

SU
MA

SU-MA

SONDAJ İNŞAAT JEOTEKNİK OFİSİ



Yurtdışı Çalışmalarımız

- IRAK
- GÜRCİSTAN
- AZERBAYCAN
- RUSYA
- Jet Grauting
- Enjeksiyon
(Bina, Gölet, Baraj)
- Maden Sondajları
(Her Türlü Zeminde %90 Karot)

Adres : Haydarbey Mah. Barbaros Cad.
Hakan Yüzbaşı Apt. No:3
KAHRAMANMARAŞ

Telefax : 0 344 225 555 97

Web : www.sumajeoteknik.com

e-mail : info@sumajeoteknik.com

70. Uluslararası Katılımlı TÜRKİYE JEOLOJİ KURULTAYI

Kültürel Jeoloji ve Jeolojik Miras

70th GEOLOGICAL CONGRESS OF TURKEY

CULTURAL GEOLOGY AND GEOLOGICAL HERITAGE

10-14 Nisan 2017
ANKARA



TMMOB
JEOLOJİ
MÜHENDİSLERİ
ODASI



TMMOB
JEOLOJİ MÜHENDİSLERİ ODASI
CHAMBER OF GEOLOGICAL ENGINEERS OF TURKEY

70. Uluslararası Katılımlı TÜRKİYE JEOLOJİ KURULTAYI

■ Kültürel Jeoloji ve Jeolojik Miras

ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi 10-14 Nisan 2017 ANKARA

70th GEOLOGICAL CONGRESS OF TURKEY

CULTURAL GEOLOGY AND GEOLOGICAL HERITAGE

10-14 April 2017 | Ankara Turkey



BİLDİRİ ÖZLERİ ABSTRACTS

Editörler / Editors
Levent KARADENİZLİ
Sonay BOYRAZ ASLAN



Katkılarıyla...
With contribution of...

70 *Uluslararası Katılımlı* TÜRKİYE JEOLojİ KURULTAYI

■ Kültürel Jeoloji ve Jeolojik Miras

ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi 10-14 Nisan 2017 ANKARA

*70th GEOLOGICAL CONGRESS OF TURKEY
CULTURAL GEOLOGY AND GEOLOGICAL HERITAGE
10-14 April 2017 | Ankara Turkey*

BİLDİRİ ÖZLERİ

ABSTRACTS

Editörler / *Editors*

Levent KARADENİZLİ - Sonay BOYRAZ ASLAN



TMMOB
JEOLojİ MÜHENDİSLERİ ODASI
CHAMBER OF GEOLOGICAL ENGINEERS OF TURKEY

550.4

70. Türkiye Jeoloji Kurultayı Bildiri Özleri Kitabı

Ankara: Jeoloji Mühendisleri Odası yayınları, 2017

688 s.: 24 cm (Jeoloji Mühendisleri Odası yayın No: 132)

jeoloji kurultayı, yer bilimleri, jeolojik miras, kültürel jeoloji, jeoloji

TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası

TMMOB JEOLJİ MÜHENDİSLERİ ODASI YAYINLARI NO: 132

ISBN: 978-605-01-1006-7

Teknik Düzenleme / *Technical compiled by*

İlhan ULUSOY

Baskı

ERS Matbaası

Kazım Karabekir Cad. Altuntop İş hanı No:87/7 İskitler/ANKARA

Tel: 312 384 54 84

KURULTAY DÜZENLEME KURULU

(Organizing Committee)

Nizamettin KAZANCI

Başkan / President

Ankara Üniversitesi / *Ankara University*

Nazire ÖZGEN ERDEM

II. Başkan / Vice-president

Cumhuriyet Ün. / *Cumhuriyet Univ.*

Yüksel ÖRGÜN

II. Başkan / Vice-president

İstanbul Tek. Ün. / *İstanbul Technical Univ.*

Sadettin KORKMAZ

II. Başkan / Vice-president

Karadeniz Tek. Ün. / *Karadeniz Tec. Univ.*

Melahat BEYARSLAN

II. Başkan / Vice-president

Fırat Üniversitesi / *Fırat University*

Levent KARADENİZLİ

Sekreter / Secretary

MTA Genel Müdürlüğü

*General Directorate of Mineral Research
and Exploration*

Sonay BOYRAZ ASLAN

Sekreter / Secretary

MTA Genel Müdürlüğü

*General Directorate of Mineral Research
and Exploration*

İ. Nejla ŞAYLAN

**Sosyal ve Kültürel Etkinlikler
Social and Cultural Activities**

Düzgün ESİNA

**Sosyal ve Kültürel Etkinlikler
Social and Cultural Activities**

Ümit UZUNHASANOĞLU

**Sosyal ve Kültürel Etkinlikler
Social and Cultural Activities**

Deniz IŞIK GÜNDÜZ

**Sosyal ve Kültürel Etkinlikler
Social and Cultural Activities**

Malik BAKIR

Sayman / Treasury

H. İbrahim YİĞİT

Sayman / Treasury

Murat AKGÖZ

Basın ve Halkla İliş. / Public Relations

Zeynep Yelda CUMA

Basın ve Halkla İliş. / Public Relations

İlhan ULUSOY

Basın ve Halkla İliş. / Public Relations

TMMOB JEOLOJİ MÜHENDİSLERİ ODASI BİLİMSEL VE TEKNİK KURUL

Erdin BOZKURT

Başkan, Jeoloji Eğitimi Üyesi
President, Geological Education Member

Gürol SEYİTOĞLU

II. Başkan, Genel Jeoloji Üyesi
Vice President, General Geology Member

Bülent ÖZMEN

Sekreter, Jeolojik Teh. ve Meslek Etiği Ü.
*Secretary, Geological Hazard and
Professional Ethics Member*

Ali YILMAZ

Çevre Jeolojisi Üyesi
Environmental Geology Member

Alper BABA

Tıbbi Jeoloji Üyesi
Medical Geology Member

Ayhan KOÇBAY

Jeoteknik ve Müh. Jeolojisi Üyesi
*Engineering Geology and Geotechnics
Member*

Ayhan KÖSEBALABAN

Kömür Jeolojisi Üyesi
Coal Geology Member

Cüneyt ŞEN

Jeokimya Üyesi
Geochemistry Member

Ercan ÖZCAN

Paleontoloji Üyesi
Paleontology Member

Erol SARI

Deniz, Göl ve Kıyı Jeolojisi Üyesi
Marine, Lake and Coastal Geology Member

Hasan SÖZBİLİR

Yapısal Jeoloji ve Tektonik Üyesi/
Structural Geology and Tectonics Member

İbrahim AKKUŞ

Jeotermal Kay. ve Doğal Mineralli Sular Ü.
*Geothermal Resources and Natural Mineral
Waters Member*

İsmail BAHTİYAR

Petrol Jeolojisi Üyesi
Petroleum Geology Member

Levent KARADENİZLİ

Stratigrafi-Sedimentoloji Üyesi
Stratigraphy – Sedimentology Member

Mehmet EKMEKÇİ

Hidrojeoloji Üyesi
Hydrogeology Member

Mehmet Ruhi AKÇIL

Sondaj Uygulamaları Üyesi
Drilling Applications Member

Murat NURLU

Doğa Kaynaklı Afetler ve Afet Yönetimi Ü.
*Natural Hazards and Disaster Management
Member*

Osman PARLAK

Mineraloji-Petrografi Üyesi
Mineralogy-Petrography Member

Özcan DUMANLILAR

Metalik Madenler Üyesi
Metallic Mines Member

Sabah YILMAZ ŞAHİN

Değerli ve Yarı Değerli Taşlar
Precious and Semi Precious Stones Member

Yıldırım GÜNGÖR

Geo-turizm, Jeolojik Miras ve Arkeo-jeoloji Ü.
*Geo-tourism, Geological Heritage and
Archaeogeology Member*

TMMOB
JEOLOJİ MÜHENDİSLERİ ODASI YÖNETİM KURULU

Başkan / *President* Hüseyin ALAN

II. Başkan / *Vice President* Yüksel METİN

Yazman / *Secretary* Faruk İLGÜN

Sayman / *Treasury* D. Malik BAKIR

**Mesleki Uygulamalar Üyesi /
*Member of Professional Activities*** Canan DEMİRAL

**Sosyal İlişkiler Üyesi /
*Member of Social Affairs*** Düzgün ESİNA

**Yayın Üyesi /
*Member of Publication*** Murat AKGÖZ

OTURUM YÜRÜTÜCÜLERİ VE BİLİM KURULU

(Session Conveners and Scientific Committee)

BÖLGESEL JEOLJİ VE TEKTONİK

(Regional Geology And Tectonics)

Okan Tüysüz – İstanbul Teknik Üniversitesi

Orhan Tatar – Cumhuriyet Üniversitesi

Igor Zagorchev – Bulgaristan Bilimler Akademisi

Spyros Pavlides – Aristotle Üniversitesi, Yunanistan

COĞRAFYA VE KÜLTÜR

(Geography And Culture)

Nevra Ertürk – Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi

Ali Özçağlar – Ankara Üniversitesi

Harun Taşkiran – Ankara Üniversitesi

Sturt Manning – Cornell Üniversitesi, ABD

ÇEVRE JEOLJİSİ-ÇEVRE YÖNETİMİ-TIBBİ JEOLJİ

(Environmental Geology – Environmental Management – Medical Geology)

Hüseyin Yalçın – Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas

Musa Alpaslan – Mersin Üniversitesi

Cüneyt Güler – Mersin Üniversitesi

İbrahim Akkurt – Emekli öğretim üyesi, Özel Sektör, Ankara

DENİZ, GÖL VE KIYI JEOLJİSİ

(Marine, Lake And Coastal Geology)

Namık Çağatay – İstanbul Teknik Üniversitesi

Erol Sarı – İstanbul Üniversitesi

Thomas Litt – Steintmann Enstitüsü, Almanya

DEĞERLİ – YARI DEĞERLİ TAŞLAR

(Precious – Semi Precious Stones)

Sabah Yılmaz Şahin – İstanbul Üniversitesi

Tamer Rızaoğlu – Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

DOĞAL YAPI TAŞLARI VE ENDÜSTRİYEL HAMMADDELER

(Natural Building Stones And Industrial Minerals)

Atiye Tuğrul – İstanbul Üniversitesi

A. Bahadır Yavuz – Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir

Mümtaz Çolak – Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir

DOĞA KAYNAKLI AFETLER VE AFET YÖNETİMİ

(Natural Disasters And Disaster Management)

Bülent Özmen – Gazi Üniversitesi, Ankara

Ömer Murat Yavaş – Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Ankara

JEOPARK VE JEOTURİZM

(Geopark And Geotourism)

Hülya İnaner – Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir

José Brilha – Minho Üniversitesi, Portekiz

Radoslav Nakov – Bulgaristan Bilimler Akademisi, Bulgaristan

FOSİL YAKITLAR JEOLJİSİ VE TEKNOLOJİSİ

(Geology Of Fossil Fuels)

Ali İhsan Karayığit – Hacettepe Üniversitesi, Ankara

Zühtü Batı – Türkiye Petrolleri, Ankara

Kimon Christanis – Patras Üniversitesi, Yunanistan

HİDROJEOLJİ, SU KAYNAKLARI VE YÖNETİMİ

(Hydrogeology, Water Resources And Their Management)

Mehmet Çelik – Ankara Üniversitesi

Fatma Gültekin – Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon

Ahmet Apaydın – Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara

Maren Brehme – Almanya Yerbilimleri Araştırma Merkezi

JEOKRONOLOJİ VE İZOTOP JEOLJİSİ

(Geochronology And Isotope Geology)

Nurgül Çelik Balcı – İstanbul Teknik Üniversitesi

Cüneyt Şen – Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon

JEOTERMAL ENERJİ

(Geothermal Energy)

İ. Hakkı Karamanderesi – Özel sektör, İzmir

Ahmet Yıldız – Afyon Kocatepe Üniversitesi

Hafize Akıllı – Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü, Ankara

KUVATERNER ARAŞTIRMALARI

(Quaternary Studies)

Catherine Kuzucuoğlu – Fransa Ulusal Araştırma Merkezi

M. Akif Sarıkaya – İstanbul Teknik Üniversitesi

Mehmet Korhan Erturaç – Sakarya Üniversitesi

MAGMATİZMA VE MAGMATİK SÜREÇLER

(Magmatism And Magmatic Processes)

Zekiye Karacık – İstanbul Teknik Üniversitesi

Kaan Sayit – Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara

Ercan Aldanmaz – Kocaeli Üniversitesi

METALİK MADEN YATAKLARI

(Metallic Mineral Deposits)

İlkay Kuşçu – Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

İbrahim Sönmez Sayılı – Özel Sektör, Ankara

METAMORFİZMA VE METAMORFİK SÜREÇLER

(Metamorphism And Metamorphic Processes)

Ersin Koralay – Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir

Ali Polat – Windsor Üniversitesi, Kanada

Mohssen Moazzen – Tebriz üniversitesi, İran

MÜHENDİSLİK JEOLJİSİ VE JEOTEKNİK

(Engineering Geology And Geotechnics)

Halil Kumsar – Pamukkale Üniversitesi, Denizli

Ayhan Koçbay – Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara

Levent Selçuk – Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van

NEOTEKTONİK VE DEPREMSELLİK

(Neotectonics And Seismicity)

Veysel Işık – Ankara Üniversitesi

Volkan Karabacak – Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

Abdolrezza Ghods – Temel Bilimlerde İleri Çalışmalar Enstitüsü, İran

ORTA DOĞU VE GÜNEY DOĞU AVRUPA ÜLKELERİNDE JEOLJİK MİRAS

(Geological Heritage In The Middle East And South East European Countries)

Fuat Şaroğlu – Jeolojik Mirası Koruma Derneği, Ankara

Zeki M. Hassan – Kirkuk üniversitesi, Irak

Afat Serjani – Avrupa Jeolojik Mirası Koruma Derneği, Arnavutluk

Todor Todorov – Avrupa Jeolojik Mirası Koruma Derneği, Bulgaristan

STRATİGRAFİ VE PALEONTOLOJİ

(Stratigraphy And Paleontology)

Uğur Kağan Tekin – Hacettepe Üniversitesi, Ankara

Mehmet Serkan Akkiraz – Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya

Dan Grigorescu – Bukreş Üniversitesi

Aynur Hakyemez – Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü, Ankara

SEDİMANTOLOJİ VE SEDİMANTER SÜREÇLER

(Sedimentology And Sedimentary Processes)

Mehmet Özkul – Pamukkale Üniversitesi, Denizli

Hükmü Orhan – Selçuk Üniversitesi, Konya

SONDAJ YÖNTEMLERİ VE TEKNOLOJİLERİ

(Drilling Methods And Technology)

Ruhi Akçıl – Özel Sektör, Ankara

Celalettin Şimşek – Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir

TOPRAK, UYGARLIK VE YAŞAM

(Soil, Civilization And Life)

Günay Erpul – Ankara Üniversitesi

Selen Deviren Saygın – Ankara Üniversitesi

Donald Gabriels – Ghent Üniversitesi, Belçika

UZAKTAN ALGILAMA VE COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ

(Remote Sensing And GIS)

Engin Öncü Sümer – Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Ankara

Bekir Taner San – Akdeniz Üniversitesi, Antalya

YEREL YÖNETİM-KENTLEŞME VE JEOLOJİ

(Local Government-Urbanization And Geology)

Turgut Öztaş – TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi

Bahattin Murat Demir – Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Ankara

ÇEŞİTLİ KONULAR

(Various Topics)

Nizamettin Kazancı- Ankara Üniversitesi

Levent Karadenizli- Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü, Ankara

Sonay Boyraz Aslan- Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü, Ankara

ÖĞRENCİ SUNUMLARI

(Student Presentations)

Sena Akçer Ön- Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

Mehmet Korhan Erturaç- Sakarya Üniversitesi

ÖNSÖZ

Kurultaya Çağrı

Sayın Yerbilimciler, Doğaseverler, Karar vericiler, Kamuoyunun temsilcileri,

10-14 Nisan 2017 günlerinde gerçekleştirilecek, yer ve yerbilimlerine ilişkin çok çeşitli sorunların tartışılacağı 70. Türkiye Jeoloji Kurultayı'nı (TJK) düzenlemekten kıvançlı, sizleri bu uluslararası bilimsel toplantıya davet etmekten dolayı da sevinçliyiz. Türkiye'nin tek, dünyanın sayılı uzun ömürlü uluslararası yerbilimi platformlarından olan 70. TJK'nın ana fikri, "Kültürel Jeoloji" ve "Jeolojik Miras" olarak tespit edilmiştir. Bu, 70. yıla özel bir programdır.

Kültür, kabaca, insan nesli ve toplumlar tarafından yaratılmış bilgi, inanç, sanat, teknik, gelenek, yasa ve yasaklar, tekil ve çoklu yaşama biçimleri olup, esas olarak insanın içinde bulunduğu fiziksel ortamlara göre gelişmektedir. Yakından bakıldığında günümüzde ve geçmişteki bütün insan yerleşimleri, göçler, savaşlar, sanat ve medeniyetin yeterli su bulunması, arazi durumu, bitki örtüsü, kaya yapısı, iklim, hammadde varlığı vb. yerel koşullara bağlı oldukları görülecektir. Bunlar, modern yerbilimlerinin ve ilgisi ölçüsünde Kültürel Jeoloji'nin araştırma alanlarıdır. Kültürel Jeoloji yeni ve hızlı gelişen bir araştırma alanıdır. İlk insan yerleşimleri, ilk bitki ve hayvan evcilleştirmeleri dahil, kültür ve uygarlıkların Ortadoğu ve Anadolu'da başladığı dikkate alınrsa, 70. TJK'nın bilimsel misyonu ile ana konusu arasındaki bağ kolayca anlaşılacaktır.

İkinci Dünya Savaşı, o günün toplumlarına büyük felaketler getirmesi yanında, sonrasında tüm insanların hayatını değiştirmiş, yeni yaklaşımlar ve yeni ittifaklar ile birlikte yeni araştırma konularının ortaya çıkmasına da yol açmıştır. Bilim ve eğitim yoluyla barış kültürünü yerleştirmek amacıyla UNESCO, refah ve kalkınma için UNDP, Dünya Bankası, FAO vb. kurumlar oluşturulmuştur. Hızla tüketilen doğayı, kirletilen çevreyi ve yok edilen kültürel mirası korumak için IUCN, UNEP ve WHC (Dünya Miras Merkezi) doğmuştur. Bu kurumlar barışı, çevreyi, doğayı korumada tam başarılı olmasalar da, ülkelerde benzer çabaları sürdüren kamu kurumlarının oluşmasına ve yeni araştırma alanlarının açılmasına öncülük etmişlerdir. Doğa, doğal çevre, biyoçeşitlilik, yaban hayatı, doğa koruma, jeolojik miras bunlardan bazılarıdır. Bu alanlar yer ve yerbilimlerinin ana konularıdır. Üzerinde yaşadığımız çevre ve doğaya karşı mesleki olduğu kadar insani sorumluluklarımız vardır. Bu anlayışla Jeolojik Miras 70. Türkiye Jeoloji Kurultayı'nın ana temalarından birisi seçilmiştir.

Kültürel Jeoloji ve Jeolojik Miras kendine özel coğrafik yapısı, jeolojik durumu ve arkeolojideki konumu itibarıyla ile Türkiye açısından yerbilimsel zenginlikleri temsil ederler. Kurultayda, yerbilimlerinin diğer konuları ile birlikte bu zenginlikler ele alınacak ve kamuoyunda farkındalık yaratılmaya çalışılacaktır. Yerli ve yabancı katılımcılara açık kurultayda, yerbilimlerinin olmazsa olmazları yapısal jeoloji, tektonik, stratigrafi, paleontoloji, maden yatakları, petrografi vb. alanlardaki yerel ve bölgesel araştırmalar tartışılacaktır. Asıl amaç toplumsal kalkınmaya hizmettir. Katılımınızı bekliyoruz. Saygılarımızla.

Prof. Dr. Nizamettin Kazancı

70. Türkiye Jeoloji Kurultayı Başkanı

PREFACE

Call for Papers/Invitation

**Dear Geologists, Nature Lovers, Decision Makers,
Representatives of the Public Opinion,**

We are honoured to organise the 70th Geological Congress of Turkey (GCT), Turkey's sole and only perennial international geology platform since 1947, that will take place on 10-14 April 2017 and during the congress various issues concerning earth and geology will be discussed; we are therefore pleased to invite you to this international meeting. The main theme of the 70th GCT is determined as "Cultural Geology" and "Geological Heritage".

Culture, roughly, is knowledge, belief, art, technology, tradition, law and restrictions, individual and multiple life styles that were created by human generations and societies and essentially develops in accordance with the physical space that human beings live in. If we take a closer look, today and in the past, all human settlements, migrations, wars, art and civilisation are depended upon local conditions such as sufficient water, the condition of land, flora, rock structure, climate, the existence of raw materials, energy resources, etc. These are the research areas of the geologists and in essence lies in the interest of Cultural Geology. Cultural Geology is a new and rapidly developing research area. If we consider the fact that the first human settlements, first cultures and civilisations, including the domestication of plants and animals, were launched in the Middle East and Anatolia, the link between the scientific mission and the main theme of the 70th GCT can easily be understood.

The Second World War, besides bringing catastrophes to the societies of the day, changed the lives of all people, and caused the emergence of new approaches and new alliances together with new research topics in its aftermath. New institutions, such as the UNESCO, were established to lay the peace culture via science and education whereas the UNDP, the World Bank, the FAO for welfare and development. The IUCN, the UNEP and the WHC (World Heritage Centre) were born for the protection of rapidly consumed non-renewable natural resources, polluted environment and destructed cultural heritage. These institutions, even they could not be fully successful in the protection of peace, environment and nature, had led the constitution of public institutions in several countries which have been maintaining similar endeavours and the deployment of new research areas. Nature, natural environment, biological diversity, wild life, protection of nature, geological heritage are some of those. These are main topics of the earth and geology. We have professional as well as humanitarian responsibilities for the environment and the nature that we live upon. With this understanding Geological Heritage was chosen as one of the main themes of the 70th Geology Congress of Turkey.

Cultural Geology and Geological Heritage represents the geological wealth for Turkey in terms of its unique geographical location, geological condition and archaeological position. During the congress, along with other topics of the geology this wealth will be handled and will try to raise awareness in the public opinion. During the congress, which is open to national and international participants, national and regional researches in the fields that are sine qua non of geology, such as structural geology, tectonic, stratigraphy, palaeontology, mineral deposits, petrography, etc. The main aim is to contribute the social development. We will be waiting for your participation.

Best regards,
Nizamettin KAZANCI
On behalf of the Organizing Committee

İÇİNDEKİLER/*Contents*

BÖLGESEL JEOLJİ VE TEKTONİK <i>Regional Geology And Tectonics</i>	1
COĞRAFYA VE KÜLTÜR <i>Geography And Culture</i>	47
ÇEVRE JEOLJİSİ-ÇEVRE YÖNETİMİ-TIBBİ JEOLJİ <i>Environmental Geology – Environmental Management – Medical Geology</i>	57
DENİZ, GÖL VE KIYI JEOLJİSİ <i>Marine, Lake And Coastal Geology</i>	83
DEĞERLİ – YARI DEĞERLİ TAŞLAR <i>Precious – Semi Precious Stones</i>	115
DOĞAL YAPI TAŞLARI VE ENDÜSTRİYEL HAMMADDELER <i>Natural Building Stones And Industrial Minerals</i>	153
DOĞA KAYNAKLI AFETLER VE AFET YÖNETİMİ <i>Natural Disasters And Disaster Management</i>	183
JEOPARK VE JEOTURİZM <i>Geopark And Geotourism</i>	203
FOSİL YAKITLAR JEOLJİSİ VE TEKNOLOJİSİ <i>Geology Of Fossil Fuels</i>	257
HİDROJEOLJİ, SU KAYNAKLARI VE YÖNETİMİ <i>Hydrogeology: Water Resources And Their Management</i>	277
JEOKRONOLOJİ VE İZOTOP JEOLJİSİ <i>Geochronology And Isotope Geology</i>	301
JEOTERMAL ENERJİ <i>Geothermal Energy</i>	325
KUVATERNER ARAŞTIRMALARI <i>Quaternary Studies)</i>	353
MAGMATİZMA VE MAGMATİK SÜREÇLER <i>Magmatism And Magmatic Processes</i>	417

METALİK MADEN YATAKLARI <i>Metallic Mineral Deposits</i>	455
METAMORFİZMA VE METAMORFİK SÜREÇLER <i>Metamorphism And Metamorphic Processes</i>	511
MÜHENDİSLİK JEOLJİSİ VE JEOTEKNİK <i>Engineering Geology And Geotechnics</i>	561
NEOTEKTONİK VE DEPREMSELLİK <i>Neotectonics And Seismicity</i>	583
ORTA DOĞU VE GÜNEY DOĞU AVRUPA ÜLKELERİNDE JEOLJİK MİRAS <i>Geological Heritage In The Middle East And South East European Countries</i>	613
STRATİGRAFİ VE PALEONTOLOJİ <i>Stratigraphy And Paleontology</i>	625
SEDİMANTOLOJİ VE SEDİMANTER SÜREÇLER <i>Sedimentology And Sedimentary Processes</i>	695
SONDAJ YÖNTEMLERİ VE TEKNOLOJİLERİ <i>Drilling Methods And Technology</i>	749
TOPRAK, UYGARLIK VE YAŞAM <i>Soil, Civilization And Life</i>	771
UZAKTAN ALGILAMA VE COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ <i>Remote Sensing And GIS</i>	793
YEREL YÖNETİM-KENTLEŞME VE JEOLJİ <i>Local Government-Urbanization And Geology</i>	815
ÇEŞİTLİ KONULAR <i>Various Topics</i>	827
ÖĞRENCİ SUNUMLARI <i>Student Presentations</i>	843

BÖLGESEL JEOLJİ VE TEKTONİK *(Regional Geology And Tectonics)*

Oturum Yürütücüleri/Conveners

Okan Tüysüz – İstanbul Teknik Üniversitesi

Orhan Tatar – Cumhuriyet Üniversitesi

Igor Zagorchev – Bulgaristan Bilimler Akademisi

Spyros Pavlides – Aristotle Üniversitesi, Yunanistan

Sözlü Sunumlar/Oral Presentations



TOROS DAĞLARINDA İLK SIYRILMA FAYI GÖZLEMİ: İVRİZ SIYRILMA FAYI VE GÜNEY TÜRKİYE’NİN SENOZOYİK JEOLJİSİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Gürol Seyitoğlu^a, Veysel Işık^a, Esra Gürbüz^b, Alper Gürbüz^c

^aAnkara Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Tektonik Araştırma Grubu, Ankara

^bAksaray Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Aksaray

^cÖmer Halisdemir Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Niğde

(seyitoglu@ankara.edu.tr)

ÖZ

Ulukışla Havzası Torosların kuzeyinde geniş alanda yayılımı olan önemli Üst Kretase - Senozoyik havzalar arasındadır. Havzanın güney kenarında Bolkar Grubu ile Halkapınar Formasyonu arasında gözlenen İvriz Sıyrılma Fayı, kuzeye eğimli düşük açılı bir normal fay olup, üst-KD makaslama verileri (asimetrik tane / tane topluluğu porfiroklastları, oblik foliyasyon ve S-C fabrikler) içermektedir. İvriz Sıyrılma Fayı’nın tavan bloğunda yeralan Paleosen - Alt Eosen yaşlı Halkapınar Formasyonu Bolkar Grubundan türemiş kırıntılı malzeme bulundurmakta ve sıyrılma fayının Geç Kretase- Eosen aralığında çalıştığını göstermektedir.

Bölgede İvriz Sıyrılma Fayı’nın varlığı iki şekilde yorumlanabilir. Birinci yorum, İvriz Sıyrılma Fayı’nın başlangıçta Ulukışla Havzası’nı güneyden sınırlayan ana ayrılma fayı (Aydos Ana Ayrılma Fayı) görevini üstlendiği yönündedir. Sonraki aşamalarda yüksek açılı bu fay, olasılıkla “bükülerek dönme” modeline uygun olarak düşük açılı hale gelmiş olmalıdır. İkinci yorum ise, İvriz Sıyrılma Fayı’nın daha güneydeki, olasılıkla Kıbrıs’ın kuzeyinde varlığı öngörülen Girne Ana Ayrılma Fayı’nın yukarı doğru bükülmesi ile meydana gelmiş olabileceği yönündedir. Her iki tektonik yorumda daha önce çarpışma veya yay ilişkili olduğu önerilen İç Anadolu sedimanter havzalarının (Ulukışla-Tuzgözü-Haymana-Sivas) sıyrılma üstü havzalar (supradetachment basins) konumunda geliştikleri düşünülmektedir.

Ayrıca İvriz Sıyrılma Fayı ile Niğde-Kırşehir Masifi’nin yüzeyleme mekanizmaları arasındaki ilişki, Niğde Sıyrılma Fayı, Emizözü Makaslama Zonu, Hırkadağ Sıyrılma Fayı ve Kaman Sıyrılma Fayı’nın kökensel olarak bağlantılı olabileceğini ve masifteki magmatik etkinliğin bu bakış açısı ile tekrar yorumlanması gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Ulukışla havzası, İvriz, sıyrılma fayı, Toros, çekirdek kompleksi, İç Anadolu

FIRST OBSERVATION OF A DETACHMENT FAULT ON THE TAURUS MOUNTAINS: THE İVRİZ DETACHMENT AND ITS IMPLICATIONS ON THE CENOZOIC GEOLOGY OF SOUTHERN TURKEY

Gürol Seyitoğlu^a, Veysel Işık^a, Esra Gürbüz^b, Alper Gürbüz^c

^aAnkara Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Tektonik Araştırma Grubu, Ankara

^bAksaray Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Aksaray

^cÖmer Halisdemir Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Niğde

(seyitoglu@ankara.edu.tr)

ABSTRACT

Ulukışla basin is one of the important Upper Cretaceous - Cenozoic basins located in the north of Taurus Mountains. The İvriz detachment is observed in the southern margin of Ulukışla basin between the metamorphic Bolkar Group and the Halkapınar Formation as a north dipping low angle normal fault having kinematic indicators (asymmetric grain / grain aggregate porphyroclasts, oblique foliation and S-C fabrics) suggesting top-to-the NE sense of shearing. On the hanging wall of İvriz detachment, the Paleocene - lower Eocene Halkapınar Formation contains clastic material originated from the Bolkar Group. This indicates that the İvriz detachment was operational during Latest Cretaceous - Eocene times.

The observation of İvriz detachment can be interpreted in two ways. In the first option, the İvriz detachment was located on the southern margin of Ulukışla basin as a main breakaway fault (Aydos Main Breakaway Fault). Probably, this high angle fault was later rotated to a low angle normal fault compatible with rolling hinge mechanism. In the second option, the İvriz detachment was an up-bulge of the Girne Main Breakaway Fault which could be located to the north of Cyprus. In both options, the central Anatolian sedimentary basins (i.e. Ulukışla-Tuzgözü-Haymana-Sivas) were developed as supradetachment basins rather than collision or arc-related basins as previously suggested.

Moreover, the relationship between the İvriz detachment and the exhumation mechanism of Niğde-Kırşehir massif indicates that the Niğde detachment, the Emizözü shear zone, the Hırkadağ detachment and the Kaman detachment might be genetically linked. Thus, the magmatic activity on the massif should be re-evaluated under the light of this new tectonic setting.

Keywords: *Ulukışla basin, İvriz, detachment fault Taurus, core complex, Central Anatolia*

HAYMANA HAVZASI'NIN DEFORMASYON VE DÜŞÜK SICAKLIK TERMAL GEÇMİŞİ (ORTA ANADOLU, TÜRKİYE):GEÇ KRETASE NEOJEN ARASI NEOTETİS'İN KAPANIMININ YAPISAL VE TERMAL KAYITLARI

Erhan Gülyüz^a, Murat Özkaptan^b, Nuretdin Kaymakçı^c

^aYüzüncü Yıl Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Van

^bKaradeniz Teknik Üniversitesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü, Trabzon

^cOrta Doğu Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ankara
(erhangulyuz@yyu.edu.tr)

ÖZ

Gondwana (Torid ve Kırşehir Blokları) ve Avrasya'dan (Pontidler) türeyen kıtasal bloklar Haymana Havzası'nı sırasıyla kuzeyden ve güneyden sınırlandırır. İzmir-Ankara-Erzincan (İAEKK) ve İç Torid (İTKK) kenet kuşakları bu sınırları tanımlarlar ve Geç Kretase-Oligosen yaşlı denizsel ve karasal havzalarla örtülürler. Haymana Havzası bu iki kenet kuşağının kesişiminde yer alarak bahsi geçen blokların etkisi altında Üst Kretase-Orta Eosen döneminde sedimantasyona maruz kalmıştır. Bu yüzden Haymana Havzası'nın yapısal ve kinematik evrimini zamansal-mekansal bir çerçeve içinde anlamak:(1) Neotetis'in farklı kolları boyunca gerçekleşen dalma-batma olaylarının geç süreç evriminin ve takibinde meydana gelen kıtasal çarpışma olaylarının zamanlamaları, (2) Haymana bölgesi etrafında ve İAEKK ile İTKK'larının kesiştiği bölgelerde meydana gelen çarpışma sonrası tektonik aktivitelerin tipleri gibi bazı tartışmalı konuların aydınlatılması açısından oldukça önemlidir.

73 lokasyondan alınan 623 fay çiziği verisine dayanan fay kinematik analizleri Haymana Havzası'nın ilksel olarak (faz 1) K-G ve KKD-GGB yönlerinde Orta Paleosen'e kadar genişlemeye, sonrasında Orta Miyosen'e kadar sürekli olarak K-G ve KKD-GGB yönlerinde sıkışmaya maruz kaldığını göstermektedir. Bu farklı deformasyon fazları havzanın yay-önü (dalma-batma) ve uzak-ülke (çarpışma ve devamı yakınlaşma) gelişim dönemlerine karşılık gelmektedir. Ek olarak 1017 tabaka ölçümüne dayanarak yapılan kıvrım analizleri ile büyük ve orta ölçekli fayların geometrik analizleri kıvrım ve büyük fayların birbirleriyle ilişkili olduğunu ve ikinci deformasyon fazındaki ilksel gerilme yönleriyle bu yapıların açıklanabileceğini göstermektedir. Yapısal unsurların stil ve yönelimleri (D-B uzanımlı yapılar güney-batıda, BKB-DGD uzanımlı yapılar kuzey-batıda) havzanın iki farklı yapısal bölge olarak tanımlanabilmesine olanak sağlamıştır. Dengelenmiş jeolojik kesitler havzanın kuzey-batıda %4 güney-doğuda ise %25 oranında ortogonal olarak daraldığını göstermektedir. 5 sedimanter örnekten ayıklanan 27 apatit taneciğinden hesaplanan He yaşları ve fizyon izi grafikleri havzanın güney-doğu segmentinin ~28 My'dan önce, kuzey-batı segmentinin ise ~17 My'dan önce yükselmeye başladığını göstermektedir. Havzanın farklı bölgelerindeki bu farklı yükselim yaşları Kırşehir Bloku'nun kuzey-batıya doğru olan sürekli hareketini destekler niteliktedir.

Bu çalışmada Haymana Havzası'nın ilksel olarak Geç Kretase-Orta Paleosen döneminde dalma-batma etkisi altında genişleyen yay-önü havza olarak sonrasında ise Kırşehir, Torid ve Pontid blokları arasında meydana gelen çarpışmanın etkisiyle uzak-ülke havzası olarak evrimleştiği ve kuzey kenarının büyük bir bindirme kuşağı olarak reaktif olmuş olabileceği iddia edilmektedir. Ek olarak, Kırşehir Bloku'nun Ağaçoören diliminin KB ya hareketi ve bükülmesi (indentasyonu) bölgede daha fazla sıkışmaya ve havzanın yapısal segmentasyonuna neden olmuştur ayrıca büyük ölçekli düşey blok rotasyonlarıyla da ilişkilidir.

Anahtar Kelimeler: Haymana Havzası, Fay Kinematığı, Termo-kronoloji, Neo-Tetis Okyanusu,

DEFORMATION AND LOW-TEMPERATURE THERMAL HISTORY OF THE HAYMANA BASIN (CENTRAL ANATOLIA, TURKEY): STRUCTURAL AND THERMAL RECORDS OF NEOTETHYAN CLOSURE DURING THE LATE CRETACEOUS TO NEOGENE

Erhan Gülyüz^a, Murat Özkaptan^b, Nuretdin Kaymakçı^c

^aYüzüncü Yıl University, Department of Geological Engineering, Van, Turkey

^bKaradeniz Technical University, Department of Geophysical Engineering, Trabzon, Turkey

^cMiddle East Technical University, Department of Geological Engineering, Ankara, Turkey
(erhangulyuz@yyu.edu.tr)

ABSTRACT

Gondwana (Tauride and Kırşehir blocks) and Eurasia (Pontides) derived continental blocks bound the Haymana basin, in the south and north, respectively. Boundaries between these blocks are defined by İzmir- Ankara-Erzincan (IAESZ) and Intra-Tauride (ITSZ) Suture zones which are straddled by a number of Late Cretaceous to Oligocene marine to continental basins. The Haymana Basin is located at the junction of the IAESZ and ITSZ and comprise upper Cretaceous to middle Eocene deposits deposited under the control of relative movements of these blocks. Therefore, it is very crucial to understand the structural and kinematic evolution of the Haymana Basin in order to unravel spatio-temporal relationships between these blocks and to shed some light on some debatable issues such as ; (1) timing of late stage subduction histories of various branches of Neotethys and subsequent collision events, (2) modes and styles of post-collisional tectonic activities at the junction of IAESZ and ITSZ around the Haymana region.

Fault kinematic analyses based on 623 fault-slip data from 73 stations indicate that the basin was subjected to initially (phase 1) N-S to NNE-SSW extension until middle Paleocene and then (phase 2) N-S- to NNE-SSW- directed progressive compression and coeval E-W to ESE-WNW directed extension possibly until the middle Miocene. These different deformation phases correspond to the fore-arc (subduction) and foreland (collision and further convergence) stages of the basin. Additionally, analyses of folds based on 1017 bedding attitudes and analysis of mega- and mesoscopic fault patterns show that development of folds and major faults are linked and they can be explained by principle stress orientations of the second deformation phase.

Based on the trends and structural styles, such as E-W- and WNW-ESE- oriented structures at the south-eastern and the north-western parts of the basin respectively, the basin is subdivided into two structural domains. The balanced cross-sections indicate approximately 4% and 25% orthogonal shortening amounts at the north-western and south-eastern domains, respectively.

Low-temperature thermal history of the basin, based on He ages of 27 apatite grains obtained from 5 samples and their fission track lengths measurements, indicate that south-eastern segment of the basin started to cool (exhumed) prior to ~28 Ma, whereas in the north-western segment cooling started prior to ~17 Ma. These differential uplift histories of different parts of the basin support progressive north-westward movement of the Kırşehir Block.

We propose that the Haymana basin was initially evolved under the influences of subduction as an extensional fore-arc basin during the late Cretaceous to early Paleocene and after the terminal subduction and subsequently collision of Tauride and Kırşehir blocks into the Pontides the basin was converted into a foreland basin possibly as its northern margin was reactivated as a major thrust belt. Additionally, the indentation and NW directed motion of the Aksaray-Ağaçören siver of the Kırşehir Block resulted in further contraction and segmentation of the basin and is associated with large scale vertical axis rotations.

Keywords: Haymana basin, fault kinematic, thermochronology, Neo-Tethyan Ocean, Central Anatolia

ORTA TOROSLARDA OROJENEZ SONRASI FAYLANMALARA ÖRNEK: KAYAÖNÜ FAY ZONU

Aycan Günay^a, Ayşe Çağlayan^{a,b}, Reza Saber^a, Tolga Esirtgen^c, Veysel Işık^a

^aAnkara Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Tektonik Araştırma Grubu, Ankara

^bÇevre ve Şehircilik Bakanlığı, Mekansal Planlama Genel Müdürlüğü, Yer Bilimsel Etüt Dairesi Başkanlığı, Ankara

^cMTA Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi, Ankara

(aycan_gunay@hotmail.com)

ÖZ

Bu çalışma Orta Toroslarda Kayaönü fay zonu (KÖFZ) yapısal mimarisine yöneliktir. KÖFZ normal fay karakterinde olup Mesozoyik yaşlı temel kayalar ile Senozoyik yaşlı havza kayalarını karşı karşıya getirir. 20 kilometreden fazla yanal uzanımlı zon boyunca faylanmanın tipik olduğu kesimde 100 m düşey seperasyon ve 175 m yatay seperasyon ölçülmüştür. Fay sarplığının bir bölümü birkaç metreden yüzlerce metreye değişen kayma düzlemi olarak görülmektedir. Zonu oluşturan kayma düzlemleri tipik yapısal oluşumlara sahiptir. Bunlar arasında ilk dikkati çeken kayma düzleminin bir kaç santimetreden metrelerce kadar değişen sırt ve oluk yapılarıdır. Bu yapılar blokların hareketi sırasında çıkıntılarının oluşturduğu kayma çizgisellikleri ile uyumludur. Kayma düzlemi üzerinde görülen diğer mezoskopik yapılar ise kinematik belirteçlerdir. Bunlar içerisinde V veya hilal şekilli belirteçler, basamak yapıları, asimetrik kavislenmeler ve sürüklenmiş parçalar güvenilir sonuçlar vermekte olup tavan bloğun taban bloğa göre eğim boyunca güney yöne hareket ettiğini ortaya koyar. 4 gözlem yerinde kayma düzleminde elde edilen yapısal veriler faylanmayı oluşturan paleostres yönelimlerinin sırası ile; (1) $\sigma_1=71^\circ/081^\circ$, $\sigma_2=19^\circ/257^\circ$, $\sigma_3=01^\circ/347^\circ$, (2) $\sigma_1=77^\circ/289^\circ$, $\sigma_2=08^\circ/057^\circ$, $\sigma_3=10^\circ/149^\circ$, (3) $\sigma_1=79^\circ/050^\circ$, $\sigma_2=11^\circ/236^\circ$, $\sigma_3=01^\circ/146^\circ$ ve (4) $\sigma_1=50^\circ/273^\circ$, $\sigma_2=39^\circ/108^\circ$, $\sigma_3=07^\circ/012^\circ$ olduğunu gösterir. Bu alanlardaki stres oranları (R) ise sırasıyla 0.24, 0.44, 0.15 ve 0.5'dir. Bu sonuçlar faylanmanın verev-saf genişlemeli tektonik rejimi ile ilişkili olduğuna işaret eder.

Kataklastik zon (fay çekirdeği, hasar zonu) ve fay merceği gelişimleri KÖFZ'nin yapısal mimarisinin ana bileşenleri arasındadır. Fay çekirdeği asimetrik geometride ve ölçülebilir kalınlığı en fazla 55 cm'dir. Blokların hasar zonu kesimleri ise kırıklanma, ezilme ve breş oluşumları ile temsil olur. Özellikle taban blokta faylarla sınırlandırılmış mercək geometrilili kütleler de bu çalışmada fay mercıkları olarak tanımlanmıştır. KÖFZ'nin yaşının tam olarak belirlenememesine karşın Eosen ve daha yaşlı birimleri kesmesi ve yer değiştirmeye uğratması belirgindir. Zonun taban bloğunda Miyosen ve Pliyosen yaşlı havza birimleri yüzeylenmektedir. Orta Miyosen yaşlı birimlerin faylanmadan etkilendiği arazi çalışmalarında belirgin olarak görülmüştür. Bu öncel bulgular zonun Eosen sonrasında geliştiğini, en azından KÖFZ'nin bölgede Orta Miyosen sonrası olası aktivitesini kaybetmiş olacağı yorumunu mümkün kılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Fay zonu, kayma düzlemi, kinematik analiz, paleostres, Toroslar, Güney Türkiye

POST OROGENIC FAULTING IN CENTRAL TAURIDES: KAYAÖNÜ FAULT ZONE

Aycan Günay^a, Ayşe Çağlayan^{a,b}, Reza Saber^a, Tolga Esirtgen^c, Veysel Işık^a

^aAnkara Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Tektonik Araştırma Grubu, Ankara

^bÇevre ve Şehircilik Bakanlığı, Mekansal Planlama Genel Müdürlüğü, Yer Bilimsel Etüt Dairesi Başkanlığı, Ankara

^cMTA Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi, Ankara

(aycan_gunay@hotmail.com)

ABSTRACT

This study focus on the structural architecture of the Kayaonu fault zone (KOFZ) in Central Taurides. The KOFZ is a normal fault and juxtapose Mesozoic basement rocks and Cenozoic basin rocks. The length of the outcropping fault zone is more than 25 km showing 100 meters of throw and 175 meters of heave in typical exposing site. Part of fault scarp show a wellmarked slip surfaces (slickensides) with ranging from several meters to hundreds of meters in their length. The slickensides have typical structural characteristics. One of the first noticeable among them is ridge and groove structures with several centimeter to meter scales, which these structures are consistent with the slickenlines produced by asperities during relative motions of the blocks. Other mesoscopic structures observed on the slickensides is the kinematic indicators which is called V or crescentic markings, steps, asymmetric cavities and trailed materials. These indicators give reliable results that display hanging wall moves toward south. Our structural data measured along the slickensides in 4 locations indicate paleo-stress orientations (1) $\sigma_1=71^\circ/081^\circ$, $\sigma_2=19^\circ/257^\circ$, $\sigma_3=01^\circ/347^\circ$, (2) $\sigma_1=77^\circ/289^\circ$, $\sigma_2=08^\circ/057^\circ$, $\sigma_3=10^\circ/149^\circ$, (3) $\sigma_1=79^\circ/050^\circ$, $\sigma_2=11^\circ/236^\circ$, $\sigma_3=01^\circ/146^\circ$ and (4) $\sigma_1=50^\circ/273^\circ$, $\sigma_2=39^\circ/108^\circ$, $\sigma_3=07^\circ/012^\circ$, respectively. The stress ratios (R) in these areas are 0.24, 0.44, 0.15 and 0.5, respectively. These results suggest that faulting is related to radial to oblique extensional tectonic regime.

The major components of the structural architecture of the KOFZ contains cataclastic zone (fault core, damage zone) and fault-bounded lenses. The fault core has an asymmetric geometry with 55 cm thick. The damage zones of the blocks are characterized by fracturing, crushing and breccia formations. Rock masses within the footwall with surrounding by faults is defined as fault-bounded lenses in this study. Although the age of the displacement of the KOFZ is not well constrained it is obvious that the KOFZ cuts and displaces Eocene and earlier units. Hanging wall of the zone includes Miocene and Pliocene units. No clear evidence that KOFZ cut Middle Miocene unit in the study area. Our preliminary results suggest that age of initiation faulting along the KOFZ might be after Eocene, but its activity might be ended after Middle Miocene.

Keywords: Fault zone, slickenside, kinematic analysis, paleo-stress, Taurides, South Turkey

GÜNEYDOĞU ANADOLU BÖLGESİ'NDE GAZİANTEP - YAVUZELİ ARASINDA MİDYAT GRUBU ŞATTİYEN (GEÇ OLİGOSEN) YAŞLI REGRESİF (KARBONAT-KLASTİK) İSTİFİNİN VARLIĞI

Recep Mutlu^a, Mahmut Utmanoğulları^b, Remzi Aksu^a, Mecit Korkmaz^b, Ahmet Zeki Yücesoy^c, Hasan Altınbay^a

^aTürkiye Petrolleri A.O. Arama Daire Başkanlığı /Ankara

^bTürkiye Petrolleri A.O. Adıyaman Bölge Müdürlüğü/Adıyaman

^cTürkiye Petrolleri A.O. Batman Bölge Müdürlüğü/Batman

(rmutlu@tpao.gov.tr)

ÖZ

Çalışmaya konu olan birim, Güneydoğu Anadolu Bölgesi, Gaziantep kuzey ve kuzeydoğusunda özellikle Yavuzeli dolaylarında yayılım göstermektedir. Önceki çalışmalarda Üst Miyosen yaşlı Şelmo Formasyonu denizel çökel üyesi olarak haritalanmış ve tariflenmiştir. Yine önceki çalışmalarda Midyat Grubu Oligosen yaşlı Karbonatlarının (Gaziantep Formasyonu Üst Üyesi) üzerine doğrudan ve diskordans belirtisi olmaksızın Erken Miyosen yaşlı Fırat Formasyonu karbonatlarının geldiği rapor edilmiş ve bu yöredeki Midyat Grubunun Güneydoğu Anadolu bölgesinin doğu tarafından farklı olarak bölgenin batısında Midyat Grubu regresif istifinin (Germik Formasyonu) olmadığı aktarılmıştır. Ancak bu çalışma ile birlikte Midyat Grubunu çökelten denizin sığlaşarak Gaziantep dolaylarında da istifin regresif olarak bittiği tespit edilmiştir.

Gaziantep ili, Yavuzeli İlçesi, Güngürge Köyü batısında bir adet startigrafik kesit (ÖSK) ölçülmüştür. Bu çalışmada birimin Gaziantep Formasyonu üst üyesi ile geçişli olduğu tespit edilmiştir. Marn bantlı kireçtaşı, killi kireçtaşı, şeyl, kumtaşı, çakıltası ardışıklarından oluşan birimin Geç Oligosen (Şattiyen) yaşlı olduğu belirlenmiştir. Yavuzeli çevresinde görülen bu birimin dokanak ilişkisi ve yaşı ilk defa bu çalışma ile belirlenmiştir. İsim kargaşasına neden olmamak için farklı isim yerine Batman ve Diyarbakır çevresinde yayılım gösteren, Oligosen yaşlı Germik Formasyonu ile korele edilmiştir. Bu alanda da Germik Formasyonu isminin kullanılması evaporit olmamasına rağmen tercih edilmiştir.

Sonuç olarak Güneydoğu Anadolu bölgesinin doğusunda olduğu gibi, batı taraflarında da (Gaziantep dolayları) Midyat Grubu transgresif başlayıp, regresif olarak bitmiştir. Oligosen sonu- Miyosen başında oluşan yükselme ve aşınma fazından sonra Miyosen transgresyonu başlamıştır. Dolayısıyla bu bölge için yapılacak basen analizinde bu etkinin dikkate alınması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Cingife Formasyonu, Gaziantep Kuzeyi Jeolojisi, Germik Formasyonu, Midyat Grubu, Yavuzeli Jeolojisi, Midyat Grubu

EXISTANCE OF CHATTIAN (LATE OLIGOCENE) AGE CARBONATE-CLASTIC UNIT BEOLONGING TO MIDYAT GROUP THAT IS LOCATED BETWEEN GAZİANTEP – YAVUZELİ IN THE SE TURKEY REGION

Recep Mutlu^a, Mahmut Utmanoğulları^b, Remzi Aksu^a, Mecit Korkmaz^b, Ahmet Zeki Yücesoy^c, Hasan Altınbay^a

^aTurkish Petroleum Corporation, Exploration Department/Ankara

^bTurkish Petroleum Corporation, Adıyaman District Management/Adıyaman

^cTurkish Petroleum Corporation, Batman District Management/Batman

(rmutlu@tpao.gov.tr)

ABSTRACT

The studied unit is exposed on North of Gaziantep, especially near to Yavuzeli town, in SE Turkey Region. In previous studies, this unit is mapped and described as Late Miocene aged and a marine member of Şelmo Fm. Also, previous studies reports that Early Miocene aged Fırat Fm carbonates directly overlays the Oligocene aged carbonates (the upper member of Gaziantep Fm) of the Midyat Group without any discordant relations. Moreover, these previous studies states that the Midyat Group in the east of the SE Turkey is different than the Midyat Group in the west of the SE Turkey by not having the regressive deposition (Germik Fm) of the Midyat group (where is around this study area). However, this research determines that the sea deposited the Midyat Group is not only got shallow on the east of the SE Turkey, but it also got shallow on the west of the SE Turkey where is near Gaziantep. By this evidence, the Midyat Group also regressively ends around Gaziantep.

In the western part of the Güngürge Village in Yavuzeli Town in Gaziantep, a Stratigraphic Section is measured (MSS). This study observes the unit has smooth transitional contact relations with the upper member of Gaziantep Fm. In this investigation, the unit composed of marl bedded limestone, argillaceous limestone, shale, sandstone, and conglomerate succession is determined to be in Chattian (Late Oligocene) age. The stratigraphic contact relationship and age of this unit outcropped around Yavuzeli town is defined for the first time by this study. In order not to cause name confusion, this unit is correlated with Oligocene aged Germik Fm, where spreads around Batman and Diyarbakır cities, instead of giving a different name. Even though this unit is not evaporitic in this area, the name of this unit is accepted as Germik Fm.

As a result of this research, the Midyat Group is started transgressively accumulations and ended regressively accumulations on the west of the SE of Turkey (around the Gaziantep city), as it is on the east of the SE Turkey. The Miocene transgression is started after the uplift and erosion phases in the Late Oligocene – Early Miocene. Therefore, this effect should be taken into consideration for the basin analyses of this area.

Keywords: Cingife Formation, Geology of the north Gaziantep, Geology of Yavuzeli, Germik Formation, Midyat Group

GÜNEYDOĞU ANADOLU BÖLGESİ'NDE GAZİANTEP - NARLI (KAHRAMANMARAŞ) ARASINDA MİDYAT GRUBU HOYA FORMASYONU İLE GAZİANTEP FORMASYONU ARASINDA ORTA-ÜST EOSEN YAŞLI KLASTİK NİTELİKLİ YENİ BİR BİRİMİN VARLIĞI: KARABIYIKLI FORMASYONU

Mahmut Utmanoğulları^a, Recep Mutlu^b, Remzi Aksu^b, Mecit Korkmaz^a, Ahmet Zeki Yücesoy^c, Hasan Altınbay^b

^a*Türkiye Petrolleri A.O. Adıyaman Bölge Müdürlüğü/Adıyaman*

^b*Türkiye Petrolleri A.O. Arama Daire Başkanlığı /Ankara*

^c*Türkiye Petrolleri A.O. Batman Bölge Müdürlüğü/Batman*

(utman@tpao.gov.tr)

ÖZ

Çalışma alanı Güneydoğu Anadolu Bölgesi Gaziantep batısında bulunmaktadır. Çalışmaya konu olan birimin içinde bulunduğu grup Midyat Grubu karbonatlarıdır. Bu bölge Kretase ve Alt Eosen Allokonlarının üzerine diskordans olarak transgresif bir sistemle çökelmiştir.

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Midyat Grubu Orta Eosen başında transgresif olarak sığ karbonatlarla (Hoya Formasyonu) ile başlayıp, Eosen sonu - Oligosen başında killi kireçtaşı (Gaziantep Formasyonu Alt Üyesi), sonrasında yine sığlaşarak neritik karbonatlar (Gaziantep Formasyonu Üst Üyesi) çökler. Nihayetinde Oligosen'de regresif olarak karbonat, evaporit ve klastiklerle (Germik Formasyonu) biter.

Çalışma alanında farklı olarak Eosen sonunda, yani Hoya Formasyonu karbonatları çökdikten sonra sığlaşma ile lagün ve gel-git çökellerini temsil eden bir birim çökelmiştir. Önceki çalışmalarda Üst Miyosen yaşlı Şelmo Formasyonu Denizel Üyesi olarak haritalanan bu birim, bu çalışma ile stratigrafik özellikleri, yaşı ve yayılımı belirlenerek, Midyat Grubu içerisinde Hoya Formasyonu üzerinde ve Gaziantep Formasyonu altında, alttan ve üstten geçişli dokanak ilişkisine sahip bir birim olduğu tespit edilmiştir. Midyat Grubunun diğer formasyonlarından, ortamsal ve litolojik farklılıkları bulunmaktadır. Güneydoğu Anadolu bölgesinde daha önce bu stratigrafik konumda böyle bir litolojiye sahip bir birim tarifi yapılmamıştır. Birime ait en iyi kesit Karabıyıklı köyü civarında bulunmaktadır. Bu alanda ölçülen stratigrafik kesite göre kalınlığı 242 m'dir. Birimin yayılımı ve dokanak ilişkileri belirlenmiştir. Birim için Midyat Grubu çatısı altında en iyi kesitinin bulunduğu yere yakın, Karabıyıklı Köyü'ne atfen, Karabıyıklı Formasyonu adı önerilmiştir.

Bu alanlarda Karabıyıklı Formasyonunun varlığı, içinde bulunduğu bölgenin tektonik ve basen yorumunu da farklı kılmaktadır. Midyat Grubu çökelim zamanında Güneydoğu Anadolu Bölgesi tek basen olarak düşünülürdü. Bu çalışma ile burada bir alt basenin varlığı söz konusudur. Dolayısıyla yeraltı jeolojisi ve yapısallığı da farklı bulguları barındırmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Cingife Formasyonu, Gaziantep Batısı Jeolojisi, Karabıyıklı Formasyonu, Midyat Grubu,

EXISTANCE OF A NEW CLASTIC UNIT IS IN MIDDLE-LATE EOCENE AGE BETWEEN HOYA FORMATION AND GAZİANTEP FORMATION OF THE MIDYAT GROUP THAT IS LOCATED BETWEEN GAZİANTEP – NARLI (KAHRAMANMARAŞ) CITIES IN THE SE TURKEY REGION: KARABIYIKLI FORMATION

Mahmut Utmanoğulları^a, Recep Mutlu^b, Remzi Aksu^b, Mecit Korkmaz^a, Ahmet Zeki Yücesoy^c, Hasan Altınbay^b

^aTurkish Petroleum Corporation, Adıyaman District Management/Adıyaman

^bTurkish Petroleum Corporation, Exploration Department/Ankara

^cTurkish Petroleum Corporation, Batman District Management/Batman

(utman@tpao.gov.tr)

ABSTRACT

The study area is located on West of Gaziantep city in SE Turkey. A new unit that is discovered in this research belongs to the Midyat Group carbonates that is unconformably transgressive deposited over the Cretaceous and Early Eocene allochthonous.

The Midyat Group covers SE Turkey in Middle Eocene starting with transgressive shallow carbonates (Hoya Fm), in Late Eocene – Early Oligocene is developed with argillaceous limestone (the lower member of Gaziantep Fm); then, is progressed with neritic carbonates (the upper member of Gaziantep Fm) as a result of the deposition environment is got shallow again. Eventually, the Midyat Group is regressively come to an end with carbonates, evaporates, and clastics (Germik Fm) in this region.

In the study area, distinctively, there is a new unit deposited that representing shallow, lagoon, and tidal sediments in Middle-Late Eocene right after Hoya Fm is accumulated. In previous studies, this unit is mapped as Late Miocene aged and a marine member of Şelmo Fm. However, this research determines this unit is accumulated between Hoya Fm and Gaziantep Fm in the Midyat Group by revealing the stratigraphic relations, age, and developments of this new unit. This new unit has smooth transitional contact relations with overlying and underlying formations. This unit has environmental and lithological differences than other formations in the Midyat Group. There is no previous studies has defined any unit that has even similar lithology as this new discovered unit in this region. In consequence, expansion and stratigraphic relations of this unit is defined. The best outcrop of this unit is represented near Karabiyıklı Village. According to the measured stratigraphic section (MSS) in this location, the unit has 242 m thickness. This newly identified MSS is the best section in the study area. Referring to the location of this section this unit is suggested to name as Karabiyıklı Fm belong to the Midyat Grup.

The existence of Karabiyıklı Fm makes the tectonic and basin interpretations of this region different. SE Turkey Region is considered as mono basin during the Eocene age until this research signifies it has not only. As a result of this investigation, the existence of a local sub-basin is determined for the Eocene age. Therefore, both the subsurface geology and the tectonic of the area have different indications.

Keywords: Cingife Formation, Geology of the west Gaziantep, Karabiyıklı Formation, Midyat Group

TUZGÖLÜ FAY ZONUNUN YAPISAL KARAKTERİNİN GRAVİTE VE MANYETİK YÖNTEMLER İLE BELİRLENMESİ

Bahar Dinçer^a, Veysel Işık^b

^aTürkiye Petrolleri Söğütözü mah. 2180 Cad. No.10 06530 Çankaya Ankara

^bAnkara Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Tektonik Araştırma Grubu, Ankara
(badincer@tp.gov.tr)

ÖZ

Gravite ve manyetik yöntemleri jeolojik unsurları tespit etmek için kullanılan jeofizik yöntemler arasındadır. Bu yöntemlerle özellikle çökelim ve/veya yükselim alanları, sıg ve derin kütle dağılımları, sediman kalınlığı, belli bir derinliğe kadar olan fayların yayılımı ve karakterlerine açıklık getirmek mümkün olmaktadır.

Tuzgölü Fay Zonu (TGFZ) Orta Anadolu'da yaklaşık 200 km uzanımlı belirgin tektonik morfolojiye sahiptir. Zonun genişliği 25 km ye ulaşmakta olup paleotektonik ve neotektonik çeşitli alt fay zonlarına evsahipliği yapmaktadır. Zonun bir bölümü aktif fay karakterindedir. Tuzgölü havzası ve havzanın doğu kesimini sınırlayan TGFZ gravite ve manyetik yöntemlerle genel değerlendirmesi yapılarak ilgili yöntemlerle 4 km derinliğe kadar olan fayların haritaları yapılmıştır. Zon boyunca zon temsil eden fay izlerinden yüzeyde ve 1. km'de belirenler büyük ölçüde uyumlu ve yüksek açılı eğime sahiptir. 3. ve 4. km'lerde beliren fay izleri ise bir miktar sapmalar sunmaktadır. Dahası 4. km'de beliren faylar diğerleri gibi her kesimde birliktelik oluşturmamaktadır. Gravite yöntemi ile 8 alanda detay çalışma yaparak TGFZ'un yüzeyden derine doğru yüzeyde, 1. 2. 3. ve 4. km derinliklerde belirlenen faylardan şu öncel sonuçlar elde edilmiştir. (1) TGFZ örgülü fay geometrisi sunmakta olup pek çok alt fay zonları içermektedir. (2) Zon içerisindeki fay izlerinin konumları 0.7 km ile 2.6 km arasında değişen yatay seperasyon göstermektedir. (3) Fay izleri derinlere doğru 85° ile 30° arasında değişen eğim açıları ile temsil olmaktadır. (4) Tüm veriler birlikte değerlendirildiğinde TGFZ genel olarak yüzeye yakın kesimlerinde doğrultu atım ve/veya yüksek açılı eğim atımlı daha derinlerde ise eğim atımlı faylanmalara sahiptir.

Anahtar Kelimeler: fay zonu, jeofizik yöntem, gravite, manyetik, Orta Anadolu

DETERMINING STRUCTURAL CHARACTERISTICS OF TUZGÖLÜ FAULT ZONE USING GRAVITY AND MAGNETICS METHODS

Bahar Dinçer^a, Veysel Işık^b

^aTürkiye Petrolleri Söğütözü mah. 2180 Cad. No.10 06530 Çankaya Ankara

^bAnkara Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Tektonik Araştırma Grubu, Ankara
(badincer@tp.gov.tr)

ABSTRACT

Gravity and magnetic methods are among the geophysical methods used to determine geological features. It is possible to clarify, in particular, the deposition and/or uplift areas, shallow and deep mass distributions, sediment thickness, the extent and character of the faults to a certain depth.

Tuzgölü Fault Zone (TGFZ) has significant tectonic morphology extending about 200 km in Central Anatolia. The width of the zone is 20 km and includes various paleotectonic and neotectonic sub-fault zone. Part of the zone is in active fault character. Tuz Gölü Basin and TGFZ that limit the eastern part of the basin were used to general evaluation with gravity and magnetic methods and fault maps up to 4 km have been obtained. Fault traces representing the zone along the zone seen on the surface and at 1 km have a high angle and largely coherent. Traces of the fault at the 3rd and 4th km show some deviations. Moreover, the faults that appear at the 4th km do not form togetherness in all sections like that others. By doing the detail work in the 8 area with gravity method from surface, 1th, 2nd, 3rd and 4th depths preliminary results have been obtained from surface to depth of the TGFZ. (1) TGFZ presents anastomosing fault geometry and contains many sub-fault zone. (2) The location of the fault tracks in the zone show a horizontal separation ranging from 0.7 km to 2.6 km. (3) The fault traces are represented by slope angles ranging from 85° to 30° toward the depth. (4) All these data suggest that TGFZ generally has strike-slip faults and/or high angle dip-slip fault at near surface and dip-slip faults at deeper depth.

Keywords: fault zone, geophysic method, gravimetry, gravity, magnetics, Central Anatolia

ÜLKEMİZDE ÜRETİLEN JEOLJİ HARİTALARININ TARİHÇESİ

Erol Timur

MTA Genel Müdürlüğü Bilimsel Dokümantasyon ve Tanıtma Dairesi

Üniversiteler Mahallesi Dumlupınar Bulvarı No:139

06800 Çankaya/Ankara

(erol.timur @mta.gov.tr)

ÖZ

Türkiye’de Jeoloji araştırmaları 19. Yüzyılın ilk yarısında inceleme gezileri şeklinde başlamış, bu gezileri daha sonra bölgesel araştırmalar izlemiştir. Yirminci yüzyılın başlarında (1900-1935) Anadolu’daki jeoloji araştırmaları ilerleme sürecine girmiş, Güneydoğu Anadolu’da, Doğu Anadolu’da ve Batı Anadolu’da gerçekleştirilen arazi incelemeleriyle Türkiye jeolojisi-ne ve jeomorfolojisine önemli katkılarda bulunulmuştur.

1930-1935 yıllarında hazırlanan “Ankara Mıntıkasının Geologya Haritası” Türkiye’de Cumhuriyet devrinde basılan ilk ayrıntılı bölgesel jeoloji haritasıdır. 1935 ile 1950 yılları arası Türkiye’de jeoloji araştırmalarının ve harita yapımının tarihsel gelişmesinde önemli bir aşamayı simgeler. Bu dönemde, bir yandan İstanbul ve Ankara Üniversitelerindeki yerli ve yabancı jeoloji öğretim üyeleri memleketin çeşitli bölgelerinde sürekli araştırmalar yaparlarken, 1935 yılında Maden Tetkik ve Arama Enstitüsünün (MTA) kurulmasıyla, yurt çapında sistemli bir jeoloji ve madencilik faaliyeti başlamıştır.

MTA tarafından, ülkemiz doğal kaynaklarının bulunmasına ve her türlü altyapı çalışmalarına yönelik değişik amaç ve türde jeoloji haritaları üretilmekte ve yer kabuğunun yapısını ortaya çıkarmak üzere jeolojik araştırmalar yapılmaktadır. Ülkemizde yeraltındaki maden ve diğer doğal kaynakların bulunabilmesi, doğal afet kaynak alanlarının belirlenebilmesi, ancak günün koşullarına uygun 1/25.000 ölçekli jeoloji haritaları ile mümkündür. 1960’lı yıllarda MTA tarafından tüm Türkiye’yi kapsayacak şekilde 1/25.000 ölçekli jeolojik harita yapımına başlanmış, 90’lı yılların ortalarında büyük ölçüde tamamlanmıştır. Bu haritaların birçoğunun yapımından sonra yerbilimlerinde çok hızlı ve önemli gelişmeler meydana gelmiş, maden aramaları çeşitlilik göstermiş ve hız kazanmıştır. Bunun yanında nüfus artışı ve şehirleşmeye bağlı olarak altyapı, tünel, baraj, köprü, boru hatları, çevre vb. mühendislik hizmetleri yaygınlaşmıştır.

Yerbilimleri konusunda alt yapı hizmetleri üretebilmek, ülkemizin üzerinde bulunduğu yer kabuğunun jeolojik evrimini ortaya çıkartabilmek amacıyla, geçmiş yıllarda yapılmış, 1/25.000 ölçekli jeoloji haritaları, günün koşullarına uygun temel bilgileri içerecek şekilde güncellenmektedir. Üretilen harita ve jeolojik bilgilerin toplum yararına hizmete sunulabilmesi için orta ve küçük ölçekte jeoloji haritaları basılmakta ve bu haritalara ait bilgiler veri tabanında depolanmaktadır.

Maden aramalarında, doğalgaz boru hattı, otoyol, baraj, kentsel alanların ve sanayi bölgelerinin makro-planlamasında, çevreye ilişkin çeşitli çalışmalarda ve birçok mühendislik projelerinin uygulanmasında ihtiyaç duyulan jeoloji haritaları, değişik ölçeklerde, sistematik ve sürekli yenilenerek hazırlanmakta ve yayımlanmaktadır.

Bunların arasında

- 1/800.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası (8 pafta, 1941-1945)
- 1/2.500.000 ölçekli Türkiye Tektonik Haritası (1 pafta, 1960)
- 1/500 000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları (1. Baskı,18 pafta, 1961-1965)
- 1/100 000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası (328 pafta, 1986-2016)
- 1/1.000.000 ölçekli Türkiye Jeomorfoloji Haritası (3 pafta, 1991)
- 1/1.000.000 ölçekli Türkiye Diri Fay Haritası (3 pafta, 1992)
- 1/1.000.000 ölçekli Türkiye Metalojeni Haritası (3 pafta, 2000)
- 1/500 000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları (2. baskı 18 pafta, 2003)
- 1/500 000 ölçekli Türkiye Heyelan Envanter Haritaları (18 pafta, 2005-2009)
- 1/1.500.000 ölçekli Türkiye Heyelan Haritası (1 pafta, 2011)
- 1/1.250.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası (1 pafta, 2011)
- 1/250 000 ölçekli Türkiye Diri Fay Haritası(59 pafta, 2011-2012)
- 1/1.250.000 ölçekli Türkiye Diri Fay Haritası (1 pafta,2013)
- 1/1.000.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası (2 pafta, 2016)

Sayılabılır.

Anahtar Kelimeler: Jeoloji, Diri Fay, Heyelan, Metalojeni, Harita

THE CHRONOLOGY OF THE GEOLOGICAL MAPS PRODUCED IN OUR COUNTRY

Erol Timur

Head of Scientific Documentation and Publicity Dept.

General Directorate of Mineral Research and Exploration Üniversiteler Mahallesi

Dumlupınar Bulvarı No:139

06800 Çankaya/Ankara

(erol.timur @mta.gov.tr)

ABSTRACT

The geological researches in Turkey were started in the first half of the 19. Century as investigation travels which were followed by the regional researches. At the beginning of the twentieth century (1900-1935) the geological researches were in progressive stage and by fulfilling the field investigations in Southeast, East and West Anatolia important contributions were made to the Geolog and geomorphology of Turkey.

In Turkey, the firstly printed detailed regional geological map during republican period was the "Geological Map of Ankara area" which was prepared in 1930-1935. The years between 1935 and 1950 indicate an important stage in historical development of geological research and mapping in Turkey. In this period as the domestic and foreign academic staff of geology were doing researches in different part of the country, with the establishment of the Mineral Research and Exploration Institute (MTA) in 1935, the systematic geological and mining activities were started at countr scale.

Finding out naturel resources, production of different purposed geological maps related to the all types of infrastructure studies and fulfilling geological research for uncovering the earthcrust, in our country are carried out by MTA. In our country, it is only possible with the aid of up to date geological maps at 1/25 000 scale, to find underground ores and other naturel sources and specify naturel disaster areas. The geological mapping at 1/25 000 scale was started by MTA in 1960 and in middle of 1990 was in great amount completed. After these maps, the quick and great developments in mining research types have been occurred. In addition, the infrast- ructure, tunnel, dam, bridge, pipelines, environment etc., related to the population increment and urbanization were greatly developed.

The geological maps at 1/25 000 scale which were carried out in the past to produce the inf- rastructure services in earthsciences and to shed light the geological evolution of the earth's crust are being updated with up-to-date basic background. The middle and small scale maps are printed and their data are stored in database in order to present them to benefit of society.

The geological maps needed for mining research, naturel gas pipeline, motorway, dam, mac- roplanning urban and industrial areas, environmental studies, and application of many engine- ering projects, are systematicaly and continuously prepared in different scales and published.

Among them:

- *1/800.000 scale Geological Map of Turkey (8 quadrangles, 1941-1945)*

- *1/2.500.000 scale Tectonical Map of Turkey (1 quadrangle, 1960)*
- *1/500 000 scale Geological maps of Turkey(1. Edition,18 quadrangles, 1961-1965)*
- *1/100 000 scale Geological Map of Turkey (328 quadrangles, 1986-2016)*
- *1/1.000.000 scale Geomorphological Map of Turkey (3 quadrangles, 1991)*
- *1/1.000.000 scale active fault Map of Turkey (3 quadrangles, 1992)*
- *1/1.000.000 scale Metalogeny Map of Turkey (3 quadrangles, 2000)*
- *1/500 000 scale Geological Maps of Turkey (2. edition 18 quadrangles, 2003)*
- *1/500 000 scale landslide inventory Maps of Turkey (18 quadrangles, 2005-2009)*
- *1/1.500.000 scale landslide Map of Turkey (1 quadrangle, 2011)*
- *1/1.250.000 scale Geological Map of Turkey (1 quadrangle, 2011)*
- *1/250 000 scale active fault Map of Turkey(59 quadrangles, 2011-2012)*
- *1/1.250.000 scale active fault Map of Turkey (1 quadrangle,2013)*
- *1/1.000.000 scale Geological Map of Turkey (2 quadrangles, 2016)*

Keywords: *Geology, Active Fault, Landslide, Metalogeny, Map*

MAMUDAĞI (TOKAT) OFİYOLİTİ'NİN PETROGRAFIK VE JEOKİMYASAL ÖZELLİKLERİ

Ömer Faruk Çelik

Kocaeli Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 41380, Kocaeli, Türkiye

(celikfrk@gmail.com.tr)

ÖZ

Orta Pontidler'in doğusunda Almus civarında yüzlek veren Mamudağı ofiyoliti, peridotit, piroksenit, gabro, bazaltik kayalar ve bu kayaları kesen dolerit dayaklarıyla temsil edilir. Peridotitler, piroksenitler ve gabrolar değişik oranlarda serpantinleşme ve alterasyon göstermektedirler. Peridotitler genel olarak olivin + ortopiroksen + klinopiroksen +/- amfibol +/- spinellerden meydana gelmektedir. Piroksenitik kayalar taneli dokularıyla birlikte klinopiroksen + ortopiroksen +/- olivin +/- plajiyoklaz +/- opak mineral birlikteliği sunarlar. Piroksenitlerde ikincil olarak serpantin mineralleri, klorit, prehnit pumpelliit ve hydrogrossular oluşumları da tespit edilmiştir. Gabroik kayalar ofitik, taneli ve kümülat dokulu olup plajiyoklaz + klinopiroksen +/- ortopiroksen +/- olivin +/- amfibol +/- sfen +/- opak minerallerden meydana gelmektedirler. Bu kayalarda ikincil olarak epidot, klorit ve prehnit mineralleri tespit edilmiştir. Bazı gabrolarda makaslama yapılarını kesen hidrotermal kanalların mevcudiyeti deformasyon sonrasında hidrotermal aktivitenin etkin olduğunu göstermektedir. Bazalt ve doleritlerde genellikle mikrolitik porfirik ve sub-ofitik dokular gözlemlenmiştir. Bu kayalar, klinopiroksen + plajiyoklaz +/- amfibol +/- opak mineraller ve ikincil olarak epidot, klorit, kuvars, kalsit ve prehnitlerden meydana gelmektedir. Gabrolara ait amfibol mineralleri kalsik amfibol bileşimlerinde olup, çermakit, magnezyo-hornblend, pargasit ve tremolitlerle temsil edilirler. Peridotitten analiz edilen amfiboller çermakit ve tremolit bileşimleri gösterirken piroksenitden analiz edilen amfiboller tremolit, bileşimindedir. Gabrolar içindeki plajiyoklazların % anortit içerikleri 77 ile 91 arasında değişmekte olup bitovnit ve anortit bileşimleri sunarlar. Gabrolara ait klinopiroksenler ojit ve diyopsit ($En_{51,1-43,6}Fs_{7,7-10,48}Wo_{39,2-46,1}$), ortopiroksenler ise enstatit bileşimi ($En_{75,9-80,8}Fs_{17,7-21,1}Wo_{1,1-4,2}$) sunarlar. Peridotit ve piroksenitik kayalara ait klinopiroksenler de gabrolar gibi ojit ve diyopsitlerle ($En_{44,7-54,2}Fs_{4,3-11,4}Wo_{34,3-49,2}$) temsil edilirken, ortopiroksenleri enstatit ($En_{80,2-86,3}Fs_{11,9-18,1}Wo_{1,4-2,8}$) bileşimindedir.

Gabro ve bazaltların kondrite göre normalize edilmiş nadir toprak elementleri diyagramında, daha çok okyanus ortası sırtı bazaltları ve yitim etkisiyle oluşmuş ada yayı benzeri kayalarda gözlenen dağılım desenleri (La/Yb 0.59-1.78; La/Sm 0.46-1.40; Dy/Yb 0.93-1.22) sundukları belirlenmiştir. Kümülat olarak değerlendirilen gabrolar pozitif eropyum anomalileri (Eu/Eu* 1.14 -1.77) ve göreceli düşük SiO₂ içerikleriyle karakterizedirler. Gabro ve bazaltların MORB'a göre normalize edilmiş çoklu element diyagramında büyük iyonlu litofil elementlerinde zenginleşme, Nb elementinde ise tüketilme görülmektedir. Bu kayaların Th/Nb ve La/Nb MORB normalize oranları sırasıyla 2.89-6.47, 1.13-2.89 arasında değişmektedir. Gabro ve bazaltların ilksel ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr₍₀₎ oranları 0.7036 ile 0.7049 arasında değişim gösterirken ¹⁴³Nd/¹⁴⁴Nd₍₀₎ oranları 0.51259 ile 0.51278 arasındadır. Aynı kayaların εCHUR₍₀₎ değerleri 3.2 ile 6.8 arasındadır. Bu izotop verileri ve tüm kayaç jeokimyası, Mamudağı ofiyolitinin MORB ya da tüketilmiş manto kaynağından ziyade, yitim bileşeninden etkilenmiş bir kaynak alandan türediğine işaret etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Nadir Toprak Elementleri, Ofiyolit, Sr-Nd izotopları, Tetis, Tokat Masifi

GEOCHEMICAL AND PETROGRAPHICAL CHARACTERISTICS OF THE MAMUDAĞI (TOKAT) OPHIOLITE

Ömer Faruk Çelik

Kocaeli University, Dep. of Geol. Eng. 41380, Kocaeli, Türkiye

(celikfrk@gmail.com.tr)

ABSTRACT

The Mamudağı ophiolite, exposed around Almus at the east of the Central Pontides, consists of peridotites, pyroxenites, gabbro, basaltic rocks which are crosscut by dolerite dykes. Peridotites, pyroxenites and gabbros have serpentinization and alteration with varying degree. Peridotites are commonly composed of olivine + orthopyroxene + clinopyroxene +/- amphibole +/- spinel. Pyroxenitic rocks with granular texture present mineral paragenesis including clinopyroxene + orthopyroxene +/- olivine +/- plagioclase +/- opaque minerals. Serpentine minerals, chlorite, prehnite, pumpellyite and hydrograssyular were determined as secondary minerals in the pyroxenites. Gabbroic rocks consisting of plagioclase + clinopyroxene +/- orthopyroxene +/- olivine +/- amphibole +/- sphene +/- opaque minerals have the ophitic, granular and cumulate textures. Chlorite, epidote and prehnite were defined as secondary minerals in these rocks. Presence of hydrothermal veins cutting the shear structures of some gabbros indicate to the hydrothermal activity subsequent to the deformation events. The sub-ophitic and the microlitic porphyric textures are commonly observed in the basalts and the dolerites. These rocks are composed of clinopyroxene + plagioclase +/- amphibole +/- opaque minerals, and the secondary epidote, chlorite, quartz, calcite and prehnite. Amphiboles from the gabbroic rocks are calcic amphiboles and are represented by tschermakite, magnesio-hornblend, pargasite and tremolite. While analysed amphiboles from the peridotite sample are tschermakite and tremolite compositions, those of pyroxenites are tremolite composition. Plagioclases from gabbros are bytownite and anorthite in composition and their anorthite (%) content vary between 77 and 91. Clinopyroxenes of the gabbros have augite and diopside ($En_{51.1-43.6}Fs_{7.7-10.48}Wo_{39.2-46.1}$) compositions. Orthopyroxene in the same rocks are represented by enstatite ($En_{75.9-80.8}Fs_{17.7-21.1}Wo_{1.1-4.2}$) composition. Clinopyroxenes ($En_{44.7-54.2}Fs_{4.3-11.4}Wo_{34.3-49.2}$) and orthopyroxenes types ($En_{80.2-86.3}Fs_{11.9-18.1}Wo_{1.4-2.8}$) of the peridotite and the pyroxenitic rocks are similar to those of the gabbroic rocks.

Chondrite-normalized rare earth element diagrams of gabbros and basalts display mostly the island arc basalts indicating to the subduction effect and the mid-ocean ridge basalts distribution patterns (La/Yb 0.59-1.78; La/Sm 0.46-1.40; Dy/Yb 0.93-1.22). The gabbros which are interpreted to be the cumulate rocks are characterized with their positive europium anomaly (Eu/Eu* 1.14 -1.77) and relatively low SiO₂ contents. Large ion lithophile elements enrichment and Nb depletion is observed in the MORB-normalized spider diagram of gabbro and basalts. Th/Nb and La/Nb MORB-normalized ratios of these rocks vary from 2.89 to 6.47 and from 1.13 to 2.89 respectively. The initial ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr_(i) ratios of gabbros and basalts vary between 0.7036 and 0.7049. The initial ¹⁴³Nd/¹⁴⁴Nd_(i) ratios of the same rocks are between 0.51259 and 0.51278. The εCHUR_(i) values of the gabbros and basalts range from 3.2 to 6.8. The isotope data and the whole rock geochemistry suggest that the Mamudağı ophiolite was derived from a mantle source which was affected by the subduction component, rather than MORB or depleted mantle source.

Keywords: Rare Earth Elements, Ophiolite, Sr-Nd isotopes, Tethys, Tokat Massif

ÇELTEKDAĞ VE YILDIZDAĞ (SİVAS KUZEYİ) ARASINDA YER ALAN METAMORFİTLERİN TEKTONİK ÖNEMİ

Mutlu Özkan^a, Ömer Faruk Çelik^a, Sarah Sherlock^b,

Rahmi Melih Çörtük^a

^aKocaeli Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 41380, Kocaeli, Türkiye

^bThe Open University, Faculty of Science Department of Environment, Earth & Ecosystems, Milton Keynes, England

(mutluozkanjeo@gmail.com.tr)

ÖZ

Sivas'ın kuzeyinde yer alan Çeltekdağ ve Yıldızdağ arası bölge yığışım karmaşığına ait birimlerin jeolojik ilişkilerinin çok iyi gözlenebildiğı bölgelerden birisidir. Yığışım karmaşığı başlıca farklı oranlarda serpantinleşmiş ultramafitler, kümülat ve izotropik gabrolar, levha daykları, volkanitler, metamorfitle ve epi-ofiyolitik çökellerden meydana gelmektedir. Bu bölgede yüzlek veren metamorfitle, amfibolit fasiyesi koşullarında başkalaşıma uğramış, başlıca mermer, kalkşist, mikaşist, kuvarsit ve amfibolitlerden meydana gelmektedir.

İnceleme alanının güney kesiminde metamorfitle ile yığışım karmaşığı doğrudan atımlı faylarla tektonik olarak sınırlanmaktadır. Orta ve kuzey kesimlerde ise metamorfitle yığışım karmaşığı içerisinde tektonik dilimler halinde yer almakta ve yaklaşık kuzeye eğimli bindirme düzlemleriyle birbirlerinden ayrılmaktadırlar. İzmir-Ankara-Erzincan Kenet zonunu teşkil eden yığışım karmaşığı ve metamorfik kayaçlar Eosen yaşlı sığ denizel çökel kayaçlar tarafından uyumsuz olarak örtülmektedir.

Çeltekdağ ve Yıldızdağ arasında yer alan metamorfik kayaçlardan (mikaşist ve kalkşist) muskovit mineralleri ayıklanmış ve ⁴⁰Ar/³⁹Ar tarihlendirmesiyle Üst Kretase'ye karşılık gelen soğuma yaşları elde edilmiştir.

Yığışım karmaşığı içindeki metamorfik kayaçlar (Sivas kuzeyi), daha çok litolojik özellikleri temel alınarak, Tokat ve Kırşehir masifleriyle karşılaştırılmıştır. Ancak bu çalışmayla elde ettiğimiz yeni jeokronolojik ve petrografik veriler, bu metamorfik kayaçların açık bir şekilde Kırşehir masifinin parçaları olduklarını göstermiştir.

Bu bildiri TÜBİTAK 112Y123 nolu proje kapsamında desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: ⁴⁰Ar/³⁹Ar tarihlendirmesi, Kırşehir Masifi, Üst Kretase, Yığışım Karmaşığı

TECTONIC IMPORTANCE OF THE METAMORPHIC ROCKS LOCATED BETWEEN ÇELTEKDAĞ AND YILDIZDAĞ (NORTHERN SİVAS)

**Mutlu Özkan^a, Ömer Faruk Çelik ^a, Sarah Sherlock^b,
Rahmi Melih Çörtük^a,**

^aKocaeli University, Dep. of Geol. Eng., 41380, Kocaeli, Turkey

^bThe Open University, Faculty of Science Department of Environment, Earth & Ecosystems,
Milton Keynes, England

(mutluozkanjeo@gmail.com.tr)

ABSTRACT

An area between Çeltekdağ and Yıldızdağ, which is located to the north of Sivas, is one of the best areas to observe the geological relationships of the accretionary complex. The accretionary complex consists mainly of ultramafites with varying degrees of serpentinization, cumulate and isotropic gabbros, sheeted dikes, volcanites, metamorphic rocks and ephi-ophiolitic sediments. The metamorphic rocks in this area, are composed mainly of marbles, calcschist, micaschist, quartzite and amphibolites, and are characterized by amphibolite facies condition.

The metamorphic rocks and the accretionary complex are tectonically delimited by the strike-slip faults in the southern part of the investigated area. The metamorphic rocks in the accretionary complex are observed as tectonic slices in the central and northern part of the study area and are separated from the other units of the accretionary complex by the north dipping thrust faults. The accretionary complex of the İzmir-Ankara-Erzincan suture zone and the metamorphic rocks are unconformably covered by the shallow marine sediments.

The muscovite minerals separated from the metamorphic rocks (micaschist and calcschist) which are located between Çeltekdağ and Yıldızdağ, yielded Late Cretaceous cooling ages based on the ⁴⁰Ar/³⁹Ar dating method.

The metamorphic rocks in the accretionary complex (Northern part of Sivas) have compared with the Tokat and Kırşehir Massifs, based on their lithological properties. However, our new geochronological and petrographic data indicate clearly that these rocks are a part of the Kırşehir Massif.

This study was funded by TÜBİTAK number of project 112Y123

Keywords: ⁴⁰Ar/³⁹Ar dating, Kırşehir Massif, Late Cretaceous, Accretionary Complex

TUFANBEYLİ (ADANA), ELBİSTAN (K.MARAŞ) VE MALATYA ARASINDA YÜZEYLENEN OTOKTON VE ALLOKTON İSTİFLERİN TEKTONO-STRATİGRAFİK ÖZELLİKLERİ (DOĞU TOROSLAR)

Yavuz Bedi^a, Halil Yusufoğlu^a, U. Kağan Tekin^b, Doğan Usta^a

^aMTA Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi, 06800, Ankara,

^bHacettepe Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06800-Beytepe-Ankara

(yavuzbedi@gmail.com)

ÖZ

Doğu Toroslar'da Prekambriyen-Kuvaterner aralığında oluşmuş birbirinden farklı yapısal ve stratigrafik özellikleri ile metamorfizma dereceleri gösteren tektonik ilişkili allokton ve otokton kaya birimleri yüzeylenmektedir. Bölgede, kuzey ve güney kökenli naplar ile bunların arasında otokton? birimler bulunmaktadır. Bu yapısal istifler güneyden kuzeye doğru; Prekambriyen-Kuvaterner yaşlı kayalarından oluşan Güneydoğu Anadolu Otoktonu, bunun üzerinde güney kökenli naplardan Karniyen-Geç Kretase yaşlı Koçali napı ile yanal ve düşey yönde geçişli Jura-Geç Kretase yaşlı Karadut formasyonu, Jura-Geç Kretase yaşlı Guleman ofiyolitleri ile tektonik ilişkili Berit metaofiyoliti ve Bitlis metamorfitlelerinden stratigrafisi ve paleocografik konumu farklı, amfibolit fasiyesi metamorfizması geçirmiş kayalardan oluşan, Prekambriyen-Erken Paleozoyik (Ordovisiyen?) yaşlı Pütürge Napı tektonik dokanakla yer almaktadır. Bu metamorfitletler üzerinde Erken-Orta Eosen yaşlı Maden formasyonu açısız uyumsuzlukla yer almaktadır. Güney kökenli bu yapısal birimler üzerinde, güneyden kuzeye doğru sırasıyla tektonik dokanakla Jura-Kretase yaşlı Kömürhan ofiyolitleri, düşük dereceli metamorfitletlerden oluşan Geç Devoniyen-Geç Kretase yaşlı Bodrum napı (Malatya metamorfitletleri) ve Yahyalı napı ile metamorfik olmayan Geç Devoniyen-Geç Kretase yaşlı Hadim napı yer almaktadır. Ayrıca, Bodrum napından daha kuzeyde yer alan ve Mesozoyik stratigrafisi farklı, düşük dereceli metamorfitletlerden oluşan Geç Devoniyen-Geç Kretase yaşlı Keban metamorfitletleri bulunmaktadır. En üst yapısal birimler Bozkır napları olup, alttan üste doğru birbirleriyle tektonik ilişkili, Geç Permiyen-Geç Kretase yaşlı Gülbahar napı, Ladiniyen-Geç Kretase yaşlı Domuzdağ napı ve Karniyen-Geç Kretase yaşlı Munzur napından oluşmaktadır. Bunların üzerine Neotetis okyanusunun kuzey koluna ait Geç Kretase yaşlı Dağlıca Karışığı ve Jura-Kretase yaşlı Pınarbaşı ofiyolitleri tektonik dokanakla gelmektedir. Prekambriyen-Eosen yaşlı Geyikdağı paraotoktonu (?) kuzey naplarının altında tektonik dokanakla yer almaktadır. Ayrıca, birbirinden farklı yaş, köken ve bileşimde, farklı yapısal birimleri kesen, güneyden kuzeye Geç Kretase yaşlı Şifrin granitoyidi, Eosen yaşlı Doğanşehir granitoyidi ve Havcılar metagraniti, Orta-Geç Eosen yaşlı Hürmer granitoyidi ile Geç Kretase yaşlı Baskil granitoyidleri bulunmaktadır. Doğu Toroslar'da farklı yapısal birimleri örten farklı Tersiyer havzaları gelişmiştir. Orta-Geç Miyosen yaşlı Kepezdağı volkanitleri kuzey kökenli napları kesmektedir.

Doğu Toroslar'da geç Maastrichtiyen öncesi, Paleosen, Lütésiyen sonrası ve Geç Miyosen'de gelişen yatay hareketler etkin olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Doğu Toroslar, Neotetis, nap, metamorfizma, magmatizma

THE TECTONOSTRATIGRAPHIC CHARACTERISTICS OF AUTOCHTHONOUS AND ALLOCHTHONOUS SEQUENCES EXPOSED AMONG TUFANBEYLİ (ADANA), ELBİSTAN (K.MARAŞ) AND MALATYA, EASTERN TAURIDES

Yavuz Bedi^a, Halil Yusufoğlu^a, U. Kağan Tekin^b, Doğan Usta^a

^aGeneral Directorate of Mineral Research and Exploration (MTA), Geological Research Department, 06800, Ankara,

^bHacettepe University, Department of Geological Engineering, 06800-Beytepe-Ankara
(yavuzbedi@gmail.com)

ABSTRACT

In Eastern Taurides, the autochthone and allochthone rock units are exposed displaying different structural, stratigraphic properties and degree of metamorphism and indicating tectonic boundary relationships. In the region, there have been north-and south-originated nappes and autochthone units ? in between them. These structural sequences, from south to north, starts with Precambrian-Quaternary rocks of Southeast Anatolian autochthone which is tectonically overlain by southerly originated nappes; the Carnian-Upper Cretaceous Koçali nappe with laterally and vertically transitional Jurassic-Upper Cretaceous Karadut formation, Jurassic-Upper Cretaceous Guleman ophiolites with tectonically overlying Berit metaophiolite and Precambrian-early Palaeozoic (Ordovician?) Pütürge nappe indicating amphibolite facies metamorphism and displaying different stratigraphic and paleogeographic setting from the Bitlis metamorphics. The Pütürge nappe is overlain by Lower-Middle Eocene Maden formation with an angular unconformity. These southern-originated structural units are in turn from south to north overlain tectonically by Jurassic-Cretaceous Kömürhan ophiolites, low-grade metamorphics of Upper Devonian-Upper Cretaceous Bodrum nappe (Malatya metamorphics) and Yahyalı nappe and non-metamorphic Hadim nappe of Late Devonian-Late Cretaceous age. Furthermore, there has been low-grade metamorphics of Upper Devonian-Upper Cretaceous Keban metamorphics farther to the north of Bodrum nappe, displaying different Mesozoic stratigraphy. The uppermost structural units are the Bozkır nappes composed of from bottom to top, the Upper Permian-Upper Cretaceous Gülbahar nappe, Ladinian-Upper Cretaceous Domuzdağ nappe and Carnian-Upper Cretaceous Munzur nappe. They are tectonically overlain by the Upper Cretaceous Dağlıca melange and Jurassic-Cretaceous Pınarbaşı ophiolites originated from northern branch of the Neotethys Ocean. Precambrian-Eocene Geyikdağı autochthone ? is tectonically underlain the northern-originated nappes. Also, from south to north, there have been Upper Cretaceous Şifrin granitoid, Eocene Doğanşehir granitoid and Havcılar metagranite, Middle-Upper Eocene Hürmer granitoid and Upper Cretaceous Baskil granitoids cutting different structural units and displaying different age, origin and composition. In Eastern Taurides, the different basins were developed to cover the different structural units. The Middle-Late Miocene Kepezdağı volcanics cut the northerly originated nappes.

In the Eastern Taurides, the horizontal movements were intensely developed in pre-late Maastrihtian, Palaeocene, post Lutetian, and Late Miocene.

Keywords: Eastern Taurides, Neotethys, nappe, metamorphism, magmatism.

GÜNEYDOĞU ANADOLU KENET KUŞAĞINDAKİ EKAY ZONU DİLİMLERİNİN TEKTONİK GELİŞİMİNE DAİR VERİLER, ÇAĞLAYANCERİT-GÖLBAŞI/GD TÜRKİYE

Ahmet Can Akıncı^a, Nusret Nurlu^a, Ulvi Can Ünlügenç^a

^aÇukurova Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü,
01330 Balcalı, Sarıçam / Adana / Türkiye
(acakinci@cu.edu.tr)

ÖZ

Güneydoğu Anadolu bindirme kuşağını temsil eden ofiyolitik, volkanik ve melanj ünitelerinin en batıdaki yüzeylemelerinden biri Çağlayancerit (K. Maraş) – Gölbaşı (Adıyaman) civarında gözlenmektedir. Çalışma alanından elde edilen sedimanter, yapısal ve petrolojik veriler bölgenin jeodinamik gelişimine dair yeni bilgiler elde etmek amacı ile yorumlanmıştır. Çalışma alanının güney kesiminde Arap önülkesi üniteleri gözlenmekte olup, incelenen istif Eosen yaşlı biyoklastik - numulitik kireçtaşı ve yersel çört nodülleri içeren mikritik kireçtaşları ile başlamakta ve üst seviyelere doğru Oligosen ve daha sonra erken Miyosen yaşlı kireçtaşlarına geçmektedir. Hemen kuzeyinde ise ofiyolitik kayalardan türeme çamurtaşı, kumtaşı ve ince-kaba taneli kırıntılılar ile başlayan bir bindirme dilimi gözlenmektedir (Meydan Melanjı). Bu ünite spilitik bazalt, spilit, serpantin türü kayalardan oluşan bir matriks içinde amfibolit, kireçtaşı, rekrystalize kireçtaşı, spilit türü bloklar içermektedir. Özellikle çalışma sahasının doğu kesimlerinde bu birimi önce Helete volkanikleri ardından ise tabandan tavana doğru ultramafik kümülatlar, mafik kümülatlar, izotrop gabrolar, tekil diyabaz daykları, levha dayk kompleksi ve volkano-sedimanter kayalardan oluşan Meydan Ofiyoliti tektonik olarak üzerlemektedir. Ofiyolitik, volkanik ve melanja ait bu birimler yersel olarak Geç Kretase yaşlı granitik kayalar tarafından kesilmiştir. Yaklaşık Doğu-Batı uzanımına sahip olan bu zonun daha kuzeyinde ise sedimanter melanj karakterinde ve bölgesel olarak yaygınlık sunan Bulgurkaya Olistostromu yüzeylemektedir. Bu ünite Eosen yaşlı numulitli biyoklastik kireçtaşları, yer yer merceksel ve kanal dolgulu kumtaşı kütle akışı çökelleri ve çamurtaşından oluşan bir matriks içinde farklı boyutlarda Maestrihtiyen-Paleosen yaşlı sığ denizel konglomeratik kayalar ve metamorfik kayaç bloklarından oluşmaktadır. İnceleme alanının daha kuzey kesimlerinde ise; kırmızımsı renkli biyoklastik merceksel kireçtaşları, neritik kireçtaşı, kumtaşı, çamurtaşı, şist, gnays ve mermer çakılları içeren konglomeralar ile temsil edilen Üst Kretase-Paleosen yaşlı bir bindirme dilimi gelir. Genellikle tektonize mermer, şist ve yeşil şist fasiyesindeki fillitlerden oluşan Malatya Metamorfikleri ise bölgenin en kuzey kesimlerinde tüm bu üniteleri tektonik olarak üzerlemektedir.

Anahtar Kelimeler: Güney Doğu Anadolu, Kenet Zonu, Jeodinamik, Helete Volkanikleri

EVIDENCE FOR TECTONIC EVOLUTION OF THE ACCRETIONARY UNITS OF THE SOUTHEASTERN ANATOLIAN SUTURE ZONE FROM THE ÇAĞLAYANCERİT – GÖLBAŞI AREA/SE TURKEY

Ahmet Can Akıncı^a, Nusret Nurlu^a, Ulvi Can Ünlügenç^a

^aÇukurova University, Faculty of Engineering and Architecture, Geological Engineering Department, 01330 Balcalı, Sarıçam / Adana / Turkey

(acakinci@cu.edu.tr)

ABSTRACT

Ophiolitic, volcanic and mélangé units representing the Southeastern Anatolian Thrust Belt are observed around the Çağlayancerit (K. Maraş) - Gölbaşı (Adıyaman) region. By benefiting from sedimentary, structural and petrological data which obtained from the investigated area, we supplied more information to understand the geodynamic development of the SE Anatolian Suture Zone. The southern part of the area dominated by Arabian Foreland units and examined sequence begins with Eocene bioclastic-nummulitic limestones and micritic limestones containing minor chert nodules and passes upwards to Oligocene and Early Miocene limestones. To the north, a thrust duplex (Meydan Mélange) begins with mudstone, sandstone and fine to coarse grained sediments which are derived from the ophiolitic rocks. The Meydan Mélange comprises amphibolite, limestone, recrystallized limestone, spilitic type blocks in a matrix consist of spilitic basalt, spilite and serpentinite. This unit structurally overlain by Helete volcanics and Meydan ophiolite respectively and both units have wider outcrops in the eastern part of the study area around the Helete and Meydan villages. The Meydan Ophiolite comprises ultramafic cumulates, mafic cumulates, isotropic gabbro, single diabase dykes, sheeted dyke complex and volcano-sedimentary rocks as observed from bottom to top in the studied section near Meydan village. Helete volcanics, Meydan Ophiolite and Meydan mélangé are locally cut by Late Cretaceous aged granitic rocks. Further north, this E-W trending imbrication zone structurally overlain by a sedimentary mélangé (Bulgurkaya olistostrome). This unit consists of different size of Maastrichtian-Palaeocene shallow marine conglomeratic sedimentary rocks and metamorphic rock blocks within a matrix composed of Eocene bioclastic nummulitic limestones, locally lenticular and channel-filled sandstone mass flow sediments and mudstones. In the northern part of the study area; Upper Cretaceous-Palaeocene thrust sheet (Harami Formation?) is represented by reddish coloured bio-clastic lenticular limestone, neritic limestone, sandstone, mudstone and schist, gneiss and marble. Regionally extensive Malatya Metamorphics which is dominated by marble, schist and phyllites of green schist facies, tectonically overlies all these units in the northernmost part of the area.

Keywords: South East Anatolia, Suture zone, Geodynamic evolution, Helete volcanics

TÜRKİYE VE CİVARINDA KITASAL KABUK KALINLIĞI ARAŞTIRMASI

Gürbüz Kayhan^a, Levent Gülen^a

^aSakarya Üniversitesi Jeofizik Mühendisliği Bölümü, 54187, Serdivan, Sakarya

(lgulen@sakarya.edu.tr)

ÖZ

Türkiye ve civarındaki yapılan kıtasal kabuk çalışmalarına ait 125 adet makale incelenerek alıcı fonksiyonları, sismik kırılma, yüzey dalgası, tomografi, gravite ve manyetotellürik yöntem verileri derlenmiştir. Toplamda 1141 tane ayıklanmış veri kullanılmıştır. Bu veriler: 562 alıcı fonksiyonu, 131 sismik kırılma, 47 yüzey dalgası, 187 gravite, 18 tomografi, 115 alıcı fonksiyonu ve yüzey dalgası ortak çözümü, 64 sismolojik veri (sismik kırılma ve alıcı fonksiyonları) ve gravite ortak çözümü, 3 sismik kırılma ve gravite ortak çözümü, 3 alıcı fonksiyonları ve Poison oranı ortak çözümü ve 11 tane manyetotellürik ve gravite ortak yorumlanmış verilerinden oluşmaktadır.

Veri ayıklanırken bir bölgede birden fazla yöntemle elde edilmiş veri varsa güvenilirliği yüksek olan yöntemle elde edilen veri tercih edilmiştir. Örneğin bir bölgede alıcı fonksiyonları yöntemi ve yüzey dalgası yöntemi ortak çözümü yapılmışsa öncelik daha yüksek güvenilirliğe sahip olduğu için bu yöntemle elde edilen verilere verilmiştir. Yüksek doğruluk sağlaması için ortak çözüm yöntemiyle yapılan kabuk araştırmalarına öncelik verilmiştir. İkinci olarak güvenilir sonuçlar veren sismik kırılma yöntemi tercih edilmiştir. Daha sonra başka veri olmaması durumunda sırasıyla alıcı fonksiyonları, yüzey dalgası, sismik tomografi ve gravite yöntemleriyle elde edilen veriler kullanılmıştır. Bir istasyonda birden fazla araştırmacı tarafından alıcı fonksiyonları yöntemiyle yapılan kabuk araştırmalarında, kaç tane alıcı fonksiyonu kullanıldığı ve hangi algoritmanın kullanıldığına bakılarak ayıklamalar yapılmıştır. Ayıklamalardan sonra GMT (Generic Mapping Tools) programı kullanılarak kabuk kalınlığı haritası elde edilmiştir.

Elde edilen kabuk kalınlığı haritasından Türkiye'nin Marmara bölgesinde Moho derinliğinin 28-36 km, Karadeniz bölgesinde 32-44 km, Ege bölgesinde 24-34 km, Akdeniz bölgesinde 24-40 km, Güney Doğu Anadolu bölgesinde 32-40 km ve Doğu Anadolu bölgesinde 38-48 km arasında olduğu saptanmıştır. Moho derinliği Marmara Denizinde 18-32 km, Karadeniz'de 20-36 km, Akdeniz'de 20-32 km ve Ege Denizinde 22-32 km arasında değişmektedir. Moho derinliği Suriye'de 26-36 km, Irak'ta 26-50 km, Suudi Arabistan'da 24-46 km, İsrail'de 24-30 km, Ürdün'de 30-36 km, Gürcistan'da 28-50 km, Ermenistan'da 42-48 km, Azerbaycan'da 38-48 km, Yunanistan'da 26-36 km, Bulgaristan'da 30-36 km, Sırbistan'da 26-36 km, Romanya'da 28-42 km ve Ukrayna'da 28-48 km arasında değişen değerler olarak elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Türkiye, kabuk kalınlığı, Moho, alıcı fonksiyonları, sismik kırılma

INVESTIGATION OF CONTINENTAL CRUSTAL THICKNESS VARIATIONS IN TURKEY AND SURROUNDING REGIONS

Gürbüz Kayhan^a, Levent Gülen^a

^aSakarya University, Department of Geophysics, 54187, Serdivan, Sakarya, Turkey

(lgulen@sakarya.edu.tr)

ABSTRACT

The continental crust studies carried out in Turkey and its vicinity were examined and the crustal thickness data obtained by receiver functions, seismic refraction, surface wave, tomography, and gravity studies were compiled out of 125 studies. A total of 1141 reliable crustal thickness data were obtained (562 receiver functions, 131 seismic refraction, 47 surface wave, 187 gravity, 18 tomography, 115 receiver function and surface wave joint inversion, 64 seismic data (seismic refraction and receiver functions) and gravity inversion, 3 seismic refraction and gravity inversion, 3 receiver functions and Poisson ratio inversion, and 11 gravity inversion data).

During the selection of the data first priority was given to the crustal thickness data obtained by joint inversion studies, because of their higher reliability. For example, if available we preferred the data obtained by the receiver function and the surface wave joint inversions in a region. Then we used the data obtained by seismic refraction method, because of its higher accuracy. Subsequently, the data obtained by the receiver functions, surface wave, tomography, and gravity studies were used. The crustal thickness map was generated using the GMT (Generic mapping tools) program.

Based on the obtained map Moho depths vary between 28-36 km in the Marmara region, 32-44 km in the Black Sea region, 24-34 km in the Aegean region, 24-40 km in the Mediterranean region, 32-40 km in the South East Anatolian region and 38-48 km in the Eastern Anatolian region. Moho depth varies between 18-32 km in the Marmara Sea, 20-36 km in the Black Sea, 20-32 km in the Mediterranean Sea and 22-32 km in the Aegean Sea. Moho depth varies between 26-36 km in Syria, 26-50 km in Iraq, 24-46 km in Saudi Arabia, 24-30 km in Israel, 30-36 km in Jordan, 28-50 km in Georgia, 42-48 km in Armenia, 38-48 km in Azerbaijan, 26-36 km in Greece, 30-36 km in Bulgaria, 26-36 km in Serbia, 28-42 km in Romania and 28-48 km in Ukraine.

Keywords: Turkey, crustal thickness, Moho, receiver functions, seismic refraction

ORTA PONTİD'LERİN (TÜRKİYE) JEOLJİK EVRİMİ'NİN YENİDEN DEĞERLENDİRİLMESİ

Okay Çimen^{a,b}, M.Cemal Göncüoğlu^b, Kaan Sayıt^b, Antonio Simonetti^c

^aMunzur Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 62000, Tunceli, Türkiye

^bOrta Doğu Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06800, Ankara, Türkiye

^cNotre Dame Üniversitesi, İnşaat ve Çevre Mühendisliği ve Yer Bilimleri Bölümü, South Bend, Indiana 46556, ABD

(okaycimen@gmail.com)

ÖZ

Orta Pontidler, Pontid-İçi Okyanus Basenini (POİB) ve Gondvana kökenli iki önemli tektonik birlik olan İstanbul-Zonguldak Tektonik Birliği ve Sakarya Tektonik Birliği'nin (SKTB) arasındaki bir sınırı içermektedir. Bu bölgenin özellikle Mesozoyik dönemdeki jeodinamik evrimi uzun bir süreden beri tartışmalıdır.

Bu bölge genellikle Jura öncesi birimler, Triyas-Alt Jura yaşlı Küre Kompleksi, yaygın Orta Jura magmatizması ve Orta Jura sonrası örtü birimlerinden oluşmaktadır. Jura öncesi birimler Devrekani Metamorfikleri, Geme Kompleksi ve Permo-Karbonifer yaşlı Deliktaş-Sivrikaya granitoyitleri gibi birkaç temel birim ile temsil edilmektedir. Bu temel birimler bölgedeki en yaygın birimlerden biri olan Küre Kompleksi ile tektonik olarak üzerlenmektedir. Yaygın Orta Jura yaşlı kıtasal magmatizma (örneğin Çangaldağ ve Karaman Plutonları, Devrekani Granitoyiti, Asarcık Diyoriti) birkaç lokasyonda temel birimleri ve Küre Kompleksini kesmektedir. Son olarak, tüm bu birimler Bürnük, İnalıtı, Çağlayan ve Tersiyer birimleri gibi örtü birimler ile uyumsuzlukla örtülmektedir. Orta Pontid'lerin güney kısmında POİB'in kalıntılarını temsil eden ve devasa bir dalma-batma kompleksi/ yığışım prizması olan (örneğin Çangaldağ Metamorfik Kompleksi, Domuz Dağ Kompleksi, Ayılı Dağ Ofioliti ve Daday Masifi) Orta Pontid Yapısal Kompleksi (OPYK) yüzlek vermektedir.

Bölgesel olarak, Karakaya ve Küre Kompleksleri Triyas yaşlı (Paleotetis) bir okyanusun farklı bölgelerinde oluşmuş olabileceğini öneriyoruz. Okyanusal ada yayları içeren ve yüksek basınç metamorfizmasına maruz kalan Karakaya Kompleksi bu okyanusun güney kısmına yığışım ve Variskan yaşlı metamorfik yay komplekslerinin üzerine itilmiştir. Buna karşılık, dalma batma ile ilişkili kayaları ile karakterize olan Küre Kompleksi aynı okyanusun kuzey kısmında oluşmuştur. Bu Triyas yaşlı okyanus muhtemelen Triyas sonunda kapanmamış fakat Jura-Erken Kretase süresince POİB olarak varlığını devam ettirmiş ve birden fazla dalma batma ile tüketilmiştir. Kuzey kenarda yığışım prizması Erken Kretase yaşlı denizaltı yelpazeler ile örtülürken, okyanusun orta kısımlarındaki yığışma ile Erken-Geç Kretase melanjlari (örneğin Arkotdağ) gelişmiştir. Bu melanjlari SKT'nin pasif kenarında yer alan fliş basenlerine yerleşmiştir. POİB'in kapanımı Geç Paleosen-Erken Eosen süresince son bulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Orta Pontidler,Orta Pontid Yapısal Kompleksi, Karakaya Kompleksi, Küre Kompleksi, Orta Pontid Okyanus Baseni

A RE-EVALUATION OF THE GEOLOGICAL EVOLUTION OF THE CENTRAL PONTIDES (TURKEY)

Okay Çimen^{a,b}, M.Cemal Göncüoğlu^b, Kaan Sayıt^b Antonio Simonetti^c

^aMunzur University, Department of Geological Engineering, Tunceli, Turkey

^bMiddle East Technical University, Department of Geological Engineering, Ankara, Turkey

^cUniversity of Notre Dame, Department of Civil and Environmental Engineering and Earth Sciences, Indiana, USA

(okaycimen@gmail.com)

ABSTRACT

The Central Pontides includes the Intra Pontide Ocean Basin (IPOB) and the boundary between the Istanbul-Zonguldak Terrane and Sakarya Composite Terrane (SCT). Its geodynamic evolution, particularly in the Mesozoic, is a matter of debate for a long time.

The region comprises Pre-Jurassic units; Triassic-Lower Jurassic Küre Complex, widespread Mid-Jurassic magmatism and post-Middle Jurassic cover units. The pre-Jurassic units are represented by several basement units such as the Devrekani Metamorphics, Geme Complex and Permo-Carboniferous Deliktaş-Sivrikaya Granitoids (intruding the Paleozoic sedimentary units). These basement units are overthrust by the Küre Complex that is one of the common units in the region. The widespread Middle Jurassic continental magmatism (e.g. Çangaldağ and Karaman Plutons, Devrekani Granitoid, Asarcık Diorite) intrude the basement units and the Küre Complex at several locations. Lastly, all of these assemblages are unconformably overlain by cover units such as the İnalti, Çağlayan and Tertiary Units. The Central Pontide Structural Complex (CPSC), a huge Jurassic-Cretaceous subduction-accretion complex (e.g. Çangaldağ Metamorphic Complex, Domuz Dağ Complex, Aylı Dağ Ophiolite and Daday Massif), outcrops in the southern part of the Central Pontides and represents the remnants of the IPOB.

Regionally, we suggest that the Karakaya and Küre Complexes could have formed at different positions within the Triassic (Paleotethys) Ocean. The Karakaya Complex comprising ocean island basalts (OIB) has experienced high pressure metamorphism, accreted to the southern margin of this ocean, and overthrust onto the Variscan metamorphic arc complexes of the SCT. In contrast, the Küre Complex, which is characterized by subduction-related rocks, has been formed at the northern margin of the same ocean. This Triassic ocean most likely did not close at the end of the Triassic but survived as the Intra-Pontide Ocean during the Jurassic-Early Cretaceous and it was consumed by stepwise northward subductions. While the accretionary prism (CPSC) has been covered by an Early Cretaceous submarine fan deposit at the northern margin, the Early-Late Cretaceous mélanges (e.g. Arkotdağ Melange) should have formed by accretion within the middle part of oceanic basin. These mélanges migrated into the flysch basins located on the passive margin of the SCT. Final closure of the IPO ended during the Late Paleocene-Early Eocene time.

Keywords: Central Pontides, Central Pontides Structural Complex, Karakaya Complex, Küre Complex, Intra-Pontide Ocean Basin

SULTANDAĞLARI GÜNEYİNDE YÜZEYLENEN GEÇ PALEOSEN-LÜTESİYEN YAŞLI CELEPTAŞ FORMASYONUNUN TEKTONOSTRATİGRAFİK ÖNEMİ

Ali Ergen^a, Ayhan Ilgar^a, Ercan Tuncay^a, Adil Doğan^b,
Alper Bozkurt^a, Aynur Hakyemez^a

^aMTA Genel Müdürlüğü Jeoloji Etütleri Dairesi, 06800, Ankara

^bMTA Orta Anadolu II. Bölge Müdürlüğü, 42250, Konya

(aliergenmta@gmail.com)

ÖZ

Sultandağları ile Anamas-Akseki Otoktonu arasında KB-GD doğrultusunda Beyşehir-Hoyran Napları olarak adlandırılan allohton kütleler yer alır. Beyşehir-Hoyran Napları ile geç Paleosen-Lütesiyen yaşlı Celeptaş Formasyonu'nun stratigrafik ve yapısal ilişkisi tartışmalıdır. Önceki çalışmalarda bölgeye Lütesiyen sonrası yerleştiği ve Lütesiyen öncesi tüm birimleri tektonik olarak üzerlediği kabul edilen Beyşehir-Hoyran Napları'nın tektonostratigrafik konumu ve Celeptaş Formasyonu ile olan ilişkisi bu çalışmanın konusunu oluşturur.

Celeptaş Formasyonu ince tabakalı kireçtaşı, kalkarenit, siltaşı, çamurtaşı ve kumtaşından oluşmaktadır. Havza kuzeyinde ince tabakalı, bordo renkli ve bol planktonik foraminiferalı kireçtaşları ile başlayan Celeptaş Formasyonu dereceli olarak çamurtaşı, kumtaşı ardalanmasından oluşan derin deniz türbiditlerine geçer. Bu türbidit istifi havza güneyinde de formasyonun yaygın fasiyeslerini oluşturur. Madenli ve Yenicekale kesitlerinde Beyşehir-Hoyran Napları'nı oluşturan ofiyolit ve ofiyolitik melanj ile Anamas-Akseki Otoktonu'na ait Jura-Kretase yaşlı kireçtaşları Celeptaş Formasyonu tarafından uyumsuz olarak örtülür. Celeptaş Formasyonu Hodulcatepe kesitinde ise Sultandağları istifine ait Jura-Kretase yaşlı Hacılabaz Formasyonu ile ofiyolitik melanjı benzer şekilde uyumsuzlukla örter.

Kumtaşlarının petrografik incelemesine göre ofiyolitik kayalardan türeyen taneler ile kayaç parçaları kumtaşlarının ana bileşenlerini oluşturur. Kumlu kireçtaşlarında da ofiyolitik kayaç parçaları kırıntılı bileşenleri oluşturmaktadır. Kumtaşı ve kireçtaşlarının petrografik analizi ofiyolitik kayaçların oluşturduğu bir kaynak alanı işaret etmektedir. Celeptaş Formasyonu'na ait kireçtaşlarından elde edilen planktonik foraminifera topluluğu geç Paleosen-Lütesiyen yaşını vermektedir.

İnceleme alanında yüzeylenen birimlerin stratigrafik ilişkileri ile Celeptaş Formasyonu'ndan elde edilen petrografik-paleontolojik veriler ve detaylı yaş bulgusu Sultandağları ile Anamas-Akseki Otoktonu arasında geç Paleosen-Lütesiyen zaman aralığında denizel bir havzanın varlığını ortaya koymaktadır. Beyşehir-Hoyran Napları, Sultandağları istifi ve Anamas-Akseki Otoktonu bu havzanın temelini; Celeptaş Formasyonu ise bu havzadaki ortak örtüyü oluşturmaktadır. Tüm bu veriler Beyşehir-Hoyran Napları'nın tektonik yerleşiminin Lütesiyen sonrasında olmadığını bilakis geç Paleosen öncesinde bölgede var olduğunu açıkça göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Anamas-Akseki Otoktonu, Beyşehir-Hoyran Napları, ofiyolitik melanj, Hacılabaz Formasyonu.

TECTONOSTRATIGRAPHIC SIGNIFICANCE OF LATE PALEOCENE-LUTETIAN CELEPTAŞ FORMATION IN THE SOUTH OF SULTANDAĞLARI

**Ali Ergen^a, Ayhan Ilgar^a, Ercan Tuncay^a, Adil Doğan^b,
Alper Bozkurt^a, Aynur Hakyemez^a**

^aMTA Genel Müdürlüğü Jeoloji Etütleri Dairesi, 06800, Ankara

^bMTA Orta Anadolu II. Bölge Müdürlüğü, 42250, Konya

(aliergenmta@gmail.com)

ABSTRACT

Allochthonous rocks of the NW-SE directed Beyşehir-Hoyran Nappes are located between the Sultandağları and the Anamas-Akseki Autochthon. Stratigraphic and structural relations between the Beyşehir-Hoyran Nappes and late Paleocene-Lutetian Celeptaş Formation are controversial. Tectonostratigraphic position of the Beyşehir-Hoyran Nappes, previously accepted as to have emplaced after Lutetian and tectonically overlying the all pre-Lutetian units, and its relations with Celeptaş Formation is the subject of this study.

Celeptaş Formation consists of thin-bedded limestone, calcarenite, siltstone, mudstone and sandstone. Celeptaş Formation, at the base, consists of thin-bedded, reddish colored limestone with abundant planktonic foraminifera in the north of the basin and passes gradationally to deep marine turbidites consisting of alternation of mudstone and sandstone. This turbidite sequence forms common facies in the south of the basin as well. Ophiolites and ophiolitic mélange of the Beyşehir-Hoyran Nappes and Jurassic-Cretaceous aged limestones of the Anamas-Akseki Autochthon are unconformably overlain by Celeptaş Formation in Madenli and Yenice kale Sections. Celeptaş Formation likewise unconformably overlies both Jurassic-Cretaceous aged Hacıalabaz Formation of Sultandağları sequence and the ophiolitic mélange in Hodulcatepe section.

Based on the petrographic studies of sandstones, grains and rock fragments derived from ophiolitic rocks are the main components of the sandstones. Ophiolitic rock fragments constitute detrital components in sandy limestones as well. Petrographic analysis of sandstone and limestone refers to source area formed by ophiolitic rocks. Late Paleocene-Lutetian age is determined according to planktonic foraminifera assemblage obtained from the limestone of Celeptaş Formation.

Stratigraphic relations of the units outcropping in the study area, petrographic and paleontological data acquired from Celeptaş Formation and detailed age findings refer to a marine basin existed between the Sultandağları and the Anamas-Akseki Autochthon in late Paleocene-Lutetian interval. The Beyşehir-Hoyran Nappes, Sultandağları sequence and the Anamas-Akseki autochthon are the bedrock while Celeptaş Formation is the cover of the basin. All these data clearly indicate that tectonic emplacement of the Beyşehir-Hoyran nappes is not post-Lutetian but, they had already existed before late Paleocene.

Keywords: Anamas-Akseki Autochthon, Beyşehir-Hoyran Nappes, ophiolitic mélange, Hacıalabaz Formation.

ACIKDENİZ DOĞU OTWAY HAVZASI, VICTORIA, AVUSTRALYA SAHASININ TEKTONOSTRATİGRAFİK EVRİMİ, SİSMİK YORUMU VE 2 BOYUTLU RESTORASYONU

Mehmet Hazar

*Türkiye Petrolleri, Söğütözü Mahallesi, 2180. Cadde No: 10, 06530 Ankara / Türkiye
(mthazar@gmail.com)*

ÖZ

Otway açılma (rift) havzası, Güneydoğu Avustralya'dan komşu Sorell Havzası ve Batı King Adaları'na kadar uzanan kuzeybatıya eğimlidir ve pasif levha sınırında yer almaktadır. Otway Havzası oluşumu, Geç Jura / Erken Kretase döneminde Gondwana kıtasının parçalanmasıyla ilişkilidir ve havza iki açılma (rifting), çeşitli inversiyon olayları ve de bu durumları gösteren sekiz adet havza super sekansları ile ifade edilmektedir. Havza, Erken Jura'dan Holosen'e kadar uzanan yaştaki sedimanter kayaçları içermektedir ve % 80'i açık denizde yer almak üzere 150,000 km²'lik bir alanı kapsamaktadır. Doğu Otway Havzası hem kara hem de sığ deniz bölgesinde daha önceki çalışmalarda tetkik edilmesine rağmen, hidrokarbon arama amaçları için faydalı olacağı düşünülen açık deniz kısımları hala detaylandırılmış bir tektonostratigrafik açıklamaya ihtiyaç duymaktadır. Bu çalışma, Otway Havzası'nın yapısal evriminin yeniden inşası ve yorumunu; tektonostratigrafisi, kuyu verileri, 2 boyutlu sismik kesitleri, 3 boyutlu sismik küpleri ve 2 boyutlu yapısal restorasyonunu kullanarak açıklamayı amaç edinmiştir. Sismik yorum, her 3 boyutlu sismik araştırmadan yapısal haritalar ve yorumlanmış sismik profiller kullanılarak hazırlanmıştır. Bölgesel yapısal haritalar da, her havza aşaması için 2 ve 3 boyutlu sismik verilerin kullanılmasıyla elde edilmiştir. Yapısal karakter ve açılma fazları, fay tipleri, açılım miktarının sayısallaştırılması ve bölgesel deformasyon modeli belirlenmesi; bu çalışmanın içeriğini oluşturmaktadır. İki farklı açılma fazı, farklı yapısal eğimlerin haritalandığı ve yorumlandığı, Investigator 3 boyutlu sismik araştırmasından dört adet sismik profil ve kesit kullanılarak hazırlanmıştır. Buna ek olarak, bölgesel litosferik açılma (genişleme) modeli, varolan deformasyon modellerinin karşılaştırılması ile belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Otway Havzası, Litosferik Genişleme Modelleri, Tektonostratigrafisi, Restorasyon, Sismik Yorum

THE TECTONOSTRATIGRAPHIC EVOLUTION, SEISMIC INTERPRETATION, AND 2D SECTION RESTORATION OF THE OFFSHORE EASTERN OTWAY BASIN, VICTORIA, AUSTRALIA

Mehmet Hazar

*Türkiye Petrolleri, Söğütözü Mahallesi, 2180. Cadde No: 10, 06530 Ankara / Turkey
(mthazar@gmail.com)*

ABSTRACT

The Otway rift basin is located on the northwest trending passive margin that extends from southeast Australia to the neighboring the Sorell Basin, west of King Island. The formation of the Otway Basin is associated with the breakup of Gondwana during the late Jurassic/early Cretaceous, and the basin comprises two rifting and multiple inversion events reflected by eight basin supersequences. The basin contains sediments deposited from Upper Jurassic to Holocene and the extent of the basin is 150,000 km², of which 80% lies offshore. Although the eastern Otway Basin has been investigated in both the onshore and the shallow marine sections, a tectonostratigraphic framework for the offshore part still needs to be developed in detailed explanation, which will be rewarding for hydrocarbon exploration purposes. This study aims to interpret and reconstruct the structural evolution of the Otway Basin by integrating tectonostratigraphy, well data, 2D seismic profiles, 3D seismic cubes, and 2D structural restorations. Seismic interpretation is performed for each 3D seismic survey by creating structure maps and labeled seismic profiles. Regional structure maps were also generated at each individual basin phase by using 2D & 3D seismic data together to apply seismic interpretation techniques. Structural characteristics and depocenter developments for rifting phases, fault types, quantification of extension amounts and designation of regional deformation model is conducted within the scope of this study. Different structural trends composed due to two separate rifting phases are mapped and investigated through seismic profiles and four cross sections restored from Investigator 3D Survey from the Offshore Eastern Otway Basin used to calculate extension amounts. In addition, regional lithospheric extension model is determined by comparing and contrasting with the existed deformation models.

Keywords: *The Otway Basin, Lithospheric Stretching Models, Tectonostratigraphy, Restoration, Seismic Interpretation*

BÖLGESEL JEOLJİ VE TEKTONİK
(Regional Geology And Tectonics)

Oturum Yürütücüleri/Conveners

Okan Tüysüz – İstanbul Teknik Üniversitesi

Orhan Tatar – Cumhuriyet Üniversitesi

Igor Zagorchev – Bulgaristan Bilimler Akademisi

Spyros Pavlides – Aristotle Üniversitesi, Yunanistan

Poster/Posters



GEOLOGIC STRUCTURE OF THE KETA BASIN, FROM INTEGRATED GEOPHYSICAL DATASETS

Daniel Oduro Boatey Nuamah

Department of Geophysics, University of Miskolc, Egyetemvaros, E/6 Kollegium,

Miskolc, Hungary

(danielobnuamah54@gmail.com)

ABSTRACT

Seismic, magnetic and gravity geophysical methods have been applied to the Keta basin to delineate tectonic structures, lithologic boundaries (contacts) and estimate depth to the basement. Four processing methods namely the edge detection techniques, located 3D euler deconvolution, 2D inverse modeling and fault interpretations were applied to the acquired data sets. Three edge detection methods (horizontal, tilt and 1st vertical derivatives) were applied to the magnetic data to delineate basement lineaments which were further interpreted as faults and lithologic contacts from a produced structural map of the study area. The general trends of the mapped faults were northeast-southwest, east-west and northwest-southeast.

Several basement faults were mapped with two of them considered as major fault since they run through the entire basin forming two fault systems. These were inferred to correlate with the Fenyi-Yakoe and Adina fault-systems established by Akpati (1978). Depth to magnetic source estimated from located 3D euler deconvolution showed non-uniform depth across the basin with deeper depths occurring to the south and east (>2000m) whilst shallower depth occupies the north and south-west (<1500m) of the study area. 2D inverse modeling of gravity data revealed depth and width of approximately 3.5km and 10.7km respectively for the Keta lagoon trough located at the eastern-most part of the basin. Fault interpretation from 2D seismic sections indicated that the onshore sedimentary succession may be characterized by both normal and reverse faulting whilst the offshore is dominated by step-like normal faulting. The mapped faults mostly dipped north/north-west in direction and appeared to be more intense along the narrow shelf than the offshore area. In terms of geometry, the Keta basin was inferred as a conical southward sloping opened basin controlled by basement flexures and fault systems.

Keywords: *Tectonic structures, Lithologic boundaries, Edge detection techniques, Euler deconvolution*

GEODYNAMIC EVOLUTION OF THE SABZEVAR ZONE, NORTH OF THE CENTRAL IRANIAN MICROCONTINENT

Hadi Omrani^a, Mohssen Moazzen^b, Roland Oberhänsli^c

^aDepartment of Geology, Golestan University, 15759, Gorgan, Iran

^bDepartment of Earth Sciences, University of Tabriz, 51664, Tabriz, Iran

^cInstitute for Erath and Environment Sciences, Potsdam University, Karl Liebknecht Str. 27,
D-14476 Potsdam, Germany

(h.omrani@gu.ac.ir)

ABSTRACT

The Northern Central Iranian Micro-continent (CIM) represents Neotethys-related oceanic crust remnants, emplaced due to convergence between CIM and Eurasia plates during Eocene. Mafic and ultramafic units are exposed along the northern part of the CIM in the Sabzevar area. The geology and field relation of Sabzevar ophiolite indicate northward subduction of the Sabzevar basin. The average whole rock chemistry of mafic (gabbros) and ultramafic samples (lherzolite, harzburgite and dunite) is characterized by a range of MgO of 11.16-31.88, CaO 5.22-11.53 and Al₂O₃ 2.77-14.57, respectively. Low LREE/HREE ratio of ultramafic samples is accompanied by enrichment of large ion lithophile elements (LILE) such as Sr, Pb and K. Mafic samples show two distinct groups with low and high LREE/HREE ratios. The spider diagram of mafic samples indicates enrichment in Sr, Pb and K and depletion in REE. Petrological and geochemical evidence and field relations show that the mafic rocks formed in a supra-subduction zone setting. Petrological studies reveal the role of fractional crystallization and assimilation effect by released fluids during subduction related generation of the Sabzevar mafic rocks. We suggest that the studied mafic rocks likely represent the basement of an initial island arc, which was generated in a supra-subduction zone setting within the Neotethys branch of the Sabzevar Ocean at the north of CIM. Copper, gold and chromite mineralizations are studied in relation to island arc setting and supra-subduction environment. Similarities in lithology, ophiolite age and mineralization between Sabzevar ophiolite and Bardaskan-Torbat Heydariyeh ophiolites testify for their separation due to rotation (or faulting) of the Central Iranian Micro-continent.

Keywords: Supra-subduction zone, Ophiolite, Island arc, Mineralization, Neotethys, Iran

MİSİS YAPISAL YÜKSELİMİNİN (CEYHAN/ADANA) JEODİNAMİK EVRİMİ

Ahmet Can Akıncı, Ulvi Can Ünlügenç

*Çukurova Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü,
01330 Balcalı, Sarıçam / Adana / Türkiye
(acakinci@cu.edu.tr)*

ÖZ

Güneydoğu Anadolu ve Doğu Akdeniz Havzalarını (Adana Baseni, İskenderun Baseni) sınırlayan kenet kuşağı, Misis, Andırın ve Engizek hattı boyunca KD-GB gidişli tektonik bir yükselim şeklinde uzanmaktadır. Bu yükselim alanı çalışma bölgesinde Misis yapısal yükselimi olarak isimlendirilmektedir. Bu yükselim alanı batıda bugün güneybatı Akdeniz’de deniz seviyesi altında kalmış bir sırt boyunca Kuzey Kıbrıs’taki Girne dağ silsilesine kadar uzanmaktadır. Misis yapısal yükselimi, Adana’nın D-GD’sunda KD-GB yönünde uzanmakta olan ve yüksekliği 750 m. ye varan bir dağ silsilesi şeklinde oluşmuş olup, Adana Baseni ile İskenderun Basenini birbirinden ayırmaktadır. Anadolu, Afrika ve Arap levhalarının üçlü birleşme noktasına (triple junction) oldukça yakın konumda bulunan ve bu levhalar arasındaki jeodinamik hareketlerin etkisi ile şekillenmiş olan Misis Yapısal Yükselimi bölgenin depremselliği ve jeolojik geçmişi açısından önemli bir tektonik hat konumundadır.

Misis Yapısal Yükselimi’nin evrimi Geç Kretase döneminde Güney Neotetis’in yitimi ile başlayan bir sıkışma tektoniğinin ilerleyen dönemlerinde (Eosen– Miyosen) meydana gelmiş olan Misis-Andırın Melanjının gelişimi ile başlamaktadır. Miyosen sonlarında ve sonrasında Doğu Anadolu’da özellikle Neotektonik dönemde bölgeyi etkileyen doğrultu atım tektoniği Güneydoğu Anadolu’da etkin olmaya başlamıştır. Misis Karmaşığı içinde bulunan ofiyolitik ve volkano-sedimanter bir matriks içinde boyutları yüzlerce metreyi bulan dev bloklar ile temsil edilen Bulgurkaya Olistostromu (İsalı katastrofik birimi) bu tektonik etkiler ile yükselerek yüzeyleşmiştir. Bölgede yapılan detaylı saha çalışmaları ve ölçülen çok sayıda fay düzlemi verisi yükselimin bir pozitif çiçek yapısı şeklinde ve özellikle KKB-GGD yönlü sıkışma kuvvetleri etkisi ile geliştiğine işaret etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Misis Yapısal Yükselimi, Adana-Ceyhan, depremsellik, jeodinamik, tektonik.

GEODYNAMICAL EVOLUTION OF THE MISIS STRUCTURAL HIGH (ADANA/CEYHAN/TURKEY)

Ahmet Can Akıncı, Ulvi Can Ünlügenç

Çukurova University, Faculty of Engineering and Architecture, Geological Engineering
Department, 01330 Balcalı, Sarıçam / Adana / Turkey

(acakinci@cu.edu.tr)

ABSTRACT

The suture zone limiting the Southern Anatolian and Eastern Mediterranean basins (e.g. Adana Basin, İskenderun Basin) extends as a tectonic uplift throughout Misis–Andırın–Engizek lineament. This uplifted area is named as “Misis Structural High” in the investigated area. To the west of this uplifted area, the suture zone extends towards southwest as far as to the Kyrenean mountain range to the north of Cyprus throughout underwater within the Mediterranean. The Misis Structural High lies as a mountainous range that reaches up to 750 m. high at a NE-SW direction to the E-SE of Adana and separates the Adana and İskenderun basins from each other. Misis Structural High with its close position to the triple junction of the Anatolian, African and Arabian Plates that affecting the geodynamic movements of these plates, is one of the key tectonic lineament for understanding the geologic history and the seismicity of the region.

The evolution of the Misis Structural High begins with the generation of the Misis–Andırın Complex unit which is resulted by the advancing compressive processes (Eocene – Miocene) of the subduction of the Southern Neotethys in the Late Cretaceous time. The strike-slip tectonics, which was active in the South-Eastern Anatolia by the end and after the Miocene time especially during the Neotectonic period, is started to taking effective role in the region. Regionally extensive Bulgurkaya Olistostrom (İsali catastrophic unit) which is characterized by huge Mesozoic carbonate olistoliths (hundreds of meters in size) in a matrix that simply made by ophiolitic and volcano-sedimentary units were derived to the region due to tectonic movements. Detailed geological fieldworks, mapping and the evaluation of the measured fault planes in the region (Misis Area) indicates that the Misis Structural High was formed by the effects of the regional compression from NNE- SSE direction that formed in the shape of a positive flower structure.

Keywords: Misis Structural High, Adana-Ceyhan, seismicity, geodynamic, tectonic.

SULTANDAĞLARI GÜNEYDOĞUSUNUN TEKTONOSTRATİGRAFİSİ: PALEOZOYİK VOLKANİK AKTİVİTELERİNİN BÖLGESEL JEOLJİK OLAYLARLA İLİŞKİSİ

Ali Ergen^a, Ercan Tuncay^a, Alper Bozkurt^a, Adil Doğan^b, Ayhan Ilgar^a

^aMTA Genel Müdürlüğü Jeoloji Etütleri Dairesi, 06800, Ankara

^bMTA Orta Anadolu II. Bölge Müdürlüğü, 42250, Konya

(aliergenmta@gmail.com)

ÖZ

Sultandağları'nın güneydoğu kesimi (Doğanhisar, Hüyük, Şarkikaraağaç), Sultandağı Birimi'ne (Geyikdağı Birliği) ait Kambriyen-Kuvaterner yaşlı kayalardan oluşur. Sultandağı Birimi, erken Kambriyen yaşlı kuvarsitlerden oluşan Hüdai Formasyonu ile başlamakta olup, bu birimin alt seviyeleri metariyolit ve metapiroklastik kayalardan oluşan Çayderesi meta-volkaniti tarafından kesilmektedir. Hüdai Formasyonu üzerine Çaltepe Formasyonu'nun orta Kambriyen yaşlı dolomit ve rekristalize kireçtaşları uyumlu olarak gelir. Geç Kambriyen-Erken Ordovisyen yaşlı türbiditik metakırıntılılardan ve bazik volkanik kayalardan oluşan Seydişehir Formasyonu, Çaltepe Formasyonu üzerinde yine uyumlu olarak yer alır. Seydişehir Formasyonu üzerinde Geç Devoniyen yaşlı metaçakıltası, kuvarsit, fillit ve kalkışistlerle temsil edilen Engilli Formasyonu uyumsuz olarak bulunur. Engilli Formasyonu üstte erken-orta Karbonifer yaşlı rekristalize kireçtaşı, metaçakıltası, fillit ve bazik volkanitlerden oluşan Harlak Formasyonu'na uyumlu olarak geçer. Harlak Formasyonu üzerinde geç Karbonifer-Permiyen yaşlı dolomit ve rekristalize kireçtaşlarından oluşan Ilıcak Formasyonu uyumlu olarak yer alır. Orta Triyas yaşlı karasal ve sığ denizel kayalardan oluşan Pınarbaşı Formasyonu Mesozoyik istifin ilk birimlerini oluşturur. Üzerine yine Orta Triyas yaşlı Taraşçı Formasyonu'na ait kireçtaşları uyumlu olarak gelmektedir. Bu birimler üzerinde ise Liyas yaşlı kumtaşı, çamurtaşı ve kireçtaşından oluşan Feletepe Formasyonu uyumsuz olarak yer alır. Mesozoyik istifin en üst birimi Dogger-Geç Kretase yaşlı dolomit ve kireçtaşlarından oluşan Hacıalabaz Formasyonu'dur. Hacıalabaz Formasyonu'nun alt kesimleri Geç Jura? yaşlı diyabaz ve bazaltlardan oluşan Düzkaya Volkaniti tarafından kesilmektedir. Tüm bu birimler geç Paleosen-Lütesiyen yaşlı kumtaşı, kalkarenit, çamurtaşlarından oluşan Celeptaş Formasyonu tarafından uyumsuz olarak örtülür. Bölgedeki en genç örtü kayaları ise Yalvaç Havzası'nın orta-geç Miyosen-Pliyosen yaşlı karasal çökelleridir.

Sultan Dağları istifi bölgesel jeolojik olayların önemli izlerini taşır. Erken Kambriyen yaşlı Hüdai Formasyonu'nun alt kesimlerinde gözlenen metariyolit ve metapiroklastik kayalar Kadomiyen volkanik yayının geç evre ürünlerini temsil etmektedir. Seydişehir Formasyonu'nun alt kesimlerinde gözlenen bazik volkanitler, Reyik Okyanusu'nun açılmasıyla ilişkili blok faylanmalara bağlı olarak gelişmiş olmalıdır. Erken-orta Karbonifer yaşlı Harlak Formasyonu içindeki bazik volkanitlerin ise Paleotetis Okyanusu'nun güneye yitimi ile ilişkili olduğu düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kadomiyen, Reyik Okyanusu, Paleotetis Okyanusu, metariyolit.

TECTONOSTRATIGRAPHY OF THE SOUTHEASTERN PART OF THE SULTANDAĞLARI: RELATIONSHIPS BETWEEN PALEOZOIC VOLCANIC ACTIVITIES AND REGIONAL GEOLOGICAL EVENTS

Ali Ergen^a, Ercan Tuncay^a, Alper Bozkurt^a, Adil Doğan^b, Ayhan Ilgar^a

^aGeneral Directorate of Mineral Research and Exploration, Department of Geological Research, 06800, Ankara

^bGeneral Directorate of Mineral Research and Exploration, 2nd Regional Directorate of Middle Anatolia, 42250, Konya

(aliergenmta@gmail.com)

ABSTRACT

Southeastern part of the Sultandağları (Doğanhisar, Hüyük, Şarkikaraağaç) is formed of Cambrian to Quaternary aged rocks belonging to Sultandağları Unit (Geyikdağı Unit). Sultandağı Unit, at the base, begins with Lower Cambrian Hudai Formation containing quartzites. Lower part of this formation is cut by the Çayderesi metavolcanites containing metarhyolites and metapyroclastics. Middle Cambrian dolomite and recrystallized limestone of Çaltepe Formation conformably overlie Hudai Formation. Seydişehir formation which is formed of Late Cambrian to Early Ordovician aged turbiditic metaclastics and basic volcanic rocks conformably overlies Çaltepe Formation. Engilli Formation represented by metaconglomerate, quartzite, phyllite and calcschists unconformably overlies the Seydişehir Formation. Engilli Formation is conformably covered by Lower to Middle Carboniferous Harlak Formation formed of recrystallized limestone, metaconglomerate, phyllite and basic volcanites. Late Carboniferous-Permian aged Ilıcak Formation which contains dolomite and recrystallized limestones conformably overlies Harlak Formation. Pınarbaşı Formation formed of Middle Triassic terrestrial and shallow marine rocks is the early units of Mesozoic sequence. Limestones of Middle Triassic Taraşçı Formation conformably overlie Pınarbaşı formation. Liassic aged sandstone, mudstone and limestones of Feletepe Formation unconformably cover these formations. Uppermost unit of the Mesozoic sequence is Hacıalabaz Formation which contains Dogger to Upper Cretaceous dolomite and limestones. Lower part of Hacıalabaz Formation is cut by Düzkaya Volcanites formed by Late Jurassic? aged diabase and basalts. All these formations are unconformably covered by Celeptaş Formation formed of Late Paleocene-Lutetian aged sandstone, calcarenite, mudstones. The youngest cover rocks of the region are middle-late Miocene to Pliocene aged terrestrial sediments of the Yalvaç Basin.

Sultandağları sequence bears the important traces of regional geological events. Metarhyolite and metapyroclastic rocks seen in the lower parts of Lower Cambrian Hudai Formation represent the late phase products of Cadomian volcanic arc. Basic volcanites seen in the lower parts of Seydişehir Formation should be developed due to block faults related to opening of Rheic Ocean. Basic volcanites of Early-Middle Carboniferous Harlak Formation are considered to be related to the subduction of Paleotethys towards the south.

Keywords: Cadomian, Rheic Ocean, Paleotethys Ocean, metarhyolite.

GÜNEYDOĞU ANADOLU OFİYOLİTLERİNİN GEÇ KRETASEDEKİ TEKTONİK OLUŞUMUNA AİT PALEOMANYETİK ÇALIŞMALAR

**Mualla Cengiz Çinku^a, Osman Parlak^b, Timur Ustaömer^c, Savaş Karabulut^d,
Z. Mümtaz Hisarlı^a**

^a*İstanbul Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeofizik Mühendisliği Bölümü 34320 Avcılar*

^b*Çukurova Üniv. Mühendislik Mimarlık Fak. Jeoloji Mühendisliği Böl. 01330 Balcalı, Adana*

^c*İstanbul Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü 34320 Avcılar*

^d*TMMOB Jeofizik Mühendisleri Odası İstanbul Şube, Şişli, İstanbul*

(mualla @istanbul.edu.tr)

ÖZ

Güneydoğu Anadolu’da D-B uzanımlı iki farklı ofiyolitik kuşak bulunmaktadır. Güneye yerleşen ofiyolitler (Hatay, Koçali) Geç Kretase’de Arabistan Platformu üzerinde bulunurken, kuzeye yerleşen ofiyolitler (Göksun, Ispendere, Kömürhan, Guleman) Toros kenarına (Malatya-Keban Platformu) bindirmiştir. Literatürde farklı tektonik modeller bu ofiyolitik kuşakların kökeni ile ilgili ortaya konulmuş olup, bu çalışmada detaylı bir paleomanyetik çalışma ile test edilmiştir: a) İnceleme alanı ve Türkiyede bulunan tüm ofiyolitler kuzeyde yer alan tek bir okyanusal basenden türemiştir (Kuzey Neotetis Okyanusal Basen) ; b) Güneydoğu Anadolu’da yer alan ofiyolitler Güney Neotetis Okyanusal Baseninden türemiştir; c) Güneydoğu Anadolu’da yer alan iki farklı kuşaktaki ofiyolitler iki farklı okyanusal basenden türemiştir; kuzeyde Berit okyanusu ve güneyindeki Güney Neotetis okyanusu.

72 farklı mevkide gerçekleştirilen paleomanyetizma çalışması kuzeyden güney kuşağa doğru yer alan ofiyolitlere ait levha daykları, kümülat gabro ve volkanik istiflerden oluşmaktadır. Ayrıca ofiyolitleri örten örtü kayalar da örneklenerek ilgili tektonik rotasyonların daha genç rotasyonlardan olan farklılığı ayırt edilmiştir. Bu çalışmada kuzey kuşağa ait Göksun ofiyoliti ve güney kuşağa ait Hatay ofiyolitine ile ilgili ilk paleomanyetik sonuçlar verilmektedir.

Kaya Manyetizma sonuçları örneklenen kayaların büyük bir kısmında manyetit/titanyumlu manyetik mıknatıslanmadan sorumlu mineral olarak bulunduğunu göstermektedir. Adım adım uygulanan ısısal ve alternatif alan temizleme karakteristik kalıntı mıknatıslanma bileşeninin 500 ve 580°C veya 30–100 mT arasında elde edildiğini göstermiştir. Arabistan Platformu ve Güneydoğu Anadolu’ya yerleşen ofiyolitlere ait paleomanyetik veriler okyanusal basenin yayılma merkezi ile ilgili önemli sonuçlar ortaya koymaktadır. Saatin tersi yönünde 100° kadar olan büyük rotasyonlar ve 16°lik paleoenlem Hatay ofiyolitine ait levha dayklarından elde edilirken, Göksun ofiyolitine ait levha dayklarından saat yönünde 90° lik rotasyon ve 22° lik bir paleoenlem ortaya konulmuştur. Ofiyolit serilerindenki bu göreceli hareket iki farklı zondaki yerleşimine işaret etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Paleomanyetizma, Güneydoğu Anadolu ofiyolitleri, Levha daykı, Rotasyon, Paleoenlem

Bu çalışma TÜBİTAK tarafından 114R024 nolu proje ile desteklenmiştir.

PALEOMAGNETIC INVESTIGATIONS ON THE TECTONIC EVOLUTION OF THE SOUTHEASTERN ANATOLIAN OPHIOLITES IN LATE CRETACEOUS

**Mualla Cengiz Çinku^a, Osman Parlak^b, Timur Ustaömer^c, Savas Karabulut^d,
Z. Mümtaz Hisarlı^a**

^a*İstanbul Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeofizik Mühendisliği Bölümü 34320 Avcılar*

^b*Çukurova Ünv. Mühendislik Mimarlık Fak., Jeoloji Mühendisliği Böl. 01330 Balcalı Adana*

^c*İstanbul Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü 34320 Avcılar*

^d*TMMOB Jeofizik Mühendisleri Odası İstanbul Şube, Şişli, İstanbul*

(mualla @istanbul.edu.tr)

ABSTRACT

Two E-W trending ophiolite belts crop out in SE Turkey, the southerly located ophiolites (Hatay, Koçali) were emplaced onto the Arabian Platform in Late Cretaceous whereas the northerly located ophiolites (Göksun, İspendere, Kömürhan, Guleman) were underthrust the S Tauride margin (i.e. Malatya-Keban Platform) in Late Cretaceous. Different tectonic models exist in the literature for the origin of these different ophiolite belts that we test here by a detailed paleomagnetic study: a) all the ophiolites in Turkey, including those in the study area were rooted from a single ocean basin to the N (i.e. the N Neotethyan Ocean Basin); b) all the ophiolites in SE Turkey were derived from the S Neotethyan Ocean Basin; c) the two ophiolite belts in SE Turkey are believed to have rooted from two different ocean basins; the Berit ocean to the north and the S Neotethys to the S.

Our paleomagnetic study from 72 different sites was focused on to the sheeted dyke complex, cumulate gabbros and extrusive sequences where available of each ophiolite from the N and S belts. We also sampled the unconformable cover units to distinguish emplacement related tectonic rotations from post-emplacment tectonic rotations. Here we report our first results obtained from the Göksun Ophiolite of the northern belt and the Hatay Ophiolite of the southern belt.

Rock magnetic experiments showed evidence of magnetite/titanomagnetite as the main magnetic carriers at the majority of sites. Progressive thermal and alternating demagnetization revealed that the characteristic remanent component is removed between 500 and 580 °C or 30–100 mT, respectively. Our new paleomagnetic results from the ophiolitic rocks emplaced in Arabian platform and the SE Anatolia show important implications to the spreading centre of the former ocean (s). Large counterclockwise rotations up to 100° are obtained from the sheeted dykes of the Hatay ophiolite in the Arabian plate with a paleolatitude of 16°, in contrast to the sheeted dykes of the Göksun ophiolite emplaced in the SE Anatolian with clockwise rotation of 90° and a paleolatitude of 22°. The relative movement of the ophiolitic series show their emplacement in the different zones.

Keywords: *Paleomagnetism, Southeastern Anatolian Ophiolites, Sheeted dykes, Rotation, Paleolatitude*

This study was financially supported by the project of the Scientific and Technical Research Council of Turkey (TUBITAK) with Project number 114R024.

AYDIN (KUŞADASI) BÖLGESİ'NİN GENEL JEOLJİSİ VE YAPISAL EVRİMİ

Merve Akın, Hande Şile, H. Serdar Akyüz

İstanbul Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ayazağa, İstanbul

(akinmerv@itu.edu.tr)

ÖZ

İnceleme alanı batıda Kuşadası, Doğuda Kirazlı Köyü, kuzeyde Yeniköy ve güneyde Soğucak ilçeleri ile sınırlandırılmıştır.

Kuşadası ve doğusunda Menderes Masifine ait bölgesel metamorfizma sonucu oluşan şist ve mermer birimleri bölgede geniş bir alanda mostra verir ve en yaşlı birimleri oluşturur. Metamorfitlerin üzerine bindirme ile gelen mikritik kireçtaşları ve dolomitik mermerlerden oluşan allokton birim Likya Napları ile ilişkilendirilmiştir. Buna dair bindirme izleri Tülüdağı'nın batı yamaçında görülmektedir. Menderes Masifi'nin metamorfik birimlerini ve allokton kütleli üzerleyen serpantin birimi mevcuttur. Çalışma bölgesinin batı kısmında daha çok Kuşadası merkez ve çevresinde temel kayasını örten Miyosen yaşlı karasal ve karbonatlı çökellerin alt kısımları koyu renkli ve kalın tabakalı kumlu şeyilli ardalanmalar ile fosilli birimlerden oluşurken istifin üstüne doğru açık renkli ve ince tabakalı marnlar görülür. Arazinin güneyinde Pliosen yaşlı sütun bazaltlar marn birimlerini keser.

Menderes Masifi şistlerinde foliasyonlar genel olarak KD-GB ve KB-GD doğrultularında değişkenlik gösterir. Küçük ölçekli kıvrımlar güneybatıya verjans gösterir. Şistler ile allokton olarak belirtilen kütlelerin arasında ezilme zonu ve KB verjans gösteren s-c yapıları vardır. Ezilme zonunda grafitleşme görülmektedir. Arazinin batı kısmında çok iyi tabakalanma gösteren Miyosen yaşlı karasal çökellerde herhangi bir deformasyon izi görülmemekle beraber eski birimlerle tektonik dokanak gösterir. Bölgede KB-GD ve yaklaşık D-B uzanımlı iki farklı fay sistemi mevcuttur. KB-GD uzanımlı faylar metamorfitler içerisinde görülürken D-B gidişli faylar morfolojiyi denetler ve genç çökelleri etkiler. D-B uzanımlı güneye eğimli Yavansu Fayı'nda fay aynası üzerindeki fay breşlerinin dalımları GD olarak belirlenmiş, fay çizdiği 190/50 olarak ölçülmüştür. Fay önü kolüvyum çökelleri açık mostralara sunar. Kirazlı Köyü'nden geçen Kirazlı Fayı olarak adlandırılan fay D-B doğrultulu ve kuzeye eğimlidir. Kirazlı Köyü civarında alüvyon ve fayın dokanakta olduğu görülür.

Anahtar Kelimeler: Kuşadası, Menderes Masifi, Genel Jeoloji

GENERAL GEOLOGY AND STRUCTURAL EVOLUTION OF AYDIN (KUŞADASI) REGION

Merve Akın, Hande Şile, H. Serdar Akyüz

İstanbul Technical University, Department Of Geological Engineering, Ayazağa, İstanbul

(akinmerv@itu.edu.tr)

ABSTRACT

The study area includes Kuşadası in the west, Kirazlı Village in the east, Yeniköy in the north and Soğucak in the south.

The schist and marble units which are formed as a result of regional metamorphism of the Menderes Massif in the east of Kuşadası, outcrop in very large areas in the region and constitute the oldest units. The allochthonous unit that consists of micritic limestones and dolomitic marbles, overlies the metamorphic units by thrust fault associated with Lycian Nappes. Traces of the thrust fault were observed on the western slope of Tülüdağı. Metamorphic units and allochthonous unit of Menderes Massif is overlaid by the serpentinite. The lower parts of the Miocene terrestrial deposits and carbonate sediments cover the basement rocks in the western part of the study area, and they are mostly dark colored, thickly bedded sandy shale alternations with fossiliferous unit, and the upper parts of the succession contain light colored and thinly bedded marls. The Pliocene aged columnar basalts cut the marl units in the southern part of the study area.

The schists of Menderes Massif present NE-SW trend foliations and small-scale folds which indicate southwestward vergence. There are S-C structures and a weak zone of deformation that indicate NW showing vergence between the schists and allochthonous unit in thrust faulting. Graphitization was observed in the weak zone of deformation. There is no observation for the deformation in the Miocene terrestrial sediments, they are well bedded in the western part of the area. However, they present tectonic contact with the old units. Two different fault systems were observed in studied area; NW-SE trending and approximately E-W trending fault systems. The NW-SE trending faults are within the metamorphic units while E-W trending faults involve morphological traces in the field with significant structures in the young sedimentation. The Yavansu Fault dips to the south and has E-W trending. The plunge of the fault breccias are determined as GD and the fault line is measured as 190/50. Fault front columbian deposits give open outcrops in some sections of the fault. E-W trending The Kirazlı Fault passing through Kirazlı Village and dips to the north. Near Kirazlı Village it is seen that alluvium and fault are in contact. The Yavansu Fault dips to the south and shows E-W direction. The plunge of the fault breccias are determined as GD and the fault line is measured as 190/50

Keywords: *Kuşadası, Menderes Massif, General Geology, Structural Geology*

INITIAL STRUCTURAL SUBSIDENCE AS REFLECTED IN MORROWAN AND ATOKAN (PENNSYLVANIAN) SUBSURFACE STRATIGRAPHY, NORTHERN ARKOMA BASIN, NORTH-CENTRAL ARKANSAS

Fatimah Al-Asadi

*1658 Live Oak Dr. Apt. 11, Arkansas, USA
(fatimahalasadi89@gmail.com)*

ABSTRACT

The Arkoma Basin is a carboniferous foreland basin that is known for its prolific gas production. The objective of this research is to study the initial subsidence of the basin by analyzing the stratigraphic and structural features of the study area. This was accomplished through IHS Petra, Surfer 13, and Win-Tensor software. Field work studies comprised a large part of this study. Also, a seismic profile and Google earth elevation profiles are among the methods used to study the initial subsidence of the Arkoma Basin. The study area within the basin represents a transitional zone from the shelf into the northern portion of the basin. The defining formations in this project are of Morrowan and Atokan age.

Within the vicinity of the Arkoma Basin in north-central Arkansas, the stratigraphic analysis confirms a continuous thickening of the Middle Atoka interval south of the study area toward the Ouachita thrust belt, determined through utilizing raster well logs. Furthermore, system tracts were defined for each formation in this study, giving a general overview of the change in sea-level associated with the process of subsidence of the basin.

Structural analysis presents distinctive features that dominated the study area. Both the Mulberry and Clarksville master faults are east-west trending normal faults. These master faults are considered to be syn-depositional growth faults, which are the main evidence for tectonic subsidence of the basin. Additionally, the area shows a graben feature named Bullfrog Graben that is considered significant evidence for the local flexure loading of the Arkoma basin.

Keywords: *Ouachita thrust belt, syn-depositional faults, Arkoma Basin, Morrowan*

COĞRAFYA VE KÜLTÜR
(*Geography And Culture*)

Oturum Yürütücüleri/*Conveners*

Nevra Ertürk – Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi

Ali Özçağlar – Ankara Üniversitesi

Harun Taşkiran – Ankara Üniversitesi

Sturt Manning – Cornell Üniversitesi, ABD

Sözlü Sunumlar/*Oral Presentations*



JEOLOJİK MEKÂN VE TOPLUMSAL BELLEK İLİŞKİSİ ÜZERİNE BİR DENEME

Nedret Beril Açıkgöz

JEMgradient Jeotermal Enerji Etüt ve Danışmanlık

Mustafa Kemal Mahallesi, 2131. Sokak 27/23, Ankara, 06520, Turkey

(berilacikgoz@jemgradient.com)

ÖZ

Her bilim mekân kavramını farklı şekillerde tanımlamaktadır. Matematik, geometri, fizik gibi temel bilimlerin teoremlerinde mekân birtakım soyutlamalardan ibarettir. Mimarlık disiplininde mekân mimari ürünü ortaya koymadaki temel koşuldur. Jeoloji bilimi için mekân kavramının içerimine baktığımızda, jeolojinin kopmaz bir biçimde kendi mekânına bağlı bir bilim olduğunu görürüz. Çünkü en genel anlamıyla jeoloji biliminin konusu "yer"dir. Yaklaşık 4.54 milyar yıl yaşındaki yeryuvarı jeolojik devir olarak adlandırılan pek çok farklı süreç geçirmiştir. Nitekim jeoloji biliminin mekânı olan "yer" görüldüğü gibi değişmez değildir, aksine sürekli hareket halinde, akmakta olan ve dönüşen bir oluşumdur. Jeolojik mekânın oluşumunu farklı kılan en önemli ayırım zaman ve mekân arasındaki ilişkidir. Mimaride mekân bir üretim sürecidir ve tarihsel koşullar tümüyle mekânın üretim biçimine bağlıdır. Jeolojide ise mekân jeolojik zaman süreçleri içerisinde oluşur. Jeolojik zaman ve insan ömrünü kıyasladığımızda, zamanın bir fonksiyonu olarak oluşan mekân, insanın zamansallığında, insan için önsel olarak vardır. Bu haliyle jeolojik mekân ulusların, coğrafyanın ve etnik yapıların sınırlarını aşarak tüm insanları bir araya getiren bir işlevselliği içerir.

Homo sapiens dünya yüzeyindeki uzun varlığı süresince farklı özelliklere sahip yerlerde kök salmış; toplumsal biçimler, dil, siyasal kurum, dini değerler gibi olağanüstü zenginlikte bir sosyo-ekolojik ortam ve yaşam biçimi mozaiği oluşturmuştur. Bu farklılıklar yalnızca tarihi-coğrafi miras değil ve/fakat şu an meydana gelen siyasal-ekonomik ve sosyo-ekolojik süreçlerle de sürekli olarak yeniden üretilir. Bulduğumuz çağda jeoloji mühendisliği uygulamaları her zamankinden daha hızlı bir biçimde artmakta; böylece sürekli olarak biçim değiştiren kentsel mekân ile jeolojik mekân kesişmekte ve kesişerek dönüşmektedir. Böylece bireyin kendi zamansallığı içerisinde jeolojik çevre ile kurduğu ilişki de değişmek durumunda kalır ve hatta mekânın bu dönüşümü bireysel varoluşu, toplumu ve mekânın bir fonksiyonu olan toplumun kolektif belleğini dönüştürür. Dünyada zaman, mekân ve bağlam arasındaki bu dönüşüm, birbirleriyle anlamsal olarak ilişkilenecek pek çok parçanın da bir araya gelmesine neden olmaktadır. Jeolojik mekân açısından düşünüldüğünde, mekânın yeniden üretimi, bireyin gündelik bağlamından koparak birer "yok-mekân" halini alır.

Anahtar Kelimeler: Jeoloji, Bellek, Mekân, Yok-Mekân, Bellek Mekanları.

AN ESSAY ON THE RELATIONSHIP BETWEEN GEOLOGICAL SPACE AND SOCIAL MEMORY

Nedret Beril Açıkgöz

JEMgradient Geothermal Energy Exploration and Consultancy
Mustafa Kemal Mahallesi, 2131. Sokak 27/23, Ankara, 06520, Turkey
(berilacikgoz@jemgradient.com)

ABSTRACT

Each science differently defines space concept. In the theorems of basic sciences such as mathematics, geometry, physics, space consist of several abstraction. In architecture discipline, space is the basic condition for putting forth an architectural product. When we look at the implications of the concept of space for geology, we can see that geology is a science attached to its space in an unbreakably. Because, in the most general sense, the topic of geological science is the “place”. The earth, which is about 4.54 billion years old, has undergone many different processes called geological cycles. As a matter of fact, the “place” of geological science is not unchanged, but on the contrary it is a flowing, flowing and transforming formation. The basis of geological science the place, isn't constant as it's seen, but on the contrary it is a constantly moving, flowing and transforming formation. The most important distinction between the formations of the geological space is the relation between time and space. In architecture, space is a production process and historical conditions are entirely dependent on the mode of production of space. In geology, space is formed within geologic time processes. When we compare geologic time and human life, the space that is formed as a function of time, is preliminary exist for human in human timeliness. As such, the geological space includes functionality that brings together all people, transcending the boundaries of nations, geography, and ethnic structures.

Homo sapiens rooted in places with different characteristics during the long existence of the earth; Social forms, language, political institutions, religious values, as well as a socio-ecological environment and lifestyle morse. These differences are reproduced not only by the historical-geographical heritage but also by the political-economic and socio-ecological processes that are now taking place. In our age, geological engineering practices are increasing more rapidly than ever. Thus urban space, that is continuously changing the shape, and geological space intersect and intersection transformation. In this manner, the relation that the individual establishes with the geological environment in his own time will have to change and even this transformation of space transforms individual existence, society and the collective memory of the society as a function of space. In the world, this transformation between time, space and context causes many parts that are not semantically related to each other to come together. When considered from the point of view of geological space, the reproduction of the space and the space become “non-place” by breaking away from the everyday context of the individual.

Keywords: Geology, Memory, Space, Non-Places, Memory Locations.

DİCLE NEHRİ'NİN GENÇ DRYAS VE HOLOSEN İKLİM DÖNGÜLERİNE TEPKİSİ: JEOMORFOLOJİK VE ARKEOLOJİK VERİLER IŞIĞINDA BİR SENARYO

Uğur Doğan^a, Çetin Şenkul^b, Eyyüp Ay^c

^aAnkara Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, 06100 Sıhhiye-Ankara

^bSüleyman Demirel Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, Isparta

^cGaziantep Üniversitesi, Arkeoloji Bölümü, Gaziantep

(geoankara@gmail.com)

ÖZ

Bu çalışma Yukarı Dicle Havzasında, özellikle de Dicle Nehri vadisinin Bismil ve Batman arasında kalan kesiminde yapılmıştır. Bu bölge Geç Epipaleolitik'ten günümüze kadar yerleşmelere sahne olmuştur. Bu sahada yapılmış olan önceki bir çalışmada Dicle Vadisi tabanında yer alan höyüklerdeki yerleşme dönemleri ile nehrin kazma/biriktirme dönemleri arasında bir ilişkinin var olduğu saptanmıştır. Bu çalışmada ise Dicle Nehri'nin Genç Dryas'daki soğuk ve Holosen'deki soğuk-sıcak iklim döngülerine tepkisinin ortaya konulması hedeflenmiştir. Böylece ~5 m Holosen sekileri üzerinde bulunan höyüklerdeki yerleşme ve kesinti dönemleri ile nehrin kazma ve biriktirme dönemleri arasındaki ilişkinin de kronolojik olarak ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Bu amaçla Dicle vadisinde bulunan toplam 19 höyüğe ait veri incelenmiştir. Höyüklerin tamamındaki yerleşme dönemleri Holosen küresel iklim döngüleri ile karşılaştırılmıştır. Vadi tabanındaki höyüklerde varsa taşkın sedimanları ve höyüklerin nehir tarafından aşındırılma durumları saptanmıştır. Uydu görüntüleri ve arazi gözlemleri yardımıyla, yerleşmelerin kuruldukları dönemlerde nehir yatağına göre konumları belirlenmeye çalışılmıştır.

Elde edilen veriler ışığında Dicle Nehri ve kollarının Genç Dryas ve Holosen'deki soğuk iklim döngülerinde görece yataklarını kazdıkları, sıcak iklim döngülerinde ise biriktirme yaptıkları sonucuna varılmıştır. Bu duruma bağlı olarak yerleşmelerin nehrin kazma dönemlerinde vadi tabanlarına indiği, biriktirme dönemlerinde ise görece yüksek sahalara çekildiği veya başka bölgelere göç ettiği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Akarsu tepkisi, Dicle Nehri, Genç Dryas, Holosen, iklim değişimi,

THE DİCLE RIVER'S RESPONSE TO THE YOUNGER DRYAS AND HOLOCENE CLIMATE CYCLES: A SCENARIO IN THE LIGHT OF GEOMORPHOLOGICAL AND ARCHAEOLOGICAL DATA

Uğur Doğan^a, Çetin Şenkul^b, Eyyüp Ay^c

^aAnkara University, Department of Geography, 06100 Sıhhiye-Ankara

^bSüleyman Demirel University, Department of Geography, Isparta

^cGaziantep University, Department of Archaeology, Gaziantep

(geoankara@gmail.com)

ABSTRACT

This study was carried out in the Upper Dicle Basin, particularly in the section between Bismil and Batman of the Dicle Valley. This region has witnessed the settlements from the Late Epipaleolithic to recent. In a previous study carried out in this area, it was determined that there was a relationship between the settlement periods in the mounds at the floor of the Dicle Valley and incision/aggradation periods of the river. In this study, it is aimed to reveal response of the Dicle River to cold climate in the Younger Dryas and cold-warm climate cycles in the Holocene. Thus, it is also aimed to chronologically reveal the relationship between settlement and hiatus periods of the mounds which was located on the ~5 m Holocene terraces and the incision/aggradation periods of the river. For this purpose the data of a total of 19 mounds in the Dicle valley were evaluated. All the settlement periods of the mounds were compared with the Holocene global climate cycles. The cases of flood sediments on mounds at the valley floor, if any, and the cases of erosion on the mounds by the river were determined. With the help of satellite images and field study, locations of the settlements were tried to be determined according to the river bed position in that period.

In the light of the obtained data, it was concluded that the Dicle River and its tributaries, incised their beds during the Younger Dryas and the cold periods of the Holocene and, accumulated during the warm periods in the valley floor. Depending on this situation, it is thought that the settlements was descended to the valley floor during the incision periods of the river, whereas they was moved to the relatively higher regions or migrated to other regions during the aggradation periods.

Keywords: River response, Dicle River, Younger Dryas, Holocene, climate change

YENİKAPI TARİHİ MENDİREĞİ'NDE (İSTANBUL) AHŞAP KULLANIMI, DENDROKRONOLOJİ YÖNTEMLERİYLE TARİHLENDİRMESİ VE ARKEOLOJİK AÇIDAN DEĞERLENDİRMESİ

Ünal Akkemik^a, Nesibe Köse^b, Zeynep Kızıltan^c, Tomasz Wazny^d

^{a,b}İÜOrman Fakültesi Orman Botaniği Anabilim Dalı Bahçeköy-İstanbul

^cİstanbul Arkeoloji Müzeleri Müdürü Gülhane-İstanbul

^dArizona University Laboratory of Tree-Ring Research, Tucson, AZ

(uakkemik@istanbul.edu.tr)

ÖZ

Dendrokronoloji, arkeolojik sitelerin tarihlendirilmesinde kullanılan önemli bir araçtır. İstanbul Arkeoloji Müzeleri Müdürlüğü'nün 05.08.2016 tarih ve 92207046-152.11.01/2016-2202 sayılı izni ile İstanbul-Yenikapı'da açığa çıkarılan ve yapım dönemi bilinmeyen tarihi mendireğin tarihlendirilmesi ve kullanılan ağaçların teşhisleri yapılmıştır. Bildirinin amacı, bu tarihi mendireğin yapımında kullanılan ağaçların teşhis edilmesi ve yapım tarihinin saptanmasına ilişkin sonuçların sunulması ile arkeolojik açıdan değerlendirilmesidir. Bu amaçla, toplam 435 örnek üzerinde teşhis, yıllık halka analizleri için uygun olan 66 örnek üzerinde de dendrokronoloji çalışmaları yapılmıştır. Teşhisler ve tarihlendirmede standart yöntemler kullanılmıştır.

Ahşap teşhisleri sonucuna göre 354 akmeşe, 57 kırmızı meşe, 15 göknar, 4 karaçam, 4 kayın ve 1 akçaağaç teşhisi yapılmıştır. Mendirek yapımında kullanılan ağaçların genel olarak meşe olduğu ve diğerlerinin ekleme ya da onarım olabileceği düşünülmektedir. Örneğin göknar örneklerinin kullanıldığı kısımlar deniz tarafında ve üst bölümde olduğu, kazık olarak kullanılan göknar ağaçlarının 1906'ya tarihlendirildiği tespit edilmiş olup bu kaplamaların da bu tarihlerde kullanılmış olabileceği düşünülmektedir.

Göknar örneklerinin tarihlendirmesinde Bolu, Karabük ve Kastamonu-Küre site kronoloji kullanılmış ve örneklerin **1906** yılında kesildiği tespit edilmiştir. Tarihlendirme sonucunda en yüksek uyum (%75***) ve t değeri (9,29***). Kastamonu göknar kronolojisi ile elde edilmiştir. Bu sonuç, kullanılan örneklerin tarihi ile birlikte orijini hakkında da bilgiler vermektedir. Bu örneklerin Küre dağlarından deniz yoluyla İstanbul'a taşınmış olabileceğini düşünülmektedir. Karayolu ve demiryolu taşımacılığının o dönemde gelişmemiş olması göz önüne alındığında dendrokronoloji sonuçlarının daha da anlamlı olduğu görülmektedir; çünkü Küre Dağları Karabük ve Bolu Ormanlarına göre denize en yakın ormandır.

Meşe örneklerinin tarihlendirilmesinde, referans olarak Peter Kuniholm ve ekibi tarafından oluşturulan meşe kronolojileri kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda meşe örneklerinde ağaç kesim yıllarının 1757-1762 arası olduğu tespit edilmiştir. Tarihlendirmede en yüksek t değeri 6,07*** ve GLK değeri 0,65*** olarak hesaplanmıştır. Bu sonuç mendireğin **1762** yılında yapılmış olduğunu göstermekte olup tarihlendirme sonrasında bulunan tarihi kayıtlara uygun çıkmıştır. Kayıtlarda 1760-1765 yılları arasında bölgede inşaat çalışması yapıldığı belirtilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yenikapı, dendrokronoloji, tarihlendirme, dendroarkeoloji, tarihi mendirek

WOOD USE AND DATING WITH DENDROCHRONOLOGY METHODS OF THE YENİKAPI HISTORICAL JETTY (İSTANBUL) AND ITS ARCHAEOLOGICAL EVALUATION

Ünal Akkemik^a, Nesibe Köse^b, Zeynep Kızıltan^c, Tomasz Wazny^d

^{a,b}İstanbul U. Forestry Faculty Forest Botany Department, Bahçeköy-İstanbul

^cDirectorate of İstanbul Archaeology Museums Gülhane-İstanbul

^dArizona University Laboratory of Tree-Ring Research, Tucson, AZ

(uakkemik@istanbul.edu.tr)

ABSTRACT

Dendrochronology is an important tool to date the archaeological sites. With the permission of İstanbul Archaeological Museums with the date of August 8th, 2016 and official letter number of 92207046-152.11.01/2016-2202, wood identifications and dating of the woods excavated from the Yenikapı Historical Jetty. The purpose of the presentation is to share the dating and wood identification results of this jetty and to discuss archaeologically. With this aim a total of 435 wood samples (planks, beams and piles) were collected for wood identifications, and 66 samples for dating. In wood identifications and dating, standard lab methods were used.

As results of wood identifications 354 of the woods were identified as white oak, 57 red oaks, 15 firs, 4 black pines, 4 beeches, and 1 maple. We can conclude that the oaks are the main woods in the constructions and the rests may be used for repairing. For instance, the fir samples were used as planks on the upper part of the wall surface in the sea side. The fir piles were dated to the year of 1906 and based on this dating we can conclude that the fir samples may be used in the same time.

*In dating of the fir samples three site chronologies from Bolu, Karabük and Kastamonu-Küre forests were used and the cutting date was determined as 1906. The best statistical results were obtained with Kastamonu site chronology (GLK 75%***, and t-value 9.29***). This result may give also the origin of the samples. Because of having a very high and significant correlation with Kastamonu site chronology, the origin of the samples may be Kastamonu-Küre forests. Because main transportation way is being seaway, and because roads and railway were not common, the woods might be transported via Black Sea to Yenikapı located by the Marmara Coast. Kastamonu-Küre forest is the nearest fir forest to Black Sea.*

*In dating of oak woods, the oak chronologies built by Peter Kuniholm and his team were used. As result, the cutting dates of oak woods were determined as the years of 1757-1762. The best statistical values were obtained in dating (GLK 65%***, and t-value 6.07***). The dating result is the years of 1762 and this result was confirmed by archaeological documents. The archaeological documents showed that there was a huge construction for this jetty during the years of 1760-1765.*

Keywords: Yenikapı, dendrochronology, dating, dendroarchaeology, historical jetty

KAŞ-KEKOVA ÖZEL ÇEVRE KORUMA BÖLGESİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK İÇİN GELENEKSEL KÜLTÜRÜN ÖNEMİ

Solmaz Karabaşa

*Park Eymir TOKİ Konutları F1-41 B Blok, D:8 Gölbaşı/ANKARA
(solmazkarabasa@gmail.com)*

ÖZ

Bu çalışmada Kaş-Kekova Özel Çevre Koruma Bölgesi'ndeki geleneksel kültürün, insan faaliyetleri nedeniyle ortaya çıkan çevre sorunlarına etkisi ve bu sorunların çözümüne katkısı değerlendirmeye alınacaktır. Özel Çevre Koruma Bölgesi (ÖÇKB) bir koruma statüsüdür ve Akdeniz'in Kirliliğe Karşı Korunması (Barselona) Sözleşmesi gereği, dünya ölçeğinde ekolojik öneme sahip ancak çeşitli nedenlerle bozulma ve yok olma riski altında olan alanlara verilmektedir. Antalya ili sınırları içinde yer alan ve 260 km²'lik bir alanı kaplayan Kaş-Kekova ÖÇKB de zengin bir biyolojik çeşitlilik, kültürel miras ve su altı hazinesine sahiptir. Ancak Kaş-Kekova'daki denizel çeşitlilik çeşitli nedenlerle tehdit altındadır.

Kaş-Kekova ÖÇKB'ndeki tehditlerin önemli bir kısmı balıkçılık ve turizm gibi insan faaliyetlerinden kaynaklanmaktadır. Sorunun doğru tespit edilmesi ve uygun çözüm önerilerinin geliştirilebilmesi için bölgede yaşayan halkın çevresiyle ilişkisine yakından bakmak gerekmektedir. İnsanın çevreyle ilişkisi sonucunda kültür ortaya çıkmakta, bu esnada da çevre kültürü, kültür çevreyi etkilemektedir. Kültür-çevre arasındaki bu karşılıklı ilişkileri ekolojik antropoloji incelemektedir. Ekolojik antropoloji ismi 1960'larda verilmiştir. Ancak günümüzün "yeni ekolojik antropolojisi" yaşanan küresel çevre sorunları karşısında katı bilimcilikten vazgeçip politik tutum takınmaya ve anlamakla kalmayıp "kültürel olarak bilinen" önerilerde bulunmaya da imkan sağlamaktadır. Bu nedenle Kaş-Kekova ÖÇKB'nde 2015 yılında yeni ekolojik antropoloji yaklaşımının benimsendiği bir alan çalışması gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma WWF-Türkiye tarafından bölgede yürütülen Akdeniz Deniz Koruma Alanları'nda Sürdürülebilir Ekonomik Faaliyetler: Kaş-Kekova Özel Çevre Koruma Bölgesi Sürdürülebilir Turizm Planlaması ve Uygulanması Projesi kapsamında yapılmıştır. Alan çalışmasında derinlemesine görüşmeler, katımlı ve katılımsız gözlem ile görüntü ile belgeleme teknikleri kullanılmıştır.

Alan çalışması sonuçları göstermiştir ki; ekolojik olarak farklı özellikler gösteren bölgede, bu farklılıklar birbirini tamamlayan bir bütünü oluşturarak "sahilli ve yaylalı" olmak üzere "iki yerli" bir yaşam biçiminin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Bu sahilli ve yaylalı yaşam biçiminin genel niteliklerine bakıldığında; temelinde keçi beslenmesi, zeytin ve zeytinyağı yapımı, bakla, fasulye gibi sebze ile tahıl tarımı yer almaktadır. Yaylacılık bu yaşam biçiminin önemli bir ürünü ve parçasıdır, ihtiyaçlar ancak bu yaylanın sunduğu olanakların da kullanımı ile giderilebilmektedir. Ana hatları ile serimlenen bu kendi kendine yeterli yaşam biçimi Kaş-Kekova ÖÇKB'ndeki tehditlerin ana etkeni değildir. Dahası bu yaşam biçiminin günümüzün çevre sorunlarına neden olan insan baskısını azaltma potansiyeli bile vardır. Ancak ülke genelinde yaşanmakta olan serbest piyasa ekonomisine geçiş süreci ve bu süreçte gelişen turizmin etkisiyle geleneksel geçim örüntülerinde ve yaşam biçiminde de değişim başlamıştır. Bildiride Kaş-Kekova ÖÇKB'ndeki kültürün korunan alanın sürdürülebilirliği açısından potansiyeli ve buradan yola çıkarak geliştirilecek öneriler tartışmaya açılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Kaş-Kekova ÖÇKB, ekolojik antropoloji, kültür, çevre, uyarlanma

IMPORTANCE OF TRADITIONAL CULTURE FOR SUSTAINABILITY IN KAŞ-KEKOVA SPECIALLY PROTECTED AREA

Solmaz Karabaşa

Park Eymir TOKİ Konutları F1-41 B Blok, D:8 Gölbaşı/ANKARA

(solmazkarabasa@gmail.com)

ABSTRACT

In this study, the traditional culture in Kaş-Kekova Specially Protected Area will be evaluated for the effect on the environmental problems caused by human activities and the contribution to the solution of these problems. The Specially Protected Area (SEPA) is a conservation status and is given to areas under the European Convention for the Protection of Pollution (Barcelona), which have ecological importance on the world scale but are at risk of deterioration and destruction for various reasons. Covering an area of 260 km² within the boundaries of Antalya, Kaş-Kekova SEPA has a rich biodiversity, cultural heritage and underwater treasures. However, marine diversity in Kaş-Kekova is threatened for various reasons.

An important part of the threats in the Kaş-Kekova SEPA are caused by human activities such as fishing and tourism. It is necessary to look closely at the relationship with environment of the people living in the region in order to determine the problem correctly and to develop appropriate solution proposals. Culture is emerging as a result of the relationship between human and the environment, while environment effects culture, the culture effects environment. Ecological anthropology examines this reciprocal relationship between culture and environment. The name of ecological anthropology was given in the 1960s. But today's new ecological anthropology allows us for "culturally known" proposals, rather than discouraging rigid science and attaining political attitudes in the face of global environmental problems. For this reason, in Kaş-Kekova SEPA in 2015, a field work in which the new ecological anthropology approach was adopted was carried out. This study was done within the scope of Sustainable Economic Activities in Mediterranean Marine Protected Areas Field Project in Turkey: Develop and Implement a Sustainable Tourism Plan at Kaş-Kekova SEPA conducted by WWF Turkey. In-depth interviews, participatory and unattended observation and visual documentation techniques were used in the field work.

The field work results showed that; in this ecologically diverse region, these differences constitute a complementary whole and provide the emergence of a "iki yerli (from two places)" lifestyle as "sahilli ve yaylalı (from shore and plateau)". When we look at the general qualities of this lifestyle; on the basis of goat breeding, olive and olive oil production, vegetables farming like horsebean, bean and cereal farming. Plateau is an important output and part of this lifestyle, and needs can only be met by the use of the facilities of this plateau. This self-sufficient lifestyle outlined in the outline is not the main effect of the threats in Kaş-Kekova SEPA. Moreover, this way of life even has the potential to reduce the human pressures that cause today's environmental problems. However, with the impact of the process of transition to the free market economy in Turkey and the development of tourism in this period, the traditional livelihood pattern and lifestyle have started to change. In this paper the potential of the culture of Kaş-Kekova SEPA in terms of sustainability and suggestions to be developed from here will be discussed.

Keywords: Kaş-Kekova SEPA, ecological anthropology, culture, environment, adaptation

ÇEVRE JEOLJİSİ-ÇEVRE YÖNETİMİ-TIBBİ JEOLJİ
*(Environmental Geology – Environmental Management –
Medical Geology)*

Oturum Yürütücüleri/Conveners

Hüseyin Yalçın – Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas

Musa Alpaslan – Mersin Üniversitesi

Cüneyt Güler – Mersin Üniversitesi

İbrahim Akkurt – Emekli öğretim üyesi, Özel Sektör, Ankara

Sözlü Sunumlar/Oral Presentations



ULTRASES MEKANİK KUVVET ETKİSİ İLE AKTİVE EDİLEN UÇUCU KÜL KULLANILARAK ASİT MADEN DRENAJINDA METAL GİDERİMİNİN ARAŞTIRILMASI

Burcu İleri^a, Deniz Şanlıyüksel Yücel^b

^aÇanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü

^bÇanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü

(burcuileri@gmail.com)

ÖZ

Etili kömür ocağı ülkemizin kuzeybatısında, Çan kömür havzasında yer almaktadır. Çan kömürü düşük kalorifik değeri ve yüksek kükürt içeriği ile karakteristiktir. 1980'li yılların başından beri asit maden drenajı (AMD) problemi olan sahada, farklı büyüklüklerde 9 tane asit maden gölü bulunmaktadır. Bu çalışma kapsamında, 1990'lı yılların başından beri boşaltılmamış olan ve 32.847 m² alanına sahip bir asit maden gölü seçilerek farklı noktalardan örnek alınmıştır. Doğal ve ultrases mekanik kuvvet etkisi ile aktive edilen uçucu kül kullanılarak asit maden göl suyundaki metal giderimine etkisi laboratuvar ortamında kesikli testler ile araştırılmıştır. Gölün pH değeri 2,66, elektriksel iletkenlik değeri 5.200 µS/cm, asiditesi 2.000 mg CaCO₃/l olarak ölçülmüş olup, yüksek konsantrasyonda sülfat (3.000 mg/l) ve demir (203 mg/l) içermektedir.

Çanakkale ilinde yılda 64.680 ton kül atığı oluşan akışkan yataklı bir termik santralden uçucu kül adsorbent madde olarak sağlanmıştır. Uçucu kül alkali karakterde olup, pH değeri yaklaşık 11'dir. Kül 20 kHz frekansta ve 30 dakika süresince ultrases cihazı ile aktive edilerek, yüzey alanı artırılmış ve partikül çap aralığı azaltılmıştır. Ultrasonik mekanik gücün uçucu kül yüzeyinde meydana getirdiği fiziksel değişimler partikül boyut ve BET analizleri ile, kimyasal ve mineralojik değişimler ise XRF, XRD ve SEM/EDX analizleri ile tespit edilmiştir.

AMD:kül oranı farklı dozlarda (20:1, 10:1, 5:1, 2.5:1) ve sürelerde (0.5 ile 6 saat arasında) uygulanmış ve metal giderimindeki etkisi araştırılmıştır. % 95-99 oranında demir giderimi, doğal uçucu kül ile optimum 2 saat adsorpsiyon süresi sonunda 2.5:1 (AMD:kül) oranında elde edilirken; aynı deneysel şartlarda aktive edilen uçucu kül ile yürütülen deneyde optimum 1 saat adsorpsiyon süresi sonunda 5:1 (AMD:kül) oranında elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, ultrases ile aktive edilen uçucu küller sayesinde daha kısa süre ve daha az dozda uçucu kül kullanarak metal gideriminde başarılı sonuçlar elde edilmiştir. Bu çalışma ile iki farklı kirleticinin çevresel riskleri minimize edilmiş olup, ülkemizde ilk kez uygulanan bu çalışmanın asit maden drenajı problemleri için örnek sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Asit maden drenajı, modifiye uçucu kül, metal giderimi, ultrases

INVESTIGATION OF METAL REMOVAL FROM ACID MINE DRAINAGE USING ACTIVATED FLY ASH WITH THE EFFECT OF ULTRASOUND MECHANICAL FORCE

Burcu İleri^a, Deniz Şanlıyüksel Yücel^b

^aÇanakkale Onsekiz Mart University, Engineering Faculty, Department of Environmental Engineering

^bÇanakkale Onsekiz Mart University, Engineering Faculty, Department of Geological Engineering

(burcuileri@gmail.com)

ABSTRACT

Etili coal mine is located in Çan coal basin, northwest of the Turkey. Çan coal is characterized by low calorific value and high sulfur content. The area with an acid mine drainage (AMD) problem since the beginning of the 1980s contains 9 acid mine lakes of varying sizes. Within this study, an acid mine lake with 32,847 m² area which has not drained since the 1990s was chosen and samples taken from different points. The effect of natural fly ash and activated fly ash by ultrasound mechanical force on removal of metals from the acid mine lake water was researched in the laboratory with batch tests. The lake water had pH value 2,66, electrical conductivity value 5200 µS/cm, and acidity 2000 mg CaCO₃/l and contained high concentrations of sulfate (3000 mg/l) and iron (203 mg/l).

The adsorbent material of fly ash was obtained from a fluid-bed thermal power plant creating 64,680 tons of fly ash in Çanakkale. The fly ash had alkali character with pH nearly 11. The ash was activated with an ultrasound device at 20 kHz frequency for 30 minute duration to increase the surface area and reduce the particle diameter interval. The physical changes caused by the ultrasonic mechanical force on the surface of the fly ash were identified by particle size and BET analysis, while chemical and mineralogical changes were identified with XRF, XRD and SEM/EDX analyses.

Using different AMD:ash ratios (20:1, 10:1, 5:1, 2.5:1) and durations (0.5-6 hr), the effect on metal removal was researched. While 95-99% iron removal in the range was obtained with natural fly ash with optimum 2 hour adsorption time and 2.5:1 (AMD:ash) ratio, experiments under the same experimental conditions using activated fly ash obtained an optimum 1 hour adsorption period with 5:1 (AMD:ash) ratio. According to the obtained results, activated fly ash by ultrasound provides successful results for metal removal in a shorter time and with smaller fly ash dose. This study minimizes the risks of two different pollutants, and with application for the first time in Turkey, is considered to provide an example for areas with acid mine drainage problems.

Keywords: Acid mine drainage, modified fly ash, metal removal, ultrasound

TÜRKİYE'DE ÜRETİLEN TALK CEVHERLERİNİN MİNERALojİK VE KİMYASAL KARAKTERİSTİKLERİNİN SAĞLIK AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Yasemin Şirinoğlu^a, Yüksel Örgün^b, Cemile Erarslan^b, Fikret Koçbulut^c

^aAbdi İbrahim İlaç Sanayi, Esenyurt, İstanbul

^bİTÜ Maden Fak. Jeoloji Müh. Bölümü, Maslak, İstanbul

^cCumhuriyet Üniv. Jeoloji Müh. Bölümü, Sivas

(orgun@itu.edu.tr)

ÖZ

Talk tüm dünyada seramik, kimya, boya ve gıda gibi farklı sanayi kollarında yaygın olarak kullanılmaktadır. Çok özel mineralojik ve kimyasal yapıya sahip talk cevherleri ise kozmetik ve farmakoloji sanayinde kullanılmaktadır. Talkın solunarak vücuda alınması ile akciğer kanseri ilişkisi, talk pudrasının genital bölgede kullanımı ve over kanseri ilişkisi, ruj ya da katı deodorantlar ya da diğer yarı sıvı ürünlerin insan sağlığına etkileri konusu çok tartışılan ve üzerine çalışmalar yapılan konulardır. Ek olarak ilaçlar ile ya da plörezi tedavisinde direk vücuda alınması söz konusu olduğunda sağlık üzerine etkisi daha da önem kazanmaktadır.

Kozmetik ve farmakolojide kullanılacak talkın fibroz amfibol ve serpantin minerallerini içermemesi gerekmektedir. Ayrıca talkın kimyasal yapısında bulunabilecek elementlerle ilgili sınırlamalar incelendiğinde As, Pb, Al, Ca, Fe, Mg miktarının ve kızdırma kaybı oranının dikkate alındığı görülmektedir. Örneğin kozmetik talk için, As içeriği <3 ppm, Pb içeriği <20 ppm olmak zorundadır. Talk en az %90 magnezyum hidrosilikat içermeli ve kalan kısmında ise doğal olarak birlikte bulunabileceği kalsit, klorit, dolomit, kaolen ve manyezit mineralleri olmalıdır.

Ülkemizin talk rezervi 106.000 tonu görünür olmakla üzere, toplam 1.158.000 ton'dur. Çalışmada günümüzde talk üretimi yapılan Aydın-Bozdoğan, Kütahya-Merkez, Tavşanlı ve Sivas-Hafik'teki ocaklardan toplam 15 örnek alınarak, mineralojik ve kimyasal açıdan incelenmiştir. Bu amaçla optik mikroskop, XRD ve ICP-MS metotları kullanılmıştır.

Örneklerde tanımlanmış olan ana mineraller talk, antigorit ve kuvarstır. Bunlara daha az miktarda, bazı örneklerde eser miktarda, kalsit, dolomit, lizardit, vermikülit, klinoklor, pikotit, muskovit, spinel, kromit, manyezit, kalıntı forsterit ve opak mineraller eşlik etmektedir. Kimyasal analiz sonuçlarına göre örnekler %57,97-74,49 SiO₂, %15,24-30,73 MgO, %4,5-7,0 KK (kızdırma kaybı), %0,43-%6,38 Fe, %0,021-2,29 Al ve %0,014-1,36 Ca içermektedir. Örneklerin arsenik (As) değerlerinin büyük çoğunluğu dedeksiyon limitinin (0,5 ppm) altında kalmıştır. Yalnızca Kütahya'dan iki örnekte 14,4 ppm ve 17,4 ppm As değeri okunmuştur. Kurşun değerleri >0,1-9,7 ppm arasında dağılmış olup, 13 örneğin Pb değeri >0,7 ppm'dir. Örneklerin ağır metal içeriği (başta Ni, Cr, Co, Mn, Cu ve V olmak üzere) toplamı <40 ppm sınır değerini aşmıştır. Çalışmada elde edilen mineralojik ve kimyasal analiz sonuçları kozmetik için CTFA ve farmakolojik kullanım için Avrupa Farmakopesi'ne göre değerlendirilecek ve sonuçlar sağlık açısından tartışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Talk, kozmetik sanayi, farmakoloji, asbest, arsenik (As), kurşun (Pb)

Bu çalışma İTÜ BAP tarafından desteklenmiştir (Proje no: 38103)

EVALUATION OF MINERALOGICAL AND CHEMICAL CHARACTERISTICS OF TALC ORE PRODUCED IN TURKEY FROM A HEALTH POINT OF VIEW

Yasemin Şirinoğlu^a, Yüksel Örgün^b, Cemile Erarslan^b, Fikret Koçbulut^c

^aAbdi İbrahim İlaç Sanayi, Esenyurt, İstanbul

^bİTÜ Maden Fak. Jeoloji Müh. Bölümü, Maslak, İstanbul

^cCumhuriyet Üniv. Jeoloji Müh. Bölümü, Sivas

(orgun@itu.edu.tr)

ABSTRACT

Talc has a wide range of uses in ceramic, chemistry, paint and food industries. Additionally, because talc has a special mineralogical and chemical structure, it is also used in cosmetic industry and pharmacology. The relation between inhalation of talc and lung cancer, using talc in genital area and ovarian cancer, make up, stick deodorants or other semi-liquid products effects on health, are the most discussed issues about talc. Also, directly getting talc in the both with pills or plorezis therapy are also very important issues.

The talc used in cosmetic industry and pharmacology, has delimitations contains no detectable fibrous amphibole and serpentine minerals. Also, the chemical composition spesifications of talc used in cosmetic industry and pharmacology, has delimitations about As, Pb, Al, Ca, Fe, Mg and loss on ignition (LOI) ratios. For example, for cosmetic talc, As content must be <3 ppm, Pb content must be <20 ppm, talc must contain a minimum of 90% hydrated magnesium silicate, with remainder consisting of naturally associated minerals such as calcite, chlorite, dolomite, kaolin, and magnesite.

The total talc reserve of Turkey is 1.150.000 tons; the 106.000 tons of this reserve is proved reserve. In this study, a total of 15 samples were taken from the quarries where talc production is currently carried out, in Aydın-Bozdoğan, Kütahya-Merkez, Tavşanlı and Sivas-Hafik to define mineralogical composition and geochemical characterics of the talc ores. For this purpose, optical microscope, XRD and ICP-MS methods were used. It was determined that talc, antigorite and quartz are the main minerals in the samples. These are accompanied by lesser amounts, in trace amounts in some samples, of calcite, dolomite, lizardite, vermiculite, clinochlore, picotite, muscovite, spinel, chromite, magnesite, residual forsterite and opaque minerals. According to the chemical analysis results, the samples contain 57.97-74.49% SiO₂, 15.2-30.73% MgO, 4.5-7.0% LOI, 0.43-6.38% Fe, 0.021-2.29% Al and 0.014-1.36% Ca. The majority of the arsenic (As) values of the samples was below the detection limit (0.5 ppm). Only two samples from Kütahya region contain high As values such as 14.4 ppm and 17.4 ppm. Lead values are distributed between > 0.1 ppm and 9.7 ppm; Pb values of the 13 samples are >0.7 ppm. According to total heavy metal content results, because of the high contrubition of Ni, Cr, Co, Mn, Cu ve V contents, the total of the heavy metal contents of all the samples exceeded the limit value of <40 ppm. Results of optical microscopy analysis, XRD analysis and chemical analysis were evaluated according to CTFA Standarts for cosmetic use, Europeans Pharmacope for pharmacologic use.

Keywords: Talc, cosmetics industry, pharmacology, asbestos, arsenic (As), lead (Pb)

This research was supported by the İTÜ BAP (Project no: 38103).

SARAY BÖLGESİ (TEKİRDAĞ) KÖMÜR KÜLLERİNİN KİMYASAL ÖZELLİKLERİ VE OLASI ÇEVRESEL ETKİLERİ, KUZEYBATI TÜRKİYE

Cemile Erarslan^a, Yüksel Örgün^a

^a*İstanbul Teknik Üniversitesi Maden Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü 34469 Maslak/
İstanbul*

(erarslanc@itu.edu.tr)

ÖZ

Trakya Havzası sahip olduğu iki milyar ton kömür rezerviyle Türkiye'nin önemli kömür havzalarından biridir. Havzada üretilen kömürlerin büyük kısmı iç piyasada ısınma amaçlı olarak kullanılmakta olup bir kısmı da dış piyasaya ihraç edilmektedir. Yakılan kömürlerin külle-ri çoğunlukla kontrolsüz bir şekilde çevreye bırakılmaktadır. Dünya üzerinde yapılan birçok çalışmada kömür külünün bünyesindeki inorganik maddelerden dolayı (mineraller, majör ve iz elementler) çevresel risk taşıdığı ortaya konmuştur. Bu noktadan hareketle kuzeybatı Trakya Havzası kömürlerinden 525 °C, 750 °C ve 1000 °C sıcaklıklarda elde edilen küllerin mineralojik özellikleri ile birlikte 750°C de elde edilen küllerin majör ve iz element içerikleri incelenmiştir. Elde edilen mineralojik ve kimyasal analiz sonuçları dünyadan ve Türkiye'den örneklerle karşılaştırılıp olası çevresel etkileri değerlendirilmiştir. Kömür külünü oluşturan ana mineraller hematit, anhidrit ve kuvars olarak belirlenmiş olup, bu mineralojik bileşim ile uyumlu olarak yüksek SiO₂ (%6,90–50,79, ort. %31,65) Fe₂O₃ (%10,42-51,38, ort. %22,98) ve CaO (%3,13–16,57, ort. %7,78) değerleri saptanmıştır. Küllerin toplam kükürt içeriği %2,7 ile 12,32 arasında değişmektedir. Küllerin ortalama iz element içerikleri, dünya kahverengi kömür külü örneklerinin iz element içerikleriyle karşılaştırıldığında Vanadyum (259 ppm), Cr (262 ppm), Co (33,8 ppm), Ni (386 ppm), As (195 ppm), Rb (146 ppm), Sr (920 ppm), Mo (28,3 ppm), Cs (8,6 ppm), W (7,7 ppm) ve U (23,9 ppm) içeriklerinin yüksek olduğu saptanmıştır. Küllerde tespit edilen anhidrit 800-1000 °C aralığında ayrışarak atmosfere yayılan SO₂ gazının kaynağını oluşturabilmektedir. Yüksek kükürt içerikli Kuzey Trakya Havzası kömür-leri yakıldığında ortama ciddi şekilde kükürt salınmakta ve bu da çevre açısından risk teşkil etmektedir. Ayrıca Saray bölgesi kömür külleleri toksik element (V, Cr, Co, Ni, Zn, As, Rb, Sr, Mo, Cs, W ve U gibi) içerikleri açısından zenginleşmiş olup, küllelerin kontrolsüzce çevreye bırakılması da toprak ve su kirliliği açısından risk teşkil etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kömür külü, yanma sıcaklığı, mineralojik bileşim, toksik element, çevre

Bu çalışma TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir (Proje no: 115Y095)

THE CHEMICAL COMPOSITION OF THE SARAY (TEKİRDAĞ) COAL ASH AND POSSIBLE ENVIRONMENTAL EFFECTS, NORTHWEST TURKEY

Cemile Erarlan^a, Yüksel Örgün^a

^a*Istanbul Technical University Faculty of Mines Geological Engineering Department
34469 Maslak/Istanbul
(erarslanc@itu.edu.tr)*

ABSTRACT

Thrace basin is one of the important coal basin of Turkey having 2-billion-ton coal reserve. A large portion of the coals in the basin are sources of domestic fuel and produced coal has been consumed in cities and towns which are located in the Thrace Basin and the remaining parts of the coals are exported the outside market. The ashes are left into the environment unrestrainedly. Lots of the studies reported that coal ash can contains in significant proportion inorganic matter (major elements, trace elements and minerals etc.) many of which are of environmental concern. From this point of view, the coal ash samples mineralogical characteristics were investigated at 525 °C, 750 °C and 1000 °C combustion temperatures from coal samples from Northwest Thrace coal basin and the geochemical analysis was performed only for the 750 °C. The mineralogical and chemical characteristics of the ashes were compared from the other studies from Turkey and world and the possible environmental effects were evaluated. The main ash-forming minerals are quartz (SiO₂), hematite (Fe₂O₃) and anhydrite (CaSO₄). In line with this mineralogical composition of the ashes, the SiO₂ (6.90–50.79%, 31.65% on average (ave.)), Fe₂O₃ (10.42–51.38%, 22.98% on ave.) and CaO (3.13–16.57%, 7.78% on ave.) content of the ash are high. The total sulfur content of the ash varies from 2.7 to 12.32%. The coal ashes average Vanadium (259 ppm), Cr (262 ppm), Co (33.8 ppm), Ni (386 ppm), As (195 ppm), Rb (146 ppm), Sr (920 ppm), Mo (28.3 ppm), Cs (8.6 ppm), W (7.7 ppm) and U (23.9 ppm) contents are higher than the world brown coal ashes. The anhydrite in the coal ashes decompose at 800–1000 °C and it can be major source of SO₂. Thus the combustion of the high S-bearing Northwest Thrace coals at temperatures above 800 °C leads to drastic increasing of S emissions causing pollution on environment. In addition, the Saray coal ashes are enriched in toxic elements (V, Cr, Co, Ni, Zn, As, Rb, Sr, Mo, Cs, W and U) and these ashes which are left in to environment unrestrainedly, can be have a potential risk on soil and water.

Keywords: Coal ash, combustion temperature, mineral composition, toxic element, environment

This study is supported by the Scientific and Technological Research Council of Turkey (TUBITAK); Project no: 115Y095.

KÖMÜR MADENİ ATIKLARININ ASİT MADEN DRENAJİ ÜRETME POTANSİYELİNİN ARAŞTIRILMASI

Deniz Şanlıyüksel Yücel^a, Burcu İleri^b

^aÇanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü

^bÇanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü
(denizsyuksel@comu.edu.tr)

ÖZ

Çomaklı kömür ocağı ülkemizin kuzeybatısında Çanakkale ili sınırlarında Çan kömür havzasında yer almaktadır. 1970'li yıllardan beri işletilen kömür ocağında 4 tane maden gölü bulunmaktadır. Göllerin pH değerleri 3.16 ile 7.98 arasında iken, elektriksel iletkenlik değerleri ise 1180 ile 3275 $\mu\text{S}/\text{cm}$ aralığında değişmektedir. Göllerde ölçülen maksimum sülfat konsantrasyonu 4050 mg/l'dir. Ayrıca incelenen bu maden gölleri yüksek konsantrasyonda alüminyum (95 mg/l), demir (65 mg/l), mangan (49 mg/l), çinko (2 mg/l) ve nikel (1 mg/l) içermektedir. Ağustos 2013 tarihli uydu görüntüsüne göre Çomaklı kömür ocağındaki pasaların toplam alanı yaklaşık 100 hektardır.

Bu çalışma kapsamında, maden göllerinin çevresinde geniş bir alan kaplayan pasaların asit maden drenajı üretme potansiyelleri araştırılmıştır. Bu amaç ile sahayı karakterize edecek noktalardan pasa örnekleri alınarak fiziksel, kimyasal ve mineralojik özellikleri belirlenmiştir. Pasaların asit üretme ve nötrleştirme potansiyelleri net asit üretim ve modifiye asit-baz hesaplama statik testleri ile saptanmıştır. Ayrıca pasadaki metallerin liç edilebilme karakteristiği sentetik yağış liç prosedürü ile tespit edilmiştir. Elde edilen tüm veriler ışığında, pasaların asit üretme potansiyelinin olduğu ve pasaların depolanması sırasında asit maden drenajının oluşumunu engelleyecek önlemlerin alınması gerektiği saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Asit maden drenajı, pasa, statik testler, sentetik yağış liç prosedürü

INVESTIGATION OF ACID MINE DRAINAGE GENERATION POTENTIAL OF COAL MINE WASTES

Deniz Şanlıyüksel Yücel^a, Burcu İleri^b

^aÇanakkale Onsekiz Mart University, Engineering Faculty, Department of Geological Engineering

^bÇanakkale Onsekiz Mart University, Engineering Faculty, Department of Environmental Engineering

(denizsyuksel@comu.edu.tr)

ABSTRACT

The Çomaklı coal mine is located within the Çan coal basin within the bounds of Çanakkale province in the northwest of Turkey. The coal mine has been operated since the 1970s and contains 4 mine lakes. The lakes have pH values varying from 3.16 to 7.98 and electrical conductivity values from 1180 to 3275 µS/cm. The maximum sulphate concentration in the lakes was measured as 4050 mg/l. Additionally the mine lakes also contain high concentrations of aluminium (95 mg/l), iron (65 mg/l), manganese (49 mg/l), zinc (2 mg/l) and nickel (1 mg/l). According to satellite images from August 2013, the mine wastes from Çomaklı coal mine cover a total area of 100 hectares.

Within this study, the potential of the mine wastes surrounding the mine lakes to generate acid mine drainage was investigated. With this aim, samples of the mine wastes were taken from points to characterize the study area and physical, chemical and mineralogical properties were determined. The acid generation and neutralization potential of the mine wastes was identified with the static tests of net acid generation and modified acid-base accounting test. Additionally the leaching characteristics of metals in the mine wastes were determined with synthetic precipitation leaching procedure. In light of all data, the mine wastes were identified to have acid generation potential and it is necessary to take precautions to prevent the formation of acid mine drainage during storage of wastes.

Keywords: acid mine drainage, mine waste, static test, synthetic precipitation leaching procedure

KEBAN (ELAZIĞ) PB-ZN-AG GALERİ SUYUNDA LEMNA GİBBA VE LEMNA MİNÖR KULLANILARAK URANYUM VE TORYUMUN GİDERİLMESİ

Merve Şaşmaz^a, Erdal Obek^b, Ahmet Şaşmaz^c

^aThe University of Sheffield, Water Engineering, Western Bank, Sheffield, S10 2TN UK

^bFırat Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Biomühendisliği Bölümü 23119 Elazığ

^cFırat Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü 23119 Elazığ
(msasmaz1@sheffield.ac.uk)

ÖZ

Bu çalışma, *Lemna gibba* ve *Lemna minor* ile Keban Pb-Zn-Ag galeri suyundaki uranyum ve toryumun giderilmesi üzerine odaklanmıştır. Bu bitkiler ayrı ayrı iki reaktör içerisine konarak, galeri suyu üzerine yerleştirilmiştir. Daha sonra, hem su hem de bitki örnekleri her gün düzenli olarak 8 gün boyunca toplanmıştır. Bu bitki örnekleri yıkanmış kurutulmuş ve 300° C’de bir gün boyunca yakılarak kül haline getirilmiştir. Su ve kül örnekleri ICP-MS’de uranyum ve toryum için analiz edilmiştir. Bu analiz sonuçlarına göre; her iki bitkideki uranyum zamanın fonksiyonu olarak, 8 gün boyunca *Lemna gibba* % 110 - % 483, *Lemna minor* % 218 - % 1194 arasında akümüle edilmiştir. İkinci gündeki toryum akümüleyasyonu *Lemna minor* için % 300, *Lemna gibba* için ise % 600’lük bir artış sergilemiştir. Bu sonuçlar da, hem *Lemna minor*, hem de *Lemna gibba*’nın, iz elementlerce kirlenmiş galeri suyundaki uranyum ve toryumun giderilmesi için yüksek bir kabiliyete sahip olduğunu göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: : Sucul bitkiler, bioakümüleyasyon, uranyum, toryum, galeri suyu.

BIOACCUMULATION OF URANIUM AND THORIUM BY USING LEMNA GIBBA AND LEMNA MINOR IN KEBAN (ELAZIĞ) Pb-ZN-AG GALLERY WATER

Merve Sasmaz^a, Erdal Obek^b, Ahmet Sasmaz^c

^aThe University of Sheffield, Water Engineering, Western Bank, Sheffield, S10 2TN UK

^bFırat Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Biomühendisliği Bölümü 23119 Elazığ

^cFırat Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü 23119 Elazığ

(msasmaz1@sheffield.ac.uk)

ABSTRACT

This study focused on the ability of Lemna gibba and Lemna minor to remove U and Th in the gallery water of Keban Pb-Zn-Ag mining area, Turkey. These plants were placed in gallery water and individually fed to the reactors designed for these plants. Water and plant samples were collected daily from the mining area during 8 days. The plants were ashed at 300°C for one day and analyzed by ICP-MS for U and Th. U was accumulated as a function of time by these plants, and performances between 110% and 483% for Lemna gibba, and between 218% and 1194% for Lemna minor, were shown. The highest Th accumulations in L. minor and Lemna gibba were observed at 300% and 600% performances, respectively, on the second day of the experiment. This study indicated that both Lemna gibba and Lemna minor demonstrated a high ability to remove U and Th from gallery water polluted by trace elements

Keywords: Aquatic plants, bioaccumulation, uranium, thorium, gallery water.

NANOTEKNOLOJİNİN “SAĞLIK DOSTU ÜRÜNLERİ” VE NANOPARTİKÜL GERÇEĞİ: GELECEĞİN KORKULU RÜYASI

İbrahim Akkurt

*İş ve Meslek Hastalıkları Uzmanı/Göğüs Hast. Uz./ Emekli Öğretim Üyesi /Akay Özel
Lokman Hekim Hastanesi, Ankara
(akkurtbr@gmail.com)*

ÖZ

Nanoteknoloji 1-100 nanometre uzunluktaki partiküllerin kullanıldığı fizik, kimya, elektronik, enerji üretimi, biyoloji, tıp gibi geniş uygulama alanları bulunan yeni bir bilim dalıdır. Her yeni teknolojiye olduğu gibi, bu teknoloji ve ürünlerinin de çevre ve sağlık üzerindeki etkileri merak edilmektedir. Nanopartiküllerin (NP) insan vücudunda en önemli girişi ve hedef organı akciğerlerdir. Ancak nanopartiküllerin insan üzerindeki etkiler NP birçok özelliğine bağlı olarak değişkenlik göstermektedir.

Yapılan çalışmalarda inhalasyonla alınan nanopartiküllerin kan yoluyla karaciğer, kalp ve kanın diğer elemanları gibi hedef organlara hızlıca ulaşabildikleri gösterilmiştir (Oberdörster vd., 2002, MacNee vd., 2000, Kreyling vd., 2002). Nanopartiküller membranlar yoluyla hızlı geçiş yapabilmekte ancak maalesef hücresel düzeld henüz bunların zararlı etkiler konusunda ciddi savunma mekanizması gösterilebilmiş değildir. Nanopartikül toksisitesinin mekanizmasının tam anlaşılması ve sınıflandırılabilmesi için hücresel cevap mekanizmaların nanopartiküllerin büyüklüğü, şekli, yüzeysel özellikleri ile kimyasal içeriklerine göre hücrelerin yanıtının ortaya konulabilmesi, nanopartiküllerin translokasyon ve degradasyon özelliklerinin hücresel düzeyde etkiliklerinin ortaya konulabilmesi gerekmektedir. Fakat maalesef aciliyet arz eden durum nanopartiküllerin bu özelliklerinin vücut üzerindeki biyolojik savunma mekanizmasını bunları ortadan kaldıracak bir özellikte olmadığını görülmesidir. Nanopartiküllerin biyolojik sistemler üzerindeki etkiler, savunma mekanizmalarımızın bunlarla başarılı bir şekilde mücadele edilebilirliği konusunda maalesef hala birçok bilinmeyen vardır.

Bu bildiriye nanopartiküllerin solunum ve diğer sistemler üzerine olmak üzere canlılar üzerindeki muhtemel olumsuz etkileri literatür eşliğinde tartışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Nanoteknoloji, nanopartikül, sağlık toksisitesi

“HEALTHY FRIENDS PRODUCTS” OF NANOTECHNOLOGY AND THE REALTY OF NANOPARTICLE: A NIGHTMARE FOR THE FUTURE

İbrahim Akkurt

Specialist of Occupational Medicine / Pulmonologist / Akay Özel Lokman Hekim Hastanesi, Ankara

(akkurtbr@gmail.com)

Nanotechnology is a new discipline where 1-100 nanometers long particles are used, with an extensive field of application including physics, chemistry, electronics, energy production, biology, and medicine. Just as in every innovation, the effects of this technology and its products on environment and health are wondered. Lungs are the major port of entry and target of the nanoparticles in human body. But interaction of nanoparticles (NPs) with human living systems is effected by a lot of characteristics of NPs.

It has been reported that inhaled nanoparticles reach the blood and may reach other target sites such as the liver, heart or blood cells (Oberdörster Get al 2002, MacNee et al 2000, Kreyling et al 2002). Nanoparticles may translocate through membranes and unfortunately there is little evidence for an intact cellular or sub-cellular protection mechanism. In order to understand and categorize the mechanisms for nanoparticle toxicity, information is needed on the response of living systems to presence of nanoparticles of varying size, shape, surface and bulk chemical composition, as well as the temporal fate of the nanoparticles that are subject to translocation and degrading processes. But the major emerging issue to be discussed in the context of the biological interactions of nanoparticles related to those particles with little or no solubility, or being non-degradable at the locality where accumulation is observed. There remain many unknown details about the interaction of nanoparticles and biological systems.

This presentation will discuss, in the light of the literature, the possible adverse effects of nanoparticles on living beings and especially on respiratory and other systems.

Keywords: *Nanotechnology, nanoparticle, health toxicity*

ELAZIĞ İLİNİN JEOKİMYASAL YAPISININ SAĞLIK DURUMU İLE İLİŞKİSİNİN ARAŞTIRILMASINA DAİR PROJE

Süheyla Özkan^a , Mehmet Ferit Gürsu^b

^aDSİ 9.Bölge Müdürlüğü Yeraltı Suları İşletme Müdürlüğü Elazığ

^bFırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı Elazığ

(shylozkan@gmail.com)

ÖZ

Jeolojik çevre, başta yaşam çevresi (konut, eğitim, çalışma mekanları, toprak ve su kaynakları vb) olmak üzere, insan topluluklarının yaşam kalitesiyle ilgili birçok konu ile yakından ilişkilidir. Türkiye dahil değişik ülkelerde rapor edilen sağlık sorunları (kanser, deri ve diş hastalıkları, ateroskleroz, diyabet gibi hastalıklar vb) ile asbest, eritonit, kadmiyum gibi toksik mineral içeren kayaçların veya tozların varlığı, toprak ve sudaki selenyum, bakır, molibden ve iyot eksikliği, arsenik, kurşun ve diğer iz elementlerin patolojik miktarları ya da suyun mikrobiyolojik toksitesi gibi parametreler arasında bir bağlantı olduğuna dair küçük çaplı yerel çalışmalar vardır.

Yapılan jeolojik, çevre ve halk sağlığı araştırmalarına göre Türkiye’de Tıbbi Jeolojik açıdan riskli bölgeler olmasına rağmen **Elazığ bölgesine ait bir risk değerlendirmesi henüz mevcut değildir.**

Bu proje çalışmamızın amacı; Elazığ il ve ilçeleri ile köylerinde alınan toprak, su ve kayaçların jeokimyasal özelliklerini tayin etmek ve o jeolojik alanda var olan hastalık ve riskleri ile ilişkilendirerek Elazığ iline ait jeolojik yapı ile hastalıklar arasındaki bağlantıyı ortaya çıkarmaktır. Proje çalışmamız Fırat Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulundan 04.02.2016 tarih ve 129388 nolu etik onayı almıştır.

Çalışmamız Elazığ İlinde devam etmekte olup toprak ve kayaç örneklerinde **Pb, Zn, Cu, Mo, Se, Mn, Cr, Ni, Cd, As ve iyot değerleri** sonuçlandırma aşamasındadır. Su örnekleri ise analize gönderilmiştir. Su, toprak ve kayaç sonuçları değerlendirildikten sonra toksik miktarları ortaya konulan bölgelerden sağlıklı bireyler seçilecek ve alınan kan plazmalarında Kalp ve Karaciğer belirteçleri, Böbrek fonksiyon testleri ve iz element miktarları çalışılacak ve ayrıca bölgede temel ölüm nedeni olarak belirlenen hastalıklar ile ilişkiler ortaya konulacaktır. Böylece Elazığ iline ait jeokimyasal yapılar ile hastalık haritası ortaya konulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Elazığ, jeokimyasal, Su, Toprak, Kayaç ve Hastalık

THE PROJECT FOR THE INVESTIGATION OF THE GEOCHEMICAL STRUCTURE OF ELAZIĞ WITH THE HEALTH SITUATION

Süheyla Özkan^a , Mehmet Ferit Gürsu^b

^aDSİ 9th Region Directorate Underground Waters Operation Directorate Elazığ

^bFirat University Faculty of Medicine, Department of Medical Biochemistry Elazığ
(shylozkan@gmail.com)

ABSTRACT

The geological environment is closely related to many issues related to the quality of life of human communities, especially the life environment (housing, education, work places, soil and water resources etc.). The presence of toxic mineral containing rocks or dusts such as asbestos, erythronite and cadmium, the presence of selenium in the soil and the ground, copper, molybdenum and iodine deficiency, as well as the health problems reported in various countries including Turkey (cancer, skin and dental diseases, atherosclerosis, diabetes etc.) Small-scale local studies indicate that there is a link between parameters such as pathological amounts of arsenic, lead and other trace elements, or microbiological toxicity of water.

According to geological, environmental and public health surveys, there is not yet a risk assessment of the Elazığ region, although there are risky regions in Turkey from the Medical Geological point of view.

The purpose of this project is to work; To determine the geochemical characteristics of soil, water and rocks in Elazığ province and its counties and villages and to relate the geologic structure of Elazığ province to diseases by associating it with the existing diseases and risks. Our project work was ethical approved by Firat University Non-Interventional Research Ethics Board dated 04.02.2016 and number 129388.

Our work is continuing in Elazığ Province and the values of Pb, Zn, Cu, Mo, Se, Mn, Cr, Ni, Cd, As and iodine are in the finalization stage in soil and rock samples. Water samples were sent to the analyst. After evaluating the results of water, soil and rock, healthy individuals will be selected from toxic amounts and cardiac and liver markers, renal function tests and trace element amounts will be studied in the blood plasmas taken and the diseases related to the diseases determined as the main cause of death in the region will be revealed. Thus, the disease map will be revealed with the geochemical structures belonging to Elazığ province.

Keywords: Elazığ, geochemical, Water, Soil, Rock and Disease

ENVIRONMENTAL HYDROGEOCHEMICAL ASSESSMENT OF GROUNDWATER AT THE LOWER PART OF THE LESSER ZAB RIVER BASIN, NORTHEASTERN IRAQ

Younus I. Al-Saady^a, Balsam S. Al-Tawash^b, Qusay A. Al-Suhail^c

^aIraq Geological Survey, Al-Andalus Square, Baghdad, Iraq

^bDepartment of Geology, College of Science, University of Baghdad, Iraq

^cDepartment of Geology, College of Science, University of Basra, Iraq

(younusalsaady@yahoo.com)

ABSTRACT

Environmental hydrogeochemical investigation of groundwater resources of the Lesser Zab River Basin (LZRB), has been carried out to evaluate the effects of human activities on groundwater quality beneath the different types of land use and land cover classes. Eighteen groundwater samples and two spring samples are collected from unconfined aquifers and analyzed for physiochemical parameters, nutrients, major ions, minor and trace elements (Si, Fe, Al, Mn, Li, Sr, Br, Ba, B, Pb, Zn, Cr, V, Cu, Co, Ni, As, Se, Mo, Cd, Sb and U). Study results reveal that groundwater of the LZRB is alkaline in nature and HCO_3^- , Cl^- , Mg^{2+} , Na^+ and Ca^{2+} are the major contributing ions to the dissolved solids and NO_3^- is the major nutrients.

The hydrogeochemical data suggests that weathering of rock forming minerals along with secondary contributions from agricultural and other anthropogenic sources are mainly controlling the groundwater composition at the LZRB. Alkaline earth metals ($\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$) exceed alkalis ($\text{Na}^+ + \text{K}^+$) and HCO_3^- dominate over SO_4^{2-} in the majority of the groundwater samples. Ca-Mg- HCO_3 and Ca-Mg-Cl- HCO_3 are the dominant hydrogeochemical facies in the groundwater of the basin.

The computed saturation indices demonstrate that the groundwater is undersaturated with respect to H_2S , halide and sulfate minerals, oversaturated with carbonate minerals (i.e. calcite, aragonite, and dolomite), sulfide minerals, oxide and hydroxide minerals, and some phyllosilicates (i.e. kaolinite, K-mica, montmorillonite-Ca, montmorillonite-berdean, talc, and chlorite).

A comparison of groundwater quality parameters in relation to international and local standard limits show that the groundwater is unsuitable for drinking purpose of human being, whereas, Pb exceeds the standard limit for most samples. There are also some of other water quality parameters are exceeding the prescribed limits for some samples. On the other hand, the result of water quality assessment shows that the ground water is suitable for irrigation and drinking of livestock.

Keywords: Lesser Zab River Basin, groundwater, hydrogeochemistry, minor and trace elements

ÇEVRE JEOLJİSİ-ÇEVRE YÖNETİMİ-TIBBİ JEOLJİ
(*Environmental Geology – Environmental Management –
Medical Geology*)

Oturum Yürütücöleri/Conveners

Hüseyin Yalçın – Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas

Musa Alpaslan – Mersin Üniversitesi

Cüneyt Güler – Mersin Üniversitesi

İbrahim Akkurt – Emekli öğretim üyesi, Özel Sektör, Ankara

Poster/Posters



TEMEL HAMMADESİ JEOLJİK MALZEMELER OLAN YAPI MALZEMESİ GAZ BETONUN DOĞAL RADYOAKTİVİTE ORANLARININ BELİRLENMESİ

Muhammed Ali Işık^a, Sibel Tatar Erkül^a, Süleyman Fatih Özmen^c, Haris Djapo^{c,d}

^aAkdeniz Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 07058, Antalya

^bAkdeniz Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, 07058, Antalya

^cAkdeniz Üniversitesi, Nükleer Bilimler Uygulama ve Araştırma Merkezi, 07058, Antalya

^dAkdeniz Üniversitesi, Fizik Bölümü, 07058, Antalya

(sibel582@gmail.com)

ÖZ

Yaygın olarak “*ytong*” olarak da kullanılan ancak literatürde gaz beton olarak bilinen yapı malzemesi, hafifletilmiş yapı malzemeleri üretilmesi amacı ile geliştirilmiş ve bol miktarda içerdiği hava kabarcığı sebebi ile de gaz beton olarak tanımlanmıştır. Kolayca taşınabilen, hafif, ısı ve ses yalıtım özelliği olan, ateşe karşı dayanıklı, deprem riskini ve deprem esnasında ölümleri oldukça azaltan, nakliye maliyeti ucuz ve düşük CO₂ emisyonu sağlayan gaz betonun birincil hammaddesi kuvarsit, kireç, çimento, alüminyum tozu ve sudur. Bu malzemelerin büyük bir kısmı doğal yolla elde edilmekte ve bu malzemelerin belirli oranlarda karışımlarından gaz beton elde edilmekte, yani gaz betonun büyük bir kısmı temel jeolojik malzemelerden oluşmaktadır. Gaz betonun hammaddeleri jeolojik malzemeler olması sebebi ile neredeyse sınırsızdır ve doğaya zarar vermeden çıkartılmaktadır. Düşük enerji tüketimi ile üretilebilmesi ve tamamıyla geri dönüştürülebilir “sıfır atık” olması açısından gaz beton üretimi çevre dostudur. Bu nedenle her bir gaz beton fabrikası gaz beton üretiminde kullanılacak jeolojik malzemelerin yakınlarında kurulmaktadır. Farklı jeolojik süreçlerde ve farklı jeolojik zamanlarda doğada oluşan bu malzemelerden elde edilen son ürünlerin kimyasal, fiziksel ve radyoaktif özelliklerinin farklı karakteristikler sunması son derece doğaldır.

Ülkemizde henüz binalarda kullanımı yaygın olmayan bu malzemelerin üretiminin artırılması ve buna bağlı olarak bu malzemenin üretiminde kullanılan jeolojik malzemelere ait ocakların saptanıp, kaynakların üretime açılması sağlanmalıdır. Bunlara bağlı olarak, her bir farklı alandan alınan veya elde edilen farklı jeokimyasal özellikler sergileyen bu jeolojik malzemelerin fiziksel özellikleri standartlara göre karşılaştırılmalı ve en önemlisi insan sağlığı açısından önemi ortaya konulmalıdır.

Bu çalışmada, farklı jeolojik ortamdaki malzemelerden üretilmiş ve ürün haline getirilmiş gaz beton örneklerinin doğal (²²⁶Ra, ²³²Th ve ⁴⁰K) radyoaktivite konsantrasyonları HPGe gama spektrometresi ile ölçülmüş ve insan sağlığına herhangi bir olumsuz etkisinin var olup olmadığı ortaya konulmaya çalışılmıştır. Çalışma kapsamında İzmir, Antalya, Marmara ve Osmaniye olmak üzere dört farklı bölgeden gaz beton örnekleri temin edilmiştir. Elde edilen verilere göre, bu dört farklı bölgeye ait gaz beton örneklerinin ²²⁶Ra 29 (25-38) Bq/kg, ²³²Th 34 (26-41) Bq/kg ve ⁴⁰K 504 (413-574) Bq/kg konsantrasyonlarının UNSCEAR 2000 raporunda verilen ²²⁶Ra için 35 (17-60) Bq/kg, ²³²Th için 30 (11-64) Bq/kg ve ⁴⁰K için 400 (140-850) Bq/kg değerler ile karşılaştırıldığında, normal sınırlar içerisinde kaldığı ve sağlık açısından herhangi bir risk oluşturmadığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Gaz beton, temel jeolojik malzeme, doğal radyoaktivite, HPGe gama spektrometresi, UNSCEAR 2000

Bu çalışma TÜBİTAK 2209-A Üniversite Öğrencileri Yurt İçi Araştırma Projeleri Destek Programı kapsamında desteklenmiştir. Analiz edilen örnekler için “YTONG” firmasına teşekkür ederiz.

DETERMINATION OF THE NATURAL RADIOACTIVITY LEVELS OF CONSTRUCTION MATERIAL GAS CONCRETE PRODUCED FROM BASIC RAW MATERIAL GEOLOGICAL MATERIALS

Muhammed Ali Işık^a, Sibel Tatar Erkül^a, Süleyman Fatih Özmen^c, Haris Djapo^{c,d}

^aAkdeniz University, Engineering Faculty, Department of Geological Eng. Antalya

^bAkdeniz University, Technical Sciences of Vocational School, 07058, Antalya

^cAkdeniz University, Nuclear Research and Application Center, 07058, Antalya

^dAkdeniz University, Department of Physics, 07058, Antalya

(sibel582@gmail.com)

ABSTRACT

The commonly used building material “**ytong**” known as gas concrete in literature is developed with the aim of producing lightweight building materials and defined as gas concrete/aerated concrete due to the air bubbles it contains in abundant quantity. Quartz, lime, cement, aluminum sludge and suds are the primary raw materials of gas concrete which is easily transportable, light, with good heat and sound insulation, resistant to fire, very low earthquake risk and mortality during earthquake, low transportation cost and low CO₂ emission. Most of these materials are obtained naturally, and gas concrete is obtained from mixtures of these materials at fixed ratios, that is a large part of the gas concrete is composed of basic geological materials. The raw materials of the gas concrete are almost unlimited due to the fact that they are geological materials and they are extracted without harming the nature. Production of gas concrete in terms of “zero waste” is environment friendly, as it can be produced with low energy consumption and can be fully recycled. For this reason, each gas concrete plant is built near geological materials to be used in the production of gas concrete. It is perfectly natural that the chemical, physical and radioactive properties of the end products obtained from these materials, which occur in different geological processes and in different geological times in nature, offer different characteristics.

In our country, it is necessary to increase the production of these materials, which are not widely used in buildings, and accordingly to determine the quarries belonging to the geological materials used in the production of these materials and to begin the production of resources. Depending on these, the physical characteristics of geologic materials, which have different geochemical characteristics obtained from different areas, one should compare them according to the standards and the most important ones should be exemplified in terms of human health.

In this study, natural (²²⁶Ra, ²³²Th and ⁴⁰K) radioactivity concentrations of gas concrete specimens derived from different geological materials and products were measured by HPGe gamma spectrometry and the attempt was made to determine whether there would be any adverse effect on human health. Within the scope of the study, gas concrete specimens were obtained from four different regions including İzmir, Antalya, Marmara and Osmaniye. According to the obtained data, the concentrations of ²²⁶Ra 29 (25-38) Bq/kg, ²³²Th 34 (26-41) Bq/kg and ⁴⁰K 504 (413-574) Bq/kg of the gas concrete specimens belonging to these four different regions were found to be within normal limits compared to the world averages (35 (17-60) Bq/kg for ²²⁶Ra, 30 (11-64) Bq/kg for ²³²Th and 400 (140-850) Bq/kg for ⁴⁰K) given in the UNSCEAR 2000 report and hence did not pose any health risks.

Keywords: Gas concrete, basic geological material, natural radioactivity, HPGe gamma spectrometry, UNSCEAR 2000

This study was supported by TÜBİTAK 2209-A Supporting Program for Domestic Research Projects of University Students. Thank you very much “YTONG” company for the analysed samples.

TÜRKİYE’DE YENİLENEBİLİR ENERJİ BAĞLAMINDA JEOTERMAL ENERJİYE UYGULANAN TEŞVİKLER

Nazlı Kübra Çelik

“Gazi Üniversitesi Hukuk Fakültesi Mali Hukuk ABD. Araştırma Görevlisi

(Emniyet Mahallesi, İncitaşı Caddesi, No. 4, 06500 Beşeveler/Ankara)

(nazlikcelik@gmail.com)

ÖZ

Yaşam için vazgeçilmez nitelikte olan ve ikamesi bulunmayan enerji, ülkeler açısından büyük önem arz etmekte ve politikaların ağırlıklı gündemini oluşturmaktadır. Dünyada çevresel etkiler ve sürdürülebilir kalkınma için bilinç düzeyi arttıkça yenilenebilir enerjinin önemi de bununla birlikte artmaktadır. Şüphesiz ki bu eğilimi sadece “çevreci endişe”lerle açıklamak doğru olmayacaktır. İktisadi ve ekonomik kaygılar başta olmak üzere pek çok sebep yenilenebilir enerji politikalarının benimsenmesinde önem arz etmektedir. Günümüzde hiçbir teknolojik yenilik ve inovasyon ekonomik kaygılar gözetilmeden gerçekleşmemektedir. Bu kapsamda, yenilenebilir enerjiye olan ilginin yatırımlar ile finanse edilebilmesinde devlet politikaları belirleyici rol oynamaktadır. Politikalar belirlenirken ilk etapta “teşvik” sistemi, daha da “vergisel teşvikler” gündeme gelmektedir. Dünyada, gelişmiş ülkelerin etkin olduğu büyük bir grup, yenilenebilir enerji kaynaklarının gelişimi için çeşitli teşvik mekanizmaları geliştirmiştir. Türkiye de bazı teşvik mekanizmalarını kullanmaktadır. Ancak, sahip olduğu zengin yenilenebilir enerji potansiyeline rağmen, gerek mevzuattaki eksiklikler gerekse teşviklerin istenilen etkinliği gerçekleştirmemesi nedeni ile dünya sıralamasında arzu edilen yeri henüz alamamıştır.

Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını teşvik etmek üzere birçok ülkede farklı sistemler geliştirilmiştir. Bu sistemleri üç ana başlık altında toplamak mümkündür. Bunlar; fiyat belirleyici ve miktar yükümlülüğü getiren teşvikler, maliyet düşürücü yatırım politikaları ve kamu yatırımları ve yenilenebilir enerji pazarının gelişmesini sağlayacak teşviklerdir. Fiyat belirleyici ve miktar yükümlülüğü getiren teşvikler temel olarak alım garantili tarife (feed-in tariff) ve yenilenebilir enerji portföy standartlarından oluşmaktadır. Sübvansiyon ve indirimler maliyet düşürücü yatırım politikalarının bir diğer kısmını oluşturmaktadır. Başka bir yöntem ise vergi indirimleridir. Bunlar yatırım vergi kredileri, hızlandırılmış amortisman, üretim vergi kredileri, gelir vergisi teşvikleri, KDV muafiyetleri, çevre vergisi istisnaları, ithalat vergisi indirimleri, hibeler vb. uygulamaları kapsamaktadır. Teşvikler büyük çaplı yatırımlar için olduğu kadar, küçük çaplı bireysel kurumlar için de uygulanmaktadır. Enerji piyasasında bu tür politikalarla, sadece arzı temsil eden yatırımcılar değil, talebi temsil eden tüketicilere de ulaşılması amaçlanmaktadır. Kamu yatırımları ve yenilenebilir enerji piyasasının gelişimini sağlayacak teşvikler, kamu yararına kurulan fonlar inşaat ve tasarım, alan tespiti ve izinleri, ekipman standartları, vb. konuları içeren altyapı politikalarından oluşmaktadır. Hatta bütün hepsini kapsayacak şekilde bürokratik engelleri en aza indirebilecek olan yenilenebilir enerji mevzuatı da teşvikler kapsamında değerlendirilmelidir.

Bu bildiride yenilenebilir enerji bağlamında jeotermal enerji ve Türkiye’de ve gelişmiş ülkelerde uygulanan teşviklerin etkinlikleri, karşılaştırmalı grafik ve diyagramlara dayanılarak incelenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Jeotermal enerji, teşvik, vergisel teşvik, yenilenebilir enerji

THE INCENTIVES FOR GEOTHERMAL ENERGY IN THE FRAMEWORK OF RENEWABLE ENERGY IN TURKEY

Nazlı Kübra Çelik

The University of Gazi, Law Faculty, Financial Law Dept., Research Ass.

(Emniyet Mahallesi, İncitaşı Caddesi, No. 4, 06500 Beşeveler/Ankara)

(nazlikcelik@gmail.com)

ABSTRACT

The energy is an irrevocable and non-substitute product which has a great importance for countries and weighted agenda of their policies. For the sake of environmental factors and sustainable development in worldwide, consciousness level rises as the importance of the renewable energy. Undoubtedly, it's not true to explain this tendency just "ecologist concerns". Particularly economic concerns, a lot of reasons affect renewable energy policies adoption. Nowadays, there are no technological novelties and innovations can come true without economic concerns. Within this framework, government policies have a distinctive hand in subsidizing the affinity of the renewable energy by investments. While determining the policies, at first "financial incentive" system, then "tax incentive" system comes up. In the developed countries, there are various tax incentive systems for promoting renewable energy. Turkey uses these systems, too. In spite of its prosperous potential at renewable energy, it cannot yet achieve intended rank in the world because of the lack of legislation and non-effective systems.

The various systems have been promoted to reinforce the use of renewable energy in many countries. It's possible to gather these systems under three topics. Incentives about price fixing and product liability, cost decreasing investment policies, public investments and incentives that developing renewable energy market. Incentives about price fixing and product liability are consisted of feed-in tariff and renewable portfolio standards (RPS). Indeed, subsidies and discounts are the other part of cost decreasing investment policies. And the other methods are tax reduction. These contain investment tax incentives, accelerated depreciation, production tax credits, income tax incentives, VAX immunity, environment tax exemption, import tax reduction, grants and etc. Incentives are implemented in both of full-scale investments and small-scale individual organisations. It is aimed to gain not only supply represented investors, but also demand represented consumers by using these sorts of policies in the energy market. Public investments and incentives that developing renewable energy market are consist of infrastructure policies that contain public benefit fund, construction and design, determination of area and allowances, product standards etc. Indeed, legislation of renewable energy that can lessen the bureaucratic obstacles should be evaluated in the framework of incentives.

In this paper, geothermal energy in the framework of renewable energy and the efficiencies of tax incentives at Turkey and developed countries are analyzed by standing comparative graphics and diagrams.

Keywords: *Geothermal energy, financial incentives, tax incentives, renewable energy*

YURTBAŞI (ELAZIĞ) ÇEVRESİNDEKİ YERALTI SULARINDA ARSENİK KİRLİLİĞİNİN İNCELENMESİ

Gizem Uslu, Ahmet Şaşmaz

Fırat Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü 23119 Elazığ

(gizemuslu@outlook.com)

ÖZ

Bu çalışmanın temel amacı, Elazığ ili Yurtbaşı nahiyesi yeraltı sularındaki arsenik kirliliğinin araştırılmasıdır. Bunun için, Yurtbaşı çevresindeki 40 adet su kuyusundan 2015' in Haziran ve Ekim aylarında su örnekleri toplanmış ve bu suların sıcaklık, pH ve elektrik iletkenliğinde değerleri ölçülmüştür. Bu örneklerde, arsenik ve diğer katyon analizleri ICP-MS'de, anyon analizleri ise İyon Analizöründe gerçekleştirilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, yöredeki akiferlerdeki su tipleri, üçgen diyagramlarda değerlendirilmiş ve bu sular Ca^{+2} ve HCO_3^{-} ca zengin sular olarak tanımlanmıştır. Analiz sonuçları, Yurtbaşı ve çevresindeki yeraltı sularının arsenik ve bazı metallerce yoğun olarak kirlendiğini göstermiştir. Bölgedeki kuyu sularındaki arsenik konsantrasyonu ortalama 486 ppb, en yüksek ise 15123 ppb olarak saptanmıştır. Yöredeki 40 kuyunun 29'daki yeraltı sularının arsenik seviyesi, müsaade edilebilir (10 ppb) seviyelerden daha yüksek değerlere sahip olduğu gözlenmiştir. Bölgedeki arsenik kirliliği ya derindeki fay sistemleri veya gömülü bir sülfürlü cevherleşmenin kimyasal alterasyonu ile ilişkilidir.

Anahtar Kelimeler: : Elazığ, Yurtbaşı, arsenik kirliliği, yeraltı suları

ARSENIC POLLUTION IN THE UNDERGROUND WATERS AROUND YURTBAŞI, (ELAZIĞ)

Gizem Uslu, Ahmet Şaşmaz

*Fırat Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü 23119 Elazığ
(gizemuslu@outlook.com)*

ABSTRACT

The main objective of this study is to investigate arsenic contaminations in the underground waters of Yurtbaşı, Elazığ Turkey. For that, 40 water samples were collected from the wells around Yurtbaşı village at June and October months of 2015 and measured the temperature, pH, and electric conductivity. These waters were analyzed by ICP-MS for As and other cations and anions by Ion analyzer. According the results, water types in the aquifer were identified by using trilinear plotting technique and described as Ca bicarbonate water. These results showed that the groundwater of Yurtbaşı and its surrounding intensely polluted by the arsenic and some metals. The average and highest concentration of As were found 486 and 15123 ppb, respectively, in the study area. Arsenic levels in 29 underground waters of 40 were observed to have higher levels than in permissible levels (10 ppb). As pollution in this region was related with the movement of hydrothermal solution in deep fault system or as a result of alteration of sulfate deposits in the deep.

Keywords: *Elazığ, Yurtbaşı, arsenic pollution, underground water*

BRİTOLİT MİNERALİNİN YAYDIĞI İYONİZE RADYASYONUN RATLARDA OLUŞTURDUĞU BİYOKİMYASAL DEĞİŞİMLER

Süheyla Özkan^a, Mehmet Ferit Gürsu^b, Ahmet Şaşmaz^a

^aFırat Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Elazığ

^bFırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Elazığ

(shylozkan@gmail.com)

ÖZ

Ülkemiz doğal enerji kaynakları yönünden zengin olan ancak bu kaynakların endüstriyel anlamda kullanılması noktasında uzun vadeli planları ve altyapı araştırmaları eksik olan bir ülkedir. Malatya Hekimhan-Kuluncak bölgesinden toplanan Britolit (NTE, Ca, Na)₅ ((Si, P) O₄)₃(OH, F) mineralinin içerdiği radyoaktif ²³²Th izotopunun (ortalama %2,68 ThO₂) canlı sağlığı üzerine etkileri henüz araştırılmamıştır. Toryum, birçok radyoaktif elemente kıyasla daha az toksik, daha az atık hacmi bırakan ve atıkların yarı ömrü diğer elementlerin atıklarına göre daha kısa olan bir nükleer enerji kaynağı olarak kullanılmaktadır.

²³²Th izotopunun oluşturduğu iyonize radyasyona 15 gün boyunca maruz bırakılan ratlar (n=6) ve kontrol ratlarda (n=6) değişimler araştırılmıştır. Britolit minerali içeren kafeslerde bulunan ratlarda yem ve su tüketiminin azaldığı, canlı ağırlıklarında %10'a varan düşmeler görüldüğü tespit edildi. Serum örneklerinde biyokimyasal analizler yapıldığında Na, K, Ca, P, Cl, Glukoz, Kolesterol, HDL, LDL, Albumin, Ürik asit, Mg, AST, ALT, Total protein, Fe, Üre ve Kreatinin düzeylerinde anlamlı bir değişim görülmedi (p>0,05). ²³²Th izotopunun oluşturduğu iyonize radyasyon grubunda serum Trigliserid düzeylerinin istatistiksel olarak arttığı saptandı (p<0,05). Hematolojik analiz yapıldığında ²³²Th izotopunun oluşturduğu radyasyon grubunda lenfositlerin azaldığı nötrofillerin ise arttığı ancak bu durumun istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edildi (p>0,05). Serum TSH, T3 ve T4 düzeyleri ²³²Th izotopunun oluşturduğu iyonize radyasyon grubunda azaldı (p<0,05).

Sonuç olarak iyonize radyasyonun canlılarda hücresel düzeyde moleküllerin yapılarında değişiklikler yaptığı, ²³²Th izotopunun oluşturduğu iyonize radyasyona maruz bırakılan ratlarda en kısa sürede tiroid dokusunun ve kan hücrelerinin etkilendiği ilk kez bu çalışma ile ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Britolit, ²³²Th, Biyokimyasal, Hematolojik, Tiroid Hormonları.

THE BIOCHEMICAL CHANGES OF IONIZING RADIATION CAUSED BY BRITHOLITE IN RATS

Süheyla Özkan^a, Mehmet Ferit Gürsu^b, Ahmet Şaşmaz^a

^aFırat Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Elazığ

^bFırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Elazığ

(shylozkan@gmail.com)

ABSTRACT

Our country has wealthy sources but it is deficiency country that long-terms plans and substructure researching for using at the point of these sources as industrial terms. Britholite (NTE, Ca, Na)₅ ((Si, P)O₄)₃(OH, F) minerals contained radioactive ²³²Th isotope (average %2,68 ThO₂) which are collected in Malatya Hekimhan-Kuluncak region hasn't been researched over the healthy of living organism affectings. Thorium is comparing to many radioactive that is less toxic, left less churn volume and the half life of waste is used as a shorter nuclear energy source according to other waste of radioactive elements.

The changes have been researched from the ²³²Th exposed rats (n=6) and control rats (n=6) during 15 days. The rats which are found in consisting of Britholite mineral cages are detected scan a decline till %10 at the living weights due to reduced at the food and water consuming. When biochemical analysis is done at the serum samples, Na, K, Ca, P, Cl, Glucose, Cholesterol, HDL, LDL, Albumin, Uric acid, Mg, AST, ALT, Total protein, Fe, Üre and Creatinin levels haven't been scan any important changes (p>0,05).

The levels of serum triglyceride are increased as statistically in the ionizing radiation group generated by ²³²Th isotope (p<0,05). When hematological analysis is done, it is detected that lymphocytes reducing while neutrophils increasing in the ionising radiation group generated by ²³²Th isotope but this case isn't meaningful as statistically (p>0,05). The level of serum TSH, T3 and T4 are decreased in the ionising radiation group generated by ²³²Th isotope..

As a result, it is known that ionising radiation made cahanges to cellular levels at the structure of molecules. The rats which are exposed to ionising radiation generated by ²³²Th isotope have been come out that they aren't significant biochemical changes in a short time. It is revealed at the first time by this study that ionising radiation created by ²³²Th isotope the most thyroid tissue and blood cells

Keywords: Britholite, ²³²Th, biochemical, heamatologic , thyroid tissue

DENİZ, GÖL VE KIYI JEOLJİSİ
(*Marine, Lake And Coastal Geology*)

Oturum Yürütücüleri/*Conveners*

Namık Çağatay – İstanbul Teknik Üniversitesi

Erol Sarı – İstanbul Üniversitesi

Thomas Litt – Steintmann Enstitüsü, Almanya

Sözlü Sunumlar/*Oral Presentations*



ERÇEK GÖLÜ DİP SEDİMANLARININ BAZI PALEOLİMNOLOJİK ÖZELLİKLERİ; ÖN BULGULAR

Ayşegül Feray Meydan^a, Ivan Kalugin^b, M. Namık Çağatay^c, Andrey Darin^b,
Suna Akkol^d, Natalia Rudaya^e, İsmet Meydan^f, Denis Rogozin^g,
Hakan Alkışlar^a, Halit Demir^h

^aYüzüncü Yıl Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 65080, Van

^bInstitute of Geology and Mineralogy (IGM) of Siberian Branch Russian Academy of Science (SB RAS), av. Ak. Koptuyga 3, 630090 Novosibirsk, Rusya

^cİstanbul Teknik Üniversitesi, Maden Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İstanbul

^dYüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 65080, Van

^eDepartment of Paleolithic Studies, Institute of Archaeology and Ethnography SB RAS, Novosibirsk, Rusya

^fYüzüncü Yıl Üniversitesi, Van Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu, 65080, Van

^gInstitute of Biophysics (IBP) of Siberian Branch Russian Academy of Science (SB RAS), Akademgorodok 50 str 50, 660036 Krasnoyarsk, Rusya

^hYüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, 65080, Van

(feraygokdere@yyu.edu.tr)

ÖZ

Erçek Gölü, Van Gölü'nün doğusunda yer alan kapalı bir havza konumundadır. 1803 metre kotunda yer alan Erçek Gölü'nün alanı yaklaşık 106km², maksimum derinliği 30 metre ve ortalama derinliği 18,45 metredir. Kapalı bir havza olmasından dolayı Van Gölü gibi sodalıdır. Erçek Gölü Havzası, Üst Pliyosen – Alt Pleyistosen'de oluşmuş bir havzadır.

Bu çalışma TÜBİTAK VE RFBR (Rusya) arasında uluslararası iş birliği projeleri kapsamında "114Y825" No'lu proje kapsamında yapılmaktadır. Bu kapsamda Erçek Gölü'nden alınan karot örneklerinin XRF, TOC-TIC ve tane boyu analizleri İstanbul Teknik Üniversitesi EMCOL laboratuvarlarında yapılmıştır.

Devam eden bu çalışmada elde edilen ilk bulgulara göre günümüzden önce 800 yıllık süreçteki iklim değişiklikleri yeniden kurgulanabilmektedir. XRF, TOC-TIC ve tane boyu analizleri istatistiksel olarak birbirini desteklemektedir. Devam eden süreçte yine aynı projeye konu olan diğer göllere ait verilerin elde edilmesi ile geçmiş iklimsel değişimin yeniden kurgulanması yapılacak ve önümüzdeki 100-200 yıllık süreçteki iklim modellemesi yapılabilecektir.

Anahtar Kelimeler: Erçek Gölü, XRF, TOC-TIC, tane boyu, iklim

SOME PALEOLIMNOLOGICAL PROPERTIES OF LAKE ERÇEK SEDIMENTS; PRELIMINARY RESULTS

**Ayşegül Feray Meydan^a, Ivan Kalugin^b, M. Namık Çağatay^c, Andrey Darin^b,
Suna Akkol^d, Natalia Rudaya^e, İsmet Meydan^f, Denis Rogozin^g,
Hakan Alkışlar^a, Halit Demir^h**

^aYüzüncü Yıl Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 65080, Van

^bInstitute of Geology and Mineralogy (IGM) of Siberian Branch Russian Academy of Science (SB RAS), av. Ak. Koptuyga 3, 630090 Novosibirsk, Rusya

^cİstanbul Teknik Üniversitesi, Maden Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İstanbul

^dYüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 65080, Van

^eDepartment of Paleolithic Studies, Institute of Archaeology and Ethnography SB RAS, Novosibirsk, Rusya

^fYüzüncü Yıl Üniversitesi, Van Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu, 65080, Van

^gInstitute of Biophysics (IBP) of Siberian Branch Russian Academy of Science (SB RAS), Akademgorodok 50 str 50, 660036 Krasnoyarsk, Rusya

^hYüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, 65080, Van
(feraygokdere@yyu.edu.tr)

ABSTRACT

Lake Erçek is a closed basin and it is located to the east of Lake Van. It is located at 1803 meters elevation, and the area of the lake is about 106 km², the maximum depth is 30 meters and the average depth is 18.45 meters. The lake has soda because it is in a closed basin. Erçek Lake Basin is a basin formed in Upper Pliocene - Lower Pleistocene.

The study is carried out within the scope of international cooperation projects between TÜ-BİTAK and RFBR (Russia) with the number of the project is 114Y825. In this context, XRF, TOC-TIC and grain size analyzes of core samples taken from Erçek Lake were carried out at İstanbul Technical University EMCOL laboratories.

According to the first findings in this ongoing study, 800 years BP can be reconstructed about climate changes. XRF, TOC-TIC and grain size analyzes statistically support each other. With the ongoing process, it will be possible to reconstruct the previous climatic change by obtaining the data of the other lakes which are subject to the same project, and the next 100-200 years of climate modeling will be possible.

Keywords: Lake Erçek, XRF, TOC-TIC, grain size, climate

İZMİR KÖRFEZİ'NDE BULUNAN GEMİ BATIKLARI ÇEVRESİNDE OYULMA HAREKETİNİN NEDEN OLDUĞU JEOLojİK VE OŞİNOGRAfİK DEĞİŞİKLİKLERİN İNCELENMESİ

Ezgi Talas^a, Tarık İlhan^a, A. Hüsnu Eronat^a, Muhammet Duman^a

*^aDokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, Haydar Aliyev Bulvarı
No:32, Posta K. 35430, İnciraltı Mah., Balçova-İzmir
(ezgi.talas@ogr.deu.edu.tr)*

ÖZ

Deniz tabanında yer alan ve bazen yarı gömülü halde olan gemi batıkları ve diğer objeler fiziksel, kimyasal, jeolojik ve biyolojik olarak pek çok parametrenin etkisindedirler. Gemi batıkları akıntı ve dalga hareketleri gibi fiziksel etkilerin yanı sıra ortamın jeomorfolojik yapısı ve sediman çökelim oranı gibi parametrelerden direk olarak etkilenir ve bu parametrelerin araştırılması esnasında önemli bir bilgi kaynağı teşkil ederler. Oyulma etkisi adı verilerin ve deniz tabanında yer alan cisimlerin etrafında, tabanın sedimantolojik özelliklerine ve tabandaki fiziksel özelliklere bağlı olarak zaman içinde gerçekleşen oyulma hareketleri olarak gözlenen değişimler gemi batıkları etrafında da gözlenirler. Bu oyulma etkisi batıkların bulunduğu bölgedeki oşinografik koşullar hakkında önemli bilgiler verirler.

İzmir Körfezinde yapılan denizel etüdlere farklı lokasyonlarda yer alan gemi batıkları üzerinde yapılan yanal taramalı sonar ve tek kanallı sığ sismik çalışmalarında bu batıkların konumu, ortamın sedimantolojik özellikleri ve batık çevrelerindeki tabanın morfolojik yapısı incelenmiştir. Farklı doğrultularda kayıtlanan verilerden oyulma etkileri ve bunlara eşlik eden fiziksel parametreler ile taban ve tabanaltı jeolojik özellikler araştırılmıştır. Göreceli olarak yüksek enerjili koşullarda batıkların boyut, yön ve sayısına bağlı olarak farklı hacim ve şekillerde oyulmalar gözlenirken bazı koşullarda oyulma etkilerinin yanında olası lokal tektonik ve gaz çıkışının da neden olduğu ilave katkılarla şekillenen büyük ölçekli oyulma yapıları gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: batıklar, oyulma etkisi, yanal taramalı sonar, oşinografi, İzmir Körfezi.

THE INVESTIGATION OF GEOLOGICAL AND OCEANOGRAPHIC PROCESSES CAUSED BY SCOUR EFFECT AT SHIPWRECK SITES IN IZMIR GULF

Ezgi Talas^a, Tarık İlhan^a, A. Hüsnü Eronat^a, Muhammet Duman^a

^aDokuz Eylül University, Institute of Marine Sciences and Technology, Haydar Aliyev Avenue
No. 32, Postcode 35430, Inciraltı-Izmir
(ezgi.talas@ogr.deu.edu.tr)

ABSTRACT

Fully submerged shipwreck sites and other objects which located on the sea floor are influenced by physical, chemical, geological and biological parameters. Scouring at shipwrecks sites directly affected by several parameters like hydrodynamic regime (such as current and wave movements), geomorphological structure of sea floor and sediment deposition rate of environment. Investigation of scouring in wreck sites is an important source of information of those parameters. The scouring movements occur around the wreck over the time due to the physical characteristics and sedimentological features at the base of sea floor. This scour effects creates important information data about oceanographic conditions of shipwreck sites.

This study carried out at different shipwreck sites in Izmir Gulf. Seafloor morphology and sedimentological features investigated using by side scan sonar and sub bottom profilers for observe the location of ship wrecks, sedimentologic and geomorphologic parameters of study areas and scour effects on shipwreck sites and surrounding areas. The survey data recorded on different directional lines for investigate to scouring effect accordance with physical parameters and geological features. Different sized and shaped scour structures detected at sea floor according to the wreck's length, height, direction and amount in some high-energetic hydrological areas while large-scale scour structures observed at some areas which effected by local tectonic and possible gas outputs as additional circumstances to scour effects.

Keywords: *ship wrecks, scour effect, side scan sonar, oceanography, Izmir Gulf*

GEMLİK KÖRFEZİ, MARMARA DENİZİ GEÇ PLEYİSTOSEN-HOLOSEN DENİZ SEVİYESİ VE İKLİM DEĞİŞİMLERİ; ÇOKLU PARAMETRE VERİLERİNDEN BULGULAR

Betül Filikçi^a, Kürşad Kadir Eriş^a, M. Namık Çağatay^a, Asen Sabuncu^a,
Alina Polonia^b

^a*İstanbul Teknik Üniversitesi, EMCOL, 34469, Maden Fakültesi, İstanbul, Türkiye*

^b*Istituto di Scienze Marine, CNR, U.O.S. Bologna, via Gobetti 101, 40129 Bologna, İtalya.*

(betul.filikci@gmail.com)

ÖZ

Gemlik Körfezi'nden yeni alınan karotta gerçekleştirilen çoklu parametre analizleri, Geç Pleistosen'den Holosen'e kadar gerçekleşen paleoşinografik ve paleo iklimsel değişimlerin detaylı bir kaydını sunmaktadır. Bunun yanı sıra denizel izotop dönemi-2 (MIS-2, G.Ö 29 bin yıl)'nin öncesinde Çanakkale Boğazı'nda ve Gemlik Körfezi'nin batısında bulunan eşik yükseltisi ile ilgili de önemli ipuçları vermektedir. Marmara göl seviyesinin yüksek olduğu bu dönem boyunca, ancak Çanakkale eşik derinliği -55'm den sığ olur ise Gemlik Körfezi ile Marmara Denizi bağlantısı sağlanabilir.

Karotta faunal içerik ile birlikte gerçekleştirilen detaylı litolojik incelemeler, körfezde G.Ö. 12 bin kal yıldan önce Marmara Denizi ile bağlantısız bir şekilde gölsel şartların hüküm sürdüğüne işaret etmektedir. G.Ö 12 bin kal. yılında kurulan denizel bağlantının zamanlaması, küresel deniz seviyesi eğrisine göre -55 m'lik eşik değeri ile uyumludur. Körfeze deniz suyu girdisinin en önemli kanıtı XRF analiz sonuçlarında gözlenen yüksek Sr/Ca değerleridir. Denizel koşulların sağlanmasının ardından oluşan alt sapropelin tabanının yaşı, ilk kez bu çalışmada gerçekleştirilmiş olan yaş analizi sonucu, G.Ö. 10.3 bin kalibre yıl olarak belirlenmiştir ve bu da körfezde sapropel oluşumunun Marmara sapropelinden 300 yıl sonra meydana geldiğini göstermektedir. Karotta yapılan çoklu parametre analizlerine dayanarak körfezin çevresinde Erken Holosen'de genel olarak nemli bir iklimin, ancak G.Ö. 5.4 bin kal yıldan sonra meydana gelen orta-geç Holosen geçişinde kurak bir iklimin hakim olduğu gözlenmiştir. Gemlik Körfezi'nin çevresinde Geç Holosen dönemi (G.Ö. 4.2-2.7 bin ile 2.7-0.6 bin kal. yılları) birbirini takip ederek hüküm süren nemli ve kurak iklimsel dönemlerle temsil edilir.

Anahtar Kelimeler: Gemlik Körfezi, karot verileri, çoklu parametre, paleo-iklim

LATE PLEISTOCENE TO HOLOCENE SEALEVEL AND CLIMATE CHANGES IN THE GULF OF GEMLİK, THE SEA OF MARMARA: EVIDENCES FROM MULTI-PROXY DATA

**Betül Filikci^a, Kürşad Kadir Eriş^a, M. Namık Çağatay^a, AsenSabuncu^a,
Alina Polonia^b**

^a*İstanbul Technical University, EMCOL, 34469, Faculty of Mining, İstanbul, Turkey)*

^b*Istituto di Scienze Marine, CNR, U.O.S. Bologna, via Gobetti 101, 40129 Bologna, Italy
(betul.filikci@gmail.com)*

ABSTRACT

Multi-proxy analyses of a new core from the Gulf of Gemlik provide a detailed record of the paleoceanographic and paleoclimatic changes during the Late Pleistocene-Holocene, with important implications about the sill depths for the Çanakkale (Dardanelles) Strait and the western Gulf of Gemlik prior to the marine isotope stage-2 (MIS-2; 29 ka cal BP). During the same period, the high lake levels of Marmara could allow the connection with the Gulf of Gemlik that would only be possible if the Çanakkale sill depth was shallower than –55 m.

Detailed lithologic observations together with the faunal content of the core indicate that the gulf was under the lacustrine condition disconnected from the Sea of Marmara (SoM) prior to 12 cal ka BP. However, the timing of the marine connection that occurred at 12 cal ka BP is in agreement with the –55 m sill depth of the gulf on the global sea level curve. The most remarkable evidence of marine incursion into the gulf is well documented by the high μ -XRF Sr/Ca data. The base of the lower sapropel in the gulf, that is formed after marine intrusion, is first dated in this study at 10.3 cal ka BP, which suggests that its formation occurred 300 years later than the Marmara sapropel. On the basis of multi-proxy analyses of the core, climatic condition around the gulf in Early Holocene was humid, whereas the mid-to-late Holocene transition after 5.4 cal ka BP is observed as drier. Around the Gulf of Gemlik, the Late Holocene is represented by consecutive wet and dry climatic periods prevailed between 4.2-2.7 cal ka BP and 2.7-0.6 cal ka BP, respectively.

Keywords: *Gulf of Gemlik, core data, multi-proxies, paleoclimate*

AKTİF FAYLANMANIN MARMARA DENİZİ, KUMBURGAZ HAVZASINDAKİ SEDİMANTER KAYITLARI

Nurettin Yakupoğlu^a, Gülsen Uçarkuş^a, K. Kadir Eriş^a, M. Namık Çağatay^a,
Pierre Henry^b

^a İstanbul Teknik Üniversitesi , EMCOL, 34469, Maden Fakültesi, İstanbul, Türkiye)

^b CEREGE UMR7330, Aix-Marseille Üniversitesi, CNRS-IRD, 13330, Marsilya, Fransa)
(yakupoglu@itu.edu.tr)

ÖZ

Tektonik olarak aktif sedimanter havzalarda, çökelen sediman birimleri depremle tetiklenen kütle akmalarını bir arşiv niteliğinde depolanmasını sağlamaktadır. Son 2000 yılda yaklaşık 55 (Ms>6.8) deprem geçirmiş Kuzey Anadolu Fayının Marmara Denizi'nde su altındaki kısmı kütle akmalarını çalışmak için eşi benzeri bulunmayan bir laboratuvar niteliğindedir.

Biz bu çalışmada Kuzey Marmara Denizi'nde bulunan boyut olarak en küçük ve en sığ sedimanter havza olan Kumburgaz Havzasına odaklandık. 21 metre uzunluğundaki piston karot MARSite projesi kapsamında 2014 yılında alınmıştır. EMCOL laboratuvarlarında, fiziksel (manyetik duyarlılık, gama yoğunluğu, dijital radyografik görüntüler), jeokimyasal (XRF ile elementsel analiz), dokusal (karot loglama ve tane boyu dağılımları) özellikleri kapsayan, kütle akması birimlerini tespit etmek için yüksek çözünürlüklü çoklu parametre analizi uygulanmıştır. Cerege radyokarbon laboratuvarından alınan sonuçlar ile son 7000 yıllık geçmişte 28 türbidite seviyesi belirlenmiştir. Yapılan yaş modelinde ilk 10 türbidite geçmiş deprem kayıtları ile yüksek hassasiyette eşleştirilmiştir. Geriye kalan 18 türbidite geçmiş deprem kayıtları ile eşleştirilememiştir.

Bu çalışmada sismotürbidite terimi geniş olarak araştırılmış ve ayrımı çeşitli hidrodinamik koşullar altında gösterilmiştir. Jeokimyasal ve fiziksel belirteçler sismotürbiditlerin genel türbidite tanımına nazaran farklarını ortaya koymaktadır. En öne çıkan ve farklılaştıran özellikleri “seiche” etkisi ile çökeltme, amalgama yapılar ve redoks seviyelerindeki göçtür ki, tümü bir araya getirildiğinde kesin bir sismotürbiditlerin tanımı ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Sismotürbidite, Kumburgaz Havzası, Marmara Denizi

SEDIMENTARY RECORDS OF ACTIVE FAULTING IN KUMBURGAZ BASIN, SEA OF MARMARA

***Nurettin Yakupoğlu^a, Gülsen Uçarkuş^a, K. Kadir Eriş^a, M. Namık Çağatay^a,
Pierre Henry^b***

^a İstanbul Technical University, EMCOL, 34469, Faculty of Mining, İstanbul, Turkey)

*^b CEREGE UMR7330, Aix-Marseille University, CNRS-IRD, 13330, Marseille, France)
(yakupoglu@itu.edu.tr)*

ABSTRACT

Sediment sequences deposited in tectonically active sedimentary basins provide significant archives as earthquake-triggered mass flow deposits. Submerged section of the North Anatolian Fault in the northern Sea of Marmara which had experienced more than 55 ($M_s > 6.8$) earthquakes in the last 2000 years, is a unique laboratory to study mass flow deposits.

Study focused on Kumburgaz Basin which is the smallest and the shallowest sedimentary basin on the northern Sea of Marmara. 21-meter-long piston core is recovered at MARsite project cruise in 2014. Therefore, it has been initiated a high resolution multi-parameter analysis including, physical properties (magnetic susceptibility, gamma density and digital radiographic images), geochemical (elemental analyses by x-ray fluorescence), textural (core logging and grain-size distributions) aspects to identify the origins mass flow deposits in EMCOL laboratories. It has been established 28 turbidite units in the last 7000 years which is calculated by radiocarbon dating at Cerege Radiocarbon Laboratory. Estimated age model assess that first 10 turbidite unit is correlated with historical earthquakes in high precision. Remaining 18 turbidite units are out of records of historical earthquakes.

The term seismoturbidite is broadly covered and distinguished in the study by demonstrations and explanations of different hydrodynamic conditions. Geochemical and physical precursors show the distinctive features of seismoturbidites regarding to general description. Most peculiar and diversifying aspects are seiche-controlled sedimentation, amalgamation and redox front migrations, all of which imply clear description of seismoturbidites when they combined.

Keywords: Seismoturbidite, Kumburgaz Basin, Marmara Denizi,

ŞARKÖY KANYONU (BATI MARMARA DENİZİ) GEÇ HOLOSEN KAROT SEDİMENTLERİNDE OLASI ANTROPOJENİK VE JEOJENİK AĞIR METAL ZENGİNLEŞMELERİNİN ARAŞTIRILMASI

Mustafa Ergin^a, Özlem Argun Aktan^b

^aAnkara Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü/Akarsu Göl ve Denizlerde Jeolojik Araştırma Merkezi-AGDEJAM, 50.Yıl Kampüsü, Gölbaşı, Ankara

^bMaden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Çevre Araştırmaları Dairesi Başkanlığı, Ankara
(mergin@ankara.edu.tr)

ÖZ

Bu çalışmanın amacı; Karadeniz ve Ege Denizi arasında su geçişini sağlayan Marmara Denizi'nin batısında yer alan Şarköy Kanyonu'nda ağır metal zenginleşmelerini tesbit etmek ve sonuçları bölgede hakim jeolojik, antropojenik ve diğer oşinografik etmenler ile tartışmaktır. Ankara Üniversitesi ve MTA arasında bilimsel bir işbirliği çerçevesinde ve TÜBİTAK desteğinde (YDABÇAG 102Y113), 2002 yılında MTA-SİSMİK 1 Araştırma Gemisi ile kanyonun 50-400 m arasında değişen su derinliklerinde alınan 12 karotun üst 25 cm'si 5 cm dilimlenerek incelenmiştir. ICP ve XRF yöntemleri ile analiz edilen sedimentlerde birincil, ikincil ve iz elementlerin miktar ve dağılımları tesbit edilmiştir çeşitli istatistiksel yöntemler kullanılmıştır.

Si, Al, Ti, Fe, P, Mg, Ca, Na, K gibi elementlerin miktarları çoğunlukla yer kabuğu, şeyl ve bölgesel derin karot gibi jeolojik referans verilerine benzemekte ve karot boyunca dikkate değer önemli salınımlar göstermemektedir. Diğer elementler (V, Hf, U, Ba, Zr gibi) genelde referans değerlerden nisbeten düşük fakat karot boyunca az miktarlarda salınım sergilemektedir. Cr, Ni ve Pb miktarları referans değerlerden genelde daha fazla olup, özellikle Pb miktarları karotların üst 5 cm'sinde yüksek değerlere ulaşmaktadır. Pb, Cr ve Ni çoğunlukla kıyıardı jeolojik ve antropojenik kaynakların varlığı ile izah edilebilir. Birincil ve ikincil elementlerin miktarları genelde düşük karbonatlı ve alüminyum silikatçe zengin terijenik çamurun baskın varlığına işaret etmektedir.

İncelenen sedimentlerin tane boyu dağılımı, karasal girdi getiren akarsuların çökeltme noktalarına uzaklığındaki farklılıklar, Karadeniz girdilerinin değişen etkileri, Marmara Denizi'nin bölgesel değişebilen özgün akıntı sistemleri, diyajenetik faktörler ve deniz tabanında kütleli hareketler bu çalışmada tartışılan element miktarlarını önemli ölçüde etkilemektedir. Çalışmalar devam etmekte ve sonuçlar önceki çalışmalar ile karşılaştırılarak çok yönlü olarak değerlendirilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Marmara Denizi, Şarköy Kanyonu, Geç Holosen, Ağır Metal, Antropojenik

1.

INVESTIGATION OF POSSIBLE GEOGENIC AND ANTROPOGENIC HEAVY METAL ENRICHMENT IN LATE HOLOCENE CORE SEDIMENTS FROM THE ŞARKÖY CANYON (WESTERN MARMARA SEA, TURKEY)

Mustafa Ergin^a, Özlem Argun Aktan^b

^aUniversity of Ankara, Faculty of Engineering, Department of Geological Engineering/ Geological Research Center for Fluvial, Lacustrine and Marine Studies-AGDEJAM, 50.Yıl Kampüsü, Gölbaşı, Ankara

^bGeneral Directorate of Mineral Research and Exploration, Department of Environmental Research, Çankaya, Ankara, Turkey
(mergin@ankara.edu.tr)

ABSTRACT

The aim of this study is; to determine the heavy metal enrichment in the Şarköy Canyon from the western Marmara Sea where a two-way water exchange takes place between the Aegean and Black Sea's and to discuss the results with prevailing geological, anthropogenic and other oceanographic factors. Through a scientific project between the Ankara University and MTA supported by TUBİTAK (YDABÇAG 102Y113), during the Şarköy Canyon cruise of the R/V SİSMİK-1 of MTA, 12 sediment cores were taken from water depths of between 50 and 400 meters and upper 25 cm sections were sliced at 5 cm and investigated. Sediments were analyzed for major, minor and trace element concentrations by using ICP and XRF methods and various statistical methods were applied.

The concentrations of some elements Si, Al, Ti, Fe, P, Mg, Ca, Na and K were mostly comparable with geological reference values such as of average Earth's Crust, shale and local deep-core data and no significant downcore fluctuations could be recognized. Other elements (such as V, Hf, U, Ba, Zr) displayed values which were relatively lower than the reference values and downcore profiles were nearly unfluctuated. Cr, Ni and Pb concentrations were usually higher than the reference values, especially Pb contents from upper 5 cm core sections reached the highest values. The Pb, Cr and Ni abundances can mostly be explained by the presence of hinterland geological and anthropogenic sources. The concentrations of major and minor elements generally indicate the abundant occurrence of low carbonate and high aluminosilicate terrigenous mud.

The grain size distribution of studied sediments, differences in distances of suspended sediment carrying rivers to depositional sites, varying influences of the Black Sea input, locally changing current systems of the Marmara Sea, diagenetic factors and mass movements on the seafloor seem to affect the element concentrations discussed in this study greatly. Studies are going on and the results have been compared with previous data in various aspects.

Keywords: Sea of Marmara, Şarköy Canyon, Late Holocene, Heavy Metal, Anthropogenic

DENİZ, GÖL VE KIYI JEOLJİSİ
(*Marine, Lake And Coastal Geology*)

Oturum Yürütücüleri/*Conveners*

Namık Çağatay – İstanbul Teknik Üniversitesi

Erol Sarı – İstanbul Üniversitesi

Thomas Litt – Steintmann Enstitüsü, Almanya

Poster/*Posters*



NAZİK GÖLÜ DİP SEDİMANLARININ TANE BOYU DAĞILIMI

Hakan Alkışlar^a, Ayşegül Feray Meydan^a, Ivan Kalugin^b, M. Namık Çağatay^c, Andrey Darin^b, Suna Akkol^d, Natalia Rudaya^e, İsmet Meydan^f, Denis Rogozin^g, Halit Demir^h

^(a)Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 65080, Van

^(b)Institute of Geology and Mineralogy (IGM) of Siberian Branch Russian Academy of Science (SB RAS), av. Ak. Koptuyga 3, 630090 Novosibirsk, Rusya

^(c)İstanbul Teknik Üniversitesi, Maden Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İstanbul

^(d)Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, 65080, Van

^(e)Department of Paleolithic Studies, Institute of Archaeology and Ethnography SB RAS, Novosibirsk, Rusya

^(f)Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu, 65080, Van

^(g)Institute of Biophysics (IBP) of Siberian Branch Russian Academy of Science (SB RAS), Akademgorodok 50 str 50, 660036 Krasnoyarsk, Rusya

^(h)Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, 65080, Van

(feraygokdere@yyu.edu.tr)

ÖZ

Nazik Gölü, Doğu Anadolu Bölgesi'nde, Van Gölü'nün Kuzeybatısında yer almaktadır. Göl Bitlis ilinin Ahlat ilçesi sınırları içerisinde konumlanmıştır. Su toplama havzası 149 km² ve yüzölçümü yaklaşık 46 km² dir. Gölün en uzun doğu-batı doğrultusu 11 km kadardır. Derinliği 20-25 metredir. Nazik Gölü'nün muhtemelen Bilican Dağı'ndan gelen lav akıntılarının gölün yerleştiği vadinin önünü kapatmasıyla oluştuğu tahmin edilmektedir.

Bu çalışma TÜBİTAK VE RFBR (Rusya) arasında uluslararası iş birliği projeleri kapsamında "114Y825" nolu proje kapsamında yapılmaktadır. Bu kapsamda Nazik Gölü'nden alınan karot örnekleri İstanbul Teknik Üniversitesi EMCOL laboratuvarlarında analiz edilmiştir. Yapılan arazi çalışması ile alınan karottan her 3 cm'de bir örnekleme yapılarak tane boyu analizi yapılmıştır. Sediman karotların tane boyu analizi Fitsch Analysette Laser saçınımlı tane boyu analizörü ile yapılmıştır. Sediman örneğinin tane boyu dağılımı ilgili aritmetik ortalama, geometrik ortalama, mod, medyan, asimetriklik ve basıklık parametreleri elde edilmiştir.

Devam eden bu çalışmada elde edilen ilk bulgulara göre kil miktarı %10 - %36, silt miktarı %63 -%86 ve kum miktarı %0 - %4 arasında değişmektedir. Buna göre karotlardaki tane boyu dizilimi silt > kil > kum şeklindedir.

Anahtar Kelimeler: Nazik Gölü, tane boyu, silt, kil, kum

GRAIN SIZE DISTRIBUTION OF LAKE NAZİK SEDIMENTS

**Hakan Alkışlar^a, Ayşegül Feray Meydan^a, Ivan Kalugin^b, M. Namık Çağatay^c,
Andrey Darin^b, Suna Akkol^d, Natalia Rudaya^e, İsmet Meydan^f, Denis Rogozin^g,
Halit Demir^h**

^(a)Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 65080, Van

^(b)Institute of Geology and Mineralogy (IGM) of Siberian Branch Russian Academy of Science (SB RAS), av. Ak. Koptiyuga 3, 630090 Novosibirsk, Rusya

^(c)İstanbul Teknik Üniversitesi, Maden Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İstanbul

^(d)Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, 65080, Van

^(e)Department of Paleolithic Studies, Institute of Archaeology and Ethnography SB RAS, Novosibirsk, Rusya

^(f)Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu, 65080, Van

^(g)Institute of Biophysics (IBP) of Siberian Branch Russian Academy of Science (SB RAS), Akademgorodok 50 str 50, 660036 Krasnoyarsk, Rusya

^(h)Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, 65080, Van

(feraygokdere@yyu.edu.tr)

ABSTRACT

Nazik Lake is located on the North-West of Lake Van, Eastern Anatolia. The lake is located within the borders of the Ahlat district of Bitlis Province. The drainage area is 149 km² and the area of the lake is about 46 km². The longest east-west direction of the lake is 11 km long. It is presumed that the Lake Nazik is probably formed by closing the lava flows from the Bilican Mountain to the front of the valley where the lake is located.

The study is carried out within the scope of international cooperation projects between TÜBİTAK and RFBR (Russia) with the number of the project is 114Y825. In this context the sediment core samples taken from the Lake Nazik and analyzed in İstanbul Technical University /EMCOL laboratory. got the sediment core sample from Lake Nazik and the Grain size analysis was carried out by making a sampling every 3 cm from the sediment cores. Grain size analysis of Sedimentary cores was done with Fitsch Analysette Laser scattered grain size analyzer. Parameters such as arithmetic mean, geometric mean, mode, median, skewness and curtosis were obtained for grain size distribution of the sediment sample. Parameters such as arithmetic mean, geometric mean, mode, median, skewness and curtosis were obtained for grain size distribution of the sediment sample.

According to the first findings of this ongoing study, clay content varies between 10% - 36%, silt content is between 63% - 86% and sand content is between 0% and 4%.

Keywords: Lake Nazik, grain size, silt, clay, sand

LAMİNALI SEDİMANLARI BOZMADAN ALABİLEN DENENMİŞ YENİ BİR HİBRİD GRAVİTE-ÇEKİÇ KAROTİYER

**Dursun Acar^{a,b}, Feray Gökdere^b, Demet Biltekin^c, Erol Sarı^b, Kadir Eriş^a,
Sena Akçer Ön^d, Tuğçe Nagihan Arslan^b, M. Namık Çağatay^a**

^a*İstanbul Teknik Üniversitesi EMCOL(Doğu Akdeniz Oşinografi ve Limnoloji Merkezi)*

^b*Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van*

^c*İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, İstanbul.*

^d*Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi*

^e*Ordu Üniversitesi Fatsa Deniz Bilimleri Fakültesi*

(dursunacaracar@hotmail.com)

ÖZ

Deniz ve göl jeolojisi çalışmalarında kullanılan karotiyerler dört ana grupta toplanırlar. Sıra-sıyla, serbest düşmeli (gravite) , doğrudan itmeli (Tij hidrolik tahrikli), sarkıtmalı çekiç-dar-beli, ve son olarak da ilk üç grubun prensiplerini kısmi ya da tüm olarak içeren Hybrid modeller çeşitli amaçlar doğrultusunda kullanılan tiplerdir. Karot alındıktan sonra yukarı çekme sırasında örneği koparabilmek için karşılaşılan güçlü vakum kuvvetine dayanıklı tek yönlü valf sistemlerine ihtiyaç vardır. Karot sediman örneğini yatağında bıraktırmayan ve su üstüne çekme sırasında düşürmeyen “core catcher” adıyla bilinen karot tutucu alt valf ile su sızdırmaz üst valf bu görevi üstlenmektedir. Üst valf, boru çakılırken halat yardımıyla sabitlenmiş derinlikte göreceli olarak boru içinde gezebilir. Geçen senelerde tarafımızdan dizayn edilen 75 mm çekiç-gravite karotiyer birleşimi model başarıyla denenmiş ve 3 metreye yaklaşan laminaları bozmayan karot alınmasına imkan vermiştir. Hafif olan çekiç ağırlığı artırıldığında 5 metreye kadar uzun karot alabilir. Diğer karotiyerlerden farkı üst valfin karotiyerin içinde boruya direk bağlı olması ve boru çapından daha kalın metal bıçaklı core catcher kullanmamasıdır. Bilindiği üzere kalın çaplı boru ucu sediman örnek alımı sırasında Bernoulli prensibi ile aynı etkiyi gösterip düşük basınçta türbilanslarla boru içine hızlı yerleşen formu, bozunmuş ve kimyasal element stratigrafisi karışmış örnek alımına neden olmaktadır. Bu etki özellikle “core catcher” kullanılan ve gözenek suyu (porositesi) içeriği %60 ve yukarısı sedimanlarda görülmektedir ve laminasyonu bozmaktadır. Sonuç olarak bu 75 mm karotiyer bilimsel verinin doğruluğunu artırmaktadır. İlk saplanması gravite karotiyer gibi yapmaktadır ve arazide bir halat eksik şekilde dolaşma problemi olmadan hızlı çalışmaktadır.

Anahtar Kelimeler: yeni karotiyer, laminalı sediment, valf, vakum

A NEWLY TESTED HYBRID GRAVITY-HAMMER SEDIMENT CORER FOR RECOVERING UNDISTURBED LAMINATED SEDIMENTS

Dursun Acar^{a,b}, Feray Gökdere^b, Demet Biltekin^c, Erol Sarı^b, Kadir Eriş^a, Sena Akçer Ön^d, Tuğçe Nagihan Arslan^b, M.Namık Çağatay^a

^a*İstanbul Technical University EMCOL (East Mediterranean Oceanography and Limnology Center)*

^b*Yüzüncü Yıl University, Van*

^c*Institute of Marine Sciences and Management, İstanbul University, İstanbul.*

^d*Muğla Sıtkı Koçman University*

^e*Ordu University Fatsa Marine Sciences Faculty*

(dursunacaracar@hotmail.com)

ABSTRACT

Corers used for sediment sampling in marine and lake geological studies can be classified into four main systems. These are gravity, hydraulic direct pusher, piston hammer, and the hybrid model systems. The last corer system shares the specifications of the previous three corer types. We need one directional valve systems for keeping sediment sample in the corer tube against the vacuum effect created when pulling the corer out of the sediment column and lifting the corer to the platform. This is achieved by using a core catcher at the bottom and a water-tight upper valve. The upper valve can move freely at the end of a rope at a fixed depth within the pipe during the sampling and hammering stage. We successfully tested our specially designed 75mm in diameter hybrid corer integrating the gravity and hammer systems, and recovered about 3 m-long undisturbed laminated sediment cores without using a core catcher. Extra hammer weight would help to recover up to 5 m long cores with the corer. The corer is different from other corers in having a separate top valve directly attached to the upper part of the plastic corer pipe. We avoided using a metal core catcher because it would disturb the sediment while it quickly passes through the thick-walled core catcher and the core pipe. Such rapid turbulent movement inside the core pipe created during the penetration of the core pipe into the sediment is similar to that created according to the Bernoulli principle. Such disturbances are particularly serious for sediments with water contents greater than 60%.

Developed 75mm in diameter corer collecting undisturbed cores increases the accuracy of core analyses. The corer penetrates into the sediments by free gravity fall, as in the case of a gravity corer. This would then be followed by hammering stage using one less rope. The sampling is three times faster than a hammer corer having a traditional 'core catcher'.

Keywords: *new corer, laminated sediment, valve, vacuum*

ALAGÖL GÖLÜ VE SÜLÜNGÜR GÖLÜ (GÜNEYBATI ANADOLU) TORTU ÇÖKELLERDEN GEÇ HOLOSEN İKLİM DEĞİŞİKLİK KAYITLARI

Mohammed Saidu, Sena Akçer Ön

*Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Jeoloji Muhendisliği Bölümü, Muğla
(gidagida21@gmail.com)*

ÖZ

İklim, ekonomik kalkınma ve kültürel etkinliklerin çok önemlidir. Tarım, hayvancılık ve ulaştırma refahı gibi bir ülke ekonomisi doğrudan iklim değişikliği ile bağlıdır. İklim küresel, bölgesel ve yerel ölçekte fauna ve flora ile etkilidir. Bu sorunlara çözüm getirilebilmesi için geçmiş iklimin bilinmesi gerekir. Bu çalışmanın amacı tarihsel olayları, göç, kuraklık, yerleşim ve geçmiş iklim değişikliği gibi bilgileri sağlamaktır. Alagöl Gölü ve Sülüngür Gölü, Toros tektonik kuşağının güneybatısı olan Köyceğiz-Dalyan havzasında yer almaktadır. Havza üç farklı kaya türleri ile çevrilidir: otokton karbonat ve detritik, allokon likya napları ve ofiyolit napı. Havza, Akdeniz iklimi altında olup, yazın sıcak ve kurak, kışın ılık ve yağmurludur.

Gravite yöntemi ile Alagölü ve Sülüngür Gölü'nden farklı noktalarda dört karot alındı. Bu göllerden alınan karotlar iki eşit parçaya ayrılarak litolojik tanımlamaları yapıldı. Karotun genelinde zeytin yeşili renkli çamur hakimdir. Bazı seviyelerde, koyu renkli kötü boylanmış killi siltli çamur görünmektedir. Ayrıca, karotun bazı seviyelerinde biyoturbasyon gözlenmiştir. Yüksek çözünürlük element dağılım kayıtları (itrax brand core scanner) ITRAX tarayıcı kullanılarak elde edilmiştir. Manyetik duyarlılık için multi-sensor core logging (MSCL) kullanılmıştır. Yaşlandırma (C^{14}) ve duyarlı izotop çalışmaları için örnekler mikroskop altında incelenerek hazırlanarak gönderilecektir. Faktör Analizi (SPSS) kullanılarak karot örnekleri için element bileşenlerinin özdeğerleri 2 gruba ayrıldı; Birinci grup Ca, Sr ve Mn, ikinci grup Fe, Mn, K, Ti, Si, Rb. Analizin, birinci grup elementleri detrital, ikinci grup ise elementlerin ise endojen olduğunu göstermektedir. Elde edilen sonuçlar hem yerel hem de bölgesel geçmiş iklim değişikliği hakkında bilgi sağlayacaktır. Elde edilen Bilgiler ve analiz sonuçları sadece ön araştırma bulgularıdır. Yüksek lisans tez çalışması devam etmektedir..

Anahtar Kelimeler:Sülüngür Gölü, Alagöl Gölü, İklim, Geç Holocene, tortu kayıtları, palio-iklim

LATE HOLOCENE CLIMATIC CHANGES FROM LAKE SULUNGUR AND LAKE ALAGOL (SW ANATOLIA) SEDIMENT RECORDS

Mohammed Saidu, Sena Akçer Ön

*Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Department of Geological Engineering
(gidagida21@gmail.com)*

ABSTRACT

A country's economy such as transportation, agriculture, cultural diversity and animal farming are directly related to climate. Climate affects fauna and flora at global, regional and local scale. In order to tackle such issues the past climate must be recognized. The aim of this study, is to provide historical information on events such as migration, drought, settlement and past climate change. Lake Alagol and Lake Sulungur are located in Koycegiz-Dalyan basin from the southwestern end of the Taurus tectonic belt. The lakes are surrounded by three different types of units namely autochthonous carbonates and detritics, allochthonous Lycian Nappes; and ophiolite nappe. Climatic conditions of the Lagoon area are characterized by the Mediterranean climate with a hot, dry summer and a warm, rainy winter season.

Four Cores are recovered from different points in Lake Alagol and Lake Sulungur by gravity corer. Cores retrieved from the lakes were split into halves. Lithological descriptions of the cores show that the core is dominated by olive green coloured mud. In some levels, dark coloured poorly sorted silt and clay were noted. Also, there are bioturbation at some areas of the cores. High-resolution records of elemental distributions was obtained by use of itrax brand core scanner and for high magnetic susceptibility, the cores were scanned using multi-sensor core logging (MSCL). After preparation of samples by use of microscope, the samples will be sent for analysis on ¹⁴C and stable isotope analysis. By use of Factor Analysis (SPSS), the eigen values of the element components for the core samples reveal 2 groups; first group Ca, Sr and Mn, second group Fe, Mn, K, Ti, Si, Rb. The analysis shows that elements in the first group are detrital while those in the second group are endogenous. The results obtained will provide information both on local and regional past climate change.

Information and results of analysis provided are preliminary. This MSc study is still on progress.

Keywords: *Laake Sulungur, Lake Alagol, Climate, Late Holocene, Sediment records, Paleoclimate*

SALDA GÖLÜ ORTA-GEÇ HOLOSEN ÇÖKELLERİNİN ÇOKLU BELİRTEÇ YÖNTEMLERİYLE İNCELENMESİ

Rana Salihoglu^a, Sena Akçer Ön^a

^aMuğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Jeoloji Müh. Bölümü, 48000 Türkiye

(ranasalihoglu@posta.mu.edu.tr)

ÖZ

Göl çökelleri geçmiş iklim ve ortam koşullarının belirlenmesinde önemli rol oynamaktadır. Farklı zaman aralıklarındaki iklim değişiklikleri göllerden alınan karotlarda çoklu belirteçlerin (multi-proxies) yüksek çözünürlüklü analizleri ile ortaya konulabilmektedir. Salda Gölü, Burdur'un Yeşilova ilçesinin 12 km kuzeybatısında, deniz seviyesinden 1180 m yükseklikte yer alan tektonik bir göldür. Yüzölçümü yaklaşık olarak 44 km² olup maksimum 184 metreye varan derinliğiyle Türkiye'nin en derin 3. gölüdür. Göl Değirmendere, Köpek, Çaldan ve Sıtlıklı dereleriyle güneydeki Sultan kaynaklarından beslenir. Yüksek alkaliye (pH >9) sahip olan bu tatlısu gölü hidromanyezit ve mikroorganizmalar tarafından oluşturulan stromatolit çökelleri içerir. Salda Gölü'nde yıl boyunca en soğuk havanın hakim olduğu ayda sıcaklık 1°C den fazla iken, en sıcak havanın hakim olduğu ayda ise 20°C den fazladır ve karasal iklim görülür. Salda Gölü'nde güncel olarak bulunan ostracoda türü *Limnocythere inopinata*'dir.

Bu çalışma kapsamında Salda Gölü'nden 351 cm (P02) ve 482 cm (P03) uzunluklarında iki piston karot alınmıştır. Karotlarda 1 mm aralıklar ile XRF element analizi yapılmıştır. Karotlar 5cm (P02) ve 2cm (P03) aralıklar ile örneklenmiş ve Freeze dryer kullanılarak suyu uzaklaştırılmıştır. Daha sonra örnekler yıkanıp etüvde kurutularak şişelenmiş ve binoküler stereo mikroskop altında incelenmiştir. Belirli seviyelerden alınan ostracoda türlerinden Duraylı İzotop Analizi ve C-14 AMS yöntemi ile yaşlandırma yapılmıştır.

Tanımlanan ostracoda türleri, *Limnocythere inopinata*, *Candona neglecta*, *Candona candida*, *Candona angulata*, *Ilyocypris decipiens*, *Ilyocypris biplicata*, *Physocypris kraepelini*'dir. Bu türlerden *Candona neglecta* tüm karot boyunca gözlemlenen tek tür olup, zaman içerisinde değişen iklim koşullarına adaptasyon sağlayabildiği düşünülmektedir. *Physocypris kraepelini* türünün sadece 320 cm'de görülmesi, göldeki tuzluluk, pH, sıcaklık ve oksijen miktarının azalmasıyla ortaya çıktığı tahmin edilmektedir. Ayrıca 302-305 cm seviyelerinde Santorini volkanının Minoan patlamasına (GÖ 3560±15 yıl) ait olduğu belirlenen tefra birimleri bulunmuştur. Karot boyunca görülen Ca ve Fe artışları yoğun yağışa bağlı olarak göle sediman girdisinin olduğunu göstermektedir.

Bu çalışma Sena Akçer-Ön yürütücülüğünde 113Y408 No'lu TÜBİTAK projesi ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ostracoda, Duraylı İzotop, C-14, XRF, Salda

THE INVESTIGATION OF SALDA LAKE MIDDLE-LATE HOLOCENE SEDIMENTS USING MULTI-PROXY METHODS

Rana Salihoğlu, Sena Akçer Ön

Muğla Sitki Kocman University, Geological Eng. Department, 48000 Muğla
(ranasalihoglu@posta.mu.edu.tr)

ABSTRACT

Lake sediments have a significant role in determining the paleo-climatic and environmental conditions. Climatic changes in different time intervals can be revealed by high resolution analysis of multi-proxies in lake sediments. Salda Lake is a tectonic lake, and located at 12 km northwest of Yeşilova (Burdur) with 1180-m elevation. It is the third deepest lake of Turkey with its maximum depth of 184 m, and has surface area of 44km². It is feed by surrounding lakes and springs. This lake is a high alkaline (pH>9) freshwater, and includes hydromagnesite and stramatolite deposits formed by microorganisms. Lake Salda has a terrestrial climatic condition, and the temperature is less than 1°C within the coldest month while it is higher than 20°C in the hottest month. *Limnocythere inopinata* is the only ostracoda species that has been recently lived in the Lake Salda.

In this study, two piston cores (P02 and P03) are taken with the length of 351 cm and 482 cm, respectively. XRF element analysis is performed on the cores with 1 mm intervals. Water within the samples from each 5 cm (P02) and 2 cm (P03) intervals is anhydrated by using Freeze dryer. After washing and drying the samples within the incubator, they are bottled and analyzed under the binocular microscope. Stable isotope analyses perform on the Ostracoda species taken from certain intervals, and their ages are determined by using C-14 AMS method.

The identified ostracoda species are *Limnocythere inopinata*, *Candona neglecta*, *Candona candida*, *Candona angulata*, *Ilyocypris decipiens*, *Ilyocypris biplicata*, *Physocypris kraepelini*. Of these species, the only *Candona neglecta* is observed in all part of the core, and this may reflect its tendency to adaptation in various climatic condition. The rapid decrease in the salinity, pH, and oxygen content of the lake might be the reason for the occurrence of *Physocypris kraepelini* only in a distinct level (~320 cm). Besides, tephra layer formed by the Minoan eruption of Santorini volcano (AD 3560±15) is determined between 302 cm and 305 cm level. The fluctuations observed in Ca and Fe contents throughout the core are probably related to terrigenous sediment input in the lake due to heavy rainy climatic condition.

This study coordinated by Sena Akçer-Ön was supported by the Scientific and Technological Research Council of Turkey (TUBITAK) project no. 113Y408.

Keywords: Ostracoda, Stable Isotope, C-14, XRF, Salda

DENİZEL PLASER MADENCİLİĞİ; BİLİMSEL, POLİTİK, ÇEVRESEL VE EKONOMİK PERSPEKTİFLER

**Deniz Bülbül^{a,b}, Ömer Faruk Karakaş^{a,b}, İbrahim Can Karadan^{a,b},
Tahsin Onur Yücel^a**

^aAnkara Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06830, Gölbaşı, Ankara, Türkiye

^bAGDEJAM, Ankara Üniversitesi, Ankara 06830, Türkiye

(denizbulbul.dbll@gmail.com)

ÖZ

Plaseler, ekonomik değerleri olan bazı ağır minerallerin birikimi olup, insanların çok geniş alanlarda kullandığı bir hammadDEDİR. Bunların deniz kıyılarındaki oluşumu kıyı ardındaki uygun kaynak kayaların varlığına, akarsu taşıma rejimine ve kıyının jeomorfolojik ve çökelme koşullarına bağlıdır. Her ne kadar çok sayıda ağır mineral plaser kaynakları (ilmenit, magnetit, kromit, rutil, zirkon, monazit, kasiterit, elmas, altın, uraninit ve torit gibi) dünyada yoğun bir şekilde aranmış olsa da, özellikle deniz plajlarından üretim ve işletmede bazı problem ve sınırlamalar ortaya çıkmaktadır. Bu problemler, arama ve işletmede uygun teknolojiler; ihtiyaç ve fiyatlarda artış ve yükselişler; ekolojik, çevresel ve turizm konularında çekinceleri kapsamaktadır. Sadece geçmişte değil, günümüzde de bazı ülkeler plaj plaselerinden Fe, Ti, Cr, Zr, Sn, Au, REE, U, Th kazanmak için ağır mineral plaselerini işletmektedirler. Her ne kadar Türkiye kıyılarındaki plaser arama ve üretimi ile ilgili elde edilebilir bilgi yok denecek kadar az olsa da, Karadeniz, Ege Denizi ve Akdeniz kıyılarındaki plaj plaseleri üzerine bilimsel araştırmaların sayısı artmaktadır (Örneğin Ankara Üniversitesi AGDEJAM Grubu). Bu sunumda başka ülkelerden örnekler vererek, Türkiye kıyılarındaki ağır mineral dağılımları üzerine çalışmalarımızın sonuçları ve bunların olası kazanılması ve kullanılması tartışılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Plaj, Doğu Akdeniz, Kromit, Madencilik, Plaser

MARINE PLACER MINING; SCIENTIFIC, POLITICAL, ENVIRONMENTAL AND PERPECTIVES

**Deniz Bülbül^{a,b}, Ömer Faruk Karakaş^{a,b}, İbrahim Can Karadan^{a,b},
Tahsin Onur Yücel^a**

^aAnkara University, Department of Geological Engineering, 06830, Gölbaşı, Ankara, Turkey

^bAGDEJAM, Ankara University, 06830, Gölbaşı, Ankara, Turkey

(denizbulbul.dbl@gmail.com)

ABSTRACT

Placers are heavy mineral deposits of same economic importance which provide raw materials for human use in a wide variety of sectors. Their occurrences along the marine coasts are strongly related to the presence of favourable source rock on hinterland, fluvial transportation and coastal geomorphological and depositional conditions. Although numerous sites of resources of heavy mineral placers, such as of ilmenite, magnetite, chromite, rutile, zircon, monazite, cassiterite, diamond, gold, uraninite and thorites have been intensely explored Word wide, there seems to be some problems and thus restrictions with mining and production operations at marine beaches. These problems include; suitable technologies for exploration and mining, increases or decreases in demand and metal prices; concerns with ecological, environmental and tourism aspects. Not only in the past also presently some countries, i.e., have mined and produced some heavy mineral placers to extract Fe, Ti, Cr, Zr, Sn, Au, REE, U, Th from beach placers. There is no available data or information on such placers exploration and production from Turkish coasts, although scientific research on beach placers form Black Sea, Aegean and Mediterranean coasts have been reported (AGDEGAM Group of Ankara University). By giving example from other countries, we present and discuss here our result on heavy mineral distribution along Turkish coasts with respect to their exploitation and utilization.

Keywords: Beach, East Meditarian, Chromite, Mining, Placer

ALIAĞA KOYU'NUN (DOĞU EGE DENİZİ) OŞİNOGRAFİSİ VE GÜNCEL ÇÖKEL DAĞILIMI

Mustafa Eryılmaz^a, Fulya Yücesoy Eryılmaz^a, Umutcan Eryılmaz^b

^aMersin Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Çiftlikköy
Kampusu, Mersin-Türkiye

^bHacettepe Uniniversitesi, Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü,
Beytepe Kampusu, Ankara-Türkiye
(meryilmaz@mersin.edu.tr)

ÖZ

Aliağa Koyu, İzmir Körfezi kuzeyinde, batıda Taşlı Burun ile doğuda Kabakhisarı Burnu arasında yer alır. Ortalama eğimi %1-3 arasındadır. Maksimum derinliği 33 metredir. Taşlı Burun ile Kabakhisarı Burnu arası dar bir kanal şeklindedir.

Çalışma alanında, deniz suyunun fiziksel parametreleri (su sıcaklığı, tuzluluk, pH, iletkenlik, direnç) CSTD cihazı kullanılarak yerinde mevsimsel ölçülmüştür. Ayrıca 1 istasyonda mevsimsel akıntı ölçümleri yapılmıştır. Akıntı hız ve yönleri üç farklı derinlikte (yüzey, orta ve dipte) kısa süreli olarak ölçülmüştür. 30 istasyondan grap örnekleyiciler ile yüzey çökel örnekleri alınmıştır. Çökel örneklerine, elek ve ıslak analiz yöntemleri uygulanmış, çökeller tane büyüklüğüne göre sınıflandırılarak bölgenin 1:10.000 ölçekli çökel dağılım haritası hazırlanmıştır.

Aliağa Koyu'nda ortalama yüzey suyu sıcaklığı ilkbaharda 16,39 °C, yazın 23,76 °C sonbaharda 21,61 °C, kışın 13,97 °C dir. Dip suyu sıcaklığı ortalama, ilkbaharda 14,24 °C, yazın 15,77 °C, sonbaharda 15,26 °C ve kışın 13,39°C dir. Çalışma alanında, yüzey sularının sıcaklığı hava sıcaklığına bağlı olarak değişir. Termoklin tabakası yazın, 21°C'den (~ -9 m derinlikte) başlar ve 17-18°C'de (~ -19 m derinlikte) dengelenir. 22 metre derinlikte alt su tabakasına geçilir. Tuzluluk farkı, yüzey ve alt tabakalar arasında, kış ve ilkbahar mevsimlerinde yok denecek kadar azdır. Batı ve kuzey batı yönlerinden esen rüzgarlar, yüzeyde, kıyı şeridi boyunca yerel akıntılar oluşturmaktadır. Zaman zaman, batı yönünden esen güçlü rüzgarlar, saat yönünün tersine yüzey akıntıları oluşturabilmektedir.

Çalışma alanının kıyı ve dip çökelleri, yerel akıntılar, dalgalar, karanın topografyası, denizaltı morfolojisi ve batimetrisinin etkisi altındadır. Çalışma alanında yer alan çökeller, 5 farklı türden (kaya parçaları, çakıl, kum, silt ve kil) oluşur. Kumlu materyaller, çakıllı kum, kum ve siltli kumdur. Siltli malzemeler ise silt, kumlu silt ve killi siltten oluşur. Çamurlu materyaller dar bir alanda gözlenmektedir. Çalışma alanının en derin kısımlarında, killi ve çamurlu birimler yer alır.

Bu bölgede genellikle tane boyu dağılımı kıyıdan derine doğru kaba taneliden ince taneliye doğru geçiş yapmakta ve ince kıyı şeridinde paralel olarak birbirine geçiş yapan bantlar halinde görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Aliağa Koyu, fiziksel parametreler, batimetri, güncel çökel.

RECENT SEDIMENT DISTRIBUTION AND OCEANOGRAPHY OF ALİAĞA BAY (EAST AEGEAN SEA)

Mustafa Eryılmaz^a, Fulya Yücesoy Eryılmaz^a, Umutcan Eryılmaz^b

^aMersin Univesity, Faculty of Engineering, Geological Eng. Department, Cifilikkoy
Campus, Mersin-Turkey

^bHacettepe University, Faculty of Engineering, Geological Eng. Department, Beytepe
Campus, Ankara-Turkey
(meryilmaz@mersin.edu.tr)

ABSTRACT

Aliğa Bay is located between the north İzmir Gulf in the west of Turkey (between Taşlı Cape-Kabakhisari Cape). Maximum depth is 33 m. here is located a narrow channel between the Taşlı Cape and the Kabakhisari Cape. The average slope of Doğanbey Bay varies between 2-4%.

In the study area, physical parameters (water temperature, salinity, pH, conductivity, resistivity) of the sea water had been measured seasonally in place using by the CSTD equipment. In addition, water current (velocity-direction) had been measured 1 station by currentmeter. Current measurements made in short-term, with three different levels; surface, 20 m and bottom. 30 surface sediment samples were taken with grap sampler. Samples were processed with Standard Methods of grain size analysis. Our regional maps of sediment distribution reflect grain size on a 1:10.000 scale. We generated a recent sediment distribution map for the region by combining our sedimentary data with a regional bathymetric map.

The average surface water temperature in the Aliğa Bay is 16,39 ° C in the spring , 21,61 ° C in the autumn and 23,96 ° C in the summer. The average bottom water is 14,24 ° C in the spring, 15,77 ° C in summer, 15,26 ° C in autumn and 13,39 ° C in winter. In the study area, the temperature of the surface waters is changing parallel with weather temperature. Thermocline level temperature is start 21°C (in ~ -9 m depth) and stabilizes at 17-18°C (in ~ -19 m depth). In the 22 meters depth are entered to the bottom water. Salinity difference between layers is almost negligible in winter and spring seasons. Winds from the west and northern west directions in the surface waters constituted long shore local water current. From time to time, strong wind blowing from southern west directions can create an opposite direction, counter clockwise surface currents.

Sediment distribution in this region is effected by bathymetry and both submarine, and terrestrial topographic features of the region. In the coast region, finer materials do not accumulate because of high waves energy. Thus from shore to off-shore grain size get thinner. Sediments in our study area consist of 5 types of basic sedimentary material: rock, gravel, sand, silt and clay, Sandy materials are sand, gravelly sand silty sand. Silty material is composed of silt, and sandy silt. Muddy material is observed in a narrow range. Most deep parts of the study area is located silty muddy materials. Clayey material is observed in a narrow range. Most deep parts of the study area is located clayey and muddy materials.

Generally, grain size distribution in this region is transitional from coarse to fine and trends parallel to the coastline.

Keywords: *Aliğa Bay, physical parameters, bathymetry, recent sediment.*

SALDA GÖLÜ (B. ANADOLU) ÇÖKEL KAYITLARINDA ORTA-GEÇ HOLOSEN YÜKSEK ÇÖZÜNÜRLÜKLÜ İKLİM KAYITLARI

**Sena Akçer Ön^a, Zeki Bora Ön^a, Namık Çağatay^b, K.Kadir Eriş^b,
Mehmet Sakıncı^b, Sabine Wulf^c, Cahit Helvacı^d, Dursun Acar^b,
İbrahim Gündoğan^d, Mehmet Serkan Akkiraz^e, Ümmühan Sancar^b,
Javier Garcia Veigas^f, İliya Bauchi Danladi^a, Rana Salihoğlu^a,
Yeşim Büyükmeriç^g, Oona Appelt^h, Ömer Lütfi Şenⁱ, Mehmet Özdoğan^j**

^aMuğla Sıtkı Koçman University, Geological Engineering Dept., Muğla, Turkey

^bİstanbul Technical University, EMCOL and Geological Engineering Dept., İstanbul, Turkey

^cSenckenberg Research Institute and Natural History Museum, Evolution and Climate,
Frankfurt and Heidelberg University, Institute of Earth Sciences, Germany

^dDokuz Eylül University, Geological Engineering Dept., İzmir, Turkey

^eDumlupınar University, Geological Dept., Kütahya, Turkey

^fUniversitat Barcelona, Geologia Sedimentaria, Spain

^gBülent Ecevit University, Geological Engineering Dept., Zonguldak, Turkey

^hHelmholtz Centre Potsdam, GFZ German Research Centre for Geosciences, Potsdam,
Germany

ⁱİstanbul Technical University, Avrasya Yer Institute of Earth Sciences, Turkey

^jİstanbul University, Archaeology Dept., İstanbul, Turkey

(akcer@mu.edu.tr)

ÖZ

Günümüzde göl çökelleri, geçmiş iklim ve ortamların belirlenmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Göllerden alınan bozulmamış karotlarda çoklu belirteçlerin (multi-proxies) yüksek çözünürlüklü analizleri ile senelik/mevsimlik ölçekte iklim değişimleri belirlenebilmektedir.

Salda, Burdur ilinin batısında yaklaşık 1200 m’de bulunan tektonik bir göldür. Alkalın olan gölde yüksek miktarda hidromanyezit ve stromatolit çökelleri görülür. Çevresinde genel olarak ofiyolitler ve doğusunda sınırlı bir bölgede dolomitik kireçtaşları bulunmaktadır. Terminal bir göl olan Salda, yazın kuruyan küçük dereler ve yeraltı suları ile beslenmektedir. Bölgede Akdeniz iklimi görülmektedir. Yıllık ortalama sıcaklık en düşük ayda 1°C, en yüksek ayda ise 20°C’dir. Burdur Meteoroloji İstasyonu verilerine göre 1971-1988 yılları arasında ortalama yıllık yağış 435 mm iken ortalama evapotranspirasyon 637 mm’dir.

Batı Anadolu’da Holosen iklim değişimlerinin anlaşılması için Salda Gölü’ünün batısından 22 ve 30 m su derinliğinden, sırasıyla 370 cm ve 480 cm uzunluğunda iki bozulmamış piston karot alınmıştır. Karotlarda 1 mm aralıklar ile XRF element, Manyetik Duyarlılık (MS), 50 mm aralıklar ile Toplam Organik/Inorganik Karbon (TOC-TIC) ve ostrakod analizleri yapılmıştır. C-14 AMS ve tefrakronoloji yöntemi ile yaşlandırılarak yaş modelleri oluşturulmuştur. Yaklaşık 300 cm’de gözlenen tefrada yapılan majör element cam analizleri sonucunda Thera volkanı (Santorini) Minoan patlaması GÖ 3560±15 yıl^[1] tespit edilmiştir. Aynı seviyeden toplanan

ostrakod kavkılarında yapılan AMS-¹⁴C ile GÖ 3620±130 kal. yıl ve diğer karottan 64 cm'den alınan odun kalıntısı ile yine ostrakod kavkılarının yaşlandırılması sonucunda sırasıyla GÖ 1740±30 ve GÖ 2400±30 yıl yaşlar elde edilmiş ve Salda Gölü'nün rezervuar yaşı yaklaşık 660±42 yıl olarak hesaplanmıştır.

Son 4000 yılı kapsayan karotlarda, elde edilen ilk çoklu-belirteç sonuçlarına göre günümüzden önce 3800-3600, 2800-2450 yılları arasında bölgenin ılıman/nemli, 3500-2800, 2300-1900 yılları arasında ise soğuk/kurak olduğu görülmektedir. Roma İliman Döneminin (MÖ 300-MS500), ilk yarısının soğuk/kurak, ikinci yarının ise ılıman/nemli olduğu, Karanlık Çağ Soğuk Döneminin (MS 500-1000) soğuk/kurak, Ortaçağ İklim Optimumun (MS 950-1250) boyunca ılıman/nemli ve Küçük Buz Çağı'nda (MS 1450-1850) ise önce kurak/soğuk, sonra ılıman/sıcak olduğu gözlenmiştir.

Bu çalışma 113Y408 No'lu TÜBİTAK projesi ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Salda Gölü, Orta-Geç Holosen, Paleoiklim, Çoklu-belirteç

HIGH RESOLUTION MIDDLE-LATE HOLOCENE CLIMATIC RECORDS FROM LAKE SALDA (W. ANATOLIA) SEDIMENTS

Sena Akçer Ön^a, Zeki Bora Ön^a, Namık Çağatay^b, K.Kadir Eriş^b, Mehmet Sakınç^b, Sabine Wulf^c, Cahit Helvacı^d, Dursun Acar^b, İbrahim Gündoğan^d, Mehmet Serkan Akkiraz^e, Ümmühan Sancar^b, Javier Garcia Veigas^f, Iliya Bauchi Danladi^a, Rana Salihoğlu^a, Yeşim Büyükmeriç^g, Oona Appelt^h, Ömer Lütfi Şenⁱ, Mehmet Özdoğan^j

^aMuğla Sıtkı Koçman University, Geological Engineering Dept., Muğla, Turkey

^bIstanbul Technical University, EMCOL and Geological Engineering Dept., İstanbul, Turkey

^cSenckenberg Research Institute and Natural History Museum, Evolution and Climate, Frankfurt and Heidelberg University, Institute of Earth Sciences, Germany

^dDokuz Eylül University, Geological Engineering Dept., İzmir, Turkey

^eDumlupınar University, Geological Dept., Kütahya, Turkey

^fUniversitat Barcelona, Geologia Sedimentaria, Spain

^gBülent Ecevit University, Geological Engineering Dept., Zonguldak, Turkey

^hHelmholtz Centre Potsdam, GFZ German Research Centre for Geosciences, Potsdam, Germany

ⁱIstanbul Technical University, Avrasya Yer Institute of Earth Sciences, Turkey

^jIstanbul University, Archaeology Dept., İstanbul, Turkey

(akcer@mu.edu.tr)

ABSTRACT

Lake sediments are commonly used for environment studies and reconstruction of past climates. High resolution multiproxy analyses in undisturbed lake sediments may provide information about climatic changes on annual to seasonal scales.

Salda is a tectonic lake at 1200 m altitude and located at western Burdur province, SW Turkey. It is an alkaline lake, where high precipitation of stromatolites and hydromagnesite processes are observed. The lake is almost completely surrounded by ophiolites and by a small area of dolomitic limestones in the west. The terminal Salda Lake is fed only by ephemeral streams and ground water. The climate of the region is classified as Mediterranean. According to the Burdur Meteorology station data, between 1971-1988; the average annual minimum and maximum temperatures are 1°C and 20° C, respectively, and the average precipitation and evapotranspiration are 435 mm and 637 mm.

For the purpose of understanding the Holocene climate variability of Western Anatolia, a 370 cm and a 480 cm long undisturbed piston core were recovered from Lake Salda at a water depth of 22 m and 30 m, respectively. Cores were scanned at a 1 mm resolution for XRF relative elemental and MSCL composition and sampled at 50 mm resolution for TOC/TIC and ostracod analysis. Age models of the cores were established on the basis of AMS-¹⁴C dates and tephrochronology. The results of major element glass analyses of a visible tephra layer in approximately 300 cm depth identified the Minoan tephra from Thera volcano (Santorini), which

is dated on land at $\sim 3560 \pm 15$ BP^[1]. AMS-¹⁴C dated ostracod shells from the 5 cm upper level of the tephra layer revealed an age of 3620 ± 130 cal yr BP and a wood remain with ostracod shells at 64 cm from the other core dated as 1740 ± 30 BP and 2400 ± 30 BP, respectively that allowing the estimation of a reservoir age of ca. 660 ± 42 years of the Lake Salda.

The cores covers last 4000 cal yrs BP. The primary results of the multi-proxy analysis suggest that the climate of the region was warmer/wetter between 3800-3600 and 2800-2450 BP, and cooler/dyer between 3500-2800 and 2300-1900 BP. Results show that the first half of the Roman Warm Period (BCE 300- CE 500) cold/dry and the second half was warm/wet, Dark Age Cold Period (CE 500-1000) was cold/dry, in Medieval Climate Anomaly (CE 950-1250) was wet/warm, and Little Ice Age (CE 1450-1850) was cold/dry in earlier and wet/warm laterly.

This study was supported by the Scientific and Technological Research Council of Turkey (TUBITAK) project no. 113Y408.

Keywords: Lake Salda, Middle-Late Holocene, Palaeoclimate, Multi-proxy

ÇINARCIK HAVZASI VE YAKIN CİVARININ YERBİLİMSSEL AÇIDAN İNCELENMESİ: TEKTONİK VE PALEOİKLİMSSEL ÖZELLİKLER, DOĞU MARMARA

Zeynep Arı^a, Şule Gürboğa^a, Ulaş Avcı^b, Taner Korkmaz^a,
Hüseyin Rifat Özsoy^a, Uğur Zeki Kırat^a, Serkan Palas^a, Eşref Aylan^a,
Onur Erdem Başer^a, Eyüp Özbek^a, Murat Cenk^a

^aMaden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Deniz Araştırmaları Dairesi

^bOrta Doğu Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü

(zeynep.ari@mta.gov.tr)

ÖZ

Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü tarafından inşa ettirilen ve 2017 yılı başında denizlerimizde çalışmaya başlayacak olan MTA Araştırma Gemisi (Turkuaz) birçok alanda bilimsel çalışma yapabilme yeteneğine sahip ve ülkemizin önemli değerlerinden biri olacaktır. Bu nedenle hem ulusal hem de uluslararası bilimsel çalışmalar için gerekli hazırlıklar yapılmaya başlanmıştır. Bu amaçla 2017-2018 yılları arasında gerçekleştirilmesi planlanan ve test deneme çalışmaları ile eş zamanlı yürütülecek olan söz konusu proje üç önemli çalışma planından oluşmaktadır. Bunlar; (1) Doğu Marmara'da bulunan Prens Adaları civarından alınacak karotlar sayesinde shelf alanına ait paleoiklimsel koşulların araştırılması, (2) Doğu Marmara'da bulunan Çınarcık Havzası içinde KAFS'nin yayılımının tespit edilmesi için K-G ve D-G yönde sismik profiller alınarak aynı zamanda deniz tabanı morfolojisinin çıkarılması ve (3) Çınarcık Havzası depolanma merkezinden alınacak karotlar sayesinde sismo-türbiditlerin ve eski depremlere ait izlerin araştırılması hedeflenmektedir.

Bu kapsamda 2016 yılı sonunda projenin hedeflerinden ilki olan Prens Adalar bölgesinden 12 adet, yaklaşık 20-100 m su derinliklerinden, her biri 1,5 m uzunluğunda karot örnekleri MTA Selen Araştırma Gemisi ile alınmıştır. Bu karotlardan 12 tanesi Çok Sensörlü Karot Loglayıcı (MSCL) ve 4 tanesi ITRAX cihazı ile İTÜ, EMCOL Laboratuvarında analiz edilmiştir. Bunun yanında yine MTA Araştırma Gemileri (Selen ve Turkuaz) ile sismik veriler toplanacak ve bölgenin yapısal özellikleri belirlenmeye çalışılacaktır. Son olarak, MTA Araştırma Gemisi'nin (Turkuaz) hizmete girmesine müteakip 2017 yılı içinde Çınarcık Havzası depolanma merkezinden derin karotlar alınarak eski depremlere ait kayıtların araştırılması planlanmaktadır.

Kurultay katılımcılarına proje kapsamında şu ana kadar yapılmış olan literatür çalışmaları, Prens Adaları civarından alınan ve analiz edilen karotların ilk bulguları ve yapılması planlanan çalışmalar hakkında ayrıntılı bilgiler sunulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Doğu Marmara, Çınarcık Havzası, Sismo-türbidit, paleoiklim, MCSL, ITRAX.

GEOLOGICAL ANALYSIS OF ÇINARCIK BASIN AND SURROUNDINGS: TECTONIC AND PALAEOCLIMATIC PROPERTIES, EASTERN MARMARA

Zeynep Arr^a, Şule Gürboğa^a, Ulaş Avcı^b, Taner Korkmaz^a, Hüseyin Rıfat Özsoy^a, Uğur Zeki Kırat^a, Serkan Palas^a, Eşref Aylan^a, Onur Erdem Başer^a, Eyüp Özbek^a, Murat Cenk^a

^aGeneral Directorate of Research and Exploration, Department of Marine Research

^bMiddle East Technical University, Department of Geological Engineering

(zeynep.ari@mta.gov.tr)

ABSTRACT

The MTA Research Ship (Turkuaz), which was built by the General Directorate of Mineral Research and Exploration and will start to work in our seas at the beginning of 2017, has the ability to carry out many scientific studies and it will be one of the important values of our country. For this reason, required preparations have been started making for both national and international scientific studies. For this purpose, the project which is planned to be applied between 2017-2018 years and will be carried out simultaneously with the test trial works consists of three important remarks. These are; (1) to investigate the paleoclimatic conditions of the shelf area due to the cores to be taken from the Prince Islands area in the Eastern Marmara, (2) limited seismic profiles were taken in N-S and E-W direction to define the propagation of the KAFS in the Çınarcık Basin in the Eastern Marmara and sea floor morphology will be determined, (3) it is also aimed to investigate the seismo-turbidites of the previous earthquakes by using the cores to be taken from the depocenter of the Çınarcık Basin.

In this context, 12 cores with approximately 20-100 m water depth, 1,5 m in length were taken from the Prince Islands area which is the first step of project with MTA Selen Research Ship. 12 of these cores were analyzed with Multi-Sensor Core Logger (MSCL) and 4 of them were analyzed with ITRAX in ITU, EMCOL Laboratory. In addition, a limited number of seismic data are collected with the MTA Research Ships (Selen and Turkuaz) and will continue to work again when weather conditions are favorable. Furthermore, it is planned in 2017 to apply the studies belonging to previous earthquakes by taking deep cores from the depocenter of Çınarcık Basin after the coming of MTA Research Ship (Turkuaz).

For participants of Congress, detailed information about the literature studies, preliminary results of the core analyses around Prince Islands area and future plans will be provided.

Keywords: East Marmara, Çınarcık Basin, Sismo-turbidite, paleoclimate, MSCL, ITRAX.

DEĞERLİ – YARI DEĞERLİ TAŞLAR
(*Precious – Semi Precious Stones*)

Oturum Yürütücüleri/*Conveners*

Sabah Yılmaz Şahin – İstanbul Üniversitesi

Tamer Rızaoğlu – Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Sözlü Sunumlar/*Oral Presentations*



(Çağrılı Konuşmacı)

SÜSTAŞLARININ ŞİFASAL VE TERAPİSEL ETKİLERİ

Murat Hatipoğlu^{a,b}

*^aDokuz Eylül Üniversitesi, İMYO, Kuyumculuk ve Takı Tasarımı Programı,
35380, Buca, İzmir*

*^bDokuz Eylül Üniversitesi, FBE, Doğal Yapı Taşları ve Süstaşları Anabilim Dalı,
35370, Buca, İzmir*

(murat.hatipoglu@deu.edu.tr)

ÖZ

Süstaşları, tarihin ilk dönemlerinden bu yana, takı malzemesi olmasının yanında çeşitli anlamlar yüklenerek fayda aranan malzemeler olmuşlardır. Bilim ve teknolojiadaki ilerlemeye rağmen, bu inançlar günümüzde hala kaybolmamıştır. Bununla birlikte, bazı süstaşlarının özgün fiziko-kimyasal özellikleri nedeniyle, sağlığa yararlarının olabileceği bilinmekle birlikte, ancak bunun tıbbın bir alternatifi olarak görülmemesi gerektiği de temel felsefe olmalıdır. Tıbbi jeoloji bilimi, günümüze, bazı süstaşlarının insanlar üzerinde sadece psikoterapik bir etkisi bulunduğunu kanıtlayabilmiştir. Bunun haricinde, fizyolojik bir hastalığın, süstaşları kullanılarak kimyasal bir etkileşim göstermeksizin, tedavi edildiğine ilişkin bilimsel bir bulgu henüz rapor edilmemiştir. Ancak bu durum tümüyle de yok sayılamaz. Laboratuvarında bulunan ve gemolojik aplikasyona sahip aparatları bulunan özellikle konfokal mikro-Raman cihazı sayesinde, süstaşı olarak kullanılan materyallerinin, moleküler düzeyde yapılarını inceleyebilmekteyiz. Buradan elde ettiğimiz bulgular ışığında, Türkiye’de de çıkarılan ve sıklıkla kullanılan bazı süstaşlarına yönelik şifasal değerlendirmeler aşağıda özetlenmiştir;

Tıbbi bir gerçek olarak söylenebilir ki; beynimizde oluşan tüm hormonal ve kasların hareketine yönelik komutlar, insan vücudunda bulunan statik elektrik gücünün hareketliliği ile vücuttaki organlara dağılır. Bu elektrik gücünün benzeri, statik elektrikçe en zengin süstaşı minerali olan kuvars (silika) türlerinde bulunur. Ancak bunun için taşı kullanacak kişinin statik elektriğiyle, silika süstaşının içindeki elektriğin moleküler olarak terbiye edilmesi, yani paralel hale getirilmesi gerekmektedir. Bu işlem de ancak bir gemoloji laboratuvarında, taş verilecek çok yüksek lazer ışınıyla mümkün olabilmektedir.

Kristalin ve mikrokristalin kuvars süstaşı türlerinin birçoğu, ülkemizde değişik bölgelerde yaygınca bulunmaktadır. Örneğin; Eskişehir Sarıcakaya bölgesinden çıkarılan mavi renkli kalsedondan üretilmiş objeler, bu taşın atomik yapısı (kriptokristalin silika yapısı) nedeniyle, içerisine konan asidik malzemelerin soğukluğunu ve/veya sıcaklığını muhafaza edebilmektedirler. Çünkü bu silika materyalinin piyezo-elektrik, yani elektrik akımını düzenli titreşimlere dönüştürme, özelliği bulunmaktadır. Bu nedenle de, özellikle, antik Roma döneminde sihirli içecek kapları olarak kullanılmışlardır. İkincisi, bir silica türü olan agat taşı (akik), serinletici özelliği nedeniyle özellikle çöllerde yaşayanlar tarafından kullanılmıştır. Diğer bir silica örneği de, günümüzde yaygınca kullanılan bir süstaşı olan, ametistir. Ülkemizde de ametist kristali, Balıkesir’in Dursunbey ilçesinde çıkarılır. Bununla beraber büyük miktarlardaki ametist kristalleri, ya Brezilya-Uruguay sınırındaki madenlerden getirilmektedir, ya da sentetik üreticilerden alınmaktadır. Ancak ithal edilen bu taşlardan nerdeyse tamamına yakını, taşların

mor rengini arttırmak için, laboratuvar ortamında, güncel gama radyasyonuna maruz bırakılmış örneklerdir. Böyle renk tedavisi görmüş ametistleri uzun süre elimizde tutarsak, içindeki gama radyasyonunun bize bizi etkilemesi kaçınılmazdır. Gama radyasyonunun kanserin bir numaralı tetikleycisi olduğu unutulmamalıdır. İthal kristallere göre daha küçük ve açık renkli olan yerli ametist taşlarda böyle bir risk yoktur. Çünkü onlar doğadan çıktıkları renklere kullanılmaktadırlar. Lüminesans deneyleriyle elde edilen bilimsel veriler sonucu, ağartma yapılmış ametist taşlarının, televizyon, bilgisayar, cep telefonu gibi cihazlardan insan vücuduna geçen gama radyasyonunu emebilecek bir özelliğe sahip oldukları ortaya çıkmıştır.

Diğer bir süstaşı minerali, dünyada sadece Türkiye’de Muğla bölgesinde bulunan diasporudur. Bu taşın tipik lokasyon yeri, Muğla-Milas-Danişment-Küçük Çamlık Tepe’deki diasporitik boksit yatağıdır. Antik dönemde özellikle Karya uygarlığının (M.Ö. 1.100-550) ve daha sonrada Pers, Helenistik ve Roma uygarlıklarının yaygınca kullanılan mistik bir taşdır. İnanış odur ki; kuvvetli ışık altında gözlenen zeytinyağı yeşili rengi sağlık ve afiyetin, zayıf ışık altında gözlenen narçiçeği renginin de bolluk ve bereketin simgesi olarak bu taşta vücut bulmuştur.

Sonuç olarak diyebiliriz ki, Türkiye’de bu konularda büyük bir bilgi açığı ve kirlenmesi bulunmaktadır. Kulaktan duyma bilgiler geçmiş gibi iletilmekte, özellikle internet üzerinde yanlış yönlendirmeler bulunmaktadır. Aslında süstaşlarının şifasal ve terapisel etkileri üzerine yazı yazacak insanların, sorumluluk duygusuyla hareket etmesi, gerekir.

Anahtar Kelimeler: Süstaşları, Gemoloji, Şifasal ve terapisel etkiler, Tıbbi jeoloji.

(Keynote Speaker)

HEALING AND THERAPEUTIC EFFECTS OF GEMSTONES

Murat Hatipoğlu^{a,b}

^aDokuz Eylül Üniversitesi, İMYO, Kuyumculuk ve Takı Tasarımı Programı,
35380, Buca, İzmir

^bDokuz Eylül Üniversitesi, FBE, Doğal Yapı Taşları ve Süstaşları Anabilim Dalı, 35370,
Buca, İzmir

(murat.hatipoglu@deu.edu.tr)

ABSTRACT

Since the earliest periods of history, gemstones have become materials that are sought after by means of various meanings in addition to being jewelry materials. Despite progress in science and technology, these beliefs are still missing today. However, due to the unique physico-chemical properties of some gemstones, it should be a basic philosophy that, while it is known that health benefits may be possible, it should not be regarded as a medicine alternative. Medical geology has been able to prove that some gemstones are only a psychotherapeutic effect on some people. Apart from this, a scientific finding of treatment of a physiological disease, without showing any chemical interaction with the use of gemstones, has not yet been reported. However, this situation cannot be totally ignored. Using the confocal micro-Raman apparatus, which is equipped with gemological application apparatus, in the laboratory, we are able to examine the structures of the materials used as gemstone at the molecular level. In the light of the findings, we have obtained here; the following are the summaries of the healing evaluations of some of the gemstones which are frequently used in Turkey.

It can be said as a medical fact; All hormones in our brain and the commands to move the muscles are distributed to the organs in the body by the mobility of the static electric power in the human body. This electric power is similar to that of quartz (silica) species, which is the richest mineral of the static electricity. However, for this to happen, the static electricity of the person who will be using the stone requires that the electricity inside the silica cobble be molecularly treated, that is, parallel to it. This can only be done in a gemology lab by means of a very high laser beam to the stone.

Many of the crystalline and microcrystalline quartz gemstone species are common in different parts of our country. For example; the objects produced from the blue colored chalcedony in the Eskişehir Sarıcakaya region are able to maintain the coldness and / or the temperature of the acidic materials contained therein due to the atomic structure of this stone (cryptocrystalline silica structure). This is, because the silica material, has the property of converting the electrical power to regular vibrations into the electrical energy. For this reason, they were used as magic beverage containers, especially during the ancient Roman period. Secondly, agate stone (called akik in Turkish), which is a silica species, has been used by people living in the desert especially because of its refreshing nature. Another the example of silica is amethyst, a gemstone commonly used today. In our country, the amethyst crystal is excavated in Dursunbey district of Balıkesir vicinity. However, amethyst crystals in large quantities are either brought from mines in the Brazil-Uruguay border, or are taken from synthetic produ-

cers. However, almost all of these imported stones are exposed to the latest gamma radiation in the laboratory environment to increase the purple color of the stones. It is inevitable that the gamma radiation inside will affect us if we keep the amethysts with such color therapy for a long time. It should not be forgotten that gamma irradiation is the number one trigger of cancer. There is no such a risk in native amethyst stones that are smaller and lighter in color than imported crystals. Because they are used in the colors from which they are born. Scientific data obtained with the luminescence experiments revealed that the annealing amethyst stones have the characteristic of being able to absorb the gamma radiation that passes through the human body from devices such as television, computer, mobile phone.

Another gem mineral is the diasporite which is only found in the Muğla region of Turkey in the world. The typical location of this stone is the diasporitic bauxite deposit in Muğla-Milas-Danişment-Küçük Çamlık Hill. In ancient times, it is a mystical stone which is widely used especially in Caria civilization (BC 1,100-550) and later in Persian, Hellenistic and Roman civilizations. Believe it; the olive oil which is observed under the strong light, the health of the olive oil and health, and the fragrance of the lilac flower which is observed under the weak light, is embodied in this stone as the symbol of abundance and abundance.

As a result, we can say that there is a great deal of information and contamination in these issues in Turkey. The hearing information is transmitted as it is, especially on the internet. In fact, it is necessary that people who will write on the healing and therapeutic effects of gemstones move with a sense of responsibility.

Keywords: Gemstones, Gemmology, Healing and therapeutic effects, Medical geology.

BELKAVAK OPAL OLUŞUMLARININ JEOLJİSİ VE MİNERALojİK ÖZELLİKLERİ - KÜTAHYA, KB TÜRKİYE

Ayten Çalık

*Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü,
Terzioğlu Kampüsü, 17020 Çanakkale - Türkiye*

(aytençalik@comu.edu.tr)

ÖZ

Bu çalışma ile Belkavak Köyünün (Kütahya) kuzey batısında yüzeylenen Miyosen yaşlı volkanojenik konglomeraların içinde oluşmuş opal nodüllerinin jeolojisi ve mineralojik özellikleri verilmiştir. Opal nodüllerinin içinde bulunduğu volkanojenik konglomeralar başlıca opal, ultramafik, volkanik kayalara ait çakıllardan oluşur. Volkanojenik konglomeralar altta bulunan Üst Kretase yaşlı ofiyolitik birimi D-B ve KD-GB doğrultulu faylar boyunca tektonik olarak üzerler.

Başlıca beyaz ve bej renkli olan opal nodülleri 2 - 30 cm boyutlarındadır. XRD analiz sonuçlarına göre opallerin mineralojik bileşimi psödo-kristobalit (Opal-CT), psödo-tridimit (opal-C), moganit ve sepiyolit olarak belirlenmiştir. Opallerin SEM görüntülerinde küresel doku ile birlikte lifsi doku tespit edilmiştir. Opallerin SEM görüntülerindeki lifsi doku sepiyolit minerallerinin lifsi dokularına benzerlik göstermektedir. Opal nodüllerine ait SEM ve jeokimyasal analiz sonuçlarına (ICP- MS) göre MgO değerleri diğer major oksit değerlerine göre daha yüksek değer verir.

Jeokimyasal analiz sonuçları, opal ve sepiyolit nodüllerinin iç dokusal özelliklerinin karşılaştırmalarını da içeren mineralojik veriler, opal nodüllerinin fay sistemleri boyunca hareket eden düşük sıcaklıklı, silis bakımından zengin hidrotermal akışkanlar tarafından sepiyolit nodüllerinin yerlerinin alınması ile oluştuğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Belkavak, Kütahya, Opal

GEOLOGY AND MINERALOGY OF BELKAVAK OPAL OCCURENCES, KÜTAHYA – NW TURKEY

Ayten Çalık

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü,
Terzioğlu Kampüsü, 17020 Çanakkale - Türkiye
(aytencalik@comu.edu.tr)

ABSTRACT

This study presents the geology and mineralogy of the opal nodules which occur in the Miocene volcanogenic conglomerates, NW of the Belkavak village (Kütahya, NW Turkey). The host-rock of opals consist of well-rounded pebbles, mainly opal, ultramafics, and volcanics. The volcanogenic conglomerates tectonically overlie the Upper Cretaceous ophiolitic units along the E-W and NE - SW trending major fault.

The mainly white and beige opal nodules range from 2 to 30 cm in diameter. The XRD analyses revealed pseudocrystalline cristobalite (opal-CT), pseudocrystalline tridymite (opal-C), moganite and sepiolite as main mineral components of opals. SEM images show that sphere and fibrous textures are found in opal nodules. The comparison of fibrous textures observed in the opal nodules with those observed in sepiolite nodules based on SEM images showed that there is a similarity between them. The major element composition of the agate by SEM and ICP – MS analyses reveal that the concentration of the MgO is higher than the other oxides in the opals.

Geochemical analyses and mineralogical data, including comparison between the internal texture of opals and sepiolite nodules suggest that the Belkavak opals could have formed by sepiolite replacement by low temperature silica-rich hydrothermal solutions that circulated along the fracture systems.

Keywords: Belkavak, Kütahya, Opal

SARICAKAYA (ESKİŞEHİR) KALSEDON OLUŞUMLARIN MİNERALOGİSİ-PETROGRAFİSİ VE KÖKENİ

İbrahim Gündoğan^a, Ünal Özbaş^a

^aDokuz Eylül Üniversitesi, Müh. Fak., Jeoloji Müh. Bölümü, Buca/İzmir

(ibrahim.gundogan@deu.edu.tr)

ÖZ

Türk kalsedonu olarak bilinen Sarıcakaya (Eskişehir) kalsedonu önemli ekonomik değere sahip olmasına rağmen oluşum mekanizması ve kökeni hakkında detaylı çalışmalar yoktur. Çalışma kapsamında bu özel oluşumlar jeolojik, mineralojik (XRD, SEM), jeokimyasal (element, izotop) ve sıvı kapanımı analizleriyle detaylı olarak incelenmiş ve köken konusunda elde edilen ön bilgiler paylaşılmıştır.

Sarıcakaya kalsedon oluşumları Paleosen yaşlı kırıntılı tortul kayalar içinde yer almaktadır. Geniş bir alanda gözlenen bu birim genel olarak tabandaki ofiyolitik seriden türemiş serpantinleşmiş dünit, serpantinit, magnezit ve kireçtaşı çakılları içermektedir. Bölgede kırıntılı birimi keserek yüzeyleyen volkanik aktiviteyle bağlantılı hidrotermal silisik alterasyonlar mevcuttur. Yatağın güneyini sınırlayan doğrultu atımlı fay zonunda hidrotermal alterasyon daha etkin olmuş ve kırıntılı birim içindeki karbonat çakılları (dolomitik kireçtaşı, kireçtaşı ve magnezit) tamamen silis tarafından ornatılmışlardır. Yaklaşık D-B doğrultulu bu fayın devamında benzer bir kalsedon oluşumu daha bulunmaktadır. Kırıntılı birim içindeki karbonat çakılları çoğunlukla içten dışa, daha az olarak dıştan içe doğru silis tarafından ornatıldıkları ve kalsedon yumrularına dönüştükleri tespit edilmiştir. Kalsedon nodullerinin ana mineral bileşimi mikro kristalli α -kuvars ve tridimitden oluşur. Karbonat çakılların ornatılmasıyla oluşan bazı mavi kalsedonlar içinde sarı-kahverengi gibi değişik zonlu renklenmeler sunan ve orta kısımları boşluklu jeod oluşumları tespit edilmiştir. Arazi çalışmalarından alınan jeod örnekleri gazlı dilimleme makinesiyle yaklaşık 1'er cm kalınlıkta plakalar halinde kesilmiş, önemli kısımlarından ince kesit, XRD ve SEM-EDS incelemeleri ile jeod oluşumların mineral faz değişim aşamaları incelenmiştir. Bu jeod oluşumların merkezlerine doğru kalsedonun mavi rengi açılmakta ve merkezlerinde son mineral fazı olarak çoğunlukla özşekilli dolomit, magnezit ve kuvars kristalleri yer almaktadır. Kahverengi zonlar içinde SEM-EDS incelemelerinde hematit mineral oluşumları tespit edilmiştir. Çakıltaşları içindeki kromitli dünitler de tamamıyla ornatılarak geriye sadece kromitlerin korunabildiği kahverengi kalsedonlara dönüşmüşlerdir.

Anahtar Kelimeler: Kalsedon, köken, Sarıcakaya, XRD ve SEM-EDS

MINERALOGY-PETROGRAPHY AND ORIGIN OF SARICAKAYA (ESKİŞEHİR) CHALCEDONY OCCURRENCE

İbrahim Gündoğan^a, Ünal Özbaş^a

^aDokuz Eylül University, Engineering Faculty, Dept. of Geological Eng., Buca-İzmir

(ibrahim.gundogan@deu.edu.tr)

ABSTRACT

Sarıcakaya (Eskişehir) chalcedony known as Turkish chalcedony has significant economic value, however, its formation mechanism and origin has not been studied detailly. Within the scope of this study, these special formations were examined in detail by geological, mineralogical (XRD, SEM), geochemical (element, isotope) and fluid inclusion analyses and the preliminary information obtained about its origin was discussed and shared.

Sarıcakaya chalcedony occurrence is found in the Paleocene aged clastic sedimentary rocks. They are observed in wide areas and generally consist of serpentinized dunite, serpentinite, magnesite and limestone pebbles derived from underlying ophiolitic sequence. Hydrothermal silicic alterations associated with volcanic activity that cuts the clastic units are found in the region. Hydrothermal alteration was more effective at the strike-slip fault zone bounding the south of the occurrence and the carbonate pebbles (dolomitic limestone, limestone and magnesite) within the clastic unit were replaced by silica. Another similar chalcedony occurrence found at the continuation of this fault trending nearly E-W direction. It is observed that the carbonate pebbles in the clastic unit were replaced by silica mostly from inside towards to outside and lesser amount from outside to inside and were transformed to chalcedony nodules. The main mineral composition of chalcedony nodules are microcrystalline α -quartz and tridymite. Geode occurrences with voids at the center and having zones of various colours such as brown and yellow have been determined inside the some blue chalcedony nodules formed by the replacement of carbonate pebbles. The geode samples taken from the field were cut into plates about 1 cm in thickness with a gaseous slicing machine and mineral phase changing of geode occurrences were investigated from the important parts by thin section, XRD and SEM-EDS analyses. The blue colour of the chalcedony is being lighter towards to the centers of these geode formations and mostly euhedral dolomite, magnesite and quartz crystals are found as a last mineral phase. Hematite mineral formations are encountered in SEM-EDS examinations in the brown zones. The dunites with chromites in the conglomerates were completely replaced and transformed to brown chalcedony nodules where only the chromites were preserved.

Keywords: Chalcedony, origin, Sarıcakaya, SEM-EDS and XRD

EKİNÖZÜ (KAHRAMANMARAŞ) BÖLGESİNDEKİ KORUND OLUŞUMLARI VE SÜSTAŞI OLARAK KULLANILABİLİRLİKLERİ

**Handan Günel^a, Koray Sözeri^a, Erhan Duran^a, Hakan Gençoğlu^a,
Ender Sarıfakıoğlu^a, Tuğba Veliöğlu, Nihal Çevik^a**

*^aMaden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü, 06800 Çankaya/Ankara
(handan.gunel@mta.gov.tr)*

ÖZ

Bu çalışmada Kahramanmaraş-Elbistan-Ekinözü bölgesinde bulunan Berit Metaofiyoliti olarak adlandırılan birim içindeki gabro pegmatitlerde oluşan korundların mineralojik, petrografik ve jeokimyasal özellikleri ortaya konulmuştur. Benzer korund oluşumları yakın civarda yine Berit Metaofiyoliti içinde yer alan Doğanşehir (Malatya) bölgesinde de gözlenmektedir.

Bölgede boyları birkaç cm'ye kadar ulaşan ve pegmatitik gabro kayalar içerisinde gözlenen korund mineralleri kısıtlı alanda (birkaç lokasyon) ve küçük mostralarda ortaya çıkmıştır. Ayrıca uzunluğu yer yer 20-30 m'ye ulaşan ve boyu 1-2 metre civarında olan korund içeren gabro pegmatit zonları (damarları) da gözlenmiştir. Genellikle açık-koyu pembe tonlarda gözlenen korund minerallerinin yüzey genişlikleri 0,5-5 cm arasında olup kalınlıkları ise c-ekseni boyunca 0,5-5 mm arasındadır. Bölgede korund dağılımlarının kontrolü için dere kumu örnekleme yapılmış ve binoküler mikroskopta incelenmiştir. Buna göre serbestleşmiş ve 1 mm den küçük korund minerallerinin oranı %5-10 arasında olduğu, geriye kalan %90 lık kesimin ise magmatik, metamorfik ve ultrabazik kayalar parçaları ile kuvars ve serpantinden ibaret olduğu belirlenmiştir.

Yapılan çalışmalar sonucunda, bölgede gözlenen korundların her formda şekil vermeye uygun olmadıkları ve özellikle c-ekseni kalınlıklarının çok küçük olması nedeniyle süstaşı objesi (yüzük, küpe, kolye vs.) olarak iyi kalitede olmadığı saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler : Korund, süstaşı, gabro pegmatit, Berit Metaofiyoliti.

CORUNDUM OCCURENCES IN EKİNÖZÜ (KAHRAMANMARAŞ) REGION AND THEIR USABILITY FOR GEMSTONE

Handan Günel^a, Koray Sözeri^a, Erhan Duran^a, Hakan Gençoğlu^a, Ender Sarıfakıoğlu^a, Tuğba Velioğlu, Nihal Çevik^a

^aGeneral Directorate of Mineral Research and Exploration, 06800 Çankaya/Ankara
(handan.gunel@mta.gov.tr)

ABSTRACT

This study aims to investigate mineralogic, petrographic and geochemical features of corundum occurrences in gabbro pegmatites, a member of Berit Metaophiolite Unit around Kahramanmaraş-Elbistan-Ekinözü region. Similar corundum mineralizations in Berit Metaophiolite unit also occurred in Doğanşehir (Malatya) region.

Corundum minerals which reach up to a few centimeters occurred in pegmatitic gabbro can be seen in limited and small outcrops some of which are vein type mineralization having 20-30 meters in length and 1-2 meters thickness. The color of corundum minerals pale to dark-pink and the surface width is between 0.5 to 5 in millimeters. Stream sediment studies have been carried out in the region in order to control of corundum distribution. The percentage of corundum minerals in the stream sediments (< 1mm) is less than 10 %, and the other grains are quartz, serpentine, magmatic, metamorphic and ultrabasic rock particles reaching up to 90 %.

According to both field and laboratory studies, it's established that corundum minerals in the region are not good quality (c-axis has not enough length) and not suitable for gemstone object (such as ring, necklace and earring).

Keywords: Corundum, gemstone, gabbro pegmatites, Berit Metaophiolites.

SÜSTAŞLARININ GEMOLOJİK OLARAK İNCELENMESİNDE KULLANILAN TEMEL CİHAZ VE ALETLER

Koray Sözeri^a, Handan Günel^a, Tuğba Veliöğlü^a, Erhan Duran^a, Nihal Çevik^a

^aMaden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü, Tabiat Tarihi Müze Müdürlüğü, Ankara

(koray.sozeri@mta.gov.tr)

ÖZ

Süstaşlarını laboratuvar ortamında test etmek ve parlaklık, kapanım içeriği, kırma indisi, optik karakter, pleokroizma, iç yapı ve yüzey özellikleri gibi önemli gemolojik özelliklerini ortaya koymak için çeşitli alet ve cihazlar kullanılmaktadır. Bu alet ve cihazların bir kısmı temel ve basit özelliklere sahip olup, daha düşük maliyetli iken, oldukça karmaşık ve hassas olanlar ise yüksek maliyetlidir.

Herhangi bir mineralin gemolojik incelemesi sırasında ilk aşama çıplak gözle ve lupla yapılan testlerdir. Bu aşamada mineralin renk, şeffaflık, temizlik, yüzey özellikleri ve kapanım içeriği incelenir. Burada kullanılan lupların en az 10x büyütme ve renk/yamukluk düzeltmesi yapılmış olması oldukça önemlidir. Sonraki aşamada mineralin ışık kırma indisi, refraktif sıvılar kullanılarak refraktometre yardımı ile belirlenir. Daha sonra ise çalışma prensibi optik mikroskop ile aynı olan polariskop ve konoskop aletleri kullanılarak mineralin optik izotrop/anizotrop, optik tek/çift eksenli, pozitif/negatif özellikleri belirlenebilir. Benzer şekilde dikroskop aleti ile yine mineralin pleokroizma ve optik eksen yönü belirlenebilir. Minerallerin tanımlamasında ve birbirinden ayrılmasında önemli bir özellik olan spektrum karakterinin belirlenmesi için ise spektroskop aleti kullanılmaktadır. Buna ilaveten çeşitli filtreler yardımıyla (Ör. Chelsea filtresi) minerallerin (özellikle zümrütlerde ve spinellerde) taktitlerinden ayrılması yapılabilmektedir. Ayrıca minerallerin floresans ve fosforesans gibi özelliklerinin belirlenebilmesi için ultraviyole ışık kaynağına sahip lambalar da kullanılmaktadır. Yine önemli bir özellik olan özgül ağırlık ise çeşitli ağır sıvılar ve yöntemler kullanılarak belirlenir ve mineraller bu yöntemle kolayca birbirlerinden ayırt edilebilmektedir. Bu testlerin ardından standart bir gemolojik mikroskop ile özellikle mineral içindeki çok küçük kapanım ve lekelerin belirlenmesi oldukça önemlidir.

Minerallerin tayin edilmesinde ileri düzey teknikler de kullanılmaktadır. Bu teknikler ise 4 gruba ayrılabilir. Bunlar spektral analizler, kimyasal analizler, yüzey analizleri ve içsel analizlerdir. Spektral analizlerde UV-Vis-NIR Spektroskopi, Raman Spektroskopisi, GL-Gem Raman ve GemmoRaman gibi cihazlar kullanılmaktadır. Kimyasal analizler için ise ED-XRF (Energy Dispersive X-Ray Fluorescence), LA-ICP-MS (Laser Ablation Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry), LIBS (Laser Induced Breakdown Spectroscopy), SIMS (Secondary Ion Mass Spectrometer) cihazları kullanılmaktadır. Yüzey analizlerinde SEM (Scanning Electron Microscopy), EMP (Electron Microprobe) gibi cihazlar kullanılırken, içsel analizler için ise Radyografi (X-Ray ışınları) cihazları kullanılmaktadır.

MTA Tabiat Tarihi Müzesi Gemoloji Laboratuvarında halen aktif şekilde kullanılabilen temel gemolojik testlerin yapıldığı refraktometre, dikroskop, polariskop/konoskop, spektroskop, Chelsea filtresi, UV-Lamba, standart gemoloji mikroskobu ve ileri düzey teknik yöntemler arasında yer alan raman spektroskop cihazı bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler : Süstaşları, spektroskopi, gemoloji laboratuvarı, Chelsea filtresi

STANDARD GEM TESTING INSTRUMENTS AND THEIR UTILIZATION IN GEMOLOGY

Koray Sözeri^a, Handan Günel^a, Tuğba Veliöğlü^a, Erhan Duran^a, Nihal Çevik^a

^aGeneral Directorate of Mineral Research and Exploration, Natural History Museum, Ankara

(koray.sozeri@mta.gov.tr)

ABSTRACT

Different types of instruments are used for testing and determining gemstones and their gemological properties such as clarity, internal and surface features, inclusions, refractive index, optic character, pleochroism. Some of them are basic and cheap, while the others are more complex and expensive.

The first test is performed by naked eye and loupe to inspecting the color, transparency, clarity, surface properties and inclusions of gemstones. Standard gemological loupe magnifies 10 times and it is corrected for color and distortion. For the next step, refractometer is used. It is based on the principle of "total internal reflection" and is used to determine refractive index, optic character, optic sign and optic axis direction of gemstones. Polariscope and conoscope are used to find the optic character and optic figure of a gemstone. Dichroscope is used to detect pleochroism and optic axis direction of gemstones. Spectroscope helps in identification of gemstones by absorption spectrum. Chelsea Filter indicates the coloring elements (specifically Cr and Co) present in certain green and blue color gemstones, for example emerald and blue spinel. Ultraviolet lamp (UV Lamp) helps to observe fluorescence and phosphorescence properties of gemstones. In order to detect specific gravity of gemstones, heavy liquids are used. A standard gemological microscope is an essential tool for observing the internal characteristics of a gemstone with its darkfield illumination. It is used to find tiny inclusions and blemishes of gemstones.

Some advanced techniques and instruments including spectral analysis (UV-Vis-NIR Spectroscopy, Raman Spectroscopy, GL-Gem Raman ve GemmoRaman), chemical analysis (ED-XRF-Energy Dispersive X-Ray Fluorescence, LA-ICP-MS-Laser Ablation Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry, LIBS-Laser Induced Breakdown Spectroscopy, SIMS-Secondary Ion Mass Spectrometer), surface analysis (SEM-Scanning Electron Microscopy, EMP-Electron Microprobe), and internal analysis (Radyography-X-Rays) are used for determining the gemstones.

MTA (The General Directorate of Mineral Research and Exploration) Natural History Museum Gemology Laboratory have both basic and advanced techniques instruments including refractometer, polariscope and conoscope, dichroscope, chelsea filter, UV Lamp, standard gemological microscope and Raman Spectroscopy.

Keywords: Gemstones, spectroscopy, gemology laboratory, Chelsea filter.

ELMAS, RENKLİ SÜSTAŞLARI VE MÜCEVHERLERİN SERTİFİKALANDIRILMASININ ÖNEMİ

Meltem Gürbüz^a, Ercüment E. Tandoğan^b, Emre Günay^b

^aMersin Üniversitesi Taki Teknolojisi ve Tasarımı Yüksekokulu

^bİstanbul Kuyumcular Odası GLT

(mgurbuz@mersin.edu.tr)

ÖZ

Elmas ve renkli taş sertifikaları, gemoloji enstitüsü ya da laboratuvar tarafından deneyimli taş bilimcilerin (gemologların) çeşitli teknik cihazlar yardımıyla hazırladıkları raporlardır.

Elmas (pırlanta) için hazırlanan raporlarda 4C (cut, color, clarity, carat) özellikleri olarak bilinen elmasın değerini-kalitesini belirleyen bilgiler yer alır. Renkli taşlar için hazırlanan raporlarda ise yapılan iyileştirmeler ve tedaviler başta olmak üzere mücevher taşları sahip olduğu özellikleri (renk, doğallık, taşın kesim kalitesi vb.), nereden çıkartıldığına (orijinine) dair bilgiler bile yer almaktadır. Bir mücevher sertifikasında ise, üzerindeki mücevher taşlarının kimliğini onayladığı gibi kullanılan metalin cinsini ve alışım değerini doğrulayan bilgiler bulunur. Mücevherlerinizi sigortaladığımızda da; sertifika, mücevherinizin sigorta değeri için de vazgeçilmez onaylı bir belgedir. Ayrıca, pırlanta ve renkli mücevher taşı sertifikası hem tüketici, hem de satışı yapan mücevher firması için önem arz etmektedir. Bağımsız ve kâr amacı gütmeyen bir gemoloji laboratuvarından alınacak bir sertifika alıcı ve satıcı arasında bir denge oluşturarak taraflar için güvenli değerli taş ticaretini sağlayacaktır. Tüm bunlara ek olarak, miras davalarında da tam donanımlı bir laboratuvarın tespiti, birliktirlik açısından önemlidir.

Sertifikanın doğruluğu, sertifikayı hangi gemoloji enstitüsü ya da laboratuvarın hazırladığına da bağlıdır. Uluslararası düzeyde elmas ve renkli taşlar konusunda sertifikalandırma yapmaya 1930'larda başlanmıştır. Sertifikasyon hizmetlerinde öncü laboratuvar ve enstitülere örnek olarak Amerika Gemoloji Enstitüsü (GIA) ve Gübelin değerli taş laboratuvarları gösterilebilir. Özellikle GIA gemologlarından Richard T. Liddicoat tarafından 1954 yılında geliştirilen uluslararası pırlanta derecelendirme sistemi günümüzde tüm dünyada kabul görmektedir. GIA bugün 13 ülkede 3000 den fazla çalışanı ile kuyumculuk ve değerli taş sektörüne hizmet vermekte, ülkelerinin kalkınmasına önemli katkılar sağlamaktadır. Ulusal anlamda son yıllarda ülkemizde hizmet veren bu tip laboratuvarların sayısı artmaya başlamıştır. Ancak önemli olan piyasa ihtiyaçlarına cevap verebilecek bağımsız, tarafsız ve denetlenebilir bir gemoloji laboratuvarının aktif bir şekilde çalışmasıdır.

İstanbul Kuyumcular Odası (İKO) sektöre hizmet vermek adına 1971 yılında Meslek Odası olarak faaliyetlerine başlamıştır. 2007 yılında T.C. Hazine Müsteşarlığı Darphane ve Damga Matbaası tarafından yetkilendirilerek, Kıymetli Maden ve Kıymetli Taş Analizinde Yetkili Laboratuvar olarak hizmetine devam etmiştir. 2015 yılına gelindiğinde ise Kalkınma Bakanlığı destekli bir projeye Türkiye'nin ilk devlet destekli ve uluslararası standartları kullanan değerli taş laboratuvarı projesi başlamıştır. Bu çalışmalar sonucunda gerekli makine, teçhizat ve fizibilite çalışmalarından sonra 2 Haziran 2016 tarihinde Gemological Laboratory of Turkey (GLT) hizmet vermeye başlamıştır. Kâr amacı gütmeyen GLT, bağımsız elmas, renkli taş ve mücevher sertifikalandırma yapmakta ve İKO bünyesinde faaliyetlerine devam etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Elmas, pırlanta, renkli süstaşı, mücevher, sertifika.

THE IMPORTANCE OF CERTIFICATION OF DIAMOND, COLORED GEMSTONES AND JEWELRY

Meltem Gürbüz^a, Ercüment E. Tandoğan^b, Emre Günay^b

^aMersin University Jewelry Technology and Design School

^bİstanbul Chamber of Jewelry, GLT

(mgurbuz@mersin.edu.tr)

ABSTRACT

Diamond and colored gemstone certificates are reports prepared by experienced gemstone scientists (gemologists) with various technical devices by the gemological institute or laboratory. The reports for diamonds contain information on the quality of the diamond known as 4C (cut, color, clarity, carat) properties. In the reports prepared for the colored stones, the information about the properties (color, naturalness, stone cutting quality, etc.) and the origin of the jewelry stones, especially the treatments and the treatments made, are included. A jewelry certificate contains information confirming the identity of the metal and the alloy value as well as the identity of the gemstones on it. If you insured your jewelry; Certificate is an indispensable documentary for your jeweler's insurance value. In addition, the diamond and colored gemstone certificate is important for both the consumer and the jewelry business that sells. A certificate from an independent, non-profit gemological laboratory will create a balance between the buyer and the seller, providing safe gemstone trade for the parties. In addition to all these, the detection of a fully equipped laboratory in the case of inheritance is also important in terms of expertise.

The authenticity of the certificate also depends on which certificate the gemological institute or laboratory has prepared. It started in the 1930s to certify internationally for diamonds and colored gemstones. Examples of leading laboratories and institutes in certification services include the American Gemological Institute (GIA) and the Gübelin gemstone laboratories. The international diamond grading system developed in 1954 by Richard T. Liddicoat, especially from GIA gemologists, is now accepted all over the world. Today, GIA serves with more than 3000 employees in 13 countries, serving the jewelry and precious stones sector and contributing significantly to the development of countries. In the national sense, the number of such laboratories serving in our country in recent years has started to increase. But what is important is that an independent, impartial and auditable gemological laboratory can actively work to meet market needs.

The İstanbul Jewelry Chamber (İKO) started its activities in 1971 as a professional chamber to serve the sector. In 2007, Under Republic of Turkey secretariat of Treasury was authorized by Mint and Printing Press and continued to serve as Authorized Laboratory in Precious Metals and Precious Stones Analysis. By 2015, a Project supported by the Ministry of Development has started the project of Turkey's first stone-supported laboratory using state-supported and international standards. As a result of these studies, Gemological Laboratory of Turkey (GLT) started to provide services on 2 June 2016 after the necessary machinery, equipment and feasibility studies. GLT, which is not profit-oriented, conducts independent diamond, colored gemstone and jewelry certification and continues its activities within the scope of İKO.

Keywords: *Diamond, round- brilliant faceted (in Turkish; pirlanta), colored gemstone, jewelry, certificate*

MİNERALLERİN MÜCEVHER TAŞI OLARAK KUYUMCULUKTA KULLANIMI

Elanur Güner^{a,b}, H. Haluk Selim^b, Ferhan Şahin^b

^a İstanbul Kemerburgaz Üniversitesi, Kuyumculuk ve Takı Tasarımı Bölümü, 34371, Şişli, İstanbul ^b İstanbul Ticaret Üniversitesi, Mücevherat Mühendisliği Bölümü, 34840, Küçükyalı, İstanbul

(elanur.gunerkemerburgaz.edu.tr)

ÖZ

Mineraller doğadan çıkarıldıktan sonra değerlerine, kullanımına, dayanıklılığına v.b. özelliklerine göre kategorilere ayrılırlar. Bu kategorilendirmenin esas amacı bu minerallerin değerine göre ayırıp kullanım yerini belirlemektir. Kimi mineral dayanıksız ya da endüstride kullanmaya uygunken, kimi de dayanıklılığı, rengi, sertliği, şeffaflığı v.b. özelliklerinden dolayı mücevher taşı olarak kuyumculuk sektöründe kullanılmaktadır.

Kuyumculuk sektöründe kullanılacak olan mücevher taşları kalitelerine göre ayrıldıktan sonra, hangi kesim şekline uygun oldukları belirlenmektedir. Bu aşamada mücevher taşının fasetli, kabaşon, kristalli ya da doğal haliyle v.b. kullanım tekniklerinden hangisine uygun olduğuna karar verilmektedir.

Kesim tekniği mücevher taşının kullanıma ve yapılması düşünülen tasarıma uygun şekilde belirlenmektedir. Bu kesim aşaması tamamen taşın ortaya çıkmasını sağlayacaktır.

Kesim işleminden sonra taşa uygun mücevher tasarımları ve kuyumculuk sektörü için üretime başlanır. Üretim aşamasında taşlı olan takılarda önemli olan taşın ön planda görülmesidir. Çünkü taş bu kadar değerli ve zarifken taşı kapatmadan tasarım yapılmalı ve üretim de buna uygun olmalıdır.

Bu çalışmada minerallerin mücevher taşı olarak kuyumculukta kullanımı ele alınarak hem üretim teknikleri hakkında hem de mineraller kesildiğinde ve kuyumculuk sektöründe işlendiğinde değerinin nasıl arttığı ve bununla ilgili oluşacak pazarlar anlatılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Mücevher, gemoloji, kuyumculuk, takı tasarımı, süs taşı

USE OF MINERALS AS GEMSTONES IN JEWELLERY

Elanur Güner^{a,b}, H. Haluk Selim^b, Ferhan Şahin^b

^a İstanbul Kemerburgaz University, Jewellery and Jewellery Design, 34371, Şişli, İstanbul

^b İstanbul Commercial University, Jewellery Engineering, 34840, Küçükyalı, İstanbul

(elanur.gunerkemerburgaz.edu.tr)

ABSTRACT

Minerals are divided into categories according to their usage, value and duration. The main reason for the categorization is to determine the areas of their usage according to the value of these minerals. While some minerals are indurable and suitable for the use of industry, other minerals can be used as gemstones due to their transparency, durability, color and, hardness.

Gemstones that are going to be used in jewelry making are categorized according to their qualities and then the shapes of their cuts are determined. At this phase, the shapes of cuts, whether they will be faceted or Cabochon, are determined as well. The technique of cutting is figured out according to the usage of the gemstone and the design of it. At the end of this phase the gemstones will be ready to use for the designs.

After the cutting process, the designs are made and the production starts. What is important for the production is to make the gemstones visible as much as possible. Also, the design should be appropriate for the production.

In this study, the use of gemstones in jewelry and the market of these minerals will be discussed. How the value of the minerals can be changed when the cutting and production phases are taken into consideration will be mentioned as well.

Keywords: Gemstones, gemology, jewelry, jewelry design, ornamental stone

MÜCEVHERAT MÜHENDİSLİĞİNİN TÜRKİYE'DE VE DÜNYA'DAKİ YERİ VE ÖNEMİ

H. Haluk Selim

İstanbul Ticaret Üniversitesi, Mücevherat Mühendisliği, 34840, Küçükalya/İstanbul

(hselim@ticaret.edu.tr)

ÖZ

Mücevherat mühendisliği bölümü sektörün mühendis ihtiyacını karşılamak için 2010 yılında kurulmuştur. Eğitim dili İngilizce, 1 yıl hazırlık ve dört yıllık lisans öğrenimi olan bölümde üretimden, tasarıma, dünyadaki trendlerden, madene, işletme yönetiminden, pazarlamaya kadar donanımlı Mücevherat Mühendisleri sektöre yenilikler getirerek çok büyük katkılar sağlamaktadır. Mücevherat konusu, malzeme, metalurji, maden-jeoloji, makine ve tasarım bilimlerini kapsayan bir disiplinler arası alandır. Mücevherat Mühendisliği, mücevherat alanında bilimsel ve çağdaş teknolojilere dayalı üretimi hedef alan bir imalat mühendisliği programıdır. Öğrenciler, öğrenimleri süresinde sadece üretim yöntemlerini değil, aldıkları temel bilgiler ışığında, uluslararası normlara göre doğal ve sentetik mücevherat malzemelerinin tanımlanması, sınıflandırılması öğrenmekte, kuyumculuk alایشlarını geliştirme ve sentetik malzemelerin üretimi alanında araştırma, geliştirme ve inovasyon yeteneklerini kazanmaktadır. Ülkemizde ve dünyada değişen kültürel yapılar altın takı ve mücevherat talebini de değiştirmektedir. Bu kapsamda sektörün ürünleri, geçmiş dönemdeki gibi sadece yatırım aracı olmaktan çıkmakta ve artık gündelik aksesuar kullanımına dönüşmektedir. Değerli taşların bu kadar önemli olduğu bir dönemde dünyada benzeri olmayan ilk ve tek Mücevherat Mühendisliği bölümünden mezun olanlar ülkemizin endüstriyel ve ekonomik kalkınmasına önemli katkı sağlayacak, sektörde büyük başarılarla ve yeniliklere imza atacaklardır. Sonuç olarak; ülkemizin sadece ürün imalatında değil aynı zamanda bilgi üretiminde de uluslararası lider konumuna gelmesi ve sektörde uluslararası pazar payı ve itibarının yükselmesi sağlanacaktır. Mücevherat alanında gerek eğitim ve gerekse Ar-Ge açısından Avrupa ve Orta Doğu'da bir mükemmeliyet merkezi olmak hedefindeki bölümümüz yetiştireceği araştırmacı mücevherat mühendisleri ile gerekli projeleri başarılı olarak gerçekleştirerek ülkemizin endüstriyel ve ekonomik kalkınmasına önemli katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Mücevherat mühendisliği, değerli taşlar, kuyumculuk sektörü.

IMPORTANCE OF JEWELLERY ENGINEERING IN TURKEY AND THE WORLD

H. Haluk Selim

*İstanbul Commerce University, Jewellery Engineering, 34840, Küçükyalı/İstanbul
(hselim@ticaret.edu.tr)*

ABSTRACT

The First Jewellery Engineering Department in the İstanbul is steted at İstanbul Commerce University in 2010. Turkey will present innovations to the jewellery industry as a first in the world. Jewellery is an inter-disciplinary field which involves materials, metallurgy, machinery and design, mining, geology and chemical. The four-year bachelor's degree Jewellery Engineering Program is based on scientific and modern technology. Program's target is jewellery production. Students will not only learn the manufacturing process. They will also learn identification and classification of natural and synthetic materials according to international norms of jewellery, development of jewellery alloys and gain the ability to research and development of production synthetic materials. In this department, engineers will be educating which products and processes precious metals, capable of identifying the precious stones, and have knowledge of foreign trade, law, business. They will also know production since design, recognize the equipment used in the production. Research and projects will be a model for cooperation between universities and the business world. Another aim is educate jewellery engineers who may be involved in the manufacturing and R&D, marketing, sales and branding grown in areas that may reveal aspects of the manufacturer, and can follow the global competitiveness. Jewellery Engineer could establish a relationship between professional practice and engineering sciences, able to collect information on professional issues and be able to interpret it. And also follow the professional literature, can establish written and oral communication, prepare reports and projects.

Keywords: *Jewellery engineering, precious gemstones, jewellery sector.*

ANKARA-ÇUBUK'TAKİ AGAT TÜRÜ (SiO₂) SÜSTAŞININ MİNERALojİK VE JEOKİMYASAL OLUŞUMU

Murat Hatipoğlu^{a,b}

^a*Dokuz Eylül Üniversitesi, İMYO, Kuyumculuk ve Takı Tasarımı Programı,
35380, Buca, İzmir*

^b*Dokuz Eylül Üniversitesi, FBE, Doğal Yapı Taşları ve Süstaşları Amabilim Dalı,
35370, Buca, İzmir*

(*murat.hatipoglu@deu.edu.tr*)

ÖZET

Agat ismi Sicilya'daki "Achatés" nehrinden türetilir. Süsleme amacıyla agatın işlenmesi, Anadolu'da M.Ö. 4000 ve Mezopotamya'da ise M.Ö. 2000 yıllarına kadar uzanır. Agat ve türleri binlerce yıldır bilinmesine rağmen, agatların oluşum kökenine ilişkin önemli hipotezler sadece son iki yüzyıldır ortaya atılmıştır. Anadolu'da agatların bolca bulunduğu alan Ankara ilinin, Çubuk ilçesinin kuzeyinde yer alır. Jeolojik incelemesi yapılan bu bölgede, genellikle metamorfik, tortul, volkanik ve alüvyon örtü birimleri bulunur. Bu birimler farklı jeolojik zamanlarda oluşmuştur. Ankara agatları Miyosen yaşlı "volkanik seri" içerisinde bulunmuştur. Bu bölgedeki agatlar başlıca iki tip çevre kayası içerisinde gözlenir: 1) Andesit (bazalt) ve 2) Riyolit. Andezitler içerisindeki agatlar, yarık ve çatlak damar boşlukları içerisinde, açık boşluk dolguları olarak yataklanmışlardır. Bunların yerleşme pozisyonu, yumrusal olmayıp katmanlıdır. Bu agatlar, kalsedon ve kuvars psödomorfları olarak çubuklu kapanımlar ve konsantrik bandlar içerirler, ancak yatay tabakalı (Uruguay) bandlarına sahip değildirler. Bu agatlar özel olarak ve ilk defa "çubuklu agatlar" olarak adlandırılmışlardır. Riyolitler içerisindeki agatlar ise, düzenli ya da düzensiz gözenekler içerisinde boşluk dolguları olarak yataklanmışlardır. Yerleşme pozisyonları, yumrusaldır. Birçoğu, borumsu yapılarda çalı ya da yosun benzeri kapanımlara ve hem konsantrik hem de Uruguay bandlarına sahiptir. Bu agatlar da, "mos-agat" olarak adlandırılmışlardır. Agatlar içerisindeki makroskopik, petrografik ve elektron optiksel morfolojiler birbirine benzemez. Konsantrik bandların oluşumunu ortaya çıkartan ana işlem ışınal, lifsi dokunun gelişmesidir. Lifsi doku genelde polarizan mikroskopu altında küreciklenme ile temsil edilir. Ancak elektron mikroskopik incelemeler, liflerin tek kuvars kristalleri olmadığını göstermiştir. Çünkü bunlar çok küçük silis parçacıklarından meydana gelmişlerdir ve bükülmüşlerdir. Agatlar içerisindeki Uruguay bandları ise göreceli olarak daha iri silis tanelerinin, yer çekiminin etkisiyle yatay olarak çökelineğinin bir sonucudur. Agat oluşumunda aracı olarak en makul varsayım, düşük P-T koşulları altında, hidrotermal sirkülasyonun varlığında, kolloidal silis sistemidir. Andezitlerin çatlak zonu içerisinde bulunan çubuklu agatlar içindeki özgün kapanımlar, ornatma kökenli olup, başlangıçta zeolit (skolezit) minerali türündedirler. Riyolitlerin gözenekleri içerisinde bulunan agatlar içindeki borumsu yapıya sahip kapanımlar, özgün büyüme kökenine sahiptirler. Bu yosun benzeri ya da çalimsı büyümeler, alkali-silikat içeren silis jelinden oluşmuştur. Ankara agatlarında bu silikat büyümeleri tek başına oluşabilirdiği gibi, ornatılmış zeolit çubuklarının etrafında da gelişebilir.

Anahtar Kelimeler: Agat taşı (SiO₂), Süstaşı, Endüstriyel Hammadde, Ankara-Çubuk Bölgesi.

MINERALOGICAL AND GEOCHEMICAL FORMATION OF AGATE VARIETY (SiO₂) GEMSTONE IN ANKARA-ÇUBUK AREA

Murat Hatipoğlu^{a,b}

^aDokuz Eylül Üniversitesi, İMYO, Kuyumculuk ve Takı Tasarımı Programı,
35380, Buca, İzmir

^bDokuz Eylül Üniversitesi, FBE, Doğal Yapı Taşları ve Süstaşları Anabilim Dalı,
35370, Buca, İzmir
(murat.hatipoglu@deu.edu.tr)

ABSTRACT

The name agate is derived from the river called "Achates" in Sicily. The cutting of agate as an ornament goes to the date back to 4000 BC in Anatolia and 2000 BC in Mesopotamia. Although the agates and their occurrences have been known for thousands of years, essential hypotheses about agate origin have only proposed for the last two centuries. The area where the agates are largely obtained in Anatolia is placed in the northern part of the town "Çubuk" in Ankara. In the geologically investigated area, there are generally metamorphic, sedimentary, volcanic, and alluvial cover units available, formed in different geological ages. Ankara agates have been found in the "volcanic sequence" Miocene in age. The agates found in this area mainly appear in two types of country rocks: 1) Andesite (basalt), and 2) rhyolite. The agates within the andesites were deposited as open-space fillings in crevice- and fissure-vein cavities. Their settling positions are stratiform, but not nodular. They have the barred inclusions as solid chalcedony and quartz pseudomorphs, and concentric bands, but not horizontal layer (Uruguay) bands. These agates are individual and first called "barred agates". The agates in the rhyolites were deposited as cavity fillings in regular or irregular vesicles. Their settling positions are nodular. Most of them have sagenitic or moss-like inclusions with tubiform structures, and both concentric and Uruguay-bands. These agates are called "moss - agates". The macroscopic, petrographic and electron optical morphologies of the bands in the agates are dissimilar. The main process which reveals the formation of the concentric banding is the development of radial fibrous texture. The fibrous texture is often represented by the spherulites under the polarizing microscope, but electron optical examination shows that the fibres are not single quartz crystals because they were formed from the infinitesimal silica particles and were consummately contorted. The Uruguay-banding in the agates is a result of the precipitation of relatively coarse silica grains as horizontal layers by gravitation. The most plausible assumption as the medium in agate formation is the colloidal silica system in the presence of hydrothermal circulation under lower P-T conditions. The individual inclusions in the barred agates found in the fissure zone of andesites are doubtless of replacement origin, and these crystalline inclusions were originally of the mineral zeolite (scolecite). The tubiform inclusions in the agates found in the cavities of rhyolites are particular growth origin. Moss-like or sagenitic growths were formed from silica-gel including alkali-silicate. In the Ankara agates, whereas these silicate growths could be formed alone, they could also be developed around the replaced zeolite bars.

Keywords: Agate stone (SiO₂), Gemstone, Industrial Material, Ankara-Çubuk area.

ZİLE SİLİSLEŞMİŞ AĞAÇLARININ MİNERALojİK VE GEMOLOjİK İNCELEMESİ, TOKAT-TÜRKİYE

İlkay Kaydu Akbudak^a, Zeynel Başıbüyük^a, Meltem Gürbüz^b

^aAhi Evran Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü,
Kırşehir

^bMersin Üniversitesi Taki Teknolojisi ve Tasarımı Yüksek Okulu, Mersin
(i.akbudak@ahievran.edu.tr)

ÖZ

Tokat ili Zile ilçesi Yücepınar Köyü civarında gösel kireçtaşı, marn, şeyl, kıltaşı, kumtaşı ve çakıltaşından oluşan Erken-Orta Miyosen yaşlı birimler içerisinde silisleşmiş ağaç oluşumları bulunmaktadır. Bu oluşumlar yaklaşık 1.5 m çapında iyi korunmuş ağaç gövdesi ya da mm'den 1 m'ye kadar değişen uzunluklarda dal ve gövde parçalarından oluşmaktadır. Genel olarak açık kahverengimsi krem yer yer de koyu kahverengi, yeşil ve mavi renklerin karışımından oluşmaktadır. Örneklerden yapılan XRD çalışmaları sonucunda silisleşmiş ağaç oluşumlarının kuvars, kristobalit, malahit, azurit, hematit ve götit minerallerinden oluştukları belirlenmiştir.

Taki amaçlı yapılan kaboşon kesimler sonucunda, silisleşmiş ağaç örneklerinin, görselliği çok güzel olan renk kompozisyonlarına sahip oldukları, iyi cila tuttıkları ve dayanımlarının yüksek olduğu görülmüştür. Ne yazık ki yapılan son arazi çalışmasında bölgede bulunan silisleşmiş ağaç fosillerinin yağmacılar tarafından toplanıp tahrip edildiği belirlenmiştir. Bu olayla doğal jeolojik miras olan bu oluşumların devlet koruması altına alınmasının önemi bir kez daha anlaşılmıştır. Bu çalışma ile ülkemizde süstaşı olarak kullanılan mineral ve kayaçlar içerisinde ender olarak bulunan silisleşmiş ağaç oluşumuna örnek olan bu bölgedeki oluşumların literatüre kazandırılması amaçlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Silisleşmiş ağaç, süstaşı, azurit, malahit, gemoloji

MINERALOGICAL AND GEMOLOGICAL INVESTIGATION OF SILICATED TREES OF ZİLE, TOKAT-TURKEY

İlkay Kaydu Akbudak^a, Zeynel Başıbüyük^a, Meltem Gürbüz^b

^a Ahi Evran University Faculty of Engineering and Architecture Department of Geological Engineering, Kırşehir

^bMersin University, School of Jewelry Technology and Design, Mersin
(i.akbudak@ahievran.edu.tr)

ABSTRACT

In the vicinity of the village of Yücepınar in the Zile district of Tokat province, there are silicified tree formations in Early-Middle Miocene units composed of lacustrine limestone, marl, shale, claystone, sandstone and gravel. These formations consist of well-preserved tree trunks of about 1.5 cm in diameter or branch and trunk parts ranging from mm to 1 m in length. In general, they are light brownish cream and a mixture of dark brown, green and blue colors in places. As a result of the XRD studies carried out on the samples, it has been determined that the silicified tree formations are composed of quartz, cristobalite, malachite, azurite, hematite and goethite minerals.

As a result of the cabochon cuts made for jewelery, it is seen that the silicified wood specimens have color compositions with very good visibility, good gloss and high strength. Unfortunately, in the last field study, it was determined that the silicified tree fossils found in the area were collected and destroyed by the looters. With this event, it is once again understood the importance of taking these natural geological heritage, which are under state protection. With this study, it is aimed to acquire literatures in this region which is an example of silicified wood formation rarely found in minerals and rocks which are used as gemstone in our country.

Keywords: *Silicified wood, gemstone, azurite, malachite, gemology*

ŞENKAYA (ERZURUM) ZÜMRÜTÜ OLARAK BİLİNE YEŞİL OPALİN OLUŞUMU VE SEKTÖRDEKİ KULLANIMI

Ferhan Şahin^a, H. Haluk Selim^a, Aykut Güçtekin^b, K. Ömer Taş^c,
Elanur Güner^d

^a İstanbul Ticaret Üniversitesi, Mücevherat Mühendisliği, 34840, Küçükalyalı/İstanbul

^b Kocaeli Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği, 41380, Umuttepe/Kocaeli

^c İstanbul Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği, 34469, Maslak/İstanbul

^d İstanbul Kemerburgaz Üniversitesi, Kuyumculuk ve Takı Tasarımı, 34371, Şişli/İstanbul
(ferhank@hotmail.com)

ÖZ

İnceleme alanı, Türkiye'nin doğusunda bulunan Doğu Anadolu Bölgesi'nde Kırdağ'daki, Şenkaya (Erzurum) ilçesinin batı-kuzeybatısında yer alır. Türkiye'de ve Dünya'da gerçekten nadir rastlanan yeşil opal, koyu ve açık tonlarda elma veya fıstık yeşili renginde bir mineraloiddir. Yeşil opal, Kırdağ bölgesi içerisindeki kaya topluluklarından mavi şist fasiyesine ait metamorfik melanj birimin parçası olan ve metakumtaşı-şeylden oluşan formasyon içinde bulunmaktadır. Kırdağ Ofiyolitleri; altındaki metamelanj moloz akıntısıyla beraber, boninitik kayaların da dahil olduğu ofiyolitlerden türeyen mavi şist çakılları da içermektedir. Ülkemizin yarı değerli taşları gizli kalmıştır, bilinenler ise ocaklarından ya da mostradaki haliyle tahrip edilerek alınmaktadır. Türkiye'de 19 adet değerli ve yarı değerli mücevher taşı niteliği taşıyan mineraller vardır. Opal önemli mücevher taşlarından biridir. Opal, genellikle amorf bir yapıya sahip olsa da, silisin kristal olmayan bir şeklidir. Opal 100°C altında oluşmuş bir silikat jelidir (çökelimidir). Bu jel sedimanter tabaka çatlak ve yarıkları içine sızarak oluşmuştur. Yeşil opalin üzerinde doğal olarak bazı şekil ve desenler vardır. Bu desenlere halk tarafından "manzara" adı verilmiştir. Şenkaya (Erzurum) yeşil opali, "Şenkaya Zümrütü" olarak bilinen ve mücevherat sektöründe kullanılan bir mücevher taşıdır. Yeşil opal yöre halkı tarafından çıkarılarak Oltu'da bulunan atölyelerde işlenmekte ve 60'tan fazla esnaf tarafından satışı yapılmaktadır. Ayrıca yeşil opalle ilgili ruhsatlı sahaya sahip yörede herhangi bir firma da bulunmamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Şenkaya zümrütü, yeşil opal, mücevher taşı, ofiyolitik melanj.

EVOLUTION AND USE IN JEWELLERY SECTOR OF GREEN OPAL IS NAMED ŞENKAYA (ERZURUM) EMERALD

Ferhan Şahin^a, H. Haluk Selim^a, Aykut Güçtekin^b, K. Ömer Taş^c, Elanur Güner^d

^a*Istanbul Commerce University, Jewellery Engineering, 34840, Küçükalyalı/Istanbul*

^b*Kocaeli University, Geological Engineering, 41380, Umuttepe/Kocaeli*

^c*Istanbul Technical University, Geological Engineering, 34469, Maslak/Istanbul*

^d*Istanbul Kemerburgaz University, Jewellery and Jewellery Design, 34371, Şişli/Istanbul
(ferhank@hotmail.com)*

ABSTRACT

The study area is located in the west-northwest of Kırdağ, Şenkaya (Erzurum) in the east Anatolian Region. The green opal which is a rarely seen mineraloid in Turkey and World is available in the metasandstone-shale rocks part of the blue schist metamorphic mélangé in the Kırdağ Region. The green opal is deposited in the Zümrüt metamorphics along with Triassic ophiolitic rocks underlain by the metamorphic rocks originated by a negatively developed thrust in the Kırdağ Region. There are 19 minerals that could be qualified as precious and semi-precious stones in Turkey. Opal is one of the important jewellery stones. Although it has an amorphous structure, it is a noncrystalline kind of siliceous. Opal is a siliceous gel occurring below 100°C. This gel occupying bedding fractures and cracks constituted the green opal in the region. Green opal has natural figures and designs on the surface. Şenkaya (Erzurum) and it is named "Şenkaya Emerald" by countryside and is gemstone in jewellery sector. The green opal is unearthed by locals, is processed at workshops in Oltu, and is sold by over 60 artisans. Furthermore, there is no firm which located this region, has licensed green opal area.

Keywords: *Şenkaya emerald, green opal, gem stone, ophiolitic mélangé.*

GEMOLOJİNİN GELİŞİMİ: SORUNLAR VE ÖNERİLER

Tuğba Velioglu^a, Koray Sözeri^a, Handan Günel^a, Nihal Çevik^a, Erhan Duran^a

^a*Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü, Tabiat Tarihi Müze Müdürlüğü, 06800 Çankaya/Ankara*

(tugba.velioglu@mta.gov.tr)

ÖZ

Yüzyıllardır gemoloji yalnızca mineraloji ile ilişkilendirilen bir bilim olarak değerlendiriliyordu. Fakat Auguste Verneuil'in 1902'de süstaşı kalitesindeki ilk sentetik yakut kristalinin üretildiğini duyurması ile birlikte, mineral bilgisinin yanında, çok iyi bir gözlemin ve bir sentetiği tanımlamanın gerekliliği ortaya çıkmıştır. Çok geçmeden, değerli taşları iyileştirme işlemleri hız kazanmaya başlamıştır. Bu işlemlerin karmaşıklığı ve sentetik yöntemlerin ilerlemesi, daha multidisipliner bir yaklaşımı gerekli kılmıştır. Gemoloji; mineraloji, spektroskopi, kimya, biyoloji ve malzeme bilimi unsurlarını kapsar. Gerekğinde çeşitli mikroskopik teknikleri kullanır. Zaman zaman arkeoloji ile birlikte çalışır. Gemolojinin gelişimi, öncelikli olarak gemolojinin tüm unsurlarını tanımak, diğer bilim dallarıyla olan ilişkilerini kavramak ve bunları tartışmaktan geçen bir süreçtir. Bunun yanında, gemolojik terminolojide açıklık getirilmesi gereken pek çok kavram vardır. Süstaşlarına yapılan iyileştirme işlemlerinin açıklanması önemli bir konudur ve bu konuda gemologlara düşen rol büyüktür. Dünya çapında, üniversitelerdeki akademik gemoloji programlarının azlığı dikkat çekmektedir. Tüm bu önemli sorunlar ve daha fazlası, konuyla ilgili çalışmacıların ve kuruluşların iş birliği ile çözülmeyi beklemektedir.

Anahtar Kelimeler: Gemoloji, süstaşları, sentetik süstaşları

THE PROGRESS OF GEMOLOGY: PROBLEMS AND SUGGESTIONS

Tuğba Veliöğlü^a, Koray Sözeri^a, Handan Günel^a, Nihal Çevik^a, Erhan Duran^a

^aGeneral Directorate of Mineral Research and Exploration, 06800 Çankaya/Ankara

(tugba.velioglu@mta.gov.tr)

ABSTRACT

For centuries, gemology was evaluated as a science associated with exclusively mineralogy. However, in 1902, along with Auguste Verneuil announced the first synthetic gem quality ruby crystal was manufactured, in addition to mineral knowledge, the necessity of very good observation and identification of a synthetic have emerged. Soon the treatments for gemstones were accelerated. Complexity of these treatments and progression of synthetic methods required a more multidisciplinary approach. Gemology includes the components of mineralogy, spectroscopy, chemistry, biology and materials science. When required, it uses various microscopic methods. Occasionally it teams up with archaeology. The progress of gemology is a process passing essentially from recognition of all elements of it, comprehension the relationship with other sciences and discussion of them all. Besides, there are many concepts need to clarify in gemological terminology. The disclosure of the gemstone treatments is a significant matter and the gemologists' role is major. Globally, the scarcity of academic gemology programs in universities stands out. All these important problems and even more are waiting for solution with collaboration of relevant investigators and foundations.

Keywords: Gemology, gemstones, synthetic gemstones

DEĞERLİ – YARI DEĞERLİ TAŞLAR
(Precious – Semi Precious Stones)

Oturum Yürütücüleri/Conveners

Sabah Yılmaz Şahin – İstanbul Üniversitesi

Tamer Rızaoğlu – Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Poster/Posters



İÇ MEKANA DEKORATİF ÇEVRE DOSTU YENİ BİR KAPLAMA “DOĞAL TAŞLI-MİNERALLİ DUVAR KAĞIDI”

Tamer Rızaoğlu,^{a,b} Burak Demirkama,^b Esra Bahşi,^b M. Ziya Karataş^a

^aKSÜ, Fen Bil. Enst, Malzeme Bilimi ve Mühendisliği ABD, 46100-Kahramanmaraş

^bKSÜ Müh.Mim.Fak. Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 46100- Kahramanmaraş

(tamer@ksu.edu.tr)

ÖZ

Doğal taşlar ve mineraller insanlık tarihi boyunca sahip oldukları oldukça geniş aralığa sahip renkleri, dayanıklılıkları, dokuları ve benzeri özellikleri dolayısıyla insanlığın ilgi odağı olmuştur. Bu nedenle insan, hayatının hemen her safhasında, bu malzemeleri kullanma ve bulundurma eğiliminde olmuştur. Suni malzemelerin insan sağlığına ve çevreye olumsuz etkilerinin tüm yönleriyle ortaya konulduğu günümüzde insanlarda doğala karşı özel bir ilgi oluşmaya başlamıştır.

Bu çalışmada, estetik görünüşleri ile pozitif etki yaratabileceği düşünülen doğal kayalar ve minerallerden elde edilen hammaddelerin dekorasyon ürünü olarak duvar kağıdı eldesinde kullanılmaları araştırılmıştır. Birçok duvar kağıtlarında kimyasal ve suni madde kullanımının yaygın olmasından dolayı doğal mineraller ve kayaların kullanılacağı duvar kağıtları çevre ve sağlık bakımından üstün bir ürün olarak ortaya çıkmaktadır. Elde edilen malzemelerin doğal olması, çevreye duyarlı olması, ekonomik olması ve görsellik bakımından son derece üstün olması diğer avantajları olarak sayılabilir. Ayrıca özellikle doğal süstaşlarının insan psikolojisine pozitif katkılarından dolayı bu malzemelerden üretilen duvar kağıtları takı ve aksesuar olarak evlerde veya kişisel olarak kullanılan doğal süstaşları ile aynı etkiyi gösterecektir.

Doğal mineralli duvar kağıdı eldesinin işlemleri üretilecek olan duvar kağıdında kullanılacak kalsit-kuvars-fluorit-muskovit-biyotit-piroksenit-obsidiyen gibi doğal mineral ve kayaların kırılarak istenilen boyutlara getirilmesi ile başlar. Bu çalışmada opal, kalsit, jips, granit, piroksenit, muskovit, obsidiyen, ve kuvars partikülleri iki farklı elek aralığında kullanılmıştır. Daha sonra duvar kağıdının üzerine bu materyalleri tutturmak üzere yapıştırıcı uygulanır ve bu ince doğal malzeme tozları istenilen desenlerde kağıt üzerine serilir. Üretimi gerçekleştirilen duvar kağıdı sonraki aşamada kullanım kolaylığı, görsel kalitesinin artırılması ve temizlik işlemlerinde kolaylık sağlanması bakımından şeffaf bir tabaka elde edilmek üzere cilalayıcı tabakayla kaplanır.

Bu işleme alternatif olarak, yine duvar kağıdı malzemesi üzerine renk ve deseni isteğe bağlı olarak seçilmek üzere son derece geniş aralıklı doğal mineral ve kayaların akrilik bazlı olarak hazırlanan harcının spreyle püskürtme metodu da uygulanabilir. Bu metodda optimum oranları önceden belirlenmek üzere hazırlanan karışım sprey makinası ile kağıt üzerine püskürtüldükten sonra birkaç saat kurumaya bırakılır ve daha sonra kullanılması düşünülen yüzeye uygulanır.

Anahtar Kelimeler: Doğal kayaç, mineral, estetik, dekorasyon, duvar kağıdı

A NEW DECORATIVE ECO FRIENDLY COATING FOR INTERIOR “NATURAL STONE MINERAL WALL PAPER”

Tamer Rızaoğlu,^{a,b} Burak Demirkama,^b Esra Bahşi,^b M. Ziya Karataş^a

^aKSU, Inst of Natural&App. Sci, Dept of Material Sciences and Eng, 46100-Kahramanmaraş

^bKSU Eng&Arc Faculty. Department of Geological Engineering, 46100- Kahramanmaraş

(tamer@ksu.edu.tr)

ABSTRACT

Natural stones and minerals have been a center of attention for human beings due to their wide spectrum of colors, durability, textures and similar properties they have had throughout human history and have tended to use and maintain these materials at almost every stage of their life. Today, when artificial materials are introduced in all aspects of the negative effects on human health and the environment, there has been a special interest against nature by humans.

In this study, natural rocks and minerals, which are thought to be positively influenced by their aesthetic appearance, were investigated for the use of wallpaper as a decoration product. Because of the widespread use of chemical and artificial materials in many wallpapers, natural minerals and rocks can be used as wallpapers which are superior in terms of environment and health. Other advantages are that the materials obtained are natural, sensitive to the environment, economical and highly visual. In addition, walls made from these materials, especially due to the positive contribution to human psychology, papers will show the same effect of natural gemstone jewelry and accessories as homes or personally used natural gemstones.

The process starts with grinding and sizing of the raw materials such as calcite-quartz-fluorite-muscovite-biotite-pyroxenite-obsidian. In this study, opal, calcite, gypsum, granite, pyroxenite, muscovite, obsidian, quartz particles were applied with two different mesh size. Then, adhesive is applied to the paper to attach the material on this series of wallpaper and natural materials dust is laid on the paper in the desired pattern. The next step in the realization of manufacturing wallpaper user-friendliness, polishing layer is coated to obtain a transparent layer in order to facilitate and increase the visual quality of the cleaning process.

As an alternative to this process, spraying method of an acrylic-based mortar of natural minerals and rocks of extremely wide spectrum which can be selected depending on the colour and textures can also be applied on the wallpaper material. In this method, the mixture prepared in advance to determine the optimum ratios is sprayed onto the paper with a spraying machine and then allowed to dry for several hours and then applied to the surface to be used.

Keywords: Natural rock, mineral, aesthetic, decoration, wall paper

KESİLMİŞ ELMASLARDA SPEKTROKOPIK ÇALIŞMALARIN ÖNEMİ

Feyza Ketenci^a, M.Sezai Kırıkoğlu^a

^aİTÜ, Maden Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği, Maslak-İstanbul / Türkiye

(ketencif@itu.edu.tr)

ÖZ

Elmaslarla ilgili yapılan araştırmalar yer bilimleri için çok değerli bilgiler elde edilmesini sağlar. Öte yandan elmas, mücevher endüstrisinde yaygın olarak kullanıldığından, gemologlar sadece mücevher kalitesindeki elmaslar ile çalışırlar. Bu durum da yapılan çalışmaların çabuk, zararsız ve kesin sonuç vermesini gerektirir. Mücevher kalitesindeki elmaslarla ilk çalışma, Lup, stereo mikroskop ve UV lamba gibi gemolojik ekipmanlarla yapılan sistematik incelemedir. Ancak elmas teknolojisinin çok geliştiği günümüzde bu sistematik inceleme yetersiz kalmıştır. Örneğin, mücevher kalite sentetik elmasların dünya elmas pazarına girmesiyle, Katodoluminesans (CL), Fourier transform infrared (FT-IR) spektroskopisi gibi daha gelişmiş analitik tekniklerin kullanılması elzem olmuştur.

Bu çalışmada, rastgele seçilmiş 41 adet pırlanta kesim elmas incelenmiştir. Önce standart gemolojik inceleme yapılmış, sonra CL ve FT-IR spektroskopisi uygulanmıştır. CL spektroskopisinde elektron bombardımanı, büyüme düzlemlerini en iyi görüntüleyecek şekilde elmas kristalinin {100} ya da {111} yüzüne denk gelen tabla fasetine yapılmıştır. Elmaslarda genellikle farklı tonlarda mavi, daha az olarak da koyu sarı-yeşil büyüme paterni izlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Elmas, katodoluminesans, büyüme paterni, spektroskopi

IMPORTANCE OF SPECTROSCOPIC STUDIES ON GEM-CUT DIAMONDS

Feyza Ketenci,^a M.Sezai Kırkoğlu^a

^aITU, Faculty of Mines, Geological Engineering Department, Maslak-İstanbul / Turkey

(ketencif@itu.edu.tr)

ABSTRACT

Diamond research plays a key role in Earth sciences, as it is the only mineral which can carry information from the core of the Earth. However, in the jewelry industry, trained gemologists are involved in only gem cut diamonds. Thus, there is always an urgent need to be able to quickly identify any particular diamond and to be able to distinguish it from others while diamond technology evolution continues. On gem cut diamonds, determinations were based on systematic observations using standard gemological tools such as a loupe, diamond microscope, and ultraviolet (UV) lamps. While these tools remain valuable, recent advances in diamond technology such as synthetic diamond growth makes these tools not enough on their own. Moreover, besides the conventional techniques, advanced scientific techniques such as cathodoluminescence (CL) and Fourier transform infrared (FT-IR) spectroscopy could be employed.

In this study, 41 brilliant cut diamonds were selected randomly and systematic observations were made using standard gemological tools. The CL studies are best achieved on polished plates, which must be perpendicular to {100} or {111} to cut across the growth zones. This method provides better visual inspection of the growth zones. The CL microscopy and optical spectroscopy studies made on these diamonds table facets as target for the impinging electron beam. These diamonds show different hues of blue CL colours and straw-yellow geometric patterns.

Keywords: *Diamond, cathodoluminescence, growth zones, spectroscopy*

DEĞERLİ VE YARI DEĞERLİ TAŞLARI İŞLEME TEKNİKLERİ

Ferhan Şahin^a, H. Haluk Selim^a, Elanur Güner^{a, b}

^a*İstanbul Ticaret Üniversitesi, Mücevherat Mühendisliği, 34840, Küçükalya/ İstanbul*

^b*İstanbul Kemerburgaz Üniversitesi, Kuyumculuk ve Takı Tasarımı, 34217, Şişli/İstanbul
(ferhank@hotmail.com)*

ÖZET

Değerli taşlar, ender bulunuşu, belirli fiziksel ve kimyasal ayrıcalıkları nedeniyle, özel değerdeki malzemelerdir. Bu temel kriterlerin dışında taşınabilirlik, kesilebilme, parlatılabilme, ışık yansıtma, ışık kırma, şekillendirmeye uygunluk, saflık gibi bazı özelliklerde taşların değerlerini belirleyen ve artıran diğer unsurlardır. Mücevherat sektöründe çeşitli makinalar ile kesme ve işleme teknikleri uygulanmaktadır. Bunlar; faset kesim, kabaşon kesim, oyma teknikleri (cameo, intaglio), bilye (boncuk), dilim kesim, tambur ve değerli taşlardan dekoratif süs objeleri uygulamalarıdır.

Kabaşon kesim, değerli taşlara altının düz, üst kısmının bombeli fasetli ya da fassetsiz yapılan her türlü geometrik ve amorf model işleme tekniğidir. Oyma teknikleri (carving), form verilmiş değerli ve yarı değerli taşlara elmas elmas aletlerle oyma yapma işlemidir. Cameo tekniği, değerli veya yarı değerli taşlara, elmas uçlar ve el frezesi sayesinde yağ, su ve çeşitli parlaticı tozlar kullanılarak, motifi pozitif yönde (dışa doğru) kabartma yapma işlemidir. Intaglio tekniği, değerli veya yarı değerli taşlara, elmas uçlar ve el frezesi sayesinde, yağ, su ve çeşitli parlaticı tozlar kullanılarak, motifi negatif yönde (içe doğru) oyma yapma işlemidir. Değerli ve yarı değerli taşlar dekoratif amaçlı çeşitli şekillerde de işlenebilir. Lapidari eğitimlerinde öncelikle ham taştan dilim alınır, markalanır, preform verilir, aşındırılır ve parlatılır.

Anahtar Kelimeler: Kesim, carving, işleme, değerli taşlar.

PROCESSING TECHNIQUES OF PRECIOUS AND SEMI-PRECIOUS GEMSTONES

Ferhan Şahin,^a H. Haluk Selim,^a Elanur Güner^{a, b}

^a*İstanbul Commerce University, Jewellery Engineering, 34840, Küçükyalı/İstanbul*

^b*İstanbul Kemerburgaz University, Jewellery and Jewellery Design, 34371, Şişli/İstanbul
(ferhank@hotmail.com)*

ABSTRACT

Gemstones of the rare occurrence and certain physical and chemical privileges precious gemstones are materials of particular value. Along with these basic criteria, portability, exhaustibility, burnishable, reflection, refraction, forming and purity are the factors that determine value of gemstones. Cutting and processing techniques are applied to various machines in the Jewelry sector. These are facet cutting, Cabochon cutting, engraving techniques (cameo, intaglio), slice cutting, drum and gemstones of decorative ornament applications. Facet cutting which is applied to gem stones aid by various diagrams is a process as for that certain angles and dimensions.

Cabochon cut is a processing technique which treats precious stones with bottom flat and curved facet of all kinds with or without bevel and the amorphous geometric pattern in upper side. Carving techniques (Carving) is engraving process of precious and semi-precious stones with diamond tools. Cameo technique is making positive directed relief (outward) on precious or semi-precious stones, aid by oil, water and some polishing dust using the diamond tip and hand milling machine. Intaglio technique is making negative directed relief (inward) on precious or semi-precious stones, aid by oil, water and some polishing dust using the diamond tip and hand milling machine. Precious and semi-precious gemstones can be processed in various forms for decorative purposes. The slice of rough stone is taken before in the lapidary training, forms are drawn to the gemstone, preform is made, and etching is done and polishing.

Keywords: *Cutting, carving, processing, gemstones.*

MERMERİN HEYKEL VE OBJE ÜRETİMİNDEKİ SANATSAL SÜRECİ

Emre Tirik^a, Elanur Güner^a, H. Haluk Selim^b, Ferhan Şahin^b

^a *İstanbul Kemerburgaz Üniversitesi, Kuyumculuk ve Takı Tasarımı Bölümü, 34371, Şişli, İstanbul*

^b *İstanbul Ticaret Üniversitesi, Mücevherat Mühendisliği Bölümü, 34840, Küçükyalı, İstanbul*
(emre.tirik@kemerburgaz.edu.tr)

ÖZ

Bu çalışmada, Antik çağdan günümüze kadar gelişen teknolojiyle birlikte, heykel ve obje üretiminde mermerin işlenmesinin sanatsal süreci konu edinmiştir. Doğa yasalarıyla hareket edilerek ulaşılan bugün kullandığımız araç gereç teknolojisinin gelişiminde, ilkel sanat ve ilkel üretim biçimlerinden esinlenilmektedir. Bu sayede alınan yol, olanakları geliştirerek disiplinleri birbirine yaklaştırmış, disiplinler arası gelişimi mümkün kılmıştır.

İnsanlığın alet kullanma becerisini geliştirmesinden günümüze değin, jeolojik miraslarımızın kullanıldığı yer bakımından insan hayatını kolaylaştırmasının yanı sıra, estetik değer taşıyan nesnelere üretme ihtiyacı doğmuştur. Doğa biçimlerini izleyen, esinlenen ve onlardan yeni formlar üretmeyi kurgulayan insan, yine doğadaki nesnelere biçimlendirerek değer oluşturmuştur. Her ne kadar ilkel insan, sanat kaygısıyla üretimde bulunmamış olsa da, ilkel insanın ürettiği her nesneye estetik bir değer yüklemek olasıdır.

Her kültür kendi coğrafyasında var olan malzemeleri kullanarak ortaya ürünler koymuştur. Malzemeler üretim yöntemini geliştirme konusunda insana yardımcı olmuştur. Bulduğu her türlü malzemeyle üretim yapmaya başlayan insan, çeşitli kayaçları da keşfederek heykel ve obje üretmiştir. Bu bağlamda, heykel ve obje üretiminde önemli bir malzeme olarak kullanılan mermerin biçimlendirilmesi incelenenektir. Mermerin, tercih edilmesinin en önemli nedeni sertliğinin üretime elverişli olmasıdır. Bu çalışmada, mermerin sertliği ve yapısal özellikleri göz önünde bulundurularak, heykel üretim teknikleriyle, formun mermer üzerinde uygulanma süreci irdelenecektir.

Anahtar Kelimeler: Heykel, obje, mermer, sanat, form

THE ARTISTIC PROCESS OF MARBLE IN PRODUCTION OF SCULPTURE AND OBJECT

Emre Tirik^a, Elanur Güner^a, H. Haluk Selim^b, Ferhan Şahin^b

^a İstanbul Kemerburgaz Üniversitesi, Kuyumculuk ve Takı Tasarımı Bölümü, 34371, Şişli, İstanbul

^b İstanbul Ticaret Üniversitesi, Mücevherat Mühendisliği Bölümü, 34840, Küçükyalı, İstanbul
(emre.tirik@kemerburgaz.edu.tr)

ABSTRACT

The study addresses the artistic process of marble processing in production of sculpture and object with the developing technology from the ancient age until today. In the development of today's material technology which is reached using the natural laws, primitive forms of arts and production are inspired. The way taken thanks to this makes disciplines closer to each other by improving the facilities and makes interdisciplinary developments possible.

From the time when humans develop their skills to use tools till today, it becomes necessary to produce objects that are aesthetically valuable as well as our geological heirlums have been facilitating human life in terms of where they are used. Observing forms of nature, inspired from them, and fictionalizing to produce new forms out of them, humans constitute value by forming objects in nature. Much as primitive humans did not take place in production with artistic concerns, it is possible to give an aesthetic value on every objects produced by primitive human.

Every culture creates products using the materials which are available in their geography. The materials help humans about developing their management of production. The human, who begin to make production out of all kinds of materials they find, produces sculptures and object discovering also various types of rocks. Concordantly, the formation of marble as a significant material used in production of sculptures and objects will be analysed. The most important reason why marble is preferred is that its hardness is suitable for production. In the study, considering the hardness and structural features of marble, process of application of the form on marble using sculpture production techniques will be examined.

Keywords: Sculpture, object, marble, art, form

**DOĞAL YAPI TAŞLARI VE
ENDÜSTRİYEL HAMMADDELER**
(Natural Building Stones And Industrial Minerals)

Oturum Yürütücükleri/Conveners

Atiye Tuğrul – İstanbul Üniversitesi
A. Bahadır Yavuz – Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir
Mümtaz Çolak – Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir

Sözlü Sunumlar/Oral Presentations



İSCEHİSAR BOĞAZ MEVKİİ (AFYONKARAHİSAR) MERMERLERİNİN MİNERALojİK-PETROGRAfİK VE JEOKİMYASAL ÖZELLİKLERİ

Metin Bağcı,^a Mehmet Kozak,^b Ahmet Yıldız,^a Can Başaran^a

^a *Afyon Kocatepe Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Afyonkarahisar.*

^b *TCDD 7. Bölge Müdürlüğü, Afyonkarahisar
(mbagci@aku.edu.tr)*

ÖZ

Afyon metasedimanter kayalar içinde yer alan İscehisar mermerleri, İscehisar ilçesinin yaklaşık 3,5 km KD'sunda iki mercek halinde bulunurlar. Boğaz mevki olarak bilinen bölgede mermerler büyük mercek içersinde yer almaktadır. Bu bölgede Oğuz Mermer, Kalkınma Kooperatifi, Reisoğlu Mermer, Reis Mermer ve HMF Mermer şirketleri blok üretimi yapan firmalardan bazılarıdır. Çalışma bölgenin en derin mermer ocak işletmesi olan Oğuz Mermer ocağında yapılmıştır. Oğuz Mermer ocağında farklı renk, doku ve mineralojik bileşim gösteren sekiz farklı mermer çeşidinin üretimi yapılmaktadır. Üretimi yapılan bu mermerler Afyon Kahverengi, Afyon Kemik Sarı, Afyon Pembe, Cherry, Afyon Kemik Yeşil, Afyon Menekşe, Afyon Beyaz, ve Afyon Şeker dir.

Çalışmada kullanılan mermer örnekleri üzerinde polarizan mikroskop ve X ışınları difraktometre (XRD) yöntemi kullanılarak mineralojik inceleme çalışmaları yapılmıştır. Ayrıca, mermer örneklerinin majör element, iz element ve nadir toprak element (REE) içerik analizleri yapılmıştır. İscehisar mermerleri mineralojik, petrografik ve jeokimyasal özelliklerine göre Dolomitik zon, Geçiş zonu ve Kalsitik zon olmak üzere 3 farklı seviyeye ayrılmıştır. Bu seviyeler oluşturan mermerler Afyon Kahverengi, Afyon Kemik Sarı, Afyon Pembe mermerlerinin dolomitik zonu, Afyon Cherry, Afyon Kemik Yeşil mermerlerinin geçiş zonunu ve Afyon Menekşe, Afyon Beyaz, Afyon Şeker mermerlerinin ise kalsit zonunu oluşturduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Mermer, Kalsit, İscehisar Mermerleri, Afyonkarahisar.

MINERALOGICAL-PETROGRAPHIC AND GEOCHEMICAL PROPERTIES OF İSCEHİSAR BOĞAZ AREA (AFYONKARAHİSAR) MARBLES

Metin Bağcı,^a Mehmet Kozak,^b Ahmet Yıldız,^a Can Başaran^a

^aAfyon Kocatepe Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü,
Afyonkarahisar. ^bTCDD 7. Bölge Müdürlüğü, Afyonkarahisar
(mbagci@aku.edu.tr)

ABSTRACT

İscehisar marbles located within Afyon metasedimantar rocks are found as two lenses in approximately 3.5 km KD of İscehisar district. The area known as the Bosphorus is located within the large lens of the marbles. Oguz marble, Kalkınma Cooperative, Reisoğlu Marble, Reis marble and HMF marble companies are some of the companies that produce marbles block. The study was carried out at Oguz Mermer Ocağı, the deepest marble quarry operation in the region. In Oguz marble quarry, eight marble types are produced which show different color, texture and mineralogical composition. These marbles produced are respectively; (1) Afyon Brown, (2) Afyon Porto Yellow, (3) Afyon Pink, (4) Cherry, (5) Afyon Green, (6) Afyon Violet, (7) Afyon White, (8) Afyon Sugar.

Mineralogical studies have been carried out on the marble samples used in the study by using polarizing microscope and X-ray diffractometer (XRD) method. In addition, major elements, trace elements and rare earth element (REE) contents of marble samples were analyzed. İscehisar marbles are divided into 3 different levels according to the results of mineralogical, petrographical and geochemical features: Dolomitic zone, Transitional zone and Calcitic zone. The marbles forming these levels are Afyon Brown, Afyon Porto Yellow, Afyon Pink dolomitic, Afyon Cherry, Afyon Green transition and Afyon Violet, Afyon White, Afyon Sugar calcite zone.

Keywords: Marble, Calcite, İscehisar Marble, Afyonkarahisar.

KÜFEKİ (İSTANBUL) TAŞININ ATMOSFERİK ETKİLER ALTINDA ARAZİ PERFORMANSI VE FİZİKOMEKANİK ÖZELLİKLERİ

Adil Binal

*Hacettepe Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06800 Beytepe-Ankara
(adil@hacettepe.edu.tr)*

ÖZ

Doğal yapı taşı olarak Marmara bölgesinde Romalılar, Bizanslılar ve Osmanlılar tarafından kullanılan maktralı kalker, lümaşelli kalker ve Bakırköy taşı olarak ta bilinen Küfeki taşı (Fosilli kireçtaşı), kolay işlenebilirliği nedeniyle üretimi halen sürdürülmekte ve inşaat sektöründe kullanılmaktadır. Küfeki taşı, Osmanlı zamanında mimarların ana inşaat malzemesi olmuş ve dış cephe malzemesi hatta iç mekânlarda döşeme malzemesi olarak ta kullanılmıştır. Bölgede geçmişten beri yoğun olarak kullanılmasına rağmen Küfeki taşının fizikomekanik özellikleri ve kullanım performansı üzerine literatürde fazla bir çalışma bulunmamaktadır.

Bu çalışmada, taş sektöründe küfeki taşı olarak bilinen fosilli kireçtaşı örneklerinin atmosferik etkiler altında bozunması incelenmiştir. Atmosferik tesirlerin Küfeki taşı üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla, farklı su tahliye kabiliyetine sahip üç bölmeye sahip yeni bir gözlem tankı tasarlanmıştır. Gözlem tankı içine yerleştirilen, örneklerin fizikomekanik davranışlarında meydana gelen değişimler altı aylık dönemlerde incelenmiştir. Üç yıl sonunda su drenajına izin verilen bölmede bekletilen örneklerin ağırlıkça su emme değerlerinde %19.85, görünür gözeneklilik değerlerinde %13.09, suda dağılmaya karşı duraylılık değerlerinde %0.85 artış, ayrıca sonik hız değerlerinde ve tek eksenli sıkışma dayanımı değerlerinde %5.78 ve %4.24 oranlarında azalmalar saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Küfeki taşı, İstanbul, fosilli kireçtaşı, fizikomekanik özellikler, arazi testi

THE FIELD PERFORMANCE OF KÜFEKİ (İSTANBUL) STONE UNDER ATMOSPHERIC EFFECTS AND PHYSICOMECHANICAL PROPERTIES

Adil Binal

*Hacettepe University, Department of Geological Engineering, 06800 Beytepe-Ankara
(adil@hacettepe.edu.tr)*

ABSTRACT

Küfeki stone (fossiliferous limestone), known as “Maetra limestone,” “Lumesel limestone” and “Bakırköy stone,” used by the Romans, Byzantines and Ottomans in the Marmara region as a natural building stone, is still being utilized in the construction sector due to its easy processing. Küfeki stone was the main building material of the architects during the Ottoman period, and it was used as exterior material and also as flooring material in interior spaces. Although it has been used extensively in the past, there are not many documents on the physico-mechanical properties and usage performance of the Küfeki stone in the literature.

In this study, the degradation of fossiliferous limestone samples known as Küfeki stone in the stone sector was investigated under atmospheric effects. A new observation tank which has three compartments with the different water drainage ability were designed to examine the atmospheric effects on the “Küfeki” stone. The variations in the physico-mechanical properties of samples due to weathering in the observation tank were investigated in the six-month periods. After three years, the weight of water absorption, the apparent porosity and the slake durability values of specimens stored in the water drainage allowed section have decreased by 19.85%, 13.09%, 0.85%. Furthermore, 5.78% and 4.24% reductions in the values of the sonic velocity, and the uniaxial compressive strength were determined.

Keywords: *Küfeki stone, İstanbul, fossiliferous limestone, physico-mechanical properties, field test*

FARKLI JEOLJİK MATERYALLERDEN ÜRETİLEN AKRİLİK BAZLI DIŞ CEPHE YALITIM PANELLERİNİN TERMO-FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ

Muhammed Ziya Karataş^a, Tamer Rızaoğlu^{a,b}

^aKSÜ, Fen Bil. Enst, Malzeme Bilimi ve Mühendisliği ABD, 46100-Kahramanmaraş

^bKSÜ Müh.Mim.Fak. Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 46100- Kahramanmaraş

(mziyakrts@hotmail.com)

ÖZ

Yapılarda ısı yalıtımı kavramı, enerjinin verimli kullanımı ısı performansın sağlanması kaliteli yaşam beklentisi içinde olan herkesin öncelikli konularından birisidir. Çalışma kapsamında Genleştirilmiş Polistren (EPS) yüzeylerine farklı litolojilerden malzemeler uygulanarak elde edilen ürünlerin sadece dekoratif karakteristikleri değil, aynı zamanda yalıtım performansları da araştırılmıştır. Dış cephede kullanılmak üzere elde edilen ürünler muadillerine kıyasla boya maliyetlerini, uygulama süresini ve bina toplam yükünü azaltacak, doğal malzeme kullanıldığından dolayı daha estetik olacak, uygulama zamanı azaldığından dolayı maliyet uygunluğu getirecektir. Bu bilgiler doğrultusunda bakıldığında doğal kayaların özelliklerinden faydalanarak mevcutta kullanılan kaplama malzemelerinin tüm olumsuz yanları minimize edilerek, dış duvar yüzeylerinde kullanılabilen çevreye duyarlı yeni bir yalıtım paneli geliştirmek amaçlanmıştır.

Öncelikle çeşitli litolojilerden (Granit, Mikaşist, Bazalt, Kuvarsit, Ponza) elde edilen kum boyutu malzemeler kullanılarak % 25 akrilik ve % 75 kum oranında harçlar sıyırma yöntemi kullanılarak Genleştirilmiş Polistren (EPS) üzerine uygulanmıştır. Optimum değerleri tespit etmek için her litolojiden 2-4-6-8 mm'lik kalınlıkta sıva içeren yalıtım panelleri elde edilmiş ve her bir panel üzerinde Termal İletkenlik Katsayısı, Eğilme ve Basma Dayanımı testleri yapılmıştır. Termal iletkenlik katsayısı değerleri tüm litolojiler için en düşük 2mm'lik panellerde en yüksek değeri ise 8mm'lik panellerde olmak üzere sırasıyla Granit (0,1416-0,6965 W/mK), Mikaşist (0,1939-0,5641 W/mK), Bazalt (0,1359-0,3389 W/mK), Kuvarsit (0,3602-0,6298 W/mK) ve Ponza (0,1031-0,3301 W/mK) olarak elde edilmiştir. Eğilme dayanımı değerleri de aynı şekilde kalınlıkla doğru orantılı artmakta olup sırasıyla Granit (0,2554-0,3496 MPa), Mikaşist (0,2362-0,4573 MPa), Bazalt (0,2448-0,3048 MPa), Kuvarsit (0,2374-0,4181 MPa) ve Ponza (0,2337-0,3769 MPa) değerleri elde edilmiştir. Basma dayanımı testlerinde 2mm'lik panellerde en yüksek değerler Granit (0,3994 MPa), Kuvarsit (0,4207 MPa) ve Ponza (0,4378 MPa) şeklinde verirken, 4-6-8mm'lik panellerde nispeten düşük değerler elde edilmiştir. Mikaşistte ise mika minerallerinin planar yüzeylerinin birbirine paralel diziliminden dolayı kalınlık ile basma dayanımı pozitif bir korelasyon sunmaktadır (2-4-6-8 mm'lik panellerde sırasıyla 0,2598-0,3072-0,3885-0,4338 MPa). Bazalttan elde edilen panellerde basma dayanımı 2-4-6mm'lik kalınlıkta pozitif korelasyon sunarken (sırasıyla 0,4196-0,4237-0,4317 MPa) sadece 8mm'lik kalınlıkta hafif bir düşüş (0,3261 MPa) olmaktadır. Bu durum bazalt ile akriliğin yüksek kalınlıklarda bazaltın gözenekli yapısından dolayı kritik bir değer aniden direnç kaybına neden olduğu şeklinde yorumlanabilir. Sonuç olarak Bazalt ve Ponzanın ölçülen üç parametrede de üstün özellikler sunması dolayısıyla bu iki litolojinin katıldığı farklı kombinasyonların pozitif özellikler sunması beklenmektedir. Bu bağlamda Mikaşistin yüksek yangın direnci ve planar yüzeye dik olan düşük termal iletkenlik katsayısı da dikkate alındığında Mikaşistin bu iki litolojiye eşlik edebilecek üçüncü bir litoloji olduğu değerlendirilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Dış Cephe kaplama, Akrilik, Yalıtım, EPS, Doğal kayac

THERMO-PHYSICAL CHARACTERISTICS OF THE ACRYLIC BASED BUILDING EXTERNAL ISOLATION PANELS PRODUCED FROM DIFFERENT GEOLOGICAL MATERIALS

Muhammed Ziya Karataş^a, Tamer Rızaoğlu,^{a,b}

^aKSU, Inst of Natural&App. Sci, Dept of Material Sciences and Eng, 46100-Kahramanmaraş

^bKSU Eng&Arc Faculty. Department of Geological Engineering, 46100- Kahramanmaraş

(mziyakrts@hotmail.com)

ABSTRACT

The concept of thermal isolation on the buildings, the efficient use of energy and the provision of thermal performance is one of the priorities of everyone who expects a quality life. In the scope of this study, not only the decorative characteristics of the products obtained by applying materials from different lithologies to the Expanded Polystyrene (EPS) surfaces, but also the insulation performances were investigated. Compared to their counterparts, the products obtained for use on the exterior will bring cost effectiveness because they will reduce paint costs, application time and total building load, will be more aesthetic due to the use of natural materials

By looking at this information, it is aimed to develop a new environmentally sensitive insulation panel which can be used on exterior wall surfaces by minimizing all the negative aspects of existing coating materials by taking advantage of the properties of natural rocks.

Firstly, the mortar with 25% acrylic and 75% sand were applied to the expanded polystyrene (EPS) by stripping method using sand size materials obtained from various lithologies (Granite, Micaschist, Basalt, Quartzite, Pumice). In order to determine the optimum values, insulation panels containing plaster of 2-4-6-8 mm thickness were prepared for each lithologic and thermal conductivity coefficient, bending and compressive strength tests were performed on each panel. The values of thermal conductivity coefficient values yielded lowest in 2mm panels and highest in 8mm panels for all lithologies and the values are for Granite (0,1416-0,6965 W / mK), Micaschist (0,1939-0,5641 W / MK), Basalt (0,1359-0,3389 W / mK), Quartzite (0,3602-0,6298 W / mK) and Pumice (0,1031-0,3301 W / mK). The bending strength values are also increased in proportion to the thickness and the values for Granite (0,2554-0,3496 MPa), Micaschist (0,2362-0,4573 MPa), Basalt (0,2448-0,3048 MPa), Quartzite 0.2374-0.4181 MPa) and Pumice (0.2337-0.3379 MPa) were obtained. In the compressive strength tests, the highest values were found in Granite (0,3994 MPa), Quartzite (0,4207 MPa) and Pumice (0,4378 MPa) in 2mm panels and relatively low values in 4-6-8mm panels. In the micaschist, the thickness and compressive strength are positively correlated (0,2598-0,3072-0,3885-0,4338 MPa on 2-4-6-8 mm panels respectively) due to the parallel alignment of the planar surfaces of the mica minerals. On the panels obtained from the basalt, the compressive strength has a positive correlation with the thickness of 2-4-6 mm (0,4196-0,4237-0,4317 MPa respectively) and only a slight decrease in thickness of 8 mm (0,3261 MPa). This can be interpreted as the fact that at high thickness and critical value acrylic and basalt causes a sudden loss of resistance due to the porous structure of the basalt. As a result, Basalt and Pumice offer superior features in the three measured parameters, so, it is expected that different combinations of these two lithologies offer positive features. In this context, considering the high fire resistance and the low thermal conductivity coefficient perpendicular to the planar surface of micaschist, it is considered that micaschist is the third lithology that can be accompanied by these two lithologies.

Keywords: Exterior coating, Acrylic, Isolation, EPS, Natural rock

TARİHİ YAPILARIN YENİLENMESİNDE MİNERALojİK-PETROGRAfİK ÇALIŞMALARIN YERİ VE ÖNEMİ

İbrahim Gündoğan

Dokuz Eylül Üniversitesi, Müh. Fak., Jeoloji Müh. Bölümü, Buca/İzmir

(ibrahim.gundogan@deu.edu.tr)

ÖZ

Tarihi yapılar genel olarak yontulmuş-şekillendirilmiş taş ve/veya kireç bağlayıcılı harçlarla yapılan tuğla, ahşap veya taş yapı malzemelerinden oluşmaktadır. Onarım sırasında taş bölümlerin özgün (orijinal) veya eşdeğer yapı taşlarıyla yenilenmesi gerekmektedir. Bu konuda bir sorun olmasa da, bazı uygulamalarda özgün bölüm ile yenilenen bölüm arasında yapının yaşıyla orantılı olarak atmosferik koşullardan kaynaklı renk uyumsuzluğu yaşanabilmektedir. Çağdaş eskitme teknikleriyle bu sorun giderilebilmektedir.

Horasan harcı olarak bilinen tarihi harçların ana malzemesi kireçtir. Tarihi sıvalarda da kireç bağlayıcı olarak kaba sıva bölümünde buğday sapı, hayvan kılı gibi organik lifsi katkılar kum ve çakıl agregalarıyla birlikte kullanılabilir. Tarihi binaları yenileme çalışmalarında ilksel harç bileşenlerinin oranı çok önemli olduğundan bu tip harç ve sıvaların dokusal olarak incelenmesi ve uygun bileşen oranlarının saptanması gerekmektedir. Kireç oranının belirlenmesinde asit kaybı analizinin ardından açığa çıkan agregalardan elek analizi yapılarak kireç-agrega oranı hesaplanabilmektedir. Ancak çoğu tarihi yapılarda olduğu gibi agrega malzemesi içinde karbonatça zengin kaya kırıntılarının bulunması nedeniyle asit testi ile kireç/agrega analizlerin gerçeği yansıtma olasılığı zayıftır. Meslek disiplinleri açısından bu tür kireç bağlayıcılı harçların analizi için en yakın bilim dalı Jeoloji Mühendisliğidir. Bu çalışmada Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümüne son 15 yıldır analiz için elden getirilen 50 den fazla tarihi yapıya ait sıva ve harç örnekleri ile ilgili mineralojik-petrografik bulguların bazı önemli ayrıntıları paylaşılmıştır.

Sıva ve harç örnekleri içerdikleri kireç ve killi katkılardan dolayı normal suyla kesme ve inceltme yapılmasına uygun değildir. Bu nedenle örnekler öncelikle polyester kalıba alınarak evaporitik kayalarda kullanılan yağlı kesme ve inceltme teknikleri yardımıyla elmas diskler üzerinde aşındırıp inceltilerek ince kesitleri hazırlanmıştır. Bu kesitlerden polarizan mikroskop altında petrografik dokusal incelemeyle kaya kırıntısı ve bağlayıcı kireç matriks oranları hesaplanmıştır. Horasan harcında kullanılan sönmüş kireç içerdiği nemi attıktan sonra zamanla atmosferle temas eden kısımlarda, yapısına CO₂ gazını geri alarak mikritik türde karbonata dönüşmekte ve böylece harç zaman içinde daha sağlam ve dayanıklı olmaktadır. İzmir Agora sarnıcı gibi oldukça eski yapılarda horasan harcı içinde kullanılan tuğla kırıntısı/curuf/volkanik kaya parçaları gibi puzolanik katkılar kireç harcın diyajenetik dönüşümü sırasında alkali-silis reaksiyonlara yol açmıştır. Mikro petrografik çalışmalarla kolaylıkla ayırt edilen bu alkali-silis hidratlar sulu harcın kurumması sırasında gelişmiş ağsı dehidrasyon kanalları boyunca, mikritik kalsit oluşumu ardından ortaya çıkmaktadır. Volkanik kaya ve tuğla kırıntılarından oluşan agregalar ile karbonatlaşmış kireç matriks arasında oluşan bağlayıcı ağlar, horasan harcının daha dayanıklı bir yapı kazanmasına katkı sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Harç, horasan, kireç, mineralojik-petrografik analiz, sıva

THE IMPORTANCE OF MINERALOGICAL AND PERTOGRAPHICAL INVESTIGATIONS IN RENOVATION OF HISTORICAL BUILDINGS

İbrahim Gündoğan

Dokuz Eylül Üniversitesi, Müh. Fak., Jeoloji Müh. Bölümü, Buca/İzmir
(ibrahim.gundogan@deu.edu.tr)

ABSTRACT

Historical buildings were mainly made up of curved and shaped stone blocks, bricks cemented with lime bearing cemented materials or wood. Deteriorated stones of historical buildings should be replaced with fresh stones having same geological properties of previous ones during restoration processes. Even this application does not cause any problem; in some applications, color discrepancy may occur between the fresh stones located in restoration application with the slightly deteriorated original stones of the historical buildings. This problem may get rid of by using modern stone ageing applications.

The main component of the mortar which is known as “Khorasan Mortar” and stucco used in historical buildings is lime. In this materials, organic fibrous components like wheat stalk and animal sheath may also used beside sand and coarse aggregate. The identification of the original mortar composition of historical buildings is significant. Therefore, types and also the ratios of the components mortars of the historical buildings should be investigated and indentified precisely. The ratio of the lime and aggregate components of mortars is identified with sieve analysis after acid lost test. However, it is very difficult to obtain real results by using this mortar component identification processes due to the presence of carbonate rich rock fragments in mortars of historical buildings. To be able to obtain precise results from the carbonate rich historical mortar analysis, mineralogical and petrographical investigations should be carried out by Geological Engineers. In this work, some important details obtained from the mineralogical-petrographical analysis carried on the historical mortars more than 50 historical buildings, which have been brought to Dokuz Eylül University Department of Geological Engineering for 15 years, will be presented.

Historical mortar samples are not suitable for cutting and thinning because of their lime and clay bearing nature. Thus, thin sections used for mineralogical-petrographical investigations of this study were prepared by using special techniques used also for evaporates. In this method, mortar samples were placed polyester filled molds than they were cut and thinned by abrasives used oil instead water. The mineralogical and petrographical investigations were carried out on thin section prepared with special technique by using polarized microscope and the ratio of the stone pieces and the lime bearing cement matrix of mortar were found. Outer surfaces of the Khorasan mortars which have contacted with atmosphere become more strength and durable over time because the micritic type carbonates forms with taking back into CO₂ after they lost their wet. Puzzolanic additives like brick and volcanic rock pieces in lime bearing Khorasan Mortar used in antique structures like Agora aqueduct cause alkali silica reaction during the diagenetic transformation. These alkaline silica hydrates, which can be identified easily by micro-petrographic investigations, occur after the micritic calcite forming through the reticulated dehydration channels during the drying of wet mortar. Binding nets formed between the aggregates including volcanic rock and brick pieces cause Khorasan mortar to gain more stronger and durable structure.

Keywords: Khorasan, lime, mortar, mineralogical-petrographical analysis, stucco

DOĞAL ZEOLİT İLE AKTİVE EDİLMİŞ GEOPOLİMER ÇİMENTOLARIN KARAKTERİZASYONU

Sevgi Özen^a, Burhan Alam^b

^aRecep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Endüstriyel Tasarım Mühendisliği, Rize, Türkiye

^bOrta Doğu Teknik Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği, Ankara, Türkiye

(sevgi.ozen@erdogan.edu.tr)

ÖZ

Bu çalışmada, doğal zeolit ile geliştirilmiş geopolimer çimentoların mekanik, mineralojik ve mikro yapısal özellikleri incelenmiştir. Basınç dayanım analizi, doğal zeolitlerin geopolimer çimento malzemesi olarak kullanılabilirliğini göstermek için yapılmıştır. Bu nedenle alkalilerle aktive edilmiş doğal zeolit pastaları hazırlanmıştır. Geopolimer pastaların $\text{Na}_2\text{SiO}_3/\text{NaOH}$ oranı mekanik dayanımlarının gelişmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Bununla birlikte, en iyi basınç dayanım performansı doğru malzeme oranlarının ve yeterli kür sıcaklığının kombinasyonuna bağlıdır. XRD ölçümleri farklı aktivator oranları, kür sıcaklıkları ve kür zamanlarındaki bütün geopolimer pastaları için klinoptilolit ve aluminosilika jel fazlarını işaret etmiştir. Klinoptilolit piklerindeki şiddet azalımı, zeolitik fazların bozulmasını ve bunu takiben bu fazların geopolimerik reaksiyona katılımını göstermiştir. SEM/EDX analizine göre, orijinal zeolitik tüf ile kıyaslandığında reaksiyona uğramış malzemede sodyum katılımı ve Si/Al oranlarında artış saptanmıştır. Sonuç olarak, doğal zeolit içeren tüfler çevreye duyarlı ve ekonomik geopolimer çimento üretimi için uygun bir malzemedir.

Anahtar Kelimeler: Geopolimer, klinoptilolit, alkalen solüsyon, basınç dayanım, mikro yapı

CHARACTERIZATION OF NATURAL ZEOLITE-BASED GEOPOLYMER CEMENT

Sevgi Özen^a, Burhan Alam^b

^aRecep Tayyip Erdogan University, Industrial Design Engineering, Rize, Turkey

^bMiddle East Technical University, Civil Engineering, Ankara, Turkey

(sevgi.ozen@erdogan.edu.tr)

ABSTRACT

In the present study, the mechanical, mineralogical and microstructural characteristics of geopolymer cement prepared with natural zeolite has been investigated. The compressive strength analysis was used to demonstrate the usage of natural zeolites as a geopolymer cement. Therefore, alkali-activated natural zeolite pastes were prepared. The results of investigation shows that the $Na_2SiO_3/NaOH$ ratio plays an important role in the development of mechanical strength of geopolymer paste. Nevertheless, the key of best performance is a combination of correct materials ratios and adequate curing temperature. The XRD measurements of all the geopolymer pastes display original clinoptilolite phase and aluminosilicate gel regardless of activator ratio, curing temperature and time. Intensity reduction of clinoptilolite peaks demonstrates dissolution and involvement of the zeolitic phase in the geopolymeric reaction. Sodium incorporation and increased of Si/Al ratio with respect to original zeolitic tuff were detected. The results also show that investigated natural zeolite bearing tuff, which is emerged as an environmentally friendly, low-cost material, is suitable for manufacturing geopolymer cement.

Keywords: Geopolymer, clinoptilolite, alkaline solution, compressive strength, microstructure

SARAFTEPE (TRABZON) TEFRİT SİLİNİN AGREGA OLARAK KULLANILABİLİRLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI

**Murat Karahan,^a Muhammet Oğuz Sünnetci,^a Hakan Ersoy,^a Aytuna Sayın,^b
Bekir Çelik,^b Semih Peker^b**

*^aKaradeniz Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 61080, Trabzon
^bKarayolları 10. Bölge Müdürlüğü, 61310, Yıldızlı, Trabzon
(muratkarahan21@gmail.com)*

ÖZ

Jeolojik yapısı nedeniyle zengin bir doğal taş potansiyeline sahip olan ülkemiz dünya doğal taş rezervinin yaklaşık % 35'ine sahiptir. Ancak ülkemizdeki doğal taş ocaklarının verimliliği % 50'nin altındadır. Bu durum mermercilik faaliyetleri sonucunda üretilen ve ekonomiye kazandırılan miktardan daha fazla pasanın bertaraf edilmesi sorununu beraberinde getirmektedir. Genel olarak düzensiz depolama yoluyla bertaraf edilen bu malzemeler ise birçok çevre sorununa neden olmaktadır. Bazı ocaklarda, ortaya çıkan pasanın farklı endüstri alanlarında mıcır veya agregada olarak kullanılması hem ekonomik hem de çevresel anlamda çok önemli faydalar sağlamaktadır.

Bu çalışmada Trabzon-Erzurum karayolu üzerinde, Trabzon'un yaklaşık 10 km güneyinde yer alan halen işletilen ve dekoratif, kaplama, kaldırım ve yol döşemelerinde yaygın olarak kullanılan tefrit örneklerine ait ocak pasasının agregada olarak değerlendirilebilirliği araştırılmıştır.

Alınan pasa üzerinde gerçekleştirilen deneyler sonucunda, görünür yoğunluk değerlerinin 2.58 gr/cm³, görünür porozite değerlerinin % 2.77-4.54, ağırlıkça su emme değerlerinin % 1.04-1.78, kütlece su emme değerinin %2.0, magnezyum sülfat deneyi sonucunda kayıp %13, kaba agregada Los Angeles parçalanma direnci %22, aşınmaya karşı direnç (mikro deval deneyi) M_{DE} değerinin %18 ve metilen mavisi değerinin 0.9 olduğu belirlenmiştir. Deney sonuçları incelendiğinde kütlece su emme oranının ve magnezyum sülfat deneyi sonuçlarının standartlarda istenilen değer üzerinde olduğu görülmüştür. Bu nedenlerden dolayı Saraftepe tefritinin yol ve beton için kırmataş, mıcır, taş dolgu, pere ve kagir inşaatında kullanım için uygun olmadığı tespit edilmiştir.

Mermercilik faaliyetleri yapılırken geriye kalan pasa malzemesinin agregada olarak uygunluğunun ve bu pazardaki yerinin araştırılması ekonomiye katkı sağlayacağı gibi sürdürülebilir çevre yönetiminde çevre kirliliğinin önlenmesine yönelik adımların atılmasına da katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: jeomekanik, agregada, mermer, tefrit

INVESTIGATION OF THE USABILTY OF SARAFATEPE (TRABZON) TEPHRITE SILL AS AGGREGATE

**Murat Karahan,^a Muhammet Oğuz Sünnetci,^a Hakan Ersoy,^a Aytuna Sayın,^b
Bekir Çelik,^b Semih Peker^b**

^aKaradeniz Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 61080, Trabzon
Karayolları 10. Bölge Müdürlüğü, 61310, Yıldızlı, Trabzon
(muratkarahan21@gmail.com)

ABSTRACT

Turkey, which has a high natural stone potential thanks to its geological structure, owns 35% of world's natural stone reserve. But the productivity of natural stone quarries is below 50%. This brings the issue of disposal of dross which is produced more than the economical material. This dross is generally being deposited irregularly, which causes serious environmental problems in return. In some quarries, using this uneconomical material as aggregate or slag is profitable both environmentally and economically.

In this study, the usability of tephrite samples which are largely used as decoration, cover and road material as aggregates was investigated. Samples were acquired from an active quarry, on the Trabzon-Erzurum highway, 10 km south of Trabzon.

The results of the tests conducted on the samples indicate that the samples have 2.58 kg/cm³ relative density, 2.77-4.54% relative porosity, 1.04-1.78wt% water suction, 2.0% water suction, 13% mass loss after MgSO₄ test, 22% disintegration strength with Los Angeles test, 18% abrasion strength with micro-deval test, and 0.9 methylene-blue value. The evaluation of the test results indicate the water suction and MgSO₄ mass loss values of the samples exceeds the recommended values given in the corresponding standards. It is determined that the Sarafatepe tephrite sill is not usable as a road concrete, slag, or aggregate material.

The investigation of usability of dross material as aggregates and its market value is of considerable importance for the economy and contributes to the efforts for a sustainable environment.

Keywords: Geomechanics, aggregate, marble, tephrite

PIROKLASTİK KAYAÇLARIN ENDÜSTRİYEL HAMMADDE ÖZELLİKLERİNİN 3D JEOLJİK MODELLEME İLE ARAŞTIRILMASI

Fatih Tuzlu^a, Mehmet Özçelik^a

*^aSüleyman Demirel Üniversitesi, Mühendislik Fak., Jeoloji Müh., 32260-Isparta
(fatihtuzlu@gmail.com)*

ÖZ

3D modelleme yöntemi, jeo-mekansal modelleme ve 3D jeolojik modelleme olarak ayrılmaktadır. 3D jeolojik modelleme tekniği, insanlar için mineral kaynakları zenginleştirilmiş jeolojik yapıyı gözlemlemek ve analiz etmek için elverişli bir araç haline gelmektedir. Mekansal modellemenin aksine, 3D jeolojik modelleme, jeolojik yapının mekansal şekli ve piroklastik volkanitlerin dağılımını etkileyen çeşitli jeolojik koşulları karmaşıklığına göre düşünülmektedir.

Bu makale, jeolojik yapının belirsizliğini, karmaşıklığını ve çeşitliliğini analiz etmekte ve mekansal şekliyle jeolojik yapı dağılımlarını kontrol eden karmaşık jeolojik koşulları ortaya koymaktadır. Güneybatı Anadolu'da Isparta ve Burdur şehir merkezleri arasındaki volkanik alan; Gölcük kalderası, kaldera içindeki ve dışındaki volkan konileri ile pomza, tuf, andezit, traki-andezit kayalardan oluşmuş volkanik unsurlar ile dikkat çekmektedir. Bu çalışmada; sahanın jeolojik özellikleri yanı sıra, bu sahalarda yayılım gösteren piroklastik kayaların hammadde özellikleri 3D jeolojik modelleme yapılarak incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Jeolojik yapı, volkanik kayaç, 3D jeolojik model, Gölcük Gölü

INVESTIGATION OF INDUSTRIAL RAW MATERIAL CHARACTERISTICS OF PYROCLASTIC ROCKS BY 3D GEOLOGICAL MODEL

Fatih Tuzlu^a, Mehmet Özçelik^a

*^aSüleyman Demirel University, Engineering Fac., Geological Eng., 32260-Isparta
(fatihtuzlu@gmail.com)*

ABSTRACT

3D modeling method is divided into geospatial modeling and 3D geological modeling. 3D geological modeling technique has become a favorable tool for people to observe and analyze the geological body enriched in mineral resources. Unlike geospatial modeling, 3D geological modeling must consider various geological conditions affecting spatial shape and pyroclastic rocks distribution of geological body for its complexity.

This article analyzes the uncertainty, complexity and diversity of geological structure, and lists complex geological conditions controlling spatial shape and pyroclastic rocks distributions of geological structure. In the southwest Anatolia volcanic area between Isparta and Burdur city centers; draws the attention by Gölcük Caldera, volcanic cones which are the inside and outside the caldera with pumice, tuff, andesite, trachy-andesite rocks formed from volcanic components. In this study besides the geological features of the site, the raw material properties of the pyroclastic rocks extending in these areas have been examined by 3D Geological model.

Keywords: *geological structure, volcanic rock, 3D geological modeling, Gölcük Lake*

ERGİTİLMİŞ BAZALTLARIN FİZİKO-MEKANİK ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Selman Er^a, Atiye Tuğrul^a

İstanbul Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Avcılar, İstanbul

(selmaner@gmail.com)

ÖZ

Bazaltlar dayanım ve durabilitelerinin yüksek olması nedeniyle geçmişten beri yapı malzemesi olarak kullanılmaktadır. Son dönemlerde bazaltlar ergitilerek farklı ürünlerin elde edilmesinde kullanılmaktadır (taş yünü, fren balatası, bazalt fiber vb.). Ancak bu ergitmelerde farklı katkı malzemeleri kullanılmaktadır (dolomit, kil vb.) Bu çalışmanın amacı, katkı kullanılmadan ergitilecek ve soğutulacak farklı bazaltların kimyasal, mineralojik ve fiziko-mekanik özelliklerinin araştırmasıdır.

Bu amaçla, Türkiye'nin farklı bölgelerinden on iki farklı bazalt örneği derlenmiştir. Örnekler üzerinde yapılan incelemeler ile bazaltların kimyasal, mineralojik, petrografik ve fiziko-mekanik özellikleri belirlenmiştir. Elde edilen veriler değerlendirilerek örnek sayısı üçe indirilmiştir. Bu üç örnek üzerinde uygun ergitme-soğutma prosesi uygulandıktan sonra elde edilen örneklerin kimyasal, mineralojik, petrografik ve fiziko-mekanik özellikleri tekrar saptanmış ve bu özellikler doğal bazaltlarla karşılaştırılmıştır.

Doğal ve ergitilmiş bazaltların malzeme özellikleri kıyaslandığında, ergitilmiş bazaltların doğal bazaltlara oranla daha iyi sonuçlar verdiği saptanmıştır. Bu sonuçlara ulaşılmasındaki en önemli parametrenin, doğal bazaltların kimyasal özellikleri olduğu belirlenmiştir. Yoğunluk, kuru birim hacim ağırlık, toplam porozite, atmosfer basıncında su emme, P dalga hızı, vickers sertliği, ısı iletkenliği, radyasyon soğurma katsayısı ve nokta yük dayanım indeksi deney sonuçlarına göre, ergitilmiş bazaltların doğal bazaltlara oranla daha iyi sonuçlar verdiği saptanmıştır. Asitlere karşı dayanım deneyinde HCl, H₂SO₄ ve HNO₃ asitlerinin doğal ve ergitilmiş bazaltlar üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bazalt, ergitme, fiziko-mekanik özellikler

INVESTIGATION OF PHYSICO-MECHANICAL PROPERTIES OF MELTED BASALTS

Selman Er^a, Atiye Tuğrul^a

İstanbul University, Department of Geological Engineering, Avcılar, İstanbul

(selmaner@gmail.com)

ABSTRACT

Basalt is used as building material from past to today because of its high strength. In recent times, basalt melts have been used to produce different products (stone wool, brake lining, basalt fiber, etc.) However, different additive materials are used in these melts (dolomite, clay, etc.). The aim of this study is to investigate the physico-mechanical properties of different basalts to be melted and cooled without additives.

For this purpose, twelve different basalts were collected from different parts of Turkey. Chemical, mineralogical, petrographic and physico-mechanical tests were performed on the samples. The number of samples was reduced three by evaluating the data obtained. After the appropriate process was developed, chemical, mineralogical, petrographic and physico-mechanical experiments were carried out again on the obtained samples. Finally, chemical, mineralogical and physico-mechanical properties of molten basalts were compared with natural basalts.

Compared with the properties of natural and melted basalts, molten basalts yield better results than natural basalts. In this result, the most important parameter is the chemical properties of natural basalts. It was found that the melted basalts yielded better results than the natural basalts according to density, dry unit volume weight, total porosity, water absorption at atmospheric pressure, P wave velocity, Vickers hardness, thermal conductivity, radiation absorption coefficient and point load strength tests results. HCl, H₂SO₄ and HNO₃ acids were found to have no effect on natural and molten basalts in the resistance test against acids.

Keywords: *Basalt, melting, physico- mechanical properties*

DOĞAL PUZOLANLARIN KARAKTERİSTİK ÖZELLİKLERİ VE KATKI MALZEMESİ OLARAK BETON DAYANIMINA ETKİSİ

Ozan Uzun^a, Mustafa Korkanç^b, Burak Uzal^c

^a*Ömer Halisdemir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Niğde, Türkiye*

^b*Niğde Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Niğde, Türkiye*

^c*Abdullah Gül Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Kayseri, Türkiye*

(mkorkanc@nigde.edu.tr)

ÖZ

Beton içerisinde puzolanların kullanılması ekonomik fayda sağlamaktadır. Ülkemiz doğal puzolan yatakları bakımından zengindir. Doğal puzolanlar betonun dayanımını, priz süresi ve büzülme gibi özelliklerini etkilemektedir. Betonda mineral katkı olarak kullanılacak olan doğal zeolit, volkanik tüf, ignimbirit türü doğal puzolanların portland çimentosu harçlarının basınç dayanımını nasıl etkilediği belirlenmeye çalışılmıştır. Farklı tür mineral malzemelerin kullanılmasındaki temel amaç doğal malzemelerin kimyasal kompozisyonu, mineralojik yapısının portland çimentosu harçlarının basınç dayanımındaki rolünü ortaya çıkarmaktır.

Anahtar Kelimeler: Doğal puzolan, puzolanik aktivite, basınç dayanımı

Bu çalışma, TÜBİTAK Projesi kapsamında desteklenmiştir. Proje No. 113M310.

THE CHARACTERISTICAL OF PROPERTIES NATURAL POZZOLANS AND THEIR EFFECT ON CONCRETE STRENGTH AS AN ADDITIVE MATERIAL

Ozan Uzun,^a Mustafa Korkanç,^b Burak Uzal^c

^aÖmer Halisdemir University Graduate School of Natural and Applied Sciences, Nigde-Turkey

^bÖmer Halisdemir University, Geological Engineering Department, Nigde-Turkey

^cAbdullah Gül University, Civil Engineering Department, Kayseri- Turkey

(mkorkanc@nigde.edu.tr)

ABSTRACT

The use of pozzolans in concrete provides many economic benefits. Our country is rich in natural pozzolan deposits. Natural pozzolans increase the strength of the concrete and affect some properties such as setting time and shrinkage. Natural zeolite mineral additives to be used in achieving high strength concrete, volcanic tuffs, ignimbrites have tried to determine how the strength of the concrete effects of those types of natural pozzolan. Chemical composition of natural materials the main purpose of the use of different types of mineral material is to uncover the role of interaction with nanoparticles of mineralogical composition and surface properties such as porosity.

Keywords: *Natural pozzolan, pozzolanic activity, compressive strength*

This study was financially supported by the Scientific and Technological Research Council of Turkey (TUBITAK). Projects number: 113M310.

MORGEDİK KÖYÜ (ERCIŞ-VAN/TÜRKİYE) ÇEVRESİNDEKİ KİLLERİN MİNERALojİK İNCELENMESİ

Ender İzcier^a, Türker Yakupoğlu^b

^aYüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tuşba-Van/Turkey

^bYüzüncü Yıl Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü,
Tuşba-Van/Turkey
(turkery@yyu.edu.tr)

ÖZ

Erciş ilçesine bağlı Morgedik köyü ilçeye 30 km. uzaklıktadır. Köy ve yakın çevresinde Kuvaterner yaşlı sedimanlar ile volkanik kayalar yüzeylenmektedir. Bu volkanik kayalar Ala dağ volkanitleri olarak adlandırılmakta olup Doğu Anadolu'daki en yaşlı volkanik etkinliğin ürünlerini içermeleri bakımından önemlidir. İlgili kamu kurumu tarafından köyün yakınında yapılan barajın gövde dolgusu için Morgedik köyü çevresindeki Kuvaterner yaşlı killer kullanılmıştır.

Bu çalışmada, kil temin edilen alanlar çalışılmış, ana kayaç ve kil örnekleri alınmıştır. Kayaç örneklerinin ince kesitleri yaptırılarak incelenmiş, ayrıca x-ışını tüm kayaç ve kil fraksiyonu analizleri yapılmış, SEM ve EDS çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Kil örnekleri üzerinde de x-ışını tüm kayaç ve kil fraksiyonu analizleri yapılmıştır. Kayaç örneklerinin ince kesit inceleme sonuçlarına göre örnekler andezit ve bazalt olarak isimlendirilmiştir. Andezit örnekleri; klinopiroksen fenokristalleri, plajiyoklas mikrolitleri, piroksen mineralleri, opak mineral mikrokristalleri ve volkan camı içermektedir. İnce kesitlerde akma dokusu ve ofitik doku ile beraber kısmi alterasyon da gözlenmiştir. Bazalt örnekleri; plajiyoklas mikrolitleri, piroksen, olivin, opak mineral mikrokristalleri ile volkan camı içermektedir. Kayaçta gözlenen doku tipleri mikrolitik doku ve vesiküler dokudur. Örneklerde kısmen volkanik cam alterasyonu ve plajiyoklaslarda serizitleşme gözlenmiştir. Ayrıca gaz boşlukları ikincil olarak hematit ve limonit gibi demir mineralleri tarafından doldurulmuştur.

Andezit ve bazalt örneklerinin x-ışını tüm kayaç analizlerinde kuvars, feldispat, mika, kil, amfibol, piroksen ve olivin mineralleri belirlenmiştir. Bu örneklerin kil fraksiyonu analizlerinde simektit, illit, klorit, serpantin, klorit-simektit, rektorit, gibi kil minerallerinin yanısıra kuvars ve feldispat da saptanmıştır. Kil örneklerinin tüm kayaç analizlerinde kuvars, feldispat, mika, kil, amfibol, piroksen, olivin ve kalsit mineralleri; kil fraksiyonu analizlerinde ise simektit, illit, klorit, serpantin, klorit-simektit, korensit, rektorit gibi kil minerallerinin haricinde, kuvars, feldispat ve amfibol gibi kil dışı mineraller de belirlenmiştir. Ana kayaç örnekleri ile Kuvaterner yaşlı kil örneklerinin tüm kayaç ve kil fraksiyonu mineralojisi uyumludur. Bu nedenle Kuvaterner yaşlı killer içindeki minerallerin kırıntılı kökenli oldukları yorumu yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kil, Mineraloji, Morgedik, Erciş, Van.

MINERALOGICAL INVESTIGATION OF CLAYS AROUND MORGEDİK VILLAGE (ERCIŞ-VAN/TURKEY)

Ender İzcier^a, Türker Yakupoğlu^b

^aYüzüncü Yıl University, Institute of Science, Tuşba-Van/Turkey

^{b1}Yüzüncü Yıl University, Faculty of Engineering, Department of Geological Engineering,
Tuşba-Van/Turkey
(turkery@yyu.edu.tr)

ABSTRACT

Morgedik village that is attached to Erciş district of Van vicinity is nearly 30 km away from Erciş. Plio-Quaternary sediments and volcanic rocks are exposed around the village. These volcanic rocks are called as Aladağ volcanics. They are important in terms of most ancient product content of volcanic activity in the Eastern Anatolia. Quaternary clays around Morgedik village were used for main construction of a dam which were constructed by relevant state agency.

In this study, clay supplied areas were studied, the main rock and clay samples were taken. Thin sections of rock samples were made and examined. Also XRD analyses of the whole rock and clay fraction were made. Also the clay samples were analysed by XRD method. According to the examination of samples of thin sections of rock samples they have been named andesite and basalt. Andesite samples contain clinopyroxene phenocrysts, plagioclase microliths, pyroxene minerals, microcrystalline opaque minerals and volcanic glass. Partial alteration, flow texture and ophitic texture were observed in thin sections. Basalt samples contain plagioclase microliths, pyroxene, olivine, opaque mineral microcrystals and volcanic glass. Microlitic texture and vesicular texture are observed in rocks. The vesicles are filled by iron minerals as hematite and limonite. Partial alteration of volcanic glass and sericitization in plagioclases were also observed in thin sections.

XRD whole rock analyses showed that andesite and basalt samples contain quartz, feldspar, mica, clay, amphibole, pyroxene and olivine minerals. According to XRD clay fraction analyses, clay minerals as smectite, illite, chlorite, serpentine, C-S, rectorite and quartz and feldspar as nonclay minerals exist in these samples. When the XRD whole rock analyses of clay samples were evaluated; quartz, feldspar, mica, clay, amphibol, pyroxene, olivine and calcite minerals were determined. XRD clay fraction analyses showed that these samples contain smectite, illite, chlorite, serpentine, C-S, corrensite, rectorite, quartz, feldspar and amphibole minerals. Whole rock and clay fraction mineralogy of bedrock and clays in study area are compatible. Thus, it is commented that, the minerals in Quaternary clays are detrital.

Keywords: Clay, Mineralogy, Morgedik, Erciş, Van.

JEOLJİK MİRAS YÖNÜNDE TÜRKiYE’NİN DÜNYA ÖLÇEĞİNDE BİLİNE N ÖNEMLİ ANTİK DOĞAL TAŞLARI VE ÜLKEMİZDE BİR MÜZE KOLEKSİYONUNUN OLUŞTURULMASI İÇİN ÖNERİLER

O. Serkan Angı

*İstanbul Teknik Üniversitesi, Maden Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ayazağa Yerleşkesi, 34469, Maslak-Sarıyer/İstanbul
(angio@itu.edu.tr)*

ÖZ

Mimari yapılarda doğal taş kullanımı Roma İmparatorluğu döneminde zirveye ulaşmıştır. İmparatorluğun sınırları içinde yer alan farklı bölgelerdeki çok sayıdaki doğal taş ocağından çıkarılan çeşitli tür, renk ve desene sahip doğal taşlar dönemin mimari yapı stoğunu oluşturan birçok eserde taşıyıcı, kaplama, döşeme ve süsleme elemanı olarak, yaygın bir biçimde kullanılmıştır. Yine imparatorluk sınırları içinde yer alan ve antik dönemde “Küçük Asya (Asia Minor)” olarak da bilinen Anadolu (Türkiye) toprakları sahip olduğu jeolojik yapısının bir sonucu olarak zengin doğal taş kaynaklarına sahiptir. Başta Roma şehri olmak üzere İtalya’nın birçok şehrinde ve dönemin başkentliğini yapmış İstanbul (Constantinopolis)’da bulunan tarihi yapılarda “Türkiye’nin antik doğal taşları” kullanılmıştır. Günümüzde birçoğunun halen işletilmeye ve kullanılmaya devam ettiği bu doğal taşlar arasında başlıca; Marmara Adası (Proconessos) mermerleri, Hereke (Heraklia) pudingleri, Gebze (Dakibyza) Rudistli kireçtaşları, İznik (Nicaea) rekristalize kireçtaşları, Bilecik-Vezirhan (Bithynia) tektonik breşleri, Assos (Behramkale) andezitleri, Çanakkale-Kestanbol (Troad) ve Bergama-Kozak (Pergamon) granitleri, İzmir-Seferihisar (Teos) ve Afyon-İscehisar (Docimenion) breşik mermerleri, Denizli (Hierapolis) alabasterleri ile Muğla-Milas (Mylasos) mermerleri sayılabilmektedir.

Günümüzde, benimsenen modern müzecilik anlayışının bir sonucu olarak, Dünya’daki birçok müzede Roma İmparatorluğu döneminde mimari yapılarda kullanılan ve Türkiye’nin antik doğal taşlarının da bulunduğu “antik doğal taşlar koleksiyonu” bölümleri oluşturulmuştur. Özellikle Avrupa’nın İtalya başta olmak üzere İngiltere, Almanya, Avusturya ve İsviçre gibi ülkelerinde bulunan doğa tarihi, başkent ve arkeoloji müzeleri ile bazı üniversitelerin mimarlık, jeoloji ve arkeoloji bölümlerinin bünyesinde bu tür “antik doğal taş koleksiyonları”nın sergilendiği bölümler bulunmaktadır. Ziyaretçi profili açısından mimarlar, restoratörler, konservatörler, sanat tarihçileri, arkeologlar ve mühendisler gibi birçok farklı meslek disiplininden oluşan insanların gezip ziyaret ettiği bu koleksiyonlar, Roma İmparatorluğu döneminde yapılmış olan bir çok mimari yapıda kullanılan doğal taşların türleri, çıkarıldıkları yerler ve kullanım yerleri açısından bir “envanter” niteliğinde bilgi elde edilmesine olanak sağlamaktadır.

Bu bildiride, Roma İmparatorluğu dönemine ait mimari yapılarda kullanılan Türkiye’nin antik doğal taşlarının koleksiyonlarının sergilendiği Dünya’da bulunan müzelere örnekler verilerek bu tür bir müze koleksiyonunun ülkemizde oluşturulabilme olanaklarına değinilecektir.

Anahtar Kelimeler: Roma İmparatorluğu, Türkiye, mimari yapılar, antik doğal taş koleksiyonları, müzeler

THE MOST COMMON TURKISH ANTIQUE NATURAL STONES KNOWN AT GLOBAL SCALE IN REGARDS OF GEOLOGICAL HERITAGE AND SUGGESTIONS FOR ESTABLISHING A COLLECTION OF MUSEUM IN TURKEY

O. Serkan Angı

*İstanbul Technical University, Faculty of Mines, Department of Geological Engineering, Ayazaga Campus, 34469, Maslak-Sarıyer/İstanbul
(angio@itu.edu.tr)*

ABSTRACT

The utilization of natural stones in architectural applications reached its peak during the Roman Empire. Various types of natural stones with many colors and patterns extracted from different quarries within the boundaries of the Empire were used most commonly as bearing, paving, cladding and ornamental elements in architectural buildings of the Empire's period. Located within the boundaries of the Empire, "Asia Minor", also known as Anatolia (Turkey) has rich natural stone resources as a result of its geological setting. Turkish antique natural stones were used in historical buildings particularly in Rome and in many cities of Italy, as well as the in İstanbul (Constantinople), the capital city of that period. Today, many of these antique natural stones are still continue to be extracted and used. The most importants among those antique natural stones include the Marmara Island (Proconessos) marbles, the Hereke (Heraklia) pudding stones, the Gebze (Dakibyza) fossiliferous limestones, the Iznik (Nicea) re-crystallized limestones, the Bilecik-Vezirhan (Bithynia) tectonic breccias, the Assos (Behramkale) andesites, the Çanakkale-Kestanbol (Troad) and the Bergama-Kozak (Pergamon) granites, the İzmir-Seferihisar (Teos) and the Afyon-Iscehisar (Docimention) brecciated marbles, the Denizli (Hierapolis) alabasters, and the Muğla-Milas (Mylasos) marbles.

Today, as a result of contemporary museology mentality, many museums worldwide have divisions for exhibition antique natural stone collections including Turkish antique natural stones, which used for architectural buildings during the Roman Empire's period. In European countries such as Italy, England, Germany, Austria and Switzerland, especially natural history, capital, archaeology museums and geology, architecture and archaeology departments of some universities have special divisions for antique natural stone collections from Roman Empire's period. These collections are visited by architects, restorers, conservators, art historians, archaeologists and engineers, as well as different profession groups who gain information about their types, quarry sites and utilization areas.

In this presentation, some examples are presented from museums worldwide, which have Turkish antique natural stones collections used in architecture buildings of Roman Empire's period and some suggestions are made for possible establishment of such facilities in Turkey.

Keywords: *The Roman Empire, Turkey, architectural buildings, antique natural stone collections, museums*

**DOĞAL YAPI TAŞLARI VE
ENDÜSTRİYEL HAMMADDELER**
(Natural Building Stones And Industrial Minerals)

Oturum Yürütücükleri/Conveners

Atiye Tuğrul – İstanbul Üniversitesi
A. Bahadır Yavuz – Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir
Mümtaz Çolak – Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir

Poster/Posters



GÖKSUN OFİYOLİTİ (KAHRAMANMARAŞ) VOLKANİK KAYAÇLARI AGREGALARININ PETROGRAFİSİ VE ALKALİ-SİLİKA REAKTİVİTESİNİN İLİŞKİSİ

Tamer Rızaoğlu

KSÜ Müh. ve Mimarlık Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 46100- Kahramanmaraş

(tamer@ksu.edu.tr)

ÖZ

Alkali-silika reaksiyonu tüm dünyadaki beton yapılarda görülebilecek en önemli problemlerden birisidir. Geniş spektrumlu mineralojik bileşimleri ve fazları (cam, matris ve kristaller) dolayısıyla volkanik kayalar alkali-silika reaktivitesine daha fazla eğilimlidirler. Bu çalışmada GD Türkiye’de Kahramanmaraş’ta yer alan Göksun ofiyoliti’nin üst seviyelerindeki volkanik kayaların alkali-silika potansiyelleri araştırılmıştır. Geç Kretase yaşlı Göksun ofiyoliti bazalt, bazaltik andezit, andezit, dasit ve riyolit gibi geniş spektrumlu kayalarla temsil edilen kalın bir volkanik seviyeyle beraber tam bir ofiyolit istifi sunmaktadır. Bazaltlar intersertal, mikrolitik porfirik, vesiküler ve amygdaloidal oku sunmakta ve plajiyoklasça baskındırlar. Az miktarda piroksen mineralleri ile bunlara eşlik eden albit, klorit, epidot ve kalsit gibi ikincil alterasyon mineralleri mineral bileşiminin kalan kısmını oluşturmaktadır. Bazaltik andezitler intersertal, mikrolitik, mikrolitik porfirik ve amygdaloidal doku göstermekte ve başlıca ana mineral faz olarak plajiyoklas ve klinopiroksenle beraber bunlara eşlik eden epidot, klorit ve kalsit gibi ikincil alterasyon minerallerinden meydana gelmektedirler. Andezitler intersertal ve mikrolitik porfirik doku sunmaktadır. Plajiyoklas en baskın mineral olup az miktarda amfibol fenokristali buna eşlik etmektedir. Epidot, klorit ve kalsit andezitlerin seconder alterasyon mineral fazını oluşturmaktadır. Riyolitik volkanik kayalar mikrolitik porfirik ve hyalo-mikrolitik porfirik dokuları göstermekte ve K-feldispat ve plajiyoklas mikrokristallerinden oluşan hamur içerisinde dağılmış özşekilli ve yarı özşekilli korrode kuvarslar ile birlikte plajiyoklas fenokristalleri ile temsil edilmektedirler. Dasitler mikrolitik porfirik ve glomeroporfirik dokuları göstermektedir. Plajiyoklaslar mikrolitler ve fenokristaller olmak üzere iki farklı soğuma safhasının ürünleri şeklinde görülmektedirler. İkinci baskın mineral fazı kuvars kristalleri olup genellikle fenokristaller şeklinde görülmektedir. Sekonder magma enjeksiyonunun izlerini korrode sınırlar şeklinde sunmaktadır. İkincil alterasyon mineralleri yaygın epidot ve kloritle beraber nadir kalsit ile temsil edilmektedir. Arazide bileşimsel olarak farklı volkanik kayaları ayırtetmenin zorluklarından dolayı gelişigüzel olarak 13 farklı volkanik kayaç örneği toplanmıştır. Bu birimlerin sınıflandırılmaları için öncelikle petrografik çalışmalar yürütülmüştür. Daha sonra petrografik analizlerin doğruluğunu onaylamak için aynı örnekler üzerinde jeokimyasal çalışmalar yürütülmüştür. En sonunda aynı kayaç örneklerinden elde edilen beton çubuklara bu kayaların litolojileri ile Alkali-Silika reaktivitesi (ASR) değişimini karşılaştırmak üzere hızlandırılmış harç çubuğu metodu testi uygulanmıştır.

Alkali-Silika Reaksiyonu (ASR) testi sonuçları Göksun ofiyoliti üst seviyelerinden alınan andezit ve bazaltik andezit gibi ortaçağ kayaların basalt, riyolit ve dasitlerden Alkali-Silika Reaktivite potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir. Bazaltik andezit / andezit agregayı beton içerisinde kullanmadan önce, volkanik agregaların potansiyel olarak alkali-reaktif olup olmadığını kontrol etmek için zararlı bileşenler için ASR potansiyeli hakkında kapsamlı bir inceleme yapılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Ofiyolit; volkanik; agrega; petrografi, alkali-silika reaktivitesi

PETROGRAPHY AND ALKALI-SILICA REACTIVITY RELATIONS OF AGGREGATES FROM THE VOLCANIC ROCKS OF THE GÖKSUN OPHIOLITE (KAHRAMANMARAŞ)

Tamer Rızaoğlu

*KSU Engineering&Architecture Faculty, Dept of Geological Eng, 46100- Kahramanmaraş
(tamer@ksu.edu.tr)*

ABSTRACT

Alkali-silica reaction is one of the most important problems can be seen in concrete structures all over the world. Due to their wide range of mineralogical composition and phases (glass, matrix and crystals), the volcanic rocks are much prone to the alkali-silica reactivity. In this study, the alkali-silica reactivity potential of the arc-related volcanic rocks from the upper level of the Göksun ophiolite in Kahramanmaraş, SE Turkey is investigated. The late Cretaceous Göksun ophiolite shows and intact ophiolite pseudostratigraphy with the thick layer of volcanic section characterized by a wide spectrum of rock units such as basalt, basaltic-andesite, andesite, dacite and rhyolite. The basalts show intersertal, microlitic porphyric, vesicular and amygdaloidal textures and are dominated by plagioclase minerals. The minor amount of pyroxene minerals together with the secondary alteration mineral phases such as albite, chlorite, epidote and calcite form the rest of the mineral composition. The basaltic andesites show intersertal, microlitic, microlitic porphyric to amygdaloidal texture and are mainly composed of plagioclase and clinopyroxene as main mineral phases accompanied by secondary alteration minerals such as epidote, chlorite and calcite. The andesites exhibit intersertal and microlitic porphyric texture. Plagioclase is the most abundant mineral accompanied by minor amount of amphibole phenocrysts. Epidote, chlorite and calcite form the secondary alteration phases in the andesites. The rhyolitic volcanic rocks display microlitic porphyric and hyalo-microlitic porphyric textures and rerepresented by corroded idiomorphic or sub-idiomorphic quartz and plagioclase phenocrysts dispersed in a groundmass composed of K-feldspar and plagioclase microcrystals. The dacites display microlitic porphyric to glomeroporphyric textures. The plagioclases are seen as the products of two different cooling stages as microlites and phenocrysts. The second abundant mineral phase is quartz crystals and are generally seen as phenocrysts. They exhibit the traces of secondary magma injection as displaying corroded borders. The secondary alteration minerals are represented by extensive epidote, chlorite and rare calcite. Due to difficulties of determination of compositionally different volcanic rock units in the field, 13 different samples from those units were randomly collected. Firstly, the petrographical studies were carried out for the classification of those units. Then the Geochemical analysis were performed on same samples to confirm the accuracy of petrographical analyses. Finally, the accelerated mortar bar method was applied on the concrete bars produced from same rock samples to compare the variation of Alkali-Silica Reactivity (ASR) with lithology.

Alkali-Silica Reactivity (ASR) test results show that the intermediate rocks from the upper level of Göksun ophiolite such as andesite and basaltic andesite be potentially more akin to Alkali Silica Reactivity (ASR) potential than basalts, rhyolites and dacites. Before using basaltic andesite/andesite aggregate in concrete, a thorough investigation on ASR potential should be carried out for deleterious constituents, to check if the volcanic aggregates are potentially alkali-reactive.

Keywords: *Ophiolite; volcanic; aggregate; petrography, alkali-silica reactivity*

MUĞLA BÖLGESİ MERMER SEKTÖRÜNÜN SWOT ANALİZ ARAŞTIRMASI

Metin Bağcı,^a Mustafa Karataş^b

^a *Afyon Kocatepe Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü,
Afyonkarahisar*

^b *Luna Mermer, Tavşancık Köyü, Savaştepe, Balıkesir
(mbagci@aku.edu.tr)*

ÖZ

SWOT Analizi, bir projede veya bir ticari girişimde kurumun, tekniğin, sürecin, durumun veya işletmelerin güçlü ve zayıf yönlerini belirlemek için kullanılan bir tekniktir. Bu kapsamda iç ve dış çevreden kaynaklanan fırsat ve tehditlerini saptamak için bu teknik yaygın bir şekilde kullanılmaktadır.

Çalışma kapsamında, SWOT analiz tekniği kullanılarak Muğla mermer sektörünün zayıf ve güçlü yönleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu araştırmanın amacı, farklı bölgelerde bulunan mermer ocak ve fabrika tesislerinin işleme teknolojileri, pazar durumu ve çalışan dağılımları gibi değişken parametrelerini belirleyip bölgelere göre karşılaştırmasını yapmaktır. Bu çalışmada bölgede faaliyet gösteren mermer fabrika ve ocakların iç ve dış çevre ile olan ilişkileri incelenmekte olup sektörün zayıf ve güçlü yönleri ele alınmıştır. Bu kapsamda hazırlanan 23 anket sorusu, Kavaklıdere bölgesinde 5 mermer ocağı ve 17 fabrika ile Yatağan-Bayır bölgesinde 13 mermer ocağı ve 24 fabrika üzerinde bu çalışma yapılmıştır. Bu sorular ışığında bölgelerde bulunan mermer fabrika ve mermer ocak firmaları ile yapılan birebir görüşmeler sonucunda anket sorularının cevapları alınmıştır. Çalışma sonucunda Muğla ili sınırları içerisinde faaliyet gösteren işletmelerin güçlü ve zayıf yönleri tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: SWOT Analizi, Muğla, Kavaklıdere, Yatağan, Mermer.

THE INVESTIGATION SWOT ANALYSIS OF MUĞLA MARBLE SECTOR

Metin Bağcı,^a Mustafa Karataş^b

^aAfyon Kocatepe University, Faculty of Engineering, Department of Geological Engineering, Afyonkarahisar.

^bLuna Marble, Tavşancık Village, Savaştepe, Balıkesir.
(mbagci@aku.edu.tr)

ABSTRACT

SWOT Analysis is a technique used to determine the strengths and weaknesses of a firm, technique, process, situation, or business in a project or business venture. In this context, this technique is widely used to identify the opportunities and threats that arise from the interior and the exterior.

Within the scope of the study, the weak and strong aspects of Muğla marble sector were tried to be determined by using SWOT analysis technique. The aim of this research is to determine the variable parameters of marble quarries and factory facilities in different regions, such as processing technologies, market conditions and employee distributions, and compare them according to the regions. In this study, marble factories and quarries operating in the region are investigated and their weaknesses and strengths are discussed. In this context, 23 questionnaires were prepared on 5 marble quarries and 17 factories in Kavaklıdere region and 13 marble quarries and 24 factories in Yatağan-Bayır region. As a result of the interviews made with the marble factories and marble quarries in the regions, the answers of the questionnaires were obtained. As a result of the study, the strengths and weaknesses of the enterprises operating within the boundaries of Muğla province were determined.

Keywords: SWOT Analysis, Muğla, Kavaklıdere, Yatağan, Marble

DOĞA KAYNAKLI AFETLER VE AFET YÖNETİMİ
(Natural Disasters And Disaster Management)

Oturum Yürütücüleri/Conveners

Bülent Özmen – Gazi Üniversitesi, Ankara
Ömer Murat Yavaş – Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Ankara

Sözlü Sunumlar/Oral Presentations



GÜLYALI (ORDU) - BULANCAK (GİRESUN) ARASI KIYI KUŞAĞI HAVZALARININ HEYELAN OLASI TEHLİKE HARİTALARI

Tolga Çan^a, İsmail Bulut^b, Senem Tekin^a, A. Kürşat Özcan^b

^aÇukurova Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 01330 Adana

^bÇölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü, 06510 Ankara

(tolgacan@cukurova.edu.tr)

ÖZ

Ülkemizde heyelan sıklığının en yüksek olduğu bölge Doğu Karadeniz bölgesidir. Doğu Karadeniz bölgesinde engebeli arazi yapısı, bol yağışlı iklim özellikleri, ayrışma, doğal bitki örtüsünün kaldırılarak fındık ve çay bahçelerine dönüştürülmesi, kırsal yerleşim birimlerinin dağınık yapılaşması, dağınık yapılaşmaya paralel düşük standartlı ulaşım ağı sistemi, ulaşım ağının kontrolsüz yüzey drenaj sistemi oluşturması heyelanların oluşumunu hazırlayan ve tetikleyen faktörlerin başında gelmektedir. Bu çalışmada, Ordu ili Gülyalı ilçesi ile Giresun ili Bulancağ ilçesi kıyı şeridi boyunca akarsu havzalarını kapsayan toplam 1032 km² alan içerisinde heyelan tehlike haritaları hazırlanmıştır. Çalışma alanının %75'ini oluşturan Pazarsuyu havzası ile kıyı şeridi boyunca uzanan küçük akarsu havzalarında zaman zaman afete dönüşen yoğun heyelan aktivitesi gözlenmektedir. Çalışma alanında en son heyelan aktivitesi 2016 yılı Ocak-Şubat aylarında yağışlar ile birlikte hızlı kar erimesi sonucu gerçekleşmiştir. Çalışma alanında 1974-2016 tarihleri arasında 140'tan fazla adet heyelan olayı gerçekleşmiş ve 235'ten fazla konutun yanı sıra, ulaşım, tarım ve orman arazileri olumsuz etkilenmiştir. Çalışma alanında güncellenen tarihsel heyelan envanter haritasına göre toplam alanı 30.44 km² olan 140 adet heyelan haritalanmıştır.

Heyelan olası tehlike haritaları belirli bir bölgede (mekansal olabilirlik=duyarlılık haritaları) belirli bir zamanda (zamansal olabilirlik) ve belirli bir büyüklükte (alansal olabilirlik) heyelan olma olasılığının gösterildiği haritalardır. Heyelanların mekansal olabilirliğinin belirlenmesi amacıyla MTA tarafından hazırlanan tarihsel heyelan envanteri dikkate alınarak mantıksal regresyon yöntemi ile heyelan duyarlılık haritaları üretilmiştir. Heyelan duyarlılık haritalarının doğruluğu arazi çalışmaları ile revize edilen heyelan envanteri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. 3 farklı veri seti ile hazırlanan heyelan duyarlılık haritalarından en iyi başarı-tahmin değerlerinin elde edildiği modele göre çalışma alanının % 23'nün, mevcut heyelanların % 70'inin, güncellenen heyelanların ise % 80'inin yüksek ve çok yüksek duyarlı alanlar içerisinde yer aldığı görülmüştür. Zamansal olabilirlik değerleri, oluşum tarihleri bilinen heyelan olayları göz önünde bulundurularak poisson dağılımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. 1, 5, 10 ve 25 yıllık aşılma olasılıkları sırasıyla 0.27, 0.80, 0.96 ve 1 olarak bulunmuştur. Heyelanların frekans alansal büyüklük dağılımına uygun olasılık yoğunluk fonksiyonu ise üç parametrelili ters gama dağılımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Buradan 0.01 km², 0.05 km², ve 0.1 km²'den daha büyük heyelan aşılma olasılıkları sırasıyla 0.99, 0.73, ve 0.49 olarak bulunmuştur. Sonuç olarak çalışma alanında 0.01 km², 0.05 km², ve 0.1 km²'den büyük heyelanların alansal olabilirlik değerleri ile 1, 5, 10, ve 25 yıllık zaman dilimlerinde heyelan aşılma olasılıklarına göre heyelan olası tehlike haritaları üretilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Heyelan envanteri, heyelan duyarlılık, heyelan olası tehlike, Pazarsuyu havzası.

LANDSLIDE HAZARD MAPS OF THE WATERSHEDS ALONG THE COASTLINE BETWEEN GÜLYALI (ORDU) - BULANCAK (GİRESUN)

Tolga Çan^a, İsmail Bulut^b, Senem Tekin^a, A. Kürşat Özcan^b

^aÇukurova Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 01330 Adana

^bÇölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü, 06510 Ankara

(tolgacan@cukurova.edu.tr)

ABSTRACT

Eastern Black Sea region is the most frequent landslide hazard region in Turkey. Highly dissected topography, heavy rainfall with wet climatic conditions, weathering, deforestation and dense tea and hazelnut cultivation, dispersed rural settlements, low quality transportation network and uncontrolled surface drainage systems are the main landslide preparatory and triggering factors of the landslides in the region. In this study landslide hazards maps were prepared in the coastal watersheds between Gülyalı (Ordu) and Bulancak (Giresun) corresponding an area of 1032km². Heavy landslide activity sometimes with catastrophic consequences occur in the Pazarsuyu watershed that represent 75 % of the study area as well as in other small watersheds. The last regional landslide events occur during the January and February 2016 due to the rapid snow melt with heavy precipitation. More than 140 landslide event adversely affected 235 housing in addition with transport systems, agriculture and forest lands. According to the revised landslide inventory studies 140 landslides of 30.44 km² were mapped in the study area.

Landslide hazard maps portray the probability of occurrence within a specified time period and within a given area of landslides of a given magnitude. This definition incorporates the probabilities of spatial, temporal and size of landslides. In order to determine the spatial probability of landslide occurrence, considering the historical landslide inventory prepared by MTA susceptibility maps were prepared using logistic regression method. The accuracy of the susceptibility models were controlled by revised landslides. In between the three different datasets the 23 % of the area were found in high and very high susceptibility zones preserving 70% of the test and 80 % of the validation landslides. Temporal probability of landslides was determined with Poisson probability model considering the landslides occurred in different periods. The exceedance probabilities of landslides occurrence in 1, 5, 10 and 25 years time intervals were calculated 0.27, 0.80, 0.96 and 1, respectively. The probabilities of landslide size were obtained from frequency – size distribution of revised landslide inventory by three parameter inverse gamma distribution. The probabilities of landslides greater than 0.01 km², 0.05 km², and 0.1 km² were found 0.99, 0.73, and 0.49, respectively. Finally, landslide hazard maps for different landslide sizes (0.01km², 0.05km² and 0.1 km²), that will occur with exceedance probabilities for 1, 5, 10 and 25 years periods were prepared.

Keywords: *Landslide inventory, landslide susceptibility, landslide hazard, Pazarsuyu watershed.*

YENİ (TASLAK) “TÜRKİYE SİSMİK TEHLİKE HARİTASI”NA ELEŞTİREL BİR BAKIŞ

Süleyman Pampal^a, Bülent Özmen^b

^aGazi Üniversitesi Mühendislik Fakültesi İnşaat Mühendisliği Bölümü

^bGazi Üniversitesi Deprem Mühendisliği Uygulama ve Araştırma Merkezi
(pampal.suleyman@gmail.com)

ÖZ

Türkiye Deprem Bölgeleri Haritaları, deprem mühendisliği, mühendislik sismolojisi, aktif tektonik ve sismotektonik bulgular ile tarihsel ve aletsel dönemde hasara neden olmuş depremler hakkındaki kayıt ve bilgilerin artışına paralel olarak bugüne kadar beş kez değiştirilmiştir. Değişiklikler; 1945, 1947, 1963, 1972 ve 1996 yıllarında Bakanlar Kurulu kararı ile yürürlüğe girmiştir. Mevcut haritanın (1996) yenilenmesi konusu tarafımızca da önerilmiş ve desteklenmektedir.

Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı'nın (AFAD) oluşturduğu ve Ulusal Deprem Araştırma Programı kapsamında desteklenen çalışma grupları, “Türkiye Sismik Tehlike Haritasının Güncellenmesi – UDAP-Ç-13-06” projesi çerçevesinde Türkiye için Yeni (taslak) “Sismik Tehlike Haritası” nı hazırlayarak AFAD'a teslim etmiştir. Bu çerçevede, AFAD tarafından, 1-3 Haziran 2016 tarihleri arasında Ankara'da, ilgili kurum ve kuruluşlar ile akademisyenlerin de davet edildiği bir çalıştay gerçekleştirilmiş ve hazırlanmış olan haritalar tartışmaya açılmıştır. AFAD, çalıştay sonucu elde edilen görüş ve öneriler doğrultusunda haritaların tekrar gözden geçirilerek bakanlar kurulunun onayına sunulacağını belirtmiştir.

Hazırlanan taslak harita incelendiğinde, birçok yerleşim biriminin deprem tehlikesinin değişmiş olduğu; kimi bölgelerin deprem tehlikesi yükselirken, kimi bölgelerin tehlikesinin de düştüğü görülmektedir. Özellikle İç Anadolu Bölgesinin deprem tehlikesinin beklentilerin aksine azaldığı görülmüştür. Örneğin mevcut Türkiye Deprem Bölgeleri Haritasında (1996) 1. Derece deprem bölgesinde yer alan Kırşehir'in yeni (taslak) “Sismik Tehlike Haritası”nda 5. Dereceye alındığı görülmüştür. Yeni (taslak) haritada İç Anadolu Bölgesi için önerilen bu önemli değişiklik son yıllarda bölgede yapılan çalışmalarla tespit edilen ve hasar yapıcı deprem üretme potansiyeli olan aktif fayların varlığı ile çelişmektedir.

Ayrıca, katalog hazırlamada Türkiye'nin paleosismik, tarihsel ve aletsel dönem deprem verilerinin sağlıklı olup olmadığı konusu da irdelenmelidir. Buna ek olarak, bu tip haritalar ülkemizde “Deprem Bölgeleri Haritası” veya “Deprem Tehlike Haritası” şeklinde isimlendirilmektedir. Hem bilim camiasında, hem de kamuoyunda genel kabul gören ve yaygın olarak kullanılan bu isimlendirmelerin yerine Türkçe olmayıp, Fransızca'dan türetilmiş olan “Sismik” kelimesinin kullanılmasının uygun olmadığı düşünülmektedir. Ayrıca bu isimlendirme AFAD tarafından Türkiye'de afet yönetimi konusunda dil birliği sağlamak amacıyla hazırlanan ve bütün kamu kurum ve kuruluşları ile üniversitelerden bu sözlükte yer alan terimlerin kullanılması konusunda gerekli hassasiyetin gösterilmesi istenen “Afet Yönetimi Açıklamalı Terimler Sözlüğü” ile çelişmektedir.

Anahtar Kelimeler: Afet Yönetimi, Deprem Tehlikesi, İç Anadolu, Sismik

A CRITICAL ASSESSMENT OF THE NEW (DRAFT) “SEISMIC HAZARD MAP OF TURKEY

Süleyman Pampal^a, Bülent Özmen^b

^aGazi University Engineering Faculty Civil Engineering Department

^bGazi University Earthquake Engineering Application and Research Center
(pampal.suleyman@gmail.com)

ABSTRACT

Turkey Earthquake Zones maps have been changed five times so far due to various reason. These reasons include; developments in earthquake engineering and engineering seismology, increase in active tectonic and seismotectonic findings, and increase in records on earthquakes causing damages in historical and instrumental period. Changes made in 1945, 1947, 1963, 1972 and 1996, entered into force with Council of Ministers decisions. We propose and support the renewal of the existing map (1996).

The working groups, created by the Prime Ministry Disaster and Emergency Management Authority (AFAD) and supported by the National Earthquake Research Program, have prepared the new (draft) “Seismic Hazard Map for Turkey” in line with the “Updating the Turkish Seismic Hazard Map - UDAP-Ç-13-06” project and delivered it to AFAD. Accordingly, AFAD held a workshop in Ankara between 1-3 June 2016, where relevant institutions, organizations and academicians were invited and the prepared maps were discussed. AFAD has stated that the maps will be presented again for the approval of the Council of Ministers after the evaluation of the opinions and suggestions obtained during the workshop.

When the draft map is examined, it is seen that the earthquake hazard degrees of many settlement units have changed when compared to the current map that is still in use. Some regions' degree of danger have increased, whereas others are placed as less dangerous zones than they are according to the current map. Particularly in the Central Anatolia region, the earthquake hazard level has been reflected lower than anticipated. For example, in the current map of Turkey Earthquake Zones (1996), Kırşehir, which is located in the 1st degree earthquake zone, has been changed to be in the 5th degree zone in the new (draft) “Seismic Hazard Map”. This important change proposed for the Central Anatolia region in the new (draft) map contradicts with the existence of active faults that have been identified in recent years by studies in the region and that have the potential to produce damaging earthquakes.

In addition, the issue of whether paleoseismic, historical and instrumental earthquake data of Turkey is accurate or not should be examined in preparing the catalog. Moreover, such maps are generally called “Earthquake Zone Map” or “Earthquake Hazard Map” in Turkey as they are commonly accepted nomenclatures both by the scientific community and in the public opinion. There is no need to replace the commonly accepted and used Turkish terms with the word “Seismic” which is derived from French. It also contradicts the idea behind the preparation of the “Dictionary of Disaster Management Explanatory Terms”, which was prepared by AFAD itself to provide language unity in disaster management in Turkey and which aims the common usage of the terms provided in this dictionary by all public institutions and universities.

Keywords: Disaster Management, Central Anatolia, Earthquake Hazard, Seismic

KALIŞ BİRİMLERİNİN BAZI DİNAMİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ (ADANA, TÜRKİYE)

Kıvanç Zorlu

Mersin Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Çiftlikköy, Mersin

(kivancgeo@mersin.edu.tr)

ÖZ

Doğu Akdeniz Bölgesi'nde, özellikle Mersin ve Adana civarında gözlenen kaliş türü birimler; düşey yönde zonlanma gösteren, yatay veya yataya yakın konumda bulunan, kalsiyum karbonatın baskın olduğu, karasal bir oluşum olarak tanımlanmakta olup, gevşek durumdan oldukça sert durumlara geçiş göstermektedirler. Kalişler, çoğunlukla doymun olmayan zonlarda, toprak, kaya ve bozunmuş malzemenin yer değiştirme ve/veya çimentolanmasına işaret ederler.

Çalışma alanında; Kuvaterner yaşlı çökeller kaliş ve alüvyon istiflerden oluşmaktadır. Bölgede oldukça geniş bir yayılım gösteren Kuvaterner yaşlı kalişin, özellikle eğimin düşük olduğu, yerleşim bölgelerinde bulunduğu dikkat çekmektedir. Adana Havzasındaki paleosolik kalişler, Pleyistosen'deki iklim salınımları ve karbonatça zengin yüzey sularıyla birlikte, süzülme, kapilarite ve ayrışma olaylarını takiben, önce sedimantolojik daha sonra da pedolojik bir mekanizma sonucu oluşmuşlardır.

Çalışma alanı I. ve II. derece deprem bölgesinde yer almakta olup, tarihsel ve aletsel dönemlerde pek çok depreme sahne olmuştur. Adana ve çevresinde meydana gelen depremlerde en büyük yapısal hasarın kaliş profili üzerinde yer alan binalarda meydana geldiği gözlenmiş olup, buna kaliş profilinin düşey yönde sergilediği litolojik değişimin neden olduğu düşünülmektedir. Bu çalışma ile, litolojik değişikliklerin olduğu sınırlardaki zemin büyütmesi ve yatay-düşey spektral oranı (H/V) incelenmiştir. Bu amaçla, sert kaliş ve yumuşak kaliş arasındaki H/V farkının ortaya konabilmesi için, sert kaliş üzerinde ve sert kalişin olmadığı, profilin doğrudan yumuşak kaliş ile başladığı lokasyonlarda 24 adet mikrotromor ölçümü yürütülmüştür. Mikrotromor verilerinin değerlendirilmesinde Nakamura Yöntemi kullanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Adana, Akdeniz Bölgesi, deprem, kaliş, Nakamura yöntemi,

ASSESSMENT OF SOME DYNAMIC PROPERTIES OF CALICHE UNITS (ADANA, TURKEY)

Kıvanç Zorlu

Mersin University, Geological Engineering Department, Çiftlikkoy, Mersin

(kivancgeo@mersin.edu.tr)

ABSTRACT

The caliche profiles that have been observed in the Eastern Mediterranean region, especially around Mersin and Adana, can be described as terrestrial formations which are vertical succession of morphologically distinct layers or horizons and composed predominantly of calcium carbonate. These formations refer transitions from loose to substantially hard states. Caliche is formed by the displacement and/or cementation of soil, rock, and weathered material, and is usually found in unsaturated zones.

In the study area, the Quaternary sediments consist of caliche and alluvial deposits. It is noteworthy that the caliches of Quaternary is widely crop out throughout the region, exhibited a flat topography and hence, many settlement centers in the region locate at this unit. The paleosolic deposits in the Adana Basin, which is characterized by climate oscillations in the Pleistocene and surface waters rich in carbonate, following draining, capillarity and weathering, initially formed as a result of sedimentological and followed by pedological processes. The study area is located in the I. and II. degree seismic zone, where many earthquakes have been observed in historical and instrumental periods. It was found that the greatest structural damage sustained by the earthquakes that occurred in Adana and its vicinity was seen in the buildings located on caliche ; it is believed that the damage caused to the buildings located on caliche can be attributed to the of morphologically distinct layers or horizons. This study determines the sediment amplification characteristics and horizontal to vertical spectral ratio (H/V) within the borders. Accordingly, to demonstrate H/V between the hard pan and the soft pan horizon of the caliche, 24 microtremor measurements were performed on locations with soft pan, on locations with no hard pan, and on locations where the profile directly begins with the soft pan. The Nakamura method was used in the evaluation of the microtremor data.

Keywords: Adana, Mediterranean Region, earthquake, caliche, Nakamura method.

KAYA DÜŞMESİ ÇALIŞMALARINDA İNSANSIZ HAVA ARACI KULLANIMI VE CBS TABANLI 3D ANALİZ

Ali Polat^a, İnan Keskin^b

^aİl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü, 58040, Sivas

^bKarabük Üniversitesi Mühendislik Fakültesi İnşaat Müh. Bölümü, 78050, Karabük
(ali.polat@afad.gov.tr)

ÖZ

Dünyada olduğu gibi ülkemizde de doğal afetler çok fazla can kaybı ve ekonomik zararlara neden olmaktadır. Türkiye genelinde deprem, heyelan ve taşkından sonra en çok etkilenilen afet türü kaya düşmesidir. Jeolojik afetler içerisinde çoğunlukla küçük alanları etkileyen bir afet türü olmasına karşın çok ciddi sonuçları olan bir afettir.

İnceleme alanı Sivas ilinin yaklaşık 80 km doğusunda, Zara ilçesinin 20 km güney doğusunda bulunan Korkut köyünde yer almaktadır. Köyün kuzeyinde, ortalama 30^o eğime sahip yamaçta hacmi 3 ile 6 m³ arasında değişen serbest halde kaya blokları bulunmaktadır. Kumtaşlarından oluşan bu blokların coğrafik ve morfolojik koşullardan dolayı tabanları oyulmuş ve düşme potansiyelleri çok yüksektir.

Bu çalışmada insansız hava aracı (İHA) kullanılarak inceleme alanının yüksek çözünürlüklü (0.08 m x 0.08m) sayısal yükselti modeli (SYM) ve ortofoto görüntüsü elde edilmiştir. Ortofoto ve SYM verileri kullanılarak kaya blokları sayısallaştırılmış ve öznelikler (uzunluk, genişlik, yoğunluk, alan vb.) tanımlanmıştır. Kaya düşmesi analizi için Rockyfor3D yazılımı kullanılmıştır. Bu model ile düşen bloğun enerjisi, hareket izi (yörüngesi), ulaşabileceği uzaklık (run-out distance) gibi sonuçlar elde edilebilmektedir. Kullanılan yazılımın 10 adet girdi parametresi bulunmaktadır. Bu parametreler Arcgis yazılımı kullanılarak coğrafi bilgi sistemleri (CBS) ortamında hazırlanmıştır. Sayısal yükselti modelinin çözünürlüğü 0,5m x 0,5 m olarak yeniden düzenlenerek analizde bu şekli ile kullanılmıştır. Ayrıca her bir blok için, blok şekli, yüksekliği, genişliği, uzunluğu ve yoğunluğu ayrı ayrı tanımlanarak raster veriler oluşturulmuştur. İnceleme alanı zemin tiplerine göre sınıflandırılarak ayrı bir parametre olarak hazırlanmıştır. Yazılım Rn ve Rt değerlerini zemin tiplerine göre seçmektedir. Buna ek olarak diğer bir önemli parametre eğim yüzeyi yüksekliği (MOH) parametresidir. Araziye yapılan gözlemler ile elde edilen bu özellik yazılımın istediği formatta rg70, rg20 ve rg10 şeklinde 3 adet raster dosyası olarak hazırlanmıştır. Seçilen alan için rg70 sahanın % 70' inde, rg20 sahanın % 20' sinde ve rg10 sahanın % 10' unda gözlenen pürüzlülüğünün metre cinsinden ifadesidir.

Bu çalışma kapsamında ihtiyaç duyulan detaylı görüntüler ve sayısal yükselti modeli verileri ekonomik ve kısa sürede insansız hava aracı kullanılarak elde edilmiştir. Bu ve benzeri çalışmalarda çözünürlüğü yüksek sayısal yükseklik verileri ve ortofotolar elde etmek için pratik ve ucuz bir yöntem olan İHA' lar rahatlıkla kullanılabilir. Kaya düşmesi modellemesi için kullanılan Rockyfor3D yazılımı ile bölgedeki düşmesi muhtemel kaya bloklarının ulaşabileceği en uzak mesafeler, yörüngeleri, enerjileri, hızları gibi parametreler hesaplanmıştır. Bu verilerin yardımıyla en uygun kaya düşmesi önlem yöntemi belirlenecek ve uygulanabilecektir. Önlem yapıları projelerinde, yer seçimi çalışmalarında, tehlike ve risk değerlendirmesi çalışmalarında bu yazılımdan faydalanılabilir ve daha doğru kararlar verilebilir.

Anahtar Kelimeler: Coğrafi Bilgi Sistemi, İnsansız hava aracı, Kaya düşmesi, Rockyfor3D, Zara-Korkut.

USING UNMANNED AIR VEHICLE FOR ROCKFALL STUDIES AND GIS-BASED 3D ANALYSIS

Ali Polat^a, İnan Keskin^b

^aProvincial Disaster and Emergency Directorate, 58040, Sivas

^bKarabük University, Engineering Faculty, Department of Civil Engineering, 78050, Karabük
(ali.polat@afad.gov.tr)

ABSTRACT

Natural disasters cause the loss of many lives and economic damage in our country as well as in the world. Rock fall is the most efficient disaster after earthquake, landslide and flood in Turkey. Rock fall is a disaster that affects mostly small areas, but it is a catastrophic disaster.

The study area is located in Korkut village, about 20 km southeast of Zara County, about 80 km east of Sivas City. There are rock blocks ranging from 3 to 6 m³ in volume at the north of the village on a scarp with 30° slope. These blocks, formed of sandstones, are undercut by geographical and morphological conditions and their fall potentials are quite high.

In this study, a high resolution (0.08 m x 0.08 m) digital elevation model (DEM) and orthophoto image of the study area were obtained using the unmanned aerial vehicle (UAV). The rock blocks were digitized using orthophoto and DEM data and the attributes (length, width, density, area, etc.) were defined. Rockyfor3D (ecorisq.org) software was used for rockfall analysis. With this model, results such as falling block energy, motion trajectory, and run-out distance can be obtained. The used software needs to 10 input parameters. These parameters are prepared in Geographic Information System (GIS) environment using ArcGIS. The resolution of the digital elevation model was resampled as 0,5m x 0,5 m and used in analysis. In addition, for each block, raster data was generated by defining separately the block shape, height, width, length and density. The study area was prepared as a separate parameter by being classified according to soil types. The software chooses Rn and Rt values according to the soil types. In addition, another important parameter is the slope surface elevation (MOH). This feature obtained by observations made in the field was prepared as a three raster files in rg70, rg20 and rg10 formats which are appropriate for the software. For the selected area, rg70, rg20 and rg10 express roughness observed in 70%, 20% and 10% of the field in meters respectively.

The detailed images and digital elevation model needed in this study were obtained economically and in a short time by using unmanned aerial vehicle. In this and similar works to obtain high resolution digital elevation data and orthophotos unmanned aerial vehicle; which is a practical and inexpensive method, can be used easily. The parameters of probable falling rock blocks such as the run-out distances, trajectories, energies, and velocities were calculated by Rockyfor3D software used for rockfall modeling in the region. With the help of this data the most appropriate rockfall prevention method will be determined and will be able to apply. In the prevention projects, in site selection studies, in the studies of hazard and risk assessment this software can be used and more accurate decisions can be made.

Keywords: Geographic Information System, Rockfall, Rockyfor3D, Unmanned aerial vehicle, Zara-Korkut.

JEOLOJİK KAYNAKLI AFET VERİLERİNİN WEB ÜZERİNDEN SERVİSİ

Ahmet Temiz

*Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı Üniversiteler Mah. Dumlupınar Cad. No:159
Çankaya/Ankara
(ahmettemiz88@gmail.com)*

ÖZ

İnternet teknolojisinin hızla gelişmesiyle birlikte, Web üzerindeki coğrafi bilgi sistemi (CBS) çalışmalarına olan talep de artmıştır. Web-CBS nin nihai hedefi gerçek anlamda internet üzerinden veri paylaşımını ve ortak çalışabilirliği gerçekleştirmektir. İlgili çalışma, afet tehlike ve riski ile verilerin temini, derlenmesi, CBS ortamına uyarlanması, web programlama ve web üzerinden servisini içermektedir. Bu kapsamda uluslararası OCG standartlarına tam uyumluluğu nedeniyle Linux ortamında açık kaynak kodlu yazılımlardan Grass-GIS, UMN-Mapserver, PostGIS, Node ve Express gibi yazılımlar kullanılmıştır.

Çalışmanın ana amacı tehlike ve risk tespiti ile ilgili araştırmaları desteklemektir.

Çalışmada esas olarak heyelan ve deprem afetlerine odaklanılmıştır. Bu nedenle ağırlıklı olarak jeoloji, sismik ivme, diri fay haritaları ile arazi modeli haritalarının web üzerinden servisi yapılacaktır. Ayrıca uygulamada tehlike alanı ile kritik yapılar arasındaki mekansal ilişkiyi kurarak belirli ölçüde risk modelleme gerçekleştirilmiştir. Bu çerçevede dinamik sorgulama, tematik harita oluşturma, info-grafikler ve temel istatistik analizler geliştirilmiştir.

Geliştirme süreci tamamlanınca uygulama servise açılacaktır.

Anahtar Kelimeler:, CBS, Jeolojik Afetler , Web Programlama

SERVICING OF GEOLOGICAL-HAZARD DATA THROUGH WEB

Ahmet Temiz

*The Disaster and Emergency Management Presidency Üniversiteler Mah. Dumlupınar Cad.
No:159 Çankaya/Ankara/Turkey
(ahmettemiz88@gmail.com)*

ABSTRACT

The rapidly growing capability of the Internet has created increasing demand for Web-GIS applications. The ultimate goal of WebGIS is to realize a real sense of geospatial data sharing and interoperability in GIS through the Internet. In this frame work, since they are fully complaint to universal Open Geospatial conorcium (OGC) standards and being more interoperable, in Linux environment open source softwares are preferred to use, such as Grass-GIS, UMN-Mapserver, PostGIS, Node and Express.

The study comprises acquiring and compilation of hazard and risk related data, transforming to geographical information system (GIS), web programming, and servicing the data via Web.

One of the main goals of the study is to support on hazard and risk assessment researches. In this study, as geologic hazards, landslide and earthquake were mainly focused on. Risk modelling were built in certain level by establishing spatial relationship between hazard area and some critical structures. In this framework, dynamic querying, production of thematic maps, info-graphs and some basic spatial statistical analyses are conducted.

The application will be to opened to service as soon as the development process is completed.

Keywords: *Geologic hazard, GIS, Web Services*

ESKİŞEHİR KUZEYİ SAKARYA HAVZASI HEYELAN DUYARLILIK HARİTASININ FARKLI YÖNTEMLER KULLANILARAK ÜRETİLMESİ

B. Murat Tekin, F. Ahmet Temiz, N. Kerem Kuterdem

*Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Üniversiteler Mah. Dumlupınar Bulvarı No:159
(Eskişehir Yolu 9. Km) Çankaya/Ankara
(bekir.tekin@afad.gov.tr)*

ÖZ

Heyelan duyarlılığı, belirli bir bölgede heyelan oluşumunda etkin olması düşünülen hazırlayıcı parametrelerin dikkate alınmasıyla, gelecekte potansiyel olarak heyelanların gelişmesi olası alanların göreceli olarak sınıflandırılmasına dayanmaktadır. Heyelan envanteri, duyarlılık haritaları, afet tehlike ve risk modellemeleri için temel altlık olarak kullanılmaktadır. Bu haritalar afet risklerinin azaltılması, afet acil yardım planlarına esas olacak bilgilerin hazırlanması, bölgesel ve çevre düzeni planlarının hazırlanması, karar verici ve uygulayıcı mekanizmaya doğru, hızlı, güvenilir ve güncel sonuçları vermesi gibi amaçlar için çok önemli bilgiler sunmaktadır. Günümüz afet yönetiminin getirmiş olduğu kapsamlı yaklaşım ile afet tehlike ve duyarlılık haritalamasının birden çok afet türünü içerecek şekilde bütünlük anlamında yapılmasını tavsiye etmektedir.

Bu çalışmada Eskişehir ili kuzeydoğusunda Kapıkaya, Laçın, Alapınar, Beyköy ve Düzköy'ü içine alan yaklaşık 210km²'lik bir alanın heyelan duyarlılığının belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bu çalışma kapsamında sahadan heyelan envanteri toplanarak sayısal ortama aktarılmıştır. Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama yöntemleri ile üretilen tematik veriler arazi gözlemleri birleştirilmiş ve farklı analiz yöntemleri ile çalışma sahasının heyelan duyarlılıkları ve bunların karşılaştırmaları yapılmıştır.

Heyelan duyarlılık haritaları farklı istatistiksel yöntemler kullanılarak hazırlanabilmektedir. Bu çalışmada heyelan duyarlılığının belirlenmesi amacıyla Frekans Oranlama ve çok değişkenli istatistiksel yöntemlerden Mantıksal Regresyon yöntemleri kullanılmıştır. Her iki yöntemde de belirli arazi koşullarında bazı jeolojik birimlerin heyelan potansiyellerinin belirgin şekilde yüksek olduğu gözlenmiştir. Bu çalışmada kullanılan yöntemlerle üretilen heyelan duyarlılık haritaları arasında belirgin bir uyum gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Afet tehlikesi, duyarlılık haritası, frekans oranı, mantıksal regresyon, zarar azaltma

LANDSLIDE SUSCEPTIBILITY MAPPING OF SAKARYA BASIN (NORTH OF ESKİŞEHİR) BY USING DIFFERENT METHODOLOGIES

B. Murat Tekin, F. Ahmet Temiz, N. Kerem Kuterdem

Disaster and Emergency Management Authority, Üniversiteler Mah. Dumlupınar Bulvarı
No:159 (Eskişehir Yolu 9. Km) Çankaya/Ankara
(bekir.tekin@afad.gov.tr)

ABSTRACT

Landslide susceptibility is defined as the relative classification of the terrain according to the future landslide occurrence probability by considering preparatory mechanisms those may trigger the landslide. Landslide inventory and susceptibility maps can be used as a base for hazard assessment and risk modelling. Those maps also contributes to the planning activities of different types like urban planning, emergency management planning, etc., by providing correct, rapid and reliable information for decision makers. With present day comprehensive disaster management approaches, hazard maps are prepared in a multi-hazard manner that includes several hazard types within one visual output.

In this study it is aimed to prepare the landslide susceptibility of an area with 210 km² in the North of Eskişehir covering Kapıkaya, Laçın, Alapınar, Beyköy and Düzköy villages. Landslide inventory was prepared and digitized following a field survey. By using Geographical Information Systems and Remote Sensing applications, thematic maps were produced and by integrating with field observations landslide susceptibilities were produced and crosschecked

Landslide susceptibility maps can be prepared using different statistical techniques. In this study Frequency Ratio and Logistic Regression as a multivariate statistical methods were used to evaluate landslide susceptibility. Logistic regression results revealed that some geological units in certain terrain conditions are very conducive to landsliding. The landslide susceptibility maps which are produced using two different statistical techniques are satisfactorily compatible.

Keywords: Frequency ratio, hazard, logistic regression, mitigation, susceptibility mapping

TÜRKİYE AFET RİSK AZALTMA PLANI HAZIRLIKLARI

Burcu Deniz,^a Ömer Murat Yavaş,^a Aslı İde Barsbay,^a Enes Baran^a

*Afet ver Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Planlama ve Zarar Azaltma Dairesi Başkanlığı,
Üniversiteler Mah, Dumlupınar Bulvarı, No:159 Çankaya/Ankara
(burcu.deniz@afad.gov.tr)*

ÖZ

Türkiye; jeolojik yapısı, topografyası ve iklim özellikleri nedeniyle afetlerden çok fazla etkilenen ve yüksek derecede risk taşıyan bir coğrafyada bulunmaktadır. Yaşanan afetler sonucu oluşan kayıplar, geleneksel olarak uygulanan kriz yönetimi anlayışının afet yönetiminde yetersiz olduğunu göstermiştir. Özellikle 1999 Depremleri sonrasında, kriz yönetimi anlayışının ötesine geçilerek, afetin öncesi ve sonrasıyla bütünlük bir yaklaşımla sistematik olarak ele alınması gerektiği iyice anlaşılmıştır. Bu durum, afet yönetiminde risk yönetimi anlayışının benimsenmesi zorunluluğunu ortaya çıkarmıştır. Bu anlayışa göre, hayatın her alanında, afet öncesi ya da sonrası ayrımı yapılmaksızın tüm süreçlerde afet risklerinin önlenmesi ve azaltılmasına önem verilmelidir.

Türkiye’de Afet Risklerini Azaltmaya yönelik Türkiye Afet Risk Azaltma Planı çalışmalarına başlanmıştır. Bu planın en etkili şekilde hayata geçirilmesini sağlamak üzere 3 önemli aşamayı içermesi gerekmektedir. Bunlardan birincisi mevzuatın düzenlenmesi; ikincisi afet risk değerlendirmesi ve afet risk azaltma kılavuzları başta olmak üzere gerekli teknik düzenlemelerin yapılarak standartlaşmanın sağlanması ve üçüncü olarak kurumsal, finansal, fiziki ve beşeri kapasitelerin güçlendirilmesi ve tüm bunlar temelinde risk önleme ve azaltma faaliyetlerinin hayata geçirilmesine yönelik planlamayı içermesidir.

Bu çerçevede TARAP planının her türlü politika, strateji, hedef, eylem, rol, sorumluluk ve vadeleri içermesi planlanmaktadır. TARAP hazırlanırken, katılımcılığın sağlanmasına, planın gerçekçi ve uygulanabilir olmasına ve Türkiye Afet Yönetimi Çerçeve Belgesi (TAYÇEB) ile Sendai Çerçeve Belgesi başta olmak üzere ilgili diğer planlar ile uyum içerisinde olmasına özellikle dikkat edilecektir. Plan hazırlık çalışmalarına 2016 yılı içinde başlanmış olup, planın mevcut durum analizi, boşluk analizi ve ihtiyaç analizi tamamlanmıştır. Takip eden süreçte tüm paydaşların katılımları ile ülkemizde afet risklerini azaltma kapsamında yapılacak eylemler ortaya konulacak ve yılsonunda onaya sunulması amaçlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Dirençli Toplum, Kapasite Güçlendirme, Risk Azaltma Planı, Risk Yönetimi, Standardizasyon.

PREPARATION STUDIES OF TURKEY DISASTER RISK REDUCTION PLAN

Burcu Deniz^a, Ömer Murat Yavaş^a, Aslı İde Barsbay,^a Enes Baran^a

^aDisaster and Emergency Management Presidency, Planning and Mitigation Department,
Üniversiteler Mah, Dumlupınar Bulvarı, No:159 Çankaya/Ankara

(burcu.deniz@afad.gov.tr)

ABSTRACT

Turkey is located on high risky and disaster prone geogrtaphy because of its geographical, topographical ve climatological features. Loses due to disasters are shown that, disaster crisis management is not sufficient. Especially after 1999 eartquakes, crisis management mantality taken into account under predisaster approach it means studies before and after disaster are combined under systematic integrated disaster management approach. This means, disaster risk management approach is taken main role in disaster management. According to this approach; disaster risk reduction and prevention should be more important in all stage of disaster management.

Turkey Disaster Risk Reduction Plan (TARAP) is planned the a) rearrange the regulations to apply risk reduction system effectively b) supply the standardization disaster risk evaluation and reduction studies by preparing technical guidelines and c) enhance enstitutional, financial, physical and personnel capacities.

In this framework, the plan is contained politics, strategies, targets, actions, responsibilities and duration of the actions. While preparing TARAP, followings will be take into consideration: preparing real and applicable plan, parallel with Turkey Disaster Management Framework (TAYÇEB) ile Sendai Risk Reduction Framework. Preparation studies of the plan is started on mid of 2016. Situation, gap and necessities analyzes finished end of the year. In 2017, action for disaster risk reduction will be determined with all stakeholders by organizing workshops. Then plan will send to Ministry of Development for permission at the end of the year.

Keywords: Capacity Enhancement, Resilient Society, Risk Management, Risk Reduction Plan, Standartization

AFETLERE KARŞI İYİLEŞTİRME SÜRECİ; ERZURUM, ŞENKAYA, TURNALI KÖYÜ ÖRNEĞİ

Ayhan Işık

Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı

Dumlupınar Bulvarı Üniversiteler Mahallesi No:159 Çankaya/Ankara

(ayhan.isik@afad.gov.tr)

ÖZ

Türkiye, jeolojik yapısı, topografik ve meteorolojik özellikleri gibi nedenlerle, her zaman çeşitli afet tehlikelerine sahip olan bir ülke olmuştur. Ülkemizin, fiziksel ve sosyal zarar görebilirliğinin de yüksek olduğu dikkate alındığında, meydana gelen doğal olaylar büyük ölçüde can ve mal kayıplarına yol açmaktadır. Afetlerin yapısal, ekolojik, ekonomik ve insani etkileri bulunmaktadır. Afetler; yapılaşmış çevreye ve altyapı üzerinde yapısal ve yapısal olmayan hasarlara aynı zamanda güvenli ortamlarda saklanan kimyasal maddelerin çevreye salınımına, besin zincirlerinin ve biyolojik çeşitliliğin bozulmasına neden olabilmektedirler. Afetlerin sosyal etkilerine örnek olarak, insanın beden ve ruh sağlığına olumsuz etkisi, sosyal yaşamının olumsuz etkilenerek günlük yaşantısını idame ettirememesi, eğitim ve öğretimin etkilenmesi, beslenme ve barınma gibi olumsuz etkileri bahsedilebilir.

Afet ve acil durumların bertaraf edilmesi sonrasında öncelikli olan asıl hedefin, zarara uğramış birey ve toplulukların desteklenmesi olduğu kadar, yerel ekonomik canlılığın yeniden kazanılması, altyapının geliştirilmesi, sanayinin ve ticaretin desteklenmesi, toplum eğitimi, sosyal ve psikolojik destek hizmetlerinin sağlanarak toplumun olası bir yeni afet karşısında daha dirençli kılınması iyileştirme çalışmalarının ana konularıdır. İyileştirme, yerel, çok yönlü bir çalışma olup, halkın katılımıyla gerçekleştiği takdirde başarı sağlanabilir. Afetten etkilenen bireylerin mümkün olan en kısa surede afet öncesi yaşam koşullarına kavuşturulması hedeflenir.

Bu bağlamda, afetzedede ailelerin; sosyal, ekonomik ve kültürel yaşamları göz önüne alınarak, yeni yerleşim yerleri seçilmektedir. Bu yerler, öncelikle afet riski taşımayan kendi mülkiyetindeki yerler ile bedelsiz edinilecek arsa ve araziler (hazine, mera, orman, belediye, köy tüzel kişiliği vb.) bunların hiç birisinin olmaması durumunda ise yerleşim birimi bütünlüğünü bozmayacak şekilde kamulaştırma işlemleri de yapılmaktadır. Prensip olarak, afetzedede aileler, öncelikle afetin olduğu yerleşim birimine yakın alternatif alanlar değerlendirilmekte olup, böyle alanların olmaması durumunda ise il sınırları içerisinde olması koşuluyla, ilçe ve il merkezleri yeni yerleşim yerleri olarak seçilmektedir.

Bu bildiriye; Erzurum ili, Şenkaya İlçesi, Turnalı Köyünde, iyileştirme sürecine yönelik çalışmalar anlatılmıştır. Köydeki heyelan olayı nedeniyle düzenlenen jeolojik etüt raporlarına göre, toplamda; **104 konut** ve **1 işyeri** sahibi afetzedede olarak belirlenmiş olup, bu afetzedelerden **91**'i hak sahibi olarak kabul edilmiştir. Söz konusu 91 hak sahibinden, **10'u** için, Oltu Belediyesi sınırları içerisinde mülkiyeti hazineye ait alanda yer seçimleri yapılmış ve konutları tamamlanarak teslim edilmiştir. Geriye kalan 81 hak sahibinden 42'si için Turnalı Köy sınırları içerisinde imar, plan, proje, yer seçimi ve kamulaştırma işlemleri tamamlanan alanda, TOKİ tarafından inşa edilen afet konutları, 27.12.2013 tarihinde teslim edilmiştir. **39** hak sahibi ailenin ise, Evini Yapana Yardım (EYY) metodu ile afet konutlarının, 2016-2017 yılları arasında yapılması planlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: İmar, İyileştirme, Kamulaştırma, Plan, Proje, Yer seçimi.

CASE STUDY OF DISASTER RECOVERY PROCESS; ERZURUM, SENKAYA, TURNALI SETTLEMENT

Ayhan Işık

Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı

Dumlupınar Bulvarı Üniversiteler Mahallesi No:159 Çankaya/Ankara

(ayhan.isik@afad.gov.tr)

ABSTRACT

Turkey has been a country having various disaster hazards because of its geological structure, topographic and meteorological characteristics. Considering that our country has a high physical and social vulnerability, natural disasters lead to death and loss of property considerably. Disasters have structural, ecological, economical and human impacts. Disasters may cause structural and non-structural damages on structured environment and infrastructure, at the same time emissions of chemicals stored in secure places to the environment, corruption of supply chain and biodiversity. As an example of social impacts of disasters; some immortal effects such as negative impact to physical and mental health, not being able to sustain daily life because of impressing social life negatively, influences of education –training, nutrition and sheltering can be mentioned.

After suppression of disaster and emergency situations, primarily main goal is to provide support to suffered individuals and community as well as, regaining local buoyancy, development of infrastructure, industry and trade support, community education, social and psychological support assistance and all of these are main subject of recovery efforts. Recovery being a local and multiple study and can be succeeded if only with public cooperation. It is aimed that all individual suffered from disaster return back to pre-disaster lives rapidly.

In this context, resettlement sites are selected regarding the social, economical and cultural lives of disaster victim families. The sites in selection procedure should be no risk-bearing. These areas are firstly the places belonging to disaster victims, secondly land acquired free of charge (treasury, pasture, forest, village legal entity etc.). Unless all of these conditions are satisfied, expropriation is carried out without disrupting the integrity of settlement. In principle, to determine resettlement sites for disaster victim families, primarily near places to the settlement where disaster occurred is evaluated. However if there are not any sites in such condition, selection of resettlement sites efforts are maintained in the province and district centers providing within the same city boundaries.

In this proceeding, efforts related to recovery process in Şenkaya district, Turnalı village, Erzurum are explained. According to geological survey report prepared by the reason of landslide in the village; totally 104 house and 1 workplace owners were defined as disaster victims and also 91 of them were defined as right owners. For 10 right owners out of 91 right owners, treasury areas were selected as resettlement sites in Otlu municipality boundaries, and also their permanent houses were completed and delivered. For 42 out of the rest 81 right owners, permanent houses constructed by TOKİ in areas where development plan, project, selecting resettlement sites and expropriation efforts were completed were delivered on 27.12.2013. Construction of permanent houses for 39 right owners were planned by Aided Self Help Housing method between 2016 and 2017.

Keywords: Development Plan, Recovery, Plan, Project, Selection of resettlement site.

GEÇMİŞTEN GELECEĞE BİR HAZİNE: AFET ARŞİVLERİ

Ahmet Demir, H. Gürhan İlgen

Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı

Dumlupınar Bulvarı Üniversiteler Mahallesi No:159 Çankaya/Ankara

(ahmet.demir@afad.gov.tr)

ÖZ

Hayatın her alanında olduğu gibi “*geçmişini bilenler*” geleceğe daha güzel yön verirler. Afet yönetiminin en temel öğelerinden birisi de hiç kuşkusuz “*afet geçmişini bilmek*” tir. Afet geçmişini bilmek ise; ancak, her an ve her yerden ulaşılabilen, düzenli, sayısal ve canlı bir “*Afet Arşivi*” ile mümkündür. Afet arşivleri; geçmişte meydana gelmiş afetler, afetlerin yoğun olarak yaşandığı yerleşim birimleri ve afetlerde yaşanmış tecrübelerin gelecek kuşaklara aktarıldığı birer hazinedir.

Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) arşivinde; **yapı ve kamu tesislerini** etkileyen/etkileyebilecek durumdaki, olmuş/muhtemel heyelan, kaya düşmesi, su baskını, çığ vb. afet olayları nedeniyle **15.638** yerleşim birimi için yaklaşık **30.000** adet **Jeolojik Etüt Raporu**; deprem, yangın, hortum, sel vb. afet olayları nedeniyle **26.660** yerleşim birimi için çok fazla sayıda **Hasar Tespit Raporu** ile üniversiteler, İller Bankası ve özel mühendislik bürolarınca imar planına esas olmak üzere hazırlanmış yaklaşık **36.000** adet Jeolojik, Jeolojik-Jeoteknik Etüt ve Mikrobölgeleme Etüt Raporu mevcut olup, bu raporlara istinaden afetlerde olarak belirlenen ve hak sahibi olarak kabul edilen yaklaşık **350.000** ailenin yeni yerleşim yerine yerleştirilmesiyle ilgili yaklaşık **20.000** adet **Yer Seçimi Protokolü** bulunmaktadır.

AFAD arşivindeki ilk afet etüt raporu; **Jeolog Dr. F. ZİMMERMANN** tarafından, Balıkesir’in Ayvalık-Edremit ilçelerinde, 06.10.1944 tarihinde meydana gelen depremin incelenmesi sonucunda, 20.06.1945’de düzenlenmiştir. Arşivdeki **ilk yerli jeolojik etüt raporları**; 1953 yılında **Sema BABAÇ** ve 1954 yılında **Rukiye ERTUĞRUL** adlı jeologlarca düzenlenmiştir.

Arşivde kâğıt ortamında bulunan, Jeolojik Etüt Raporları ile Yer Seçimi Protokolleri 2007 yılında, İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt ve Mikrobölgeleme Etüt Raporları ve Hasar Tespit Raporları ise 2012 yılında sayısal ortama aktarılmıştır.

Bu verilerden, **6.443** yerleşim birimi için düzenlenen jeolojik etüt raporu eki kroki/paftalardaki afete maruz bölge sınırları, Afete Maruz Bölgelerin Koordinatlandırılması Projesi (AMB), İmar Planına Esas Jeolojik, Jeolojik-Jeoteknik Etüt ve Mikrobölgeleme Etüt Raporları eki yaklaşık **250.000** Yerleşime Uygunluk Haritası ise Türkiye Afete Duyarlı Yerleşime Uygunluk Sistemi Projesi (TADYUS) kapsamında sayısallaştırılması (vektörizasyonu) ilgili çalışmalar büyük oranda tamamlanmıştır.

Oluşturulan bu sayısal veriler, ülkemizin Afet Yönetim ve Karar Destek Sistemi (AYDES)’e entegre hale getirilecek, bu konuda çalışma yapan araştırmacı ve/veya karar verici mekanizmaların kullanımına açılacaktır. Böylece kullanıcılar, bu verilere istedikleri yerden, kolay ve hızlı bir şekilde ulaşabilecek, sorgulama ve istatistiksel analizler yapabilecek, istedikleri alanların afet tehlikeleri ile yerleşime uygunluk durumları hakkında bilgiler elde edebileceklerdir.

Anahtar Kelimeler: Afete Maruz Bölge, Jeolojik Etüt Raporu, Yerleşime Uygunluk.

PAST AND FUTURE TREASURE: DISASTER ARCHIVES

Ahmet Demir, H. Gürhan İlgen

Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı

Dumlupınar Bulvarı Üniversiteler Mahallesi No:159 Çankaya/Ankara

(ahmet.demir@afad.gov.tr)

ABSTRACT

As in all areas of life, “those who know the past” give a better direction to the future. One of the most basic elements of disaster management is undoubtedly “knowing the disaster history”. To know the disaster history; But it is possible with a regular, numerical and lively “Disaster Archive” that can be accessed at anytime and anywhere. Disaster archives are a treasure trove of past disasters, disaster-affected settlements and disaster experiences.

There are approximately 30,000 Geological Survey Reports for 15,638 settlements affected by disasters such as landslide, rock-fall, flood, avalanche affecting buildings and public facilities in the archive of the Disaster and Emergency Management Authority (AFAD). There are also numerous Damage Assessment Reports for 26.660 settlements in AFAD archives due to disasters such as earthquakes, fire, hoses and floods. These reports have been prepared with universities, public partners and private engineering office to be the basis for the development plan and they are approximately 36.000. According to these reports, there are 20,000 Site Selection Protocols related to the disposal of 350,000 families who are disaster victims and who are entitled to settle in the new settlement.

The first disaster study report in the AFAD archive It was prepared by F. ZİMMERMANN on June 20, 1945 as a result of the earthquake in Balıkesir’s Ayvalık -Edremit districts on June 6, 1944. First domestic geological survey reports in the archive; it was prepared by Sema BA-BAÇ in 1953 and Rukiye ERTUĞRUL in 1954.

The reports in the paper environment were converted into electronic documents between 2007 and 2012. The geographical survey report for the 6.443 settlement units has been digitized within the scope of the Coordination of Disaster-affected Areas Project (AMB). The digitization of 250,000 settlement compatibility maps continues under the Turkish Disaster Sensitive Settlement Compliance System Project (TADYUS).

These numerical data will be made compatible with AYDES software which is the Disaster Management and Land Support System of our country and will contribute to researcher and / or decision maker working in this field. Thus, users will be able to access these data easily and quickly from anywhere they want, to make inquiry and statistical analyzes, to obtain information about disaster hazards and availability for settlement.

Keywords: *Disaster Zone Exposure, Geological Survey Report, Settlement Compliance.*

JEOPARK VE JEOTURİZM **(*Geopark And Geotourism*)**

Oturum Yürütücüleri/*Conveners*

Hülya İnaner – Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir

José Brilha – Minho Üniversitesi, Portekiz

Radoslav Nakov – Bulgaristan Bilimler Akademisi, Bulgaristan

Sözlü Sunumlar/*Oral Presentations*



VALORIZATION OF THE GEOSITES OF TROPOJA FOR GEOTOURISM DEVELOPMENT

Merita Dollma

University of Tirana, Faculty of History and Philology, Department of Geography,

Rruga e Elbasanit, office 102, Tirana, Albania.

(meritadollma@yahoo.com)

ABSTRACT

Tropoja municipality with an area of 1057.3 km² is located in the southeast of the Albanian Alps. Within this high mountainous area with stunning alpine landforms, are present three categories of protected areas of IUCN: category I-Strict protected area "Gashi river" (3000 ha); category II-National Park of Valbona (8000 ha); category III- Natural Monuments (Canyon of Shoshani, Ice cave, Cave of Dragobia, Glacial lakes of Dobërdoli, Glacial lakes of Sybilca, etc.). Due to rich natural heritage and interesting landscapes of the river valleys, canyons, waterfalls, glacial and karstic lakes, etc., this area is increasingly being frequented by native and foreign visitors. However, the geodiversity of this area is still unknown to the admirers of these landforms, due to poor promotion, lack of information and infrastructure to reach them. On the other side, there is an increasing request from tourists to visit this area and the travel agencies need to provide their tours with geological, geomorphological and biological information, in order to raise the visitors' understanding of the area.

This research project undertaken in the scope of the natural heritage study and promotion intends the recognizing and popularizing the geosites of Tropoja. The activities undertaken by this project are the evaluation, the inventory, the storage and the publication of information in relation to geosites of this area. Touristic values of these geosites are evidenced based on their valuing according to four criteria of Knapik et al modified by Anna Solarska and Zdzisław Jary (Solarska and Jary, 2010) such as accessibility, state of preservation, scientific value and education values.

Geoinformation of the geosites of Tropoja created with the help of ArcGIS10 is a digital database about each site, where general and specific data about geographical position, geology, geomorphology, biodiversity, state of preservation, management, risks, etc., are provided. An inventory card of each site containing pictures and descriptions divided in sections is created. The general data of the site is presented in the first section; pictures and text in the second, cultural values, curiosities in the third section and state of preservation and risks in the last one. A database accessible directly from Web and a Web-GIS application is being developed in order to promote the knowledge of the natural heritage to the public and stimulate geotourism development.

Keywords: *geosite, valorisation, inventory card, geoinformation, promotion.*

OHRID GEOPARK AND ITS UNIQUE GEOHERITAGE

Ardiana Mici^a, Florina Pazari

“Fan S. Noli” University, Korçë, Albania

(ardianamici@yahoo.com)

ABSTRACT

The term of Geopark refers to a rich territory with geological heritage of particular scientific, educational and aesthetic values. It is identified through this definition by assessing the geo-tourism as a development option with positive effects on the community that lives within it. This initiative is a big step forward in the process of identifying the most important national geosites and of managing the natural and cultural heritage of a national park in an integrated way. Since 2015 when UNESCO ratified the creation of a new label, the UNESCO Global Geoparks is a new international designation which is not a legislative one and does not imply restrictions on any economic activity inside them. In Albania the use of geopark term is new and through it a lot of areas with the most interesting tracks geological heritage are identified, among which the most interesting one is Geopark of Ohrid.

The geopark of Ohrid is located in southeast of Albania, in municipality of Pogradec. It takes its name from the presence of Lake Ohrid, which is one of the most distinguishable, hydrographic and tectonic zone. Ohrid Lake is formed by the influence of tectonical-karst processes at the most northern limit of the long Albanian-Thessalian depression. The area is still tectonically active and this way it might compensate sedimentation by subduction. Most of the studies agree on a time frame about the origin of Lake Ohrid of 2–5 million years ago. It is considered as an interesting interborder ecosystem between Albania and Macedonia. It is unique concerning its oval form, hydrodynamic water regimen, its fauna, high transparency (15-25m) and clean waters.

*Underground karst water springs in contact of molasses with limestone rocks getting their water from Prespa Lake and from Mali i Thate carbonate basin supply Ohrid Lake. Driloni, Shen Naumi and Tushemishti karst springs are important geological sites. Lakes Ohrid is bounded to the east and west by high mountain chains, such as Mokra Mountains (1,500 m) to the west and Galicica and Mali i Thate Mountains (2,250 m) in the east. Lini peninsula lately is known as a geosite where are found the outcrops of Triassic limestone with ammonites. Concerning the unique fauna of this lake amongst the unique fish (*Salmo letnica* Karaman) we remind especially about some mollusks, which are remained yet only in this lake of Europe. In Ohrid geopark there are also some geological sites such as: Guri i Kamjes, Memelisht Cave, Najazmes Cave, Ohrid tectonic secession, Alarupi coal mine, etc. In addition to its geological and biological interest, the rich cultural heritage of the area such as: archeological monuments (castle of Pogradeci, Prehistoric Settlement of Zagradies, Mosaic of Lini, Tombs of Selca), architectural monuments (Goliku bridge, Terziu bridge, etc), religious monuments and historical monuments.*

In Ohrid geopark the key mineral assets are coal, chrome, iron-nickel, etc. At the upper part of western slope in transgression contact of ultrabasic rocks with limestone there is formed a large iron-nickel ore deposit. Industry in this region received a great development during the period of socialism, while it was accompanied by environmental problems and many of the mines are closed today. Usually in Europe the old coal and iron mines but also the gold ones are returned to tourist attractions. Industrial facilities raised as a result of mineral processing can be utilized by tourism as industrial heritage objects. On the other hand there are some quite interesting open careers, which with limited investments are made in function of tourists.

Keywords: *geopark, Ohrid Lake, geological site, cultural heritage, industrial heritage*

ÇAL-CAMİLİ (TRABZON) TABİAT PARKI YAKIN CİVARINDAKİ JEOLJİK KAYNAK DEĞERLER VE JEOTURİZM POTANSİYELİ

Nazan Araz^a, Fatih Köroğlu^b, Raif Kandemir^b

^a*Doğu Karadeniz Ormanlık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Ortahisar, Trabzon*

^b*Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Fener, Rize
(raifkandemir@gmail.com)*

ÖZ

İnsanların turizm anlayışı, ekonomik, siyasal ve teknolojik gelişmelere paralel olarak, son yıllarda önemli değişimler göstermektedir. İnsanlar, 3S (güneş-kum-deniz) turizminden çok artık 3E (heyecan-eğlence-eğitim) turizmini tercih etmektedirler. Birçok ülke turizm faaliyet planlarını bu doğrultuda yapmakta ve yeni istekleri karşılamak için planlar oluşturmaktadır. Son yıllarda ortaya çıkan jeoturizm, jeolojik miras alanlarının korunması, yer yuvarının geçmişini yansıtan izleri ve bu kaynak değerlerin turizme kazandırılmasına odaklanan jeoparklar içinde gerçekleştirilen alternatif yeni bir turizm türüdür. Alternatif turizm kavramı, ülkelerin dünya turizminden daha fazla pay alabilmek amacıyla, rekabetçi ve satılabilir ürünler geliştirme ve buna ilişkin stratejiler oluşturmaları sonucu ortaya çıkmıştır. Alternatif turizmi teşvik amacıyla, Turizm Bakanlığı tarafından turizmin çeşitlendirilmesini, turizmin tüm yıla yayılması ve ülke geneline yaygınlaştırılmasını, çevreye ve kültürel değerlere duyarlı turizm olgusunun yerleştirilmesini, yerel yönetimler ve halkın turizm ile ilgili kararlara katılmasını sağlayacak alternatif turizm projelerine hız verilmiştir. Anadolu, geçirmiş olduğu jeolojik tarihi izleri ve içerdiği jeolojik miras alanlarının zenginliği ile, potansiyel olarak dünyadaki diğer örneklerle yarışabilecek düzeydedir. Ülkemizde yer alan birçok jeoturizm objesi (jeolojik, kültürel, tarihi vs.) Milli Parklar bünyesinde çeşitli statüler içerisinde yer almaktadır. Fakat Milli Parklar Kanununda Jeolojik Miras, Jeopark veya Jeoturizm terimleri halen yer almamaktadır.

Çal-Camili Tabiat Parkı, Milli Parklar tarafından 2011 yılında biyolojik (bitki ve yaban hayatı) çeşitliliği, ilginç jeolojik unsurlar ve manzara bütünlüğü açısından tabiat parkı statüsüne kazandırılmıştır. Çal Mağarası, tabiat parkının çok yakınında yer almaktadır. Çal mağarası son yıllarda yerli ve yabancı turistler tarafından ciddi şekilde talep görmektedir ve vadinin turizm lokomotifini konumundadır. Ayrıca yörede Çal Mağarasına benzer birçok mağaranın bulunduğu karstik bir sistem yer almaktadır. Çal-Camili Tabiat Parkı içerisinde yer alan dolinler bu sistemin bir parçasıdır. Tabiat Parkı ve çevresinde Geç Kretase ve Tersiyer yaşlı sedimanter, volkanik ve volkano-sedimanter kayalar yüzeylenmektedir. Tabiat parkı ve çevresinde yüzeyleyen kayalarda, kayaların oluşum dinamiklerini gösteren güzel örnekler (dayklar, yastık lavlar vb.) saklanmaktadır. Tabiat parkı ve çevresinde yüzeyleme veren Tonya Formasyonu, Şahinkaya Üyesinde, doğu Pontidler'deki ender dokanaklardan biri olan K/T sınırı yer almaktadır. Bu sınır sahadaki önemli bir eğitsel ve bilimsel bir jeosit olarak değerlendirilebilir. İncelenen jeolojik unsurların yanı sıra tabiat parkı ve civarında birçok tarihi (kale, yol ve konak), kültürel (yöresel ahşap işçiliği ve geleneksel dokuma atölyeleri) ve yöresel kaynak değerler de bulunmaktadır. Tabiat parkı güneyinde yüzeyleme veren Tonya Formasyonu Şahinkaya Üyesi, koyu yeşil ladin ormanları arasında yükselen beyaz kayalık yapısıyla manzara bütünlüğü açısından önemli bir alandır. Bu kayalıklar ayrıca sportif kaya tırmanışı açısından önemli bir kaynak değerlerdir.

Üzerinde yaşadığımız yer kürenin evrimini anlamak ve koruma önlemleri almak için doğa ile insan arasındaki koruma-kullanma dengesinin sağlanması ve sürdürülebilir kalkınmanın oluşturulması gerekmektedir. Çal-Camili Tabiat Parkı ve yakın civarında yer alan doğal ve kültürel öğelerin fark edilmesi, korunması ve jeoturizm gibi sosyal faaliyetlerin geliştirilmesinin sağlanması, yerel ekonomi ve yerel istihdamı geliştirmede destek ve teşvik olabilecektir.

(Bu çalışma Doğu Karadeniz Ormanlık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü 03.4412/2014-2016 numaralı proje tarafından desteklenmiştir.)

Anahtar Kelimeler: Çal-Camili, Jeoturizm, Tabiat Parkı, Trabzon

GEOLOGICAL FEATURES OF ÇAL-CAMİLİ NATURAL PARK AND THEIR GEOTOURISM POTENTIAL

Nazan Araz^a, Fatih Köroğlu^b, Raif Kandemir^b

^aEastern Black Sea Forest Research Institute, Ortahisar, Trabzon

^bRecep Tayyip Erdoğan University, Department of Geological Eng., Fener, Rize
(raifkandemir@gmail.com)

ABSTRACT

Tourism tendencies show significant changes in recent years in parallel with economic, political and technological developments. People prefer 3E (excitement-entertainment-education) tourism more than 3S (sun-sand-sea) tourism. Many countries are planning tourism activities in this direction and creating plans to meet new demands. In recent years, geotourism is a new type of tourism that is carried out in geoparks and focused on geosites that are special places to understand the history of the earth. The concept of alternative tourism has emerged as a strategy to develop competitive and salable products and to develop strategies to get more share of the countries from world tourism. In order to promote alternative tourism, new projects have been implemented by the Ministry of Tourism of Turkey. Anatolia can potentially compete with other examples in the world, with traces of its geological history and rich geosites. Many geotourism features in this country (geological, cultural, historical, etc.) are included in various statues within the National Parks. However, geological heritage, geopark or geotourism terms are not yet take part in the National Parks Law.

The Çal-Camili Natural Park was designated in 2011 due to biological (plant and wildlife) diversity, interesting geological features and landscape integrity. Çal Cave is located very near this natural park. Çal cave receives many local and foreign tourists in recent years and is a engine of tourism in the valley. In the area, there is also a karstic system which includes many caves similar to Çal cave. Sinkholes in the Çal-Camili Natural Park are part of this system. Late Cretaceous and Tertiary sedimentary, volcanic and volcano-sedimentary rocks are cropping out in the Natural Park. Beautiful examples (dykes, pillow lavas, etc.) showing the formation dynamics of the rocks are stored in the natural parks and surrounding rocks. The K/Pg boundary is one of the rare contacts in the eastern Pontides. It occurs in the Şahinkaya member of the Tonya Formation, which crops out in the natural park and its surroundings. This boundary can be considered an important educational and scientific geosite. In addition to geological features, there are also many historical (castle, road and mansion), cultural (local woodworking and traditional weaving studios) and local resource values in and around the nature park. Şahinkaya Member of Tonya Formation, which is located on the south of the natural park, is an important area in terms of landscape integrity with its white rocky structure rising among the dark green forests. These rocks are also an important resource for sportive rock climbing.

In order to understand the evolution of the earth and to take protection measures, it is necessary to establish a conservation-use balance between nature and human beings and establish sustainable development. The development of social activities such as awareness, protection and geotourism of Çal-eCamili Natural Park and natural and cultural elements in the immediate vicinity can support and encourage local economy and local employment development.

(This study was supported by the project 03.4412/2014-2016 of Eastern Black Sea Forest Research Institute)

Keywords: Çal-Camili, Geotourism, Natural Park, Trabzon

OLTU - NARMAN (ERZURUM) HAVZASININ JEOPARK POTANSİYELİ

Direnç Azaz^a, Yıldırım Güngör^a

^aGeology Engineering, İstanbul University, 34320, Avcılar, İstanbul, Türkiye

(direnc@istanbul.edu.tr)

ÖZ

Narman Çayı ve Oltu Çayı ile Tortum Çayı birleşerek Çoruh nehrini oluşturur. Narman Çayı; Pliyo-kuvaterner yaşlı çökellerle kaplı Narman havzasından geçer, Toprakkale’de Oltu Çayı’na katılır. Oltu Çayı ise Yusufeli sınırları içinde Çoruh Nehrine karışarak Çoruh Havzasını kat eder ve Karadeniz’e dökülür. Bu yolculuk sırasında Pliyo-kuvaterner, Paleozoyik yaş aralığında birçok birimi şekillendirir. Çalışma alanının içinde yer alan birimler Doğu Pontidler’in güney bölümünde yay önu ve çarpışma havzalarının oluşumunu ve evrimini ortaya koyar. Bu havzaların güneyden kuzeye doğru benzer birimler ve derin jeolojik kesitler ile bölgesel jeolojii ayrıntılı olarak sunması nedeniyle aynı Jeopark planlaması içine alınmıştır.

Narman ilçesi güney ve güneydoğusunda 63 km² lik bir alana yayılmış sekiz ayrı vadi içinde yer alan Kırmızı Peribacaları, çalışma alanının merkezini de oluşturan önemli aşınım şekilleri olarak dikkati çekmektedir. Bu alan gerek bilimsel gerekse görünüm olarak eşsiz bir özelliğe sahiptir. Bu alanda yapılan çalışmada 17 jeosit ve 56 eşsiz envanter kayda geçirilmiş, 15 Jeoyol saptanarak haritalanmıştır.

Oltu havzası, tektonik özelliklerin ağır bastığı bir havzadır. Devrik tabakaları, Fayları ve kıvrımlarıyla Narman havzasından oldukça farklıdır. Dutlu bölgesinde çıkarılan Oltu taşı ekonomik; Ünlükaya Kalesi ve Oltu kalesi ile Şenkaya yolu üzerindeki Penek Manastırı kültürel envanterler arasında önemli bir yere sahiptir. Bu alanda 13 jeosit ve 7 Jeoyol saptanmıştır.

Tortum vadisinde; Yastık lavlar, türbiditik yapılar, heyelan gölü ve şelalesi, traverten yapıları ve farklı özellikteki fosilli birimler önemli jeolojik envanterleri içerir. Kaleler, kiliseler ve eski kireç ocağı işletmeleri ise kültürel envanterler arasındadır. Bu alanda 17 jeosit, 6 adet jeoyol rotası ile belirlenmiştir.

Çalışma alanı olağanüstü bir biyolojik çeşitliliğe ve doğa sporları potansiyeline sahiptir. Bu durum jeopark için büyük bir avantajdır. Bir jeoparkın önemli bileşenlerinden biri olan biyoçeşitlilik çalışması kapsamında fauna ve flora değerleri tek tek sayılmakta ve ayrı bir envanter çalışması olarak kaydedilmektedir.

Bu bildiride havzada yapılan çalışmalardan yola çıkılarak bu alanda ortaya konacak bir Jeoparkın nasıl olması gerektiği tartışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Jeopark, Jeosit, Jeolojik miras, Narman, Oltu

THE GEOPARK POTENTIAL OF OLTU NARMAN BASIN (EASTERN TURKEY; ERZURUM)

Direnç Azaz^a, Yıldırım Güngör^a

^aGeology Engineering, İstanbul University, 34320, Avcılar, İstanbul, Türkiye
(direnc@istanbul.edu.tr)

ABSTRACT

Narman Stream and Oltu Stream combining with Tortum Stream forms the Çoruh River. Narman Stream; pass through the Narman Basin covered by The Plio-Quaternary aged sediments and joins to Oltu Stream in Toprakkale. On the other hand, the Oltu Stream mixes with the Çoruh River within the boundaries of Yusufeli and travelling along the Çoruh Basin and flows into the Black Sea. During this journey, shapes many units in the age range of Plio-Quaternary, Paleozoic. The units located within the study area reveals the formation and evolution of the front-arc and collision basins in the southern part of the Eastern Pontides. These basins were included in the same geopark project because of the detailed presentation of regional geology with the similar units and deep geological sections from south to north.

The Red Fairy Chimneys, which are located in eight different valleys spread over an area of 63 km² in the south and southeast of the Narman district are remarkable as important erosional landforms that also constitute the centre of the study area. This area has a unique feature, both scientific and appearance. In this field study, 17 geosites and 56 unique inventories were saved and 15 georoutes were determined and mapped.

The Oltu basin is a basin of predominant tectonic features. Quite different from the Narman basin with their overturned strata, faults and folds. Oltu stone quarried in the Dutlu region have economically and The Ünlükaya Castle and the Oltu Castle and the Penek Monastery on the way of Şenkaya have an important place among the cultural inventories. In this area 13 geosites and 7 georoutes were identified.

In Tortum valley: Pillow lavas, turbiditic structures, landslide ponds and waterfalls, travertine structures and fossiliferous units of different features contain important geological inventories. Castles, churches and the old limestone quarry enterprises are among the cultural inventory. In this area 6 georoutes enclosed 17 geosites have been determined.

The study area has an extraordinary biological diversity and potential for outdoor sports. This condition is a great advantage for geopark. Within the scope of biodiversity study, which is one of the important components of a geopark, fauna and flora values are counted individually and saved as a separate inventory study.

In this paper, it will be discussed how a geopark should be set up in this area by going out of the works done in the basin.

Keywords: Geopark, Geosite, Geological heritage, Narman, Oltu

KAÇKAR DAĞLARI MİLLİ PARKININ JEOPARK POTANSİYELİ

Yıldırım Güngör^a, Yahya Çiftçi^b

^aİÜ Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 34320, Avcılar, İstanbul

MTA Genel Müdürlüğü, Ankara

(yildirimgungor@gmail.com)

ÖZ

Doğu Karadeniz Dağlarının KD ucunda yer alan Kaçkar Dağları Milli Parkı Rize, Erzurum ve Artvin Sınırları içinde kalmaktadır. Milli Park; barındırdığı eşsiz ekosistem, yüksek zirveler, buzul vadileri, buzul gölleri ve yemyeşil ormanları ile Türkiye'nin diğer dağlarına oranla tahribatin henüz üst düzeye çıkmadığı ender bölgelerden biridir. Kaçkar Dağları bu özellikleri ile sadece ülkemizin değil dünyanın da önemli dağlarından biri olup bu özellikleri ile bir Jeoparkın en önemli bileşenlerinden biri olan doğa sporları dağcılık, doğa yürüyüşleri, dağ bisikleti, kampçılık, Off-Road, oryantiring sporları ile uğraşanlara eşsiz olanaklar sunmaktadır.

Jeolojik olarak Kıta - Kıta Çarpışması ile oluşan ve Alp - Himalaya Sistemine dahil olan Toroslar ile Genç volkanik dağlar olan Ağrı, Erciyes, Süphan, Nemrut, Tendürek ve Hasan dağlarından farklı olarak Doğu Karadeniz Dağları, bir okyanusal kabuğun bir kıtasal kabuk altına dalması ile oluşan And tipi kıta kenarı volkanik ada yayı zincirlerinden oluşmuştur. Dağların yüksek rakımlı tepelerini oluşturan bazik volkanik kayalar, Neotetis okyanusunun Pontid kıtasının altına dalmasıyla meydana gelen yay mağmatizmasının ürünleridir.

Jeopark düzenlemesi açısından ele alındığında, Kaçkar Dağları Milli Parkında yüksekliği 3000 metrenin üzerinde bulunan onlarca zirve (Kaçkar Dağı: 3932 m; Verçenik Dağı: 3709 m) bulunur. Fırtına Deresi havzasını oluşturan irili ufaklı yüzlerce derenin aktığı Verçenik, Elevit, Amlakit, Polavit, Kavrın, Çeymakçur, Palakçur, Avaçur ve Kaçkar Vadileri, sadece Rize bölümünde yer alanlardır. Artvin ve Erzurum bölgelerinde de çok sayıda kayda değer güzellikte dere ve vadi bulunur. Yukarı Kavrın yaylası ve Verçenik yayla gibi yaylaların yanı sıra, olağanüstü güzellikteki buzullar, buzul gölleri, buzul vadileri, buzul çizikleri ve hörgüç kayalar gibi doğal zenginlikler, en göze batan doğal varlıklardır. Olağanüstü bir biyolojik çeşitliliğe, etnografik değerlerle, tarihsel ve arkeolojik özelliklere sahip Kaçkar Dağları bir jeoparkta olması gereken bileşenlerin en iyilerini barındırmaktadır.

Bu çalışmada Kaçkar dağlarının Jeopark olup olamayacağı değil, Türkiye'nin bu doğa harikasının hangi unsurların ön plana alındığı kaç adet jeorota düzenlemesine ev sahipliği yapabileceği tartışılacaktır.

Anahtar Kelimeler : Kaçkar dağları, Jeopark , Jeorota, Jeosit, Jeolojik Miras

GEOPARK POTENTIAL OF KAÇKAR MOUNTAINS NATIONAL PARK

Yıldırım Güngör^a, Yahya Çiftçi^b

^aİÜ Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 34320, Avcılar, İstanbul

MTA Genel Müdürlüğü, Ankara

(yildirimgungor@gmail.com)

ABSTRACT

Kaçkar Mountain National Park is located in the NE of the Eastern Black Sea Mountain, within the provinces of Rize, Erzurum and Artvin villages. This national park is one of the scarce regions that substantially preserved in terms of natural heritage, including unique ecosystem, peaks, valley and lakes of glacial erosion and forest. Kaçkar Mountain is not only in Turkey but also the prime mountain in the world with its productive national features, provides good opportunities for natural sports i.e. mountaineering, trekking, mountain bike, camping, off-road, orienteering, and other activities.

There are many mountain chains in Turkey like Taurus Mountains, developed geologically after the collision of Laurasia and Gondwana plates, as a part of the Alp-Himalayan orogenic system. There are also other strato-volcanoes like Hasan Dağı, Erciyes, Nemrut, Süphan, Tendürek and Ağrı Mountains that are the products of the intra-plate magmatic/volcanic system. Differently, Eastern Black Sea Mountains, including the Kaçkar System, represents the And-type continental edge volcanic island-arc system, result of a subduction of the oceanic plate under the continental plate. Basic volcanic rocks forming the peaks of the Kaçkar Mountains are represented the arc magmatic products of subduction of the oceanic crust of Neotethys underplated the Pontide continental fragment.

In terms of geopark organization, Kaçkar National Park includes several peaks more than 3000 meters elevation like Kaçkar (3932 m) and Verçenik (3709) mountains. Hundreds of streams are present in Verçenik, Elevit, Emlakit, Polavit, Kavrun, Çeymakçur, Palakçur, Avaçur and Kaçkar valleys that creating a network for the Firtuna River Basin in Rize sector. Another rivers and valleys are also present in Artvin and Erzurum sectors. In addition to the mountain pastures like Yukarı Kavrun and Verçenik, wonderful glaciers, glacial lakes and valleys, glacial scratches, roche moutonees are the most valuable natural wonders of the Kaçkar National Park. Furthermore, these geological and morphological features are surrounded via spectacular biodiversity, ethnographic specifications, historical and archaeological features are the most valuable components of a "possible" Kaçkar Mountain Geopark. The aim of this presentation is not to discuss of the geopark potential of the Kaçkar Mountains, but to discuss of number of the geo-routes in different concepts located in this extraordinary natural wonder of Turkey.

Keywords: Kaçkar Mountains, Geopark, Georotes, Georoutes, Geosite, Geological heritage.

KÖŞK (AYDIN) FULGURİTİ: TÜRKİYE'DE JEOMİRAS OLABİLECEK SIRADIŞI BİR OLUŞUM

İbrahim Gündoğan^a, E. Yalçın Ersoy^a, Tahir Emre^a, Osman Candan^a

^aDokuz Eylül Üniversitesi, Müh. Fak., Jeoloji Müh. Bölümü, Buca/İzmir

(ibrahim.gundogan@deu.edu.tr)

ÖZ

Bu çalışmada, Köşk (Aydın) yakınında Neojen yaşlı kıntılı birimler üzerinde yer alan ve sıradışı büyüklüğü ile dikkat çeken fulgurit (yıldırım taşı) oluşumuna ait ön bulgular aktarılmaktadır.

Büyük Menderes Grabeni kuzey kenarında, Menderes Masifi'ne ait metamorfik kayaları uyumsuz olarak üstleyen Neojen-Kuvaterner yaşlı istif; Erken-Orta Miyosen yaşlı Hasköy Formasyonu, Geç Miyosen yaşlı Gökkıran-tepe Formasyonu, Geç Pliyo-Pleyistosen yaşlı Asartepe Formasyonu ve tüm birimleri uyumsuz olarak örten Holosen yaşlı alüvyon ve travertenlerden oluşur. Fulgurit oluşumunun gözleendiği Hasköy Formasyonu Köşk kuzeyinde açık gri-kırmızımsı sarı renkli çakıltaşı, kumtaşı, kiltası, kireçtaşı ve kömür katmanları içeren kiltası, çamurtaşı ve kumtaşlarından oluşur.

Köşk (Aydın) yakınında, Hasköy Formasyonu'nun kuvarşça zengin kumtaşı-silttaşı katmanlarının kısmen veya tamamen ergiyerek 7 m çapında ve 3,5 m kalınlığında, lav akışı benzeri bir akma sonucu camsı-gözenekli curuf oluşumuna dönüştüğü görülmektedir. Kıntılı birimin içerdiği çamurtaşı düzeyleri yüksek sıcaklığın etkisiyle pişmiş tuğla benzeri bir görünüm kazanmış, kuvarşça zengin kumlu düzeyler ise tamamen ergiyerek gaz boşluklu kahverengi bantlı akma yapıları oluşturmuştur. Bölgede bu boyutta bir kaya kütleinin insan eliyle doğal ortamda ergitilmesi olanaksızdır. Literatürde fulgurit olarak bilinen bu tür oluşumlar genelde yıldırım veya ender olarak meteor düşmesi sonucu, kayaların veya kum/toprak zeminin ani ve kuvvetli çarpma ve yüksek sıcaklık etkisiyle ergiyerek bir tür şok başkalaşım geçirmesi sonucu oluşmaktadır.

Tabandaki kıntılı tortullardan ve üzerindeki fulgurit oluşumundan mineralojik-petrografik, XRD, SEM-EDS ve jeokimyasal analiz çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Fulguritin kaynak kayasını oluşturan tortullar kuvars, muskovit ve biyotit mineral kıntılarından oluşmaktadır. Genelde camdan yapılı fulgurit oluşumu bantlı/masiv yapıda olup yersel olarak yüksek gaz içeriğinden kaynaklanan gaz boşluğu yapıları sunmaktadır. Camsı amorf matriks içinde üç farklı kristal büyümesi tespit edilmiştir. Bunlar, çapları 50 mikrona ulaşan özşekilli kübik, hızlı kristalleşmeye bağlı olarak oluşan iskeletsi/ağaçsı ve prizmatik kristaller şeklinde gözlenir. SEM-EDS ve XRD incelemelerinde, özşekilli kübik ve iskeletsi/ağaçsı minerallerin spinel (hersinit: Fe-Al₂O₄), prizmatik olanların ise ortopiroksen (ferrosilit: FeSiO₃) olduğu belirlenmiştir. Ayrıca farklı düzeylerden alınan fulgurit örneklerinin kristobalit ve hematit mineralleri içerdiği saptanmıştır. Oluşumun değişik düzeylerinden yapılan jeokimyasal analizler, fulguritin kıntılı tortulların yersel ergimesi sonucu oluştuğunu desteklemektedir.

Aydın (Köşk) bölgesinde gözlenen fulgurit oluşumu, dünyada bilinen kaya fulguritleri açısından sıralamaya girecek boyutta ve ender olması nedeniyle koruma altına alınması gereken oldukça özel bir doğal oluşumdur.

Anahtar Kelimeler: Fulgurit, ferrosilit, hersinit, Köşk (Aydın), yıldırım taşı

KÖŞK (AYDIN) FULGURITE: A POTENTIAL SITE FOR GEOLOGICAL HERITAGE

İbrahim Gündoğan^a, E. Yalçın Ersoy^a, Tahir Emre^a, Osman Candan^a

^aDokuz Eylül Üniversitesi, Müh. Fak., Jeoloji Müh. Bölümü, Buca/İzmir

(ibrahim.gundogan@deu.edu.tr)

ABSTRACT

This study gives the preliminary findings from the a conspicuously large fulgurite (petrified lightning) occurrence on the Neogene detrital units in the vicinity of Köşk (Aydın).

The Neogene-Quaternary sedimentary succession, unconformably overlaying the metamorphic rocks of the Menderes Massif along the northern flank of the Büyük Menderes Graben, is composed of Lower-Middle Miocene Hasköy, Upper Miocene Gökkrantepe and Upper Plio-Pleistocene Asartepe formations, and unconformably overlying Holocene alluvium and travertine. The Hasköy Formation, on which the fulgurite was formed, is composed of grey-reddish yellow conglomerates, sandstones, claystone, limestone and coal-bearing claystone, mudstone and sandstone.

Around the Köşk (Aydın) district, it has been observed that quartz-rich sandstone-siltstone beds were partially or completely molten to form glassy-vesicular scoria-like occurrences with 7 m diameter and 3.5 m thickness. By the high-degree temperature, mudstone beds in the clastic sequence were baked, while the quartz-rich beds were completely molten to form vesicular brownish flows. Such a rock mass can not be molten by human-power in nature. These occurrences, called as fulgurite in the literature, are known to be formed by rapid melting of sand/soil with suddenly increasing temperature due to lightning or uncommonly by meteorite impacts.

In this study, XRD, SEM-EDS and geochemical analyses were performed on the samples collected from the bedrocks and fulgurites. Clastic sediments of the bedrocks are composed of quartz, biotite and muscovite detritus. Fulgurite occurrences with vesicular glassy form are commonly banded or massive structure. Amorphous glassy matrix includes three different types growing of crystals. They are ~50 µ euhedral cubic, skeletal/dendritic crystals indicating rapid cooling and prismatic crystals. SEM-EDS and XRD studies revealed that the euhedral cubic and skeletal/dendritic crystals are spinel (hercynite: $FeAl_2O_4$) and the prismatic ones are orthopyroxene (ferrosilite: $FeSiO_3$). Moreover, different levels of fulgurite occurrences include cristobalite and hematite. Geochemical analyses of the samples from several levels of the fulgurites and bedrocks also support the idea that the fulgurite was formed by melting of the sedimentary bedrocks.

The fulgurite occurrence observed in Aydın (Köşk) should be included into the geological heritage lists, in respect of its conspicuously large sizes and exceptionality among the other rocks fulgurites in the world.

Keywords: Fulgurite, ferrosilite, hercynite, Köşk (Aydın), petrified lightning

35. ULUSLARARASI JEOLJİ KONGRESİ, JEOLJİK MİRAS VE JEOPARKLAR

Aydın Aras

Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi,

Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Zeve Kampusu/Van

(aras@yyu.edu.tr)

ABSTRACT

35. Uluslararası Jeoloji Kongresi Güney Afrika'nın Cape Town şehrinde 27 Ağustos -2 Eylül tarihleri arasında yapıldı. 5 gün süren kongre'de 3000 den fazla sözlü sunum 1500 den fazla poster sunumu yapıldı. Kongre'de Jeolojik miras ve Jeopark ile ilgili 50 bildiri sunuldu. Günümüzde ülkemizde'de sorun olarak çıkan jeoloji mesleğine azalan ilgi 35. Dünya jeoloji kongresinde, okul Seviyesinde Yerbilimi eğitimi, Yerbilimi Eğitimi ve Etik, Bölge-kültür ve Saha Temelli Yerbilimi eğitimi, Yerbilimleri ve Halkla İletişim, İklim Değişimi Çalışmaları gibi konu başlıkları altında tartışıldı ve bu konularda çok sayıda bildiri sunuldu. Jeolojik Miras ve Jeoparklar ile ilgili sunulan bildirimlerin hemen hemen hepsini, bu sene kurultayımızın konusu olduğu için izledim ve daha evvel de bu konuda kurultayımızda bildirimler sundum ve Jeoparklara her zaman ilgi duydum. Avrupa Jeologlar Federasyonunun düzenlediği jeolojik-miras ve jeoparklar toplantısına katılmış "Hateg" i (Romanya'nın, UNESCO'nun Global Jeopark listesinde olan jeoparkı) görmüştüm. Konuşmamda kendimce ilginç ve önemli noktaları, sunumlarda çektiğim fotoğrafla, aldığım notlar ve izlenimlerimi anlatacağım. Çin Seddinin ve Kwai köprüsünün içinde olduğu jeoparklar tarihi ve yakın tarihin kültürel miraslarına ait örnek unsurların jeolojik mirasla olan önemli birlikteliğini vurgulaması açısından ilginçti. Dünyanın en eski Archean yaşlı ve içlerindeki ilk canlı formların çıplak gözle görüldüğü kayaçların bulunduğu bölgede yapılan "Barberton Makhonjwa Mountains-World Heritage Site Project" ile büyük önemde evrensel değeri olan bu kayaçların korunmasının ne kadar önemli olduğu vurgulandı.

Anahtar Kelimeler: Cape town, 35. Dünya Jeoloji Kongresi, Çin seddi, Kwai köprüsü, Barberton-Makhonjwa Dağları.

35. INTERNATIONAL GEOLOGICAL CONGRESS, GEOLOGICAL HERITAGE AND GEOPARKS

Aydın Aras

Yüzüncü Yıl University, Engineering and Architecture Faculty

Geological Engineering Department, Zeve Kampusu/Van

(aras@yyu.edu.tr)

ABSTRACT

The 35th International Geology Congress was held in Cape Town, South Africa, from 27 August to 2 September. More than 3000 oral and more than 1500 poster presentations were made in congress. Apart from basic geological headlines, Geoscience Education and Ethics at the school level, Place based and Culturally Informed Geoscience Education, Communication Geoscience to Public, Climate Change Studies were other headlines and many studies were presented and discussed under these topics. At the Congress, 50 papers on Geological Heritage and Geopark were presented. I have seen almost all of the presentations about the Geological heritage and Geoparks because this topic was selected for our 70 Geological Congress of Turkey and we have already presentation on this issue and I have been completely interested. I saw "Hateg" (The Global Geopark of UNESCO-Romanya) and participated in the Geological-Heritage and Geoparks meeting organized by the Federation of European Geologists. At 35 International Geological Congress, 50 studies on Geological Heritage and Geopark were presented. If accepted, I will talk about the interesting and important points of these studies in my presentation with the help of the photographs I took during these presentation and my notes and my impressions. It was very important and interesting to emphasize the important coexistence China-wall and Kwai Bridge with the Geoparks of China and Thailand respectively and their geological heritages. The China wall and Kwai bridge are the elements of very old and recent cultural heritages respectively. The "Barberton Makhonjwa Mountains-World Heritage Site Project" presentation was also very interesting and project region which have oldest Archean rocks of the world and located in the area where the first living forms are visible to the naked eye, emphasized the outstanding universal values of preserving of these oldest rocks of the world.

Keywords: *Cape town, 35. International geological Congress, China wall, Kwai birdge, Barberton-Makhonjwa Mountains*

GÜNCEL HİDROMANYEZİT STROMATOLİTLERİ VE SALDA GÖLÜ

**Elife Akgül^a, Korhan Çakır^a, Hafize Funda Kavurmacı^a, Bilge Karaman^a,
Devrim Erşen^b, Yıldırım Güngör^c**

^a*Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi Başkanlığı, Ankara*

^b*Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Tabiat Tarihi Müzesi, Ankara*

^c*İstanbul Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İstanbul
(elife.akgul@mta.gov.tr)*

ÖZ

Bu çalışma Türkiye'nin bakir kalmış eşsiz tabiat güzelliklerinden biri olan Salda Gölü'ndeki aktüel hidromanyezit stromatolit oluşumlarının jeolojik miras açısından değerlendirilmesini içermektedir. Bu oluşumlar yerinde incelenmiş, eğitimsel ve bilimsel değerleri araştırılmış, jeolojik koruma açısından değerlendirilmiştir.

Salda Gölü, güncel manyezit oluşumlarının sonucu olan bembeyaz kumsalları ve turkuaz rengi ile tektir. Bu tatlı su ortamındaki Mg kaynağı gölün çevresinde bulunan ileri derecede altere olmuş serpantinlerden ve bu serpantinlerin çakıllarını bulunduran alüvyal deltalardan geçerken Mg ve Ca'ca zenginleşen yüzey sularıdır. Bu meteorik sular aracılığıyla göl ortamına taşınan Mg, mavi-yeşil algler olarak bilinen siyanobakteri ve diatom florası tarafından fotosentez yoluyla hidromanyezit olarak çökeltilir. Göl suyunun yüksek alkali değeri hidromanyezit çökeli için uygun koşullar oluşturmaktadır. Bu stromatolit çökelimleri gölün güneybatısında adalar oluşturmuş ve gölün özgülünü artırmıştır.

Ayrıca bu tür oluşumların fotosentez yoluyla yeryuvarı atmosferinde serbest oksijenin artmasına neden olması ve yeryuvarında canlı yaşamına katkıda bulunması gölün önemini daha da artırmaktadır.

Göl suyunun nadiren görülen yüksek alkali değerine sahip olması (pH>9) da gölün önemini artırmaktadır. Hem göl suyu hem de göl çamurunun insan sağlığına faydası bilinmektedir. Göl bu yönüyle sağlık turizmi açısından yüksek potansiyele sahiptir.

Güncel stromatolit oluşumu ile dünyadaki sayılı yerlerden biridir. Burada hidromanyezit/manyezit ve stromatolit oluşumlarının tüm aşamaları gözlenebilmektedir ve eğitim potansiyeli çok yüksek olan jeolojik miras niteliğindedir. Salda gölü bilimsel araştırmalar açısından oldukça önemli bir yerdir ve korunarak gelecek kuşaklara aktarılması önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Salda Gölü, Stromatolit, Hidromanyezit, Magnezyum, Siyanobakteri

LIVING HYDROMAGNESITE STROMATOLITES AND SALDA LAKE

**Elife Akgül^a, Korhan Çakır^a, Hafize Funda Kavurmacı^a, Bilge Karaman^a,
Devrim Erşen^b, Yıldırım Güngör^c**

^aMaden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi Başkanlığı, Ankara

^bMaden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Tabiat Tarihi Müzesi, Ankara

^cİstanbul Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İstanbul
(elife.akgul@mta.gov.tr)

ABSTRACT

This study includes the assessment of the current hydromagnesite stromatolite occurrences in Lake Salda, one of Turkey's untouched unique natural beauties, from the geological heritage point of view. These formations were examined in situ, their educational and scientific significance was investigated and evaluated in terms of geological protection.

Lake Salda is rare with snow white beaches and turquoise colour, which are the result of living magnesite formations. The Mg source in this fresh water is the surface waters enriched in Mg and Ca as it passes through highly altered serpentinites and alluvial deltas that contain the gravels of the serpentinites. The Mg which is transported to the lake through these meteoric waters is precipitated as hydromagnesite via photosynthesis by cyanobacteria known as blue-green algae and diatom flora. The high alkaline value of lake water creates favourable conditions for hydromagnesite deposition. These stromatolite deposits formed islands in the southwest of the lake and increased the lake's originality.

In addition, the fact that such formations cause free oxygen increase in the earth atmosphere through photosynthesis and contributes to life in the earth increases the importance of the lake.

The fact that lake water has a rarely high alkaline value (pH>9) also increases the importance of the lake. Both lake water and lake mud are known to benefit human health. The lake has high potential in terms of health tourism.

It is one of the few places in the world with the living stromatolite formation. All stages of the hydromagnesite/magnesite and stromatolite occurrences can be observed here and it is a geological heritage area with a very high educational potential. The lake is a very important place in terms of scientific research and must be preserved to future generations.

Keywords: Salda lake, Stromatolite, Hydromagnesite, Magnesium, Cyanobacteria

DOĞA KORUMASINDA JEOSİTLERİN ÖNEMİ VE SEÇİLMİŞ UYGULAMA ÖRNEKLERİ

Canan Öner Akın^a, Muhittin Görmüş^b

^aÇevre ve Şehircilik Bakanlığı Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü, Lodumlu-Ankara

^bAnkara üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü , Gölbaşı Yerleşkesi, Gölbaşı-Ankara
(canan_akin@csb.gov.tr)

ÖZ

Doğal sitler, biyolojik çeşitliliğin ve doğa ile ilişkili doğal kültürel kaynakların korunması ve devamlılığının sağlanması amacıyla yasal ve diğer etkili yollarla yönetilen kara ya da deniz alanları olarak bilinir. Jeositler de biyolojik çeşitlilik ve peyzaj ile birlikte korunan alanların bir parçasıdır. Bu sunumun amacı doğal sitler kapsamında değerlendirilen jeositlerin önemini tartışmak, dünyadan özellikle fosiller içeren sahalardan örnekleri sunmak ve jeositlerin ülkemizdeki korunma statüleri hakkında bilgi vermektir.

Jeositler, doğada oluşum ve görünüşleri ile ilgi çekici, nadir bulunma özellikleri ile ön plana çıkan, bazen endemik olan korunması gereken alanlardır. Koruma statüleri farklı olsa da jeositler, jeoturizm açısından ciddi bir kazanç kapısıdır. Fakat korunması gereken jeolojik özelliklerin jeomiras olarak ele alınmasının önemi daha büyüktür. Gerek ülkemizde ve gerekse de dünyada jeosit olarak değerlendirilen alanların sayısı ve jeositlerin öneminin anlaşılması son yıllarda artmaktadır. Örneğin Güney Afrika West Coast Fosil Parkı her yıl milyonlarca kişi tarafından ziyaret edilen fosil parklardan biridir.

Türkiye’de jeositler için özel bir koruma statüsü bulunmamakla birlikte; bu alanlar Orman Bakanlığı tarafından Tabiat Parkı, Tabiat Anıtı, Tabiat Koruma Alanı, Sulak Alan, Milli Park statülerinde korunurken; Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından Doğal Sit Alanı, Tabiat Varlığı, Özel Çevre Koruma Bölgesi statülerinde korunmaktadır. Sonuçta doğal sit kavramı içerisinde jeositlerin gerek ülke gelişimine katkı sağlayacak jeoturizm ve gelecek nesillere güzelliklerin bırakılması açısından ise jeomiras olarak değerlendirilmesinin önemi ortaya çıkmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Jeosit, Fosil park, Korunma statüleri

SIGNIFICANCE OF GEOSITES FOR PROTECTION OF NATURE AND SELECTED GEOSITES

Canan Öner Akın^a, Muhittin Görmüş^b

^aMinistry of Environment and Urbanization, General Directorate of Natural Heritage,
Lodumlu-Ankara

^bAnkara University Geological Engineering Department , Gölbaşı Campus, Gölbaşı-Ankara
(canan_akin@csb.gov.tr)

ABSTRACT

Natural sites are known as any types of see and protected areas by legal law and any other effective regulations for protection and maintenance of biodiversity, natural and natural associated cultural sources. Geosites are also a part of protected areas with its biodiversity and landscape. The aims of this presentation are to discuss significance of geosites in the concepts of natural sites, to present selected examples, particularly fossil parks from the world and to inform about protection status of geosites in Türkiye

Geosites are attractive, rare and endemic natural places that should be protected. Although geosites have different protection status, they are important places for income from geotourism. However it is obvious that they are more important for heritage. In the recent years, understanding of significances of geosites and numbers of geosites are increasing in the both world and our country. For instance Fossil Park in South Africa West Coast is one of the geosites visited each year by millions.

Although geosites in Türkiye have not a definite protection status, they have been protected as Natural Park, Natural Monuments, Nature Protection Areas, Wetlands, National Park by the ministry of forestry; Natural site, Natural Heritage, Special Environmental Protection Area by the Ministry of Environment and Urbanization. In conclusion it is assumed that evaluation of geosites in the concept of the natural sites should be taken into consideration in the views of geotourism and geoheritage for future generations.

Keywords: *Geosite, Fossil Park, Protection Status*

KAYSERİ, MALATYA, SİVAS, YOZGAT İLLERİ ÇEVRESİNDEKİ DOĞAL SİT ALANLARININ JEOTURİZM- JEOMİRAS AÇISINDAN İRDELENMESİ

Muhittin Görmüş^a, Canan Öner Akın^b

^aAnkara Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü , Gölbaşı Yerleşkesi, Gölbaşı-Ankara

^bÇevre ve Şehircilik Bakanlığı Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü, Lodumlu-Ankara

(mgormus@ankara.edu.tr)

ÖZ

Bilindiği gibi doğal sitler gerek dünyada gerekse de ülkemizde son yıllarda önemsenen bir konu haline gelmiştir. Doğal sitler nadir oluşmuş, endemik, doğal görünümüne-estetikliğe sahip, bilimsel önemi olan, hassas korunması gereken alanlar olarak bilinir. Sitler, eğer jeolojik-jeomorfolojik açıdan önemli ise jeosit, arkeolojik açıdan değerliyse arkeolojik=kültürel sit, biyolojik özellikleri ön planda ise biyolojik sit olarak tanımlanabilir. Jeositler; farklı jeolojik özelliklerine göre fosil sit, stratigrafik sit, tektonik sit, sedimantolojik sit, magmatik-metamorfik sit, mineralojik-ekonomik sit, petrografik sit, jeomorfolojik sit, hidrojeolojik sit olarak ayrılabilir. Farklı kurum ve kuruluşların birbirinden habersiz ya da çok az haberli bir şekilde doğal sitler üzerinde bilimsel ya da sosyal-kültürel amaçlı araştırmalar yapmaları, sınırlar belirlemeye çalışmaları vatandaşlar ile devlet kurumlarını karşı karşıya getirmektedir. Konu ile ilgili yasa ve yönetmelikler ile çözümler üretilmeye çalışılmış ise de en büyük problemin bağımsız çalışmalar ile çözümler getirilmeye çalışılmasıdır. Örneğin Orman ve Su İşleri Bakanlığı'na bağlı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na bağlı Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü, Kültür Bakanlığı'na bağlı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Yüksek Kurulu ile özel dernekler olan Ankara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi bünyesindeki öğretim üyelerince yönlendirilen Jeoloji Mirası Koruma Derneği (JEMİRKO), Türkiye Tabiatı Koruma Derneği (TTKDER), Doğa Derneği, Doğa ve Çevre Vakfı (DOÇEV), Doğal Hayatı Koruma Derneği (DHKD), Doğal Hayatı Koruma Vakfı (DHKV) konularına göre birbirinden farklı bağımsız çalışmalar gerçekleştirmektedirler. Doğal sitler ile ilgili kavram ve terimler üzerinde de fikir birliğinin oluşmadığı görülmektedir. Bu sunumun amacı Kayseri, Malatya, Sivas ve Yozgat illeri çevrelerinde yer alan ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Tabiat Varlıklarını Koruma Müdürlüğü tarafından "Doğal sit" olarak belirlenen ya da önerilen Kayseri, Malatya, Sivas, Yozgat çevrelerindeki 41 adet lokasyonun jeolojik özelliklerini karşılaştırmak ve doğal sit kriterlerini tartışmaktır. Bu amaç doğrultusunda Kayseri ili ve çevresindeki Soğanlı, Kestel, Erdemli, Talas, Kapuzbaşı, Tuzla Palas Gölü, Sultan Sazlığı, Tavlasun, Direk Gölü, Engir Gölü, Zamantı Irmağı Kaynağı, Derebahçe Kanyonu, Hürmetci Sazlığını içeren toplam 14 doğal sit alanı, Malatya ili ve çevresindeki Kozluk Çayı Kanyonu, Ayvalı Kanyonu, Günpınar Şelalesi, Ozan Kanyonu, Somuncu Baba Boğazı, Erkenek Karanlıkdere Kanyonu, Karapınar Mevkii, Meled Deresi Vadisi, Polat Sulu Mağarasını içeren toplam 9 doğal sit alanı, Sivas ili ve çevresindeki Sızır Şelalesi, Şuğul Vadisi, Kangal Balıklı Kaplıca, Kalkım Balıklı Çermik, Bakırcıoğlu Tabii Su Kaynağı ve Mağaraları, Yıldızeli Kaynağı Mevkii-Kandil Sırtı, Altınyayla Hitit Barajı, Alaman Köyü Kaya Mezarı-Sıcak su kaynağı, Değirmenaltı-Alaşehir şelalesi, Hafik Gölü, Tödürge Gölü, Kuru Göl, Demiryurt Kaya Mağaraları, İmranlı Baraj Gölü, Dipsiz Göl olmak üzere toplam 15 doğal sit alanı, Yozgat ili

ve çevresindeki Cavlak Mevkii, Güzelli Köyü Mağaraları, Divanlı Köyü Mağaralarını içeren 3 adet doğal sit alanı hakkında literatür bilgileri değerlendirilmiş, jeolojik ve topoğrafik haritalar Google Earth görüntüleri üzerine yerleştirilerek incelenmiş, arazi verileri ile karşılaştırılmış, ilgili yönetmeliklerde belirtilen çizelge bilgileri ışığında değerlendirmeler yapılmıştır. Sonuçta her bir sahanın paleontolojik, stratigrafik, tektonik, magmatik-metamorfik, petrografik, mineralojik, jeomorfolojik, ekonomik ve hidrojeolojik açılarından özellikleri irdelenerek puanlamalar ile doğal sit derecelendirmeleri gerçekleştirilmiştir. İlgili sahalarda volkanik ve karstik yapıların ön plana çıktığı görülür. Göl oluşumları, sıcak ve soğuk su kaynaklarının korunması gibi özellikler de önemli gözükmektedir. Değinilen konular ışığında doğal sitler ile ilgili jeolojik verilerin irdelenmesinin üniversitelerdeki jeoloji mühendisliği bölümlerinin bölgelerindeki doğal sitler ile ilgili görüşleri alınarak jeoloji mühendisleri odası tarafından her yıl düzenlenen ya da düzenlenecek özel oturum, panel ya da sempozyumlarla sonuca bağlanarak yayınlanmasının ve kurumlar, kuruluş ve dernekler arası işbirliği kapsamında da ele alınmasının uygun olacağı kanaati taşınmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Doğal sit, Jeosit, Kayseri, Malatya, Sivas, Yozgat

GEOTOURISM POTENTIAL OF NATURAL SITES AROUND KAYSERİ, MALATYA, SİVAS, YOZGAT PROVINCES IN TURKEY

Muhittin Görmüş^a, Canan Öner Akın^b

^aAnkara University Geological Engineering Department , Gölbaşı Campus, Gölbaşı-Ankara

^bMinistry of Environment and Urbanization, General Directorate of Natural Heritage,
Lodumlu-Ankara

(mgormus@ankara.edu.tr)

ABSTRACT

As known, natural sites in the world and our country have been a significant matter and attractive places in recent years. They are endemic, rarely occurred protected areas in having natural beauty and scientific values. If the natural sites have more geological-geomorphologic characteristics, they are called as geosites. If they have archaeological features, they are known as archaeological cultural sites. If the biological characteristics are more important, they are biological sites. Geosites have also different geological-geomorphologic features and named as follows: fossil site, stratigraphic site, tectonic site, sedimentologic site, magmatic-metamorphic site, mineralogic-economic site, geomorphologic site, petrographic site, hydrogeologic site. Different institutions and organizations have been investigating freely natural sites in various aims such as scientific and cultural. It results a problem between the government institutions and public. Although law and regulations have been made on the matter, the reason of the problems is thought to be free investigations of organizations and government institutions. For instance, General Directorate of National Parks and Nature Conservation of Ministry of Forestry and Water Management, Ministry of Environment and Urbanization, General Directorate of Natural Heritage, The High Council of Cultural and Natural Assets Protection of Ministry of Culture and Tourism and special organizations such as Turkish Association for Protection of Geological Heritage (JEMIRKO) organized by Ankara University teaching staff, Turkey's Nature Conservation Association (TTKDER), Nature Society, Nature and Environment Foundation (DOCEV), the Wildlife Society (DHKD), World Wildlife Foundation for nature (DHKV) have been organizing activities freely and searching many subjects related to natural sites in their perspectives. There has not also been a consensus on the terms and concepts of natural sites. The aims of this presentation are to compare geological - geomorphologic features of 41 natural sites around Kayseri, Malatya, Sivas and Yozgat that are accepted or offered as natural site by Ministry of Environment and Urbanization, General Directorate of Natural Heritage, and to discuss their geological features in terms of natural site criteria. 14 natural sites from the Kayseri area, Soğanlı, Kestel, Erdemli, Talas, Kapuzbaşı, Tuzla Palas Lake, Sultan Sazlığı, Tavlasun, Direk Lake, Engir Lake, Zamantı Stream Source, Derebahçe Canyon, Hürmetci Sazlığı; 9 natural sites from the Malatya area Kozluk Stream Canyon, Ayvalı Canyon, Günpınar Waterfall, Ozan Canyon, Somuncu Baba Canyon, Erkenek Karanlıkdere Canyon, Karapınar Location, Meled Stream Valley, Polat Sulu Cave; 15 natural sites from the Sivas area Sızır Waterfall, Şuğul Valley, Kangal Balıklı Thermal Spring, Kalkım Balıklı Thermal Spring, Bakırcıoğlu Natural Water Source and Caves, Yıldızeli Kayaardı Location-Kandil Sırtı, Altınyayla Hitit Dam, Alaman Village Rock Tomb-Hot spring, Değirmenaltı-Alaşehir Waterfall, Hafik Lake, Tödürge Lake, Kuru Lake, Demiryurt Kaya Mağaraları, İmranlı Dam, Dipsiz Lake; 3 natural sites from the Yozgat area Cavlak Location, Güzelli Villa-

ge Cave, Divanlı Village Cave have been searched. Literature data were used. Geological and topographical maps obtained from literature have been overlaid on the Google Earth images. They have been correlated with field work data and evaluated by using of the data derived from law and regulations. In conclusion, rating of each natural site was made in the views of palaeontologic, stratigraphic, tectonic, magmatic-metamorphic, mineralogic, geomorphologic, economic and hydrogeologic values. It is seen that many of the natural sites in the region have volcanic and karstic characters. Lake occurrences, hot and cold water sources are also important. It is assumed that collaboration between government organization, institutions and public associations, and panel, symposium or sessions in each year organised by geological society of Türkiye are needed for the problems on natural sites. It is also believed that Turkish Geological Society may obtain and publish the information on the matter from each geological department in different cities of Türkiye.

Keywords: *Geosite, Kayseri, Malatya, Natural site, Sivas, Yozgat*

SEYDİLER (AFYONKARAHİSAR) VE ÇEVRESİNİN JEOTURİZM POTANSİYELİNİN BELİRLENMESİ

**Çağlar Özkaymak, Ahmet Yıldız, Aslı Özkaymak, Metin Bağcı,
Can Başaran, Tülay Altay**

*Afyon Kocatepe Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, TR-03200 Afyon, Türkiye
(caglarozkaymak@aku.edu.tr)*

ÖZ

Batı Anadolu Bölgesinde, Afyonkarahisar-Eskişehir ve Kütahya il sınırları içerisinde geniş bir alanda yer alan Frig Vadileri, binlerce yıldır farklı medeniyetlere ev sahipliği yapmış bir alan olarak Türkiye'nin ve Dünya'nın en eski yerleşim alanlarından birisidir. Frig vadisinde kolay aşınabilir/kazılabilir volkanik tüf, aglomera ve ignimbritik kayalarından yapılmış volkanik bir istif içerisinde evler, mezarlar, kaleler, tapınaklar yapan Frigler ve Romalılara ait izlerin bir kısmı günümüze kadar gelebilmiştir. Bu izlerin önemli bir bölümü Afyonkarahisar iline bağlı Seydiler ve Döğür kasabaları arasında kalan bölgede yer almaktadır.

Frig Yolunun güney ucunda yer alan Seydiler bölgesindeki kültürel özelliklere sahip kaya kütleleri haricinde, lav akıntıları, tüf/kül birikimleri gibi volkanik oluşumlarla beraber, bu jeolojik oluşumlar içerisinde yüzeysel süreçlerle şekillenen peribacaları gibi doğal güzellikler de yer almaktadır. Seydiler ve yakın civarında yapılan incelemeler, tamamı volkanik alan içerisinde gelişen başlıca yedi doğal oluşumun Jeosit özellikleri taşıdığını ve Jeoturizm potansiyeline sahip olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bu alanlar, Seydiler Lav-Tüf oluşumları, Seydiler Hisar Kalesi, Kırkinler Kaya Yerleşimi, Kuzini Kaya Yerleşimi, Seydiler Peribacaları, Leylek Kayası ve Yanarlar Kayalıklarıdır. Bu çalışmada, Frig Vadileri içerisindeki en önemli yerleşim alanlarından birisi olan Seydiler Kasabası ve yakın civarındaki Jeoturizm ve Jeolojik Miras potansiyeline sahip bu alanlarının Jeolojik, jeomorfolojik özelliklerinin analizi ve Jeoturizm ve Jeolojik koruma açısından değerlendirilmesi yapılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Frig vadisi, jeolojik miras, jeoturizm, kaya yerleşimi, peribacası

ASSESSMENT OF THE GEOTOURISM POTENTIAL OF SEYDİLER AND NEARBY AREA (AFYONKARAHİSAR, TURKEY)

**Çağlar Özkaymak, Ahmet Yıldız, Aslı Özkaymak, Metin Bağcı,
Can Başaran, Tülay Altay**

*Afyon Kocatepe Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, TR-03200 Afyon, Türkiye
(caglarozkaymak@aku.edu.tr)*

ABSTRACT

Phrygian Valley hosts many different cultures for a thousand of years in west Anatolia, largely in the Afyonkarahisar, Eskişehir and Kütahya provinces in Turkey and is one of the oldest human settlements in the world. The Phrygians and Romans left behind many carved rock monuments such as house, tombs, castles, temples in easily erodible rocks such as volcanic tufa, agglomerate and ignimbrite in Phrygian Valley. Some of these remarkable monuments are located in the area between Seydiler and Döğer towns in Afyonkarahisar where the southern end of the Phrygian valley is.

Besides these cultural sites, in the Seydiler region there are also characteristic natural features such as fairy chimneys; an unusual rock formations shaped by the effects of surficial process in the volcanic sequence of the pyroclastic tufa/ash deposits. Fieldwork revealed seven potential geosites in the volcanic area in Seydiler with possible geotourism relevance. These sites are, Seydiler lava-tufa formation, Seydiler castle, Kirkinler rock settlement, Kuzini rock settlement, fairy chimneys of Seydiler, stork rock, and Yanarlar rocks. In this study we focus on the geologic and geomorphologic analyses of these natural and also cultural sites to interpret the outcomes in terms of the geoheritage and geotourism potential of Seydiler volcanic area which is one of the most remarkable settlement area in Phrygian Valley.

Keywords: *Fairy chimneys, geologic heritage, geotourism, Phrygian valley, rock settlement*

JEOPARK VE JEOTURİZM
(*Geopark And Geotourism*)

Oturum Yürütücüleri/*Conveners*

Hülya İnaner – Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir

José Brilha – Minho Üniversitesi, Portekiz

Radoslav Nakov – Bulgaristan Bilimler Akademisi, Bulgaristan

Poster/*Posters*



EĞRİBÜK GRABENİ JEOSİTİ (MERSİN BATISI)

Selim İnan^a, Nurdan İnan^a

^aMersin Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Mersin.

(sinan@mersin.edu.tr)

ÖZ

Bu çalışmada, Mersin- Antalya Karayolu üzerinde, Mersin İlinin 96 km batısında yer alan Eğribük Köyü ile Akdere Köyleri arasında yeni bir jeosit inceleme ve önermesi yapılmıştır.

Bölgede yer alan kaya birimleri alttan üste doğru sırasıyla, koyu kahve renkli karbonat ve kırıntılı birimlerden oluşan Silüriyen yaşlı Karayar formasyonu, kırmızı, gri renkli çapraz tabakalı kumtaşı, silttaşı ve gri renkli kireçtaşları ile temsil edilen Devoniyen - Karbonifer yaşlı Akdere Formasyonu, beyaz renkli kalın katmanlı kireçtaşları ile temsil edilen Permiyen yaşlı Kırtıldağı Formasyonu, gri, beyaz renkli kalın katmanlı çörtlü kireçtaşları ile temsil edilen Triyas yaşlı Kuşyuvası formasyonu ve en üstte ise beyaz gri renkli kalın katmanlı dolomit, dolomitik kireçtaşı ve kireçtaşları ile temsil edilen Jura-Kretase yaşlı Tokmar Formasyonu olarak ayrılanmıştır.

Bu çalışmanın konusunu oluşturan Eğribük grabeninde büyük bir bölümü Permiyen Yaşlı Kırtıl, formasyonu üzerinde ve çok az bir bölümünde Kuşyuvası ve Tokmar formasyonları üzerinde gelişmiştir. Özellikle kireçtaşlarından alınan örneklerin ince kesit incelemelerinde yaygın alg ve az oranda foraminifera ile çok az ostrakod kavkaları içeren iç yapısı bozunmuş, çatlakları sparit ve demiroksit boyanmalı stylolitli waketası olduğu saptanmıştır.

Eğribük grabeni genel olarak K70B-G70D genel gidişlidir. Toplam 3 km'lik uzunluktaki grabenin kuzey ve güney bloklarda çok iyi gelişmiş yatık, devrik ve zikzak kıvrımlar yer almaktadır. Kuzey ve güney bloklar yere yer K20D ve K60D gidişli faylar tarafından da kesilmektedir. Görsel kalitesi yüksek ve çok çeşitli yapısal unsuru barındıran bu bölge Eğribük Grabeni Jeositi olarak önerilmektedir. Ayrıca grabenin güneydoğu bölümü nün çok güzel bir kıyı ile sınırlanması ve kuzeybatı bölümünde yine antik Tokmar Kale ile sonlanması nedeniyle gelecekte Jeopark olarak geliştirilebilir.

Anahtar Kelimeler: Mersin, Eğribük, jeosit, graben

THE EĞRİBÜK GRABEN GEOSITE (WEST OF MERSİN)

Selim İnan^a, Nurdan İnan^a

^aMersin University, Department of Geological Engineering, Mersin, Turkey
(sinan@mersin.edu.tr)

ABSTRACT

In this study, a new geosite located 96 km west of the Mersin province on the Mersin-Antalya highway between the Eğribük and Akdere villages was studied and proposed.

The rock units in the region from bottom to top are the Karayar Formation of Silurian age consisting of dark brown carbonates and clastic sedimentary rocks, the Akdere Formation of Devonian – Carboniferous age represented by red, gray cross-bedded sandstone, siltstone and grey limestones, the Kirtildağı Formation of Carboniferous Permian age comprising white-coloured thick-bedded limestones, the Kuşyuvası formation of Triassic age containing grey to white coloured thick bedded cherty limestones, and at the top the Tokmar Formation of Jurassic to Lower Cretaceous age represented by white-grey thick-bedded dolomite, dolomitic limestone and limestones.

The Eğribük graben, which is subjected to this study, has mainly developed on the Kirtıl Formation of Permian age and partly on the Kuşyuvası and Tokmar Formations. Thin-section examination of the samples taken from the limestones revealing that the limestones are wackestone containing abundant algal, few foraminifera and ostracods, and also cracks with sparitic-infill and ironoxides obtained stylolites.

The Eğribük graben is generally trending at N70W-S70E direction. The graben is a total of 3 km in length and has very well developed recumbent, overturned and chevron folds in the north and south blocks. In some places, the northern and southern blocks are cut by N20E and N60E trending faults.

Due to its high visual quality and a wide variety of structural elements, the Eğribük Graben is recommended as a geosite. The features such as the south eastern part of the graben is bounded by a quiet bay, and the ending of the north western part by the Tokmar Tower allows the region to be considered as a geopark.

Keywords; Mersin, Eğribük, geosite, graben

FIRAT VADİSİ ORTA KESİMİNDE JEOLJİK MİRASA İLİŞKİN İLK BULGULAR

Ahmet Serdar Aytaç^a, Hurşit Yetmen^a, Tuncer Demir^b

^aHarran Üniversitesi, Fen Edebiyat Fak. Coğrafya Bölümü, Türkiye

^bAkdeniz Üniversitesi, Edebiyat Fak. Coğrafya Bölümü, Türkiye

(aserdaraytac@harran.edu.tr)

ÖZ

Kaynağını Kuzeydoğu Anadolu'nun yüksek platolarından alan ve Şatt'ül-Arab'ta Dicle Nehri ile birleşerek Basra Körfezine dökülen Fırat Nehri, ülkemizin ve hatta Güneybatı Asya'nın en uzun akarsuyu olup; toplam uzunluğu yaklaşık 2800 km'dir.

Oldukça geniş bir akaçlama ağına sahip olan Fırat Nehri havzasının orta ve yukarı kesimi jeolojik ve jeomorfolojik açıdan oldukça karmaşık bir yapı gösterir. Anadolu topraklarında genellikle tektonik hatları takip ederek akan, derin vadiler ve boğazlar oluşturan nehir, Suriye ve Irak toprakları içerisinde yaygın bir topoğrafya içerisinde akar.

Tektonik açıdan Anadolu ve Arap levhaları üzerinde akan ve söz konusu levhaların jeolojik geçmişte geçirmiş oldukları evrimden yoğun bir şekilde etkilenmiş olan nehrin, araştırmaya konu olan orta kesimi, Arap Levhasının kuzey kenarını kapsamakta olup; Arap-Anadolu levhalarının çarpışması sonrasında Arap levhası üzerinde gerçekleşen yer hareketlerinden yoğun bir şekilde etkilenmiştir. Nitekim nehrin, çarpışma kuşağının güneyinde, Arap levhasının diğer kısımlarından farklı olarak, derin vadiler ve boğazlar içerisinde akması, yer yer taraçalar oluşturması, Arap Levhası kuzey kenarının tektonik geçmişi ile Pleistosen'de yaşanan küresel iklim değişimlerinin sonucudur.

İnceleme alanı, Arap Levhasının lokal ve bölgesel yükselimi ile küresel iklim değişimlerinin jeolojik/jeomorfolojik delillerini barındırmasının yanında; aynı zamanda Paleolitik dönemden günümüze insanlık tarihi ve yakın dönem tarihi açısından da öneme sahip arkeolojik, tarihi, kültürel kalıntıları bulundurması nedeniyle de ayrıca öneme sahiptir.

Bu çalışmada, Atatürk Barajı ile Suriye sınırı arasında kalan bölgede Fırat Nehri vadisi ve yakın çevresinde yer alan, jeolojik miras açısından öneme sahip olan jeolojik/jeomorfolojik unsurlar ile yine yörede yer alan tarihi kültürel sitlerin belirlenmesine yönelik araştırmamızın ilk bulguları yer almaktadır. Bu kapsamda sahada Jeolojik miras açısından öneme sahip olduğu düşünülen 1'i stratigrafik; 2'si yapısal; 7'si jeomorfolojik yapılar, aşınma/depolanma süreçleri, yerçekilleri ve arazi manzaraları ile 10'u tarihi ve kültürel alanlarla ilişkili olmak üzere toplam 19 alan belirlenmiştir. Gelecekte gerçekleştirilecek detaylı araştırmalar neticesinde söz konusu alanların sayısının artacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Doğa Koruma, Jeolojik Miras, Jeosit, Güneydoğu Anadolu, Fırat Nehri,

PRELIMINARY FINDINGS REGARDING THE GEOLOGICAL HERITAGE IN THE CENTRAL PART OF THE EUPHRATES VALLEY

Ahmet Serdar Aytaç^a, Hürşit Yetmen^a, Tuncer Demir^b

^aHarran University Faculty of Arts and Sciences, Department of Geography, Turkey

^bAkdeniz University, Faculty of Letters, Department of Geography, Turkey

(aserdaraytac@harran.edu.tr)

ABSTRACT

The Euphrates River, which source is at the high plates of the Northeastern Anatolia, merges with the Dicle (Tigris) River in Shatt-al-Arab and flows into the Gulf of Basra, is the longest river of Turkey and even in Southwest Asia, with a total length of about 2800 km.

The middle and upper section of the Euphrates River basin, which has a very wide drainage network, has a very complex geological and geomorphological structure. The river that flows through the Anatolia, usually following the tectonic lines and forming deep valleys and gorges, flows in a flat topography within the Syrian and Iraqi territory.

From the tectonic point of view, the central part of the Euphrates basin which is the subject of this study, flows over Anatolia and Arabian plates and is heavily affected by the evolution of the plates in the geological history. This area corresponds to the northern edge of the Arabian Plate, and has been intensely influenced by the ground movements that took place after the collision of the Arab-Anatolian plates. As a matter of fact, the river's flowing through deep valleys, gorges and forming terraces in places on the south of the collision zone, unlike other parts of the Arabian plate is the result of the tectonic history of the Arabian plate north edge, and the global climate changes taking place in Pleistocene.

Besides including evidence of global climate change and local and regional uplift of the Arabian Plate, the study area has an extraordinary importance, due to archaeological, historical and cultural remains that are important regarding the human history and the recent history starting from the Paleolithic period till today.

the study area has a extraordinary importance because of the including evidence of global climate change and local and regional uplift of the Arabian Plate, and archaeological, historical and cultural remains that are important regarding the humanity history and the recent era history starting from the Paleolithic period till today.

The preliminary findings of this research are: the geological/geomorphological elements and the cultural sites, which have importance regarding geological heritage and are located in the area between the Atatürk Dam and the border of Syria. Within this context, a total of 19 areas, which are thought to have an importance in terms of geological heritage, are determined as 1 stratigraphical; 2 structural; 7 geomorphological structures, erosional/depositional processes, landforms and landscapes, and 10 historical and cultural areas. As a result of detailed researches to be carried out in the future, it is considered that the number of these areas will increase.

Keywords: Nature Protection, Geological Heritage, Geosite, Southeast Anatolia, Euphrates River

BİR JEOSİT ÖNERİSİ OLARAK HACİBEKİRLİ PERİBACALARI'NIN JEOMORFOLOJİK VE SEDİMANTOLOJİK ÖZELLİKLERİ (ULUKIŞLA-NİĞDE)

Esra Gürbüz

*Aksaray Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 68100, Aksaray
(egurbuz@aksaray.edu.tr)*

ÖZ

Peribacaları, özellikle kurak ve sıcak bölgelerde oluşan, gerek görsellikleri açısından gerekse de oluşumuna neden olan farklı süreçlerin incelenmesi yönünden önem taşıyan morfolojik unsurlardır. Dünyanın farklı yerlerinde çeşitli örnekleri bulunan bu yapılar, genel itibarıyla alt seviyelerinde görece olarak dayanımı daha düşük kayalar (örn. çamurtaşı, marn, tuf veya iyi tutturulmamış kumtaşı) ile görece daha yüksek dayanıma sahip kayaların üstlerine gelmesi ve uygun aşınma süreçleri ile oluşurlar. Bu morfoloji genelde yekpare bir yapı sergileyebileceği gibi bazen de dayanımlara sahip daha çeşitli kısımlardan oluşabilmektedir.

Özellikle son yıllarda yapılan çalışmalarda, ülkemizde en bilinen örnekleri Kapadokya bölgesinde bulunan ve volkanik malzemedен oluşan peribacalarının yanı sıra, Narman (Erzurum) ve Kuşca (Konya) vadilerinde bulunan peribacaları gibi sedimanter kayalardan oluşan peribacaları lokasyonları tespit edilmiş ve birer jeolojik miras örneği olarak önerilerek kayıt altına alınmışlardır. Niğde ili Ulukışla ilçesine bağlı Hacibekirli mahallesinin ~1 km batısındaki yamaçlarda bulunan peribacaları da Miyo-Pliyosen yaşlı göl ve akarsu tortullarından oluşan istif içerisinde gelişmiştir. Peribacaları, konglomeralardan oluşan bir taban, kumtaşılarından oluşan dayanımı daha düşük bir gövde ve yine konglomeralardan oluşan bir şapkadan meydana gelmektedir.

Çalışma kapsamında detaylı sedimantolojik ve morfolojik incelemeleri yapılmış bu peribacalarının, farklı karasal ortamlarda depolanma ve aşınma süreçlerinin bir arada gözlenebileceği bir jeosit olarak dikkate alınması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Peribacaları, jeolojik miras, jeosit, jeomorfoloji, sedimantoloji

GEOMORPHOLOGICAL AND SEDIMENTOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE HACİBEKİRLİ HOODOOS AS A GEOSITE (ULUKIŞLA-NİĞDE)

Esra Gürbüz

^aAksaray Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 68100, Aksaray, Turkey

(egurbuz@aksaray.edu.tr)

ABSTRACT

Hoodoos (or fairy chimneys), which are formed especially in arid and hot regions, are important morphologic elements because of their visualizations and in order to study the processes that originate them. These structures represent various landscapes in different places of the World. They are formed by the gathering of relatively low strength rocks (e.g. mudstone, marl, tuff or poorly consolidated sandstones) at lower levels and overlaying relatively higher strength rocks under the appropriate erosion processes. While this morphology can generally exhibit such a monolithic structure, sometimes it can consist of more various parts with different strengths.

Especially, the best known examples in our country are the volcanic fairy chimneys in the Cappadocian region, as well as the sedimentary hoodoos in the Narman (Erzurum) and Kuşca (Konya) valleys, which were recorded or suggested as geosites. The fairy chimneys located to the ~ 1 km west of the Hacibekirli village of Niğde are developed in the slopes of Mio-Pliocene fluvio-lacustrine deposits. The hoodoos are formed on a base consisting of conglomerates, a body of poorly consolidated sandstones with a lower strength, and a cap composed of hard conglomerates.

It is suggested to consider these interesting geomorphic structures, which have been detailed sedimentologically and morphologically, as a geosite, because of varieties in sedimentation and erosion processes that can be observed together.

Keywords: *Fairy chimneys, geological heritage, geosite, geomorphology, sedimentology*

JEOLOJİK MİRASA KATKI: OLTU ZÜMRÜT OPALI

Elif Ağırman Aktürk^a, Mine Alacalı^b

^aAtatürk Üniversitesi Oltu Yer Bilimleri Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 25400, Oltu-Erzurum.

^bAtatürk Üniversitesi Oltu Yer Bilimleri Fakültesi, Petrol ve Doğal Gaz Mühendisliği Bölümü, 25400, Oltu-Erzurum.

(elifagirman@atauni.edu.tr)

ÖZ

Süs taşı, yerkabuğundan çıkarılıp işlenen ve insanlar tarafından süs ve ziynet eşyası olarak kullanılan değişik renkli mineral, taş ve organik malzemelere denir. Doğa da ender olarak bulunan süs taşları, onlara ekonomik bir değer katan ayrıcalıklı bazı fiziksel ve kimyasal özelliklere sahiptirler. Opal, bu özellikleri sağlayan önemli süs taşlarından biridir, kesilip parlatılabilir. Yunanca “renk değişimini görmek” anlamına gelen opal minerali popüler mineraller arasındadır ve müzeler bu tür zarif ürünleri alabilmek için rekabet halindedir.

“Zümrüt Opali” Erzurum’un Oltu ilçesine 150 km uzaklıktaki Şenkaya’nın Turnalı köyünden çıkarılmaktadır. Halk arasında “Oltu Zümrüt’ü” olarak bilinen opal taşı son zamanlarda takı alanında önem kazanmaya başlamıştır. Dünyada 99 çeşidi bulunan Zümrüt Opalin 31 çeşidi Erzurum yöresinden çıkmaktadır ve bunların üç çeşidinin sadece bu yöreden çıkarıldığı tespit edilmiştir.

Dünyada bir tek bu bölgede bulunan Zümrüt Opali’nin değerli oluşu, şeffaflığı, kristal yapısı, renk üzerindeki desenleri orjinal yapısıyla belirlenmekte olup altın ve gümüş üzerinde de uygulanmaktadır. Bu taşın en büyük özelliklerinden birisi de kayaç üzerinde kendiliğinden oluşmuş değişik renk ve şekillerde desenlerin mevcut olmasıdır. Bu desenlere halk arasında “Manzara” ismi verilmiştir ve bu tür örneklerle de “Manzaralı Opal” denmektedir. Bu manzara her kayaçta farklı olduğu için de alınan her ürün kişiye özel bir güzelliktedir.

Doğal taşlar çeşitli yapıların ve sanat eserlerinin asıl malzemesi olmuş, kullanıldıkça daha çok tanınır ve tercih edilir hale gelmişlerdir. Bu taşlar bir anlamda artık milli taşlardır çünkü bu taşlarla inşa edilen pek çok eser kültürümüzün vazgeçilmez parçalarıdır. Bu taşlar aynı zamanda ülkemizin jeolojik miraslarıdır. Uluslararası terminolojiye göre doğru tanımlaması jeomiras nitelikli doğal taşlardır.

Anahtar Kelimeler: Jeolojik miras, zümrüt opali, manzaralı opal, Oltu, Erzurum

A CONTRIBUTION TO GEOLOGICAL HERITAGE: OLTU EMERALD OPAL

Elif Ağırman Aktürk^a, Mine Alacalı^b

^aAtatürk University, Oltu Earth Sciences Faculty, Department of Geology Engineering,
25400, Oltu-Erzurum.

^bAtatürk University, Oltu Earth Sciences Faculty, Department of Petroleum and Natural Gas
Engineering, 25400, Oltu-Erzurum
(elifagirman@atauni.edu.tr)

ABSTRACT

Different coloured minerals, stones and organic materials that are removed from the earth's crust and processed and used as ornaments and jewellery by people are defined as ornamental stones. Ornamental stones rarely found in nature have some distinctive physical and chemical properties which increase their economic value. Opal is one of the important ornamental stones that provide these features, can be cut and polished. The opal mineral, which means "seeing the color change" in Greek, is among the popular minerals and the museums are in competition to get such elegant products.

"Emerald Opal" is excavated from the Turnalı village of Şenkaya, 150 km away from the town of Oltu in Erzurum. Opal stone, popularly known as "Oltu Emerald", has recently begun to gain importance in the field of jewellery. There are 99 types of Emerald Opal in the world and 31 kinds are coming from Erzurum province and only three of these 31 kinds were removed from this site.

The unique form, transparency, crystal structure and patterns on the colour of Zümrüt Opal, which is found only in this region in the world, are determined by its original structure and also applied on gold and silver. One of the greatest features of this stone is the patterns in different colours and shapes that spontaneously formed on the rock. These designs have been given the name "scenery" among the people and such examples are called "Sceneried Opal". Because of these sceneries are different in each rock, each possessed product is a personal beauty.

Natural stones became the main material of various structures and works of art and became more known and preferred as they were used. These stones are now national stones because many of the works built with these stones are indispensable parts of our culture. These stones are also the geological heritage of our country at the same time. The correct definition according to international terminology is natural stones qualified as geoheritage.

Keywords: Geological heritage, emerald opal, sceneried opal, Oltu, Erzurum

JEOLOJİK MİRASA KATKI: SARIBAŞAK (OLUR) YILANLI KAPLICALARI

Mine Alacalı^a, Ekrem Kalkan^b

^aAtatürk Üniversitesi Oltu Yer Bilimleri Fakültesi, Petrol ve Doğal Gaz Mühendisliği Bölümü, 25400, Oltu-Erzurum

^bAtatürk Üniversitesi Oltu Yer Bilimleri Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 25400, Oltu-Erzurum.

(minealaca@yahoo.com)

ÖZ

Üzerinde bulunduğu orojenik kuşak nedeni ile farklı jeolojik birimler ve jeolojik yapılar gözlenen ülkemizde yüzey morfolojisi Kuzey Anadolu ve Doğu Anadolu Fay hatlarının etkinliğine bağlı olarak şekillenmiştir. Çeşitli boyutlarda fayların ve kırık hatlarının varlığı, bu hatları kendisine doğal çıkış olarak kullanan sıcak suların yüzeylemesini kolaylaştırmaktadır. Batı Anadolu'da genleşme tektoniğine bağlı olarak gelişen horst-graben yapıları ve kabuk incelmeleri, jeotermal akışkanların yeryüzüne daha kolay ulaşmasını sağlamaktadır. Bunu aksine, Doğu Anadolu'da ise sıkışma tektoniğine bağlı olarak gelişen kabuk kalınlaşması, bu çıkışların daha sınırlı sayıda ve daha düşük sıcaklıklarda gözlenmesine neden olmaktadır. Bu çıkışlardan birkaçı da Erzurum ili sınırları içerisinde yer almaktadır. Erzurum Aziziye Kaplıcaları ve Pasinler Kaplıcaları günümüzde modern anlamda kullanılan tesislerin bulunduğu jeotermal çıkış noktalarıdır. Erzurum'un sıcak su çıkışları kuzeydoğuya doğru gidildikçe sıcaklıkları düşmekle birlikte, ilginç noktalardan yüzeylemektedir. Olur İlçesine bağlı Sarıbaşak Köyü'ndeki deniz seviyesinden yaklaşık 1900 m yükseklikte bulunan Yılanlı Kaplıcaları (Ilıkaynak Mah) da bunlardan biridir. Derin bir vadi boyunca sıralanmış olan üç eski doğal çıkış noktasının bulunduğu bölgede, yeni tesis edilen kapalı alan içerisinde bölge halkının sıcak sudan faydalanması sağlanmaktadır. Eski çıkış noktalarında ise ilkel yapılar mevcut olup, tavanında ve duvarlarında sürekli yılanların bulunması ile ün yapmış olan hamamlardır. Zararsız yılanların varlığına rağmen, sıcaklık itibarı ile termal turizm ve balneolojik kullanım açısından elverişlidirler.

Anahtar Kelimeler: Jeolojik miras, fay, sıcak su, Olur, Erzurum

A CONTRIBUTION TO GEOLOGICAL HERITAGE: SARIBAŞAK (OLUR) SNAKY HOT SPRINGS

Mine Alacalı^a, Ekrem Kalkan^b

^aAtatürk Üniversitesi Oltu Yer Bilimleri Fakültesi, Petrol ve Doğal Gaz Mühendisliği
Bölümü, 25400, Oltu-Erzurum

^bAtatürk Üniversitesi Oltu Yer Bilimleri Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 25400,
Oltu-Erzurum.

(minealaca@yahoo.com)

ABSTRACT

In our country, where different geological units and geological structures are observed due to the orogenic belt, surface morphology depends upon the activity of North Anatolian and Eastern Anatolian Fault Zones. The existence of faults and fractures in various sizes, help hot waters which use these pathways as a natural outlet, to ascend to the surface. In western regions, crustal thinning and horst-graben structure caused by expansion forces help geothermal fluids to reach the surface easier. On the contrary, in Eastern Anatolia, crustal thickening due to the compression tectonics causes these outcrops to be observed at a limited number of hot points at lower temperatures. A few of these hot springs are located within the boundaries of Erzurum province. Erzurum Aziziye Thermal Springs and Pasinler Thermal Springs are only two of the geothermal areas where geothermal waters are being used in modern facilities presently. Towards the northeast of Erzurum, the temperature of the hot water points decrease and expose at interesting points. One of these hot water points is Yılanlı Thermal Springs (Ilikaynak Mah), with an altitude of 1900 m in Saribasak Village of Olur District. In the area there are three natural hot water points, lined down along a deep valley and the local people benefit from the hot water in the newly-built facility. The primitive buildings existing at the hot spring points are famous with the snakes wondering on the roof and within the walls during the year. In spite of these of harmless snakes, the temperature is favourable in terms of thermal tourism and spa uses.

Keywords: Geological heritage, fault, hot waters, Olur, Erzurum

BİLİNMEYEN BİR DOĞAL ANIT: KARAHASAN (MALAZGİRT-MUŞ) LAV TÜNELİ VE BUZ MAĞARASI

Kemal Kıransan^a, M.Taner Şengün^b

^aBingöl Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü

^bFırat Üniversitesi İnsani ve Sosyal Bilimler Fakültesi Coğrafya Bölümü

(kemalkiransan@hotmail.com)

ÖZ

Yerin derinliklerinden çeşitli nedenlerle yeryüzüne çıkmış olan lavların, topoğrafyada akışları sırasında üst kabuk soğuyup sertleşmekte ve daha geç soğuyan iç bölümler ise akışlarına devam etmektedir. Üst kabuğun altında akışlarının sürdüren sıcak lavların geride bıraktığı silindirik biçimindeki boşluklara “Lav Tüpü (tüneli)” adı verilir. Lavlardan çıkan gazların basıncı bu boşlukların tavanlarının çökmesini engeller. Lav tüpleri, akışkanlığa ve eğime bağlı olarak birçok kola ayrılabilir. Buz (Buzluk) mağaraları, kış mevsiminin soğuk geçtiği sahalarda baca biçimli girişlere sahip mağaraların içinde, iç ve dış ortamdaki sıcaklık farkının oluşturduğu bazı özel şartların sonucu olarak mağara tavanları ve duvarlarında sızan suların donmasıyla oluşan mağaralardır. Buz (Buzluk) mağaraları içerisinde buz oluşumu, özellikle yaz mevsiminde meydana gelir.

Karahasan köyü, Türkiye'nin Doğu Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Murat-Van Bölümü içinde ve Muş ili Malazgirt ilçesi sınırları içerisinde yer alır. Köy, ilçe merkezine 17 km uzaklıkta olup, ilçe merkezinin güneydoğusunda bulunur. Lav tüneli ve buz (buzluk) mağarası, köyün 3.5 km kadar doğusunda yer alır ve Süphan Dağı'na olan uzaklığı ise 15 km olup dağın kuzeybatısında bulunur. Karahasan lav tüneli ve buz (buzluk) mağarası baca biçimli dar bir girişe sahiptir. Dar olan bu giriş, 50 m kadar devam ettikten sonra tavan yüksekliği 1.5-2 m'ye yükselir. Bu girişten sonra tavan yüksekliği 5-7 m olan bir salona geçilir. Buradan sağa ve sola açılan ve uzunlukları 10-20 m arasında değişen yan kollar bulunur. Bu salondan sonra bir iniş başlar ve 30 m kadar devam ederek bir diğer salona geçer. Bu salonda kalın buz tabakaları, buz dikitleri ve buz sarkıtları görülür. Buradan yaklaşık 100 m kadar tünel devam eder ve o bölgede asıl ve yoğun buz oluşumlarının olduğu köy halkı tarafından söylenir.

Karahasan lav tüneli ve buz (buzluk) mağarası hakkında literatürde yapılmış bir çalışma mevcut değildir. Bu çerçevede, Karahasan lav tüneli ve buz (buzluk) mağarasının doğal çevre koşulları, oluşumu ve genel özelliklerinin ortaya konulması bu çalışmanın amacını oluşturmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Karahasan, Lav Tüneli, Buz Mağarası, Muş, Malazgirt

UNKNOWN A NATURAL MONUMENT: KARAHASAN (MALAZGİRT-MUŞ) LAVA TUBE AND ICE CAVE

Kemal Kıranşan^a, M. Taner Şengün^b

^aUniversity of Bingöl Science and Literature Faculty Departmen of Geography

^bUniversity of Fırat Faculty of Humanities and Social Sciences Departmen of Geography
(kemalkiransan@hotmail.com)

ABSTRACT

Upper shell harden by cooling down during flowing in topograph lava that rised on the Earth with various reasons from the depths of the Earth and interior section that cool down later continue its flowing. İt be called "Lava tube (tunnel)" spaces cylindrical that leave behind hot lavas that continue flowing under the upper shell. Gas press that rise lavas block to collapse ceilings of these spaces. Lava tubes can divide to many embranchment depending on fluidity and slope. Ice caves occur in the caves that be chimney-shaped by freezing water that infiltrate on the caves ceiling and walls depending on the temperature difference between indoor and outdoor in the fields that winter is cold. Ice that be in ice caves occur especially in summer.

Karahasan village is situated in Malazgirt (Muş) town, in part of Up Murat-Van of Region of Eastern Anatolia of Turkey. Karahasan village is distance 17 km to Malazgirt town and is situated at southeast of Malazgirt town. Lava tube and ice cave is at east of Karahasan village and distance to village is 3.5 km. Distance to Süphan Mountain is 15 km and is situated at northwest of Süphan Mountain. Karahasan lava tube and ice cave has a narrow mouth chimney-shaped. This narrow mouth continues 50 m and ceiling height reaches 1.5-2 m. Later it is got in a hall that ceiling height is 5-7 m. Here it have side branches that is opened to right and left that its is 10-20 m. Later descent begins and goes a hall that continue 30 m. Thick ice layers and ice stalactite is saw at this hall. Later tunnel goes on about 100 m and, It is said that it has dense ice formation at that region.

Any work that be made at literature are'nt available regarding Karahasan lava tube and ice cave. In this frame, this purpose of working are to research natural environmental conditions, formation and general characteristics of the Karahasan lava tunnel and ice cave.

Keywords: Karahasan, Lava Tunnel, Ice Cave, Muş, Malazgirt

TÜRKİYE JEOLJİK MİRAS VERİ TABANI

Aynur Coşkun^a, Bilge Karaman^a

*^aMaden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi Başkanlığı, Ankara
(aynur.coskun@mta.gov.tr)*

ÖZ

Yer yuvarının oluşumundan günümüze kadar geçirmiş olduğu jeolojik süreçlerin kayıtlarının en iyi şekilde saklandığı ve gözlemlendiği alanlar Jeolojik Miras Alanlarıdır. Jeoloji eğitimi açısından bir açık laboratuvar olduğu ve “Jeoturizm” konusunda iyi bir doğal kaynak değerine sahip olduğu için, bu alanların belirlenmesi ve korunmasına yönelik yapılacak her çalışma desteklenmeli ve artırılmalıdır.

Türkiye'nin Jeolojik Miras alanında sahip olduğu zenginliklerin belirlenmesi ve ulusal kaynak potansiyelinin ortaya çıkartılması konusunda MTA Genel Müdürlüğü (MTA) önemli bir role sahiptir. 2003 senesinde MTA tarafından başlatılmış olan Türkiye'nin Jeolojik Alanları ve Bu Alanların Koruma Kullanım Kriterlerinin Belirlenmesi Projesi aracılığıyla jeolojik öneme sahip alanların belirlenmesi ve tanımlanması amaçlanmaktadır.

Proje kapsamında gerçekleştirilen teknik geziler sonucunda Türkiye sınırları içinde 7 İlde 179 adet Doğal Sit Özelliği taşıyan Jeolojik Miras alanı tespiti yapılmıştır. Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyetiyle yapılmış olan protokol çerçevesinde gerçekleştirilen arazi çalışmaları sonucunda ise 13 adet Doğal Sit Özelliği taşıyan Jeolojik Alan tespiti gerçekleştirilmiştir. Söz konusu alanların envanteri için ArcGIS 9.3 yazılımı kullanılmış, hazırlanan veri tabanı sayesinde tespiti yapılan alanların koordinat bilgileri, kurumca hazırlanmış rapor, harita ve fotoğraflar bu veri tabanıyla ilişkilendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Jeolojik Miras, Veri tabanı

TURKEY'S GEOLOGICAL HERITAGE DATABASE

Aynur Coşkun^a, Bilge Karaman^a

^aGeneral Directorate of Mineral Research and Exploration, Department of Geological Research, Ankara

(aynur.coskun@mta.gov.tr)

ABSTRACT

The records of the geological processes since the formation of the Earth are well preserved and well observed in the Geological Heritage Sites. As being an open laboratory in terms of geology education and a good natural resource value in terms of "Geotourism", every work to be done to identify and to protect these areas should be supported and increased.

The General Directorate of Mineral Research and Exploration (MTA) plays an important role in determining the richness of Turkey in the field of Geological Heritage, defining and revealing the national resource potential. By means of the project "Turkey's Geological Heritages and Defining the Conversation and the Usage Criterias of These Areas" launched by MTA in 2003, it is aimed to localisation and identification of the geological values.

As a result of the field surveys carried out within the scope of the Project, 179 Geological Heritage sites, have the feature of natural protected area have been indicated in 8 cities within the borders of Turkey. Moreover, as a result of the field surveys carried out in the framework of the protocol made with the Turkish Republic of Northern Cyprus, 13 geological heritage sites, have the future of natural protected area have been indicated in Turkish Republic of Northern Cyprus. ArcGIS 9.3 software has been used to make the inventory of the mentioned areas. The coordinates of the determined areas, the project reports written by MTA, the maps and the photographs of the geological heritage sites have been associated with the inventory database. The development and updating the database of the geological heritage inventory continues.

Keywords: *Geological Heritage, Database*

TÜRKİYE'DE JEOSİT UYGULAMALARINA GÜNEYDOĞU ANADOLU'DAN İKİ ÖRNEK: HİLAR HARABELERİ VE KAYALARI (ERGANİ, DİYARBAKIR), KUŞCU VE GREKOT KALDERALARI (DERİK, MARDİN)

Canan Öner Akın^a, Muhittin Görmüş^b

^aÇevre ve Şehircilik Bakanlığı Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü, Lodumlu-Ankara

^bAnkara üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü , Gölbaşı Yerleşkesi, Gölbaşı-Ankara
(canan_akin@csb.gov.tr)

ÖZ

Bu çalışma Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde birinci derece doğal sit alanları olarak korunan Hilar Harabeleri ve Kayalıkları (Ergani, Diyarbakır) ile Kuşcu ve Gredot Kalderalarının (Derik, Mardin) jeosit özelliklerini karşılaştırmalı bir şekilde vermeyi ve jeomiras açısından önemlerini vurgulamayı amaçlamaktadır. İlgili sahalarda arazi çalışmaları gerçekleştirilmiş, sahalarda doğal sit kanun ve yönetmelikleri çerçevesinde değerlendirilmiştir.

Hilar Harabeleri aynı zamanda tarihi Çayönü kalıntıları olarak da bilinmektedir. 1964'ten beri sürdürülen kazı çalışmalarında Çayönü Tepesi çevresinde yazılı tarih öncesine ait kalıntılara rastlanıldığı raporlarda belirtilmiştir. Hilar Harabeleri ve Kayalıklarında kaya oyma ve kent yerleşimi olmak üzere iki adet arkeolojik kısım bulunmaktadır. Alan çevresinde daha önce işletilen taş ocakları ve güney kesiminde ise Hilar Mağaraları yer almaktadır. Saha hem arkeolojik ve hem de jeolojik sit özelliğine sahiptir.

Güneydoğu kıvrım kuşağında örnek olarak çalışılan diğer ikinci örnek Kuşcu ve Gredot Kalderalarıdır. Özellikle Derik çevresinde görülen volkan konileri; genç ve tipik olmaları nedeni ile yerbilimleri açısından önem taşımaktadır. Güneydoğuda kuzeye doğru fazlalaşan büyük antiklinaller ve faylı yükselimler yoğun bir tektonizma ve eş zamanlı ya da sonrasında gelişen volkanizma günümüz morfolojisinin kazanılmasında etkili olmuştur. Bölgedeki bu volkanik oluşumlar son yıllarda endüstriyel malzeme nedeniyle işletilmekte ve yok edilmektedir.

İlk doğal sit örneği olan Hilar Harabeleri'nin arkeolojik özellikleri daha önemli iken, ikinci örnekteki Kuşcu ve Gredot kalderalarının jeolojik-jeomorfolojik (volkanik) özellikleri daha dikkat çekicidir. Her iki alanda jeosit-jeomiras değerleri açısından korunması gereken sahalardır.

Anahtar Kelimeler: GD Anadolu, Gredot, Hilar Harabeleri, Jeosit, Kuşcu

TWO GEOSITES FROM SOUTHEASTERN ANATOLIA: HİLAR RUINS AND ROCKS (ERGANİ, DİYARBAKIR), KUŞCU AND GREKOT CALDERAS (DERİK, MARDİN)

Canan Öner Akın^a, Muhittin Görmüş^b

^aMinistry of Environment and Urbanization, General Directorate of Natural Heritage, Lodumlu-Ankara

^bAnkara University Geological Engineering Department, Gölbaşı Campus, Gölbaşı-Ankara
(canan_akin@csb.gov.tr)

ABSTRACT

This study makes a comparison of geological characteristics between two protected areas: Hilar Ruins and Rocks (Ergani, Diyarbakır) and Kuşcu, Gredot Calderas (Derik, Mardin) from southeastern Anatolia. The study also emphasizes their significance as geoheritage. Fieldwork was carried out and an evaluation was based on related law and regulations. The Hilar Ruins and Rocks were also known as historical ruins of Çayönü. In the reports, it has been seen that the excavation studies since 1964 found prehistoric ruins. Two archaeological ruins were observed as carved rock and city parts. It was also seen that there were previously active quarries around this area. Hilar caves were located at the south part of Hilar ruins and rocks.

The second geosite example from the southern folding belt is the Kuşcu and Gredot calderas. Volcano cones around Derik are significant structures due to its typical structure and young age. Anticline, fault systems and volcanism show a neotectonic activity in the region. It is known that today's morphology is related to neotectonics but this volcanic geomorphology has been corrupted due to industrial aims.

The first natural site example has more archaeological character while the second one has more geological-geomorphologic (volcanic) features. Both of them should be protected as heritage ruins and structures for future.

Keywords: Geosite, Gredot, Hilar ruins, Kuşcu, SW Anatolia

BİR VOLKANİK ÖNERİ JEOPARK ALANI ÖRNEĞİ: HASANDAĞI

**Hafize Funda Kavurmacı^a, Korhan Çakır^a, Elife Akgül^a, Ahmet Türkecan^a,
Devrim Erşen^b, Bilge Karaman^a, Cangül Acar^a**

^aMaden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi Başkanlığı

^bMaden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Tabiat Tarihi Müzesi

(funda.kavurmaci@mta.gov.tr)

ÖZ

Kuruluşundan günümüze kadar sayısız ulusal ve uluslararası jeolojik çalışmalara imza atmış olan MTA Genel Müdürlüğü 2003 yılında başlatmış olduğu Türkiye Jeolojik Mirası Araştırma Projesi (TÜJEMAP) ile ülkemizin "Jeolojik Miras" alanında sahip olduğu zenginliklerin jeolojik parametreler temel alınarak belirlenilmesi ve jeolojik miras alanlarının jeo-turizme kazandırılması amaçlanmaktadır.

Projenin amaçları doğrultusunda yapılan çalışmada, Aksaray ili, jeolojik ve arkeolojik değerleri bünyesinde barındıran, görsel, estetik ve bilimsel özellikleriyle jeoturizm potansiyeli çok yüksek olan "jeopark" niteliğindedir. Estetik açıdan son derece güzel olan maarlar ve cüruf konileri, eğitimsel ve bilimsel değeri olan volkanik ve morfolojik yapılar, Hasan Dağı strato-volkanı, kültürel değeri olan arkeolojik kalıntıları ile ülkemizin eşsiz alanlarından biri olup jeolojik bakımdan açık laboratuvar niteliğindedir. Kuvaterner volkanizmasının tabakalar halinde gözlemlendiği, belli bir hattı takip eden cüruf konileri, fiziksel ayrışmanın heykele dönüştürdüğü ignimbirit istifleri, eski ve yeni gaz çıkışlarının izlendiği volkanik bir alandır.

Aksaray ili; içinde bulunduğu volkanizma nedeniyle, jeolojik ve jeomorfolojik potansiyeline paralel, arkeolojik, tarihi ve kültürel kaynak değerleri yönünden oldukça zengindir. Başlı başına İhlara Vadisi, Gelveri Vadisi, Kızıl Kilise, Yüksek Kilise, başlangıcı 10 bin yıl öncelerine dayanan Aşıklı Höyük, Melendiz Çayı'nın şekillendirdiği arkeoloji-insan ilişkisinin Anadolu'da en belirgin gözlemlendiği alanlardır. Hasandağı öneri Jeopark alanının bünyesinde barındırdığı jeolojik ve arkeolojik unsurlarıyla birlikte uzun süreli koruma-kullanma dengesi gözetilen gelişme planı ile bölgeye büyük katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Jeolojik Miras Alanı, Hasandağı, Aksaray, Öneri Jeopark Alanı, Jeoturizm

A VOLCANIC SUGGESTION JEOPARK AREA EXAMPLE: HASANDAĞI

**Hafize Funda Kavurmacı^a, Korhan Çakır^a, Elife Akgül^a, Ahmet Türkecan^a,
Devrim Erşen^b, Bilge Karaman^a, Cangül Acar^a**

^aGeneral Directorate of Mineral Research and Exploration, Directorate of Geological Studies Department

^bGeneral Directorate of Mineral Research and Exploration, Natural History Museum (funda.kavurmaci@mta.gov.tr)

ABSTRACT

Determination of the richness of our country in the field of “Geological Heritage” based on the geological parameters and the geo-tourism of the geological heritage areas by means of the Turkey Geological Heritage Research Project (TÜJEMAP), which was initiated by the MTA General Directorate in 2003, which has undertaken numerous national and international geological studies.

Aksaray province is a “geopark”, which has very high potential of geotourism with its visual, aesthetic and scientific features, which contains its geological and archaeological values in its work for the purposes of the project. The well known aqua and slag cones in terms of aesthetics are one of the unique areas of our country with its volcanic and morphological structures which are educational and scientific values, the stratovolcan of Hasan Mountain, cultural values, and it is a geologically open laboratory. It is a volcanic area where the volcanism of the Quaternary is observed in layers, the slag cones following a certain line, the ignimbrite stacks where the physical monument turns into sculpture, and the old and new gas outcrops.

Aksaray Province; Due to the volcanic activity, the geological and geomorphological potential is very enriched in terms of parallel, archaeological, historical and cultural resource values. Aşıklı Mound, which is based on Ihlara Valley, Gelveri Valley, Kızıl Kilise, Yüksek Kilise, beginning 10 thousand years ago, is the area where the archeology-human relation formed by Melendiz Stream is most visible in Anatolia. It is thought that the geological and archaeological elements of the geopark area, along with the long-term conservation-utilization balance, will provide great contributions to the region.

Keywords: Geological heritage area, Hasandağı, Aksaray, Suggestion Geopark area, Geo-tourism

AKKÖY (BİLECİK) PLİYÖSEN GÖLÜNDE DAMLATAŞ YIĞIŞIMI : BİR JEOSİT ÖNERİSİ

Mehmet Ekmekçi^a, Harun Aydın^b

^aHacettepe Üniversitesi, Uluslararası Karst Su Kaynakları Araştırma Merkezi, Ankara

^b100. Yıl Üniversitesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Van

(ekmekci@hacettepe.edu.tr)

ÖZ

Bilecik ili İnhisar ilçesine bağlı Akköy köyün de içinde yer aldığı alanda Pliyosen yaşlı gösel karbonatlı birimler, daha yaşlı birimlerin üzerinde uyumsuz olarak konumlanmıştır. Gösel çökellerin yayılım alanı dikkate alındığında Pliyosen gölünün minimum 40 km² olduğu anlaşılmaktadır. Sakarya Nehrinin günümüzdeki yatağına gömülmesiyle başlayan aşınma süreci sonucunda parçalanan gösel çökeller içerisinde, göl kıyısına yakın bir kesimde yoğun bir damlataş yığışımı gözlenmiştir. Farklı boyutlarda ve türde damlataşların oluşturduğu yığışım yaklaşık 6 hektarlık bir alan kaplamaktadır. Yığışım içinde çok sayıda sarkıt, dikit, perde ve akma taşı tanımlanabilmektedir. Alanda, yığışımı oluşturan damlataşların yaklaşık olarak kuzey-güney doğrultusunda boylandıkları, güneye doğru boyutların küçüldüğü gözlenmektedir. Bölgesel karstlaşma evrimi dikkate alındığında, damlataşların Jura yaşlı Bilecik kireçtaşlarının karstlaşması sonucunda oluşmuş mağaralardan koparılıp getirildikleri sonucuna varılmıştır. Çapları 25 cm'i bulan dikitlerin de aralarında bulunduğu damlataşların yerlerinden koparılması şiddetli deprenselliğin, buldukları alandan taşınabilmeleri ise yüksek enerjili bir akıntının bir göstergesi olarak değerlendirilmiştir. Bu açıdan değerlendirildiğinde, Akköy damlataş yığışımının az rastlanan bir oluşum olmasının yanı sıra bölgesel karstlaşma, deprensellik ve paelohidrolojik koşullar için bir arşiv niteliği taşıması sözkonusudur.

Sunulan bildiriye, Akköy Damlataş Yığışımı tanımlanarak oluşum süreçleri yeniden kurgulanmıştır. Gerek mevcut görüntüsü gerekse jeolojik geçmişe ilişkin süreçleri arşivlemiş olması nedeniyle bu oluşumun bir Jeosit olarak kaydedilebilmesi önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Akköy, Bilecik, damlataş, karst, yığışım

SPELEOTHEM AGGLOMERATION IN AKKÖY PLIOCENE LAKE (BİLECİK): PROPOSAL FOR A GEOSITE

Mehmet Ekmekçi^a, Harun Aydın^b

^aHacettepe University, International Research Center For Karst Water Resources, Ankara

^b100. Yıl University, Environmental Engineering Department, Van

(ekmekci@hacettepe.edu.tr)

ABSTRACT

Calcareous lacustrine units of Pliocene age unconformably overlay the older lithological formations around akköy village of İnhisar town, Bilecik. The area of the Pliocene lake must have occupied an area of 40 km² at the minimum as deduced from the mapped lacustrine units. As a consequence of the incision of the Sakarya River the lacustrine sediments have been dissected and eroded. However, close to the old lake shore, agglomeration of speleothems has been preserved in an area of about 6 hectares. Speleothems of various size include stalactites, stalagmites, dropperies and flowstones. The speleothems were found to be sorted by their size, from the coarser in the north to finer in the south. The regional karst evolution it can be postulated that the speleothems have been derived from the Bilecik Limestone formation of Jurassic age. Based on the field observations, it was speculated that a severe seismicity followed by a destructive flood event could break down and transport the 25 cm diameter stalagmites and other speleothems into the lake. In addition to the fact that such a formation is quite rare, the Akköy Speleothem Agglomeration is considered as a proxy archiving valuable information on regional karstification, seismicity and paleohydrologic conditions.

This paper describes the Akköy speleothem agglomeration, and discusses the reconstruction of its formation. The authors propose the area to be registered as a geosite for its characteristics.

Keywords: Agglomeration, Akköy, Bilecik, karst, speleothem

VAN BÖLGESİNDEKİ URARTU MERKEZLERİNDE KULLANILAN KAYAÇLARA İLİŞKİN PETROGRAFİK GÖZLEMLER

Aslı Özkaymak^a, Rifat Kuvanç^b, Özgür Karaoğlu^c

^aAfyon Kocatepe Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü Ahmet Necdet Sezer Kampüsü 03200 Afyonkarahisar

^bYüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü 65090 Van

^cOsmangazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü Meşelik Yerleşkesi 26480 Eskişehir

(asliozkaymak@aku.edu.tr)

ÖZ

Urartu Krallığına ait yerleşimler, Van Gölü Havzası'nda Paleozoik yaşlı mermer türü temel kayaçlarından Kuvaterner yaşlı bazaltik kayaçlara kadar oldukça zengin bir kayaç grubu üzerinde yer almaktadır. Urartu kalelerinde yapı malzemesi olarak genellikle bazalt ve andezit türü volkanik kayaçlar ile yer yer kireçtaşı, traverten ve kumtaşı gibi farklı tip kayaçlar kullanılmıştır. Van Gölü'nün kuzeyinde ve batısındaki Pliyo-Kuvaterner yaşlı volkanik sahalara, bazalt ve andezitik gibi volkanik kayaçlar için doğusunda bulunan Paleosen-Eosen yaşlı sahalara kırıntılı ve kireçtaşları için ve güneydoğusunda bulunan Kuvaterner yaşlı sahalara traverten tipi karbonatlı kayaçlar için potansiyel alanları temsil etmektedir. Bu çalışmada Van Gölü Havzasındaki önemli Urartu merkezlerinden olan Van Kalesi, Çavuştepe, Ayanis, Toprakkale, Zivistan, Aliler, Keçikıran ve Körzüt kaleleri ile Minua Kanalı gibi tarihi yerleşimlere ait yapılardan örnekler alınmıştır. Alınan kayaç örneklerinin petrografik özelliklerini ayrıntılı inceleyerek, Urartu mimarisinde kullanılan kayaçların daha iyi tanınması amaçlanmıştır. Ana kayadan ve tarihi yapılardan alınan örneklerin karşılaştırılma yapılarak, yapı inşa malzemesinin kaynağını tespit edilmesinde ve taş ocakçılığı ile malzemelerin tarihi nakil yollarının belirlenmesinde önemli bilgiler sunacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Van, Van Kalesi, Urartu, Jeoarkeoloji, Urartu mimarisi, Petrografi

PETROGRAPHIC OBSERVATIONS FOR ROCKS USED IN THE URARTU CENTERS IN VAN REGION

Aslı Özkaymak^a, Rifat Kuvanç^b, Özgür Karaoğlu^c

^aAfyon Kocatepe Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü Ahmet Necdet Sezer Kampüsü 03200 Afyonkarahisar

^bYüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü 65090 Van

^cOsmangazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü Meşelik Yerleşkesi 26480 Eskişehir

(asliozkaymak@aku.edu.tr)

ABSTRACT

Settlements of Urartu Kingdom are located on a quite rich rock group from the Paleozoic basement rocks marble to Quaternary basaltic rocks in Lake Van basin. In mostly, volcanic rocks types like basalt and andesitic volcanic rocks and locally different types of rocks such as limestone, travertine and sandstone were used as building materials in the Urartu castles. The Plio-Quaternary volcanic areas to the north and west of Lake Van, the Paleocene-Eocene aged areas to the east for volcanic rocks such as basalt and andesitic represent potential areas for crusted and limestones and Quaternary field travertine-type carbonate rocks in the south-east. In this study, it has been taken samples of historical sites such as Van Castle, Çavuştepe, Ayanis, Toprakkale, Zivistan, Aliler, Keçikıran, Körzüt castles and Minua Canal which are important Urartu centers in Van Lake Basin. It is aimed to better identify the rocks used in Urartu architecture by examining the petrographic characteristics of the rock samples. By comparison of the samples taken from the main rock and historical structures, it is thought that the source of the building material is determined and important information will be provided when the quarrying of the materials and the historical transportation routes of the materials are determined.

Keywords: Van, Van Castle, Urartu, Geoarcheology, Urartu architecture, Petrography

JEOLojİK MİRASA KATKI: NARMAN PERİ BACALARI

Ekrem Kalkan^a, Mine Alacalı^b

^a*Atatürk Üniversitesi Oltu Yer Bilimleri Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 25400, Oltu-Erzurum.*

^b*Atatürk Üniversitesi Oltu Yer Bilimleri Fakültesi, Petrol ve Doğal Gaz Mühendisliği Bölümü, 25400, Oltu-Erzurum.*

(ekalkan@atauni.edu.tr)

ÖZ

Türkiye jeolojik konumu itibari ile yer bilimleri açısından oldukça ilginç bir coğrafyaya sahiptir. Alp-Himalaya Orojenik kuşağında olmasının da etkisi ile farklı birimlerin gözleendiği, zengin kıvrımların, kırıkların, tabakaların süslediği ülkemizin batı kesimleri açılma kuvvetlerinin, doğu kesimleri ise sıkışma tektoniğinin etkisinde kalmaktadır. Bu etkin tektonizma sonucu farklı ve özellikli jeolojik yapılar oluşmaktadır. Jeolojik miras olarak da isimlendirilebilecek bu oluşumlardan birkaçı UNESCO Dünya Kültürel Miras Listesi'nde yer almaktadır. Doğu Anadolu'nun sıkışma tektoniğine maruz kalması Erzurum ve civarında da önemli jeolojik yapılardan meydana gelen büyük bir açık hava jeoloji müzesinin oluşmasını sağlamıştır. Bu yapılardan Narman Peri Bacaları 2012 yılında Unesco Türkiye Milli Komitesi tarafından Dünya Geçici Miras listesine alınmıştır ancak bölgeye yönelik henüz hayata geçirilen herhangi bir proje bulunmamaktadır. Pliyosen yaşlı kırmızı renkli kumtaşı ve çakıl taşlarından oluşan karasal fasiyeslerin, atmosferik koşullara bağlı olarak meydana gelen aşınmaların da etkisi ile oluşan peribacalarını Kapadokya'daki oluşumlardan ayıran en belirgin özellik tortul birimlerden meydana gelmiş olmalarıdır. Kapadokya'da bulunan yapıların volkanik kökenli olmasına karşın, Narman Peri Bacaları sedimanter kökenli oluşumlardır. Vadide gözlenen Pliyo-Kuvaterner tortul kayalar, bünyelerindeki demir elementinin oksitlenmesi sonucu kırmızı bir renk almışlardır. Bölge herhangi bir koruma altında bulunmamaktadır ve yerel halk tarafından mera olarak kullanılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Jeolojik miras, sedimanter, peri bacaları, Narman, Erzurum

A CONTRIBUTION TO GEOLOGICAL HERITAGE: NARMAN FAIRY CHIMNEYS

Ekrem Kalkan^a, Mine Alacalı^b

^aAtatürk University, Oltu Earth Sciences Faculty, Department of Geology Engineering, 25400, Oltu-Erzurum^bAtatürk University, Oltu Earth Sciences Faculty, Department of Petroleum and Natural Gas Engineering, 25400, Oltu-Erzurum.

(ekalkan@atauni.edu.tr)

ABSTRACT

Turkey has a very interesting geography in terms of earth sciences due to its geological location.

Our country, adorned by rich folds, fractures and strata, as an effect of its location being on the Alpine-Himalayas orogenic belt, where different units observed, is under the influence of extension forces in the western parts and compression forces in the eastern parts. This active tectonism results in different and specific geological structures. Some of these formations, which can also be called as geological heritage, take place in the UNESCO World Cultural Heritage List. The exposing of the Eastern Anatolian to the compression forces have resulted the formation of a large open-air geology museum composed of important geological structures in Erzurum and its vicinity. Narman Fairy Chimneys, one of these structures, has been included in the UNESCO's World Heritage Tentative List by UNESCO Turkish National Commission but there is not even a single project targeting the mentioned area, yet. The most distinctive features of the fairy chimneys' from the ones in Cappadocia, is their formation due to the atmospheric erosion of continental facies, comprised of red coloured sandstones and pebble stones of Pliocene. Although the structures in Cappadocia are of volcanic origin, Narman Fairy Chimneys are of sedimentary origin. Plio-Quaternary sediments observed in the valley are red in colour as a result of the oxidation of the iron element, one of their components. There is no protection for the region, being used as a pasture by the villagers, presently.

Keywords: Geological heritage, sediments, fairy chimneys, Narman, Erzurum

JEOLOJİK MİRAS ENVANTERİ HAZIRLAMADA TERMINOLOJİ, YÖNTEM, KURUMSAL SAHİPLENME VE EŞGÜDÜM

Yahya Çiftçi^a, Yıldırım Güngör^b

^a*Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Maden Etüt ve Arama Dairesi, Ankara*

^b*İstanbul Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Avcılar/İstanbul*
(yahyaciftci@gmail.com)

ÖZ

Jeolojik Miras Envanteri hazırlanması dinamik bir süreçtir. Milyarlarca yıl boyunca oluşan ve yaklaşık son 500 milyon yıl içinde kademeli olarak günümüzdeki şeklini alan Ülkemiz coğrafyasındaki her bir jeolojik oluşum, biz yerbilimciler için ayrı ayrı önem ve değere sahip olsa da, toplumsal farkındalık yaratma ve doğa bilinci aşılama stratejisi çerçevesinde değerlendirildiğinde, bunların çok azı kullanılabilir niteliktedir. Buna karşın, envanter hazırlamada amaç, konu, kapsam ve değer, ölçek ve kullanım amacı gibi başlangıç aşamalarının doğru değerlendirilmesi ve belirlenmesi gerekecektir. Nitekim, bu ölçütlere göre çok sayıda envanter hazırlamak olanaklıdır.

Bir jeolojik miras unsuru, yer kabuğunun evriminin anlaşılmasında “kritik bilimsel öneme” sahip olduğunda (bilimsel değer ölçütü), bu varlığın “gelecek nesillere korunarak aktarılması” görevi de ortaya çıkar. Literatürde buna “jeokoruma” adı verilir. Bu iş, çoğu (mental olarak) gelişmiş ülkede bir strateji planı ile desteklenir. Bu tür jeokoruma planlarının hazırlanmasında ise çok sayıda bilimsel ve toplumsal ölçüt devreye girer. Tüm bu çok disiplinli çalışmaların temelinde, doğru ve yerinde yapılmış jeolojik tanımlamalar bulunmalıdır. Bu temel işlev, söz konusu jeolojik miras unsurunun niteliği konusunda uzmanlaşmış jeolog tarafından yerine getirilir. Ancak jeolog, bu temel işlevini yerine getirirken, bir taraftan kendi meslek disiplininin kurallarına uyarken, aynı zamanda bu konu ile daha sonra ilgilenecek meslek disiplinleri ile ortak bir dil geliştirmeye de özen göstermelidir. Bu aşamada, “metodoloji belirleme” ve “yaygın kullanım sağlamaya” yönelik bir terminolojinin oluşması büyük önem taşımaktadır. Yapılan tanımlamalardan herkes aynı şeyi anlamazsa, ikinci ve üçüncü aşamalara geçilemez.

Burada ikinci sorun, bu tür Ulusal Jeolojik Miras envanterlerinin hazırlanmasında kurumsal sahiplenme ve eşgüdüm sağlama konusunda ortaya çıkmaktadır. Söz konusu çalışmalar, Ülkemizdeki tüm jeologları birinci dereceden ilgilendirdiği göz önüne alınırsa, bu çalışmalara yaygın bir demokratik kitle örgütünün kurumsal sahiplenme göstermesi uygun olacaktır. Hatta birden fazla STK ve Kamu kurumunun oluşturacakları yeni bir platform da tasarlanabilir. Bu kurumların taşra örgütlenmesine de sahip olması, Ülkemizin her yerinde yürütülecek Jeolojik Miras Envanter Çalışmalarında eşgüdüm sağlamayı kolaylaştıracaktır. Bu tür bir yapılanmanın bir yararı da, henüz yasal güvenceye kavuşmamış “Jeolojik Miras” kavramı ile ilgili yasal prosedürün diğer kurumlar nezdinde takip edilebilirliğini kolaylaştırmak olabilir.

Anahtar Kelimeler: Jeolojik Miras Envanteri, Terminoloji, Yöntem, Kurumsal Sahiplenme, Eşgüdüm.

TERMINOLOGY, METHOD, OWNERSHIP AND COORDINATION IN PREPERATION OF GEOLOGICAL HERITAGE INVENTORY

Yahya Çiftçi ^a, Yıldırım Güngör^b

^aGeneral Directorate of Mineral Research and Exploration, Ankara

^bIstanbul University, Engineering Faculty, Geological Engineering Dept., Avcılar/Istanbul
(yahyaciftci@gmail.com)

ABSTRACT

The preparation of "Geological Heritage Inventory" is a dynamic process. Our country's current condition is the result of million years of geological formation and as a result every stages of this formation are extremely important for us the geologists. However, we are very limited to choose good examples in order to create social awareness and knowledge of it amongst the society. Despite all, we have to work on this issue and prepare an inventory and to do this successfully subject, value, target areas, and related many other issues has to be taken into account in early stages of inventory preparation.

An element of geological heritage is important to understand earth structure and this identifies its critical scientific importance too. As a result, we have to protect and transfer these geologically important elements to our next generations. This is simply called 'Geoconservation'. Most countries are supporting this idea with a strategic protection schemes. All these schemes centered on scientific and social criteria. In order to achieve these also well-established geological studies required. These studies also require specialized geologist as well as interdisciplinary work and communication. In the early stages of a very large inclusive study and research program, a methodology and common and communicative terminology is a basic and primary requirement.

The secondary problems can be seen in the preparation stage of 'National Geological Heritage' are that coordination and institutional ownership. Such areas, which are concerns of all the geologists in our country, have to be owned by democratically and professionally. Even it may require more than one NGO, institution and new platforms. The organization and coordination can be triggered from regional offices and this can resolve better coordination in this purpose. This kind of establishment can also lead to legally protected geological heritage.

Keywords: Geological Heritage Inventory, Terminology, Method, Coordination, Institutional Ownership

ANADOLU'DA BİLİMSEL AMAÇLI İLK SEYAHATLER VE BUNLARIN KÜLTÜREL JEOLOJİ BAĞLAMINDA ÖNEMİ

Talat Havzoğlu^a, Yahya Çiftçi^a

^aMaden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Ankara

(yahyaciftci@gmail.com)

ÖZ

Kıtalar arasında köprü konumunda olan Anadolu'da ilk sistemli bilimsel incelemeler, yabancı araştırmacılar tarafından, coğrafya, sanat tarihi, arkeoloji ve jeoloji konularında başlatılmıştır. 1800'lü yılların sonlarına doğru Alman, Fransız ve İngiliz araştırmacıların yukarıda belirtilen konularda rapor, gezi notları, "Türkiye'den Mektuplar" şeklinde yayınları bulunmaktadır. Hel-muth Graf von Moltke (1835-1839); Tchihatchef (1887); Sarre (1895); Blanckenhorn (1914); Phillipson (1910, 1911, 1913, 1914, 1915) ve Frech (1916) başta olmak üzere çok sayıda yabancı araştırmacı, Anadolu'da 19. yy ortalarından 20. yy başlarına kadar çok sayıda ve farklı amaçlı çalışmalar yürütmüşlerdir. Bu eserlerin bir bölümü Türkçe'ye çevrilmiş olsa da, önemli bir bölümü henüz orijinal dilindedir ve bunların dilimize kazandırılması kendi başına bir **kültürel jeoloji** kazanımıdır.

Yukarıda belirtilen seyahatler sırasında, yerbilimlerinin yanı sıra, etnografya, arkeoloji, sanat tarihi, botanik, canlı yaşamı, iklim, fauna özellikleri gibi çok farklı alanlarda değerli bilgiler de verilmiştir. Bu araştırmacılar, birer doğa bilimcisi olarak Anadolu'da aynı zamanda hem madencilik hem de diğer doğal hammaddeleri inceleyen ve üretim planları yapan kişilerdir ve büyük mühendislik projelerine de bu dönemde başlanmıştır. Bağdat demiryolları projesi, bunlardan sadece biridir. Anadolu'nun ilk jeoloji haritaları, bu araştırmacılar tarafından üretilmiştir. Bu haritalar, kentleşme ve tarım baskısıyla günümüzde yok olmuş çok sayıda örneklem içermekte olup bunların günümüzde yeniden saptanarak güncel durum ile karşılaştırma yapılması, jeolojideki ilerleme konusunda belgesel niteliği taşıyabilir. Bu çalışmalarda özellikle fosil mezarlıkları gibi belirgin jeolojik miras unsurları dikkat çekmekte olup bunların yerinde denetlenerek "jeosit" olma özelliklerinin saptanması da yapılacak işlerdendir. Bunun yanı sıra, söz konusu çalışmalardaki görsel malzeme özellikle çok değerli bir dokümanter veri niteliği taşımaktadır. Bu görsel verilerin sistemli bir şekilde Türkiye'nin güncel arşivlerine kazandırılması ayrıca önem taşımaktadır.

Yukarıda sözü edilen çalışmaları yürüten araştırmacılar, jeomorfolojinin ve jeolojinin en iyi temsil edildiği güzergâhları kullanarak, çoğunlukla at/deve sırtında ve yürüyerek, aylar süren seyahatler gerçekleştirmişlerdir. Bu tarihsel rotaların belirlenmesi ve bunların günümüzde birer "kültürel jeotravers" rotası olarak yeniden değerlendirilebilirliğinin araştırılması da kanımızca **kültürel jeoloji** bağlamında büyük bir adım sayılabilir.

Anahtar Kelimeler: Anadolu, Seyahatler, Eski Rotalar, Kültürel Jeoloji, Kültürel Jeotravers.

EARLY SCIENTIFIC TRAVELS IN ANATOLIA AND THEIR IMPORTANCE IN TERMS OF CULTURAL GEOLOGY CONCEPT

Talat Havzoğlu^a, Yahya Çiftçi^a

^aGeneral Directorate of Mineral Research and Exploration, Ankara
(yahyaciftci@gmail.com)

ABSTRACT

First systematic and scientific investigations in Anatolia were started in 19th century about geography, art history, archaeology and geology. Many studies from German, French and English scientists are published as books, reports, travel notes and letters in different content. Helmuth Graf von Moltke (1835-1839); Tchihatchef (1887); Sarre (1895); Blanckenhorn (1914); Phillippon (1910, 1911, 1913, 1914, 1915) and Frech (1916) are the most famous scientists studied in Turkey these years for different purposes. Some of these publications are translated already to Turkish but many of them are still waiting to be translation. These first scientific publications should be translate in Turkish as soon as possible to be understand the reason of the scientific concern in these years. Such kinds of studies are gain in terms of cultural geology concept itself.

*Travel notes also include valuable information about ethnography, archaeology, art history, botany, wildlife, climate, fauna and flora in addition to geology of the Anatolia. Some of these explorers and voyagers are also the first geologists that are interesting via mineral deposits and first railroad and other engineering structures in the country. Bağdat Railroad Project is one of these pioneer engineering projects. First geological maps were produced in these years by these reserachers. These geology maps were produced in untouched geography and many scientific locations may have destroyed today after urbanization and agricultural effects in these elapsed time. Especially, fossil charnels are important to protect them as **geosites** because they are most important geological heritages of the world. In addition, visual documentaries of these publications are especially important. These materials should also be collected in chronologic order to be able to compare the ancient and actual status of the geological and geomorphological elements of Anatolia and understand the alteration occurred in last 100 years.*

These travelers are using animals, hors or sometimes camel for their travels and most important geo-traverses were used to construct the geology maps. These routes could rearrange as historical geo-routes, with adding the actual scientific knowledge in some well-studied locations. Thus, these historical geo-routes would be transformed as "cultural geo-traverse routes" in "cultural geology" concept.

Keywords: *Anatolian, Early Travels, Ancient Geo-Routes, Cultural Geology, Cultural Geo-Traverse*

GEOCONSERVATION IN ROMANIA – CURRENT STATE AND PERSPECTIVES

Ştefan Vasile

University of Bucharest, Faculty of Geology and Geophysics, Department of Geology, 1
Nicolae Bălcescu Avenue, 010041 Bucharest, Romania

(yokozuna_uz@yahoo.com)

ABSTRACT

The complex geological structure of Romania comprises a great variety of rocks ranging from Precambrian to Quaternary. It includes many geological sites that are of great importance, due either to their spectacular morphology (e.g. caves, mud volcanoes, basalt columns), or to their scientific interest (exceptional fossil or mineral occurrences). In spite of the multitude of important geosites, Romanian legislation does not include specific measures of geoconservation. In consequence, many geosites are not recognized at their full potential, and their protection is often a matter of luck: sites that fall within the perimeter of a natural park are fortunate enough to benefit from protection, whereas those outside such areas do not. A special status is given to speleological sites, generally considered part of the national heritage and protected by law. The isolated geological sites (e.g. not part of a larger natural park) that were declared natural reserves (usually corresponding to an IUCN Category III protection area) during the communist regime have mostly been forgotten and only exist as such on paper. They are administered by the County Agencies for Environmental Protection, but their administration usually means they are merely part of a list, with no actual protection measures in the field.

However, recent initiatives were successful in promoting the need for geoconservation, and several geosites were recognized as such and achieved law protection. Two main directions are noteworthy in this respect: conservation of large areas, under the geopark concept, or conservation of small-sized specific sites. The most successful example of areal geoconservation is represented by the Haţeg Country Dinosaurs Geopark (HCDG), created and administered by the University of Bucharest. Establishing the HCDG as national protected area was a lengthy process, as it involved a large inhabited surface and it involves not only the conservation of geological, but also of the natural and cultural heritage. The efforts in the area were successful, and culminated with the inclusion of the HCDG as the 18th member of the European Geopark Network. The HCDG also stands as a prototype, a model for new such initiatives.

Some initiatives for the protection of small, isolated geological sites were also successful in recent years. Since the protected area is much smaller, it becomes much easier to manage such sites, especially when local authorities can be convinced to act in this respect. Many local authorities simply do not know that important geosites are present in their locality, and become interested in protecting such sites once they become aware of their existence. Therefore, we consider that some of the most important measures to be taken with respect to the conservation of small geosites is to inventory such sites and to document their importance to the relevant local authorities, as well as involve private companies that are willing to fund the site's protection and promotion.

Keywords: geoconservation, Romania, geosite, geopark, geoheritage

FOSİL YAKITLAR JEOLJİSİ VE TEKNOLOJİSİ
(Geology Of Fossil Fuels)

Oturum Yürütücüleri/Conveners

Ali İhsan Karayığit – Hacettepe Üniversitesi, Ankara

Zühtü Batı – Türkiye Petrolleri, Ankara

Kimon Christanis – Patras Üniversitesi, Yunanistan

Sözlü Sunumlar/Oral Presentations



ESKİŞEHİR ALPU LİNYİT CEVHERLEŞMESİ DETAY ARAMA ÇALIŞMALARI

Nimet Çömlek, M.Tuna Kaskatı

Esan Eczacıbaşı Deri Organize Sanayi Bölgesi Kazlıçeşme Cad. No:34956 Tuzla/İstanbul

(nimet.comlek@eczacibasi.com.tr)

ÖZ

Eskişehir, Alpu ilçesi sınırlarında 2013 yılında başlanmış olan detay linyit arama faaliyetleri kapsamında; detay haritalama, jeofizik etüt, zenginleştirme ve sondaj çalışmaları yürütülmüştür. Sondaj çalışmaları kaynak geliştirme, zenginleştirme, hidrojeolojik etüt, jeoteknik etüt ve gaz içeriği tespit amaçlı gerçekleştirilmiştir.

Proje kapsamındaki tüm detay arama faaliyetleri JORC standartlarına göre yürütülmüştür. Çalışma alanında toplam 102 adet ~37.000 m sondaj tamamlanmıştır. Yüzeysel jeofizik çalışmaları kapsamında 48 km²'lik alanda manyetik & gravite çalışması ve 6 hatta ~30 km sismik etüt çalışması tamamlanmıştır.

Çalışma alanında genel olarak Miyosen yaşlı kireçtaşları ve sedimanter birimler yüzlek vermektedir. Çalışmalar neticesinde, 4 seviyede linyit damarı tespit edilmiş olup ilk üç damarın yeraltı üretime kaynak oluşturabilecek nitelikte olduğu tespit edilmiştir. JORC standartlarına göre %33 kül içeren ~1,900 kcal/kg'lik 265 Mt linyit kaynağı görünür hale getirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Alpu, Linyit, JORC, Kaynak

EXPLORATION OF ALPU-ESKİŞEHİR LIGNITE DEPOSIT

Nimet Çömlek, M.Tuna Kaskatı

*Esan Eczacıbaşı Deri Organize Sanayi Bölgesi Kazlıçeşme Cad. No:34956 Tuzla/İstanbul
(nimet.comlek@eczacibasi.com.tr)*

ABSTRACT

Eskişehir-Alpu lignite exploration started in 2013. Exploration activities include detail mapping, geophysical survey, enrichment study and drilling activities. Drilling activities included resource development, processing, hydrogeological and geotechnical survey and gas content determination.

All detail exploration activities were carried out according to JORC standards. In the study area, 102 drillholes totalling a length of ~37,000 m, were drilled. For surface geophysical studies, magnetic & gravity surveys covering a 48-km²-large area and 6 seismic survey lines with a total length of ~30 km, were completed.

In the study area, Miocene limestone and other sedimentary rocks cover the surface. Four lignite seams were traced; the upper three of these seams are considered herein as reserves, which may be mined by underground methods. The total measured resources amount to 265 Mt of lignite with 33% ash yield, on average, and ~1,900 kcal/kg according to JORC standards.

Keywords: *Alpu, Lignite, JORC, Resource*

KUZEY AFGANİSTAN'IN HİDROKARBON POTANSİYELİ VE ARAMA FAALİYETLERİNİN TARİHÇESİ

Ali Demirer^a, Zühtü Batı^a

^aTürkiye Petrolleri, Arama Dairesi Başkanlığı, Ankara, Turkey

(ademirer@tp.gov.tr)

ÖZ

Afganistan İslam Cumhuriyeti, Avrasya ve Hint kıtalarının çarpışma zonunda yer almaktadır. Ülkenin kuzey-kuzeybatısı ile güney alanlarında yer alan 6 havza-yarı havza, hidrokarbon açısından ümit vadeden alanlardır. Bunlar kuzey-kuzeybatıdaki Amu-Darya, Afghan-Tajik, Timpul ve Kushka ve güneydeki Helmand ve Katawaz havzalarıdır. Türkmenistan'daki dünyaca bilinen ve hidrokarbon üreten Amu-Darya havzasının devamı olarak kuzey ve kuzeybatı Afganistan'da yer alan Amu-Darya ve Afghan Tajik havzaları Afganistan'da en yoğun hidrokarbon aramalarının yapıldığı alanlardır. 1958-1985 yılları arasında toplanan 9700 km²B sismik veri, 82296 km² gravite-manyetik veri ile yüzey jeolojisi çalışmalarına dayanarak, bu havzalarda yaklaşık 500 adet yüzey yapısı tanımlanmış ve bu yüzey yapılarının 64'ü test edilmiştir. Bu kapsamda Amu-Darya havzasında 322, Afghan-Tajik havzasında ise 21 kuyu kazılmıştır. Bu faaliyetler sonucunda Amu-Darya havzasında 6 petrol ve 7 gaz sahası keşfedilmiştir.

Yapılan arama faaliyetleri ile petrol sisteminin varlığının ortaya konduğu Amu-Darya ve Afghan-Tajik havzalarında, Alt-Orta Jura karbonatlı şeylleri ve kömürlü seviyeler, Üst Jura kapalı denizel havza şeylleri ve Eosen denizel-gösel şeylleri kanıtlanmış ana kayaları oluşturmaktadır. Rezervuar kayaları ise Amu-Darya havzasında Jura klastikleri, resifal ve platform tipi karbonatlar, Kretase klastikleri, özellikle Hotriviyen yaşlı kuvarz arenitler; Afghan-Tajik havzasında ise Amu-Darya havzasındaki rezervuar seviyelere ilave olarak Üst Kretase-Paleosen sığ denizel karbonatları oluşturmaktadır. Petrol sistemi örtü kayalar açısından incelendiğinde, Üst Jura evaporitlerinin tüm Amu-Darya havzası ve kısmen Afghan-Tajik havzası için bölgesel ölçekli bir örtü kaya olduğu belirlenmiştir. Ayrıca Jura, Kretase ve Paleojen yaşlı istif içindeki intra-formasyonel şeyllerin de örtü kaya potansiyeline sahip olduğu bilinmektedir. Bölgedeki yapı oluşumu ise riftleşme fazı ile ilgili temel yapılarının re-aktivasyonu ve Senozoyik yaşlı sıkışma tektoniği sonucunda oluşmuştur.

Kuzey Afganistan'daki hidrokarbon arama faaliyetleri 1985 yılına kadar devam etmiş ve keşfedilen Yatym Tag, Khwaja Gogerdak ve Jar Qudug sahalarında 1989 yılına kadar günlük 8 Milyon m³e ulaşan üretimler gerçekleştirilmiştir. Günümüzde bu sahaların bir kısmında yapılan kuyu tamamlama çalışmaları sonrasında alt yapı imkanları dahilinde günlük ortalama 55000 m³ gaz üretimi yapılar hale gelmiştir. Gaz üretim faaliyetlerine ilave olarak Çin Milli Petrol Şirketi (CNPCI) ve yerel Watan Grup arasında oluşturulan konsorsiyumun imzaladığı Arama-Üretim-Paylaşım Anlaşmasını (EPSC) takiben kuyu tamamlama çalışmaları sonrasında sahasında, 2015 yılına kadar günlük ortalama 2000 varil petrol üretimi gerçekleştirmiştir. Türkiye Petrolleri, Dragon Oil ve Afgan Ghazanfer Ltd.'nin oluşturduğu konsorsiyum ise 2013 yılında kuzey Afganistan'daki Mazar-e Sharif ve Sanduqli bloklarında arama ve üretim faaliyetleri yapmak için EPSC imzalamıştır. Bu 2 konsorsiyumu oluşturan şirketler dışında, Afganistan'da hidrokarbon arama faaliyeti gösteren şirket yoktur.

Anahtar Kelimeler: Afganistan, hidrokarbon, Amu-Darya, Afghan-Tajik, arama

HYDROCARBON POTENTIAL AND EXPLORATION HISTORY OF NORTHERN AFGHANISTAN

Ali Demirer^a, Zühtü Batt^a

^aTurkish Petroleum, Exploration Department, Ankara, Turkey

(ademirer@tp.gov.tr)

ABSTRACT

Islamic Republic of Afghanistan is located within colliding zones of Eurasia and Indian plates. Six basins and subbasins those are located north-northwestern and southern parts of the country are hydrocarbon promising regions. Namely, Amu-Darya, Afghan-Tajik, Tirlul and Kushka on the northwest and northern Afghanistan and Helmand and Katawaz along the southern part of the Afghanistan. Northwestern and northern Afghanistan is continuation of the well known hydrocarbon producing Amu-Darya Basin (Turkmenistan) and mostly explored area of the country. Based on limited seismic and gravity magnetic data and surface geological survey, around 500 surface structures have been identified in the region and 64 of them were tested between 1958-1985. Totally 322 exploration and appraisal wells in the southeastern extension of Amu-Darya and 21 exploration wells had been drilled in the Afghan-Tajik Basin and 6 oil and 7 gas fields discovered over the Amu-Darya Basin of northern Afghanistan.

Major source rocks in both the Amu-Darya and Afghan-Tajik Basins are Lower-Middle Jurassic carbonaceous shales and coaly mudstones, Upper Jurassic restricted marine shales and Eocene marine and lacustrine shales. Main reservoir rocks are, Jurassic clastics, reef and platform associated carbonate rocks and Cretaceous clastics rocks, mostly Hauterivian quartz rich sandstones in the Amu-Darya Basin and Upper Cretaceous-Paleocene shallow marine carbonate rocks and Eocene clastics in the Afghan-Tajik Basin. Regional seal rock is Upper Jurassic evaporites all over the Amu-Darya basin and some part of Afghan-Tajik Basin. In addition, intra formational shales and mudstones of Jurassic, Cretaceous and Paleogene sections are local seal rocks in the northern Afghanistan. Trap formation occurred as reactivation of rift related basement structures and compressional structures formed by late Cenozoic tectonics in the region.

Exploration activities in the region lasted until 1985 and discovered gas fields, Yatym Tag, Khwaja Gogerdak and Jar Qudug had produced up to eight million cubic meter natural gas a day till 1989. Recently, some of these fields, following the well completion studies, are producing average numbers of 55000 cubic meter/day. In addition to that, Chinese Oil Company (CNPCI) and Watan Group Consortium signed an EPSC and started to produce oil from... field following the well completion work and produced an average of 2000 bbl oil /day till 2015. Turkish Petroleum, Dragon Oil and Ghazanfer investment Ltd also signed EPSC in 2013 for exploration and production activities in Mazar-e Sharif and Sanduqli blocks of the northern Afghanistan. These companies forming these two consortia are the only companies doing hydrocarbon activities in the Islamic Republic of Afghanistan.

Keywords: Afghanistan, hydrocarbon, Amu-Darya, Afghan-Tajik, Exploration

EFFECT OF ORGANIC CONTENT ON PETROPHYSICAL PROPERTIES OF PALEOCENE SHALES FROM UPPER INDUS BASIN, PAKISTAN

Perveiz Khalid^a, Muhammad Irfan Ehsan^b

^aInstitute of Geology, University of the Punjab 54590 Lahore, Pakistan.

^bInstitute of Geology, University of the Punjab 54590 Lahore, Pakistan
(perveiz.geo@pu.edu.pk)

ABSTRACT

Shale formations of various ages, widely distributed in all sedimentary basins of Pakistan, proved being source rocks for petroleum systems. Among these organic shales, the Paleocene shale of the Patala Formation in the upper part of Indus Basin is considered as a potential shale gas play. Understanding and control on the elastic and seismic properties of this shale reservoir is crucial for exploration and successful gas production from these plays. In this paper, the seismic characteristics and petrophysical response of organic-rich Patala shale is studied based on data from eight exploratory wells. The total organic carbon content (TOC) has first order impact on the compressional and shear wave velocity, as well as the density and resistivity of the organic-rich shales. TOC, level of maturity and vitrinite reflectance are computed by using wireline log data. The estimated TOC and the vitrinite reflectance are in the range of 0.4-4.7% and 0.6-1.7%, respectively, indicating that the shales of Patala Formation can act as a self-sourcing reservoir rock, thus having strong potential for shale gas play.

The monotonic decrease in dynamic seismic parameters (density and seismic wave velocity) and at the same time increase in static elastic parameter (Young's modulus) with the clay and volume of kerogen are indicative of the presence of organic matter in shale zones. However, these elastic and seismic properties of the shale are completely anisotropic and the degree of anisotropy may be correlated with clay content, organic material concentration and shale fabrics. The results of this study reveal that the impact of TOC on the resistivity, density and seismic velocities affected by the change in level of maturity.

Keywords: Unconventional reservoir, TOC, shale gas, petrophysical properties, Indus Basin

DIAGENESIS AFFECTIONS ON SANDSTONE OF ZUBAIR FORMATION IN LUHAIS OIL FIELD SOUTHERN IRAQ

Ihab S. Hasan^a, Thamer A. Al-Shimary^b

^aIraqi Petroleum and Development Center, Baghdad, Iraq

^bDepartment of Geology, College of Science, University of Baghdad, Baghdad, Iraq
(ihab_geoeg@yahoo.com)

ABSTRACT

Cretaceous is very important period in the Middle East because most petroleum reservoir returns to this period, Zubair Formation is the most important Formation of the lower Cretaceous depositional cycle in Iraq. The importance of studying diagenesis processes in the oil bearing formations increased because they can affect porosity and permeability thereby can affect hydrocarbon flow and accumulations. 73 samples from six wells of Zubair Formation in Luhaish oil field selected and prepared for petrography inspection to detect mineral compositions, sandstone and carbonate ranks, as well as diagenesis processes and its affections on the rocks.

Petrographic inspection show many diagenesis processes affected Zubair Formation some of which destructive lead to decay mineral composition (such as alteration of feldspar) whereas others constructive lead to form new mineral (such as authigenesis), these processes affected porosity by different ways some of which lead to increase porosity and others lead to destruct porosity.

Keywords: *diagenesis, sandstone, cement, zubair, luhaish.*

FTIR TEKNİĞİ İLE HİDROKARBON REZERVUARININ DEĞERLENDİRİLMESİNE BİR ÖRNEK; ANKARA, TUZ GÖLÜ HAVZASI'NDA YER ALAN HAYMANA FORMASYONU

Aylin Geçer^a, Aynur Büyüktku^b, M. Emre Kıbrıs^b, Paulo Sa Caetano^c,
Fernando Tavares Rocha^d

^aAnkara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Kimya Mühendisliği Bölümü, Beşevler, Ankara 06100, Türkiye

^bAnkara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Beşevler, Ankara 06100, Türkiye

^cNew University of Lisbon, Faculty of Sciences and Technology, Caparica 2829-516, Portekiz

^dAveiro University, Geobiotec Research Centre, Geosciences Dept. Aveiro 3810, Portekiz
(e_kibris@hotmail.com)

ÖZ

Geç Kretase yaşlı Haymana Formasyonu, Ankara'nın güneybatısında (Tuz Gölü Havzası), Haymana civarında açığa çıkar. Haymana civarında, Mesozoik ve Senozoyik birimler olmak üzere iki büyük birim açıkça görülür. Çalışmada Haymana Formasyonu kumtaşı ve şeylleri üzerinde yoğunlaşmıştır. Çalışma alanı en altta, Geç Kretase yaşlı ofiyolitik melanj ile birlikte Trias ve Jura kırıntılı ve kireçtaşlarından oluşmaktadır.

Bu çalışmada, Tuz Gölü Havzası'nda yer alan Haymana Formasyonu kumtaşı ve şeyllerinin rezervuar özellikleri ATR-FTIR kimyasal analiz teknikleriyle mineralojik ve morfolojik olarak değerlendirilmiş olup, rezervuarın hidrokarbon doygunluğu belirlenmiştir. Şeyller-kumtaşlarındaki organik numunelerin ve orijinal kil türünün yapısını ve kimyasal kökenini belirlemek için Fourier transform infrared spektroskopisi (Nicolet Magna 750) kullanılmıştır. FTIR analizleri, Aveiro Üniversitesi laboratuvarlarında sekiz yüzey numunesinde yapılmıştır. Kumtaşı-şeyl örneklerinde illit, smektit ve klorit türü kil mineralleri saptanmıştır. ATR-FTIR analizi ile CH₂ ve C(CH₃)₂ pikleri belirlenmiştir. Bu C(CH₃)₂ ve CH₂ pikleri, L3-4A şeyl örneklerinde doymuş hidrokarbon varlığını göstermektedir. Doymuş hidrokarbon varlığını destekleyen 3300-3050 cm⁻¹ arasında bir emilim yoktur. Üstelik C≡C veya C=C bağlı hidrojen gözlemlenmemiştir. Bu, molekülde doymamışlığın bulunmadığı anlamına gelir. L2-2A ve L3-4A örneklerinde doymuş hidrokarbon varlığı tespit edilmiştir. 648 cm⁻¹'de Mg₃OH piki L3-4A örneklerinin trioktahedral karakterde olduğunu göstermiştir. Haymana kumtaşlarının gözeneklilik değerleri %2 - 10 arasında, geçirgenlik değerleri ise 0,1 mD'den küçük olup, zayıf rezervuar özelliği sunarlar. Bu havzada kil içeriği rezervuar kalitesini olumsuz olarak etkilemiştir.

Anahtar Kelimeler: Kumtaşı, şeyl, ATR-FTIR, rezervuar, hidrokarbon doygunluğu

AN EXAMPLE FOR EVALUATION OF HYDROCARBON RESERVOIR BY FTIR TECHNIQUE; ANKARA, SALT LAKE BASIN, HAYMANA FORMATION

**Aylin Geçer^a, Aynur Büyükturk^b, M. Emre Kıbrıs^b, Paulo Sa Caetano^c,
Fernando Tavares Rocha^d**

^aAnkara University Engineering Faculty, Department of Chemical Engineering, Besevler, Ankara 06100, Turkey

^bAnkara University Engineering Faculty, Department of Geological Engineering, Besevler, Ankara 06100, Turkey

^cNew University of Lisbon, Faculty of Sciences and Technology, Caparica 2829-516, Portugal

^dAveiro University, Geobiotec Research Centre, Geosciences Dept. Aveiro 3810, Portugal
(e_kibris@hotmail.com)

ABSTRACT

The Upper Cretaceous Haymana Formation is exposed in the Haymana vicinity in the southwest of Ankara (Salt Lake Basin), Turkey. In the Haymana vicinity, two major units are well exposed: Mesozoic and Cenozoic units. Sandstones and shales of Haymana Formation is focused on in the study. In the study area basement is composed of Trias and Jura clastic and limestone with Upper Cretaceous ophiolitic melange.

In this study, the reservoir properties of the sandstones and shales of Haymana formation which take place in Salt Lake Basin was evaluated by using ATR-FTIR, chemical analysis techniques mineralogically and morphologically and hydrocarbon saturation of the reservoir was determined. Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR) (Nicolet Magna 750) was used for determining structure and chemical origin of the organic samples and authigenic clay type in the shales-sandstones. FTIR analyses were done in University of Aveiro laboratories on eight surface samples. Illite, smectite and chlorite clay minerals were observed in sandstone- shale samples. CH₂ and C(CH₃)₂ peaks were determined by ATR-FTIR analysis. These C(CH₃)₂ and CH₂ peaks show the presence of saturated hydrocarbon in the L3-4A shale samples. There's no absorption between 3300-3050 cm⁻¹ which also supports the presence of saturated hydrocarbon. Moreover C≡C or C=C bonded hydrogen was 'nt observed. This means absence of being unsaturated in the molecule. The presence of saturated hydrocarbon was specified in L2-2A ve L3-4A samples. The Mg₃OH peak near 648 cm⁻¹ show L3-4A samples are in trioctahedral character. Porosity values of the Haymana sandstones range from 2 to 10 %. These samples have a permeability of up to 0.1 millidarcy which exhibite poor reservoir quality. Clay content in this basin affected reservoir quality negatively.

Keywords: Sandstone, shale, ATR-FTIR, reservoir, hydrocarbon saturation

ALPU 2B SİSMİK VERİ TOPLAMA VE PROSESİ; KÖMÜR ARAMACILIĞINDA SİSMİK YANSIMA UYGULAMASINA BİR ÖRNEK

Korhan Akın^a, Hakkı Şimşek^b, Suat Aktepe^c

^aTürkiye Petrolleri Jeofizik Operasyonlar Müdürlüğü Gölbaşı-Ankara

^bTürkiye Petrolleri Jeofizik Operasyonlar Müdürlüğü Gölbaşı-Ankara

^cTürkiye Petrolleri Arama Daire Başkanlığı Veri İşlem Müdürlüğü-Ankara

(akink@tp.gov.tr)

ÖZ

Sismik yansımada, kömür madeni görüntülemesinde kullanılan doğru ve etkin bir teknik olmanın yanı sıra kömür madeninin güvenliği ve ekonomisi içinde değerli bir jeofiziksel yöntemdir. Şeyl, kumlu şeyl, ve kumtaşı gibi fasiyeslerle çevrili, göreceli olarak düşük yoğunluk ve düşük P dalgası hız değerlerine sahip olan kömürlü seviyeler devamlı yeraltı görüntüsü elde edilen iyi birer yansıtıcıdır. Sismikten elde edilen yüzeyler, faylar, erozyon bazlı paleo kanallar ve diğer stratigrafik anomaliler yorumlanıp, maden dizaynı esnasında fay hedefli kuyuları belirlemede, enjeksiyon örgüsü dizayn etmekte, ve taban, tavan, maden içi koşulları tahmin etmekte yardımcı olarak kullanılır. Bununla birlikte yapısal ve stratigrafik geometrilerin uygun bir biçimde görüntülenmesindeki doğruluk miktarı sismik surveyin doğasından kaynaklı olarak sınırlanmaktadır. Bu sınırlamalar surveye ait teknoloji ve surveyin yapıldığı alana ait yakın yüzey jeolojisi kaynaklıdır.

ALPU 2D sismik surveyi potansiyel bir kömür madeni üzerinde yapılmıştır. Bu sismik survey 33 adet 2B sismik hattan oluşmaktadır. Her bir hat 5 km ile 20 km arasında değişen uzunluklara sahiptir. Çalışma alanındaki sismik veri setine ait frekans içeriği yoğunlukla kaynak tipi, alıcı cihaz, yakın yüzey ve yeraltı jeolojisi tarafından kontrol edilmekle birlikte çalışma alanındaki 400m civarında derinliğe sahip ince kömür bantlarının kalınlığı kullanılan sismik dalga boyu ile aynı dalga boyu mertebesinde. Bu çalışmanın sonuçları yüksek çözünürlüklü 2B sismik surveyin potansiyel kömür madeni alanında nasıl verimli bir şekilde yürütüleceği ve sismik veri işlem esnasında nasıl frekans içeriğinin başarılı bir biçimde artırılacağını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Kömür, sismik, sismik yansımada, frekans artırımı

ALPU 2D SEISMIC ACQUISITION AND PROCESSING; AN EXAMPLE OF SEISMIC REFLECTION APPLICATION IN COAL EXPLORATION

Korhan Akın^a, Hakkı Şimşek^b, Suat Aktepe^c

^aTurkish Petroleum Geophysical Operation Department Gölbaşı-Ankara

^bTurkish Petroleum Geophysical Operation Department Gölbaşı-Ankara

^cTurkish Petroleum Exploration Group Data Processing Department-Ankara

(akink@tp.gov.tr)

ABSTRACT

Seismic reflection is a valuable geophysical tool not only for the accurate and cost effective imaging of coal seams, but also to the economics and safety of coal mining. The relatively lower density and P-wave velocity values of the coal bearing intervals comparing to the surrounding rocks like shale, sandy shales and sandstones, make the coal seam a good seismic reflector which also produces a continuous subsurface image of a target coal seam. Seismic-derived elevation surfaces, faults, paleo-channel related washouts and other stratigraphic anomalies located via seismic imaging can be interpreted and used by mine designers to target borehole drilling for fault evaluation and grout pattern design, and help predicting roof, floor and seam conditions. However, the accuracy to which the seismic method can image structural and stratigraphic geometries controlled by the inherent limitations in the chosen technology and the geological environment in which the seismic survey is conducted.

ALPU 2D seismic survey has been conducted over a potential coal mining area at Eskişehir in Turkey. The seismic survey consists of thirty-three 2D seismic lines. Each one of them is ranging between 5 km to 20 km in survey length. The frequency content of a seismic dataset in the study area is mostly controlled by the seismic source type, the receiving device, the near-surface and subsurface geological conditions, nevertheless the coal deposits under study is at around 400m deep and is thinly stratified, with the thickness of most seams an order of magnitude equal to seismic wavelength used. The results of this case study show how effectively a high frequency 2D seismic survey can be conducted over the potential coal mining area and how successfully increased the frequency content of the seismic data during the seismic processing.

Keywords: Coal, seismic, seismic reflection, frequency enhancement

ŞARKIKARAAĞAÇ SAHASINDA KÖMÜR İÇEREN İSTİFİN KÖMÜR PETROLOJİSİ VE MİKROPALEONTOLOJİSİYLE İLGİLİ ÖN SONUÇLAR, ISPARTA (GB ANADOLU)

Alaettin Tuncer^a, Ali İhsan Karayığit^a, R. Görkem Oskay^a, Yılmaz Bulut^b, Cemal Tunçoğlu^a

^a Hacettepe Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Beytepe, Ankara, Türkiye

^b Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Ankara, Türkiye

(alaettintuncer@hacettepe.edu.tr)

ÖZ

Neojen boyunca Doğu Akdeniz çevresinde etkin olan ve Anadolu yarımadasının yükselmesini sağlayan ana tektonik hareketler, çok sayıda sedimanter havzanın oluşmasına neden olmuştur. Yalvaç Havzası bu zaman aralığında gelişen havzalardan biri olup Isparta Açısı'nın doğu kanadında yer almaktadır. Neojen öncesi temel ve havzanın kenarını oluşturan kayalar Ordovisiyen-Permian metamorfikler, Triyas-Kretase karbonatlar ve Kretase ofiyolitlerinden oluşmaktadır. Havza dolgusunu oluşturan Neojen birimleri dört formasyona (Bağyaka, Yarıkkaya, Göksöğüt ve Kırkbaş) ayrılmakta olup flüviyal ve görsel çökellerden meydana gelmekte ve işletilebilir kömür damarları sunmaktadır. Kömür ve inorganik örnekler havzanın güneyinden (GB Şarkikaraağaç) alınan SK-1 sondaj karotundan derlenmiştir. Kömür örnekleri makroskopik olarak siyah ve grimsi renkli olup yer yer fosil kavkı parçaları içermektedir. Matriks ve mineralce zengin litotipler tanımlanmıştır. Çalışılan örnekler yüksek kül (24,7-54,0 %, kuru bazda), uçucu madde (58,5-71,4%, kuru, külsüz bazda) ve toplam sülfür (6,2-10,6%, kuru, külsüz bazda) içerikleri sergilemektedir. Hüminit, baskın maseral grubu iken liptinit ve inertinit düşük miktardadır. Kömür örneklerinde X-ışını difraksiyonuyla tanımlanan mineraller; kil mineralleri (illit, kaolinit, klorit ve montmorillonit), karbonatlar (kalsit, aragonit), kuvars ve az oranda pirit ve jipstir. Kömür içeren istifteki inorganik sedimanlardan ostrakod, gastropod, karofit ve balık dişi kalıntıları ayırtlanmış ve ostrakodlar tanımlanmıştır. Özellikle saptanan ostrakod fauna topluluğu, Orta ve Batı Anadolu karasal Neojen ostrakod taksonları ile benzerlikler sunmakta olup tatlı su-oligohalin görsel çökelim koşullarını işaret etmektedir. Kömür fasiyes diyagramları ile jeokimyasal veriler, kömürün anoksik limnotelmatik-telmatik koşullar altında çökeldiğini belirtmektedir. Kömür örneklerinin maseral içeriği, turbalığı oluşturan bitki örtüsünün çoğunlukla odunsu bitkiler (örn. çalılık) ile beraber otsu sucul bitkilerden oluştuğunu göstermektedir. Tatlı su koşullarında kömürlerin yüksek kükürt içeriği sunması, turbalığın oluşumu sırasında karbonat ve sülfatça zengin suların varlığını işaret etmektedir. Bu tip katkılar, karbonat minerallerinin sinjenetik piritler ile birlikte oluşabildiği, nötral-alkalin koşulların gelişmesine neden olabilmektedir. Ostrakod fauna verisi, SK-1 sondajındaki kömür içeren istifin Geç Miyosen'den itibaren çökeldiğini işaret etmektedir. Yaş ve litoloji denestirmeleri ışığında kömür içeren istifin, Yalvaç Havzası'ndaki karşılığının Göksöğüt Formasyonu olabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yalvaç Havzası, Neojen, kömür petrolojisi, paleoortam, ostrakod

"Bu çalışma birinci yazarın doktora tezinin bir bölümünü oluşturmaktadır ve Hacettepe Üniversitesi BAP Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmektedir. Proje Numarası: FHD-2016-11873"

PRELIMINARY RESULTS OF COAL PETROLOGY AND MICROPALAEONTOLOGY STUDIES OF THE COAL-BEARING SEQUENCE IN THE ŞARKIKARAAĞAÇ COAL FIELD, ISPARTA (SW ANATOLIA)

**Alaettin Tuncer^a, Ali İhsan Karayığit^a, R. Görkem Oskay^a, Yılmaz Bulut^b,
Cemal Tunoğlu^a**

^a Department of Geological Engineering, Hacettepe University, Beytepe, Ankara, Turkey

^b General Directorate of Mineral Research and Exploration, Ankara, Turkey

(alaettintuncer@hacettepe.edu.tr)

ABSTRACT

During Neogene major tectonic movements around the eastern Mediterranean Sea caused the uplift of Anatolian Peninsula that resulted in the formation of several sedimentary basins. The Yalvaç Basin is one of these formed during this period of time and located on the eastern flank of the Isparta Angle. The pre-Neogene basement and marginal rocks compose of Ordovician-Permian metamorphic rocks, Triassic-Cretaceous carbonates and Cretaceous ophiolites. The Neogene basin infilling consists of fluvial and lacustrine sediments, which divided into four formations (Bağyaka, Yarikkaya, Göksöğüt and Kırkbaş), and several mineable coal seams host within these sequences. Coal and inorganic samples were picked up from the SK-1 drill core at the southern part of the basin (SE of Şarkikaraağaç). Macroscopically coal samples are black and grey in colour and in site bear fossil shell remains. Matrix and mineral-rich lithotypes were identified. The studied samples display high ash yields (24.7-54.0%, on dry basis), volatile matter (58.5-71.4%, on dry, ash-free basis) and total sulphur (6.2-10.6%, on dry, ash-free basis) contents. Huminite is dominant maceral group, whereas liptinite and inertinite in low proportion. The minerals identified in bulk coal samples are clay minerals (illite, kaolinite, chlorite and montmorillonite), carbonates (calcite, aragonite), quartz and less frequently pyrite and gypsum. Ostracod, gastropod, charophyte and fish teeth remains were determined and ostracods were identified from inorganic sediments within the coal-bearing strata. The ostracod fauna, particularly, show similarities with other ostracod faunas in the Central and Western Anatolia and the fauna indicates freshwater-oligohaline lacustrine conditions. The coal facies diagrams along with geochemical data indicate that peat accumulated under anoxic limno-telmatic to telmatic conditions. The maceral composition revealed the peat-forming vegetation an origin from mainly woody species (e.g. shrubs) along with herbaceous helophytes. The existence of freshwater conditions suggest high sulphur contents of coal samples related to carbonate- and sulphate-rich water support into palaeomire. Such support could cause neutral to alkaline conditions where carbonate minerals could form together with syngenetic pyrites. Furthermore, ostracod data indicates that the coal-bearing sequences were commenced to deposit in the Late Miocene. On the basis of the age and lithological correlations, the studied coal-bearing strata seems to be equivalent of the Göksöğüt Formation in the Yalvaç Basin.

Keywords: Yalvaç Basin, Neogene, coal petrology, palaeoenvironment, ostracod

This study constitutes a part of the Ph.D. thesis of the first author and is supported by Hacettepe University Scientific Research Coordination Unit. Project Number: FHD-2016-11873

SOURCE ROCK EVALUATION OF THE MIDDLE-UPPER JURASSIC STRATA OF THE BLUE NILE BASIN, SE SUDAN: GEOCHEMICAL AND PALYNOFACIES IMPLICATIONS

Einan M. S. Alehemer^a, Ali A. M. Eisawi^b

^aFaculty of Science, University of Kordofan, EL Obeid, P.O. Box 160, Sudan

^bFaculty of Petroleum and Minerals, Al Neelain University, Khartoum, P.O. Box 12702, Sudan

ABSTRACT

A total of 106 ditch-cutting samples collected from three wells in the Blue Nile Basin, southeastern Sudan were analyzed using Rock-Eval pyrolysis and transmitted-light microscope. Results obtained from Rock-Eval pyrolysis indicate that the average TOC values are 2.12, 2.38 and 3.84 in X-1, Y-1 and Z-1 wells respectively. Based on the interpretation of the Rock-Eval data, the Middle-Upper Jurassic source rocks of the Blue Nile are dominated by kerogen Type III in the Blue Nile Formation and subordinate Type II kerogen in the lower part of Dinder III Formation. Brown to black woods form the dominant phytoclasts (40-90%) besides, are cuticles and degraded organic matter. This association confirms that the source rock is terrestrial, mostly kerogen type III. The VRo, HI and Tmax values suggest that the studied source rock is mature. The average S2 values signify good to very good hydrocarbon generative potential. The average PI varies from 0.11-0.15, which propose mature source rock and that the hydrocarbons are indigenous.

Keywords: Blue Nile Basin, Sudan, Pyrolysis, Source rock evaluation, Palynofacies.

FOSİL YAKITLAR JEOLJİSİ VE TEKNOLOJİSİ
(Geology Of Fossil Fuels)

Oturum Yürütücüleri/Conveners

Ali İhsan Karayığit – Hacettepe Üniversitesi, Ankara

Zühtü Batı – Türkiye Petrolleri, Ankara

Kimon Christanis – Patras Üniversitesi, Yunanistan

Poster/Posters



ARTIFICIAL INTELLIGENCE ANALYSIS OF POST-STACK CARBONATE RESERVOIR IN SAUDI ARABIA: RESERVOIR CLASSIFICATION AND POROSITY ESTIMATION

Abdulrahman M. Al Moqbel

Saudi Aramco, Dhahran, Saudi Arabia
(abdulrahman.moqbel@aramco.com)

ABSTRACT

One of the objectives in reservoir characterization is to quantitatively or semi-quantitatively map the spatial distribution of its heterogeneity properties. With the availability of 3D seismic data, the artificial neural networks are capable of discovering the nonlinear relationship between seismic attributes and reservoir parameters. For a target carbonate reservoir, this paper adopt a two-stage approach to conduct characterization.

First, an unsupervised neural network, the self-organizing map (SOM) method, is implemented to classify the reservoir quality (an indicator to lithofacies). SOM with non-supervised learning performs a feature projection nonlinearly from the high-dimensional (input) space into a low-dimensional (output) feature space consisting of 2D array of neurons in an orderly fashion.

Then, a supervised neural network is used to quantitatively predict porosity of the carbonate reservoir. The wells porosity values are first compared to the network estimation then the network minimizes the error function in an iterative process based on a gradient-descent technique to minimize the difference for an improved estimation of the porosity.

The main input to the neural networks is a 3D seismic cube which covers an area of approximately $4 \times 74 \text{ km}^2$. We use 2976 inlines (in the West-to-East direction) and 1668 crosslines (in the South-to-North direction) from the data cube, with line interval of 100 m in each direction. Four main seismic attributes were used as input to the neural network. The study focus was on the time window covering the reservoir, with a sample rate of 2 ms. The study area covers seven wells. The reservoir is a carbonate reservoir which has formed as a result of a major transgression process that coincided with a rifting along the Zagros; it took place in late Permian age. The reservoir is part of a cyclic carbonate-evaporites of shallow water environment deposition and considered as one of the main non-associated gas reserves in the area.

Keywords: Carbonate reservoirs, reservoir characterization, lithofacies clustering, porosity estimation, self-organizing map, gradient-descent.

THE IMPORTANCE OF UNDERSTANDING DEPOSITIONAL MODEL IN BUILDING PREDICATIVE 3D NUMERICAL GEOLOGICAL MODEL OF HYDROCARBON RESERVOIRS

Mazin A. Alzahrani, Mohammad A. Al-Khalifa, Brahim Hamouche

Saudi Aramco, Dhahran, Saudi Arabia

(mazin.alzahrani@aramco.com)

ABSTRACT

Numerical 3D geological models are an important tool for reserve estimation, field development and management as well as economic assessment studies. These numerical models are built utilizing subsurface information obtained from multiple sources such as drilled wells data and 3D seismic surveys. This information is gathered at different measurement scales and represents different aspects of the reservoir. Therefore the challenge that is faced, frequently, by 3D geological modelers is how to reconcile these data and construct a representative model with high confidence.

The solution to this challenge is to base model building workflow on the understanding of the 3D depositional architecture model. The importance of depositional model comes from the knowledge that it defines the plumbing of the reservoir and the petrophysical property trends to capture different scale of heterogeneities. This requires an understanding of the 3D depositional model prior to the start of the numerical modeling, which necessitates that a comprehensive reservoir characterization is carried out and completed before the numerical modeling task. In addition, understanding the uncertainties associated with inputs in the reservoir characterization process and their dependencies is critical to quantify potential output ranges, associated uncertainties and sensitivities. This methodology requires the involvement of the 3D geological modeler from the early stages of the reservoir characterization project planning. This will ensure that the 3D geological model ingredients are ready prior to the start of numerical modeling process.

This paper shows a detailed reservoir characterization workflows that ends in building a sound depositional model. Next, it illustrates the importance of this approach by comparing two 3D numerical models that are built using the same input data from a carbonate reservoir. The first one is nested with a strong depositional model, while the other is based on statistical analysis. To further illustrate the differences, multiple realizations from each model are performed and contrasted, to show potential petrophysical property ranges.

Keywords: Model, reserve, depositional, carbonate, workflow

ORTA VE KUZEY İRAN'DA ŞEMŞEK FORMASYON KÖMÜRÜ

Masoumeh Tarvirdi

Hacettepe Üniversitesi-Jeoloji Mühendisliği Bölümü- Ankara

(M.tarvirdi@hacettepe.edu.tr)

ÖZ

Literatür bilgileri ışığında, İran'da yer alan kömür sahaları ve kömür özellikleri bu çalışma kapsamında değerlendirilmiştir. İran'ın orta ve kuzey bölümünde yer alan Geç Triyas-Orta Jura yaşlı Şemşek Formasyonu içerisinde yer alan koklaşabilir ve buhar kömürleri (steam coal) en büyük kömür rezervini oluşturmaktadır. Bölgedeki toplam kömür rezervleri Alborz havzasında 5,521 Gt, orta İran'da yer alan Kerman havzasında 1.1 Gt ve Tabas havzasında (Parvade-Mazino-Nayband alt havzaları) 2,780 Gt olarak belirtilmiştir. Şemşek Formasyonu içindeki turbalar deltaik, alüvyon ve gölsel çökeltme evresinde ve tatlı su ortamında birikmiştir. Bu formasyon içerisinde kömürler, kumtaşı, şeyl, kireçtaşı, silttaşından ve tonştain ardalı birimlerin içinde 0.5-15m kalınlığa sahip seviyeler şeklinde yer almaktadır. Alborz havzasında yüksek kalori değerine sahip kömürler yüksek uçucu bitümlü kömürler, düşük-orta oranda kül, vitrinit, klorür ve düşük miktarlarda kükürt ve bor içermektedirler, Bu kömürlerde bazı iz elementlerin değerleri, dünya ortalama değerlerinden fazladır. Ancak, yüksek tektonik etkiler altında ve birden fazla orojenik deformasyona maruz kaldıklarından kalite değerleri düşüktür. Kerman havzasında yer alan kömürler, yüksek uçuculu, bitümlü ve yoğun miktarda vitrinit, düşük oranda kül ve kükürt içermektedir. Tabas havzasındaki kömürler çok düşük miktarda S içermektedir. Mazino kömür havzası, Antrasit ve yarı Antrasitli, Tabas havzasının geri kalanı ise bitümlü kömürlere sahiptir. Üretilen kömürler termik santrallerde elektrik üretimi, konutlarda ısıtma, sanayide hammadde ve enerji kaynağı amacıyla kullanılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: İran, Kömür

THE COAL OF ŞEMŞEK FORMATION IN CENTRAL AND NORTHERN IRAN

Masoumeh Tarvirdi

Hacettepe University- Department of Geological Engineering- Ankara

(M.tarvirdi@hacettepe.edu.tr)

ABSTRACT

Based on a literature review some coal-bearing basins of Iran are here presented. The Şemşek Formation (Late Triassic to Middle Jurassic), located in the central and northern parts of Iran, contains the biggest coking and steam coal reserves of the country. This Formation is hosted in Alborz, Kerman and Tabas Basins. Total coal reserves amount to 5.521 Gt for the Alborz Basin; 1.1 Gt for the Kerman Basin of central Iran; and 2.78 Gt for Tabas Basin (Parvande-Mazino-Nayband subbasins). The coal seams in the Şemşek Formation consist of 0.5 to 15-m-thick beds intercalating with shale, siltstone, limestone and tonstein. The peat was accumulated in deltaic, alluvial and lacustrine environments. The coals with high calorific values in the Alborz Basin include high volatile bituminous coals, with medium to low ash yield, vitrinite and chloride, and low sulphur and boron contents. Reported contents in some trace elements are higher than these of most world coals. These coals are of low quality due to strong tectonic deformations. The Kerman Basin hosts high volatile bituminous coals with high vitrinite, low ash yield and low sulphur content. The coals in the Tabas Basin display very low sulphur contents. The Mazino subbasin (Tabas) includes anthracite and semi anthracite, while the rest of the Tabas Basin contains bituminous coals. The coal mined in the region is used for domestic heating and electricity generation, as well as raw material and energy source for industrial purposes.

Keywords: *Iran, Coal*

HİDROJEOLOJİ, SU KAYNAKLARI VE YÖNETİMİ *(Hydrogeology: Water Resources And Their Management)*

Oturum Yürütücüleri/Conveners

Mehmet Çelik – Ankara Üniversitesi

Fatma Gültekin – Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon

Ahmet Apaydın – Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara

Maren Brehme – Almanya Yerbilimleri Araştırma Merkezi

Sözlü Sunumlar/Oral Presentations



DEVELİ KAPALI HAVZASI KUZEYİNDE JOJENİK KÖKENLİ İZ ELEMENT ZENGİNLEŞMESİ

Çiğdem Yücel^a, Şebnem Arslan^b, Mehmet Çelik^c

^aDevlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Çankaya, Ankara

^{b,c}Ankara Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği, Gölbaşı, Ankara
(cyucel@dsi.gov.tr)

ÖZ

Çalışma sahası, 3916 m yükseklikle Türkiye'nin 5. İç Anadolu'nun en yüksek sönmüş volkanik dağı olan Erciyes Dağı eteklerinde, Ramsar Sözleşmesi ile korunan kuş cenneti Sultansazlığı'nın da içerisinde yer aldığı Develi Kapalı Havzasının kuzey kesimindedir.

Yeraltı sularındaki iz element zenginleşmesinin kökenini belirlemek amacıyla bu çalışma yapılmıştır. Bu kapsamda; sahadaki kuyular, kaynaklar, akifer kayaçlardan ve tarım arazilerindeki topraklardan numuneler alınmıştır.

Kayaç, toprak ve sudaki elementlerin miktarları klasik su kimyası diyagramları (piper, schoeller), Aqqa ve Aquachem programları ve Hierarchical Cluster Analysis ile değerlendirildiğinde suların kimyasal açıdan T3 A1 ve T2 A1 sınıfında ve sularında As, Cu, Zn, Ni, V, Ba, Cr, Sr, Mn ve Fe gibi ağır metallerde zenginleşme olduğu görülmüştür. Alanda özellikle arsenik değerleri Doğal ve Mineralli Sular Hakkındaki Yönetmelik değerinin 50 katına ulaştığı yeraltı suları bulunmaktadır. İz elementlerin kökeni jeojenik olup, yeraltı suyuna geçişlerinde Erciyes volkanizmasına ait kayaçların çok fazlı ve ince tabakalı olması, Develi havzasının kapalı havza oluşu, havzanın Tuz Gölü ve Ecemiş fayları gibi iki önemli tektonik unsurun kontrolünde oluşması, havza ortasındaki basınç sırtının varlığı, akifer birimlerden aşırı yağış ile yıkanma ve günlenmeye bağlı olarak elementlerin çözünmesi faktörleri etkili olmuştur.

DSİ'nin Develi Kapalı Havzasında yaptığı çalışmalar kapsamında, jeojenik kökenli iz element zenginleşmelerinin görüldüğü sahalarda halk, yüzeysuyu kullanımına yönlendirilmiştir. Havzada 3 adet baraj inşaa eden DSİ, barajlardan tüneller ve kapalı sistem ile taşınan suyu, tarım arazilerinde sulama için kullanılma sunmaktadır. Ayrıca; Develi Kapalı Havzası ova kesiminde yer alan, Ramsar Sözleşmesi kapsamında korunan Sultansazlığı Sulak Alanı'na da ulaştırılan su ile, sulak alanın kuruması önlenmektedir.

Anahtar Kelimeler: DSİ, Develi Kapalı Havzası, Hierarchical Cluster Analiz, iz element zenginleşmesi, jeojenik kirlilik

NORTHERN DEVELİ CLOSED BASIN GEOGENIC ORIGINAL TRACE ELEMENT ENHANCEMENT

Çiğdem Yücel^a, Şebnem Arslan^b, Mehmet Çelik^c

^aGeneral Directorate of State Hydraulic Works, Çankaya-Ankara

^{b,c}Ankara University, Faculty of Engineering, Geological Engineering, Gölbaşı-Ankara
(cyucel@dsi.gov.tr)

ABSTRACT

The study area is in the northern part of the Develi Closed Basin, where the bird's paradise Sultansazlığı, protected by the Ramsar Convention, is located on the skirts of Mount Erciyes, the highest extinct volcanic mountain of Turkey, at an altitude of 3916 m.

This study was carried out to determine the origin of trace element enrichment in groundwaters. In this study; samples were taken from the wells, sources, aquifer rocks and soil from agricultural land.

When the quantities of rock, soil and water elements are evaluated by classical water chemistry diagrams (piper, schoeller), Aqqa and Aquachem programs and Hierarchical Cluster Analysis, water is chemically analyzed in the T3 A1 and T2 A1 classes and in the sludge as Cu, Zn, Ni, It has been found that enrichment occurs in heavy metals such as Cr, Sr, Mn and Fe. In particular, the groundwater has underground water that has reached 50 times the value of the Arsenic Regulation on Natural and Mineral Waters. The origin of the trace elements is geogenic, the rocks belonging to Erciyes volcanism are multi-phase and thin bedded, the formation of closed basin of Develi basin, the formation of two important tectonic elements under the control of Tuz Gölü and Ecemiş faults, the presence of pressure backbone in the basin, Depending on the dissolution of the elements and the transition to the groundwater.

Within the scope of studies conducted by DSI in the Develi Closed Basin, the people are directed to the use of surface waters in areas where trace element enrichments of geogenic origin are observed. DSI, which constructs 3 dams in the basin, provides the water to be used for irrigation in agriculture by water from the dams to the tunnel and closed system. Also; The water transported to the Sultansazlığı Wetland, which is located in the plain of Develi Kapalı Basin and protected under the Ramsar Convention, prevents drying of the wetlands.

Keywords: DSI, Develi Closed Basin, trace elements enrichment, Hierarchical Cluster analysis, geogenic pollution

JEOTERMAL REZERVUARDAKİ GEÇİRİMLİ YAPILARIN TANIMLANMASI; LAHENDONG ÖRNEĞİ

Maren Brehme

*Alman Yerbilimleri Araştırma Merkezi, Uluslararası Jeotermal Araştırma Merkezi,
Helmholtz*

(brehme@gfz-postdam.de)

ÖZ

Üretim sondajlarının düşük verimli arazilere yerleştirilmesinin önüne geçmek amacıyla jeotermal rezervuarlarda akışkan hareketinin incelenmesi kritik öneme sahiptir. Aktif tektonik bölgelerde, rezervuarda akışkan hareketi başlıca fay ve çatlak gibi yapılardaki geçirimsizlik tarafından kontrol edilir. Bu nedenle geçirimsiz yapıların lokasyonu ve karakterizasyonu rezervuarın nihai üretiminin tahmin edilmesine yönelik önemli bir adımdır. Bunun yanı sıra, yeraltındaki akışkan hareketi rezervuardaki basınç ve sıcaklık koşullarını kontrol eder. Bu çalışmada su-kayaç etkileşimi ve numerik modellemeyi de içeren gelişmiş teknikler uygulanarak, fay zonlarının jeotermal rezervuardaki akışkan hareketi üzerindeki etkisi araştırılmıştır.

Sonuçlar Endonezya'daki Lahendong jeotermal sahasının jeokimyasal olarak iki farklı rezervuar bölümü içerdiğini göstermektedir. Bunlardan biri asidik akışkana, önemli miktarda gaz çıkışı ve yüksek verimliliğe sahipken, diğeri ise düşük verimliliğe ve doğal yeraltı suyuna sahiptir. Bu iki rezervuar bölümü, fay atımı boyunca ve atımı kesen şekilde düşük geçirimsizliğe sahip fay zonları biribirinden ayrılmıştır. Hidrokimyasal çalışmalar, bu aşırı çatlaklı alanlarda artan akışkan hareketinin, yan kayaçta kuvvetli hidrotermal alterasyona neden olan kimyasal reaksiyonları artırdığını göstermiştir. Numerik modeller Lahendong jeotermal rezervuarı için detaylı geçirimsizlik ve akışkan hareketi yolu sağlamıştır. Önceki yüzey araştırmalarında saptanamamış olan çatlaklı zonların lokasyonu, modelin geçirimsizlik değerlerinin düzenlenmesi ile belirlenmiştir. Bir diğer sonuç, akışkanın yüzeye doğru hareketinden kaynaklanan konvektif ısı akışımı işaret eden yeraltındaki sıcaklık dağılımıdır. Bu hidrolik gradyan rezervuar boyunca basınç düşmesine neden olmaktadır. Yüksek basınç, bir volkanın tabanındaki beslenme alanlarında oluşurken, boşalım ise geçirimsiz zonlar boyunca sıcak kaynaklardan gerçekleşmektedir.

Her ne kadar hedef bölge Lahendong olsa da, bu çalışmadaki ayrıntılı yaklaşımlar benzer sınır koşullarına sahip diğer jeotermal sahalarda da uygulanabilir.

Anahtar Kelimeler: Geçirimsiz zonlar, Akışkan hareketi, Alterasyon, Yüksek-entalpi, Numerik model, Lahendong

CHARACTERIZING PERMEABILITY STRUCTURES IN GEOTHERMAL RESERVOIRS; A CASE STUDY IN LAHENDONG

Maren Brehme

*Alman Yerbilimleri Araştırma Merkezi, Uluslararası Jeotermal Araştırma Merkezi,
Helmholtz*

(brehme@gfz-postdam.de)

ABSTRACT

Investigation of subsurface fluid flow in geothermal reservoirs is crucial for sustainable exploitation avoiding drilling into less productive areas. Subsurface fluid flow in reservoirs in active tectonic regions is mainly controlled by permeability structures, like faults and fractures. Therefore, the location and characterization of permeability structures is an important step towards estimating the ultimate productivity of a reservoir. Moreover, subsurface fluid flow controls pressure and temperature conditions in the reservoir. In this study, the influence of fault zones on subsurface fluid flow in geothermal reservoirs is investigated using advanced exploration methods including fluid-rock interaction and numerical simulation.

The results show that the Lahendong geothermal field in Indonesia consists of two geochemically distinct reservoir sections of which one is characterized by acidic water, considerable gas discharge and high productivity, while the other is characterized by neutral water and lower productivity. The two reservoir sections are separated by faults, which are less permeable across strike than along strike. Hydrochemical studies show, that increased fluid flow in these highly fractured areas enhance chemical reactions resulting in strongly induced hydrothermal alteration of surrounding rocks. Numerical simulations result in a detailed permeability and fluid flow pattern for the Lahendong geothermal reservoir. Adjusting model permeability values reveals the location of fractured zones, which have not been traceable in former surface studies. A further result is the subsurface temperature distribution, which suggests convective heat flow driven by fluid buoyancy. This hydraulic gradient causes a pressure drop along the reservoir. High pressure occurs in recharge areas at a foot of a volcano, while discharge is through permeable zones towards hot springs at the surface.

Although the target area is Lahendong, advanced exploration approaches in this study are applicable for other geothermal sites consisting of similar boundary conditions.

Keywords: *Permeable zones, Fluid flow, Alteration, High-enthalpy, Numerical simulation, Lahendong*

HAVZA YÖNETİMİNDE JEOLJİ VE HİDROJEOLJİ MÜHENDİSLERİNİN ROLÜ VE ÖNEMİ

Muhterem Demiroğlu

İTÜ Maden Fakültesi Jeoloji Müh. Bölümü, Maslak-İstanbul

(demiroglum@itu.edu.tr)

ÖZ

Havza koruma ve yönetim planlarının hazırlanması, uygulanması ve takibi için oluşturulacak çalışma grupları ve yönetim heyetlerinde jeoloji mühendisleri ve hidrojeoloji mühendislerinin rolü ve önemi, havza yönetimi temel ilkelerinin doğru anlaşılması ile mümkündür. Havzalar, su ve malzemenin belirli bir noktada toplandığı doğal alanlardır. Havza yönetimi, öncelikle hidrolojik çevrimi yönetme girişimi olarak başlamıştır. Suyun beslenip, dolaşp, depolanıp, boşaldığı, doğal sınırları olan havza ölçeğinde tüm doğal kaynakların toplum yararına sosyal-kültürel ve ekonomik kalkınmasını sağlayacak şekilde yönetmek çerçevesinde geliştirilmiştir. Bu alanların sınırlarının belirlenmesi, canlı cansız unsurların birbirleriyle etkileşimlerinin, değişimlerinin oluşturduğu doğal süreçlerin iyi bilinmesi, insan faaliyetlerinin bu süreçlerle uyumunun sağlanması temel ilkedir. Havza koruma ve yönetim planlarının hazırlanması için sürekli ve çok disiplinli bir yaklaşım zorunluluğu ikinci temel ilkeyi oluşturur. Bu anlamda çalışma grupları ve heyetlerinde jeoloji mühendisleri ve hidrojeoloji mühendislerinin yer alması birinci adım olan havza sınırlarının belirlenmesi aşamasından itibaren başlamaktadır. Bu çalışmayla havza planlama ve yönetme aşamaları ve bu aşamalarda yer alacak jeoloji ve hidrojeoloji mühendislerinin sorumluluklarının altı çizilecektir.

Anahtar Kelimeler; Havza, havza yönetimi, havza yönetim heyeti, hidrojeoloji

THE ROLE OF GEOLOGY AND HYDROGEOLOGY ENGINEERS IN WATERSHED MANAGEMENT

Muhterem Demiroğlu

İTÜ Maden Fakültesi Jeoloji Müh. Bölümü, Maslak-İstanbul

(demiroglum@itu.edu.tr)

ABSTRACT

The role of geology and hydrogeology engineers in the study groups and management committee in watershed protection, management plan preparation, implementation and monitoring will be possible with the right understanding of the basic principles of watershed concept. Watersheds are natural areas that drains water and materials to a point outlet. Firststaful, watershed management concepts was developed in the framework of surfacewater basin. And developed as the process of guiding and organizing the use of water, land and other resources in a watershed or basin for the benefit of society without adversely affecting the environment. Water basins are natural borders in which water recharge, transfer, store and discharge. Delineation of watershed borders, the known of the changes of the natural processes working within the watershed boundaries and the interactions of the natural process with the living and nonliving elements. Ensuring compliance with these processes with human activity is fundamental. The another basic principle for the preparation of watershed protection and management plans is requirement of a multidisciplinary approach. In this sense, geology and hydrogeology engineers must take place in working teams and watershed committee since the first step of the watershed management which begins with the delineation of the basin boundaries. With this study, watershed planning and management stages and the responsibilities of the geology and hydrogeology engineers are underlined.

Keywords; Watershed, watershed management, watershed management committee, hydrogeology

GAZİPAŞA (ANTALYA) KIYI OVASI AKİFERİNİN İZOTOP VE HİDROKİMYASAL HİDROJEOLOJİK MODELİ

Çağlar Bozan^a, Pınar Avcı^a, N. Nur Özyurt^a, Gizem Erkan^a, C. Serdar Bayarı^a

^a Hacettepe Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Beytepe-Ankara

(bozancaglar@gmail.com)

ÖZ

Gazipaşa kıyı ovası, Doğu Akdeniz havzasında, Antalya ili Gazipaşa ilçesi sınırları içinde bulunmaktadır. Bölgenin temel geçim kaynağı tarım olup, sulama suyu ihtiyacı yüzey ve yeraltısuyundan sağlanmaktadır. Gazipaşa Ovası'nda bitki türüne bağlı yıllık toplam sulama suyu ihtiyacı 15.78 milyon m³ olup bunun 10.86 milyon m³'ünün yeraltısuyundan karşılandığı tahmin edilmektedir. Yüzeysuyu kaynaklarının ardışık yıllar boyu gerçekleşen kuraklıktan olumsuz etkilenmesi nedeniyle ovadaki yeraltısuyu rezervi sürdürülebilir tarımsal üretim açısından önemli bir su güvenliği unsuru oluşturmaktadır. Bununla birlikte, mevcut yeraltısuyu rezervine ilişkin bilgiler oldukça eski olup, bunların güncel araştırma yaklaşımları ile yenilenmesi gerekmektedir. Bu amaç doğrultusunda, bu çalışmada Gazipaşa kıyı ovası akiferine ait kavramsal hidrojeolojik modelin güncel jeolojik, hidrolojik, hidrojeokimyasal ve çevresel izotopik veriler ile oluşturulması hedeflenmiştir.

Ova alanı yaklaşık 38 km² olup, akifer özelliği gösteren birimler güncel jeolojik veriler temelinde Kuvaterner alüvyon, Neojen konglomeraları ve Paleozoyik mermerlerinden oluşmaktadır. Hidrojeolojik yapının anlaşılması amacıyla anılan akifer birimlerine ait temsil edici toplam 28 yerde kurak ve yağışlı dönemlerde hidrokimyasal ve çevresel izotopik veri üretimi amaçlı yerinde ölçüm ve örnekleme çalışmaları yapılmıştır. Su örneklerine ait sıcaklık, pH, çözünmüş oksijen ve özgül elektriksel iletkenlik (ÖEİ) değerleri yerinde ölçülmüş, majör anyon-katyon, iz element, duraylı izotop ve trityum içeriklerinin belirlenmesi amacıyla örnekler alınmıştır.

Mayıs-2016 döneminde gerçekleştirilen arazi çalışmasında örneklerin pH değerlerinin 6.1-8.1 arasında (ortalama 7.2) iken Eylül-2016'da pH değerleri 6.3-7.5 arasında (ortalama 6.8) olduğu belirlenmiştir. Her iki saha çalışmasında da en yüksek ÖEİ değeri deniz suyunda, en düşük ÖEİ değeri ise Bıçkıcı Deresi'nde ölçülmüştür. Mayıs-2016 dönemine ait 28 örnekte en yüksek $\delta^{18}\text{O}$ değeri +1.4 ‰ V-SMOW ile deniz suyuna, en düşük $\delta^{18}\text{O}$ ise -6.8 ‰ V-SMOW ile Bıçkıcı Deresi'ne aittir. Bu dönemde en yüksek $\delta^2\text{H}$ değeri +9.2 ‰ V-SMOW ile deniz suyunda, en düşük $\delta^2\text{H}$ değeri ise -35.9 ‰ V-SMOW ölçülmüştür. Her iki dönemde örneklerin ortalama $\delta^{18}\text{O}$ ve $\delta^2\text{H}$ içerikleri sırasıyla -5.7 ‰ ve -29.3 ‰ V-SMOW olarak belirlenmiştir.

Su örneklerinin majör iyon içerikleri çalışma alanında 2 farklı su grubu bulunduğunu göstermektedir. Bunlardan 1'inci grup NaCl fasiyesindeki deniz suyunu, 2'nci grup ise CaCO₃ / CaHCO₃-fasiyesindeki tatlı suları temsil etmektedir. Çevresel izotop verilerine göre su örneklerinin büyük bir kısmı döteryum fazlası değeri +17 olan Yerel Meteorik Su Doğrusu üzerinde yer almaktadır. Duraylı izotop verileri kıyı akiferi yeraltısuyununun deniz suyu ile karışmadığını göstermektedir. Yerel meteorik su doğrusundan pozitif yönde saçılan örneklerin sığ yeraltısuyununun buharlaşmasından kaynaklandığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: yeraltısuyu yönetimi, su ve gıda güvenliği, çevresel izotoplar, su kimyası

ISOTOPE AND HYDROCHEMICAL HYDROGEOLOGICAL MODEL OF THE GAZİPAŞA (ANTALYA) COASTAL PLAIN

Çağlar Bozan,^a Pınar Avcı, ^a N. Nur Özyurt, ^a Gizem Erkan, ^a C. Serdar Bayarı^a

Hacettepe Üniversitesi, Müh.Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Beytepe-Ankara

(bozancaglar@gmail.com)

ABSTRACT

The Gazipaşa coastal plain is located in the Eastern Mediterranean basin, within the borders of Gazipaşa district of Antalya province. The mainstay of the region is agriculture and irrigation water demand is provided from surface and groundwater. The total annual irrigation water demand which related to plant species is 15.78 Million cubic meter (Mcm) in Gazipaşa plain and it is estimated that 10.86 Mcm of which is provided by groundwater. The surface waters are affected negatively by the drought that occurred for sequential years. For this reason, the groundwater reservoir is an important water security element in terms of sustainable agricultural production. However, information on existing groundwater reserves is rather old and needs to be renewed with current research approaches. For this purpose, it is aimed to construct the conceptual hydrogeological model of Gazipaşa coastal plain aquifer with current geological, hydrological, hydrogeochemical and environmental isotopic data.

The plain area is about 38 km² and the units indicating an aquifer character are composed of Quaternary alluvium, Neogene conglomerates and Paleozoic marbles on the basis of current geological data. In situ measurement and sampling studies have been carried out to produce hydrochemical and environmental isotopic data in 28 representative places of the aquifer units during arid and rainy periods for the understanding of hydrogeological structure. The temperature, pH, dissolved oxygen and specific electrical conductivity (SEC) values of the water samples were measured in situ and samples were taken in order to determine the major anion-cation, trace element, stable isotope and tritium contents.

The pH values of samples were determined to be between 6.1-8.1 (average 7.2) in the field study conducted in May-2016, while the pH values between 6.3-7.5 (average 6.8) were determined in September-2016. In both field studies, the highest SEC value was measured in the seawater and the lowest SEC value was measured in the Bıçkıcı Stream. In 28 samples from May 2016, while the highest $\delta^{18}\text{O}$ value is obtained with +1.4 ‰ V-SMOW in seawater, and the lowest $\delta^{18}\text{O}$ belongs to Bıçkıcı Stream with -6.8 ‰ V-SMOW. In this period, the highest $\delta^2\text{H}$ value was measured in seawater with +9.2 ‰ V-SMOW and the lowest $\delta^2\text{H}$ value was -35.9 ‰ V-SMOW. The average $\delta^{18}\text{O}$ and $\delta^2\text{H}$ contents of the samples in both periods were determined as -5.7 ‰ and -29.3 ‰ V-SMOW, respectively.

The major ion contents of the water samples indicate that there are 2 different water groups in the study area. The first group represents seawater in the NaCl facies and the second group represents fresh water in the $\text{CaCO}_3/\text{CaHCO}_3$ facies. According to environmental isotope data, most of the water samples are located on the Local Meteoric Water Line with a deuterium excess value of +17. Stable isotope data show that the coastal aquifer groundwater does not mix with the sea water. It has been determined that scattered in the positive direction from the local meteoric water line, are caused by the evaporation of shallow groundwater.

Keywords: *groundwater management, water and food safety, environmental isotopes, water chemistry*

THE ROLE OF ANTHROPOGENIC AND NATURAL FACTORS IN SHAPING THE DROUGHT OF FALAJ MAZRA, BIDBID, NORTHERN OMAN

Talal K. Al-Hosni

Department of Earth Sciences, Sultan Qaboos University, PO Box 36 Al Khodh, PC 123,
Oman (hosni@squ.ed.om)

ABSTRACT

Falaj (plural: aflaj) is an ancient irrigation system that means water channel and relies on groundwater. For centuries, aflaj system in Oman is an important source of water that has played a significant role in the establishment of agricultural communities. Falaj Mazra in Bidbid, Northern Oman, receives its water from Wadi Samail running surface water and the baseflow when the wadi will be dry. Four pipelines were buried in the wadi channel, parallel to its course. In 2013, Mazra villagers sued the oil company stating that their falaj dries up regularly because of the pipelines. So, it was important to understand the role of natural versus human factors in shaping the drought of this falaj system and the impact of the pipelines.

This study uses historical data of rainfall, falaj flow, wadi flow, water-table elevation and population along with Landsat data, resistivity imaging and three ditches excavated across the wadi. The excavated ditches and resistivity imaging show that the groundwater is presence across the width of the wadi from east to west within 50 cm from the surface. Additionally, it was found that the gabion protection of the pipelines, if exist, create preferential flow paths because of its high permeability. This is well demonstrated by the abundant plant growth along their paths. The pipelines also work as dams when they cross the wadi channel due to the shallow depth of the alluvium that hosts the groundwater. However, the effect of the pipelines on groundwater flow to the falaj is not visible as the wadi channel is made of highly porous and permeable sediments and the pipeline here is not protected by gabion.

The Samail catchment is located within 4 towns (Izki, Samail, Bidbid and Seeb) where the population increased by 155 thousands between 2003 and 2013. Landsat images of years 1990, 2005 and 2014 were also used to explore the change of vegetation, as an indicator of water usage, which increased in the last decade. In March 2013, the water-table in the wadi aquifer was (13.5 cm) below the bottom of the falaj channel. This explains why Falaj Mazra was dry and it is normal that aflaj in Oman dry out during extended dry periods. So, population growth, urbanization, human activities and consequently domestic uses of water increased over the last decades that highly impact the falaj flow, particularly during droughts.

Keywords: drought, falaj, , oil pipeline, Oman, rainfall

HİDROJEOLOJİ, SU KAYNAKLARI VE YÖNETİMİ *(Hydrogeology: Water Resources And Their Management)*

Oturum Yürütücüleri/Conveners

Mehmet Çelik – Ankara Üniversitesi

Fatma Gültekin – Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon

Ahmet Apaydın – Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara

Maren Brehme – Almanya Yerbilimleri Araştırma Merkezi

Poster/Posters



DÖRTYOL (HATAY) KIYI AKİFERİNİN HİDROJEOLOJİK ÖZELLİKLERİ

Maren Brehme^a, Uğur Erdem Dokuz^b, Traugott Scheytt^c, Mehmet Çelik^d

^a*Alman Yerbilimleri Araştırma Merkezi, Uluslararası Jeotermal Araştırma Merkezi, Helmholtz*

^b*Ömer Halisdemir Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Niğde*

^c*Berlin Teknoloji Enstitüsü, Uygulamalı Jeoloji Bölümü 13355 Berlin*

^d*Ankara Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ankara
(brehme@gfz-postdam.de)*

ÖZ

Çalışma alanı Dört Yol, Hatay'ın kuzeyinde Amanos Dağları ile Akdeniz arasında yer almaktadır. Bölgede başlıca tarımsal arazi kullanımı olmak üzere gelişen endüstri ve altyapı tesislerine ek olarak artan nüfus ve turizm nedeniyle yüksek su tüketimi söz konusudur. Bu nedenle yeraltı suyu kalitesi, tarımsal kirlilik, endüstriyel atıklar ve deniz suyu girişimi nedeniyle tehdit altındadır. Hidrojeolojik özelliklerin bilinmesi, bu hassas sistemin korunması için zaruridir.

Sistemin anlaşılması amacıyla, Mart 2008'deki arazi çalışmasında 34 kuyu ve 7 akarsu örneği alınmıştır. Sıcaklık, pH, elektriksel iletkenlik, toplam ve karbonat sertlikleri yerinde ölçülmüşken ana anyon ve katyonlar laboratuvarında analiz edilmiştir. Mümkün olan kuyularda yeraltı su seviyesi ölçümleri yapılmış ve akarsularda debi ölçülmüştür.

Çalışma alanının doğusunda Amanos Dağları deniz seviyesinden 2262 m yukarıya çıkmaktadır. Başlıca litolojiler olan Mesozoyik yaşlı serpantin ve kireçtaşları kıyı ovasının geçirimsiz tabanını oluşturmaktadır. Bu temel heterojen Tersiyer ve Kuvaterner sedimanlarınca örtülmüştür.

Yeraltı suyunun hidrokimyası jeolojik ve antropojenik girdilerle şekillenmiştir. Serpantin ve kireçtaşları Mg^{+2} ve Ca^{+2} derişimlerinin artmasına sebep olmuştur. Antropojenik girdiler, başlıca yoğun gübre kullanımından kaynaklanan NO_3^- derişimlerinin artmasıyla yeraltı suyu kalitesinin düşmesine sebep olmaktadır. Yeraltı suyunun aşırı işletilmesi su tablasının düşmesine ve Akdeniz'den tuzlu su girişimine sebep olabilecektir.

Bu çalışma bölgedeki hidrojeolojik özelliklerin ve genel olarak kıyısız alanlardaki olası problemlerin daha iyi anlaşılmasını sağlayacaktır. Ayrıca yüzey ve yeraltı sularının kalitesinin uzun dönemli izlenmesi ve bölgesel akiferin hidrolitik özelliklerinin ayrıntılı şekilde incelemesine önem verilmeli ve buna yönelik daha fazla inceleme yapılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Hidrojeoloji, Su kalitesi, Tuzlu su girişimi, Kıyı akiferi, Su kaynakları yönetimi.

HYDROGEOLOGICAL CHARACTERISTICS OF DÖRTYOL (HATAY) COASTAL AQUIFER

Maren Brehme^a, Uğur Erdem Dokuz^b, Traugott Scheytt^c, Mehmet Çelik^d

^aAlman Yerbilimleri Araştırma Merkezi, Uluslararası Jeotermal Araştırma Merkezi,
Helmholtz

^bÖmer Halisdemir Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Niğde

^cBerlin Teknoloji Enstitüsü, Uygulamalı Jeoloji Bölümü I3355 Berlin

^dAnkara Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ankara
(brehme@gfz-postdam.de)

ABSTRACT

The study area at Dörtöyl is located in the north of Hatay between the Amanos Mountains and the Mediterranean Sea. The area has high water consumption because of agriculture as main land use, developing industry and infrastructure in addition to a rising population and tourism. Therefore, groundwater quality is threatened by agricultural contamination, industrial wastes and sea water intrusion. The knowledge of hydrogeological properties is essential for protecting this sensitive system.

With the aim of understanding the system, 34 ground water and 7 surface water samples were taken from wells and rivers during fieldwork in March 2008. Temperature, pH, electrical conductivity, total and carbonate hardness were measured at the sites, while major anions and cations were analysed in the laboratory. If possible ground water level measurements were done in wells and discharge was measured in the rivers.

In the east of the study area the Amanos Mountains rise up to 2262 m above sea level. The main lithologies are serpentinites and limestones from Mesozoic that also build the impermeable basement of the coastal plain. This basement is covered by heterogeneous tertiary and quaternary sediments.

Hydrochemistry of the groundwater is characterized by geological and anthropogenic input. Serpentinites and limestones cause increased Mg and Ca concentrations. Anthropogenic input leads to degradation of ground water quality, with increased NO₃ concentrations which is mainly caused to intensive use of fertilizer. A ground water overexploitation could lead to a declining water table and saltwater intrusion from the Mediterranean Sea.

This study enhances the understanding of the hydrogeological characteristics in the area and of forthcoming problems in coastal areas in general. However, more emphasis and research needs to be directed to the long-term observation of ground and surface water quality as well as the detailed investigation of hydraulic characteristics of the local aquifer.

Keywords: Hydrogeology, water quality, saltwater intrusion, coastal aquifer, water resources management.

ERÇEK GÖLÜ'NÜN SU KOLONUNUN FİZİKSEL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİ

İsmet Meydan^a, Ayşegül Feray Meydan^b, Ivan Kalugin^c, M. Namık Çağatay^d, Andrey Darin^e, Suna Akkol^e, Natalia Rudaya^f, Denis Rogozin^g, Hakan Alkışlar^b, Halit Demir^h

^aYüzüncü Yıl Üniversitesi, Van Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu, 65080, Van

^bYüzüncü Yıl Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 65080, Van

^cInstitute of Geology and Mineralogy (IGM) of Siberian Branch Russian Academy of Science (SB RAS), av. Ak. Koptyuga 3, 630090 Novosibirsk, Rusya

^dİstanbul Teknik Üniversitesi, Maden Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İstanbul

^eYüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 65080, Van

^fDepartment of Paleolithic Studies, Institute of Archaeology and Ethnography SB RAS, Novosibirsk, Rusya

^gInstitute of Biophysics (IBP) of Siberian Branch Russian Academy of Science (SB RAS), Akademgorodok 50 str 50, 660036 Krasnoyarsk, Rusya

^hYüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, 65080, Van

(feraygokdere@yyu.edu.tr)

ÖZ

Erçek Gölü, Van Gölü'nün doğusunda yer almaktadır. Erçek Gölü'nün suyu Van Gölü gibi sodalıdır. Gölün alanı yaklaşık 106 km², maksimum derinliği 30 m ve ortalama derinliği 18,45 m'dir. Göl yaklaşık 1808 metre kotunda yer almaktadır.

Bu çalışma TÜBİTAK VE RFBR (Rusya) arasında uluslararası iş birliği projeleri kapsamında "114Y825" No'lu proje kapsamında yapılmaktadır. Çalışmada Erçek Gölü'nün su kolonundan fiziksel özelliklerinin belirlenmesi için CTD (conductivity, temperature and depth) ölçümü yapılmıştır. Aynı zamanda suyun kimyasal özelliklerinin belirlenmesi için gölün en derin noktasında her 5 m'de bir su örnekleme yapılmış ve örneklerin kimyasal analizleri anyon katyon açısından incelenip piper diyagramına aktarılmıştır.

Bu çalışmada elde edilen ilk bulgulara göre Erçek Gölü'nün yüzey sıcaklığı ölçüm yapılan noktada 17°C olup termoklin tabakası 17-18 metrelerde yer almaktadır. Gölün tuzluluk oranı 15 ppt ve çözülmüş oksijen oranı %98 ile %18 arasındadır. Göl suyunun pH'ı 9.7, çözülmüş madde miktarı ve iletkenliği oldukça yüksektir. Göl suyu Na ve Cl yönünden oldukça zengindir.

Anahtar Kelimeler: Erçek Gölü, termoklin, su çekimi, Na, Cl

PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF WATER COLUMN OF LAKE ERÇEK

**İsmet Meydan^a, Ayşegül Feray Meydan^b, Ivan Kalugin^c, M. Namık Çağatay^d,
Andrey Darin^c, Suna Akkol^e, Natalia Rudaya^f, Denis Rogozin^g, Hakan Alkışlar^b,
Halit Demir^h**

^aYüzüncü Yıl Üniversitesi, Van Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu, 65080, Van

^bYüzüncü Yıl Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 65080, Van

^cInstitute of Geology and Mineralogy (IGM) of Siberian Branch Russian Academy of Science (SB RAS), av. Ak. Koptyuga 3, 630090 Novosibirsk, Rusya

^dİstanbul Teknik Üniversitesi, Maden Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İstanbul

^eYüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 65080, Van

^fDepartment of Paleolithic Studies, Institute of Archaeology and Ethnography SB RAS, Novosibirsk, Rusya

^gInstitute of Biophysics (IBP) of Siberian Branch Russian Academy of Science (SB RAS), Akademgorodok 50 str 50, 660036 Krasnoyarsk, Rusya

^hYüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, 65080, Van

(feraygokdere@yyu.edu.tr)

ABSTRACT

Lake Erçek is located to the east of Lake Van. Erçek Lake water is soda like Lake Van. The area of the lake is about 106 km², the maximum depth is 30 m and the average depth is 18.45 m. The altitude of the lake is about 1808 m.

The study is carried out within the scope of international cooperation projects between TÜBİTAK and RFBR (Russia) with the number of the project is 114Y825. In the study, CTD (conductivity, temperature and depth) measurements were made to determine the physical properties of Lake Erçek from the water column. At the same time, water samples was taken from the deepest point and every 5 m to determine the chemical properties of the water and the chemical analyzes of the samples were analyzed from the anion cation and transferred to the piper diagram.

According to the first findings, Lake Erçek has the surface temperature which is the measurement point is 17°C and the thermocline layer is located at 17-18 meters. The salinity rate of the lake is 15 ppt and the dissolved oxygen ratio is between 98% and 18%. The pH of the lake water is 9.7, the amount of dissolved substance and the conductivity are very high. Lake water is very rich of Na and Cl.

Keywords; Lake Erçek, termocline, piper, Na, Cl

BENDİMAHI DERESİNİN HİDROJEOKİMYASI VE MİNERALOJİSİ

Nazlı Deniz Yetkin^a, Ayşegül Feray Meydan^a

^aYüzüncü Yıl Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 65080, Van
(feraygokdere@yyu.edu.tr)

ÖZ

Bendimahi Deresi, Van'ın kuzeyindeki Çaldıran Ovası'nın etrafındaki Aladağ ve Tendürek Dağı arasında yer alan çayların, ova çıkışında birleşmesinden meydana gelmektedir. Bu çayların en önemlileri Sarıgöl, Çubuklu ve Duravan'dır. Çok sayıda kola sahip olan bu akarsu, Çaldıran ovasını sulamaktadır. Akarsuyun uzunluğu yaklaşık 90 km ve drenaj havzası 1875 km² ve yıllık toplam debisi 10,4 m³/s (328*10⁶ m³/yıl) dir. Çalışma alanını oluşturan Akarsu, Çaldıran ovasından sonra, Plio-Kuvaterner yaşlı bazaltik kayalar içine derince kazınmış bir boğazı takip ederek Muradiye ovasına ulaşır. Burada çeşitli büyüklükte şelaleler oluşturarak, Ercişin 30 km GD'sundan Van Gölü'ne dökülür. Bendimahi çayının su toplama havzası, volkanik kayaların, özellikle Kuvaterner yaşlı bazaltik ve andezitik kayaların geniş yayılım sunduğu bir drenaj havzası içerisinde gelişmiştir.

Bu çalışmanın amacı, Bendimahi Deresinin hidrojeokimyasının ve mineralojisinin belirlenmesi ve bunun drenaj havzası ile ilişkilendirilmesidir. Bu amaçla bu çalışma kapsamında Bendimahi Çayı'ndan su ve sediman örnekleme yapılmıştır. Su örneklerinin kimyasal özellikleri (anyon-kasyon içeriği) ACME laboratuvarlarında yapılan analizler sonucu elde edilmiştir. Bendimahi Çayı'nın kimyasal özellikleri saptanmış, bu özellikler Piper diyagramına aktarılmıştır. Alınan sediman örnekleri üzerinde mineralojinin belirlenmesi için örnekler üzerinde XRD (X-Ray Diffraction) analizleri yapılmıştır.

Çalışmada elde edilen verilere göre Bendimahi Deresi, Na - HCO₃ konsantrasyonu yüksek suları göle boşaltmaktadır. Akarsu yatağındaki çökellerin mineralojisi; Kuvars > plajiyoklaz > kalsit > illit > kaolinit şeklindedir. Bendimahi, Van Gölü'nün toplam alkali iyonlarının yarısını göle taşımaktadır ve kalsiyum içeriği çok yüksektir.

Anahtar Kelimeler: Hidrojeokimya, mineraloji, Bendimahi, piper, XRD

HYDROGEOCHEMISTRY AND MINERALOGY OF BENDİMAHI RIVER

Nazlı Deniz Yetkin^a, Ayşegül Feray Meydan^a

^aYüzüncü Yıl Üniversitesi ,MühendislikFakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 65080, Van
(feraygokdere@gmail.com)

ABSTRACT

*Bendimahi River is originated from different rivers between Aladağ and Tendürek Mountain around Çaldıran Plain which is located North of Van. The important one of these rivers is Sarıgöl, Çubuklu and Duravan. This stream, which has many tributaries, irrigating the plain of Çaldıran. The length of this river is about 90 km and the drainage area is about 1875 km² and the total annual flow is about 10,4 m³/s (328*10⁶ m³/year). After the Çaldıran Plain this river flows from etched deeply into Plio-Quaternary age basaltic rocks and reaches Muradiye Plain. And the river flows the Lake Van from 30 km SE of Erciş. The drainage area of Bendimahi is composed of volcanic rocks, especially Quaternary aged basaltic and andesitic rocks.*

The aim of this work is to find out hydrogeochemistry and mineralogy of Bendimahi River and to correlate its drainage basin. For this purpose, within the scope of this study we got water and sediment samples. Water samples analyzed for its chemical properties (anion-cation) in ACME laboratories. The chemical properties of Bendimahi is find out and this properties imported to the Piper Diagram. To find out mineralogy of sediment samples we made XRD (X-Ray Diffraction) analysis.

According to the data obtained in the study, Bendimahi Stream discharges the waters with high concentrations of Na - HCO₃. Mineralogy of deposits in river bed; quartz >plagioclase >calcite> illite > kaolinite can and it has been associated with the geology of the drainage basin. Bendimahi transports half of the total alkaline ions of Van Lake and the calcium content is very high.

Keywords: Hydrogeochemistry, mineralogy, Bendimahi, piper, XRD

NİĞDE KENT MERKEZİ, ALÜVYON AKİFERİNİN HİDROJEOKİMYASAL ÖZELLİKLERİ

Uğur Erdem Dokuz^a, Selma Korkaç^b, Mustafa Korkaç^a

^aÖmer Halisdemir Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü

^bÖmer Halisdemir Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü
(udokuz@ohu.edu.tr)

ÖZ

Niğde ili jeolojik ve tektonik özellikleri bakımından karmaşık bir konumda yer almaktadır. Kent merkezi, kuzey ve batıdan Melendiz volkanikleri, doğu ve güneyden ise Paleozoyik yaşlı mermerlerce sınırlanmış alüvyon birimler üzerine kurulmuştur. Söz konusu karmaşık jeolojik bölgenin hidrojeolojik özelliklerini de doğrudan etkilemiştir. Bölgenin tüm su ihtiyacı (evsel, sanayi ve tarımsal amaçlı kullanım) yeraltı su kaynakları tarafından karşılanmaktadır. Buna karşın yeraltı sularının ne kalite ne de beslenme-boşalım özellikleri hakkında yapılmış kapsamlı bir çalışma bulunmamaktadır.

Yeraltı sularının kimyasal özellikleri yalnızca suyun kimyasal bileşimi ve su kalitesinin saptanmasına değil, yeraltı sularının besleme-boşalım sürecinde maruz kaldıkları jeolojik ve antropojenik etkilerin belirlenmesine de yardım etmektedir. Bu çalışmada Niğde ili alüvyon akiferi incelenmiş, akiferin beslenme boşalım özelliklerinin saptanması ve yeraltı suyu kimyasının alansal olarak değişiminin belirlenmesi amaçlanmıştır. Niğde ili alüvyon akiferinin hidrokimyasal özelliklerini kapsayan ilk veriler, yeraltı suyu kimyasını etkileyen doğal ve yapay süreçlerin anlaşılması amacıyla kullanılmıştır. Bu kapsamda, çalışma alanında 50 kadar su noktası yerinde incelenmiş, mümkün olan kuyularda seviye ölçümleri yapılmış, gerekli görülen 30 adet su kuyusunda hidrokimyasal amaçlı örnekleme ve yerinde fizikokimyasal (pH, T, EC, Eh, DO) ölçümler gerçekleştirilmiştir. Ayrıca numunelerin kimyasal oksijen ihtiyacı (KOİ) belirlenmiştir.

Elde edilen hidrokimyasal veriler, hidrojeokimyasal incelemelerde sıklıkla kullanılan Piper ve Schoeller gibi diyagramların yanı sıra iyon-EC, iyon-iyon, iyon/iyon-iyon gibi diyagramlarla değerlendirilerek yeraltı suyu kimyası üzerinde etkin olan su kayaç etkileşimi, tarımsal ve/veya kentsel su kirliliği gibi süreçler hakkında bilgi edinilmiştir. Söz konusu verilerin alansal dağılım haritalarıyla değerlendirilmesi sonucunda, su kalitesine jeolojik ve antropojenik etkiler alansal olarak belirlenmiştir. Buna göre Niğde kent merkezi çıkışında yeraltı suları toplam çözünmüş madde miktarı bakımından zenginleşmektedir.

Anahtar Kelimeler: Alüvyon akifer, Hidrojeokimya, Kentsel kirlilik, Niğde, Su kalitesi.

Bu çalışma, Ömer Halisdemir Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'nce FEB2016/14-BAGEP no'lu proje kapsamında desteklenmiştir.

HYDOCHEMICAL PROPERTIES OF ALLUVIUM AQUIFER OF NİĞDE CITY CENTER

Uğur Erdem Dokuz^a, Selma Korkanç^b Mustafa Korkanç^a

^aÖmer Halisdemir Univesity, Faculty of Engineering, Department of Geological Engineering

^bÖmer Halisdemir Univesity, Faculty of Engineering, Department of Environmental Engineering

(udokuz@ohu.edu.tr)

ABSTRACT

Niğde city is placed in a complex location by both geological and tectonic means. The city center is constructed on alluvium formations which are limited by Melendiz volcanics from east and north and by Paleozoic-aged marbles from west and south. These complex geological conditions directly effect the hydrogeological properties of the region. The whole water demand of the region (domestic, industrial and irrigational water demand) is met by groundwater resources. However, there is neither a comprehensive study about groundwater quality nor discharge-recharge mechanisms.

Chemical properties of groundwaters not only serve for chemical composition of groundwater but also to understand geological and anthropogenic effects during recharge-discharge processes. In this study, the alluvium aquifer of Niğde city is investigated. And understanding recharge-discharge mechanisms and spatial variations of groundwater quality are aimed. The first data which include hydrochemical characteristics of alluvium aquifer of Niğde city are used to understand natural and anthropogenic processes that affect groundwater chemistry in the region. In this concept, almost 50 water wells are investigated on site, 30 wells are sampled and analyzed for physicochemical properties (pH, T, EC, Eh, DO). Chemical oxygen demand (COD) of these samples are also determined.

Hydrochemical data from this study are evaluated with diagrams such as ion-EC, ion-ion and ion/ion-ion, in addition to most common diagrams in hydrogeology such as Piper and Schoeller diagrams and important information gained about processes that affect groundwater chemistry such as water-rock interaction, agricultural and/or domestic water pollution. By evaluating these data on spatial distribution maps, it has been possible to determine geological and anthropogenic effects on water quality. According to this, through the exit of the Niğde city, groundwater is enriched in terms of ion charges.

Keywords: *Alluvium aquifer, Domestic water pollution, Hydrochemistry, Niğde, Water quality,*

This study is supported by Ömer Halisdemir University Scientific Research Projects Coordination Unit, in the scope of project numbered as FEB2016/14-BAGEP.

GAZİANTEP BÖLGESİ YERALTISULARININ HİDROJEOKİMYASI VE NİTRAT KİRLİLİĞİ

Halin Avcı^a, Uğur Erdem Dokuz^b, Ahmet Selçuk Avcı^c

^aKilis 7 Aralık Üniversitesi, Fen ve Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü

^bÖmer Halisdemir Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü

^cGaziantep Büyükşehir Belediyesi, Su Kalite Kontrol Laboratuvarları, İçme Suyu Arıtma Tesisleri

(udokuz@ohu.edu.tr)

ÖZ

Gaziantep merkez ve çevre ilçelerinde, yüzey sularının azlığı nedeniyle, tarımsal, endüstriyel ve kentsel su ihtiyacı için yeraltı suları başlıca kaynaktır. Değişik faaliyetler için yüksek miktarda yeraltısuyuna ihtiyaç duyulması nedeniyle yeraltısuyu kalitesinin azalması ve aşırı pompaj riski söz konusudur. Suyun evsel, tarımsal ve endüstriyel amaçlı nasıl kullanılacağına ve/veya kullanılmadan önce nasıl işlenmesinin gerektiğinin belirlenmesi için su kimyası önem arz etmektedir.

Bu kapsamda Gaziantep bölgesinden 120 adet yeraltı suyu kuyusundan alınan örneklerin fizikokimyasal parametreleri yerinde ölçülmüş, ana iyon, NO_3^- , NO_2^- ve NH_4^+ konsantrasyonları ise iyon kromatografisi yöntemi ile tayin edilmiştir. Buna göre Gaziantep yöresi yeraltı sularının toplam iyon konsantrasyonları, 3.3-47.2 mek/L (ort. 13.3) gibi geniş bir aralıkta değişmektedir. İyon derişimleri bakımından katyon ve anyonlar sırasıyla $\text{Ca}^{2+} > \text{Mg}^{2+} > \text{Na}^+ > \text{K}^+$ ve $\text{HCO}_3^- > \text{Cl}^- > \text{NO}_3^- > \text{SO}_4^{2-}$ şeklinde sıralanmaktadır.

Kireçtaşı çalışma alanında en yaygın litolojidir. Dolomit ise yer yer yüzeylenmiştir. Bu birimler, kırıklı ve çatlaklı yapısı ile akifer özelliği kazanmıştır. Kireçtaşı ve dolomit litolojilerinin baskınlığı yeraltı sularının katyon jeokimyasının Ca^{2+} 'ca baskın olmasına ve yer yer Mg^{2+} 'ca zenginleşmelerine neden olmuştur. Derlenen örneklerde bikarbonatın (HCO_3^-) baskın anyon olması sonucu, $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ve $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ çözülmüş ana iyon formları ortaya çıkmıştır. Bazı bölgelerde, SO_4^{2-} veya NO_3^- zenginleşmeleri saptanmıştır.

Nitrat (NO_3^-) iyonu derişimi ile toplam toprak alkali metal iyonu (M^{2+}) derişimi arasında kuvvetli doğrusal bir ilişki vardır. Toprakta doğal ve yapay süreçler sonucunda ortaya çıkan nitrat CaCO_3 ile raksiyona girerek NO_3^- 'in doğal süreçlerle taşınmasını sağlamaktadır.

Elde edilen bu veriler ve ilişkili analizler yüksek NO_3^- derişimlerinin hem doğal hem de antropojenik aktivitelerden kaynaklı olduğunu, ancak yeraltı suyunda taşınmasının ise jeokimyasal ve bölgesel hidrojeolojik özelliklerle açıklanabilen doğal süreçlerle ilişkili olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Hidrojeokimya, Su kalitesi, Nitrat kirliliği, Nitrat taşınımı, Gaziantep.

HYDROGEOCHEMISTRY AND NITRATE POLLUTION OF GROUNDWATERS OF GAZİANTEP REGION

Halin Avcı^a, Uğur Erdem Dokuz^b, Ahmet Selçuk Avcı^c

^aKilis 7 December University, Faculty of Science and Art, Department of Chemistry

^bÖmer Halisdemir University, Faculty of Engineering, Department of Geological Engineering

^cLaboratory of Water and Sewage Department, Metropolitan Municipality (GASKI)

(udokuz@ohu.edu.tr)

ABSTRACT

Groundwater is the major source of domestic, industrial and agricultural water in both urban and rural Gaziantep, due to the scarcity of surface water. Because of the high demand for groundwater in multiple applications, there is a substantial risk of overexploitation and water quality degradation. Water chemistry is an important factor in determining how the water will be used for domestic, irrigation or industrial purposes, and/or how the water must be treated before use.

Within this concept physicochemical parameters of 120 well water from Gaziantep vicinity are analyzed on site. Main ion, NO_3^- , NO_2^- and NH_4^+ concentrations are obtained by ion chromatography. Therefore total ion concentrations of groundwaters from Gaziantep vicinity are vary a wide interval between 3,3-42,7 meq/l (mean. 13,3 meq/l). In terms of ionic concentrations cations and anions arranged as $\text{Ca}^{2+} > \text{Mg}^{2+} > \text{Na}^+ > \text{K}^+$ and $\text{HCO}_3^- > \text{Cl}^- > \text{NO}_3^- > \text{SO}_4^{2-}$ respectively.

Limestone is the most widespread lithology in the study area. Dolomite outcropped in some locations. Cracked and fractured structure of these lithologies let them to gain aquifer features. Given the predominance of limestone and dolomite, caused that groundwater cation chemistry is dominated by Ca^{2+} , with Mg^{2+} enrichment in some groundwater samples. Bicarbonate (HCO_3^-) is the dominant anion throughout the collected samples, yielding the major dissolved ion forms of $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ and $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$. In some locations HCO_3^- is overshadowed by SO_4^{2-} or NO_3^- .

There is a strong linear correlation between NO_3^- ion concentration and total alkaline earth metal ion (M^{2+}) concentration. Nitrate occurring in the soil as a result of natural and anthropogenic activities is expected to react with CaCO_3 . This aids in the transport of NO_3^- to groundwater via natural processes. A strong linear relation is detected between NO_3^- and M^{2+} ($R^2=0.95$).

These data and associated analyses indicate that elevated NO_3^- concentrations can be a result of both natural and anthropogenic activities, while migration to groundwater sources is associated with natural processes that can be explained through examination of geochemistry and local hydrology.

Keywords: Hydrogeochemistry, Water quality, Stoichiometry, Nitrate pollution, Nitrate transport, Gaziantep.

GROUNDWATER INVESTIGATION USING GEOELECTRICAL SURVEY OF SELECTED FIELD-ZARAYAN AREA, SULAIMANYAH, NE OF IRAQ

Sarkhel Hawre Mohammed^a, Bakhtiar Qadir Aziz^b, Diary Ali Mohammed^b

^aUniversity of Miskolc, Faculty of Earth Science and Engineering, Department of Hydrogeology Engineering

^{b,c}University of Sulaimani, College of Science, Department of Geology
(sarkhel.geo@gmail.com)

ABSTRACT

The study area lies about 40 km to the SE of Sulaimanyah City, NE of Iraq, the Zarayan field selected for this study because it represents good characteristics of geology and hydrogeology and it located in the center of the Sharazoor plain. There are many wells were drilled in the area for agriculture and drinking purposes. The lack of a good groundwater management in the area is the major problem in the area which add a negative future impact.

Several geological field trip were carried out to investigate the area, and acquisition of the geoelectrical survey. The data of a drilled well was obtained including well profile and water chemistry. The well lies on the studied geophysical lines were crossed and the data from two lines surveyed obtained by using SYSCAL Jr switch-72 and later the two dimensional 2D model interpretation was performed using the last new version of software package RES2DINV, the result of interpretation of two lines survey shows the resistivity range of the aquifer in the area ranges between 10-80 ohm.m, and shows in the area two different aquifer layers at different depth with lenses of aquifer the depth of shallow one between 10-20 m and the deeper one start after 40 m depth, according to obtained interpretation the aquifers are combination between gravel and sandstone were abandoned and clay also, then compared to the obtained well data, as a result the area of the drilled well is Tanjero formation.

From the interpretation of the data it concluded that the aquifer in this area is clastic and has the ability to store huge volume of water. The quality of the water well from selected area is good for drinking according to WHO standard. The well data and geophysical data matched together which proved that the geoelectrical survey is a best way to groundwater monitoring.

Keywords: *Geoelectrical survey, groundwater resources, groundwater management.*

A GIS – BASED CATASTROPHE THEORY FOR MAPPING FLOOD-PRONE AREA, IRAQ AS A CASE STUDY

Khalid J. Al-Marsumi^a, Aysar M. Al-Shamaa^a

^aDepartment of Geology, College of Science, University of Baghdad, Iraq
(khalidalmarsumi@gmail.com)

ABSTRACT

Flood is one of the most natural disasters that cause severe damage to both life and property. It is considered as the most recurring, widespread, disastrous, and frequency natural hazards of the world. The top ranking of flooding phenomena among other natural disasters in terms of both the number of people affected globally and proportion of individual fatalities make the flooding disaster is of concern in hydrological and natural hazards studies.

The main objective of the study is to create the flood model, the model was applied to delineate the flood prone zones in southeastern parts of Iraq (Ali Al-Ghurbi area), where flash flood is a recurrent natural hazard that causes damage to civil property almost every year.

A new method has been proposed in this study for delineation of flood prone areas through integration of catastrophe theory and analytical hierarchy process (AHP) in a geographical information system (GIS). Six causative flood factors were selected for this purpose based on data availability and literature reviews, namely, ground surface elevation, slope angle, curvature, topographic wetness index (TWI), stream power index (SPI), and curve number (CN).

The raster maps of the factors were prepared with a cell size of 30 × 30 m from the USGS. The catastrophe models were used to derive weights of the factors using weighted linear combination technique, while AHP was used to compute normalized ranks of the classes of each factor.

The study classifies the area into five regions the very low, low, and moderate, high and very high susceptible to flood. The high flood susceptible zones are mainly distributed around the intermittent streams and the low lands, while the low flood susceptible zones are found in the hilly regions.

Keywords: *analytical hierarchy process, catastrophe theory, flash flood, geographical information system, Iraq.*

EXPLORATION OF TEPID AND HOT WATER RESOURCES IN THE TOKAJ MOUNTAINS (HUNGARY) BY GEOELECTRICAL MULTI-ELECTRODE MEASUREMENTS

Endre Turai^a, Utku Kale^a, Armand Abordan^a

^aUniversity of Miskolc, Faculty of Earth Science and Engineering, Department of Geophysics, H-3515, Miskolc, Hungary
(gfuk@uni-miskolc.hu)

ABSTRACT

The Tokaj Mountains lie in Northeastern Hungary and comprise the Central-Northern part of the Carpathian Volcanic Chain, an arc that is genetically related to subduction of an oceanic slab between the European and African plates. Subduction occurred from the North-Northeast in the Western Carpathians and from the East in the Eastern Carpathians during the Upper Tertiary-Quaternary.

The Tokaj Mountains comprise the Southern part of the Slanské-Tokaj Unit, a volcanic range situated in a 1.5 to 3 km deep graben ca. 100 km long and 15 to 20 km wide in Northeastern Hungary and Eastern Slovakia. The graben is filled by a Middle-Upper Miocene (Badenian-Sarmatian-pamionian) volcanic-sedimentary sequence and is bordered by the North-Northeast trending Hernád Fault and the Northwest trending Szamos Fault. The Southeast margin of the graben is bordered by the Northeast-trending Bodrog Fault, which is a part of the major strike-slip, left-lateral Zagreb-Zemplén Fault of the Pannonian Basin. Within the graben, the major faults trend North-South or nearly perpendicular to the Bodrog Fault.

The groundwater of the volcanic mountains can flow only in fissures and fractures. The precipitation infiltrates on the higher areas of the mountain, and then rise on the edge of the mountain. Along the Hernád Line, which is the Western border of the Tokaj Mountains, several tepid and warm water wells can be found and in order to better understand this ground water system geoelectrical multi-electrode measurements has been carried out at three locations (Pányok, Korlát and Abaujszántó) successfully. The results indicate that several faults are present in the area starting from 20 meters below the surface. With the help of these results, the tepid and warm waters in the area later can be more effectively exploited.

Keywords: Tokaj Mountain, volcanic hain, multi-electrode measurements, european plate, african plate, hernád fault, szamos fault, bodrog fault, zagreb-zemplén fault, tepid and warm water

JEOKRONOLOJİ VE İZOTOP JEOLJİSİ
(Geochronology And Isotope Geology)

Oturum Yürütücüleri/Conveners

Nurgül Çelik Balcı – İstanbul Teknik Üniversitesi
Cüneyt Şen – Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon

Sözlü Sunumlar/Oral Presentations



GİRESUN YÖRESİ (SAKARYA ZONU DOĞUSU) GEÇ KRETASE YAŞLI FELSİK VOLKANİK KAYAÇ SERİLERİNİN ZİRKON OKSİJEN VE TÜM KAYAÇ SR-ND-PB İZOTOP BİLEŞİMLERİ VE PETROLOJİK ANLAMI

Simge Oğuz^a, Faruk Aydın^a

^aKaradeniz Teknik Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 61080
Trabzon
(soguz@ktu.edu.tr)

ÖZ

Sakarya Zonu Doğusu'ndaki (KD Türkiye) geç Kretase yaşlı yitim-ilişkili volkanizmanın farklı aşamalarını ve bunların magmatik gelişimini belirlemek bölge jeodinamiği açısından oldukça önemlidir. Söz konusu bölgenin geç Mesozoyik-erken Senozoyik sürecindeki magmatik ve jeodinamik gelişimi sistematik jeokronolojik ve izotopik çalışmaların eksikliği yüzünden halâ tartışmalıdır. Bu kapsamda bu çalışma Giresun yöresindeki geç Kretase istifinde yer alan ve iki farklı zamanı temsil eden felsik volkanik kayaç serilerinin (Kızılkaya ve Tirebolu formasyonları) zirkon-oksijen izotop verilerini ve tüm kayaç Sr-Nd-Pb izotop bileşimlerini değerlendirir.

Güncel jeokronolojik ve jeokimyasal veriler önceki verilerle birlikte değerlendirildiğinde, bölgedeki geç Kretase volkanizması Turoniyen'den orta Kampaniyen'e kadar süren uzun bir zaman aralığında oluşmuştur. Bu volkanik aktivite başlıca iki farklı dönemde (Turoniyen-geç Santoniyen ve erken-orta Kampaniyen) meydana gelen yoğun volkanik faaliyetlerle temsil edilir ve bu faaliyetler her bir dönem içinde nadir andezitik ürünler içerse bile, genellikle birbirini takip eden mafik (bazaltik ve bazaltik-andezitik) ve felsik (dasitik-riyolitik) kayaç serilerinden oluşur. Her bir volkanik periyottaki felsik kayaçlar bölgedeki Kampaniyen yaşlı plütonik kayaçlardan farklı Sr-Nd-Pb-O izotopik bileşimlere sahiptir ve bu yüzden Kızılkaya ve Tirebolu'ya ait felsik kayaç serilerinin kaynağını temsil edecek izotopik bileşimden oldukça uzaktırlar. Ayrıca bu felsik kayaçların büyük bir çoğunluğu (Kızılkaya'nın cevherli dasitleri hariç; $\delta^{18}O = 6.6 \pm 0.7\%$) göreceli olarak manto değerleriyle çakışan ($\delta^{18}O = 5.3 \pm 0.3\%$) düşük zirkon-oksijen izotop değerlerine sahiptir (Kızılkaya'nın kuvarsporfir ve mor dasitleri için sırasıyla $\delta^{18}O = 4.7 \pm 0.2\%$ ve $5.2 \pm 0.5\%$ ve Tirebolu'nun biyotitli riyolitleri için $\delta^{18}O = 5.2 \pm 0.7\%$).

Sonuç olarak, tüm izotopik veriler her bir volkanik periyottaki mafik ve felsik volkanik kayaç serilerinin jenetik olarak birbirleriyle yakından ilişkili olduklarını gösterir.

Bu çalışma TÜBİTAK 112Y365 numaralı proje tarafından desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: KD Türkiye, Geç Kretase, volkanizma, zirkon-oksijen izotop bileşimi

ZIRCON OXYGEN AND WHOLE ROCK SR-ND-PB ISOTOPIC COMPOSITIONS OF THE FELSIC VOLCANIC ROCK SERIES FROM THE GİRESUN AREA (EASTERN SAKARYA ZONE) AND THEIR PETROLOGIC MEANING

Simge Oğuz^a, Faruk Aydın^a

^aKaradeniz Technical University Engineering Faculty Department of Geological Engineering, 61080 Trabzon

(soguz@ktu.edu.tr)

ABSTRACT

It is rather important to determine the magmatic evolution and different stages of late Cretaceous subduction-related volcanism of the eastern Sakarya Zone (ESZ) (NE Turkey). The magmatic and geodynamic evolution of the region during late Mesozoic-early Cenozoic is still under discussion due to the lack of systematic geochronological and isotopic studies. In this scope, this study presents new zircon oxygen isotope data with the whole-rock Sr-Nd-Pb isotopic compositions of two different felsic volcanic rock series (Kızılkaya and Tirebolu formations) in late Cretaceous sequences from the Giresun area.

Recent geochronological and geochemical data combined with previous studies suggest that the late Cretaceous volcanic activity in the region occurred over a long period of time from Turonian to middle Campanian, and this activity is mainly represented by two different periods (i.e. Turonian-late Santonian and early to middle Campanian), which generally consist of alternation of mafic (basaltic to basaltic andesitic) and felsic rock series (dacitic to rhyolitic) although normal andesites are rarely present within each period. The felsic rock series within each volcanic period have different Sr-Nd-Pb-O isotopic compositions from the Campanian plutons of the region and they are thus far too evolved in their isotopic composition to represent the source of the felsic rocks. Also, most of the felsic rock series (except for ore-bearing dacites of Kızılkaya; $\delta^{18}O = 6.6 \pm 0.7\%$) are relatively low zircon oxygen isotope values ($\delta^{18}O = 4.7 \pm 0.2\%$ and $5.2 \pm 0.5\%$ for the Q-porphyre and purple dacites of Kızılkaya, and $\delta^{18}O = 5.2 \pm 0.7\%$ for the biotite-bearing rhyolites of Tirebolu) overlapping mantle values ($\delta^{18}O = 5.3 \pm 0.3\%$).

Consequently, all isotopic data suggest that the mafic and felsic rock series of each volcanic period are genetically closely related to each other.

This study was supported by TUBITAK 112Y365 project.

Keywords: NE Turkey, Late Cretaceous, volcanism, zircon oxygen isotope composition

KUZEYDOĞU ANADOLU JEOTERMAL KAYNAKLARININ ASAL GAZ VE ÇEVRESEL İZOTOP JEOKİMYASI

Harun Aydın^a, Hüseyin Karakuş^b, Halim Mutlu^c, Nilgün Güleç^d,
David R. Hilton^e

^aYüzüncü Yıl Üniversitesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, 65080, Van,

^bDumlupınar Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 43100, Kütahya,

^cAnkara Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06100, Ankara,

^dOrta Doğu Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06800, Ankara,

^eFluids and Volatiles Laboratory, Geosciences Research Division, Scripps Institution of
Oceanography, UCSD, La Jolla, 92093, CA, USA

(harun@yyu.edu.tr)

ÖZ

Kuzeydoğu Anadolu bölgesindeki (Ardahan, Artvin, Erzincan, Erzurum, Kars, Rize sahaları) jeotermal sistemler önceki çalışmalarda, su-kayaç etkileşim süreçlerinin ve suların kökeninin araştırılması amacı ile fiziko-kimyasal ve kısmen kararlı izotop teknikleri kullanılarak araştırılmıştır. Bununla birlikte, bölgedeki uçucuların kökeni ve ısı kaynağı halen çözülmemiştir. Bu çalışmada, Kuzeydoğu Anadolu bölgesinde yer alan 17 farklı jeotermal sahadaki 36 jeotermal kaynaktan boşalan akışkanların kökenini belirlemek amacı ile asal gaz ve çevresel izotop oranları incelenmiştir. Bu amaç doğrultusunda, su ve gaz örneklerinde R/R_A ($R=^3\text{He}/^4\text{He}$ örnek ve $R_A=^3\text{He}/^4\text{He}$ atmosfer) ve $\text{CO}_2/^3\text{He}$ oranları ile sulardaki çevresel izotop (oksijen, hidrojen, trityum, karbon ve kükürt) oranlarına ait yeni veriler sunulmuştur. Sıcak sulardaki düzeltilmiş R/R_A (0.21–7.23 R_A) oranları kabuksal değerden (0.02–0.05 R_A) daha yüksektir. Kayda değer yüksek R_A oranları Erzurum ve Erzincan'daki jeotermal akışkanlarda gözlenmiştir. Örneklerin $\text{CO}_2/^3\text{He}$ oranları geniş bir aralıkta ($1.3 \times 10^9 - 1.3 \times 10^{13}$) yer almakla birlikte genellikle üst manto değerinden (2×10^9) daha yüksektir. Rize (İkizdere, Ayder) jeotermal sahalarından elde edilen $\text{CO}_2/^3\text{He}$ oranları ($1.3 \times 10^9 - 2.1 \times 10^9$) üst manto değeri ile örtüşmektedir. Suların $d^{18}\text{O}-d$ izotop deerleri, Küresel Meteorik Su Dorusu ile tutarlı olup düşük trityum deerlerine (0.0–2.13 TU) sahip meteorik kökenli sular olduğunu göstermektedir. Termal sulardaki $d^{34}\text{S}$ izotop değerleri +4.0 ile +32.0 ‰ (CDT) aralığını kapsamakta ve $d^{18}\text{O}(\text{SO}_4)$ izotop değerleri ise +0.3 ile + 15.3 ‰ (VSMOW) arasındadır. Sularda çözülmüş inorganik karbonda (DIC) ölçülen $d^{13}\text{C}$ izotop değerleri -17.5 ile +8.8 ‰ (VPDB) aralığında değişmektedir. İncelenen sulardaki karbonun, mantosal ve kabuksal karbon karışımından kaynaklandığı, CO_2 'in ise çoğunlukla kabuksal litolojilerinden türediği düşünülmektedir. Karbonun (toplam karbon miktarı çoğunlukla > % 90) ana kaynağını kireçtaşı oluşturmaktadır. Toplam helyum içeriğinin % 90'ına ulaşan en yüksek manto kökenli helyum, Erzincan bölgesinde olasılıkla Kuzey Anadolu Fayı boyunca yüzeye taşınan akışkanlarda bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Helyum, karbon, çevresel izotop, jeotermal, Kuzeydoğu Anadolu

Katkı Belirtme: Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırmalar Kurumu (TÜBİTAK-ÇAYDAG, Proje No: 114Y067) tarafından desteklenmiştir.

NOBLE GAS AND ENVIRONMENTAL ISOTOPE GEOCHEMISTRY OF GEOTHERMAL SPRINGS AT NORTHEASTERN ANATOLIA

Harun Aydın^a, Hüseyin Karakuş^b, Halim Mutlu^c, Nilgün Güleç^d, David R. Hilton^e

^aYüzüncü Yıl Üniversitesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, 65080, Van,

^bDumlupınar Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 43100, Kütahya,

^cAnkara Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06100, Ankara,

^dOrta Doğu Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06800, Ankara,

^eFluids and Volatiles Laboratory, Geosciences Research Division, Scripps Institution of Oceanography, UCSD, La Jolla, 92093, CA, USA

(harun@yyu.edu.tr)

ABSTRACT

The geothermal systems in northeastern Anatolian region (Ardahan, Artvin, Erzincan, Erzurum, Kars and Rize provinces) were investigated in previous studies using physicochemical and partly stable isotopic techniques, leading to an understanding of water-rock interaction and origin of fluids. However, the origin of volatiles and the heat source in the region still remain unsolved. In this study, the spatial variations of noble gas and environmental isotopes ratios of gas and water samples of 36 geothermal springs are explored to identify origin of fluids from 17 different geothermal fields in northeastern Anatolia region. For this purpose, we present information on the spatial variation of R/R_A ($R=^3\text{He}/^4\text{He}$ sample and $R_A=^3\text{He}/^4\text{He}$ atmosphere) and $\text{CO}_2/^\beta\text{He}$ ratios of gas and water samples, and environmental isotope (oxygen, hydrogen, tritium, carbon and sulfur) compositions of water samples. The air-corrected R/R_A ratios (0.21–7.23 R_A) of the hot waters are significantly higher than the crustal values (0.02–0.05 R_A). Notably the higher R/R_A values are found in geothermal fluids from Erzincan and Erzurum geothermal fields. $\text{CO}_2/^\beta\text{He}$ ratios of the samples vary over a wide range (1.3×10^9 – 1.3×10^{13}) and are generally higher than that of upper mantle array (2×10^9). $\text{CO}_2/^\beta\text{He}$ ratios of the gas samples from Rize (İkizdere, Ayder) geothermal field are found (1.3×10^9 – 2.1×10^9) around the upper mantle ratio. $\delta^{18}\text{O}$ – δD isotope values of the waters are consistent with the Global Meteoric Water Line, and indicate a meteoric origin with low tritium values (0.0–2.13 TU). $\delta^{34}\text{S}$ isotope values in thermal waters are between +4.0 and +32.0‰ (vs. VCDT), and $\delta^{18}\text{O}(\text{SO}_4)$ isotope values fall in the range of +0.3 to +15.3‰ (vs. VSMOW). The $\delta^{13}\text{C}$ isotopic values in dissolved inorganic carbon (DIC) in waters are within the range of -17.5 to +8.8‰ (vs. VPDB). The $\delta^{13}\text{C}(\text{CO}_2)$ values of gas samples vary from -11.9 to +5.4‰ (vs. VPDB). The carbon in the studied waters is thought to originate from mixing between mantle and various crustal sources, and CO_2 is mostly derived from the crustal lithologies. The main source of carbon (mostly >90% of the total carbon inventory) is limestone. The highest mantle-derived helium attaining up to 90% of the total helium content was found in the Erzincan area where fluids were probably transferred to the surface along the North Anatolian Fault.

Keywords: Helium, carbon, environmental isotope, geothermal, northeastern Anatolia

Acknowledgements: This study is funded by the Scientific and Technological Research Council of Turkey (TÜBİTAK-ÇAYDAG, Project Number: 114Y067).

KARAKARTAL (KEMALİYE, ERZİNCAN) PORFİRİ AU-CU MADENİNİN JEOKRONOLOJİSİ

**Oğuzhan Gümrük^a, Miğraç Akçay^a, Brent McInnes^b, Noreen Evans^b,
Fred Jourdan^b, Svetlana Tessalina^b**

^aKaradeniz Teknik Üniversitesi, Jeoloji Müh. Bölümü, 61080-Trabzon

^bJohn de Laeter Centre and Institute for Geoscience Research, Curtin University, Perth,
Australia 6845

(ogumruk@ktu.edu.tr)

ÖZ

Erzincan ili Kemalîye ilçesine bağlı Kabataş Köyü sınırları içinde yer alan Karakartal Au-Cu sahası Divriği (Sivas)-İliç ve Kemalîye (Erzincan)'den Tunceli'ye kadar uzanan metalojenik bir kuşak içinde yer almaktadır. Cevherleşmenin jeolojisi, yan kayaç petrolojisi ve alterasyonu bakımından porfiri yatakların tipik özelliklerini yansıtan, 0.3 g/t Au ve %0.22 Cu tenör değerleri ile toplam 17.8 mt'luk bir rezerve sahip olan Karakartal madeni, Türkiye'nin en büyük ikinci altın madeni olan çöpler sahasının 13 km Güneydoğusunda bulunmaktadır. Bu çalışma; tüm kayaç kimyası, U-Pb (zirkon), Re-Os (molibdenit), Ar-Ar (ikincil biyotit ve K-feldspat) ve (U-Th)/He (apatit ve zirkon) jeokronolojisi verilerini kullanarak Karakartal maden sahasının cevherleşme ve soğuma hikayesinin ortaya konulmasını amaçlamıştır.

Karakartal bölgesi yaşları Mesozoyikten Tersiyere kadar değişen litolojik birimlerin bulunduğu karmaşık bir jeolojîye sahiptir. Erken Orta- Eosen yaşlı yarı derinlik kayaçları Jura-Kretese yaşlı Munzur Kireçtaşları ve Erken Eosen yaşlı klastik ve volkanik kayaçlara (Subaşı formasyonu) sokulum yapmakta ve bunları sırasıyla kontak metamorfizma ve metasomatizmaya uğratmaktadır.

Yerleşimi çok fazlı bir magmatizmanın varlığını ortaya koyan bölgedeki porfiri dokulu yarı derinlik kayaçları, kesme-kesilme ilişkilerine göre cevherleşme öncesi, cevherleşmeye eşlik eden, cevherleşme sonrası dayk ve bazaltik kayaçlar olmak üzere en az dört faza ayrılmaktadır. Subalkalen karakterli olan bu kayaçlar kimyasal olarak bazaltik andezit, andezit, traki-andezit ve dasitler arasında değişen kimyasal bileşime sahiptirler.

K-silikat alterasyonu Karakartal maden sahasında cevherleşmenin merkezinde gelişmiştir ve son derece karakteristiktir. Yapılan zirkon U-Pb jeokronolisi yardımıyla, K-silikat alterasyonu içeren kayaçların, cevherleşme sonrası dayk ve bazaltik kayaçların yerleşim yaşları sırasıyla 49.2±1.5 My, 45.81±0.44 My ve 43.2±1.2 My olarak belirlenmiştir. Kısmen kloritleşmiş biyotitler ile ikincil K'lu feldpatlardan elde edilen Ar-Ar yaşları sırasıyla 49.2±1.5 My ve 45.81±0.44 My olarak belirlenmiştir. Aynı örnekteki zirkon ve apatitler üzerinde gerçekleştirilen (U-Th)/He termokronoloji çalışmaları sonucunda sırasıyla 45.5±0.8 My ve 15.7 My yaşları elde edilmiştir. Cevher örneklerinden seçilen molibdenit mineralleri üzerinde yapılan Re-Os yaşlandırması sonucunda cevherleşmenin yaşının K-silikat alterasyon yaşı ile uyumlu olduğu ve 48.95±0.2 - 47.05±0.2 My arasında değiştiiği belirlenmiştir.

Elde edilen tüm jeokronolojik veriler, Karakartal sahasında cevherleşme ile ilişkili magmatizmanın 50 My civarında başladığını ve 43 My'da son bulduğunu, cevherleşmenin yaklaşık olarak 49 My ile 45 My arasında gerçekleştiğini, bölgedeki tektonizma ve/veya yükselmenin ise 15 My öncesine kadar devam ettiğini ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: Ar-Ar, jeokronoloji, Karakartal, Re-Os, termokronoloji

GEOCHRONOLOGY OF THE KARAKARTAL (KEMALİYE, ERZİNCAN) PORPHYRY AU-CU DEPOSIT

**Oğuzhan Gümrük^a, Miğraç Akçay^a, Brent McInnes^b, Noreen Evans^b,
Fred Jourdan^b, Svetlana Tessalina^b**

^aKaradeniz Teknik Üniversitesi, Jeoloji Müh. Bölümü, 61080-Trabzon

^bJohn de Laeter Centre and Institute for Geoscience Research, Curtin University, Perth,
Australia 6845

(ogumruk@ktu.edu.tr)

ABSTRACT

The Karakartal porphyry deposit is located near the Kabataş village (Kemaliye-Erzincan) in a metallogenic zone covering Divriği (Sivas)-İliç-Kemaliye (Erzincan) and Tunceli provinces of east central Anatolia. Being 13 km away from the Çöpler gold mine, which is the second largest gold resource in Turkey, The Karakartal deposit shows typical properties of porphyry Cu-Au systems with respect to alteration types, mineralization style, Cu/Au ratios, tectonic setting and igneous rock features. It contains a resource of 17.8 mt with Au and Cu grades of 0.3 g/t and 0.22% respectively. This study aims at exhibiting mineralisation and cooling history of the Karakartal porphyry deposit based on whole rock geochemistry, U-Pb, Re-Os, Ar-Ar and (U-Th)/He geochronological data obtained from zircon, molybdenite, hydrothermal biotite and K-feldspar, and zircon and apatite, respectively.

The region around the Karakartal deposit has a complex geological setting with the presence of Mesozoic to Tertiary rocks. Early-Middle Eocene subvolcanic rocks intrude the Jurassic-Cretaceous Munzur limestones, and Early Eocene clastic and volcanic rocks (Subaşı Formation), thus causing metamorphism and metasomatism of these lithologies, respectively. The precursor of Subaşı formation can only be observed in drill holes and in a small out crop near the Kabataş village far away from the mineralized area.

Subvolcanic rocks (SVR) has porphyry textures and occur as a result of a multiphase magmatism in the region. Field observations on cross-cutting relationships between magmatic phases helped to identify at least four pre-, syn-, and post mineralization dykes and post mineralization basalt. Studied SVR's have subalkaline character, basaltic andesite, andesite, trachy-andesite and dacite compositions and similar geochemical features with volcanic arc granites.

Zircon U-Pb data from SVRs, potassicly altered syn-mineralization-and post-mineralization dykes, and post mineralization basalts indicate emplacement ages of 49.2 ± 1.5 Ma, 45.81 ± 0.44 Ma and 43.2 ± 1.2 Ma, respectively. Ar/Ar ages from partly chloritized biotites and K-feldspars of K-silicate alteration are determined to be 49.86 ± 0.32 Ma and 47.32 ± 0.57 Ma, respectively. (U-Th)/He thermochronology on zircons and apatites from the same rock, gives ages of 45.5 ± 0.8 Ma and 15.7 Ma, respectively. Molybdenite Re-Os ages are in the range of 48.95-47.05 Ma, which are consistent with the age of potassic alteration.

These ages show that the mineralization-related magmatism was initiated in the Karakartal deposit at around 50 Ma and continued till around 43 Ma, and the mineralization was formed at approximately 49 to 45 Ma, and that the tectonic activity and/or uplift around the Karakartal deposit continued until 15 Ma.

Keywords: Ar-Ar, geochronology, Karakartal, Re-Os, thermochronology

EMİRDAĞ (AFYON) VOLKANİZMASININ PETROJENEZİ

Selin Bilgiç^a, Fuat Erkül^b, Sibel Tatar Erkül^a

^aAkdeniz Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 07058, Antalya

^bAkdeniz Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, 07058, Antalya

(fuaterkul@gmail.com)

ÖZ

Eskişehir'den Isparta'ya uzanan yaklaşık K-G doğrultulu bir hat boyunca gözlenen volkanizma, bölgesel yerleşimi ve jeokimyasal özellikleri bakımından Batı ve Orta Anadolu'daki volkanizmaya göre belirgin farklılıklar sunmaktadır. K-G doğrultulu bu çizgisellik boyunca gözlenen volkanik kayalar yüzleklerinde, Erken Miyosen'den günümüze kadar kuzeyden güneye doğru bir gençleşmenin olduğu ileri sürülmektedir. Bu volkanik birimler baskın bir şekilde alkali ve anorojenik olarak nitelenen ultrapotasik kayalardan meydana gelmiştir. Önceki çalışmalarda elde edilen jeokimya ve manto tomografisi verileri bu volkanizmanın Anadolu levhası altına dalan litosferin yırtılması sonucu oluştuğunu işaret etmektedir. Bununla birlikte, Afyon'dan Emirdağ'a doğru KB-GD yönelimli bir hat boyunca yüzlek veren volkanik kayaların bu jeodinamik konum içerisindeki yeri halen tam olarak bilinmemektedir. Bu kapsamda, Afyon, Emirdağ ve İncehisar volkanik birimlerin petrografisi ve toplam kayalar ve Sr-Nd izotop jeokimyasına dayanan petrolojik özellikleri incelenmiş ve ön bulguları sunulmuştur.

Emirdağ ve İncehisar volkanik birimleri, Seydiler İgnimbriti üzerinde yayılım sunmaktadır. Emirdağ volkanik birimi trakit ve trakidasit, İncehisar volkanik birimi ise trakit, bazaltik trakiandezit ve az miktarda trakidasit bileşimli masiv lav akıntularından meydana gelmiştir. Emirdağ trakit ve trakidasitleri kuvars, sanidin, plajiyoklaz, opasitleşmiş biyotit, ojit ve kersutitten oluşmaktadır. İncehisar trakiandezitleri, sanidin, plajiyoklaz, iddingsitleşmiş olivin, biyotit ve kersutitten, bazaltik trakiandezitleri ise sanidin, plajiyoklaz, ojit ve iddingsitleşmiş olivinden oluşmaktadır. Emirdağ trakit/trakidasitlerinin büyük çoğunluğu subalkali-kalkalkali karaktere sahip olup, iki örnek yüksek $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ değerine sahip olması nedeni ile kalkalkali-alkali bileşime geçiş göstermektedir. İncehisar volkanik birimlerinin tamamı ise alkali bileşim sergilemektedir. Her iki volkanik birim sahip olduğu yüksek K_2O değeri ile şoşonitik karakterlidir. İncehisar volkanik birimi düşük SiO_2 (50.12-55.08 wt %), yüksek Al_2O_3 (11.13-15.56 wt %), CaO (5.40-8.79 wt %), TiO_2 (1.29-1.96 wt %) ve Pb (3-285 ppm), Co (47-136 ppm) değerleri ile alkali lamprofir bileşimi sergilemektedir. Harker değişim diyagramlarında Emirdağ ve İncehisar volkanik birimleri farklılık göstermektedir. Artan SiO_2 içeriğine göre alkali ve kalk-alkali birimlerde, Fe_2O_3 , CaO , MgO , TiO_2 , P_2O_5 ve Rb , Th , U , Nb 'da artış, Al_2O_3 , Zr ve V 'da ise azalış görülmektedir. Na_2O İncehisar trakiandezitik kayalarında azalmakta, diğer birimlerde ise artmaktadır. K_2O İncehisar volkanik birimlerinde artmakta iken Emirdağ trakit ve trakiandezit örneklerinde azalmaktadır. İncehisar trakiandezitik kayalarında dikkat çekici biçimde Rb , Sr , Ba , Zr ve Nb elementlerinde bir dalgalanma sözkonusudur. Rb/Sr değerleri Emirdağ ve İncehisar örneklerinde 0.09-0.44 arasında değişmektedir. İlkel mantoya göre normalize edilmiş çoklu element değişim diyagramlarında Emirdağ ve İncehisar volkanik birimleri benzer dağılım desenleri sunmaktadır. İncehisar volkanik biriminin belirgin bir şekilde göstermiş olduğu pozitif U , negatif Nb , Pb , P ve Ti değerleri dikkat çekicidir. Kondrite göre normalize edilmiş dağılım desenlerinde ise her iki volkanik birimde de hafif nadir toprak elementlerden

(LREE) ağır nadir toprak elementlere (HREE) doğru belirgin bir fraksiyonlanmanın varlığı sözkonusudur. LREE'ler HREE'lere göre 100 kat daha fazla zenginleşmiştir. HREE'lerden, Ho, Er, Tm, Yb ve Lu elementleri yataya yakın dağılım deseni ile manto etkisini işaret etmektedir. Hafif negatif Eu anomalisi bu volkanik birimlerinin evriminde plajiyoklaz fraksiyonlanmasını göstermektedir. Emirdağ ve İncehisar volkanik biriminden toplam yedi adet $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ve $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$ izotop oranları elde edilmiştir. Elde edilen izotop konsantrasyonları Emirdağ ve İncehisar volkanik birimleri için sırası ile; 0.706284 – 0.706790, 0.512463 – 0.512472 ve 0.706527 – 0.707650, 0.512424 – 0.512464'dür.

Tüm bu veriler, Orta Miyosen döneminde gelişmiş kalk-alkali ve alkali volkanizmanın genişlemeye bağlı olarak önemli derecede metasomatizma izleri taşıyan litosferik mantonun yükselmesi ile ilişkili olduğunu düşündürmektedir. Emirdağ ve İncehisar volkanizması, yükselen metasomatizmaya uğramış mantonun ergimesi ve ergiyen alt kabukla karışması ve fraksiyonel kristalleşme süreçlerine maruz kalması sonucunda meydana gelmiştir.

Anahtar Kelimeler: Afyon, alkali, kalkalkali volkanizma, lamprofir, Sr-Nd izotopu, manto-kabuk etkileşimi

* Bu çalışma Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından desteklenmiştir.

PETROGENESIS OF EMİRDAĞ (AFYON) VOLCANISM

Selin Bilgiç^a, Fuat Erkül^b, Sibel Tatar Erkül^a

^aAkdeniz Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 07058, Antalya

^bAkdeniz Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, 07058, Antalya

(fuaterkul@gmail.com)

ABSTRACT

Volcanism that extends along a N-S-trending zone from Eskişehir to Afyon regions has contrasting features to those exposed in central and western Anatolia in terms of regional setting and geochemical characteristics. Volcanic exposures along the N-S lineament have been suggested to display younging from north to south. They have been dominated by alkaline and ultrapotassic rocks that were interpreted to have an anorogenic affinity. Previously published geochemical and mantle tomography data point out the generation of volcanism as a consequence of a slab tearing mechanism. Furthermore, the origin of NW-SE trending volcanic structures is poorly known in this geodynamic context. In this study, petrography and whole-rock and Sr-Nd isotope geochemistry of Emirdağ and İncehisar volcanic units have been investigated and preliminary results have been presented.

Emirdağ and İncehisar volcanic units overlie the Seydiler ignimbrite. Emirdağ volcanic unit consists of trachyte and trachydacite massive lava flows and the İncehisar volcanic unit is characterized by trachyte, basaltic trachyandesite, and minor trachydacite massive lava flows. Emirdağ trachytes and trachydacites contain quartz, sanidine, plagioclase, biotite, augite and kaersutite. İncehisar trachyandesites consist of sanidine, plagioclase, iddingsitized olivine, biotite and kaersutite while basaltic trachyandesites were formed by sanidine, plagioclase, augite and iddingsitized olivine phenocrysts. The majority of Emirdağ trachyte and trachydacite samples have subalkaline/calc-alkaline character; but two samples display transition to alkaline field owing to their high Na₂O+K₂O contents. All İncehisar volcanic samples alkaline character. Both volcanic units have shoshonitic character due to high K₂O content. İncehisar volcanic unit display lamprophyre characteristics defined by low SiO₂ (50.12-55.08 wt %), high Al₂O₃ (11.13-15.56 wt %), CaO (5.40-8.79 wt %), TiO₂ (1.29-1.96 wt %), Pb (3-285 ppm) and Co (47-136 ppm). Harker variation diagrams of the Emirdağ and İncehisar volcanic units show contrasting geochemical features to each other. Calc-alkaline and alkaline samples have increasing Fe₂O₃, CaO, MgO, TiO₂, P₂O₅ ve Rb, Th, U, Nb and decreasing Al₂O₃, Zr, V trends against increasing SiO₂ content. Na₂O decreases in İncehisar trachyandesites while it increases in other units. Moreover, K₂O increases in İncehisar volcanic samples while it decreases in Emirdağ trachyte and trachyandesite samples. Trachyandesites of the İncehisar volcanic unit display strikingly fluctuated behaviour of Rb, Sr, Ba, Zr and Nb elements. Rb/sr values range between 0.09 and 0.44 in the Emirdağ and İncehisar units. In primitive mantle normalized spidergrams, Emirdağ and İncehisar volcanic units have similar patterns to each other. Distinctive positive U and negative Nb, Pb, P and Ti in the İncehisar unit is noteworthy. In the chondrite-normalized spidergrams show that both units indicate a fractionation pattern from light rare earth elements (LREE) to heavy rare earth elements (HREE). LREE are enriched hundred times than HREE. Flat-lying patterns of HREEs Ho, Er, Tm, Yb and Lu suggest the presence of mantle contribution. Slightly negative Eu anomaly also implies plagioclase fractionation during the evolution of volcanic units. ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr and ¹⁴³Nd/¹⁴⁴Nd ratios have been measured from a total of seven samples belonging to the Emirdağ and İncehisar volcanic

units. Emirdağ and İscehisar volcanic units have $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ and $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$ ratios of 0.706284 – 0.706790, 0.512463 – 0.512472 and 0.706527 – 0.707650, 0.512424 – 0.512464, respectively.

All these results suggest that the Middle Miocene calc-alkaline and alkaline volcanism could have been associated with upwelling of strongly metasomatized lithospheric mantle owing to the extensional regime. Emirdağ and İscehisar volcanism might have been generated by mixing of strongly metasomatized mantle and lower crustal rocks and the following fractionation processes.

Keywords: Afyon, alkaline, calc-alkaline volcanism, lamprophyre, Sr-Nd isotopes, mantle-crust interaction.

* This study has been supported by Akdeniz University, the Scientific Research Project Coordination Unit.

ANADOLU'DAKİ AKTİF FAY ZONLARINDAN ELDE EDİLEN RADYOMETRİK, DURAYLI İZOTOPIK, JEOKİMYASAL VE ASAL GAZ SİNYALLERİ

**Halim Mutlu^a, Kadir Dirik^b, Tonguç Uysal^b, Galip Yüce^b, Serdar Bayarı^b,
N. Nur Özyurt^b, Abidin Temel^b, Gürol Seyitoğlu^a, Ezgi Ünal-İmer^c,
İsmail Aydoğdu^b, Gökhan Yıldırım^a, Berk Durutürk^b**

^aAnkara Üniversitesi, Jeoloji Müh. Bölümü, Gölbaşı

^bHacettepe Üniversitesi, Jeoloji Müh. Bölümü, Beytepe

^cSchool of Earth & Environmental Sciences, The University of Queensland, Brisbane,
Australia

(halimmutlu@ankara.edu.tr)

ÖZ

Travertenler U-Th serisi yöntemi ile yaşlandırılabilirliği, kalsitin yapısındaki Ca'un yerini Sr aldığı için ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr analizlerine olanak tanınmaları ve ayrıca $\delta^{13}\text{C}$ - $\delta^{18}\text{O}$ izotop oranları ve nadir toprak element analizlerine uygun olmaları nedeniyle, tektonik ve paleoklimatolojik amaçlı çalışmalarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmada, oldukça hareketli bir tektonik rejimin hüküm sürdüğü Türkiye'deki aktif fay sistemlerinin yaşı ile kırıklar boyunca dolaşan hipojenik çözeltilerin kaynak bölgelerinin ortaya çıkarılmasına yönelik devam eden projenin ilk sonuçları sunulmuştur.

Örnekler, traverten birimleri ve bunlarla ilişkili hidrotermal damarlarından ve ayrıca fay düzlemlerinde gelişmiş çizikli kalsit liflerinden (calcite slicken fibers) toplanmıştır. Gazipaşa, Finike, Kalkan ve Anamur bölgelerindeki fay ilişkili kalsitlerin U-Th yaşları >500 bin yıla kadar çıkmaktadır. Bolu, Pamukkale, Eskipazar ve Reşadiye bölgelerindeki traverten çökellerinin yaşları ise 1 ila \square 50 bin yıl (kyr) arasında ölçülmüştür. $\delta^{13}\text{C}$ izotop değerleri, travertenler için 5-8‰ (VPDB) olup fay kalsitlerinde ise -10‰ (VPDB) civarındadır. $\delta^{18}\text{O}$ izotop değerleri travertenler ve fay kalsitleri için sırasıyla 15-20 ‰ (VSMOW) ve 25-35 ‰ (VSMOW) arasındadır.

Duraylı izotop ve nadir toprak element analizlerinden elde edilen sonuçların zaman serisi şeklinde Doğu Akdeniz travertenleri ile karşılaştırılması halen devam etmektedir. Örneklerden alınacak Sr (⁸⁷Sr/⁸⁶Sr) ve He izotop (³He/⁴He) sinyallerinin duraylı izotop verileri ile bütünleştirilmesi çalışılan bölgelerdeki tektonik ve iklimsel dinamiklere önemli derecede ışık tutacaktır.

Anahtar Kelimeler: Aktif fay, radyometrik, duraylı izotop, asal gaz

RADIOMETRIC, STABLE ISOTOPIC, GEOCHEMICAL AND NOBLE GAS SIGNALS FROM THE ACTIVE FAULT ZONES IN ANATOLIA

**Halim Mutlu^a, Kadir Dirik^b, Tonguç Uysal^b, Galip Yüce^b, Serdar Bayarı^b,
N. Nur Özyurt^b, Abidin Temel^b, Gürol Seyitoğlu^a, Ezgi Ünal-İmer^c,
İsmail Aydoğdu^b, Gökhan Yıldırım^a, Berk Durutürk^b**

^aAnkara University, Department of Geological Engineering, Gölbaşı

^bHacettepe University, Department of Geological Engineering, Beytepe

^cSchool of Earth & Environmental Sciences, The University of Queensland, Brisbane, Australia

(halimmutlu@ankara.edu.tr)

ABSTRACT

Travertines are commonly used in tectonic and paleoclimatologic studies given that they can be dated with U-Th series method, they make possible $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratios to be analyzed (since Ca in calcite is significantly replaced by Sr) and they are suitable for $\delta^{13}\text{C}$ - $\delta^{18}\text{O}$ isotope and rare earth element analyses. In this study, we present the first results of our ongoing project on investigation of the timing of active fault systems in Turkey which is governed by a tectonic unrest and the source regions of hypogenic fluids that circulate through the fractures.

The studied samples were collected from travertines and associated hydrothermal veins and also calcite slickened fibers occurring on fault planes. U-Th ages of fault calcites in Gazipaşa, Finike, Kalkan and Anamur regions are found >500 ka. Travertine deposits in Bolu, Pamukkale, Eskipazar and Reşadiye regions have age ranging from 1 to $\square 50$ ka. $\delta^{13}\text{C}$ isotope values are 5-8‰ (VPDB) for travertines and -10‰ (VPDB) around for fault calcites. $\delta^{18}\text{O}$ values are 15-20 ‰ (VSMOW) and 25-35 ‰ (VSMOW) for travertines and fault calcites, respectively.

Comparison of results of stable isotope and rare earth element data as time-series with the Eastern Mediterranean travertines is still continued. Integration of Sr ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) and He isotope ($^3\text{He}/^4\text{He}$) signals from the samples with stable isotope data will lead to a better understanding of tectonic and climatologic dynamics in the studied regions.

Keywords: Active fault, radiometric, stable isotope, noble gas

KAÇKAR BATOLİTİ ORTA EOSEN GRANİTOYİDLERİNİN ⁴⁰AR/³⁹AR JEOKRONOLOJİSİ VE SR-ND-PB İZOTOP JEOKİMYASI, KD TÜRKİYE

Abdurrahman Dokuz

*Gümüşhane Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği
Bölümü, 29000 Gümüşhane
(dokuzabdurrahman@gmail.com)*

ÖZ

Kaçkar Batoliti olarak bilinen intruzif komplekse ait plutonik kütlelerin bir bölümü ana-iz element içerikleri, ⁴⁰Ar/³⁹Ar biyotit jeokronolojisi ve tüm-kayaç Sr-Nd-Pb izotop oranları açısından incelenmiştir. Marselavat Plutonu yaklaşık 45 m.y. önce kabuğa yerleşmiş olup gabro, gabroik diyorit ve diyorit bileşimindeki kayalardan oluşmaktadır (SiO₂ =% 47.7–58.2). Ayder ve Güllübağ plutonları ise yaklaşık 40 m.y. önce kabuğa yerleşmişlerdir. Ayder Plutonu granit, granodiyorit ve az oranlarda da kuvars monzonit içerirken (SiO₂ = % 66.5–70.2), Güllübağ Plutonu çoğunlukla monzonit, çok az oranlarda da monzodiyorit ve gabro içerir (SiO₂=% 49.1–60.4).

Marselavat ve Ayder örnekleri orta- ve yüksek-K'lu kalk-alkali ve metalümin özellikler sunarken, Güllübağ örnekleri kalk-alkaliden şoşonitiğe kadar uzanan K₂O içeriğine ve metalümin özelliğe sahiptir. Marselavat ve Ayder örnekleri Zr ve Zr+Nb+Ce+Y içerikleri bakımından I-tipi, Güllübağ örnekleri ise çoğunlukla A-tipi kayalara benzer. Hafif nadir toprak element zenginleşmesi Marselavat (La/Yb=3.1–5.0) ve Güllübağ örneklerinde az (La/Yb=3.5–12.4), Ayder örneklerinde ise orta oranlardadır (La/Yb = 16.6–25.9). Bütün örnekler 0.6 ila 1.1 arasında değişen hafif Eu anomalisi gösterirler. Çoklu element grafiklerinde bütün örnekler orta negatif Nb, Ta ve Ti anomalisi gösterirler. Marselavat örneklerinin Pb içerikleri komşu elementlere göre hafif pozitif, Güllübağ ve Ayder örneklerinin Pb içerikleri ise hafif negatif anomali gösterirler. Bütün kayalar hafif pozitif $\epsilon_{Nd}(t)$ (1.2–3.8) değerleri ve düşük ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr(t) oranları (0.7046–0.7054) ile manto kaması kaynaklı kayalara ve okyanus adası bazaltlarına benzerler. Pb(t) izotop oranları ise okyanus adası bazaltı ile zenginleşmiş manto II (EMII) değerleri arasında değişir.

Ba/La, Th/Yb, La/Nb, Th/La, Rb/Sr oranları Marselavat Plutonu kayaları için yitim ilişkili solüsyonlarca metasomatize olmuş amfibol içeren bir manto kaynağına işaret ederken, Güllübağ Plutonu kayaları için filogopit içeren astenosferik katkılı bir manto kaynağına işaret etmektedir. Ayder Plutonu örnekleri, yukarıdaki element oranları bakımından, Güllübağ örneklerine yakın davranışlar sergiler. Tektonik ortam diyagramlarında Marselavat örnekleri yitim-çarpışma geçişli bir dağılım sergilerken, Ayder ve Güllübağ örnekleri çarpışma sonrası ortamlarda toplanmaktadır. Bu jeokimyasal ve izotopik özellikler, Sakarya Zonu doğusundaki Orta Eosen plutonizmasının, çarpışmayı takiben 15-20 m.y. sonra gerçekleşen slab breakoff mekanizması ile ilişkili olduklarını ortaya koymaktadır. Bu bildiri 113Y457 numaralı TÜBİTAK projesi kapsamında kısmen desteklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Orta Eosen granitoidleri, ⁴⁰Ar/³⁹Ar jeokronolojisi, Sr-Nd-Pb izotop oranları, KD Türkiye

⁴⁰AR/³⁹AR GEOCHRONOLOGY AND SR-ND-PB ISOTOPE GEOCHEMISTRY OF THE MIDDLE EOCENE GRANITOIDS FROM THE KAÇKAR BATHOLITH, NE TURKEY

Abdurrahman Dokuz

Gümüşhane Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 29000 Gümüşhane
(dokuzabdurrahman@gmail.com)

ABSTRACT

The plutonic bodies forming as a part of the Kaçkar Batholith are investigated in terms of whole-rock major-trace element contents, ⁴⁰Ar/³⁹Ar biotite geochronology and Sr-Nd-Pb isotope ratios. Marselavat Pluton intruded into the crust at ~45 Ma ago and consists of a rock assemblage varying from gabbro through gabbroic diorite to diorite (SiO₂ = 47.7-58.2 wt. %). Ayder and Güllübağ plutons intruded into the crust at about 40 Ma ago. The Ayder Pluton includes granite, granodiorite and quartz monzonite (SiO₂ = 66.5-70.2 wt. %), whereas the Güllübağ Pluton mostly consists of monzonite and, to a lesser extent, monzodiorite and gabbro (SiO₂ = 49.1-60.4 wt. %).

Samples from the Marselavat and Ayder have medium- to high-K calc-alkaline and metaluminous features, whereas samples from the Güllübağ have K₂O contents ranging from calc-alkaline to shoshonite and metaluminous features. The Marselavat and Ayder samples have Zr and Zr+Nb+Ce+Y contents similar to those of the I-type rocks, whereas the Güllübağ samples mostly to those of the A-type rocks. Light rare earth element enrichment relative to heavy rare earth elements is slight for the Marselavat (La/Yb = 3.1-5.0) and Güllübağ (La/Yb = 3.5-12.4) samples, but moderate for the Ayder samples (La/Yb = 16.6-25.9). All the samples display slight Eu anomaly ranging between 0.6-1.1. In multi element diagrams, all the samples show moderate negative Nb, Ta and Ti anomalies. The Pb contents of the Marselavat samples display slightly positive anomaly identical to those from the arcs, whereas the Pb contents of the Güllübağ and Ayder samples are slightly negative typical for those of the ocean island basalts. With the slightly positive $\epsilon_{Nd}(t)$ (1.2-3.8) values and low ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr(t) ratios (0.7046-0.7054), all the samples resemble the mantle wedge derived rocks and ocean island arc basalts. Pb(t) ratios range between the values of oceanic island basalt and enriched mantle II (EMII).

Ba/La, Th/Yb, La/Nb, Th/La, Rb/Sr ratios point to an amphibole-bearing mantle source metasomatized by fluids from subduction for the Marselavat samples, whereas to a phlogopite-bearing mantle source modified by plume materials from asthenosphere for the Güllübağ samples. The samples of the Ayder Pluton display behaviors close to those of the Güllübağ samples in terms of the above element ratios. These geochemical and isotopic signatures suggest that Middle Eocene plutonism in the Eastern Sakarya Zone is associated with a slab breakoff mechanism, which expected to occur about 15-20 Ma later following the collision

Keywords: Middle Eocene granitoids, ⁴⁰Ar/³⁹Ar geochronology, Sr-Nd-Pb isotope ratios, NE Turkey

This research is partly funded by the TÜBİTAK with a grant number of 113Y457

GÜNCEL ACIGÖL SEDİMANLARININ KARBON VE OKSİJEN İZOTOP ORANLARI VE KARBONAT ÇÖKELİM MEKANİZMALARI AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Nurgül Çelik Balcı^a, Cansu Demirel^a, M Seref Sönmez^b, M. Ali Kurt^c

^aİTÜ Maden Fakültesi Jeoloji Mühendiliği Bölümü Ayazaga Kampüsü Maslak İstanbul 34469

^bİTÜ Metalurji Malzeme Mühendiliği Bölümü Ayazaga Kampüsü Maslak İstanbul 34469

^cMersin Üniversitesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Mersin,

(ncelik@itu.edu.tr)

ÖZ

Bu çalışmada Türkiye'nin göller bölgesinde yer alan hipersalin Acıgöl sedimanlarının C ve O izotop verileri karbonat çökelim mekanizmaları açısından değerlendirilmiştir. Bu amaçla gölün değişik noktalarından yüzey ve sığ karot sediman örneklemeleri gerçekleştirilmiştir. Arazi çalışması yanı sıra, güncel sedimanlardan izole edilen kültürler ile gölün fizikokimyasal koşullarına benzerlik sergileyen koşullarda karbonat çökelim deneyleri yapılmıştır. Gölden alınan yüzey (n=10) ve sığ karot sedimanları (n=3) ile deneysel olarak elde edilen çökelimlerin SEM-EDX analizleri yapılarak morfolojik ve elementsel açıdan incelemeye tabii tutulmuştur. Yüzey sedimanlarının $\delta^{13}\text{C}$ izotop değerleri ‰ -2.29 ile +5.9 arasında değişmekte ve atmosferik kökene işaret etmektedir. Sığ karot örneklerinin $\delta^{13}\text{C}$ izotop değerleri 0-10 cm arasında ‰ -10.2, 10-15 cm arası ‰ -11.2, 15-20 cm arası ‰ -12.6 olarak derinlikle birlikte değişmekte ve deneysel biyolitlerin $\delta^{13}\text{C}$ izotop değerleri ile uyumluluk göstermektedir. Yüzey sedimanlarının $\delta^{13}\text{C}$ ile $\delta^{18}\text{O}$ izotop verileri arasındaki güçlü ilişki sediman su aralığında karbonat çökelimlerinin evaporasyondan etkilendiğini önermektedir. Deneysel biyolitler ile güncel karbonat çökelimleri arasındaki morfolojik benzerlikler (örn., sferikal yapılar) mikrobiyal faaliyetlerin karbonat çökeliminde etkili olabileceğini göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Karbon izotopu, Acıgöl, biyolith, hipersalin, halofilik mikroorganizmalar

Bu çalışma TÜBİTAK tarafından 113Y464 no'lu proje kapsamında desteklenmiştir.

CARBONA AND OXYGEN ISOTOPES RATIOS OF RECENT CARBONATES FROM LAKE ACIGÖL AND THEIR IMPLICATIONS FOR CARBONATE FORMATION MECHANISMS

Nurgül Çelik Balcı^a, Cansu Demirel^a, M Seref Sönmez^b, M.Ali Kurt^c

^aİTÜ Maden Fakültesi Jeoloji Mühendiliği Bölümü Ayazaga Kampüsü Maslak İstanbul 34469

^bİTÜ Metalurji Malzeme Mühendiliği Bölümü Ayazaga Kampüsü Maslak İstanbul 34469

^cDepartment of Environmental Engineering , Mersin University, Mersin

(ncelik@itu.edu.tr)

ABSTRACT

$\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{18}\text{O}$ ratios of recent carbonates from Lake Acıgöl were investigated to elucidate carbonate precipitation mechanism. Recent surface sediments and shallow sediment cores were sampled from various part of the lake. In addition to field studies laboratory precipitation experiments with the isolated culture from the lake sediments were carried out under the physicochemical conditions similar to the lake. SEM-EDX analysis were applied to laboratory and field samples to determine their morphological and elemental characteristics. The ^{13}C isotope values of the surface sediments ($n=10$) ranged from -2.29 - $+5.9$ ‰. The ^{13}C isotope values of the shallow core sediment at (0-10 cm), (10-15 cm) and (15-20 cm) are -10.2 ‰, -11.2 ‰ and -12.6 ‰, respectively and correlated well with $\delta^{13}\text{C}$ values of bioliths from the liquid culture experiments. A strong correlation between $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{18}\text{O}$ values of carbonates from the surface sediments indicate an evaporation influence on carbonate precipitation occurred between water and sediment interface. Morphological similarity between field and laboratory samples (e.g. spherical structure) suggest that microorganism may play a role during carbonate precipitation in the recent sediments of Lake Acıgöl.

Keywords: C isotopes, Acıgöl, biolith, hypersaline, halophilic microorganisms

This study was supported by TUBİTAK 113Y464 project (grant to NCB).

ÇAYKARA (TRABZON) İNTRÜZİF KOMPLEKSİ İÇERİSİNDEKİ MAGMATİK KAYAÇLARIN PETROKİMYASI VE SR-ND-PB İZOTOP JEOKİMYASI, DOĞU PONTİDLER (KD, TÜRKİYE)

Emre Aydınçakır^a, Cüneyt Şen^b, Faruk Aydın^b, Abdurahman Dokuz^a,
Orhan Karışlı^c, Sinan Yılmaz^b, Buket Dündar^b

^aGümüşhane Üniversitesi Müh. ve Doğa Bil. Fak. Jeoloji Müh. Böl. 29100 Gümüşhane

^bKaradeniz Teknik Üniversitesi Müh. Fak. Jeoloji Mühendisliği Böl. 61080 Trabzon

^cRecep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Mühendislik Fak. Jeoloji Müh. Böl. Rize 53000

(aydincakir61@gmail.com)

ÖZ

Çaykara (Trabzon) İntrüzif Kompleksi Kaçkar Batoliti'nin batı kısmında yer almaktadır. Komplekse ait Gündoğdu-Boğalı Plütonu Üst Kretase, Uzuntarla ve Eğerler Plütonları ise Eosen yaşlıdır. İnceleme alanında bulunan Üst Kretase ve Eosen yaşlı plütonlar yüksek potasyumlu kalk-alkalen karakterli olup, metalümin-peralümin geçişli bir kimyasal bileşim sunarlar. İksel mantoya göre normalleştirilmiş iz element diyagramında büyük iyon çaplı (LILE) elementler, yüksek alan enerjili (HFSE) elementlere göre daha fazla zenginleşmiş olarak bulunurken, genel bir özellik olarak negatif Nb, Ta, P, Ti ve pozitif Pb anomalileri gösterirler. Kondrite göre normalleştirilmiş nadir toprak element diyagramlarında (La/Lu)_N oranı 8 ila 10 aralığında olup, tamamı negatif Eu anomalisi gösterir. Elde edilen ilk veriler tektonik ayırman diyagramına aktarıldığında beklendiği gibi söz konusu plütonlara ait kayaçların oluşum ortamlarının volkanik yay ortamını temsil ettiği gözlemlenmiştir.

Üst Kretase yaşlı plütonik kayaçların $\epsilon Nd_{(i)}$ değerleri -1.5 ve -9.7 arasında değişirken, $^{87}Sr/^{86}Sr_{(i)}$ değerleri 0.7052 ve 0.7119 arasında değişmektedir. Nd model yaşları 0.94 ilâ 1.52 Ga arasındadır. Örneklerin $^{206}Pb/^{204}Pb_{(i)}$, $^{207}Pb/^{204}Pb_{(i)}$ ve $^{208}Pb/^{204}Pb_{(i)}$ içerikleri sırasıyla 18.24-18.72, 15.59-15.66, 37.93-38.64 arasındadır. İncelenen örneklerdeki $\delta^{18}O$ değerleri ‰ 4.0 ila ‰ 6.7 arasında olup, I-tipi granitoidlere benzer bileşime sahiptirler.

Eosen yaşlı plütonik kayaçların $\epsilon Nd_{(i)}$ değerleri -0.4 ve -6.0 arasında değişirken, $^{87}Sr/^{86}Sr_{(i)}$ değerleri 0.7050 ve 0.7143 arasında değişmektedir. Nd model yaşları 0.81 ilâ 1.32 Ga arasındadır. Örneklerin $^{206}Pb/^{204}Pb_{(i)}$, $^{207}Pb/^{204}Pb_{(i)}$ ve $^{208}Pb/^{204}Pb_{(i)}$ içerikleri sırasıyla 18.21-18.57, 15.58-15.63, 38.22-38.92 arasındadır. İncelenen örneklerdeki $\delta^{18}O$ değerleri ‰ 5.8 ila ‰ 7.1 arasında olup, I-tipi granitoidlere benzer bileşime sahiptirler.

Anahtar Kelimeler: Çaykara İntrüzif Kompleksi, Sr-Nd-Pb izotopları, Doğu Pontidler, magmatizma, jeokimya

Bu çalışma TÜBİTAK 114Y219 kodlu proje tarafından desteklenmiştir.

**PETROCHEMISTRY AND SR-ND-PB ISOTOPE
GEOCHEMISTRY OF THE MAGMATIC ROCKS FROM
ÇAYKARA (TRABZON) INTRUSIVE COMPLEX, EASTERN
PONTIDES (NE TURKEY)**

**Emre Aydınçakır^a, Cüneyt Şen^b, Faruk Aydın^b, Abdurahman Dokuz^a,
Orhan Karslıç^c, Sinan Yılmaz^a, Buket DüNDAR^b**

^aDepartment of Geological Engineering, Gümüşhane University, TR-29000 Gümüşhane

^bDepartment of Geological Engineering, Karadeniz Technical University, TR-61080 Trabzon

^cDepartment of Geological Engineering, Recep Tayyip Erdoğan University, TR-53000 Rize
(aydincakir61@gmail.com)

ABSTRACT

Çaykara (Trabzon) Intrusive Complex is located at eastern part of the Kaçkar Batolith. In the complex, Gündoğdu-Boğalı Pluton is Upper Cretaceous in age and Uzuntarla and Eğerler Plutons are Eocene in age. Upper Cretaceous and Eocene aged Plutons in the study area are high-K calc-alkaline in composition and display metaluminous to peraluminous characteristics. The primitive mantle normalized multi-element variation diagrams of the studied samples show enrichment in LILE relative to HFSE and also negative Nb, Ta, P, Ti and positive Pb anomalies. La/Lu_N values on Chondrite-normalized rare earth element (REE) patterns range between 8 and 10, and the samples display negative Eu anomalies. The initial data plotted on tectonic discrimination diagram reflects, as expected, the island arc tectonic environment.

The Upper Cretaceous plutonic rocks are characterized by $\epsilon Nd_{(t)}$ values ranging from -1.5 to -9.7, whereas $^{87}Sr/^{86}Sr_{(t)}$ values range from 0.7052 to 0.7119. Nd model ages are between 0.94 and 1.52 Ga. $^{206}Pb/^{204}Pb_{(t)}$, $^{207}Pb/^{204}Pb_{(t)}$ and $^{208}Pb/^{204}Pb_{(t)}$ ratios of the samples vary from 18.24-18.72, 15.59-15.66 and 37.93-38.64, respectively. The $\delta^{18}O$ values in the investigated samples range from 4.0 ‰ to 6.7 ‰ and have similar values to I-type granitoides.

The Eocene plutonic rocks are characterized by $\epsilon Nd_{(t)}$ values ranging from -0.4 to -6.0, whereas $^{87}Sr/^{86}Sr_{(t)}$ values range from 0.7050 to 0.7143. Nd model ages are between 0.81 and 1.32 Ga. $^{206}Pb/^{204}Pb_{(t)}$, $^{207}Pb/^{204}Pb_{(t)}$ and $^{208}Pb/^{204}Pb_{(t)}$ ratios of the samples change from 18.241-18.57, 15.58-15.63 and 38.22-38.92, respectively. The $\delta^{18}O$ values in the investigated samples range from 5.8 ‰ to 7.1 ‰ and have similar values to I-type granitoides.

Keywords: *Çaykara Intrusive Complex, Sr-Nd-Pb isotopes, Eastern Pontides, magmatism, geochemistry*

This work was supported by the Scientific and Technological Research Council of Turkey (TUBITAK, grant 114Y219).

KAYSERİ-YAHYALI VE DEVELİ İLÇELERİNDE BULUNAN “ROMA OCAKLARI”NDA RADYOMETRİK ¹⁴C VERİLERİ

Ahmet Kartalkanat

MTA Genel Müdürlüğü, Ankara

(kartalkanat@hotmail.com)

ÖZ

Kayseri-Yahyalı- Develi ilçelerinin kapsadığı geniş bir alanda Pb-Zn ve Fe madenleri bulunmaktadır. Bu bölgenin içinden geçen Zamantı ırmağından dolayı bölgeye “Zamantı Pb-Zn Kuşağı” adı verilmiştir.

Bölgede madencilikğin tarihçesinin bronz çağına kadar gittiği ve Hititler döneminde izabe çalışmalarının yapıldığı öne sürülmektedir. Günümüzde yöre halkı, hangi dönemde işletilirse işletilsin, bütün eski işletmelere “Roma Ocakları” adını vermektedir.

Anadolu’da madencilikğin tarihçesi projesi kapsamında Kayseri dolayında yürütülen çalışmalarda, Kayseri-Yahyalı-Taşhan Köyü - Kazıklıkaya mevkiinde bulunan Fe işletmesinin galeri girişinden itibaren 30. m’den alınan kömürleşmiş ağaç numunesinin “ETH Zurich Laboratory of Ion Beam Physics Radiocarbon Dating” laboratuvarında ¹⁴C yaşlandırma analizi yapılmıştır. Söz konusu kömür parçasının radyometrik yaşı, günümüzden 790 ±30 yıl önce olarak gelmiştir. Bu yaş aralığı, M.S. 1200 - 1250 yıllarına karşılık gelmektedir. Bu da, o dönemde bölgeye hâkim olan Bizans dönemine karşılık gelmektedir.

Yine aynı çalışma kapsamında Kayseri-Yahyalı-Yenice Mahallesi, Kayaagıl mevkiinde bulunan Fe yatağının cürufurlarından alınan kömür parçasının aynı laboratuvarında yapılan ¹⁴C yaşlandırma analizinde elde edilen yaş, günümüzden önce 240 ±30 yıl olarak belirlenmiştir. Bu yaş aralığı, M.S. 1750 - 1800 yılları arasındaki Osmanlı dönemini işaret etmektedir.

Yukarıdaki ¹⁴C radyometrik yaşlandırma analizleri, Kayseri-Yahyalı ve Develi ilçelerinde bulunan Pb-Zn ve Fe işletmelerinin hem Bizans İmparatorluğu döneminde, hem de bunu takip eden Osmanlı ve Cumhuriyet dönemlerinde aralıklarla da olsa işletildiğini göstermektedir. Söz konusu maden işletmelerinin daha da eski dönemlerde aktif olup olmadığını gösteren herhangi bir radyometrik veri henüz ortaya konmamıştır. Bu çalışmadaki radyometrik yaş verisi, şimdiye dek üretilen en eski döneme ait veridir. Söz konusu antik işletmelerde daha eski dönemlere ait veri elde edebilmek için daha derin kotlardan örneklemeler yapılması gerekir.

Anahtar Kelimeler: Kayseri, Roma Ocakları, Kömür parçası, ¹⁴C Radyometrik Yaşlandırma, Bizans-Osmanlı Dönemleri.

¹⁴C RADIOMETRIC AGE DATA FROM “ROMEN MINES” IN DEVELI AND YAHYALI, KAYSERİ REGION

Ahmet Kartalkanat

General Directorate of Mineral Res&Epl., Ankara

(kartalkanat@hotmail.com)

ABSTRACT

Several Pb – Zn and Fe ore deposits exist in large area of Kayseri, Yahyalı and Develi Counties. Because of the Zamantı River; crosses this region from NE to SW, this region is called as “Zamantı Pb-Zn Belt” in literature.

It is argued that mining operations in the region is started in Hatti period and Bronz Age but no archaeological record have presented yet. These ancient mines are called as “Romen Ores” without to take account their ancient operation period.

We have collect sample from an ancient Fe mine, from 30th meter starting entrance of this antic gallery. This gallery is located in Kayseri, Yahyalı, Taşhan Village, Kazıklıkaya region and this study is a part of the Ancient Mining in Anatolia project. One of these collected samples is coalifered wooden part. This coal sample was analyzed for its ¹⁴C content in “ETH Zurich Laboratory of Ion Beam Physics Radiocarbon Dating” laboratory. Radiometric age determined as 790 ±30 years means that these wooden fortification fragment was used between the years 1200 and 1250 A.C., in Byzantium period.

Another coal sample was taken from a slag of a Fe deposit in Kayağıl region of Kayseri, Yahyalı, Yenice Village. This sample was analyzed in the same laboratory and 240 ±30 years before present was obtained. This radiometric ¹⁴C age represent the Ottoman Empire period between 1750 and 1800 (AC) years.

These results indicated that these Pb-Zn and Fe deposits in Kayseri-Yahyalı-Develi region were operated both in Byzantium and Ottoman period, maybe with some time gap. Some of these deposits are still operating. For new and older data could only be obtained after taking samples from deeper sections of these mines.

Keywords: Kayseri, Roman Mines, Coal sample, ¹⁴C radiometric age, Byzantium and Ottoman period.

ALADAĞ OFİYOLİTİ (G-TÜRKİYE) MANTO PERİDOTİTLERİ VE KABUKSAL KAYAÇLARININ RE-OS İZOTOPIK EVRİMİ

Samet Saka^a, İbrahim Uysal^a, Emrah Yalçın Ersoy^b, Lukáš Ackerman^c

^aKaradeniz Teknik Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü 61080 Trabzon-Turkey

^bDokuz Eylül Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü 35210 İzmir-Turkey

^cInstitute of Geology of the CAS, v. v. i. 16500 Praha 6, Lysolaje-Czech Republic

(sakasamet61@gmail.com)

ÖZ

Türkiye'nin güneyinde doğu Toroslarda yüzeyleme veren Aladağ ofiyoliti, manto peridotitleri ve onları üzerleyen ultramafik-mafik kümülatlar ve izotrop gabrolardan oluşmaktadır. Manto peridotitleri, spinel Cr# değerleri ve tüm kayaç Ağır Lantan Grubu Element (ALGE) içerikleri dikkate alınarak iki gruba ayrılmıştır. Grup-1 manto peridotitleri kısmen düşük spinel Cr# değerleri (13-47) ve ilksel mantoya göre hafif tüketilmiş ALGE içerikleri ile karakterize olup, abisal peridotitlere benzerlik sunarlar. Buna karşılık, Grup-2 örnekleri daha yüksek spinel Cr# değerleri (44-74) ve ilksel mantoya kıyasla daha yüksek derecelerde tüketilmiş ALGE ve ortaç LGE içerikleri ile birlikte hafif LGE içeriklerindeki zenginleşme ile yitim zonu peridotitlerinin karakteristik özelliklerini yansıtır. Aladağ ofiyoliti gabrolarına ait düşük Ta/Yb değerleri bu kayaçların tüketilmiş bir manto kaynağından itibaren oluştuklarına, buna karşılık kısmen yüksek Th/Yb içerikleri ise söz konusu kayaçların yitim karakterli olduklarına işaret eder.

Manto peridotitlerini temsil eden Grup-1 örneklerinin Re ve Os içerikleri sırasıyla 0.20-0.44 ppb ve 2.95-4.40 ppb arasında olup, günümüz ¹⁸⁷Os/¹⁸⁸Os oranları 0.12358-0.13360 aralığındadır (ort: 0.12762). Buna karşılık, Re ve Os içerikleri sırasıyla 0.02-0.49 ppb ve 0.69-4.99 ppb arasında değişen Grup-2 örneklerine ait ¹⁸⁷Os/¹⁸⁸Os oranları (0.11242-0.13101; ort: 0.12563) Grup-1 örneklerine göre kısmen daha düşüktür. Ultramafik kümülatları temsil eden klinopiroksenit örnekleri yaklaşık 0.07 ppb Re içeriklerine sahip olup, Os içerikleri oldukça düşüktür (0.04-0.05 ppb) ve 0.1393-0.1457 aralığında değişen (ort: 0.1429) Os izotopik bileşimlerine sahiptir. İzotrop gabrolar kısmen daha yüksek Re içeriklerine (0.18-1.80 ppb), buna karşılık oldukça düşük Os içeriklerine (0.005-0.102 ppb) sahip olup, kısmen daha yüksek ¹⁸⁷Os/¹⁸⁸Os oranları (0.1357-3.53; ort: 1.1218) ile karakteristiktirler.

Her iki grup manto kayaçları içerisindeki bazı örnekler kondirit değerleri üzerinde Os izotop bileşimlerine sahip olup, negatif T_{RD} yaşları sunmakla birlikte bir kısım örneklerin 31-2169 My arasında değişen T_{RD} yaşları sundukları görülmüştür. Bu veriler, Neotetis okyanusuna ait üst manto peridotitlerinin oldukça heterojen bir izotopik bileşime sahip olduğunu ve farklı zamanlardaki kısmi ergime kalıntıları olduklarını göstermekle beraber bazı örneklerin metamorfizmaya uğradığını göstermektedir. Yaklaşık 80 My'lık Re-Os izokron yaşı dikkate alınarak hesaplanan kondirit değerleri üzerindeki ilksel değerler, söz konusu gabroları oluşturan ergiyiklere yiten okyanusal kabuktan veya sedimanlardan radyojenik Os girdisinin olduğunu gösterir.

Bu çalışma TÜBİTAK 114Y094 numaralı proje ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Aladağ ofiyoliti, manto peridotiti, Re-Os izotopu, piroksenit, gabro

RE-OS ISOTOPIC EVOLUTION OF THE MANTLE PERIDOTITES AND CRUSTAL ROCKS FROM THE ALADAĞ OPHIOLITE (S-TURKEY)

Samet Saka^a, İbrahim Uysal^a, Emrah Yalçın Ersoy^b, Lukáš Ackerman^c

^aKaradeniz Technical University Department of Geological Engineering 61080 Trabzon-Turkey ^bDokuz Eylül University Department of Geological Engineering 35210 İzmir-Turkey

^cInstitute of Geology of the CAS, v. v. i. 16500 Praha 6, Lysolaje-Czech Republic
(sakasamet61@gmail.com)

ABSTRACT

The Aladağ ophiolite, outcropping at the eastern Taurides in the southern Turkey, is represented by mantle peridotites and overlying ultramafic-mafic cumulates and isotropic gabbros. The mantle peridotites are divided into two groups by taking into account the spinel Cr# [100×Cr/(Cr+Al)] values and whole-rock heavy Lanthanum Group Element (LGE) contents. Group-1 mantle peridotites are characterized by relatively low spinel Cr# values (13-47) and slightly depleted heavy LGE contents compared to the primitive mantle, which show similarity to abyssal peridotites. However, Group-2 samples are characterized by higher spinel Cr# values (44-74) and higher degree of depletion in heavy LGE and middle LGE contents with enrichments light LGE relative to primitive mantle showing the typical characteristics of the supra subduction zone peridotites. The low Ta/Yb values of the Aladağ gabbros indicate that these rocks formed from a melt originated from depleted mantle source, and the relatively high Th/Yb contents indicate formation of these gabbros in suprasubduction zone environment.

The Re and Os contents of the Group-1 mantle peridotites are between 0.20-0.44 ppb and 2.95-4.40 ppb, respectively, and the present day ¹⁸⁷Os/¹⁸⁸Os ratios range between 0.12358-0.13360 (avg: 0.12762). However, the ¹⁸⁷Os/¹⁸⁸Os ratios of Group-2 samples (0.11242–0.13101; avg: 0.12563), having Re and Os contents ranging between 0.02-0.49 ppb and 0.69-4.99 ppb, respectively, are lower than those of Group-1 samples. Clinopyroxenites of ultramafic cumulates have Re content of about 0.07 ppb and very low Os content (0.04-0.05 ppb). Their Os isotopic compositions vary from 0.1393 to 0.1457 (avg:0.1429). Isotropic gabbros have relatively higher Re contents (0.18-1.80 ppb) although their Os contents (0.005-0.102 ppb) are very low. These samples are characterized by higher ¹⁸⁷Os/¹⁸⁸Os ratios (0.1357-3.53, avg: 1.1218).

Some of the mantle peridotite samples have higher Os isotopic compositions than the chondrite values, and represent negative T_{RD} ages; however, the TRD ages for the rest of the samples range from 31 to 2169 Ma. These show that the upper mantle peridotites of the Neotethys ocean have highly heterogeneous isotopic composition, and are partial melting residue of ancient melt depletion events although some of the samples are characterized by refertilization events. The higher suprachondritic initial ¹⁸⁷Os/¹⁸⁸Os values for the gabbros, calculated by considering the Re-Os isochrone age of about 80 Ma, may suggest that a significant amount of ¹⁸⁷Os contributed to the SSZ-type melt from subducting oceanic crust or sediment.

This study was supported by TUBITAK project #114Y094.

Keywords: Aladağ ophiolite, mantle peridotite, Re-Os isotope, pyroxenite, gabbro

JEOTERMAL ENERJİ **(*Geothermal Energy*)**

Oturum Yürütücüleri/*Conveners*

İ. Hakkı Karamanderesi – Özel Sektör, İzmir

Ahmet Yıldız – Afyon Kocatepe Üniversitesi

Hafize Akıllı – Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Ankara

Sözlü Sunumlar/*Oral Presentations*



TÜRKİYE’NİN JEOTERMAL KAYNAKLARININ GÜNÜMÜZDEKİ GÖRÜNÜMÜ VE KULLANIMDAKİ GELİŞMELER

İbrahim Akkuş^a, Önder Aydoğdu^a

^aMTA Genel Müdürlüğü

(akkusmta@gmail.com)

ÖZ

Jeolojik zenginlik olan ve ülke genelinde yaygın jeotermal kaynaklar, günümüzde, düşük yatırım maliyeti, çevreye olumsuz etkilerinin çok düşük seviyelerde olması, ekonomik potansiyel miktarı, ucuz, temiz, sürdürülebilir, yerli, kaliteli, düzenli, güvenli, çok amaçlı kullanılabilir özellikleri ve kullanım çeşitliliğinden dolayı artık enerji kullanımında seçenек olarak değerlendirilecek düzeye gelmiştir.

Türkiye jeotermal potansiyeli bakımından Dünya ülkeleri içerisinde ilk sıralardadır. Doğal çıkışlar ve kuyulardaki üretim değerlerine göre kullanılabilir potansiyel 16698,8 MWt dır. Üretim bilgileri resmi kayıtlara girmeyen kuyular nedeniyle, günümüzdeki toplam termal kapasite bilinmemektedir. Bazı araştırmacılar, jeotermal sistemlerdeki teorik potansiyelin 52700-62000 MWt arasında olduğunu, enerji üretilebilecek yüksek entalpili 39 adet jeotermal alandan üretilebilecek elektrik potansiyelini ise 1.200 - 2.000 MWe olarak öngörmektedirler.

Ülkemizde 343 adet jeotermal saha bulunmaktadır. Bunlardan 50 ° C üzerinde sıcaklığa sahip 153 adet ısıtma uygulaması yapılabilecek sahadan üretilecek akışkanla, 100 m² baz değeri esas alındığında 1.250.000 konut ısıtılabilir görünmektedir.

Yeni enerji kaynaklarına yönelen ülkemizde jeotermal kaynaktan, başta elektrik üretimi olmak üzere ısıtma, termal kullanım ve sera uygulamaları gibi geniş bir yelpazede yararlanılmaktadır. Jeotermal kaynak kullanımı son yıllarda hızlı bir artış göstermiştir. 2010 - 2015 yılları arasında en büyük gelişme, jeotermal elektrik üretiminde görülmektedir. Bugün için 15 sahada işletmede olan 34 adet jeotermal santralde 725,16 MWe enerji üretilmektedir. Enerji üretiminde 2018 yılı hedefi olan 750 MWe değerine bu yıl itibariyle yaklaşılmıştır. Jeotermal akışkan kullanılarak 19 yerleşim birimindeki ısıtma sistemlerinde 115.000 konut eşdeğeri merkezi ısıtma yapılmaktadır. Ekonomik uygulamalardan sera ısıtmasındaki toplam kapasite 4.249.839 dönümdür. Termal turizm yatırımlarında son yılda kaydedilen artış oranı %20 dir. Balneolojik amaçlı kullanımlar için 350 kaplıca ve termal tesisin kullanım kapasitesi, 1005 MWt dir. Bu kapasite değeriyle Türkiye, dünya ülkeleri arasında kaynağın doğrudan kullanımında 4. Sırada yerini almıştır. Termal tesis ve kaplıcalardan yılda 16 milyon yerli ve 10.000 yabancı yararlanmaktadır. Jeotermal kaynaktan sıvı karbondioksit üretiminde yıllık CO₂ üretim kapasitesi 240.000 tondur. Bunun yanında aynı sahada kuru buz üretimi de gerçekleştirilmektedir. Jeotermal tarımsal kurutma uygulamasında halen kullanılan kaynağın kapasitesi 1,5 MWt dir. Dünya ölçeğinde oldukça yaygın olan ısı pompaları, doğrudan kullanımın %71 ini oluşturmaktadır. Ülkemizde ise bu kapasite henüz 42,8 MWt düzeyindedir.

Bu çalışmanın amacı, jeotermal kaynaklara yönelik yapılan etüt, araştırma ve faaliyetlerin erişilebilen sonuçları esas alınarak, jeotermal kaynak potansiyelinin ulaştığı durumu ve kaynak kullanımındaki gelişmeleri yansıtmak, kaynaktan beklentileri gerçekleştirme ve gelecekte ülkenin sahip olduğu termal kapasiteye ulaşma hedefi için yapılması gereken çalışmaların önemini vurgulamaktır.

Anahtar Kelimeler: Jeotermal enerji, jeotermal potansiyel, jeotermal kullanım

TURKEY'S GEOTHERMAL RESOURCE POTENTIAL AND DEVELOPMENTS IN USE

İbrahim Akkuş^a, Önder Aydoğdu^a

^aMTA Genel Müdürlüğü

(akkusmta@gmail.com)

ABSTRACT

Geothermal wealth and wide geothermal resources throughout the country are due to low investment cost, low levels of adverse effects on the environment, economic potential, cheap, clean, sustainable, domestic, quality, regular, safe. Is now considered as an option for energy use.

Turkey is among the first countries in the world in terms of geothermal potential. Today's total thermal capacity is not known because of the wells that do not enter production informations official records. Potential to be used according to production values in natural springs and wells is 16698.8 MWt. Some researchers foresee that the theoretical potential in geothermal systems is between 52700 and 62000 MWt and that the potential of electricity that can be generated from 39 high geothermal areas with high enthalpies can be 1,200 - 2.000 MWe.

There are 343 geothermal fields in our country. From these, it is possible to heat 1.250.000 houses based on a 100 m² base value with a fluid to be produced from the area where 153 heating applications with a temperature above 50 ° C.

In our country, which is oriented towards new energy sources, geothermal resources are being utilized in a wide range of applications such as electricity generation, heating, thermal usage and greenhouse applications. The usage of geothermal resources has shown a rapid increase in recent years. The biggest development between 2010 and 2015 is in geothermal electricity generation. Today, 34 geothermal power plants operating at 15 sites are producing 725,16 MWe of energy. The value of 750 MWe, the target of 2018 in energy production, has been approached as of this year. 115.000 house equivalent central heating is performing in 19 settlements with using geothermal fluid. The total capacity for greenhouse heating from economic applications is 4.249.839 acres. The rate of increase in thermal tourism investments in the last year is 20%. Balneological purposes usage for 350 spas and thermal facilities is 1005 MWt. With this capacity value, Turkey took its place in the 4th place in direct use of the source among the countries of the world. 16 million domestic and 10.000 foreigners benefit from the thermal facilities and spas in a year. The annual CO₂ production capacity for producing liquid carbon dioxide from geothermal resources is 240,000 tons. In addition, dry ice production is carried out in the same area. In geothermal agricultural drying, agricultural drying is still carried out at 1,5 MWt capacity. Heat pumps, which are very common on a global scale, account for 71% of direct use. In our country this capacity is still 42.8 MWt.

The aim of this study is to reflect the developments in the availability of geothermal resource potential and resource utilization based on the accessible results of research, studies and activities on geothermal resources and to emphasize the importance of carrying out the expectations from the source and the work to be done in order to reach the thermal capacity that the country has in the future. Potential and use-oriented data transferred in the study were compiled from personal studies and literature.

Keywords: Geothermal potential, geothermal usage

AFYON SANDIKLI OVASI JEOTERMAL VE SOĞUK SU İŞLETME SORUNLARI VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

İsmail Hakkı Karamanderesi^a, Cahit Helvacı^b

^a*Jeotermal Enerji, Bornova-İzmir*

^b*Dokuz Eylül Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Tınaztepe Yerleşkesi, 35160 Buca/İzmir*

(h.karamanderesi@gmail.com)

ÖZ

2004 yılında Afyon Sandıklı yöresi jeotermal bölgesinde, jeolojik, jeofizik ve kuyu jeolojisi çalışmaları yapılarak üç adet derin kuyu açılmıştır. Kuyu kırıntılarında yapılan analizler bölgedeki jeotermal sistemler ile maden yatakları arasındaki ilişkiyi göstermiştir. Aynı zamanda Sandıklı jeotermal sahasındaki volkanizma ile maden yatakları ve jeotermal enerji arasındaki ilişki tespit edilmiştir. Bölgedeki sulama kuyuları, sıcak su hazneleri ile ilişkilidir ve tipik maden suyu (jeotermal) niteliğindedir. Sandıklı Jeotermal sistemleri derin faylar ve bölgedeki depremler ile yeniden ısınan sistemlerdir. Soğuk su sulama kuyuları DSİ tarafından ruhsatlanmış kuyulardır. Bölgede 2008 yılında DSİ Bölge müdürlüğü Sandıklı Jeotermal Sahasında soğuk su ruhsatı verilmesini yasaklamıştır.

Sahanın kullanım hakkı Sandıklı jeotermal ısıtma sistemi işleticisi SANJET A.Ş. aittir. Sahaların kontrol yetkisi ise İl Özel İdaresine aittir. Denetim yetkisi ise MTA Genel Müdürlüğü'ne verilmiştir. Bu konuda bölgede tipik bir yetki karmaşası vardır. Bu karmaşa sonucunda, Sandıklı Ovası Yer Altı Suyu ve Jeotermal su üretimi kontrolsüzlük sonucu ova içerisinde su tablası sıcak ve soğuk su kuyularında 30 metreden 80 m seviyelerine kadar düşmüştür.

Yerleşim merkezleri su temin projelerini kontrol ve denetim yetkisi ile donatılmış olan Şehircilik ve Çevre Bakanlığı bünyesinde "Su Yönetimi Genel Müdürlüğü" kurulmuştur. Bu kuruluş görevleri içerisinde Sandıklı Ovası Çiftçilerinin sulama suyu ihtiyacını temin etme görevinin kime ait olduğu açık değildir. Çevredeki jeotermal akışkanların nasıl denetlendiği de açık değildir ve büyük bir yetki karmaşası oluşturmaktadır. Yapılan yeni gözlem ve veriler ile yukarıda anlatılan karmaşanın oluşturduğu sorunlar ve çözüm önerileri verilmektedir. Sandıklı ovası yeraltı suyu etüt ve haritaları hazırlanmalı. Jeotermal akışkan üretimi ile soğuk su üretim bölge sınırları çizilmelidir. Böylece Sandıklı köyleri ve çiftçileri soğuk su kullanma imkânına kavuşacaktır.

Anahtar Kelimeler: Afyon, Sandıklı, Jeotermal Enerji, Soğuk Sular, Yeraltı ve Jeotermal Kuyuların Denetimi

PROBLEMS AND RESOLUTION OF THE SANDIKLI PLAIN GEOTHERMAL AND COLD WATERS OPERATIONS, SANDIKLI (AFYON)

İsmail Hakkı Karamanderesi^a, Cahit Helvacı^b

^aJeotermel Enerji, Bornova-İzmir

^bDokuz Eylül Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Tınaztepe Yerleşkesi, 35160 Buca/İzmir

(h.karamanderesi@gmail.com)

ABSTRACT

In the year of 2004, three different deep well were drilled after the studies of geologic, geophysics and well log geology in the Afyon Sandıklı geothermal field. Analytical studies of rock fragments from the well indicates that there is a relationships between geothermal system and mineral deposits. There is also relationships between volcanic activity and mineral deposits and geothermal field. Irrigation waters in the area are related with the hot water reservoir and they show typical mineral water characters. Sandıklı geothermal systems are typical system which have connected to deep faults and earthquakes. Cold irrigation water wells were licensed by the DSI (Water Supply Department). During the years of 2008, DSI has stopped to license the cold irrigation well waters in the Sandıklı Geothermal Field.

Sandıklı Geothermal System Operator (SANJET A.Ş.) has the right executed use of the geothermal Field. Local administration of Office (İl Özel İdaresi) has control the geothermal fields in the area. MTA was given to control the system in the field. There is somehow a complex organization in this Field due to the different organizations were involved to control the system in the field. After this problematical organization, the water level has dropped down from 30 to 80 meters in the field.

The Ministry of the City and Environment which has the control and inspection of the water supply in the settlement centers has installed the " Directorship of Water Management Department " within the Ministry organization. In all these institutions, it has not known that who has responsible to control and handle the water needs of farmers living in the Sandıklı plain. There is no strict and active control of the water supply in this field. The detail study and mapping project of the underground water must be prepared in advance in order to find out position and levels of geothermal solutions and underground water levels. Thus, the village and farmers of the Sandıklı town will be able to use underground waters.

Keywords: Afyon, Sandıklı, Geothermal Energy, Cold Waters, Control of Underground and Geothermal Well

GAP BÖLGESİNDEKİ JEOTERMAL KAYNAKLARIN POTANSİYEL DEĞERLENDİRMELERİ VE ÖNERİLER

**İbrahim Akkuş^a, Alper Baba^b, Fuat Şaroğlu^c, M. İrfan Yeşilnacar^d,
Gülden Gökçen Akkurt^b, Mustafa M. Demir^b, Nedret Özel^e, Tahir Nalbantçılar^f**

^aMTA Genel Müdürlüğü, Ankara

^bİzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, İzmir

^cJeolojik Mirası Koruma Derneği, Ankara

^dHarran Üniversitesi, Şanlıurfa

^eT.C. Başbakanlık GAP Bölge Kalkınma İdaresi

^fBatman Üniversitesi

(akkusmta@gmail.com)

ÖZ

Ülkemizdeki jeotermal alanlarda yapılan çalışmalar, yatırım maliyeti düşük, sürdürülebilir, yerli, kaliteli, düzenli, güvenli, çok amaçlı kullanılabilir gibi birçok özelliğinin sağladığı avantajlardan dolayı seçenek olarak değerlendirilebilecek önemli bir jeotermal enerji potansiyelinin varlığına işaret eder. Bu bağlamda Güneydoğu Anadolu Bölgesi önemli bir paya sahiptir. Bölge jeodinamiğinde şekillenen jeotermal sistemler, değişik sıcaklıkta sıcak su kaynakları ve taban sıcaklıkları 150 °C'ye ulaşan petrol amaçlı açılan kuyuların bulunduğu çok sayıda jeotermal alanı barındırmaktadır. Değerlendirmeye konu olan alanlardaki termal potansiyel, yerel jeolojik şartlara göre değişmektedir. Sözü edilen sahalarda, sıcaklığı 51 °C'ye ulaşan sıcak su kaynakları yanında, 58-85 °C sıcaklıkta akışkan üretilen kuyular ile genç tektonik ve volkanik aktivite gibi parametreler, bölgedeki ekonomik bir potansiyel varlığının göstergeleridir.

Kozluk-Taşlıdere, Mardin-İlisu, Şırnak-Belkısana ve Diyarbakır-Çermik sahaları, yüksek ısı yüklü akışkan içeren jeotermal alanlardır. Bölgede gelişen tektonik rejimin yapısal öğeleri olan fay sistemleri, meteorik suların yer içine sızması ve ısınarak geri dönmelerini sağlayan geçirgen zonlardır. Dolayısıyla jeotermal sistemde gerek beslenme, gerekse derinlerde ısınan meteorik suların yeniden yeryüzüne taşınmasını sağlayan iletim kanallarıdır.

Bölgede çok sayıda jeotermal alan yer almasına karşılık, ekonomik anlamda yararlanılan alan sayısı sınırlıdır veya kapasitesi yeterince kullanılmamaktadır. Kaynaklardan az da olsa termal turizm amaçlı olarak ve sera uygulamasında yararlanılmaktadır. Bazı alanlarda ise henüz kullanım yoktur veya olanlar ise ilkel kaplıca şeklindedir.

Jeotermal alanlardaki çalışmalarda esas alınan temel ilke, jeotermal kaynaktan ekonomik olarak yararlanmak için alanlarda yapılacak yatırımın yükünün hangi ölçekte ve yeterlilikte karşılanabileceğine yönelik bilgilerin üretilmesidir. Bu bakımdan herhangi bir sahanın jeotermal potansiyelinin değerlendirilebilmesi için çok disiplinli bilgi altyapısı ve bunların ortak sentezine gereksinim vardır. Ancak, GAP bölgesindeki sahalarda, değişik aşamalarda çalışmalar yapılmakla beraber bu gereksinimi karşılayacak ölçekte çalışma sistematüğinden söz edilememektedir. Bu durum göz ardı edilmeksizin potansiyel değerlendirmelerinde; alanlara ilişkin jeolojik, jeofizik veriler, kuyu üretim değerlerinin oluşturduğu mevcut veri tabanı kullanılmış, sahalarda kaynakların ekonomik kullanım potansiyelini ortaya koymaya dönük gerekli bilgi

altyapısını oluşturacak geliştirme çalışmaları için öneriler oluşturulmuştur.

Bölgedeki jeotermal kaynakların geliştirilerek, 3 temel sektörden biri olan turizme kazandırılması ve bölgede en önemli faaliyetlerden olan tarımı (sera ısıtma) ve hayvancılığı (balık çiftlikleri, ahır/kümes ısıtma) desteklemek amacıyla kullanılması son derece önemlidir. GAP Bölgesi'nde yapılacak jeotermal yatırımlar, bölge ekonomisine önemli katkı sağlaması yanında ciddi bir istihdam alanı da yaratacaktır.

Bu çalışma, bölgede yer alan sahaların potansiyelinin güncel durumunu ve geliştirilebilirliğine yönelik önerileri dikkatlere sunmayı amaçlamıştır. Potansiyele dönük elde edilen bulguların sentezinde, sahaların özellikleri, jeolojik bilgi alt yapısı ve fizikokimyasal veriler, bazı alanlardaki jeofizik ölçüm sonuçları, sıcak ve soğuk su kaynaklarından derlenen örneklerin kimyasal analizleri ve mevcut ısıl potansiyel esas alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: Jeotermal enerji, GAP jeotermal, potansiyel ve alan ısıtması

EVALUATIONS POTENTIAL AND RECOMMENDATION FOR GEOTHERMAL RESOURCES OF GAP REGION

**İbrahim Akkuş^a, Alper Baba^b, Fuat Şaroğlu^c, M. İrfan Yeşilnacar^d, Gülden
Gökçen Akkurt^b, Mustafa M. Demir^b, Nedret Özel^e, Tahir Nalbantçılar^f**

^aMTA Genel Müdürlüğü, Ankara

^bİzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, İzmir

^cJeolojik Mirası Koruma Derneği, Ankara

^dHarran Üniversitesi, Şanlıurfa

^eT.C. Başbakanlık GAP Bölge Kalkınma İdaresi

^fBatman Üniversitesi

(akkusmta@gmail.com)

ABSTRACT

Geothermal energy is sustainable, domestic, clean, well-ordered, wellbeing; cost-effective and use in multi-purpose. Therefore, this important energy sources that can be considered as an option in the southeastern Anatolia region (Turkish: Güneydoğu Anadolu Projesi _GAP), which has an important geothermal resources, in Turkey. GAP Region is closely related to active tectonic. These tectonic activities produce more geothermal resources which include spring and deep oil well that temperature reaches 150°C. Thermal potential of this region is change according to geological properties. Young tectonic, volcanic activity, the geothermal springs which surface temperature reach up to 51 °C and the temperature of geothermal fluid in wells ranging from 58 to 85 °C, are indicators of economic potential of the region

Kozluk-Taşlıdere, Mardin-İlisu, Şırnak-Belkısana and Diyarbakır-Çermik geothermal site has high enthalp in GAP region. Fault systems, which are structural elements of the tectonic regime of the region, are permeable zones that allow meteoric waters to recharge into the subsurface and return to surface by convection energy. Despite the large number of geothermal site in the region, the number of areas benefited economically is limited or the capacity is not used enough. Limited sources have been used for thermal tourism purposes and for greenhouse applications. There is not any geothermal application in some region or some region just has very primitive spas.

The main principle underlying geothermal field studies is to produce information on the scale and adequacy of the investment budget to be made in the fields in order to make economic use of geothermal resources. In this respect, multidisciplinary information infrastructure and their common synthesis are needed to evaluate the geothermal potential of any site. However, different studies have been done about geothermal but no systematic working on a scale that meets the need was done in the GAP region but this situation is not ignored for potential evaluations. Geological and geophysical data on the areas and the existing data base of well production values are used and suggestion are prepared for the development geothermal in this study which will form the necessary information infrastructure for revealing the economic use potential of the resources on the field.

It is very important to developing geothermal resources in three main sector such as tourism,

agriculture (greenhouse heating) and animal husbandry (fish farms, barn / poultry heating) which are the most important activities in the region. Geothermal investments to be made in the GAP Region where will create a significant influence to the regional economy and create a serious work.

The aim of this study is to present current status of geothermal resources and development of the potential of these sources in the region. Synthesis of geothermal potential of region has been done base on geological data, physicochemical data, and geophysical measurement results, chemical analysis of samples which collected from hot and cold water sources and current thermal potential in some areas.

Keywords: *geothermal energy, GAP geothermal energy, potential and space-heating*

AFYONKARAHİSAR JEOTERMAL SAHALARI JEOTERMOMETRE UYGULAMALARI

Selma Demer^a, Ümit Memiş^a

^aSüleyman Demirel Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü,
32260, Isparta
(selmademer@sdu.edu.tr)

ÖZ

Türkiye'nin en önemli jeotermal sahalarından olan Afyonkarahisar ilinde (i) Ömer-Gecek, (ii) Gazlıgöl, (iii) Heybeli ve (iv) Sandıklı olmak üzere 4 adet jeotermal saha bulunmaktadır. Bu jeotermal sahalar birbirinden farklı sıcaklık ve kimyasal özelliklere sahiptir. Ömer-Gecek sahasındaki jeotermal sular Na-Cl-HCO₃ tipli sular, Gazlıgöl sahasındaki jeotermal sular Na-HCO₃ tipli sular, Heybeli sahasındaki jeotermal sular Na-Ca-HCO₃-SO₄ tipli sular, Sandıklı sahasındaki jeotermal sular ise Na-Ca-SO₄-HCO₃ tipli sular olarak sınıflandırılmaktadır. Yapılan jeotermometre hesaplamalarına göre Gazlıgöl, Sandıklı ve Heybeli jeotermal sahalarında silis jeotermometrelerinin katyon jeotermometrelerine göre daha uygun sonuçlar verdiği görülmektedir. Bununla birlikte sadece Ömer-Gecek sahasında derin kökenli olması nedeni ile silis jeotermometreleri yanında bazı katyon jeotermometreleri ile yapılan rezervuar sıcaklığı hesaplamalarının da uygun sonuçlar verdiği söylenebilir. Elde edilen bu sonuçları entalpi-Cl ve entalpi-SiO₂ modelleri de desteklemektedir.

Anahtar Kelimeler: Afyonkarahisar, Ömer-Gecek, Gazlıgöl, Sandıklı, Heybeli, jeotermometre

THE GEOTHERMOMETER APPLICATIONS TO AFYONKARAHİSAR GEOTHERMAL FIELDS

Selma Demer^a, Ümit Memiş^a

^aSüleyman Demirel Üniversitesi, Engineering Faculty, Department of Geological
Engineering,

32260, Isparta

(selmademer@sdu.edu.tr)

ABSTRACT

Afyonkarahisar province is one of the most important geothermal fields of Turkey containing four geothermal fields, namely (i) Ömer-Gecek, (ii) Gazlıgöl, (iii) Heybeli and (iv) Sandıklı. These geothermal fields of Afyonkarahisar differ from each other with respect to their temperature and the chemical composition. Ömer-Gecek, Gazlıgöl, Heybeli and Sandıklı geothermal fields are classified as Na-Cl-HCO₃, Na-HCO₃, Na-Ca-HCO₃-SO₄ and Na-Ca-SO₄-HCO₃ type waters, respectively. According to the geothermometer applications, silica geothermometers gave the most appropriate results than cation geothermometers in Gazlıgöl, Heybeli and Sandıklı geothermal fields. However, it can be said that the reservoir temperature calculations made with some cation geothermometers besides the silica geothermometers could give appropriate results in the only Ömer-Gecek geothermal field due to the fact that it is deep origin. The enthalpy-Cl and enthalpy-SiO₂ models also support to these results.

Keywords: Afyonkarahisar, Ömer-Gecek, Gazlıgöl, Sandıklı, Heybeli, geothermometer

ALAŞEHİR (MANİSA) JEOTERMAL SULARININ HİDROJEOLOJİK MODELLEMESİ

**Nezvat Özgür^a, İbrahim İbrahim Abubakar^b, Yeşim Bostancı^b,
Ezgi Yürük Anılır^b, Tuğba Arife Çalışkan^b**

^aSüleyman Demirel Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Isparta

^bSüleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta

(nevzatozgur@sdu.edu.tr)

ÖZ

Ülkemizde Batı Anadolu Bölgesi Menderes Masifinde Büyük Menderes, Küçük Menderes ve Gediz kıtasal rift zonları genel olarak D-B yönünde uzanım gösterirler, Orta Miyosende olan gerilme tektoniğine bağlı olarak oluşmuşlardır ve çok sayıda jeotermal sistemleri, epitermal maden yataklarını ve Orta Miyosenden zamanımıza kadar yaşa sahip olan volkanik kayalar ile temsil edilirler. Burada jeotermal sular daha çok Menderes Masifinin D-B yönlü ana faylarını çapraz kesen KD-GB ve KB-GD uzanımlı faylara bağlıdır. Bu KD-GB ve KB-GD uzanımlı faylar D-B yönlü fayların Orta Miyosende meydana getirdiği sıkışma tektoniği sonucu meydana gelmiş bulunmaktadır. Bu sıkışma tektoniğinde - genel olarak Menderes Masifinde – iki genleşme tektoniğine maruz kalan rift zonu arasında kalan horst alanı önce deformasyon ve sonra faylanmaya maruz kalarak KD-GB ve KB-GD uzanımlı fayları meydana getirmektedir. Bu fayların oluşturduğu kıtasal rift zonlarından biri Gediz olup Alaşehir, Kurşunlu, Çamurlu, Pamukkale ve Urganlı gibi çok sayıda jeotermal su lokasyonları ihtiva etmektedir. Gediz kıtasal rift zonunda bulunan Alaşehir jeotermal suları 100-200 MWe enerji kapasitesi ile yörede önemli bir potansiyel oluşturmaktadır.

Jeolojik olarak Paleozoyik yaşlı gnayslar çalışma alanında taban kayaları oluştururlar ve Paleozoyik ve Senozoyik yaşlı mikaşist, kuvarsit ve mermer ardalanması, Miyosen yaşlı konglomera, kumtaşı ve kiltası ardalanması ve Pliyo-Kuvaterner yaşlı konglomera, kumtaşı ve kiltası ardalanması tarafından uyumsuz olarak örtülürler. Çalışma alanında Paleozoyik ve Mesozoyik yaşlı kuvarsit ve mermerler hidrojeolojik olarak jeotermal sular için rezervuar kayaları oluştururlar. Jeotermal sular çalışma alanında Na>K>Ca>Mg baskın katyonları ve HCO₃>Cl>SO₄ baskın anyonları ile Na-HCO₃ tipi sular olup kısmi dengede bulunan sular olarak adlandırılabilir. Jeotermal sular jeokimyasal termometre sonuçlarına göre 185 °C rezervuar sıcaklığına sahiptir ve bu sıcaklık ölçülen sıcaklıklarla oldukça uyuşmaktadır. δ¹⁸O ve δ²H duraylı izotopları Alaşehir ve yakın çevresi jeotermal sularının meteorik su çizgisinden sağa doğru saptığını göstermektedir ve bu durum yüksek sıcaklık koşulları altında meydana gelen jeotermal akışkan-kayaç etkileşimine işaret etmektedir. Bu veriler yoğun su-kayaç etkileşimi değerleri veren hidrojeokimyasal analiz sonuçları ile bire bir uyuşmaktadır.

Çalışma alanında, jeotermal sular meteorik kökenlidir. Burada tüm meteorik kökenli sular yüzeyden derine doğru ilerlerken bir nevi filitrelenmeden geçmekte ve aşağıya doğru süzülmemektedir. Diğer alanlarda olduğu gibi Gediz kıtasal rift zonunda bulunan derin faylar dolayısıyla bu suların derin sirkülasyonu söz konusu olmaktadır. Bu yüzden aşağıya süzülen sular insan ayak izleri ile tanınan Kula volkanikleri gibi soğumakta olan volkanik kayalar tarafından ısıtılmaktadır. Alaşehir jeotermal alanında, meteorik sular fay zonlarında ve geçirimli kırın-

tılı sedimanter kayaçlarda magma odası çatısı üzerinde bulunan yaklaşık 4-5 km derinlikte bulunan reaksiyon zonlarına doğru ilerlemekte, burada soğumakta olan magmatik eriyik tarafından ısıtmakta ve daha sonra yoğunluk azalması ve konveksiyon hücreleri baskısıyla yukarıya doğru çıkmaktadır. Burada magma kaynaklı CO₂, SO₂, HCl, H₂S, HB, HF ve He gibi uçucu elemanlar jeotermal su rezervuarına ulaşmakta ve sonra altere olmuş kayaç, jeotermal su ve gazlar arasında bir denge durumuna geçiş söz konusu olmaktadır. Bu yüzden, jeotermal sular Gediz kıtasal rift zonunda tektonik zayıf zonlar boyunca sıcak su kaynakları, su buharı ve gazlar halinde yüzeye çıkmaktadır. Alaşehir jeotermal suları 100-200 MWe şeklinde jeotermal enerji potansiyeline sahip olup bu jeotermal enerji santrallerinde üretilen jeotermal suların % 2.0 CO₂ ihtiva etmesi oldukça önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Alaşehir, jeotermal sular, Gediz, hidrojeolojik modelleme, Menderes Masifi, Türkiye

HYDROGEOLOGICAL MODELLING OF THE GEOTHERMAL WATERS OF ALAŞEHİR (MANİSA)

**Nevzat Özgür^a, İbrahim İbrahim Abubakar^b, Yeşim Bostancı^b,
Ezgi Yürük Anılır^b, Tuğba Arife Çalışkan**

^aSuleyman Demirel University, Faculty of Engineering, Department of Geological Engineering, Isparta

^bSuleyman Demirel University, Graduate School of Applied and Natural Sciences, Isparta
(nevzatozgur@sdu.edu.tr)

ABSTRACT

In western Anatolia, Turkey, the continental rift zones of the Büyük Menderes, Küçük Menderes and Gediz were formed by extensional tectonic features striking E-W generally and representing a great number of active geothermal systems, epithermal mineralizations and volcanic rocks from Middle Miocene to recent. The geothermal waters are associated with the faults which strike preferentially NW-SE and NE-SW and locate diagonal to general strike of the rift zones of the Menderes Massif. These NW-SE and NE-SW striking faults were probably generated by compressional tectonic regimes which leads to the deformation of uplift between two extensional rift zones in the Menderes Massif. The one of these rift zones is Gediz which is distinguished by a great number of geothermal waters such as Alaşehir, Kurşunlu, Çamurlu, Pamukkale and Urganlı. The geothermal waters of Alaşehir form the biggest potential in the rift zone of Gediz with a capacity of about 100 to 200 MWe.

Geologically, the gneisses from the basement rocks in the study area which are overlain by a Paleozoic to Mesozoic intercalation of mica schists, quartzites and marbles, a Miocene intercalation of conglomerates, sandstones and clay stones and a Plio-Quaternary intercalation of conglomerates, sandstones and clay stones discordantly. In the study area, Paleozoic to Mesozoic quartzites and marbles form the reservoir rocks hydrogeologically. The geothermal waters with Na+K>Ca>Mg dominant cations and HCO₃>Cl>SO₄ dominant anions are of Na-HCO₃ type and can be considered as partial equilibrated waters. According to the results of geochemical thermometers, the reservoir temperatures area of about 185 °C in accordance with measured reservoir temperatures. Stable isotopes of δ¹⁸O versus δ²H of geothermal waters of Alaşehir deviate from the meteoric water line showing a intensive water-rock interaction under high temperature conditions. These data are well correlated with the results of the hydrogeochemical analyses which also indicate intensive water-rock interaction and reactions with silicates. In the study area, the geothermal waters of meteoric origin. The infiltration takes place along the Menderes Massif. Due to the deep circulation which is made possible by the deep reaching fault system of the rift zone of Gediz, the meteoric waters are heated by recent subvolcanic activity such as Kula volcano with human foot prints. In the area of Alaşehir, the meteoric waters percolate at fault zones and permeable clastic sediments into the reaction zone of the roof area of a magma chamber (of Kula volcano) situated at a probable depth of 2-4 km where meteoric waters are heated by the cooling magmatic melt and ascend to the surface due to their lower density caused by convection cells. The volatile components of CO₂, SO₂, HCl, H₂S, HB, HF and He out of magma reach the geothermal water reservoir where an equilibrium between altered rocks, gas components and geothermal waters perfor-

ms. Thus, the geothermal waters ascend in tectonic zones of weakness at the rift zone of the Gediz in terms of hot springs, gases and steams. Finally, the geothermal waters of Alaşehir are distinguished by a 2,0 percent CO₂ of productions in geothermal power plants especially.

Keywords: *Alaşehir; geothermal waters, Gediz, hydrogeological modeling, Menderes Massif, Turkey*

ERCIYES VOLKANİZMASI GÜNCEL SICAKLIK POTANSİYELİNİN ORTAYA ÇIKARILMASINA YÖNELİK JEOLJİK, JEOFİZİK, HİDROJEOKİMYA ETÜTLERİ VE JEOTERMAL AMAÇLI SONDAJ ÇALIŞMALARINA AİT DEĞERLENDİRMELER

Serkan Karaca^a, Levent İldeş^a, Adnan Uslu^b, Mehmet Küsek^b, Sultan Bostan^c

^aMTA Genel Müdürlüğü, Enerji Hammadde Etüt ve Arama Dairesi, 06800, Çankaya, Ankara

^bMTA Genel Müdürlüğü, Doğu Akdeniz Bölge Müdürlüğü, 01360, Çukurova, Adana

^cMTA Genel Müdürlüğü, Jeofizik Etütleri Dairesi, 06800, Çankaya, Ankara

(karaca@mta.gov.tr)

ÖZ

Erciyes Dağı'nın güneybatısında yer alan ve MTA Genel Müdürlüğü'ne ait 6 adet Jeotermal Kaynak Arama Ruhsat Alanında jeotermal enerji aramalarına yönelik detay jeolojik, jeofizik, hidrojeokimya ve nihayetinde jeotermal arama sondaj çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Bunun yanı sıra hidrotermal alterasyon, çizgisellikler ve ısı anomalisi veren alanların belirlenmesine yönelik Uzaktan Algılama çalışmaları da proje kapsamında gerçekleştirilmiştir. Çalışma alanında, temelde Silüriyen-Üst Kretase aralığında çökelmiş şist ve kristalize kireçtaşlarından oluşan ve yeşil şist fasiyesinde metamorfizma geçirmiş Yahyalı İstifine ait birimler yer almaktadır (Yelibel ve Karlığın-tepe formasyonları). Bu birimlerin inceleme alanındaki birincil rezervuarı temsil ettiği düşünülmektedir. Yahyalı istifini Aladağ ofiyolit napı tektonik olarak üzerlemektedir. Bütün bu birimleri uyumsuz olarak örten örtü kayaçlarını ise Orta Eosen-Kuvaterner aralığında çökelmiş volkanik ve sedimenter kayaçlar oluşturmaktadır. Özellikle sahadaki Kuvaterner volkanizmasının jeotermal bağlamda güncel ısı kaynağını oluşturduğu ve bu birimler üzerinde gözlenen diri fayların ise ikincil rezervuar olarak değerlendirilebileceği düşünülmektedir.

MTA Genel Müdürlüğü tarafından yürütülen "Kayseri ve Cıvırı Jeotermal Enerji Aramaları" projesi kapsamında 2015 yılında, İncesu-Yeşilhisar (Kayseri) ilçeleri arasında kalan alanı da kapsayan 6 adet ruhsat alanında yaklaşık 850 km²'lik detay jeotermal jeolojisi çalışması yapılmıştır. Jeolojik çalışmaların yanı sıra ruhsat sahalarında belirlenen profillerde 135 adet jeofizik-DES (Düşey Elektrik Sondaj) ve 99 adet jeofizik-MT (manyetotellürik) ölçüsü alınmış ve alanın jeotermal modeli belirlenmiştir. Belirlenen bu jeotermal model ve yapılan tüm bu jeotermal etüt çalışmaları neticesinde jeotermal sondaj çalışmalarına başlanılmış ve 2016 yılı içerisinde tamamlanmıştır. 1602,00 m derinliğe sahip jeotermal enerji araştırma sondajında 35 l/sn debi ve 52,2 °C üretim sıcaklığına sahip jeotermal akışkan elde edilmiştir.

Planlanan ve büyük oranda uygulanan bu çalışmaların tamamı birlikte değerlendirilerek jeotermal açıdan anomali veren ve potansiyel oluşturabilecek alanlar belirlenmiş olup; bu çalışmalar ışığında söz konusu alanlarda bir jeotermal sondaj gerçekleştirilmiştir. Yapılan ilk jeotermal enerji araştırma sondajının verileri ışığında yeni ve daha derin bir sondaj açılmasına karar verilmiş ve çalışmalara başlanılmıştır. Tüm çalışmaların tamamlanmasının ardından sahanın ekonomik olabilirliği ile ilgili yorumlar yapılabilecektir.

Anahtar Kelimeler: Kayseri, jeotermal, jeofizik, sondaj

EVALUATIONS OF GEOLOGICAL, GEOPHYSICAL, HYDROGENOCHEMICAL ETCHERATOR AND GEOTHERMAL PURPOSE DRILLING STUDIES FOR THE RELEASE OF ERCİYES VOLCANISM'S CURRENT TEMPERATURE POTENTIAL

Serkan Karaca^a, Levent İldeş^a, Adnan Uslu^b, Mehmet Küsek^b, Sultan Bostan^c

^aMTA Genel Müdürlüğü, Enerji Hammadde Etüt ve Arama Dairesi, 06800, Çankaya, Ankara

^bMTA Genel Müdürlüğü, Doğu Akdeniz Bölge Müdürlüğü, 01360, Çukurova, Adana

^cMTA Genel Müdürlüğü, Jeofizik Etütleri Dairesi, 06800, Çankaya, Ankara

(karaca@mta.gov.tr)

ABSTRACT

Detailed geothermal geology, geophysical-electrical survey, hydro geochemical survey, geothermal sounding studies were carried out for geothermal energy exploration in 6 geothermal resource exploration license areas belonging to the General Directorate of MTA located on the southwest of Mount Erciyes. In addition to this, Remote Sensing studies for the determination of hydrothermal alteration, linearities and areas giving heat anomalies have been carried out within the scope of the project. The study area consists mainly of units belonging to the Stratigraphy of Yahyalı (Yellibel and Karlıgıntepe formation), consisting of schist and crystallized limestones deposited in the Silurian-Upper Cretaceous interval and metamorphosed in green schist facies. These units are thought to represent the primary reservoir in the study area. The Yahyalı sequence overlies Aladağ ophiolite nappe tectonically. Cover rocks covering all these units unconformably form the volcanic and sedimentary rocks deposited in the Middle Eocene-Quaternary interval. In particular, it is thought that the Quaternary volcanism in the field constitutes the current heat source in the geothermal context and that the active faults observed on these units can be regarded as the secondary reservoir.

Within the scope of the project "Kayseri and Volcanic Geothermal Energy Exploration" project carried out by the MTA General Directorate, detailed geothermal geology work was carried out in 850 km² in 6 license areas including the area between İncesu-Yeşilhisar (Kayseri) districts in 2015. 135 geophysical-DES (vertical electric drilling) and 99 geophysical-MT (magnetotelluric) measurements were taken in the profiles determined in the registration areas as well as geological studies and the geothermal model of the area was determined. This geothermal model and all the geothermal survey studies have been started and geothermal drilling studies have been started and completed in 2016. In geothermal energy exploration drilling with a depth of 1602.00 m, a geothermal fluid with a flow rate of 35 l/s and a production temperature of 52.2 °C was obtained.

These planned and large-scale works are evaluated together to determine geothermal anomaly and potential areas. A geothermal sounding was carried out in these areas. In the light of the data of the first geothermal energy research drill made, it was decided to open a new and deeper sounding and work started. Comments on the economic feasibility of the site will be made after the completion of all studies.

Keywords: Kayseri, geothermal, geophysical, drilling

SIĞ JEOTERMAL SİSTEMLERİN YAŞAM DÖNGÜSÜ ANALİZİ VE GELENEKSEL GÜÇ SİSTEMİYLE KIYASLANMASI

Ayşe Özdoğan Dölçek^{a,b}, James M. Tinjum^b

^aBalikesir Üniversitesi, Balikesir, Türkiye,

^bUniversity of Wisconsin, Madison, USA

(aodolcek@balikesir.edu.tr)

ÖZ

Isıtma, havalandırma ve klima sektörü içerisinde toprak kaynaklı ısı pompaları (TKIP), ekonomik oluşu ve düşük karbonlu enerji sağlaması yönüyle global enerji bütçesinde dikkatleri çekmektedir. Bu çalışmada siğ olarak dikey, yatay ve alışılmadık derinlikte (300 m) dikey dizayn edilmiş TKIP'nın performansları değerlendirilmiş ve geleneksel doğal gaz kaynaklı ısıtma ve soğutma sistemiyle karşılaştırılmıştır. TKIP'da enerji verimliliği (performansı) performans katsayısını (COP) ile ifade edilir. Performans katsayısı yerden elde edilen ısı enerjisinin sistemi çalıştırmak için harcanan enerjiye oranıdır. Bu değer genellikle 3 ile 4 arasındadır, başka bir ifadeyle %300 ile %400 oranında enerji verimine denk gelmektedir ki, bu da TKIP'nın %100 enerji verim limitine dayanan geleneksel sistemlerden çok daha etkili olduğunu gösterir.

Bu çalışmada TKIP'nin sera gazı emisyonu kapsamlı bir şekilde "beşikten mezara" yaşam döngüsü analizinin uygulandığı SimaPro programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Wisconsin, ABD'de %5.5 oranında yenilenebilir elektrik şebekesi kullanan 186 m² lik bir konut için gerekli ısıtma/soğutma yükleriyle birlikte sistemin performans etki katsayısı 4 olarak kabul edildiğinde TKIP sisteminin 25 yıl boyunca 272 metrik ton CO₂'e eşdeğer oranda emisyonu hesaplanmıştır. Bu emisyonu en çok neden olan aşamalar sırasıyla; yeraltındaki ısı dönüştürücüler (eşanjörler) (%93), sondaj (2.4%) ve ısı taşıyan akışkanın pompalanması (%1.5) olarak belirlenmiştir. Bu oranlar tek fakat derin (300 m) olan TKIP'lerinin sera gazı emisyonunu dikey konumlu TKIP göre %10 ve yatay konumlu TKIP göre %19 oranında azaltmıştır. Diğer geleneksel ısıtma ve soğutma sistemiyle kıyaslandığında ise sera gazı etkisi %27 oranında daha aza indirgenmiştir. Duyarlılık analizi göstermiştir ki, TKIP fosil kaynakların kullanımını azaltmakta ve bu sayede daha temiz şebekeler ile çevreye yayılan sera gazı etkisini azaltmaktadır. TKIP'nın performans etki katsayısı arttıkça sera gazı emisyonunun %38 oranında azalması, TKIP'lerinin performans etki katsayısının, çevreye etki açısından değerlendirildiğinde, kritik bir parametre olduğu gösterilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Jeotermal toprak kaynaklı ısı pompaları, yaşam döngüsü analizi, sera gazı emisyonu, performans etki katsayısı

LIFE CYCLE ASSESSMENT OF SHALLOW GEOTHERMAL SYSTEMS IN COMPARISON TO TRADITIONAL POWER SYSTEM

Ayşe Özdoğan Dölçek.^{a,b}, James M. Tinjum^b

^aBalikesir Üniversitesi, Balikesir, Türkiye,

^bUniversity of Wisconsin, Madison, USA

(aodolcek@balikesir.edu.tr)

ABSTRACT

Within the heating, ventilation, and air conditioning (HVAC) sectors, ground coupled heat pumps (GCHPs) offer a potentially economical, low-carbon energy approach to lowering of the global energy budget.

This study investigates the performance of a conventional vertical GCHP configuration with three boreholes (VERT), a conventional horizontal GCHP (HORZ), an unconventionally deep (300 m) single borehole GCHP (SING) system, and a conventional split natural gas air conditioning unit (NGAC). In GCHPs and any typical refrigeration system, energy efficiency is measured by the coefficient of performance (COP). The COP is the ratio of useful energy, which is a system's output energy to its input energy use to run the system. Conventional GCHPs have a COP of 3 to 4 (i.e., an efficiency of 300% to 400%), far greater than the theoretical 100% limit for other sources of HVAC. This study compares potential for reduced greenhouse gas (GHG) emissions via the GCHP systems in Wisconsin, USA, using a comprehensive "cradle-to-grave" life-cycle analysis (LCA), which is implemented using SimaPro. Assuming the current Wisconsin electrical grid of 5.5% renewables, heating and cooling loads of a 186 m² residence, a coefficient of performance (COP) of 4 and a 25-year lifetime, an average of 272 metric ton CO₂ equivalent emissions is calculated for SING. Top contributors are heat-exchanger operation (93.3%), borehole drilling (2.4%), and circulation pump operation (1.5%). This amounts to GHG emissions savings of 10% and 19% over VERT and HORZ GCHPs, respectively, and 27% over NGAC. Sensitivity analyses determine that a grid with renewables penetration of 50% could save 68% GHG emissions over natural gas. As the use of fossil fuel decreases and the grid becomes cleaner, GCHP systems become even more beneficial from the perspective of lifetime GHG emissions. A COP of 5 could further reduce GHG emissions by 38%, indicating that the COP is a significant factor of GCHP environmental impacts.

Keywords: *Geothermal ground coupled heat pumps, life cycle assessment, green houses gas emissions, coefficient of performance*

YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAĞI CUMALI (SEFERİHİSAR\İZMİR) JEOTERMAL SİSTEMDEN ELEKTRİK ÜRETİMİ

Murat Erdoğan

*Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Fener, 53100, Rize
(muraterdogan011@gmail.com)*

ÖZ

Son yıllarda enerji fiyatlarında ve talebindeki artış, yenilenebilir enerji kaynaklarına olan ilginin artmasına yol açmıştır. Gerek toplumsal bilincin, gerekse yerli yer altı kaynaklarımızın kullanılması nedeniyle jeotermal enerjiden elektrik üretmeye olan ilgi artmıştır. Yenilebilir ve çevre dostu olan enerji kaynağı santral projelerine hız kazandırmıştır. Jeotermal enerji kaynakları açısından zengin olan ülkemizde elektrik üretimine uygun jeotermal sahaların en verimli örneklerinden biriside İzmir\Seferihisar-Cumalı jeotermal sistemidir.

Aktif jeotermal yer altı kaynağı olan İzmir\Seferihisar-Cumalı jeotermal alan ile ilgili jeolojik ve jeofizik çalışmalar yapılmıştır. Çalışmalar kapsamında sahanın jeolojisi incelenmiştir.

Seferihisar jeotermal alanı, Seferihisar horstunun GD kenarında çekme gerilmesi ortamında oluşmuş olan graben ve horstları sınırlayan normal faylarda gelişmiştir. Seferihisar Horstu'nun kuzey kenarındaki Ilıca Fayı olarak anılan KKD-GGB doğrultulu ve diri bir fay zonunda yer almaktadır. Bölgenin tektonik gelişiminin günümüze kadar sürdüğü, Neojen(konglomera, kumtaşı, marn, kil, kireçtaşı, volkanik tüf) çökelleri ile birlikte bütün eski temelin yakın zamanda da yükselmiş oluşu ve Batı Anadolu'daki graben sistemi ile birlikte İzmir Fayı'nın da oluşumu ve İzmir Körfezi çöküntü havzasının oluşumundan anlaşılmaktadır. Yüksek ısı gradyanına sahip birim Kretase zamanı içerisinde gelişen spilit birimidir. Alt birim İzmir Flişidir. Sondaj verileri yorumlanarak alüvyon kalınlığının yanal değişimi incelendiğinde sahanın Kuvaterner boyunca diri tektonik süreçlerden etkilendiği ve ana fayın önünde yükselen ve alçalan bazı blokların oluştuğu anlaşılmıştır. Cumalı sahası orta-yüksek entalpi içeren jeotermal sistemdir. Sondaj verileri ışığında sıcaklık gradyanının 70-153° aralığında değişkenlik göstermesi, elektrik santrali için verimli işletilmesine olanak sağlamaktadır.

Seferihisar-Cumalı Jeotermal enerji kaynağına uygun sürdürülebilir jeotermal santral proje planlanması oldukça önemlidir. Sahanın verimli ve ekonomik işletilmesi için kaynakla ilgili olarak kuyular, rezervuar ve jeotermal sistem hakkındaki önemli bilgiler elde edilmiştir. Sahanın jeotermal dinamiği göz önünde bulundurulduğunda 8 MW elektrik santrali için uygun olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Elektrik Üretimi, Enerji, Jeotermal, Seferihisar

RENEWABLE ENERGY SOURCES CUMALI (SEFERİHİSAR\İZMİR) ELECTRICITY PRODUCTION FROM GEOTHERMAL SYSTEM

Murat Erdoğan

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Fener, 53100, Rize
(muraterdogan011@gmail.com)

ABSTRACT

Recently, increase in energy prices and demand also increased the interest towards renewable energy sources. Both for reasons of awareness in society and focus on national underground sources, interest to producing electricity from geothermal sources has increased. This renewable and environment friendly energy source has accelerated power plant projects. In our country which can be considered rich in terms of geothermal energy, İzmir\Seferihisar-Cumalı geothermal system is example of one of the most productive areas available for producing electricity.

Geological and geophysical works have been carried out related with İzmir\Seferihisar-Cumalı geothermal area which is an active geothermal underground source.

Seferihisar geothermal area was developed at normal faulting that limit grabens and horsts which had been formed in pulling and distention environment at the GD edge of Seferihisar horst. It is located in an alive NNE-SSW directed faulting zone which is known as Ilica faulting on the north edge of Seferihisar Horst. It is understood that, tectonic development of the area continued till today and together with Neogene (conglomerate, sandstone, marn, clay, limestone, volcanic tuff) sediments, all old ground has been recently rose, formation of Izmir faulting along with graben system in Western Anatolia and formation of Izmir Gulf collapse of basin. Unit with high temperature gradient, is a split unit developed in Kretase time. Sub unit is Izmir flysh. By using drilling data, when lateral change of alluvial thickness has been examined, it is understood that, the field had been affected by alive tectonic processes along with Quaternary and some rising and falling blocks had formed in front of main faulting. Cumalı field is a geothermal system involving middle-high enthalpy. Due to drilling data, temperature gradient varies 70-153° interval and thus, allows productive operation for an electricity power plant.

It is significantly important to plan sustainable geothermal power plant suitable for Seferihisar-Cumalı geothermal energy source. For area to be operated productively and economically, important information was achieved related with source such as wells, reservoir and geothermal system. Considering the geothermal dynamics of the field, it is considered appropriate for 8 MW electricity power plant.

Keywords: Electricity Production, Energy, Geothermal, Seferihisar

JEOTERMAL ENERJİ **(*Geothermal Energy*)**

Oturum Yürütücüleri/*Conveners*

İ. Hakkı Karamanderesi – Özel sektör, İzmir

Ahmet Yıldız – Afyon Kocatepe Üniversitesi

Hafize Akıllı – Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Ankara

Poster/*Posters*



KLAİPEDA JEOTERMAL ALANINDA ENJEKSİYON PROBLEMLERİ-GELİŞTİRİLMEKTE OLAN HASSAS UYARIM İŞLEMLERİ İÇİN SÜREÇ DEĞERLENDİRMESİ

**Maren Brehme^a, Guido Blöcher^a, Simona Regenspurg^a, Harald Milsch^a,
Sigitas Petrauskas^b, Robertas Valickas^b, Ernst Huenges^a**

^a*Alman Yerbilimleri Araştırma Merkezi, Uluslararası Jeotermal Araştırma Merkezi,
Helmholtz*

^b*UAB GEOTERMA, Lypkių g. 17, LT-94100 Klaipėda, Lithuania
(brehme@gfz-potsdam.de)*

ÖZ

Klaipeda jeotermal tesisi güneybatı Litvanya’da bulunan 35 MWth kurulu kapasiteye sahip düşük entalpili bir jeotermal alanda bulunmaktadır. İki üretim ve iki enjeksiyon kuyusu 980-1125 m derinlikte Alt Devoniyen yaşlı kayalarındaki rezervuara ulaşmıştır. Rezervuar kayacıkil, dolomit, otojenik kuvars ve jipsten oluşan, %25 gözenekliliğe sahip zayıf çimentolanmış kumtaşıdır. Elde edilen su 38 °C sıcaklığa ve 108 g/L tuzluluğa sahiptir.

İki farklı üretim kuyusunda en yüksek üretim debisi 300-400 m³/saat’tir. Buna karşın enjeksiyon problemleri nedeniyle mevcut enjeksiyon debisi, enjeksiyon no:1’de 52 m³/saat’e ve enjeksiyon no:4’te 48 m³/saat’e düşmektedir. Bu çalışmada Klaipeda jeotermal sahasında enjeksiyon derbisini düşüren sebepler araştırıldı. Bu amaçla, su, kayacık ve filtre kalıntıları üzerine bazı deneyler gerçekleştirildi, kuyu logları ve önceki uyarım işlemleri analiz edildi, ayrıca su kayacık etkileşimi modellendi.

Ortaya çıkan enjeksiyon düşüşünün muhtemel nedenleri; yüzey ve yüzeye yakın derinliklerde meydana gelen korozyon, kabuklaşma, yüzey sıcaklık dönüğüne oksijen katılımı, muhafaza borusu ve pompalarda artan hasar, rezervuardaki kil ve ince tanelilerin mobilizasyonu, mikrobiyal aktivite ve boşluklarda artan tıkanmalardır.

Korozyon ya da tanelerin mobilizasyonu gibi süreçler tanelerin filtrelerde birikmesine neden olur. Burada saptanan mineraller kuvars, manyetit, lepidokrosit ve dolomittir. Enerji santrali durduğunda, yüzey ve yüzeye yakın tesisatta ilaveten jips, barit, kalsit ve dolomit çökelmektedir. Termal sıcaklık döngüsüne oksijen girişi oksidasyon ve çökelme süreçlerini tetikleyebilmektedir. Ayrıca, killi rezervuar kayalarındaki ince taneli malzeme mobilizasyonu yüksek geçirimli kumtaşlarının gözeneklerini tıkamaktadır. Üretim ve enjeksiyon sahalarının ikisinde de hücre tanımlamaları ve sayımları sonucu mikrobiyal aktivite saptanmıştır.

Klaipeda jeotermal alanında belirlenen problemler, mücadele yöntemlerinin planlanmasında önemli yol göstericilerdir. Esas olarak asidifikasyonu kapsayan önceki işlemler, yalnızca kısa dönemli enjeksiyon artışına sebep olmuştur. EU-H2020 DESTRESS projesi çerçevesinde hassas uyarım işlemleri enjeksiyon artışını devamlı hale getirmek üzere kullanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Düşük enjeksiyon, Kumtaşı rezervuarı, Çökelme, Mikrobiyoloji, İnce taneli göçü, Korozyon.

INJECTION PROBLEMS AT THE KLAIPEDA GEOTHERMAL SITE–PROCESS ASSESSMENT FOR DEVELOPING SOFT STIMULATION TREATMENTS

Maren Brehme^a, Guido Blöcher^a, Simona Regenspurg^a, Harald Milsch^a, Sigitas Petrauskas^b, Robertas Valickas^b, Ernst Huenges^a

^aInternational Center for Geothermal Research, GFZ German Research Center for Geosciences, Helmholtz Center Potsdam, Telegrafenberg, 14473 Potsdam, Germany

^bUAB GEOTERMA, Lypkių g. 17, LT-94100 Klaipėda, Lithuania
(brehme@gfz-potsdam.de)

ABSTRACT

Klaipeda geothermal plant is a low-enthalpy geothermal site in SW Lithuania with a commissioning capacity of 35 MW_{th}. Two production and two injection wells reach a target reservoir at 980-1125 m depth in Lower Devonian rocks. The reservoir rock is sandstone weakly cemented by clay, dolomite, authigenic quartz, and gypsum with a porosity of 25%. Extracted water has a temperature of 38 °C and 108 g/L salinity.

Maximum flow rate in one separate production well is 300-400 m³/h. However, due to injection problems, the present injection flow rate is reduced to 52 m³/h in injector No. 1 and 48 m³/h in injector No. 4 accordingly. In this study we investigate the reasons leading to injection rate decrease at Klaipeda geothermal site. Therefore, we performed several experiments on fluids, rock material and filter residues, analyzed well-logs and former stimulation treatments and additionally modelled fluid-rock-interactions.

Possible reasons for the observed injection decrease are corrosion, scaling, oxygen intrusion into the surface thermal loop and subsequent damage of well casing and pipes, mobilization of clays and fines in the reservoir rocks and subsequent clogging of pore spaces and microbiological activity, both, at the surface and in the subsurface.

Processes like corrosion or mobilization of particles leads to accumulation of particles in the filters. Identified minerals are among others quartz, magnetite, lepidocrocite and dolomite. During standby of the power plant, additionally, gypsum, iron, barite, calcite and dolomite precipitates within the surface and subsurface infrastructure. Oxygen intrusion into the thermal loop can trigger oxidation and precipitation processes. Furthermore, the mobilization of fines from clayey reservoir rocks clogs pores in the highly permeable sandstones. Microbiological activity is proven by cell counts and cell identification, both, at the production and the injection sides.

The problems identified at the Klaipeda geothermal site are important indicators for counteractions planned in the future. Former treatments, which mainly involved acidification, resulted only in short term injectivity enhancement. In the framework of the EU-H2020 DESTRESS project (Demonstration of soft stimulation treatments of geothermal reservoirs) soft stimulation treatments will be applied in order to sustainably enhance injectivity.

Keywords: Low injectivity, Sandstone reservoir, Precipitation, Microbiology, Fines migration, Corrosion

JEOTERMAL ENERJİ KONUSUNDA İDARENİN GÖREV VE SORUMLULUKLARI

Münci Çakmak

Gazi Üniversitesi Hukuk Fakültesi, Emniyet Mahallesi, Muammer Bostancı Caddesi, No: 4, Beşevler/Ankara

(muncicakmak@outlook.com)

ÖZ

Türkiye, jeotermal kaynaklar yönünden büyük bir avantaja sahiptir. Enerji açığımızı sona erdirmek için jeotermal kaynaklardan faydalanmamız gerekmektedir. Jeotermal enerjinin hem üretiminin hem de kullanımının geliştirilmesi sadece özel sektörün çabaları ve yatırımları ile mümkün değildir. Kamu sektörünün bu alanda etkin rol oynaması şarttır. Jeotermal enerji konusunda devlete önemli görevler düşmektedir. Öncelikle jeotermal enerji alanında etkili bir mevzuata sahip olmamız gerekmektedir. Özenle hazırlanmış bir mevzuat pratik hayatta meydana gelecek olan problemlerin çözümünde yararlı olacaktır. Etkin mevzuat aynı zamanda piyasanın gelişmesine olumlu katkılar sağlayacağı için yatırımlar açısından da önemlidir. Bir başka önemli konu da çevrenin korunmasıdır. Jeotermal kaynakların değerlendirilmesi sırasında çevrenin kirlenmemesi gerekmektedir. İdarenin çeşitli düzenlemeler ve denetlemelerle jeotermal kaynakların kullanımı esnasında meydana gelebilecek olan kirliliğe engel olması gerekir.

Jeotermal enerji konusunda idareye çeşitli görev ve sorumluluklar yüklenmiştir. Bunlar genel olarak; jeotermal enerjinin üretimini geliştirmek için faaliyetlerde bulunmak, jeotermal enerjinin kullanımını yaygın hale getirmek, enerji piyasasını düzenlemek, jeotermal enerji konusunda teşvik ve destekler vermek ve jeotermal enerji kaynaklı çevresel kirlilikleri önlemek olarak sıralanabilir. İdarenin temel görevi kamu hizmeti görmektir. Bizzat idare tarafından görülen veya idarenin gözetimi altında özel sektöre gördürülen kamu hizmetlerinin amacı ise kamu yararını sağlamaktır. Jeotermal enerjinin hem üretimini hem de kullanımının yaygınlaştırılması işlemlerini düzenlemek ve denetlemek idarenin görevidir. İdare, kolluk yetkilerini kullanarak jeotermal enerji ile hususları düzenlemek zorundadır. Yeterince yapılmayan denetlemeler nedeniyle bir zarar meydana gelmesi halinde idare sorumlu olacaktır.

Jeotermal enerjinin gelişebilmesi için merkezi idarenin ve ayrıca belediyelerin önemli görevleri söz konusudur. Kamu kesimi, özellikle belediyeler, sadece üreticileri kontrol eden veya enerji tüketicisi konumunda olmamalı, aynı zamanda jeotermal enerjiye yatırım da yapmalıdır. Jeotermal enerji değerlendirildiği takdirde ekonomiye büyük katkılar sağlayacaktır. Hukuk kuralları etkin olarak işletilmediği sürece jeotermal enerjiden verimli bir şekilde fayda sağlamamız mümkün değildir.

Anahtar Kelimeler: Jeotermal enerji, yenilenebilir enerji, idare hukuku, idare, sorumluluk

DUTIES AND LIABILITIES OF ADMINISTRATION IN GEOHERMAL ENERGY ISSUE

Münci Çakmak

Gazi Üniversitesi Hukuk Fakültesi, Emniyet Mahallesi, Muammer Bostancı Caddesi, No: 4,
Beşevler/Ankara

(muncicakmak@outlook.com)

ABSTRACT

Turkey has a great advantage in terms of geothermal resources. In order to end energy deficit, we need to take the advantage of geothermal resources. It is impossible to develop geothermal energy, both generation and utilization only with functions and investments of private sector. It is a necessity for public sector to have an effective role in this subject. In geothermal energy issues, state has important duties. First of all, we must have an efficient legislation about geothermal energy. Setting up an elaborate legislation carefully will be useful for solutions of problems in daily life. Efficient legislation is also significant for investments, as it contributes positively in the development of market. Another considerable issue is the conservation of environment. Environment mustn't be polluted throughout the utilization process of geothermal resources. By the help of regulations and inspections, administration have to prevent pollution which occurs throughout the geothermal energy utilization process.

There are some duties and liabilities about geothermal issues that belong to administration. Generally these are; functions for development of geothermal energy generation, expanding utilization of geothermal energy, to regulate energy market, to provide incentives and subventions for geothermal energy and to prevent pollution caused by geothermal energy generation. The main purpose of the administration is to give public service. Purpose of the public service which is given by administration or private sector under the control of administration is to provide public interest. Duties which are regulating and controlling the action about both geothermal energy generation and utilization are belong to administration. Administration must regulate geothermal energy subject by its law enforcement authority, otherwise administration will be responsible for harms caused from lack of audit.

Central administration and also municipalities have important tasks about development of geothermal energy. Public sector, especially municipalities should be not only controller of producers or consumer of energy but also they should invest geothermal energy. Considering geothermal energy will give great contributions to economy. Unless legal rules are operated, it is impossible to benefit from geothermal energy.

Keywords: Geothermal energy, renewable energy, administrative law, administration, liability

GEOTHERMAL ENERGY EXPLORATION & EXPLOITATION IN JORDAN, SUDAN AND MOROCCO, AN IMPLEMENTATION ROADMAP

Khalid Fahmi^a, Ibrahim Hassan^a, Bassim Hamaideh^a, Houssam Drif^a

^aAracan Geothermal Energy Ltd., Toronto, Canada

(kjfahmi@hotmail.com)

ABSTRACT

As a preamble and according to the Montreal based National Canadian Geo-Exchange (GXS) Coalition's definition of GEOTHERMAL ENERGY, the sun, since its creation, has always provided heat for the earth. Its energy warms the earth directly, but also indirectly. Its heat evaporates water from the lakes and streams, which eventually falls back to earth and filters into the ground. A few meters of surface soil insulate the earth and ground water below. The warm earth and ground water below the surface provide a free, renewable source of energy for as long as the sun continues to shine. The earth under an average residential lot can easily provide enough free energy to heat and cool the home built on it.

The free energy has only to be moved from the ground into your home. This is done either by pumping water from a well (open loop) or by pumping a heat transfer fluid through a horizontal or vertical circuit of underground piping (closed loop). The fluid, called the heat transfer fluid, absorbs the heat in the ground water or soil and transfers it to the heat pump. The heat absorbed by the fluid from the solar-heated ground is extracted from it by the heat pump, and the now-chilled fluid is circulated through a heat exchanger over and over again to extract more heat from the earth.

Jordan, Sudan and Morocco are amongst the poorest Arab countries with little or no indigenous hydrocarbon energy resources (oil, gas and coal). In this context and due to global warming and climate change, our firm ARACAN GEOTHERMAL ENERGY Ltd., is working with the World Bank HQ in Washington as well as the Local WB Reps for the above countries to tap into the Global Geothermal Development Plan (which started implementation in March 2013. By December, donors had come up with \$115 million of the initial \$500 million target to identify and fund test-drilling for promising geothermal projects in the developing world.

ARACAN GEOTHERMAL's plans and detailed engineering actions focus on field training, drilling, installation, performance testing and maintenance. The target installations and buildings covered shall include government buildings, hospitals, schools, apartment buildings, shopping malls, etc. In each of these cases an elaborate and detailed planning shall be performed by ARACAN in order to seek the approval of the Host National Government for implementation.

Keywords: *geothermal energy, geo-exchange systems, ground loops, hydron heating systems, heat pump in a forced-air GXS*

KUVATERNER ARAŞTIRMALARI
(*Quaternary Studies*)

Oturum Yürütücüleri/*Conveners*

Catherine Kuzucuoğlu – Fransa Ulusal Araştırma Merkezi

M. Akif Sarıkaya – İstanbul Teknik Üniversitesi

Mehmet Korhan Erturaç – Sakarya Üniversitesi

Sözlü Sunumlar/*Oral Presentations*



NON-POLLEN BIO-PROXIES USED IN RECONSTRUCTING QUATERNARY CONTINENTAL SYSTEMS: NEW ORIENTATIONS IN PALAEOCLIMATIC AND ANTHROPOGENIC ENVIRONMENTS

Catherine Kuzucuoğlu

Laboratory of Physical Geography (UMR 8591), Paris 1 Sorbonne University and CNRS
(catherine.kuzucuoğlu@cnsr.lgp.fr)

ABSTRACT

The purpose of this presentation is not to present new results on a genuine research in Turkey. Based on gathering new data on new researches, it aims at drawing an overview of present research orientations toward the reconstruction of local to regional environments responding to global changes and local environmental conditions, also in the context of human actions when these intermingle with the course of natural environmental systems. As a result, the presentation will dissociate first the proxies reconstructing climate (e.g. isotopes recording temperature and precipitation; elementary chemistry of sediments recording humidity) and those related to sediment records of environmental dynamics (e.g. facies, grain distribution, structural architecture of deposits, weathering etc.), from the biologic data allowing to reconstruct environmental complex living systems. These latter systems respond to changes in external factors, among which climate is only one of several, while human impact adds to other factors during the Holocene.

During the last decade, increasing publications in Turkey have reconstructed Quaternary climate and continental environmental at various locations and in various regions of the country. These studies are increasingly high resolution and exhaustive. They are generally based on sedimentology (deposition dynamics), elementary chemistry of lake sediments, isotopes in carbonates (including speleothems), paleontology (in continental records), palynology (of marine and continental records), etc. A few other bio-indicators are being used, such as diatoms and ostracods in lake sediments. Other bio-indicators also exist, the study of which is not yet much introduced in the study of Quaternary sites in Turkey, including in the researches concerning Holocene reconstructions associated with archaeological contexts.

As a matter of fact, researches about bio-indicators require a first step for the production of data bases referencing today's specific diversity with regard to living species responses to environmental and climatic conditions and changes. Such databases exist in Turkey, or have started to develop, for several bio-proxies: pollen (vegetation spectra), diatom (lake systems), tree-rings (chronology and climate), ostracods (ecology). Apart from bio-proxies studied in archaeological contexts (e.g. seeds, charcoals, plant remains, dung a.s.o.), other bio-proxies have been however yet too rarely subject to researches devoted to Quaternary environments in Turkey. The oral paper will present some of them: non-pollen palynomorphs, remains of insects, molluscs, phytoliths, etc. with the addition of new analytical directions that are very promising on the reconstruction of climate ($\delta^{18}\text{O}$ of earthworm calcite granules), environment/vegetation (texture analyzes of teeth micro-traces allowing to reconstruct diets of mammals), human impact on landscapes (organic geochemistry, with the example of miliacin molecule vs millet cultivation).

It will conclude with the state-of-the-art of the European Quaternary Aminostratigraphic Timescale. Amino acid geochronology, which uses the time-dependent breakdown of proteins in biominerals, has indeed the potential to date the whole of the Quaternary, and recent work on isolating the intra-crystalline fraction of calcitic biominerals (Bithynia opercula) has enabled the development of an aminostratigraphic framework for Britain for the Pleistocene (Penkman et al., 2016). This latter subject is a very important challenge for the researches on the Quaternary geology, environmental history and chronology in Turkey.

Keywords : *Turkey, global changes, Holocene, amino acid geochronology*

KOZMOJENİK ³⁶Cl İZOTOPU KULLANILARAK GENÇ LAVLARIN TARİHLENDİRİLMESİ: GEÇ PLEİSTOSEN – ERKEN HOLOSEN ERCİYES MONOJENETİK LAV DOMLARI

M. Akif Sarıkaya^a, Attila Çiner^a, Erdal Şen^b, Orkun Ersoy^c, Marek Zreda^d

^a*İstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, Sarıyer-İstanbul*

^b*Hacettepe Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Beytepe-Ankara*

^c*Ömer Halisdemir Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Niğde*

^d*Arizona Üniversitesi, Hidroloji ve Su Kaynakları Bölümü, Tucson, AZ-ABD
(masarikaya@itu.edu.tr)*

ÖZ

Genç lavların hassas bir şekilde tarihlendirilmesi genellikle problemlidir. Kozmik ışınlarla etkileşime giren elementlerin kayaç yüzeylerinde oluşturduğu yeni izotopların ölçümüne dayanan kozmojenik yüzey tarihlendirmesiyle, uygun kimyasal bileşime sahip genç lavların akma zamanları tespit edilebilir. Erciyes stratovolkanı eteklerinde çok net akma yapıları gösteren genç dasit-riyodasit bileşimde parazitik dom ve dom akıntıları bulunmaktadır. Volkanın kuzeyinde Karagüllü, Perikartın, Çarık Tepe ve güneyinde Dikkartın domları kozmojenik yaşlandırmaya uygun, taze görünümlü yüzeyler sunmaktadır. Bu kapsamda söz konusu dört monojenetik volkandan toplam 38 adet numune toplanmış ve yüzeylenme yaşları hesaplanmıştır. Çarık Tepe domu haricinde diğerleri Erken Holosen civarında ³⁶Cl yaşları sunmuştur. Karagüllü, Perikartın ve Dikkartın lav akıntıları sırasıyla 7,1 ± 0,9 bin yıl (n = 11), 7,5 ± 0,7 bin yıl (n = 6) ve 8,6 ± 0,7 bin yıl (n = 9) önce oluşmuştur. Çarık Tepe Domu'nda ise iki farklı patlama öyküsü tespit edilmiştir. Bunlar 103,1 ± 10,4 bin yıl (n = 5) ve 37,1 ± 4,1 bin yıl (n = 3) önce gerçekleşmiştir.

Elde ettiğimiz sonuçlar bağımsız başka bir tarihlendirme yöntemiyle de test edilmiştir. Perikartın Domu yerleşmeden önce, patlamalı volkanizma ile üretilen piroklastik akıntı ürünleri, civardaki bazı ağaçları içine almış ve odun kömürü haline getirmiştir. Bu piroklastik akıntıları içinden iki adet kömür numunesi ¹⁴C yöntemi ile tarihlendirilmiş ve Calib 7,1 kullanılarak kalibre edilmiş 9735 ± 155 yıl GÖ ortalama yaşı bulunmuştur. Bulgularımız Perikartın dom akıntısından elde edilen kozmojenik ³⁶Cl yüzey yaşlarının (7,5 ± 0,7 bin yıl) radyokarbon yaşından (9,7 ± 0,2 bin yıl) daha genç olduğunu göstermektedir. Bu tutarsızlık, yüksek U (5,1 ppm) ve Th (15,6 ppm) konsantrasyonlarına bağlı olarak gelişen anormal nükleojenik üretimi (ölçülen ³⁶Cl'nin neredeyse üçte biri kadar) ile ilişkili olabileceği gibi yüksek Cl içeriği (963 ppm) ile de ilişkili olabilir. Kayaç içindeki yüksek Cl içeriği düşük enerjili nötron yakalama (epitermal ve termal) üretim hızlarının hatalı (>%10) hesaplanmasına yol açmış olabilir. Örneklerin nükleojenik bileşenleri sıfır kabul edilirse, üç genç lav akışımın yaşları da sırasıyla 11,5 ± 1,0 bin yıl, 10,2 ± 0,9 bin yıl ve 11,5 ± 0,8 bin yıl olacaktır. Bu durumda 10,2 ± 0,9 bin yıllık lav akıntıları ve radyokarbon ile tarihlenen 9,7 ± 0,2 bin yıllık piroklastik ürünlerin, muhtemelen aynı döneme ait oldukları söylenebilir.

Nükleojenik ³⁶Cl miktarlarını daha doğru bir şekilde hesaplayabilmek için Çarık Tepe Domu'nda 9,3 m derinliğe ulaşan bir sondaj yapılmıştır. Bu derinlikte kozmojenik ³⁶Cl üretimi ihmal edilebilir düzeydedir. Sondajın en derin noktasından alınan iki örnekteki ³⁶Cl konsantrasyonu kullanılarak Çarık Tepe yaşları düzeltilecek olursa, yaşların daha genç (96,5 ± 9,1 bin yıl ve 33,7 ± 3,4 bin yıl) olduğu görülür. Bu çalışma öncesinde, Erciyes Volkanı üzerinde şimdiye kadar elde edilen en genç tarihlilik volkanik püskürmenin 80 ± 10 bin yıl (Çarık Lav akıntısındaki ⁴⁰Ar/³⁹Ar yaşından) olduğu düşünülmekte idi. Bulgularımız, Çarık Tepe Domu'nun en az iki lav akıntısı sonucu oluştuğunu ve Erciyes stratovolkanının son faaliyetinin en az Erken Holosen'e kadar sürdüğünü göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Erciyes Volkanı, genç lavlar, kozmojenik ³⁶Cl, nükleojenik üretim

DATING YOUNG LAVA FLOWS WITH COSMOGENIC ³⁶Cl: AN EXAMPLE FROM THE LATE PLEISTOCENE – EARLY HOLOCENE ERCİYES MONOGENETIC LAVA DOMES

M. Akif Sarıkaya^a, Atilla Çiner^a, Erdal Şen^b, Orkun Ersoy^c, Marek Zreda^d

^a*Istanbul Technical University, Eurasia Institute of Earth Sciences, Sarıyer-İstanbul*

^b*Hacettepe University, Geological Engineering Department, Beytepe-Ankara*

^c*Ömer Halisdemir University, Geological Engineering Department, Niğde*

^d*University of Arizona, Hydrology and Water Resources Department, Tucson, AZ-USA
(masarikaya@itu.edu.tr)*

ABSTRACT

Precise dating of young lava flows is generally problematic because of the limiting factors of the applied technique. In-situ produced cosmogenic nuclides can be used to date very young lava flows if they show simple exposure histories and proper chemistries. The Erciyes stratovolcano has several dacite-rhyodacite monogenetic parasitic lava domes that show clear exposure histories. Four young volcanic domes on the flanks of Erciyes Volcano have fresh-looking surfaces that are datable by cosmogenic surface exposure dating. We collected 38 samples from four lava flows namely Karagüllü, Perikartını, Dikkartın and Çarık, and obtained ³⁶Cl exposure ages, all around Early Holocene, except for Çarık Lava flow which gave much older ages. Karagüllü, Perikartını and Dikkartın eruptions yielded average exposure ages at around 7.1±0.9 ka (n=11), 7.5±0.7 ka (n=6) and 8.6±0.7 ka (n=9), respectively. Two different eruption histories were determined from the Çarık Lava flow. They were centred at around 103.1±10.4 ka (n=5) and 37.1±4.1 ka (n=3).

We also tested our results by an independent dating method. The Perikartını eruption generated a pyroclastic flow that buried trees that were converted to charcoal. Two charcoal samples found in this flow were dated using the ¹⁴C method, and yielded an average age of 9735±155 years BP (calibrated using Calib 7.1). Our results show that the cosmogenic ³⁶Cl ages from Perikartını flow (7.5±0.7 ka) are younger than the radiocarbon ages (9.7±0.2 ka). This discrepancy might be related either to the high Cl content (963 ppm) of the lava flow or high nucleogenic production of ³⁶Cl due to the high U (5.1 ppm) and Th (15.6 ppm) concentrations. The high Cl content of the samples may result erroneously (>10%) overestimated low-energy neutron capture (epithermal and thermal) production rates. On the other hand, the calculated nucleogenic ³⁶Cl makes up almost one-third of the measured ³⁶Cl. If the nucleogenic components were set to zero, the average ³⁶Cl ages of the three young lava flows would be 11.5±1.0 ka, 10.2±0.9 ka and 11.5±0.8 ka, respectively. In that case the 10.2±0.9 ka lava flow and radiocarbon dated (9.7±0.2 ka) pyroclastic flow could be considered as contemporaneous.

In order to measure the nucleogenic ³⁶Cl directly we drilled the Çarık Lava flow at depths where the cosmic ray nucleon intensity would be negligible and taken the two deepest samples from the 9.3 m long core. When we corrected the Çarık Lava ages according to the nucleonic component, the ages became younger as expected (96.5±9.1 ka and 33.7±3.4 ka). The youngest previously dated volcanic deposit on Erciyes was on Çarık Lava flow (80±10 ky old, from a single ⁴⁰Ar/³⁹Ar age). Our findings indicate that Çarık has at least two separate lava flows and that the recent activity of Erciyes stratovolcano continued at least till Early Holocene.

Keywords: Erciyes Volcano, young lava flows, cosmogenic ³⁶Cl, nucleogenic production

DÜNYA'DA VE TÜRKİYE'DE KUVATERNER JEOLJİSİ HARİTALARININ HAZIRLANMASI VE KARŞILAŞILAN SORUNLAR

Alper Gürbüz^{a,c}, Nizamettin Kazancı^{b,c}

^aÖmer Halisdemir Üniversitesi, Müh. Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 51240, Niğde

^bAnkara Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06100, Ankara

^cKuvaterner Araştırma Grubu (KAG), 06100, Tandoğan, Ankara

(agurbuz@ohu.edu.tr)

ÖZ

Ondokuzuncu yüzyılın ortalarına doğru yerbilimciler arasında, özellikle Kuzey Avrasya ve Kuzey Amerika'da oldukça geniş alanlar kaplayan ve çoğunlukla pekişmemiş halde gözlenen kırıntılı çökeller başlıca tartışma konusuna dönüşmüştür. 'Kuvaterner' teriminin bir zaman dilimi olarak ortaya atılması her ne kadar bu dönemlere rastlansa da, bu zaman dilimine ait birimler haritalarda çoğunlukla 'dilüvyum' ve "alüvyon" başlıkları altında gösterilmiştir. Kuvaterner yaşlı bu birimlerin kökenlerinin anlaşılmaları oldukça hararetli tartışmalar eşliğinde sürmüş olmakla beraber, yeryüzü üzerinde oldukça geniş alanlar kaplamaları itibarıyla önemlerini en baştan beri hissettirmişlerdir. Ancak zaman içerisinde daha yaşlı jeolojik birimlerin haritalanmasında önemli aşamalar kaydedilmiş olmasına rağmen, Neojen ve Kuvaterner birimlerinin uzun yıllar detaylandırılmadığı ve genelde birer yaş birimi olarak kabaca haritalanmış oldukları görülmektedir.

Dünya genelinde yerleşim yerlerinin çok büyük bir kısmı, düzlük alanlara tekabül etmeleri ve su kaynaklarıyla etkileşimli olmaları gibi coğrafi şartların cazibesinden ötürü, Kuvaterner yaşlı çökellerce kaplanmış olan ova alanlarda konumlanmaktadır. Hızla artan insan nüfusu ve buna koşut gelişen şehirleşmeler neticesinde, bu devre ait birimlerin "alüvyon" niteliğinin ötesinde detaylı olarak haritalanmalarına duyulan ihtiyaç her geçen gün artmaktadır. Yirminci yüzyılın başlarından itibaren, özellikle Kuvaterner birimlerinin Avrupa ölçeğinde haritalanmasına dönük girişimler olmuş, ancak İkinci Dünya Savaşı'ndan ötürü bu girişimlerden netice alınmamıştır. Avrupa'da bu birimlerin haritalanmasında özellikle Baltık ülkeleri önemli çalışmalarında bulunmuşlardır. Kuvaterner Jeolojisi haritalarında, ilk başlarda litoloji dikkate alınmışsa da, günümüzde İngiltere ve Amerika gibi bu birimlerin ülke genelinde haritalanmasını tamamlamış ülkeler başta olmak üzere dünya genelinde esas itibarıyla birimlerin depolanma ortamlarının dikkate alındığı görülmektedir. Bu ölçütün yanı sıra; tane boyu, tane ve mineral bileşeni, stratigrafik konum, yaş ve mühendislik özellikleri de dikkate alınan diğer parametrelerdir.

Ülkemizde, özellikle 1999 depremlerinin ardından yerleşim yerlerinin üzerinde hızla geliştiği Kuvaterner birimlerinin haritalanması en başta mühendislik amaçlı ihtiyaç haline dönüşmüş; aynı zamanda birimlerin haritalanması bilimsel araştırma odaklı olarak da artış göstermektedir. Bu çalışmada, Kuvaterner Jeolojisi haritalarının hazırlanmasında izlenen yaklaşımlar ve karşılaşılan başlıca sorunlara dair mevcut durum değerlendirilmesi, dünyanın çeşitli bölgelerinde ve ülkemizden örnekler temelinde yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kuvaterner, jeolojik harita, çökeltme ortamları, Türkiye

THE PREPARATION OF QUATERNARY GEOLOGICAL MAPS IN THE WORLD AND TURKEY, AND ENCOUNTERED PROBLEMS

Alper Gürbüz^{a,c}, Nizamettin Kazancı^{b,c}

^aÖmer Halisdemir Üniversitesi, Müh.Fakültesi, Jeoloji Müh. Bölümü, 51240, Niğde, Turkey

^bAnkara Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Müh. Bölümü, 06100, Ankara, Turkey

^cQuaternary Research Group (KAG), 06100, Tandoğan, Ankara, Turkey

(agurbuz@ohu.edu.tr)

ABSTRACT

Towards the mid-nineteenth century, the deposits, which are mostly unconsolidated and occupy quite large areas particularly in North Eurasia and North America, have become the main argument among the geoscientists. Although the term 'Quaternary' has been suggested as a time unit in that century, this period had often been shown in the maps under the headings of 'diluvium' and 'alluvium'. While the origins of these Quaternary aged units had been discussed under hot debate, these units have felt their importance from the beginning since they have covered a very large area on the Earth. However, during the mapping studies, the Neogene and Quaternary units have not been elaborated for many years on geological maps and are generally seen to be roughly mapped only as age units.

A large part of the settlements around the world are located in plain areas that covered by the Quaternary deposits because of the attraction of geographical conditions, such as transportation suitability and interaction with water resources. Due to the rapidly increasing human population and urbanization. There is a growing need for detailed mapping of these units beyond their characterization as only "alluviums". From the beginning of the twentieth century, attempts have been made to map the Quaternary units, particularly on the European scale, but these attempts have not resulted because of the Second World War. In Europe, the Baltic countries have especially made important studies in mapping these units. Although lithology was considered firstly in the early Quaternary geological maps, it is observed that the depositional environments of the units are taken into account in the world generally, particularly in the countries which have completed the mapping of these units like the UK and USA. In addition to this criterion, grain size, grain and mineral composition, stratigraphic position, age, and engineering characteristics are also considered in the geological mapping of Quaternary.

In Turkey, the mapping of Quaternary plains, where the settlements developed rapidly on, has become a necessity for engineering purposes especially after the 1999 earthquakes, at the same time it is also in the focus of increasing scientific researches. In this study, the evaluation of current approaches in the preparation of Quaternary geological maps and encountered major problems have been made on the basis of examples from various parts of the world and from Turkey.

Keywords: Quaternary, geological map, depositional environments, Turkey

ANADOLU GÖLLERİNDE KUVATERNER ÇALIŞMALARI

Sena Akçer Ön

*Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Muğla
(akcer@mu.edu.tr)*

ÖZ

Göller, geçmiş iklim ve ortam değişimlerinin sürekli kayıtlarını tutan önemli sulak alanlardır. Göl çökellerinde; geçmiş su seviyesi, jeokimya, fauna/flora, çökellerin fiziksel özelliklerinin değişimleri belirlenebilmekte ve buna bağlı geçmişin izi sürülebilmektedir. Bunun yanı sıra eski deprem izlerinin, sismik aktivite kayıtlarının incelenmesi göl çökellerinde yaygınlaşan diğer çalışmalardandır.

Günümüzde göl çökellerinin çoklu belirteç (multi-proxy) kayıtları kullanılarak yüksek çözünürlüklü araştırmalar yapılmaktadır. Duraylı izotop (ör: oksijen, karbon, stronsyum vb.), XRF element, mikropaleontoloji (diatom, ostrakod, sporomorf, mollusk vb. gibi), manyetik duyarlılık (MS) en çok kullanılan belirteçlerden bazılarıdır. Ancak bölgenin özelliklerine göre farklı belirteçler farklı ortam yorumlamaları için de kullanılabilir.

Kuvaterner, gerek ani iklim değişimleriyle gerekse insanın evriminden dolayı önemli bir dönemdir. Bu zaman diliminde çevresel/iklimsel değişimlerin anlaşılması hem gelecek senaryolarının oluşturulması hem de geçmiş medeniyetlerin davranışlarının belirlenmesi açısından özellikle Anadolu'da daha da önem kazanmıştır.

Türkiye'de Kuvaterner göl çalışmaları nispeten yeni olduğundan dolayı azdır. Fakat hızlıca artış göstermektedir. Günümüzde Anadolu göllerinden alınan devamlı-bozulmamış çökellerde yüksek çözünürlükte ortam ve iklim değişimleri belirlenebilmekte, geçmiş deprem kayıtları incelenebilmekte ve insan etkileri araştırılabilmektedir. Türkiye'de jeomorfoloji çalışmaları dışında göllerde yapılan çalışmaların geçmişi 1970'li yıllara dayanır. Van Gölü'nde başlayan bu çalışmalar yine 2012'de Uluslararası Kıtasal Bilimsel Sondaj Programı (ICDP) kapsamında Van Gölü'nden 250 m uzunluğunda karot alınmış (en uzun karot) ve yüksek çözünürlüklü çalışmalar ile bölgenin geçmiş ortam, limnoloji ve iklim değişimi araştırmalarıyla devam etmektedir. Bir diğer önemli yüksek çözünürlüklü çalışma ise Ege Bölgesi'nde Acıgöl'den (Denizli) alınan 600 m uzunluğundaki karotta yapılmaktadır. Bu karotta yapılan çoklu belirteç kayıtları ile geçmiş bir milyon yılda iklim/ortam değişimleri belirlenmesi amaçlanmıştır. Bunun yanı sıra Anadolu göllerinden alınan çökellerde Holosen çalışmaları da yaygınlaşmaktadır. Özellikle Batı ve Güney Anadolu'da yapılan nispeten kısa sondajlar ile antik medeniyetlerin değişen ortam koşullarına bağlı davranışları araştırılmaktadır. Maalesef göl çalışmaları yaygınlaşmasına rağmen hala istatistiksel sentez yapabilmek adına yeterli sayıya ulaşmamıştır. Bu sebeple henüz bölgede geçmiş iklim sistemlerinin anlaşılması oldukça zordur.

Anahtar Kelimeler: Kuvaterner, Göl çökelleri, Anadolu Gölleri, Geçmiş iklim, Geçmiş ortam

QUATERNARY RESEARCHES ON ANATOLIAN LAKES

Sena Akçer Ön

*Muğla Sıtkı Koçman University, Geological Engineering Department, Muğla
(akcer@mu.edu.tr)*

ABSTRACT

Lakes are important wetland archives that keep continuous records of past climatic and environmental changes. Past sea level, geochemistry, fauna/flora and physical changes can be observed in lake sediments. Furthermore, traces of earthquakes and seismic activity record studies are relatively new research subjects on lake sediments.

Today, high-resolution data can be obtained from multi-proxy records of lake sediments. Stable isotope (i.e. oxygen, carbon, strontium), XRF element, micropaleontology (i.e. diatom, ostracod, sporomorph, mollusk), magnetic susceptibility (MS) are some of the most popular proxies used in lake sediments. Different proxies can be used for different environmental interpretations according to the properties of the region.

The main significance of the Quaternary period lies in the abrupt climatic changes and the human evolution. Understanding the environmental/climatic changes through Quaternary is getting more attention especially for Anatolia in order to understand the behavior of past civilizations and construct future climate scenarios of the region.

Quaternary lake studies in Turkey, which are relatively scarce and new, is increasing rapidly. Today, high-resolution multi-proxy data can be obtained from continuous-undisturbed Anatolian lake sediments to understand environmental/climatic changes of the region, human effects and earthquake records. Except for the geomorphological studies in Turkey, the history of lake studies is based on the 1970s' works. These studies, which started in the Lake Van, has come up to the International Continental Scientific Drilling Program (ICDP) that took a 250 m long core (longest in Anatolia) from Van Lake in 2012. This long core is also studied in high resolution to understand the past limnology of the lake and past environment and climate changes of the region. Another important high-resolution study is the 600 m long core taken from Acıgöl (Denizli) in Aegean Region. It is aimed to determine the climatic / environmental changes of the last one million years by using the multi-proxy records on this core. In addition to this, Holocene studies are also becoming widespread from Anatolian lake sediments. Relatively short cores from especially western and southern Anatolia are studied to understand ancient civilizations behaviors. Although lake studies have become widespread, there are still not enough to make statistical synthesis. For this reason, it is very difficult to understand the past climate of the region.

Keywords: *Quaternary, Lake sediments, Anatolian Lakes, Paleoclimate, Paleoenvironment*

KUVATERNER ÇALIŞMALARINDA YÜZEY DEFORMASYON ANALİZİ: LIDAR SİSTEMİ

Sevgi Altınok Erayık

Yukarı Çağlan Mah. 207 sok. No: 2 Odunpazarı Eskişehir / Türkiye

(altinoksevgi@gmail.com)

ÖZ

Yeryüzü şekillerinin analizi, yapının güncel durumunun tespiti ve geçirmiş olduğu deformasyonların anlaşılması açısından önem taşımaktadır. Kuvaterner çalışmalarında bu yeryüzü şekillerinin anlamlandırılması amacıyla yaygın olarak kullanılan analiz yöntemlerinden biri fizyografik analizdir. Bu amaçla, geçmişten günümüze şerit metre, hava fotogrametri, Total-Station, GPS/DGPS, sayısal yükseklik modelleri ve uydu görüntüleri analizleri gibi yöntemler tercih edilmektedir. Son dönemlerde ise, geniş bir kullanım alanı ve ölçek yelpazesi ile jeodezik ve fotogrametrik yöntemleri bütünleştiren LIDAR (Light Detection and Ranging) sistemi ön plana çıkmaktadır. LIDAR, üst yapı inşası, mimari, arkeoloji, restorasyon, fiziki coğrafya ve jeoloji gibi birçok alanda yüzey şekillerinin son derece hassas ve hızlı şekilde kayıt altına alınmasına ve analizine olanak sağladığı için diğer ölçüm yöntemlerine göre avantajlı konumdadır.

LIDAR kullanılarak Kuvaterner’de gelişmiş jeolojik yapıların örneğin; faylanma ile ilişkili olabilecek ötelenme ve krip gibi hareketlerin, heyelanlar gibi kütleli deformasyonların, buzul ve morenlerde görülen deformasyonların hatta fay düzlemleri üzerindeki ince çiziklerin dahi analizleri yapılabilmekte ve sonuçları kantitatif olarak ortaya konabilmektedir. Bu çalışmada arazideki kolay kullanımı ve elde edilen veri kalitesi ile yer bilimcilerin çalışmalarında sıklıkla kullanmaya başladığı “Yersel LIDAR” ile gerçekleştirilmiş olan fizyografik analizlerden örnekler sunulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Yersel LIDAR, Fizyografik Analiz, Kuvaterner

SURFACE DEFORMATION ANALYSIS IN QUATERNARY STUDIES: THE LIDAR SYSTEM

Sevgi Altınok Erayık

Yukarı Çağlan Mah. 207 sok. No: 2 Odunpazarı Eskişehir / Türkiye

(altinoksevgi@gmail.com)

ABSTRACT

The landform analysis is important in order to understand the current state and the past deformations of a structure. One of the widely used analytical methods for understanding these earth forms in Quaternary studies is physiographic analysis. For this aim, from past to present, the tape meter, aerial photogrammetry, Total-Station, GPS/DGPS, digital elevation models and satellite image analysis are preferred. In recent times, LIDAR (Light Detection and Ranging) systems have become popular which integrate geodesic and photogrammetric methods with its wide range of usage and scale. LIDAR has advantages compared to other measurement methods because it enables to take very accurate and fast records and analyze of surface forms in many study areas such as superstructure construction, architecture, archeology, restoration, physical geography and geology.

The morphological structures developed in Quaternary such as, displacement and creep movement which are associated with fault activity, massive landslide deformations, glacier and moraine deformations, even fine scratched lines on fault planes can be analysed and the analyse results quantitatively revealed with LIDAR. In this work, the example studies will present realized with terrestrial LIDAR, which is started to use frequently by the geologists because of its high-quality data and its easy use in the field.

Keywords: *Terrestrial LIDAR, Physiographic Analysis, Quaternary*

TÜRKİYE ENDEMİK BİTKİLERİNİN KUVATERNER'DEKİ OLASI SİĞİNMA ALANLARI VE GÖÇ YOLLARI

Çetin Şenkul^a, Seda Kaya^a

^aSüleyman Demirel Üniversitesi, Coğrafya Bölümü

(cetinsenkul@gmail.com)

ÖZ

Türkiye'de yayılış gösteren 12.000 civarındaki bitki taksonunun yaklaşık olarak 3.700'ü (1/3'ü) endemiktir. Türkiye'nin doğal ortam koşulları açısından sahip olduğu zenginlik, bu çeşitliliğin ortaya çıkışında önemli bir rol oynamıştır. Ayrıca Türkiye'nin Kuvaterner'deki buzul ve buzul arası (sıcak-soğuk ve nemli-kurak iklim döngüleri) dönemler sırasında Avrupa, Ortadoğu ve Kafkaslar arasında sığınma alanı olması bu çeşitliliğin oluşumunda önemli bir etken olmuştur. Belirtilen bu özellikler kapsamında; Kuvaterner döneminde yaşanan ortamsal değişmelere karşı Türkiye'deki endemik bitkilerin mekânsal olarak nasıl yanıt verdiklerini ve hangi alanları sığınma alanı olarak kullandıklarını belirlemek çalışmanın temel amacını oluşturmaktadır. Çalışma amacına uygun olarak araştırmada ilk aşamada endemik taksonlara ait floristik listeler ve bu listelere ait lokasyon bilgileri coğrafi bilgi sistemleri yazılımları ile sayısal veri tabanına aktarılmıştır. Böylelikle Türkiye'de endemik taksonlara ait 9677 lokasyon elde edilmiştir. Elde edilen lokasyonlar topografik (yükselti-eğim-bakı) değerler, iklimsel parametreler (sıcaklık, yağış, iklim sınıflandırması) ve Kuvaterner buzul bölgelerine ait alanlar ile birlikte ilişkilendirilerek mekânsal ve istatistiksel analizler yapılmıştır. Bu ilişkilendirme sonucunda, Türkiye'deki endemik bitkilerin, günümüzdeki dağılımları ve ortamsal parametrelerle olan ilişkileri çerçevesinde, Kuvaterner dönemindeki olası 10 farklı birincil sığınma alanı, 14 farklı ikincil sığınma alanı belirlenmiştir. Ayrıca olası 4 farklı birincil göç yolu ve bu göçlerin nasıl gerçekleştiğine dair olası mekanizmalar tespit edilmiştir. Sonuç olarak Türkiye'de ilk defa endemik bitkilerin günümüzde mekânsal olarak nasıl dağıldığı, bu dağılımın çerçevesinde Kuvaterner döneminde hangi güzergâhları kullanarak göç ettikleri ve nereleri sığınma alanı olarak seçtikleri belirlenmiştir. Bununla birlikte Kuvaterner dönemi ortamsal şartlarındaki değişimlerinde Türkiye endemik bitkiler üzerindeki olası önemli etkilerinin de neler olabileceği ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Bitki Göç Yolları, Bitki Sığınma Alanları, Endemik Bitkiler, Kuvaterner, Türkiye

POSSIBLE REFUGE AREAS AND MIGRATION ROUTES OF ENDEMIC PLANTS OF TURKEY IN THE QUATERNARY

Çetin Şenkul^a, Seda Kaya^a

^aSüleyman Demirel University, Department of Geography, Isparta

(cetinsenkul@gmail.com)

ABSTRACT

Approximately 3,700 (1/3) of 12,000 Turkey's plant taxa are endemic. The richness that Turkey has in terms of natural environment conditions played an important role in the emergence of this diversity. Furthermore, the fact that Turkey is the refuge area between Europe, the Middle East and the Caucasus during the glacial and interglacial periods in the Quaternary (hot-cold and humid-arid climate cycles) has been an important factor in the formation of this diversity. Within the scope of these specified features; the main purpose of the study is to determine how the endemic plants in Turkey respond spatially to the environmental changes experienced during the Quaternary period and which areas used as refuge areas. In accordance with the purpose of the study, in the first phase, the floristic lists of the endemic taxa and the location information of these lists were transferred to the digital database with geographical information systems software. Then, 9677 locations of endemic taxa were obtained in Turkey. Obtained locations were integrated with topographic (elevation-slope-aspect) values, climatic parameters (temperature, precipitation, climate classification) and glacial areas of the Quaternary glacial areas and these integrated data analysed with spatial statistical. As a result of this association, 10 different possible primary and 14 secondary refuge areas in the Quaternary period were identified within the framework of the relationship between the endemic plants of Turkey and their present distribution and environmental parameters. In addition, different 4 possible primary migration routes and possible mechanisms for how these migrations take place have been identified. As a result, it has been determined for the first time in Turkey how the endemic plants are distributed spatially over the geographical database, which routes they have migrated to during the Quaternary period and which routes have been chosen as refuges. However, changes in the environmental conditions of the Quaternary period have revealed that what might be the most important possible effects on endemic plants of Turkey.

Keywords: Plant migration routes, Plant refuge areas, Endemic plants, Quaternary, Turkey

LÜMINESANS TARİHLENDİRMEDE YENİ YAKLAŞIMLAR: YAŞ SINIRLARININ GENİŞLETİLMESİ VE ÖRNEK HAZIRLAMA PROSEDÜRÜNÜN SADELEŞTİRİLMESİ

Eren Şahiner^a, Georgios S. Polymeris, Niyazi Meriç^a

^aAnkara Üniversitesi, Nükleer Bilimler Enstitüsü

(sahiner@ankara.edu.tr)

ÖZ

Arzın kökeni ve yerdeki tektonik hareketler, deniz seviyesi değişimleri, volkanik aktivite değişimleri ve benzeri tabiat olaylarının zaman içinde değişiminin takip edilmesi yer bilimlerinin en temel hedeflerindedir. Bu konuda yapılan araştırmaların bilimsel çıktıları ulusal/uluslararası açıdan son derece kritik olabilmektedir. Bu tarz incelemeleri yapabilmek için günümüzde arkeoloji, jeoloji, antropoloji, coğrafya, paleosismoloji vb. farklı bilim dalı çalışanları, disiplinler arası çalışmalar sürdürmektedir. Bu anlamda geçmişi araştıran bu bilim dallarının, “niye”, “nasıl”, “nerede” ve “ne zaman” sorularının cevabını araştırmak için en çok faydalandıkları temel bilimler, fizik ve kimyadır. Çünkü temel bilimlerde göreceli değerlendirmeler yerine olaylardan bağımsız olarak bilimsel veriler ışığında analitik ölçmeye dayalı, mutlak değerlendirmeler yapılır. Doğru tarihe ulaşabilmek için bilimsel temelli farklı tarihlendirme teknikleri geliştirilmiştir ve bu tekniklerin, güncel bilgiler ışığında, hassaslıklarının artırılması ve uygulama sahalarının genişletilmesi konusunda araştırmalar hızla devam etmektedir.

Özellikle Kuvaterner Devri (~2.5 milyon yıl) üzerine yoğunlaşan çalışmalar, yeryüzünün yakın dönem jeolojik geçmişini, iklim değişiklikleri, tektonik ve volkanik aktivite ile canlı gelişiminin etkileşimini araştırmaktadır. Bu çalışmaların temel veri kaynağı olan inorganik çökellerin depolanma kronolojisi önemli ölçüde Optik Uyarmalı Lüminesans (OSL) ve Termolüminesans (TL) yaş tayini çalışmalarıyla, birkaç yüz bin yıla kadar ulaşan zaman dilimi içinde, desteklenmektedir.

Bu çalışmada, çökel katmanların yaş tayinlerinin, çeşitli lüminesans teknikler kullanılarak karşılaştırmalı olarak analizi konu edilmektedir. Kristal yapılarındaki lüminesans oluşum mekanizması ve tuzak-yük yapısını inceleyen yeni gelişmeler kullanılarak lüminesans tarihlendirme yöntemlerinin, milyon yıllar mertebesindeki yaş aralığını kapsamak adına oldukça iyi bir potansiyele sahip olduğu gösterilmektedir. Bu amaçla lüminesans tarihlendirme analizlerinde yaygın olarak kullanılan doğal minerallerin sıradan tuzaklarına göre daha derinde olan tuzakları termal asistan (TA-OSL) tekniği ile araştırılmıştır. Bu sinyallerin kararlılığı, tekrarlanabilirlik, doz-cevap grafiği incelenmiştir. Sinyaller, farklı kinetik teorilere göre dekonvolüsyon tekniğiyle çözümlenip tuzak-yük yapılarının fiziksel parametreleri analiz edilmiştir. Bu parametrelerin, ısı ve ışığa bağımlılığı incelenerek yaş tayini uygulamalarında kullanılabilirliği gösterilmiştir ve farklı ısılarda post-IR protokolleri kullanılarak örnek hazırlama prosedürünün sadeleştirilebileceği gösterilmektedir.

Ayrıca bu çalışmada lüminesans tarihlendirmenin geçmişten bugüne gelişimine değerlendirilerek, Türkiye'nin bu konudaki son 50 yıl içinde dünya literatüründeki konumu ve gelecek hedefleri değerlendirilecektir.

Anahtar Kelimeler: Lüminesans tarihlendirme, OSL, çok derin tuzaklar, yaş tayini limitleri

NOVEL APPROACHES ON LUMINESCENCE DATING: AGE LIMIT EXTENSION AND SIMPLIFICATION OF SAMPLE PREPARATION

Eren Şahiner^a, Georgios S. Polymeris, Niyazi Meriç^a

^aAnkara University, Institute of Nuclear Sciences
(sahiner@ankara.edu.tr)

ABSTRACT

Investigations on the origin of earth and tracking of the terrestrial activities such as volcanos, sea levels, tectonic changes etc. stand among the most important research interests of the planetary sciences such as archaeology, geology, anthropology, geography, paleosismology. The scientific results of these multidisciplinary studies could be very critical in terms of inter/national interests, asking questions of “why”, “when” and “how” by means of physics and chemistry. In order to find appropriate ages, natural sciences evaluate results independently using absolute dating techniques. Moreover, researchers have emphasized on both applied and methodological investigations of scientific dating methods.

Recently, Optically Stimulated Luminescence (OSL) and Thermoluminescence (TL) has been increasingly used among the basic research tools in the fields of (a) archaeological and geological dating of inorganic objects and sediments (b) authenticity testing of archaeological artifacts and (c) geochronology, which works on efficiently from several decades to several hundred thousand years age scale. Especially, most of recent researches on the Quaternary period (~2.5 million years) has been enriched by OSL/TL dating methods.

In this study, the luminescence ages of sediment samples have been comparatively investigated using various luminescence protocols. It is shown that OSL is an important method to recover Ma ages with investigating trap-charge mechanism of very deep traps of several natural minerals in the crystal structure by using novel techniques. For this purpose, luminescence signal and thermal stability, dose-response, reproducibility behaviors are searched. Luminescence signal parameters and heat/optical dependency are analyzed using deconvolution techniques. Furthermore, it is emphasized that luminescence dating sample preparation can be easier using different optical stimulation combinations in some circumstances.

Besides the aforementioned works, in this study, recent developments and future avenues of luminescence dating, such as thermally assisted OSL (TA-OSL) arising from very deep traps (VDT) and as well as high temperature Post-IR protocols will be outlined. Also, an assessment regarding the applicability of luminescence dating throughout Turkey over the last fifty years will be attempted and evaluated, in terms of inter/national luminescence dating research literature.

Keywords: Luminescence dating, OSL, very deep traps, age limits

PLEİSTOSEN DÖNEM'DEN BİR ALT PALEOLİTİK KESİT: KARAIN

Yavuz Aydın

*Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi, Arkeoloji Bölümü, Tarih Öncesi
Arkeolojisi Anabilim Dalı, Sıhhiye / Ankara*

(yavuzaydin.dtcf@gmail.com)

ÖZ

Mağaralar, özellikle prehistorik dönem arkeolojik araştırmaları açısından oldukça önemli oluşumlardır. Tarih öncesi dönemlerde insanlar ve hayvanlar tarafından güvenli bir sığınak veya yerleşim yeri olarak da tercih edilmişlerdir. Dolayısıyla insan ya da hayvanlara ait kalıntılara mağaralarda rastlama olasılığı oldukça yüksektir. Bununla birlikte, özellikle insanlar açısından mağaraların iskan kriterlerinden en önemlisi ise doğal kaynaklara yakınlıktır. Su ve yiyecek kaynakları ile günlük faaliyetleri için insanlar tarafından taş aletleri üretmede kullanılan hammaddeler, bu doğal kaynaklar arasında önemli bir yere sahiptir. Antalya'nın yaklaşık 30 km kuzeybatısında yer alan Karain Mağarası, yukarıda sözünü ettiğimiz kriterlerin hepsini sağlamaktadır.

Bu sunumun konusunu oluşturan ve Alt Paleolitik yontmataş materyali barındıran kesit, mağaranın E gözünde yer almaktadır. E gözünde yer alan bu kesit yaklaşık olarak 11 m kalınlık gösterir. Buna karşın bizi ilgilendiren ve Alt Paleolitik seviyeleri içeren kısmı sadece 4 m'dir. Bu kısımda birbirinden ayırt edilebilen 7 farklı jeolojik birim tespit edilmiştir. Bu jeolojik birimlerin her biri bize oldukça önemli yontmataş buluntular vermiştir.

Söz konusu yontmataş buluntular üzerinde tekno-tipolojik analizler gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalar kapsamında hammadde, teknoloji ve yontmataş alet analizlerine dair sonuçlar ortaya konulmuştur. Bu analizlerin sonuçları, bize Karain Alt Paleolitik yontmataş endüstrisi hakkında önemli fikirler vermiştir.

Toplam 4764 adet yontmataş parça üzerinde tekno-tipolojik analizler gerçekleştirilmiştir. Bunlar arasındaki temel endüstri unsurları, düzeltisiz yongalar ve aletler ile çekirdek ve çekirdek parçalarından oluşmaktadır. Bu unsurlar, belirlenmiş olan birtakım kriterlere göre sınıflandırılmış ve gözden geçirilmişlerdir. Bu incelemeler sonucunda, yaklaşık olarak G.Ö. 400.000-370.000 yıl arasındaki bir sürece ait olan yontmataş materyalin, Alt Paleolitik Dönem'in Tayaçian ve Acheulean kültür öğelerini bir arada barındırdığı tespit edilmiştir.

Türkiye'de çok fazla karşılaştırma yapabilecek yerleşim ve materyal yoktur fakat Yakındoğu'da Levant Bölgesi içinde Karain yontmataş endüstrisinin özelliklerini gösteren bazı yerleşimler vardır. Bu durum, kültürlerin makro boyutta farklı coğrafyalardaki dağılımına, dolayısıyla uzun mesafelerde gerçekleşen insan hareketlerine (göç) ışık tutmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Karain, Alt Paleolitik, Yontmataş, Tekno-tipoloji

A LOWER PALEOLITHIC SECTION FROM THE PLEISTOCENE PERIOD: KARAIN

Yavuz Aydın

Ankara University, Faculty of Languages History and Geography, Department of
Archaeology, Sub-Department of Prehistory, Sıhhiye / Ankara

(yavuzaydin.dtcf@gmail.com)

ABSTRACT

The caves are quite important formations in terms of prehistoric archaeological researches. They were also preferred as a safe shelter or settlement in prehistoric periods by Humans and animals. Therefore, it is a fairly high probability to come across with the remains of humans or animals in the cave deposits. However, the most important settlement criteria for a cave where used by human is the closeness to natural resources. The water and food sources and the raw materials used to produce stone tools by people for their daily activities have an important place among these natural resources. The Karain Cave located about 30 km northwest of Antalya provides all of the criteria that mentioned above.

The section forming the subject of this presentation containing Lower Paleolithic chipped stone material is located in the cavity E of the cave. This section located in the cavity E is approximately 11 m thick. On the other hand, the part that concerns us and contains Lower Paleolithic layers is only 4 m. In this section, 7 different geologic units can be distinguished. Each of these geological units has given us very important chipped stone findings.

Techno-typological analyzes have been carried out on the mentioned chipped stone finds. Within the scope of these studies, the results of raw material, technology and chipped stone tool analyzes are presented. The results of these analyzes gave us important ideas about the Karain Lower Paleolithic chipping stone industry.

Techno-typological analysis were made on 4764 pieces of chipped stone in total. The basic industrial elements between them consist of unretouched flakes, tools and also cores and core fragments. These elements have been classified and reviewed considering to specific criteria. As a result of these examinations, it was discovered that the chipped stone materials belong to a period approximately 400,000-370,000 years ago B.P. contained both Tayacian and Acheulean cultural elements of the Lower Paleolithic Period together.

There are no settlements and materials that can make much comparisons in Turkey, but there are some settlements in the Levant Region of the Near East that show the characteristics of the Karain chipping stone industry. This situation sheds light on the distribution of cultures in different geographical locations in the macro-scale, and therefore to the human movements like long-distance migrations.

Keywords: Karain, Lower Paleolithic, Chipped Stone, Techno-typology

KUVATERNER VOLKANİZMASI VE AKTİF TEKTONİZMA İLİŞKİSİ

Özgür Karaoğlu

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 26040 Eskişehir, Türkiye

(ozgur.karaoglu@deu.edu.tr)

ÖZ

Volkanik faaliyetler büyük ölçüde kabuksal deformasyonların yoğun olduğu bölgelerde meydana gelmektedir. Kuvaterner öncesi volkanlarda, volkanizma sonrası süreçlerle, volkanın ana yapısı bölgedeki tektonizmanın büyüklüğüyle doğru orantılı olarak giderek parçalanmakta ve nihayetinde yok olmaktadır. Kuvaterner dönemi süresince oluşan volkanların orijinal formlarını büyük ölçüde korudukları gözlenmektedir. Kuvaterner volkanizması, kabuğu deforme eden en son kıta kabuğu hareketleriyle ilişkili olması sebebiyle, aktif tektonizma ile doğrudan bir yapısal ilişki içindedir. Kuvaterner dönemi içinde etkin olan bu volkanların tektonik kontrol mekanizmalarının anlaşılması, büyük ölçüde (i) detaylı saha çalışmaları ile birlikte, (ii) kaliteli sayısal, fiziko-kimyasal ve analitik veri elde edilmesine bağlıdır.

Ülkemizde yürütülen, Kuvaterner ve öncesini kapsayan volkanizma çalışmalarının daha çok jeokimya yöntemleriyle sınırlı olduğu gözlenmektedir. Ancak, dünyadaki aktif volkanizma çalışmaları, özellikle aktif fay zonlarının kontrol ettiği volkanik bölgelerin hangi yapısal kontrol mekanizmalarıyla oluştuğu, volkanların yeniden aktif döneme girip giremeyeceği, volkanların izlenmesi ve kabuk içerisinde aktif magma odalarının visko-elastik davranış mekanizmalarının anlaşılmasına odaklanmış durumdadır. Ne yazık ki ülkemizde bu tür çalışmalar oldukça sınırlı sayıdadır.

Analitik ve sayısal veri seti, volkanizma-aktif tektonizma ilişkisi çalışmaları açısından ne kadar önemli olsa da, saha çalışmalarından elde edilecek veriler hala dünyada en temel alan olarak kabul edilmektedir. Detaylı jeolojik ve yapısal jeoloji haritalamaları, volkano-stratigrafi, dere ve volkanik dom öteleme haritalamaları, kırıklanma analizi, fay düzlemlerinde kinematik analiz, dom, dayk ve volkan-çıkış merkezi ölçüm ve analizleri, volkanizmayı kontrol eden aktif tektonizmanın anlaşılması için kullanılan en temel yöntemler olarak tüm dünyada kullanılmaktadır. Ülkemizde de Kuvaterner volkanizma çalışmalarında bu temel saha ve analitik yöntemlerin kullanılmasına odaklanılması durumunda, aktif faylanma ve volkanizma ilişkisi daha iyi bir şekilde anlaşılacak olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Kuvaterner, volkano-tektonik, aktif tektonizma, volkanizma

QUATERNARY VOLCANISM AND ACTIVE TECTONICS RELATIONSHIP

Özgür Karaoğlu

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 26040 Eskişehir, Türkiye
(ozgur.karaoglu@deu.edu.tr)

ABSTRACT

Volcanic activity occurs in regions where there is an intense crustal deformation. In the pre-Quaternary volcanoes, with the post-volcanic processes, the main structure of the volcano gradually deformed and eventually disappears in proportion to the magnitude of tectonism in the region. It is observed that the original forms of the volcanoes occurred during the Quaternary period are preserved to a great extent. The Quaternary volcanism is directly related to active tectonics, as it is related to the latest continental crustal movements that have deformed the crust. The understanding of the tectonic control mechanisms of these volcanoes which are active during the Quaternary period depends on (i) detailed field studies and (ii) quality numerical, physico-chemical and analytical data obtained.

It is observed that volcanic studies covering the pre- and post-Quaternary period, which are carried out in our country, are mostly limited by geochemical methods. However, active volcanic studies in the world have focused on understanding the structural control mechanisms of the volcanic regions controlled by active fault zones, whether volcanoes will be able to reactivate or not, monitoring volcanoes, and understanding the visco-elastic behaviour mechanisms of active magma chambers in the crust. Unfortunately, such studies are limited in our country.

Although analytical and numerical datasets are important in terms of volcano-active tectonic studies, the data obtained from field studies are still considered to be the most fundamental in the world. Detailed geological and structural geological maps, volcano-stratigraphy, stream and volcanic dome displacement maps, fracture analysis, kinematic analysis in fault surfaces, domes, dike and volcanic eruption points measurements and analyzes are the most fundamental methods used to understand active tectonics controlling volcanism is used all over the world. If our country focuses on the use of these basic fields and analytical methods in Quaternary volcanic studies, the relationship between active faulting and volcanism will be better understood.

Keywords: Quaternary, volcano-tectonic, active tectonics, volcanism.

TÜRKİYE'DE PLEİSTOSEN ARKEOLOJİSİ: GELECEK ARAŞTIRMALARI İÇİN ÖNERİLER

Berkay Dinçer

İstanbul Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Tarih Öncesi Arkeolojisi Anabilim Dalı, Laleli, Fatih, İstanbul, Türkiye

(berkaydincer@gmail.com)

ÖZ

Pleistosen homininler için anahtar bir jeolojik dönemdir. Son keşifler hominin türlerinin bu dönemin hemen öncesinde Doğu Afrika'da yontmataş alet yapmaya başladıklarını kanıtlamıştır. Pleistosen boyunca, arkeolojik olarak Paleolitik'te bu aletler homininler için en önemli özelliklerden biri haline gelmiştir. Homininler yontmataş aletler sayesinde 1,8 milyon yıl öncesinde Afrika dışına yayılmaya başlamışlardır. Pleistosen'de birkaç kez gerçekleşen bu yayılımları anlamak için Anadolu çok önemli bir bölgedir. Ayrıca çeşitli ekolojik bölgeleri ve kıtalar arasındaki coğrafi konumuna istinaden Türkiye, hominin türlerinin hem arkeolojik, hem de biyolojik evrim ve uyum süreçlerini anlamak için anahtar bir bölgedir.

1894 yılında Türkiye'de, Şanlıurfa yakınlarında ilk Paleolitik yontmataş aleti keşfedilmiştir. O zamandan beri yüzey araştırması ve kazıyı içeren çok az araştırma gerçekleştirilmiştir. Geç tarihöncesi ve tarihi anıtsal kalıntılarla hem arkeologlar hem de toplum daha fazla ilgilendiği için Pleistosen arkeolojisi hiçbir zaman arkeologlar arasında temel bir araştırma alanı olmamıştır. Araştırmalar sadece birkaç bilim insanı tarafından yürütülmüştür. Üniversitelerde çalışan arkeologların sayısı birlikte kazı ve yüzey araştırmalarının sayısı da günümüzde artmış olsa bile Pleistosen arkeolojisi en az ilgilenilen alanlardan bir tanesi olarak kalmaya devam etmektedir.

Türkiye'de gerçekleştirilmiş Paleolitik yüzey araştırmalarında 400'den fazla buluntu yeri tespit edilmiş olsa da yüzey araştırmaları ülkenin büyük bölümünü kapsamamıştır. Potansiyel olarak en önemli olabilecek alanlar araştırılmamıştır. Şimdiye kadar 43 Paleolitik buluntu yeri kazılmıştır. Ancak bunları sadece çok azı günümüz standartlarında çok disiplinli sistematik araştırmalara konu olmuştur. Araştırma projelerinin çoğu 20. Yüzyılın ikinci yarısının ilk yıllarında gerçekleştirilmiştir. Örneğin araştırmaların şu anki durumu Türkiye'de Paleolitik için güvenilir bir kronoloji kurulmasına izin vermemektedir. Bölgesel olarak değişik Paleolitik geçmişler hakkında neredeyse hiç bilgi yoktur.

Pleistosen arkeolojisinin bir başka sorunu da yer bilimleriyle arkeoloji arasında bir işbirliğinin olmamasıdır. Son on yılda Paleolitik arazi çalışmaları biraz artmış olsa da çok disiplinli işbirlikleri halen asgariştir. Arkeolojik tabakalarda bulunmuş antropolojik, hayvansal ve bitkisel kalıntıların çoğu yayınlanmamıştır. Paleolitik iskânlar hakkındaki jeomorfolojik ve iklimsel bilgiler iyi incelenmemiştir; hatta birçok buluntu yeri tarihlendirilmemiştir.

Yakın gelecekte Pleistosen arkeolojisi daha fazla ilgi çekecektir. Türkiye'de Paleolitik'i daha iyi anlamak için bölgesel araştırma projeleri planlanmalı, yüksek çözünürlüklü jeolojik ve çevresel veri sağlanması için yer bilimleriyle işbirlikleri kurulmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Pleistosen arkeolojisi, Paleolitik, araştırma tarihçesi, bölgesel arkeoloji

PLEISTOCENE ARCHAEOLOGY IN TURKEY: IMPLICATIONS FOR FUTURE RESEARCH

Berkay Dinçer

İstanbul University, Faculty of Letters, Prehistory Section, Laleli, Fatih, İstanbul, Turkey

(berkaydincer@gmail.com)

ABSTRACT

Pleistocene is a key geological period for hominins. Recent discoveries provided that hominin species started making stone tools in East Africa just before this period. Those tools became one of the foremost characteristic of hominins during the Pleistocene, archaeologically speaking during the Paleolithic. Thanks to the stone tools, hominins started to disperse out of Africa as early as 1.8 Ma. Anatolia is a very important region for understanding these early hominin dispersals which might have been occurred several times in the Pleistocene. Besides to its diverse ecological regions and geographical position between continents, Turkey is a key area to understand evolution and adaptation processes of hominin species both archaeologically and biologically.

In 1894, the first Paleolithic stone tool has been found in Turkey, near Şanlıurfa. Since then there has been a few researches including surveys and excavations in the country. Pleistocene archaeology has never been a main research area among the archaeologists in Turkey. The monumental late prehistoric or historic remains attracted more attention both by archaeologists and the public. Researches were conducted by only a handful of scholars. Today, the number of archaeological surveys and excavations are increasing in correlation with the number of archaeologists in the universities. However, the Pleistocene archaeology still remains as one of the least interested area of research.

Paleolithic surveys conducted in Turkey revealed more than 400 Paleolithic sites. However surveys did not cover large part of the country and still most of the potentially important areas remain unexplored. Until now, 43 Paleolithic sites have been excavated. Besides, only a few of them were subject to multidisciplinary systematic research in today's standards. Many of these research projects were conducted in the first years of the second half of the 20th century. For example, current state of research does not permit to establish a reliable chronology of the Paleolithic in Turkey and also there is almost no information about the different Paleolithic histories on regional basis.

Another problem of Pleistocene archaeology is the lack of collaboration between earth sciences and archaeology. In the last decade Paleolithic field projects slightly increased in number but multidisciplinary collaboration stays minimal. Anthropological, faunal and botanical remains that were found in archaeological layers remain largely unpublished. Geomorphological and climatic information about Paleolithic occupations were not very well studied; even most of the sites were not dated.

Pleistocene archaeology will eventually draw more interest in the near future. It is important to plan regional research projects and build collaborations with earth scientist to provide necessary high resolution geological and environmental data in order to better understand Paleolithic in Turkey.

Keywords: *Pleistocene archaeology, Paleolithic, research history, regional archaeology*

ARKEOLOJİK VE JEOLJİK BULGULAR İLE TABAK MAĞARASI'NIN HOLOSEN GEÇMİŞİ (ANTALYA, GÜNEY TÜRKİYE)

**Koray Koç^a, Dominik Fleitmann^b, Erdal Koşun^a, Hai Cheng^{c,d}, Ferdi Demirtaş^a,
Yavuz Can Çelik^a, Ceyhun Mert^a**

^aAkdeniz Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 07058, Antalya, Türkiye

^bDepartment of Archaeology, School of Archaeology, Geography and Environmental Science, University of Reading, Whiteknights, PO Box 227, Reading RG6 6AB, UK

^cInstitute of Global Environmental Change, Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710049, China

^dDepartment of Earth Sciences, University of Minnesota, Minneapolis, MN 55455, USA
(korykoc@gmail.com)

ÖZ

Bu çalışma, Türkiye'nin güneyindeki Antalya ilinde bulunan Tabak Mağarası'nda devam etmekte olan araştırmamızın ilk bulgularını içermektedir. Tabak Mağarası, Antalya'nın kuzeybatısında yer almakta olup, Beydağları Formasyonu içerisindeki Jura yaşlı kireçtaşlarının içinde oluşmuştur. Çalışmamızın amacı doğrultusunda mağaradan 11 adet dikit (TA-1'dan TA-12'ye kadar) toplanmıştır. Toplanan dikitler düzenli laminalanmalar ve koyu renkli seviyeler göstermektedirler. Koyu renkli seviyeler, parçacıklar ve küçük odun kömürü (*charcoal*) parçaları içermektedir. Çalışmada öncelikle TA-9 ve TA-10 dikitleri üzerine odaklanılmıştır. Çünkü, bu dikitler Uranyum serileri (²³⁰Th) yaşlandırması için ideal olan temiz kalsitten oluşmuştur. Pilot çalışma için TA-9 ve TA-10 üzerinde toplam 8 adet ²³⁰Th yaşlandırması yapılmıştır. Yaşlandırma noktalarının 6 tanesi koyu renkli seviyelerin depolanma yaşını belirlemek için bu seviyelerin hemen alt ve üstünden seçilmiştir. Buna göre TA-9'daki koyu renkli seviyeler günümüzden önce 4419±16 yıl ile 6993±266 yıl arasında, TA-10'da ise günümüzden önce 4536±36 yıl ile 6670±218 yıl arasında depolanmışlardır. Bu sebeple depolanma periyotları her iki dikit için eş zamanlıdır. Ayrıca mağara içerisinde bazı kararmış çömlek parçaları da bulunmuştur. Bu parçaların düzensiz, kaba ve koyu renkli bir matriks göstermeleri nedeniyle oldukça eski çağlardan kaldıkları düşünülmektedir. Buna ek olarak ²³⁰Th yaşlandırma sonuçları Kalkolitik-Erken Tunç Çağı geçişine karşılık gelmektedir. Sonuç olarak, elde ettiğimiz veriler Antalya bölgesi için Kalkolitik-Erken Tunç Çağı geçişinde mağara yerleşimi açısından yeni bulguları temsil etmektedir. Holosen süresince ve özellikle belirtilen geçiş boyunca iklimsel ve çevresel koşulların anlaşılabilmesi için duraylı izotop ölçümleri ve ek olarak ²³⁰Th yaşlandırma analizleri devam etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Tabak Mağarası, Antalya, U-serileri, dikit, odun kömürü

THE TABAK CAVE HOLOCENE HISTORY BASED ON ARCHAEOLOGICAL AND GEOLOGICAL FINDINGS (ANTALYA, SOUTHERN TURKEY)

**Koray Koç^a, Dominik Fleitmann^b, Erdal Koşun^a, Hai Cheng^{c,d}, Ferdi Demirtaş^a,
Yavuz Can Çelik^a, Ceyhan Mert^a**

^aAkdeniz Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 07058, Antalya, Türkiye

^bDepartment of Archaeology, School of Archaeology, Geography and Environmental Science,
University of Reading, Whiteknights, PO Box 227, Reading RG6 6AB, UK

^cInstitute of Global Environmental Change, Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710049, China

^dDepartment of Earth Sciences, University of Minnesota, Minneapolis, MN 55455, USA
(korykoc@gmail.com)

ABSTRACT

This study presents the first findings of an ongoing research in the Tabak Cave, which is located in Antalya, at southern Turkey. The Tabak Cave was formed in limestone of the Jurassic Beydağları Formation and situated in the northwest of Antalya. Within the scope of this study, 11 stalagmites were collected from the cave (samples from TA-1 to TA-12). Stalagmite show regular laminations and dark coloured layers. The dark layers are present in 8 stalagmites. They contain soot particles and small pieces of charcoals. We focused on TA-9 and TA-10 because these two stalagmites consists of clean calcite which is ideal for Uranium-series dating (²³⁰Th). For the pilot study, a total of 8 ²³⁰Th dating analysis were performed on stalagmites TA-9 and TA-10. Six dating points were chosen just above and below of the charcoal layers to determine the timing of their deposition. The charcoal layers were deposited sometimes between 4419±16 yr BP and 6993±266 yr BP in TA-9 and between 4536±36 yr BP and 6670±218 yr BP in TA-10. The deposition periods of the charcoal layers in both samples are therefore identical. In addition, we found some darkened pottery pieces in the cave. These pieces show irregular, coarse and dark coloured matrix and these features indicate that pottery pieces quite old. Moreover, the ²³⁰Th dating results correspond to Chalcolithic-Early Bronze age transition. Consequently, our results represent new findings for the cave settlements of Chalcolithic-Early Bronze Age transition in the Antalya region. To understand the climatological and environmental conditions during Holocene and specifically for this transition period stable isotope measurements and additional ²³⁰Th dating are ongoing.

Keywords: Tabak Cave, Antalya, U-series, stalagmite, charcoal

ANADOLU'DA GEÇ KUVATERNER BUZUL BUZULLARARASI DÖNGÜLERİNİN TÜRLER ÜZERİNE ETKİLERİ

Hakan Gür

*Ahi Evran Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Kırşehir
(hakangur.ecology@gmail.com)*

ÖZ

Büyük kıtasal buz tabakaları, Kuzey Yarımküre'de Kuvaterner boyunca birçok kez ilerlemiş ve geri çekilmiştir. Büyük kıtasal buz tabakalarının olduğu dönemler buzul dönemleri, diğer dönemler ise buzullararası dönemler olarak bilinmektedir. Kuvaterner'in son 430 bin yıllık dönemi, her biri 100 bin yıl süren buzul buzullararası döngülere sahne olmuştur. Her buzul buzullararası döngünün küçük bir bölümü (ortalama %20), normal olarak 10-30 bin yıl süren buzullararası dönemde geçmiştir. Bu buzul buzullararası döngülere eşlik eden iklim değişiklikleri, ya türlerin göç etmesine, değişen çevresel koşullara uyum sağlamasına ya da yok olmasına neden olur. Coğrafi dağılımdaki enlemsel ve rakımsal değişiklikler, sırasıyla sıcağa uyum sağlayan ılıman kuşak ve soğuğa uyum sağlayan dağ türlerinin bu iklim değişikliklerine verdiği en çarpıcı ve en iyi belgelenmiş cevaplardır. İliman kuşak ve dağ türleri, Son Buzul Maksimumu'ndan sonra coğrafi dağılımlarını sırasıyla yüksek enlemlere ve rakımlara doğru değiştirmiştir. Coğrafi dağılımdaki bu değişiklikler, genetik çeşitliliğin sığınak alanlarda yüksek, bu sığınak alanlardan son zamanlarda kolonize edilen bölgelerde ise düşük olması ile sonuçlanmıştır. Türlerin buzul buzullararası döngülere eşlik eden iklim değişikliklerine nasıl cevap verdiğini anlamak, gelecek küresel iklim değişikliklerine olası cevaplarını öngörmek ve böylece koruma stratejilerini yönlendirmek açısından kritiktir.

Türlerin Geç Kuvaterner buzul buzullararası döngülerine eşlik eden küresel iklim değişikliklerine nasıl cevap verdiğini anlamak ve gelecek küresel iklim değişikliklerine olası cevaplarını öngörmek için, iki önemli yaklaşım (moleküler filocoğrafya ve ekolojik niş modellemesi), son zamanlardaki biyocoğrafi çalışmalarda bir arada yaygın olarak kullanılmaktadır. Moleküler filocoğrafya, geçmişte ve günümüzde genetik çeşitliliğin alansal dağılımını anlamak için, türlerin coğrafi dağılımı boyunca örneklenen DNA sekanslarını kullanır. Ekolojik niş modellemesi, tür dağılım verisini çevresel veri ile ilişkilendirir ve geçmişte (örneğin, Son Buzul Maksimumu'nda) ve gelecekte iklimin neden olduğu/olacağı olası coğrafi dağılım değişikliklerini anlamak için kullanılabilir.

Anadolu, jeolojik olarak Alp-Himalaya orojenik kuşağında yer alır ve yüksek tür çeşitliliği ve endemizmi ile dünyadaki 35 biyoçeşitlilik sıcak noktasının üçünün karşılaştığı ve etkileştiği biyocoğrafi olarak ilginç, ancak çok iyi anlaşılmamış bir bölgedir. Moleküler filocoğrafya ve ekolojik niş modellemesi yaklaşımlarını birleştirmek, Anadolu'da yaşayan türlerin Kuvaterner dinamiklerini/evrimsel tarihini ve böylece Anadolu'nun biyocoğrafyasını anlamamıza katkı sağlayacaktır. Bu sunumda, yukarıdaki içerik açısından birkaç örnek verilecek ve gelecek perspektifleri tartışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Biyocoğrafya, Coğrafi dağılım değişiklikleri, Ekolojik niş modellemesi, İklim değişikliği, Moleküler filocoğrafya

THE EFFECTS OF THE LATE QUATERNARY GLACIAL-INTERGLACIAL CYCLES ON SPECIES IN ANATOLIA

Hakan Gür

Ahi Evran University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Biology, Kırşehir
(hakangur.ecology@gmail.com)

ABSTRACT

Large continental ice-sheets in the Northern Hemisphere have grown and retreated many times throughout the Quaternary. Times with and without large continental ice-sheets are known as glacial and interglacial periods, respectively. The last 430 kyr have been dominated by 100-kyr glacial-interglacial cycles, a minor proportion (on average 20% or 10 to 30 kyr) of which was spent in interglacial periods. Strong climatic fluctuations accompanying these glacial-interglacial cycles forced species to either move to locations that remain suitable, adapt to changing environmental conditions, or go extinct. Latitudinal and altitudinal range shifts are the most conspicuous and best documented responses of warm-adapted temperate and cold-adapted montane species to these climatic fluctuations, respectively. As warming, has occurred since the Last Glacial Maximum, temperate and montane species shifted their range towards higher (northern) latitudes and altitudes, respectively. These range shifts have left signals of high genetic diversity in refugia and low genetic diversity in regions recently colonized from refugia. Understanding how species have responded to strong climatic fluctuations accompanying glacial-interglacial cycles is critical to predicting their likely responses to future global climate changes, and therefore can help guide conservation strategies.

To understand how species have responded to global climate changes through the Late Quaternary glacial-interglacial cycles and to predict their likely responses to future global climate changes, two key approaches (molecular phylogeography and ecological niche modelling) have been widely used together in recent biogeographic studies. Molecular phylogeography uses DNA sequences from throughout the geographic distribution of species to understand the spatial arrangements of genetic diversity in the past and in the present. Ecological niche modelling relates georeferenced species occurrence data to environmental data, and can be used to get insights into possible climate-driven range shifts in the past (e.g. the Last Glacial Maximum) and in the future.

Anatolia is geologically located in the Alpine-Himalayan orogenic belt, and a biogeographically interesting, but under-explored region where three of the world's 35 biodiversity hotspots meet, and interact, with high levels of species diversity and endemism. The integration of molecular phylogeography and ecological niche modelling approaches will extend the Quaternary dynamics and evolutionary history of species living in Anatolia and therefore the understanding of the biogeography of Anatolia. In this presentation, a few examples will be given to illustrate the above-mentioned contents, and the future perspectives will be discussed.

Keywords: *Biogeography, Climate change, Ecological niche modelling, Molecular phylogeography, Range shifts*

KIZILIRMAK NEHRİ'NİN DRENAJ SİSTEMİ NE ZAMAN VE NASIL OLUŞTU?

Uğur Doğan^a, Çetin Şenkuş^b

^aAnkara Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, 06100 Sıhhiye-Ankara

^bSüleyman Demirel Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, Isparta

(geoankara@gmail.com)

ÖZ

Kızılırmak, Türkiye topraklarında denize dökülen en uzun nehirdir. Sivas doğusundan kaynağını alan nehir, İç Anadolu Bölgesi'nin platoları içerisinde geniş bir yay çizdikten sonra kuzeye yönelir ve Karadeniz'e dökülür. Nehrin izlediği bu yol neotektonik dönemde oluşmuş aktif fay kuşakları tarafından çizilmiştir. Bu çalışmada Kızılırmak drenaj sisteminin ne zaman ve nasıl oluştuğunun belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın verileri, Kızılırmak Nehri'nin boyuna profilinin jeolojik ve jeomorfolojik özelliklerinin incelenmesinden ve Kapadokya bölgesinde yapılan saha çalışmasından toplanmıştır. Nehir Kapadokya Bölgesinde paleotektonik dönemdeki genişleme rejimi denetiminde çökelmiş olan Geç Orta Miyosen- Pliyosen ignimbirit aratabakalı akarsu-göl sedimanı içerisine vadisini kazmıştır. Bu formasyondaki sedimantasyon Pliyosen Kışladağ kireçtaşı ile son bulur. Kışladağ kireçtaşını örten Valibabatepe ignimbiriti ise önceki bir çalışmada 2,52 My öncesine tarihlendirilmiştir. Bu çalışmada Kızılırmak Nehri'nin en eski veya ilk yatak ve taşkınovası deposu Valibabatepe ignimbritinin altında bulunmuştur. Bu nedenle, yatağın kazılma ve deponun birikme zamanı dikkate alındığında, Kızılırmak drenaj sisteminin günümüzden ~2,6 My önce oluştuğu söylenebilir. Aşağı Kızılırmak Nehri havzasından elde edilen veriler ise, nehrin drenaj sisteminin Pontidlerdeki bir akarsuyun İç Anadolu havzasını kapması sonucunda oluştuğunu göstermektedir. Kızılırmak Nehri drenaj sisteminin oluşum süreci ve zamanı İç Anadolu Bölgesi'nin tektonik ve jeomorfolojik evrim tarihçesinin aydınlatılması açısından önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Drenaj sistemi kurulumu, Kapadokya, Kızılırmak Nehri, Kuvaterner, Valibabatepe ignimbriti

WHEN AND HOW DID THE KIZILIRMAK RIVER DRAINAGE SYSTEM FORM?

Uğur Doğan^a, Çetin Şenku^b

^aAnkara University, Department of Geography, 06100 Sıhhiye-Ankara

^bSüleyman Demirel University, Department of Geography, Isparta
(geoankara@gmail.com)

ABSTRACT

The Kızılırmak is the longest river that reaches to the sea in Turkey. Its source is at east of Sivas province and draws a large arc on the plateaus of Central Anatolia, then turns north and reaches the Black Sea. The route of the river was determined by the active fault zones formed mainly within the Neotectonic Period. In this study, we aimed to answer the questions "when and how was the Kızılırmak River drainage system formed". The data of the study has been collected by investigation of the geologic and geomorphologic characteristics along the longitudinal profile of Kızılırmak River and by field studies at the Cappadocia region. In the Cappadocia region the river incised its valley into Late-Middle Miocene and Pliocene ignimbrite intercalated fluvial-lacustrine sedimentary deposits as a result of an extension regime in the paleotectonic period. The sedimentation in this formation ends with Pliocene Kışladağ limestone. Valibabatepe ignimbrite, that caps the Kışladağ limestone, was dated to 2,52 Ma in a previous study. In this study the oldest or first channel and floodplain deposits of the Kızılırmak River has been found stratigraphically under the Valibabatepe Ignimbrite. Therefore, in considering the timing of the channel incision and aggradation of the deposits, we suggest that onset of the Kızılırmak drainage system occurred during ~2,6 Ma ago. The data obtained from lower catchment area of the Kızılırmak valley suggest that the river drainage system formed as a result of capture of the Central Anatolia Basin by a river which was located on the Pontide Range. The formation process and time of the Kızılırmak River drainage system is important in terms of its tectonic and geomorphic evolution history in the Central Anatolia Region.

Keywords: Drainage system formation, Cappadocia, Kızılırmak River, Quaternary, Valibabatepe ignimbrite

MİKROMEMELİLER PALEONTOLOJİSİ TÜRKİYE’DE KUVATERNER ÇALIŞMALARINA NE KATABİLİR?

Ozan Erdal^a, M. Korhan Erturaç^b, Şevket Şen^c

^a*İstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, 34469 Maslak, İstanbul*

^b*Sakarya Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, 54187 Sakarya*

^c*Paris Ulusal Tabiat Tarihi Müzesi, 8, rue Buffon, 75005 Paris, Fransa*

(erdalo@itu.edu.tr)

ÖZ

Paleontoloji, yer bilimleri ile canlı bilimleri arasında bağ kuran bir bilim dalıdır. Tarihsel açıdan batı ülkelerinde 18. yüzyıl öncesine kadar uzansa da, gerçek gelişimi 19. yüzyılda yaşam tarihi üzerine olan varsayımların tartışılması, doğa tarihi müzelerinin kurulması ve geliştirilmesi ve bunlara paralel olarak bilimsel araştırmaların zamanla artarak ve yeni sonuçlar üretilmesiyle olmuştur. Bu gelişme paleontolojiye birçok alt bilim kazandırmış; uzmanlaşmaların doğmasını sağlamıştır. Bu uzmanlık alanlarından biri de mikromemeliler (kemirgenler, tavşanlar, böcekçiller) paleontolojisidir.

Ülkemizde bu konuda çalışmalar Avrupa’ya kıyasla geç başlamış, son 40 yıl içinde de genellikle geç Paleojen ve Neojen Devri mikromemelileri üzerine odaklanılmıştır. Kuvaterner faunaları üzerine olan araştırmalar ise görece az olmakla beraber, son on yıldaki aktif çalışmalar göz önüne alındığında, Anadolu’nun, çeşitli bölgelerinde rastlantısal buluntular veya bağlantılı araştırma projeleri kapsamında Kuvaterner mikromemelileri üzerine çalışıldığı görülür.

Öte yandan, içinde bulunduğumuz Kuvaterner Devri’ne olan ilgi, çeşitli disiplinlerin çalışmaları, disiplinler arası ilişkiler ve geliştirilen yöntemlerle son birkaç on yılda katlanarak artmıştır. Söz konusu disiplinlerden biri olan mikromemeliler paleontolojisi, biyostratigrafi, korelasyon imkanı ve görelî tarihlendirmenin yanı sıra, paleoiklim ve paleocoğrafya hakkında da bilgiler sağlamaktadır. Bu bilgilerin Kuvaterner için daha geniş ölçekte anlamlandırılabilmesi ancak yerelden genele doğru, araştırma sayısının artışıyla gerçekleştirilebilir.

Bu anlayış ve ilkelerle yola çıkılarak, Kuvaterner mikromemeliler paleontolojisinin gelişmesi için bu konuda uzman yetiştirmek, ülkemizde yürütülen Kuvaterner Devri araştırmalarına katkı sunabilmek için kaçınılmaz bir gereksinimdir. İşte bu nedenle, bir doktora tezi kapsamında değerlendirilen ve hala sürmekte olan bu çalışmada Kuzey Anadolu Fay Zonu boyunca gelişmiş Suluova (Amasya), Niksar (Tokat) ve Tosya (Kastamonu) havzalarının Kuvaterner çökelleri mikromemeliler paleontolojisi gözlemleri sunulacaktır. Ayrıca bütünlük teşkil edebilmesi amacıyla, Türkiye’de yapılan diğer çalışmalardan da bahsedilmesi ve Avrupa’daki emsalleriyle karşılaştırılıp, ileriye dönük bir perspektifin tartışılması hedeflenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Mikromemeliler, Kemirgenler, Kuvaterner, Kuzey Anadolu Fay Zonu

WHAT MICROMAMMAL PALAEOLOGY CAN HOLD TO QUATERNARY STUDIES IN TURKEY?

Ozan Erdal^a, M. Korhan Erturaç^b, Şevket Şen^c

^aİstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, 34469 Maslak, İstanbul

^bSakarya Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, 54187 Sakarya

^cParis Ulusal Tabiat Tarihi Müzesi, 8, rue Buffon, 75005 Paris, Fransa

(erdalo@itu.edu.tr)

ABSTRACT

Palaeontology might be considered as a link between earth and life sciences. Although the historical background reaches far beyond the 18th century in Europe, its veritable development occurred after 19th century following the discussions of hypothesis on the history of life, establishment and development of natural history museums in parallel to the increase of related research and its results. One of the consequences of this development is that palaeontology had many sub-disciplines as well as expertises and, among them the micromammal palaeontology (rodents, lagomorphs, and insectivores).

Studies concerning micromammal palaeontology have started in Turkey later than in the European countries and during the last 40 years, late Paleogene and Neogene micromammals have been the main focus. Researches on Quaternary micromammalian fauna is relatively scarce and with regards to last ten active years on the field, studies are conducted in several parts of Anatolia depending on occasional discoveries or research projects in some particular areas.

On the other hand, the Quaternary Period has become one of the main interests in few last decades with multi-disciplinary studies and improved methods. Micromammal palaeontology which is one of these disciplines may provide information not only about biostratigraphy, stratigraphic correlations or relative dating but also on paleoclimate and paleogeography. All information concerning Quaternary studies would be meaningful in a larger scale only when the number of studies and local research areas expand toward country-wide.

In the pursuit of these conceptions and principles, training of a specialist is required in order to enhance research on the micromammal palaeontology in Turkey which would contribute to the studies of the Quaternary Period consequently. Therefore, the current state of a research carried out on Quaternary deposits of Suluova (Amasya), Niksar (Tokat) and Tosya (Kastamonu) basins formed along the North Anatolian Fault Zones will be presented within the scope of a doctoral thesis. On the other hand, recent works on micromammalian studies in Turkey compared to their European equivalents will be discussed in order to maintain integrity and provide a future perspective.

Keywords: Micromammals, rodents, Quaternary, North Anatolian Fault Zone

SARIÇAY OVASINDA PALEOCOĞRAFYA VE JEOARKEOLOJİ ARAŞTIRMALARI (MİLAS – MUĞLA)

Ertuğ Öner^a, Serdar Vardar^b, Mehmet Doğan^a, Sami Başar^a

^aEge Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü

^bİzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Sosyal ve Beşeri Bilimler Fakültesi, Coğrafya Bölümü
(ertugoner03@gmail.com)

ÖZ

Türkiye'nin özellikle Batı Anadolu ya da Ege kıyıları tarih çağları boyunca coğrafi şartların elverişli olması nedeni ile önemli yerleşmelere sahne olmuştur. Kıyı alanlarında gelişen bu yerleşmelerin Holosen'de meydana gelen deniz seviyesi yükselmesiyle doğal çevreleri önemli ölçüde değişmiştir. Batı Anadolu'da Güllük Körfezine açılan Sarıçay Ovasındaki Damlıboğaz ve Pilav Tepe'nin yerleşim tarihçesi Tunç Çağı'na kadar uzanır ve o dönemin doğal çevresi bugünden farklıdır. Milas İlçe merkezinin batısında bulunan Sarıçay Ovası, aynı adlı akarsuyun alüvyonları ile dolarak şekillenmiş bir tektonik depresyon tabanıdır. Pilav Tepe bir anakaya çıkıntısı olarak bu alüvyal depresyonun güney doğu kenarında yer alır. Damlıboğaz Köyü ile Pilav Tepe üzerinde ve eteklerindeki ova alanında arkeolojik kalıntılar bulunmaktadır.

Kuvaterner'de ve özellikle Holosen'de kıyı bölgelerimizde hızlı jeomorfolojik değişimler meydana gelmiştir. Son Buzul Maksimum döneminde -130 metrelerde olan Dünya denizlerinin seviyesi, Orta Holosen'e kadar bugünkü seviyesine yükselmiş ve özellikle akarsu ağızlarına karşılık gelen alçak kıyılarda iç kesimlere sokulup koy ve körfezler oluşturmuştur. Orta Holosen'de deniz seviyesi yükselmesinin durmasıyla bu kez koy ve körfezler alüvyonlarla dolarak kıyı çizgisi deniz yönünde ilerlemiştir. Bu dönemlerde kıyıda bulunan eski yerleşmeler, giderek kıyı çizgisinden oldukça içeride kalmıştır. Paleocoğrafya ve jeoarkeoloji araştırmamızın bulguları bu gibi alanlardaki arkeolojik kazı çalışmalarına katkılar sağlamıştır. Sarıçay depresyonunda ve Pilav Tepe'de bulunan eski yerleşmelerin de ilk kuruldukları dönemden bugüne doğal çevreleri oldukça değişmiştir. Kıyı çizgisinin en çok ne kadar içeriye sokulduğu, Pilav Tepe'ye kadar ulaşıp ulaşmadığı ve Sarıçay Ovasının kuzeyinde en fazla nereye kadar ilerlediği ve eski körfeze ait kıyı çizgisi ile deniz seviyesi değişmelerinin belirlenmesi bu alandaki önemli sorulardır. Sarıçay ovası ve Pilav Tepe çevresinin paleocoğrafya-jeoarkeoloji özelliklerini belirlemek için, alüvyal alanda 2016 Eylül başında 5 adet delgi sondaj yapılmıştır. Güllük Körfezi ile Pilav Tepe arasında yapılan 3 sondajda yüzeyden bugünkü deniz seviyesine inildiğinde denizel sedimanlara ulaşılmıştır. Buna göre, denizin Pilav Tepe eteklerine kadar sokulduğu anlaşılır. Sarıçay Ovasının kuzeyinde ve Damlıboğaz Köyü önlerindeki ova alanında yapılan 2 sondajda, yüzeyden 5 metre derinlere inildiğinde arkeolojik kalıntılara rastlanmıştır. Daha derinlere doğru da sığ su ortamlarını yansıtan sedimanlar bulgulanmıştır. Muhtemelen deniz seviyesinin yükselip Sarıçay depresyonuna sokulduğu dönemde kuzeye doğru olan kıyı gerisinin de bataklık ortamlar halinde geliştiği anlaşılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Muğla, Milas, Sarıçay Ovası, Paleocoğrafya, Jeoarkeoloji

PALEO GEOGRAPHY AND GEOARCHAEOLOGY RESEARCH IN SARIÇAY PLAIN (MİLAS – MUĞLA)

Ertuğ Öner^a, Serdar Vardar^b, Mehmet Doğan^a, Sami Başar^a

^aEge University, Faculty of Literature, Geography Department

^bİzmir Kâtip Çelebi University, Faculty of Humanities and Social Sciences,
Geography Department
(ertugoner03@gmail.com)

ABSTRACT

Important settlements have been emerged especially in coasts of the west Anatolia and Aegean regions during the historical ages due to the appropriate geographical conditions of these lands.

Environments of settlements in the coastal lands has changed significantly after sea level rising at the Holocene. Damlıboğaz and Pilav Tepe settlements in Sarıçay plain which lies towards the Güllük Gulf in West Anatolia goes up to the Bronze Age and the natural environment of that period was different from today. Sarıçay Plain which is in the west of the Milas is a tectonic depression filled with alluvium of the river. There are archaeological remains in Damlıboğaz Village, on the Pilav Tepe and in the plain closer to its foothill.

Rapid geomorphological changes happened along Anatolian coasts during the Quaternary and especially at the Holocene. The sea level at -130 meters in the Last Glacial Maximum raised to present level until Middle Holocene and sea intruded inland, formed bays and gulfs. After sea level rising ended in Middle Holocene, alluvial materials filled bays and gulfs, as a result coast line progressed towards the sea. The old settlements on the coast during these periods are gradually staying inside rather than the shoreline. Our data of paleogeography and geoarchaeological research, which have elucidated these developments in detail, contributed to the study of archaeological excavations in these types of ancient settlements. Environment of settlements in Sarıçay depression and Pilav Tepe has quite changed from beginning of settlement to present. How far the coast line intruded inside of land? If the coast line reaches to Pilav Tepe. Determining the old coast line and sea level changes are such an important problems and questions for this area. 5 drillings were done in alluvial land at the beginning of the September 2016 in order to determine paleogeographical-geoarchaeological features of the Sarıçay plain and surrounding of the Pilav Tepe. The marine sediments have been reached when went down from the surface to present sea level in 3 drillings which has done between Güllük Gulf and Pilav Tepe. According to this, it is understood that the sea intruded towards the foothills of the Pilav Tepe. Archaeological remains was found in 2 cores, 5 meters below the present surface to north of the Sarıçay Plain close to the Damlıboğaz Village. Units that represents shallow marine environment were reached in deeper parts, it was understood that swampy environments developed behind the coastline towards the north when the sea level was rising and the sea intruded into the depression of Sarıçay.

Keywords: Muğla, Milas, Sarıçay Plain, Paleogeography, Geoarchaeology

KARADAĞ'DA (TEKE YARIMADASI) PLEİSTOSEN BUZULLAŞMALARI

Cihan Bayrakdar^a, Zeynel Çilgın^b

^a*İstanbul Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, 34134 İstanbul*

^b*Tunceli Üniversitesi, Tunceli Meslek Yüksekokulu, Mimarlık ve Şehir Planlama Bölümü,
62000 Tunceli*

(cihanbyr@istanbul.edu.tr)

ÖZ

Karadağ, Teke Yarımadası'nda (Teke Yöresi), Beydağları, Akdağ ve Sandıras gibi Pleistosen buzlaşmasına maruz kalmış dağlardan biridir. Fethiye Körfezi'nin hemen kuzeydoğusunda 30 km kuş uçuşu mesafede 2418 m zirveye ulaşan ve 2300 m üzerinde birçok zirvesi yer alan Karadağ, farklı ölçekteki topoğrafya haritalarında Boncuk Dağları, Güntutan Dağı, Akdağ, ya da yerel halk tarafından Karkın Dağı olarak isimlendirilir.

Karadağ'ın zirve kısımları büyük ölçüde karbonatlı kayalardan oluşmakla birlikte Likya Naplarına bağlı olarak gelişen karmaşık litolojik yapıdan dolayı alttan veya yanlardan ofiyolit ve geçirimsiz birimlerce çevrelenmiştir. Bu özelliği nedeniyle Karadağ'ın 2000 m ve üzerindeki sahalarda etkili olan sıg yüzey karstlaşmasına bağlı olarak gelişen çok sayıda dolin ve uvalayı da görmek mümkündür. Karadağ bu görünümü ile yüksek bir karstik kütle izlenimi vermesinin yanında Pleistosen'de büyük ölçüde buzullaşmalara maruz kalmıştır. Karadağ, Akdeniz üzerinden gelen GB sektörlü nemli hava kütlelerine direk açık olduğundan orografik karakterli yağışların oluşumuna imkan tanır. Bu da Pleistosen'in soğuk dönemlerinde buzulların beslenmesini ve buna bağlı olarak buzullaşmanın seyrini etkilemiştir.

Teke yarımadasında Pleistosen buzullaşmalarına uğramış dağlardan, Sandıras ile ilgili ve Akdağ ile ilgili nicel buzul araştırmaları ve buzullaşmaların yaşlandırmalarına yönelik çalışmalar varken, Beydağlarında Pleistosen buzullaşmalarından sadece çok genel hatları ile; Karadağ ile ilgili ise hiçbir çalışma bulunmamaktadır. Oysaki Karadağ yüksek zirve düzlüklerinin yamaçlarında belirgin sirk ve morenler barındırır. 2016 yaz dönemi yapılan arazi çalışmaları sonrasında Karadağ'da beş adet farklı büyüklükte ve yönlerde gelişmiş sirk ve bunların önlerinde cephe ve tümseksi morenler haritalanmıştır. Ayrıca güney-kuzey yönlü 3 km uzunluğunda bir buzul vadisi ve bu buzul vadisinin her iki yamacında yanal morenler tespit edilmiştir.

Bu çalışma kapsamında tektonik, iklimik, karstik özellikler göz önüne alınarak Karadağ'da Pleistosen'deki jeomorfolojik gelişim açıklanmaya çalışılacaktır. Bu çalışma kapsamında coğrafi bilgi sistemleri ve morфометrik analizlerden de faydalanılacaktır. Ayrıca buzul kronolojisinin ortaya koymak için cephe ve yanal morenlerden 20 adet kozmojenik yaşlandırma ³⁶Cl amaçlı örnekler alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: Buzul jeomorfolojisi, Karadağ, Pleistosen Buzullaşmaları, Teke Yarımadası.

PLEISTOCENE GLACIATIONS IN THE KARADAĞ (TEKE PENINSULA)

Cihan Bayrakdar^a, Zeynel Çilgin^b

^a İstanbul University, Department of Geography, 34134 İstanbul

^b Munzur University, Tunceli Vocational School, Department of Architecture and Urban Planning, 62000 Tunceli
(cihanbyr@istanbul.edu.tr)

ABSTRACT

The Karadağ is one of the mountains subjected to the Pleistocene glaciations like Beydağları, Akdağ and Sandıras in the Teke Peninsula (Teke Region). The Karadağ, which reaches 2418 m above sea level and located at a 30 km distance from the northeast of Fethiye Bay. It has many peaks over 2300 m above sea level. It is named as Boncuk Mountains, Mount Güntutan and Akdağ in different scaled topographic maps. Locals names the mountain as the Mount Karkın.

Although Mount Karadağ lithologically are composed of carbonate rocks around the higher areas near the peaks, it is surrounded by the ophiolites and insoluble rocks from the bottom or around of the mountain due to its complex lithological structure resulted from formation of the Lycian (Teke) nappes. Because of these characteristics, it is possible to see a large number of dolines and uvalas due to the shallow surface karstification (epikarst) in the Karadağ which is effected at 2000 m and above. With its current appearance, Karadağ gives a high karstic plateau impression as well as subjected to large scale glaciations in Pleistocene. The Karadağ allows for the formation of orographically characteristic rainfalls since it is directly exposed to the humid air masses coming from SW sector over the Mediterranean. These conditions must have affected the feeding of glaciers during the cold periods of Pleistocene and consequently the course of glaciation.

There are plenty of quantitative glacial researches and dating studies aiming to reveal chronology of the glaciations in Pleistocene in the Teke Peninsula. But most of the studies are on the other mountains in the Teke Peninsula, such as Sandıras and Akdağ. On the other hand, there are only two studies concerning the Beydağları which the glaciations were mentioned superficially and lastly there has not been any researches on the Karadağ, yet. However, the Karadağ has distinctive cirques and moraines on the slopes of higher elevation near the peaks. After the field work we carried out in the Karadağ during the summer of 2016, we mapped five cirques which were developed in different sizes and aspects. The frontal and hummocky moraines were also mapped. In addition, we discovered a glacial valley extending 3 km in the south-north direction and lateral moraines on both side of the glacial valley.

In this study, we explained geomorphological development of the Karadağ during Pleistocene considering tectonic, climatic, karstic processes. Geographic information systems and morphometric analyzes have been used in this study. Furthermore, in order to reveal the glacier chronology, 20 samples were taken from frontal and lateral moraines for ³⁶Cl cosmogenic dating.

Keyword: Glacial geomorphology, Karadağ, Pleistocene glaciations, The Teke Peninsula.

CROLL-MİLANKOVIÇ HİPOTEZİ: GEÇMİŞİ, SORUNLARI VE UYGULAMALARI

Z. Bora Ön^{a,b}

^aMuğla SK Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü

^bİTÜ, Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü

(boraon@mu.edu.tr)

ÖZ

Croll-Milankoviç hipotezi Yerküre'nin yörüngesinin ve Güneş'e göre eğikliğinin, Güneş Sistemi'ndeki büyük kütlelerin yerçekimleri ile etkileşmesi sonucu değişmesini ve bu değişimlerin dünyanın güneşlenmesi ve dolayısıyla iklimi üzerindeki etkileri hakkındadır. Bugün Milankoviç döngüleri olarak adlandırılan iklim fenomeni hakkındaki fikirler 19. yy. başlarına dayanmaktadır. Ancak, Milutin Milankoviç'in, 1941 yılında yayınladığı kitapla, nicelleştirdiği bu hipotez bugün onun adıyla anılmaktadır.

Bu hipoteze göre Yer'in güneşlenmesine etki eden yörüngesel değişimler iki tanedir. Birincisi, yerin eliptik yörüngesinin dış merkezliğindeki değişimlerle ile modüle ekinoksların presesyondur ve ağırlıklı ortalaması yaklaşık 21.7 bin yıllık bir periyoda sahiptir. İkincisi ise dünyada mevsimleri oluşturan yerin güneşe göre eğiklik açısının zaman içinde değişmesidir, ki bu da 41 bin yıllık bir periyoda sahiptir. Croll-Milankoviç hipotezinin önerdiği astronomik döngüleri ve onların güneşlenmedeki etkilerini geçmiş iklim kayıtlarında gözlemlemek mümkündür, ancak iklimi geniş ölçekte yöneten tek kuvvet olduğunu da söylemek mümkün değildir. Özellikle yerin eliptik yörüngesinin değişiminde gözlemlenen 100 bin yıllık döngünün teoride gücünün çok düşük olması gerekirken son 900 bin yılda Dünya'da buzullaşmaların 100 bin yıllık periyot göstermesi paleoiklim çalışmalarının en önemli çözülmemiş sorunudur. Bunun dışında, Orta Pleistosen geçişi, sera gazlarının Dünya üzerindeki buzul miktarı ile geniş zaman ölçeğindeki senkronik ancak küçük ölçekte asenkronik davranışı hala çözülmesi gereken problemler olarak ortada durmaktadır.

Yukarıda bahsedilen sorunların dışında, teori tarafından hesaplanan güneşlenme değerleri küresel ve/veya bölgesel iklim dinamiğini anlamamızda veya daha sağlam yaş modelleri kurmamıza yardımcı olmaktadır. Bu çözümlere bölgesel örnek olarak orta Holosen'de Anadolu'da yaşanan kurak dönemlerin güneşlenme ile açıklanması veya halen devam etmekte olan Acıgöl (Denizli) projesinde 600 m uzunluğunda alınmış karot için yaş modeli oluşturma denemeleri verilebilir.

Anahtar Kelimeler: Croll-Milankoviç, astronomik döngüler, iklim

CROLL-MILANKOVITCH HYPOTHESIS: ITS PAST, PROBLEMS AND APPLICATIONS

Z. Bora Ön^{a,b}

^aMuğla SK Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü

^bİTÜ, Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü

(boraon@mu.edu.tr)

ABSTRACT

Croll-Milankovitch hypothesis tries to explain the changes of insolation at Earth's upper atmosphere through the gravitational effects of huge celestial objects in the solar system that change the Earth's orbit and its inclination. The birth of the idea of astronomical driven climate goes back to the start of the 19th century. Today we call this hypothesis in Milutin Milankovitch's name to honor his effort in quantifying the ideas.

According to the theory, there are two orbital parameters which affect insolation on Earth. The first one is the precession of the equinoxes modulated with the changes in Earth's elliptic orbit's eccentricity, which has approximately a period of 21.7 kyr on average. The second one is called the tilt of the axis of the earth, which has approximately a period of 41 kyr on average. It is possible to observe the astronomical cycles and their effects on insolation/climate through the paleo-archives, however, according to the records, it is impossible to say that it is the sole governing forcing of climate on longer timescales. For example, while the power of the 100 kyr periodicity of the eccentricity of the Earth's orbit is too weak to affect the climate according to the theory, but it shows up itself as the main driver of climate for the last 900 kyr. The reason remains as the main unresolved question of paleoclimatology studies. Other than that, the mid-Pleistocene transition and the greenhouse synchronization at a longer timescale, while desynchronization at smaller timescales are still open questions.

On the other hand, with open problems described above, the insolation computed by the theory helps us to understand the dynamics of the climate system globally/regionally or to construct a more robust chronology. The dry phases in Anatolia through mid-Holocene and the preliminary attempts to construct an age model for the ongoing project on the 600 m undisturbed core of Acıgöl (Denizli) can be given as examples for the Anatolian region.

Keywords: *Croll-Milankovitch, astronomical cycles, climate*

DOĞU PONTİDLERİN GEÇ KUVATERNER DÖNEMİ YÜKSELİM HIZI VE AKTİF TEKTONİĞİ

Mustafa Softa^a, Joel Q.G. Spencer^b, Tahir Emre^a, Hasan Sözbilir^a,
Mehmet Turan^c

^aDokuz Eylül Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 35390, İzmir, TR

^bKansas State University Department of Geology, 66502, Manhattan, USA

^cKaradeniz Teknik Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 61080, Trabzon, TR
(mustafa.softa@deu.edu.tr)

ÖZ

Karadeniz'in güney kesimini sınırlayan Doğu Pontidler, kademeli olarak yükselen aktif bir dağ kuşağıdır. Bu yükselim bölgedeki aktif faylar ile sağlanmakta ve bu durum bölgedeki yükselimin emarelerinden biri olan farklı seviyelerdeki denizel taraçalar ile desteklenmektedir. Doğu Pontidler'deki denizel taraçalar ve kırık hatlarıyla ilgili çalışmalar 1900 yılların başından bu yana yapıla gelmektedir. Ancak Doğu Pontidler'in morfolojisinden dolayı dar alanlarda görülen bu taraçalarda yapılan ESR (Electron Spin Resonance) yöntemiyle tarihlendirme çalışmaları kısıtlı kalmıştır. Bu çalışmada, Trabzon ve Rize arasında, üç ayrı yükseltide saptanan denizel taraçalar, OSL (Optical Stimulated Lüminescence) yöntemiyle yaşlandırılmıştır. Yörede ilk kez uygulanan bu yöntem ile sırasıyla 8.3 ± 2.5 bin yıl, 42 ± 1.8 bin yıl ve 78.3 ± 6.1 bin yıl yaşları elde edilmiştir. Bunun yanında, arazi çalışmaları ve hava fotoğrafları yardımıyla Doğu Pontidler'de yapılan çizgisellik çalışmaları, bölgedeki kırık hatlarının BKB-DGD, D-B ve DKD-BGB doğrultusunda olduklarını göstermiştir. Önceki çalışmalarda bu kırık hatlarından çıkan obsidiyenlerde yapılan fizyon izi tarihlendirme çalışmalarında Pleyistosen yaşı elde edilmiştir. Şu ana kadar yapılan çalışmalar sonucunda; (i) OSL yaş verilerine göre, bölgedeki deniz seviyesi değişimlerinin, MIS 1, MIS 3 ve MIS 5a küresel deniz seviyesi eğrilerine karşılık geldiği, (ii) obsidiyenlerde yapılan tarihlendirme esas alınarak çizgiselliklerin olası Kuvaterner fayları veya Neotektonik dönem çizgisellikleri olabileceği; (iii) bölgenin Kuvaterner-Holosen dönemi yükselim hızının $1,0$ mm/yıl ile $0,59$ mm/yıl arasında değiştiği saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Doğu Pontidler, OSL yaşlandırma, Yükselim hızı, Denizel taraça, Aktif tektonik.

ACTIVE TECTONICS AND UPLIFT RATE OF THE EASTERN PONTIDES IN LATE QUATERNARY TIME

Mustafa Softa^a, Joel Q.G. Spencer^b, Tahir Emre^a, Hasan Sözbilir^a, Mehmet Turan^c

^aDokuz Eylül University Department of Geology, 35390, Izmir, TR

^bKansas State University Department of Geology, 66502, Manhattan, USA

^cKaradeniz Technical University Department of Geology, 61080, Trabzon, TR

(mustafa.softa@deu.edu.tr)

ABSTRACT

Eastern Pontides has active and progressive uplift mountain range that restricted southern rim of the Black Sea. Active faults have accommodated this higher uplift reliefs which supported by raising marine terraces, one of the evidence of the uplifted regions. Marine terraces in the coastal region of Pontides have been worked since the early-1900s. However, the chronology of the marine terraces which are observed in a narrow area due to their morphological problem. They have been confined to limited ESR (Electron Spin Resonance) dating. In the coastal region of Eastern Pontides, we have identified three marine terrace levels. Using the optically stimulated dating, for the first time, we obtained at 8.3 ± 2.5 ka, 42 ± 1.8 ka and 78.3 ± 6.1 ka age results, respectively. Lineation analysis from the aerial photos with field work was made for Eastern Pontides and the dominant direction were identified as different sets of WNW-E-SE, E-W, ENE-WSW. According to the existing literature, these lineations were infilled with obsidians during the Pleistocene age. Until know our findings indicate: (i) obtained age data and sea level curves allowed us to determine a global sea level of MIS 1, MIS 3 and MIS 5a, respectively; (ii) based on the fission track studies on the obsidians, there might be possible Quaternary faults or Neotectonic period lineations; (iii) the apparent vertical movement is ranging from 1.0 mm/yr to 0.59 mm/yr during the Late Quaternary time interval.

Keywords: Eastern Pontides, OSL dating, Uplift rate, Marine terrace, Active tectonics

KUVATERNER ARAŞTIRMALARI
(Quaternary Studies)

Oturum Yürütücüleri/Conveners

Catherine Kuzucuoğlu – Fransa Ulusal Araştırma Merkezi

M. Akif Sarıkaya – İstanbul Teknik Üniversitesi

Mehmet Korhan Erturaç – Sakarya Üniversitesi

Poster/Posters



YEŞİLIRMAK DELTASI KIYI ÇİZGİSİ DEĞİŞİMİNE BARAJLARIN ETKİSİ

Ayşe Atalay Dutucu^a, Hüseyin Turoğlu^b, Cercis İkiel^a

^aSakarya Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü

^bİstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü

(*aatalay@sakarya.edu.tr*)

ÖZ

Kıyılar ve kıyı ovaları yerleşme, tarım, turizm faaliyetleri vb. amaçlı kullanımlar ile yoğun olarak tercih edilen alanlardır. Ayrıca kıyılar ekolojik açıdan son derece hassas ve korunması gereken alanlardır. Türkiye'nin en geniş deltalarından biri olan Yeşilirmak Deltası'nda kıyı çizgisi son yıllarda hızla gerilemekte ve delta alan kaybetmektedir. Bu çalışmada; Yeşilirmak üzerine inşaa edilen barajların delta kıyılarındaki değişim üzerine etkileri araştırılmıştır.

Barajların kıyı çizgisi üzerindeki etkileri; 5 farklı lokasyondaki DSI sediman gözlem istasyonuna ait yıllık sediman miktarları (yıl/ton) rasatlarının trend analizleri ile araştırılmıştır. Delta kıyı çizgisi değişimi uydu görüntüleri ve eski topografya haritaları kullanılarak belirlenmiştir. Daha sonra sediman yükü trend analiz sonuçları kıyı çizgisi değişim analiz sonuçları ile ilişkilendirilmiştir.

Yıllık sediman yükü değişimine ait trend analizleri; barajların yapımı sonrasında Yeşilirmak sediman yükü miktarında belirgin olarak azalma olduğunu göstermektedir. Sediman yükü miktarına ait eğilim kıyı çizgisi değişikliği ile ilişkilendirilerek kontrol edildiğinde anlamlı bir ilişki olduğu anlaşılmaktadır. Yeşilirmak Deltası'nda kıyı çizgisi gerilemesinin; deltayı besleyen akarsu sediman miktarındaki azalma ve kıyıda etkili olan dalga ve akıntılarının kıyıda neden olduğu aşındırmaya bağlı olarak gelişme gösterdiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yeşilirmak Nehri, kıyı çizgisi değişimi, sediman yükü, barajlar

IMPACT OF DAMS ON SHORELINE CHANGES ALONG THE YEŞİLIRMAK DELTA COAST

Ayşe Atalay Dutucu^a, Hüseyin Turoğlu^b, Cercis İkiel^a

^aSakarya Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü

^bİstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü

(aatalay@sakarya.edu.tr)

ABSTRACT

Coasts and coastal plains are preferred areas for settlement, agriculture, tourism etc. activities. Besides, coasts are places where ecologically sensitive and they need to be protected. Shoreline of Yeşilirmak Delta where is one of most vast deltas of Turkey, degrade swiftly in the recent years. Impact of dams on Yeşilirmak shoreline changes was investigated in this study.

Effects of dams on shoreline are researched using D.S.İ (State Hydraulic Works) observation data (year/ton) of 5 sediment observation stations in the varied locations. Delta's shoreline change is determined using satellite images and old topographic maps. Later, results of trend analysis of sediment data were correlated with results of shoreline change in the research area.

It since that trend analysis of annual sediment charge change, after the dams build Yeşilirmak sediment charge quality was decreasing. There is a correlation between trend of sediment charge quality and shoreline change. Shoreline regression along Yeşilirmak Delta aroused as a result of erosion based upon sediment charge decline of Yeşilirmak river and wave and stream efficient on the shore.

Keywords: *Yeşilirmak river, shoreline change, sediment charge, dams*

TYANA ANTİK KENTİ (KEMERHİSAR, NİĞDE) VE YÖRESİNİN HOLOSEN DÖNEMİ PALEOORTAMSAL ÖZELLİKLERİ

**Alper Gürbüz^a, Mehmet Şener^a, Mustafa Korkanç^a, Dilek Şatır Erdağ^a,
Murat Tektaş^b**

^aÖmer Halisdemir Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Müh.Bölümü, 51240, Niğde

^bNiğde Müze Müdürlüğü, Arkeoloji Birimi, 51100, Niğde

(agurbuz@ohu.edu.tr)

ÖZ

Günümüzde Niğde ili Bor ilçesine bağlı küçük bir belde olarak kentsel sürecini idame ettiren Kemerhisar, antik dönemlerde Anadolu'nun en önemli kentleri arasında yer alan Tyana ismiyle bilinmektedir. Tyana, yazılı belgelerde M.Ö. 1650 yılına kadar uzanan bir geçmişe sahiptir ve yakın sayılabilecek bir zamana kadar kesintisiz olarak önemli bir yerleşim yeri olarak varlığını sürdürmüştür. Bu antik kentin bulunduğu bölgenin oldukça uzun bir zaman aralığında yerleşim yeri olarak kullanılmasının coğrafi sebepleri genel olarak jeopolitik konumu açısından değerlendirilmiş, ancak paleocoğrafik sebepleri üzerinde pek durulmamıştır. Bu çalışmada doğrudan 3500 yılı aşkın bir geçmişe sahip Tyana yöresinin bu sürede geçirmiş olduğu doğal değişimin nasıl olduğuna dair arkeolojik ve tarihsel verilerin derlenmesinin yanı sıra jeolojik verilerin toplanabilmesi amacıyla Kemerhisar Beldesi'ni merkeze alır şekilde çevresinde arazi ve sondaj çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Yapılan beş adet sondajdan elde edilen karotlar üzerinde yürütülen sedimantolojik, jeokimyasal analizler ve tarihlendirme çalışmaları ile bölgedeki farklı kökenli paleoortamsal değişimlerin anlaşılması ve bölgenin Holosen paleocoğrafyasına katkı sağlanması amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kuvaterner, Holosen, sedimantoloji, paleocoğrafya, Bor Ovası

HOLOCENE PALEOENVIRONMENTAL FEATURES OF THE TYANA ANCIENT CITY AND SURROUNDINGS (KEMERHİSAR, NİĞDE, TURKEY)

**Alper Gürbüz^a, Mehmet Şener^a, Mustafa Korkanç^a, Dilek Şatır Erdağ^a,
Murat Tektaş^b**

^aÖmer Halisdemir Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Müh. Bölümü, 51240, Niğde, Turkey

^bNiğde Müze Müdürlüğü, Arkeoloji Birimi, 51100, Niğde, Turkey
(agurbuz@ohu.edu.tr)

ABSTRACT

Kemerhisar is a small town of Niğde city, which is also known as Tyana. It was one of the most important cities of Anatolia in the antiquity. Tyana has a history dating back to B.C. 1650 according to written documents and uninterruptedly continued to exist as an important settlement site until a recent history. The geographical reasons for the use of this ancient city as a settlement for a very long period have been generally evaluated in terms of geopolitical position. However, the paleogeographic reasons have not been addressed, yet. In this study, field and drilling studies were carried out around the Kemerhisar town to collect geological data, in addition to archaeological and historical data about the natural change of the Tyana region, where has a history of more than 3500 year. Through the sedimentological and geochemical analyses and dating studies carried out on the obtained cores from five drillings, it is aimed to understand the paleoenvironmental changes in the region and to contribute to the Holocene paleogeography of the region.

Keywords: *Quaternary, Holocene, sedimentology, paleogeography, Bor Plain*

İKLİM VE DENİZ SEVİYESİ DEĞİŞİKLİKLERİ İLE GENÇ TEKTONİZMA KONTROLÜNDE SAKARYA NEHRİ'NİN GEÇ PLEYİSTOSEN EVRİMİ

Mehmet Korhan Erturaç^a, Cengiz Zabcı^b, Cercis İkiel^a, Eren Şahiner^c

^a*Sakarya Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü*

^b*İstanbul Teknik Üniversitesi, Maden Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü*

^c*Ankara Üniversitesi, Nükleer Bil. Enst. Lüminesans Tarihlendirme Araştırma Laboratuvarı*

(erturac@sakarya.edu.tr)

ÖZ

İnceleme alanı, Doğu Marmara bölgesinde, aşağı Sakarya Nehri havzasının önemli bir üyesi olan Adapazarı Ovası güneyinde yer almaktadır. Kompozit bir tektonik havza olan Adapazarı Ovası, gelişimini erken Pleyistosen'den itibaren Kuzey Anadolu Fay Zonu kontrolünde sürdüren İzmit-Sapanca-Adapazarı tektonik koridorunun önemli bir üyesidir. Ova, kuzeybatıdan 250 metre yüksekliğe sahip Kocaeli Platosu (penepleni), kuzeydoğudan ise 900 metre yüksekliğe sahip Çamdağ yükselimi ile; güney kesiminde ise 1600 metre yükseltiyeye sahip Samanlı ve Kapıorman-Almacık sıradağları ile sınırlanır. Bölgenin en önemli iki akarsuyu olan Sakarya Nehri ve Mudurnu Çayı güneyde bulunan yükselimleri keserek havzaya girer. Yaklaşık boyutları 31x38 km olan paralelkenar şekilli Adapazarı Ovası'nın tamamen bu akarsuların çökelleri ile doldurulmuş durumdadır. Nehrin debisi, Adapazarı Ovası güneyinde uzun yıllar ortalaması olarak 164,5 m³/sn, ölçülen yıllık asılı yük miktarı ise ~23400 ton olarak belirlenmiştir.

TÜBİTAK 115Y132 kodlu araştırma projesi ile desteklenen bu çalışmada, Sakarya Nehri'nin Geyve Boğazı ile Arifiye İlçesi arasında kalan kesiminde yer alan taraça sistematığı konu alınmıştır. İnceleme alanı kapsamında Kuvaterner birimlerinin haritalanması geçmiş çalışmalar ve saha gözlemleri; tanımlanan taraçaların taban ve tavan seviyelerinin hassas konumlandırılması ise drone fotogrametri (cm çözünürlükte) ve RTK-GPS (mm çözünürlükte) uygulamaları ile belirlenmiştir. Buna göre, inceleme alanında güncel nehir seviyesi T0 kabul edilerek, dört farklı seviyede (max_{rel}: 40 m) taraça sistematığı tespit edilmiştir. Bu sistematik içerisinde, yüksek taraçalar (T3 ve T4) erken Pleyistosen yaşlı Karapürçek formasyonu üzerine depolanmalı olarak yerleşmişlerdir. Aşağı taraçalar ise (T0, T1) ise T2 seviyesinin kalın alüvyon dolgusu üzerine depolanmalı yerleşmiştir. Taraçaların taban ve tavan seviyelerinin akarsu kanalı boyunca sistematik olarak ölçülmesi, nehrin geçmiş depolanma ve kazılma dönemlerindeki kanal eğimi üzerine veriler de sunmaktadır.

Taraça sistematığının kronolojisi, her bir seviyenin taban ve tavanını temsil eden örnekler lüminesans yöntemleri ile kurulmaktadır. Sakarya Nehri havzasında yüzlek veren kayaç gruplarının litolojisi, taraça çökellerinde bu yöntemin standart (kuvars-OSL) uygulamasını güçleştirir. Bu çalışmada bu nedenle halen geliştirilmekte olan p-IRIR yöntemi uygulanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Sakarya Nehri, Geyve Boğazı, taraça, lüminesans, p-IRIR, drone fotogrametri.

LATE PLEISTOCENE EVOLUTION OF SAKARYA RIVER UNDER THE CONTROL OF CLIMATE AND SEA LEVEL CHANGES WITHIN THE RECENT TECTONICS

Mehmet Korhan Erturaç^a, Cengiz Zabcı^b, Cercis İkiel^a, Eren Şahiner^c,

^aSakarya University, Faculty of Arts and Sciences,, Department of Geography

^bİstanbul Technical University, Faculty of Mines, Department of Geological Engineering

^cAnkara University, Institute of Nuclear Sciences, Luminescence Dating Research Laboratory

(erturac@sakarya.edu.tr)

ABSTRACT

The study area is located at the eastern Marmara region within the lower reaches of Sakarya River; to the south of Adapazarı Composite Basin which is an important active tectonic feature formed along the North Anatolian Fault. The basin is bounded to the north by Kocaeli Peninsula (penneplain ~250 m); to the northeast by Çamdağ Rise (900 m), to the south by Samanlı-Kapıorman Mountain Range (1600 m). The main course of Sakarya River and a major tributary Mudurnu River enters to the basin by carving significant gorges within these mountain ranges filling the basin over a km thick of sediment during the Quaternary. Recent annual discharge of the main Sakarya River is measured as 164.5 m³/s, carrying ~23400 tons of suspended sediment load.

This study, which is supported by TUBITAK research grant 115Y132, concentrates on the terrace staircases of the Sakarya River in between Geyve Gorge and Arifiye. Mapping of the Quaternary units is conducted by field works and by the help of previous studies. The located terrace levels are measured by detailed drone photogrammetry (cm scale) and RTK-GPS (mm scale) applications. Preliminary analysis indicated that there are 4 levels (max_{rel}: +40 m) of terraces above the recent flood plain (T0). The paired terraces (T0 and T1) developed on alluviums of T2 and higher terraces (T3, T4) are deposited on early Pleistocene clastics of the Karapürçek formation. High resolution measurement of the terrace bases enable us to calculate the base level of the ancient river channel during depositional and erosional periods.

To achieve the chronology of terrace formations, each terrace is dated using luminescence methods. The vast variety of rocks expose within the Sakarya River watershed complicate the dating of the sediments by conventional quartz targeting OSL-SAR method. Therefore, we applied recently developed p-IRIR technique targeting infrared signal trapped inside the crystal structure.

Keywords: Sakarya River, Geyve Gorge, terrace, luminescence, p-IRIR, drone photogrammetry

FOSİL POLEN KAYITLARI YARDIMIYLA MEKANSAL VE ZAMANSAL BAĞLAMDA PALEOVEJETASYON ANALİZLERİ: KAPADOKYA YÖRESİ ÖRNEĞİ

Ahmet Köse^a, Çetin Şenkul^a, Warren John Eastwood^b, Uğur Doğan^c

^aSüleyman Demirel Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü

^bUniversity of Birmingham School of Geography, Earth and Environmental Sciences

^cAnkara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Coğrafya Bölümü

(ahmetkose1992@gmail.com)

ÖZ

Bu çalışma kuzeyde Seyfe ve Mucur Gölü, doğuda Engir ve Tuzla Gölü, güneyde Eski Acıgöl ve Nar Gölü batıda ise Tuz Gölü ile sınırlandırılan Kapadokya Yöresi'nde gerçekleştirilmiştir. Yöreyi şekillendiren önemli unsurlardan Erciyes ve Hasan Dağı'nın bulunduğu bu alanda Kültepe ve Aşıklı Höyük gibi eski ön Asya'nın en önemli yerleşmeleri de bulunmaktadır. Bu çalışma Kapadokya Yöresi'nin paleovejetasyon ve paleoklim özelliklerini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Kapadokya Yöresi'nde bu kayıtlar çerçevesinde yapılmış ve yapılmakta olan pek çok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışma içerisinde ise uygun veriye sahip ve içinde Kapadokya Yöresi'ni temsil yetisi barındıran Engir ve Nar Gölü fosil polen kayıtları ile literatürden yararlanarak elde edilen Eski Acıgöl kayıtları kullanılmıştır. Bu kapsamda fosil polen kayıtlarına yeni bir bakış açısı kazandırarak alanın paleovejetasyon özelliklerini mekânsal ve zamansal bağlamda bölgesel ölçekte göstermeyi sağlayan izopolen haritaları çizilmiştir. Kapadokya Yöresi'nde Geç Holosen dönemi içerisinde yaşanan paleovejetasyon değişimlerinin ve alandaki bitki türlerinin indikatör özelliği dikkate alınarak paleoklim, arazi kullanımı ve insan etkisi gibi faktörler hakkında analizler ve çıkarımlar ortaya konulmuştur. Bu doğrultuda Kapadokya Yöresi'nde mevcut Eski Acıgöl, Engir ve Nar Gölü fosil polen sayıları yaş derinlik modelleri kullanılarak son 2000 yıl için 400'er yıllık ara ile yeniden hesaplanmıştır (G.Ö. 2000-1600-1200-800-400 yıl). Bu hesaplama istatistiksel Kayıp Değer Analizi ile Lineer İnterpolasyon Metodu kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu periyotların seçilmesinde Osmanlı, Selçuklu, Bizans ve Roma dönemlerinin görülmesinin yanısıra Roma Sıcak Dönemi, 1400 Soğuk Dönemi, Ortaçağ Sıcak Dönemi ile Küçük Buzul Çağı gibi iklimsel değişim gösteren sıcak soğuk dönemlerin görülmesi de etkili olmuştur. Çalışmada kullanılan bitki türleri ise paleovejetasyon, paleoklim ve insan etkisine ait koşulları ortaya koyabilen ve 'indikatör' olarak nitelendirilen çam, meşe, zeytin ve yavşan otudur. Bu türlerin belirlenen periyotlardaki polen yüzdeleri hesaplanmış ve Coğrafi Bilgi Sistemleri yazılımları kullanılarak Ters Ağırlıklandırılmış Mesafe Metodu ile interpolate edilmiştir. Ortaya çıkan izopolen haritaları ile türlerin güncel dağılımları, yükselti ve iklimsel istekleri birlikte değerlendirilmiştir. Bu sayede türlerin paleovejetasyon dağılımları daha doğru yansıtılmış ve alanın paleoklimine dair daha doğru çıkarımlar yapılması sağlanmıştır. Sonuç olarak üretilen izopolen haritaları ile türlerin mekânsal ve zamansal dağılışı ortaya konulmuş, alanın paleoekolojisine ait bölgesel ölçekte değerlendirmeler yapmak için yeni bir bakış açısı sunulmuştur. Çalışma alanının olası paleovejetasyon dağılışı haritaları çizilerek çam, meşe ve zeytin türlerinin günümüzden 1600 yıl önce alansal olarak maksimuma ulaştığı ve bu alanın günümüze doğru küçüldüğü tespit edilmiştir. Bu bağlamda türlerin mekânsal ve zamansal değişimi ile paleo-ortam özellikleri hakkında değerlendirmeler yapılmasına olanak sağlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Coğrafi Bilgi Sistemleri, Fosil Polen, İzopolen, Kapadokya, Paleovejetasyon

SPATIAL AND TEMPORAL PALAEOVEGETATION ANALYSIS WITH FOSSIL POLLEN RECORDS: CASE OF CAPPADOCIA REGION

Ahmet Köse^a, Çetin Şenku^b, Warren John Eastwood^b, Uğur Doğan^c

^aSüleyman Demirel University, Department of Geography

^bUniversity of Birmingham School of Geography, Earth and Environmental Sciences

^cAnkara University, Department of Geography

(ahmetkose1992@gmail.com)

ABSTRACT

This study was carried out in the Cappadocia Region which is bounded by Seyfe and Mucur Lake in the north, Engir and Tuzla Lake in the east, Eski Acıgöl and Nar Lake in the south and Salt Lake in the west. Erciyes and Hasan Mountains are the most important elements that shaped the region. Besides, the most important settlements of owned pre- Asia such as Kültepe and Aşıklı placed in this area. This study aims to reveal the paleo-vegetation, paleoclimate and human influence of the Cappadocia Region. There are many studies have been made in the Cappadocia region that are being with the framework of these records. In this study, fossil pollen records of Engir and Nar Lake, which have the appropriate fertilizer and representation capacity of Cappadocia Region, and Eski Acıgöl records obtained by using the literature were used. In this context, we have drawn isopollen maps to provide a new perspective on the fossil pollen records and to show the paleovegetation characteristics of the area at the regional scale in spatial and temporal context. Paleovegetation changes in the Holocene period and paleoclimate properties of the Cappadocia region were investigated by using indicator feature of the plant species, land use and human impact factors on these changes have been revealed. In this direction, the Eski Acıgöl, Engir and Nar Lake fossil pollen counts available in the Cappadocia Region were recalculated for 400 years interval (2000-1600-1200-800-400 years) for the last 2000 years using the age depth models. This calculation was made using linear interpolation method in statistical missing value analysis. In the selection of this periods Ottomans, Seljuk, Roman Warm Period as well as the interest of the Byzantine and Roman periods 1400 Cold Period, the Medieval Warm Period and the Little Ice Age and the presence of hot and cold episodes climate change as has also been effective. The plant species used in the study are Pinus, Quercus, Olive and Artemisia that are able to reveal the conditions of paleovegetation, paleoclimate and human influence. The pollen percentages of these species were calculated and interpolated with the Inverse Distance Weighted Method using Geographic Information Systems software. The resulting distribution of isopollen maps and current distributions of species, altitude and climatic requirements are evaluated together. In this way, the kind of which reflect more accurately the distribution and has provided paleovegetation made more accurate inferences about the paleoclimate in the study area. As a result, temporal and spatial distribution of species being introduced with isopollen maps produced, had to make assessments on a regional scale of the field of paleoecology was presented a point of view. Potential paleovegetation distribution maps of the study area were drawn for Pinus, Quercus, Olive and Artemisia species for 1600 years ago (BP) and show area reaches the maximum and the present day has been found to shrink. In this context, spatial and temporal variation of species paleo-environment with the right features are given the opportunity to make the assessments.

Keywords: Cappadocia, Fossil Pollen, Geographic Information Systems, Isopollen, Paleovegetation

MUĞLA POLYESİ VE TORTULLARI

Ayla Bulut Üstün^a, Refahat Osmançelebioğlu^a, Sonay Boyraz Aslan^a

*^aMaden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi, 06800 Ankara
(aylabulut@yahoo.com)*

ÖZ

Muğla Polyesi, Batı Toroslar'da Miyosen sonlarından günümüze kadar etkinliğini sürdüren neotektonik hareketler ve karstlaşma süreçlerinin ortaklaşa etkileri sonucu oluşmuş, tektono-karstik kökenli bir çöküntüdür. Polyenin kuzey sınırını oluşturan KB-GD doğrultulu Muğla Fayı polyenin bugünkü morfolojisini kazanmasında büyük rol oynamıştır. Yaklaşık 40 km²'lik alanı kaplayan polye, 16x6 km boyutunda fuziform şekilli olup, denizden yüksekliği 606-717 m arasında değişmektedir. Muğla yerleşim alanı, bu polye kenarındaki büyük bir yelpaze üzerine kuruludur. İnceleme kapsamında yapılan harita çalışmalarına göre, Kuvaterner dönemi egemen tortulları, yamaç eteklerinde görülen yelpaze çökelleri ile yer yer ova yüzeylerine kadar ilerleyen çamur akıntılarından oluşmaktadır. Tortul dağılımına göre 10x5 km boyutunda fuziform ve sığ bir göl, polyenin güney ve orta kısmını kaplamış, dönemsel olarak biriken sular, su batanlar tarafından karstik sisteme boşaltılmıştır. Polyeyi dolgulayan tortulun kalınlığı 90 m'ye kadar ulaşmaktadır. 3-8 m arasında kalınlığa sahip göl çökelleri ile ardalanmalı olan yelpaze çökelleri çöküntü alanını doldurmuştur. Göl düzlüğü ile birikinti koni alanlarının (Muğla, Düğerek, Sodaköy, Yaraş) üzeri yelpazeden gelmiş ve/veya çoğunlukla karstik erimeden arta kalan malzeme (kil, silt) olan ve terra rossa olarak da bilinen kırmızı topraklar ile örtülüdür. Muğla polyesi toprakları olan terra rossalar koyu kırmızı renklidir ve yüksek demir içeriğine sahiptir.

Anahtar Kelimeler: Kuvaterner, Polye, Tortul, Muğla.

MUĞLA POLJE AND IT'S SEDIMENTS

Ayla Bulut Üstün^a, Refahat Osmançelebioğlu^a, Sonay Boyraz-Aslan^a

^aGeneral Directorate of Mineral Research and Exploration, Department of Geological Research, 06800, Ankara
(aylabulut@yahoo.com)

ABSTRACT

Muğla Polje is a tectono-karstic origin depression and was formed as a result of common effects of karstification processes and Neotectonic movements, which had continued its activity in the Western Taurus starting from the end of Miocene to recent. The NW-SE trending Muğla Fault, which forms the northern boundary of the polje played a significant role in the formation of its recent morphology. It is in fusiform with dimension of 16x6 km at an altitude of 606-717 meters and approximately covers an area of 40 km². The settlement area of Muğla has been built on a big fan near the polje. According to mapping studies carried out in the investigation area, the prevalent Quaternary sediments are fan deposits on hill slopes and mud flows that sporadically moved until valley surfaces. According to the sediment distribution, the 10x5 km fusiform type shallow lake covers the southern and central parts of the polje, and periodically accumulating waters have been discharged into karstic system by dolines. The thickness of the sediment filling the polje reaches up to 90 meters. The fan deposits, which alternate with lake deposits with thicknesses varying between 3-8 meters, have fulfilled the depression area. The top of lake plain and alluvial cones (Muğla, Düğerek, Sodaköy, Yaraş) have then been covered by red soils also called as; terra rossa which are fan derived and/or mostly remained from karstic melting (clay, silt). The terra rossa, which is also known as the soils of Muğla polje are dark red colored and have high iron content.

Keywords: Quaternary, Polje, Sediment, Muğla.

BOZDOĞAN GRABENİ (BATI ANADOLU) KENAR FAYLARININ TEKTONİK JEOMORFOLOJİSİ

Erman Özsayın^a, Kadir Dirik^a, Faruk Ocakoğlu^b, Sanem Açıklan^c,
Azad Sağlam Selçuk^d

^aHacettepe Üniversitesi, Jeoloji Müh. Böl., 06800-Ankara/Türkiye

^bOsmangazi Üniversitesi, Jeoloji Müh. Böl., 26040-Ankara/Türkiye

^cNewcastle University, School of Civil Engineering and Geosciences, New Castle upon Tyne,
UK

^dYüzüncü Yıl Üniversitesi, Jeoloji Müh. Böl., 65080-Van/Türkiye

(eozsayin@hacettepe.edu.tr)

ÖZ

Aktif tektonizma bir havzanın drenaj sisteminin gelişmesinde önemli rol oynamaktadır. Bu durum ölçülebilir morfolojik unsurların şekillenmesini sağlamaktadır. Bu sayısal değerlendirme ise havzayı kontrol eden fay segmentlerinin göreceli etkinliklerinin karşılaştırılmasında kullanılabilir.

Geç Miyosen'den beri kıtasal genişleme ile temsil edilen Batı Anadolu, tektonik etkinliğe bağlı drenaj sistemlerinin en iyi gözlemlendiği bölgelerden birisidir. Yaklaşık K-G doğrultulu açılma rejimi bölgede D-B uzanımlı Büyük Menderes, Küçük Menderes ve Gediz grabenlerinin oluşmasını sağlamıştır. Bölgede değişik zamanlarda oluşmuş birçok küçük graben ise bu ana grabenler tarafından kesilmektedir. Yaklaşık K-G doğrultulu Bozdoğan grabeni de bu çöküntü alanlarından biri olup, Büyük Menderes Grabeni tarafından kesilmektedir.

Tarihsel ve aletsel döneme ait deprem kayıtları Büyük Menderes Grabeni üzerindeki tektonik etkinliğin devam ettiğini göstermektedir. Bu etkinliğin, Bozdoğan Grabeni gibi ikincil çöküntü alanlarını kontrol eden fayları hareketlendirebileceği öngörülmektedir. Bu bağlamda Bozdoğan Grabeni'ni oluşturan fay segmentleri, jeomorfik indisler yardımıyla analiz edilmiştir. Bu analizlerde hipsometrik eğri, hipsometrik integral, drenaj havzası asimetrisi, drenaj havzası şekil oranı, dağ-önü kıvrımlılığı, vadi tabanı genişliği-vadi yüksekliği oranı ve akarsu uzunluk-eğim indeksi kullanılmıştır.

Elde edilen sonuçlar Bozdoğan Grabeni'nin batı ve güneybatısını sınırlayan fayların tektonik etkinliklerinin diğerlerine göre daha yüksek olduğunu ortaya koymaktadır. Bu tür tektonik etkinlik sadece Bozdoğan Grabeni için değil, Batı Anadolu'da benzer özellikler sunan diğer grabenler için de önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Batı Anadolu, Bozdoğan Grabeni, tektonik etkinlik, jeomorfolojik indis, deprensellik.

TECTONIC GEOMORPHOLOGY OF BOZDOĞAN GRABEN'S BOUNDARY FAULT SEGMENTS

Erman Özsayın^a, Kadir Dirik^a, Faruk Ocakoğlu^b, Sanem Açıkalın^c, Azad Sağlam Selçuk^d

^aHacettepe University, Dept. Of Geological Engineering, 06800-Ankara/Turkey

^bOsmangazi University, Dept. Of Geological Engineering, 26040-Ankara/Turkey

^cBadley Ashton and Associates Ltd., Winceby House, Winceby, Horncastle, LN9 6PB, UK

^dYüzüncü Yıl University, Dept. Of Geological Engineering, 65080-Van/Turkey

(eozsayin@hacettepe.edu.tr)

ABSTRACT

Active tectonism has a significant role on the development of the drainage systems in the basins. This situation results the shaping of measurable morphological features. Numerical evaluation of these features can be used to determine the relative tectonic activity among the fault segments.

Western Anatolia, represented by continental extension since Late Miocene, is one of the best areas displaying tectonism-controlled drainage network. Approximately N-S oriented tensional stress regime has important role on the evolution of E-W trending the Büyük Menderes, Küçük Menderes and Gediz grabens. Numerous small-scale grabens formed during various periods are cross-cut by these large grabens. N-S oriented Bozdoğan Graben is one of these depressions cut by the Büyük Menderes Graben.

Earthquake records from historical and instrumental periods clearly demonstrate the ongoing tectonism along the Büyük Menderes Graben. This activity is likely to activate the boundary fault segments of the depressions such as the Bozdoğan Graben. Within this concept, the fault segments of the Bozdoğan Graben were evaluated in terms of geomorphic indices. These analyses included the hypsometric curve and integral, drainage basin asymmetry, drainage basin-shape ratio, mountain-front sinuosity, valley-floor width to valley-height ratio and stream length-gradient index.

The results of these analyses clearly showed that the western and southwestern marginal faults of the Bozdoğan Graben represent relatively higher tectonic activity than those constituting the rest of the depression. This kind of tectonic activity is suggested not only for the Bozdoğan Graben but also for similar grabens showing comparable characteristics for the entire Western Anatolia.

Keywords: *Western Anatolia, Bozdoğan Graben, tectonic activity, geomorphic indices, seismicity.*

BATI ANADOLU’NUN SON 320 BİN YILLIK YÜKSEK ÇÖZÜNÜRLÜKLÜ İKLİM VE ÇEVRE KAYITLARI: ACIGÖL ÇÖKEL KAYITLARI

**Sena Akçer Ön^a, Zeki Bora Ön^a, Mehmet Serkan Akkiraz^b, Cahit Helvacı^c,
Namık Çağatay^d, Mehmet Sakıncı^e, K. Kadir Eriş^d, Dursun Acar^d,
İbrahim Gündoğan^e, Sabine Wulf^f, Ümmühan Sancar^d, Javier Garcia Veigas^g,
Yeşim Büyükmeriç^h, Iliya Bauchi Danladi^a, Rana Salihoğlu^a, Ömer Lütfi Şen^e,
Mehmet Özdoğanⁱ, Oona Appelt^j**

^aMuğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü., Muğla, Türkiye

^bDumlupınar Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Kütahya, Türkiye

^cDokuz Eylül Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İzmir, Türkiye

^dİstanbul Teknik Üniversitesi, EMCOL ve Jeoloji Mühendisliği Bölümü., İstanbul, Türkiye

^eİstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, Türkiye

^fSenckenberg Research Institute and Natural History Museum, Evolution and Climate, Frankfurt and Heidelberg University, Institute of Earth Sciences, Almanya

^gUniversitat Barcelona, Geologia Sedimentaria, İspanya

^hBülent Ecevit Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Zonguldak, Türkiye

ⁱİstanbul Üniversitesi, Arkeoloji Bölümü, İstanbul, Türkiye

^jHelmholtz Centre Potsdam, GFZ German Research Centre for Geosciences, Almanya

(akcer@mu.edu.tr)

ÖZ

Ege Bölgesi’nde bulunan Acıgöl (Denizli) buharlaşmanın etkisi ile yüksek çözünmüş madde (TDS) içeriğine sahip playa niteliğinde tuzlu, tektonik bir göldür. Miyosen-Pliyosen yaşlı, KB-GD yönlü bir graben içinde yer alan ve alüvyonlarla çevrelenen Acıgöl’ün civarında genel olarak kireçtaşları, kırıntılı tortullar ve ofiyolitler bulunmaktadır. Deniz seviyesinden 842 m yükseklikte bulunan ve mevsimsel olarak derinliği değişen Acıgöl’ün maksimum su derinliği 3 m’dir. Bölgede ortalama yıllık sıcaklık, 3,3°C – 24,4°C arasında değişmekte ve ortalama yıllık yağış 400 mm iken evapotranspirasyon ise 754 mm’dir.

Sodyum sülfat üretiminin yapıldığı Acıgöl’de 2009 yılında göl sedimanlarının kalınlığını ve litolojisini tespit etmek amacıyla 600 m uzunluğunda sondaj yapılmıştır. Bu çalışma kapsamında sondajın üstten 300 m’si yüksek çözünürlüklü (3 mm aralık ile) XRF element ve Manyetik Duyarlılık (MS) taraması ile 1000 mm aralıklar ile Toplam Organik ve İnorganik Karbon, diatom, polen, ostrakod, mollusk ve çeşitli seviyelerden alınan XRD, major ve iz element ile SEM analizleri yapılarak geçmiş ortam ve iklim değişimlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Acıgöl karotu polen analizi sonuçlarından elde edilen *Quercus* (meşe) yüzdesi ve XRF element analizlerinin sonuçları Sentetik Grönland $\delta^{18}\text{O}$ (‰) ve birleştirilmiş bentik foraminifer $\delta^{18}\text{O}$ (‰) verileri ile denetirilerek, Analy.Series. 2.0 yazılımı ile yaş modeli oluşturulmuştur. Yüzeiden 47. m’de bulunan 161±0.1 ka yaşında Kos patlaması tefra seviyesi ve C-14 radyometrik yaşları ile kontrol noktaları oluşturulmuştur. Buna göre karotun üstten yaklaşık 130 m’sinin son 350 bin yılı kapsadığı ve MIS 1-MIS 8 arası denizel izotop katlarını (MIS) içerdiği belirlenmiştir.

Bu çalışma 113Y408 No’lu TÜBİTAK projesi ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Acıgöl, Geçmiş iklim, Geç Pleistosen, Çökel kayıtları

HIGH RESOLUTION CLIMATIC & ENVIRONMENTAL RECORDS OF WESTERN ANATOLIA FOR THE LAST 320 KA: ACIGÖL LAKE SEDIMENTS

**Sena Akçer Ön^a, Zeki Bora Ön^a, Mehmet Serkan Akkiraz^b, Cahit Helvaci^c,
Namık Çağatay^d, Mehmet Sakınç^e, K.Kadir Eriş^d, Dursun Acar^d,
İbrahim Gündoğan^e, Sabine Wulf^f, Ümmühan Sancar^d, Javier Garcia Veigas^g,
Yeşim Büyükmeriç^h, Iliya Bauchi Danladi^a, Rana Salihoglu^a, Ömer Lütfi Şen^e,
Mehmet Özdoğanⁱ Oona Appelt^j**

^aMuğla Sıtkı Koçman University, Department of Geological Engineering, Muğla, Turkey

^bDumlupınar University, Department of Geological Engineering, Kütahya, Turkey

^cDokuz Eylül University, Department of Geological Engineering, İzmir, Turkey

^dİstanbul Technical University, EMCOL & Dep. of Geological Engineering, İstanbul, Turkey

^eİstanbul Technical University, Avrasya Yer Institute of Earth Sciences, Turkey

^fSenckenberg Research Institute and Natural History Museum, Evolution and Climate, Frankfurt and Heidelberg University, Institute of Earth Sciences, Germany

^gUniversitat Barcelona, Geologia Sedimentaria, Spain

^hBülent Ecevit University, Department of Geological Engineering, Zonguldak, Turkey

ⁱİstanbul Üniversitesi, Department of Archaeology, İstanbul, Turkey

^jHelmholtz Centre Potsdam, GFZ German Research Centre for Geosciences, Potsdam, Germany
(akcer@mu.edu.tr)

ABSTRACT

Acıgöl (Denizli), in Aegean Region, is a tectonic, salty, playa lake that has high values of Total Dissolved Solids (TDS) due to evaporation. The lake, Miocene-Pliocene aged, is located at a NW-SE trending graben and surrounded by alluvium. The area is mostly covered by limestones, clastic sediments and ophiolites. Acıgöl is located at 842 m high above sea level and the maximum water level, which seasonally fluctuates, is maximum 3 m in depth. The annual average temperature changes between 3.3°C - 24.4°C and the annual average precipitation is 400 mm. Total evapotranspiration is 754 mm in the region.

In order to determine the thickness and lithology of the lake sediments, the sodium sulfate producer companies drilled and recovered a 600 m long core in 2009. In this study, we used the upper 170 m of the core to understand the climatic and environmental changes by scanning XRF elements and Magnetic Susceptibility (MS) at 3 mm resolution with analyzed TOC/TIC content (wt %), diatom, pollen, ostracod, mollusk at 1000 mm resolution. Also at some identified levels of the core analyzed for XRD, major and trace element and SEM to understand the environmental and climate changes of the region.

The age model of the Acıgöl core is obtained from correlation of *Quercus* (oak) percentage of pollen and XRF element analysis with Synthetic Greenland $\delta^{18}\text{O}$ (‰) and combined benthic foraminifer $\delta^{18}\text{O}$ (‰) data by Analy.Series 2.0 software. Besides, three C-14 dates and a tephra layer (from the Kos explosion) at 47 m with an age of at 161 ± 0.1 ka are used as control points. As a result of the analysis, the top of 130 m of the core covers the last 320 ka and MIS 1 to MIS 8 marine isotope stages (MIS).

Keywords: Lake Acıgöl, Paleoclimate, Late Pleistocene, Sediment records

BAĞLARARASI HÖYÜĞÜ ÇEVRESİNDE PALEOCOĞRAFYA VE JEOARKEOLOJİ ARAŞTIRMALARI (ÇEŞME – İZMİR)

Serdar Vardar^a, Ertuğ Öner^b, Rifat İlhan^c

^aİzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Sosyal ve Beşeri Bilimler Fakültesi, Coğrafya Bölümü

^{b, c}Ege Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü

(serdarvardar@yahoo.com)

ÖZ

Anadolu'nun Ege kıyıları tarih çağları boyunca uygun coğrafi koşullara sahip olmuştur ve yaşam için elverişli alanlar olarak ortaya çıkmıştır. Kıyı boyunca kurulan yerleşimlerin çevresinde Son Buzul Maksimum döneminde -130 metre seviyelerinde olan deniz seviyesinin Holosen'de yükselmesine bağlı olarak önemli doğal çevre değişimleri meydana gelmiştir. Deniz seviyesi Orta Holosen'e kadar bugünkü seviyesine yükselmiş ve özellikle akarsu ağzlarına karşılık gelen alçak kıyılarda iç kesimlere sokulup koy ve körfezler oluşturmuştur. Orta Holosen'de deniz seviyesi yükselmesinin durmasıyla bu kez koy ve körfezler alüvyonlarla dolarak kıyı çizgisi deniz yönünde ilerlemiştir. Bu dönemlerde kıyılarda liman kentleri olarak kurulan eski yerleşmeler, giderek kıyı çizgisinden oldukça içerilerde kalmış ve önemlerini kaybetmişler, çoğu terk edilmiştir. Çeşme Bağlararası kazı alanlarındaki MÖ 2. bin ve 3. bin yerleşmelerinin Tunç Çağı'na ait olduğu ve o dönemde doğal çevrenin bugünden çok farklı olduğu anlaşılmaktadır. Çeşme Bağlararası düzlüğü, Liman Deresi'nin alüvyonları ve daha çok yamaç sellerinin kolüvyal sedimanlarının birikmesi ile dolarak şekillenmiş KB-GD doğrultulu bir tektonik depresyon tabanıdır. Oldukça küçük bir havzaya sahip olan Liman Deresi, Çeşme garajından başlayarak, KB yönünde limana kadar yaklaşık 600 m uzanan ve 500 m enine sahip sığ bir kıyı çukurluğunu doldurmuştur. Belirtilen doğal çevre değişimlerinin izleri depresyonu dolduran bu alüvyon katmanlarında gizlidir. Bu nedenle, Bağlararası çevresinin paleocoğrafya özelliklerini belirlemek, kıyı çizgisi ve deniz seviyesi değişimlerini ortaya koyabilmek ve arkeolojik sorulara cevap bulabilmek için, alüvyal alanda delgi sondaj çalışmaları yapılmıştır. Eylül (2016) ayında Bağlararası höyüğü ve çevresinde 10 delgi sondaj gerçekleştirilmiştir. Sondaj örneklerinin tane boyutu, hidrometre, kalsimetre, mikrofosil ve element analizleri yapılmıştır. İlk bulgular, denizel dolguların ve kıyı-kıyı bataklığı-bataklık gibi geçiş ortamlarının yorumlarının fosil analizlerine dayanarak hassas yapılması gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Sondaj sonuçlarına göre birimlerin stratigrafisi, temelde Miyosen kilaşı-kumtaşı anakaya üzerine uyumsuz olarak gelen Holosen transgresyonu dolguları (Erken Holosen), kıyı bataklığı (Orta Holosen), höyük dolguları (Orta-Geç Holosen) ve tüm birimleri örten alüvyal-kolüvyal dolgular (Orta-Geç Holosen) belirlenmiştir. Alanda öncelikle denize daha yakın olan üçüncü bin yerleşiminin başlaması doğrudan Bronz Çağ regresyonu ile uyumlu görülmektedir. Bu regresyonun sonrasında ikinci bin yerleşiminin nispeten daha iç kesimlerde kurulduğu belirlenmiştir. Bunların yanında ilginç bir veriye ulaşılmıştır. Santorini'nin Minoan volkanik patlamasına ait küller Bronz Çağı kültürel dolguları içinde bulunmuş, element analizleri yapılmış ve kronostratigrafik yorumlarda kılavuz seviye olarak değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İzmir, Çeşme, Bağlararası Höyüğü, Paleocoğrafya, Jearkeoloji

PALEO GEOGRAPHY AND GEOARCHAEOLOGY RESEARCH IN SURROUNDING OF THE BAĞLARARASI MOUND (ÇEŞME – İZMİR)

Serdar Vardar^a, Ertuğ Öner^b, Rifat İlhan^c

^aİzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Sosyal ve Beşeri Bilimler Fakültesi, Coğrafya Bölümü

^{b, c}Ege Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü

(serdarvardar@yahoo.com)

ABSTRACT

The Aegean coasts of the Anatolia have appropriate geographical conditions during the historical ages and have emerged as suitable places for settlement. Significant environmental changes happened depending on rising of sea level from -130 m at last Glacial Maximum in the surroundings of settlements established along the coasts. Sea intruded towards the inner site, formed bays and gulfs until Middle Holocene. After sea level rising ended in Middle Holocene, alluvial materials filled bays and gulfs, as a result coast line progressed towards the sea. During these periods, old settlements established as an harbor cities have been gradually stayed inside rather than the shoreline, have loosen their values and majority of them have been left. It was understood that 2nd and 3rd. millennium BC settlements belong to Bronze Age and natural environment was different from present. Çeşme Bağlararası plain is a NW-SE direction tectonic depression that was shaped by filled alluvium of the Liman stream and more than this by filled colluvium. Liman stream which has a very small basin filled the shallow shore basin has 500 meters in width and 600 meters in length beginning from bus station of the Çeşme to actual harbor towards the NW. The traces of the environmental changes are hidden within the alluvium filling this depression. Therefore core drillings were done in Bağlararası alluvial plain to determine the paleogeographical-geoarchaeological features of surroundings of the mound in order to detect the coast line and sea level changes and answer the archaeological questions.

10 core drillings carried out at the September 2016 in surrounding of the Bağlararası mound. Grain size, hydrometer, calcimeter, microfossil and element analysis of the drilling samples has been done. First results indicates that interpretations of such an environments as marine fills and coast-coastal swamp must be based on microfossil analysis and be done meticulously. According to results of the core drillings, Holocene stratigraphy of the fill can be identified as; at the basement clay-sandstone bedrock, Holocene transgression fills (Early Holocene), coastal swamp (Middle Holocene), mound fills (Middle-Late Holocene) and alluvial-colluvial fills (Late Holocene) covering whole stratas were determined. Starting of 3. millenium settlement more closer to coast as first place seems to be consistent with the Bronze Age regression. Beside this it was determined that the 2. millenium settlement was established in more inner parts of coastal plain after regression. Beside these a significant data has been discovered. Tephra from Minoan volcanic eruption of Santorini was found within the cultural fills of the Bronze Age, elemental analysis were done and used as a key layer in chronostratigraphic interpretations.

Keywords: İzmir, Çeşme, Bağlararası Mound, Paleogeography, Geoarchaeology

SON KALKOLİTİK VE TUNÇ ÇAĞLARI'NDA (G.Ö. 6000-3200) GÖLLER BÖLGESİ'NİN İKLİM MODELLEMESİ: MAKROFİZİKSEL İKLİM MODELİ SONUÇLARI

Arman Tekin

*İstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
(tekinar@itu.edu.tr)*

ÖZ

Bu çalışmanın amacı, Kalkolitik ve Tunç çağlarında(G.Ö.6000-3200) Göller Bölgesi'nde meydana gelen iklimsel değişiklikleri bir paleoiklim modeli yardımıyla modelleyerek önemli iklimsel parametrelerin (yıllık ortalama yağış ve sıcaklık gibi) gösterdiği değişimlerin derece ve önemini kantitatif yöntemlerle çalışmaktır. Bu değişimlerin bölgede yapılan arkeolojik yayınlardan oluşturulan arkeolojik yerleşim sistemlerine etkisini araştırmaktır.

Göller Bölgesi bilindiği üzere Ege Bölgesi, İç Anadolu Bölgesi ve Akdeniz Bölgesi arasında kalan kısmı ifade etmektedir. Çalışma kapsamında bu bölgede yer alan Afyon, Konya, Burdur, Isparta ve Antalya illerinden elde ettiğimiz iklimsel kayıtlar ve çalışma dönemini temsil eden 500'ü aşkın arkeolojik yerleşme kullanılmıştır. Bu çalışma kapsamında istatistiksel verilerin incelenmesi için R Studio kullanılmış, çalışılan bölgenin mekânsal verilerinin bilgisayar ortamında toplanması, coğrafi bilgi sistemine girilmesi, mekânsal analizlerin yapılması, görüntülenmesi ve uygun formatta çıktı alınabilmesi için ise açık kaynak kodlu GRASS CBS kullanılmıştır. Yapılacak olan tüm analizlerin ve buna bağlı elde edilecek olan tüm verilerin, geçmişteki iklimsel değişikliklerin arkeolojik yerleşim sistemlerini ne derece etkilediğini anlamak için ise Makrofiziksel İklim Modeli (MİM) kullanılmıştır.

Çalışmadan elde ettiğimiz ilk verilere göre, Kalkolitik Çağ'dan İlk Tunç Çağı'na kadar (G.Ö. 6000-4000) arkeolojik yerleşmelerin sayısında artış görüldüğü ve bu süre içerisinde yaşayan göller bölgesi insanların yeryüzü şekilleri içerisinde düzlük alanlarda, suya yakın geçiş noktalarında(kanal) ve dağın bayır kısımlarında yaşamayı, zirve ve vadilere oranla daha fazla tercih etmişlerdir. Yağış ve sıcak verilerine bakıldığında ise, Son Kalkolitik Çağ'dan Son Tunç Çağı'na kadar yağışta ve sıcaklıkta azalmaların görüldüğü ve buna ek olarak her 2000 yıllık süreçte göller bölgesinde yerel ve bölgesel değişimlerin olduğu gözlenmiştir. Yine yağış ve sıcaklık verileri göz önünde bulundurulduğunda, 4.2 ka iklim olayının göller bölgesi için geçerli olmadığı ve Orta Holosen sürecindeki iklimsel değişikliklerin, bu dönemde yaşamış toplulukların sosyal, ekonomik ve siyasi sistemlerin değişmesine ve Son Tunç Çağındaki çöküşe neden olmuş olma ihtimalinin düşünülmesi gerektiği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Göller Bölgesi, Arkeoloji, Orta-Holosen iklim değişiklikleri, Makrofiziksel İklim Modeli, 4.2 ka İklim Olayı

MODELING THE PALEOCLIMATE OF THE LAKE DISTRICT DURING THE LATE CHALCOLITHIC AND BROZE AGE PERIODS (CA. 6000-3200 CAL. BP): THE RESULTS OF THE MACROPHYSICAL CLIMATE MODEL

Arman Tekin

*Istanbul Technical University, Eurasia Institute of Earth Sciences, İstanbul, Turkey
(tekinar@itu.edu.tr)*

ABSTRACT

The aim of this study is to work on the degree and importance of the changes of significant climatic parameters (such as annual mean precipitation and temperature) with quantitative methods by modeling the climatic changes occurring in the Lake District during the Chalcolithic and Bronze Ages (G.Ö.6000-3200) with the help of a paleoclimate model and to explore the effects of these changes on archaeological settlement patterns formed from publications of archaeological studies in the region.

The Lake District is known as the part between Aegean, Central Anatolia and Mediterranean regions. In the scope of study, over 500 archaeological settlements representing the period and climatic records obtained from Afyon, Konya, Burdur, Isparta and Antalya provinces were used in this region. In the scope of this study, R Studio software will be used to examine statistical analysis. Besides, open source GRASS GIS software, also will be applied to collect the spatial data of the studied region on computer, to input into geographical information system, to conduct spatial analysis, to display and to output in appropriate format. The Macrophysical Climate Model (MIM) will be applied to determine the extent to which all the analyses to be performed and its obtained data how effected past climate changes to the archaeological settlement systems.

According to preliminary results from study, there was an increase in the number of archaeological settlements from the Chalcolithic Age to the Early Bronze Age (ca. 6000-4000 cal. BP), and during this period, the Lake District people chose to live on flat lands, channels, and ridges more than peaks and valleys. Considering precipitation and temperature values, rainfall and temperature had decreased from the Late Chalcolithic to the Late Bronze Age. Additionally, there were some local and regional changes in each 2000 years on the Lake District. When we still consider these values, 4.2 ka climate event didn't correlate for the Lake District and climatic changes in the mid-Holocene period should be thought as the possible reason for changing social, economic and political systems in communities and the collapse of the Last Bronze Age.

Keywords: Lake District, Archaeology, Mid-Holocene Climatic Changes, Macrophysical Climate Model, 4.2 ka Climate Event

DİYARBAKIR HAVZASINDA İKLİM ÜZERİNDE ETKİLİ OLAN YER ŞEKİLLERİ VE LİTOLOJİK FAKTÖRLERİN UZAKTAN ALGILAMA TEKNİKLERİ İLE İNCELENMESİ

Sabri Karadoğan^a, M.Tahir Kavak^b

^aDicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi, Sosyal Alanlar Eğt. Böl. Coğrafya Eğt. AB Dalı, 21280, Diyarbakır,

^bDicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi, Diyarbakır Fen Alanlar Eğt. Böl. Fizik Eğt. AB Dalı, 21280, Diyarbakır
(skaradogan@gmail.com)

ÖZ

Yeryüzünde iklim üzerinde etkili olan faktörlerden biri de yer şekilleri ve kayaç özellikleri (litoloji) dir. Yer şekilleri hava kütleleri önünde engel oluşturarak yoğunlaşma, expoizasyon (bakı) ve fön olaylarının oluşmasında etkili olur. Litolojik faktörler de farklı kayaçların güneş radyasyonunu farklı yansıtmaları (albedo) nedeniyle farklı yer ışımalarına, dolayısıyla yeryüzünün farklı bölgelerinin farklı ısınmasına neden olur. Her iki faktörde Türkiye'nin birçok yerinde olduğu gibi Diyarbakır havzasında da kısa mesafeler içinde farklı iklim koşullarının ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bu çalışmada söz konusu koşulların iklim üzerindeki etkisinin belirlenebilmesi amacıyla uzaktan algılama teknikleri ve verileri kullanılmıştır.

Bu amaçla Diyarbakır havzasının bir bölümünün yeryüzü sıcaklığının normalize edilmiş vejetasyon indeksiyle (NDVI) ilişkisi 20 yıl için (1994-2014) incelenmiştir. Gece ve gündüz yeryüzü sıcaklığı (LST- Land Surface Temperature) ve NDVI ilişkisinin mevsimler kadar yer şekilleri ve jeolojik formasyonlara da bağlı olduğu ve soğuk aylarda bu ilişkinin pozitif olduğu, sıcak aylarda ise bu ilişkinin azaldığı görülmüştür. Bu yüzden sıcaklıkla ilgili kıtlık indeksinin sıcak olan Haziran ve Ekim ayları arasında hesaplanabileceği ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: AVHRR(Gelişmiş Çok Yüksek Çözünürlüklü Radyometre) Verisi, Diyarbakır, İklim, Uzaktan Algılama, Yeryüzü Sıcaklığı,

INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF LANDFORMS AND LITHOLOGICAL FACTORS ON THE CLIMATE IN THE DİYARBAKIR BASIN WITH REMOTE SENSING TECHNIQUES

Sabri Karadoğan^a, M. Tahir Kavak^b

^aDicle University, Ziya Gokalp Education Faculty, Department Of Geography Education, 21280, Diyarbakır, Turkey

^bDicle University, Ziya Gokalp Education Faculty, Department of Physics Education, 21280, Diyarbakır, Turkey
(skaradogan@gmail.com)

ABSTRACT

Some of the factors affecting the climate on the earth are the features of rocks and type of rocks (lithology). Landforms creating obstacles in front of the air masses condensation, exposition (aspect) and is effective in the formation of Föhn event. Lithological factors lead to difference in reflectance values (albedo) of solar radiation, thus different heating of different regions of the earth. Both factors are present in many parts of Turkey, and also cause different climatic conditions to appear in short distances in the Diyarbakır basin. In this study, remote sensing techniques and data were used to determine the effect of such conditions on the climate.

For this purpose, the relationship between land surface temperature and normalized vegetation index (NDVI) has been studied for 20 years (1994-2014) over Diyarbakır is presented. The temperature of the earth (night and day) it has been observed that the relationship between LST and NDVI is also dependent on the ground formations and geological formations as well as the seasons and in the warmer months when this relationship is positive in the colder months. Thus, the temperature-related famine index can be calculated between the hot June and October months.

Keywords: AVHRR (Advanced Very High Resolution Radiometer) Data, Diyarbakır, Climate, Remote Sensing, LST (Land Surface Temperature)

KÜLTEPE-KAYSERİ ÇEVRESİNİN GEÇ HOLOSEN ORTAMSAL DEĞİŞİMİ, İÇ ANADOLU, TÜRKİYE

Aziz Ören^a, Çetin Şenku^a, Warren John Eastwood^b, Uğur Doğan^c,
Fikri Kulakoğlu^d

^aSüleyman Demirel Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, Isparta

^bUniversity of Birmingham, School of Geography, Earth and Env. Sciences, Birmingham

^cAnkara Üniversitesi, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi, Coğrafya Bölümü, Ankara

^dAnkara Üniversitesi, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi, Arkeoloji Bölümü, Ankara

(azizoren@sdu.edu.tr)

ÖZ

Bu çalışma, Kayseri ve özellikle de Kültepe (eski adı=Kaniş) ören yeri ve yakın çevresindeki ortamsal değişimin belirlenmesini amaçlamaktadır. Kültepe, Erciyes Dağı'nın kuzeydoğusundaki Sarımsaklı Ovası'nda yer almaktadır. Polen analizleri için en yakın alan ise bu yerleşmenin 7 km güneybatısında yer alan ve sığ bir göl (ortalama 1 metre derinlik) olan Engir Gölü'dür (38° 48' K, 35° 35' D; yükselti 1078 m). Kültepe'de şimdiki kadar yapılan arkeolojik kazılarda tespit edilebilen en erken yerleşim, günümüzden 5000 yıl öncesine tarihlendirilmektedir. Bu yerleşme, en zengin dönemini Mezopotamya ile ticari ve kültürel ilişkilerin geliştiği dönem olan Asur Ticaret Kolonileri Çağı'nda (M.Ö. 1950-1700) yaşamıştır. Bu dönem sonrasında ise, bu alan M.Ö. 1700'den 800'e kadar uzun bir süre yerleşilmemiştir. M.Ö. 800'den itibaren yeni yerleşim ise, Osmanlı dönemine kadar sürmüştür. Engir Gölü tabanından Livingstone sondaj ekipmanı ile alınan 393 cm uzunluğundaki sediman serisi üzerinde polen analizleri yapılmıştır. Ayrıca, göl ortamı ve havza hakkında değerlendirme yapmak amacıyla Troels-Smith, organik madde miktarını belirlemek için Loss-on-ignition analizleri ve fosil polen analizini güvenilir bir şekilde değerlendirebilmek için güncel polen analizleri gerçekleştirilmiştir. Tilia 2.0.41 yazılımı kullanılarak polen diyagramları çizilmiş ve radyokarbon yaşlandırması sonuçlarına göre doğrusal interpolasyon kullanılarak kronoloji oluşturulmuştur. Alınan karot sahanın ~M.Ö. 300-M.S. 1700 yılları arasındaki zaman dilimini (dolayısıyla Kültepe tarihinin ikinci yarısını kapsayan dönemi) temsil etmektedir. Elde edilen ilk verilere göre, polen diyagramlarında orman varlığının göstergesi olan çam polenleri, ~M.S. 70 yılında maksimum seviyeye ulaşmıştır. ~M.S. 240-350 yılları nemli bir döneme karşılık gelmektedir. MS 350-430 yılları ise, Orta Anadolu'daki son iki bin yılın en ekstrem kurak dönemini işaret etmektedir. ~M.S. 1250'de başlayıp ~M.S. 1520'de en yüksek seviyesine ulaşan bir diğer nemli dönem ise Küçük Buzul Çağı'na karşılık gelmektedir. Bu dönem, Tecer Gölü verisinde (M.S. 1450-1550) de nemli iken, Nar Gölü verisinde (M.S. 1350-1960) kurak döneme karşılık gelmektedir. Engir Gölü çevresinde M.S. 150-600 arasında yoğun bir tarım dönemini temsil eden ve özellikle Güneybatı Anadolu'daki polen diyagramlarında da açık bir şekilde tespit edilen Beyşehir İskan Dönemi (BİD) gerçekleşmiş ve bu dönem ~M.S. 600'de aniden sona ermiştir. Bu durum, ~M.S. 600-850 arasındaki Anadolu üzerine Arap akınları ile ilişkili olan arazinin terkedilmesi ile ilgilidir ve bu dönem sonrasında çam ormanları yeniden gelişme göstermiştir. Nar Gölü verisi ile uyumlu olarak ~M.S. 950'den itibaren ise Bizans 'Altın Çağı', Selçuklu Devleti ve Osmanlı İmparatorluğu ile sürdürülen tahıl tarımı tabanlı tarım ve hayvancılık faaliyetleri başlamıştır.

Anahtar Kelimeler: Engir Gölü, Fosil Polen, Geç Holosen, Güncel Polen, Kültepe

LATE HOLOCENE ENVIRONMENTAL CHANGES OF KÜLTEPE-KAYSERİ AND SURROUNDINGS, CENTRAL ANATOLIA, TURKEY

**Aziz Ören^a, Çetin Şenku^a, Warren John Eastwood^b, Uğur Doğan^c,
Fikri Kulakoğlu^d**

^aSüleyman Demirel University, Fac. of Arts and Sciences Department of Geography, Isparta

^bUniversity of Birmingham, School of Geog. Earth and Env. Sciences, Birmingham

^cAnkara University, Fac. of Languages History and Geography, Dep. of Geography, Ankara

^dAnkara University, Fac. of Languages History and Geography, Dep. of Archaeology, Ankara
(azizoren@sdu.edu.tr)

ABSTRACT

This study aims to determine the environmental change of Kayseri and especially Kültepe (Kaniş) archaeological site and its immediate surroundings. Kültepe is located in Sarımsaklı Plain in the northeast of Mount Erciyes. The closest area for pollen analysis is Engir Lake (38° 48' N, 35° 35' E; elevation 1078 m), which is located 7 km southwest of this site and is a shallow lake (average 1 meter depth). The earliest settlement that can be found in archaeological excavations in Kültepe is dated as 5000 years ago. This settlement-lived it's richest period during the Assyrian Trade Colonies Period (1950-1700 BC), the period during which the commercial and cultural relations developed with Mesopotamia. After this period, the settlement were abandoned for a long time from 1700 BC to 800 BC. After 800 BC, the new settlement continued until the Ottoman period. Pollen analyses were carried out on the 393 cm long sediment core taken with Livingstone drilling equipment from the Engir Lake. In addition, Troels-Smith analyses were carried out to evaluate the lake environment and basin, Loss-on-ignition analyses to determine the amount of organic matter and modern pollen analyses to reliably assess the fossil pollen analysis. The pollen diagrams were drawn using Tilia 2.0.41 software and a chronology was created using the linear interpolation of the radiocarbon dating results. The core taken, represents the time period between ~300 BC- AD 1700 of the area (thus, the period covering the second half of Kültepe's history). According to the obtained preliminary data, the pine pollen, which is a sign of forest existence in pollen diagrams, it reached the maximum level at ~AD 70. ~AD 240-350 corresponds to a humid period. ~AD 350-430 indicates the most extreme drought period of the last two thousand years in Central Anatolia. Another humid period that began at ~AD 1250 and reached its highest level at ~AD 1520 corresponds to the Little Ice Age. This period corresponds to the drought period in the Nar Lake (~AD 1350-1960), while it is humid in the Tecer Lake (~AD 1450-1550). The Beyşehir Occupation Phase (BOP), which represents an intensive agriculture period between ~AD 150-600 in the vicinity of Engir Lake, and clearly identified in the pollen diagrams especially in the southwest Anatolia, took place and this period abruptly ended at ~AD 600. This situation is related to the abandonment of the land associated with Arab raids on Anatolia between ~AD 600-850, and after this period the pine forests regenerated. In accordance with the Nar Lake data from ~AD 950 onwards, cereal-based agriculture and pastoralism activities which were maintained through the Byzantine 'Golden Age', the Seljuk and the Ottoman Empire, began.

Keywords: Engir Lake, Fossil Pollen, Late Holocene, Modern Pollen, Kültepe

MUCUR ÇEVRESİNİN SON 800 YILDAKİ PALEOVEJETASYONU

Mustafa Doğan^a, Çetin Şenkul^a, Warren John Eastwood^b, Uğur Doğan^c,
Türkan Memiş^a

^aSüleyman Demirel Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, Isparta

^bBirmingham Üniversitesi, Coğrafya Fakültesi, Birmingham

^cAnkara Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, 06100 Sıhhiye-Ankara

(cetinsenkul@gmail.com)

ÖZ

Bu çalışmanın yapıldığı Mucur Obruk Gölü, Kapadokya bölgesinin kuzey batısında, Mucur (Kırşehir) kasabasının 14 km doğusunda yer almaktadır. Mucur çevresinin geç Holosen paleovejetasyon ve iklim değişimin ortaya koymayı hedefleyen bu çalışmada yalnızca son 800 yılı kapsayan polen kaydı elde edilebilmiştir. Böylece Kapadokya bölgesinin kuzeybatısında Osmanlı Döneminin tamamını kapsayan bir veri seti ortaya çıkarılmıştır. Mucur Gölü'nde Livingstone sondaj aleti ile 540 cm uzunluğunda sediman serisi alınmıştır. Yapılan radyokarbon tarihlendirilmesi sonucunda tüm karotun son 800 yılı karakterize ettiği ve yüksek bir sedimentasyon hızının meydana geldiği görülmüştür. Fossil polen analizi sonuçlarının güvenilirliğini artırmak için Avrupa Polen İzleme Programı'nın belirlediği ve uyguladığı metodoloji takip edilerek güncel polen analizleri yapılmıştır. Güncel polen analizleri için örnekler Mucur Obruk Gölü yakın çevresine konulan Tauber tipi polen tuzaklarından ve 2 cm kalınlığındaki göl yüzey sedimanından elde edilmiştir. Fossil ve güncel polen analiz sonuçları Tilia programı kullanılarak diyagram ve grafikler haline getirilmiştir. Fossil polen analiz sonuçları göre odunsu türler % 75,3 (G.Ö 761 yıl) ile % 45,4 (G.Ö 670 yıl) arasında, otsular % 54,6 (G.Ö 670 yıl) ile % 24,7 (G.Ö 761 yıl) arasında değişim göstermiştir. Otsu ve odunsu türlerin oranında ki en önemli değişim G.Ö 688 ile 670 yılları arasında % 21 oranında yaşanmıştır. Odunsu türler arasında en büyük orana sahip olan Pinus (Çam) sürekli bir azalış eğiliminde olup % 50'den % 27'ye düşmüştür. Güncel polen sonuçları içerisinde Tauber tipi polen tuzağı verilerine göre güncel polen dağılımının % 23'ü Pinus (Çam), % 12'si Quercus (Meşe), % 14'ü Poaceae (Buğdaygiller) % 9,6'sı Cerealia çıkmıştır. AP oranı % 46,7, NAP (non arboreal polen) oranı ise % 53,3'tür. Yüzey sediman analiz sonuçlarına göre ise güncel polen dağılımının % 29'u Pinus, % 8,7'si Olea europaea (Zeytin), % 13'ü Poaceae, % 11'i Chenopodiaceae (Kazayağıgiller) polenlerinden oluşmaktadır. Toplamda ise AP oranı % 57,5, NAP oranı ise % 42,5'tir. Polen sonuçlarına göre eski ve güncel vejetasyon yapısının birbiri ile örtüştüğü, ancak güncel vejetasyonda tarım ürünü türlerinin etkisinin arttığı, kısa süreli iklim döngülerinin vejetasyonu etkilediği ve Cumhuriyet Dönemi'nde tarımsal faaliyetlerde yoğunlaşmanın yaşandığı saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Fossil Polen, Güncel Polen, Mucur Obruk Gölü, Paleovejetasyon

PALEOVEGETATION OF THE LAST 800 YEARS OF MUCUR SURROUNDINGS

**Mustafa Doğan^a, Çetin Şenkul^a, Warren John Eastwood^b, Uğur Doğan^c,
Türkan Memiş^a**

^aSüleyman Demirel University, Department of Geography, Isparta

^bBirmingham University, Faculty of Geography, Birmingham

^cAnkara University, Department of Geography, 06100 Sıhhiye-Ankara
(cetinsenkul@gmail.com)

ABSTRACT

This study was carried out in the Mucur Obruk Lake, which is located 14 km east of the town of Mucur (Kırşehir), and in the north west of the Cappadocia region. In this study, which aims to reveal the late Holocene paleoenvironment and climate change of the periphery of the Mucur, pollen recordings could be obtained only covering the last 800 years. Thus, a data set covering the entire Ottoman Period was unearthed in the northwestern part of the Cappadocia region. The 540 cm long sediment series was taken with Livingstone drilling rig in the Mucur Obruk Lake. According to the radiocarbon dating, it is seen that the entire core has become a characteristic of the last 800 years and indicating high sedimentation rate. In order to increase the reliability of fossil pollen analysis results, modern pollen analyzes have been carried out by following the methodology established and applied by the European Pollen Monitoring Program. Samples for modern pollen analyzes were obtained from Tauber type pollen traps placed near the Mucur Obruk Lake and from a 2 cm thick lake surface sediment. Fossil and modern pollen analysis results were converted into diagrams and graphs using the Tilia program. According to the results of fossil pollen analysis, woody species ranged from 75.3% (761 years BP) to 45.4% (670 years BP), and the herbaceous species ranged from 54.6% (670 years BP) to 24% (761 years BP). The most significant change in the ratio of herbaceous and woody species was 21% between 688 and 670 BP. Pinus (Pine), which has the largest percentage of woody species, is in a steady declining trend, decreasing from 50% to 27%. According to the modern pollen results, %23 Pinus (Pine), %12 Quercus (Oak), 14% Poaceae (Wheatgrass) and 9,6% Cerealia were found out of the modern pollen distribution according to Tauber type pollen trap. AP rate is 46,7% and NAP (non-arboreal pollen) rate is 53.3%. According to surface sediment analysis results, 29% of the modern pollen distribution is composed of Pinus, 8.7% of Olea europaea (Olive), 13% of Poaceae and %11 of Chenopodiaceae (Kazayağıgiller) polen. In total, AP rate is 57.5% and NAP rate is 42.5%. According to pollen results although the old and current vegetation structure overlaps with each other, the effect of the agricultural product types in the current vegetation is increased, the short-term climate cycles affect the vegetation and the concentration in the agricultural activities in the Republican Period.

Keywords: Fossil Pollen, Modern Pollen, Mucur Concave Lake, Paleovegetation

PETROGRAPHY, GEOCHEMISTRY AND STABLE CARBON AND OXYGEN ISOTOPES OF TRAVERTINE FROM THE QOTUR AREA, NW IRAN

Fatemeh Asheghi^a, Mohssen Moazzen^a, Robab Hajialioghli^a, Vartan Simmonds^b

^aDepartment of Earth Sciences, University of Tabriz, Tabriz, Iran

^bResearch Institute for Fundamental Sciences (RIFS) University of Tabriz, Tabriz, Iran
(moazzen@tabrizu.ac.ir)

ABSTRACT

The study area is located at West of Khoy, at the Turkey border in NW Iran. Travertine morphology types in the Qotur area include cascade, fissure-ridge, mound, dam and stream crust with oncoids. Four common types of lithofacies were identified according to morphology in the field and petrographic features. These are i) crystalline layers, ii) oncoids, iii) black carbonate and iv) tufa. Mineralogy of the Qotur travertine observed under the microscopic is fine-grained and crystallized calcite and aragonite. Accessory minerals are hematite and clay minerals. Foraminifer fossils in the limestone associated with the travertine are lipidocyclina with Eocene-Oligocene age. Chemical analyses from travertine samples show that Fe content is 17664 ppm and Sr content is 2900 ppm. Carbon and oxygen isotopes values are +23.50 to +24.43‰ and $\delta^{18}O$ is +8.09‰ to +11.83‰. The chemical and isotopic features show that Qotur travertines are thermogenic, formed by high degree of precipitation in a fast degassing condition. They are formed by the igneous -relative hydrothermal activities in NW Iran.

Keywords: Travertine, thermogenic, stable isotopes, NW Iran.

MAGMATİZMA VE MAGMATİK SÜREÇLER
(Magmatism And Magmatic Processes)

Oturum Yürütücüleri/Conveners

Zekiye Karacık – İstanbul Teknik Üniversitesi

Kaan Sayit – Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara

Ercan Aldanmaz – Kocaeli Üniversitesi

Sözlü Sunumlar/Oral Presentations



AĞRI DAĞI VOLKANI MAGMA POMPALAMA SİSTEMLERİ, DOĞU ANADOLU: JEOFİZİKSEL VE NUMERİK MODELLEME ÇALIŞMALAR

**Özgür Karaoğlu^a, Abdelsalam Elshaafi^b, Mohamed K. Salah^c, John Browning^d,
Agust Gudmundsson^b**

^a*Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 26040 Eskişehir, Türkiye*

^b*Department of Earth Sciences, Royal Holloway University of London, Egham, TW20 0EX, UK*

^c*Department of Geology, American University of Beirut, Riad El Solh 1107 2020, Beirut, Lebanon*

^d*Department of Earth Sciences, University College London, Gower Street, London WC1E 6BT, UK*

(ozgur.karaoglu@deu.edu.tr)

ÖZ

Ağrı Dağı Türkiye'nin en büyük volkanı olmasına rağmen oldukça az çalışılma yapılmıştır. Büyük Ağrı ve Küçük Ağrı olmak üzere iki büyük zirveden oluşan bu volkan, dört ana evre ile oluşumunu tamamlamıştır. Son evre'de iki volkanik püskürme gözlenmektedir. İlk volkanik püskürüm ürününün yüzey alanı ve hacmi 96 km² ve 3.2 km³ olarak hesaplanmış olup daha küçük yüzey alanı ve hacme sahip ikinci püskürüm 25 km² and 0.6 km³ olarak hesaplanmıştır. Stratovolkanlarda 3 km³ üstünde bir hacimde bazaltik püskürümün meydana gelmesi sıra dışı olmasına karşın, akıcı bazalt-tip püskürümlerde bu durum oldukça sık bir şekilde gözlenir. Çok büyük bazaltik püskürümler, genelde volkano-tektonik kuvvetler (kaldera çökmesi ve grabenleşme) kontrolünde gerçekleşir. Ancak Ağrı Dağı volkanı için bu tip bir volkano-tektonik kuvvet için herhangi bir kanıt yoktur. Bundan dolayı, bu bazaltik lavların sahip oldukları nispeten büyük hacmin sebebini, başka yollarla açıklamaya ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çalışmada, Ağrı Dağı püskürümlerini besleyen magma kaynağının hacmini hesaplamak için analitik bir yöntem sunulmuştur. 3.2 km³ hacme sahip lav akıntısının oldukça geniş bir magma rezervuarından (~13,000 km³) beslendiğini, ancak 0.6 km³ hacimli ikinci lav akıntısının daha küçük efektif boyutlu ya da ~2000 km³ hacminde bir magma odasından beslendiği sonucuna ulaşılmıştır. "Efektif boyut" püskürüm sırasındaki rezervuar katkısı oranına bağlı değişmektedir. Gerçekleştirilen çalışmalarda, daha büyük olan püskürüm için tüm rezervuarın magma pompaladığı, ancak daha küçük püskürüm için bir bölümünün (yaklaşık rezervuarın 1/5 oranı kadar) buna katkı verdiği ortaya çıkarılmıştır. Her ne kadar sismik tomografi görüntüleri, Ağrı Dağı'nın altında oldukça derin bir magma rezervuarına (> 20-30 km) işaret etmiş olsa da, daha sonrasında oluşan kayaçlardan elde edilen jeokimyasal veriler, 0.5 My önce sığ (8-10 km derinlikte) ve derin magma rezervuarları arasında bir magma karışımının meydana geldiğini göstermektedir. Gerçekleştirilen nümerik modelleme çalışmaları, daha derin magma rezervuarlarının kenar kesimlerinden yanal olarak ilerleyen dayk intrüzyonlarının, karışıma uğrayan sığ magma odasına göre daha yüksek oranda ilerlediği ve bu da ikinci püskürüm için, rezervuarın kenar kesiminden itibaren gerçekleşen bölümlenmeyi göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Magma odaları, volkano-tektonik, kabuksal stres, nümerik modelleme.

AĞRI DAĞI VOLCANO MAGMA PLUMPING SYSTEMS, EASTERN TURKEY: A STUDY OF GEOPHYSICAL AND NUMERICAL MODELLING

**Özgür Karaoğlu^a, Abdelsalam Elshaafi^b, Mohamed K. Salah^c, John Browning^d,
Agust Gudmundsson^b**

^aEskişehir Osmangazi University, Department of Geological Engineering, 26040 Eskişehir,
Turkey

^bDepartment of Earth Sciences, Royal Holloway University of London, Egham, TW20 0EX,
UK

^cDepartment of Geology, American University of Beirut, Riad El Solh 1107 2020, Beirut,
Lebanon

^dDepartment of Earth Sciences, University College London, Gower Street, London WC1E
6BT, UK

(ozgur.karaoglu@deu.edu.tr)

ABSTRACT

Ağrı Dağı (Ararat), whilst being the tallest volcano in Turkey, is poorly understudied. Two predominant peaks, Greater and Lesser Ağrı, make up the main edifice which has been built during four main phases. The most recent phase consisted of two volcanic eruptions. The respective surface area and volume of the first volcanic eruption were estimated at 96 km² and 3.2 km³, whereas those of second eruption were much smaller with the surface area and volume estimated at 25 km² and 0.6 km³. It is unusual for stratovolcanoes to produce basaltic eruptions of over 3 km³, although these and larger volumes are not uncommon in flood basalt-type eruptions. Large basaltic eruptions from stratovolcanoes normally require volcano-tectonic forcing (e.g. subsidence of collapse caldera and graben). However, there is no evidence for such volcano-tectonic forcing, during the most recent eruptions at Ağrı Dağı (Ararat), and therefore their comparatively large volume basaltic lavas need to be explained in a different way. Here we present an analytical method for calculating the source volume needed to supply magma to the eruptions at Ağrı Dağı. We find that the lava flow of 3.2 km³ was likely fed by a very large magma reservoir (~13,000 km³) while the second flow of 0.6 km³ was fed by a reservoir of a much smaller effective size, or ~2000 km³. 'Effective size' depends on what fraction of the reservoir participates in the eruption. We propose that entire reservoir supplied magma to the larger eruption, but only one of its compartments (about 1/5 of the total volume of the reservoir) supplied magma to the smaller eruption. Although seismic tomography indicates a magma reservoir at great depths (>20-30 km) below the Ağrı Dağı volcano, geochemical constraints on some of the later-formed rocks suggest an interaction between a shallow chamber (at 8-10 km depth) and the deep reservoir approximately 0.5 Ma. We provide numerical models whose results indicate that dykes injected from the lateral margins of the deep-seated reservoir are more likely to reach the surface directly rather than replenish the shallow magma chamber, suggesting also that the compartment for the second eruption was at the margin of the reservoir.

Keywords: Magma chambers, magma reservoirs, volcano-tectonic, crustal stresses, numerical models.

ORTA PONTİDLERDEKİ YAYGIN ORTA JURA MAĞMATİZMASI: ORTA PONTİDLERİN JEODİNAMİK EVRİME İLİŞKİN ÖNERİLER

Okay Çimen^{a,b}, M.Cemal Göncüoğlu^b, Antonio Simonetti^c, Kaan Sayıt^b

^aMunzur Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 62000 Tunceli, Türkiye

^bOrta Doğu Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06800 Ankara, Türkiye

^cNotre Dame Üniversitesi, İnşaat ve Çevre Mühendisliği ve Yer Bilimleri Bölümü, South Bend, Indiana 46556, ABD

(okaycimen@gmail.com)

ÖZ

Orta Pontidler İstanbul-Zonguldak Tektonik Birliğini (İZTB), Sakarya Tektonik Birliğini (SKTB) ve Pontid-içi okyanus sütünun kalıntılarını temsil eden ve Orta Pontidler Yapısal Kompleksi (OPYK) olarak bilinen bir dalma-batma yığışım kompleksini içermektedir. Tüm bu birimler Orta Pontid'lerin jeodinamik evrimini anlamada önemli bir rol oynamaktadır.

OPYK, Orta Jura döneminde aktif olan geniş bir okyanusal ve kıtasal yay mağmatizmasının kalıntılarını barındırmaktadır. Bu bölgede, okyanusal birimler Çangaldağ Metamorfik Kompleksi (ÇMK), Domuz Dağı Birimi, Aylı Dağı Birimi ve Daday Birimi ile temsil edilirken, kıtasal mağmatizmanın ürünleri Çangaldağ Plutonu, Devrekani Granitoyiti, Karaman Plutonu, Dikmen Porfirisi ve Asarcık Diyoritidir. Bu okyanusal birimler IAT, BABB, OIB ve E-MORB jeokimyasal izlerini gösterirken, temel birimlerini (örneğin Devrekani Metamorfikleri ve Geme Kompleksi) ve Küre Kompleksini kesen kıtasal mağmatizma ise tipik yay ortamının karakteristiklerini sergilemektedir. Örneğin, ÇMK'nın metavolkanik kayaçları Nb tüketilmesi ile birlikte LILE/HFSE zenginleşmesi göstererek okyanusal yay önu, yay ve yay ardı mağmatizmasının özelliklerini sergilemektedir. Diğer taraftan, Orta Pontid'lerdeki en büyük pluton olan Çangaldağ Plutonu Nb tüketilmesi ile birlikte LILE/HFSE zenginleşmesi ve kalk-alkalin özellikler göstererek kıtasal yay magmatiklerine benzemektedir.

Orta Pontid Yapısal Kompleksindeki yaygın okyanusal volkanizmanın yaşlarının ve petrolojik özelliklerinin ayrıntılı incelenmesi, Pontid-içi okyanusunun okyanus için dalma-batmalar ile aşamalı olarak kapandığına ve bunun devasa bir dalma-batma yığışım kompleksinin oluşmasına yol açtığına işaret ederken, kıtasal mağmatizma ise bölgenin temel birimleri içerisindeki dalan diğer levhanın üzerindeki aktif bir yayı temsil etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Orta Jura Mağmatizması, Petroloji, Orta Pontidler, Orta Pontidler Yapısal Kompleksi, Pontid İçi Okyanus Baseni

THE WIDESPREAD MIDDLE JURASSIC MAGMATISM IN THE CENTRAL PONTIDES (TURKEY): IMPLICATIONS FOR THE GEODYNAMIC EVOLUTION OF THE CENTRAL PONTIDES

Okay Çimen^{a,b}, M.Cemal Göncüoğlu^b, Antonio Simonetti^c, Kaan Sayit^b

^aMunzur University, Department of Geological Engineering, 62000 Tunceli, Turkey

^bMiddle East Technical University, Dep. of Geological Engineering, 06800 Ankara, Turkey

^cUniversity of Notre Dame, Dep. of Civil and Environmental Engineering and Earth Sciences, South Bend, Indiana 46556, USA

(okaycimen@gmail.com)

ABSTRACT

The Central Pontides comprises the İstanbul-Zonguldak Terrane (IZT), the Sakarya Composite Terrane (SCT) and a subduction-accretion complex known as the Central Pontide Structural Complex (CPSC), representing the remnants of the Intra-Pontide Suture (IPS). All of these units play an important role in deciphering the geodynamic evolution of the Central Pontides.

The CPSC consists of the remnants of widespread oceanic and continental arc magmatism, which were active during the Middle Jurassic time. In this region, the oceanic assemblages are represented by the Çangaldağ Metamorphic Complex (CMC), Domuz Dağ, Aylı Dağ, and Daday Units, whereas the products of continental magmatism are exemplified by the Çangaldağ Pluton, Devrekani Granitoid, Karaman Pluton, Dikmen Porphyry, and Asarcık Diorite. Although the geochemical data from these oceanic units display IAT, BABB, OIB, and E-MORB signatures, the continental magmatism which intrudes the basement units (e.g. Devrekani Metamorphics and Geme Complex) and the Küre Complex, show typical characteristics of marginal arc setting. For example, the metavolcanic rocks of the CMC exhibit the characteristics of oceanic fore arc- arc-back arc magmatism, such as LILE/HFSE enrichment coupled with negative Nb anomalies. Conversely, the Çangaldağ Pluton, the largest pluton in the Central Pontides, is akin to continental arc magmatism displaying calc-alkaline features and LILE/HFSE enrichment coupled with Nb depletion.

Overall, the petrological features and ages of the widespread oceanic volcanism in the Central Pontide Structural Complex suggest that the Intra-Pontide Ocean was consumed by stepwise intra-oceanic subductions giving way to a huge subduction-accretion prism; in contrast, the continental magmatism represents an active arc above an additional subducting slab within the basement units of the region.

Keywords: Middle Jurassic Magmatism, Petrology, Central Pontides, Central Pontides Structural Complex, Intra-Pontide Ocean Basin

ERKEN MİYOSEN KIRKA-FRİGYA KALDERASINDE GENLEŞME TEKTONİĞİ VE KALDERE OLUŞUMUNUN BOR ÇÖKELİMİNE ETKİLERİ, BATI ANADOLU

Cahit Helvacı^a, Ioan Seghedi^b

^aDokuz Eylül Üniversitesi, Jeoloji Müh. Bölümü, Tınaztepe Yerleşkesi, 35160 Buca/İzmir

^bInstitute of Geodynamics, Romanian Academy, Jean-Louis Calderon 19-21, Bucharest
020032, Romanya

(cahit.helvaci@deu.edu.tr)

ÖZ

Büyük ekonomik bir bor yatağının oluşumu, borca zengin kaynak, taşınma ve kapalı bir ortamda birikmesini gerektirir. Batı Anadolu'daki sınırlı sayıdaki Miyosen havzaları, dünya çapında bor rezervlerini içerir ve mineralleşme volkano-sedimanter istifler içinde tabakalanmaya bağlı yataklar halinde gelişir. Batı Anadolu'nun en iyi örnek teşkil ettiği tektonik ortamlardaki bu şartların ayrıntılı şekilde belgelenmiş olmasına rağmen, çarpışma sonrası bölgedeki genleşme tektoniği ve yaygın volkanizma güncel yorumlama ve yaklaşım ile bor yataklarının oluşumuna yeni kavram ve görüşleri mümkün kılmıştır.

Kırka-Frigya kalderesi, yakın zamanda keşfedilen kaldera sahası, Eskişehir-Afyon volkanik sahasının (EAV) en kuzey kesiminde yer alır. Bu çalışma, Kırka boraks yatağının kaynağı olarak yersel volkanizmanın rolünü, volkanik istifin haritalanması, K-Ar ve Ar-Ar yaşlandırılması ve ayrıntılı jeokimyasal analizler ile geliştirmeyi araştırır. Bu lokasyon, uzun zamandan beri dünyanın en büyük bor yatağı olarak bilinir. Şimdiye kadar, boratların marn, çamurtaşı, kireçtaşı ve kumtaşı ile birlikte bulunan kalın volkano-sedimanter istifte kapalı gölsel (laküstrin) ortam içinde oluştuğu düşünülmüştür. Yeni bulgular ise bu tortul istifin kaldera çöküntü havzasını (alanına) temsil ettiğini göstermektedir.

Borca zenginleşmiş Kırka havzasındaki mineralleşmiş sedimentler aynı zamanda Li, S, Sr ve As yönünden de belli oranlarda zenginleşmişlerdir. Bu elementlerin potansiyel kaynağını laküstrin sedimentler, yöresel temel kayalar ve kaldera ile ilişkili sıcak su kaynaklarını oluşturur. Kaldera sonrası havzadaki önemli mineralleşme faaliyetleri, tüflü sedimentlerin, volkanoklastik kayalar, çakıltaşları, arakatmanlı ve kesen lavlar ve tüm birimleri kesen geç evre travertenlerin varlıklarının tespit edilmesi ile belgelenmiştir. İlksel petrolojik veriler, kaldera öncesi ve kaldera oluşumu ile ilişkili volkanizmanın Erken Miyosen yaşlı asidik kalkalkalin karakterli, buna karşın daha sonraki volkanizma Orta Miyosen'de gelişen kalkalkalin, ortaç, alkalın ve yüksek alkalın niteliktedir. Kırka kaldera havzasındaki saha verileri, asidik volkanizma bor cevherleşmesi öncesi ve sırasında, buna karşın ortaç alkalın volkanizma ise daha sonra oluştuğunu gösterir. Bu sonuçlar, Erken Miyosen yaşlı yaygın ignimbirit ile birlikte asidik volkanizmanın boratlar ile çok yakın mekansal ve madde-sel ilişkisi olduğunu gösterir. Mineralleşme ile bağlantılı olan yüksek düzeydeki elementlerin kaynağının yaygın asidik volkanizmanın olduğu söylenebilir. Volkanizmanın B, S, Sr, ve Li gibi elementleri kaldera havzasının sedimentlerine beslemesi ile ilgili mümkün olan mekanizma ise, sıcak meteorik suların volkanik kayaları yıkaması ve kaldera sonrası mağmanın gaz salması şeklindedir.

Anahtar Kelimeler: genleşme tektoniği, kaldera oluşumu, bor cevherleşmesi, Erken Miyosen, Kırka-Frigya kalderası, Batı Anadolu.

THE ROLE OF EXTENSIONAL TECTONICS AND CALDERA FORMATION DURING THE BOR MINERALIZATION PROCESSES IN EARLY MIOCENE KIRKA-PHRIGIAN CALDERA, WESTERN ANATOLIA

Cahit Helvacı^a, Ioan Seghedî^b

^aDokuz Eylül Üniversitesi, Jeoloji Müh. Bölümü, Tınaztepe Yerleşkesi, 35160 Buca/İzmir

^bInstitute of Geodynamics, Romanian Academy, Jean-Louis Calderon 19-21, Bucharest 020032, Romania

(cahit.helvaci@deu.edu.tr)

ABSTRACT

The formation of large, economic borate deposits requires a boron-rich source and a means of transporting and concentrating the boron in a restricted environment. A limited number of Miocene basins in western Turkey contain world class borate reserves, with mineralisation present as stratabound deposits in volcano-sedimentary successions. Although it has been well-documented that these conditions are most easily met in post-collisional tectonic settings, of which western Anatolia is a prime example, recent advances in the understanding extensional tectonics and extensive volcanism in this region, makes possible to gain fresh insights into the formation of borate deposits.

Kırka-Phrigian caldera, a newly discovered caldera area, is situated in the northernmost part of the Miocene Eskişehir–Afyon volcanic area (EAV). This work seeks to establish the role of local volcanism as a source for Kırka borax deposit by involving mapping of the volcanic sequences, K-Ar and Ar-Ar dating and detailed geochemical analysis. This location is known for long time ago by its borate deposits, the largest in the world. Up to now it was recognized that borates were formed in close system lacustrine environments connected with thick volcano-sedimentary successions associated with marls, mudstones, limestones and sandstones that according to our new findings represents a caldera collapse basin.

The mineralised sediments in the Kırka basin, as well as being enriched in B, are variably enriched in Li, S, Sr and As. Potential sources for these elements include lacustrine sediments, local basement rocks and hot spring-caldera related activity. Post-caldera activity favoured important sedimentation in the basin, as documented by the presence of tuffaceous sediments, volcanoclastic deposits, conglomerates, interbedded and cross cutting lavas and late-stage crosscutting travertines. Preliminary petrological data show that pre and caldera-related volcanism to be acidic calc-alkaline and generated in Early Miocene, whereas later volcanism is calc-alkaline intermediate and alkaline and ultra-alkaline being developed during Middle Miocene. Field evidence in the Kırka caldera-type basin indicates that the acidic volcanism occurred prior to and during borate mineralisation whilst the intermediate-alkaline volcanism occurred later. Hence, as well as having a close spatial and temporal relationship with the borates, the Early Miocene acidic volcanism with vast ignimbrite occurrences and high levels of elements associated with mineralisation it is therefore considered as a likely major source. Possible mechanisms by which volcanism might supply B, S, Sr and Li to the caldera-basin sediments include the leaching of volcanic rocks by hot meteoric waters and post-caldera degassing of magmas.

Keywords: extensional tectonics, caldera formation, bor mineralization, Early Miocene, Kırka-Phrigian caldera, western Anatolia.

SÜPHAN VOLKANI'NIN ALTINA KONUMLANMIŞ VE VOLKANİZMAYI OLUŞTURMUŞ OLAN MAGMANIN DEPOLANMA KOŞULLARI: 0.5 GPa'DA GERÇEKLEŞTİRİLEN DENEYSSEL BİR ÇALIŞMA

Yavuz Özdemir^{a,b}, Richard Brooker^b, Jon Blundy^b

^a*Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Van, Türkiye.*

^b*School of Earth Sciences, University of Bristol, Bristol, UK.*

(yozdemir@yyu.edu.tr)

ÖZ

Türkiye'nin aktif kabul edilen volkanlarının büyük bir kısmı Doğu Anadolu Bölgesinde yer almaktadır. Süphan Volkanı bölgede bulunan en önemli Kuvaterner yaşlı volkanların başında gelmektedir. Dik yamaçları ile karakteristik olan volkan 4050m yüksekliğe sahiptir. Bazalttan riyolite kadar değişen ürünlere sahip olması çarpışma sonrası meydana gelen magmatizma hakkında bilgi edinilebilmesine olanaklar sağlamaktadır. Bu çalışmada end-loaded piston cylinder ekipmanı kullanılarak denge kristallenmesi deneyleri yapılmıştır. Deneyler, bazaltik trakiandezitik başlangıç kompozisyonu kullanılarak 0.5 GPa basınç, 815-1075 °C sıcaklık aralığı, NNO redox koşullarında gerçekleştirilmiştir. Yapılan deneylerle Süphanın lav jeokimyasında çeşitliliğe sebep olan farklılaşma koşullarının ortaya konulması amaçlanmıştır. 0.5 GPa da gerçekleştirilen deneyler sonucunda Süphan volkaniklerini karakterize eden bazalttan riyolite kadar değişen lav kimyaları ile doğal lavlarda bulunan minerallerle kimyasal olarak örtüsen deneysel plajiyoklaz, ortopirosken, klinopirosken, amfibol, biyotit, Fe-Ti oksit ve apatitler elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Süphan, Deneysel Petroloji, Mineral Kimyası

MAGMA STORAGE CONDITIONS BENEATH SÜPHAN VOLCANO: AN EXPERIMENTAL STUDY AT 0.5 GPa

Yavuz Özdemir^{a,b}, Richard Brooker^b, Jon Blundy^b

^aDepartment of Geological Engineering, Yuzuncu Yıl University, Van, Turkey.

^bSchool of Earth Sciences, University of Bristol, Bristol, UK.

(yozdemir@yyu.edu.tr)

ABSTRACT

The most active/restless and voluminous Quaternary volcanoes of Turkey are situated in eastern Anatolia. The Süphan stratovolcano is one of the most important Quaternary volcanic centers in the region. It is a steep-sided stratovolcano that reaches 4050 m above sea level. Its products ranging from basalt to rhyolite and represents an ideal opportunity to understanding magmatic processes in a post-collisional environment. In this study equilibrium crystallization experiments have been performed in an end-loaded piston cylinder apparatus on a basaltic trachy-andesite from Süphan Stratovolcano at 0.5 GPa pressure and the temperatures in the range 815-1050 °C. Redox conditions during the experiments were 0.5-1 log units above the nickel-nickel oxide (NNO) buffer. The aim of the study is to explore the differentiation conditions that give rise to observed geochemical variation in Süphan lavas. The liquid line of descent at 0.5 GPa covers the entire compositional range of the bulk rocks from trachyandesite to rhyolite as well as matching the naturally occurring mineral phases; plagioclase, orthopyroxene, clinopyroxene, amphibole, biotite, Fe-Ti oxides, spinel and apatite.

Keywords: Süphan, Experimental Petrology, Mineral Chemistry

KARADAĞ STOĞU'NDA (BALYA-BALIKESİR) FRAKSİYONEL KRİSTALLEŞME, MAGMA KARIŞMASI (MIXING/MINGLING) VE PERİTEKTİK FAZ KATILIMI

Sabah Yılmaz Şahin^a, Namık Aysal^a, Cem Kasapçı^a, Sinan Öngen^a,
Nurullah Hanilçı^a

^aİstanbul Üniversitesi, Jeoloji Müh. Bölümü, 34320-Avcılar-İstanbul
(sabahys@istanbul.edu.tr)

ÖZ

Kıtasal kabuğun petrolojik evriminin anlaşılmasında granitik kayaların dokusal özellikleri ve jeokimyasal davranışları önemli rol oynar. Ana elementlerden Mg, Fe, Ti ve Ca'un magmadaki kontrasyonlarının ortalama değerlerden fazla olması, yalnız kabuksal kaynağı değil, manto katkısının da olabileceğini göstermektedir. Kalk-alkalin, I-tipi granitik magmaların kökeninin anlaşılmasında; kabuksal ergiyikler ve manto kökenli magmalar arasında magma karışımı (magma mixing/mingling), mafik magmalardan fraksiyonlanma ve mantodan oluşmuş magmalar ile kabuksal kayaların asimilasyonu gibi süreçlerin varlığının petrografik ve kimyasal izlerinin saptanması gereklidir.

KB Anadolu'da çarpışma sonrası magmatik aktivite bir dizi granit sokulumu ve volkanik istiflerle temsil edilmektedir. Bu granitik sokulumlardan birisi Biga Yarımadası'ndaki Karadağ stoğudur. Bu stok farklı dokulara, kimyasal ve izotop bileşimlerine ve farklı oranda peritektik katılımlara sahip iki farklı granitoidik kayaç topluluğundan oluşmaktadır. Bunlardan birincisi, kenar zonunu temsil eden, ince taneli ve lökokratik alkali feldspat granit ve siyenogranit bileşiminde; ikinci grup ise iri-orta taneli, eş boyutlu ve hipidiyomorfik dokulu monzogranit, kuvarsmonzonit ve granodiyorit bileşimlerinden oluşmaktadır. Tüm bu kayaçlar kuvars, K-feldspat, plajiyoklaz ile peritektik fazı temsil eden hornblend, biyotit ve klinopiroksen kalıntılarını içermektedir. Lökokratik fasiyes çok az da olsa mafik mineral içerir. Aksesuar fazı ise zirkon, apatit, magnetit ve sfen oluşturur. Karadağ stoğu özellikle monzonitik, monzogranitik olan kesimlerde bol miktarda mafik magmatik enklavlar (MME) içerirler. MME'ler mikrodioritik veya kuvars-mikrodioritik bileşime sahiptir ve granitik ana kayaçlardan daha fazla mafik mineral içermeleri ve mikrogranüler dokuları ile ayrılırlar. MME – ana kayaç olmak üzere her ikisinde de antirapakivi, süngerimsi hücreli plajiyoklaz, poikilitik K-feldspat dokusu, bıçağımsı biyotit, iğnemsli apatit, feldspat-biyotit gözlü dokusu, appinitik doku, sfen merkezli gözlü doku ve biyotitin destabilize olduğu bazı magma mixing dokuları saptanmıştır.

Karadağ stoğu I-tipi, metalümine ve peralümine granitoid özelliklerine sahip ve K₂O içeriğine göre çoğunluğu yüksek K'lu, kalkalkalen magmalardan oluşmaktadır. ASI değerlerinin 0.79–1.08 arasında olması, ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr_(i) (0.70700–0.070713), ¹⁴³Nd/¹⁴⁴Nd_(i) (0.51246–0.51247) izotop bileşimlerinin ve eNd_(i) değerlerinin (-2.7 – -2.9) olması, bu stoğun zenginleşmiş manto kaynak alanından türediğini göstermektedir. Karadağ stoğu Ca, Ti, Sr, Y ve Mg#'a karşı Fe+Mg (mafiklik indisi) harker diyagramlarında genellikle pozitif korelasyon gösterirken, A/CNK, Si, K negatif korelasyon göstermektedir. Na, V, Zr ve Ce ise dağınık trendler sunmaktadır. Tüm granitoid örnekleri volkanik yay, çarpışmayla eş zamanlı ve çarpışma sonrası granit alanlarında konumlanmaktadır. Karadağ stoğu, hornblend, biyotit ve tüm kayaç K/Ar ve zir-

kon U-Pb LA-ICP-MS yöntemleri kullanılarak yaşlandırılmış, 20.2 ± 0.9 My ile 23.9 ± 0.5 My (Üst Oligosen - Alt Miyosen) arasında yaşlar elde edilmiştir.

Araziden elde edilen veriler ile mineralojik-petrografik ve jeokimyasal özellikler birlikte değerlendirildiğinde; Karadağ stoğunun, yitim zonunda kabuk ve manto etkileşimi ile oluşan hibrid kökenli bir magmadan, fraksiyonlanma, magma karışması ve peritektik katılımın sağlandığı süreçler etkisinde oluşabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Biga Yarımadası, magma karışımı, peritektik faz, K/Ar yaşlandırma, manto-kabuk etkileşimi

FRACTIONAL CRYSTALLIZATION, MAGMA MIXING/ MINGLING AND PERITECTIC PHASE ENTRAINMENT OF THE KARADAĞ STOCK (BALYA-BALIKESİR)

**Sabah Yılmaz Şahin^a, Namık Aysal^a, Cem Kasapçı^a, Sinan Öngen^a,
Nurullah Hanilçı^a**

^a*İstanbul University, Dept. of Geological Engineering, 34320-Avcılar-İstanbul)*
(sabahys@istanbul.edu.tr)

ABSTRACT

The textural properties and geochemical behavior of the granitic rocks play an important role in understanding the petrological evolution of the continental crust. The fact that the Mg, Fe, Ti and Ca elements of the main elements are higher than the mean values of the magmatic concretes indicates that it may be not only the crustal material but also the mantle. In understanding of the origin of calc-alkaline, I-type granitic magmas; It is necessary to determine as the petrographic and chemical traces of the existence of processes such as magma mixing / mingling, crustal fractionation from mafic magmas, and assimilation of crustal rocks and crustal rocks between crustal melts and mantle-derived magmas.

Post-collisional magmatic activities of NW Anatolia are represented by a series of granitic intrusions and volcanic successions. Karadağ stock, o One of the granitic intrusions, is located in the Central part of the Biga Peninsula. This stock consists of two different granitic rock assemblages with different textures, chemical and isotopic compositions and different entrainment of peritectic phases. The first of these is found in the fine-grained and leucocratic alkaline feldspar granite and syenogranite composition, representing the outer zone; The second group consists of coarse-grained, co-dimensional and hypidiomorphic monzogranite, quartzmonzonite and granodiorite. All these rocks contain quartz, K-feldspar, plagioclase and hornblende, biotite and clinopyroxene residues representing the peritectic phase. The leucocratic facies contain mafic minerals, if at all. The accessory phase forms zircon, apatite, magnetite and sphene. Karadağ stock contains abundant mafic magmatic enclaves (MME), especially in monzonitic and monzogranitic parts. MMEs have microdioritic or quartz-microdioritic composition and are separated from the granitic parent rocks by more mafic mineral inclusions and microgranular textures. Some magma mixing textures were determined such as antirapakivi, spongy-cellular plagioclase, poikilitic K-feldspar, blade-shaped biotite, acicular apatite, feldspar-biotite ocellar texture, appinitic texture, sphene-centered texture and biotite destabilization texture in both MME and their host rocks.

The Karadağ stock consists of I-type, metaluminous and peraluminous granitoids and high-K, calc-alkaline magmas, the majority of which are based on the K₂O content. ASI values are between 0.79 and 1.08. The isotopic compositions of the ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr_(t) (0.70700-0.070713), ¹⁴³Nd/¹⁴⁴Nd_(t) (0.51246-0.51247) and negative εNd_(t) values (-2.7 - -2.9). The Karadağ stock shows a positive correlation with Ca, Ti, Sr, Y and Mg# versus Fe + Mg (maficity) in Harker diagrams and shows A/CNK, Si and K negative correlation. Na, V, Zr and Ce present scattered trends. All samples are scattered in the volcanic arc, collision and post collision granite areas. Karadağ stock was dated by using K/Ar method on hornblende, biotite and whole rock samples

and U-Pb LA-ICP-MS zircon dating, yielding ages between 20.2 ± 0.9 Ma and 23.9 ± 0.5 Ma (Upper Oligocene - Lower Miocene).

When the data obtained from the field are evaluated together with mineralogical-petrographic and geochemical features, it can be say Karadağ stock revealed from hybrid magma sources that formed with crust-mantle interaction in subduction zone under the effected some magmatic processes such as fractionation, magma mixing/mingling and peritectic phase entrainment.

Keywords: *Biga Peninsula, magma mixing, peritectic phase, K/Ar dating, mantle-crust interaction.*

BULANIK (MUŞ) VOLKANİTLERİNİN JEOKİMYASI VE PETROLOJİSİ

Vural Oyan^a, Yavuz Özdemir^b, Mehmet Keskin^c, Nilgün Güleç^d

^aYüzüncü Yıl Üniversitesi Maden Mühendisliği Bölümü, 65080 Van

^bYüzüncü Yıl Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 65080 Van

^cİstanbul Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Avcılar, 34320 İstanbul

^dOrta Doğu Teknik Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği, 06531 Ankara

(vuraloyan@yyu.edu.tr)

ÖZ

Muş'un kuzey ve kuzeydoğusunda yüzeylenen Bulanık (Muş) volkanizması, Arabistan ve Avrasya plakalarının çarpışması ile oluşmuş Doğu Anadolu Yüksek Platosunda hem açılma çatlakları hemde volkanik merkezlerden püskürmüş bazaltik volkanizmanın en önemlilerinden biridir. Ar-Ar yaşlandırma sonuçları bu alandaki magmatik aktivitenin yaşının 0.4 Ky ile 5 My arasında değiştiğine işaret eder. Bulanık volkanitleri olivin, plaijyoklaz ve piroksen fenokristallerinden oluşurlar ve bu lavların hamuru aynı minerellerin mikrolitleri ve volkanik cam içermektedir. Ortaç bileşime doğru volkanik cam miktarının arttığı lavlar intersertal, subofitik ve glomeroporfirik dokular sergilerler.

Bulanık volkanitleri subalkali ve geçiş karakterli lavları içerirler ve bazalttan trakiandezit ve andezite kadar değişen kompozisyona sahip kayaçlar ile karakteristiktirler. EC-AFC model hesaplamalarının sonuçları bazaltik örneklerin kıtasal kirlenme ve fraksiyonel kristallenme süreçlerinden etkilenmediklerini ama evrimleşmiş trakiandezit ve andezitlerin %3-8 arasında değişen asimilasyon oranı içerdiğine işaret eder.

Bulanık volkanitlerinin en primitif lavları için N-tipi MORB'a normalize spider diyagramlarında LIL (Ba, Th) ve LREE (La, Ce) elementlerin HFS (Nb, Ta) elementlere göre zenginleşme sergilemesi ve kurşun izotopik değerlerinin EM2 tipi kaynağa doğru eğilim sunması, magmaların kaynak alanında yitim bileşeninin etkili olduğunu göstermektedir. Ergime modeli hesaplamalarımız, Bulanık volkanizmasının bazaltik ergiyiklerinin %1-3 kısmi ergime derecesi ile spinel ve granat-amfibol her ikisinde içeren manto kaynak alanlarının ergimesi ve bu ergiyiklerin karışımı ile oluşabileceğini ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: Doğu Anadolu, Bulanık volkanikleri, kısmi ergime, EC-AFC, kaynak karışımı

GEOCHEMISTRY AND PETROLOGY OF THE BULANIK (MUŞ) VOLCANICS, TURKEY

Vural Oyan^a, Yavuz Özdemir^b, Mehmet Keskin^c, Nilgün Güleç^d

^aYüzüncü Yıl University, Mining Engineering Department, 65080 Van, Turkey

^bYüzüncü Yıl University, Geological Engineering Department, 65080 Van, Turkey

^cİstanbul University, Geological Engineering Department, Avclar, 34320 İstanbul, Turkey

^dMiddle East Technical University, Geological Engineering Department, 06531 Ankara, Turkey

(vuraloyan@yyu.edu.tr)

ABSTRACT

Bulanık (Muş) volcanism located in the north and northeast of Muş city (East Anatolia; Turkey) is one of the important volcanic centers erupted from both extensional fractures and main cones in the East Anatolian High Plateau which is a product of collision between Arabian and Eurasian plates. The Ar-Ar dating results indicate that age of the magmatic activity in this area range between 0.4 Ka-5 Ma. Bulanık volcanics consist mainly of plagioclase, olivine and pyroxene phenocrysts. The groundmass of these lavas contains the microcrystals of the same mineral assemblage and volcanic glass. Volcanic glass amount increases towards the intermediate compositions with displaying intersertale, subophitic and glomeroporphyritic textures.

Bulanık volcanics contain subalkaline and transitional lavas and are characterized with rocks ranging in compositions from basalts to trachyandesite and andesite. EC-AFC model calculations suggest that basaltic samples were unaffected from combined processes of the fractional crystallization and crustal contamination however evolved andesite and trachyandesite include assimilation rates of 2-3 %.

LILE and LREE enrichment relative to the HFSE and heading towards the EM2 type mantle of their lead isotopic compositions, imply the importance of a distinct subduction component in the source region of Bulanık volcanics. Our melting model calculations reveal that basaltic melts in Bulanık volcanism would be produced by mixing and melting of both spinel and garnet-amphibole bearing e mantle sources with a partial melting degree of 1-3 %.

Keywords: Eastern Anatolia, Bulanık volcanics, partial melting, EC-AFC, source mixing

GÜRÜN VE KANGAL HAVZALARINDAKİ (SİVAS) ERKEN MİYOSEN-PLİYÖSEN BAZALTLARININ PETROLOJİSİ VE TEKTONİK ÖNEMİ

Ayça Kocaarslan, E. Yalçın Ersoy

Dokuz Eylül Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 35160 Buca, İzmir

(ayca.kocaarslan@deu.edu.tr)

ÖZ

Gürün ve Kangal havzalarında (Sivas), sırasıyla Erken Miyosen ve Pliyosen yaşlı plato tipi bazaltik volkanik kayalar yer alır. Orta ve Doğu Anadolu Volkanik provensleri arasında yer alan bu volkanik kayaların ayrıntılı petrografik özellikleri, mineral kimyası, toplam kaya ana ve iz element jeokimyası ile Sr-Nd izotop bileşimleri çalışılarak bölgenin Erken Miyosen-Pliyosen tektono-magmatik evriminin tartışılması amaçlanmıştır.

Tüm volkanik birimlerde petrografik olarak olivin, klinopiroksen, plajiyoklas ve Fe-Ti oksit mineral fazları gözlenir. Olivinler $Fo_{50.5-80.0}$ bileşim aralığındadır. Klinopiroksenlerin ise En_{34-43} Fs_{12-19} Wo_{42-46} bileşim aralığı ile diyopsit ve ojit türünde oldukları belirlenmiştir. Plajiyoklas mineralleri Ab_{36-70} An_{7-54} Or_{1-27} bileşim aralığında olup çoğunlukla oligoklas, andezin ve labradorit bir kısmı da anortoklas şeklinde adlanır. Toplam kaya element kimyasına göre Gürün havzasındaki Erken Miyosen bazaltik kayaları normatif kuvars veya olivin içeren bazalt, trakibazalt ve andezit; Kangal havzası Pliyosen bazaltik kayaları ise normatif nefelin ve/veya olivin içeren bazalt, trakibazalt ve bazaltik trakiandezit bileşimlidir. Tüm örneklerin Nb/La değerleri genelde 1.0-1.5 arasındadır ve MgO içerikleri ile doğru orantılı olarak azalır. Tüm volkanik birimlerin $^{87}Sr/^{86}Sr_{(i)}$ ve $^{143}Nd/^{144}Nd_{(i)}$ izotop oranları oldukça benzer olup sırasıyla 0.70405-0.70565 ve 0.51258-0.51280 arasında değişir. $^{87}Sr/^{86}Sr_{(i)}$ oranları azalan MgO bileşimlerine karşı düzenli biçimde artar.

Bölgedeki bazaltik kayaların iz element jeokimyasal özellikleri bunların levha içi bazaltlar olarak sınıflandığını ve yitim zonu zenginleşmesine uğramamış olan manto kaynaklarından türediğine işaret eder. Uyumsuz elementlerden Nb elementine bağlı ana ve iz element değişim diyagramları, bu kayaların jeokimyasal olarak üç farklı alt grupta incelenebileceğini gösterir. Bu grupların jeokimyasal özellikleri manto kaynak bölgesindeki farklı kısmi ergime dereceleri ile ilişkili olup, Erken Miyosen kayaları için en yüksek, Pliyosen kayaları için ise ortaç ve düşük dereceli ergimelere işaret eder. Üç farklı kısmi ergime derecesi ile üretilen magmalar daha sonra ayrılaşmalı kristalizasyon ve kabuksal kirlenme süreçlerine maruz kalarak her bir gruptaki diğer evrimleşmiş kayaları meydana getirmiştir. Sonuç olarak bölgedeki Erken Miyosen ve Pliyosen bazaltları tektonik olarak levha içi magmatik faaliyetleri temsil etmekte ve Orta-Doğu Anadolu bölgesinde levha içi bazaltların Erken Miyosen'den itibaren yerleştiğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Jeokimya, levha içi bazalt, Orta-Doğu Anadolu volkanizması

PETROLOGY AND TECTONIC IMPORTANCE OF THE EARLY MIOCENE-PLIOCENE BASALTS FROM GÜRÜN AND KANGAL BASINS (SİVAS)

Ayça Kocaarslan, E. Yalçın Ersoy

Department of Geological Engineering, Dokuz Eylül University, 35160 Buca, İzmir
(ayca.kocaarslan@deu.edu.tr)

ABSTRACT

Early Miocene and Pliocene plateau-type basaltic volcanic rocks are located in the Gürün and Kangal basins (Sivas), respectively. The basaltic rocks in the Gürün basin occur in several levels of the Early Miocene sedimentary units. In this study, it is aimed to discuss the Early Miocene – Pliocene tectono-magmatic evolution of the region, by using the detailed petrography, mineral chemistry, whole rock major and trace element geochemistry and Sr-Nd isotopic compositions of these basaltic rocks, which are emplaced between the Central and the Eastern Anatolian Volcanic Provinces.

All volcanic units petrographically include olivine, clinopyroxene, plagioclase and Fe-Ti oxide phases. Olivines are Fo_{50.5-80.0} in composition range. Clinopyroxene are classified as diopside and augite with compositional range of En₃₄₋₄₃Fs₁₂₋₁₉Wo₄₂₋₄₆. Plagioclases are classified as oligoclase, andesine, labradorite and less anorthoclase with Ab₃₆₋₇₀An₇₋₅₄Or₁₋₂₇ compositions. According to whole rock element chemistry, the Early Miocene basaltic rocks of the Gürün basin are quartz- and/or olivine- normative basalt, trachybasalt and andesite, while the Pliocene basaltic rocks of the Kangal basin are nepheline- and/or olivine-normative basalt, trachybasalt and basaltic trachyandesite in composition. Nb/La values of all samples are in the range of 1.0-1.5, and decrease proportionally to MgO contents. ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr_(i) and ¹⁴³Nd/¹⁴⁴Nd_(i) isotopic ratios of all volcanic units are similar and vary in the ranges of 0.70405-0.70565 and 0.51258-0.51280, respectively. ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr_(i) ratios of the samples increase with respect to their decreasing MgO contents.

According to the trace element geochemistry, the basaltic samples in the region have intra-plate affinity, which were derived from mantle sources that were not significantly affected by subduction-related enrichment. Nb-dependent major and trace element variation diagrams further show that these rocks can be grouped under three geochemical clans. Geochemical features of these groups are related to different degrees of partial melting in the source region: the Early Miocene lavas were produced by highest degree of melting, while the Pliocene basaltic rocks were produced intermediate- and low-degree melting of the common mantle. The primitive magmas of these three rock groups then underwent to fractional crystallization coupled with high-degree crustal assimilation processes to produce the more evolved rocks of each groups. As a result, the Early Miocene-Pliocene basalts in the region tectonically represent intra-plate volcanic activity, revealing that such magmatic activity in the region commenced in the Early Miocene times.

Keywords: Geochemistry, intra-plate basalt, Central-East Anatolian volcanism

SOLARYA (İLİCA-ŞAMLI) PLÜTONU (KB ANADOLU) YERLEŞİM MEKANİZMALARI

Alp Ünal^a, Şafak Altunkaynak^a

^a*İstanbul Teknik Üniversitesi, Maden Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 34469, İstanbul*

(alp.unal@itu.edu.tr)

ÖZ

Solarya (İlica-Şamlı) plütunu KB Anadolu'da yüzeyleyen, yaklaşık 220 km²'lik plütonik bir gövdedir. Solarya plütunu üç farklı plütonik kaya grubundan oluşmaktadır: K-Feldspat megakristalli granodiyorit (KFMG), mikrogranit-granodiyorit ve aplogranit. Plüton içerisinde ayrıca mafik dayklar ve mafik mikrogranüler anklavlar da yer almaktadır. Porfirik dokusu ile belirgin K-feldspat megakristalli granodiyorit plütunun kuzey yarısını oluştururken, mikrogranüler dokulu mikrogranit-granodiyorit plütunun güney yarısını oluşturmaktadır. Aplogranit ise grafik ve granofirik dokular sergileyen yazı graniti niteliğindedir ve metamorfik kayalar ile K-Feldspat megakristalli granodiyorit arasına yerleşmiş ince bir kuşak halinde mostra verir. Gerek KFMG, gerekse aplogranit yeşilşist fasiyesinde metamorfizma geçirmiş bölgesel metamorfik kayaların (Karakaya kompleksine ait Nilüfer birimi) içine sokulmuştur ve onları kontakt metamorfizmaya uğratmıştır. Kontakt metamorfik zon içinde kalsit + diyopsit + plajiolklas + tremolit + garnet ± kuvars mineral parajenezi yaygındır ve bu mineral parajenezi kontakt metamorfizma koşullarının hornblend-hornfels fasiyesine ulaştığını göstermektedir. Kontakt metamorfik zon içinde sadece bileşimsel değil dokusal ve yapısal değişimler de gözlenir. Bölgesel metamorfik kayaların foliasyon konumları plütona yaklaştıkça plütunun dokanağına uyumlu ve plütondan dışarı doğru bir eğim kazandığı gözlenir. Yapısal ve petrografik veriler plütunun derinde çevre kayalarının içine zorlamalı olarak yerleştiğine (forceful emplacement) işaret etmektedir. Mikrogranit-granodiyorit üyesinin metamorfik kayalarla olana dokanağı ise, inceleme alanının güneyinde ancak dar bir alanda izlenebilmektedir. Bu alanda metamorfik kayalar mikrogranitin üzerinde asılı kalmış tavan kayaları "roof pendant" niteliğindedir. Yine bu alanda mikrogranit-granodiyorit dokanakta olduğu hipabisal kayalar (granodiyorit porfir) ile tedrici geçişler sergiler. Bütün bu veriler KFMG ve mikrogranit-granodiyorit plütonik topluluğun farklı derinliklere yerleşmiş kesimlerini oluşturduğuna işaret etmektedir. Farklı derinliklerdeki bu iki granitik üye, daha geç evrede D-B gidişli bir normal fay ile yan yana getirilmiştir.

Solarya plütununda yapılan jeotermobarometre hesaplamaları da saha verileri ve petrografik veriler ile uyumludur. Hesaplanan amfibol-plajiolklas jeotermobarometre sonuçları mikrogranit-granodiyorit için 0,8-1,0 kb ve 626-678 °C koşullarını verirken, K-feldspat megakristalli granodiyorit için 1,8-2,3 kbar ve 737-752°C değerlerini sunmaktadır. Bu veri de, Solarya plütununun güney kesiminin kabukta oldukça sığ kesimlere yerleşirken (<2,4-3km), kuzey kesiminin epizonun derin kesimlerine (yaklaşık 6-7km) yerleştiğine işaret etmektedir. Saha, petrografi ve jeotermobarometre verileri birlikte değerlendirildiğinde Solarya plütununun farklı derinliklere farklı mekanizmalarla yerleştiği görülmektedir. Plüton epizonun derinlerinde metamorfik yöre kayaları içine zorlamalı olarak yerleşmiş, daha sonra kazan göçmesi (cauldron subsidence) ve pasif yerleşim mekanizmaları ile sığ derinliklere kadar yükselmiştir.

Anahtar Kelimeler: Solarya, plüton, jeotermobarometre, granit yerleşimi, KB Anadolu

EMPLACEMENT MECHANISMS OF SOLARYA (ILICA-ŞAMLI) PLUTON (NW TURKEY)

Alp Ünal^a, Şafak Altunkaynak^a

^aİstanbul Technical University, Faculty of Mines, Geol. Eng. Department, 34469, İstanbul
(alp.unal@itu.edu.tr)

ABSTRACT

Solarya (Ilica-Şamlı) pluton, located at NW Anatolia, is a plutonic body covering 220 km² area. It consists of three plutonic rock groups with different textures; K-feldspar megacrystalline granodiorite (KFMG), microgranite-granodiorite and haplogranite. Mafic syn-plutonic dikes and mafic microgranular enclaves are also observed within the pluton. At the northern part of the pluton, porphyritic texture with K-feldspar megacrysts is dominant while southern part of the pluton is formed from microgranite-granodiorite with microgranular texture. Haplogranite presents graphic/granophyric texture and outcrops between KFMG and country rocks as a thin aureole. Both KFMG and haplogranite were intruded into the regional metamorphic rocks (Nilüfer Unit of Karakaya Complex) which were metamorphosed under greenschist facies conditions. Through these margins, pluton developed a narrow contact metamorphic zone. Contact metamorphic rocks are represented by calcite + diopside + plagioclase + tremolite + garnet ± quartz paragenesis which indicate that the contact metamorphism reaches to hornblend-hornfels facies conditions. Moreover, through the northern and eastern margin, it is observed that the emplacement of the pluton has changed the structural properties of regional metamorphic rocks. Within the contact zone, the dip directions of the foliations point outwards from the main plutonic body near the margins. This data may indicate the forceful emplacement was dominant at the northern part of Solarya pluton. The contact between the microgranite-granodiorite and regional metamorphic rocks is observed at the southern part of the pluton. Through this contact, the "roof pendant" structures are clearly observed. At the southern part of the pluton, the microgranite-granodiorite gradually passes into hypabyssal (granodiorite pophyry) rocks. All of these data suggest that, KFMG and microgranite-granodiorite present different emplacement depths. These two granitic members representing different depths of granite emplacement were contacted by E-W trending normal fault.

Geothermobarometer calculations of Solarya pluton are consistent with our field and petrographical studies. The amphibole-plagioclase geothermobarometer results show that, for microgranite-granodiorite, 0,8-1,0 kb and 626-678 °C and for K-feldspar megacrystalline granodiorite 1,8-2,3 kbar and 737-752°C pressure and temperature conditions are calculated. This data suggest that while the southern part of the pluton were emplaced into shallow levels in crust (<2,4-3km) the northern part represents the deeper parts of the epizone (roughly 6-7 km). These two different emplacement depths indicate that, during the emplacement of the Solarya pluton, different emplacement mechanisms were operated at different levels. The Solarya pluton was emplaced into the regional metamorphic rocks forcefully at the deeper levels of epizone and then reached to shallow levels in the crust via cauldron subsidence and passive emplacement mechanisms.

Keywords: Solarya, Pluton, Geothermobarometer, Granite emplacement, NW Anatolia

MAGMATİZMA VE MAGMATİK SÜREÇLER
(Magmatism And Magmatic Processes)

Oturum Yürütücüleri/Conveners

Zekiye Karacık – İstanbul Teknik Üniversitesi

Kaan Sayit – Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara

Ercan Aldanmaz – Kocaeli Üniversitesi

Poster/Posters



MAGMATİK KAYAÇ JEOKİMYASI VERİLERİNİN YORUMLANMASI İÇİN YENİ BİR WEB TABANLI UYGULAMA: ÖNCEL MODELLER

Göksu Uslular^a, Erdem Türk^b, Sinan Özyayın^c, İzzet Pembeci^b

^aMuğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Müh. Fak., Jeoloji Müh. Bölümü, 48000, Muğla, Türkiye

^bMuğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Müh. Fak., Bilgisayar Müh. Böl. 48000, Muğla, Türkiye

^cBoğaziçi Üniversitesi, Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü,
Jeofizik Bölümü, 34684, Çengelköy-İstanbul, Türkiye

(goksuuslular@mu.edu.tr)

ÖZ

Bilimin her alanında üretilen veri miktarı günden güne artmaktadır. Tüm-kayaç, mineral ve izotop kimyası gibi çok farklı veri çeşitliliğine sahip magmatik petroloji alanı da bu duruma güzel bir örnek teşkil etmektedir. Günümüzde petroloji camiasında bu denli kapsamlı verilerin modellenmesi, işleme tabi tutulması ve görsel olarak sunulması önemli bir konu haline gelmiştir. Bu karmaşık ve zaman alıcı süreçleri yorumlayabilen birçok ticari (ör. IgPet, ioGAS) ve kullanıma açık (ör. PetroGraph, GCDkit, PINGU, Excel makroları) programlar vardır. Fakat bu kullanışlı programların çoğu genellikle magmatik petrolojideki temel diyagramları (ör. sınıflandırma, harker, ikili, NTE, ve çoklu-element) oluşturma seçenekleri sunmaktadır. Ayrıca, bağımsız olarak belirli işletim sistemlerinde çalışan programların (ör. NewPet, MinPet) arkasında tam olarak hangi algoritmaların çalıştığı anlaşılmamaktadır. Diğer önemli bir eksiklik ise, bu programlardan bazılarının (ör. MinPet sadece 32-bit Windows XP veya 7'de) sadece belirli işletim sistemlerinde çalışmasıdır. Diğer yandan, birçok programda girdi olarak istenen dosya formatları, genellikle tercih edilen ACME jeokimya laboratuvarının formatı ile farklılık göstermektedir. Bu durumda kullanıcı veri dosyasını programa uygun hale getirmek zorunda kalmakta ve zaman harcamaktadır. Jeokimyasal verilerin daha iyi yorumlanabilmesi için diyagramların kaliteli görseller kullanılarak sunulması gerekmektedir. Bu nedenle, çoğu petrolog programlarda oluşturdukları diyagramları daha sonrasında da geliştirebilmek amacıyla vektörel formatta almak istemektedir. Fakat özellikle Excel'de yazılan makrolar kullanılarak oluşturulan diyagramların vektörel formatta çıktısı direk olarak alınamamaktadır.

Hali hazırda kullanılan bedava programların tüm bu eksiklikleri ve farklılıkları düşünüldüğünde, çoğu magmatik kayaç jeokimyası verisini yorumlayabilen, işletim sisteminden bağımsız olarak kullanılabilen yeni ve ücretsiz bir uygulamaya ihtiyaç olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle, bizim bu çalışmadaki amacımız kullanıcının web-tabanlı bir arayüz yardımıyla hem tüm-kayaç hem de kayaç-oluşturan minerallerin (ör. olivin, piroksen) kimyasal verilerini modelleyebildiği, yorumlayabildiği ve görsel olarak (çeşitli çıktı formatı seçenekleri ile) sunabildiği bir uygulama geliştirmektir. Kolay kullanılır ara yüze sahip olacak ücretsiz web-tabanlı uygulama ile kayaçların ve minerallerin sınıflandırılması, mineral kimyasından basınç ve sıcaklık hesaplamaları, izotop kimyası diyagramları, fraksiyonel kristallenme ve eriyik modellemesi kolayca yapılabilir olacaktır. Analitik süreçlerde kullanılacak olan algoritmalar python-tabanlı kodlar ile diyagramların oluşturulması ve sunulması ise D3.js isimli bir JavaScript kütüphanesi yardımı ile yapılacaktır.

Anahtar Kelimeler: magmatik petroloji, jeokimyasal modelleme, web-tabanlı, python, D3.js

A NEW WEB-BASED APPLICATION FOR THE INTERPRETATION OF IGNEOUS ROCK GEOCHEMISTRY DATA: PRELIMINARY MODELS

Göksu Uslular^a, Erdem Türk^b, Sinan Özaydın^c, İzzet Pembeci^b

^aMuğla Sıtkı Koçman University, Engineering Faculty, Department of Geological Engineering, 48000, Muğla, Turkey

^bMuğla Sıtkı Koçman Univ., Engineering Fac., Dep. of Computer Eng., 48000, Muğla, Turkey

^cBoğaziçi Üniversitesi, Kandilli Observatory and Earthquake Research Institute, Department of Geophysics, 34684, Çengelköy-İstanbul, Turkey

(goksuuslular@mu.edu.tr)

ABSTRACT

The amount of data in each branch of science has been increasing day by day. Igneous petrology with various type of data including whole-rock, mineral, and isotope chemistry is a good example for such a case. Modelling, processing, and visualizing of these comprehensive data have been recently an important aspect of petrology community. To handle such a complex and time-consuming process, there are many commercial (e.g. IgPet, ioGAS) and public domain (e.g. PetroGraph, GCDkit, PINGU, Excel spreadsheets with special macros) programs. However, most of these useful programs generally offer options to plot only fundamental diagrams in igneous petrology (i.e. nomenclature, harker, binary, REE, and multi-element). Moreover, which algorithm used for the interpretation of geochemical data is mostly unspecified especially in stand-alone programs (e.g. NewPet, MinPet). Another important deficiency is that most of these programs can only be performed in specific operation systems (e.g. MinPet worked only on 32-bit Windows XP or 7). On the other hand, most of the desired input files are quite different than those of the most commonly used geochemical laboratory, namely ACME. This discrepancy in the file format makes users busy, and entails to convert their analysis files to be able to import and use efficiently. As the visualizing of geochemical diagrams is another important issue for better interpretation, many petrologists would like to get output diagrams in vectorial format (i.e. .svg, .emf). However, especially tools performed on the Excel spreadsheets are unable to export diagrams as a vectorial format.

Considering all the deficiencies and discrepancies in the available free programs, there is a need for a new cross-platform application that should be able to interpret all types of igneous rock geochemistry data. Therefore, our aim in this study is to build a new web-based application that enables the users to model, interpret, and present (various types of output file extension) both whole-rock and igneous rock-forming mineral (e.g. olivine, pyroxene) chemistry data. The most common igneous-rock geochemistry modelling including nomenclature of rocks and minerals, estimation of temperature and pressure from mineral chemistry, isotope chemistry, fractional crystallization, and melting processes will be available on the free web-based application with a user-friendly interface that petrologist from all strata can easily access, and interpret their data. Analytical processes of geochemical data using related algorithms will be performed using python-based scripts, whereas related geochemical diagrams will be visualized on web browsers using D3.js (a JavaScript library).

Keywords: igneous petrology, geochemical modeling, web-based, python, D3.js

S-TİPİ NAMLIKIŞLA ANDALUZİT GRANİTİNİN JEOLJİSİ VE JEOKİMYASAL ÖZELLİKLERİ, ORTA ANADOLU, ORTAKÖY/AKSARAY

Murat Kalkan^a, Mustafa Yıldız^a

^aAksaray Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Aksaray
(mkalkan@aksaray.edu.tr)

ÖZ

Ortaköy ve çevresinde yer alan çalışma alanı, Orta Anadolu Kristalen Karmaşığının (OAKK) batı kesiminde bulunur. İnceleme alanında Orta Anadolu Kristalen Karmaşığına ait metamorfik ve magmatik kayalar yüzeylenir. Namlıkışla Andaluzit Graniti (NAG) Orta Anadolu metamorfik kayalarına sokulum yapar, Ağaçoören intrüzif takımı'na ait magmatik kayalar tarafından kesilir.

Namlıkışla Andaluzit Graniti (NAG); makroskobik olarak açık pembe renkli, ince-orta taneli ve mafik mineral miktarı azdır. Muskovit+biyotit+kuvars+ortoklas+plajiyoklas+andaluzit+mikroklin±granat ±turmalin±opak mineral bileşimine sahiptir ve holokristalin, hipidiyomorf, tanelel dokuludur. Muskovitler levhamsı, canlı girişim rengi ile karakteristiktir. Biyotitler levhamsı şekli ve kahverengi pleokroyizması ile tanınır. Andaluzitler tek nikelde orta rölyefli, renksiz, pleokroyizmasız, yuvarlak elips şeklindedir. Çubuksu, prizmatik andaluzit minerallerinin birçoğu açık pembe renkli pleokroyizma özelliği gösterir. Granatlar ince, orta taneli, optik engebeleri yüksek ve izotropdur. Turmalinler orta, yüksek optik engebelidir. Yeşilimsi-mavi kuvvetli pleokroyizma gösterir. Tüm kaya jeokimyasal analiz sonuçlarına göre Namlıkışla andaluzit graniti subalkalen karakterli ve AFM üçgen diyagramında kalkalkalen bir yönelim sergiler. K₂O içeriğine göre yüksek K-Kalkalkalin ve daha çok şoşonitik karakter sergiler. A/CNK'ya karşı A/NK diyagramında örnekler peralimünalı alanda ve I-S tipi granit ayırım çizgisinin S-tipi granit alanında yer alır. Üst kıtasal kabuğa normalize edilmiş örümcek diyagramında, büyük iyon yarıçaplı litofil elementlerde (LILE), (K, Rb, Ba, Th, U, vd.) hafif zenginleşme gözlenirken, kalıcılığı yüksek elementlerde (HFSE) (Nb, Ti) zayıf tüketilme gözlenir. LILE ve HFSE genelde 0.1-10 çizgi aralığında yer alır. Bu veri üst kıta kabuğu karakterini yansıtmaktadır. Tektonik ortam diyagramlarında 'çarşıma sırası' alanına düşmektedir. NAG'nin kondrite normalize edilmiş nadir toprak element dağılımlarında örnekler birbirleri ile paralellik sunar. Hafif nadir toprak elementleri, orta ve ağır nadir toprak elementlerine göre daha fazla zenginleşme gösterir.

Çarşımayla eş zamanlı, S-tipi, peralüminalı, iki mikalı, andaluzitli ve granatlı Namlıkışla andaluzit granitinin; kabuk kalınlaşmasına bağlı olarak meydana gelen yüksek dereceli metamorfizmanın çok yüksek dereceli evrelerinde, metamorfitlerin ve üst kıta kabuğunun kısmi erimesiyle türemiş granitik eriyiklerden itibaren meydana gelebileceği ifade edilebilir.

Anahtar Kelimeler: S-Tipi, Andaluzit Granit, Namlıkışla, Ortaköy, Orta Anadolu

GEOLOGICAL AND GEOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF S-TYPE NAMLIKIŞLA ANDALUSITE GRANITE, CENTRAL ANATOLIA, ORTAKÖY / AKSARAY

Murat Kalkan^a, Mustafa Yıldız^a

^aAksaray University, Faculty of Eng., Department of Geological Engineering, Aksaray
(mkalkan@aksaray.edu.tr)

ABSTRACT

The study area is located in Ortaköy and its vicinity in the western part of the Central Anatolian Crystalline Complex (CACC). Metamorphic and magmatic rocks of Central Anatolian Crystalline Complex are exposed in the investigated area. Namlıkışla Andalusite granite (NAG) intrude into the Central Anatolian metamorphic rocks, and is cut by magmatic rocks belonging to Ağaçoören intrusive suite.

Namlıkışla Andalusite Granite (NAG); Macroscopically light pink colored, fine-to-medium grains with a small amount of mafic minerals. It has consist of muscovite + biotite + quartz + orthoclase + plagioclase + andalusite + microcline ± garnet ± tourmaline ± opağ mineral and has a holocrystalline, hypidiomorphic, granular texture. Muscovites are characterized by platy shaped and bright interference color. Biotites are defined with their platy shape and brown pleochroism. Andalusites are medium relief, colorless, without pleochroism, round-elliptical in shaped under plain polarize ligh. Many of the prismatic andalusite minerals show pale pink pleochroism. The garnets are thin, medium grained, optically high relieve and isotrope. Tourmaline has moderate- high optical relief, and show strong green greenish-blue color pleochroism. Namlıkışla andalusit granite is subalkaline character and calc-alkaline trend in AFM ternary diagram based on geochemical analysis of whole rock. It has high K-calcalkalin and more shoshonitic character based on K₂O content.

The samples are located in the peraluminous and S-type granite field in the A/NK versus A/CNK diagram. In the upper continental crust normalized spider diagram, slight enrichment is observed in lithophile elements with large ion radius (LILE), (K, Rb, Ba, Th, U, etc.) while weak depletion is observed in the persistent elements (HFSE) (Nb, Ti). LILE and HFSE are usually in the range of 0.1-10 lines. This data reflects the character of the upper continental crust. In the tectonic environment diagrams, the samples are located in the 'syn-collision' field. In the rare earth element distributions normalized to condrite of NAG, the samples are parallel to each other. Light rare earth elements show more enrichment than medium and heavy rare earth elements.

It can be said that syn-collision, S-type, peraluminous, two micaceous, andalous and garnetted Namlıkışla andalusite granite can take place from granitic melt derived from the partial melting of the upper continental crust and metamorphics in very high-grade phases of high-grade metamorphism, which occurs due to crustal thickening.

Keywords: S-Type, Andalusite granite, Namlıkışla, Ortaköy, Central Anatolia

ÇARPIŞMA SONRASI ORTA-EOSEN VOLKANİKLERİNDE SAPTANAN MAGMA ODASI SÜREÇLERİ (TOKAT VE SİVAS BÖLGELERİ, KD TÜRKİYE)

Gönenç Göcmengil^a, Zekiye Karacık^a, Ş. Can Genç^a, Dejan Prelevič^b

^a*İstanbul Teknik Üniversitesi, Maden Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 34469, İstanbul, Türkiye*

^b*Institute for Geosciences, University of Mainz, Becherweg 21, D-55099, Mainz, Germany
(gocmengil@itu.edu.tr)*

ÖZ

Yakınlaşan levha sınırlarında gözlenen çarpışma sonrası magmatizma ve bunun kabukta farklı derinliklerde oluşturduğu karmaşık magma odası süreçleri sonucunda değişik magmatik ürünler meydana gelmektedir. Tokat (Almus) ve Sivas (Yıldızeli) bölgelerinde yer alan orta Eosen çarpışma sonrası volkanikleri yeni kenetlenen kıtasal bloklarda gelişen magmatizma ve magma odası süreçlerini araştırmak için ideal bir alandır. Her iki bölgede benzer zamanda gelişmiş olan bazik ve ortaç volkanik birimler başlıca iki farklı seriye (V1-V2) ayrılmış ve bu serilerde iki alt grupta (V1a-b; V2a-b) incelenmiştir. Bu çalışmada klinopiroksen, amfibol, olivin ve plajiyoklas fenokristallerinin mineral kimyası verilerine dayanarak bu serilerdeki püskürme öncesi magma odaları veya kanallarının evrimi ve çarpışma sonrası magmatizmayı denetleyen faktörlerin ortaya çıkarılması hedeflenmektedir.

V1a grubu lavları başlıca bazaltik andezitlerle temsil edilmekte olup, magnesyio-hastingsit+diopsit+labrodorit türü fenokristaller içermektedir. Magnesyio-hastingsitler karmaşık zonlu bir yapı göstermekte olup, Mg numaraları (Mg#) 61-76 arasında değişmektedir. Diopsitler ise daha homojen yapıda olup Mg#'ları 81-83 arasındadır. Bazaltik andezitten, dasite değişen bileşimlerde oluşan V1b grubu lavları magnesyio-hastingsit+diopsit-ojit+andezin fenokristallerince zengindir. Bu serideki fenokristaller de homojen yapıda olup, magnesyio-hastingsitlerin Mg#'ları 64-67, klinopiroksenlerin Mg#'sı ise 76-81 aralığındadır. Bazaltik andezitlerle temsil edilen V2a grubu lavları diopsit-ojit+labrodor-bitovnit fenokristalleri içermekte olup, klinopiroksenler düzensiz zonlanma göstermektedir. Klinopiroksenlerin çekirdeklerinde Mg#'ları 75-80, kenar zonlarında ise Mg numarası 90-95 arasındadır. Bazaltlarla temsil edilen V2b grubu lavları ise olivin+diopsit+bitovnit-labrodorit fenokristallerinden meydana gelmekte olup, olivinlerin Mg#'sı 67-72; diopsitlerin ise 65-90 arasındadır. Bütün serilerde ortak olarak yer alan klinopiroksen fenokristallerinden elde edilen basınç hesaplamaları sonucunda V1a serisi klinopiroksenlerinin 5-7 kbar; V1b serisi klinopiroksenlerinin ise 2-4 kbar koşullarında kristallenmiş olduğu gözlenir. V2a serisi klinopiroksenlerinin çekirdekleri derin magma odalarında (6-8 kbar); kenar zonları ise daha sık magma odalarında kristallenmiştir (3-6 kbar). Bu veriler magma karışımı ve sistemde antekristlerin varlığını göstermektedir. V2b serisi klinopiroksenlerinin kristallenmesi ise geniş bir basınç aralığı sergilemektedir (2-8kbar). Sonuç olarak bölgedeki volkanizma olasılıkla konvektif ayrılmaya bağlı olarak soyulan kıta-altı litosferinden beslenen magmanın farklı magma odalarında ayrılaşma, karışma ve antekristlerin göçü ile gelişmiş olmalıdır.

Anahtar Kelimeler: çarpışma sonrası magmatizma, volkanizma, konvektif ayrılma, mineral kimyası, magma odası süreçleri

MAGMA CHAMBER PROCESSES RECORDED IN POST-COLLISIONAL MIDDLE EOCENE VOLCANICS (TOKAT AND SİVAS REGIONS, NE TURKEY)

Gönenç Göcmengil^a, Zekiye Karacık^a, Ş. Can Genç^a, Dejan Preleviç^b

^a*Istanbul Technical University, Faculty of Mines, Geological Engineering Department, 34469, İstanbul, Turkey*

^b*Institute for Geosciences, University of Mainz, Becherweg 21, D-55099, Mainz, Germany
(gocmengil@itu.edu.tr)*

ABSTRACT

Post-collisional magmatism at the convergent margins which give rise to complex magma chamber processes leads to development of different volcanic products. Middle Eocene post-collisional volcanics from Tokat (Almus) and Sivas (Yıldızeli) are ideal to study the magma chamber processes that are produced at recently amalgamated crustal blocks. The basic and intermediate volcanic units developed coevally from both regions are investigated under two different series (V1-V2) and two subgroups (V1a-b; V2a-b). Clinopyroxene, amphibole, olivine and plagioclase phenocrysts have been measured to constrain the evolution of pre-eruptive magma chamber or conduits of these series together with the parameters that are controlling the post-collisional magmatism.

V1a group is represented by basaltic andesite and comprise magnesio-hastingsite+diopside+labradorite phenocrysts. Magnesio-hastingsite show complex zoning patterns and have Mg number (Mg#) that is varying between 61-76. Diopside is more homogenous and have Mg# ranging between 81-83. V1b group which have basaltic andesitic to dasitic composition have magnesio-hastingsite+diopside+andesine phenocrysts. The phenocrysts in this group also show homogenous features. The Mg# of magnesio-hastingsite is 64-67 and for clinopyroxene it varies between 76-81. V2a series is represented by basaltic andesite which is made up of diopside-augite+labradorite-bitownite phenocrysts. Clinopyroxene in this unit show irregular zoning patterns: the core has Mg# 75-80 and rim zones have 90-95 Mg#. Basalt which is representing the V2b series contains olivine+diopside+bitownite-labradorite phenocrysts. Olivine has 67-72 Mg# and diopside have 65-90 Mg#. The pressure calculation from clinopyroxene that is common phenocryst for all of the groups reveal 5-7 kbar crystallization pressure for the series V1a and 2-4 kbar for the V1b series. The core of the V2a series clinopyroxene crystallized at deeper levels and gives 6-8kbar. Finally, the rims of clinopyroxene in the V2a series have crystallized at much shallow levels (3-6kbar). This situation can be account for the magma mixing and the existence of antecrysts in the system. The crystallization pressure of V2b series gives much large crystallization pressure (2-8kbar). Considering the data above, the volcanism in the area has been governed by fractionation, magma mixing and migration of the antecrysts at different magma chambers which are fed irregularly by a convective removal of denuding sub-continental lithospheric mantle.

Keywords: *post-collisional magmatism, volcanism, convective removal, mineral chemistry,*

TOKAT VE SİVAS YÖRELERİ (KD TÜRKİYE) ORTA EOSEN VOLKANİK KAYALARININ PETROJENEZİ VE TEKTONOMAGMATİK EVRİMİ

Gönenç Göcmengil^a, Zekiye Karacık^a, Ş. Can Genç^a

^a*İstanbul Teknik Üniversitesi, Maden Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 34469, İstanbul, Türkiye*
(gocmengil@itu.edu.tr)

ÖZ

Orta Eosen döneminde, İzmir-Ankara-Erzincan suture zonu ve çevresinde yaygın bir magmatik aktivite gelişmiştir. Bu magmatik aktivite kalk-alkali, alkali, şoşonitik volkanik kayalar ile bu çalışmada ele alınmamış olan granitoidler ve gabroik sokulumlardan meydana gelir. Önceki çalışmalarda bu kayaların oluşum ve evrimini denetleyen petrolojik süreçlerin gelişimi konusunda görüş birliğinin sağlanmamış olduğu görülmektedir. Bu çalışmada, söz konusu eksikliği giderebilmek adına, Tokat (Almus) ve Sivas (Yıldızeli) bölgesinde yer alan orta Eosen yaşlı volkanik kayaların jeokimya ve izotop verilerinden yararlanarak petrojenez ve tektonomagmatik evrimleri araştırılmıştır.

Almus ve Yıldızeli bölgelerinden elde edilen stratigrafik ve petrolojik veriler sonucunda üç farklı volkanik seri ayırtlanmıştır (V1-V3). V1 serisi lavları sulu mineraller içermekte olup iki gruba ayrılır. İlk grup (V1a), *amfibol+piroksen+plajioklas* fenokristallerince baskın; alkali karakterli, nispeten yüksek Mg# (42-69) içerikli bazaltik andezit ve havaiitlerden oluşur. İkinci grup (V1b) ise *piroksen + plajioklas + amfibol + biotit* fenokristalleri içeren, kalk-alkali, düşük Mg# (24-57) içerikli bazaltik andezitik andezitik ve dasitik ürünler içerir. V2 serisi ise susuz mineraller baskın olup iki farklı alt gruba ayrılmaktadır. İlk grup (V2a) *piroksen + plajioklas* fenokristallerince zengin, kalk-alkali/hafif alkali, orta değerlikli Mg# (33-54) sahip bazaltik andezitlerle temsil edilir. V2b ise *olivin+piroksen+plajioklas* fenokristalli, hafif alkali/alkali, diğer gruplara oranla daha yüksek Mg# (40-62) içerikli bazalt ve trakibazaltlardan oluşmaktadır. Diğer serileri kesen V3 serisi lavları *sanidin+plajioklas+amfibol+biotit±piroksen* içeren, düşük Mg# (23-52)'lu, yüksek potasyumlu-şoşonitik karakterli trakit ve trakiandezitlerden meydana gelir.

Tüm serilerden elde edilen jeokimyasal veriler değerlendirildiğinde, V1-V3 serilerini oluşturan magmanın yitim ile ilgili akışkanlar ve sedimanter ergiyiklerin metasomatizmasından etkilendiği görülmektedir. İlk ürün olan alkali ve yüksek Mg#'a sahip V1a grubunun; spinel lerzolitik, bunun yanında kaynak alanında az miktarda granat ve amfibole sahip sulu bir kaynağın kısmi ergimesiyle, V1b grubu lavlarının ise bu serinin ayrımlaşmalı kristallenmesinden (FC) türemiş ürünlerdir. İkinci olarak oluşan V2 serisi, V1b serisine benzer bir kaynaktan; yüksek Mg#'lu, daha derin kökenli bir magmanın karışımı ile bunu takip eden süreçlerde ayrımlaşmasıyla gelişmiştir. Son olarak, V3 serisi ise diğer serilerden bağımsız olarak, sığ magma odalarında kıtasal malzemeyi de özümseyerek gelişen son evre volkanizmayı temsil etmektedir. Sr-Nd izotop değerleri toplam yerküre silikati çevresinde kümelenmiş olup (εNd: +3,6; -3,9), MORB türü tüketilmiş manto ve zenginleşmiş kıtasal malzemenin farklı oranlarda karışımlarından etkilenmişlerdir. Tüm bu veriler volkanizmanın olasılıkla litosferik konvektif ayrılmaya bağlı süreçler sonucunda, kıtasal derinliklerde, farklı magma odalarında geliştiğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: orta Eosen, çarpışma sonrası volkanizma, petrojenez, izotop jeokimyası

PETROGENESIS AND TECTONOMAGMATIC EVOLUTION OF MIDDLE EOCENE VOLCANIC ROCKS FROM THE TOKAT AND SİVAS REGIONS (NE, TURKEY)

Gönenç Göcmengil^a, Zekiye Karacık^a, Ş. Can Genç^a

^a *Istanbul Technical University, Faculty of Mines, Geological Engineering Department, 34469, İstanbul, Turkey
(gocmengil@itu.edu.tr)*

ABSTRACT

During the middle Eocene period, widespread magmatism developed in and around the İzmir-Ankara-Erzincan suture zone. This magmatic activity includes calc-alkaline, alkaline and shoshonitic volcanic units, together with granitoids and small scale gabbroic intrusions which are not discussed in this study. Previous studies did not reach a consensus for the processes involved in the genesis and petrological evolution of these units. In this study, we assess their petrogenesis and tectonomagmatic evolution by analysis of the geochemical and isotopic characteristics of middle Eocene volcanic rocks from the Tokat (Almus) and Sivas (Yıldızeli) regions.

Three different volcanic units, (V1-V3), were identified from stratigraphic and petrological observations of these rocks. The V1 series lavas contain hydrous mineral assemblages and can be subdivided into two groups. The first group (V1a) have amphibole+clinopyroxene+plagioclase phenocrysts, display alkaline character, relatively high Mg# (42-69) and include basaltic andesite, and hawaiite. The second group (V1b) have pyroxene+plagioclase+amphibole+biotite phenocrysts, display a calc-alkaline; low Mg# (24-57) character and include basaltic andesite, andesite and dacite. The V2 series are marked by the presence of anhydrous minerals and are differentiated into two groups. The former (V2a) contains pyroxene and plagioclase phenocrysts; displays calc-alkaline/mildly alkaline character and has moderate Mg# (33-54) while the latter (V2b) contains olivine+pyroxene+plagioclase phenocrysts, has mildly alkaline/alkaline character with relatively high Mg# (40-62) and is made up of basalts and trachy-basalts. Finally, the V3 series which cross-cuts the earlier units contains sanidine+plagioclase+amphibole+biotite±pyroxene phenocrysts; has low Mg# (23-52) and has a high potassium-shoshonitic trachyte and trachy-andesite composition.

An overview of the data obtained from the whole series shows that the lavas in the V1-V3 series are affected by subduction-related fluids and metasomatism of sedimentary melts. Firstly, the V1a group, which shows alkali characteristics and high Mg#, is probably derived from the partial melting of a hydrous spinel lherzolitic source with minor garnet and amphibole while the V1b group is a fractionated (FC) derivative of these. Secondly, the V2 series are mixed products of varying amounts of magma sources similar to V1b type with a high Mg#, deep-seated magma source and their fractionated assemblages. Finally, the V3 series developed independently from the other series in shallow magma chambers with large amounts of crustal assimilation and constitutes the final product of the volcanism. The Sr-Nd isotope data of all the series cluster around bulk silicate earth (ϵ_{Nd} : +3,6; -3,9) and were probably affected by the mixing of varying amounts of MORB type depleted mantle together with enriched crustal material. Our data show that the volcanism developed by lithospheric-convective-removal-driven processes in different magma chambers within the crust.

Keywords: *middle Eocene, post-collisional volcanism, petrogenesis, isotope geochemistry*

ALADAĞ VOLKANİK SİSTEMİ VE ÇEVRESİNİN PETROGRAFİSİ, VOLKANOSTRATİGRAFİSİ, PETROLOJİSİ VE JEOKİMYASI KONUSUNDA İLK BULGULAR (SARIKAMIŞ, KARS)

Olgun Duru^a, Mehmet Keskin^b

^a*İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 34116, Fatih, İstanbul*

^b*İstanbul Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 34320, Avcılar, İstanbul*

(*lineasyon@gmail.com*)

ÖZ

Kars ili sınırlarında, Sarıkamış'ın doğusunda yer alan ve Denizgözü, Kötek, Akkoz ve Hamamlı köylerini kapsayan alan, Erzurum-Kars Volkanik Platosu (EKVP) olarak bilinen Senozoik yaşlı büyük bir volkanik platonun güneyinin bir bölümünü kapsar. Söz konusu volkanik plato, Arap ve Avrasya kıtalarının ~15 milyon yıl önce çarpışmalarına bağlı jeodinamik değişimlerin bir sonucu olarak yaygınca gelişmiş bir volkanizmanın ürünüdür.

Deniz seviyesinden ortalama 2000 m yüksekte yer alan Erzurum-Kars Volkanik Platosu, yaklaşık Batıdan Doğuya akan Aras nehri tarafından 1 km'ye yakın derinlikte bir vadi şeklinde yarılmıştır. Bu vadinin yamaçlarında Doğu Anadolu'nun en iyi volkano-stratigrafik kesitlerinden biri yüzeylenmektedir. Vadinin tabanında ve dolayısıyla platonun temelinde Doğu Anadolu Yığılma Karmaşığı adlı melanj yer almakta, onun üzerine sırasıyla Üst Kretase, Eosen ve Oligo-Miyosen yaşlı sedimentler uyumsuz olarak gelmektedir. Aras Nehri vadisinde yüzeylenen EKVP, başlıca andezitik-dasitik bileşimli afrik lavlar ve asidik karakterde ignimbirit, ve tüflerin ardalanmasından oluşur ve SiO₂'nin artmasıyla perlit ve obsidiyen düzeyleri de içerir. Ayrıca piroklastik yağış ve surge ürünü pomza düzeylerine de rastlanır. Platosu oluşturan ortaç lavlar, volkanik cam bir hamur içinde plajioklas ve orto/klino piroksen fenokristallerinden oluşur. Çalışma alanının kuzeybatısında, Hamamlı köyü civarında bulunan 19x13 km yayımlı, bu bölgede platonun oluşumu ile muhtemel eş yaşlı aşınmış bir stratovulkan bulunmaktadır. Bu volkan, bantlı riyolitik lav, tuf, ignimbirit ve perlit-obsidyen ardalanmalarından oluşmakta ve kalın istifler oluşturmaktadır. Lavlarında hakim doku vitrofirik ve hiyalopilitik olup, başlıca plajioklas, K-feldspat, kuvars ve az olarak piroksen, amfibol mineralleri içermektedir.

EKVP'nin Şehitemin ve Karaboncuk köyleri arasındaki bölümü üzerinde yataya yakın bir dokanakla uyumsuz olarak Aladağ volkanik sistemine ait birimler oturmaktadır. 3000 m yüksekliğe kadar ulaşan, kuzeye açık at nalı şeklinde bir krater içeren ve ~230 km²'lik yaklaşık dairesel bir taban alanına sahip olan kısmen aşınmış Aladağ volkanik sisteminin en büyük volkanı olan Büyük Aladağ stratovulkanının büyük bölümü ortaç lavlar ile temsil edilir. Büyük Aladağ volkanının yamaçlarında daha küçük çıkış konisi ve domlar bulunmaktadır. Bunlardan en büyüğü, kuzeybatısındaki ~9x5 km'lik eliptik ve yayvan bir koni olan Küçük Aladağ volkanıdır. Volkanın güney yamacı ve eteklerinde ise Odalar dasit domları yer alır. Aladağ lavları, stratigrafik, mineralojik, dokusal ve coğrafi ilişkilerine göre dört alt gruba ayrılmaktadır: (1) Büyük Aladağ'ın EKVP'nin hemen üzerine gelen andezitten ve dasitten oluşan en yaşlı lav-

ları, porfirik, vitrofirik dokular gösterirler, başlıca kısa-küt, yarı özşekilli prizmatik plajioklas, yaygın orto piroksen ve daha az oranda klinopiroksen fenokristallerinden oluşurlar. Bu lavlar “tipik Aladağ lavları” olarak tanımlanmaktadır. (2) İkinci ve daha genç lav türü, andezitik-dasitik nitelikte, bazıları amfibol ksenokristalleri içeren, çoğunlukla plajioklas, piroksenlerden oluşan ve porfirik vitrofirik doku gösteren geniş alan kaplayan lavlardır. (3) Büyük Aladağ volkanının kuzeybatı etekleri yirmiye yakın lavdan oluşmuştur. Bu lavlar afirik ve muhtemelen andezitik-dasitik karakterdedir. Mikrolitik dokuya sahip olup, plajioklas ve çoğunlukla orto piroksen, daha az ise klinopiroksen minerallerini içermektedirler. (4) Büyük Aladağ volkanının kuzeybatısında yer alan Küçük Aladağ’ın lavları, afirik ve bazaltik andezit bileşimlidirler. Bunlar mikrolitik doku sergiler ve plajioklas-klinopiroksen minerallerini içerirler. Bunlar Büyük Aladağ’a ait lavları geniş alanlarda örtmektedirler. Kuzeyde, Paslı beldesi dolayında yüzeylenen Kars platosunun güney kenarını oluşturan Pliyosen yaşlı genç lavlar, arazideki en genç volkanik birimlerdir. Bunlar bazaltik bileşimlidirler, porfirik doku sunarlar, başlıca plajioklas ve yaygınca klinopiroksen ve yer yer olivin fenokristalleri içerirler.

Ana element oksitleri ve iz elementler açısından değerlendirildiklerinde çalışma alanındaki bütün volkanik birimler, belirgin bir dalma-batma bileşeni içerirler ve kalk-alkali karakter sunarlar. Petrografik çalışmalarımızda, lavların çoğunda magma karışımı işlemini belgeleyen mineral dokularına rastlanmıştır. Petrolojik model çalışmalarımız, Aladağ volkanik sistemine ait lavların geldikleri magma odasındaki magmanın kendi primitif bazaltik magması tarafından periyodik olarak tazelenmesine işaret etmektedir. Fraksiyonel kristallenme prosesi sırasında plajioklas tüm magma serilerinde kristallenmiştir ancak amfibol küçük bir lav serisi ile sınırlı kalmıştır. K-feldispat kristallenmesi ise evrimleşmiş lavların magma odası evrimi süreci ile sınırlı kalmıştır. DePaolo (1981) ve Aitchison ve Forrest (1994) ün eşitlikleri kullanılarak yapılan asimilasyon modellemelerinde, çalışma alanının evrimleşmiş lavlarında fraksiyonel kristallenmeye kabuk asimilasyonunun da eşlik ettiği (AFC) ve bunun önemli bir proses olduğu anlaşılmıştır. Ancak asimilasyon, daha bazik bileşimli diğer volkanik birimler için çok daha düşük oranlarda kalmıştır.

Anahtar Kelimeler: Erzurum-Kars Volkanik Platosu, Kıtasal Çarpışma, Magma Odası Prosesleri, Fraksiyonel Kristallenme, AFC, Magma Karışımı, Magma Tazelenmesi.

THE PRELIMINARY FINDINGS OF PETROGRAPHY, VOLCANOSTRATIGRAPHY, GEOCHEMISTRY AND PETROLOGY OF THE ALADAĞ VOLCANIC SYSTEM AND ITS SURROUNDING AREA (SARIKAMIŞ, CITY OF KARS, TURKEY)

Olgun Duru^a, Mehmet Keskin^b

^aInstitute of Graduate Studies in Science and Engineering, İstanbul University, 34116, Fatih, İstanbul, Turkey

^bFaculty of Engineering, Department of Geological Engineering, İstanbul University, 34320, Avcılar, İstanbul, Turkey
(lineasyon@gmail.com)

ABSTRACT

The area including the villages Denizgözü, Kötek, Akkoz and Hamamlı is located on the southern edge of the Erzurum-Kars Volcanic Plateau (EKVP). This volcanic plateau is known to have formed by the collision between the Eurasia and Arabian continents almost 15 Ma ago.

The EKVP lies over 2000 m above the sea level and is cut by the Aras river valley that flows approximately from the west to the east. On the walls of the valley, one of the best volcano-stratigraphic transects of Eastern Anatolia is exposed. The basement of this valley and plateau consists of the Eastern Anatolia Accretionary Complex which is unconformably overlain by the Upper Cretaceous, Eocene and Oligo-Miocene sedimentary sequences. The EKVP, exposed in Aras Valley, is composed mainly of aphyric andesitic-dacitic lavas, acidic ignimbrites and tuff. With the increase of SiO₂, perlite and obsidian accompany the pyroclastics. Pumice layers and lenses related to pyroclastic fall and surge processes are also widespread in the plateau sequence. The intermediate plateau forming lavas consist mainly of plagioclase and ortho/clino pyroxene phenocrysts set in volcanic glass. In the northwest of the study area, an eroded stratovolcano probably coeval with the plateau, with a NNE-SSW extending ellipsoidal shape (19x13 km) is present around the Hamamlı village. The aforementioned volcano consists of a thick sequence of rhyolitic lavas, tuffs, ignimbrites and perlite-obsidian. Vitrophyric and hyalopilitic textures are dominant in these volcanites, which are made up mainly of plagioclase, K-feldspar, quartz with minor amounts of pyroxene and amphibole crystals.

The Aladağ volcanic system unconformably overlies the plateau sequence with a subhorizontal contact between the villages of Şehitemin and Karaboncuk. The largest volcanic edifice of the Aladağ volcanic system, namely the Greater Aladağ stratovolcano reaches up to 3000 m height and includes a horseshoe-shaped crater open to the North. It is partially eroded with a circular footprint area of 230 km². The Aladağ volcanic system is composed basically of intermediate lavas. Small volcanic cones and domes sit on the flanks of the Greater Aladağ volcano. The largest of them is Lesser Aladağ volcano with an elliptical and shield cone of 9x5 km, which is located in the northwest of the Greater Aladağ. On the southern slope of the Greater Aladağ volcano, dacitic lava domes called the Odalar dacite are present. The Aladağ lavas are divided into four sub-groups on the basis of their stratigraphic positions, mineral assemblages, textural properties and geographical positions. (1) The oldest lavas of the Greater Aladağ stratovolcano, which are composed of andesitic-dacitic composition, overlie the

EKVP. They display porphyric, vitrophyric, hyalopilitic textures and contain short, prismatic, subhedral plagioclase and orthopyroxene and lesser amounts of clinopyroxene phenocrysts. These lavas are described as “typical The Aladağ lavas”. (2) The second and younger lavas are andesitic to dacitic in composition. They consist of plagioclase and pyroxene phenocrysts with occasional amphibole xenocrysts. They show porphyric vitrophyric texture and cover large areas. (3) On the northwestern flank of the Greater Aladağ, about twenty lava flows are exposed. These aphyric lavas consist of plagioclase and orthopyroxene phenocrysts with lesser amount of clinopyroxenes and show microlithic textures. (4) The lavas of the Lesser Aladağ, located in the northwest of the Greater Aladağ volcano, are aphyric in texture and basaltic andesitic in composition. They exhibit microlithic textures and include plagioclase and clinopyroxene phenocrysts. They cover the lavas of the Greater Aladağ on a large area.

In the northeast around the town of Paslı, Upper Pliocene lavas exposed on the southern edge of the Kars plateau are the youngest volcanic units in the study area. They are basaltic in composition displaying porphyritic textures. They are composed of plagioclase and clinopyroxene phenocrysts.

All the volcanic products in the study area are calc-alkaline in character with a clear subduction signature. In our petrographic studies, most of the lavas show mineral textures characteristic for magma mixing processes. Results of our petrological modelling studies indicate that the magmas that fed the Aladağ magmatic system were evolved in a chamber which was periodically replenished by fresh and almost primitive basaltic magma. During the fractionation process, plagioclase crystallized throughout the magmatic evolution in all magma series, but amphibole was limited to a subset of lavas. K-feldspar crystallized only from the evolved magmas. Our assimilation models using DePaolo (1981) and Aitcheson and Forrest (1994) equations indicate that assimilation accompanied with fractional crystallization (AFC) process was an important process in magma chamber evolution of the evolved lavas in the study area. However, AFC remained negligible during the magma chamber evolution of the basic volcanic units.

Keywords: *Erzurum-Kars Volcanic Plateau (EKVP), Continental Collision, Magma Chamber Process, FC, AFC, Magma Mixing, Replenishment*

GABRO KAYAÇLARININ KUZEY İRAN'DA PALEOTETİS SUTURU BOYUNCA İNCELENMESİ

Leila Rezaei^a, Mohssen Moazzen^a, Martin Timmerman^b

^aUniversity of Tabriz, Department of Earth Science, 51664, Tabriz, Iran.

^bUniversity of Potsdam, Institute of Earth and Environmental sciences.

(leylarezaii@tabrizu.ac.ir; rezaii.leyla@hotmail.com)

ÖZ

İran, Tetis Okyanusunun tüketimi sonucunda oluşan Alpin-Himalaya orojenik kuşağında bulunuyor. İran'daki Tetis Okyanusu'nun, Paleozoyik Okyanusu olan Paleotetis ve esasen Neotetis adı verilen Mesozoik okyanus olduğu düşünülmektedir. İran'daki Tetis okyanuslarının iki ana suturunun, Kuzeydeki Paleotetis suturunun ve Zagros orojeni boyunca Neotetis sutunlarının kanıtları belgelenmiştir. Ghasht-Masuleh bölgesi, Alborz Dağları'nda (Güney Hazar bölgesi, Kuzey İran) bulunur. Bu alan, Kuzey İran'da Paleotetis sutur zonu olarak kabul edilen bölgede yer almaktadır. Bu yazıda, bu alanda mafik kayaçlarının petrografi ve tüm kaya jeokimyası üzerine bir çalışma yapılmıştır. Bu kayaçlar gabro, olivin gabro ve biyotit gabro'dan oluşmaktadır. Bu kayaçlardaki klinopiroksen çoğunlukla biyotit ve opak mineraller içeren poikilitik doku göstermektedir. Olivin çatlaklarında klorite dönüşür ve granüler doku gösterir. Çoğu durumda plajioklas serisite dönüşür ve intergranüler dokuyu gösterir. Bütün kaya kimyası analizi için XRF ve ICP-MS verileri bu kayaçların yay bölgesiyle ilgili olduklarını gösterir. Jeokimyasal sınıflama diyagramlarına göre, bu kayaçlar baskın olarak kıtasal yay karakterini gösterirler. Tüm kaya jeokimyası, LREE elementlerinde zenginleşme ile kalk-alkalin özellik gösterirler. Nadir toprak element diyagramlarında hafif negatif Eu anomalileri vardır. N-MORB normalize edilmiş örümcek diyagramında Ti, Nb, Ta, P ve Y'de tükenme ve Ba, K, U, Sr, Nd ve Sm'de zenginleşme görülmektedir. Bu kayaçlarda Mg# değerleri 0.45 ila 0.75 arasında değişmektedir. La/Nb vs. La/Ba orijinal magma kontaminasyonunu litosferik bileşenlerle gösterir. Eğer bu kayaçlar Paleotetis Okyanusu'nun oluşumu ve sonrasında kapanması ile ilgili ise, Kuzey İran'da Paleotetis Okyanusu'nun kabuğunun dalımı ile ilgili kıtasal yay magmatizmasını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Mafik kayaçlar, Gabro, Kıtasal yay, Kuzey İran.

STUDY OF GABBROIC ROCKS ALONG THE PALAEO-TETHYS SUTURE IN NORTH IRAN

Leila Rezaei^a, Mohssen Moazzen^a, Martin Timmerman^b

^aUniversity of Tabriz, Department of Earth Science, 51664, Tabriz, Iran

*^bUniversity of Potsdam, Institute of Earth and Environmental sciences
(leylarezaei@tabrizu.ac.ir, rezaii.leyla@hotmail.com)*

ABSTRACT

Iran is located on the Alpine-Himalayan orogenic belt, which has formed as a result of consumption of the Tethys Ocean. The Tethyan Ocean in Iran is thought to have consisted of a Paleozoic ocean called Palaeotethys and a mainly Mesozoic ocean called Neotethys. Evidence of two main sutures of Tethys oceans in Iran, Palaeotethys suture at North and Neotethys suture along the Zagros orogene, have been documented. Ghasht- Masuleh area is located in the Alborz Mountains (South Caspian area, North Iran). This area spatially is located at the region considered as Palaeotethys suture zone in North Iran. In this paper, we have carried out a study on the petrography and whole rock geochemistry of mafic rocks in this area. These rocks mainly consist of gabbro, olivine gabbro and biotite gabbro. Clinopyroxene in these rocks shows poikilitic texture mainly enclosing biotite and opaque minerals. Olivine is altered to chlorite in cracks and show granular texture. Plagioclase in most cases is altered to sericite and show intergranular texture. XRF and ICP-MS data for whole rock chemistry analysis show arc affinities of these rocks. According to geochemical discrimination diagrams these rocks dominantly show continental arc basalts character. Whole rock compositions reveal their calc-alkaline signature with enrichment in LREE elements. They have slight negative Eu anomaly in the REE patterns. In N-MORB normalized spider diagram they display depletion in Ti, Nb, Ta, P and Y and enrichment in Ba, K, U, Sr, Nd and Sm. The Mg number varies from 0.45 to 0.75. La/Nb vs. La/Ba shows the original magma contamination with lithospheric components. If these rocks are related to Palaeotethys Ocean generation and subsequent closure, they show continental arc magmatism of Palaeotethys Ocean crust subduction in North Iran.

Keywords: Mafic rocks, Gabbro, Continental arc, North Iran.

KUZGUN FORMASYONU (ADANA BASENİ) İÇERİSİNDEKİ TÜFLERİN JEOKİMYASI, PETROLOJİK ÖZELLİKLERİ VE KÖKENİNİN ARAŞTIRILMASI

Nusret Nurlu^a, Sedat Türkmen^a, Fevzi Öner^b

^aÇukurova Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Balcalı, Adana

^bMersin Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Mersin

(nusretnurlu@gmail.com)

ÖZ

İnceleme alanı Adana-Karaisalı civarında Adana basenine ait Miyosen yaşlı Kuzgun formasyonunun bulunduğu bir bölge konumundadır. Kuzgun formasyonu içerisinde Salbaş tüf üyesi olarak adlandırılan piroklastik kayaların mineralojik ve jeokimyasal özellikleri belirlenmiştir. Tüfler, başlıca cam kıymıkları, kuvars, feldispat, biyotit gibi birincil, kil, zeolit, kalsit gibi ikincil mineralleri içermektedirler. Tüfler iri ve ince taneli seviyeler içermektedirler, modal bileşimlerine göre iri tane gözlenen seviyeler vitrik-kristal tüf ve ince tane gözlenen seviyeler vitrik tüf olarak belirlenmiştir.

Jeokimyasal olarak tüfler, trakit, traki-andezit, andezit, riolit-dasit bileşimli, orta- yüksek K'lu kalkalkalen ve peralumin- metalumin karakterlidirler. Nadir toprak element dağılımları, $(La/Yb)_N = 11,5-22,2$ oranıyla kaşık şekilli olup, belirgin negatif Eu anomalisi feldispat fraksiyonlanmasına veya kaynak materyalinin fraksiyonel kristallenmesi sonucu kaynaktan feldispat alıkonulmasına işaret etmektedir, MORB'a göre normalize edilmiş örümcek diyagramında hafif negatif Nb ve belirgin negatif Ti anomalileri dalma-batma ortamı izi sunmaktadırlar. Salbaş tüfleri iz element ayrım diyagramlarına göre volkanik yay bileşenine sahiptirler ve mineralojik, jeokimyasal olarak karşılaştırıldığında Kapadokya bölgesinde yer alan ignimbitler ve mafik piroklastiklerle benzer özellikler sundukları gözlenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Tüf, jeokimya, Kuzgun Formasyonu, petroloji, Salbaş

GEOCHEMICAL, PETROLOGICAL CHARACTERISTICS AND ORIGIN OF TUFFS IN KUZGUN FORMATION (ADANA BASIN)

Nusret Norlu^a, Sedat Türkmen ^a, Fevzi Öner^b

^aÇukurova Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Balcalı, Adana

^bMersin Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Mersin
(nusretnurlu@gmail.com)

ABSTRACT

The investigation area is near Adana-Karaisalı region where the Kuzgun formation from the Miocene age and belonging to the Adana basin is present. The mineralogical and geochemical characteristics of the pyroclastic rock samples collected from the unit named as Salbaş tuff, member of the Kuzgun formation, have been determined. Tuffs predominantly contain glass shards, primary minerals such as quartz, feldspar, biotite and also secondary minerals such as clay, zeolite, and calcite. Coarse and fine-grained levels are determined by their crystal fragment/glass. Based on modal composition, the coarse-grained level can be classified as vitric-crystal tuff and the fine-grained level as vitric tuff.

Geochemically, tuffs are trachyte, trachy-andesite, andesite, rhyolite-dacite in composition, with medium to high K-calcalkaline and peraluminous, metaluminous characteristics. Rare earth elements' diagrams illustrate spoon-like shape, with $(La/Yb)_N = 11.5-22.2$ and pronounced Eu anomalies, indicating plagioclase fractionation or feldspar retention in source resulting from fractional crystallization of source material. MORB normalized spider diagram show significant negative Ti and mild Nb anomalies, and the data provide signs of supra-subduction environment. According to trace elements' discrimination diagrams, these pyroclastic rocks have an island arc component, and show similar properties mineralogically and geochemically compared to cappodocia region ignimbrites and mafic pyroclastics.

Keywords: Tuff, geochemistry, Kuzgun formation, petrology, Salbaş

METALİK MADEN YATAKLARI
(*Metallic Mineral Deposits*)

Oturum Yürütücüleri/*Conveners*

İlkay Kuşçu – Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
İbrahim Sönmez Sayılı – Özel Sektör, Ankara

Sözlü Sunumlar/*Oral Presentations*



BATI ANADOLU ALTIN VE BAZ METAL YATAKLARININ KEŞFİNDE BÖLGESEL BLEG VE -80 MESH DERE TORTULU JEOKİMYASI ETKİNLİĞİ ARASINDA KIYASLAMA

Hüseyin Yılmaz^a, David Cohen^b, Fatma Nuran Sönmez^a

^aDepartment of Geological Engineering, Faculty of Engineering, Dokuz Eylül University, Tinaztepe, Buca-35160, Izmir, Turkey

^bSchool of Biological, Earth and Environmental Sciences University of New South Wales, Sydney NSW 2052 Australia
(huseyin.yilmaz@deu.edu.tr)

ÖZ

İyi gelişmiş akaçlama sisteminin geliştiği dünyanın bazı yerlerinde, dere tortulları bölgesel jeokimyasal aramalar için öncelikli bir örnekleme yöntemidir. Altın aramasında, her iki BLEG (bulk leach extractable gold) veya -80 mesh (<180 µm) bölüntüsünün kral suyunda Au çözündürmesi en olağan iki yaklaşımdır. Genellikle şirketlerin arama programlarından elde edilen büyük veri tabanı (örneğin, bu çalışma 5198 BLEG dere, 13479 - 80 meş dere ve 8965 kaya yonga örneklerini kapsar) bilinen cevher yatak veya belirtilerinin keşfindeki bu iki yaklaşımın kıyaslanmasına izin verir.

Batı Anadolu jeolojisi baskın olarak iki farklı jeolojik alandan oluşur: temel birimler ve örtü birimleri. Temel birimler Sakarya arazisi, İzmir-Ankara-Erzincan kenet zonu, metamorfik masifler (Kazdağ ve Menderes masifleri) ve granitoid plutonları ve Toros platformu. Örtü birimleri genellikle Eosen-Miyosen magmatik ve tortul kayalarından oluşur.

Bazaltlı sahalarda BLEG içindeki Cu in daha yüksek ve ultramafik ve metamorfik sahalarda Au in en yüksek olmasına rağmen, farklı litolojiler içinde Au veya Cu in ortanca veya % 95 inci değerleri arasındaki şaşırıcı bir şekilde sınırlı değişimi vardır. Bölgesel jeokimyasal popülasyonlar arasındaki başlıca kırılmaları saptamak için element dağılımları her iki kuantil-kuantil (Q-Q) ve konsantrasyon-alan multifraktal (C-A) grafikleri kullanılarak incelenmiştir. Genelde, C-A popülasyonları arasında Q-Q ye kıyasla daha belirgin kırılmalar ve daha düşük 'background' popülasyonu üretir (örneğin, Q-Q için 2 ppb ve C-A için 0.9 ppb).

Bilinen cevherleşmeler içeren beslenme havzası dağılımlarının bu popülasyonlarla kıyaslanması, 'gerçek pozitifler' ve 'sahte negatifler' (yüksek Au veya Cu popülasyonlarla yansıtılmış veya yansıtılmamış cevherleşmeler) oranlarına dayalı olarak, Au cevherleşmesi için en etkin beslenme havzası sınıflaması C-A popülasyon kırılımıdır. Bu durumda -80 mesh ve BLEG arasında çok az fark vardır (~%80 uyumlu). C-A bakır için de benzer bir verimlilik gösterir, fakat -80 mesh tekniği BLEG e kıyasla çok daha iyi örnekleme aracı ve analitik yaklaşımdır.

Anahtar Kelimeler: BLEG, dere tortulu jeokimyası, - 80 mesh, maden arama, Batı Anadolu.

COMPARISON BETWEEN THE EFFECTIVENESS OF REGIONAL BLEG AND -80 MESH STREAM SEDIMENT GEOCHEMISTRY IN DETECTION OF PRECIOUS AND BASE METAL MINERAL DEPOSITS IN WESTERN TURKEY

Hüseyin Yılmaz^a, David Cohen^b, Fatma Nuran Sönmez^a

^aDepartment of Geological Engineering, Faculty of Engineering, Dokuz Eylül University, Tinaztepe, Buca-35160, Izmir, Turkey

^bSchool of Biological, Earth and Environmental Sciences University of New South Wales, Sydney NSW 2052 Australia

(huseyin.yilmaz@deu.edu.tr)

ABSTRACT

Stream sediments are the preferred sampling method for regional geochemical exploration in parts of the world where there is a well-defined drainage system. In exploration for Au, analysis of either BLEG (bulk leach extractable gold) or aqua regia-extractable Au in the minus 80 mesh (<180µm) fraction are the two most common approaches. A large database derived mainly from company exploration programs (for instance, this study includes 5198 BLEG stream, 13479 minus 80 mesh stream and 8965 rock chip samples) permits some comparison of the efficiency of these two approaches in detecting known mineral deposits or occurrences.

The geology of western Turkey consists predominantly of two distinct geological domains: basement units and cover units. The basement units include the Sakarya terrane, the Izmir-Ankara-Erzincan suture zone, metamorphic massifs (the Kazdag and Menderes massifs) and granitoid plutons, and the Tauride platform. The cover units are comprised mainly of late Eocene to Miocene magmatic and sedimentary rocks.

There is surprisingly limited variation between the median or 95th percentile values for Au or Cu across different lithologies, although Cu is higher in BLEG in basaltic areas and Au highest in the ultramafic and metamorphic dominated terranes. Element distributions were examined using both quantile-quantile (Q-Q) and concentration-area (C-A) multifractal plots to establish the major breaks between regional geochemical populations. In general, C-A generated clearer breaks between populations than Q-Q and lower thresholds to the dominant "background" population (i.e. 2 ppb for Q-Q and 0.9 ppb for C-A).

Comparing these population breaks with the distribution of catchments containing known mineralization, based on the proportion of "true positives" and "false negatives" (mineralization reflected or not reflected by elevated Au or Cu populations), the most efficient classification of catchments for Au mineralization is C-A population splitting, with little difference between BLEG and minus 80 mesh (~80% agreement). C-A delivers similar efficiency for Cu, but minus 80 mesh is a superior sampling media and analytical approach to BLEG.

Keywords: BLEG, stream sediment geochemistry, minus 80 mesh, mineral exploration, Turkey.

BİGA YARIMADASI PB-ZN CEVHERLEŞMELERİ'NİN KURŞUN İZOTOP SİSTEMATİKLERİ

Sinan Akısk^a, Gökhan Demirel^b

^aAnkara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ankara

^bAksaray Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Aksaray
(akiska@eng.ankara.edu.tr)

ÖZ

Kurşun izotopları, maden yataklarının araştırılmasında önemli bir yer tutmaktadır. Özellikle kurşun mineralleri içerisindeki kurşunun izotop bileşimi, maden yataklarının oluşumu esnasında meydana gelen jeolojik olayların açıklanmasında kullanılmaktadır. Bu çalışmada, Biga Yarımadası'nda yer alan Pb-Zn±Cu oluşumlarına ait hem cevher örnekleri hem de cevherleşmelere uzak alanlardan alınan yan kayaç örnekleri üzerinde Pb izotop analizleri yapılmıştır. Toplam 38 adet örnek üzerinde yapılan analizler sonucunda, galenitlerin ²⁰⁶Pb/²⁰⁴Pb oranları 18,749-18,781; ²⁰⁷Pb/²⁰⁴Pb oranları 15,650-15,695; ²⁰⁸Pb/²⁰⁴Pb 38,772-38,958 arasında değişmektedir.

Pb izotop analiz sonuçları, kabuksal büyüme eğrilerinin gösterildiği diyagramda ve tüm örneklerin bir arada yorumlanabileceği uranojenik ve torojenik diyagramlarda değerlendirilmiştir. Bu diyagramlarda örnekler, "Permo-triyas metamorfikleri"nin olduğu alanla çakışmakta olup, "Oligo-Miyosen plütonik kayaçlar" ve "Oligosen volkanik kayaçlar" alanları ile de genel eğilim olarak uyumluluk sergilemektedirler. Örneklerden daha radyojenik olanlar Sakarya Zonu'na ait olan örnekleri temsil etmekte iken daha az radyojenik olanlar ise Ezine Zonu'na ait olan örneklerdir. Bu örneklerin ²⁰⁶Pb/²⁰⁴Pb oranları birbirleri ile yakın görülmekte olup hem ²⁰⁷Pb/²⁰⁴Pb hem de ²⁰⁸Pb/²⁰⁴Pb değerlerine göre ayırılma gözlenmektedir.

Biga Yarımadası rezervuar topluluklarını gösteren diyagramlar üzerinde yapılan yorumlamada, analizi yapılan Sakarya Zonu'na ait galenit örnekleri üst kabuk etkileşimli, Ezine Zonu'na ait olan galenit örnekleri ise üst kabuk-orojenik etkileşimli olarak gözlenmektedir. Sakarya Zonu'na ait Pb'nin, Biga Yarımadası'nda Oligo-Miyosen dönemindeki kalkalkalen magmatizmaya bağlı olarak oluşan Pb ve bu magmatizmanın etkisi ile Kalabak Formasyonu'na ait metamorfik temel kayaçlarından mobilize olan muhtemel Pb katkısı ile uygun bölgelerde cevherleşmenin meydana geldiği şeklinde yorumlanmıştır. Bu uygun alanlar ise cevherleşmenin rahatlıkla yerleşebileceği uygun kırık ve çatlaklar ile birlikte reaktif karbonatlara sahip mermerler ve kalk şistlerdir. Sakarya Zonu'nun aksine Ezine Zonu'na ait örneklerde yer alan Pb'de ise magmatik etki baskındır.

Anahtar Kelimeler: Biga, kurşun, Pb izotopu, Sakarya, Ezine

THE LEAD ISOTOPE SYSTEMATICS OF PB-ZN MINERALIZATIONS IN BİGA PENİNSULA

Sinan Akiska^a, Gökhan Demirela^b

^aAnkara University, Department of Geological Engineering, Ankara, Turkey

^bAksaray University, Department of Geological Engineering, Aksaray, Turkey

(akiska@eng.ankara.edu.tr)

ABSTRACT

Pb isotopes have an important role in the exploration of ore deposits. Especially, the isotope composition of lead in the lead minerals is used to explain the geological events that happened during the formation of mineral deposits. In this study, Pb isotope analyses were made on both the wall rocks which were taken from outside of the mineralization zones and ore minerals. The ²⁰⁶Pb/²⁰⁴Pb, ²⁰⁷Pb/²⁰⁴Pb and ²⁰⁸Pb/²⁰⁴Pb ratios of galena samples on 38 samples are 18.749-18.781, 15.650-15.695, and 38.772-38.958, respectively.

Pb isotope results were evaluated on both crustal growth curves diagram and uraniumogenic-thorogenic diagrams. On these diagrams, the samples coincide with "Permo-triassic metamorphic rocks" area. And also, the general trend of the samples are compatible with "Oligo-Miocene plutonic rocks" and "Oligocene volcanic rocks" areas. The more radiogenics are represented by Sakarya Zone samples while less radiogenics are represented by Ezine Zone samples. ²⁰⁶Pb/²⁰⁴Pb ratios are close together in all samples while ²⁰⁷Pb/²⁰⁴Pb with ²⁰⁸Pb/²⁰⁴Pb ratios are different in two zones.

On the interpretation of the rock reservoir diagram of Biga Peninsula, the galena samples of Sakarya Zone are interacted with upper crust while theirs of Ezine Zone are interacted with upper crust-orogene. Pb in Sakarya Zone was formed by Oligo-Miocene calcalkaline magmatism and part of the lead could have been derived from the metamorphic rocks of Kalabak formation. The lead replaced the marble and the calc schist and settled into faults and cracks. Contrary to the Sakarya Zone, the magmatic effect is dominant in Pb in Ezine Zone.

Keywords: Biga, lead, Pb isotope, Sakarya, Ezine

ORTA ANADOLU'DA MAKASLAMA ZONUNDA OLUŞMUŞ ALTIN CEVHERLEŞMESİ: TERZİALİ CEVHERLEŞMESİNİN JEOLOJİ VE MİNERALOGİSİNDEN AYRINTILAR

Özgür Sapancı^{a,b,d}, Nezih Köprübaşı^b, Emin Çiftçi^c, Necla Köprübaşı^b,
Ufuk Demirel^{e,d}, Burcu Şahin^{f,d}, Burçin Özkan^{g,d}, İlkey Çevik^{h,d},
Serkan Akbay^{i,d}, Gürkan Tokat^{e,d}

^aYıldaden Holding A.Ş., İstanbul

^bKocaeli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Kocaeli

^cİstanbul Teknik Üniversitesi, Maden Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İstanbul

^dKüçükasya Madencilik A.Ş., Ankara

^eMNG Orko Madencilik A.Ş., Ankara

^fENVY Enerji ve Çevre Yatırımları A.Ş., Ankara

^gSpektra Jeotek A.Ş., Ankara

^hESAN Eczacıbaşı End. Hammaddeler San. Tic. A.Ş., İstanbul

ⁱBozok Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Yozgat

(ozgur.sapanci@yildirimgroup.com)

ÖZ

Orta Anadolu Kristalin Karmaşığının Geç Mesozoyik-Erken Senozoyik tarihçesi, deformasyon metamorfizma, magmatizma ve Geç Kretase ile Erken Paleosen zamanları arasında kıta çarpışmalarını içermektedir. Terzialı altın cevherleşmesi, Orta Anadolu'da Kırşehir il merkezinin yaklaşık olarak 20 km kuzeyinde yer almaktadır. Altın cevherleşmesi, gnays, fillit, mika şist, amfibolit, kalk-şist, mermer ve migmatitlerden ibaret olan Orta Anadolu Kristalin Karmaşığının oluşumu ile şekillenen Kırşehir Masifi'nin metamorfik kayaçları tarafından barındırılmaktadır. Söz konusu yaşça ve içerikçe farklılıklar gösteren metamorfik kayaçlar birbirinden Demirli bindirme zonu ile ayrılmakta, metamorfik kayaç grubu ise Geç Kretase yaşlı Çayağzı Siyeni ile kesilmektedir.

Demirli bindirme zonu KB-GD doğrultusunda 12 km boyunca uzanan, bindirmenin doğu kesimlerinde düşük açılar ile batı kesimlerinde ise dik açılar ile GB doğrultusuna dalmakta, ve sol yönlü yırtılma fayları ile kesilmektedir. Demirli bindirme zonunun kuzeyinde Permiyen yaşlı mermer ve kalk-şist ardalanması, güneyinde ise Karbonifer yaşlı amfibolit, mika (biyotit ve muskovit) şist ve kuvars-feldispatik gnays ile biyotit kuvarsit ve mermer mercekleri içeren metamorfik kayaçlar bulunmaktadır. Terzialı'de, Demirli bindirme zonu, polimiktik matriks destekli ve klast destekli breş içeren breş zonları ile monomiktik matriks ve klast destekli fasiyelerden oluşmaktadır. Bunlarda kaya unundan oluşan matriksler baskın olarak bulunur. Matriksler parçalanmış kristal ve kırıntılardan oluşan, yarı-köşeliden yuvarlatılmış klastlara değişen parçalar içermesi ile karakteristiktir.

Küçük Asya Madencilik tarafından gerçekleştirilen arama çalışmaları, yaygın illit-serisit-klorit alterasyonunun olduğu bir dış zona sahip altınlı kuvars-dravit-klorit-karbonat zonlarının varlığını ortaya çıkarmıştır. Terzialı altın sistemi, breş zonlarında yaygın kuvars-dravit-karbo-

nat alterasyonu ile karakterizedir. Hidrotermal alterasyon, birincil bindirme zonundan deforme metamorfik kayalara geçiş gösterir. Metamorfik kayalarda bu geçiş zonlarında silisleşmiş mermer jasperoyide dönüşmüştür. Breşik tavan kayaları yoğun bir şekilde silisleşmiştir ve kuvars-dravit-karbonat içeriği kontakta batıya doğru artış göstermektedir. Altın cevherleşmesinin ekseriyeti breşik meta-sedimenter şistler içinde ve tavan meta-sedimenter kayaları kesen altınlı damarlar şeklinde bulunurken, gümüş mermer kontakta yaygın olarak bulunmaktadır. Kuvars-dravit-karbonatça zengin altınlı akışkanlar, 80° güneybatıya dikine eğimli bindirme rampası boyunca ve zon içerisinde zengin altın cevherleşmesi oluşturmuştur.

Anahtar Kelimeler: Altın cevherleşmesi, Dravit, Alterasyon, Orta Anadolu, Türkiye

SHEAR-HOSTED GOLD MINERALIZATION IN CENTRAL ANATOLIA: INSIGHTS FROM GEOLOGY AND MINERALOGY AT TERZIALI

***Özgür Sapancı^{a,b,d}, Nezihi Köprübaşı^b, Emin Çiftçi^c, Necla Köprübaşı^b,
Ufuk Demirel^{e,d}, Burcu Şahin^{f,d}, Burçin Özkan^{g,d}, İlkay Çevik^{h,d}, Serkan Akbay^{i,d},
Gürkan Tokat^{e,d}***

^aYıldaden Holding A.Ş., İstanbul

^bKocaeli University, Department of Geological Eng. Faculty of Eng. Kocaeli

^cİstanbul Technical University, Faculty of Mines, Department of Geological Eng. İstanbul.

^dAsia Minor Mining, Ankara

^eMNG Orko Mining, Ankara

^fENVY Energy and Environmental Investments, Ankara

^gSpektra Jeotek, Ankara

^hESAN Eczacıbaşı End. Hammaddeler San. Tic. A.Ş., İstanbul

ⁱBozok University, Department of Geological Engineering, Yozgat

(ozgur.sapanci@yildirimgroup.com)

ABSTRACT

The late Mesozoic-early Cenozoic geologic evolutionary history of the Central Anatolian Crystalline Complex involved episodes of deformation, metamorphism, magmatism and witnessed several episodes of collision during late Cretaceous to early Paleocene times. The Terziali project area is located at 20 km northwest of Kırşehir city center, Central Anatolia. Gold mineralization at Terziali is hosted by metamorphic rocks of Kırşehir Massif, one of the sub-massifs that formed Central Anatolian Crystalline Complex, and composed of gneiss, phyllite, mica schists, amphibolites, calc schist, marbles and migmatites. These metamorphic rocks consist of two age and compositionally distinct packages that are divided by the Demirli thrust zone, and the metamorphosed rock sequence is intruded by the Late Cretaceous Çayağzı syenite.

The Demirli thrust zone has a 12 km strike length oriented NE-SW, gently dipping to the SE in the eastern sector and dipping steeply in the west, and cut by several sinistral tear faults. The structural footwall rocks are composed of Permian aged marble, whereas the hangingwall consists of Carboniferous schist and gneiss of sedimentary origins, containing amphibolites, micaceous (biotite and (or) muscovite) schist and quartz-feldspathic gneiss, biotite quartzite, and minor marble horizons. At Terziali, the Demirli thrust zone comprises breccia zones including polymictic matrix supported and clast supported breccia, monomictic matrix and clast supported facies. Breccia sets dominated by rock flour matrix; which is characterized by sub-angular to rounded clasts that formed by broken crystals and fragments.

Exploration activities that carried out by Asia Minor Mining have demonstrated that auriferous quartz-dravite-chlorite-carbonate zones with an outer zone of widespread of illite-sericite-chlorite alteration. The Terziali gold system is characterized by pervasive quartz-dravite-carbonate alteration in the breccia zones. Hydrothermal alteration zones from the primary

thrust zone outboard into deformed metamorphic rocks where silicified marble is converted to jasperoid along the contact. Brecciated hangingwall rocks are pervasively silicified and quartz-dravite-carbonate content increased from the contact zone to the west. Most of the gold mineralization is located in brecciated metasedimentary schist and as auriferous veins cutting the hanging wall metasedimentary rocks, while silver is dominant at the marble contact. Quartz-dravite-carbonate rich auriferous fluids formed high grade gold mineralization that occurred in and along thrust ramp, dips steeply about 80° to the southwest.

Keywords: *Gold Mineralization, Dravite, Alteration, Central Anatolia, Turkey*

ÖKSÜT (DEVELİ, KAYSERİ, TÜRKİYE) YÜKSEK SÜLFİDASYON EPİTERMAL ALTIN CEVHERLEŞMESİNİN JEOLojİSİ – MİNERALojİSİ – ZAMANLAMASI VE KÖKENSEL ARAŞTIRILMASI

Ali Aluç^a, İlkyay Kuşcu^a, Mustafa Cihan^b, Deniz Can Serçe^b, Semih Bekarslan^b

^a Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Muğla – Türkiye

^b Öksüt Madencilik A.Ş., Turan Güneş Bulv. Hollanda Cad. 3/5 Ankara – Türkiye

(alialuc@mu.edu.tr)

ÖZ

Kayseri'nin 45 km uzağındaki Öksüt köyü yakınlarında bulunan Öksüt yüksek sülfidasyon epitermal altın cevherleşmesi, Orta Anadolu Volkanik Provansı'nde (OAVP) yer almaktadır. Öksüt epitermal cevherleşmesi Keltepe, Keltepe KB, Boztepe, Boztepe B, Büyüktepe, Güneytepe ve Yelibelentepe olmak üzere 7 potansiyel cevher zonlarından oluşmaktadır. Keltepe (1 milyon Onz / 22.8 milyon ton, ortalama 1.4 gr/t Au), ve Güneytepe (125.000 Onz / 3.3 milyon ton, ortalama 1.2 gr/t Au) bu zonların en önemli olanlarıdır. Alterasyon ve altın cevherleşmesi KB – GD doğrultulu faylar tarafından kontrol edilmekte olup KD – GB doğrultulu genç faylar tarafından ötelenmektedir.

Petrografik incelemeler ve jeokimyasal çalışmalar; cevherleşmenin Develidağ Volkanik Kompleksi'nde yer alan hornblendçe zengin bazaltik andezit içinde yer aldığını; piroksence zengin bazaltik andezit tarafından örtüldüğünü ortaya koymaktadır. Bu kayaçların yaşları CA-ID-TIMS ve LA-ICP-MS olmak üzere iki farklı yöntemle yapılan Zirkon U-Pb jeokronolojik analizleri ile elde edilmiştir ve örtü kayaç yaşı 5.674 ± 0.068 ile 5.700 ± 0.019 My olarak belirlenmiştir.

Altın cevherleşmesi, farklı tip ve kökene sahip breşik kayaçlarda gözlenmektedir. Beş farklı breş tipi tanımlanmış ve cevherleşme ile ilişkisi tespit edilmiştir. Çalışma alanında iki farklı mineralizasyon belirlenmiştir: Bunlar, oksidasyon süreçleri ile ilişkili altın cevherleşmeleri ve bakır sülfitlerce baskın sülfid cevherleşmeleridir. Cevherleşmelerle ilişkili olarak (1) silisleşme ve (2) kuvars ± alunit alterasyonları olmak üzere iki ana alterasyon tanımlanmıştır. Bu alterasyon zonları cevherleşmenin geniş ölçüde ileri arjilik alterasyon zonları içinde kaldığını göstermektedir.

Duraylı izotop çalışmaları, kuvars (oksijen, $\delta_{18}O$) ve alunit (hidrojen, δD) üzerinde gerçekleştirilmiştir. $\delta_{18}O$ değerleri 6.2 ile 10.3‰ gibi dar bir alanda seyrederken, δD analizleri devam etmektedir. İleri arjilik alterasyon süreçleri boyunca çok ince taneli (kriptokristalin) kuvarslar oluştuğu için sıvı kapanım çalışmaları sağlıklı bir şekilde yürütülememiş ve analizler başarısız olmuştur. Altın mikron boyutunda olduğu için cevher petrografisi çalışmalarında görülmemiştir. Fakat oksitli altın cevherinin tabanından (sülfidli ve/veya yarı oksitli) alınan örneklerde önemli miktarda bakır içeren cevher minerali (enerjit, kalkozin, kovellin, malakit) tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Öksüt, Epitermal, Altın, İzotop, Jeokronoloji, Yüksek Sülfidasyon, Develi, Kayseri, Türkiye

GEOLOGY – MINERALOGY – TIMING AND GENETIC INVESTIGATION OF ÖKSÜT (DEVELİ, KAYSERİ, TURKEY) HIGH SULFIDATION EPITHERMAL GOLD DEPOSIT

Ali Aluç^a, İlkey Kuşcu^a, Mustafa Cihan^b, Deniz Can Serçe^b, Semih Bekarlan^b

^aDepartment of Geological Engineering, Muğla Sıtkı Koçman University, Muğla – Turkey

^bÖksüt Madencilik A.Ş., Turan Güneş Bulv. Hollanda Cad. 3/5 Ankara – Turkey

(alialuc@mu.edu.tr)

ABSTRACT

Öksüt high sulfidation epithermal gold mineralization, 45 km from Kayseri, near the Öksüt village, is located in Central Anatolian Volcanic Province (CAVP). Öksüt epithermal deposit consists of seven potential mineralized zones, namely; Keltepe, Keltepe NW, Boztepe, Boztepe W, Büyüktepe, Güneytepe ve Yelibelentepe. Of these, the most promising ones are Keltepe (1 million Oz / 22.8 million tonnes with 1.4 gr/t Au average) and Güneytepe (125.000 Oz / 3.3 million tonnes with 1.2 gr/t Au average). NW – SE trending fault system is the main structural controls of alteration and gold mineralization, but younger NE – SW – trending faults overprint and offset the deposits.

The petrographic and geochemical studies revealed that the mineralization is hosted by hornblende-rich basaltic andesite that were covered by pyroxene-rich basaltic andesite of Develidağ Volcanic Complex. The timing of magmatism and age of these volcanic rocks have been obtained by zircon U–Pb geochronology using CA-ID-TIMS and LA-ICP-MS methods and age of post-mineral basaltic andesite (cover rock) is determined as 5.674±0.068 to 5.700±0.019 Ma.

The gold mineralization is hosted by breccias with different type and origin. Five different breccia types were identified and their relation with mineralization were recognized. Two different mineralization have been recognized in study area; oxidation-related gold mineralization and copper sulphide-rich sulphide mineralization. There are two main alteration types: (1) Silicification, (2) quartz ± alunite alteration, collectively suggesting that mineralization is enclosed by extensive zones of advanced argillic alterations.

Stable isotope compositions of quartz and alunite varies within a short range of $\delta_{18}O$ 6.2 to 10.3‰ (obtained from quartz), whereas, δD measurements are pending (on alunite). Fluid inclusion assessments were failed due to the fact that silicification formed mainly cryptocrystalline quartz minerals, too small for fluid inclusion analysis. In ore microscopy studies gold could not be identified due to its micron size, however, significant amount of copper-bearing minerals (mainly enargite, chalcocite, covellite, chalcopyrite and malachite) were determined in samples taken from the base of oxidation-related gold mineralization (sulphide-rich and/or moderately oxidized).

Keywords: Öksüt, Epithermal, Gold, Isotope, Geochronology, High-Sulfidation, Develi, Kayseri, Turkey

SEDİMANTER YAN KAYAÇLI BİR ALTIN CEVHERLEŞMESİNİN JEOLojİK ÖZELLİKLERİ: NEVŞEHİR-AVANOS-MAHMAT ALTIN YATAĞI

**İsmail Cihan^a, Halil Aydıncağ^a, Gökhan Kanaat^a, Serdar Onur Avcı^a,
Behzat Ersen Şahindur^a, Ayla Cengiz^a, Deniz Eranlı^a**

*^aDemir Export A.Ş., İzmir Caddesi, Koç Han 25/7 06440 Kızılay-Çankaya-Ankara
(ismailc@demirexport.com)*

ÖZ

Mahmat (Avanos-Nevşehir) altın cevherleşmesi, Kırşehir Masifinin güneydoğu ucu ile Erciyes dağı arasında yer almaktadır.

Bölgede, Paleozoyik yaşlı metamorfik kayalar, Üst Kretase (?) magmatik kayalar ile Eosen-Kuvaterner yaşlı volkanik ve volkano-tortul istif yer almaktadır. Cevherleşme ve alterasyon, Pre-Mesozoyik yaşlı rekristalize kireçtaşları içerisindeki kırık hatlarına bağlı olarak gelişmiştir. Mahmat altın yatağında yapılan tüvenan cevher üretimi sırasında rekristalize kireçtaşını kesen altere ve mineralize felsik subvolkanik kayalar da belirlenmiştir. Kırık hatları, K30°D ile K60°D arasında değişen doğrultularda 400 m devam etmektedir. 25-100 m genişliğinde olan alterasyon zonunda, silisleşme, karbonatlaşma, breşleşme, limonitleşme ve hematitleşme gözlenmektedir. Cevher minerali olarak lepidokrozit, psilomelan, götit, malahit, simitsonit, seruzit, rutil-anatas ve çok az miktarda pirit, kalkopirit, arsenopirit, galenit, sfalerit ve fahlerz belirlenmiştir. İnceleme alanının kuzeyinde ve kuzeybatısında, sıcak su çıkışları, traverten oluşumları, altere alanlar ile altın zuhur ve yatakları bulunmaktadır. Bu oluşumlar, temel kayalar ve genç birimler arasındaki bindirme zonlarında ve içerisinde izlenmektedir.

Bölgedeki hidrotermal sistemi sağlayan aktivitenin mevcut veriler ışığında genç volkanizma ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Mahmat, altın, tektonizma, genç volkanizma, alterasyon

GEOLOGICAL CHARACTERISTICS OF SEDIMENT-HOSTED GOLD DEPOSIT: NEVŞEHİR-AVANOS-MAHMAT GOLD DEPOSIT

İsmail Cihan^a, Halil Aydıncağ^a, Gökhan Kanaat^a, Serdar Onur Avcı^a, Behzat Ersen Şahindur^a, Ayla Cengiz^a, Deniz Ersanlı^a

^aDemir Export A.Ş., İzmir Caddesi, Koç Han 25/7 06440 Kızılay-Çankaya-Ankara
(ismailc@demirexport.com)

ABSTRACT

Mahmat (Avanos-Nevşehir) gold mineralization is located between the south-eastern part of the Kırşehir Massive and Mount Erciyes.

The regional geology of the Mahmat (Avanos) area is dominated by Paleozoic metamorphic rocks, Upper Cretaceous (?) magmatic rocks and Eocene-Quaternary volcanic and volcano-sedimentary units. Alteration and gold mineralization are hosted in fractures within the Pre-Mesozoic recrystallized limestones. During the extraction from open pit, altered and mineralized, sub-volcanic felsic intrusion was identified. The orientation of structures varies between N30°E and N60°E, which has a strike length of 400 m. Alteration zone is 25-100 m in width, is characterized by silicification, carbonatization, brecciation, limonitization and hematitization. Ore minerals include lepidocrocite, psilomelane, goethite, malachite, simitsonite, sericite, rutile-anatase and pyrite, chalcopyrite, arsenopyrite, galena, sphalerite and fahlerz occur rarely. In the north and north-western part of the study area, there are active hot springs, travertine deposits, alterations, gold occurrences and deposits. Gold occurrences and deposits occur both thrust zones between basement and young rocks and within these units.

The hydrothermal system in this region, may be associated with the young volcanic activity.

Keywords: Mahmat, gold, tectonics, young volcanism, alteration

PORFİRİ BAKIR YATAKLARININ MAGMATİK-HİDROTERMAL TETİKLEYİCİLERİ VE KONTROLLERİ

Mustafa Erde Bilir^a, İlkyay Kuşcu^a

^aJeoloji Mühendisliği Bölümü, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, 48000 Köteklü Muğla
(erdebilir@mu.edu.tr)

ÖZ

Porfiri yataklar, başta bakır olmak üzere, molibden ve altının en önemli kaynaklarıdır. Porfiri sistemler aktif dalma-batma zonlarının üstündeki magmatik yaylarda veya dalma-batma olaylarını takiben çarpışma sonrası ortamlarda oluşur. Bu yataklar çoğunlukla kalk-alkalen (nadiren alkali), dasitik-andezitik, subvolkanik sokulumlar içinde gelişir. Bu kayaçlar, derinlerde kısır sodik-kalsik alterasyondan, yukarıya doğru cevherli potasik ve fillik alterasyon boyunca, ortaç ve ileri arjilik alterasyona doğru zonlanmış geniş bir alterasyona maruz kalmaktadır. Cevherleşmeler kuvars içerikli damar/damarcıklarda, saçım halinde olabildiği gibi magmatik-hidrotermal breşlerde de bulunabilir. Yüksek tonaj, düşük tenör karakterli porfiri Cu cevherleşmelerinin oluşumu; tektonik ortam (aktif dalma-batma durumunda dalma-batma geometrisi ve levhaların yaklaşım hızı), magma kimyası (su ve uçucu içeriği, Sr/Y, izotopik kompozisyon), magmanın hidrotermal akışkanı dışarı attığı andaki sülfid doyumluğu ve oksidasyon hali ve dışarı atılan hidrotermal akışkanın fiziko-kimyasal durumu (sıcaklık, oksidasyon hali, pH, tuzluluk ve metal, kükürt ve klor içeriği) gibi birçok magmatik-hidrotermal parametre tarafından kontrol edilir. Bu bildiri, bu tür parametrelerin porfiri Cu oluşumunu nasıl etkilediğini ve bunun jeokimyasal ve izotopik verilerinin önemini sunmayı amaçlamaktadır.

Dalma-batmanın tırettiği porfiri Cu cevherleşmeleri barındıran magmatik kayaçların mekânsal dağılımı ve kimyası, okyanus kabuğunun dalma açısı ve yaklaşım hızlarındaki değişimlerce kontrol edilir. Sığ, oblik ve yavaş dalma-batma; yüksek su (>4% H₂O) ve kükürt içerikli, görece yüksek oksidasyonlu (log fO_2 > FMQ+2, fO_2 : oksijen fugasitesi ve FMQ: fayalit-manyetit-kuvars oksijen tamponu) verimli (doğurgan), yüksek Sr/Y (>40) “adakitik” magmaları üreten levha ergimesine neden olan sıcaklık ve basınç koşullarını sağlar. Manto kamasından veya alt kabuktan (çarpışma sonrası delaminasyon) türeyen magmalar amfibol ve/veya granatın ayrılaşması ve/veya üst kabuğa yükselindeki kabuksal kirlenmeyle benzer jeokimyasal karakterler elde edilebilir. Kükürdü sülfat olarak tutarak, kalıntı kükürt oluşumunu engellemek ve evrilmiş magmalardaki kalkofil elementlerin derişimini arttırmak için ana magmanın su bakımından zengin ve oksidize olması gereklidir. Eğer ana magma, karışmayan (immisibil), metal içerikli sülfid eriyiklerine doygunsa basıncı azaltma, metalce zengin hidrotermal sıvıları oluşturan, önceden var olan altın ve bakırca zengin sülfitleri çözen büyük miktardaki su bakımından zengin uçucuların oluşup ayrılmasına (1. kaynama) katkıda bulunur. Porfiri cevherleşme, oksidasyon halinde yükselmenin ve pH’da düşüşün eşlik ettiği manyetit kristallenmesinin (eğer log fO_2 > FMQ+4 ise hematit kristallenir) tetiklediği sülfat indirgenmesi ile kontrol edilir. H⁺ aktivitesi, cevher oluşturan sıvının sıcaklığı ve yan kayaç kompozisyonu hidrotermal alterasyonun tipini ve şiddetini belirler.

Anahtar Kelimeler: Porfiri yataklar, sığ dalma-batma, adakit, oksidasyon hali, magma verimliliği

MAGMATIC-HYDROTHERMAL CONTROLS AND TRIGGERS FOR PORPHYRY COPPER DEPOSITS

Mustafa Erde Bilir^a, İlkey Kuşcu^a

^a Department of Geological Engineering, Muğla Sıtkı Koçman University, 48000 Kötekli
Muğla

(erdebilir@mu.edu.tr)

ABSTRACT

Porphyry deposits supply much of the copper, molybdenum and gold. Porphyry systems are formed in magmatic arcs above active subduction zones or postcollisional settings after subduction ceases. The systems are mostly hosted by calc-alkalic (rarely alkalic) andesitic to dacitic subvolcanic intrusions which undergone large volumes of hydrothermal alteration zoned upward from barren early sodic-calcic through potentially ore bearing potassic and phyllic to intermediate and advanced argillic alterations. Porphyry mineralization occurs in quartz bearing veins/veinlets, in disseminated form and/or in magmatic-hydrothermal breccias. Characteristic high tonnage, low hypogene grade porphyry mineralization is controlled by various magmatic-hydrothermal parameters such as tectonic setting (subduction geometry and convergence rate in case of active subduction), chemistry of magma (water and volatile content, Sr/Y, isotopic composition), sulfide saturation and oxidation state of the magma at the time of hydrothermal fluid exsolution and physico-chemical condition of the exsolved hydrothermal fluid (temperature, oxidation state, pH, salinity and content of metal, sulfur and chlorine...). This work aims at presenting the importance and use of geochemical and isotopic mimicking these parameters.

Spatial distribution and chemistry of subduction-derived magmatic rocks hosting porphyry mineralization vary with change in dip of subducting oceanic crust and convergence rate. Shallow, oblique and slow subduction provides a pressure-temperature condition resulting in slab melting which generates fertile, high Sr/Y (>40) "adakitic" magmas with high water (>4% H₂O) and sulfur contents and relatively high oxidation states (log fO₂ >FMQ+2, where fO₂ is oxygen fugacity and FMQ is fayalite-magnetite-quartz oxygen buffer). Similar geochemical characteristics can be developed in mantle-wedge derived or lower crust-derived (postcollisional delamination) magmas by fractionation of amphibole and/or garnet, and/or by crustal contamination during ascent through upper crust. It is essential that the parental magma is water rich and oxidized for keeping sulfur as sulfate to increase chalcophile element concentration in evolved magmas by preventing residual sulfides. If the parental magma saturates with an immiscible sulfide melt with metals, decompression contributes to form large amounts of water-rich volatiles to separate out (1st boiling), which dissolves the pre-existing Au and Cu-rich sulfides, forming metal-rich hydrothermal solutions. The porphyry mineralization is controlled by sulfate reduction, triggered by magnetite crystallization (hematite crystallizes in case fO₂ >FMQ+4) accompanied by increase in oxidation state and decrease in pH. Activity of H⁺, temperature of the ore forming fluid and the wall rock composition control the intensity and the type of hydrothermal alteration.

Keywords: Porphyry deposits, shallow subduction, adakite, oxidation state, magma fertility

BALIKESİR-BURHANIYE-DUTLUCA KÖYÜ CİVARINDAKİ HİDROTERMAL ALTERASYONUN MİNERALojİK, PETROGRAFİK İNCELENMESİ VE KÖKEN YORUMU

Nihal Çevik^a, Şükrü Koç^b

^aMaden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Tabiat Tarihi Müzesi, 06800, Ankara

^bAnkara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06100, Ankara

(nihal.cevik@mta.gov.tr)

ÖZ

Dutluca Köyü (Burhaniye-BALIKESİR) civarında bulunan Hallaçlar formasyonuna ait andezit, trakiandezit türündeki kayalarda etkili olan hidrotermal alterasyon incelenerek mineral bileşenlerindeki dönüşümler, dönüşümü sağlayan çözeltilerin türü ve kökeni araştırılmıştır. Çalışma alanının yakın çevresinde hidrotermal çözeltilerden etkilenen hem düşük sülfidasyonlu (Küçükdere-Havran) hem de yüksek sülfidasyonlu (Kırazlı ve Ağı Dağı) cevherleşme alanlarının var olduğu önceki çalışmalardan bilinmektedir. Düşük sülfidasyonlu çözeltilere maruz kalmış volkanitlerde kuvars±kalsit±adularya±illit mineral birlikteliği meydana gelirken yüksek sülfidasyon çözeltilere maruz kalmış volkanitlerde kuvars±alünit±profilit±dikrit±kaolinit mineral birlikteliği ortaya çıkmaktadır. Bu ayırım minerallerin bolluk dercesine göre değil, mineral birlikteliğine göre yapılmaktadır. Yüksek sülfidasyon yatakları, sıcaklığı ve pH'ı düşük aşırı asitli akışkanlarla etkileşimi sonucu meydana gelmektedir. Çalışma alanı, yoğun bir hidrotermal alterasyonun etkisinde kalması nedeniyle taze kayaç türüne rastlanmamıştır. Bu nedenle yapılan mineralojik ve petrografik çalışmalar sonucu kayaçlar, az altere kayaç (AAK), çok altere kayaç (ÇAK) ve silişçe zengin kayaç (SZK) olmak üzere üç grupta ayrılmıştır. AAK grubundaki bazı minerallerde killeşme, karbonatlaşma, kloritleşme, opasitleşme gibi alterasyon türleri görülmektedir. ÇAK'ların ileri derecede alterasyona maruz kalması nedeniyle kaolinit, alünit, jarosit, halotrikrit, illit, klorit gibi mineraller gözlenmiştir. SZK ise, yıkanma sürecinde elementlerin hareketlenip ortamadan uzaklaşması sonucunda geriye kalan kalıntı kuvarstan ibarettir. Bunlar yüksek oranda kuvars, az miktarda kaolinit içermektedir. Opak mineraller olarak pirit, enarjit (yüksek sülfidasyonu işaret eder), kalkosin, manyetit, hematit ve götit mineralleri bulunmaktadır. Alterasyon artma derecesine bağlı olarak AAK'dan SZK'a doğru K, Zn azalırken, Au, Mo, Hg ve Pb'de önemli derecede artış göstermektedir. SEM-EDS analizlerinde kaolinit, alünit, jarosit, natrojarosit, halotrikrit, kuvars, ferriprofilit, saf kükürt, saf demir ve pirit mineralleri tespit edilmiştir. Bazı piritlerde boşluklu yapı bulunmaktadır. Piritlerin düşük sıcaklıklı asidik sıvıların etkisiyle okside olması sonucu üzerinde birtakım boşluklu yapılar oluşabilmektedir. Sülfid ve sülfat minerallerinin $\delta^{34}\text{S}$ kükürt izotopu değerlendirildiğinde epitermal yataklara uyumlu olduğu görülmektedir. Analiz yapılan alünitlerin yarısı ‰ 11.0-30.5 $\delta^{34}\text{S}$ arasındaki değerleri magmatik-hidrotermal kökenli sıvıların işaret etmektedir. Diğer alünit, jarosit, halotrikritin $\delta^{34}\text{S}$ izotop değerleri ‰ -9.0- -0.9; piritin ise ‰ -7.1- -0.1 arasındadır. Bu mineraller ile piritin izotop sonuçlarının aynı aralıkta olması ve pirit üzerindeki boşluklu yapıların bulunması süperjen buhar ısıtmalı ikinci bir ortamın varlığını göstermektedir. Mineral birliktelikleri, alterasyon ve izotop verilerine göre hidrotermal alterasyonun oluşum tipi, çalışma alanında yüksek sülfidasyonlu bir hidrotermal sistemin varlığı söz konusudur.

Anahtar Kelimeler: Yüksek Sülfidasyon, Hidrotermal Alterasyon, Alünit, Kaolinit, Enarjit

MINERALOGICAL, PETROGRAPHIC INVESTIGATION AND ORIGINAL COMMENTS OF HYDROTHERMAL ALTERATIONS AROUND BALIKESİR-BURHANIYE-DUTLUCA VILLAGE

Nihal Çevik^a, Şükrü Koç^b

^aGeneral Directorate of The Mineral Research and Exploration Natural History Museum
06800, Ankara

^bAnkara University Faculty of Eng. Department of Geological Engineering, 06100, Ankara
(nihal.cevik@mta.gov.tr)

ABSTRACT

The hydrothermal alterations of the andesite and trachyandesite rocks belonging to the Hallaçlar formation were investigated for mineral transformation component changes in mineral compositions and type and origin of fluids around Dutluca Village (Burhaniye-Balikesir). It is known from previous studies that mineralized areas of both low sulphidation (Kucukdere-Havran) and high sulphidation (Kirazlı ve Ağı Dağı) types are close to the vicinity of the study area. While Quartz ± calcite ± adularia ± illite mineral association occurs in volcanics exposed to low sulphidation solutions, Quartz ± alunite ± pyrophyllite ± dickite ± kaolinite mineral association occurs in volcanics exposed to high sulphidation solutions. The distinctions of types are made according to mineral associations, not by abundance of minerals. High sulphidation deposits occur as a result of interaction with strong acidic liquids under low temperature and pH. Because of the effect of an intensive hydrothermal alteration, unaltered rocks have not been found in study area. Therefore, mineralogical and petrographic studies carried out on the rocks in the investigated area are divided into three groups: slightly altered rocks (SAR), highly altered rocks (HAR) and silica rich rocks (SRR). Alteration types such as carbonatization, chloritization and opacification are observed in some minerals of SAR group. Minerals such as kaolinite, alunite, jarosite, illite, chlorite, halotrichite have been observed due to the extreme alteration of HAR. The SRR are the residue of quartz as a result of the elements moving away from the environment during the leaching process. These rocks contain high quartz and low amounts of kaolinite. Opaque minerals in the all kinds of altered rocks are pyrite, enargite (indicating high sulphidation), chalcocite, magnetite, hematite and goethite minerals. Depending on the degree of alteration increases, K and Zn decrease from SAR rocks to SRR rock. On the contrary, Au, Mo, Hg and Pb increase significantly from SAR to SRR. In the SEM-EDS analyzes, kaolinite, alunite, jarosite, natrojarosite, halotrichite, quartz, ferripyrophyllite, elemental sulfur, elemental iron and pyrite minerals were detected. Some pyrite are porous texture. Some porous texture on pyrites may occur due to the effect of acidic liquids at low temperatures. When $\delta^{34}\text{S}$ sulfur isotope data at sulfide and sulphate minerals are interpreted, they seem to be compatible with epithermal deposits. Half of analysed alunites $\delta^{34}\text{S}$ isotopic values of ‰ 11.0- 30.5 indicate magmatic-hydrothermal origin. Other alunite, jarosite, halotrichite are between $\delta^{34}\text{S}$ isotopic values of ‰ -9.0- -0.9 and pyrite is between ‰ -7.1- -0.1 values. These minerals and pyrite isotope results are in the same range and porous texture of pyrite indicate super-steam-heated environment. According to mineral associations, alteration and isotopic data given above, the formation type of the hydrothermal alteration can be evaluated as a high sulphidated system in the study area.

Keywords: High Sulphidation, Hydrothermal Alteration, Alunite, Kaolinite, Enargite

KESTANELİK EPİTERMAL DAMAR SİSTEMİ ÜZERİNDEKİ YAPISAL KONTROLLER: EPİTERMAL ALTIN MİNERALİZASYONU SIRASINDAKİ PERMEABİLİTE ARTIŞ MEKANİZMALARI HAKKINDA ÇIKARIMLAR

Nilay Gülyüz^{a,b}, Zoe Shipton^a, İlkay Kuscı^c, Richard Lord^a,
Nuretdin Kaymakçı^d, David R. Gladwell^e

^a*Department of Civil and Environmental Engineering, University of Strathclyde, Glasgow, UK*

^b*Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Van, Türkiye*

^c*Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Muğla, Türkiye*

^d*Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ankara, Türkiye*

^e*Geochemico Consulting Incorporated, Canada*

(nilay.gulyuz@strath.ac.uk)

ÖZ

Düşük sülfidasyon epitermal sistemlerde en esas ve elverişli mineral çökeltme mekanizması kaynamadır. Bu sistemlerde mineralizasyon baskın olarak damarlar ve stokvörkler halinde oluşur ve bu epitermal sıvı akışının majör olarak yapılar tarafından kontrol edildiğini gösterir. Epitermal sıvılar derinlerden yapısal kanal boyunca kaynamayı engelleyecek yeterli yüksek sıcaklık ve basınç altında yükselir. Basıncın aniden düşüşü ile (örneğin bir faylanma veya kırılma ile) kaynama meydana gelir ve bu da önce baz metallerin daha sonrada cevher ve gang minerallerinin kanaldaki tüm boşluk dolana kadar çökmesine sebep olur. Epitermal yataklardaki damar dolguları mineralizasyonun durağan bir durumdan öte, tekrarlanan ve aralıklı sıvı akışlarından kaynaklı olarak çok fazlı olduğunu gösterir. Peki, minerallerin geçirimli yapısal kanalları boyunca çökerek bu kanalları tamamen tıkaması ve yeni bir sıvı akışını engellemesi sonrasında, permeabilite artışı nasıl gerçekleşir? Düşük sülfidasyon epitermal sistemlerin genel özellikleri iyi bilinirken, multifaz özelliğe sahip olan bu sistemlerdeki permeabilite artış mekanizmaları hakkındaki çalışmalar oldukça azdır.

Bu çalışmanın asıl amacı Kuzeybatı Türkiye Lapseki'de bulunan Kestanelik düşük sülfidasyon kuvars damar/breş sisteminin yapılarına ve kuvars dokularına odaklanarak epitermal altın yataklarındaki permeabilite artış mekanizmalarını anlamaktır. Yapı-damar ağının kinematığı, epitermal kuvars damarlarının geometrieleri haritalanarak ve onlardan detaylı yapısal data toplanarak belirlenmiştir. Damar mostralarında ve karotlarda kuvars dokularının ve breşlerin incelenmesi, mekansal dağılımlarının haritalanması ve de petrografik analizler ile farklı sıvı akışlarına eşlik eden farklı mineralizasyon fazları belirlenmiş ve bunların kesme-kesilme ilişkileri ortaya çıkarılmıştır.

Yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlara göre yapısal kanallar mineral çökmesinden dolayı tıkandıktan sonra, bir sonraki sıvı akışı ve eşlik eden mineralizasyona izin verecek permeabilite artışı; bölgede mineralleşme sırasında baskın olan KD-GB yönlü yatay sıkışma sonucu oluşan depremler ile meydana gelmiştir. Damarları barındıran yapılar bu depremlerle damar-ana kayaç dokanıkları boyunca aktive olarak açılmıştır. D-B uzanımlı damarlar sol yönlü doğrultu atımlı faylar olarak aktive olup açılırken, KD-GB uzanımlı damarlar genişlemeli çatlaklar olarak aktive olup açılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Altın, epitermal, yapısal kontrol, Lapseki, kuzeybatı Türkiye

STRUCTURAL CONTROLS ON KESTANELİK EPITHERMAL VEIN SYSTEM: IMPLICATIONS FOR PERMEABILITY ENHANCEMENT MECHANISMS DURING EPITHERMAL GOLD MINERALIZATION

Nilay Gülyüz^{a,b}, Zoe Shipton^a, İlkey Kuscü^c, Richard Lord^a, Nuretdin Kaymakçı^d, David R. Gladwell^e

^aDepartment of Civil and Environmental Eng. University of Strathclyde, Glasgow, UK

^bDepartment of Geological Eng. Yüzüncü Yıl University, Van, Turkey

^cDepartment of Geological Eng. Muğla Sıtkı Koçman University, Muğla, Turkey

^dDepartment of Geological Eng. Middle East Technical University, Ankara, Turkey

^eGeochemico Consulting Incorporated, Canada

(nilay.gulyuz@strath.ac.uk)

ABSTRACT

The most favorable and principal mineral deposition mechanism in low sulphidation epithermal systems is boiling. Mineralization in these systems occurs dominantly as veins and stockworks; therefore, structures play major role in the localization of epithermal fluid flow. Epithermal fluids rise from depth along structural conduits at high temperatures under enough pressure to prevent boiling. When the pressure drops suddenly (for instance, through faulting or any fracturing), boiling occurs and causes first the base metals, and then the ore and gangue minerals to deposit until all open spaces are filled. Vein infill in epithermal deposits indicate that mineralization is multiphase and associated with repeated and episodic fluid flow rather than a steady-state process. How can permeability enhancement be achieved after deposition of minerals in fractures and faults chokes permeable pathways and restrict fluid flow? Although general characteristics of LS epithermal systems are well known, limited studies exist on the permeability enhancement mechanisms in LS epithermal veins.

The main aim of the study is to understand the permeability enhancement mechanisms in epithermal gold deposits by focusing on the structures and quartz textures of a well-preserved low sulphidation epithermal quartz vein/breccia system in Lapseki, NW Turkey. We revealed the kinematics of the structure-vein network by mapping the geometries of epithermal quartz veins and associated structures and collecting detailed structural data from them. In addition, we determined the different phases of fluid flow and mineralization with the cross-cutting relationships among them by examining the quartz textures and breccias and mapping their spatial distribution on vein outcrops and in drill cores with the help of thin section analyses.

According to the results; after sealing of the veins due to the previous mineralization phases, permeability was created by earthquake rupturing event due to horizontal NE-SW-oriented compression dominant in the area during epithermal mineralization. Structures hosting the mineralized veins should have been activated along the vein-host rock contact in this compressional regime; E-W-oriented veins were opened as left lateral strike slip fault, N-S-oriented vein was opened as right lateral strike slip fault and NE-SW-oriented veins were opened as extensional fracture.

Keywords: Gold, epithermal, structural control, Lapseki, NW Turkey

AFYON – SANDIKLI (AS ALKALEN PORFİRİ BAKIR-ALTIN CEVHERLEŞMESİNİN ALTERASYON VE MAGMATİZMA İLE OLAN UZAY-ZAMAN İLİŞKİSİ

Şafak Utku Sönmez^a, İlkyay Kuşcu^a

^aMuğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, TR-48000 Kötekli/Muğla
(sfksnmz.ss@gmail.com)

ÖZ

Afyon-Sandıklı (AS) cevherleşmesi, Batı Anadolu’da Geç Miyosen magmatizması sonucu oluşmuş bir alkale porfiri Cu-Au cevherleşmesidir. Bu çalışma, cevherleşmelerin bulunduğu yaklaşık 5km²’lik bölgedeki litolojik birimlerin ve alterasyon zonlarının zaman-mekan birlikteliklerini belirlemek ve alterasyon modelini ortaya koymak için yapılmıştır. Cevherleşmeler feldispat porfiri monzonit, feldispat porfiri latit, K-feldispat siyenit, latit porfiri, trakit, trakitik dayk, mikromonzonit porfiri dayk, proklastik kayalar ve lav akıntıları ile hidrotermal breşlerin bulunduğu bir alanda gözlenmektedir. Bölgedeki en yaşlı kayalar feldispat porfiri monzonit olup feldispat porfiri latit, K-feldispat siyenit, latit porfiri, trakit, trakitik dayk ve mikromonzonit porfiri dayk tarafından kesilir. Bölgedeki Cu-Au cevherleşmesini içeren bu kayalar, bölgedeki tüm alterasyonlardan etkilenmiştir. K-feldispat siyenit bölgede baskın olarak gözlemlenen ikinci kayalar birimidir. Trakit tarafından kesilen bu kayalar latit porfiri ile eş yaşıdır. Birim bölgedeki tüm alterasyonlardan etkilenmiştir. Ancak, kayaların en önemli özelliği iri K-feldispat mineralleri içermesidir. Trakitik dayk bölgede kuzey ve güney bölgelerde yüzlek verir. Bu birim mikromonzonit porfiri dayk tarafından kesilir. Bölgede gözlemlenen en genç birim kuzey-güney doğrultulu mikromonzonit porfiri dayktır. Cevherleşme sonrası gelişen bu birimde alterasyon gözlemlenmemiştir.

Bu kayalar farklı derecelerde alterasyona uğramıştır. Bu alterasyonların tanımlanması ve zonların belirlenmesi için 299 kayalar numunesi toplanmış ve kil alterasyonuna uğramış kayalar taşınır XRD cihazıyla (terraspec), diğer alterasyonların gözlemlendiği kayalar ise petrografik yöntemlerle analiz edilmiştir. Bu analizler ve kayaların içerdikleri baskın alterasyon mineralojisine göre yapılan sınıflama, bölgedeki alterasyonların potasik, propilitik, fillik ve ileri arjilik alterasyonlar olduğunu ortaya koymaktadır. Potasik alterasyon baskın olarak ikincil biyotit oluşumları ile temsil edilmektedir. Potasik alterasyona uğramış bazı bölgelerin üzerinde fillik alterasyon gelişmiştir. Fillik alterasyona uğramış bölgelerde yoğun serizitleşmeler ile birlikte kuvars ve pirit gözlemlenmiştir. Serizit baskın olarak muskovit ve illitik muskovit bileşimli mikalardan oluşur. Ayrıca, paragonit ve fengit de terraspec analizlerinde tespit edilen diğer minerallerdir. Petrografik çalışmalar, propilitik alterasyonun klorit ve epidot bakımından zengin olduğunu göstermekte olup bu alterasyon çalışma alanının kuzey ve güney bölgelerinde haritalanmıştır. Bunlara ek olarak, çalışma alanının batı kesimlerinde ve özellikle hidrotermal breşler içinde turmalin oluşumları gözlemlenmekte olup turmalin hem kayalar içerisinde ince taneli kristaller, hem de damar ve breş çimentosu olmak üzere farklı formlarda gözlemlenmiştir. İleri arjilik alterasyona uğramış bölgelerde baskın olarak alunit, kaolen ve dikit; cevherleşmenin bulunduğu potasik alterasyonun üst bölgelerinde ise pirofillit belirlenmiştir.

Cevherleşme sadece potasik alterasyonda ve baskın bir şekilde fillik alterasyona has stokvork

damarlarının yoğunlaştığı kesimlerde gözlenmektedir. Kalkozin, kalkopirit ve tetrahedrit? potasik alterasyonda bulunan temel bakır mineralleridir. Bu minerallere ayrıca pirit de eşlik eder. Molibden bu alterasyonda bulunan diğer önemli cevher mineralidir ve pirit minerali tarafından ornatılır.

Magmatizma ve alterasyonun oluşum yaşı, cevherleşme sonrası gelişen taze magmatik kayalardan ayıklanmış olan zircon U-Pb SHRIMP ve ileri arjilik zonlardaki alunite kristallerinden Ar-Ar jeokronolojik analiz yöntemleriyle belirlenmiştir. U-Pb SHRIMP jeokronolojik analizi sonucunda cevherleşme sonrası gelişen mikromonzonit porfiri daykının yaşı 10.9 ± 0.089 My olarak tespit edilmiştir. Cevherleşmeyi ve potasik alterasyonları barındıran feldispat porfiri monzonitin yaşı ise 10.5-12.5 My olarak belirlenmiştir. Alterasyonların zamanlaması için yapılan Ar-Ar analizi, ileri arjilik alterasyonun yaşının 11.2 ± 0.5 My olduğunu ortaya koymaktadır. Bu yaş verileri, porfiri Cu sistemlerinde hem potasik hem de ileri arjilik alterasyonların aynı akışkan tarafından oluşturulan derin ve sığ alterasyonlar olduğu; cevherleşmenin ise AS bölgesinde potasik zon içinde geliştiği göz önüne alındığında cevherleşme ve potasik alterasyonun da yaşının 11.2 ± 0.5 My olması gerektiği düşünülmektedir. Ancak, cevherleşmelerin gerçek yaşı için molibden üzerine yapılacak Re-Os jeokronolojisi yapılmadıkça bu sonuç spekülatif kalacaktır.

Anahtar Kelimeler: porfiri, bakır - altın, potasik alterasyon, hidrotermal alterasyon, Sandıklı, Afyon

SPATIAL AND TEMPORAL RELATIONSHIPS BETWEEN AFYON – SANDIKLI (AS) ALKALINE PORPHYRY CU-AU DEPOSIT, ALTERATION AND MAGMATISM

Şafak Utku Sönmez^a, İlker Kuşcu^a

^aMuğla Sıtkı Koçman University, Department of Geological Engineering, TR-48000 Kötekli/
Muğla

(sfksnmz.ss@gmail.com)

ABSTRACT

The AS (Afyon-Sandıklı) porphyry Cu-Au deposits is one of the alkalic porphyry systems formed by Late Miocene magmatism in Western Anatolia. In order to identify the spatial and temporal association between the timing and emplacement of precursor intrusions and alteration-mineralization, mineralized area of approximately 5km² was mapped. The mineralization is located within a magmatic suite consisting of feldspar porphyry monzonite, feldspar porphyry latite, K-feldspar syenite, latite porphyry, trachyte, trachytic dike, micromonzonite porphyry dike, pyroclastic rocks and lava flows, and hydrothermal breccia. Feldspar porphyry monzonite is the oldest intrusive phase in the prospect and it is cut by K-feldspar syenite, latite porphyry, trachyte, trachytic dike and micromonzonite porphyry dike. This unit is host to the Cu-Au mineralization and has been subjected to all alterations mapped in the prospect. K-feldspar syenite is the second major intrusive phase in the prospect. It is cut by trachyte and syn-plutonic latite porphyry. It was also subjected to all hydrothermal alterations in the prospect. This rock is characterized by presence of K-feldspar megacrystals. Trachytic dike is exposed northern and southern parts of the prospect. This unit is cut by micromonzonite porphyry dike. North-south trending micromonzonite porphyry dikes occur as linear post-mineral dikes in the prospect.

The intrusive rocks have been subjected to varying degrees of hydrothermal alterations. For identification of alteration zones, 299 rock samples have been collected from the surface exposures, and portable XRD device (terraspec) and petrographic analyses have been conducted to identify the clay fraction of the argillic alterations, and non-clay alteration, respectively. The analyses and classification of the predominant major mineral assemblages in different rocks reveals that the potassic, phyllic, propylitic and advanced argillic alterations are the main alteration types in the prospect. The potassic alteration consists primarily of hydrothermal biotite. The potassic alteration was partly overprinted by sericitic alteration. Phyllic alteration is mainly represented by sericite. Additionally, quartz and pyrite accompany the sericite. The dominant sericitic minerals are muscovite and illitic muscovite. Besides, terraspec analyses also enabled the identification of paragonite and phengite in the phyllic alteration. Chlorite and epidote was identified as dominant mineral pair within propylitic alteration, and this forms the dominant alteration mapped at the northern and southern part of the deposit. Additionally, tourmaline that forms discrete fine grained crystals, veins, and as breccia cement was identified at western part of the ore body. The predominant mineral assemblages within the advanced argillic alteration, are alunite, kaolinite and dickite. Besides, pyrophyllite has also been defined at the levels above of the potassic alteration.

Mineralization is observed only in the potassic alteration and partly within the levels in where stockwork veins predominate at the phyllic alteration. Chalcocite, chalcopyrite and tetrahedrite? are common copper-bearing minerals in the potassic alteration. These minerals are also accompanied by pyrite. Molybdenite is another ore mineral that doesn't reach to ore grade in the potassic alteration, and is replaced by pyrite.

The timing of magmatism and alteration has been obtained by U-Pb SHRIMP and Ar-Ar analyses of zircons and alunite mineral separates from fresh and altered rocks, respectively. The U-Pb SHRIMP analyses showed that the post-mineral intrusive phase has an age of 10.9 ± 0.089 Ma, whereas the host monzonitic rocks yielded an age range between 10.5-12.5 Ma. The Ar-Ar geochronological measurements indicate that timing of hydrothermal event is 11.2 ± 0.5 Ma. The fact that both potassic and advanced argillic alterations are the results of same hydrothermal solutions formed at deeper and shallower depths, respectively; and the considering the mineralization at AS prospect is hosted by potassic alteration; suggest that the mineralization and potassic alteration age is 11.2 ± 0.5 Ma. However, this age of the mineralization is the speculative, unless the real age of mineralization can be revealed Re-Os geochronology to be conducted on molybdenite.

Keywords: *porphyry, copper - gold, potassic alteration, hydrothermal alteration, Sandıklı, Afyon.*

ZEYBEK MASİF SÜLFİD CEVHERLEŞMESİNİN JEOLJİSİ (KASTAMONU-TÜRKİYE)

**Kurtuluş Günay^a, Cahit Dönmez^b, Cüneyt Baran^c, Nail Yıldırım^d, Vural Oyan^c,
Aysun Sözcü^c, Kenan Çoşkun^c, Serkan Özkümüş^c, Abdurrahman Tablacı^c**

^a*Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Marmara Bölge Müdürlüğü, Kocaeli.*

^b*Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Tabiat Tarihi Müze Müdürlüğü, Ankara*

^c*Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Maden Etüt ve Arama Dairesi Başkanlığı,
Ankara.*

^d*Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Orta Anadolu IV Bölge Müdürlüğü, Malatya.*

^e*Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Van*

(kurtulus.gunay@mta.gov.tr)

ÖZ

Zeybek masif sülfid cevherleşmesi, Kastamonu ilinin Taşköprü ilçesi sınırları içinde yer alır. Cevherleşme, Çangaldağ Metamorfik Kompleksi'nin (ÇMK) mafik-volkaniklastik kayaları ile ilişkilidir. ÇMK, düşük dereceli metamorfizma geçirmiş, ensimatik yay volkanikleri, okyanusal kabuk parçaları, volkaniklastikler ve siyah şeyllerin birlikteliğinden meydana gelen tektonik bir kompleksdir. Bu birimler olasılıkla, Neotetis okyanusunun bir kolu olan, İç Pontit okyanusuna aittir. ÇMK, sahip olduğu yüksek Cu-Zn anomali değerleri ve Cu-Zn cevherleşmeleri ile önemli bir Cu provensisi olarak düşünülmektedir.

Zeybek masif sülfid cevherleşmesi, devam etmekte olan rezerv tespit çalışmalarına göre, 8 milyon ton'u görünür olmak üzere, 10 milyon tondan fazla % 0,4 - 4,7 aralığında Cu içeriğine sahiptir. Cevherleşmenin ortalama tenörünün % 0,4 – 0,7 Cu aralığında olacağı tahmin edilmektedir. Cevherleşme grovak, siltaşı ve siyah şeyller ile ara katkılı mafik volkaniklerden oluşan, metamorfizma geçirmiş yan kayaçlar içerisinde yer alır. Bu kayaçlar petrografik incelemeler neticesinde fillit, kloritşist, mikaşist, klorit-epidot şist ve klorit-epidot-aktinolit şist olarak tanımlanmıştır. Bu yan kayaçlar üzerine, yaklaşık kuzeybatıya eğimli bir bindirme ile bazaltik andezit, riyodasit ve riyolitlerden oluşan ensimatik yay volkanikleri gelir.

Cevherleşmenin mineral parajenezi pirit, kalkopirit, sfalerit ve minör oranda manyetitten oluşur. Kalkopirit ve sfalerit, pirit minerallerinin kırık – çatlaklarında ve onları çevreleyen ikinci fazlar şeklinde bulunur. Oksidasyon zonlarında hematit, limonit, malahit ve azurit mineralleri görülür. Zeybek masif sülfid cevherleşmesi masif, saçınımlı ve bantlı olmak üzere üç farklı tip-te bulunur. Masif ve bantlı cevherler tenör açısından benzer oranlara (% 0,5-4 Cu) sahip iken, saçınımlı cevherler düşük tenörlüdür (% 0,1-0,2 Cu). Cevherleşme, sahip olduğu baz metal oranlarına göre Cu egemen, Cu-Zn tip bir masif sülfid oluşumdur. Zeybek cevherleşmesi, mineralizasyon - yan kayaç ilişkisi açısından, deniz tabanı altı hidrotermal ornatımı ile meydana gelen mafik-volkaniklastik tip bir Volkanojenik Masif Sülfid cevherleşmesidir.

Anahtar Kelimeler: Masif Sülfid, Mafik-Volkaniklastik, Çangaldağ Metamorfik Kompleksi.

GEOLOGY OF ZEYBEK MASSIVE SULPHIDE MINERALIZATION (KASTAMONU-TURKEY)

**Kurtuluş Günay^a, Cahit Dönmez^b, Cüneyt Baran^c, Nail Yıldırım^d, Vural Oyan^e,
Aysun Sözcü^c, Kenan Çoşkun^c, Serkan Özkümüş^c, Abdurrahman Tablaci^c**

^aGeneral Directorate of MTA, Marmara District Office, Kocaeli

^bGeneral Directorate of MTA, Directorate of Natural History Museum, Ankara

^cGeneral Directorate of MTA, Department of Mineral Research and Exploration, Ankara

^dGeneral Directorate of MTA, Central Anatolia 4th District Office, Malatya

^eYüzüncü Yıl University, Faculty of Engineering and Architecture, Van

(kurtulus.gunay@mta.gov.tr)

ABSTRACT

The Zeybek massive sulphide mineralization is located in Taşköprü district of Kastamonu. The mineralization is associated with mafic-volcaniclastic rocks of Çangaldağ Metamorphic Complex (ÇMC). Çangaldağ Metamorphic Complex is a low grade metamorphosed tectonic complex composed of ensimatic arc volcanics, fragments of oceanic crust, volcanoclastics and black shales. These units probably belong to the Intra Pontide ocean which is a branch of Neotethys ocean. ÇMC is considered as an important Cu province by its high Cu-Zn anomaly values and Cu-Zn mineralizations.

According to ongoing reserve estimation studies, Zeybek massive sulphide mineralization has more than 10 million tonnes of reserve with the proven reserve of 8 million tonnes and the Cu content ranges from 0.4 to 4.7%. The average grade of mineralization is estimated as % 0,4 – 0,7 Cu. The mineralization takes part in metamorphosed host rocks which are composed of mafic volcanics interbedded with greywacke, siltstone, and black shales. These rocks are identified as phyllite, chlorite schist, mica schist, chlorite-epidote schist and chlorite-epidote-actinolite schist as a result of petrographic observations. Ensimatic arc volcanics which are composed of basaltic andesite, rhyodacite and rhyolites overlap these host rocks by a Northwest trending thrust fault.

The mineral paragenesis of mineralization is composed of pyrite, chalcopyrite, sphalerite and a trace of magnetite. Chalcopyrite and sphalerite are found in the fractures-fissures of pyrites and as secondary phases which surrounds them. Hematite, limonite, malachite and azurite are observed in oxidation zones. Zeybek massive sulphide mineralization has three types as massive, disseminated and banded. Massive and banded mineralization have similar ore grades (% 1-4 Cu) but disseminated mineralization have lower ore grades (% 0,1-0,2 Cu). The mineralization is a Cu-Zn type massive sulphide deposit which is rich in Cu, according to its base metal ratios. According to mineralization-host rock relation, the Zeybek mineralization is a mafic-volcaniclastic type volcanogenic massive sulphide mineralization which is formed by sub-seafloor hydrothermal replacement.

Keywords: Massive sulphide, Mafic-Volcaniclastic, Çangaldağ Metamorphic Complex

PLASER DEMİR YATAĞINDA HACİMSEL YÜZDE İLE KAYNAK TAHMİNİ: SİVAS-DİVRİĞİ-PURUNSUR-TAŞLITEPE DEMİR YATAĞI

Oğuz Turunç^a, Özcan Dumanlılar^a, Savaş Şahin^a, İsmail Cihan^a

^a*Demir Export A.Ş., İzmir Caddesi Koç Han 25/7 06440 Kızılay-Çankaya-Ankara
(oguzt@demirexport.com)*

ÖZ

Ülkemizin önemli demir provenslerinden birinde yer alan Purunsur-Taşlıtepe plaser demir yatağı, yüksek tenörü ve düşük impuriteye sahip olması nedeniyle Türkiye'nin en kaliteli demir cevheri olma özelliğini taşımaktadır.

Purunsur-Taşlıtepe plaser demir yatağı, Pliyo-Kuvaterner yaşlı Örenlice Formasyonu içerisinde yer almaktadır. İnceleme alanında, temel kayalar üzerine (kireçtaşı, ofiyolitik birimler ve granitoid) uyumsuz veya tektonik olarak gelen Örenlice Formasyonu beyaz, kahve ve sarı renkli konglomera olarak ayırt edilmiştir. Birim az tuturulmuş çakıltası ile temsil edilmekte olup ara seviyelerde kumtaşı ve silttaşı gözlenmektedir. Formasyon içerisindeki demir tanelerinin dağılımı, boyutu ve miktarı yanal ve düşey yönde, kısa mesafelerde değişim göstermektedir. Demir taneleri, manyetit ve hematitleşmiş manyetit'tir. Oldukça düzensiz bir dağılım sunan bu yatağın, cevher kazanım parametrelerinin farklılığı nedeniyle kimyasal analizler üzerinden yapılacak kaynak tahminleri gerçeği yansıtmamaktadır. Bu çalışma öncesine kadar plaser demir yatağında güvenilir bir model olmaması üretim planlamasının sağlıklı bir şekilde yapılmasına engel olmaktadır. Sondajlardaki cevherli seviyeler belirlenmiş ve farklı bir veri toplama tekniği ile hacimsel yüzde oranları hesaplanmıştır. Hacimsel oranlamada, cevherli seviyelerde kesilen ve uzun eksenli 5 cm'den büyük olan manyetit çakıllarının toplam uzunluğunun, cevherli seviyenin toplam uzunluğuna oranı esas alınmıştır.

Hacimsel yüzde verileri kimyasal analiz sonuçları gibi değerlendirilmiş, jeolojik blok model oluşturulmuş, jeostatistik yöntemler ile cevherli bloklara hacimsel yüzde atanmış ve uluslararası standartlara uygun kaynak tahmini yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Plaser, demir yatağı, hacimsel yüzde, kaynak tahmini

RESOURCE ESTIMATION BY VOLUMETRIC PERCENTAGE IN A PLACER IRON DEPOSIT: SİVAS-DİVRİĞİ-PURUNSUR- TAŞLİTEPE IRON DEPOSIT

Oğuz Turunç^a, Özcan Dumanlılar^a, Savaş Şahin^a, İsmail Cihan^a

^aDemir Export A.Ş., İzmir Caddesi Koç Han 25/7 06440 Kızılay-Çankaya-Ankara
(oguzt@demirexport.com)

ABSTRACT

Purunsur-Taşlıtepe placer iron deposit, which is one of the most important iron provinces of our country, has the characteristic of being the best quality iron ore of Turkey in terms of its high grade and low impurity.

Purunsur-Taşlıtepe placer iron deposit is hosted by Plio-Quaternary Örenlice Formation. In the study area, Örenlice Formation, which unconformably or tectonically overlies the basement rocks (limestone, ophiolitic units and granitoid), is distinguished as white, brown and yellow conglomerate. The unit is represented by unconsolidated pebbles with sandstone and siltstone alternations. Iron grain distribution, size and amount inside the formation changes in the lateral and vertical directions in short distances. The iron grains are composed of magnetite and hematized magnetite. Resource estimation based on chemical analysis does not reflect the reality because of the fact that differences in mineral processing parameters in this deposit represents highly irregular distribution. For this reason, absence of reliable model in placer deposit prevented the production planning to be done in a healthy way until this study. Ore-bearing levels in the boreholes have identified and volumetric percentage proportions have calculated by a different data collection technique. In volumetric proportions, the ratio of the total length of the magnetite pebbles, which are cut at ore-bearing levels and are greater than 5 cm long, and the total length of the ore-bearing levels is taken as a basis.

As a result, volumetric proportion data is evaluated as chemical analysis results, geological block model is constructed, volumetric percentage is assigned as grade to the ore-bearing blocks by geostatistical methods, and resource estimation is conducted in accordance with the international standards.

Keywords: *Placer, iron deposit, volumetric percentage, resource estimation*

YIKAMANIN REZERVE VE KAYNAK HESAPLAMASINDAKİ ÖNEMİ: ÇELTİKÇİ KÖMÜR CEVHERLEŞMESİ, ANKARA, TÜRKİYE

Cengiz Y. Demirci

Küçükasya Madencilik, Ankara

(cengizdemirci@msn.com)

ÖZ

Türkiye'deki linyit yatakları, iyi olmayan yıkama özellikleri ve ara ürün problemleri nedeniyle genellikle kötü zenginleşme özelliklerine sahiptirler. Kömür santrallerini beslerken, kömür kalitesini artırmak ve diğer problemleri çözmek için öğütme ve yıkamanın yeterli olacağı düşünülür. Ne yazık ki, bu şekilde bir basit yaklaşım, santrallerde ciddi işletme problemlerine sebep olmaktadır.

Kömür cevherleşmeleri, farklı olgunlaşma parametreleri, kaynak organik madde, çökeltme, tektonizma ve yeraltı sularının etkisiyle her zaman dikey ve yatay olarak çok karmaşık bir davranış gösterir. Türkiye'de yapılan yıkama testleri, jeolojik parametreler ihmal edilerek, sadece birkaç test üzerinden ve mineral madde içeriğinin yer çekimi ile ayrıştırılması üzerine odaklanmıştır. Vitrinit, inertinit, exinit ve mineral madde içeriğinin hacim fraksiyonları havzadaki kömürün kimyasal davranışını belirler. Kaynak ve rezerv tahmini, düşme-parçalama testlerine, partikül boyutu analizine, örnekleme programı, numune hazırlama, kömürün nem tutma kapasitesi, eser elementler ve bunların yıkamadaki davranışlarına ve kül füzyon sıcaklıklarına doğrudan bağlıdır.

Çeltikçi Kömür Havzasında, 323 yıkama testinde kömür damarları ve yan kayaç örnekleri öncelikle nispi yoğunluk, nem (hava ile kurutulmuş), uçucu madde, kül, kükürt ve kalorifik değer bakımından analiz edildi. Daha sonra, yüzme-batma analizleri, her örnekte 1,8, 2,0 ve 2,3 özgül ağırlığındaki sıvılara göre yapıldı. Ölçülen her fraksiyon için yüzdürme sonrası her fraksiyonun ağırlığı ve kül değerleri hesaplandı. Bütün bu fraksiyonlar için kümülatif yüzme-batma sonuçları hava kuru bazda rapor edildi. Son olarak, proximate, kalorifik değer, toplam kükürt, kül oksitleri, kül füzyon sıcaklıkları (indirgenmiş), ultimate analiz, eser elementleri ve aşınma indeksleri farklı fraksiyonlar için ayrı ayrı yapıldı. Yıkamadaki tane boyu parametreleri ise detay düşme-parçalanma testleri ve tane boyu testlerine göre belirlendi.

Santral performans kriterleri 1,900 Kcal/kg (GCV, yerinde kömür, çok sınırlı bir kömür yıkama programı ile) ve 2,500 Kcal/kg (GCV, yerinde kömür, orta derece bir kömür yıkama programı üzerinden) olmak üzere iki ayrı seçenek için hesaplanmıştır. Yıkamaya bağlı olarak kömür davranışında aşağıdaki değişiklikler gözlemlenmiştir (ilk veri 1900 Kcal/kg için ve 2^{nci} veri ise 2500 Kcal/kg içindir): kül içeriği %53,4'ten %39,72'ye, kül füzyon sıcaklıkları 1.352 C^oden 1.275 C^o'a, karbon (y) %22,86'dan 31.94'e, hidrojen (y) %2,2'den 2.58'e, nitrojen (y) %0,62'den 0.87'ye, oksijen (y) %12,83'ten 12.34'e, sülfür (y) %1.09'dan 2.31'e, nem (y) %12,68'den 14.64'e ve Na %0.19'dan 1.42'ye değişmiştir. Iz elementlerde ise bromin (ppm) 13.6, klor (ppm) 32.8, uranyum (ppm) 4.02 ve toryum (ppm) 4.03 yıkamada değişmemiştir. Florin (ppm) 80.2'den 132.2'ye, cıva (ppm) 0.2'den 0.13'e, kadmiyum (ppm) 44.62'ten 23.2'e ve selenyum (ppm) 0.38'ten 0.61'e değişmiştir. Çeltikçi kömürünün nem tutma kapasitesinin de %14 olduğu görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yıkama, kül eldesi, rezerv-kaynak hesaplama, Çeltikçi, Ankara, Türkiye

THE ROLE OF WASHABILITY TESTS IN RESOURCE/RESERVE CALCULATIONS: ÇELTİKÇİ COAL DEPOSIT, ANKARA, TURKEY

Cengiz Y. Demirci

Küçükasya Madencilik, Ankara
(cengizdemirci@msn.com)

ABSTRACT

Turkish lignites are, for the most part, fairly difficult to beneficiate because of their unfavorable washability characteristic and middling problems. It is believed that finer grinding directly improves the liberation of ash, and increase the coal quality to feed the power plant. Unfortunately, this mineral-processing wisdom dictates some major problems to the power plant operations.

Coal always show very complex behavior in a deposit both vertically and horizontally due to different maturation parameters, source organic material, sedimentation, tectonism and the effect of groundwater. Studies in Turkey directly focused on gravity separation of mineral matter from coal by using a few samples and neglecting critical geological parameters. The volume fractions of vitrinite, inertinite, exinite and mineral matter determines the chemical behavior of coal in the basin. Estimation of resource and reserve directly depends on drop-shatter tests, particle size analysis, sampling program, sample preparation, moisture holding capacity of coal, trace elements and their behavior to washing, and ash fusion temperatures.

In Çeltikçi Coal Basin, coal seam and wall rock samples are analyzed for relative density, moisture (air dried) volatile matter, ash, sulfur and calorific value before 323 washability tests. Later, float sink analyses were conducted based on the SG of 1.8, 2.0 and 2.3 in each sample. Weight of each fraction calculated and ash after float sink for each fraction measured. All these fractional and cumulative float sink results are reported in air dried basis. Finally, tests were conducted on different fractions such as proximate, calorific value, total sulfur, ash oxides, ash fusion temperature (reducing), ultimate analysis, trace elements and abrasion indexes. Grain size parameters for washability tests calculated by a very extended drop-shatter and sizing test program.

Power plant performance criteria are calculated for two separate option as 1,900 Kcal/kg (GCV, ar, very small coal washing program) and 2,500 Kcal/kg (GCV, ar, with a moderate coal washing program). The following changes in coal behavior is observed respectfully: ash content (ar) 53.4 % and 39.72 %, ash fusion temperatures changes from 1,352 C⁰ to 1,275 C⁰, carbon (ar) from 22.86 % to 31.94 %, hydrogen (ar) from 2.2 % to 2.58 %, nitrogen (ar) from 0.62 % to 0.87 %, oxygen (ar) from 12.83% to 12.34 %, Sulphur (ar) from 1.09 % to 2.31 %, moisture (ar) from 12.68 % to 14.64 %, Bromine (ppm) 13.6 for both, chlorine (ppm) 32.8 for both, florine (ppm) from 80.2 to 132.2, Na from 0.19 % to 1.42 %, mercury (ppm) from 0.2 to 0.13, uranium (ppm) 4.02 for both, thorium (ppm) 4.03 for both, cadmium (ppm) from 44.62 to 23.2, and selenium (ppm) from 0.38 to 0.61. It is also observed that the moisture holding capacity of Celtikci coal is 14 %.

Keywords: Washability, ash liberation, reserve-resource calculation, Çeltikçi, Ankara, Turkey

NOKTA YÜKÜ DAYANIM İNDEKSİ İLE TEK EKSENLİ BASINÇ DAYANIMININ TAHMİNİNDE SAHAYA ÖZGÜ ÇALIŞMANIN ÖNEMİ: ÇELTİKÇİ KÖMÜR PROJESİ ÖRNEK UYGULAMASI

Melek Er^a, Cengiz Y. Demirci^a

^aKüçükasya Madencilik, Ankara

(mertendurus@gmail.com)

ÖZ

Kayaçların mekanik özellikleri, bir maden sahasında kaya davranışını anlamak ve tahmin etmek için kritik önem taşır. Kayaçların tek eksenli basınç dayanımı (UCS), maden tasarımında kullanılan anahtar parametrelerden biridir. Jeoteknik ortamın iyi tanımlanması, madencilik faaliyetlerinde daha iyi kontrol sağlamaktadır ve sermaye ve işletme maliyetlerini düşürmektedir. UCS'yi tahmin etmek için ucuz, kolay ve pratik olan basit test yöntemleri yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmada, geleneksel test yönteminin yanı sıra UCS değerlerinin tahmininde nokta yükleme testi kullanılmıştır. Çalışma, kömür üretimi tam mekanize uzunayak madenciliği ile planlanan Çeltikçi Kömür Projesi'nde gerçekleştirilmiştir.

Nokta yükleme testi ve tek eksenli basınç dayanımı ölçümü sırasında oluşan problemleri azaltmak için, sonuçlar üzerinde kalite kontrol (QA/QC) çalışmasına izin verecek şekilde ikiz örnekleme olarak tanımlanan bir örnekleme prosedürü uygulanmıştır. Sahaya özgü nokta yükü dayanım indeksi ve UCS ilişkisi, kaya türüne bakılmaksızın, 0.75'lik korelasyon katsayısı ile türetilmiştir. Çeltikçi Projesi'nde test edilen kaya türleri arasında kıltaşı, marn, kumtaşı ve şeyl bulunmaktadır. Nokta yükleme yöntemi kullanılarak 900'den fazla örnek test edilmiştir. Proje sahasında tavan ve taban koşullarını incelemek için UCS değerleri % 95 güven aralığı içinde ve maksimum % 10'luk bir hata payı ile tahmin edilmiştir.

Proje alanının güney orta sınırında karmaşık jeolojiye sahip olan bir bölgede, UCS değerleri 5 MPa'dan daha az tahmin edilmiştir. Bu bölge uzunayak üretim panellerinin tasarımı sırasında hariç tutulmuştur. Ek olarak, çalışma sonucunda belirlenen üretim alanında bulunan zayıf mukavemetli bölgelerde ek destek maliyetleri eklenmiştir. Tahmini UCS değerleri, literatürde bulunan dönüşüm faktörleri veya denklemler kullanılarak elde edilen sonuçlarla karşılaştırıldığında, proje sahasına özgü UCS tahminlerinin diğer ortak üretilen ilişkilere göre daha düşük olduğu alanlar belirlenmiştir. Bu da gelecekte projede önemli güvenlik ve maddi sonuçlar doğurabilir.

Anahtar Kelimeler: Tek eksenli basınç dayanımı, jeoteknik ortam, maden tasarımı, Çeltikçi, Ankara, Türkiye

IMPORTANCE OF SITE SPECIFIC CONVERSION OF POINT LOAD INDEX TO UNIAXIAL COMPRESSIVE STRENGTH: THE ÇELTİKÇİ COAL PROJECT AS A CASE STUDY

Melek Er^a, Cengiz Y. Demirci^a

^aKüçükasya Madencilik, Ankara
(mertendurus@gmail.com)

ABSTRACT

Mechanical properties of rocks are critical for understanding and predicting the rock behavior in a mine site. Uniaxial compressive strength (UCS) of rocks is one of the key parameters used for the mine design. Good definition of geotechnical environment provides better control in mining operations and reduces capital and operating costs. Since UCS testing is time-consuming and expensive, indirect tests are widely used to predict the UCS. In this study, point load testing has been used to estimate UCS values in Çeltikçi Coal Project, in addition to conventional testing method, where coal extraction is considered with fully-mechanized longwall mining.

In order to reduce the problems occurring during point load testing and uniaxial compressive strength, a sampling procedure defined as twin sampling is applied allowing QA/QC over the results. Site specific point load index and UCS relationship is derived irrespective of rock type with a correlation coefficient of 0.75. Rock types tested at the Çeltikçi Project include claystone, marl, sandstone and shale. Over 900 samples were tested using point load. UCS of roof and floor strata conditions for the project site were determined with 95% confidence level and a margin error of 10%.

A zone at the south central end of the project site with UCS values less than 5 MPa, also has a complex geology, was excluded during the design of longwall production panels. Additional support costs were added at the minor low strength zones occurring in the production area. If the estimated UCS values were compared to the results obtained from conversion factors or equations available in the literature, the site specific UCS estimations are found lower in places than these common relationships, which could result in significant safety and financial consequences on the project.

Keywords: *Uniaxial compressive strength, geotechnical environment, mine design, Çeltikçi, Ankara, Turkey*

KAYNAK/REZERV HESAPLAMASINDA JEOLJİNİN ÖNEMİ:ÇELTİKÇİ KÖMÜR PROJESİ ÖRNEĞİ

Vedat Toprak, Cengiz Y. Demirci

Küçükasya Madencilik

(toprak@metu.edu.tr)

ÖZ

Bir cevherleşme ile ilgili gerekli işlemlerin uygulanması ve yürütülmesi sürecinde uluslararası kodlama sistemi şu üç ana ilkeyi gözetir: 1) Muhatabı yanıltmadan gerekli bilginin açık ve net olmasını sağlayan şeffaflık (Transparency), 2) Değerlendirmenin doğru yapılmasını ve makul bir kararın verilmesini sağlayacak yeterli veri ve dokümantasyon (Materiality), ve 3) Verilecek kararın nitelikli kişilerin sorumluluğuna dayandırılması (Competence). Bu ilkeler gözönünde bulundurulduğunda, kaynak/rezerv hesaplamasında baz alınacak jeolojik veriler, ayrıntılı ve güvenilir bir arama programı süresinde yeterli gözlem noktasında, uygun tekniklerle toplanan ve jeolojik sürekliliği teyit eden veriler olmalıdır. Bu bağlamda, projenin her aşamasında, örneğin haritalama yöntemi, örnekleme tekniği, sondaj teknikleri, loglama yöntemi, veritabanının oluşturulması ve verilerin entegrasyonu gibi işlemlerin belirli protokoller çerçevesinde yürütülmesinde yarar vardır.

Projenin önemli aşamalarından biri, madene dönüştürülecek alanın jeolojik modelinin üretilmesi ve kaynak/rezerv hesabının bu model üzerinden hesaplanmasıdır. Özellikle, ülkemizde yaygın olarak uygulanan yöntem, sondajların belirli bir grid sistemine göre yapılması ve kaynak/rezerv miktarlarının bu sondaj verileri üzerinden hesaplanmasıdır. Bu ise genellikle doğru bir yaklaşım değildir. Sondaj aralıkları, proje alanı jeolojisinin karmaşıklığına göre her projede değişiklik gösterebilecek, hatta aynı proje alanının değişik kesimlerinde farklı sondaj aralıkları olabilecektir. Belirli durumlarda, kaynak/rezerv hesaplamasında sık aralıklı jeolojik kesitlerin kullanılması göndeme gelecek, bu kesitlerin doğru çizilebilmesi için ise yeterli verinin toplanması gerekecektir.

Bu çalışmada Çeltikçi kömür projesi kaynak/rezerv hesaplaması örnek olarak kullanılacaktır. Toplam 122 sondajın yapıldığı bu projede, sondaj aralıklarını jeolojik karmaşıklık belirlemiş, en sık sondajlar jeolojinin en karmaşık olduğu kesimde yapılmıştır. Sondaj aralıkları baz alındığında sondajlar üç kümede yoğunlaşmıştır. Bu üç küme için ortalama sondaj aralıkları 110, 210 ve 530 m olarak ölçülmüştür. Alandaki toplam kaynak kalori (1100 kcal/kg), kül (% 76), kükürt (% 2.1) ve nem miktarları (% 30) için tanımlanan belirli cut-off değerlerinden sonra yaklaşık 465 milyon ton olarak hesaplanmıştır. Ancak bu kaynağın reserve dönüştürülmesi sırasında başta jeolojik olmak üzere diğer nedenlerle toplam rezerv, kaynağın yaklaşık 1/3'ü oranında azalmıştır. Kaynaktan kaybedilen kesim ise sondaj aralığının en az olduğu bölgede gerçekleşmiştir.

Anahtar Kelimeler: Jeolojik model, jeolojik model oluşturma çalışmaları, Çeltikçi, Ankara, Türkiye

IMPORTANCE OF GEOLOGY IN THE ESTIMATION OF RESOURCE/REZERVE: ÇELTİKÇİ COAL PROJECT AS A CASE STUDY

Vedat Toprak, Cengiz Y. Demirci

Minor Asia Mining

(toprak@metu.edu.tr)

ABSTRACT

In the implementation of the necessary processes for the mineralization, the international codes take into account the following three basic principles: 1) Transparency to ensure that the necessary information is clear without misleading the reader, 2) Materiality that refers to documentation to ensure that the assessment is done correctly and that a reasonable decision is made, and 3) Competence that gives the responsibility of the decision to qualified people. Given these principles, the geological data to be based on resource / reserve calculations should be gathered with appropriate techniques and confirmed geologic continuity at a sufficient observation points under a detailed and reliable research program. In this context, it is useful to carry out processes at every step of the project, such as mapping method, sampling technique, drilling techniques, logging method, database creation and integration of data, within the framework of certain protocols.

One of the important stages of the project is the production of the geological model of the area to be converted to the mine and the calculation of the resource / reserve calculation using this model. The method commonly applied in our country is to design a drilling layout according to a specific grid system and to calculate the resource / reserve amounts from these drilling data. This is usually not a right approach. Drilling intervals may vary in each project depending on the complexity of the project site geology, or even different drilling intervals in different parts of the same project area. In certain cases, in the resource / reserve estimations, the use of closely spaced geological cross-sections might be necessary, which in turn requires adequate data collection to draw these sections correctly.

In this study, estimation of resource / reserve of Çeltikçi coal project will be used as an example. In the project, where 122 drillings were made, the borehole intervals were determined by geological complexity, and the most frequent drilling was carried out in the area where geology was the most complex. Based on the drilling intervals, the boreholes are concentrated in three clusters. The average borehole distances for these three clusters are measured as 110, 210 and 530 m. The total resource is calculated to be about 465 million tons after the defined cut-off values for calorie (1100 kcal/kg), ash (76 %), sulphur (2.1 %) and moisture content (30 %). However, during the reserve estimates of this resource, the amount decreased by about 1/3 because of mainly geological and other reasons. This loss corresponds to the area where the borehole distances are minimum.

Keywords: *Geologic model, production of the geological model, Çeltikçi,, Ankara, Turkey*

SİVAS BAKIRTEPE ALTIN MADENİ KAYNAK TAHMİNİNE FARKLI BİR YAKLAŞIM

Oğuz Turunç^a, Savaş Şahin^a, Özcan Dumanlılar^a, İsmail Cihan^a,
Ahmet Fazıl Akyol^a, Can Aydoğan^a

^a*Demir Export A.Ş., İzmir Caddesi Koç Han 25/7 06440 Kızılay-Çankaya-Ankara
(oguzt@demirexport.com)*

ÖZ

Sivas-Bakırtepe Au mineralizasyonları Doğu Toroslar'ın kuzeydoğu kesiminde, meta sedimenter birimler içerisindeki kırık hatlarında yer almaktadır. Bu çalışmada, güney zon olarak isimlendirilen bölgede, kireçtaşları içerisindeki Au cevherleşmesi için yapılan blok model ile üretimin yönlendirilmesi arasındaki ilişki irdelenmiştir.

Güney zondaki altere ve cevherli zonlar, DB ile K70°B/30-50° KKD konumlu tektonik hatlara paralellik sunan 3 farklı seviyede oluşmaktadır. Cevherleşme ve alterasyon birbirinden farklı evrelerde oluşmuştur. Sonrasında ise kireçtaşlarında karstlaşma ve karst çökelleri oluşmuştur. Tüm bu oluşum süreçleri, kaynak tahmini sırasındaki parametrelerin (tenör ve kalınlık değişimi) çok sık değişimine neden olmaktadır. Bu değişimleri cevher modeline en iyi şekilde yansıtmak için; cevherleşme içeren litolojiler gruplanmış olup kimyasal analizlerdeki tenör değişimlerine bakılmaksızın, cevherleşme potansiyeli taşıyan zonların katı modeli oluşturulmuştur. Devamlılık analizleri sonucunda oluşturulan 3 boyutlu variogram modelleri (anizotropi) uygulanarak her bir zon için blok model oluşturulmuştur.

Tenör değişimlerinin yanısıra litoloji, alterasyon, tektonik ve mineralizasyonun da değerlendirildiği kaynak modeli ile yapılan üretim çalışmaları optimize edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bakırtepe, altın, karstlaşma, kaynak tahmini

A DIFFERENT APPROACH TO RESOURCE ESTIMATION OF SİVAS BAKIRTEPE GOLD DEPOSIT

**Oğuz Turunç^a, Savaş Şahin^a, Özcan Dumanlılar^a, İsmail Cihan^a,
Ahmet Fazıl Akyol^a, Can Aydoğan^a**

^aDemir Export A.Ş., İzmir Caddesi Koç Han 25/7 06440 Kızılay-Çankaya-Ankara
(oguzt@demirexport.com)

ABSTRACT

Sivas-Bakırtepe Au mineralizations hosted in fractures within metasediments located in north-east part of the Eastern Taurus. In this presentation, relationship between block model and extraction (production) for southern zone Au mineralization hosted in limestone is discussed.

In the southern zone, alteration and mineralizations occur in EW and N70°W/30-50°NNE trending fracture zones which are parallel to each other. Within these fracture zones, three mineralized zones have been identified to date. Different alteration and mineralization stages were followed by karstification and ore filled karstic cavities in limestone. All these complex processes cause frequent changes of parameters (grade and thickness variation) during resource estimation. For good estimation of this mineralization: mineralized units (different lithologies) were grouped without assays and 3D solid model of the mineralized domains generated. Block model constructed using 3D variogram models (Anisotropy) after analysis of continuities, for all domains.

As a result, resource model was created based on grade, lithology, alteration, tectonic and mineralization to provide an optimized reserve and mine schedule for the operations.

Keywords: Bakırtepe, gold, karstification, resource estimation

SİVRİKAYA FE-SKARN CEHERLEŞMESİNİN JEOKİMYASAL, SIVI KAPANIM VE İZOTOP JEOLOJİSİ (C VE O) ÖZELLİKLERİ, (RİZE, KD-TÜRKİYE)

Yılmaz Demir^a, İbrahim Uysal^b, Raif Kandemir^a, Melanie Kaliwoda^c,
Andrea Jauss^d

^aRTE Üniversitesi Mühendislik fakültesi Jeoloji Mühendisliği Böl., 53100 Rize, Türkiye

^bKTÜ Mühendislik fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 61100 Trabzon, Türkiye

^cLMU, Thereisenstrasse, 41 80333, Münih, Almanya

^dWITec GmbH, Lise Meitner Strasse 6, 89081, Ulm, Almanya

(yilmaz.demir@erdogan.edu.tr)

ÖZ

Sivrikaya Fe-skarn cevherleşmesi, Alt Kretase yaşlı volcano-tortul birimler içine sokulum yapan Üst Kretase yaşlı İkizdere Granitoidinin, volcano tortul birimler içerisindeki dolomitik kireçtaşı dokanakları boyunca oluşmuştur. Cevherleşme ekzoskarn tipte olup, prograd evreyi temsil eden garnet ve piroksenler ile retrograd evreyi temsil eden epidot, tremolit, aktinolit, kuvars, kalsit ve klorit ile karakteristiktir. Ana cevher minerallerini manyetit ve hematitler oluştururken, bu mineraller içerisinde daha az oranda pirit ve kalkopirit kapanımların da gözlenmiştir. Kalsit tipteki garnet ve piroksenlerin bileşimleri sırasıyla $Ad_{79,45-99,03}Gr_{0-17,9}Spr+Alm_{0,97-2,65}$ ve $Di_{69,1-77,1}Hd_{22,2-29,8}Jo_{0,6-1,4}$ şeklindedir. Garnet ve piroksenlerin yüksek andradit ve diyopsit içerikleri oksidan tip skarnlar iyi uyumludur. Mikroskop çalışmaları sırasında garnet ve manyetitlerle gözlenen retrograd breşleşme dokularının yanında, volkanik ana kayalar içerisinde gözlenen breş dolgusu tipindeki epidot ve kuvars birikimleri arazi çalışmalarında yaygın olarak gözlenmiştir.

Garnet, epidot, kuvars ve kalsit minerallerindeki sıvı kapanımların homojenleşme sıcaklıkları (Th) 166 - 462 °C arasında değişmektedir. Bu sıvı kapanımların tuzluluk miktarları ise 0,35 - 14.3 ağı. % NaCl eşd. olarak hesaplanmıştır. Bütün sıvı kapanımların Th sıcaklıkları ile tuzluluk miktarları arasında gözlenen pozitif korelasyon, hidrotermal çözeltilerin meteoric kökenli çözeltilerle seyreltilmiş olduğunu göstermektedir. İlk evre sıvı kapanımlardan ölçülen ve -49,9 ile -55 °C arasında değişen ötektik (Te) sıcaklıkları bu evrede $CaCl_2$ tuz türünün baskın olduğunu göstermektedir. Sonraki evrelere ait kapanımların -38 ile -21,2 °C arasında değişen Te sıcaklıkları ise bu kapanımların bileşiminde $MgCl_2$, $FeCl_2$ ve NaCl türü tuzların baskın olduğunu göstermektedir.

Petrografik çalışmalar sırasında sıvı kapanımların hiçbirinde ayrımlanmış gaz fazı gözlenmemiştir. Ancak bu kapanımlarda ölçülen raman spektroskopisi ölçümleri sırasında sınırlı miktarda CH_4 ün varlığı tespit edilmiştir. Hem dolomitik kireçtaşlarının hem de skarn kalsitlerinin $\delta^{18}O$ bileşimleri, denizel karbonatların ilksel bileşimlerine kıyasla önemli ölçüde tüketilmiştir. Bu durum meteorik çözeltilerin skarn sistemine dahil olmasıyla açıklanabilir. Fakat $\delta^{13}C$ bileşimlerinin dolomitik kireçtaşlarında, skarn kalsitlerinden daha fazla tüketilmesi ve organik malzemenin dekarbonatlaşması trendi karbonatların organik madde içeriğinin azalan izotop bileşiminde etkili olduğunu göstermektedir. Sıvı kapanımlarda raman ölçümleri sırasında tespit edilen CH_4 , sözkonusu organik maddenin skarn sürecinde artan sıcaklığa bağlı olarak ayrışmasının ürünü olmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Sivrikaya Fe-Skarn, Sıvı Kapanım, Raman Spektrometrisi, C ve O İzotopları, Kuzeydoğu Türkiye

GEOCHEMISTRY, FLUID INCLUSION AND STABLE ISOTOPE CONSTRAINTS (C AND O) OF THE SIVRİKAYA FE-SKARN MINERALIZATION (RİZE, NE-TURKEY)

**Yılmaz Demir,^a İbrahim Uysal^b, Raif Kandemir^a, Melanie Kaliwoda^c,
Andrea Jauss^d**

^aRTE University, Department of Geological Engineering, 53100 Rize, Turkey

^bKTÜ Department of Geological Engineering, 61100 Trabzon, Turkey

^cLMU, Thereisenstrasse, 41 80333, München, Germany

^dWITec GmbH, Lise Meitner Strasse 6, 89081, Ulm, Germany
(yilmaz.demir@erdogan.edu.tr)

ABSTRACT

The Sivrikaya Fe-skarn mineralization is hosted by dolomitic limestone layers of Lower Cretaceous volcano-sedimentary unit. Intrusion of the Upper Cretaceous İkizdere Granitoide, in the volcano sedimentary unit resulted skarn mineralization along the granitoide-dolomitic limestone contact and nearby. The ore is associated with exoskarns, which characterised by prograde garnet, pyroxene and retrograde epidote, tremolite, actinolite, quartz, calcite and chlorite. The primary ore minerals are composed of mainly magnetite and specularitic hematite with minor amount of pyrite and chalcopyrite inclusions. Skarn minerals of garnet and pyroxene are calcic with a composition of $Ad_{79,45-99,03}Gr_{0-17,9}Spr+Alm_{0,97-2,65}$ and $Di_{69,1-77,1}Hd_{22,2-29,8}Jo_{0,6-1,4}$ respectively. Both andradite rich garnet compositions and, diopside rich clinopyroxenes from Sivrikaya deposit are compatible with oxidized type skarn deposits. In addition to retrograde brecciation of garnet and magnetite, breccia filling type epidote and quartz precipitation in volcanic host rocks are characteristically identified in the field.

Homogenization temperatures T_h of fluid inclusions are in the range of 166 - 462 °C. Calculated salinity content, in all fluid inclusions are in the range of 0,35 – 14.3wt% NaCl equ. Well defined positive correlation between T_h and salinity data indicate that meteoric water were involved in the hydrothermal solution. Eutectic temperatures between -49.8 to -55 °C correspond to the presence of $CaCl_2$ in the early stage fluid inclusions. On the other hand eutectic temperature of later stage fluid inclusions are correspond the presence of $MgCl_2$, $FeCl_2$ and NaCl with a temperature range of -38 °C and -21.2 °C.

None of the fluid inclusions were found to be containing separated carbonic phases in microscopic investigations. But limited amount of CH_4 were identified in the inclusions by Raman spectroscopic studies. Oxygen isotope ratios both in dolomitic limestone and skarn calcite were highly depleted comparing to the typical $\delta^{18}O$ values of marine limestones. This is indication of dilution of meteoric water in the system. But highly depleted C isotope ratios of dolomitic limestone, comparing to the skarn calcite, and decarbonatization trend of organic matter in the skarn carbonates indicate that organic matter in the carbonates were effective on the decreasing isotopic ratios. Limited amount of CH_4 in the fluid inclusions were also quite possible by thermal degradation of these organic materials.

Keywords: Sivrikaya Fe-Skarn, Fluid inclusion, Raman spectroscopy, C and O isotopes, North-eastern Turkey

ÇELTİKÇİ KÖMÜR CEVHERLEŞMESİ, ANKARA, TÜRKİYE

Cengiz Y. Demirci^a, Vedat Toprak^a

^aKüçükasya Madencilik, Ankara

(cengizdemirci@msn.com)

ÖZ

Çeltikçi kömür cevherleşmesi Ankara'nın yaklaşık 65 km kuzeybatısında yaklaşık 90 km²-lik bir alanı kaplamaktadır. Erken Miyosen yaşlı kömür içeren Çeltikçi Grubu, 7 formasyona ayrılmıştır. Kömür cevherleşmesi, Üst Çavuşlar Formasyonunun (21.9 Ma) tabanına yakın görülür ve Çeltikçi Grubu temel kayaları olan volkanikleri çok düşük bir açılma uyumsuzlukla örter. Plio-Kuvaterner yaşlı talus-yelpaze ve teras sedimanları bölgedeki genç yaşlı normal faylarla kontrol edilirler.

İki ana damar (Üst ve Alt), yeraltı madenciliği için çok uygundur. Üst ve Alt damarlar ortalama 4,05 m ve 2,54 m kalınlığında olup 3 ve 4 nolu damarlar lokal olarak sırasıyla 2,15 m ve 1,43 m maksimum kalınlıklara ulaşırlar. Damar eğimleri çok yatay (4-17°) olup, orta derecede tektonizmaya maruz kalmışlardır. Kuzeybatı-güneybatı yönlü normal faylar komur damarlarını sahanın güneyinde, rezerv alanının dışında, 20-60 m atımlarla keserler. 1100 Kcal/kg (GCV, ar), % 76 kül, % 2.1 Kükürt ve % 30 nem cut-off parametreleriyle kömür kaynağı, 465 Mt ölçülmüş (measured) ve gösterilmiş (indicated) (1,610 Kcal/kg yerinde) komur hesaplanmıştır.

Cevherleşme 60 m ile 500 m derinliklerinde yer almaktadır. Tabakaların yatay olması ve ciddi fay zonlarının komur damarlarını kesmemesi nedeniyle çok ciddi yatay ve dikey stres değişimleri beklenmemektedir. Gaz içeriği çok düşüktür (<1 m³/t) ancak içten yanmanın yüksek olması nedeniyle maden tasarımlarının dikkatli yapılması ve buna yönelik yönetim modellerinin hazırlanması gereklidir.

Uzunayak madenciliğine dayalı bir JORC uyumlu kanıtlanmış (proved) ve muhtemel (probable) rezerv tahmini, sahanın küçük bir bölümünde hazırlanmıştır (yaklaşık olarak 20 km²). Rezerv 1,704 Kcal/kg yerinde komur, %15,73 toplam nem, % 17.66 uçucu, % 1.03 toplam sülfür ve % 5.42 bağli nem ile 158 Mt olarak ölçülmüştür. Yıkama testleri, kapsamlı boyutlandırma ve düşürme-kırma testleri ile 323 numune ile hazırlanmıştır. Bu kriterlere bağlı 2 x 300 MW'lık bir enerji santralinin 33 yıllık besleme modeli, kirlilik sonrası seyreltme ile birlikte şu parametrelere sahiptir: 2.553 Kcal/kg (GCV, ar), 1,275 C₀ indirgenmiş kül ergime sıcaklığı, % 14.64 toplam nem, % 39.72 kül, % 2.31 kükürt, % 12.34 oksijen, % 0.87 azot, % 2.58 hidrojen, % 31.94 karbon, % 1.42 Na, 13.6 ppm Br, 32.8 ppm Cl, 132 ppm F, 0.13 ppm Hg, 23 ppm Cd, 0.61 ppm Se, 4.02 ppm U ve 4.03 Ppm Th.

Anahtar Kelimeler: Kömür yatakları, üst Çavuşlar formasyonu, Çeltikçi, Ankara, Türkiye

GEOLOGY OF THE ÇELTİKÇİ COAL DEPOSIT, ANKARA, TURKEY

Cengiz Y. Demirci^a, Vedat Toprak^a

^aKüçükasya Madencilik, Ankara

(cengizdemirci@msn.com)

ABSTRACT

Celtikci coal deposit covers almost 90 km² area approximately 65 km at the northwest of Ankara city, Turkey. Coal bearing Celtikci Group of Early Miocene age is subdivided into 7 formations. The coal deposit is located at the lower section of Upper Cavuslar Formation (21.9 Ma). Basement rocks are composed of various volcanic products which underlay Celtikci Group with a slight unconformity. Younger units are Plio-Quaternary age talus-fan-terrace clastics deposited under the control of major normal faults.

Two main seams (Upper and Lower) present opportunity for underground development. The average thickness of the Upper and Lower seams are 4.05 m and 2.54 m respectively. Seam 3 and Seam 4 locally reach to distinctive maximum thicknesses as 2.15 m and 1.43 m respectively. Seam dips are gentle to moderate (4-17°) and the deposit is moderately structured, with south-west to northwest orientated normal faults effecting displacements nominally in the range 20 m to 60 m at the southern boundary. Coal resource with applied cut-off parameters of 1100 Kcal/kg (GCV, ar), 76 % ash, 2.1 % Sulphur and 30 % moisture reveals 465 Mt measured and indicated coal with 1,610 Kcal/kg ar based.

The underground resource is characterized by moderate to high depths ranging between 60 m and 500 m depth of cover; routine overstressing of strata due to both horizontal and vertical stress is likely to occur during underground mining. Gas content is very low (<1 m³/t) and is not expected to be a major factor in mine design requirements whereas high propensity for self-heating will require implementation of management plans.

A JORC compliant proven and probable reserve estimate based on longwall mining revealed 158 Mt coal with 1,704 Kcal/kg ar, 15.73 % total moisture, 17.66 % volatile, 1.03 % total sulphur and 5.42 % inherent moisture in a small part of resource area (approximately 20 km²). Washability tests are conducted on 323 samples with extensive sizing and drop-shatter tests. 33-year design parameter for a 2 x 300 MW power plant have the following performance criteria after dilution: 2,553 Kcal/kg (GCV, ar), 1,275 C₀ reducing ash fusion temperature, 14.64 % total moisture, 39.72 % ash, 2.31 % Sulphur, 12.34 % oxygen, 0.87 % nitrogen, 2.58 % hydrogen, 31.94 % carbon, 1.42 % Na, 13.6 ppm Br, 32.8 ppm Cl, 132 ppm F, 0.13 ppm Hg, 23 ppm Cd, 0.61 ppm Se, 4.02 ppm U and 4.03 ppm Th.

Keywords: Coal deposits, Üst Çavuşlar formation, Çeltikçi, Ankara, Turkey

TOPUK PLÜTONU İLE İLİŞKİLİ KOZBUDAKLAR ŞEELİT CEVHERLEŞMESİNİN (BURSA, BATI ANADOLU) NADİR TOPRAK ELEMENT BİLEŞİMLERİ

Ayşe Orhan^a, Halim Mutlu^b

^aNevşehir HBV Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 50300, Nevşehir

^bAnkara Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06100, Ankara

(ayse.orhan@nevsehir.edu.tr)

ÖZ

Tavşanlı Zonunda, Bursa'nın yaklaşık 22 km güney doğusunda yer alan Kozbudaklar şeelit cevherleşmesi Eosen Topuk Plütönu ile kalsik karakterli Triyas İnönü Mermeri arasındaki skarn zonunda gelişmiştir. Şeelit mineralizasyonuna kaynaklık eden Topuk Plütönu granodiyorit bileşimine sahiptir. Bölgede skarnın ornattığı kayaca göre hem endo- hem de ekzoskarn zonu gelişmiştir. Endo- ve ekzoskarn zonu sırasıyla piroksen-plajiyoklaz ve piroksen, piroksen-granat, granat ve granat-piroksen mineral fasiyesleri olarak tanımlanmıştır. Bölgede şeelit mineralizasyonu ekzoskarn zonuna ait bütün mineral fasiyeslerinde, özellikle proksimal zonda gelişmiştir. Piroksen ve piroksen-granat mineral fasiyesinde tungsten ve molibden konsantrasyonları sırasıyla 434-5507 ppm (ort. 2330 ppm) ve 8-90 ppm (ort. 40 ppm) arasında değişir. Granat ve granat-piroksen mineral fasiyeslerinde bu element konsantrasyonları sırasıyla 271-7616 ppm (ort. 2486 ppm) ve 7-493 ppm (ort. 107 ppm) arasında olup Mo konsantrasyonu artış gösterir.

Topuk Plütönu, endo- ve ekzoskarn zonları ve İnönü Mermerine ait ΣNTE içerikleri sırasıyla 75.4-158.9 ppm (ort. 102.5 ppm), 78.8-171.5 ppm (ort. 114.5 ppm), 3.5-290.8 ppm (ort. 48.7 ppm) ve 2.3-15.3 ppm (ort. 6.1 ppm) arasında değişir. Skarn zonlarının ΣNTE konsantrasyonları plütönik ve/veya karbonatlı kayaca kıyasla yüksek olmasına karşın tungstence zengin örneklerde ΣNTE konsantrasyonları önemli ölçüde tüketilmiştir. Şeelit mineralizasyonuna kaynaklık yapan Topuk Plütönu zenginleşmiş HNTE deseni ($La/Yb_n = 4.66-11.34$) ve hafif negatif Eu anomalisi ($Eu/Eu^* = 0.67-0.83$) ile karakteristiktir. İnönü Mermeri ise daha yaygın HNTE deseni ($La/Yb_n = 5.22-7.70$), negatif Ce ve değişken Eu anomalisine ($Eu/Eu^* = 0.00-0.92$) sahiptir. Şeelit mineralizasyonunun gözlemlendiği bölgede, örneklerdeki NTE yönelimleri ve Eu anomalisi iki farklı desen sergiler. Piroksen ve piroksen-granat mineral fasiyesleri zenginleşen HNTE deseni ($La/Yb_n = 2.23-27.36$) ve negatif Eu ($Eu/Eu^* = 0.47-0.83$) anomalisi ile Topuk Plütönuna benzerlik sunar. Bu mineral fasiyeslerinde, tungstence zengin örnekler tüketilmiş HNTE ve Ce deseni ve hafif negatif Eu/Eu* ($Eu/Eu^* = 0.56-0.88$) anomalisi ile temsil edilir. Granat ve granat-piroksen mineral fasiyesleri konveks HNTE deseni ($La/Yb_n = 0.68-7.53$), maksimum Pr ve Nd ve pozitif Eu ($Eu/Eu^* = 1.05-5.26$) anomalisi ile karakteristiktir. Tungstence zengin örneklerde ise Ce bakımından zenginleşme ve artan Eu/Eu* oranları (4.18) gözlenir. Kozbudaklar skarn yatağında molibden zenginleşmeleri ve NTE desenleri dikkate alındığında, şeelit mineralizasyonunun yüksek sıcaklıklı iki farklı safhada geliştiği söylenebilir. İlk faz şeelit mineralizasyonu orta-oksidan koşullarda erken magmatik akışkanlarla, ikinci faz şeelit mineralizasyonu ise artan oksitlenmiş koşullarda gelişmiştir.

Anahtar Kelimeler: Topuk Plütönu, Kozbudaklar şeelit cevherleşmesi, NTE dağılımları.

Katkı Belirtme: Bu çalışma Türkiye Bilimsel ve Teknoloji Araştırma Kurumu tarafından (Proje No: YDABAG-111Y289) desteklenmiştir.

RARE-EARTH ELEMENT COMPOSITIONS OF KOZBUDAKLAR SCHEELITE MINERALIZATION ASSOCIATED WITH TOPUK PLUTON (BURSA, WESTERN ANATOLIA)

Ayşe Orhan^a, Halim Mutlu^b

^aNevşehir HBV University, Department of Geological Engineering, 50300, Nevşehir

^bAnkara University, Department of Geological Engineering, 06100, Ankara

(ayse.orhan@nevsehir.edu.tr)

ABSTRACT

The Kozbudaklar scheelite mineralization in the Tavşanlı Zone, located about 22 km southeast of Bursa is developed in a skarn zone at the contact between the Eocene Topuk Pluton and calcic Triassic İnönü Marble. Topuk Pluton which is host rock of scheelite mineralization is in granodiorite composition. In the area both endo- and exoskarn zones are developed. Endo- and exoskarn zones have been identified as pyroxene-plagioclase and pyroxene, pyroxene-garnet, garnet and garnet-pyroxene mineral facies, respectively. Scheelite mineralization is formed in all mineral facies of exoskarn zones, especially in proximal zones. In pyroxene and pyroxene-garnet mineral facies tungsten and molybdenum concentrations vary between 434-5507 ppm (mean. 2330 ppm) and 8-90 ppm (mean. 40 ppm), respectively. In garnet and garnet-pyroxene mineral facies, concentrations of these elements are 271-7616 ppm (mean. 2486 ppm) and 7-493 ppm (mean. 107 ppm), respectively, showing an increase in molybdenum concentration.

Σ REE contents of Topuk Pluton, endo- and exoskarn zones and İnönü Marble are 75.4-158.9 ppm (mean. 102.5 ppm), 78.8-171.5 ppm (mean. 114.5 ppm), 3.5-290.8 ppm (mean. 48.7 ppm) and 2.3-15.3 ppm (mean. 6.1 ppm), respectively. Σ REE contents in skarn zones are higher than those of the Topuk Pluton and/or İnönü Marble. However, the Σ REE contents of tungsten-rich samples are significantly depleted. Topuk Pluton associated with scheelite mineralization is characteristic with an enriched LREE pattern ($La/Yb_n=4.66-11.34$) and slight negative Eu anomalies ($Eu/Eu^*=0.67-0.83$). The İnönü Marble has a more stable LREE pattern ($La/Yb_n=5.22-7.70$), negative Ce and variable Eu ($Eu/Eu^*=0.19-0.56$) anomalies. In area of scheelite mineralization, REE trends and Eu anomalies display two different patterns. Enriched LREE pattern ($La/Yb_n=2.23-27.36$) and negative Eu anomalies ($Eu/Eu^*=0.47-0.83$) of pyroxene and pyroxene-garnet mineral facies exhibit similarities with Topuk Pluton. In these mineral facies, tungsten-rich samples are represented by depleted LREE and Ce pattern and slight negative Eu anomalies ($Eu/Eu^*=0.56-0.88$). Garnet and garnet-pyroxene mineral facies are characteristic with a convex LREE pattern ($La/Yb_n=0.68-7.53$), maximum Pr and Nd and positive Eu anomalies ($Eu/Eu^*=1.05-5.26$). Ce-enrichment and increasing Eu/Eu^* ratios ($Eu/Eu^*=0.00-4.18$) are observed in tungsten-rich samples. Considering the molybdenum enrichments and REE pattern, scheelite mineralization in the Kozbudaklar W-skarn deposit can be said to have developed at two different high temperature phases. In the first-phase mineralization was formed by early magmatic fluids under moderate oxidant conditions whilst the second-phase scheelite mineralization was formed under increasing oxidant conditions.

Keywords: Topuk Pluton, Kozbudaklar scheelite mineralization, REE distribution.

Acknowledgement: This study was provided by the Scientific and Technological Research Council of Turkey under grand no: YDABAG-111Y289.

BALYA (BALIKESİR) PB-ZN YATAĞI'NIN JEOLJİSİ VE ALTERASYON ÖZELLİKLERİ

Sercan Bozan^a, Gökhan Demirela^b, İlkey Kuşcu^c

^aEczacıbaşı ESAN Balya Pb-Zn İşletmeleri, Balıkesir

^bAksaray Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Aksaray

^cMuğla Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Muğla

(sercan.bozan@eczacibasi.com.tr)

ÖZ

Balya Pb-Zn Yatağı Biga Yarımadası'nın güneydoğusunda ve Balıkesir ilinin 50 km KB'sında yer almaktadır. Çalışma alanının temelini Permiyen yaşlı Çamoba formasyonuna ait kireçtaşları ve Triyas yaşlı çok düşük dereceli bölgesel metamorfizma izleri taşıyan çamurtaşı ve fillat (Nilüfer birimi), silttaşı ve kumtaşı (Hodul birimi) ve çakıltası ve konglomera (Orhanlar grovaki) ile temsil edilen Karakaya formasyonuna ait kayalık birimleri oluşturmaktadır. Permiyen yaşlı kireçtaşı blokları Karakaya formasyonu içerisinde allohton olarak gözlenmektedir. Temel kayalar Oligo-Miyosen yaşlı Doyuran volkanitlerine ait dasidik lav, tuf ve piroklastik kayalar ile Üst Miyosen yaşlı Hallaçlar volkanitlerine ait andezitik dayk, lav ve aglomeralar tarafından uyumsuz olarak kesilir ve üzerlenirler.

(1) Serizit-kuvars-pirit ve (2) ileri arjilik alterasyonlar cevherleşmeler ile doğrudan ilişkisi gözlenmeyen kil ve serizit bakımından zengin bölgesel alterasyonlar olarak, (1) erken evre (prograd kalk-silikat) alterasyonlar ve (2) geç evre alterasyonlar ise Balya Pb-Zn cevherleşmeleri ile son yıllarda ekonomik hale gelen Cu-Au cevherleşmeleriyle zaman-mekan ilişkisi kurulabilen alterasyonlar olarak tanımlanmıştır. Geç evre alterasyonlar kendi içinde birbirleri ile zaman-mekan ardışık (a) erken retrograd (aktinolit-epidot 1-klorit-kuvars 1), (b) ortaç arjilik ve (c) geç retrograd (epidot 2-kalsit-kuvars 2) alterasyonlar olmak üzere üç alt evreye ayrılmıştır.

Cevher-alterasyon-yankayaç ilişkileri, alterasyon zonlarına ait mineral toplulukları, alterasyon zonlarının zamansal-mekânsal dağılımı ve kısıtlı izotop verileri Balya Pb-Zn Yatağı için Pb-Zn skarn tipi bir cevherleşmeden ziyade skarn alterasyonları (kalk-silikat alterasyonları) içeren ortaç sülfidasyonlu bir epitermal sisteme işaret etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Biga Yarımadası, Balya, Pb-Zn yatağı, skarn, epitermal

GEOLOGY AND ALTERATION FEATURES OF BALYA (BALIKESİR) PB-ZN DEPOSIT

Sercan Bozan^a, Gökhan Demirela^b, İlkay Kuşcu^c

^aEczacıbaşı ESAN Balya Pb-Zn Operations, Balıkesir, Turkey

^bAksaray University, Department of Geological Engineering, Aksaray, Turkey

^cMuğlay University, Department of Geological Engineering, Muğla, Turkey

(sercan.bozan@eczacibasi.com.tr)

ABSTRACT

Balya Pb-Zn deposit remains in southeastern part of Biga Peninsula, which is situated in 50 km NW Balıkesir city. The basement rocks of the study area are represented with Permian aged limestones of Çamlıca formation and Triassic aged rock units of Karakaya formation which defined by mudstone and phyllite (Nilüfer unit), siltstone and sandstone (Hodul unit), and pebble and conglomerate (Orhanlar greywacke), carrying fingerprints of low grade regional metamorphism. Permian aged limestone blocks are observed as allochthonous in the rock units of Karakaya formation. The basement rocks have been cut and overlain by Oligo-Miocene aged dacitic lava, tuff and pyroclastic rocks of Doyuran volcanics and Upper Miocene aged andesitic dike, lava and agglomerates of Hallaçlar volcanics.

(1) Serizite-quartz-pyrite and (2) advanced argillic alterations have been defined as regional alterations rich in clay and sericite, which are not directly related to mineralizations. (1) Early-stage (prograde calc-silicate) alterations and (2) late-stage alterations have been described as alterations that can be established temporal-spatial relations with the Balya Pb-Zn mineralizations and the Cu-Au mineralizations that have become economically viable in recent years. Late-stage alterations have been subdivided into temporally and spatially consecutive three sub-stages which are actinolite-epidote 1-chlorite-quartz 1), (b) moderate argillic and (c) late retrograde (epidote 2-calcite-quartz 2) alterations.

Ore-alteration-wall rock relations, mineral assemblages of the alteration zone, the temporal and spatial distribution of the alteration zones and limited isotope data point out an intermediate sulfidation epithermal system containing skarn alterations (calc-silicate alterations) rather than Pb-Zn skarn type mineralization for Balya Pb-Zn Deposit.

Keywords: *Biga Peninsula, Balya, Pb-Zn deposit, skarn, epithermal*

MINERALOGICAL AND GEOCHEMICAL INVESTIGATION OF THE MN-ORE OF A HISTORICAL MANGANESE DEPOSIT (EPLÉNY) IN HUNGARY

Richárd Z. Papp, Norbert Zajzon

*University of Miskolc, Faculty of Earth Science and Engineering, Institute of Mineralogy
and Geology, H-3515, Miskolc, Hungary*

(askprz@uni-miskolc.hu)

ABSTRACT

The Early Jurassic Toarcian Oceanic Anoxic Event related manganese mineralization was widespread in Europe. In the 20th century there were two, closely located important mining areas in Hungary, the Úrkút and the Eplény Manganese Deposits. The Eplény mine was closed in 1975. Before and during the mining operation few hundred boreholes were drilled at the location but nowadays the cores are barely available and were not investigated for decades. In this work we focus on archive materials of the Eplény deposit recently recovered from a drill-core storage.

We can divide the Eplény deposit to a Western and an Eastern part. In the Western part siliceous, iron rich primary manganese ore-, while in the Eastern part porous reworked secondary manganese ore can be found. The Western part could be further subdivided into two other groups, where the bigger contains only manganese-oxide ores and the smaller contains Mn-oxide (mainly pyrolusite as described in former publications) and Mn-carbonate (mainly rhodochrosite) ore too.

In the last three years we had the opportunity to archive the old drill cores in the drill-core storage of the Úrkút mine and almost 200 samples covering all the different parts of the Eplény mining area for detailed investigation were selected: stereo- and polarized reflected light microscopy, X-ray microanalysis (EMPA), mass spectrometry (ICP-MS), X-ray fluorescence spectroscopy (XRF), optical emission spectroscopy (ICP-OES), X-ray powder diffraction (XRD), Raman spectroscopy and micro x-ray diffraction (μ XRD).

During our work we determined the main ore minerals (pyrolusite, todorokite, cryptomelane, hollandite, rhodochrosite, kutnohorite and lithiophorite) and gangue minerals (quartz, calcite, feldspars, pyrite, gypsum, clay minerals). The dispersion of these minerals are unequal in the deposit and with additional measurements the formation environment can be specified. In the manganese-carbonate containing part of the deposit changes were detected in the redox condition upwards from the bottom of the Úrkút Manganese Formation. The total rare earth element (REE) content is less than 100 ppm in many cases but positive europium and cerium anomaly was detected in some samples compared with the composition of the upper continental crust.

With the help of our work a more detailed picture can be drawn about the mineralogical, geochemical and petrological conditions of this historical deposit which is abandoned long ago.

Keywords: *Eplény, Úrkút, manganese ores, manganese mineralogy*

METALİK MADEN YATAKLARI
(Metallic Mineral Deposits)

Oturum Yürütücüleri/Conveners

İlkay Kuşçu – Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
İbrahim Sönmez Sayılı – Özel Sektör, Ankara

Poster/Posters



KAMAN DEMİR CEVHERLEŞMESİNİN (KIRŞEHİR, ORTA ANADOLU) MİNERALojİK VE JEOKİMYASAL KARAKTERİSTİKLERİ

Ayşe Orhan

*Nevşehir HBV Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 50300, Nevşehir
(ayse.orhan@nevsehir.edu.tr)*

ÖZ

Orta Anadolu'da, Kaman'ın (Kırşehir) yaklaşık 20 km batısında yer alan Kargınyenice ve Bugüz demir yatağı Üst Kretase Çelebi Granitoyidi ile kalsik karakterli Paleozoik Bolçadağ Mermeri arasındaki skarn zonunda gelişmiştir. Skarn oluşumuna kaynaklık eden Çelebi Granitoyidi kuvars monzonit - monzogranit bileşimine ve kalk-alkalin, metalüminyum ve I-tipi plüton özelliğine sahiptir. Çelebi Granitoyidinin jeokimyasal özellikleri Dünyadaki Cu-skarn plütonları ile uyumludur.

Bölgede skarnın ornattığı kayaca göre hem endo- hem de ekzoskarn zonları gelişmiştir. Endoskarn zonu Bugüz ve Kargınyenice Köylerinde gözlenirken ekzoskarn zonu Kargınyenice Köyünde yaygındır. Endo- ve ekzoskarn zonu sırasıyla piroksen-skapolit, piroksen-plajiyoklaz ve piroksen, piroksen-granat ve epidot-aktinolit zonu olarak tanımlanmıştır. Bölgede skarn oluşumu üç ana evrede gerçekleşmiştir. Bugüz Köyü civarında demir cevherleşmesi endoskarn ve ekzoskarn zonunda damar-mercekler şeklindedir. İlerleyen evrede manyetit mineralizasyonu piroksen ve skapolit ile eşzamanlı gelişmiştir. Manyetitlerde kataklastik ve martitik dokular sık gözlenir. Gerileyen evrede klorit ve zeolit mineralleri ile birlikte hematit ve az bollukta pirit gelişmiştir. Depolanma sonrasını temsil eden son evrede ise manyetit ve/veya hematit cevherleşmeleri kuvars, kalsit veya jips damarları tarafından kesilmiş ve limonit oluşmuştur. Kargınyenice skarnında, ilerleyen evre piroksen, plajiyoklaz ve granat mineralleri ile temsil edilir. Manyetit cevherleşmesi ekzoskarn zonunda piroksen ve granatlar arasında saçınımlı şekilde gözlenir. Gerileyen evre ürünleri piroksen-granat zonunda gelişmiştir. Bu evrede manyetit ve az bollukta pirit cevherleşmesine aktinolit, epidot ve kalsit eşlik eder. Son evre skarn zonunu kesen kuvars ve kalsit damarları ve hematitler ile temsil edilir.

Demir cevherleşmesine kaynaklık yapan Çelebi Granitoyidi zenginleşmiş HNTE deseni ($La/Yb_n = 10.9-20.6$) ve hafif negatif Eu anomalisi ($Eu/Eu^* = 0.51-0.76$) ile karakteristiktir. Bolçadağ Mermeri ise daha durağan HNTE deseni ($La/Yb_n = 0.09-0.13$), negatif Ce ve Eu ($Eu/Eu^* = 0.19-0.56$) anomalisine sahiptir. Bugüz ve Kargınyenice skarnı oluşum sürecinde üç farklı NTE deseni sunar. Skarn oluşumunun ilk evresi zenginleşmiş HNTE deseni ($La/Yb_n = 20.8$ ve 190.1) ile Çelebi Granitoyidi'ne benzerlik sunarken Eu/Eu^* oranı ($Eu/Eu^* = 2.36$ ve 0.71) Bugüz skarnı için oldukça yüksektir. İlk evrede yüksek La/Yb_n oranları, yüksek sıcaklıktaki akışkanlarla etkileşime işaret eder. Bugüz skarnında gelişen martitleşme ve yüksek Eu/Eu^* oranları cevherleşmenin yüksek oksijen basıncı altında geliştiğini gösterir. Bugüz skarnında gerileyen evre zenginleşmiş HNTE deseni ($La/Yb_n = 42.14$) ve karbonatlı kayaca benzer negatif Ce anomalisi ile karakteristiktir. Kargınyenice skarnı ise tüketilmiş La/Yb_n oranı ve yüksek Eu/Eu^* oranı ($Eu/Eu^* = 1.28$) sunar. Bu evrede, Bugüz cevherleşmesi artan akışkan-kayaç etkileşimleri ve nötr pH koşullar altında gelişirken Kargınyenice mineralizasyonu artan oksidan koşullarda oluşmuştur. Bölgede son evrede ise oldukça düşük La/Yb_n (1.63) ve Eu/Eu^* (0.59) oranları ve karbonatlı kayaca benzeyen NTE yönelimleri sıcaklığın oldukça düştüğüne işaret eder. Kaman skarn yatağı mineral birliktelikleri ve NTE dağılımları Çelebi Granitoyidinin yerleşme, kristallenme ve soğuma evrelerini ve cevherleşmenin oluşum koşullarını ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Çelebi Granitoyidi, demir skarn yatağı, mineraloji, NTE dağılımları.

MINERALOGICAL AND GEOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF KAMAN IRON MINERALIZATION (KIRŞEHİR, CENTRAL ANATOLIA)

Ayşe Orhan

Neveşehir HBV University, Department of Geological Engineering, 50300, Neveşehir

(ayse.orhan@nevsehir.edu.tr)

ABSTRACT

The Karginyenice and Bugüz iron deposits in the Central Anatolia, located about 20 km west of Kaman (Kırşehir) are developed in a skarn zone at the contact between the Upper Cretaceous Çelebi Granitoid and calcic Paleozoic Bolçadağ Marble. The Çelebi Granitoid is associated with the skarns has quartz monzonite - monzogranite composition and calc-alkaline, metaluminous and I-type character. Geochemical properties of the Çelebi Granitoid resemble with worldwide Cu-skarn plutons.

In this area both endo- and exoskarn zones are developed. Endoskarn zone is exposed in the Bugüz and Karginyenice villages whilst exoskarn zone is commonly observed in Karginyenice. Endo- and exoskarn zones have been identified as pyroxene-scapolite, pyroxene-plagioclase and pyroxene, pyroxene-garnet and epidote-actinolite zones, respectively. In these regions, skarnization took place in three main phases. Iron mineralizations are formed as veins-lenses in endo- and exoskarn around the Bugüz village. In prograde stage, magnetite mineralization is developed coexisting with pyroxene and scapolite. Cataclastic and martitic texture are frequently observed in magnetite. In retrograde stage, hematite and trace pyrite are formed with chlorite and zeolite alterations. In last stage represented by post skarn, magnetite and/or hematite mineralization are cut by barren quartz, calcite or gypsum veins and limonite are developed. Prograde stage in Karginyenice skarn is represented by pyroxene, plagioclase and garnet minerals. Magnetite mineralization is observed as disseminated in pyroxene and garnet of the exoskarn zone. Retrograde stage products developed in the pyroxene-garnet zone. In this stage, magnetite and trace pyrite mineralization are accompanied by actinolite, epidote and calcite. The last stage is represented by quartz and calcite veins intersecting the skarn zone and hematite.

Çelebi Granitoid which is the source of iron mineralization, is characteristic with enriched LREE pattern ($La/Yb_n = 10.9-20.69$) and slight negative Eu anomalies ($Eu/Eu^ = 0.51-0.76$). The Bolçadağ Marble has a more stable LREE pattern, negative Ce and Eu ($Eu/Eu^* = 0.19-0.56$) anomalies. In Bugüz and Karginyenice skarn, REE trends display three different patterns. In the first stage of skarnization, enriched LREE patterns ($La/Yb_n = 20.8$ and 190.1) are similar to those of Çelebi Granitoid, Eu/Eu^* ratio ($Eu/Eu^* = 2.36$ and 0.71) for the Bugüz skarn is very high. High La/Yb_n ratio in the first stage indicates interaction with high temperature fluids. Martitization and high Eu/Eu^* ratio in Bugüz skarn reveal that mineralization took place under high oxygen pressure. Retrograde stage in Bugüz skarn is characterized by enriched LREE pattern ($La/Yb_n = 42.14$) and negative Ce anomalies similar to carbonate host rock. Karginyenice skarn presents depleted La/Yb_n and high Eu/Eu^* ratio ($Eu/Eu^* = 1.28$). In this stage, Bugüz mineralization was formed during the increasing fluid-rock interaction and under neutral pH conditions whilst Karginyenice mineralization was formed under increasing oxidant conditions. In these regions, last stage has low La/Yb_n (1.63) and Eu/Eu^* (0.59) ratios and REE trends similar to those of carbonate host rock indicate that temperature was quite decreased. Mineral paragenesis and REE distributions of Kaman deposit put forth the emplacement, crystallization and cooling phases of the Çelebi Granitoid and formation conditions of mineralization.*

Keywords: Çelebi Granitoid, iron skarn deposit, mineralogy, REE distribution.

MADEN ENDÜSTRİSİNDE İŞ KAZALARININ İSTATİSTİK OLARAK SINIFLANDIRILMASI

Faruk Buğra Canşe^a, Metehan Keleş^a

^aHoşnudiye Mah. 732. sk Bulvar 28 Plaza

No: 28/68 Tepebaşı/Eskişehir

(farukcanse@gmail.com)

ÖZ

Madencilik sektörü arama safhasından, üretim ve nakliyesine kadar bünyesinde birçok iş sağlığı ve güvenliği riski barındıran bir sektördür. Bu risklerin önlenememesi durumunda yüksek iş kazası ve meslek hastalığı rakamları karşımıza çıkmaktadır. Madencilikte sürekli değişen ortam şartlarına göre çalışarak üretim yapmak esas olduğundan, madencilik diğer iş kollarından ayrılmaktadır. Bu durum madencilikteki risklerin doğru belirlenmesi ve koruyucu önlemlerin alınabilmesi için, geçmiş yıllar iş kazalarının istatistiksel olarak değerlendirilmesi oldukça önemli olmaktadır. Bu amaçla, geçmişten öğrenip gelecek için tahminler üreten birçok öğrenme sistemi bulunabilir. Bu nedenle bu yazıda, maden ocağındaki yaralı çalışanların toplamının bazı özelliklere göre tahmin edilmesini sağlayan bir sınıflandırma modeli oluşturulmuştur. Bu modelde Türkiye Taşkömürü Kurumu verileri kullanılmıştır. 2010-2016 yılları arasındaki veriler şu şekildedir; 17,847 kişi yaralanmış, 15,594,136 ton kömür üretilmiş, 10841 kişi yıllık ortalama çalışan sayısıdır, 1,517,756 kg patlayıcı kullanılmış, 5,326,454 adet kapsül kullanılmış, 551,020 m³ direk kullanılmıştır. Bu tahmin modelinde, üretim miktarı, toplam çalışan, kullanılan patlayıcı, kapsül ve direk maliyet özellikleri kullanılmıştır. Böylece bu model ile yaralı çalışanların tahminleri MATLAB platformunu kullanarak bu özelliklere göre gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada, Türkiye Taşkömürü Kurumu'ndan elde edilen, 2010-2016 yıllarına ait olan veri tabanı kullanılmıştır. Sınıflandırma algoritmaları olarak farklı makine öğrenme algoritmaları kullanılmıştır ve karşılaştırmalı sonuçlar değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Algoritma, Matlab, İş Sağlığı ve Güvenliği, Madencilik

MACHINE LEARNING TECHNIQUES FOR OCCUPATIONAL ACCIDENT CLASSIFICATION IN MINE INDUSTRY

Faruk Buğra Canşe^a, Metehan Keleş^a

^a*Hoşnudiye Mah. 732. sk Bulvar 28 Plaza*

No: 28/68 Tepebaşı/Eskişehir

(farukcanse@gmail.com)

ABSTRACT

The mining industry is a sector that hosts on site many of occupational health and safety risks from the search phase to the production and shipping. In case of failure to prevent these risks it is encountered high occupational accidents and diseases. In mining, the main thing is to produce according to constantly changing environmental conditions that's why it differs from other business branches. In this situation in mining sector in determination of risks and obtaining projective measures correctly, the statistical evaluation of the previous accidents is very important. For this purpose there can be found many learning systems that learn from the past and make estimations for the future. Therefore in this paper a classification model is constructed that makes estimation of the sum of injured employees in the mines according to some attributes. In this model, data from the Turkish Hard Coal Authority were used. The data between the years 2010-2016 are as follows: 17,847 people were injured, 15,594,136 tons of coal were produced, 10841 persons were the average number of employees per year, 1,517,756 kg of explosives were used, 5,326,454 capsules were used and 551,020 m³ poles were used. In this estimation model the amount of production, total employee, explosive used, capsule used and the mast costs are used as the attributions. Thus with this model estimation of injured employees is performed according to these attributions using MATLAB platform. For this study the database is used obtained from Turkish Hard Coal Authority that belongs to the years between 2010-2016. As the classification algorithms different machine learning algorithms are used and the comparative results are evaluated.

Keywords: *Algorithm, Matlab, Occupational Health and Safety, Mining*

SİVAS, ULAŞ, SOĞUKPINAR Ni ZENGİNLEŞMELERİ “YENİ BULGULAR”

Gülay Sezerer Kuru^a, Okan Addemir^b, Mahmut Özdoğan^a, Zuhul Arslan^d

^aMG Mineral A.Ş., Ankara

^bITU KimyaMetalürji Fakültesi, İstanbul

^aMG Mineral A.Ş., Ankara

^dMTA Genel Müdürlüğü

(gulay.sezererkuru@mgmineral.com)

ÖZ

Çamözü krom yatağında bulunan çalışma alanında, ilk olarak bu çalışma ile Soğukpınar Ni zenginleşmeleri tanımlanmıştır. Bu çalışmanın amacı cevherleşmenin yan kayaçlarının petrografik ve alterasyon petrografi özelliklerini ortaya koymak ve cevher mineralleri ile yankayaçlar arasındaki ilişkilerin ortaya çıkarılması ve ekonomikliliğinin belirlenmesidir. Sivas havzasında üç tektonik birim dikkati çekmektedir. Bunlar, Pontid Tektonik Birimi, Kuzey Anadolu Ofiyolitik Kuşağı ve Erken ve Geç Kretase yaşlı metamorfik birimler. Soğukpınar Cr-Ni yatağı, Kuzey Anadolu Ofiyolitik kuşağı içerisinde yer almaktadır. Erken-Geç Kretase yaşlı granitoyitler ve Oligo-Miyosen kırıntılı seriler daha eski birimler üzerine uyumsuz olarak gelmektedirler.

Çalışma alanında, daha geç kromit oluşumları ile birlikte bulunan nikel sülfür mineralleşmelerine daha genç lateritik nikel zenginleşmeleri eşlik etmektedir. Bölgenin jeolojik, jeomorfolojik ve iklim özelliklerine bağlı olarak çalışma alanında, bozunmamış peridotitlerin oluşturduğu zon, saprolitik zon, yer yer kil zonları, sarı renkli limonitik ve hematit zonları gibi farklı lateritik zonlar gözlenmektedir. Soğukpınar Nikel zenginleşmesi, peridotitlerin lateritleşmesi sonucu karmaşık ve zonlu bir yapı sunmaktadırlar. Nikel içeren birincil minerallerin serpantinleşmiş ultramafik kütleler içinde yeralan pentlandit ve çeşitli nikel-sülfür alaşımları oldukları saptanmıştır. Bu lateritik nikel zenginleşmesi başlıca serpantinleşmiş ultrabazikler (% 0,2-3,4 Ni) demirli ve kilce zengin zonda (% 0,1-2 Ni), (silisli laterit (% 0,2-3,1 Ni) olmak üzere farklı zonlardan oluşmaktadır. Buna karşın her bir lateritik zonlanmanın mineralojik ve kimyasal özellikleri farklı özellikler sunması nedeniyle bu özelliklerin detaylı olarak ortaya konulması çalışmaları sürmektedir. Bu zonlarda nikel mineralleri pentlandit, millerit ve nikelin den oluşmaktadır. Millerit hidrotermal alterasyonu ile nikel hidroksit minerali olan tamamen veya kısmen jamborite dönüşmüştür ve diğer nikel sülfür minerallerinde hidrotermal alterasyonu sonucu tamamen veya kısmen diğer nikel oksid-hidroksit minerallere dönüştükleri de gözlenmiştir. Kromitin zenginleştirmeden geriye kalan atık ürününde ortalama % 33.41 SiO₂; % 0.61 Al₂O₃; % 9.07 Fe₂O₃; % 37.39 MgO; % 0,93 CaO; % 2.72 Cr₂O₃; % 0.10 Cl; % 0,31 Ni; % 0,02 S; kızdırma kaybı % 15.86 olarak bulunmuştur. Yüksek demir oksit oranına rağmen manyetik özelliği bulunmamaktadır. Nikel atık üründe oksit-hidroksit formunda bir miktarda kükürde bağlı olarak sülfür formundadır. EPA ve NiS küpelyasyon ve ICP-MS ile yapılan iz element taramalarında altın ve platin grubu elementler ortalama 0.429 gr/ton olarak bulunmuştur.

Bu çalışmada, lateritleşmeye bağlı olarak zenginleşmiş yeni bir nikel yatağı ortaya konulmuştur. Jeo metalurjik açıdan da lateritik kayaçlardaki nikel oluşumları oldukça önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Sivas, Soğukpınar, lateritik nikel, jamborit

SOĞUKPINAR Ni MINERALIZATION (ULAŞ, SİVAS, TÜRKİYE) “PRELIMINARY FINDINGS”

Gülay Sezerer Kuru^a, Okan Addemir^b, Mahmut Özdoğan^a, Zuhâl Arslan^d

^aMG Mineral A.Ş., Ankara

^bITU KimyaMetalürji Fakültesi, İstanbul

^aMG Mineral A.Ş., Ankara

^dMTA Genel Müdürlüğü

(gulay.sezererkuru@mgmineral.com)

ABSTRACT

The Çamözü chromite deposit are included of the Soğukpınar lateritic Ni enrichment are firstly defined in this study. The present work aims at understanding of petrographic and alteration characteristics of host rocks and relationship between hostrocks-ore minerals. There are three tectonic units on the Sivas basen such as Pontid tectonic unit, Northearn Anatolia ophiolitic units and metamorphic units aged Early-Late Cretaceous. .Sogukpınar Cr-Ni Deposit are located on the Northearn-Anatolia-Ophiolitic belt. Early-Late Cretaceous Granitoids and Oligocene-Mioecene detrital series overlain as nonconformably oldest these units.

There are lateritic nickel mineralization more than young chromitite and nickel sulphur mineralization in the study area. These lateritic zones include different deposit sub-types such as unwethered host rock, saprolitic zone, clay rich zone, hematite zone, limonitic zone and little ferrisilica- rich zone. There are lateritic nickel mineralization more than young chromitite and nickel sulphur mineralization in the study area. These lateritic zones include different deposit sub-types such as unwethered host rock, saprolitic zone, clay rich zone, hematite zone, limonitic zone and little ferrisilica- rich zone. and due to every lateritic zone has shown different features, these features has been put in a detailed work. The Soğukpınar lateritic nickel mineralization are formed by the intense tropical weathering (lateritization) of the peridotites which consist of trace amounts of nickel. The primary Ni-bearing ore phases in serpentinized peridotites are pentlandite and associated nickel-sulfide alloys. These nickel mineralization, lateritic profile consists of serpentinized peridotites (% 0,2-3,6 Ni), ironoxide and clay-rich saprolite (% 0,1-2 Ni), and silica rich laterite (% 0,2-3,4 Ni) with different Ni contents. It has been observed that pentlandite, millerite and nickelin are the main nickeleous minerals. Millerit has been altered as hydrothermally completely or partially to jamborite. And other nickel sulphide minerals has been altered completely and partially to nickel oxy hydroxide minerals too. After chromite enrichment the residue contains 33.41 % SiO₂; 0.61 % Al₂O₃; 9.07 % Fe₂O₃; 37.39% MgO; 0,93 % CaO; 2.72 % Cr₂O₃; 0.10 % Cl; 0,31% Ni, 0,02 % S; lost of ignition 15.86 %. Despite high iron content chromium residue is non magnetic material. Nickel has been found in residue as partly Oxyhydroxide and sulphide forms. EPA and NiS cupellation dissolution and ICP MS analysis has shown that gold and platinum group elements sum are 0.429 g/t.

In this work, depending on lateritic formation high nickel concentration has been found. From jeometallurgical point of view lateritic rocks are important nickel resources

Keywords: Sivas, Sogukpınar, lateritic nikel, jamborite

AKARCA ALTIN GÜMÜŞ CEVHERLEŞMESİNİN JEOLJİSİ VE MİNERALJİSİ, BURSA, TÜRKİYE

Cengiz Y. Demirci

Küçükasya Madencilik, Ankara

(cengizdemirci@msn.com)

ÖZ

Akarca altın gümüş cevherleşmesinin jeolojisi ve mineralojisi, Bursa, Türkiye Cengiz Y. Demirci ÖZ Akarca altın yatağı, Bursa'nın batısında, İzmir-Ankara kenet kuşağında yer almaktadır. Düşük sülfidasyon tipi epitermal damarları Permo-Triyas Karakaya kompleksinin klastik kırıntılarının içine yerleşmişlerdir. Altın ve gümüş cevherleşmesi ağırlıklı olarak bu silika damarlarında görülür. Damarların çevresindeki silisleşme kuşağı ve hidrotermal sıvıların yanal olarak çakıltılarına (iyi ayıklanmış) sokulduğu yerlerde, kriptokristalin kuvars damarı breşlerde çok yüksek tenörlere yükselir (Fula tepe, 171 g/t Au ve 1501 g/t Ag). Damarların çoğu, oyuklu orta tanecikli kilitli anhedral kuvarstan ve sünmüş ve giriftli kuvars (comb texture) ile doldurulmuş geç damarcıklardan oluşur. Kabuksu bantlaşma (crustiform banding) altın değerlerinin çok yükseldiği yerlerde sıkça görülür. Akarca bölgesinin çökeltme ortamı alüvyon yelpazesidir ve yelpaze güneyden kuzeye doğru gelişmiştir.

2015 yılı sonu itibarıyla, öngörülen tahmini kaynak 1.4 g/t Au tenörüyle 700.000 oz seviyesindedir. Huğla ve Fula tepelerinde ortalama Ag/Au oranı 10:1'dir. Elektrik genellikle damarların içinde kuvars ile veya sıklıkla hematit ve/veya Fe-oksihidroksitlerle ilişkilendirilmiş olarak bulunur. Kuvarstaki elektrik, hipojendir. Buna karşın, hematitle olan elektrik, büyük olasılıkla süperjendir.

Bölgeden alınan kaya numunelerinde güçlü bir Au-Ag ($R=0.81$) korelasyon ilişkisi görülür. Özellikle Fula tepe ($R=0.85$) ve Küçükhuğla ($R=0.87$) belirgindir. Bununla birlikte alınan 18,044 örnekte As ile Au ve Ag arasında bir ilişki görülmemiştir. Toprak numunelerinde de benzer bir durum Au-Ag ($R=0.88$) görülür (3237 numune).

Anahtar Kelimeler: Akarca, düşük sülfidasyon, altın

THE GEOLOGY AND MINERALOGY OF AKARCA GOLD-SILVER DEPOSIT, BURSA, TURKEY

Cengiz Y. Demirci

Küçükasya Madencilik, Ankara

(cengizdemirci@msn.com)

ABSTRACT

The Akarca gold deposit is located in Izmir-Ankara suture zone at the west of Bursa, Turkey. It consists of typical low-sulfidation style epithermal veins hosted by clastics of Permo-Triassic Karakaya complex. Majority of the gold and silver confined to silica veins. Silicified rocks form a halo to the veins and lateral spreading of hydrothermal fluid within well sorted conglomerates around Fula Hill have some elevated grades (up to 171 g/t Au and 1501 g/t Ag) typically occur when cryptocrystalline quartz seen in vein breccias. Many of the veins consist of fine-medium grained interlocking anhedral quartz with cavities and late veinlets filled by elongated and comb quartz. Distinct crustiform-banding is seen in some elevated gold sections. The depositional environment of the Akarca region is an alluvial fan and was developed from south to north.

To the end of 2015, the estimated inferred resources are 700,000 oz gold grading 1.4 g/t. Average Ag/Au ratio is 10:1 around Huğla and Fula hills. Electrum is found in many of the vein occurring either associated with quartz or more commonly with hematite and/or Fe-oxyhydroxides. Electrum in quartz appears to be is hypogene. By contrast, the electrum with hematite is most likely supergene.

Strong positive correlations of rock samples occur between Au-Ag ($R = 0.81$) particularly around Fula Hill ($R=0.85$) and Küçükhuğla ($R=0.87$), whereas there is no correlation between As and Au or Ag based on 18,044 samples. Soil sampling program reveals a similar path between Au-Ag ($R=0.88$) based on 3237 samples.

Keywords: Akarca, low-sulfidation, gold

BENTONİT MADENCİLİĞİNİN MADEN MEVZUATINDAKİ YERİ

Nusret Güngör^a, Behzat Gökçen Demir^a, Akın Akbulut^a

^aMaden İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara

(nsrtgungor@hotmail.com)

ÖZ

Bentonit, büyük çoğunluğu montmorillonitten oluşan bir kayadır. Bentonit, Maden Kanununda endüstriyel hammadde olarak IV. grupta yer almaktadır. Türkiye’de, IV. grup madenlerin aranması arama ruhsatı ile, üretim ve satışı ise işletme ruhsatı ile yapılmaktadır. IV. grup arama ruhsatlarının arama dönemi, ilk bir yıl ön arama, iki yıl genel arama ve dört yıl detay aramadır. IV. grup işletme ruhsat süresi 10 yıldır. Türkiye’de bentonit rezervlerinin büyük çoğunluğu Eskişehir, Tokat, Çankırı, Edirne, Kütahya, Balıkesir ve Ankara’da bulunmaktadır. Türkiye’de bentonit üretim miktarı son beş yılda artmaya devam etmektedir. Bu yazıda, Türkiye’de bentonit madenciliği hakkında bilgi verilmesi amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: bentonit, madencilik, maden mevzuatı

LOCATION IN THE MINING LEGISLATION OF BENTONITE MINING

Nusret Güngör^a, Behzat Gökçen Demir^a, Akın Akbulut^a

General Directorate of Mining Affairs

(nsrtgungor@hotmail.com)

ABSTRACT

Bentonite is a rock which consisting mostly of montmorillonite. Bentonite is located in the IV. group industrial raw materials in the mining legislation. In Turkey, exploration of IV. group mine is done by exploration license. Production and selling process of IV. group mine is done by operation license. Exploration licence's of IV. group mine period consist of one year pre exploration term, two year general exploration term and four year detail exploration. Exploration licence's of V. group mine period consist of one year pre exploration term and one year general exploration term. The duration of operation license is 10 years. In Turkey, vast majority of bentonite operation license is located in Eskişehir, Tokat, Çankırı, Edirne, Kütahya, Balıkesir and Ankara. Amount of bentonite production in Turkey continues to increase last five years. In this article, it aimed to provided information about bentonite mining in Turkey.

Keywords: bentonite, mining, mining legislation

THE HISTORY AND GEOLOGY OF THE RUDABÁNYA ORE BEARING COMPLEX (HUNGARY) AND THE GEOPHYSICAL INVESTIGATION OF WASTE ROCK PILES

Utku Kale^a, Armand Abordán^a, Endre Tura^a, János Földessy^b, László Bucsi Szabó^c

^aUniversity of Miskolc, Faculty of Earth Science and Engineering, Department of Geophysics, H-3515, Miskolc, Hungary

^bUniversity of Miskolc, Faculty of Earth Science and Engineering, Institute of Mineralogy and Geology, H-3515, Miskolc, Hungary

^cHáromkő Geological and Geophysical Prospecting Company Esze Tamás u. 1/A, H-3519, Miskolc, Hungary
(gfuk@uni-miskolc.hu)

ABSTRACT

The Rudabánya Ore Bearing Complex (NE Hungary) contains base metal sulfide mineralizations and siderite, hosted by Lower Triassic carbonate and siliciclastic succession of the Silicikum in the Western Carpathians. The deposit is located inside a Neogene sinistral strike slip fault zone (Darno Zone), bordered by master faults. The ore bodies are dissected blocks in a stack of horses structure.

The silver and copper mines of Rudabánya are known from medieval times. Iron ore was mined from the 19th century until 1985, based on limonitic and siderite iron ore, including several open pits and underground workings. The mines after the suspension of operation still have identified lead and copper ore resources. Recently, additional zones of zinc and lead ores have been discovered representing two genetic types. The first one is stratiform, bound to reductive facies pelitic siliciclastic rocks. The second one is a hydrothermal mineralization, controlled by faults and siderite block boundaries.

During the mining activity, millions of tonnes of waste rock material were deposited on the surface near the villages of Rudabánya and Felsőtelekes. Because of technological developments and new ideas the material of the spoil tips - iron oxides and remaining sulphides, barite - can be utilised. The aim was to identify the site boundary and the inner structure of the heaps. Considering the extent of fields and quality of materials in the subsurface several geophysical surveying methods were combined such as, multielectrode profiling, VES sounding, IP sounding, total magnetic field and gradient measurements and GPR. During the processing of measured data, near-surface resistivity distributions were determined by utilizing the multi-electrode and the VES data. With the help of the IP data the types of contamination were determined. Based on the geophysical measurements described here we were able to provide information on the boundary of mining waste heaps, their inner structure/stratification and in some cases the types of deeper layers. IP sounding clearly indicates the polluted zones and allows us to estimate the kinds of pollutants.

Keywords: Rudabánya, waste rock piles, multielectrode, VES, IP

METAMORFİZMA VE METAMORFİK SÜREÇLER
(Metamorphism And Metamorphic Processes)

Oturum Yürütücüleri/Conveners

Ersin Koralay – Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir

Ali Polat – Windsor Üniversitesi, Kanada

Mohssen Moazzen – Tebriz Üniversitesi, İran

Sözlü Sunumlar/Oral Presentations



(Çağrılı Konuşmacı)

İÇ ANADOLU'DA BEYPAZARI GÜNEYBATISINDA İZMİR-ANKARA KENEDİNİN EVRİMİ

Aral I. Okay^a, Gürsel Sunal^b, Ercan Özcan^b, Andrew R.C. Clarck^c,
Sarah Sherlock^d

^aİTÜ Avrasya Yerbilimleri Enstitüsü ve Maden Fak. Jeoloji Müh. Bölümü, Ayazağa, İstanbul

^bİTÜ Maden Fakültesi Jeoloji Müh. Bölümü, Ayazağa, İstanbul

^cUniversity of California Santa Barbara, Dep. of Earth Sci. Santa Barbara, CA 93106 USA

^dDepartment of Earth, Environment and Ecosystems, Centre for Earth, Planetary, Space & Astronomical Research (CEPSAR) Sciences, The Open University, Walton Hall, Milton Keynes, MK7 6AA, United Kingdom

(okay@itu.edu.tr)

ÖZ

İzmir-Ankara Kenedi birimleri İç Anadolu'da Beypazarı'nın güneybatısında Sakarya Nehrinin kuzey-güney aktığı vadi çevresinde çalışılmıştır. Bu bölgede İzmir-Ankara kenedi Jura ile Üst Kretase eklenir prizmaları arasındaki tektonik hat olarak tanımlanır. Jura eklenir prizması baskın olarak metabazit, daha az oranda fillat ve mermerden, seyrek serpantin ve metagabro dilimlerinden oluşur. Litolojik olarak Alt Karakaya Kompleksine benzer. Metamorfikler içerisindeki bir metagabro diliminden Permiyen (~275 Ma) U-Pb zirkon yaşları elde edilmiştir. Metamorfizma yeşilışt fasiyesindedir; metamorfik kayalarda yapılan Ar-Ar muskovit yaş tayinleri, metamorfizmanın Geç Jurasik (~150 Ma) yaşında olduğunu göstermiştir. Jura eklenir prizması batıda Tavşanlı Zonu'na ait ofiyolit ve mavişist metamorfizması geçirmiş olan ofiyolitli melanj üzerinde dik bir tektonik dokanakla yer alır. Bu fay bölgesinde İzmir-Ankara Kenedini temsil eder. Ofiyolit, baskın olarak peridotit ve az oranda gabrodan oluşur; iki kilometre büyüklükte bir gabro dilimindeki plajiyogranitlerde yapılan zirkon U-Pb yaş tayinleri Erken Jura (~180 Ma) kristallenme yaşı vermiştir. Ofiyolitli melanjda mavişist metamorfizmasının yaşı Ar-Ar beyaz mika (fengit) yaş tayinlerine göre Geç Kretase'dir (~80 Ma).

Jura eklenir prizması Sakarya vadisi boyunca Beypazarı Graniti tarafından kesilmektedir. U-Pb zirkon yaşları Beypazarı Graniti'nin Kampaniyen'de (~75 Ma) metamorfizma içine yerleştiğini göstermiştir. Beypazarı Graniti'nin kabuğa yerleşmesini takip eden evrede, granitin batı sınırı boyunca kuzey-güney doğrultulu sağ-yanal atımlı transpressif bir fay zonu gelişmiştir. Bu Sakarya Fayı boyunca İzmir-Ankara kenedi güneye doğru ötelenmiştir. Bölgede Orta Eosen (erken-orta Lütessen) yaşında karasal ve sığ denizel sedimanter kayalar, Beypazarı Graniti'ni, Jura ve Üst Kretase eklenir prizmalarını uyumsuzlukla örter ve İzmir-Ankara Kenedi için bir üst yaş sınırı sağlar.

Bu çalışma TÜBİTAK 113R007 numaralı proje ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: İzmir-Ankara Kenedi, Jura metamorfizması, Kretase metamorfizması, Beypazarı Graniti, Eosen çökelleri

(Keynote Speaker)

EVOLUTION OF THE İZMİR-ANKARA SUTURE SOUTHWEST OF BEYPAZARI IN CENTRAL ANATOLIA

Aral I. Okay^a, Gürsel Sunal^b, Ercan Özcan^b, Andrew R.C. Clarck^c, Sarah Sherlock^d

^aİTÜ Avrasya Yerbilimleri Enstitüsü ve Maden Fak. Jeoloji Müh. Bölümü, Ayazağa, İstanbul

^bİTÜ Maden Fakültesi Jeoloji Müh. Bölümü, Ayazağa, İstanbul

^cUniversity of California Santa Barbara, Dep.of Earth Sciences, Santa Barbara, CA 93106 USA

^dDepartment of Earth, Environment and Ecosystems, Centre for Earth, Planetary, Space & Astronomical Research (CEPSAR) Sciences, The Open University, Walton Hall, Milton Keynes, MK7 6AA, United Kingdom

(okay@itu.edu.tr)

ABSTRACT

Units of the İzmir-Ankara suture zone were studied in central Anatolia southwest of Beyazari along the north-south trending Sakarya River valley. The İzmir-Ankara Suture is defined as the tectonic line separating the Jurassic and Upper Cretaceous accretionary complexes in this region. The Jurassic accretionary complex is made up mainly of metabasites with subordinate phyllite and marble and rare tectonic lenses of serpentinite and metagabbro. Lithologically, it resembles the Lower Karakaya Complex. A metagabbro slice in the Jurassic metamorphic rocks yielded Permian U-Pb zircon ages (~275 Ma). The metamorphism in the Jurassic accretionary complex is in greenschist facies, and is Late Jurassic in age (~150 Ma Ar-Ar phengite ages). In the west, the Jurassic accretionary complex lies tectonically over ophiolite and ophiolitic melange with blueschist facies metamorphism, which constitute part of the Tavşanlı Zone. This contact defines the İzmir-Ankara Suture in the region. The ophiolite consists mainly of peridotite with minor gabbro; plagiogranites from a 2-km-large gabbro slice yielded Early Jurassic (~180 Ma) zircon U-Pb ages. Phengite Ar-Ar ages indicate that the blueschist facies metamorphism in the ophiolitic melange is Late Cretaceous (~80 Ma) in age.

The Jurassic accretionary complex is intruded by the Beyazari granite along the Sakarya valley. U-Pb zircon ages indicate that the Beyazari granite intruded into the metamorphic rocks during the Campanian (~75 Ma). A major north-south trending dextral transpressive fault zone has developed along the western margin of the Beyazari Granite following its emplacement. The İzmir-Ankara Suture was deflected southward as a result of the strike-slip activity along the Sakarya Fault Zone. Middle Eocene (lower to middle Lutetian) continental and shallow marine sedimentary rocks lie unconformably over the Beyazari granite, and over the Jurassic and Cretaceous accretionary complexes and provide an upper age limit for the İzmir-Ankara suture.

This study was supported by the TÜBİTAK project 113R007.

Keywords: İzmir-Ankara Suture, Jurassic metamorphism, Cretaceous metamorphism, Beyazari Granite, Eocene sediments

AKIŞKAN-KAYA ETKİLEŞİMİ İLE ÇETMİ EKLOJİTLERİNDE (BİGA YARIMADASI, KB TÜRKİYE) EKLOJİT FASİYESLİ KOŞULLARDA DAMARLARIN OLUŞUMU

Fırat Şengün^a, Thomas Zack^b, Gültekin Topuz^c

^a Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Terzioğlu Yerleşkesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 17100, Çanakkale

^b Gothenburg Üniversitesi, Yer Bilimleri Bölümü, Box 460, 40530, Gothenburg, İsveç

^c İstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yerbilimleri Enstitüsü, 34469, İstanbul

(firsensengun@comu.edu.tr)

ÖZ

Yüksek basınç/düşük sıcaklık eklojit-fasiyesi kayaları yaygın olarak yitime uğramış dilimlerin yüzeylemiş parçalarını temsil etmektedir. Biga Yarımadası'nın güney kesiminde yer alan Erken Kretase yaşlı Çetmi ofiyolitik yığışım karmaşası içinde okyanusal kabuk kalıntılarını temsil eden yüksek basınç / düşük sıcaklık metamorfik kayaları bulunmaktadır. Bu yüksek basınç metamorfik kayaları, eklojit ve granat-fengit şistlerden oluşmaktadır. Eklojitlerin genel mineral kapsamı omfazit, granat, glokofan, paragonit, kuvars, epidot, rutil, zirkon ve titanittir.

Eklojitler içerisinde yaygın olarak 0.4-0.7 cm kalınlığında damarlar bulunmaktadır ve bu damarlar granat-fengit-kuvars mineralleriyle karakterize olmaktadır. Granatça zengin damar ince kristalli omfazitçe zengin tepkime zonu tarafından çevrelenmektedir. Bu tepkime zonu damar ile ana kayaya ait matriks arasında bulunmaktadır. Tepkime zonu içerisindeki diğer fazlar epidot, granat ve glokofandır ve dokusal olarak matriksle benzer özellikler göstermektedir. Dokusal veriler bu tepkime zonunun akışkan-kaya etkileşiminin bir sonucu olarak oluştuğunu göstermektedir. Matriks içerisinde gözlenen granatlar inklüzyonca zengin olup kuvars, epidot, glokofan ve rutil inklüzyonları içermektedir. Buna karşın damarlar içerisinde bulunan granatlar genellikle kapanım içermemektedir.

Matriks, tepkime zonu ve damar içerisindeki kuvars ve rutil minerallerinden, kuvarstaki Ti ve rutildeki Zr içeriğine göre oluşturulan kalibrasyonlara göre elde edilen basınç-sıcaklık değerleri birbirine benzerdir. Buna göre eklojit-fasiyesi metamorfik kayalarının maksimum metamorfizma koşulları 624 ± 17 °C ve 22.6 ± 1.6 kbar olarak belirlenmiştir. Petrolojik ve jeotermobarometrik veriler damar sisteminin dış kaynaklı akışkanların kaya içerisine girmesiyle oluştuğunu işaret etmektedir. Dış kaynaklı akışkanlar yitime uğramış dilimin diğer bölümlerinde, ilerleyen metamorfizma sırasında amfibol, klorit, epidot gibi sulu fazlarda meydana gelen su kaybetme tepkimelerinden türemiştir. Kaynak kaya ile ilgili bileşimsel farklılık olabileceğinden bu akışkanlar içine girdiği kaya ile kimyasal olarak dengede değildir. Bu yüzden çözülme-çökelme işlevleriyle farklı reaksiyon zonlarının oluşumuna neden olur. Sonuç olarak eklojitler içerisinde gözlenen damar sistemleri kaya hala yitime uğrarken maksimum metamorfizma koşullarından önce gelişmiştir.

Anahtar Kelimeler: Akışkan-kaya etkileşimi, eklojit, dilim dehidrasyonu, rutil termometresi, Biga Yarımadası

Bu çalışma TÜBİTAK 114Y834 nolu proje ile desteklenmiştir.

VEIN FORMATION IN ÇETMİ ECLOGITES (BIGA PENINSULA, NW TURKEY) WITH FLUID-ROCK INTERACTION DURING ECLOGITE-FACIES CONDITIONS

Fırat Şengün^a, Thomas Zack^b, Gültekin Topuz^c

^a Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Terzioğlu Yerleşkesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 17100, Çanakkale

^b University of Gothenburg, Department of Earth Sciences, Box 460, 40530, Gothenburg, Sweden

^c İstanbul Technical University, Eurasia Institute of Earth Sciences, 34469, İstanbul (firatsengun@comu.edu.tr)

ABSTRACT

High pressure-low temperature eclogite-facies rocks are commonly regarded to represent the exhumed fragments of subducted slabs. High pressure-low temperature metamorphic rocks representing the remnants of oceanic crust are exposed on the Lower Cretaceous Çetmi ophiolitic accretionary complex, located in the southern part of the Biga Peninsula. These high pressure metamorphic rocks are mainly made up of eclogites and associated garnet-phengite schist. The main mineralogical composition of eclogites is omphacite, garnet, glaucophane, phengite, quartz, epidote, rutile, titanite and zircon.

Eclogites are widely cut by veins 0.4-0.7 cm thick. These veins are characterized by garnet-phengite-quartz minerals. The garnet-dominated vein is enveloped by a fine-grained omphacite-rich reaction selvage. This selvage occurs between vein and the host rock matrix. Other phases in the selvage are epidote, garnet and glaucophane, which are texturally identical to the host rock. Textural evidence show that this selvage was formed as a consequence of fluid-rock interaction. Garnet in matrix is characterized by heterogenous distribution of inclusions (quartz, epidote, glaucophane, rutile), whereas garnet in vein is usually inclusion-free.

Based on Ti-in-quartz and Zr-in-rutile geothermobarometers, the P-T conditions in matrix, selvage and vein are identical, which give the peak metamorphic conditions of 624 ± 17 °C and 22.6 ± 1.6 kbar. Petrology and geothermobarometry suggest that vein system is resulted from the influx of external fluids into the rock volume. External fluids were derived from fluids related to the breakdown of hydrous phases (amphibole, chlorite, and epidote) during prograde metamorphism of the subducting slab. Due to distinct composition of the source rock, these fluids were not in equilibrium with the rock volume. Thus, dissolution-precipitation processes caused formation of different metasomatic selvages. In conclusion, vein systems in the studied eclogites developed prior to peak metamorphic conditions while the rock was still subducting.

Keywords: Fluid-rock interaction, eclogite, slab dehydration, Zr-in-rutile, Biga Peninsula

This study was supported by TÜBİTAK project (114Y834).

GD TÜRKİYE'DE KADOMİYEN (EDİAKARAN-ERKEN KAMBRIYEN) MAGMATİZMASININ KÖKENİ VE TEKTONİK GELİŞİMİ ÜZERİNE ZIRKON U-PB YAŞ VE JEOKİMYASAL SINIRLAMALAR

Melihat Beyarslan^a, Yu-Chin Lin^b, A. Feyzi Bingöl^a, Sun-Lin Chung^{b,c}

^aJeoloji Mühendisliği Bölümü, Fırat Üniversitesi, Elazığ

^bDepartment of Geosciences, National Taiwan University, Taipei, Taiwan

^cInstitute of Earth Sciences, Academia Sinica, Taipei, Taiwan

(melihat.beyarslan@gmail.com)

ÖZ

Güney Doğu Anadolu Kuşağında yüzeyleyen Bitlis-Pütürge Masifleri ve Derik volkanikleri Anadoludaki Kadomiyen arazilerinin parçaları olup, Türkiyede yüzeyleyen en eski kıtasal kabuk kalıntılarıdır. Bitlis-Pütürge Masifleri Alpin orojeni sırasında ekaylanmış, metamorfe olmuş ve Arap levhasının kuzeyine bindirmiş Fanerozoik kayaçlarla üzerlenen Neoproterozoyik bir temel içermektedir. Bu temel şist, amfibolit ve paragnayslarla birlikte bulunan esas olarak granitik- tonalitik gözlü gnayslar ve metagranitlerden oluşmaktadır. Jeokimyasal veriler gözlü gnaysların yitim zonu magmatizmasının kristalleşmesi ile oluşan protolitler olduğunu vermektedir. Bu çalışma, Pütürge Masifinden alınan iki gözlü gnays üzerine yapılan ilk Zirkon yaş tayini çalışması olup, bu çalışma 206Pb/238U yaş tayini sonucunun 551±6 ve 544±4 My olduğunu vermektedir. Bu yaş verileri, Pütürge Masifinin oluşum yaşı olarak yorumlanmakta ve yaklaşık 581-529My (Ediakaran-Erken Kambriyen) yaşlı olan Bitlis metagranitleri ve Derik volkanitleri ile eş zamanlıdır. Yaş tayini yapılan zirkonların εHf(t) değerleri (+1.2 -5.3 arasında) ile hesaplanan kabuksal model yaşlar (1.4-1.8Ga) Pütürge Masifinin oluşumunda, çoğu Mezoproterozoyik bölgelere benzer şekilde yaşlı kıtasal kabuk bileşenlerinin ortama girdiğini belirtir. Bitlis-Pütürge gnaysları ile eş zamanlı temel kayaçlar Toros-Anadolu platformunda (örneğin Menderes masifi) geniş şekilde yayılım gösterirler. Tüm bu dağınık Kadomiyen temel kayaçlar, Gondwana'nın kuzeyindeki aktif kıta kenarını çevreleyen Ediakaran-Erken Kambriyen yaşlı kıtasal yayların parçaları olarak yorumlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Gnays, Kadomiyen, Pütürge, Zirkon U-Pb ve Hf izotopları,

ZIRCON U-PB AGE AND GEOCHEMICAL CONSTRAINTS ON THE ORIGIN AND TECTONIC IMPLICATION OF CADOMIAN (EDIACARAN-EARLY CAMBRIAN) MAGMATISM IN SE TURKEY

Melihat Beyarslan^a, Yu-Chin Lin^b, A.Feyzi Bingöl^a, Sun-Lin Chung^{b,c}

^aDepartment of Geological Engineering, Firat University, Elazığ, Turkey

^bDepartment of Geosciences, National Taiwan University, Taipei, Taiwan

^cInstitute of Earth Sciences, Academia Sinica, Taipei, Taiwan

(melihat.beyarslan@gmail.com)

ABSTRACT

The Bitlis-Pütürge Massifs and Derik volcanics that crop out in the Southeast Anatolian Belt are parts of the Cadomian domain in Anatolia where relicts of the oldest continental crust of Turkey are exposed. The Bitlis-Pütürge Massifs contain a Neoproterozoic basement, with overlying Phanerozoic rocks that were imbricated, metamorphosed and thrust over the edge of Arabia during the Alpine orogeny. The basement consists mainly of granitic to tonalitic augen gneisses and metagranites, associated with schists, amphibolites and paragneisses. Based on whole-rock geochemical data, the augen gneisses are interpreted to have protoliths crystallized from subduction zone magmas. This study conducted the first zircon dating on two augen gneisses that gave $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ dates of 551 ± 6 and 544 ± 4 Ma, interpreted as the formation ages of the Pütürge Massif, broadly coeval to those of the Bitlis metagranites and the Derik volcanics that occurred from ca. 581 to 529 Ma (the Ediacaran-early Cambrian). The $\epsilon_{\text{Hf}}(t)$ values (+1.2 to -5.3) of the dated zircons, with crustal model ages (TDMC) from 1.4 to 1.8 Ga, indicate that formation of the Pütürge Massif involves an older, most likely the Mesoproterozoic, continental crust component. Similar to the Bitlis Pütürge gneisses, coeval basement rocks are wide spread in the Tauride-Anatolide platform (e.g., the Menderes Massif). All these dispersed Cadomian basement rocks are interpreted as fragments of the Ediacaran-Early Cambrian continental arcs bordering the active margin of northern Gondwana.

Keywords: Gneisses, Cadomian, Pütürge, Zircon U-Pb and Hf isotopes.

KEBAN METAMORFİKLERİNİN TEKTONO-STRATİGRAFİSİNİN YENİ PALEONTOLOJİK VERİLERE DAYALI OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

Ali Kaya

Pamukkale Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Denizli, Türkiye

(alikaya@pau.edu.tr)

ÖZ

Doğu Toros orojenik kuşağında yer alan Keban metamorfikleri, yeşilşist fasiyesinde metamorfize olmuş, birkaç naptan oluşan allokton bir birliktir. Şimdiye kadar metamorfitlerin yaşı için Permo-Triyas/Permo-Karbonifer yaşları kullanılmıştır. Ancak, ilk defa bu çalışmada Keban metamorfitlerinin alt naplarından olan Nimri Formasyonu'nun taban seviyelerindeki kırıntılı kireçtaşları içinde Erken Triyas yaşlı, türü belirlenemeyen “*mikrogastropodlar*” tespit edilmiştir. Yine ilk kez Nimri Formasyonu'nun orta seviyelerindeki tabakalı kristalize kireçtaşları içerisinde yaygın bir şekilde gözlenen Triyas platform rampaları için tipik olan *Planolites*, *Rhizocorallium*, *Thalassinoides*, *Helminthopsis* ve (?)*Protovirgularia* gibi iz fosiller tespit edilmiştir. Bu iknofabrik (ichnofabric) Almanya, Polonya, Avusturya, İtalya ve Toroslar'daki Orta Triyas yaşlı kireçtaşlarında yaygın bir şekilde gözlenmekte olup “vermiküler kireçtaşı fasiyesi” olarak adlandırılmaktadır. Nimri Formasyonu'nun üzerinde ise tabanda Keban Mermeri olmak üzere alttan üste doğru sırasıyla metakırıntılılardan oluşan Delimehmet Formasyonu ve başlıca organik maddece zengin koyu gri-siyah renkli kireçtaşlarından oluşan Süleymanlı Formasyonu tektonik olarak yer almaktadır. Bu formasyonların yaşı komşu birlik ve masiflerle denştirildiğinde sırasıyla, Orta-Geç Devoniyen, Geç Devoniyen ve Erken Karbonifer olarak belirlenmiştir. Ayrıca, metadiyabaz daykları muhtemelen Variskan orojenezi ile ilişkili olarak Triyas öncesinde Delimehmet Formasyonu içerisine yerleşmişlerdir. Bölgesel olarak, diğer birlik ve masiflerle denştirildiğinde Neotetis okyanusu güney kolunun paleocoğrafik olarak en kuzeyinde çökelmiş olan Keban metamorfitlerinin, Alanya ve Geyikdağı Birliği'nden ziyade, Bolkardağı Birliği'nin doğudaki devamı olabileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Doğu Toridler, Keban metamorfikleri, İz fosiller, Triyas, Vermiküler kireçtaşı fasiyesi.

A NEW TECTONO-STRATIGRAPHIC ASSESSMENT OF KEBAN METAMORPHICS BASED ON NEW PALEONTOLOGICAL FINDINGS

Ali Kaya

*Pamukkale University, Faculty of Engineering, Department of Geological Engineering,
Denizli, Turkey*

(alikaya@pau.edu.tr)

ABSTRACT

Keban metamorphics located at the the Eastern Taurides orogenic belt are allochthonous unit metamorphosed in the greenschist-facies, comprised of several nappes. Permo-Triassic/Permo-Carboniferous ages have been considered for the age of the metamorphics. However, for the first time in this study, Early Triassic “microgastropods” have been found within the clastic limestones at the base levels of the Nimri Formation which is one of the lower nappes of the Keban metamorphic unit. Trace fossils typical for Triassic platform ramps such as Planolites, Rhizocorallium, Thalassinoides, Helminthopsis and (?)Protovirgularia are determined for the first time in the layered crystallized limestones at the middle levels of the Nimri Formation. This ichnofabric is frequently observed in the Middle Triassic aged limestones in Germany, Poland, Austria, Italy and the Taurides and is known as the “vermicular limestone facies”. The tectonostratigraphic sequence of the Nimri Formation from bottom to top is as follows; Keban marble, the Delimehmet Formation consisting of metaclastic rocks and the Süleymanlı Formation consisting mainly of dark gray-black colored limestones rich in organic matter. The ages of Keban marble, Delimehmet and Süleymanlı Formations, tectonically located on the Nimri Formation, are evaluated by regional correlations as Middle-Late Devonian, Late Devonian and Early Carboniferous, respectively. In addition, probably pre-Triassic aged, metadiabase dykes have been intruded into the Delimehmet Formation in relation to the Variscan Orogeny. Regional correlations with other units indicate that the protolith of Keban metamorphics that have deposited at the farthest north of the south branch of the Neotethys ocean, paleogeographically may be the continuation of the Bolkardağı unit at the east rather than the Alanya and Geyikdağı units.

Keywords: *Eastern Taurides, Keban metamorphites, Trace fossils, Triassic, Vermicular limestone facies.*

KAZDAĞI MASIFI (KUZEYBATI ANADOLU) METAGRANİTOYİTLERİNİN İZOTOP JEOKİMYASI VE JEOKRONOLOJİSİ

Altuğ Hasözbeğ^a, Fırat Şengün^b, G. Deniz Doğan Külahcı^c, Thomas Zack^d

K. Axel Schmitt^e

^aDokuz Eylül Üniversitesi Torbalı Meslek Yüksekokulu, Torbalı, İzmir

^bÇanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Çanakkale

^cHacettepe Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ankara

^dGöteborg Üniversitesi, Yer Bilimleri Enstitüsü, Göteborg, İsveç

^eHeidelberg Üniversitesi, Yer Bilimleri Enstitüsü, Heidelberg, Almanya

(altug.hasozbek@deu.edu.tr)

ÖZ

Biga Yarımadası, Neotetis süturu, Karakaya süturu, Paleotetis süturu ve daha eski okyanuslara ait farklı kökenli kayaların birlikte gözlenebildiği önemli bir jeolojik bölgeyi tanımlamaktadır. Bu farklı kökene ve karaktere sahip kayaların en belirgin izleri Biga Yarımadası'nın güney kesiminde yer alan Kazdağı Masifi'ni oluşturan farklı kaya birlikleri içerisinde yaygın olarak gözlenmektedir. Kazdağı Masifi, Batı Anadolu'da iyi bilinen ve geniş yüzlekler sunan, yüksek dereceli metamorfik birliklerden oluşur. Bu yüksek dereceli metamorfik birlikler, alta, okyanusal kabuk kökenli ultramafik kayalarla ve üzerine uyumsuzlukla gelen kalın platform birlikleriyle (mermer ve migmatitler) ve bunlarla ardalanmalı metalav, yer yer ilksel dokusunu korumuş metagranitoidlerle temsil edilir. Bu metagranitoidler, Kazdağları'nın kuzey sınırı boyunca, yaklaşık KD-GB doğrultusu boyunca geniş yüzlekler halinde gözlenmektedir. Bu çalışma kapsamında, metagranitoidlerin zirkonlarından elde edilen mineral-izotop jeokimyası ve jeokronolojisi bir arada değerlendirilmektedir.

Kazdağı Masifi metaplatform istifinin en üst seviyelerinde yer alan metagranitoidler, granit-granodiyorit bileşimindedir. Metagranitoidlerden elde edilen zirkonların CL görüntülerinde iki farklı jeolojik zamana ait büyüme zonları gözlenmektedir. Zirkonların çekirdek kısmında yer alan büyüme yapıları kenar bölümlerine göre daha geniş (60-90 µm) izler taşıırken, zirkonların kenarlarında çok ince bir zon boyunca (20-25 µm) son evre büyüme izleri gözlenmektedir. Metagranitoidlerdeki zirkonların çekirdeklerinden elde edilen SIMS ve LA-ICP-MS U-Pb yaşları yaklaşık 60-69 My arasında yaşlar verirken, kenar kesimleri 22-26 My arasında toplanmaktadır. Ayrıca bu zirkonlardan elde edilen jeokimya verilerine göre, zirkonların çekirdek ve kenar kesimlerinin Th/U oranları farklı sonuçlar vermektedir (0.02-0.16). Ancak, zirkonların iz element diyagramları, ağır nadir toprak elementlerine göre değerlendirildiğinde granat-zirkon dengesinden kaynaklı, yaklaşık düze yakın eğilimler gözlenmektedir. Tüm bu sonuçlar bir arada değerlendirildiğinde, Kazdağı Masifi'nin ana foliasyonuna paralel olarak gözlenen bu metagranitoidlerden elde edilen zirkonların metamorfik kökenli oldukları, Kazdağı Masifi ana metamorfizma başlangıcının, yaklaşık 60-69 My olduğu ve son evre yaşlarının da 22-26 My aralığında olduğu sonucuna varılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kazdağı Masifi, metagranit, zirkon jeokimyası, SIMS, U-Pb LA yaşları

*Bu proje (114Y110) TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir.

ISOTOPE GEOCHEMISTRY AND GEOCHRONOLOGY OF THE METAGRANITOIDS IN THE KAZDAĞ MASSIF (NORTHWESTERN ANATOLIA)

Altuğ Hasözbeğ^a, Fırat Şengün^b, G. Deniz Doğan Külahcı^c, Thomas Zack^d

K. Axel Schmitt^e

^aDokuz Eylül University, Vocational School of Torbalı, Torbalı, İzmir

^bÇanakkale Onsekiz Mart University, Dept. of Geological Engineering, Çanakkale

^cHacettepe University, Dept. of Geological Engineering, Ankara

^dGöteborg University, Institute of Geosciences, Gotheburg, Sweden

^eHeidelberg University, Institute of Geosciences, Heidelberg, Germany

(altug.hasozbek@deu.edu.tr)

ABSTRACT

The Biga Peninsula comprises one of the unique geological regions, where old oceanic sutures (Neotethys, Karakaya, Paleotethys sutures) and different types of rocks are cropped out. Significant traces of these rocks with different origins and characteristics are reported in different rock associations of the Kazdag Massif, occurring in the southern parts of the Biga Peninsula. The Kazdağı Massif comprises one of the well-known high-grade metamorphic complexes in the northwestern Anatolia, Turkey. This high-grade succession is characterized by oceanic-crustal ultramafic rock at the bottom, followed by unconformably overlain thick-platform type associations (marble and migmatite) with metalavas. In some places of this platform, metagranitoids with relic granitic texture are widely exposed along NE-SW direction in the northern part of the massif. This study evaluates the zircon isotope geochemistry and geochronology of the metagranitoids from the Kazdag Massif.

The metagranitoids locating at the upper parts of the succession are granite-granodiorite in composition. In the CL images obtained from the zircons of the metagranitoids, two different growth stages are mostly observed. The initial zircon growth pattern displays relatively wider (60-90 µm) growth domains than the rim parts, however the last stage growth zones are thinner (20-25 µm) than the core ones. SIMS and LA-ICP-MS obtained ages from the zircons are ca. 60-69 Ma (core ages), and ca. 22-26 Ma (rim ages). Besides, according to the geochemical data from two growth stages of these zircons, distinct Th/U ratios (0.02-0.16) can be observed between different growth stages. Furthermore, due to the garnet-zircon equilibrium, heavy rare earth elements (HREE) display slightly flat pattern, which indicates the metamorphic origin of the zircons from the metagranitoids. All the combined data points out that, where the foliation of the metagranitoid is clearly parallel to the main foliation of the Kazdag Massif rocks, zircons from the metagranitoids are metamorphic in origin. The peak metamorphism occurred ca. 60-69 Ma and the last stage of the Kazdag Massif was at ca. 25-30 Ma.

Keywords: Kazdag Massif, metagranite, zircon geochemistry, SIMS, LA-ICP-MS U-Pb dating

*This project (114Y110) is supported by TUBITAK.

INVESTIGATIONS ON GEOCHEMISTRY AND GEOCHRONOLOGY OF METABASIC ROCKS FROM CHALDORAN OPHIOLITIC COMPLEX NW IRAN

Mahleqa Rezaei Bargoshadi^a, Mohssen Moazzen^a, Tian-Nan Yang^b

^aDepartment of Earth Sciences, University of Tabriz, Tabriz, Iran

^bChinese Academy of Geological Sciences, Beijing, China

(moazzen@tabrizu.ac.ir)

ABSTRACT

Metamorphic rocks associated with the Chaldoran ophiolite complex in NW Iran, are mostly composed of mafic rocks. Chaldoran ophiolite is a part of the NW Iranian ophiolite complexes, spatially situated between Eastern Turkey ophiolites at the west, Southern Armenian Block at the north and Khoy ophiolite at the south. Studied metamorphic rocks include metagabbro to metagabbro-diorite, which are metamorphosed under greenschist to lower amphibolite facies conditions. Geochemistry of these rock show tholeiitic to slightly calc-alkaline characteristics. Nearly flat REE patterns with parallel to slightly depleted HFSE relative to N-MORB, high LILE/HFSE ratios and negative Ta–Nb anomalies (and Ti in some samples) demonstrate a composition intermediate between MORB and island-arc basalts (IAB). These features indicate the influence of both deep and shallow subduction components in depleted mantle source on the studied metabasites. These features are representative for supra-subduction zone ophiolites.

The U-Pb zircon dating of Chaldoran metabasic rocks yielded a weighted mean age of 107.5 ± 1.3 Ma. This age is in contrast with Precambrian age of the Khoy ophiolitic complex amphibolites, but is in accordance with Maastrichtian-Paleocene age of the sedimentary cover of the Chaldoran ophiolitic complex. Considering field, geochemical and geochronological data, Chaldoran ophiolitic complex belongs to the Neotethys ocean realm. Late Cretaceous age and more pronounced island arc affinity of Chaldoran metabasic rocks make them similar to the Late Cretaceous supra-subduction zone ophiolites, emplaced along the Izmir–Ankara–Erzincan suture zone.

Keywords: *Metabasite, Chaldoran ophiolite, Late Cretaceous, supra-subduction zone, NW Iran*

METAMORFİZMA VE METAMORFİK SÜREÇLER
(Metamorphism And Metamorphic Processes)

Oturum Yürütücüleri/Conveners

Ersin Koralay – Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir

Ali Polat – Windsor Üniversitesi, Kanada

Mohssen Moazzen – Tebriz Üniversitesi, İran

Poster/Posters



KARAKAYA KOMPLEKSİ'NDE (KB ANADOLU) YER ALAN EKLOJİTLERİN RUTİL İZ ELEMENT BİLEŞİMİ VE RUTİL TERMOMETRESİ

Fırat Şengün

*Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Terzioğlu Yerleşkesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 17100, Çanakkale
(firsengun@comu.edu.tr)*

ÖZ

Eklojit fasiyesinde metamorfizmaya uğramış alanlar yitime uğrayan dilimlerin yüzeylemiş kesimlerini oluşturmaktadır. Bu nedenle, eklojitler ve birlikte buldukları yüksek basınç kayaları ile ilgili yapılan çalışmalar basınç-sıcaklık evrimleri ve yitim zonlarında derinlerde meydana gelen tektono-metamorfik işlevler hakkında önemli bilgiler vermektedir. Bu çalışmada Kuzeybatı Anadolu'da Bandırma'nın batısında yer alan Karakaya Karmaşığının metabazit-fillit-mermer birimi içerisinde tektonik dilim olarak bulunan eklojitlerin rutil iz element jeokimyası ve rutil termometresi çalışılmıştır. Eklojitlerin genel mineral bileşimi omfasit, granat, glükofan, epidot, kuvars minerallerinden oluşmaktadır. Rutil tanelerinin çekirdek ve kenar kesimlerinde yapılan analizler iz element zonlanmasını göstermektedir. Nb, Ta ve Zr içerikleri kenar kesimlere oranla çekirdekte daha azdır. Nb, Ta ve Zr'da meydana gelen değişimler difüzyon etkisinden çok büyüme zonlanmasına bağlıdır. Nb/Ta ve Zr/Hf oranları Ta ve Hf içeriklerinde azalmasına rağmen artmaktadır. Bu durum yitim zonlarında metamorfik su yitirmenin rutilin Nb/Ta farklılaşması üzerine etkisinden kaynaklanmaktadır. Karakaya Karmaşığı içerisindeki eklojitlerde bulunan rutil taneleri subkondritik Nb/Ta ve Zr/Hf oranlarıyla karakterize olmaktadır. Subkondritik Nb/Ta oranları metamorfik su yitirme sırasında sulu akışkanların neden olduğu rutil büyümesinin izlerini yansıtmaktadır.

Rutil tanelerinin Zr içerikleri 81 ppm ile 160 ppm (ortalama 123 ppm) arasında değişmektedir. Rutil termometresi Karakaya Karmaşığında yüzlek veren eklojitler için 559-604 °C (ortalama 585 °C) metamorfizma sıcaklığı vermektedir. Ortalama sıcaklık rutilin büyüme sıcaklığını göstermektedir. Ayrıca eklojitlerde hem inklüzyon hem de matriks içerisinde bulunan rutillerin Zr içerikleri ve sıcaklıkları birbirine benzerdir. Bu durum rutillerin aynı metamorfizma koşullarında oluştuğunu ifade etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Eklojit, rutil termometresi, Karakaya Karmaşığı, KB Anadolu

Bu çalışma TÜBİTAK 114Y834 nolu proje ile desteklenmiştir.

TRACE ELEMENT COMPOSITION OF RUTILE AND Zr-IN-RUTILE THERMOMETRY IN ECLOGITE FROM THE KARAKAYA COMPLEX, NW ANATOLIA

Fırat Şengün

Çanakkale Onsekiz Mart University, Terzioğlu Campus, Engineering Faculty, Department of Geological Engineering, 17100, Çanakkale

((firsatsengun@comu.edu.tr)

ABSTRACT

High-pressure/low-temperature (HP/LT) eclogite-facies terranes are widely regarded as exhumed fragments of subducted slabs. Therefore, the metamorphic studies of eclogites and associated high-pressure rocks yield crucial information about their P-T evolution and associated tectonometamorphic processes at depth in subduction zones. Especially rutile in eclogites records chemical history of subduction zones and also constrains metamorphic temperatures of subduction zone processes. The eclogites exposed on the eastern part of the Bandırma town in northwest Turkey occur as a tectonic slice within metabasite-phyllite-marble intercalation of the Karakaya Complex. In this study, trace element geochemistry of rutiles and Zr-in-rutile thermometry has been investigated. The main mineralogical constituents of the eclogites are omphacite, garnet, glaucophane, epidote and quartz. Core-rim analyses through rutile grains yield remarkable trace element zoning with lower contents of Nb, Ta and Zr in the core than in the rim. The variations in Nb, Ta and Zr can be ascribed to the growth zoning rather than diffusion effect. The Nb/Ta and Zr/Hf ratios increase with a decrease in Ta and Hf contents, which could be ascribed to the effect of metamorphic dehydration at subduction zones on rutile Nb/Ta differentiation. The rutile grains from eclogites in the Karakaya Complex are characterized by subchondritic Nb/Ta and Zr/Hf ratios. It can be noted that the subchondritic Nb/Ta ratios may record rutile growth from local sinks of aqueous fluids from metamorphic dehydration.

The Zr contents of the all rutile grains vary between 81 and 160 ppm with the average of 123 ppm. The Zr-in-rutile thermometer yielded the metamorphic temperature of 559-604 °C (average 585 °C) for eclogites occurring in the Karakaya Complex. This average temperature suggests the growth temperature of rutile. Moreover, Zr contents and calculated temperatures in both inclusion rutile and matrix rutile from eclogites are identical, which suggests that rutiles in eclogites experienced a similar metamorphic evolution

Keywords: *Eclogite, Zr-in-rutile thermometry, Karakaya Complex, NW Anatolia*

This study was supported by TÜBİTAK project (114Y834).

SAVATLI-ÖZALP SAHASINDA GÖZLENEN SERPANTİNİTLERİN JEOLJİK VE PETROGRAFIK ÖZELLİKLERİ (VAN-DOĞU ANADOLU)

Tijen Üner^a, Ömer Yazıcı^a, Sacit Mutlu^b

^aYüzüncü Yıl Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Van.

^bİl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü, Van.

(tijenuner@gmail.com)

ÖZ

Alp-Himalaya kuşağında yer alan Türkiye’de ofiyolitik kayaç toplulukları geniş alanlarda izlenmektedir. Ofiyolitik kayaçlar okyanusal kabuk oluşumu, yerleşmesi ve sonrasında birbirini izleyen süreçlere maruz kalmaktadır. Ultramafik ve mafik kayaçlarda genel olarak yoğun tektonizmanın etkisi ile serpantinleşme oldukça yaygın olarak izlenmektedir.

Savatlı Köyü çevresinde gözlenen serpantinleşmeler mafik ve ultramafik kayaç sınırlarında gelişen pnömatolitik ve/veya kontakt metasomatizma ve lisvenitleşme ile ilişkili olmak üzere farklı dönemlerde gelişim göstermektedir. Bu gelişimler yataklanma şekilleri, yapısal özellikler, petrografik özellikler ve oluşum özellikleri bakımından farklılık göstermektedir. Çalışma alanı içerisinde yer alan serpantinleşmeler makaslanmış, faylanmış düzensiz birimler halinde zayıf zonlarda oldukça yaygın gelişim göstermektedir. Fay düzlemleri boyunca talk minerali oluşumu ve elek dokusu oldukça sık gözlenmektedir. Serpantinleşme sırasında kayaç içerisinde başlıca lizardit, krizotil ve daha az oranda antigorit ve talk mineralleri bulunmaktadır. Serpantin minerallerinden antigorit şeritimsi, lizardit levhamsı, ve krizotil ise lifsi yapıları ile birbirlerinden ayrılmaktadır. Serpantinlerde yapılan kimyasal çalışmalarda SiO_2 ve Al_2O_3 değerlerinin oldukça düşük, MgO içeriklerinin ise oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Örneklerin ateşte kayıp değerlerinin 10’un üzerinde olması da örneklerin ileri derecede alterasyona uğradıklarının göstergesidir. Geçiş elementlerinden olan Ni’nin kayaç içerisinde zenginleşme gösterirken Ti’nin tüketilmesi de tipiktir. Bu çalışma 2015-MIM-B084 numaralı YYU Bilimsel Araştırma Projesi tarafından desteklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ofiyolit, alterasyon, elek dokusu, ileri alterasyon

GEOLOGICAL AND PETROGRAPHICAL PROPERTIES OF SERPENTINITES IN SAVATLI-ÖZALP REGION (VAN-EASTERN ANATOLIA)

Tijen Üner^a, Ömer Yazıcı^a, Sacit Mutlu^b

^aYüzüncü Yıl University, Engineering Fakulty, Dept. Of Geological Engineering, Van

^bİl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü, Van.

(tijenuner@gmail.com)

ABSTRACT

Ophiolitic and ultramafic rocks are extensively observed in Turkey and the Alp-Himalaya Belt. Ophiolitic rocks are exposed to different processes such as the formation, movement, and emplacement of oceanic crust. Serpentinization is a very common alteration type in the ultramafic and mafic rocks due to the effect of intense tectonics.

Serpentinized mafic and ultramafic rocks observed at Savatlı village appeared to be related to pneumatolitic and/or contact metasomatic processes and consequent lisvenitization in different periods. The alteration processes show some differences in relation to bedding structure, petrography, and formational properties. The serpentinitizations in the study area is commonly observed within faulted and fractured zones as irregular units. Talc formation and sieve texture are recognised frequently along the fault planes. The serpentinites consist mainly of lizardite and chrysotile with minor antigorite and talc.. Antigorite and lizardite minerals are distinguished with their ribbon and platy textures whereas chrysotile shows fibrous structures. According to chemical analysis, SiO₂ and Al₂O₃ values in serpentinites are very low and MgO contents are very high in out samples. The LOI data of the samples are higher than 10, indicating an advanced alteration stage. It is also typical that a transition element Ni, is enriched while Ti is consumed. This study is supported by the YYU Research Project (Project no: 2015-MIM-B084).

Keywords: *Ophiolite, alteration, sieve texture, advanced alteration*

GÜNEYDOĞU ANADOLU OTOKTONU'NUN DOĞU BÖLÜMÜ'NDE (HAKKARI-ŞIRNAK) PALEOZOYİK-TRİYAS YAŞLI İLLİTLERİN JEOKİMYASI

Sema Tetiker^a, Hüseyin Yalçın^b

^aBatman Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 72100 Batman, Türkiye

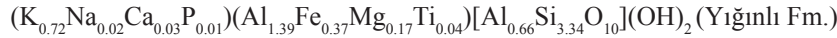
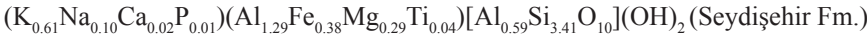
^bCumhuriyet Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 58140 Sivas, Türkiye

(sema.tetiker@batman.edu.tr)

ÖZ

Güneydoğu Anadolu Otoktonu'nun Hakkari-Çukurca ve Şırnak-Uludere yörelerinde Ordovisiyen (Seydişehir Formasyonu), Devoniyen (Yığılın Formasyonu) ve Alt Triyas (Uzungeçit Formasyonu) yaşlı metasedimanter kayalar yüzeylenmektedir. Bu çalışmada illit grubu minerallerinin jeokimyasından itibaren birimlerin diyajenetik kazanımları, detritik girişimleri ve ortamsal özellikleri arasındaki ilişkilerin araştırılması amaçlanmıştır.

Ana element jeokimyasına göre; dioktahedral illitler fenjit-ferrifenjit bileşimindedir. İllitlerin SiO₂, Al₂O₃ ve K₂O içerikleri (%) sırasıyla 44.2-52.2 (ortalama 49.5), 18.7-29.2 (ortalama 24.5) ve 5.2-9.0 (ortalama 7.2) arasında değişmektedir. İllitlerde tetrahedralde Si ve Al, oktahedralde Al, Fe ve Mg sübsitüsyonları saptanmıştır. Yapraklar arasında ise başlıca K, kısmen Na ve Ca katyonları bulunmakta olup, az da olsa genişleyen tabaka (smektit) içermektedir. Birimlere göre illitlerin hesaplanmış ortalama birim-hücre bileşimleri aşağıda verilmiştir:



İllit minerallerinin toplam iz element derişimleri (ppm) 1763-3614 (ortalama 2310) arasında değişmekte ve en çok Yığılın Formasyonu'nda artmaktadır (ortalama 2811). En fazla zenginleşme gösteren elementler Cr, V, Ba ve Zr olup, Bi, Sb ve Tl elementleri ise en düşük derişime sahip elementlerdir. Birimlerin nadir toprak element (REE) içerikleri (ppm) Yığılın Formasyonu için 131-540 (ortalama 275), Seydişehir Formasyonu için 124-235 (ortalama 230) ve Uzungeçit Formasyonu için 36-46 (ortalama 39) olarak bulunmuştur. Birimlerin kondrit normalize değerlerine göre; pozitif anomaliler Th, U ve Ti; negatif anomaliler K, Sr ve P elementlerinde gözlenmektedir. Ordovisiyen ve Devoniyen yaşlı birimler en çok (La için 291 kat, Eu için 6 kat), Alt Triyas yaşlı birim ise en az zenginleşme göstermektedir. Eu elementi tüm birimlerde negatif anomali sunmaktadır. LREE/HREE oranı ise 1.6-18.6 (ortalama 8.1) arasında değişmektedir. İllitlerin iz element verileri farklı tektonostratigrafik birliklerin birbirinden ayırt edilebileceğine işaret etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Klastik, Diyajenetik, Metamorfik, İz element

GEOCHEMISTRY OF PAEOZOIC-TRIASSIC ILLITES IN EASTERN PART (HAKKARİ-ŞIRNAK) OF SOUTHEAST ANATOLIAN AUTOCHTHONE

Sema Tetiker^a, Hüseyin Yalçın^b

^aBatman University, Department of Geological Engineering, 72100 Batman, Turkey

^bCumhuriyet University, Department of Geological Engineering, 58140 Sivas, Turkey

(sema.tetiker@batman.edu.tr)

ABSTRACT

The metasedimentary rocks of Ordovician (Seydişehir Formation), Devonian (Yığınlı Formation) and Lower Triassic (Uzungeçit Formation) are outcropped in the Hakkari-Çukurca and Şirnak-Uludere areas of the Southeast Anatolian Autochthone. In this study, it is aimed to investigate the relations among the diagenetic gains, detrital inflows and environmental properties from geochemistry of illite group minerals.

Diocahedral illites are in the phengite-ferriphengite compositions based on the main element geochemistry. SiO₂, Al₂O₃ and K₂O (%) contents of illites vary 44.2-52.2 (mean 49.5), 18.8-29.2 (mean 24.5) and 5.2-9.0 (mean 7.2), respectively. Substitutions of Si and Al for tetrahedral and Al, Fe and Mg for octahedral compositions are determined in the structures of illites. Interlayer cations such as mainly K and partly Na and Ca cations are present in the illites which contain a small amount of expandable layer (smectite). The calculated average unit-cell compositions of illites according to the units are given below:

(K_{0.61}Na_{0.10}Ca_{0.02}P_{0.01})(Al_{1.29}Fe_{0.38}Mg_{0.29}Ti_{0.04})[Al_{0.59}Si_{3.41}O₁₀](OH)₂ (Seydişehir Fm.)

(K_{0.72}Na_{0.02}Ca_{0.03}P_{0.01})(Al_{1.39}Fe_{0.37}Mg_{0.17}Ti_{0.04})[Al_{0.66}Si_{3.34}O₁₀](OH)₂ (Yığınlı Fm.)

(K_{0.56}Na_{0.04}Ca_{0.01}P_{0.01})(Al_{1.57}Fe_{0.18}Mg_{0.19}Ti_{0.07})[Al_{0.52}Si_{3.48}O₁₀](OH)₂ (Uzungeçit Fm.)

The total trace element concentrations (ppm) of illite minerals range from 1763 to 3614 (mean 2310) and mostly increase in the Yığınlı Formation (mean 2811). The most enriched elements are Cr, V, Ba and Zr, and the elements Bi, Sb and Tl have the lowest concentration. The rare earth element (REE) contents (ppm) of the units are found to be as 131-540 (mean 275) for the Yığınlı Formation, 124-235 (mean 230) for the Seydişehir Formation and 36-46 (mean 39) for the Uzungeçit Formation. According to the chondrite-normalized values of the units; positive anomalies for Th, U and Ti; negative anomalies for K, Sr and P elements are observed. The Ordovician and Devonian aged units (291 times for La, 6 times for Eu) have the most enrichment but the Lower Triassic unit has the least enrichment. Eu element presents negative anomaly in all units. The LREE/HREE ratio ranges from 1.6 to 18.6 (average 8.1). Trace element data of illites indicate that different tectonostratigraphic units can be distinguished from each other.

Keywords: *Clastic, Diagenetic, Metamorphic, Trace elements*

MÜHENDİSLİK JEOLJİSİ VE JEOTEKNİK
(*Engineering Geology And Geotechnics*)

Oturum Yürütücüleri/*Conveners*

Halil Kumsar – Pamukkale Üniversitesi, Denizli
Ayhan Koçbay – Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara
Levent Selçuk – Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van

Sözlü Sunumlar/*Oral Presentations*



SU YAPILARININ PROJELENDİRİLMESİNDE JEOTEKNİĞİN ÖNEMİ

Erdal Şekercioğlu

EN-SU Mühendislik ve Müşavirlik Ltd. Şti.

Şehit Alaattin Saraç Yakupoğlu Sok. No: 53/4 Dikmen-Ankara

(erdal.sekercioğlu@ensu.com.tr)

ÖZ

Jeoteknik, gelişen toplumlarda giderek artan enerji, sulama ve yerleşim gereksinimleri nedeniyle her geçen gün daha büyük önem kazanmaktadır. Yeraltı ve yerüstü yapılarında ve zeminlerle ilgili problemlerin çözümünde doğrudan uygulama alanına sahip bir bilim ve mühendislik dalıdır. Bu bilim dalı özellikle son 40-50 yıl içinde yer altında ve yer üstünde inşa edilen çeşitli yapıların mühendislik projelerinde, kaya ve zeminden kaynaklanan problemlerin çözümü için vazgeçilmez bir uygulama ve araştırma konusu olmuştur.

Yatırım giderlerinin ağırlığını oluşturan baraj, tünel, kanal, santral gibi yapıların planlama, projelendirme ve yapım aşamalarında jeotekniğe düşen yük ve sorumluluk oldukça büyüktür. Jeolojik ve jeoteknik özellikler kesin, doğru ve açıklıkla saptanabildiği takdirde proje mühendisi, yapıyı en uygun ve ekonomik olarak projelendirebilmektedir.

-Proje çalışmaları sırasında gerekli jeolojik ve jeoteknik çalışmaların gerektiği şekilde yapılması veya eksik yapılması,

-Yapılan çalışmalardan elde edilen verilerin yeterince değerlendirilmemesi veya dikkate alınmaması,

-İnşaat sırasında ortaya çıkan beklenmeyen jeolojik koşullara uygun önlemlerin alınmaması, olduğu görülmektedir.

Yurt içinde ve yurt dışında bu konuya olumlu veya olumsuz yönleri ile örnek olabilecek çok sayıda proje bulunmaktadır. Dünya literatürüne de geçmiş bu örnekler arasında çok güç jeoteknik koşullara rağmen başarı ile inşa edilen Aswan Barajı ile yapımından hemen sonra yıkılan Teton ve Vaiont Barajları da yer almaktadır.

Yurdumuzda yıkılan bir baraj olmamıştır. Sadece yapım sırasında veya sonrasında, su kaçakları, şev sorunları, yeraltı kazılarında göçükler gibi olumsuzluklar yaşanmıştır. Ancak gölet olarak adlandırılan küçük barajlardan bir kaçının yıkıldığı da bilinmektedir.

Bu bildiri kapsamında sunulan örnekler içerisinde yer alan Keban, May ve Oymapınar Barajları bir su yapısının projelendirilmesi için jeoteknik koşulların ne derecede önemli olduğunu çarpıcı bir şekilde ortaya koymaktadır. Jeolojik ve jeoteknik koşullar ne derece güç olursa olsun, önem verilerek gereken önlemlerin alınması durumunda projede başarı elde edilebilmekte, aksi takdirde başarısızlığa uğramaktadır.

Anahtar Kelimeler: Baraj, Tünel, Su Kaçağı

THE IMPORTANCE OF GEOTECHNIC IN THE DESIGN OF WATER STRUCTURES

Erdal Şekercioğlu

EN-SU Engineering and Consulting Ltd. Şti.

Şehit Alaattin Saraç Yakupoğlu Sok. No:53/4 Dikmen-Ankara-Turkey

(erdal.sekercioğlu@ensu.com.tr)

ABSTRACT

Geotechnics is getting more important with each passing day due to the increasing energy, irrigation needs and requirements of settlements in developing societies. Geotechnics is a science and engineering branch which is directly related to the solutions of underground and above-ground structures and floor related problems. This branch of science, especially in the last 40-50 years, become an indispensable scientific research and application area for solving the engineering projects related to under and above ground structures and rock and soil related problems.

The burden and responsibility of geotechnics in the planning, projecting and construction stages of structures such as dams, tunnels, canals, power plants that make up the weight of the investment costs are quite large. If the geological and geotechnical properties can be determined precisely, accurately and clearly, the project engineer can project the most suitable and economical projects.

When the problems arising in water structure constructions are examined, main problems can be listed as;

- The necessary geological and geotechnical studies during the project works are not done properly or are made incomplete,*
- Inadequate evaluation or consideration of data obtained from studies,*
- Failure to taking required precautions according to the geological conditions that emerging during construction.*

There are a number of projects in Turkey and abroad that could be examples of positive or negative aspects of this. Among the examples that have come to the world literature are the Aswan Dam, which was constructed successfully despite the very difficult geotechnical conditions and the Teton and Vaiont Dams, which were destroyed immediately after its construction.

There has not been a dam that has been demolished in our country until now. Only during or after construction, water leaks, slope problems, dents in underground excavations were encountered. However, it is also known that some small dams called ponds have been destroyed.

The Keban, May and Oymapinar dams in the examples presented in this paper strikingly show that how important geotechnical conditions are for the design of a water structure. No matter how difficult the geological and geotechnical conditions are, if the necessary measures are taken, success can be achieved in a project, otherwise failure is inevitable.

Keywords: *Dam, Tunnel, Water Leakage*

İZMİR METROSU TÜNEL GÜZERGAHINDAKİ GÖÇÜK SORUNLARI

Yolaç Yıldız^a, Sedat Türkmen^b

^a1851/10 Sokak No:7 D:7 Bahçelievler-Karşıyaka/İzmir

^bÇukurova Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü. Adana
(yolacy@gmail.com)

ÖZ

Bu çalışma kapsamında İzmir Metrosu 2. Aşama Güzergahı Üçyol-Üçkuyular arasında Yeni Avusturya Tünel Açma Metoduna (NATM) göre inşaatı gerçekleştirilen tünelde 2009 ve 2012 tarihlerinde meydana gelen göçük sorunları, iyileştirme çalışmaları ve bunların projeye olan etkileri ele alınmıştır.

Üçyol-Üçkuyular arasındaki metro hattı 5203,50 m olup, güzergahta beş istasyon bulunmaktadır. Ana tünel projesi güzergahının ortalama %47'si Üst Kretase yaşlı Bornova Karmaşığı, %16'sı Neojen yaşlı Altındağ Formasyonu ve %37'si Yamanlar Volkanitleri içinde yer almaktadır. Tünelin %47 oranındaki bölümünde üst kısım plastik kemerlenmeyi sağlayacak bir örtü kalınlığı olmayan ($H_{örtü} \leq (2-3) L_{tünel}$, $L_{tünel}$ = tünel genişliği) ve zayıf kaya özelliğindeki sığ tünel karakterindedir.

Metro tüneli inşaatında kaçınılmaz bir şekilde zaman ve ekonomik kayıplara neden olan göçük bölgeleri Phase 2 (v.7.0) yazılımı ile yeniden modellenerek, göçük olan kısımlarda toplam deformasyon ile gerilme dağılımları analiz edilmiştir. Bu analizlerde düşük güvenlik faktörü değerlerinin hesaplanması tünelde ilave deformasyonların meydana gelebileceğini göstermiş; şehir içindeki sığ tünel göçük bölgesi tünel destekleme sisteminin daha güçlü bir destekleme sınıfına göre yapılmış olması gerektiğini ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: NATM, sığ tünel, göçük, tünel destekleme, tünel sayısal modelleme

COLLAPSE PROBLEMS IN THE İZMİR METRO TUNNEL

Yolaç Yıldız^a, Sedat Türkmen^b

^a1851/10 Sokak No:7 D:7 Bahçelievler - Karşıyaka/İzmir

^bÇukurova Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü. Adana

(yolacy@gmail.com)

ABSTRACT

The 2009 and 2012 collapses that took place in the tunnel constructed according to New Austrian Tunnelling Method (NATM) along the Üçyol-Üçkuyular Second Stage Route and consequent mitigation work and their economical-practical impacts on the project were taken into consideration within the scope of this study.

The route of Üçyol-Üçkuyular is 5203.5 m long with five stations. The 47% of the main tunnel passed through Upper Kretase Aged Bornova flysch formations, the 16% Neojen Aged Altındağ Formation and the 37% Yamanlar Volcanite formations constituted the remaining part of the tunnel. The upper shallow section cover was carrying weak rock character which was not able to provide plastic arching ($H_{cover} \leq (2\sim 3)L_{span}$, L_{span} = width of the tunnel) in the 47% of the tunnel. This part of the tunnel is characterized as a shallow tunnel with weak rock properties.

The collapse zones that inevitably caused time and economic loss during metro tunnel construction were re-modeled using Phase 2 (v.70) software. Computed total deformation and stress distributions were analyzed. Lower safety factors that were computed in these analyses showed further deformations could take place in the tunnel, and the collapse zone inside the shallow tunnel within a metropolitan area demonstrated that the tunnel support system should have been made according to a stronger support class.

Keywords: NATM, shallow tunnel, collapse, tunnel support, tunnel numerical model.

BÖLÜNMÜŞ YOLLA VAUK DAĞI GEÇİŞİ PROJESİNİN MÜHENDİSLİK ANALİZİ VE ALTERNATİF ÇÖZÜM ÖNERİSİ

Özgür Yılmaz^a, Yasemin Leventeli^b, İlyas Yılmaz^c

^aAtaç Müh., Prof.Dr. Ahmet Taner Kışlalı Mah., 2866 Cad. 35/A Çayol, Çankaya/Ankara

^bJeoloji Müh. Böl., Akdeniz Üniversitesi, Antalya

^cYılmaz Eğitim ve Müh. Ahlatlıbel Mah., 1880 sok., No: 42, Çankaya/Ankara
(leventeli@akdeniz.edu.tr)

ÖZ

Kotu 1875 m olan Vauk Dağı geçişi Gümüşhane – Bayburt arasında trafik açısından bir dar boğazdır. Değişik firmalar tarafından birbirinden çok farklı iki proje ortaya konmuştur. Ancak bir yol projesinin maliyet, emniyet, zaman ve estetik-çevre (MEZE) açısından değerlendirilmesi gerekir. Resmi olarak hazırlanan tasarım 2 tünel (T1 ve T2), 3 köprü ve 1300 m toprak işli yoldan oluşmaktadır. Toplam eksen uzunluğu 9 km iken açık yola denkliği 44 267m'dir. Çok belirgin kayma kütlesi içerisine yerleştirilen T1'in boyu 1650 m ve eğimi %4'tür. T2'nin uzunluğu 5950 m ve eğimi %4'tür. Bu çalışmada önerilen geçki tek tünel (T), 2 köprü, 3 üst-geçit ve 9 km toprak işli yolu içerir. Açık yola denkliği 17 343 m.

Maliyet: T1 ve T2'nin yaklaşık yapım maliyeti sırasıyla 134 ve 274 milyon dolar iken T'nin maliyeti ise 75 milyon dolar dolaylarındadır. İki seçeneğin toplam yapım maliyetleri sırasıyla 412 ve 112 milyon dolardır. Tünellerin, özellikle de yüksek eğimli uzun tünellerin, işletme maliyeti aynı uzunluktaki açık yolunkinden en az 40 kat daha yüksektir.

Emniyet: T1 yer-kayması tehlikesine bağlı olarak çökebilir. Özellikle yüksek eğimli uzun tüneller sürücü rahatlığını ileri derecede bozmakta olup kazalara da daha yüksek oranda açıktır.

Zamanlama: T1'in büyük bir bölümü zemin ortamı içerisinde yüksek gerilme koşulları altında açılacaktır. T2 ise Yeni Avusturya tünel açma (NATM)'a göre B2 kata destek sınıfındaki ortamda açılacaktır. Hiçbirisinin orta kesimine yaklaşım tüneli açma olanağı yoktur. Tamamlanabilme süreleri sırasıyla 825 ve 1488 gün olacaktır. Tünelde izin verilen en yüksek hız 70 km/saat iken dışarıda 100 km/saat'tir. T1 ve T2'nin faydalı ömürleri sırasıyla <10 ve >20 yıl olacaktır. Öneri geçkinin tüneli B1 kaya destek sınıfında açılacağından yapım süresi 314 gün olacakken faydalı ömrü de 30 yıldan fazla olacaktır.

Estetik-çevre: Havalandırma özellikle yüksek eğimli ($e > 3$) tünellerde büyük sorundur. Bu tür tünellerdeki yüksek enerji tüketimi dolaylı olarak çevreyi ileri derecede kirletmektedir.

Anahtar Kelimeler: Tünel, maliyet, emniyet, zaman, estetik-çevre

ENGINEERING ANALYSIS OF THE VAUK MOUNTAIN CROSSING EXPRESSWAY AND PROPOSAL OF ALTERNATIVE SOLUTION

Özgür Yilmazer^a, Yasemin Leventeli^b, İlyas Yilmazer^c

^aAtaç Eng., Prof.Dr. Ahmet Taner Kışlalı Mah., 2866 Cad. 35/A Çayol, Çankaya/Ankara

^bGeological Eng. Dept., Akdeniz University, Antalya, (leventeli@akdeniz.edu.tr)

^cYilmazer Education and Eng. Ahlatlıbel Mah., 1880 sok., No: 42, Çankaya/Ankara
(leventeli@akdeniz.edu.tr)

ABSTRACT

Vauk Mountain with an elevation of 1875 is a bottleneck in traffic between Gümüşhane and Bayburt. Two extremely different alternatives developed by different designers. If a road project is not assessed in terms of the quartet TESC explicitly; time, environment, safety, and cost, it is definitely incomplete from engineering point of view. The officially designed one consists of two tunnels (T1 and T2), three bridges, and 1.3 km of road with earthworks. The axial length is 9 km and open road equivalent length is 44 267 m. T1 with a length of 1650 and slope of 4% is located within a very distinct slide mass. Length and slope of the T2 are 5950 m and 4% orderly. The recommended route comprises one tunnel (T), 2 bridges, 3 overpasses, and 9 km of road with earthworks. Open road equivalent length is 17 343 m.

Time: A large part of T1 will be opened under high stress conditions in the soil environment. T2 is going to be completed within a medium characterized by B2 on the basis of New Australian tunneling method. There is no chance to construct access tunnels to the midsection of each. Hence T1 and T2 are going to be completed in periods of about 825 and 1488 days respectively. Maximum allowable driving speed in a tunnel is <70 km/hour whereas it is >100 km/hour on the open road. Economic life of T1 and T2 would orderly be 5 and >20 years. T of the proposed alignment is going to be opened in a medium of B1. Consequently construction period and economic life would be around 314 days and more than 30 years respectively.

Environment: Ventilation is a major problem in long tunnels with high grades. Hence enormous amount of energy is consumed within tunnel. It pollutes environment indirectly but considerably.

Safety: T1 is prone to be collapsed due to landslide. Particularly long tunnels with high grades reduce driving comfort considerably and they are more susceptible to accidents.

Cost: Approximate capital costs of T1 and T2 would be 134 and 274 orderly whereas that of T would be around 75 million dollars. Total capital costs of the alternatives would be 412 and 112 million dollars. Operation cost of a tunnel, especially long tunnel with a high grade is over 40 times more than that of the open road section with the same length.

Keywords: Tunnel, time, environment, safety, cost

TABEA ANTİK KENTİ (KALE-DENİZLİ) GÜNEY YAMACINDAKİ KÜTLE HAREKETLERİNİN OLUŞUM MEKANİZMALARININ İNCELENMESİ

Halil Kumsar^a, Ömer Aydan^b, Ahmet Can Özkan^a, Erdal Bozdağ^a,
Dilek Özdemir^a, Hüseyin Yılmaz^a, Mustafa Beyazıt^c

^aPamukkale Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Denizli

^bDept. of Civil Eng. and Architecture, Univ. of the Ryukyus, Nishihara, Okinawa, Japan

^cPamukkale Üniversitesi, Sanat Tarihi Bölümü, Denizli

(hkumsar@pau.edu.tr)

ÖZ

Denizli ilinin güney ucunda Denizli-Muğla karayolunun 78. km'sinde Kale ilçesi sınırları içerisinde yer alan Tabea antik kentinde (diğer adı ile Eski Kale), Karya, Helen, Roma, Bizans, Selçuklu, Osmanlı ve Cumhuriyet dönemlerinde yerleşim devam etmiştir. Tarihi yerleşim alanı, kömür ara seviyeleri içeren Miyosen yaşlı kiltası, siltaşı, çamurtaşı, kumtaşı birimlerinden oluşan sedimanter istifin üzerinde yer alan ve kalınlığı 5-30m arasında değişen Kale kireçtaşı birimi üzerinde 1108 m kotundaki tepelik bir alanda kurulmuştur. Kireçtaşı birimi içinde oyularak yapılmış Roma dönemine ait kaya yaşam alanları, mezarlar, tüneller ve galeriler mevcuttur. Tabea yerleşim alanı, yamaçlarda meydana gelen kütle hareketleri ve depremlerin neden olduğu ağır hasarlar nedeniyle 1954 yılında "Afete Maruz Alan" ilan edilmiş ve yapılaşmaya kapatılmıştır. Burada yaşayan halk, 1 km kuzeyde yeni yerleşim alanına taşınmıştır. Daha sonra Tabea alanındaki yapılar Afet Kanunu kapsamında yıkılmıştır. Günümüzde antik kentte yüzeyde Osmanlı dönemine ait cami, çeşme ve hamam yapısının kalıntıları mevcuttur.

Yoğun yağış alan antik kent sahasında üstteki kireçtaşı biriminden süzülen yağış suları, alttaki yarı geçirimli kumtaşı, siltaşı ve geçirimsiz kiltası, çamurtaşı birimi üzerinde birikip akma sonucu içsel aşınma ve oyulmalara neden olarak tepenin yamaçlarında düşme, devrilme ve kayma türü kütle hareketlerinin gelişmesinde etkili olmuştur. Bunun sonucunda yamaçlarda kireçtaşı içerisinde açılmış yeraltı yaşam alanları, tünel, galeri ve kaya mezarları hasar görmüştür.

Bu çalışma kapsamında, Tabea antik kentinin güney yamacında meydana gelmiş iki ayrı eski (fossil) kütle hareketinin oluşum mekanizmaları incelenmiştir. Birinci kütle hareketinin dairesel bir kayma yüzeyi üzerinde, ikincisinin de düzlemsel kayma yüzeyi üzerinde meydana geldiği yorumlanmıştır. Her iki kütle hareketinde, yeraltı suyunun etkisiyle kumtaşı, siltaşı, kiltası, çamurtaşı araldanmasından oluşan biriminin makaslama dayanımındaki azalma, yamaç içinde gözenek suyu basıncının artması ve bölge meydana gelen depremler etkili olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Tabea antik kenti, Kale-Denizli, kütle hareketleri, gözenek suyu basıncı,

INVESTIGATION OF THE MECHANISMS OF SLOPE FAILURES AT SOUTHERN PART OF TABEA ANTIQUE CITY (KALE-DENİZLİ)

Halil Kumsar^a, Ömer Aydan^b, Ahmet Can Özkan^a, Erdal Bozdağ^a, Dilek Özdemir^a, Hüseyin Yılmaz^a, Mustafa Beyazıt^c

^aPamukkale University, Department of Geological Engineering, Denizli, Turkey

^bDept. of Civil Eng. and Architecture, Univ. of the Ryukyus, Nishihara, Okinawa, Japan

^cPamukkale University, Department of Art History, Denizli, Turkey

(hkumsar@pau.edu.tr)

ABSTRACT

Civilization dated to Karia, Hellenic, Roman, Byzantine, Selçuklu, Ottoman and Republic of Turkey periods had been continued in Tabea antique city, located in the area of Kale district in Denizli city. The settlement in the antique city was situated on a hill site with 1108 m elevation, and Miocene aged Kale limestone, whose thickness varies between 5-30m, and underlain by coal bearing mudstone, claystone and sandstone sedimentary deposits. There are carved Roman period houses, graves, tunnels and galleries in the limestone. Tabea settlement area was declared as "Natural Hazard Subjected Area" by the Turkish Government in 1954 and closed to settlement. The people who used to live in Tabea were moved to their new houses in the new settlement place one km north of Tabea. Later, the buildings in Tabea were demolished according to Natural Hazard Law of Turkey and there are one mosque, fountain and damaged bath structures left from Ottoman period.

Heavy rain and snow in winter season caused groundwater accumulation in limestone resting on semi permeable sandstone, siltstone and impermeable claystone and mudstone. Groundwater flow was effective on interior weathering of the sediments, the development of fall, toppling and sliding types of slope failure. As a result, underground living areas, tunnels, galleries and tombs carved in the limestone were damaged.

In this study, mechanisms of two old (fossil) slope failures, located in the southern part of Tabea, were investigated. It was interpreted that the first slope failure was occurred on a circular failure surface and the second one developed on a planar failure surface. Groundwater was effective on the decrease of shear strength parameters of sandstone, siltstone, claystone and mudstone succession, and also build up of pore pressure within the slope. Groundwater and earthquake activity of the region played an important role on the slope failures.

Keywords: Tabea antique city, Kale-Denizli, mas movements, pore water pressure,

ELMADAĞ-KIRIKKALE AYRIMI KALECİK YOLU HEYELANININ MÜHENDİSLİK JEOLJİSİ AÇISINDAN İNCELENMESİ

Mehmet Ali Temur^a, Emre Türk^a, Osman Oğuz Tüfenkci^a, Tamer Topal^b

^aAkademi Jeolojik Jeoteknik Etüt Proje Hizmetleri, Ostim / Ankara – Türkiye

^bOrta Doğu Teknik Üniversitesi, Üniversiteler Mahallesi, Çankaya Ankara/Türkiye

(mehmetali.temur@akademizemin.com)

ÖZ

Elmadağ-Kırıkkale ayrımı Kalecik yolu km:17+000-17+200 lokasyonunda meydana gelen heyelan, karayolu üzerinde kabarma, çatlama ve yarılmalar oluşturarak ulaşım açısından ciddi riskler meydana getirmiştir. Yapılan saha gözlemleri sonucunda heyelanın, mevcut şevin düzenlenmesi amacıyla şev topuğunda yapılan kazı sonrası geliştiği anlaşılmıştır. İnceleme alanı, çok ayrılmış serpantin ve radyolarit birimlerin bulunduğu Dereköy Ofiyolitli Melanjı (Kd) içerisinde yer almaktadır.

İnceleme alanında yer alan jeolojik birimlerin bileşimlerini, kalınlıklarını, litolojik, yapısal ve fiziksel özelliklerini belirlemek ve heyelan mekanizmasını ortaya koymak amacıyla 24 ayır noktada toplam 873,50 m derinliğinde jeoteknik amaçlı sondaj kuyusu açılmıştır. Bu sondajların 21 adedine (802,50 m) inklinometre kurularak periyodik deplasman okumaları gerçekleştirilmiştir. İnklinometre okumaları ile heyelanın, radyolarit ve serpantin birimler içerisinde meydana geldiği ve kayma dairesinin 24.5 m derinliğe kadar ulaştığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Heyelan, inklinometre, mühendislik jeolojisi, stabilite analizi, Kalecik

ENGINEERING GEOLOGICAL INVESTIGATION OF THE LANDSLIDE OCCURED IN ELMADAĞ-KIRIKKALE JUNCTION KALECİK HIGHWAY

Mehmet Ali Temur^a, Emre Türk^a, Osman Oğuz Tüfenkci^a, Tamer Topal^b

^aAkademi Geological Geotechnical Survey Project Engineering Consulting Services

^bMiddle East Technical University, Çankaya / Ankara - Turkey

(mehmetali.temur@akademizemin.com)

ABSTRACT

The landslide occurred at Kalecik highway KM:17+000-17+200 location, generated critical risks by forming upward deformations, splitting and cracking on the highway. According to site investigation, it is understood that the landslide was triggered by the excavation performed on the toe of the slope. Investigation area is located in Dereköy Ophiolitic Melange (Kd) formation which is mainly formed by highly weathered serpentinite and radiolarite.

In order to validate the geological structure and landslide mechanism, core drilling with a total depth of 873,50 m was performed at 24 different points within the scope of this study. Total depth of 802,50 m inclinometer plants were settled in 21 of the boreholes drilled in the investigation area. As a result of the study, it was found that the landslide occurred in highly weathered serpentinite and radiolarite, and the depth of the failure surface is as deep as 24.5 m based on the periodical readings from the inclinometer plants.

Keywords: Landslide, inclinometer, engineering geology, slope stability, Kalecik

ISPARTA VOLKANİK KALINTI ZEMİNLERİ TANIMI VE MÜHENDİSLİK ÖZELLİKLERİ

Serhat Demer^a, Mahmut Mutlutürk^b

^aAtılım Mühendislik, 32100, Isparta

^bSüleyman Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 32260, Isparta
(mutlu.mahmut@hotmail.com)

ÖZ

Mühendislik jeolojisi çalışmalarında, zeminleri sadece boyut ve kıvam özelliklerine göre tanımlamak yetersiz kalmakta, hatta bazı yanlışlara neden olmaktadır. Bu nedenle zeminlerde yapılan deneysel çalışmaların sonuçlarının, fiziksel ve mekanik davranışlarında etkisi olan oluşum kökeni ile birlikte ele alınması gereklidir. Bu çalışma kapsamında, Isparta ovasında geniş yayılım gösteren volkanik zemin içinde, volkanizmanın faal olmadığı dönemlerde gelişmiş, önceki çalışmalarda sürekli siltli kum olarak sınıflandırılmış, kalıntı zemin seviyeleri ilk kez bu çalışma kapsamında "Volkanik Kalıntı Zemin" olarak tanımlanmış ve bu seviyeye ait mühendislik özellikleri incelenmiştir. Bu kapsamda, seçilen dört lokasyonda, 223 örselenmiş ve 19 örselenmemiş numune alınmıştır. Örselenmiş ve örselenmemiş numuneler temel sondajlar ve inşaat temel kazıları içinden alınmış, sınıflama ve tanımlama deneyleri, üç eksenli basınç, direk kesme ve konsolidasyon deneyleri ile volkanik kalıntı zeminlerin fiziksel, mekanik özellikleri belirlenmiştir.

Volkanik kalıntı zemin seviyesini temsil eden numunelerde yapılan deneysel çalışmalar sonucunda seviyenin birleştirilmiş zemin sınıflama sistemine göre zemin sınıfı SM, SC ve ML, doğal su içeriği % 6-39, özgül ağırlık 2,52-2,78, doğal birim hacim ağırlığı 11.2-21.7 kN/m³, dane boyu dağılımları %1-31 çakıl, %33-80 kum, %5-50 silt, % 0-16 kil arasında değişmektedir. Bu seviyeden alınmış örselenmemiş numunelerden yapılan üç eksenli basınç deneyine göre kohezyon 81 kPa, içsel sürtünme açısı 14.50°, direk kesme deneyi sonuçlarına göre kohezyon 3-31 kPa, içsel sürtünme açısı 13°-35° olarak belirlenmiştir.

Ayrıca yapılan toprak analizlerine göre volkanik kalıntı zeminde tuzlaşma ve kalsifikasyon gelişmediği, kil ve killeşmenin arttığı ve bu özelliklerin değişiminin toprak bilim açısından volkanik kalıntı zemin seviyelerinde bir ayrışma ve toprak oluşum süreci yaşandığını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Isparta volkanik zeminleri, mühendislik özellikler, volkanik kalıntı zemin, zemin tanımı

DESCRIPTION AND ENGINEERING PROPERTIES OF ISPARTA VOLCANIC RESIDUAL SOILS

Serhat Demer^a, Mahmut Mutlutürk^b

^aAtılım Mühendislik, 32100, Isparta

^bSüleyman Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 32260, Isparta
(mutlu.mahmut@hotmail.com)

ABSTRACT

In engineering geology studies, to description the soils in terms of their size and consistency properties might remain insufficient while it might also lead to several errors. Thus, laboratory study results of the soils are required along with their origins that have impact on their physical and mechanical behaviors. In this study, showing wide spread in volcanic soil in Isparta plain, when there was no volcanic activity, have been defined as "Volcanic Residual Soil" for the first time and engineering properties of these soils have been investigated. Within this scope, 223 disturbed and 19 undisturbed samples were taken in selected four locations. Disturbed and undisturbed soil samples were taken from boreholes and foundation excavation pits. Physical and mechanical properties of volcanic residual soils were determined via classification and index tests, triaxial compression tests, shear box tests, and consolidation tests.

Engineering properties of the Isparta volcanic residual soils are, USCS symbol SM, SC and ML, water content at natural stage 6-39 %, specific gravity 2.52-2.78, natural unit weight 11.2-21.7 kN/m³, 1-31 % gravel, 33-80 % sand, 5-50 % silt, 0-16 % clay respectively. According to triaxial compression test results friction angle and cohesion 14.50° and 81 kPa, according to direct-shear test results, friction angle and cohesion range between 13°-35° and 3-31 kPa, respectively.

The soil analyses have also proved that salification and calcification have not developed while clay and argillisation have grown. The changes in all value show that a decomposition and soil formation process were experienced in volcanic residual soil levels.

Keywords: *Isparta volcanic soils, engineering properties, volcanic residual soils, soil description*

ALÜVYAL YELPAZEDEKİ BİRİMLERİN (MALATYA, AKÇADAĞ) JEOLJİK - JEOTEKNİK ÖZELLİKLERİ

Süheyla Okuyucu^a, Koray Ulaş^b, Recep Kılıç^b

^aÇevre ve Şehircilik Bakanlığı, Yerbilimsel Etüt Daire Başkanlığı, Eskişehir Yolu, Ankara

^bAnkara Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ankara

(ulamis@ankara.edu.tr)

ÖZ

Malatya-Ovacık Fay Zonu üzerinde bulunan Akçadağ İlçesi yerleşim alanında en altta Oligosen yaşlı, bej renkli yaklaşık yatay tabakalı genellikle de kırıklı-parçalı kireçtaşından oluşan Muratlı Formasyonu ve bunların üzerinde uyumsuz olarak Pliyokuvaterner yaşlı çökeller yer almaktadır. Bunların üzerindeki ilçe yerleşim alanındaki fayın gelişimine bağlı olarak oluşan Kuvaterner yaşlı çakıl, kum, silt ve kilden oluşan alüvyal yelpaze çökelleri bulunmaktadır. Bu çalışma kapsamında ilçe yerleşim sahasındaki en geniş alanı kaplayan alüvyal yelpazenin jeoteknik özellikleri arazi ve laboratuvar yöntemleri ile incelenerek temel zemini olabilmek için özellikleri irdelenmiştir. Bu amaçla 20 adet, derinlikleri 15.0 m ve 20.0 m arasında değişen toplam 350.0 m derinlikte jeoteknik amaçlı sondaj yapılmıştır. Sondaj sırasında her 1.5 m de bir standart penetrasyon testi (SPT) deneyleri yapılarak örselenmiş örnekler ve her 3.0 m de bir Shelby tüpü ile örselenmemiş (UD) örnekler alınmaya çalışılmıştır. Sondajlarda yeraltı suyu rastlanmamıştır. Zemin deneyleri Ankara Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Uygulamalı Jeoloji laboratuvarında ilgili standartlara göre yapılmıştır.

Alüvyal yelpaze çökelleri, bej renkli killi çakıl ve killi kum olup, bunlar açık kahverenkli düşük, orta ve yüksek plastisiteli kil içerisinde çapraz tabakalanmış ve mercekler halinde bulunmaktadır. SPTN darbe sayıları 27 ile 50/3 arasında değişmektedir. Kil “çok katı” ve “sert” kıvamda, çakıl ve kum ise “sıkı” ve “çok sıkı”dır. Yelpaze çökelleri içerisindeki zeminin % 62’si ince taneli ve % 38’i iri taneli zemindir. İri taneli zeminin %74’ü killi çakıl ve % 26’sı killi kumdur. Likit limiti % 27 ile %59 arasında, plastik limiti %12 ile %29 arasında ve plastisite indisi %12 ile %32 arasında değişmektedir. İnce taneli zeminler kıvamlilik indeksine göre “sert” ile “çok sert”, sıkışabilirlik indeksine göre “düşük” ve “orta”, likidite indeksine göre “kırılgan katı” ve “plastik” olup, “düşük” şişme potansiyeline sahiptir. Sert ve çok sert kıvamdaki ince taneli zeminlerden örselenmemiş örnekler alınmadığından kohezyon ve içsel sürtünme açıları ile konsolidasyon özellikleri laboratuvar deneyleri ile belirlenememiştir. SPTN darbe sayılarına göre alüvyal yelpazedeki birimlerin izin verilebilir taşıma gücü 200 kN/m² ile 240 kN/m² arasında ve oturma miktarı 2.6 cm ile 4.2 cm arasında değişmektedir.

Alüvyal yelpazede yeraltısu bulunmamakta ve SPT N darbe sayısı 25den yüksek olduğundan olası bir depremde zemin sıvılaşması beklenmemektedir. Bu veriler alüvyal yelpazenin genel özellikleri olup, yapılaşma sırasında projelerde kullanılmak üzere yapı yerleri için yeniden jeolojik ve jeoteknik incelemeler yapılması ve depremselliğin dikkate alınması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Akçadağ, alüvyal yelpaze, jeoteknik özellikler, taşıma gücü

GEOLOGICAL AND GEOTECHNICAL PROPERTIES OF ALLUVIAL FAN UNITS (MALATYA, AKÇADAĞ)

Süheyla Okuyucu^a, Koray Ulaş^b, Recep Kılıç^b

^aÇevre ve Şehircilik Bakanlığı, Yerbilimsel Etüt Daire Başkanlığı, Eskişehir Yolu, Ankara

^bAnkara Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ankara

(ulamis@ankara.edu.tr)

ABSTRACT

Akçadağ village is located in Malatya-Ovacık Fault Zone. Plio-Quaternary aged alluvial deposits overly Oligocene aged Muratlı Formation which consists of beige colored horizontal and fractured limestone. Plio-Quaternary aged and fault controlled alluvial fan is the main unit around residential area. This unit includes gravel, sand, silt and clay. This study deals with the geotechnical characterization of alluvial fan by field and laboratory testing, in order to be evaluated as foundation soils. Due, 20 boreholes were drilled with depths ranging between 15.0 m and 20.0 m (total 350 m). Standard Penetration Tests were performed at every 1.5 m with sampling. Undisturbed samples were obtained by shelly tubes at each 3.0 m. Laboratory tests were conducted at Ankara University, Department of Geological Engineering, Applied Geology Laboratory.

Main lithological content of alluvial fan is low, medium and highly plastic clay including cross bedded beige clayey gravel and clayey sand lenses. SPT blow counts range between 27 to 50/3. Clay is "very stiff" and "hard", while gravel and sand units are "dense" and "very dense". The 62% of alluvial fan units are fine grained and 38% are coarse grained soils. The 74% coarse grained soils are clayey gravel and 26% are clayey sand. Liquid limit of clay is between 27% to 59% and plastic limit is between 12% to 29%. Plasticity index ranges between 12% to 32%. Clayey soils are "stiff" and "very stiff" based on stiffness index, while "low" to "medium" based on compressibility index. Clayey soils have "low swelling potential" with "rigid-hard" and "plastic" stiffness based on liquidity index. No undisturbed samples were recovered from very stiff clayey soils. Due; the cohesion, internal friction angle and consolidation characteristics could not be tested. Allowable bearing capacity and allowable settlement values determined by SPT blow count are 200 kN/m² to 240 kN/m² and 2.6 cm to 4.2 cm respectively

No groundwater was encountered in the bore holes and SPT exceeds 25. Thus, liquefaction is not expected. Above data represents general composition of alluvial fan. Geological and geotechnical investigations should be performed before urban development and particular constructions with the concern of seismicity.

Keywords: Akçadağ, alluvial fan, geotechnical properties, bearing capacity

ATIK MERMER TOZU İLE GÜÇLENDİRİLMİŞ İRİ TANELİ ZEMİNLERİN DONMA-ÇÖZÜLME DAVRANIŞI

Necmi Yarbaşı^a, Mine Alacalı^b, Furkan H. Harputlugil^a

^aAtatürk Üniversitesi Oltu Yer Bilimleri Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 25400, Oltu-Erzurum. Türkiye

^bAtatürk Üniversitesi Oltu Yer Bilimleri Fakültesi, Petrol ve Doğal Gaz Mühendisliği Bölümü, 25400, Oltu-Erzurum. Türkiye

(nyarbasi@atauni.edu.tr)

ÖZ

Donma-çözülme mühendislik yapılarını olumsuz olarak etkileyen çevresel faktörlerin en önemlisidir. Bu etkinin taneli zeminlerde çeşitli atık malzemeler katılımıyla azaltılması yönünde çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmada atık mermer tozu ile güçlendirilmiş iri taneli zeminin donma-çözülme sonucu mukavemetlerindeki değişim incelenmiştir. Deneyler standart proktor enerjisi altında sıkıştırılması ile hazırlanan iri taneli zemin ve aynı özelliklere sahip iri taneli zemin+atık mermer tozu numuneleri üzerinden yürütülmüştür. İri taneli zemin örneklerine %5, %10, %15 ve %20 oranında atık mermer tozu (MT) ilavesi yapılarak 1, 7 ve 28 günlük çalışma odası sıcaklığında (+21°C) kür edilerek, serbest basınç mukavemet değerleri belirlenmiştir. İri taneli zemine % 5 MT ilave edildiğinde 28 günlük kür sonucu serbest basınç mukavemetinde % 79,1, %10 MT ilavesinde 43,1, % 15 MT ilavesinde % 20 ve % 20 MT ilavesinde ise % 9,2 artış meydana gelmiştir. En yüksek serbest basınç mukavemetinin elde edildiği iri taneli zemin+% 5 MT karışımı ve ana malzeme olan iri taneli zemin karşılaştırma yapılabilmesi amacıyla donma-çözülme deneyine tabii tutulmuştur. Donma-çözülme deneyi, 10 çevrim olarak (-21°C, +21°C, 24h) uygulanmış ve deneyi sonunda serbest basınç mukavemetleri belirlenmiştir. Ana malzeme olan iri taneli zeminin donma-çözülme deneyi sonucu serbest basınç mukavemetinde % 12.31 düşüş ve % 3,1 kütle kaybı meydana gelmiştir. En yüksek serbest basınç mukavemetinin elde edildiği % 5 MT ilavesiyle güçlendirilen iri taneli zeminde ise mukavemet kaybı % 6,87, kütle kaybı ise % 2,2 olmuştur. Elde edilen verilerden % 5 atık mermer tozu ilavesiyle güçlendirilen iri taneli zeminde bir iyileşmenin olduğu gözlenmiştir. Ancak donma-çözülmenin sıkça tekrarlandığı soğuk iklim bölgelerinde bu tür malzemenin dikkatli kullanılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Mermer tozu, taneli zemin, donma-çözülme, serbest basınç mukavemeti.

THE FREEZING-THAWING BEHAVIOR OF COARSE GRAINED SOILS REINFORCED WITH MARBLE DUST

Necmi Yarbaşı^a, Mine Alacalı^b, Furkan H. Harputlugil^a

^aAtaturk University, Oltu Earth Sciences Faculty, Department of Geological Engineering, 25400, Oltu-Erzurum Turkey

^bAtaturk University, Oltu Earth Sciences Faculty, Department of Petroleum and Natural Gas Engineering, 25400, Oltu-Erzurum, Turkey

(nyarbasi@atauni.edu.tr)

ABSTRACT

The freeze-thaw process is the most important one of the environmental factor which negatively affects engineering structures. Studies were carried out to reduce this effect with the participation of various waste materials in coarse grained soil. In this study, the changes in the strength of granular soils reinforced with waste marble dust (MD) was investigated under freezing-thawing conditions. Experiments were carried out on coarse grained soils and coarse grained soil (having the same property)+waste marble dust samples prepared by compression under standard proctor energy. Unconfined compressive strength values of coarse grained soil samples with 5%, 10%, 15% and 20% addition of waste marble dust (MD) were determined at studied room temperature (+21°C) for 1, 7 and 28 days of cure results. 79,1% increase in the unconfined compressive strength values (UCS) of coarse grained soil samples reinforced by the addition of 5% MD was determined after 28 days of cure, 43,1% increase in the UCS by addition of 10% MD, 20% increase in the UCS by the addition of 20% MD and 9,2% increase in the UCS by the addition of 15% MD to the coarse grained soil. The samples with the highest strength values after 28 days of cure were subjected to 10 cycles of freezing-thawing (+21°C, -21°C, 24h) experiment. Unconfined compressive strength of the coarse grained soil, the main material, has decreased 12,31% and had a mass-loss of 3,1% at the end of the freeze-thaw process. The results show that there is 6,87% decrease in the strength and 2,2% mass loss in the samples (coarse grained soil+5% MD) with the highest strength values. It is observed that there is an improvement in the coarse grained soil reinforced with 5% marble dust, regarding the obtained values. However, in cold climatic regions where freeze-thaw process frequently repeats, careful use of these kinds materials is recommended.

Keywords: Marble dust, granular soil, freeze-thaw, unconfined compressive strength.

KİLLİ ZEMİNLERDE TOPLAM GERİLME DAYANIM PARAMETRELERİNİN İKİ DENEY TEKNİĞİYLE KARŞILAŞTIRILMASI

Kutsel Kübra Çalışkan^a, Kamil Kayabalı^b

^aKarayolları Genel Müdürlüğü, Ankara

^bAnkara Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Gölbaşı, Ankara

(kcaliskan@kgm.gov.tr)

ÖZ

Jeoteknik uygulamalarında killi zeminlerin örselenmemiş durumuna ait elde güvenilir veri mevcut olmadığı durumlarda mühendisler güvenli tarafta kalmak açısından yoğrulmuş dayanımı kullanmak zorunda kalabilir. Yoğrulmuş dayanımı tayin etmede yaygın olarak kullanılan yöntemler doğrudan kesme deneyi (DST) ve kanatlı kesme deneyidir (VST). DST'nin güvenilirliği zaman zaman tartışma konusu olmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, plastikliği geniş aralıkta değişen yoğrulmuş zeminlerin doğrudan kesme deneyi ile elde edilen toplam gerilme dayanım parametrelerini ve aynı zeminlerden kanatlı kesme deneyi (VST) ile elde edilen drenajsız kesme dayanımını bir model şev ve model temel üzerinde uygulayarak birinci deneyden elde edilen sonuçların ne ölçüde tutarlı olduğuna dair bir değerlendirme yapmaktır. Çalışmada likit limiti 30 ile 150 arasında değişen 25 çeşit yoğrulmuş numune kullanılmıştır. Bu numuneler plastik limit su içeriğinde ıslatılmış, 50 kPa'lık yük altında 1 gün süreyle konsolide edilmiş ve 4 farklı normal yük altında doğrudan kesme deneyine tabi tutularak yenilme zarfları elde edilmiştir. Plastik limitte ıslatılarak karıştırılan numuneler kanatlı kesme deneyine de tabi tutulmuş ve drenajsız kesme dayanımları elde edilmiştir. Aynı yöntemler plastik limitten daha yüksek su içeriklerinde ve ayrıca 4 doğal zemine de uygulanmıştır.

Çalışmada ana hipotez olarak DST'nin yoğrulmuş zeminlerde düşük bir toplam kohezyon ve zemin plastikliği arttıkça azalan bir toplam sürtünme açısı vermesi öne sürülmüş olmakla birlikte, elde edilen sonuçlar çalışma hipotezini desteklememiştir. VST'den elde edilen sonuçların zemin plastikliği ve değişen su içeriği ile uyumlu olduğu gözlenmiştir.

Model şev ve model temel üzerinde yapılan uygulamalarda VST verileri ile daha tutarlı sonuçlar elde edildiği, aynı tutarlılığın DST verileri ile genellikle sağlanamadığı gözlenmiştir. İki deney tekniğinden elde edilen sonuçların model şev ve temele uygulanmasında karşılaşılan farklılıkların kesme hızı, makaslama şekli ve numune hazırlamadaki farklılıklar gibi nedenlerden ileri geldiği değerlendirilmiş ve jeoteknik uygulamalarında sıkça kullanılan DST drenajsız kesme dayanımı verilerinin spekülatif olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Drenajsız kesme dayanımı, doğrudan kesme deneyi, kanatlı kesme deneyi, yoğrulmuş zemin

COMPARISON OF TOTAL STRESS STRENGTH PARAMETERS FOR CLAYEY SOILS USING TWO TESTING TECHNIQUES

Kutsel Kübra Çalışkan^a, Kamil Kayabalı^b

^aGeneral Directorate of Highways, Ankara

^bAnkara University, Geological Engineering Department, Gölbaşı, Ankara
(kcaliskan@kgm.gov.tr)

ABSTRACT

Geotechnical engineers may be forced to use the remolded strength as a low-bound value when the reliable strength data on undisturbed soils are not available. The remolded strength is commonly determined by such laboratory techniques as the direct shear test (DST) and the vane shear test (VST). The reliability of the DST results is often a disputable issue.

The scope of this investigation is to apply the total strength parameters of soils of a wide range plasticity as well as the undrained shear strength determined for the very same soils to a model slope and to a simple model foundation and to evaluate how consistent the results are for the former one, i.e., DST. Twenty five remolded soils with liquid limit ranging from 30-150 were used for the investigation. The soil specimens were wetted at the plastic limit, consolidated for one day under the vertical load of 50 kPa, subjected to shearing under 4 different normal stresses and their failure envelopes were constructed. The specimens wetted at the plastic limit and mixed thereafter were subjected to VST and their undrained shear strengths at plastic limit were determined. The same soil samples were also tested for DST and VST at mixing water contents greater than their plastic limit. Additional 4 undisturbed natural soil were also included in the study

Although the main hypothesis of the study was set such that the remolded soils would have total internal friction angles which decrease with the increasing soil plasticity along with a small value of a cohesion, the results obtained from DST have not proven the hypothesis. Nevertheless, the results obtained from VST is in good agreement with the soil plasticity as well as the varying water contents. In conclusion it was observed that when the strength VST data were used along with the model slope and the simple model foundation more consistent results were obtained. The same conclusion cannot be asserted for the DST strength data. The major differences between the two testing methods can be attributed to the rate of shear, mode of shear as well as to the sample preparation procedures. In conclusion, the undrained shear strength obtained using the DST are considered to be speculative.

Keywords: *Undrained shear strength, direct shear test, vane shear test, remolded soil*

STANDART PENETRASYON DENEYİ, KUYU AŞAĞI JEOFİZİK YÖNTEMİ VE MENARD PRESİYOMETRE DENEYİ İLE ESKİŞEHİR KENTİ TEPEBAŞI İLÇESİNDE SIVILAŞMA RİSKİNE YÖNELİK YAKLAŞIMLAR

Ali Kayabaşı

*Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 26480 Eskişehir, Türkiye
(akayabasi@ogu.edu.tr)*

ÖZ

Eskişehir ilinde yapılaşma genellikle Porsuk çayı alüvyon çökelimler üzerinde yer almaktadır. Yerleşim alanının zemin sıvılaşmasına karşı duyarlılığı üzerine çok sayıda çalışma yapılmıştır. Bu çalışma kapsamında Tepebaşı ilçesi sınırlarında 15'er m derinlikte sondaj kuyuları açılmıştır. Sondaj kuyularında standart penetrasyon deneyi (SPT) ile Menard presiyometre deneyleri yapılmıştır. SPT örneklerinden zemin index deneyleri yapılmıştır. Sondaj işlemi tamamlandıktan sonra kuyu aşağı jeofizik yöntemiyle zemin seviyelerinin primer (V_p) ve sekonder (V_s) dalga hızları belirlenmiştir. 1956 yılında Eskişehir fay zonunda 6.4 Mw büyüklüğünde oluşan depremin oluşturduğu maksimum yer ivmesi (a_{max})=0,33g değeri önceki araştırmalarda yapılan sıvılaşma hesaplamalarında kullanılmıştır. Bu çalışmada ise a_{max} =0.33g değeri ile Eskişehir ili içerisinde geçen yaklaşık 40 km uzunluğundaki Çukurhisar-Sultandere fayının tek seferde kırılabilmesi ve a_{max} =0,48g ivme oluşturabileceği senaryosu ile sıvılaşma analizleri gerçekleştirilmiştir. a_{max} =0.33g ile sıvılaşmayan bazı seviyelerin a_{max} =0.48g ivme ile sıvılaşabileceği belirlenmiştir. Yerinde yapılan deney verileri kullanılarak belirlenen parametreler arasında basit regresyon analizleri yapılmıştır. SPT (N_{30}) ham değerleri ile düzeltilmemiş V_s değerleri arasında determinasyon katsayısı (R^2), 0,70'den yukarı bulunurken bazı kuyularda $N_{1(60)}$ SPT değerleri, düzeltilmiş sekonder (V_{sc}) değerleri, Menard Elastisite modülü, limit basınç değerleri arasında regresyon analizlerinde anlamlı ilişkiler belirlenmemiştir. Bu anlamsız ilişkilerin ortaya çıkma nedeninin veri düzeltme eşitlikleri ve yöntem farklılıklarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Eskişehir, sıvılaşma, kuyu aşağı jeofizik yöntemi, Menard presiyometre.

LIQUEFACTION RISK INVESTIGATIONS WITH STANDART PENETRATION TEST, DOWNHOLE GEOPHYSIC METHOD AND MENARD PRESSIOMETER TEST AT TEPEBAŞI DISTRICT OF ESKİŞEHİR CITY

Ali Kayabaşı

Department of Geological Engineering, Eskisehir Osmangazi University, 26480 Eskisehir, Turkey

(akayabasi@ogu.edu.tr)

ABSTRACT

Eskişehir city construction usually are built on the Porsuk river alluvial deposits. Susceptibility of soil liquefaction of settlement has been investigated permanently. In this study, boreholes with 15 m depth were drilled at Tepebaşı district of Eskişehir city. Standart penetration tests and Menard pressuremeter tests were performed in these boreholes. Index soil laboratory tests were performed on standart penetration tests samples. Downhole geophysical method was also performed after drilling of each boreholes and P-wave (compression) and S-wave (shear wave) velocities of the soil levels were determined. The earthquake occurred on Eskişehir fault zone in 1956 with a magnitude (M_w) of 6.4 created peak ground acceleration $a_{max}=0.33g$ was used for liquefaction analysis of in previous studies. In this study, both $a_{max}=0.33g$ value and one portion breaking of Çukurhisar-Sultandere strike slip fault with 40 km length passing through Eskişehir city was used for earthquake scenario. The calculated value of peak ground acceleration, that is $a_{max}=0.48g$, which was also used for liquefaction analysis. According to analysis results some unliquefied levels with $a_{max}=0.33 g$ are liquefiable with $a_{max}=0.48g$. Simple regression analysis were performed between in situ test result parameters. Regression analyses with SPT data (N_{30}), uncorrected Vs and Menard pressuremeter data were give determination coefficient (R^2) gives higher than 0,70, but regression analysis with corrected SPT data ($N_{1(60)}$), corrected S wave records and Menard pressuremeter data were not given meaningful results in general. This unmeaningful regression results may be arising from difference of correction eguations and test methods.

Keywords: Eskişehir, liquefaction, download geophysic method, Menard pressuremeter.

AGLOMERADA KÜTLE HAREKETLERİNİN İNCELENMESİ VE ALINABİLECEK ÖNLEMLER, İZMİR İLİ, BAYRAKLI İLÇESİ TURAN MAHALLESİ ÖRNEĞİ

Koray Ulaşım^a, Recep Kılıç^a

*^aAnkara Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ankara
(ulamis@ankara.edu.tr)*

ÖZ

Yerleşim yerlerinin seçiminde taşıma gücü ve oturma problemleri yanında şev duraylılığının incelenerek tedbirlerin alınması can kayıplarının önlenmesi ve ekonomik açıdan önemlidir. Bu çalışmada İzmir ili, Bayraklı ilçesi, Turan Mahallesiindeki aglomera ve andezitlerin jeoteknik özellikleri incelenerek, kütle hareketlerinin türleri ve alınabilecek önlemler belirlenmiştir. İnceleme alanında geçmişte işletilmiş taş ocakları bulunan, Miyosen yaşlı Yamanlar Volkanitleri; tuf çimentolu andezit kökenli çakıl ve bloklar ile tuf ara geçişli aglomeradan oluşmaktadır.

İnceleme alanında 10 noktada derinliği 25.50 ile 65 m arasında değişen sondajlar ile jeofizik çalışma yapılmıştır. İşletmenin yapılmadığı doğal yamaçlardaki eğim %31 ile %40 arasındadır. Temmuz-Ağustos aylarında ölçülen yeraltı suyu derinliği 5.90 m ile 52.20 m arasında değişmektedir.

Aglomera içindeki andezit blokları RQD'ye göre "orta", "iyi" ve "çok iyi" kalitede, aglomera "çok düşük" ve "orta" kalitededir. Aglomeralar süreksizlikler arası mesafeye göre "yakın derecede aralıklı" süreksizlik devamlılığına göre "orta", süreksizlik açıklığına göre "açık ve orta derecede geniş" ve süreksizlik pürüzlülüğüne göre "sert" ve "az pürüzlü" olarak sınıflandırılmıştır. Andezit blokları nadiren demiroksit sıvımalı, aglomeradaki süreksizlikler ise sarı ve yeşil renkli kil dolguludur. Süreksizlik yüzeyleri andezit bulunan kesimlerde "az bozunmuş", aglomeralar ise "orta bozunmuş" sınıfındadır. Birleşik Ayrışma İndeksine (UAI) göre "orta ayrılmış ve son derece ayrılmış" sınıfındadır.

Kaya düşme analizlerine göre sıçrama mesafesi 1.0 ile 2.5 m arasında; yuvarlanma mesafesi 11 ile 28 m arasındadır. Alınacak önlemlerde kayanın düşme ve sıçrama mesafesi dikkate alınmalıdır. Düşme potansiyeline sahip blokların planlama öncesinde konusunda uzmanlarca yerinde kırma ve önlem olarak yuvarlama gibi yöntemlerle temizlenmesi gerekmektedir. Şev yüzeyine çelik ağ, çelik halat ve ankraj uygulamaları, şev topuğunda donatılı toprakarme yapısı, alanda gerçekleştirilecek yapı projesine uygun olarak şev kademelendirmesi v.b. gibi önlemler için proje hazırlanması uygun olacaktır.

Anahtar Kelimeler : Aglomera, düşme modeli, jeomekanik karakteristikler, İzmir-Bayraklı

INVESTIGATION OF MASS MOVEMENTS AND REMEDIAL MEASURES FOR AGGLOMERATES, AN EXAMPLE FROM CITY OF IZMIR, BAYRAKLI TOWN, TURAN DISTRICT

Koray Ulaşım^a, Recep Kılıç^a

^aAnkara University, Faculty of Engineering, Department of Geological Engineering, Ankara
(ulamis@ankara.edu.tr)

ABSTRACT

Preliminary investigation of slope stability and mitigation methods is a primary factor for reduction of possible economic loss with bearing capacity and settlement problems for urbanization. The types of mass movements and possible remedial measures are offered based on the geotechnical characteristics of andesites and agglomerates cropping out at Turan District (Bayraklı, İzmir). The study area includes historical quarries excavated within Miocene aged Yamanlar Volcanics. This formation is made up of yellow-brown agglomerates with tuff matrix and andesite originated gravels and cobbles, sometimes with tuff intercalations.

Field studies included 10 drillings with depths ranging between 25.5 and 65.0 m, and geophysical survey. Natural slope of the study area is between 31-40%. Groundwater level is between 5.90 to 52.20 m during July-August.

Andesite blocks within agglomerate rock mass are "fair", "good" and "excellent" based on RQD, while agglomerates are "very poor" and "fair". Dominant discontinuity sets in agglomerate mass have "close spacing", "medium persistence", open-moderately wide" and "rough-smooth surfaces" based on spacing, persistency, aperture and joint roughness parameters. Discontinuities in andesites are occasionally coated by iron oxide, while such are filled with grey-green clay material. Discontinuity walls are "slightly weathered" for andesites and "moderately weathered" for agglomerates. Agglomerates are "moderately altered" and "highly altered" based on Unified Alteration Index (UAI).

The rebound distance and run-out of distances falling blocks are between 1.0-2.5m and 11-28 m respectively. Such results should be addressed for remediation. Blocks with rockfall potential should be removed by professionals before planning stage. Steel wire mesh, steel cables, anchoring, reinforced earth wall construction near the slope toe, benching, etc. should be considered based on a separate project.

Keywords: Agglomerate, fall modelling, geomechanical characteristics, İzmir-Bayraklı

MEKANSAL PLANLAMA ÇALIŞMALARINDA HEYELAN ÇÖZÜMLEMELERİ, MALATYA İLİ ARGUVAN İLÇESİ ÖRNEĞİ

Mehmet Ali Temur^a, Osman Oğuz Tüfenkçi^a

*^aAkademi Jeolojik Jeoteknik Etüt Proje Hizmetleri, Ostim / Ankara– Türkiye
(mehmetali.temur@akademizemin.com)*

ÖZ

Türkiye, doğal afetlere maruz kalma sıklığı açısından OECD ülkeleri arasında ilk sıralarda yer almaktadır. Bu doğal afetlerin %25'ini heyelanlar oluşturmaktadır. Heyelan tehlikelerinin önlenmesi ve risklerinin azaltılması konusundaki en akılcı çözümün, afete duyarlı planlama yaklaşımı ve risk yönetimi olduğu önemli bir gerçektir.

Bu çalışmada, Malatya İli Arguvan İlçesi'ndeki 635 hektar alanda afete duyarlı planlama anlayışına uygun olarak yapılan imar planına esas jeolojik, jeoteknik etüt ve heyelan değerlendirme çalışmaları anlatılmıştır.

Çalışma kapsamında yaklaşık 1100,00 m karotlu sondaj yapılarak, toplamda 455,00 m derinliğinde inklinometre tesisi kurulmuştur. Jeolojik modeli oluşturmaya yönelik saha çalışmaları ve periyodik inklinometre ölçümleri ile heyelan mekanizması ortaya konmuş, bu modeli esas alan dairesel olmayan heyelan analizleri yapılmıştır. Çalışmalar sonucunda heyelanın, volkanik seviyeler içeren killi ve marnlı seviyelerde meydana geldiği ve üst seviyedeki bazalt bloklarının soğuma çatlaklarına kadar uzandığı tespit edilmiştir. İlgili analizler doğrultusunda yapılan yerleşime uygunluk değerlendirmesi ile çalışma sonuçlandırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Heyelan riski, inklinometre, mekânsal planlama, şev duraylılığı, Arguvan, Malatya

LANDSLIDE ANALYSIS IN SPATIAL PLANNING: MALATYA ARGUVAN CASE

Mehmet Ali Temur^a, Osman Oğuz Tüfenkçi^A

^aAkademi Geological Geotechnical Survey Project Engineering Consulting Services

Ostim / Ankara Turkey

(mehmetali.temur@akademizemin.com)

ABSTRACT

Turkey is in the first place amongst the OECD countries in terms of the great losses of life and property. Landslides covers 25 percent of those natural disasters. It has been known that the most rational and effective method for preventing disaster hazards and/or for disaster risk mitigation in the settlement areas is to handle the planning and implementation processes that consider disaster-specific planning approaches and the risk managements.

This study covers settlement related geological and geotechnical investigation of 635 hectares area located in Malatya Arguvan in accordance with disaster-specific planning approaches.

Within the scope of this study, approximately 1100,00 meters depth of core drilling was performed and inclinometer plants were settled in 455,00 m depth of total boreholes. Landslide mechanism was studied by using geological model based site investigation and taking periodical readings via inclinometers. Non-circular landslide analysis were performed based on those studies. As a result, it was determined that the landslide occurs in the clayey-marly units contained volcanic layers and reaches basalt along its cooling joints. The study was completed by generating the suitability assessment for settlement in accordance with the landslide investigation.

Keywords: Landslide risk, inclinometer, spatial planning, slope stability, Arguvan Malatya

DEVREK HEYELAN MEKANİZMASININ ANALİZİ

K. Uğur Aydın^a, Kamer Taş^a

*^aKarayolları 15. Bölge Müdürlüğü, Araştırma ve Geliştirme Başmühendisliği
(uaydin@kgm.gov.tr)*

ÖZ

Batı Karadeniz Bölgesi tektonizmanın etkisiyle orta-yoğun ölçekte kıvrımlanma geçirmiş birimlerden oluşmaktadır. Güncel ve eski heyelan sahalarının oluşumunun fazlaca bulunduğu bölgede Zonguldak İli, Devrek İlçesinde meydana gelen heyelan, kütle hareketinin gelişim süreci boyunca hem progresif hem retrogresif özellikler sunması, büyüklüğü ve hızı bakımından bilinen diğer heyelanlardan farklı özellikler sunmaktadır.

Heyelan sahası Erken-Orta Eosen yaşlı Çaycuma Formasyonu ile kendisinden daha yaşlı birimleri uyumsuz olarak örten Kuvaterner yaşlı güncel çökellerden oluşmaktadır. Erken-Orta Eosen dönemi sürekli bir çökeli mi ifade eden şelf ortamını işaret etmektedir. Volkanik ara katkılı kumtaşı, silttaşı, kiltası ve şeyl ar dalanmasından oluşan Çaycuma Formasyonu alt ve orta seviyelerinde grimsi, yeşil renkli, ince-orta tabakalı şeyl, karbonatlı şeyl ile daha seyrek olarak da yeşil ve mor renkli kireçtaşlarından oluşmaktadır. Üst seviyelerde tüfit ara katkılı birimler, en üst kesimlerde kireçtaşı ara katmanlı şeyller ile karakterize edilir.

Heyelan sahasında 34 noktada, bunlardan 31 adeti inklinometre borusu tesis edilmiş olmak üzere, toplam 1091.5 metre derinliğinde temel sondajı, 4 lokasyonda toplam 80 metre derinliğinde piyezometre sondajı yapılmış olup yerinde (in-situ) deneylerden SPT (Standart Penetrasyon Testi), presiyometre ve basınçlı su testi yapılmıştır. Heyelanın hızı ve büyüklüğü inklinometre tesis edilen kuyulardan belirli periyotlarla alınan okumalar ile belirlenmiştir. İnklinometre okumalarından elde edilen sonuçlara göre en düşük kayma derinliği 6.00 m, en yüksek kayma derinliği ise 52.70 m olarak tespit edilmiştir. Hareket hızının belirli kesimlerde ayda 18 cm boyutlara ulaşması heyelan sahasındaki çalışmalarını güç kılmıştır. Yoğun yağış alan bölgede gerekli drenaj önlemleri alınmıştır. Heyelan geometrisi geri analiz yöntemi ve Janbu yöntemi ile incelenerek zeminin kayma anındaki kesme dayanımı parametreleri belirlenmiştir. Çözüm olarak çeşitli alternatifler (kazık, sıyırma, topuk dolgusu) üzerinde çalışılmış; statik-deprem durumunda güvenli tarafta kalınması sebebiyle sıyırma kazısı ve kazıklı dayanma yapılarıyla birlikte kütle hareketi durdurulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Batı Karadeniz, Devrek, heyelan, Çaycuma, Eosen

EVALUATION OF DEVREK LANDSLIDE MECHANISM

K. Uğur Aydın^a, Kamer Taş^a

^a15th Regional Directorate of Highways, Research&Development Chief Engineering
(uaydin@kgm.gov.tr)

ABSTRACT

The western Black Sea Region is composed of geological units that have been folded in the medium-dense scale under the influence of tectonism. Zonguldak Province is geographically located in the western portion of Turkey where a great number of current and old landslides were occurred. The landslide in the district of Devrek area is different from other landslides 'known' in terms of the development process, size and velocities of mass movement.

The landslide area consists of Early-Middle Eocene aged Çaycuma Formation and Quaternary deposits which unconformably overlie older units. The Early-Middle Eocene period indicates the shelf environment which defines a continuous sedimentation. The Çaycuma Formation lithologic unit which is made up of volcanic intercalated sandstone, siltstone, claystone and shale contains grayish, green colored, thin-medium bedded shale, carbonated shale in low-middle sequence, while green to purple colored limestone is rare. The upper levels are characterized by tuff containing units and the uppermost sequence is characterized with limestone interlayered shales.

A total of 1091.5 m drilling was carried out at 34 different site on the grounds and 31 of them had inclinometer wells and also Piyezometer wells which a total of 80 meters depth drilling was carried in 4 site. In-situ tests that SPT, Presiometer and Water Pressure Tests are in the field and laboratory tests have been carried out to determine the engineering properties of the samples. Displacements were determined by evaluating the readings taken from the boreholes with inclinometer probe at certain periods. According to the results measured from the inclinometer charts, the depth of slip surface was in the range between 6.00 and 52.70 m. The velocity of movement has reached 18 cm/month in DEH-16i well. The landslide geometry was analyzed by the back analysis and the Janbu method, and the shear strength parameters of the ground during the failure were estimated. Mass movement has been stopped with stripping excavation and bored pile due to the fact that it remains on the safe side in case of static-earthquake.

Keywords: Black Sea, Devrek, landslide, Çaycuma, Eocene

KUZEY ADANA BÖLGESİNDEKİ YOL ŞEVLERİNİN JEOTEKNİK İNCELEMESİ

Emre Pınarcı^a, Ahmet Can Akıncı^a, Süleyman Karahan^a

*^aÇukurova Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü,
01330 Balcalı, Sarıçam / Adana / Türkiye*

(epinarci@cu.edu.tr)

ÖZ

Adana ilinin kuzeyinde Sarıçam ve Çukurova ilçelerinin özellikle Seyhan Baraj gölüne komşu bölgelerinde yeni alanların imara açılması ile birlikte hızlı bir kentleşme başlamıştır. Bölgedeki yeni yapılaşmanın çok katlı olması nüfus yoğunluğunu arttırarak yollara düşen trafik yükünü belirgin ölçüde etkilemiştir. Adana şehir merkezinin kuzey kesimindeki bu güzergâhlarda az ve orta derecede tutturulmuş killi ve siltli birimlerin hâkim olduğu Pliyosen yaşlı Handere Formasyonu gözlenmektedir. Bu birim Jeoteknik özellikleri açısından yol yarma ve dolgu şevlerinde titiz bir tasarımı gerektirmektedir. Çalışmada, bölgedeki yol güzergâhları boyunca açılmış olan yarma ve dolgu şevleri incelenerek olası duraylılık problemleri ve alınması gereken önlemlerin tespiti amaçlanmıştır. Yapılan jeoteknik değerlendirmelerde zeminin sedimentolojik (yanal ve düşey litoloji değişimleri), stratigrafik ve yapısal özellikleri (tabakalanma, eklem, çatlak sistemleri vs.) göz önünde tutulmuştur. Bu kapsamda farklı güzergâhlar boyunca 19 farklı yarma ve dolgu şevi detaylı olarak incelenmiş, örselenmiş ve örselenmemiş örnekler alınarak şevlerin duraylılığı araştırılmıştır. Örselenmiş numunelerle yapılan sınıflama deneyleri sonucunda zeminlerin büyük çoğunluğunun CL-CH tipi kil olduğu belirlenmiştir. Örselenmemiş numunelerle zeminlerin jeoteknik parametrelerinin belirlenmesine yönelik olarak laboratuvarında çok sayıda kesme kutusu deneyi yapılmıştır. Kesme kutusu deneyleri sonucunda zeminlerin kohezyon (c) değerlerinin 5 kPa ile 60 kPa arasında, içsel sürtünme açısı (ϕ) değerlerinin ise 20° ile 35° arasında değiştiği tespit edilmiştir. Duraylılık analizleri 2 boyutlu olarak limit denge ve sonlu elemanlar yöntemleri kullanılarak, sismik ve sismik olmayan koşullar için gerçekleştirilmiştir. Limit denge ve sonlu elemanlar analizlerinin birbiriyle oldukça uyumlu sonuçlar verdiği görülmüştür. Analizler sonucunda Çukurova Üniversitesi'ni Menekşe Köyü'ne bağlayan yolda bulunan kontrolsüz dolgu şevlerinde sismik koşullarda ya da bölgede beklenen trafik yüklerinin artmasıyla şev duraysızlık sorunlarının meydana gelebileceği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kuzey Adana, yol şevleri, şev duraylılığı, Handere Formasyonu

GEOTECHNICAL INVESTIGATION OF THE ROAD SLOPES IN NORTHERN ADANA CITY

Emre Pınarcı^a, Ahmet Can Akıncı^a, Süleyman Karahan^a

^aÇukurova University, Faculty of Engineering and Architecture, Geological Engineering Department, 01330 Balcalı, Sarıçam / Adana / Turkey

(epinarci@cu.edu.tr)

ABSTRACT

In the past few years, rapid urbanization has begun with the opening of new areas for public construction in the northern parts of Adana province (Sarıçam and Çukurova districts), especially neighboring areas of Seyhan Dam lake. The fact that the new construction in the region has a high level also increased the density of the population in the region and markedly increased the traffic intensity of the roads on these routes. Northern part of the city center of Adana city dominated by unconsolidated to semi consolidated clayey and silty units of the Pliocene Handere Formation. This unit requires rigorous design for road-cut and embankment slopes in terms of its geotechnical properties. By examining the road-cut and fill slopes along these road routes in the region; it's aimed to determine what kind of engineering problems are present and precautions that should be taken in these areas. In the geotechnical evaluations done, the sedimentological (lateral and vertical lithological changes), stratigraphic and structural features (stratification, joints, fracture systems, etc.) of the soil are taken into consideration. In this context, 19 different road cuts and fill slopes are studied in detail along different routes, and the stability of the slopes are investigated by obtaining disturbed and undisturbed soil samples. As a result of the classification tests performed on disturbed samples, it's determined that the majority of the soils are CL-CH type clay. Numerous shear box tests have been carried out in the laboratory to determine the geotechnical parameters of soils using undisturbed samples. As a result of shear box tests, cohesion (c) values of the soils are determined to be between 5 kPa and 60 kPa, and internal friction angle (ϕ) values varied between 20° and 35°. Stability analyzes were performed for 2-dimensional seismic and non-seismic conditions using limit equilibrium and finite element methods. Limit equilibrium and finite element analyzes have shown to be very compatible with each other. As a result of the analyzes, it's determined that uncontrolled fill slopes on the road that connecting Çukurova University Campus to Menekşe Village, slope stability problems may occur due to increase of expected traffic loads or seismic conditions in region.

Keywords: Northern Adana, Road-cut slopes, Slope stability, Handere Formation

MÜHENDİSLİK JEOLJİSİ VE JEOTEKNİK
(*Engineering Geology And Geotechnics*)

Oturum Yürütücüleri/*Conveners*

Halil Kumsar – Pamukkale Üniversitesi, Denizli
Ayhan Koçbay – Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara
Levent Selçuk – Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van

Poster/*Posters*



CEVİZDERE (ÜNYE, ORDU) YÖRESİ KİLLİ ZEMİNLERİNİN KONSOLİDASYON VE PLASTİK ÖZELLİKLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN ARAŞTIRILMASI

Muhammet Oğuz Sünnetci^a, Hakan Ersoy^a

^aKaradeniz Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 61080, TRABZON
(moguzsunnetci@ktu.edu.tr)

ÖZ

İnce taneli zeminlerin konsolidasyon özelliklerinin plastik özelliklerden faydalanarak tahmin edilmesi üzerine son yıllarda çok sayıda çalışma yapılmaktadır. Ancak bu araştırmalar çoğunlukla saf killer üzerinde yapılmış, doğal zeminlerin konsolidasyon ve plastik özelliklerini yansıtamamaktadır. Bu çalışmada Cevizdere (Ünye, Ordu) yöresindeki doğal killi zeminlerden alınan 15 adet örselenmiş ve örselenmemiş örneğin konsolidasyon parametreleri ve plastik özellikleri tayin edilmiş ve bu özellikler arasındaki istatistiksel ilişki incelenmiştir. Islak elek ve hidrometre deneyleri ile örneklerin %28 kum, %38 silt ve %34 kil boyutlu malzemeden oluştuğu belirlenmiştir. Atterberg limitleri tayinleri ile örneklerin likit limitinin %63-76 arasında, plastik limitinin ise %24-34 arasında değiştiği saptanmıştır. Birleşik zemin sınıflama sistemine (USCS) göre örnekler yüksek plastisiteli kil (CH)'dir. XRD analizleri zemin içerisindeki kil minerallerinin montmorillonit olduğunu göstermiştir. Tek boyutlu konsolidasyon (ödometre) deneyleri sonucunda zemin örneklerinin sıkışma indisi (Cc) değerlerinin 0.189-0.625 arasında, yeniden sıkışma indisi (Cr) değerlerinin de 0.011-0.041 arasında değiştiği belirlenmiştir. Örneklerin aşırı konsolidasyon oranı (OCR) 4.16-95 arasında değişmektedir. Ön konsolidasyon gerilmesi (ÖKG) ve likit limit (LL) değerleri arasında $K=0.5$ korelasyon katsayısına sahip istatistiksel bir ilişki belirlenmiştir. Cc ve Cr ile likit limit, plastisite indisi ve doğal su içeriği arasında $K = 0,04$ ile $0,4$ arasında değişen ilişkiler elde edilmiştir. Böyle bir çalışmanın doğal zeminler üzerinde yapılması, elde edilen ampirik ilişkilerin kullanım alanını genişletirken ilişkinin korelasyon katsayısını düşürmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ünye, killi zemin, konsolidasyon, plastik özellik, korelasyon

INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN THE CONSOLIDATION AND PLASTIC PROPERTIES OF CLAYEY SOILS IN CEVİZDERE (ÜNYE, ORDU)

Muhammet Oğuz Sünnetçi^a, Hakan Ersoy^a

^aKaradeniz Technical University, Department of Geological Engineering, 61080, TRABZON
(moguzsunneci@ktu.edu.tr)

ABSTRACT

Many studies have been carried out in recent years on estimating consolidation properties of fine-grained soils from their plastic properties. But most of these studies are performed on pure clays, therefore the results do not reflect the consolidation and plastic properties of natural soils. In this study, 15 disturbed and undisturbed samples obtained from the natural clayey soils in Cevizdere (Unye, Ordu) and their consolidation parameters and plastic properties were determined. A statistical investigation was also carried out between these parameters. Wet sieve and hydrometer analysis indicated the samples consist of 28% sand, 38% silt, and 34% clay. The result of Atterberg limit tests were demonstrated that liquid limits for soil samples ranges from 63 to 76% and plastic limits from 24 to 34%. The samples are high plasticity clays (CH) according to the unified soil classification system (USCS). XRD analysis indicated the clay minerals in the soil samples are montmorillonite. According to the one-dimensional consolidation (oedemeter) test, compression index (C_c) values of soil samples are found to be between 0.011 and 0.041. The over-consolidation ratio (OCR) of the samples varies from 4.16 to 95. A statistical relationship with a coefficient of correlation of $K=0.5$ is determined between the pre-consolidation stress and liquid limit. Statistical relations with K values between 0.04-0.4 among C_c , C_r and liquid limit, plasticity index, and natural water content were determined. Conducting the study on natural soils rather than pure clays causes K values to be lower but at the same time makes statistical relations to be broadly applicable to different soil types.

Keywords: Unye, clayey soil, consolidation, plastic properties, correlation

BÜYÜKÇEKMECE GÜRPINAR BÖLGESİ (İSTANBUL) ZEMİN ÖZELLİKLERİNİN TAŞIMA DİRENCİ VE TEMEL BOYUTLARINA ETKİSİ

Çiğdem Culha^a, Mutlu Ekin Gök^a, Azad Orucov^a, Erkan Bozkurtoğlu^a

^a*İstanbul Teknik Üniversitesi, Ayazağa Yerleşkesi Maden Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği
Bölümü, 34469 Maslak, İstanbul*

(culhac@itu.edu.tr)

ÖZ

Gürpınar, Büyükçekmece'ye bağlı bir belediyedir ve bu bölgede izin verilen maksimum bina katı sayısı 15'tir. Bu bölgede yapılan çalışmalarda dikkat edilen zemin parametresi, arazinin çeşitli bölgelerinden alınan zemin örneklerinin konsolidasyon deneylerinden elde edilen zemin sıkışma katsayısıdır. Bu çalışmada kullanılan zemin sıkışma katsayıları (m_v) bölgede yapılmış olan önceki bir çalışmada konsolidasyon deneylerine dayalı önerilen bünye denklemi kullanılarak hesaplanmıştır. Yapılan çalışmalarda elde edilen zemin sınıfları killi kum, iyi derecelenmiş kum, iyi derecelenmiş çakıl ve iyi derecelenmiş killi çakıldır. Bu zemin sınıflarına ait zemin sıkışma katsayıları kullanılarak 5 ve 10 katlı konut yapıları için en uygun tekil temel boyutları aranmıştır. Oturma killi arazinin yaklaşık %5'lik kısmında yapılmıştır ve hesaplanan değerler araziye tam olarak yansıtılmamaktadır. Bu nedenle, her zemin türüne ait oturmalar 0,05 katsayısı ile küçültülmüştür. Tekil temelerde farklı oturma riski çok fazladır. Bu nedenle 10 katlı binalar için radye temel önerilmiştir. 5 katlı binalar için oturma hesapları yapıldığında tekil temelerde sınırlar aşılmamıştır. 5 ve 10 katlı bina için 1,5, 2,5 ve 3,5 metre derinliklerde radye temel tasarımı ve oturma hesapları yapılmıştır. Derinlikle oturmanın ters orantılı olduğu görülmüştür. 2:1 metodu kullanılarak binadan dolayı zeminde oluşan gerilme artışı ve derinlikle oluşan değişimi de gözlemlenmiştir.

Zemin taşıma kapasiteleri için Terzaghi taşıma gücü teorisi kullanılmıştır. Çalışma arazisinde bulunan tüm zemin türleri için taşıma gücü hesaplanmış ve kohezyon, içsel sürtünme açısı ile olan ilişkisi belirlenmiştir. Ayrıca yapı öncesi ve sonrası zemin gerilmelerinin derinlikle değişimi irdelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Oturma, zemin sıkışma katsayısı, tekil temel, radye temel, taşıma kapasitesi

THE IMPACT OF GROUND PROPERTIES OF BÜYÜKÇEKMECE GÜRPINAR REGION (İSTANBUL) ON THE BEARING CAPACITY AND FOUNDATION DESIGN

Çiğdem Culha^a, Mutlu Ekin Gök^a, Azad Orucov^a, Erkan Bozkurtoğlu^a

^a*İstanbul Teknik Üniversitesi, Ayazağa Yerleşkesi Maden Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 34469 Maslak, İstanbul
(culhac@itu.edu.tr)*

ABSTRACT

Gürpınar is a minor municipality of Büyükçekmece district in İstanbul. Nonetheless, the study area turned into residential site with size of 15 floors buildings. In foundation design and settlement, volumetric compression coefficient is the most crucial parameter for this study area. These parameters have been taken from consolidation tests that executed in previous thesis. Soil classes are well graded sand, clayey sand, well graded gravel and well graded clayey gravel. By using, volumetric compression coefficient, the most suitable individual footing sizes are determined for 5 and 10 floors building and for all soil types. Consolidation tests have been done on %5 of clayey working area and calculated values do not fully represent whole area. Therefore, calculated settlements are reduced with coefficient that is 0,05. Individual footings have high risk about different settlements. That's why for the 10-story building, mat foundation is recommended. Results of settlements individual footing sizes are chosen as most appropriate for 5-floor building. For the 5 and 10-storey buildings and the depth of 1.5, 2.5 and 3.5 mat foundation designs and settlement calculations are done. It is seen that settlement and foundation depths are inversely proportional with each other. 2:1 method is used to see the additional stresses on the ground and its relation with the depth.

Terzaghi's bearing capacity theory is used to calculate maximum load that soil can bear. Square footings formula is applied all soil types and bearing capacity is calculated with the depth of 0, 1, and 2 meters.

Keywords: *Settlement, volumetric compression coefficient, individual footing, raft foundation, bearing capacity*

ORHANGAZI (SAMANLI, BURSA) TÜNELİNDE YAPILAN JEOLOJİK VE JEOTEKNİK ÇALIŞMALAR

Atakan Süler^a, Emre Balcıoğlu^a, Metin Çulfaz^a

^aOtoyol Yatırım ve İşletme A.Ş. NÖMAYG A.O., Bursa

(atakansuler@gmail.com)

ÖZ

Bu çalışma, Gebze – Orhangazi – İzmir (İzmit Körfez Geçiş Köprüsü ve Bağlantı Yolları dahil) Otoyolu Projesi'nde yer alan üç otoyol tüneline ilk olan Orhangazi (Samanlı) Tüneli'nde yapılan jeolojik-jeoteknik çalışmaları içermektedir. Orhangazi Tüneli, aç-kapa yapıları ilave edilmiş olarak, sağ tüp 3591m ve sol tüp 3586m uzunluğundadır. Kazı aşamasında, tek bir tüpün genişliği 16,5m ve yüksekliği 7,60m olacak şekilde tasarlanmıştır.

Pamukova Metamorfikleri (metakumtaşı, gnays) ve Sarısu Formasyonu'na (dasit-andezit, aglomera-bazalt) ait birimler içerisinde NATM yöntemiyle (patlatmalı ve mekanize kazı) açılan tünellere ait detaylı jeolojik ve jeoteknik çalışmalar yapılmıştır. Tünel kazı aşamalarında, tünel aynası mühendislik jeolojisi haritalaması yapılarak, kaya kütleleri, Kaya Kütle Sınıflaması (RMR) kullanılarak sınıflandırılmıştır.

Tünel kazı ve destekleme çalışmaları süresince, ayna jeoloji kesitleri, üstüarı taban kotu jeoloji haritaları, jeolojik boy kesitleri ve açılım haritaları ile yatay araştırma sondajları raporları hazırlanmıştır. Bununla birlikte deformasyon ölçümleri günlük olarak takip edilmiş ve tünel jeolojisi ile yorumlanmıştır. Tünel jeolojisinin yakın takibi sonucu kazı aynalarından elde edilen jeolojik-jeoteknik veriler, en güvenli tüneli en ekonomik şekilde inşa etmek için değerlendirilmiştir.

Bu çalışma kapsamında, tüneline boy kesiti ve üstüarı taban kotu jeolojik haritası hazırlanmış, birimlerin mühendislik jeolojisi özellikleri belirlenmiş, birimlere ait hakim süreksizlik yönelimleri diyagramlarla gösterilmiştir. Bununla birlikte, kazı aşamalarındaki deformasyon ölçümlerine ait grafikler ile tünel güzergahı boyunca uygulanan kazı ve destekleme sistemleri ayrıntılı bir şekilde verilmiştir. Kaya sınıflarına göre yapım toleransları ve destekleme elemanları ile yapım sürecine ait ilerleme bilgileri de sunulmuştur. Tünel haritası, tünel kazısı ve inşaatı boyunca elde edilen verilerin bir arada değerlendirilmesine, ihtiyaç duyulması halinde geriye dönük bilgilere ve/veya kayıtlara ulaşılmasını sağlamak amacıyla hazırlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Orhangazi (Samanlı), tünel, kazı, jeoloji, jeoteknik, deformasyon

GEOLOGICAL AND GEOTECHNICAL INVESTIGATIONS ALONG THE ORHANGAZI (SAMANLI, BURSA) TUNNEL

Atakan Süler^a, Emre Balcıoğlu^a, Metin Çulfaz^a

^aOtoyol Yatırım ve İşletme A.Ş. NÖMAYG A.O, Bursa

(atakansuler@gmail.com)

ABSTRACT

This study contains geological-geotechnical studies carried out in Orhangazi (Samanli) Tunnel, which is the first one of the three motorway tunnels located at Gebze - Orhangazi - İzmir Motorway Project including İzmit Bay Crossing and Access Roads. Orhangazi Tunnel where cut and cover structures added, the right tube is 3591m and the left tube is 3586m long. During the excavation, a single tube was designed to have a width of 16.5 m and a height of 7.60 m.

Detailed geological and geotechnical studies of the tunnels opened by NATM method (soft blasting and mechanical excavating) were carried out within the units of both Pamukova Metamorphics (metasandstone, gneiss) and Sarisu Formation (dasite-andesite, aglomerata-basalt). Throughout the tunnel excavation stages, the rock masses are classified by using the Rock Mass Classification (RMR), with the engineering geological mapping of tunnel face.

During the tunnel excavation and support works, tunnel face geological sections, top heading base level geology maps, geological longitudinal sections and perimetric maps and horizontal research drillings reports were prepared. Deformation measurements were followed daily and interpreted by tunnel geology. The geological - geotechnical data obtained from the close - fitting tunnel excavation faces of the tunnel geology has been evaluated to construct the safest tunnels in the most economical way.

In this study, longitudinal section of the tunnel and top heading base level geology map are prepared, the engineering geology characteristics of the units are determined and the dominant discontinuity trends of the units are shown in the diagrams. Moreover, graphs of the deformation measurements of the excavation stages and excavation and support systems applied along the tunnel route are given in detail. Construction tolerances and supporting units according to rock classes and progress information of construction process are also presented. Tunnel map is designed to assess the data to be obtained during tunnel excavation and construction together and when required the retroactive information and the records.

Keywords: Orhangazi (Samanlı), tunnel, excavation, geology, geotechnic, deformation

SELÇUKGAZİ TÜNELİNDE YAPILAN JEOLJİK VE JEOTEKNİK ÇALIŞMALAR

Atakan Süler^a, Emre Balcıoğlu^a, Metin Çulfaz^a

^aOtoyol Yatırım ve İşletme A.Ş. NÖMAYG A.O, Bursa

(atakansuler@gmail.com)

ÖZ

Bu çalışma, Gebze – Orhangazi – İzmir (İzmit Körfez Geçiş Köprüsü ve Bağlantı Yolları Dahil) Otoyolu Projesi’nde yer alan üç otoyol tüneline ikincisi olan Selçukgazi Tüneli’nde yapılan jeolojik ve jeoteknik çalışmaları içermektedir. Selçukgazi Tüneli, aç-kapa yapıları ile ve edilmiş olarak, sağ tüp 1303 m ve sol tüp 1192 m uzunluğundadır. Kazı aşamasında, tek bir tüpün genişliği 16,5 m ve yüksekliği 7,60 m olacak şekilde tasarlanmıştır.

Selçukgazi Tüneli’nin yer aldığı Orhangazi – Bursa kesimi, İznik Gölü ile Bursa Ovası arasında Kuzey Anadolu Fay Kuşağı tarafından şekillendirilmiş bir jeolojik yapıya sahiptir. Selçukgazi Tüneli’nin güzergahı Kılıç Formasyonu (Tk) içerisinde bulunmaktadır. Kazı aşamalarında siltli kil, kumlu silt, kumlu kil ve marn birimlerine rastlanmıştır.

Tünel kazı ve destekleme işleri boyunca tüm kazı aynaları takip edilmiş, ayna jeoloji kesitleri, yatay araştırma sondajları, üst yarı taban kotu jeoloji haritası, laboratuvar çalışmaları, açılım haritaları ve jeoloji boy kesitleri hazırlanmıştır. Kazı ve destekleme sonrasında yapılan deformasyon ölçümleri günlük olarak takip edilerek tünel jeolojisi ile birlikte yorumlanmıştır. Hazırlanan tünel aynası mühendislik jeolojisi formunda jeolojik birimler, dokanak sınırları, süreksizliğin konumu, eğim açısı ve eğim yönü, su durumu, zeminin yapısı, kıvamlılığı, plastisitesi, dayanımı, tane boyu dağılımı, tanelerin yuvarlaklığı ve bileşimi gibi zemin ortamını tanımlamaya yönelik parametreler yer almıştır.

Selçukgazi Tüneli şantiyesinde oluşturulan zemin mekaniği laboratuvarında 398 adet örselenmiş numune üzerinden TSE 1900-1 Standartlarına uygun deneysel çalışmalarda bulunulmuştur. Deneysel çalışmalar sonucunda, ayna kazısı sırasında karşılaşılan 4 farklı sedimanter seviyenin zemin özelliklerine ait ayrıntılı fiziksel özellikleri ASTM - D2487 standartına uygun olarak değerlendirilmiştir. Tüm deneysel çalışmalar sonucunda, sağ tüpteki zemin türünün %33’ü düşük plastisiteli kil, %30’u siltli kum, %14’ü İyi derecelenmiş kum ve az silt, %23’ünün diğer zemin türleri (Yağlı kil, iyi derecelenmiş kum, elastik silt, killi kum, silt, kötü derecelenmiş kum ve kötü derecelenmiş kum ve az silt) olduğu belirlenmiştir. Sol tüpteki zemin türünün %42 düşük plastisiteli kil, %30 siltli kum, %11 silt ve %17’sinin diğer zemin türleri (Yağlı kil, iyi derecelenmiş kum, iyi derecelenmiş kum ve az silt, killi kum, kötü derecelenmiş kum ve kötü derecelenmiş kum ve az silt) olduğu belirlenmiştir.

Bu çalışmada, tünelin jeolojik boy kesiti ve üstüarı taban kotu jeolojisi haritası hazırlanmış, kazı sırasında alınan numunelerden elde edilen fiziksel özellikler belirlenmiş ve tünel güzergahında hakim olan süreksizlik yönelimleri diyagramlarla gösterilmiştir. Bununla birlikte, kazı aşamalarındaki deformasyon ölçümlerine ait grafikler ile tünel güzergahı boyunca uygulanan kazı ve destekleme sistemleri ayrıntılı bir şekilde verilmiştir. Destek sınıflarına göre yapım toleransları ve destekleme elemanları ile yapım sürecine ait ilerleme bilgileri de sunulmuştur. Tünel haritalaması, kazısı ve inşaatı boyunca elde edilen verilerin bir arada görülüp değerlendirilmesini, ihtiyaç duyulması halinde geriye dönük bilgilere ve/veya kayıtlara ulaşılmasını kolaylaştıran kılavuz özelliği sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Tünel, kazı, jeoloji, jeoteknik, deformasyon

GEOLOGICAL AND GEOTECHNICAL INVESTIGATIONS IN SELÇUKGAZİ TUNNEL

Atakan Süler^a, Emre Balcıoğlu^a, Metin Çulfaz^a

^a Otoyol Yatırım ve İşletme A.Ş. NÖMAYG A.O, Bursa

(atakansuler@gmail.com)

ABSTRACT

This study contains geological and geotechnical studies carried out in Selcukgazi Tunnel, which is the second one of the three motorway tunnels located at Gebze - Orhangazi - İzmir Motorway Project including İzmit Bay Suspension Bridge and Access Roads. Selcukgazi Tunnel where cut and cover structures added, the right tube is 1303m and the left tube is 1192m long. During the excavation, a single tube was designed to have a width of 16.5 m and a height of 7.60 m.

The Orhangazi - Bursa section where Selcukgazi Tunnel is located is between Iznik Lake and Bursa Plain has a geological structure shaped by the North Anatolian Fault Zone. Selcukgazi Tunnel's route is located in Kilic Formation (Tk). During the excavations, silty clay, sandy silt, sandy clay and marn units were encountered.

During the tunnel excavation and support works, every excavation step of tunnel face were observed, tunnel face geological sections, top heading base level geology maps, geological longitudinal sections and perimetric maps, laboratory studies and horizontal research drillings reports were prepared. Deformation measurements were followed daily and interpreted by tunnel geology. The parameters such as the geological units, boundaries of contact, position of discontinuity, slope angle and direction, water condition, ground structure, consistency, plasticity, strength, grain size distribution, grain roundness and composition in order to defining the ground environment in the form of tunnel engineering geology were included.

In the laboratory of soil mechanics established in Selçukgazi tunneling site, 398 disturbed specimens have been subjected to experimental studies suitable to TSE 1900-1 Standards. As a result of experimental studies, detailed physical properties of soil properties of 4 different sediment levels encountered during excavation were evaluated according to ASTM - D2487 standard. As a result of all the experimental studies, the soil types of the right tube were defined as 33% low plasticity clay, 30% silty sand, 14% well-graded sand and less silt, 23% of other soil types (Oily clay, well-graded sand, elastic silt, clay sand, silt, bad-graded sand and bad-graded sand and less silt). The soil types of the left tube were defined as 42% low plasticity clay, 30% silty sand, 11% silt and 17% other soil types (Oily clay, well-graded sand, well-graded sand and less silt, clay sand, bad-graded sand and bad-graded sand and less silt).

In this study, longitudinal section of the tunnel and top heading base level geology map are prepared, the engineering geology characteristics of the units are specified and the dominant discontinuity trends of the units are shown in the diagrams. Moreover, graphs of the deformation measurements of the excavation stages and excavation and support systems applied along the tunnel route are given in detail. Construction tolerances and supporting units according to supporting classes and progress information of construction process are also presented. Tunnel map provides the datas to be evaluate that obtained along tunnel excavation and construction and when required the retroactive information and the records.

Keywords: tunnel, excavation, geology, geotechnic, deformation

FARKLI KATKI MADDELERİNİN DANIŞMEN FORMASYONUNA (TEKİRDAĞ) AİT KİLLERİN DAYANIM PARAMETRELERİNE ETKİSİ

Murat Beren^a, Levent Kuş^a, Ali Malik Gözübol^a

*^aİstanbul Üniversitesi, Müh.Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Avcılar Kampüsü
(murat.beren@istanbul.edu.tr)*

ÖZ

Killer, doğal ortamlarında çeşitli mühendislik yapıları için sorunlar teşkil etmekte ve buldukları ortamlar ile farklı çevresel şartlar altında, değişik kimyadaki sular ile etkileşim içine girebilmektedirler. Bu etkileşimler, suyun kimyası ile kilde, mineralojik boyutta farklı yapıların oluşmasına sebep olmakta ve killerin dayanımını etkilemektedir. Bu çalışmada, Malkara kuzeyinde ve İbrice, Batkın, Hasköy (Tekirdağ) civarında geniş yayılım gösteren, yeşilimsi-gri bentonitik kil içerisinde genelde mercekssel, alt kesimlerinde çoğunlukla kaolenleşmiş volkanik kayaç, kuvars, üste doğru genliği küçülen çapraz ve dereceli tüfit ara tabakalı Danişmen formasyonuna ait kil örnekleri kullanılmıştır. Bu kil örneklerine eklenen saf su, kireçli su, karbonatlı su ve deniz suyu gibi katkı maddelerinin killer üzerinde mineralojik boyutta hangi etkilere yol açtığı belirlenmesi ve kilin içsel sürtünme açısı, kohezyon ve serbest basınç dayanımı değerlerinde meydana gelebilecek değişimlerin ortaya konulması amaçlanmıştır. Bu doğrultuda, araziden alınan kil örnekleri, laboratuvar ortamında 200 No'lu elek üzerinde elenip özdeş örnekler elde edilmiş ve bu örnekler üzerinde makaslama deneyi, serbest basınç deneyi ve kıvam limitleri deneyleri yapılmıştır. Deneyler sonucunda, çalışılan farklı su çeşitlerinin kil numuneler üzerinde farklı etkileri olduğu görülmüş ve elde edilen deney bulguları, elektron mikroskopu (ESEM) analiz verileriyle desteklenmiştir. Ayrıca kil numunelerinin mineralojik yapısını ve mineral içeriğini anlamak amacıyla mineraloji analizi (XRD) kullanılmıştır.

Makaslama deneyleri için saf su, deniz suyu, kireçli su ve karbonatlı su muhtevaları %10, %20, %25 ve %30 olacak şekilde killer ile katkı maddeleri muamele edilmiştir. Serbest basınç deneyleri için %10, %15 ve %20 su muhtevalarında çalışılmıştır. Deneylerde kullanılan deniz suyu Avcılar/İstanbul sahilinden temin edilmiştir. Buharlaştırma yöntemi ile deniz suyu zenginleştirilerek deneylerde kullanılmıştır. Karbonatlı su elde etmek için ise, saf su ve NaHCO_3 (sodyum bikarbonat) karıştırılarak suyun tamamen doymuşluğu sağlanmıştır. Aynı yöntem ile sönmüş kireç (Ca(OH)_2) suda eritilerek kireççe tamamen doymuş su deneylerde kullanılmıştır. Katkı maddeleri ile muamele edilmiş kil numuneleri yalıtımlı kavanozlarda 15 gün küre bırakıldıktan sonra deneylere tabi tutulmuştur.

Makaslama deney sonuçlarına göre her katkı maddesi farklı içsel sürtünme açısı ve kohezyon değerleri vermiştir. En yüksek içsel sürtünme açısı, deniz suyu eklenmiş kil örneğinde elde edilmiştir. Bu örnekte su içeriği azaldıkça, içsel sürtünme açısı değerlerinde diğer örneklere göre farklı bir artış eğilimi gözlenmiştir. Kireçli su, karbonatlı su ve deniz suyu eklenmiş kil örneklerinin serbest basınç dayanımı benzerlik gösterirken saf su eklenmiş kil örneğinin dayanımı ise diğer örneklere göre daha düşük bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Kil, katkı maddeleri, Danişmen formasyonu, makaslama deneyi, serbest basınç deneyi

THE EFFECTS OF DIFFERENT CHEMICAL ADDITIVES ON THE STRENGTH PROPERTIES OF DANIŞMEN FORMATION (TEKİRDAĞ) CLAYS

Murat Beren^a, Levent Kuş^a, Ali Malik Gözübol^a

*^aIstanbul University, Faculty of Eng., Dep. of Geological Engineering, Avcılar Campus
(murat.beren@istanbul.edu.tr)*

ABSTRACT

Clays pose problems for variety of engineering structures in their natural environment and under different environmental conditions, they can interact with waters which have different chemical content. These interactions cause the formation of different structural and mineralogical size in clays and influence the strength of clays. In this study, clay samples of Danişmen Formation were used which is exposed over large areas in the north of Malkara and around of Ibrice, Batkin, Hasköy, and composed of generally lenticular greenish-gray bentonitic clays, mostly kaolenized volcanic rock, quartz in the lower parts and diagonal and graded tuffite interlayers. By the means of applying additives like distilled water, limewater, carbonated water and sea water on these clay samples, it has been aimed to determine the effects of these additives on the clays as mineralogical and to demonstrate the changes which can occur in the internal friction angle, cohesion and unconfined compression strength values of the clay. Accordingly, clay samples were sieved with #200 sieve in the laboratory to obtain identical samples and shear test, unconfined compression test and atterberg limit tests were carried out on these samples. The experiments have shown that the different water types have different effects on the clay samples and the obtained results have been supported by an electron microscope (ESEM) data analysis showing the changes in the samples' mineralogical structure. In addition, XRD has been used in order to understand the mineralogical structure and the mineral content of the clay samples.

For the shear box tests, clays are inflicted with the 4 water additives with 10%, 20%, 25% and 30% water contents. For unconfined compression tests 10%, 15% and 20% water contents were used. The sea water used in the experiments was obtained from Avcılar / İstanbul coast. The sea water was enriched by the evaporation method and used in experiments. To obtain the carbonated water, pure water and NaHCO₃ (sodium bicarbonate) are mixed to ensure complete saturation of the water. With the same method, slaked lime (Ca(OH)₂) was dissolved in water and fully saturated limewater was used in the tests. Clay samples inflicted with additives were subjected to tests after the 15 day curing period in the insulated jars.

As a result of the shear tests, each additive ingredient influenced the internal friction angle and cohesion values differently. The highest internal friction angle was obtained for the clay with the addition of sea water. Furthermore, with the decrease in water content of this sample, a different increase trend in internal friction angle values was observed compared to the other samples. According to the unconfined compression test results, clay samples mixed with limewater, carbonated water and sea water showed similar unconfined compression strength but the unconfined compression strength of the sample with distilled water was found to be lower than the others.

Keywords: *Clay, additives, Danişmen Formation, shear test, unconfined compression test*

ŞIRNAK-CİZRE YÖREL YERLEŞİM ALANI İÇERSİNDEKİ HEYELANLAR - OLASI HEYALAN RİSK ANALİZİ VE HARİTALANMASI

Yıldırım İsmail Tosun^{a*}, Yakup Anıt^b

^{a*}Şırnak Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Maden Mühendisliği Bölümü, Şırnak

^bŞırnak Üniversitesi, Meslek Yüksek Okulu, Sondaj Bölümü, Şırnak

(yildirimosun@sirnak.edu.tr)

ÖZ

Güneydoğu Anadolu bölgesindeki Şırnak, Siirt, Mardin ve Hakkari illeri kalker sahalarında açılan su sondajları yamaç molozu, şeyl, kalkerli ve silisli heterojen formasyonları içerir. Zeminler bazı bölgelerde yüksek su içeriğine sahiptir ve 100m'lik yerdeğiştirmeye ulaşan halinde zemin akmaları gelişebilmektedir. Kaymaları kontrol eden faktörlerin incelenmesi zemin türlerinin belirlenmesi ve haritalanması kentleşme için büyük katkı sağlayacaktır.

Kentsel yerleşim alanlarında oluşan yeryüzü hareketleri yaşayan nüfus için, can kaybı ve maddi hasara yol açabilen önemli bir jeorisk oluşturur. Bu sebeple, aktif ve pasif heyelan alanları belirlenmeli, bu alanların jeoteknik incelemeleri ve duraylılık analizleri gerçekleştirilerek alınacak önlemler tespit edilmelidir. Ayrıca arazi üzerinde imar kararları verilirken heyelanlı sahalarla, özellikle yüksek riskli alanlara kentsel yapılaşma izni verilmemelidir. Bu çalışmada Şırnak ilinin çeşitli semtlerindeki aktif heyelan sahalarının, jeoteknik açıdan incelemesi ve duraylılık analizleri yapılmıştır. Çalışma alanı ve çevresindeki 20 km²lik bir alanın 1/10.000 ölçekli mühendislik jeolojisi haritası yapılmış, ayrıca yapılan sondaj ve laboratuvar jeoteknik deneyleri ile zeminlerin mühendislik özellikleri belirlenmiştir. c1, c2, c3 ve c4 no'lu heyelanların geliştiği yamaçların 1/1000 ölçekli topoğrafik haritaları arazi çalışmalarıyla hazırlanmış ve jeolojik birimler hazırlanan harita üzerine işlenerek jeolojik kesitler çıkarılmıştır. Araziden alınan zemin örnekleri üzerinde yapılan laboratuvar deneyleri ile yamaç molozunun fiziksel ve mekanik özellikleri belirlenmiştir. Buna göre; efektif içsel sürtünme açısı (ϕ°) 37.5°-42.5°, efektif kohezyonu (c') 0.1-0.38 kg/cm², maksimum kuru birim hacim ağırlık 1.67-2.05 g/cm³, doymun birim hacim ağırlık 1.90-2.23 cm³, Doğal birim hacim ağırlık 1.66-2.05 cm³, Kuru birim hacim ağırlık 1.57-2.0 g/cm³, Tane birim hacim ağırlığı (γ_s) 2.37-2.60 g/cm³, Permeabilite katsayısı 2×10^{-4} - 3.1×10^{-4} cm/s,dir. Ayrıca tane boyu dağılım testleri yapılmıştır. Yamaçların hazırlanan jeolojik kesitleri üzerinde tanımlanan deneme kayma yüzeyleri üzerindeki kayma kütesinin duraylılık analizleri malzemenin jeoteknik özellikleri de kullanılarak Fellenius, Bishop, Janbu ve Hoek-Bray yöntemleri yapılmıştır. Yapılan hesaplamalar sonucunda c1, c2 no'lu yamaçların duraysız oldukları c3 ve c4 no'luyamaçların ise duraysızlığa yakın durumda olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Şırnak-Cizre, jeomekanik,, jeorisk, duraylılık, risk haritalama

INVESTIGATION ON THE LANDSLIDES OCCURED IN CİZRE CITY- POSSIBLE LANDSLIDE RISK ANALYSIS AND MAPPING

Yıldırım İsmail Tosun^a, Yakup Anıt^b

^aŞırnak Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Maden Mühendisliği Bölümü, Şırnak

^bŞırnak Üniversitesi, Meslek Yüksek Okulu, Sondaj Bölümü, Şırnak

(yildirimosun@sirnak.edu.tr)

ABSTRACT

Ground survey drillings on the limestone areas of Şırnak, Siirt, Mardin and Hakkari provinces in the Southeastern Anatolia region are made by water drilling which includes heterogeneous marl formations of 30m depth of Turkey. Water drillings made at various locations of heterogeneous formation include debris, shale and calcareous and silicic heterogeneous formations. The floors can develop as a 100 m block motion to the ground flows which are prone to liquefaction in some region. Criticizing the factors controlling the slip as a risk factor for the identification of ground types on the map will contribute greatly to urban planning.

Earth movements in urban settlements create an important georisk for the living population, which can lead to loss of life and property damage. For this reason, active and passive landslide areas should be determined, geotechnical investigations of these areas and stability measures should be taken to determine the precautions to be taken. In addition, when building decisions are made on; landslide prone regions, especially high-risk areas, should not be permitted to be urbanized. For this reason, the potential and active landslide areas in various districts of Şırnak province have been analyzed from geotechnical point of view and stability analysis. An engineering geological map of 1 / 10.000 scale was made on the area of 20 km² in the study area and its surroundings. Engineering properties of the materials were also determined by field and laboratory experiments. 1/1000 scale topographic maps of the slopes in which landslides occurred were prepared by field studies and geological sections were prepared by processing the geological units on the prepared map. The physical and mechanical properties of the debris flows were determined with laboratory experiments; Effective internal friction angle (φ °) 14.5 ° -22.5 °, Effective cohesion (c') 0.1-0.38 kg / cm², maximum dry unit volume weight 1.67-2.05 g / cm³, saturated unit volume weight 1.90-2.23 g / cm³, Natural unit volume weight 1.66-2.05 g / cm³, Dry unit volume weight 1.57-2.0 g / cm³, Grain unit volume weight (γ_s) 2.37-2.60 g / cm³, Permeability coefficient 2×10^{-4} - 3.1×10^{-4} cm / s Particle distribution tests were also performed. In the prepared geological sections of the slopes, the safety factors were determined by Fellenius, Bishop, Janbu and Hoek-Bray methods using the determined geotechnical characteristics of the material according to the experimental slip surfaces. According to the calculated values, the slopes of c_1 and c_2 are not stable, c_3 and c_4 .

Keywords: Şırnak-Cizre, geomechanic, georisk, stability, risk mapping

İSTANBUL-TUZLA ÇEVRESİNİN JEOTEKNİK İNCELEMESİ VE ZEMİN GÜÇLENDİRME ÇALIŞMALARI

Gülçin Kasap^a, Mehmet Özçelik^a

^aSüleyman Demirel Üniversitesi, MühendislikFak., JeolojiMüh., 32260-Isparta

(kasap_gulcin@hotmail.com)

ÖZ

Bu çalışma, İstanbul–Tuzla ve çevresi zeminlerinin jeoteknik incelemesini kapsamaktadır. Bu amaçla arazide zemin incelemesi yapılmış ve jeoteknik irdelemelerde bulunulmuştur.

Zeminin sıvılaşma riski değerlendirilmiş ve gerekli zemin güçlendirme yapılması amacıyla taş kolon ve fore kazık yöntemi incelenmiştir. Çalışmalarda ek olarak temel sondajı verileri incelenmiştir. Sondajlardan alınan zemin karot örneklerinin fiziksel ve mekanik özelliklerinin belirlenmesi için laboratuvar deneyleri yapılmış ve zemin sınıfı belirlenmiştir. Taşıma gücü blokların temelleri A, B, C, D yurt blokları tek tip proje şeklinde, bahçe + 4 blok olarak projelendirilmiştir. Toplamda 5300 m² alana inşa edilecektir. Binalar Yapılması planlanan yapılar ile ilgili araziden kaynaklanabilecek problemler saptanmış, oturma hesapları irdelenmiş ve çözüm öneriler sunulmuştur. Tuzla ve çevresinin birinci derece deprem bölgesi olduğu göz önüne alınarak deprem yönetmeliğine uygun olarak yapı tasarlanması amacıyla parsel bazında zemin incelemesi ve temel hesapları yapılması gerekliliği belirlenmiştir.

İstanbul İli, Tuzla İlçesi'nde 95243 m² yüz ölçümüne sahip olan alanın yer mühendislik özelliklerinin ortaya çıkartılması amacıyla toplam derinliği 100 m olan 6 adet sondaj yapılmış, 6 uygun noktada karşılıklı atışlı sismik kırılma çalışması yapılmış ve 6 profil boyunca rezistivite (öz direnç) ölçüleri alınmıştır. Ayrıca doğal yer periyodunun belirlenmesi için uygun 6 noktada mikrotremor çalışmaları yapılmıştır.

Yüzeyde P-ve S-dalgahızları V_{p1} : 440-549 m/s ve V_{s1} : 160-199 m/s olan ve derinliği 1.47-1.92 m arasında değişen örtü tabakası tespit edilmiştir. Örtü tabakasının altında ise P-ve S-hızları, V_{p2} : 652-681 m/s ve V_{s2} : 256-267 m/s arasında değişen bir katman tespit edilmiş ve sondaj verileri değerlendirilerek bu birimin siltli kil olduğu yorumlanmıştır.

Sondajlardan alınan örnekler üzerinde Atterberg limitleri testi ve üç eksenli basınç deneyi yapılmıştır. Deney sonuçlarından Sıkışma indisi $C_c=0.26-0.43$, Kıvamlılık indisi $I_c=0.10-0.82$, Terzaghi'yegöre Zemin Emniyet Gerilmesi 0.48-0.52 kg/cm² bulunmuştur. Rijit temel olup, temelin oturacağı alan 4800 m² civarındadır. Çalışma alanının Zemin grubu 'CL-CH', Yerel Zemin Sınıfı 'Z4' ve $TA=0.20$ sn, $TB=0.90$ sn olarak tespit edilmiştir. İnceleme alanında yatak katsayısı 1083–1134 t/m³ arasında değişmekte olup, etkin yer ivme katsayısı $A_0 > 0.40$ olarak saptanmıştır. Mikrotremor çalışmalarından inceleme alanında hakim titreşim periyodunun $T_0 = 0.79$ sn olduğu tespit edilmiştir.

Zemin özelliklerinin belirlenmesinden sonra iyileştirme öncesi ve sonrası taşıma gücü hesaplanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Zemin, zemin iyileştirme, taşıma gücü, sıvılaşma

GEOTECHNICAL INVESTIGATION OF İSTANBUL-TUZLA AND GROUND IMPROVMENT STUDIES

Gülçin Kasap^a, Mehmet Özçelik^a

^aSüleyman Demirel Üniversitesi, Mühendislik Fak., Jeoloji Müh., 32260-Isparta

(kasap_gulcin@hotmail.com)

ABSTRACT

The study focus, geotechnical investigation of Tuzla and its surrounding this purpose, site investigation was conducted by geotechnical purposes.

The risk of liquefaction of the floor is assessed. And stone column and fore pile method have been investigated in order to make necessary ground reinforcement. In addition, basic drilling data have been examined during the studies. Laboratory tests were carried out to determine the physical and mechanical properties of ground cored sample taken from the drillings and the ground class was determined. The bases of power blocks A,B,C,D dormitory blocks were designed as single type project, 4 garden blocks was designed. In total 5300 m² it will be built in to the area. The settlement calculations of the buildings that are planned to be built and the problems that way arise from the area related to them are determined and solution suggestions are presented. Considering that Tuzla and its surroundings are first degree earthquake regions, it has been determined that ground surveying and basic calculations should be done in order to design the structure in accordance with earthquake regulations.

The study area covers 95.243 m² survey, drilled a well totally 100 meter measurement in 6 location, seismic refraction method were applied on 6 suitable point resistivity values were measured for 6 survey lines. Also for determination of natural terrain's period, microtremor applications were carried on 6 suitable locations.

Upper layer was detected which P- and S- wave velocity's values were V_{p1} : 440-549 m/s and V_{s1} : 160-199 m/s on the surface. Under layers which P- and S- wave velocity's values were exchangeable between of V_{p2} : 652-681 m/s and V_{s2} : 256-267 m/s were detected and determined by the wellhole datas and called silicated clay.

The test method of Atterberg and 3 axis pressure test were applied on examples of drillings. By the datas of test there were determined of compression index: $C_c=0.26-0.43$, consistency index: $I_c=0.10-0.82$, according to Terzaghi formulation of allowable bearing value = 0.48-0.52 kg/cm². It is a rigid foundation with a base area of around 4800 after the determination.

Soils were group of working area 'CL-CH', local terrain classification was founded as 'Z4' ve $T_A=0.20$ sec. $T_B=0.90$ sn and on the area of bedding value were changeable between of 1083-1134 t/m³, effective ground acceleration coefficient values were determined as $A_0 > 0.40$. End of the mikrotremor applications at investigation area, pulse period values measured as $T_0 = 0.79$ sec.

Of the soil properties and the pre-post treatment transport forces were calculated.

Keywords: Soil investigation, soil improvement, bearing capacity, liquefaction

ZAYIF KAYAÇ KOŞULLARINDA AÇILAN TÜNEL PORTAL ŞEVLERİNDE OLUŞAN DURAYSIZLIKLAR: MUTU TÜNELİ VAKA ANALİZİ

Havva Kırmızıoğlu^a, Ahmet Özbek^a

^aKahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, K.maraş, Türkiye
(ozbeka@ksu.edu.tr)

ÖZ

Tünel kazı çalışmalarında, tünel portal tasarımı tünel duraylılığı açısından oldukça önemli bir yere sahiptir. Portal kazı şevi eğimleri, yükseklikleri ve portal kazısının yapıldığı alandaki jeolojik birimin litolojik ve jeomekanik özellikleri tasarımda göz önüne alınması gereken en temel parametrelerdir. Tünel giriş ve portal kazısı sırasında var olan doğal gerilmelerin yerini ikincil gerilmeler almakta ve bu gerilmeler en çok tünel portal kısımlarında yoğunlaşmaktadır. İkincil gerilmeler nedeniyle tünel portallerinde oluşan farklı deformasyonlar kayaçların litolojik ve jeoteknik özelliklerine bağlı olarak gelişir ve duraysızlıklara neden olur. Bu çalışma kapsamında, Erzincan-Erzurum karayolunda inşası tamamlanan Mutu tüneline portal yapılarında zayıf kayaç koşullarına bağlı olarak oluşan duraysızlık mekanizması ve bu duraysızlıkların önlenmesine yönelik uygulanan destek yöntemleri incelenmiştir. Mutu tüneline portal bölgesi, Kretase yaşlı serpantin, radyolarit ve kireçtaşından oluşan Ofiyolitik Melanj ile yer yer kalınlığı 6-7 m'ye ulaşan yamaç molozu tabakası ile örtülmüş durumdadır. Ofiyolitik melanjı oluşturan birimler, ileri derecede serpantinleşmiş ve çok aşamalı tektonik hareketlerin etkisi ile parçalanmış–ezilmiş bir yapı sunmaktadır.

Mutu tüneli portal şevlerinin açılması ve alın şevlerinin desteklenmesinin ardından, tünelde sağ hat öncelikli olmak üzere kazı ve destekleme aşamasına geçilmiştir. İki tüpte de tünel kazıları yaklaşık 60-70m mesafe ilerlediği sıralarda, giriş portal şevi sağ hat kesiminde çatlaklar gözlenmiştir. Bu hareketlerden kısa bir süre sonra, portal şevinde heyelan meydana gelmiş, şev tepesinde 5-6m'ye varan şev eğimi yönünde, alt aynada da ileri yönlü bir yerdeğiştirme oluşmuştur. Destek elemanlarından kaya bulonu, hasır çelik ve püskürtme betonu kırılarak, sağ hat girişini kapatmıştır. Portal şevlerindeki kayma mekanizmasının belirlenebilmesi ve tüneline heyelan oluşmadan önce açılmış ve desteklenmiş bölgesinin yenilip yenilmediğini belirlemek için, üç adet sondaj açılmıştır. Kaya kütlelerinin jeoteknik özelliklerinin belirlenmesine yönelik, tünel içerisinde ve portallerde süreksizlik ölçümleri, şev duraylılık analizleri ve sistematik 3D deformasyon ölçümleri yapılmıştır. Yapılan analizler ve ölçümler değerlendirilerek heyelan alanına ve tünel kazı çalışmalarına yönelik çözüm önerileri belirlenmiştir. Bu amaçla, öncelikle portal kısmında duraysız yamaç kütleleri kazı ile alınmış, daha az eğimli şevler oluşturularak, yük azaltılmıştır. Kayma bölgesinin en üst kotundan, tünel taban kotuna kadar düşey yönde, tünel güzargahı boyunca konsolidasyon enjeksiyonu yapılarak (50 m uzunluğunda ve 15 m genişliğinde bir hat boyunca) bu alan duraylı hale getirilmiştir. Bu hat boyunca tünel kazısının daha güvenli yapılabilmesi amacıyla, kaya bulonu, hasır çelik, çelik iksa ve püskürtme beton gibi destek elemanlarının yanında her kazı aşamasında şemşiye süren uygulaması yapılarak, tünel kazı çalışmaları tamamlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Portal, Tünel, Duraylılık Analizi, Mutu

INSTABILITY ON THE TUNNEL PORTAL SLOPES OPENED IN WEAK ROCK CONDITIONS: MUTU TUNNEL CASE STUDY

Havva Kırmızıoğlu^a, Ahmet Özbek^a

^aDepartment of Geological Engineering, Kahramanmaraş Sütçü İmam University,
Kahramanmaraş, Turkey

(ozbeka@ksu.edu.tr)

ABSTRACT

Tunnel portal designing tunnel excavation has a very important place in terms of tunnel stability. Portal excavation slopes, elevations and lithological and geomechanical properties of geologic units of the portal excavations site are the most basic parameters to consider in design. Secondary stresses take place the natural stresses during the tunnel entrance and portal excavation, and these stresses are mostly concentrated in the tunnel portal parts. Different deformations of the tunnel portals due to secondary stresses are caused by the lithological and geotechnical properties of the rocks and cause instabilities. In this study, an instability mechanism, which is formed due to the weak rock conditions, and the support methods applied to prevent these instabilities have been investigated in the portal structures of the Mutu Tunnel constructed on the Erzincan-Erzurum highway. The portal region of Mutu Tunnel is covered with ophiolite melange consisting of Cretaceous serpentinite, radiolarite and limestone, and slope debris layer reaching 6-7 m in thickness. The ophiolite melange units are highly serpentinized and present a fragmented-crushed appearance due to the effect of multi-stage tectonic movements.

After opening Mutu Tunnel Portal slopes and supporting forehead slopes, the excavation and support phase were started in tunnel with the right line priority. During the advancing of tunnel of approximately 60-70 m in both tubes, cracks were observed in the right side of the entrance portal slope. Shortly after these movements, landslide happened in the portal slope, a downward movement of up to 5-6m above the slope top developed, and a displacement evolved to ahead of the bench tunnel face. From the support elements, rock bolt, steel mesh and shotcrete were broken, and closed the right line entrance. Three boreholes were drilled to determine sliding mechanism of the portal slopes and to determine whether failure of tunnel part that opened and supported before the landslide. In order to determine the geotechnical properties of rock mass, discontinuity measurements in tunnel and slopes, slope stability analyzes and systematic 3D deformation measurements were performed. Analyzes and measurements are used to determine solutions for landslide area and tunnel excavation. For this purpose, firstly indurable material flowing in the portal section was excavated and removed, less inclined slopes were formed, and the load was reduced. This area was stabilized by vertical consolidation injection (along a 15 m wide and 50 m in length line) along the tunnel line from the top of the slip area to the bottom of the tunnel. In order to make tunnel excavation along this line more secure, tunnel excavation have been completed with umbrella driven beside the stone bolt, steel wire, steel mesh and shotcrete support elements, each excavation stage.

Keywords: Portal, Tunnel, Stability Analysis, Mutu

TOPRAK DOLGU BARAJLARDA DOĞAL YAPI MALZEMELERİNİN KULLANILABİLİRLİĞİNİ KONTROL EDEN MÜHENDİSLİK PARAMETRELERİNİN RANTABİLİTEYE ETKİSİ

Mustafa Can Canoğlu

Sinop Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü

(mccanoglu@sinop.edu.tr)

ÖZ

Türkiye’de hızla artan nüfus ve tarımsal ihracattaki gelişim su kaynaklarının daha etkin kullanımını gerektirmektedir. Bu nedenle ülkemizde birçok gölet ve baraj tarımsal ekonominin canlandırılması için sulama amaçlı inşa edilmektedir. Ülke ekonomisine ciddi katkılar sağlayan bu yapılar tarımsal sulama dışında enerji ihtiyacı, içme suyu temini, taşkından korunma, balıkçılık, rekreasyon ve daha birçok amaca yönelik planlanmaktadır. Özellikle tarımsal sulama amaçlı planlanan göletlerde kullanılan doğal yapı malzemeleri bazen tarıma elverişli topraklar kullanılarak inşa edilmekte ve kullanılabilir tarım alanları tahrip edilebilmektedir. Bu nedenle bu tip yapılarda kullanılması planlanan doğal yapı malzemelerinin optimizasyonu ekonomik, tarımsal ve inşa aşaması açısından büyük öneme sahiptir. Bununla beraber, doğal yapı malzeme alanlarında çok geniş araziler kamulaştırılabilmekte ve bu durum ekonomik olarak projeyi yapılamaz hale sokabilmektedir.

Bu nedenle, toprak dolgu olarak projelendirilen baraj ve göletlerdeki doğal yapı malzeme alanları belirlenirken, malzemelerin mühendislik özellikleri dışında, malzeme alanının eksen yerine olan uzaklığı, sahadaki malzeme kalınlığı, kamulaştırma maliyetleri ve mevcut ulaşım yollarının durumu gibi parametreler de büyük önem taşımaktadır. Ayrıca, bazı durumlarda doğal yapı malzeme alanları mera, otlak gibi ortak kullanım alanlarını kapsamakta ya da yerel halka ait tarım arazilerini içerebilmektedir. Çevresel adalet açısından değerlendirildiğinde bu durum, mühendislik yaklaşımlarıyla bertaraf edilmesi ya da en aza indirilmesi gereken bir sorundur.

Bu çalışma, toprak dolgu barajlarda, geçirimsiz, geçirimli ve kaya malzeme alanlarında gerçekleştirilen arazi çalışmalarını, potansiyel malzeme alanlarından alınan numuneler üzerinde yapılan laboratuvar deneylerini kapsamaktadır. Ofis, arazi ve laboratuvar çalışmalarından oluşan araştırmada baraj gövdesinde kullanılacak doğal yapı malzemelerinin toprak dolgu barajda kullanılabilir olup olmadığı belirlenmiş ve baraj gövde tipi, malzeme alanının eksen yerine olan uzaklığı, sahadaki malzeme kalınlığı, kamulaştırma maliyetleri ve mevcut ulaşım yollarının durumu gibi parametreler de göz önüne alınarak belirlenmiştir. Farklı mühendislik yaklaşımlarının bir arada değerlendirildiği bu çalışmayla, bir barajda kullanılacak olan doğal yapı malzemelerinin mühendislik özelliklerinin, özellikle toprak dolgu barajlarda gövde tipinin optimizasyonu için en önemli parametrelerden biri olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: : Doğal yapı malzemeleri, toprak dolgu baraj, çevresel adalet

THE EFFECT OF ENGINEERING PARAMETERSON RENTABILITY WHICH CONTROLS THE USABILITY OF NATURAL STURUCTURAL MATERIALS IN EARTH FILL DAMS

Mustafa Can Canoğlu

*Sinop University, Faculty of Engineering and Architecture, Environmental Engineering
Department*

(mccanoglu@sinop.edu.tr)

ABSTRACT

Rapidly growing population in Turkey and development in agricultural exports require more efficient use of water resources. For this reason, many dams and small dams in our country are being built to recover the agricultural economy in terms of irrigation purposes. These constructions, which provide significant contributions to the national economy, are planned for agricultural irrigation other than, energy needs, potable water supply, flood protection, fishing, recreation and many other purposes. Natural structural materials used in dams, especially intended for agricultural irrigation purposes, are sometimes constructed using arable land and agricultural lands can be destroyed. For this reason, the optimization of the natural structural materials planned to be used in such dams has great importance in context of economic, agricultural and construction stages. However, in natural structural material lands, large areas can be expropriated and this makes the project economically impossible.

For this reason, parameters such as the distance to the axis location, the material thickness of the material area, the costs of expropriation, the conditions of the existing transportation roads are of great importance while determining the natural construction material areas in the earth fill projected dams. In addition, in some cases, natural structural material areas may include common use areas such as pastureland or local agricultural land. When assessed in terms of environmental justice, this is a problem that must be eliminated or minimized by engineering approaches.

This study includes field studies planned for earth filled dam in impermeable, permeable and rock material areas and laboratory tests on samples taken from potential material areas. In this research, which consist of office, field and laboratory works, employability of natural structural materials planned to utilize in earth fill dam body is determined and considering the distance to the axis location, the material thickness, the costs of expropriation, the conditions of the existing transportation roads, the dam body type is specified. With this study, it is deduced with different engineering approaches and evaluations that engineering properties of natural structural materials which will be used in a dam is one of a most important parameter for the optimization of body type especially for earth fill dams.

Keywords: *Natural structural materials, earth fill dam, environmental justice*

GEOPHYSICAL AND GEOTECHNICAL EVALUATION IN PARTS OF MOSUL DAM AREA, NORTHERN IRAQ

Ban S. Al-Hussaini

Department of Geology, College of Science, University of Baghdad, Iraq

(bsm9200@yahoo.com)

ABSTRACT

An investigation of Mosul Dam area was carried out for the purpose of evaluating the geotechnical properties of foundation rocks and detection the weak zones. In this research the petrophysical and dynamic properties were determined by laboratory testing for 134 core samples from eight explored wells in the studied area. The values of effective porosity ranges between 0.1-42.0%, bulk density 1.6-2.9g/cm³, void ratio ranges between 0.04-52.91%. Velocity of compressional and shear waves range between 655.7-6746.0m/sec and 233.6- 1738.5m/sec respectively. These parameters were employed to calculate the elastic moduli and geotechnical properties of the foundation rocks.

The elastic moduli consists of passion's ratio (σ) that ranges between 0.123-0.465, young modulus (E) ranging between 3.65-191MPa, shear modulus (μ) ranging between 1.55-93.9 MPa, and bulk modulus (K) ranging between 5.37-1085.54 MPa. In addition, the geotechnical properties are concentration index (C_i) ranging between 1.53-10.28, material index (M_i) ranging between -0.932-0.175, stress ratio (S_i) ranging between 0.45-2.23, bearing capacity (q_u) ranging between (0.159-19.6), and effective angle of internal friction (ϕ) ranging between (4.876-32.9). Maximum, minimum and mean values of elastic moduli and geotechnical properties were determined for each unit. The relationships between petrophysical, dynamic and geotechnical properties with depth are drawn, in order to determine the depths weak zones on the column section of each well. The value of elastic modulus represents as a log function of the depth.

The overall conclusion from those column sections is that the dam was built on weak rock unit. F-bed is the weak unit in the area due to the presence of high density of fractures, faults, fissures, and big dissolution processes with ground water percolating through may cause sinkholes. It is followed by the gypsum layer in the Lower Marl Series which also contains karstic structures such as cavities or tunnels as result of dissolution and diagenetic processes.

Recommendations perform a geophysical survey periodically in order to monitor and delineate the weak zones in foundation rock of dam site, to continue grouting in these zones. In addition, the propose of this investigation is to extend to the depths more than 100m, according to the results of this study that indicate the possibility of existence of cavities and weakness zones in these depths.

Keywords: Mosul dam, young modulus, geotechnical properties, effective porosity, weak zones

COLLAPSIBILITY OF GYPSEOUS SOIL IN TIKRIT/SALAHADDIN/IRAQ

Khaled Ahmed Abdullah Alhadad

Applied Geology Department /College Of Sciences/ Tikrit University/ Iraq

(khaledalhadad@yahoo.com)

ABSTRACT

This research aim is to study, Collapsibility phenomena in Tikrit city, Salahaddin government, north Iraq, which suffered many troubles in building, as well as, cracks, foundations settlement, also troubles happens, in roads & streets, as cracks, subsidence. Three subsurface undisturbed Samples, selected from three sites, every sample, kept in closed nylon envelopes, to stay moist as in field, gave sample serial numbers; many photos took, for damages & treatments sites, in Tikrit city Laboratory stage included, (45) Tests & Analysis are done, according to, American standards for test & materials (A.S.T.M) & British Standard (B.S.), Some physical properties results, as Grain size distribution. Samples consist of Clay (34% - 45%), Silt (52% - 60%), Sand (3% - 6%) in addition to Gypsum content (22.35% - 53.15%), which played important role, in changed Soil properties, Plasticity Limits, Liquid limit (23% - 37%), Plastic Limit (21% - 31%) and Plasticity Index (6% - 7%), inorganic soil low plasticity Silt (ML), Clayey Silt (CL - ML), moisture content (1.9% - 2.2%) in fact it be low value, due to high Gypsum content, which took water amount, to kept it in molecule structure. Specific gravity values (Gs) (2.31 - 2.47). Some Soil Mechanic properties pointed to Direct shear elements, as Cohesion & Internal friction angle (C, Ø) (40 - 51) kN/m², (25° - 33°) respectively, Pre-consolidation Pressure (P_c) (125 - 275) kN/m², Collapsibility potential (C_p* 100) (1.41 - 1.85) kN/m², Collapsibility sever problems of research area, classified as (Moderate trouble) due to standard classification. Some chemical properties, as Total dissolved salts (T.D.S.) (24.24% - 56.63%), Gypsum content (22.3% - 55.1%) and pH values (6.55 - 6.67). Office stage, drawing located map, arranged results values in three tablets, represented result values on sventeen figures represented (grain size distribution curves, plasticity chart, direct shear figures, consolidation curves pressure vice versa void ratios, collapsibility curves and Correlations Coefficient (r) for Collapsibility Potential vice versa Gypsum content, T.D.S., L.L., P.L., Clay%, Silt%) gives interpretations, Conclusions Gypseouse soils become soft soils when it be wet, stiff & consolidated soil when it be drying. When gypsum & salts dissolved in water, happened leaching for soils, so grains disaggregation, soil structure destroyed, soils collapsed, so foundations subsidence, walls buildings cracks. Roads cracks & sink halls, etc. Many conclusions are pointed, pH values less than (7.0), that it mean acidic, as result of, acidic root, Sulphate ion. Collapsibility Properties. Shows (1-5) kN/m² as (Moderate Trouble), accesses with (Gypsum & Salts dissolved).

Keywords: Collapsibility Potential, pre - consolidation pressure, Plasticity Limits, Cohesion.

NEOTEKTONİK VE DEPREMSELLİK
(Neotectonics And Seismicity)

Oturum Yürütücüleri/Conveners

Veysel Işık – Ankara Üniversitesi

Volkan Karabacak – Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

Abdolreza Ghods – Temel Bilimlerde İleri Çalışmalar Enstitüsü, İran

Sözlü Sunumlar/Oral Presentations



TOSYA İLE HAVZA ARASINDAKİ BÖLGENİN MORFOLOJİK GELİŞİMİNDE KUZEY ANADOLU FAYININ ETKİLERİ

Okan Tüysüz

İstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, Maslak, İstanbul, Türkiye

(tuysuz@itu.edu.tr)

ÖZ

Kuzey Anadolu Fayı içerisinde geçtiği bölgelerin morfolojik evrimini denetleyen en önemli unsur olarak dikkat çekmektedir. Genişliği yer yer 100 km yi bulan bu aktif makaslama zonu geçtiği kesimlerde doğrultu atımlı faylara özgü morfolojik şekiller olan dere ötelenmeleri, batık göller, basınç sırtları, sürgü sırtları, şahit tepeler, ucu kesilmiş dereler, asılı vadiler ve taraçaların gelişimine neden olmuştur. Bu morfolojik unsurlar fayın evrimindeki kritik dönemleri ortaya koymalarından dolayı özel bir öneme sahiptir.

Tosya (Kastamonu) ile Havza (Samsun) arasında Kuzey Anadolu Fayı en batıda Neojen yaşlı çökellerle doldurulmuş olan Tosya Havzası içerisinde ve sınırlarında uzanır. Daha doğudaki Kargı Ovası ise olası Kuvaterner yaşlı kama biçimli bir çek-ayır havzadır. Kuzey Anadolu Fayı Kargı Ovası ile Vezirköprü Ovası arasında Kızılırmak ve Soruk Çayı vadisi içerisine yerleşmiştir. Fayın ana kolunun dar ve derin deşilmiş bir vadi içerisinde yerleşmiş olmasına karşılık, çevresindeki alanlarda fay kollarının oluşturduğu bir pozitif çiçek yapısı şeklinde yükselmiş doğu-batı uzanımlı dağ sıraları bulunur. Fay doğuya doğru Vezirköprü-Havza civarlarında yeniden geniş bir alana yayılır. Neojen havzalarının açılmış olduğu kabuğun olasılıkla daha zayıf olduğu kesimlerde fay geniş bir zona yayılmakta, diğer alanlarda ise ana fay tek bir kola indirgenirken çevresinde sıkışma yapıları izlenmektedir.

Bu çalışmada Tosya ile Köprübaşı arasında Kuzey Anadolu Fayının oluşturduğu morfolojik veriler belgelenecek bunların fayın evrimine dair sundukları ipuçları morfolojik ve morfometrik analiz sonuçları ışığında değerlendirilecektir. Bu veriler inceleme alanında Kuzey Anadolu Fayı boyunca maksimum 11 km sağ yanal ötelenme meydana geldiğini işaret etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kuzey Anadolu Fayı, Morfoloji, Morfometrik analiz

EFFECTS OF THE NORTH ANATOLIAN FAULT ON THE MORPHOLOGICAL EVOLUTION OF AN AREA BETWEEN TOSYA AND HAVZA, NORTHERN TURKEY

Okan Tüysüz

Istanbul Technical University, Eurasia Institute of Earth Sciences, Maslak, 34469, İstanbul, Turkey

(tuysuz@itu.edu.tr)

ABSTRACT

The North Anatolian Fault and its branches are the most important tectonic entities that controlled morphologic evolution of areas they transect. Within this active shear zone, wideness of which reaches up to 100 meters, characteristic morphological features of the strike-slip regimes such as river offsets, sag ponds, pressure ridges, shutter ridges, beheaded valleys, terraces and hanging valleys were created by the movements of the fault. These morphological entities have a special importance as they evidence some critical stages in the evolution of the fault system.

Between Tosya (Kastamonu) and Havza (Samsun), the North Anatolian Fault trends within and along the borders of Tosya Neogene basin in the west. Towards the east, it delimits the Kargı basin, a probable Quaternary triangular shaped pull-apart basin. Between the Kargı basin and the Vezirköprü town, the main branch of the fault emplaced within narrow valleys of the Kızılırmak and the Soruk creek, while surrounding areas are represented by E-W trending mountains uplifted as positive flower structures. Around Vezirköprü and Havza in the east, the fault again lies within a flat and large morphology. This shows that the main fault and its branches widens and spread out in Neogene basins, where the crustal structure is expected to be more weak, but in other places it lies within narrow zones where compressional structures are dominant.

In this presentation, morphological features created or affected by the North Anatolian Fault will be described and clues indicating evolution of the fault will be discussed in the light of morphometric analysis. These data indicate 11 km right-lateral displacement along the main branch of the North Anatolian Faulty in the study area.

Keywords: North Anatolian Fault, Morphology, Morphometric analysis

MADEN, PETROL SAHALARINDA VE SU REZERVUARLARINDA GÖRÜLEN DEPREMSELLİĞE ÖRNEKLER: İNDÜKLENMİŞ DEPREMLER

Doğan Kalafat

*Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve DAE., BDTİM, 34684 Çengelköy-İstanbul
(kalafato@boun.edu.tr)*

ÖZ

Ekonomik amaçlı maden, doğalgaz, petrol sahalarında üretimin artması ve büyük su-baraj havzalarında su tutulması ile birlikte doğal olmayan mikro deprem aktivitesinin artışı çeşitli bilimsel çalışmalarla da ortaya konulmuştur. Bu çalışmada literatürde indüklenmiş-(uyarılmış-dolaylı) depremler veya indüklenmiş-dolaylı sismisite olarak tanımlanan depremselliğe farklı örnekler verilecektir. Geniş ölçekli ve güçlü madencilığe bağlı olarak meydana gelen sismik etkinlikler bazen malzeme kaybı, yaralanmalar ve ölümlere neden olabilmektedir. Baraj göllerinin su tutulması sonrası kaya içindeki su basıncı artar ve bu kayaların porozitelerinde değişime neden olur. Bu su basıncı yüklemeye etkisine sebep olur. Barajların hacim, derinlik ve yüklemeye süreleri, tabii depremlerin büyüklük ve frekansları üzerinde etkili olur. Bu durum indüklenmiş (yüklemeden doğan) sismisiteyi başlatan jeolojik şartların çözülmesine yardımcı olabilir. Formasyonların fiziksel durumu ve tektonik yapısı, porozite-boşluk suyu basıncı artışı, baraj-göl su seviyesinin düzensiz değişimi, vadinin şekli (morfolojisi) ve rezervuarın büyüklüğü yüklemeden doğan depremselliği başlatabilecek şartlardır.

Su havzası depremleri, özellikle düşey değişim fayları ve dalma batma zonlarında olur. Havzaların su tutulmasına başlanması sonrası, su seviyesinin 80-90 m. yükselmesi ile depremler arasında zaman içerisinde doğrusal bir ilişki gözlenmiştir.

Dolaylı depremsellik-sismik aktivite 3 tip kategoride sınıflandırılabilir. Sismik aktivitenin değişmemesi; -Mikro depremler, su seviyesinin değişimi/sonuçta alt tabanda titreşimler sınıflandırılması, -Mikro depremler, su seviyesindeki değişim ve yükselme, sonradan orta büyüklükte depremler olabilir, ve sonuçta bunu mikro depremler takip eder ve stabilizasyon oluşur. Dolaylı depremlerin genel karakteristikleri; -rezervuar çevresinde oluşur, -sığ depremlerdir, düşük odak derinliklerine sahiptirler, - küçük depremlerin frekansları büyük depremlerden yüksektir, -Normal veya yanal atımlı fayların bulunduğu alanda depremsellik açısından yüksek değişim olur.

Bu çalışmada gerek dünyadan, gerekse ülkemizde görülen konu ile ilgili bazı örnekler verilecektir. Bunlardan bazıları; 6 Ağustos 2007 tarihinde Amerika Birleşik Devletleri'nin Utah Eyaletinde Crandall Kanyon Kömür Sahasında meydana gelen deprem, Umman petrol sahasında aktif fayların bulunduğu ve Umman'ın petrol ve doğal gaz üretiminin yapıldığı yerde meydana gelen mikro depremler, ülkemizde ve dünyada özellikle büyük baraj rezervuarlarında meydana gelen dolaylı depremlerdir.

Bu tür sahalarda kurulmuş bulunan sismik istasyonların kaydettiği veriler, petrolün ve gazın çekildiği sahada petrol üretiminin artmasına bağlı olarak bölgede mikro depremlerin meydana gelişinde doğru orantılı olarak artış meydana geldiğini göstermektedir. Ve bu iki olay arasında

çok güçlü bir korelasyon bulunmaktadır. Sismik dalgaların analizi ve ayrışması rezervuar heterojenitelerinin tanımlanmasına olanak sağlanmaktadır. Petrol ve jeotermal rezervuarlarında sıvı üretimi ve enjeksiyon gözenek basıncını değiştirmekte, sonuçta gerilim değişimi dolaylı olarak devam eden deprenselliğe neden olmaktadır. Bu tür depremler rezervuarların daha iyi tanımlanmasında, gerilme rejimi, anizotropi ve sıvı göçü hakkında, aktif fayların daha iyi tanımlanması ve sınıflandırılmasında, lokal hız modellerinin çıkarılmasında çok değerli bilgiler sağlamaktadır.

Bu çalışma Boğaziçi Üniversitesi BAP Proje No: 12280 tarafından desteklenmektedir, ayrıca TÜBİTAK Bilim İnsanı Destekleme Daire Başkanlığı'nın 2014 Yılı 2219-Yurt Dışı Doktora Sonrası Araştırma Burs Programı kapsamında ve Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT) Yeryüzü Kaynakları Laboratuvarı (ERL) tarafından desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: indüklenmiş deprem, su basıncı, mikro deprem, porozite, gözenek basıncı

SEISMICITY EXAMPLES OF MINING, OIL AND WATER REZERVOIRS: INDUCED EARTHQUAKES

Doğan Kalafat

Boğaziçi University Kandilli Observatory and ERI., RETMC, 34684 Çengelköy-İstanbul
(kalafato@boun.edu.tr)

ABSTRACT

The increase in production of mines, natural gas, oil fields for economic purposes and the increase of non-natural micro-earthquake activity along with water retention in large water-dam basins is also a fact revealed by various scientific studies. In this study, different examples will be given in the literature about induced (excited-indirect)-earthquakes or seismicity defined as induced-indirect seismicity. -Seismic events that take place due to large-scale and powerful mining can sometimes cause material loss, injuries and deaths. After dam reservoir water retention, water pressure in the rock increases and the porosity of these rocks changes. This causes water pressure loading effect. The volume, depth and loading times of the dams affect the magnitude and frequency of natural earthquakes. This can help resolve the geological conditions that triggered the induced seismicity. The conditions of earthquake-induced seismicity that can be start; the physical condition and tectonic structure of the formations, porosity-void water pressure increase, irregular change of dam-lake water level, morphology of the valley and size of the reservoir.

Water basin earthquakes especially occur in vertical change faults and subduction zones. The water basin is beginning of the watering of the basins with the rise of water 80-90 m. A linear relationship was observed between with earthquakes. Induced seismicity-seismic activity can be classified into three categories. No change in seismic activity;-Micro-quakes, change of water level / classification of bottom vibrations on the base of the dam-Micro-earthquakes, changes in water level and elevation, then there may be medium-sized earthquakes, and ultimately it is followed by micro-earthquakes and stabilization occurs.

General characteristics of induced earthquakes; - occurs around the reservoir, - are shallow earthquakes, have shallow depth of focus - the frequencies of small earthquakes are higher than large earthquakes, - There is a high variation in the seismicity of the normal or strike-slip faults areas.

In this study, some examples will be given about the subject in the world and in our country. Some of those; The earthquake that occurred in the Crandall Canyon Coal Field in Utah State of the United States on August 6, 2007, In Oman oil fields, there are active faults and Oman's oil and natural gas production place is occurring micro-earthquake, examples will be given from our country and the world, especially to the induced earthquakes that occur in large dam reservoirs.

The seismic stations have been established on the oil and gas production areas and their seismic records shows, increases the proportion of micro earthquakes in the region due to the increase of petroleum production. And there is a very strong correlation between these two events. The analysis and decomposition of seismic waves allows the identification of reservoir heterogeneities. Liquid production and injection of oil and geothermal reservoirs change the pore pressure, ultimately the change of the stress causes an induced continuum of seismicity. These types of earthquakes are important for better identification of reservoirs, stress regime, about anisotropy and liquid migration, in the better definition and classification of active faults provides valuable information for the uncovering of local velocity models.

This research is funded by Boğaziçi University Research Fund within the scope of Project Number 12280. Also this study was supported by the Department of Science Fellowship and Grant programs (2014-2219) of TUBITAK (The Scientific and Technological Research Council of Turkey) and by Massachusetts Institute of Technology (MIT) The Earth Resources Laboratory (ERL).

Keywords: *induced earthquake, water pressure, micro- earthquake, porosity, pore pressure*

BEYPAZARI KÖR BİNDİRME ZONU'NUN ANADOLU LEVHASININ İÇ DEFORMASYONUNDAKİ YERİ

Gürol Seyitoğlu^a, Korhan Esat^a, Bülent Kaypak^b

^bAnkara Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Tektonik Araştırma Grubu, Ankara

^bAnkara Üniversitesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü, Ankara

(seyitoglu@ankara.edu.tr)

ÖZ

Bu çalışmada, Türkiye jeoloji literatüründe Beypazarı monoklinali olarak bilinen yapının Beypazarı Kör Bindirme Zonu (BKBZ) olarak değerlendirilmesi gerektiği arazi gözlemleri ile ortaya konulmuştur. BKBZ birbirine yaklaşık paralel uzanan Beypazarı, Kilci ve Başören kör bindirmeleri ile Erenler geri bindirmesinden meydana gelmektedir. Beypazarı kör bindirmesi, bir fay ilerleme kıvrımı olarak değerlendirilen tavan bloktaki güneydoğuya verjanslı asimetric Üçkızlar antiklinalinin varlığından yararlanılarak saptanmıştır. Aynı durum Kilci ve Başören antiklinallerinden yararlanılarak saptanan Kilci ve Başören kör bindirmeleri için de geçerlidir. Çalışma alanında yüzeyde gözlenebilen fay sadece Erenler geriye bindirmesi olup, bu faya paralel yapılar İnözü Vadisi'nin yamaçlarında açık olarak izlenebilir.

BKBZ'nun GB'ya doğru Çayırhan güneyine kadar devam ettiği kolayca izlenebilmekte ve bölgedeki sismik etkinlik bu yapının aktif olduğunu göstermektedir. Elde edilen odak mekanizması çözümlerinin genel değerlendirmesi BKBZ'nun KB-GD yönlü bir daralma ile geliştiğini ortaya koymaktadır.

KB İç Anadolu'nun neotektonik çerçevesinde Kuzey Anadolu Fay Zonu, Kırıkkale-Erbaa Fay Zonu ve Eskişehir Fay Zonu arasında kalan alan, KB-GD yönlü daralma etkisi altındadır. Bu alan içerisinde daha önce tanımlanmış olan Eldivan-Elmadağ Kısıtlanmış Tektonik Kaması ve Abdüsselam Kısıtlanmış Tektonik Kaması'na ek olarak BKBZ da Anadolu levhasının iç deformasyonunu karşılayan daralmayla ilişkili önemli neotektonik yapılardan biridir.

Anahtar Kelimeler: Beypazarı, bindirme, fay ilerleme kıvrımları, Çayırhan, deprem

THE ROLE OF BEYPAZARI BLIND THRUST ZONE ON THE INTERNAL DEFORMATION OF ANATOLIAN PLATE

Gürol Seyitoğlu^a, Korhan Esat^a, Bülent Kaypak^b

^aAnkara Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Tektonik Araştırma Grubu, Ankara

^bAnkara Üniversitesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü, Ankara

(seyitoglu@ankara.edu.tr)

ABSTRACT

Our field observations indicate that the structure known as Beypazarı monocline in the Turkish geology literature must be evaluated as Beypazarı Blind Thrust Zone (BBTZ). BBTZ is composed of Beypazarı, Kilci and Başören blind thrusts and Erenler back thrust which are lying parallel to each other. Beypazarı blind thrust is determined by using southeast vergent asymmetric Üçkızlar anticline that is evaluated as fault propagation folding. Same criterion is applied for the determination of Kilci and Başören blind thrusts in which their hanging walls contain asymmetric Kilci and Başören anticlines. The only observable fault on the surface is Erenler back thrust. Its sub-parallel structures can be clearly seen in the slope of İnözü Valley.

BBTZ can be followed easily towards SW to Çayırhan and the regional seismicity indicate that this is an active structure. BBTZ is related to the NW-SE contraction obtained from the overall evaluation of the focal mechanism solutions.

The neotectonic framework of NW central Anatolia has an area under the NW-SE contractional regime between the North Anatolian Fault Zone, the Kırıkkale-Erbaa Fault Zone and the Eskişehir Fault Zone. BBTZ is one of the important contraction-related neotectonic structures accommodating internal deformation of Anatolian plate together with previously described the Eldivan-Elmadağ Pinched Crustal Wedge and the Abdüsselam Pinched Crustal Wedge.

Keywords: *Beypazarı, thrust, fault propagation folds, Çayırhan, earthquake*

KUZEY BOZKUŞ FAY ZONUNUN MORFOMETRİK ANALİZİ, KB İRAN

Reza Saber^a, Ayşe Çağlayan^{a,b}, Veysel Işık^a

^aAnkara Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Tektonik Araştırma Grubu, Ankara

^bÇevre ve Şehircilik Bakanlığı, Mekansal Planlama Genel Müdürlüğü, Yer Bilimsel Etüt Dairesi Başkanlığı, Ankara

(rsaber@ankara.edu.tr)

ÖZ

Bozkuş Dağları KB İranda kavis geometrili önemli dağ kuşakları arasındadır. Bozkuş Dağlarının kavisli geometrisi batıda Tebriz Fay Zonu, kuzeyde Kuzey Bozkuş Fay Zonu (KBFZ) ve güneyde Güney Bozkuş Fay Zonunun aktivitesi ile ilişkilidir. Çalışmaya konu olan KBFZ Bozkuş Dağları ile Sarap Havzası arasında yaklaşık D-B doğrultuda ve onlarca km uzanımdadır. At kuyruğu fay geometrisi gösteren KBFZ birbirine paralel, yarı paralel ters bileşenli çok sayıda sağ yanal doğrultu atımlı fayları içerir. Bu fayların bir bölümü aktif faylardır. Yapısal analiz çalışmalarımız fay zonunun KB-GD yönelimli paleostreslerle oluştuğunu ortaya koymuştur. Zon içerisinde ötelenmiş dereler, uzamış sırtlar, kapama sırtları ve başsız dereler morfolojik belirteçlerin en yaygın olanlarıdır.

Jeomorfolojik belirteçler ve morfometrik analizler bir bölgenin tektonik aktivitesini ve morfolojik gelişimini anlamak için kullanılan en pratik ve etkili bir yöntemdir. Arazi gözlemlerimiz ve sayısal yükseklik model analizleri ile KBFZ'nin etkilediği 33 drenaj havzasının (1) Hipsometrik eğri/Hipsometrik integral (H/Hi), (2) Drenaj havzası asimetrisi (Af), (3) Akarsu uzunluk-gradyan göstergesi (SL), (4) Dağ cephesi sinüslük oranı (Smf), (5) Vadi tabanı genişliği-vadi yüksekliği oranı (Vf) ve (6) Drenaj havzası şekli göstergesi (Bs) belirlenmiştir. Hipsometrik eğrilerin durumu çoğunlukla genç drenaj ağlarına işaret ederken SL değeri ise drenaj alanı boyunca fay zonunun geçtiği yerlerde ani yükselmeler gösterir. Drenaj alanları genelde uzamış geometridedir ve genellikle batı-kuzeybatıya doğru eğimlenme (tiltlenme) sunar. Smf değerleri hızlı tektonik yükselmeyi ve aktif dağ önüne işaret eder. Elde edilen sayısal değerler ile drenaj alanları tektonik aktivite derecelerine göre aktif, yarı aktif ve aktif olmayan olarak 3 grupta sınıflanmıştır. Elde edilen bulgularımız (a) inceleme alanı boyunca tektonik aktivitenin egemen olduğu ve drenaj alanlarının çoğunun aktif ve potansiyel aktif karakterde olduğunu, (b) drenaj alanlarının morfolojisinin büyük ölçekte tektonik rejim tarafından kontrol edildiğini, erozyonel süreçlerin etkisinin ise çok az olduğunu ve (c) tüm morfometrik analiz sonuçları KBFZ'nin batı kesiminin doğu kesimine nazaran daha yüksek tektonik aktiviteye sahip olduğunu ortaya koyar.

Anahtar Kelimeler: tektonik jeomorfoloji, morfometrik analiz, yapısal analiz, aktif fay zonu, Kuzey Bozkuş Fay Zonu, KB İran

MORPHOMETRIC ANALYSIS OF NORTH BOZGUSH FAULT ZONE, NW IRAN

Reza Saber^a, Ayşe Çağlayan^{a,b}, Veysel Işık^a

^aAnkara Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Tektonik Araştırma Grubu, Ankara

^bÇevre ve Şehircilik Bakanlığı, Mekansal Planlama Genel Müdürlüğü, Yer Bilimsel Etüt Dairesi Başkanlığı, Ankara

(rsaber@ankara.edu.tr)

ABSTRACT

Bozgush Mountains is among the major mountain ranges with curvature geometry in NW Iran. This curvature geometry is resulted in activity of Tabriz Fault Zone to the west, North Bozgush Fault Zone (NBFZ) to the North and South Bozgush Fault Zone in its south part. The E-W striking NBFZ, which is the subject of this study, extends for few tens of kilometers and represent a boundary between Bozgush Mountains and Sarab Basin. NBFZ displays horse tail fault geometry and contains a large number of parallel and sub-parallel right lateral faults with reverse component. Some of these faults are active. Our structural analysis reveals that the NBFZ have formed under NW-SE direction paleo-stress regime. The most common morphological features within the fault zone are displaced stream channels, linear ridges, shutter ridges and biheaded streams.

Morphological indicators and morphometric indices are effective and practical methods to understand and evaluate tectonic activity and morphological development of a region. Using field observations and digital elevation model analyses, we have determined (1) Hypsometric curve/Hypsometric integral (H/Hi), (2) Drainage basin asymmetry (Af), (3) Stream length-gradient index (SL), (4) Mountain-front sinuosity ratio (Smf), (5) Valley floor width–valley height ratio (Vf) and (6) drainage basin shape index (Bs) for 33 drainage basins which are affected by NBFZ. The shapes of hypsometric curves indicate mostly young drainage networks and SL values shows remarkable changes where the fault zone cuts drainage basin. Drainage basins mostly are elongated basins and generally represent WNW tilting directions. Smf values indicate rapid uplift rates and active mountain front. We have classified drainage basins based on their calculated indices into 3 groups such as active, semi-active and inactive, which shows tectonic activity rate. Our findings suggest that, (a) tectonic activity is dominant over the study area and majority of drainage basins are active and potentially active, (b) the morphology of drainage basins mostly controlling by tectonic regime and the effect of erosion processes is minimal, c) all morphometric analysis indicate that relative tectonic activity in the west part of the NBFZ is higher than the east part.

Keywords: tectonic geomorphology, morphometric analysis, structural analysis, active fault zone, North Bozgush Fault Zone, NW Iran

MALATYA FAYI'NIN AKÇADAĞ-ÖREN (MALATYA) ARASINDA KALAN KESİMİNİN JEOLJİSİ VE NEOTEKTONİĞİ

Süheyla Okuyucu^a, Dilek Şatır Erdağ^b

^aÇevre ve Şehircilik Bakanlığı, Yerbilimsel Etüt Daire Başkanlığı, Eskişehir Yolu, Ankara

^bÖmer Halisdemir Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Niğde

(suheylaokuyucu@hotmail.com)

ÖZ

Avrasya, Afrika, Arabistan Levhaları ve Anadolu Levhacığı arasındaki etkileşim sonucu Doğu Akdeniz'in bugünkü karmaşık tektonik yapısı şekillenmiştir. Avrasya ve Arap Levhaları arasındaki çarpışma sonrasında hala devam eden yaklaşma Türkiye'de dört farklı neotektonik bölgenin gelişimine neden olmuştur. Bu neotektonik bölgelerden birisi de Malatya-Ovacık Fay Zonu'nu içerisinde bulunduran Orta Anadolu Ova Bölgesidir. Erzincan çek-ayır havzasının doğusundan ayrılan sol yönlü doğrultu atımlı Malatya-Ovacık Fay Zonu'nun toplam uzunluğu 240km. dir. Bazı araştırmacıların Malatya-Ovacık Fay Zonu'nun 3 My'dan beri hareket etmediğini iddia etmesine rağmen, son zamanlarda yapılan GPS ölçümleri, morfo-tektonik çalışmalar ve mikrosismisite çalışmaları bu tektonik yapı üzerinde önemli miktarda stres (gerilme) birikiminin varlığını kuvvetle desteklemektedir. Dünya'nın en aktif deprem kuşaklarından biri üzerinde olan ülkemizde tarihsel ve aletsel dönemde çok büyük ve yıkıcı depremler gelişmiştir. Malatya-Ovacık Fay Zonu üzerinde orta-büyük magnitüdü depremlerin varlığı konusunda doğrudan veri olmasa da Malatya-Ovacık Fay Zonu'nun Yazıhan-Doğanşehir arasındaki kesiminde magnitüdü 3.5 büyüklüğünde bir dizi küçük ölçekli depremlerin varlığı ve yön değiştirmiş dereler, belirgin bir fay sarplığı gibi morfolojik veriler bu fay zonunun günümüzde aktif olduğunu göstermektedir.

Bu çalışmada Malatya-Ovacık Fay Zonu içerisinde yer alan, kuzeydoğuda Kemaliye ile güneybatıda Doğanşehir arasında, K20-30D doğrultulu uzanımına sahip Malatya Fayı'nın Akçadağ-Ören arasında kalan kesiminin jeolojik ve neotektonik özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç çerçevesinde bölgenin jeolojisi ve tektonik özellikleri gözden geçirilmiş, belirlenen alanda yeniden jeoloji haritası hazırlanmış, fay geometrisi belirlenmiş, fay üzerinde son dönemde gelişmiş depremler belirlenmiş ve araziden derlenen numunelerden paleontolojik değerlendirmelerde bulunulmuştur. Bu çalışmalar sonucunda çalışma alanında Tersiyer-Kuvaterner yaşlı birimlerin varlığı, Malatya Fayı'nın Akçadağ-Ören arasındaki bazı kesimlerinde Kuvaterner yaşlı birimler içerisinde geçtiği ve dolayısıyla gelecekte Akçadağ'da deprem olma ihtimalinin varlığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Akçadağ-Ören, Kuvaterner, Malatya Fayı, Neotektonik

GEOLOGY AND NEOTECTONICS OF MALATYA FAULT'S AKÇADAĞ-ÖREN (MALATYA) SECTION

Süheyla Okuyucu^a, Dilek Şatır Erdağ^b

^aMinistry of Environment and Urbanization, Department of Geological Surveys, Eskişehir Yolu, Ankara

^bÖmer Halisdemir University, Department of Geological Engineering, Niğde
(suheylaokuyucu@hotmail.com)

ABSTRACT

Existing complex tectonic structure of Eastern Mediterranean was formed as a result of the interaction between Eurasian, African, Arabian Plates and Anatolian Platelet. The convergence, which still continues since the collision of Eurasian and Arabian Plates, caused the formation of four different neotectonic zones. One of these neotectonic zones is the Central Anatolian Plain Region that also covers Malatya-Ovacık Fault Zone. Left-lateral and strike-slip Malatya-Ovacık Fault Zone, diverging from the east of Erzincan pull-apart basin, is 240 km in length. Although some of the researches claim that Malatya-Ovacık Fault Zone has not been active since 3 Ma, recent GPS measurements, morphotectonic studies and microseismicity studies highly support the existence of a substantial amount of stress on this tectonic structure. Turkey, located on one of the most active seismic belts on Earth, experienced large-scale and devastating earthquakes in historical and instrumental periods. Although no direct data medium-to large magnitude earthquakes on Malatya-Ovacık Fault Zone, a range of small-scale earthquakes with a magnitude of 3.5 and morfological evidence like deflected streams and distinctive fault escarpment indicate that this fault zone is still active today.

This study aims to specify geological and neotectonic characteristics of Akçadağ-Ören section of N20-30E trending Malatya Fault, located within Malatya-Ovacık Fault Zone between Kermaliye in the northeast and Doğanşehir in the southwest. In this respect, geology and tectonic characteristics of the region was examined, a new geology map was prepared for the designated area; The fault geometry was identified; and recent earthquakes occurred on the fault were specified. The samples collected from the field were evaluated in terms of paleontology. As a result, it has been found out that Tertiary-Quaternary units exist in the study area; Malatya Fault passes through Quaternary units in some of parts of Malatya Fault's Akçadağ-Ören section; and thus there is an earthquake potential in Akçadağ in the future.

Keywords: Akçadağ-Ören, Quaternary, Malatya Fault, Neotectonic

KUMDANLI FAYI'NIN DEPREM AKTİVİTESİNE İLİŞKİN PALEOSİSMOLOJİK VERİLER, ISPARTA BÜKLÜMÜ, GB ANADOLU

Selim Özalp^a, Hasan Elmacı^a, Meryem Kara^b, Çağıl Uygun Güldoğan^a,
Şule Gürboğa^c, Levent Duygu^a

^aMTA Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi Başkanlığı 06800 Çankaya/Ankara

^bMTA Genel Müdürlüğü, Doğu Akdeniz Bölge Müdürlüğü 01360 Çukurova/Adana

^cMTA Genel Müdürlüğü, Deniz Araştırmaları Dairesi Başkanlığı 06800 Çankaya/Ankara

(selim.ozalp@mta.gov.tr)

ÖZ

Türkiye Paleosismoloji Araştırmaları Projesi (TÜRKPAAP)'nin 2016 çalışma planı kapsamında, Isparta Büklümü içinde yer alan önemli çöküntü alanlarından biri olan Eğirdir Gölü ve yakın çevresindeki diri fayların paleosismolojik davranışları araştırılmıştır. Bu kapsamda Eğirdir Gölü'nün kuzeyde Hoyran ve güneyde Eğirdir gölü olmak üzere iki parçaya ayrılmasında birincil etkisi olan Kumdanlı ve Senirkent fayları detaylı olarak incelenmiştir. Bu çalışmada Kumdanlı Fayı'nın aktif tektonik özellikleri tanıtılmış ve Kuvaterner aktivitesine ilişkin öncel paleosismolojik bulgular sunulmuştur.

Kumdanlı Fayı, güncellenmiş Türkiye Diri Fay Haritası'nda 25 km uzunlukta, K50°D genel doğrultulu, 65°-80°KB eğimli Holosen fayı olarak tanımlanmıştır. Fay eğim atımlı normal fay karakterinde olup, çok az sol yanal doğrultu atım bileşene sahiptir. Morfolojik olarak daha yüksekte olan fayın taban (güney) bloğu başlıca Triyas-Pliyosen zaman aralığında çökelmiş kırıntılı-karbo-natlı kayaçlardan oluşmaktadır. Tavan blok ise genel olarak Kuvaterner yaşlı kırıntılı çökellerden meydana gelmektedir. Kumdanlı fayı iki segmentten oluşmaktadır. Bunlardan ilki KD'da Celeptaş köyünün kuzeyinden başlayıp GB'da Kumdanlı ve Gökçeali yerleşkelerinden geçerek Aşağı Tırtar köyünün kuzeyinde son bulan 16 km uzunluğundaki kuzey segmenttir. Diğeri ise Yukarı Tırtar ve Kemer Boğazı arasında kalan alanda haritalanan 17 km uzunluğundaki güney segmenttir. Güney segment Aşağı Tırtar köyü batısından itibaren yaklaşık 8 km'lik bölümü ile Hoyran Gölü'nün doğu kıyısını kontrol etmektedir.

Kumdanlı Fayı ile ilgili deprem kayıtları incelendiğinde, tarihsel dönemde meydana gelmiş yıkıcı bir deprem bulunmamakta, bunun yanında aletsel dönemde küçük ölçekte depremlerin varlığı bilinmektedir. Bu çalışma kapsamında, Kuzey ve Güney segmente ait paleosismolojik özelliklerin ortaya konması amacıyla sırasıyla 3 ve 2 adet olmak üzere toplamda 5 adet paleosismolojik amaçlı hendek çalışması gerçekleştirilmiştir. Hendek duvarlarının detaylı sedimatolojik özellikler bakımından incelenmesi, haritalanması ve yorumlanması sonucunda, Kumdanlı Fayı üzerinde Geç Pleyistosen-Holosen döneminde yüzey kırığı oluşturan deprem izlerine rastlanmıştır. Bu depremleri tarihlendirebilmek amacıyla hendek duvarlarından radyokarbon (C14) ve Optik Uyarmalı Lüminesans (OSL) analizleri yapılması amacıyla örnekler alınmıştır. Elde edilecek yaş bulgularına göre Kumdanlı Fayı'nın yakın dönem deprem tarihçesi, tekrarlanma aralığı ve kayma hızı gibi parametreleri ortaya konmaya çalışılacaktır. Bu parametreler sayesinde ileriye dönük faya ait daha detaylı değerlendirmeler yapılabilecektir.

Anahtar Kelimeler: Kumdanlı Fayı, Paleosismoloji, Aktif Tektonik, Isparta Büklümü, GB Anadolu.

PALEOSEISMOLOGICAL DATA RELATED TO THE EARTHQUAKE ACTIVITY OF THE KUMDANLI FAULT, ISPARTA ANGLE, SW ANATOLIA

Selim Özalp^a, Hasan Elmacer^a, Meryem Kara^b, Çağıl Uygun Güldoğan^a, Şule Gürboğa^c, Levent Duygu^a

^aGeneral Directorate of MTA, Department of Geological Research, 06800 Ankara

^bGeneral Directorate of MTA, Eastern Mediterranean District Office, 01360 Adana

^cGeneral Directorate of MTA, Department of Marine Research, 06800 Ankara

(selim.ozalp@mta.gov.tr)

ABSTRACT

The paleosismological behavior of active faults in Lake Eğirdir and its vicinity, which is one of the important depression areas in Isparta Angle, has been investigated within the scope of the study of the Turkish Paleosismological Research Project (TÜRKPAP) in 2016. In this context, Kumdanlı and Senirkent faults which are the primary effects of separating Lake Eğirdir into two parts, Hoyran in the north and Eğirdir in the south, have been studied in detail. In this study, the active tectonic features of the Kumdanlı Fault are clarified and preliminary paleosismological results related to Quaternary activity are presented.

The Kumdanlı Fault is defined as a Holocene fault with the attitude of N50°E 65°-80° NW and 25 km length in updated Active Fault Map of Turkey. The type of fault is normal fault with a few amount of left lateral strike-slip component. The morphologically higher footwall block of the fault (southern) consists mainly of clastic and carbonate rocks deposited during the Triassic-Pliocene time interval. Thus, the hangingwall block is mainly composed of Quaternary clastic sediments. The Kumdanlı Fault has two segments. The first one is the northern segment with 16 km length that started from the north of Celeptaş village in the NE and passes through the Kumdanlı and Gökçeali settlements in the SW and terminates in the northern part of the Aşağı Tirtar village totally. Another one is the southern segment with 17 km length which is mapped in the area between Yukarı Tirtar and Kemer Boğazı. The southern segment controls the eastern shore of Lake Hoyran with an area of approximately 8 km from the west of Aşağı Tirtar village.

When the earthquake records related to Kumdanlı Fault were investigated, there is no destructive earthquake during the historical period, and the presence of small scale earthquakes in the instrumental period is also known in recent catalogs. In order to reveal the paleosismological features belonging to the North and South segments, 3 and 2 (totally 5 trenches) trenches were carried out, respectively. As a result of the examination, mapping and interpretation of the trench walls in terms of detailed sedimentological characteristics, it is found that there are traces of earthquakes sourced from the Kumdanlı Fault that form surface rupture during the Late Pleistocene-Holocene period. Samples were taken in order to make radiocarbon (C14) and Optically Stimulated Luminescence (OSL) analyzes from the trench walls for dating the previous events. According to the dates to be obtained after the laboratory analyses, parameters such as recent earthquake history, recurrence interval and slip rate of Kumdanlı Fault will be tried to be revealed. With these parameters, more detailed evaluations of the fault will be possible.

Keywords: Kumdanlı Fault, Paleoseismology, Active Tectonics, Isparta Angle, SW Anatolia.

1 EKİM 1995 DİNAR DEPREM YÜZEY KIRIĞI ÜZERİNDE PALEOSİSMOLOJİK ARAŞTIRMALAR, GB TÜRKİYE

Akın Kürçer^a, Ersin Özdemir^a, Şeyda Olgun^a, Tolga Çan^b, Hasan Elmacı^a

^aMaden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi, 06800 Ankara

^bÇukurova Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü 01330 Adana

(akin.kurcer@mta.gov.tr)

ÖZ

Dinar Fayı, GB Anadolu'nun önemli aktif normal faylarından biridir. K35°B genel doğrultusunda, Aydoğmuş köyü (Keçiborlu – Isparta) ile Işıklı beldesi (Çivril – Denizli) arasında uzanan Dinar fayı, Dinar Havzası'nı KD'dan sınırlar ve toplam 60 km uzunluğundadır.

Dinar Fayı'nın deprem etkinliği 1 Ekim 1995 Dinar Depremi (Mw=6,2) ile test edilmiştir. Ana şoktan bir hafta önce başlayan bir dizi öncü depremin ardından meydana gelen Dinar depreminde 90 kişi yaşamını yitirmiş, 4500'den fazla konut hasar görmüştür. Dinar Depremi'nde, Dinar ilçe merkezi ile Kızıllı Köyü (Dinar – Afyonkarahisar) arasında yaklaşık 11 km uzunluğunda yüzey kırığı meydana gelmiş ve kırık boyunca güneybatı blok 5 - 60 cm düşmüştür.

Bu çalışmada, Dinar Fayının aktif tektonik özellikleri araştırılmış ve 1 Ekim 1995 Dinar Deprem yüzey kırığı üzerinde paleosismolojik amaçlı hendek kazıları gerçekleştirilmiştir. Yüzey kırığı üzerinde, Dinar, Beşpınar, Yakaköy ve Kızıllı hendek alanlarında toplam 6 hendek kazılmıştır. Hendeklerin yer seçiminde Emre ve diğ. (2013) tarafından üretilmiş olan deprem yüzey kırık haritası temel alınmıştır.

Hendek duvarlarındaki yapısal unsurlar, fay kollarının yukarıya doğru sonlanması, fay koluviyal kama geometrisi, fay kolları üzerindeki düşey yer değiştirme değerlerinin derine doğru artması gibi paleosismolojik ölçütler dikkate alınarak yapılan değerlendirmede, Dinar Fayı üzerinde, Holosen döneminde, yüzey yırtılması ile sonuçlanmış en az 3 deprem tanımlanmıştır. Beşpınar Hendekleri'ndeki gözlemler, eski Dinar'ın (Apameia Kibotos) depremlerle zarar gördüğüne işaret etmektedir. Hendeklerde tanımlanan depremlerin tarihlendirilmesi amacıyla radyokarbon (¹⁴C), Optik Luminesans (OSL) ve Termoluminesans (TL) örnekleri derlenmiş ve analize gönderilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Dinar Fayı, Dinar Depremi, Paleosismoloji, Hendek, Radyokarbon (¹⁴C)

PALEOSEISMOLOGICAL INVESTIGATIONS ON THE SURFACE RUPTURE OF OCTOBER, 1, 1995 DİNAR EARTHQUAKE, SW TURKEY

Akın Kürçer^a, Ersin Özdemir^a, Şeyda Olgun^a, Tolga Çan^b, Hasan Elmacı^a

^aGeneral Dir. of Mineral Research and Exploration, Dep. of Geology, 06800 Ankara

^bÇukurova University, Eng. and Architecture, Department of Geology, 01330, Adana
(akin.kurcer@mta.gov.tr)

ABSTRACT

The Dinar Fault is an important active normal fault in southwestern Turkey. Dinar fault which is N35°W trending and extends from Aydoğmuş village (Keçiborlu – Isparta) to Işıklı town (Çivril – Denizli). The Dinar basin is bordered by Dinar fault from the northeast and the total length of fault is 60 km.

Seismic activity of Dinar fault is testified by October, 1, 1995 Dinar Earthquake (Mw=6.2). During the Dinar earthquake which was occurred by a series of foreshocks that started one week before the mainshock, 90 people was killed and more than 4500 buildings were destroyed. As a results of Dinar earthquake an approximately 11 km long surface rupture has occurred between Dinar town and Kızıllı village and southwestern side down-thrown by 5-60 cm.

In this study, active tectonic features of Dinar fault were investigated and paleoseismological trench surveys performed at the surface rupture of October 1, 1995 Dinar earthquake. The total six trenches were excavated on the Dinar, Beşpınar, Yakaköy and Kızıllı trench sites along the surface rupture. For the site selection of trenches, surface rupture map produced by Emre et al. (2013) was based.

As a results of the evaluation carried out making use of paleoseismological criterias such as structural elements on the trench walls, upward termination of the fault strands, geometry of fault colluvial wedges and increasing of vertical displacement values on fault strands towards deep at least three paleoseismic events were described in Holocene. Observations on Beşpınar trenches point out that, the ancient city of Dinar (Apamea Kibotos) was damaged by earthquakes. The radiocarbon (¹⁴C), Optically Stimulated Luminescence (OSL) and Thermoluminescence (TL) samples were collected and sent to analysis for the dating of paleo earthquakes.

Keywords: Dinar Fault, Dinar Earthquake, Paleoseismology, Trench, Radiocarbon (¹⁴C)

TATARLI FAYINA İLİŞKİN İLK PALEOSİSMOLOJİK BULGULAR, ISPARTA BÜKLÜMÜ, GB ANADOLU

**Hasan Elmacı^a, Meryem Kara^b, Volkan Özaksoy^c, Çağıl Uygun Göldoğan^a,
Levent Duygu^a, Selim Özalp^a**

^a*Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi Başkanlığı, Ankara*

^b*Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Doğu Akdeniz Bölge Müdürlüğü, Adana*

^c*Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Deniz Araştırmaları Dairesi Başkanlığı, Ankara*
(hasan.elmaci@mta.gov.tr)

ÖZ

Çalışma alanı, Isparta büklümünün kuzeybatı kanadında yer almaktadır. Çalışma alanında otokton, allokton ve paraallokton konumlu birimler ile örtü kayaları yer almaktadır. Tatarlı fayı, genel olarak Anamas-Akseki otoktonuna ait temel birimler ile Kuvaterner birimleri arasında dokanak oluşturmaktadır.

Karakuş dağlarını kuzeybatıdan sınırlayan Tatarlı fayı, Yenilenmiş Türkiye Diri Fay Haritası'na göre K 46° D genel doğrultulu, 25 km uzunluğunda ve 65°-70° KB'ya eğimli normal bir fay olarak haritalanmıştır. Fay, Kadılar köyünde yaklaşık 500 m genişlik ve 400 m uzunluktaki sağa sekme yapısı ile iki geometrik parçaya ayrılmaktadır. GB 'da kalan geometrik parçanın uzunluğu 17 km, KD 'da kalan diğer geometrik parçanın uzunluğu ise 8 km dir. GB 'da Karabel Tepe yakın güneyinden başlayan Tatarlı fayı, Anamas-Akseki otoktonuna ait temel kaya birimleri ile Kuvaterner yaşlı alüvyonlar arasında dokanak oluşturmaktadır. Ergenli köyü GD 'sunda sağa büklüm yaparak Kadılar köyüne kadar devam eden fay, Kadılar köyü KD 'sunda sağa sekme yaparak Kuvaterner yaşlı yelpaze ve alüvyon çökellerini kesmektedir. Tatarlı ve Akçin köyleri arasında Pliyosen yaşlı kırıntılı kayaçlar ile Kuvaterner yaşlı çökelleri kesen fay, Akçin köyü KB'sında sonlanmaktadır. Tarihsel ve Aletsel dönem kayıtlarında Tatarlı fayından kaynaklanan herhangi bir yıkıcı depremin varlığına rastlanılmamaktadır.

Bu çalışmada, Tatarlı fayı üzerinde paleosismolojik hendek kazısı çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Açılmış olan hendek duvarlarında, Tatarlı fayının yakın jeolojik dönemdeki aktivitesi ve faylanma kinematığı hakkında bilgiler elde edilmiştir. Holosen döneminde yüzey yırtılmasıyla sonuçlanmış en az 2 depremin varlığı sedimantolojik ve yapısal unsurlar değerlendirilerek belirlenmiştir. Hendeklerden derlenen örneklerin jeokronolojik yaş analizlerin sonuçlanmasıyla depremlerin oluş zamanları hakkında daha ayrıntılı değerlendirmeler yapılabilecektir.

Anahtar Kelimeler: Tatarlı Fayı, Paleosismoloji, Diri Fay, Isparta büklümü, GB Anadolu

THE FIRST PALEOSISMOLOGICAL FINDINGS OF TATARLI FAULT, ISPARTA ANGLE, SW ANATOLIA

**Hasan Elmacı^a, Meryem Kara^b, Volkan Özaksoy^c, Çağıl Uygun Gündoğan^a,
Levent Duygu^a, Selim Özalp^a**

^aGeneral Directorate of Mineral Research and Exploration, Dept. Of Geological Researches, Ankara

^bGeneral Directorate of Mineral Research and Exploration, Office of East Mediterranean District, Adana

^cGeneral Directorate of Mineral Research and Exploration, Dept. Of Marine and Researches, Ankara

(hasan.elmaci@mta.gov.tr)

ABSTRACT

The study area which is located at the northwest limb of the Isparta angle includes autochthonous, allochthonous and para-allochthonous units and cover rocks. In general, the Tatarlı fault forms a contact between the basic units of the Anamas-Akseki autochthon and the Quaternary units.

Tatarlı Fault restricting Karakuş mountains from northwest, is a normal fault, 65^o- 70^o NW inclined, 25 km long and has a trend of N 46^o E according to the Updated Turkish Active Fault Map. The fault is divided into two sections by 500-m wide and 400- m long rightward stepover in Kadılar village. The southern section is 17-km long and the northern section is 8- km long. Starting from the south of Karabel Tepe in the southwest, Tatarlı fault forms a contact between Anamas- Akseki autochthon and Quaternary deposits. The fault continues to Kadılar village by bending to the right in the southeast of Ergenli village and in the northeast of Kadılar village cuts Quaternary fans and alluvial deposits by rightward stepover. Between Tatarlı and Akçin village, the fault cuts Pliyosen units and Quaternary deposits and terminates in the northwest of Akçin village. There are not any destructive earthquake triggered by Tatarlı fault in the historical and instrumental records.

In this study, paleoseismological assessments carried out on the Tatarlı fault. Trenches excavated on this fault give information about current activity and faulting kinematics of the fault. Sedimentological and structural evidences associated with two earthquakes on the Tatarlı fault caused surface rupture during Holocene were observed. Origin time of earthquakes will be clearly revealed after geochronological dating is resulted.

Keywords: Tatarlı Fault, Paleoseismology, Active fault, Isparta Angle, SW Anatolia

WHERE ARE THE BOUNDARIES OF THE SOUTH CASPIAN BASIN?

Abdolreza Ghods^a, Ferhad Sobouti^a, Esmaeel Shabanian^a, Khalil Motaghi^a

^aInstitute for Advanced Studies in Basic Sciences, Zanjan, Iran,

(aghods@iasbs.ac.ir)

ABSTRACT

The South Caspian basin (SCB) and the Black Sea basin are among the largest intracontinental basins of the Alpine–Himalayan belt. Like Black Sea basin, the SCB is floored mostly by a rigid aseismic basement block that has significant influence on the deformation and seismotectonics of the surrounding Caucasus, Talesh, Alborz and Kopeh Dagh mountain ranges. The widely accepted view on the borders of South Caspian Basin (SCB) puts its southern and western borders along the Khazar and Talesh faults, respectively. The thrust faults are considered active and dipping towards land and it has been postulated that the SCB is being underthrust beneath the Talesh and Alborz. In this work, we present four new receiver function (RF) and teleseismic P tomography sections across west Alborz and Talesh, and a number of precisely relocated seismic clusters along the southern borders of the SCB. Our RF sections does not show any underthrusting of SCB beneath the Alborz and Talesh and put the borders of the SCB crust along a line before the peak of the Alborz and Talesh Mountain ranges. Comparison of the seismicity with the RF sections and P teleseismic tomograms along the sections shows a sudden jump of focal depths across the boundary between SCB and its neighboring crustal blocks. The focal depths are between 15 to 50 km depth in the SCB but all events in the west Talesh and south Alborz are mostly shallower than 15 km. The jump in the seismicity depth provides us an important clue to find the borders in the central and eastern borders of the SCB where there is no RF sections available. The deep seismicity along the borders of SCB implies the thick sedimentary cover (~ 20 km) is being deformed aseismically. The pattern of seismicity does not correlate in anyway with the postulated Khazar and Talesh thrust faults. Our extensive neotectonics field work along the Talesh and Khazar faults shows no convincing evidence for significant deformation and recent activity of the faults. Almost all the features previously recognized as active fault traces correspond to Plio-Pleistocene shorelines of the Caspian Sea. The results of this study has profound effect on the assesment of seismic hazard along densely populated regions along the Caspian Sea coasts. To estimate the borders of SCB everywhere along its coasts, we calculated a high-resolution 2-D ML shear velocity map of the SCB and its surrounding regions. The ML velocity is very sensitive to strong lateral variations of crustal thickness and varies between the velocity of Lg and Sn phases. Comparing our RF and seismicity results with ML shear wave tomography shows that the low plains of Gilan and Gorgan to the south of the Caspian Sea have high shear velocities similar to the SCB, implying that they are either underlain by an oceanic type crust or a transitional crust with a strong lateral crustal thickness gradient.

Keywords: South Caspian Basin, Seismicity, Receiver functions, Neotectonics, Seismic tomography

NEOTEKTONİK VE DEPREMSELLİK
(Neotectonics And Seismicity)

Oturum Yürütücüleri/Conveners

Veysel Işık – Ankara Üniversitesi

Volkan Karabacak – Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

Abdolreza Ghods – Temel Bilimlerde İleri Çalışmalar Enstitüsü, İran

Poster/Posters



GEOMETRY OF DEEP VELOCITY DISCONTINUITIES IN THE WESTERN MAKRAN USING RECEIVER FUNCTIONS

Tohid Nozad Khalil^a, Khalil Mothagi^b, Vahid Gholami^c

^{a&b} Institute for Advanced Studies in Basic Sciences, Zanjan, Iran

^cGeo-Persian company, Tehran, Iran

(t.nozad@gmail.com)

ABSTRACT

The western Makran is an active subduction in SE Iran in which Arabian plate is subducting northward under the Eurasia. Low taper angle, thick sediments on accretionary prism and different seismicity and convergence velocity in west and east parts of the subduction zone are interesting features that encourage Earth Scientists to consider it as an important study region. Despite of question galore in Makran, studies of this region are in minority. Some deep velocity models imaged the subducted slab dipping northward beneath the study region. A very low Pn velocity anomaly has been reported beneath the region indicating a hot unstable lithospheric mantle beneath the Makran. These studies are all regional and their resolution is low, so the local studies are necessary. Geometry of the subduction and depth of discontinuities are important inquiries that have not answered yet.

In this study, we analysed the teleseismic data gathered by a broad-band and five short-period seismometers, located in western Makran, north of Chabahar city. The data gathered by the roughly north-south direction quasi-linear profile are used to calculate P and S receiver functions by iterative deconvolution technique of Ligorria and Ammon (1991). P receiver functions are migrated to depth to clarify the shallow velocity boundaries at the base of sediments, Moho and Lithosphere – Asthenosphere Boundary (LAB). We use forward modelling to calculate synthetic PRFs to explain periodic amplitude variation of P to S converted phases with back-azimuths in each station which could be a signature for anisotropic velocity features.

Our results show an anisotropic layer between depth of ~1 and 10 km, probably caused by the accretionary prism's imbricate zone. P receiver functions migrated section shows Moho depth variation from 22 km to 28 km, increasing toward the north. Migration of S receiver functions reveals a deep velocity discontinuity at depth of 80 km which might be considered as the thin lithosphere-asthenosphere boundary beneath the study area.

Keywords: Makran, receiver function, Moho, LAB

CRUSTAL STRUCTURE AND SEISMICITY OF ZUBAIR SUBZONE, SOUTHERN IRAQ

**Wathiq Abdalnaby^a, Rafed Al-Mohammed^a, Maher Mahdi^a, Hanan Mahdi^b,
Haydar Al-Shukri^b**

^aSeismological Lab of University of Basra, Basrah, Iraq

^bUniversity of Arkansas at Little Rock, Arkansas, US

(wgabdalnaby@ualr.edu)

ABSTRACT

Zubair subzone represents the southern part of the Mesopotamian Zone of Iraq and Kuwait. It is bounded by the Takhadid-Qurna Fault in the northwest and the Jal Al Zour Fault in the southeast. Data from five broadband seismic stations in southern Iraq (BSR1, BSR2, AMR1, AMR2, and NSR1) were archived and used in this study. The BSR1 and BSR2 were used to study the crustal structure because they are located within the Zubair Subzone. The other three stations were used for the relocation and focal mechanism solutions. Beside these stations, we have used data from the Iranian Seismological Center (IRSC) and the Kuwait National Seismic Network (KNSN). For the crustal structure, joint inversion of P-wave receiver functions and surface wave dispersion curves were calculated from the available data of BSR1 and BSR2 broadband seismic stations. The results show that the thickness of sedimentary cover is 12 km and the depth of Moho is 44 km under BSR1 and BSR2, which are separated only by 5 km distance. HK-Stacking of P-wave receiver functions were also applied to give very similar results which are 43 ± 1 km depth of Moho beneath the two stations. The velocity of upper-mantle for P-wave is 7.84 km s⁻¹ and for S-wave is 4.40 km s⁻¹. The velocity model of this study was compared with velocity model of Kuwait that was derived by Pasyanos et al. (2007). Focal mechanism solutions by moment tensor method of 4 earthquakes with magnitude equals or more 4 were estimated and the results show that the predominant fault movements are reverse and strike-slip.

Keywords: Mesopotamian Zone, Zubair Subzone, event relocation, receiver functions, surface wave dispersion, joint inversion, velocity models.

TECTONIC SEISMOLOGY MODEL OF IRAQ

Mustafa R. Al-Ubaidi

Department of Geology, College of Science, University of Baghdad, Iraq
(mustafar_s@yahoo.com)

ABSTRACT

Iraq is one of the countries that are exposed to seismic activity due to its location. Zagros-Taurus belt is located in the collision area between the Arabian plate and Iranian- Turkish plates. Tectonic seismology is defined as the study of earthquakes produced by tectonic processes, or the application of seismic principles to the solution of tectonic problems. There are various causes for earthquakes but in our study we have dealt with the faults as one of the key factors for the study of earthquakes. In order to determine tectonic activity and tectonic model of Iraq, two different seismic indices, including epicenter location and their depths are applied. In this area epicenter index calculated 2000 locations selected for last 40 years from 1972 to 2015. The result of the study showed that the focus depths were the high active faults located below or within the sedimentary cover.

To understand the tectonic model of Iraq, the distribution of earthquake epicenters or earthquakes focus depths during the last forty years was examined. One of the main objectives of this study is to answer some questions about the possible locations or where or when these earthquakes could be happen in future and why? So, the aim of this study is to propose a map of the main active faults in Iraq based upon analysis of tectonic seismology.

The new seismic map of Iraq during the last years shows that the epicenter sites of the earthquakes were expanding or moving westward toward the Mesopotamia. This expansion reflects the new seismic activity along new thrust and strike slip faults. It also reflects the relay site of faults and areas where there is a re-activity. The earthquakes taken place in the area is due to deformation of the rocks due to pressures generated by the Arabian Plate movement along the north and northeast. The trend of fault planes associated with earthquakes is parallel or perpendicular to the trends of structures of Zagros-Taurus belt.

According to this study, this area shows seven seismic fields. These fields are depending on trends of active seismic faults, among other factor. The region that becomes the most likelihood of earthquakes is an area of the intersection between the transversal strike-slip faults and the major longitudinal thrust faults. Therefore, 50 potential sites of earthquakes in Iraq land have been identified. The earthquake sites that have been identified in the new map are matching on the ancient tremor's sites.

Keywords: Iraq, tectonic, seismology, earthquake.

GEOMETRIC AND FRACTURE ANALYSIS FOR THE TRIPLE CONNECTION OF THREE ANTICLINES IN NORTHERN IRAQ

Manal Sh. Al-Kubaisi^a, Madeha M. Shakir^a

^aDepartment of Geology, College of Science, University of Baghdad, Baghdad, Iraq
(madehashakir55@gmail.com)

ABSTRACT

The three folds Bekhair, Brifca, and Zawita anticlines are located geographically in Northern Iraq within the boundaries of Dohuk Governorate and tectonically within the unstable shelf and High Folded Zone Thrust Belt. The anticlines are trending NW-SE and plunge toward each other in triangular shape area. The southeastern plunge of Bekhair anticline in map view is unusual wide area represented the base of the triangle. The south corner of this wide area faced to the northwestern plunge of overturned Brifca anticline and the north corner continuous in plunging to be faced to the plunge of Zawita anticline.

Four traverses were chosen perpendicular to the fold axes in the area of plunges trending NE-SW. The aims of study concentrate on the geometrical analysis to classify the folds shape in the area of connected plunges, in addition to analyze the fractures (faults, joints, veins) interplay with fold generation to detect the tectonic agents controlling this connection. Exposed rocks of sedimentary sequences in the area range in age from Paleocene to Miocene including the older Kolosh formation, Khurmala, Gercus, Avannah, Pila Spi, Fatha and the younger Injana formation. Collected field data are analyzed by (Stereo 32 Software program) to determine the geometric elements and classify the anticlines in the area of their connected plunges. More than 300 reading of fractures were collected from 11 stations along the traverses and analyzed by (Georient 9.5.0 program) to detect the paleostresses affected the area.

This study determines the bifurcation of the general NW-SE trending major axis of Bekhair anticline into two axes in the area of its southeastern plunge. This bifurcation lead to form Northern and Southern Domes with fold axes trending NE and SE respectively separated by small syncline. The research also determines that Zawita anticline composed of two structures (A and B) separated by saddle area. Structure (A) represents the continuous plunge of Northern Dome of the southeastern plunge of Bekhair anticline. Structure (B) is named in this study Benarinke anticline trends NW-SE.

Kinematic analysis of fractures reveals that the main compressive and extension stress is oriented in the same direction of the regional compressive and extension phases during the historical geology of the area. The main compressional stress is represented by $hko < a$, ac fractures, and the main extension stress by $hko < b$. High percentage of hkl indicates local stress associated with more than one phase of deformation.

Keywords: Benarinke, fracture analysis, geometric analysis, plunge, triple connection.

BÜYÜK MENDERES FAY ZONUNUN “YÜZEY FAYLANMASI TEHLİKESİ KUŞAĞI OLUŞTURMA KRİTERLERİ” AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Emre Kırhan^a, İsmail Duran^a, Hasan Sözbilir^{a,b}, Bora Uzel^a, Ökmen Sümer^a

^aDokuz Eylül Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü

^bDokuz Eylül Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Deprem Araştırma ve Uygulama Merkezi
(kirhanemre@gmail.com)

ÖZ

Türkiye’de imar planlarına esas çalışmalarındaki en büyük sorunlardan biri de, çalışılan alanın yerleşime uygunluğu açısından değerlendirilmesidir. Bu değerlendirme jeolojik, jeoteknik, paleosismolojik ve jeofizik yöntemler uygulanarak belirlenmekte ve sonuçta alanın yerleşime uygun olup olmadığı saptanmaktadır. Bu kapsamda imar planlamasına esas bölge, yakın gelecekte yüzey kırığı oluşturacak bir fay zonu üzerinde yer alıyor ise, bu fay zonu yüzey faylanması tehlikesi kuşağı/fay sakinim bandı veya önlemlenilen alan oluşturma kriterleri açısından değerlendirilmekte ve buna göre, fay zonu yapılaşmaya açılmakta veya kapatılmaktadır. Bu çalışmada, Büyük Menderes Fay Zonuna ait iki fay segmenti “yüzey faylanması tehlikesi kuşağı oluşturma kriterleri” açısından değerlendirilmiştir. Bunun için, çalışma alanındaki diri faylar 1/5000 ölçeğinde haritalanmış ve belirlenen lokasyonlarda paleosismolojik amaçlı hendek çalışmaları yapılmıştır.

Büyük Menderes Grabeni’nin kuzey sınırını oluşturan ana tektonik yapılar, yaşlıdan gence doğru; (i) Büyük Menderes Sıyrıma (Detachment) Fayı, ve (ii) Büyük Menderes Fay Zonu olarak sıralanabilir. Büyük Menderes Fay Zonu 6 ana segmente ayrılır. Bunlar batıdan doğuya doğru; Söke, İncirliova, Umurlu, Atça, Pamukören ve Buharkent segmentleridir. Bu çalışma kapsamında, Atça ve Buharkent segmentleri yüzey faylanması tehlikesi oluşturma kriterleri açısından değerlendirilmiştir.

Bu amaçla, bölgede yüzlek veren kaya birimlerinin stratigrafik ilişkileri ve jeomorfolojik gözlemler yardımıyla 5 adet paleosismolojik amaçlı fay kazısı lokasyonu belirlenmiştir. Bunlardan 2 tanesi 18 km uzunluğundaki Atça segmenti üzerindeki Sultanhisar kuzeyinde, 3 tanesi ise 14 km uzunluğundaki Buharkent segmenti üzerindeki Kızıldere civarında açılmıştır. Paleosismoloji çalışmaları, hendek içerisindeki fayların Holosen yaşlı olabilecek bazı bloklu-çakıl çökelleri denetlediğini ve/veya sınır oluşturduğunu, stratigrafik olarak en üstte ise güncel toprak tarafından örtüldüğünü gösterir. Tüm hendek verileri birbirleri ile korale edildiğinde, çalışma alanları içerisinde Büyük Menderes Fay Zonu’nu oluşturan fay parçalarının kuzeyden güneye doğru gençleştiği saptanmıştır. Bu bağlamda, Holosen aktivitesi hem jeolojik hem jeomorfolojik olarak saptanan Atça ve Buharkent segmentleri boyunca yüzey faylanması tehlikesi kuşağı/fay sakinim bandı veya önlemlenilen alan oluşturma gereği bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Paleosismoloji, yüzey faylanması tehlike kuşağı, Atça segmenti, Buharkent segmenti Büyük Menderes Fay Zonu, Batı Anadolu.

ASSESSMENT ON SURFACE FAULTING HAZARD OVERLAY CRITERIA OF THE BÜYÜK MENDEREK FAULT ZONE

Emre Kirhan^a, İsmail Duran^a, Hasan Sözbilir^{a,b}, Bora Uzel^a, Ökmen Sümer^a

^aDokuz Eylül University, Engineering Faculty, Department of Geological Engineering

^bDokuz Eylül University, Engineering Faculty, Earthquake Investigation and Applications
(kirhanemre@gmail.com)

ABSTRACT

The one of the biggest problems of the zoning plan studies is the assessment of the lands in terms of suitable criteria of settlement. This assessment is stated with applications of geological, palaeoseismological, geotechnical, and geophysical methods, and is determined whether suitable for settling, or not. In this context, if the zoning plan area is located on the surface ruptured fault zone, this fault needs to be evaluated for surface faulting hazard overlay criteria, and then the area opened to settlement, or closed. In this study, two segments of the Büyük Menderes Fault Zone are evaluated in terms of the surface faulting hazard overlay criteria. To do this, the active faults have been mapped in scale of 1/5000, and paleoseismological trench studies have been conducted.

The main tectonic elements forming of northern rim of the Büyük Menderes Graben can be emphasized as, from older to younger; (i) Büyük Menderes Detachment Fault, (ii) Büyük Menderes Fault Zone. Along these, Büyük Menderes Fault Zone is divided into 6 fault segments, from west to east; Söke, İncirliova, Umurlu, Atça, Pamukören, and Buharkent segments. Here, the Atça and Buharkent segments have been assessed for criteria of surface faulting hazard overlay.

To do this, based on the stratigraphical relationships of the rock units cropping out in the area and geomorphological observations, 5 paleoseismological trench locations are determined. Two of these are excavated along the 18-km-long Atça segment located north of Sultanhisar village, while the others are located on 14-km-long Buharkent segment, around of Kızıldereli village. Paleoseismology studies show that the fault branches are controlled/delimited by some Holocene blocky-conglomerate deposits in the trench. According to correlation of all trench results, fault segments forming of the Büyük Menderes Fault Zone became younger to the south. Due to the fact that, a surface faulting hazard overlay zone or a fault setback distance have to be created along the Atça and Sultanhisar segments, which are having certain Holocene activity.

Keywords: Paleoseismology, surface faulting hazard overlay, Atça segment, Buharkent segment, Büyük Menderes Fault Zone, Western Turkey.

İZMİR KÖRFEZİ VE ÇEVRESİNİN GÜNCEL DEPREM RİSKİ

Tarık İlhan^a, Muhammet Duman^a

*^aDokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, İzmir
(tarik.ilhan@deu.edu.tr)*

ÖZ

Son ikibin yılda izmir Körfezi ve çevresinin depremselliğinin ortaya konulmasının amaçlandığı çalışmada İzmir Körfezi ve civarındaki deprem etkinliği, milattan öncesinden itibaren başlayarak günümüze kadar incelenmiştir. Bununla birlikte, deprem aktivitesine neden olan fay zonları daha ayrıntılı olarak araştırılmış ve bölgede yapılan benzer çalışmalar ile karşılaştırılmıştır.

Çalışma alanı genel olarak, İzmir Körfezi'nin kuzeyinde 38°50'10.81"K - 26°1'43.28" E ile 38°54'55.35"K - 27°15'21.98" E, güneyinde ise 37°56'31.56"K - 26°8'17.54" E ile 38°1'48.41"K - 27°22'24.88" E koordinatları ile sınırlandırılmasına rağmen odaklanılmış alan İzmir Körfezidir. İzmir Körfezi ve çevresi, jeolojik yapısı ve morfo-tektonik özelliği itibarıyla Akdeniz-Himalaya Kuşağında bulunmaktadır. Yöre, özellikle Ege Hendeği ve bunun doğu uzantısında durumunda olan Kıbrıs yayı ile Ege Graben sistemi, Batı-Kuzey Anadolu Fay sistemi ile bütünlük ile Batı Anadolu çekme rejiminin denetimi altındadır. Bölgedeki graben alanları ve onları sınırlayan faylar ile kaydedilen depremler arasındaki uyumluluk, bu konudaki en önemli kanıtlardır.

Sonuç olarak, İzmir Körfezi ve çevresi, üzerinde yer aldığı sismotektonik bölge nedeniyle her an için 4 ve üzeri büyüklükteki depremleri üretebilecek özelliğe sahiptir. Bütün elde edilen bulgular doğrultusunda, 5,5 büyüklüğündeki bir depremin altı yılda bir gerçekleşme olasılığı %80'dir. Bölgede, 13 yılda, 6 şiddetinde olabilecek bir depremin gerçekleşme olasılığı ise %60'dır. Bu riskler sözkonusu olduğunda İzmir Körfezi ve metropol alanı içerisinde çok sayıda heyelean riskine sahip alanın bulunması da İzmir'in plansız gelişiminden kaynaklanmaktadır. Çözüm için acil olarak gereken planlamalar yapılmalı ve konunun uzmanları ile birlikte hareket etmeye devam edilmelidir.

Anahtar Kelimeler: İzmir Körfezi, Deprem, Fay Zonları, Sismik Tehlikenin Azaltılması

CURRENT EARTHQUAKE RISK OF İZMİR GULF AND SURROUNDING AREA

Tarık İlhan^a, Muhammet Duman^a

^aDokuz Eylül University, Institute of Marine Sciences and Technology, İzmir

(tarik.ilhan@deu.edu.tr)

ABSTRACT

The seismic events of the last two thousand years, aims to put forth the Gulf of Izmir and the surrounding area in and around the Gulf of Izmir earthquake activity, starting from before Christ to the present day are examined. Therefore, which is caused by seismic activity in the region studied and explored in more detail in fault zones with similar studies.

The study area, in general, north of the Gulf of Izmir 38050'10 .81" N - 38054'55 .35" N 2601'43 .28" E with - 27015'21 .98" E, south of the 37056'31 .56" N - 2608'17 .54 3801'48 .41" N" E with - in spite of the limitation of the coordinates 27022'24 .88" E, which focused on the Gulf of Izmir: Izmir Bay and the surrounding area, along with Turkey, in which morpho-tectonic feature of the geological structure and is in the Mediterranean-Himalayan Belt. Region, especially in the Aegean / Hellenic Trench and the eastern extension of the spring with the case of Cyprus, Aegean graben system to integrate with the West-North Anatolian Fault system under the control of the regime in western Anatolia pull. Areas and limiting them to graben faults and earthquakes recorded in the region between the compliance, the most important evidences in this regard.

As a result, İzmir Gulf and its surroundings have the feature to produce earthquakes over 4 because of the seismotectonic region on which they are situated. In the case of all acquired findings, the probability of a depreciation of 5.5 magnitude to occur every six years is 80%. In the region, the probability of an earthquake that could have a magnitude of 6 in 13 years is 60%. When it comes to these risks, it is also due to the unplanned development of İzmir that İzmir Gulf and metropolitan area have many risky areas. Urgent planning for the solution must be made and continued to work with the experts of the subject

Keywords: *Gulf of Izmir, Earthquake, Fault Zones, Reducing Seismic Hazard*

STRUCTURAL EVOLUTION OF ZALA BASIN AREA BASED ON SEISMIC SECTION

Hawkar Ali Abdulhaq

University of Miskolc, Faculty of Earth science and Engineering, Institute of Mineralogy and Geology

(hbradosty@gmail.com)

ABSTRACT

The study area lies in Pannonian basin in Hungary located 190 km SW of Budapest where the seismic 3D survey has been done for the area for the purpose of hydrocarbon exploration. The area is interesting because it is located on the Mid-Hungarian Fault zone, different structures appear in the area therefore many wells drilled for hydrocarbon exploration. According to the tectonic classification the area is divided into three major tectonic events (pre-rift, syn-rift and post-rift) which all together evolved the basin in different geological time and all of the events can be seen in seismic section.

The interpretation was based on horizon reflections, using reliable picks from the wells and previous researches of surrounding areas to understand the structural model of the basin, also many geomodeling techniques have been applied to show the structural evolution phases. After modeling has been finished, it was compared to regional structural evolution which shows the same result but more details can be seen in this study due to the high resolution of the survey.

Finally the structural evolution model has been proposed which expressed the detailed information about time of deposition and the following erosions of pre-rift phases, defining the major strike slip fault of the area. After the phase of rifting and creation of grabens, it is followed by depositional sequences of post rift events. The most important thing which has been applied for this model was creating the horizon flattening and palinspastic reconstruction for the late phases of the structural evolution by using horizon flattening techniques with geomodeling simulations. The final outcome of the project is structural evolution phases which represent the structural activity versus time with given explanation for each phases.

Keywords: *seismic interpretation, structural geology, Pannonian.*

**ORTA DOĞU VE GÜNEY DOĞU AVRUPA
ÜLKELERİNDE JEOLJİK MİRAS**
*(Geological Heritage In The Middle East And
South East European Countries)*

Oturum Yürütücöleri/Conveners

Fuat Şaroğlu – Jeolojik Mirası Koruma Derneği, Ankara

Zeki M. Hassan – Kirkuk üniversitesi, Irak

Afat Serjani – Avrupa Jeolojik Mirası Koruma Derneği, Arnavutluk

Todor Todorov – Avrupa Jeolojik Mirası Koruma Derneği, Bulgaristan

Sözlü Sunumlar/Oral Presentations



REGIONAL GEOLOGICAL SITES OF ALBANIA IN A REGIONAL CONTEXT

Afat Serjani

ProGEO, Tirana, Albania

(afatserjani@gmail.com)

ABSTRACT

Albania is a country of special geological interest, representing a most suitable territory for the observation of the important regional geological phenomena, represented in specific geological sites (Geosites). The main goal of this paper is the definition, and the selection of the regional geological sites, in a regional, Balkan and Mediterranean context. The finalisation of the this study, was the compilation of regional list of geological sites.

A first attempt at a common framework list for South Eastern European countries was presented in Dublin (Theodossiou Drandaki, R. Nakov et al., 2002). In Albania, since the first paper given at the Balkan ProGEO Meeting (Bulgaria, May 1995), ProGEO members and the Geological Survey have undertaken a lot of studies and publications on geosites, geoparks, geotourism, and have done many presentations at international meetings and congresses. Alongside the system of classification of Geosites (Wimbledon et al., 1998), some new systems and subsystems have been added in the Albanian list of Geosites (Serjani A., 2008), and a new "geo-eco-system" concept was proposed for the first time. Special areas, where geodiversity and biodiversity are located together, can be defined as "geo-eco-systems" (Serjani A., 2011). The most widespread there are karst geo-ec-systems in carbonate and evaporite rocks, and glacial ones in geo-eco-systems, mainly in Albanian Alps and Korabi Highland.

Based on comparative documentation, on geological studies and publications on our region, we have made a selection of the regional Geosites for Albania. The definition of regional sites is done in the geological context of the Balkan Peninsula and the Mediterranean. Albania is part of the folded "Mediterranean Alpine Chain: Dinarides-Albanides-Helenides-Taurides Arc". The framework for selection is based on the geological features of Albania, conditioned by its geographical position, and by Albania's evolution during past geological periods. It has a shared geological story with neighbouring countries, including orogenies, structural events, palaeogeography, sedimentary sequences, magmatic and metamorphic processes.

Unique geological sites are determined in a European context.

The oldest geosites were formed during Silurian-Ordovician, when Albanian territory was part of Gondavana. During Upper Triassic-Lower Liassic all over mediterranean were sedimented limestone with ammonites. During Cimmerian Orogeny were formed Mirdita ophiolites, representing "a laboratory for study of magmatic transition between Mid-Oceanic Ridge and Premature Island Arc (Ohnenster, 1995), with some important regional geosites. The most part of geosites in Albanian territoire were formed during Alpine tectogenesis. Geomorphological sites, were formed during late tectonic and neotectonic movements, which have played main role in uplifting and relief formation of Albania, distinguishing four main geomorphological cycles, since the Middle-Upper Miocene, and continuing intensively during Pliocene and Quaternary.

After the selection in regional context, there are determined sixty regional geosites, included in "The list of Regional Sites of Albania". They belong to: Stratigraphical geological sections (8), Paleoenvironmental (5), paleontological and paleobiological (4), Igneous, Metamorphic and Sedimentary Petrology (7), Metalogenic-Economic (3), Tectonically-Structural (8), Geomorphological sites of different origin (22), Tectonic Plates (2) Geoarcheology (1).

Last years, the most important scientific event of ProGEO in Albania it was the organization of oral and poster sessions on "Geoheritage and Geotourism" in Carpatho-Balkan Geological Association Congress, held in Tirana, on 24-26 September, 2014. In Geological Survey of Albania, it is going new study (Moisiu L., Neziraj A., Avxhi A.) on geological sites and geoparks for all districts, according to the "New Territory Reform of Albania". Commonly, the activity on geological heritage conservation and geotourism in Albania is done by ProGEO members, in framework of the ProGEO strategy.

Keywords: *Albania, geosites, regional geological context.*

KUZHEY KIBRIS TÜRK CUMHURİYETİNİN JEOLJİK MİRAS ALANLARI

Korhan Çakır^a, Koray Törk^a, Yavuz Bedi^a, Cangül Acar^a

^aMaden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi Başkanlığı

(korhan.cakir@mta.gov.tr)

ÖZ

Jeolojik Miras Alanları ulusal değerlerinin yanı sıra tüm insanlığın ortak değeri olduğundan ve aynı zamanda yerkünrenin oluşumu süresince meydana gelen, jeolojik süreçlerin gözlenmesinden dolayı yapılacak çalışmalarla bu alanlar korunmalıdır.

Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyetinde jeolojik miras açısından çok sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışma ile Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyetinde bulunan ve gelecek nesillere korunarak aktarılması gereken jeolojik miras alanları belirlenmiştir. Savaşlar, çatışmalar, bilinçsiz kullanım gibi etkenlerden dolayı Kuzey Kıbrısın jeolojik oluşumlarının korunması önem kazanmıştır. Kıbrıs adasının kuzeyinde Beşparmak Dağlarında bulunan karstik yapılar, kıyı kesimlerinde bulunan kumul yapıları, Karpaz Bölgesi Koruma Alanı, balık ve yaprak fosillerinin bulunduğu sedimanter alanlar, Kıbrıs Adasına adını veren bakır yataklarının bulunduğu antik maden yatakları, jeoloji-insan ilişkisinin en iyi gözlendiği antik taş ocakları ve yapay mağaralar, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyetinin tek jips mağarası olan İncirli Mağarası başlıca korunması gereken Jeolojik Miras Alanlarıdır.

Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyetinin jeolojik oluşumundan dolayı açık bir laboratuvar niteliği taşıdığı gibi yok olmaları halinde geri getirilemeyecek ulusal ve uluslar arası anlamda örnekleri nadir bulunan doğal mağaraları ve karstik oluşumlarının yok olma tehlikesi altında olmasından dolayı korunarak gelecek nesillere aktarılması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti, jeolojik miras, mağara, koruma alanı, jeolojik oluşum

GEOLOGICAL HERITAGE OF TURKISH REPUBLIC OF THE NORTHERN CYPRUS

Korhan Çakır^a, Koray Törk^a, Yavuz Bedi^a, Cangül Acar^a

^aGeneral Directorate of Mineral Research and Exploration, Department of Geological Survey

(korhan.cakir@mta.gov.tr)

ABSTRACT

Geological heritage should be preserved because international and national values, and also because of the observation of geological processes occurring during the formation of the earth's crust.

In the Turkish Republic of Northern Cyprus there is a very limited number of studies in terms of geological heritage. With this study, the geological heritage in the Turkish Republic of Northern Cyprus that need to be preserved for future generations has been determined. The preservation of the geological formations of Northern Cyprus has gained importance due to factors such as wars, conflicts, unconscious use. Karstic structures in the Besparmak Mountains in the north of the Cyprus island, sand dunes in the coastal areas, Karpaz Region Conservation Area, sedimentary fields where fish and leaf fossils are found, antique ore deposits with copper deposits named Cyprus Island, ancient stone quarries where geology- Artificial caves, İncirli Cave which is the only gypsum cave of the Turkish Republic of Northern Cyprus is the Geological Heritage Areas which should be preserved mainly.

Because of the geological formation of the Turkish Republic of Northern Cyprus, it is necessary to transfer them to future generations because they have an open laboratory quality and if they are destroyed, national and international samples which can not be recovered are preserved because of their rare natural caverns and karstic formations.

Keywords: *Turkish Republic Of The Northern Cyprus, geological heritage, cave, protection area, geological formation*

**SAND DUNES MIGRATION OVER QARA TABA
ARCHITECTURE SITE AND METHODS OF STABILIZATION IN
SOUTHERN IRAQ**

Hasan K. Jasim^a, Thamer A. Al-Shammery^a

^aDepartment of Geology, College of Science, University of Baghdad, IRAQ
(hassan1500000@yahoo.com)

ABSTRACT

Qara Taba Architecture site represent one of the archeological site that listed in the ministry of tourism and antiquities. The site located in Missan Governorate in the Chailat sand dunes field, in the Northern part of the Chailat field. The north part is very active dune field which causes the sands migrate to the Qara Taba Site. One of the methods used to protect this site is to cover the dunes by soil, however this treatment was proven to be a failure, as a dune continue to act and the area was became a bad land. The suggested solution in this research is to surrounding the site by many belts of vegetation that stabilize the active sand dunes and leveling the low ground surrounding the site and monitoring the activity of the sand dunes movement.

Keywords: Iraq, sand dune, architecture site, stabilization method.

TAR AL-SAYED AREA SUITABILITY AS A GEOPARK

Ahmed J. Al-Shakeri^a, Saad Z. Abdul-Qader^a, Hasan K. Jasim^a

^aDepartment of Geology, College of Science, University of Baghdad, Iraq
(hassan1500000@yahoo.com)

ABSTRACT

Tar Al-Sayed area is one of the distinguished geological area in Iraq located some 100Km southwest of Baghdad, west of Karbala Governorate, south of Al-Razzaza Lake, and it is restricted within an area of about one square kilometer. Geological exposures in this area consist of clastic sedimentary succession related to the Upper Miocene – Pliocene Cycle, and represented by Injana and Dibdibba Formations. Tectonically the area lies within the Stable Shelf in which the bedding planes are horizontal. The area is characterized by the presence of many geomorphological, structural features, in addition to various sedimentary structures.

The geomorphological features include: mesa, butte, cliffs, caves, pseudo caves, sinkhole, and natural bridge. The structural features include: systems of joints, rock fall. Sedimentary structures include: horizontal bedding, cross bedding, convolute bedding, laminations, channels, ripple marks, mud balls, veins, mud cracks, borings, burrows, dikkaka, and flute cast.

The accessibility to the area is direct and easy due to the horizontality of the area and availability of the road network directed to this area. Accordingly we propose that this area could be possible as a geo park after completing the necessary requirements that include; mapping a labeled outline of the major features with are present in the area, construction a local network of roads and corridors that help in reaching every spot in the area, and introductory model of the area, and defining each feature by definitional signs.

This geopark may be used in several directions such as; tourism, geological comp for field work for students and researchers. Furthermore manual for the area are may be printed so as to be used a guide for the area

Keywords: *geopark, Iraq, Tar Al-Sayed, Injanah, Dibdibba*

DÜNYA'DA VE TÜRKİYE'DE JEOLJİK MİRAS ENVANTERİ HAZIRLAMA VE JEOKORUMA ÇALIŞMALARI: AKREDİTASYON, ULUSAL KODLAMA SİSTEMİ VE ETKİLEŞİMLİ VERİ TABANI ÖNERİSİ

Yahya Çiftçi^a, Yıldırım Güngör^b

^a*Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Ankara*

^b*İstanbul Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Avcılar, İstanbul
(yahyaciftci@gmail.com)*

ÖZ

Dünya’da, son yıllarda Jeolojik Miras Envanter çalışmaları büyük hız kazanmıştır. Avrupa’da Polonya, Portekiz, İspanya, İsviçre ile Rusya ve İngiltere’de de bu çalışmalar özenle yürütülmektedir. Ülkemizde ise Jeolojik Miras Envanter hazırlama çalışmaları henüz sistemli bir şekilde başlamamış olup “Çatı Liste” belirleme süreci devam etmektedir. MTA’nın yürüttüğü çalışmalar da bu kapsamda nitelendirilebilecek çalışmalardır. Bu çalışmalara bakıldığında, değişik nedenlerden dolayı hızla yok olma tehlikesi taşıyan ve birbirleri ile ilişkili olmayan Jeolojik Miras unsurlarına öncelik verildiği gözlenmektedir. UNESCO Türk Milli Komitesi tarafından geliştirilen öneriler de bu kapsamda değerlendirilebilir. Ülke Jeolojik Miras Envanter çalışmaları tamamlanmadığından, ya da en azından belirli bir içeriğe ulaşmadığından, bu jeolojik varlıklara yönelik jeokoruma stratejilerinin hazırlanması da olanaklı değildir.

Jeolojik Miras envanteri hazırlamada amaç, konu, kapsam ve değer, ölçek ve kullanım amacı gibi unsurların doğru değerlendirilmesi ve belirlenmesi ilk yapılacak işlerdir. Nitekim, bu ölçütlere göre çok sayıda ve farklı içerikte envanter hazırlamak olanaklıdır. Bununla birlikte, Ülkemizin Jeolojik Miras Envanterinin hazırlanmasında öncelik, “yüksek bilimsel değer” koşuluna verilmelidir. Bunun nedeni, söz konusu jeolojik miras unsurlarının sadece Ülkemizde yaşayan insanların ve yerbilimcilerin değil, tüm dünyadaki araştırmacıları ilgilendirmesidir. Bu özelliği nedeniyle, bu tür jeolojik varlıkların, Dünya’nın oluşumunun herhangi bir evresine ait kesin jeolojik kanıtlar barındırması, bu kanıtların açık ve net olarak gözlenmesi öncelikli koşuldur ve bu, sahanın çok güzel görünüm sunmasının üzerindedir. Bu aşamada, ilgili jeolojik varlığın söz konusu bilimsel koşulu yerine getirip getirmediğinin belirlenmesi önem kazanmaktadır. Bu koşulun sağlandığı kanıtlanmadan, söz konusu jeolojik miras unsurunun uluslararası öneme sahip bir jeolojik varlık olduğu iddia edilemez. Kısaca, bu envanter çalışmalarında “jeolojik miras akreditasyonu” gibi bir kavram gündeme getirilmelidir.

Bu durumda da söz konusu akreditasyonu sağlayacak bir üst yapı kurumu gerekmektedir. Bu kurum, konunun gerektirdiği uzmanlık alanındaki araştırmacıların hiçbir kuşku bırakmaksızın yapılan çalışmalara hakemlik yapmasını, bunun sonucunda da bu önerinin onaylanmasını sağlamalıdır. Ayrıca, onaylanan jeolojik miras unsuru uygun bir kodlama sistemi ile ulusal bir veri tabanına aktararak herkesin paylaşımına açılmalıdır. Bu tür bir veri tabanının oluşması, Ülkemizdeki Jeolojik Miras Envanter çalışmaları büyük destek sağlamanın yanısıra, aynı alanlarda çok sayıda aynı amaçlı tekrarlı çalışma yapılmasını da önleyebilir, böylece hem emek hem de maddi tasarruf sağlanacaktır. Ayrıca, oluşturulan veri tabanına kaydedilen jeolojik miras unsurlarının kataloglanması ve uluslararası ortamda tanıtımlarının yapılması da bu sayede kolaylaşacaktır. Bir diğer avantaj ise, söz konusu akredite jeolojik miras unsurlarının, yer aldıkları bölgede değişik amaçlı jeopark düzenlemeleri içinde kullanıma hazır hale gelmiş olmalarıdır.

Anahtar Kelimeler: Jeolojik Miras Envanteri, Ulusal Kodlama Sistemi, Uluslararası Akreditasyon, Etkileşimli Jeolojik Miras Veri Tabanı

GEOLOGICAL HERITAGE INVENTORY AND GEOCONSERVATION STUDIES IN TURKEY AND THE WORLD: PROPOSALS FOR ACCREDITATION, NATIONAL CODING SYSTEM AND INTERACTIVE DATABASE

Yahya Çiftçi^a, Yıldırım Güngör^b

^aGeneral Directorate of Mineral Research and Exploration, Ankara

^bİstanbul University, Engineering Faculty, Geological Engineering Dept., Avcılar/İstanbul
(yahyaciftci@gmail.com)

ABSTRACT

The studies on geological heritage inventory rapidly developing, especially in Europe: Poland, Portugal, Spain, Sweden, Russia and UK carefully evolving. On the contrary, this type of research and studies are in our country still in its infancy. MTA is one of the establishments focusing on the subject, especially by prioritizing the geological heritage type places where almost completely lost or not related to each other. In addition to this UNESCO Turkish National committee's suggestions can also be classified in this section too. Since the geological heritage list is not completed or fully formed, the application of the protective strategies also is not possible.

The aims, subject, content, and the value, scale and purpose like issues are the most vital issues to be considered in geological inventory preparation. Since these are worked out multiple inventories preparation are possible. However, priority has to be given to the higher scientific value during the inventory preparation. The reason for this is that very simple, because these are concern and interest for the scholars all over the world. These geological values contain the evidence how our planet is formed and able to display these evidence perfectly well. Such geological presence should be evaluated and examined in order to justify its geological importance in both national and international scale. As a result, should be a geological heritage accreditation system in order compare and measure the importance and characteristics.

Accreditation schemes requires an established system and/or controlled organization/body which should not be bias and analyses the cases rightfully whatsoever the situation. The body has to develop a kind of code system that can be used for accepted geological heritages beside the clear, understandable and publically accessible database. Such establishment not only documents the geological values also prevent much repetitive work in the same areas. This can also lead to increased savings in long term on research budgets and time. The database also can be used advertising our geological values in both scientific and touristic sense too. Another advantage is that these accredited geological heritages can lead establishment of geoparks which can resolve touristic attraction and economic boost to local regions.

Keywords: Geological Heritage Inventory; National code system; International Accreditation; Interactive Geological Heritage Database.

AHWAR OF SOUTHERN IRAQ IN THE UNESCO WORLD HERITAGE LIST:HOW THE PROTECTION WITH LACK OF NATIONAL LAW AND LEGISLATION

Zeki M. Hassan^a, Ahmed K. Altaee^b

^aDepartment of Petroleum Engineering, College of Engineering, University of Kirkuk, Iraq

^bAl-Qadisyah Federal Court of Appeal, Al-Kadisyah, Iraq

(zekigeologist@yahoo.com)

ABSTRACT

The Ahwar, Southern Iraq marshlands, after all, inscribed on the World Heritage List on the basis of four criteria of UN's culture agency the UNESCO. The Ahwar are one of the world's most important freshwater ecosystems situated within an extremely arid environment. In general, it is a Refuge of Biodiversity and the Relict Landscape of the southern Mesopotamia cities. The Ahwar currently consists of seven sites, three Sumerian cities, Uruk, Ur and Tell Eridu archaeological sites, which are still incompletely explored. In addition to four wetland areas, Huwaizah, Central, East Hammar and West Hammar Mesopotamian Marshes. Geologically, Multiple factors played roles in the Ahwar genesis, the most important are tectonic activities, climate, hydrology, precipitation, and changes in sea level. Its formation evidence indicates that they were started when the Arabian Gulf water receded Southwards from the late stage of alpine orogeny and ended with the late Pliocene to early Pleistocene eras.

Iraqi Government, in the fifteenth of the twentieth century began gradually draining the Ahwar to create profitable farmland and for oil exploration. The drainage re-started with increasing rate at the beginning of the ninetieth and caused a damage to the environment of the marshlands.

Therefore, authorities must take serious efforts toward a new legal systems for protection and sustainable development. The only correct way led to the successful strategy contains many steps. First, we need to reformulating the already existing local laws and legislations acting in Iraq. Second, to passes new laws and legislations toward protection and development. Third, the new laws and legislations must include serious enforcement mechanism or system of sanctions. Forth, is the local and international partnerships with similar organizations dealing with the heritage protection. Fifth, training and mentoring the limited technical, cultural and legal experience and capacity of the Iraqi Expert teams. Sixth, Iraq government must supports the Heritage Convention and assure to support before and after the nomination. Seventh is the creation of a National Committee to follow-up issues related to World Heritage, nature and culture.

The Iraqi laws and legislations of antiquities and heritage are protecting the archeological sites, but nothing regardless the Ahwar marshlands. Although, there are lack of security in the country which affected several aspects of the nomination preparation and most sites suffered limited and reversible damages during the recent conflict, but efforts are toward promoting more "sites" on the World Heritage List before finally lost forever.

Keywords: Ahwar, Iraq, UNESCO, world heritage, archaeology.

RECLASSIFICATION OF GEOSITES BASED ON THE NEW ADMINISTRATIVE REFORM OF TERRITORY ALBANIA

L. Moisiu^a, A. Neziraj^a, A. Avxhi^a, A. Serjani^a, Gj. Lekaj^a

^aAlbanian Geological Survey: Rruga Myslim Keta, Tirana, Albania

(ledimoisiu@yahoo.com)

ABSTRACT

According to Law no. 115/2014 of 31.01.2014, the territory of the Albanian Republic is divided into 61 main municipalities. The new administrative reform, undertaken by government during 2014, obliges the AGS that all geoheritage data and information have to be adjusted accordingly for the 61 new municipalities. This project was preceded by a previous project (in 2014) for the creation of the geosites maps (L. Moisiu, 2014) covering the 12 regions of Albania. During project implementation, all historical data (data collected are of recent years, not earlier than 1995 and not later than 2015) and conclusions of the previous project are taken into consideration. The main documents consulted for the project belongs to the Ministry of Environment (decision of Council of Ministry (DCM) no. 682, 22.12.2002) "Natural monuments of Albania" and the first inventory of geosites in Albania (Serjani. A., Neziraj. A.1995)

The project team took in consideration the criteria of classifications used previously by international experts in regional level (GEA Holland (1976); Gonggrijp and Boekschoten (1981), Gonggrijp (1992), Serjani etj., 1999), since the geological similarities in regional level are more advantaged by geographical proximity, meanwhile for geosites, geology and its features, are defined custom criteria, which will be applied for all proposed geosites. The main criteria are grouped as follows: A- discriminants (integration, representation, rarity, paleogeography), B- undiscriminants (measures, such as size and surface, geometric configuration such as geologic elements, geologic age etc.) and C- additional (scientific, ecologic, aesthetic, cultural and accessibility). The group judged that the classification of the geosites should simplify from 12 into 7 principal groups in order to avoid the complexity of geological terms. (1-tectonic-structural, 2- paleontological-paleobotanic and paleoenvironmental, 3- stratigraphic-sedimentary, 4-petrologic-petrographic, 5- complex geomorphologic, speleological and landscapes, 6-hydrogeological and 7-mineralogical-economical, oil and gas resources). According to their importance, their size and extension, we have divided the rare geological phenomena in three groups: international, national and local.

A database has been built for nearly each geosite giving the name, their geographic and administrative position, a short description, geological phenomena, level of importance, values and other remarks.

At the end of the second year of the project, the 40 municipalities have their own geoheritage maps, covering more than 2/3 of the whole Albanian territory. The Geosites Maps will be delivered to their respective municipalities, helping them to know the potential geosites which are included on its own territory, to create or improve the conditions for the development of geotourism at municipality level and to disseminate the geological knowledge for community as well. We strongly believe that there are still new potential geosites to be discovered, because the geology and geomorphology of our territory is very reach.

Keywords: geosite, municipality, classification, criterion, maps.

GEOSITES MAP OF TROPOJA MUNICIPALITY (ALBANIA) AT SCALE 1:50000

A. Neziraj, L. Moisiu, A. Avxhi, A. Serjani, A. Ahmetaj

Albanian geological Survey: Rruga Myslim Keta, Tirana, Albania

(aneziraj@yahoo.com)

ABSTRACT

Tropoja municipality is one of 61 municipalities of Albania. The total population is 20,517 (2011 census), in a total area of 1057.30 km². It is situated on the northern part of Albania at the border of Montenegro and Kosovo. This municipality has in administration 8 administrative units : Bajram Curri, Fierza, Lekbibaj, Marge-gaj, Llugaj, Bujan, Bytyçi dhe Tropoj, two cities (Bajram Curri and Fierza) and 68 villages.

The compilation of the geosites maps of the Tropoja municipalities has been realized on the framework of a three years project (2015-2017) titled "The geoheritage maps of municipalities", a project proposed and financed by the Geological Albanian Survey.

In order to define the state of the art in geosite studies in the Tropoja Region and to identify the geosites projects developed by public or private institutions, a bibliographic research and field data collection was performed. At the end are collected both historical and recent data, but are not left a part the information found out from unpublished paper written from local people. An ArcGIS 10.0 software was used for elaboration and displaying the geosites in. On the end of project on the Tropoja territory are identified the following parks:

Valbona Valley (Amfiteatri malor i Valbonës), National park

Gashi river, Strict Nature Reserve /scientific reserve

Fierza's lake, Park natyror Rajonal

Nikaj-Mërturi, regional natural Park

Tropoja municipality is remarkable because of its variety geology and very magnificent geomorphology including mountains, hills and fields. It may be called as "a metropolitan" of geosites in Albania due to the large number of (69 geosites). By their importance on Tropoja municipality are met the international, national and local geosites- respectively 5 are international, 31 national and 33 local. By the origin, the geosites are classified in the following groups : Stratigraphical and sedimentary geosites(1) petrological geosites (1), complex geomorphological geosites (56 geosite), tectonic structural (3geosites), mineralogical-metallogenical-economical (2 geosites) hydrogeological (4 geosites) dhe paleontological-paleoenvironmental (2 geosites). A short description is done for each geosite, giving their geographic and administrative position, the processes of formation, the labels, the graphical illustrations , the photos and other descriptive information.

A template for the map was prepared and all geosites were inserted on it, giving an appropriate symbology . The scale used was 1:50.000. As result the map was prepared. It will be useful for developing a new awareness of the importance of geosites for a local community and for wide public. We recommend that project to continue its results should be on-line in order to support all admirers of nature in general contributing in increasing the capacity of geotourism sector in Tropoja municipality

Keywords: Keywords: geosite, municipality, map, criteria, classification

STRATİGRAFİ VE PALEONTOLOJİ *(Stratigraphy And Paleontology)*

Oturum Yürütücüleri/Conveners

Uğur Kağan Tekin – Hacettepe Üniversitesi, Ankara

Mehmet Serkan Akkiraz – Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya

Dan Grigorescu – Bükreş Üniversitesi, Romanya

Aynur Hakyemez – Maden tetkik Arama Genel Müdürlüğü, Ankara

Sözlü Sunumlar/Oral Presentations



DOĞU TOROSLAR'DA ÜST DEVONİYEN/ALT KARBONİFER KARBONATLARININ KONODONT BİYOSTRATİGRAFİSİ VE FASIYES TIPLERİ

Ayşe Atakul Özdemir^a, Demir Altınır^b, Nazif Şahin^c

^aYüzüncü Yıl Üniversitesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü, Kampüs, 65080, Van, Türkiye

^bOrta Doğu Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği, 06800 Ankara, Türkiye.

^cTürkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı, 06520 Ankara, Türkiye

(aozdemir@yyu.edu.tr)

ÖZ

Doğu Toroslar'da, Devoniyen/Karbonifer istifleri Adana İli'nin kuzeyinde Sarız, Tufanbeyli, Saimbeyli ve Feke İlçeleri civarında yüzeylenen genellikle denizel karbonat ve kırıntılı kayalarından oluşan Geyikdağ Birimi'nin içerisinde yer almaktadır. Doğu Toroslar'da, Naltaş Köyü civarında yüzeylenen ve Devoniyen-Karbonifer sınırını içeren istif genellikle şeyl ve kalkerli kireçtaşı ar dalanmasından oluşmaktadır. İstif tabanda biyotürbasyonlu kireçtaşı ve şeyl ar dalanmasıyla başlar, ince tabakalı kireçtaşına geçiş gösterir ve biyotürbasyonlu ve ince tabakalı kireçtaşı ar dalanmasıyla devam eder. Üst seviyelere doğru kireçtaşı, şeyl ve silttaşı ar dalanması tekrar gözlenir ve istif kuvars arenitik kumtaşı ile sonlanır.

Konodontlar Devoniyen ve Karbonifer'e ait kat sınırlarının tanımlanmasında ve belirlenmesinde önemli bir rol oynamakta ve Devoniyen/Karbonifer sınırında belirleyici olarak kullanılmaktadır. Biyostratigrafik açıdan önemli konodont türleri ışığında, çalışılan kesit boyunca standart konodont zonları ile karşılaştırılabilen dört biyostratigrafik zon; 1) *Bispathodus ultimus*, (2) *Siphonodella praesulcata* (Fameniyen), (3) *Siphonodella sulcata* ve (4) *Siphonodella bransoni* (Turneziyen), ayırt edilmiştir. Elde edilen konodont topluluklarına dayanılarak, Orta Toroslar'da Devoniyen/Karbonifer sınırı *Siphonodella sulcata* türünün ilk ortaya çıkışı ile belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Devoniyen/Karbonifer sınırı, Konodont, *Siphonodella sulcata*, fasiyes

CONODONT BIOSTRATIGRAPHY AND FACIES PATTERNS OF UPPER DEVONIAN/LOWER CARBONIFEROUS CARBONATES IN EASTERN TAURIDES

Ayşe Atakul Özdemir^a, Demir Altuner^b, Nazif Şahin^c

^aYüzüncü Yıl University, Department of Geophysical Engineering, 65080 Van, Turkey

^bMiddle East Technical University, Department of Geological Engineering,
06800 Ankara, Turkey

^cTurkish Petroleum Corporation, 06520 Ankara, Turkey

(aozdemir@yyu.edu.tr)

ABSTRACT

The Devonian/Carboniferous successions in the Eastern Taurides outcropped mainly north of Adana Province around towns of Sarız, Tufanbeyli, Saimbeyli, and Feke are encountered within the Geyikdağ Unit comprising a continuous marine carbonate and clastic sediments. The studied section, one of the best Devonian and Carboniferous boundary beds located around Naltaş village in Eastern Taurides, covers continuous uniform lithology dominated by shale and calcareous limestone intercalations. The succession starts at the base with bioturbated limestones alternating with shales and is followed upwards by platy limestones, and continues with the alternations of bioturbated and platy limestones. Towards the upper part of the section the alternations of limestone, shales and siltstones appear again and the top is capped by quartz arenitic sandstone.

*Conodonts are important biostratigraphic tools for the delineation and calibration of the geochronological boundaries within the Devonian and Carboniferous and used generally as a significant marker for the Devonian/Carboniferous boundary. In the light of bioevents of biostratigraphically significant conodont species, four zones comparable to the standard conodont zonation, namely in ascending order; (1) *Bispathodus ultimus* Zone, (2) *Siphonodella praesulcata* Zone (Famennian), (3) *Siphonodella sulcata* and (4) *Siphonodella bransoni* Zones (Tournasian), have been established across the studied succession. Based on the conodont assemblages within the studied section, the Devonian/Carboniferous boundary in Eastern Taurides was pinpointed by the first appearance of a biostratigraphically important species, *Siphonodella sulcata*.*

Keywords: Devonian/Carboniferous boundary, Conodont, *Siphonodella sulcata*, facies

DÜNYANIN EN ZENGİN DENİZEL YOSUN FOSİLLERİ İÇEREN ÜST PERMİYEN ANADOLU PLATFORMU ÖRNEKLERİNDEN BAZI YENİ CİNSLER VE BUNLARIN YENİ SINIFLANDIRMAYA ETKİLERİ

Tuncer Güvenç

Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etüdleri Dairesi, 06800 Ankara
(tuncerguvenç@yahoo.com)

ÖZ

1960- 2008 yılları arasında derlenmiş bir kaç bin Geç Permiyen yaşlı ince kesit örneğinin kısmen incelenmesi sonucu *Gymnocodium*giller ailesiden yeni veriler elde edilmiş ve bu gruba ait yeni cinsler tanımlanmıştır. Yeni verilere göre *Gymnocodium* (Pia)'ya benzerlikler gösteren, güzr şekilli *Claudella* n. gen., *Permocalculus* (Elliott)'a benzerlik gösteren *Damatella* n. gen., borumsu yapısı ile *Gymnocodium* (Pia)'ya benzerlik gösteren *Fouryella* n. gen., *Permocalculus* (Elliott)'a benzerlik gösteren *Chantonella* n. gen., *Tauridium* (Güvenç)'e benzerlik gösteren *Armenella* n. gen. ve *Pyrolites* (Mu)'ya benzerlik gösteren *Flugelella* n. gen. cinsleri tanımlanmıştır.

Bu yeni cinslerin varlığına bağlı olarak *Gymnocodium*gillerin ve *Gymnocodium* (Pia) emend., *Permocalculus* (Elliott) emend. ve *Tauridium* (Güvenç) emend. cinslerinin yeniden tanımlanması yapılmıştır. Bu durumda ailenin yeni sınıflandırılması, 1979 yılında dallarında “metaspondil” yapı gösteren Dasiklad yosun fosilleri için yapıldığı gibi alt takım, takım temelinde yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Anadolu, Üst Permiyen, Denizel *Gymnocodium*giller, Yeni cinsler, Yeni sınıflandırma.

**SOME NEW GENERA FROM THE UPPER PERMIAN
ANATOLIAN PLATFORM INCLUDING THE RICHEST
MICROFLORA OF THE WORLD AND THEIR EFFECTS TO THE
NEW CLASSIFICATION**

Tuncer Güvenç

General Directorate of Mineral Research and Exploration, Department of
Geological Investigation, 06800 Ankara
(tuncerguvenç@yahoo.com)

ABSTRACT

Based on the partial study on thin-sections (some thousands of samples collected between 1960- 2008) of Late Permian age, new data have been obtained related to Gymnodiaciacean algae and new genera have been determined belonging to this family. Based on the new data, Claudella n. gen. having a similarity to Gymnocodium (Pia), Damotella n. gen. having a similarity to Permocalculus (Elliott), Fouryella n. gen. with tubular shape and having a similarity to Gymnocodium (Pia), Chantonella n. gen. having a similarity to Permocalculus (Elliott), Armenella n. gen. having a similarity to Tauridium (Güvenç) and Flugelella n. gen. having a similarity to Pyrulites (Mu) have been determined.

Based on the presence of new taxa, redefinition of Gymnodiaciaceae and Gymnocodium (Pia) emend., Permocalculus (Elliott) emend. and Tauridium (Güvenç) emend. have been realized. The new systematic is based on the division of group in tribe and subtribes, as it was carried out for the Daycladal metaspondyle algae in 1979.

Keywords: *Anatolia Upper Permian, Marine Gymnodiaciacean Flora, New Genera, New classification.*

BOLKAR DAĞI BİRLİĞİ'NİN (ORTA TOROSLAR, TÜRKİYE) PERMİYEN-TRİYAS SINIR TABAKALARINDA FORAMİNİFER PALEONTOLOJİSİ, BİYOSTRATİGRAFİ VE SEKANS STRATİGRAFİSİ

Aysel Hande Esatoğlu Vekli^a, Demir Altıner^b

^aMaden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi, Ankara

^bOrta Doğu Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ankara

(aesatoglu@yahoo.com)

ÖZ

Bu çalışmada, Hadım bölgesinde (Orta Toroslar), allokton Bolkar Dağı Birliği'nin Permiyen-Triyas sınır tabakalarının paleontolojik, biyostratigrafik ve sekans stratigrafik özellikleri incelenmiştir. Bu amaçla, Permiyen yaşlı Taşkent Formasyonu ve Triyas yaşlı Ekinlik Formasyonu boyunca kireçtaşı, silttaşı ve kumtaşlarından oluşan 48,06m kalınlığında stratigrafik kesit ölçülmüştür. Detaylı paleontolojik analizler temel alınarak, Permiyen-Triyas sınırını kapsayan iki foraminifer topluluk zonu tanımlanmıştır. Bu topluluk zonları, Çangsingiyen yaşlı *Polarisella elabugae-Nestellorella dorashamensis-Reichelina changsingensis* Topluluk Zonu ve Griesbakiyen yaşlı *Spirorbis phlyctaena-Postcladella kalhori* Topluluk Zonu'dur.

Sekans stratigrafik yapıyı kurmak amacıyla 12 mikrofasiyes tipinin dikey sıralanmaları kullanılarak 6 temel ve 10 alt devir tanımlanmıştır. Ölçülen stratigrafik kesit boyunca 24 tane metre ölçekli üste doğru sığlaşan devir ve iki sekans sınırı tespit edilmiştir. Bu sekans sınırları Permiyen-Triyas sınırındaki deniz düzeyi değişimleri ile uyumluluk göstermektedir ve Çangsingiyen-Griesbakiyen sınırı, en geç Çangsingiyen-Griesbakiyen yaş aralığını kapsayan üçüncü derece bir sekansın transgresif sistemler dizisine karşılık gelmektedir.

Anahtar Kelimeler: Permiyen-Triyas sınırı, Bentik Foraminifer, Metre-ölçekli devirsellik, Orta Toroslar

FORAMINIFERAL PALEONTOLOGY, BIOSTRATIGRAPHY AND SEQUENCE STRATIGRAPHY OF THE PERMIAN-TRIASSIC BOUNDARY BEDS OF THE BOLKAR DAĞI UNIT (CENTRAL TAURIDES, TURKEY)

Aysel Hande Esatoğlu Vekli^a, Demir Altuner^b

^aGeneral Directorate of Mineral Research and Exploration, Geological Research Department, Ankara

^bMiddle East Technical University, Geological Engineering Department, Ankara
(aesatoglu@yahoo.com)

ABSTRACT

*In this study, the paleontologic, biostratigraphic and sequence stratigraphic characteristics of the Permian-Triassic boundary beds of the allochthonous Bolkar Dağı Unit in the Hadim region (Central Taurides) were investigated. For this purpose a 48,06m thick stratigraphic section, composed of limestone, siltstone and sandstone, was measured through the Permian Taşkent Formation and the Triassic Ekinlik Formation. Based on a careful paleontological analysis, two foraminiferal assemblage zones have been defined spanning the Permian-Triassic boundary. These assemblage zones are the Changhsingian *Polarisella elabugae*-*Nestelorella dorashamensis*-*Reichelina changhsingensis* Assemblage Zone and the Greisbachian *Spirorbis phlyctaena*-*Postcladella kalhori* Assemblage Zone.*

In order to establish the sequence stratigraphic framework, the vertical combination of 12 microfacies types were used to define 6 main and 10 meter-scale sub-type cycles. Throughout the measured section 24 shallowing-upward meter-scale cycles and two sequence boundaries were recognized. These sequence boundaries coincide well with the global sea level changes across the Permian-Triassic boundary and the Changhsingian-Greisbachian boundary falls within the transgressive systems tract of a third-order depositional sequence spanning from latest Changhsingian to Greisbachian.

Keywords: Permian-Triassic boundary, Benthic foraminifera, Meter-scale cycles, Central Taurides

BEŞPARMAK DAĞLARI'NIN (KUZEY KIBRIS) TRİYAS-EOSEN YAŞLI BİRİMLERİNİN STRATİGRAFİSİ VE YAŞ BULGULARI

Şenol Şahin^a, Yavuz Bedi^b, Dilek Tokatlı^b, Ayşegül Aydın^b, Hacer Akorale^b, Kemal Erdoğan^b

^aMTA Genel Müdürlüğü, Doğu Akdeniz Bölge Müdürlüğü, Adana

^bMaden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü (MTA), Jeoloji Etütleri Dairesi, Ankara, (senolsahinmta@gmail.com)

ÖZ

Naplı ve ekaylı yapıya sahip Beşparmak Dağları İstifi'nde (Kuzey Kıbrıs) alt kısımda dolomit, metasilttaşı ve rekristalize kireçtaşı araseviyeli Bivalvia'lı kalkışist ve şist aralanmasından oluşan Erken-Orta? Triyas yaşlı Bıçakkaya (=Dikmen) formasyonu yer alır. Bu formasyonun üzerinde uyumlu olarak Orta?-Geç Triyas-Geç Kretase yaşlı breşik, orta-kalın tabakalı *Megalodont*'lu dolomitik kireçtaşlarından oluşan Kaynakköy formasyonu ve bu formasyonla olasılıkla yanıl ve düşey geçişli olarak *Cladocoropsis*'li ? masif rekristalize kireçtaşlarından oluşan Doger-Geç Kretase yaşlı Hileryon formasyonu yer almaktadır.

İstifte üste doğru, bu birimler çok düşük dereceli metamorfizma geçirmiş Turoniyen-Kampaniyen yaşlı Alevkaya ofiyolitik karışığı tarafından tektonik dokanaklı olarak üzerlenir. Geç Kampaniyen öncesi oluşmuş bu kayaçların üzerine açısıl uyumsuzlukla geç Kampaniyen-Maastrichtiyen yaşlı pelajik çökellerden oluşan Mallıdağ formasyonu gelmektedir. Birim çört, volkanit, serpantinit, kalkışist, rekristalize kireçtaşı, dolomit çakıllı ve karbonat çimentolu breşik çakıltaşı, çamurtaşı aralanmasından oluşan Selvilitepe üyesi ile başlar. Bu birimler yanıl ve düşey yönde Mallıdağ formasyonunun iz fosilli kumtaşı ve kalsitürbidit ara seviyeleri kapsayan çamurtaşı, çörtlü pelajik-yarı pelajik kireçtaşlarına geçiş göstermektedir. Dasit ve riyolit bileşimli Maastrichtiyen yaşlı Yıldıztepe volkanitleri Mallıdağ formasyonunu kesmiştir. Mallıdağ formasyonu yanıl ve düşey yönde kalsitürbidit, kalkarenit, breş ve iz fosilli kumtaşı ara seviyeleri içeren çamurtaşı, pelajik kireçtaşı, çört ve marn aralanmasından oluşan Paleosen-Lütesiyen yaşlı Yamaçköy formasyonuna geçmektedir. Birimin üst seviyelerinde orta-kalın tabakalı, bol fosilli kireçtaşlarından oluşan Bahçeli üyesi yer almaktadır. Mallıdağ ve Yamaçköy formasyonlarından elde edilen bol planktonik-bentik foraminifer ve nannoplankton topluluklarına bağlı olarak detaylı yaş sonuçları elde edilmiştir.

Beşparmak Dağları İstifi aglomera ve yastık yapılı, spilitik bazalt lav akıntılarında meydana gelen Geç Paleosen-Erken Eosen yaşlı Çınarlı volkanitleri tarafından kesilmiştir. İstifin üstünde, daha yaşlı birimleri uyumsuz olarak üzerleyen ve Aladağ Napı, Bozkır Napları ve Beşparmak Dağları İstifi'ne ait blok ve tektonik dilimleri kapsayan Lütesiyen-Priyaboniyen yaşlı Kantara formasyonu yer almaktadır.

Beşparmak Dağları istifi, detay özellikleri ile Toroslar'da (güney Türkiye) Bodrum Napı istifine benzerlik göstermektedir. İnceleme alanında geç Kampaniyen-Holosen döneminde meydana gelen yaygın yatay hareketlere bağlı olarak kuzeyden güneye bindirmelerle birlikte, güneyden kuzeye retroşaryajlar da gelişmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kuzey Kıbrıs, Beşparmak Dağları, fosil toplulukları, nap, Toroslar.

STRATIGRAPHY AND AGE FINDINGS OF TRIASSIC-EOCENE UNITS IN THE BEŞPARMAK MOUNTAINS (NORTHERN CYPRUS)

**Şenol Şahin^a, Yavuz Bedi^b, Dilek Tokatlı^b, Ayşegül Aydın^b, Hacer Akoraler^b,
Kemal Erdoğan^b**

^aEast Mediterranean District Directory of General Directorate of Mineral Research and Exploration, Adana

^bGeneral Directorate of Mineral Research and Exploration (MTA),
Department of Geological Investigation, Ankara
(senolsahinmta@gmail.com)

ABSTRACT

Basal part of the Beşparmak Mountains (Northern Cyprus) sequence with complex nappe structures are represented by the Early-Middle? Triassic Bıçakkaya (=Dikmen) formation composing of an alternation of schist and Bivalvia bearing calcschist with dolomite, metasiltstone and recrystallized limestone intercalations. This formation is conformably overlain by the Middle?- Late Triassic-Late Cretaceous Kaynakköy formation composing of brecciated, middle to thick-bedded Megalodont bearing dolomitic limestones. This formation probably gradually passes to the Dogger-Late Cretaceous Hileryon formation including massive, recrystallized limestones with ?Cladocoropsis.

Higher in the sequence, these units are structurally overlain by the Turonian-Campanian Alevkaya ophiolitic melange affected by low grade metamorphism. The late Campanian-Maastrichtian Mallıdağ formation with pelagic deposits unconformably overlies the rock units of pre-Late Campanian age. Basal part of this formation is represented by the Selvilitepe member including an alternation of chert, volcanic, serpentinite, calcschist, brecciated pebblestone with dolomite pebble and carbonate cement and mudstone. This unit gradually passes in vertical and horizontal scale to mudstone-cherty pelagic, hemi-pelagic limestone with trace fossils bearing sandstone and calciturbudite intercalations of the Mallıdağ formation. The Maastrichtian Yıldıztepe volcanics with dacitic and rhyolitic composition intruded the Mallıdağ formation. The Mallıdağ formation gradually passes in vertical and horizontal scale to the Paleocene-Lutetian Yamaçköy formation including an alternation of pelagic limestone, chert, marl and mudstone with calciturbudite, calcarenite, breccia and trace fossil bearing sandstone. Upper part of this formation is represented by the middle to thick-bedded Bahçeli member with abundant fossil content. Detailed age assignation have been realized based on abundant planktonic-benthic foraminifera and nannoplankton assemblages obtained from the Mallıdağ and the Yamaçköy formations.

Sequence of the Beşparmak Mountains was intruded by the Late Paleocene-Early Eocene Çınarlı volcanics composed of agglomerate and pillow-shaped, spilitic basalt flows. Upper part of this sequence is represented by the Lutetian-Priabonian Kantara formation which unconformably overlies the older units and includes blocks and tectonic slices originated from the Aladağ Nappe, the Bozkır Nappes and sequences belonging to the Beşparmak Mountains.

Sequence of the Beşparmak Mountains is similar to those of the sequence in the Bodrum Nappe, Taurides (southern Turkey). In the studied region, there have been thrust formation from north to south direction and also back thrusts from south to north direction due to compressional movements during late Campanian-Holocene time interval.

Keywords: Northern Cyprus, Beşparmak Mountains, fossil assemblages, nappe, Taurids

SİVRİHİSAR (ESKİŞEHİR, KB TÜRKİYE) BÖLGESİ ÜST JURA – ALT KRETASE KARBONAT PLATFORMU VE YAMAÇ İSTİFLERİNİN FORAMİNİFER VE KALPİONELLİD BİYOSTRATİGRAFİSİ, MİKROFASİYES ANALİZLERİ VE TEKTONİK ÇIKARIMLAR

S. Görkem Atasoy^a, Demir Altınır^a, Aral I. Okay^b

^a*Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06800, Çankaya, Ankara*

^b*İstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yerbilimleri Enstitüsü ve*

Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ayazağa, Maslak, İstanbul

(sgatasoy@gmail.com)

ÖZ

Bu çalışmanın amacı Sivrihisar İlçesi'nin (Eskişehir) kuzeyinde, Sakarya Zonu'na ait bir tektonik klipte yer alan Geç Jura – Erken Kretase yaşlı karbonat istifinde yer alan birimlerin çökeltme yaşlarının ayrıntılı şekilde belirlenmesi, mikrofasiyes çözümlemesinin ortaya konulması ve bu çökellerin Jura – Erken Kretase zaman aralığında Sakarya Zonu üzerinde gelişen karbonat platform sistemindeki yerinin belirlenmesidir. Bu amaçla, Dümrek Köyü'nün hemen kuzeyinde yüzeylenen karbonat istifleri boyunca toplam kalınlığı 925 m olan iki adet stratigrafik kesit ölçülmüş ve detaylı örnekleme yapılmıştır.

Elde edilen veriler doğrultusunda benzer yaş aralığında iki farklı çökeltme ortamına ait kayaçların birleştirme fayı dokanağı ile bir araya geldiği belirlenmiştir. Bunlardan güneyde bulunan kayaç istifi havza ve yamaç fasiyeslerini göstermekte olup, Kimmericiyen-Berriyasiyen yaşlı Yosunlukbayırı Formasyonu ve üzerini örten Valanjiniyen yaşlı Soğukçam Kireçtaşı ile temsil edilmektedir. Bu çökellerde *Globuligerina oxfordiana* – *Mohlerina basiliensis* Zonu (Kimmericiyen), *Crescentiella morronensis* (*Saccocoma* alt zonu) Zonu (alt Titoniyen), *Protopenoplis ultragranulata* Zonu (üst Titoniyen), *Crassicollaria (massutiana)* alt zonu Zonu (enüst Titoniyen), *Calpionella (alpina, Remaniella ve elliptica)* alt zonları Zonu (alt Berriyasiyen), *Calpionellopsis (simplex ve oblonga)* alt zonları Zonu (üst Berriyasiyen) ve *Calpionellites (darderi)* alt zonu Zonu (alt Valanjiniyen) ayırtlanmış ve Jura – Kretase sınırı *Calpionella* Zonu'nun tabanı olarak belirlenmiştir. Bu istifin üstüne ise, araya Yosunlukbayırı Formasyonu'na ait yamaç fasiyesinde ve Berriyasiyen yaşlı bir dilimi olarak ters fay dokanağı ile Kimmericiyen yaşlı, tipik bir karbonat platform fasiyesi ile karakterize olan Günören Kireçtaşı gelmektedir. Bu çökellerde *Labyrinthina mirabilis* – *Protopenoplis striata* (Kimmericiyen) Zonu ayırtlanmıştır. Bu birimlerin kuzeyinde, daha kısa ek bir stratigrafik kesit boyunca örneklenen, üst yamaç fasiyesinde, erken Berriyasiyen yaşlı Yosunlukbayırı Formasyonu ile bu çökellerin üstüne muhtemelen bir tektonik dokanakla gelen Soğukçam Kireçtaşı bulunmaktadır.

Edremit – Bursa - Bilecik Karbonat Platformu'nun, çalışma alanına göre konumu göz önüne alındığında, çalışılan havza ve yamaç çökellerinin, bu platformun güneyinde Jura – Kretase zamanında bulunun bir okyanusa bakan ve bu platformdan beslenen şelf yamacı – havza ortamını temsil ettiği düşünülmektedir. Bu birimlerin üstüne bindiren sığ platform karbonatlarının varlığı, çalışma alanının İzmir-Ankara-Erzincan (İAE) kenet kuşağının güneyinde yer almış olması ile birlikte değerlendirildiğinde, Edremit-Bursa-Bilecik Karbonat Platformu kenar ve yamaç çökellerinin, İAE okyanusunun kapanmasına bağlı olarak önemli bir deformasyon ve kısalma gösterdiği anlaşılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Biyostratigrafi, Jura-Kretase Sınırı, Foraminifera, Kalpionellid

FORAMINIFERAL AND CALPIONELLID BIOSTRATIGRAPHY, MICROFACIES ANALYSES AND TECTONIC IMPLICATIONS OF THE UPPER JURASSIC – LOWER CRETACEOUS CARBONATE PLATFORM TO SLOPE SUCCESSIONS IN SİVRİHİSAR REGION (ESKİŞEHİR, NW TURKEY)

S. Görkem Atasoy^a, Demir Altuner^a, Aral I. Okay^b

^aMiddle East Technical University, Geological Engineering Department, 06800, Çankaya,

^bIstanbul Technical University, Eurasia Institute of Earth Sciences and

Geological Engineering Department, Ayazağa, Maslak, İstanbul

(sgatasoy@gmail.com)

ABSTRACT

This study focuses on the biostratigraphy, microfacies analyses and the tectonic interpretation of an Upper Jurassic – Lower Cretaceous carbonate succession widely exposed in a tectonic klippe of the Sakarya Zone, north of Sivrihisar region (Eskişehir). For this purpose two stratigraphic sections were measured (925 m thick in total) along the carbonate rocks that crop out north of the Dümrek village.

According to the biozonation and the microfacies types, two coeval but dissimilar depositional domains, separated by an overthrust, have been detected along the measured sections. The one on the southern part shows a slope to basin facies and is characterized by the Kimmeridgian – Berriasian Yosunlukbayırı Formation and the overlying Valanginian Soğukçam Limestone. Within these deposits the following biozones were defined: Globuligerina oxfordiana – Mohlerina basiliensis Zone (Kimmeridgian), Crescentiella morronensis (Saccocoma subzone) Zone (lower Tithonian), Protopeneroplis ultragranulata Zone (upper Tithonian), Crassicollaria (massutiana subzone) Zone (uppermost Tithonian), Calpionella (alpina, Remaniella and elliptica subzones) Zone (lower Berriasian), Calpionellopsis (simplex and oblonga subzones) Zone (upper Berriasian) and Calpionellites (darderi subzone) Zone (lower Valanginian). The Jurassic – Cretaceous boundary is located at the base of the Calpionella Zone. This succession is overthrust from north to south by a thin slice of the Berriasian Yosunlukbayırı Formation and an overlying thicker slice consisting of the Kimmeridgian Günören Limestone which is a part of the Edremit-Bursa-Bilecik Carbonate Platform. Within the Günören Limestone, Labyrinthina mirabilis – Protopeneroplis striata (Kimmeridgian) Zone was recognized. A much thinner section measured to the north of these successions, consists of the Yosunlukbayırı Formation of early Berriasian age deposited on the slope and the basinal Soğukçam Limestone. The boundary of these two formations is probably tectonic.

If the position of the studied sections with respect to the Edremit – Bursa - Bilecik Carbonate Platform is considered, the studied basin and slope facies should have represented the southern platform margin and slope environments of this carbonate platform that had faced an ocean to the south during the Jurassic – Cretaceous. The slope and basinal facies (the Yosunlukbayırı Formation and the Soğukçam Limestone) overthrust by the shallow marine deposits (Günören Limestone) in a region situated to the south of the main İzmir-Ankara-Erzincan (İAE) suture suggests an important disruption and shortening of the Edremit-Bursa-Bilecik Carbonate Platform margin and slope deposits related to the closure of the İAE ocean.

Keywords: Biostratigraphy, Jurassic-Cretaceous Boundary, Foraminifera, Calpionellids

ANKARA KUZEYBATISINDA KITASAL ÖLÇEKTE KÜTLE AKINTILARI: KARGABEDİR OLİSTOSTROMLARI

Aral I. Okay^a, Demir Altın^b

^aİTÜ Avrasya Yerbilimleri Enstitüsü ve Maden Fakültesi Jeoloji Müh. Bölümü, Ayazağa, İstanbul

^bODTÜ, Jeoloji Müh. Bölümü, Ankara
(okay@itu.edu.tr)

ÖZ

Haymana'nın kuzeyinden Bağlum'un kuzeyindeki Mira Dağı'na kadar uzanan 80 kilometrelik bir kuşakta, stratigrafik kalınlığı iki kilometreye ulaşan Geç Kretase yaşında devasa boyutlarda olistostromlar yüzeyler. Kargabedir Olistostromları Bağlum kuzeyinde ve Kargabedir-Alcı bölgesinde ayrıntılı olarak çalışılmıştır. Olistostromların tabanında stratigrafik bir dokanak ile Erken Jura yaşında Bayırköy Formasyonu veya Karakaya Kompleksi bulunur. 600 metreyi geçen büyüklükte bloklar içeren olistostromlardaki çakılların %90'dan fazlası pelajik kireçtaşlarından meydana gelmiştir. Paleontolojik çalışmalar ile Kalluviyen-Oksfordiyen, Tithoniyen, Berriyasiyen, Apsiyen, Albiyen, Senomaniyen ve Turoniyen yaşında kireçtaşı bloklarının varlığı belirlenmiştir. Kireçtaşı blokları dışında olistostromlarda az oranda tüf, volkanoklastik kumtaşı, radyolyaralı çört blokları da bulunur. Olistostromlar içinde, birincil yerleşme dışında, tektonik kökenli herhangi bir ikincil deformasyon gözlenmemiştir. Farklı kütle akıntıları birbirlerinden, kalınlığı 160 metreye çıkabilen ince taneli silttaşı, marn, kalsitürbidit, volkanojenik kumtaşı seviyeleri ile ayrılır. Bu seviyelerden en genç Turoniyen ve Konyasiyen yaşları elde edilmiştir.

Kargabedir Olistostromları üzerinde stratigrafik bir dokanakla, bazalt, çört, serpantin ve kireçtaşından oluşan ofiyolitli melanj yer alır. Kargabedir Olistostromları ve ofiyolitli melanj en geç Turoniyen – Konyasiyen'de havzaya yerleşmiş, daha sonra kireçtaşı bloklu olistostromlar Santoniyen'de kırmızı pelajik kireçtaşları tarafından uyumsuzlukla örtülmüştür. Erken Kampaniyen'de bölge deforme olmuş, yükselmiş, aşınmış ve bu orojenik fazı takiben orta-üst Kampaniyen'de Kargabedir-Alcı bölgesinde karasal çökeller, rudistli kireçtaşları ve volkanoklastik bileşenli türbiditler çökelmiştir. Rudistli kireçtaşlarındaki biyotitlerde yapılan Ar-Ar, ve bunların üzerine gelen volkanoklastik kumtaşlarındaki zirkonlarda yapılan U-Pb yaş tayinleri, bu formasyonların Maastrihtiyen değil Kampaniyen (~77 Ma) yaşında olduğunu, ve Haymana Formasyonu tabanı ile benzer yaşta olduğunu belirlemiştir.

Kargabedir Olistostromları ve ofiyolitli melanjın yerleşmesi, aktif kıta kenarının uç kesimlerinin (yay-önü havzasının okyanusa yakın kesimleri ve eklenir prizma) engeç Turoniyen – Konyasiyen'de tektonik kökenli olarak yükselmesi ve muhtemelen kuzeybatıya doğru kütle akıntıları halinde göçmesine bağlıdır.

Bu çalışma TÜBİTAK 113R007 numaralı proje ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Olistostrom, biyostratigrafi, Ankara, tektonik, Kretase

CRUSTAL SCALE MASS FLOWS NORTHWEST OF ANKARA: KARGABEDİR OLISTOSTROMES

Aral I. Okay^a, Demir Altuner^b

^aİTÜ Avrasya Yerbilimleri Enstitüsü ve Maden Fakültesi Jeoloji

Müh. Bölümü, Ayazağa, İstanbul

^bODTÜ, Jeoloji Müh. Bölümü, Ankara

(okay@itu.edu.tr)

ABSTRACT

Huge Upper Cretaceous olistostromes, with a stratigraphic thickness close to two kilometres, crops out along an 80-km-long belt extending from north of Haymana to the Mira Mountain north of Bağlum. The Kargabedir Olistostromes were studied in detail in the Bağlum and Kargabedir-Alcı regions. These olistostromes are stratigraphically underlain by the Lower Jurassic Bayırköy Formation and the Karakaya Complex. They include blocks exceeding 600 m in size; and 90% of the blocks are made up of pelagic limestones. Paleontological studies have shown the presence of limestones blocks of Callovian-Oxfordian, Tithonian, Berriasian, Aptian, Albian, Cenomanian and Turonian ages. Apart from the dominant limestone blocks, there are minor amounts of tuff, volcanoclastic sandstone and radiolarian chert blocks within the olistostromes. No tectonic deformation, apart from that induced during the emplacement, was observed in the olistostromes. The individual mass flows are separated by horizons, up to 160 m thick, made up of fine-grained siltstone, marn, volcanoclastic sandstone and calciturbidite. The youngest ages obtained from these horizons are latest Turonian and Coniacian.

The Kargabedir Olistostromes are stratigraphically overlain by the ophiolitic mélange made up of basalt, chert, serpentinite and limestone. The Kargabedir Olistostromes and the ophiolitic melange were emplaced into the basin during the latest Turonian – Coniacian and were later unconformably overlain by Santonian red pelagic limestones. During the early Campanian the region was deformed, uplifted and eroded and this phase was followed by the deposition during the middle-late Campanian of continental sediments, rudist-bearing limestones and volcanoclastic turbidites in the Kargabedir-Alcı region. Biotites from the rudist-bearing limestones, and zircons from the volcanoclastic sandstones were dated by Ar-Ar and U-Pb techniques, respectively. The results show that these units are not of Maastrichtian ages, as generally assumed, but are Campanian (77 Ma); they are the age equivalents of the Haymana Formation.

The emplacement of the Kargabedir Olistostromes and the ophiolitic mélange is related to the tectonic uplift of the distal fore-arc and the accretionary ridge during the latest Turonian – Coniacian, which resulted in the collapse of these regions possibly to the northwest.

This study was supported by the TÜBİTAK project 113R007.

Keywords: Olistostrome, biostratigraphy, Ankara, tectonic, Cretaceous

ISTRANCA KRİSTALEN KOMPLEKSİ'NİN (KUZEYBATI TÜRKİYE) ÜST KRETASE STRATİGRAFİSİ VE GÜNEYDOĞU BULGARİSTAN'DAKİ İSTİFLER İLE KORELASYONU

Yavuz Bedi^a, Adil Doğan^a, U. Kağan Tekin^b, Ayşegül Aydın^a, Kemal Erdoğan^a

^aMTA Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi, 06800 Ankara

^bHacettepe Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06800 Beytepe-Ankara

(yavuzbedi@gmail.com)

ÖZ

Naplı ve ekaylı yapıya sahip olan Istranca Kristalen Kompleksi'nde Kretase yaşlı İğneada Grubu'na ait kaya birimleri, Doğanköy ve Mahyadağ naplarının Triyas yaşlı kaya birimleri ile Jura yaşlı kaya birimlerini açısız uyumsuz olarak üzerlemektedir. İğneada Grubu kayaçları Bulgaristan'da yer alan eş yaşlı Varshilovo, Grudovo ve Burgas grupları kayaçlarına karşılık gelmektedir.

Geç Kretase yaşlı birimler tabanda çakıltaşı, kumtaşı, silttaşı, *Orbitolina concava*'lı kireçtaşı ardalanımından oluşan Senomaniyen yaşlı Sislioba (Zelenkovska) formasyonu ile yanal geçişli olan rudistli kireçtaşlarından oluşan Kadembaba üyesi ile başlamaktadır. Üzerinde alttan üste doğru uyumlu olarak kireçtaşı ara seviyeli silttaşı, kumtaşı ardalanmasından oluşan Senomaniyen-Turoniyen yaşlı Kocataş (Kopanarska ve Gradishte) formasyonu, silttaşı araseviyeli breşik konglomera, kumtaşı, kireçtaşı ardalanmasından oluşan Turoniyen yaşlı Kocatepe (Kukulyat ve Ostra Chuka) formasyonu ile silttaşı ara seviyeli kumlu-killi kireçtaşı, iz fosilli kumtaşı ardalanmasından oluşan Turoniyen yaşlı Rezve (Dryanovitska) formasyonu yer almaktadır.

Bu birimler tabanda çakıltaşı ile başlayıp, üste doğru trakiandezit, trakibazalt ve bazalt lav akıntısı ara seviyeli volkanik kumtaşı, çamurtaşı, pelajik kireçtaşı, kumlu-killi kireçtaşı, tüfit, aglomera, kumtaşı ve silttaşı ardalanması şeklinde devam eden Koniyasiyen-Santoniyen yaşlı Avcılar (Grudovo) formasyonu tarafından yersel uyumsuz olarak üzerlenmektedir. İstifte en üstte yer yer yastık yapıları bazalt, trakiandezit, trakibazalt lav akıntısı, tüf, aglomera, tüfit, silisifiye çamurtaşı, çört, volkanik kumtaşı, marn ardalanmasından oluşan Santoniyen-erken Kampaniyen yaşlı Limanköy (Tankovo) formasyonu yer almaktadır. Denizaltı volkanizması sonucu oluşan kaya birimlerini de içeren Koniyasiyen-erken Kampaniyen yaşlı çoğunluğu pelajik kaya birimlerinden bentik-planktonik foraminifer, nannoplankton ve radyolarya toplulukları elde edilmiştir. Geç Kretase yaşlı birimler Kampaniyen-Maastrichtiyen yaşlı Dereköy-Demirköy plütunu kayaçları tarafından kesilmektedir. Bölgede Jura öncesi, Titoniyen sonrası, Kampaniyen sonrası ve Lütésiyen dönemlerinde yatay hareketler etkin olmuştur. Kampaniyen dönemi sonrası yatay hareketler sonucu Geç Kretase yaşlı birimler, örttüğü birimler tarafından yer yer tektonik dokanıklı olarak tekrar üzerlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Stratigrafi, Istranca Kristalen Kompleksi, nap, Senomaniyen, Kampaniyen

UPPER CRETACEOUS STRATIGRAPHY OF THE ISTRANCA CRYSTALLINE COMPLEX (NORTHWEST TURKEY) AND CORRELATION WITH SEQUENCES IN SOUTHEAST BULGARIA

Yavuz Bedi^a, Adil Doğan^a, U. Kağan Tekin^b, Ayşegül Aydın^a, Kemal Erdoğan^a

^aGeneral Directorate of Mineral Research and Exploration, Department of Geological Investigation, 06800 Ankara

^bHacettepe University, Department of Geological Engineering, 06800 Beytepe-Ankara
(yavuzbedi@gmail.com)

ABSTRACT

Triassic rock units in the Doğanköy and the Mahyadağ nappes and Jurassic rock units are unconformably overlain by rock units of the Cretaceous İğneada Group in the Strandja Crystalline Complex displaying complex nappe structures. Rock units of the İğneada Group correspond to age equivalent rock units of Varshilovo, Grudovo and Burgas groups in the Bulgaria.

Basal part of the units of Late Cretaceous age is represented by the Sislioba (Zelenkovska) formation of Cenomanian age consisting of an alternation of pebblestone, sandstone, siltstone and limestone with *Orbitolina concava* and this unit gradually passes to the Kadembaba member including limestones with rudist. These units are conformably overlain respectively by the Cenomanian-Turonian Kocataş (Kopinarska and Gradishte) formation composing of an alternation of siltstone and sandstone with limestone intercalations, the Turonian Kocatepe (Kukulyat and Ostra Chuka) formation including an alternation of brecciated conglomerate with siltstone interlayers, sandstone and limestone and the Turonian Rezve (Dryanovitska) formation which is composed of an alternation of sandy and clayey limestone with siltstone breaks and sandstone with trace fossils.

The Coniacian-Santonian Avcılar (Grudovo) formation is represented by pebblestone at the base and an alternation of volcanogenic sandstone with trachyandesitic, trachybasaltic and basaltic lava flow interlayers, mudstone, pelagic limestone, sandy and clayey limestone, tuffite, agglomerate, sandstone and siltstone to the higher levels and it locally unconformably overlies the units of Cenomanian-Turonian ages. Uppermost part of the sequence is characterized by the Santonian-early Campanian Limanköy (Tankovo) formation composing of an alternation of basaltic, trachyandesitic and trachybasaltic lava flows with occasional pillow-shape, tuff, agglomerate, tuffite, silicified mudstone, chert, volcanogenic sandstone and marl. Benthic-planktonic foraminiferal, nannoplankton and radiolarian assemblages have been obtained from Coniacian-early Campanian mainly pelagic rock units including also products of submarine volcanisms. These Late Cretaceous units are intruded by Dereköy-Demirköy plutonic rock suite of Campanian-Maastrichtian age. In the region the horizontal tectonic movements were developed during pre-Jurassic, post-Tithonian, post-Campanian and Lutetian periods. Due to lateral movements after Campanian period, rock units of Late Cretaceous age have been locally thrust over by older units.

Keywords: Stratigraphy, the Istranca Crystalline Complex, nappe, Cenomanian, Campanian

LATE CRETACEOUS DINOSAUR FAUNA OF THE “HATEG ISLAND”(ROMANIA) - A CASE STUDY OF EVOLUTION IN ISOLATED CONDITIONS

Dan Grigorescu

*University of Bucharest, Faculty of Geology and Geophysics,
Department of Geology, Bucharest, Romania
(danrig84@yahoo.com)*

ABSTRACT

For almost a century, the Maastrichtian continental deposits from the Hateg Basin, in southern Transilvania, Romania are known for their dwarf dinosaur and other vertebrate remains, regarded as consequence of the successive biotas long -dwelling in an island (“Hateg island”) part of a an archipelago in southern Tethys (Nopcsa, 1923). More than a dozen of dinosaur taxa (sauropods, maniraptors, rhabdodontids, hadrosauroids, ankylosaurs), numerous other forms from other reptile groups and different vertebrate classes, most of them discovered during the last two decades, documents this case of “insular dwarfism”. This evolutionary fact is known especially through the Pliocene and Pleistocene dwarf elephants, rhinos, bovid and deer in Malta, Crete and other Mediterranean islands, more recently by the pigmy fossil man-Homo floresiensis (“the hobbit”) from the island of Flores in Indonesia. Apparently paradoxical, the Hateg fauna also includes the largest flying animal who ever lived in the world -the azhdarchid pterosaur Hatzegopteryx thambema. This association of dwarfs and giants confirms the Foster ‘s “island rule “ which sustains that the larger animals, competing in similar ecological niches in isolated conditions, become smaller due to the limitation of food resources, while the smaller ones, inhabiting different niches get larger, due to the absence of some of the predators of the mainland. This paper also present, other general characteristics of the island biotas: low biodiversity, endemism, “primitiveness” of the taxa, faced to the encountered facts in the “Hateg island”. Finally, vicariance vs. dispersal evolution in the Hateg Maastrichtian biotas is analyzed.

Keywords: *The Hateg Basin, Maastrichtian, dwarf dinosaurs, giant pterosaur, island evolution*

“HATEG ADASI” (ROMANYA) GEÇ KRETASE DİNAZOR FAUNASI-YALITILMIŞ DURUMLARDA EVRİMİN ÖRNEĞİ

Dan Grigorescu

University of Bucharest, Faculty of Geology and Geophysics,

Department of Geology, Bucharest, Romania

(dangrig84@yahoo.com)

ABSTRACT

Yaklaşık yüz yıldır, güney Transilvanya, Romanya’da Hateg Havzası’nın Maastrichtiyen karasal çökelleri içerdikleri cüce dinazor ve omurgalı kalıntılarından dolayı bilinmektedir. Bu kalıntılar Güney Tetis’te takımadanın parçası olarak Hateg Adası’nda uzun süre yaşamış ardışık biyotanın sonucu olarak kabul edilmektedir (Nopcsa, 1923). Çoğunluğu son yirmi yılda keşfedilmiş bir düzineden fazla Dinazor taksonu (sauropodlar, maniraptorlar, rhabdodontlar, hadrosauroidler, ankylosaurlar), birçok sürüngen gruplarından ve değişik omurgalı sınıflarından diğer formlar “Adalardaki Cüceleşme” durumunu belgelemektedir. Bu evrimsel durum özellikle Malta, Girit ve diğer Akdeniz adalarındaki Pliyosen ve Pleyistosen cüce filler, gergedanlar, boynuzlular ve geyiklerde ve daha güncel olarak da Endonezya’da Flores adasındaki pigme-fosil adam-Homo floresiensis (“hobbit”)’den bilinmektedir. Bu duruma karşılık olarak, Hateg faunası dünyanın yaşamış en büyük uçan hayvanı, azhdarchid pterosaur Hatzegopteryx thambema’yı da içerir. Bu cüceler ve devlerin topluluğu Foster’in “Ada kuralı” düşüncesini destekler. Bu kurala göre yalıtılmış koşullardaki benzer ekolojik yaşam alanlarında rekabet eden büyük hayvanlar yiyecek kaynaklarının sınırlı olmasına bağlı olarak küçülürler; bununla beraber değişik yaşam alanlarında yaşayan küçük hayvanlar anakaradan gelecek büyük yırtıcı hayvanların yokluğuna bağlı olarak büyürler. Bu eserde ayrıca belirtilen ada biyotasının düşük biyoçeşitlilik, yerellik, taksonların “ilkelliği” gibi diğer genel özellikleri, Hateg Adası’nda belirlenen gerçeklere karşılık gelmektedir. Sonuç olarak, Hateg Maestrihtiyen biyotasındaki organizmaların coğrafik engellerle ayrılması durumuna karşı yayılmaya bağlı evrimin gelişimi incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Hateg Adası, Maestrihtiyen, cüce dianzorlar, devasa pterosaur, ada evrimi*

HAYMANA HAVZASI (ANKARA, TÜRKİYE) ÜST MAASTRIHTİYEN SINIR TABAKALARINDA BENTİK FORAMİNİFER MORFOTİPLERİNİN DAĞILIMI İLE İLGİLİ İLK BULGULAR

Ezgi Vardar, Sevinç Özkan Altın

*Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara, Türkiye
(ezgivrd@gmail.com)*

ÖZ

Derin denizel (küçük) bentik foraminiferlerin taksonomilerini ortaya koymak, topluluk içindeki bolluk ve çeşitliliklerini belirlemek amacıyla, Haymana Havzası'nın kuzey kesiminde yer alan istifin Kretase-Paleojen sınır tabakalarını içeren Yeşilyurt Formasyonu'ndan 14,53 metrelik bir kesit ölçülmüştür. Öncelikle üst Maastrichtiyen (*Pseudoguembelina hariensis* Zonu) çamurtaşı tabakalarından toplanan örnekler ayrıntılı bir şekilde çalışılmış, yıkanmış örneklerden 63 mikronluk elek üzerinde kalan 200-300 bentik foraminifer bireyi toplanmış, ayrıntılı taksonomik çalışma yapılarak derin denizel bentik foraminiferlerin cins düzeyinde tayinleri tamamlanmıştır. Tür düzeyinde tayinler ise halen devam etmektedir.

Örnek bazında toplanan bireyler üzerinden sayısal analizler yapılarak, cins çeşitliliği ve bolluğu ortaya konulmuş, kalkerli foraminifer kavkılarının aglutine kavkılara göre daha baskın olduğu ve aynı zamanda iki ve üç sıralı (bi-ve triserial) formların topluluk içerisinde bol miktarda, tek sıralı (uniserial) formların ise çok seyrek buldukları saptanmıştır. Topluluk, porselelen kavkılı formlar bakımından ise çok fakirdir.

Bentik foraminiferler, kavkı formlarına göre değişik mikrohabitatlarda yaşamayı tercih etmektedirler. Bu çalışmada, bentik foraminifer bireylerinin taksonomik tanımlamalarına ek olarak, kabuk yapılarına göre kalkerli ve aglutine olmak üzere başlıca iki morfotip, kavkı şekillerine göre de kalker kavkılılar için 8 altmorfotip; aglutine kavkılılar için 2 altmorfotip belirlenmiştir. Deniz tabanındaki tortullar içinde (infaunal) yaşamayı seçen kalker kavkılı altmorfotipler genellikle, silindirik incelen (CI1), basık incelen (CI2), yuvarlak planispiral (CI3) ve küresel (CI4) forma sahipken; planokonveks trokospiral (CE1), bikonveks trokospiral (CE2), yuvarlak trokospiral (CE3) ve palmye şekilli (CE4) formlar genellikle deniz tabanındaki tortulların üzerinde (epifaunal) yaşamayı seçen altmorfotiplerdir. Aglutine kavkılı altmorfotipler boru şekilli (AE1-epifaunal) ve uzun çok localı (AII-infaunal) olarak belirlenmiştir. Morfogrup analizi ile Kretase-Paleojen sınırının altındaki tabakalarda, bolluk açısından *Eouvigerina*, *Tappanina*, *Pyramidina?* gibi infaunal formların, *Gyroidinoides*, *Anomalinoides*, *Batyhsiphon*, *Lenticulina* gibi epifaunal formlara oranla daha fazla bulunduğu belirlenmiştir.

Bu çalışma ile Türkiye'de ilk kez geç Maastrichtiyen küçük bentik foraminiferlerin (>63 µm) cins, morfotip ve altmorfotip bazında bolluk ve çeşitlilik analizi yapılmıştır. Ayrıca bu ölçülü kesitin en alt Daniyen kısmına karşılık gelen örneklerinin sayısal analizleri de devam etmektedir. Sonuç olarak, bentik foraminifer topluluklarının Kretase-Paleojen geçişindeki planktonik foraminifer kitlesel yokoluşuna neden olan sınır olayına göstermiş olduğu tepkisel değişimler de ortaya konulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Derin denizel bentik foraminifer, geç Maastrichtiyen, Haymana Havzası, morfotip analizi

PRELIMINARY RESULTS ON DISTRIBUTION OF BENTHIC FORAMINIFERA MORPHOTYPES THROUGH THE UPPER MAASTRICHTIAN BOUNDARY BEDS, THE HAYMANA BASIN (ANKARA, TURKEY)

Ezgi Vardar, Sevinç Özkan Altın

Department of Geological Engineering, Middle East Technical University, Ankara, Turkey
(ezgivrd@gmail.com)

ABSTRACT

To determine the taxonomy of deep-sea (small) benthic foraminifera and to identify their relative abundances and diversity within the assemblage, a 14,53 meters-thick section was measured from the Yeşilyurt Formation including Cretaceous-Paleogene boundary beds in the northern part of the Haymana Basin. Firstly, mudstone samples taken from upper Maastrichtian (*Pseudoguembelina hariensis* Zone) portion of the measured stratigraphic section were studied in detail, 200-300 foraminifera individuals were picked from >63 µm fraction of washed samples, taxonomical studies have been carried out extensively, and taxonomical identification of deep water benthic foraminifera based on generic-level has been completed. Species-level identification is being carried out.

Diversity and abundance of benthic foraminifers are determined. The quantitative analyses shows that calcareous foraminiferal tests are dominant with respect to agglutinated tests, also that biserial and triserial forms are abundant, whereas uniserial forms are very rare within the assemblage. On the other hand, porcelaneous tests are also very rare within the assemblage.

Microhabitat preference of benthic foraminifera is based on shape of their test. In addition to taxonomical identifications, in this study the foraminiferal assemblages are categorized into two main morphotypes, calcareous and agglutinated, respectively. According to shape of tests, 8 submorphotypes for calcareous foraminifera and 2 submorphotypes for agglutinated foraminifera have been designated. Calcareous submorphotypes with cylindrical tapered (CI1), flattened tapered (CI2), rounded planispiral (CI3) and spherical (CI4) tests commonly choose to live within bottom sediments (infaunal); whereas planoconvex trochospiral (CE1), biconvex trochospiral (CE2), rounded trochospiral (CE3) and palmate (CE4) forms usually prefer to live on bottom sediments (epifaunal). Submorphotypes for agglutinated foraminifera were defined as tubular (AE1-epifaunal) and elongate multilocular (AII-infaunal). Morphogroup analysis suggests that infaunal forms (e.g. *Eouvigerina*, *Tappanina*, *Pyramidina*?) are more abundant with respect to epifaunal forms (e.g. *Gyroidinoides*, *Anomalinoides*, *Batyhsiphon*, *Lenticulina*).

With this study, relative abundance and diversity of late Maastrichtian small benthic foraminiferal genera, morphotypes and submorphotypes (>63 µm) have been established for the first time in Turkey. Moreover, the lowermost Danian samples of the measured stratigraphic section have also been quantitatively analysed. Thus, response of benthic foraminifera assemblages to Cretaceous-Paleogene boundary event, which caused planktonic foraminifera mass extinction, will be revealed.

Keywords: Deep sea benthic foraminifera, Haymana Basin, late Maastrichtian, morphotype analysis

HAYMANA HAVZASI'NDA KRETASE-PALEOJEN SINIR TABAKALARINDAKİ PLANKTONİK FORAMİNİFERLERİN BOLLUK VE ÇEŞİTLİLİK DEĞİŞİMLERİ VE KİTLESEL YOKOLUŞ DÜZEYİ ÜZERİNE YENİ GÖZLEMLER

A. Uygur Karabeyoğlu, Sevinç Özkan Altınır, Demir Altınır

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06800 Çankaya, Ankara
(uygarkarabeyoglu@gmail.com)

ÖZ

Son büyük kitlesel yokoluş olan Kretase-Paleojen geçişi öncesi planktonik foraminifer türlerindeki bolluk ve çeşitlilik paleoortamsal ve paleoklimsel yorumlamalarda son derece önemlidir. Bunun için Haymana Havzası'nın kuzey kesiminde yer alan istifteki Haymana Formasyonu'ndan Yeşilyurt Formasyonu'na geçen 14,53 metrelik kesit ölçülmüş, Paleosen sınırına kadar olan son 3,75 metrelik kısımda ise 63 ve 150 mikronluk eleklerin üzerinde kalan planktonik foraminiferler toplanmış, bunların sayısal bolluk ve çeşitlilik analizleri yapılmıştır. Stratigrafik kesit boyunca belirlenen biyo-olaylara dayanarak Maastrichtiyen'in en üst düzeyi için *Pseudoguembelina hariaensis* zonu; Daniyen'in en altı için ise P0 ve *Parvularugoglobigerina eugubina* zonları belirlenmiştir. Ayrıca planktonik-bentik foraminifer birey oranından yola çıkılarak yapılan paleobatimetrik çözümleme çökeltme ortamının yaklaşık 340 metrelik bir derinlikte olduğunu ortaya koymuştur. Su kolonunun derin kısmında yaşadığı bilinen *Planoglobulina multicamerata* ve *Gublerina cuvillieri* formlarının bulunması da bu hesaplamayı destekler niteliktedir.

Bu analizler sonucunda Maastrichtiyen sonuna gelindiğinde sıcaklık, besin, oksijen ve tuzluluk değişimlerine dirençli olduğu bilinen *Heterohelix* türlerinin ortamda çok bol bulunduğu (%50), bu değişimlere uyum gösteremeyen *Globotruncana* türlerinin bolluk oranlarının çok düşük kaldığı gözlenmiştir (%10). Bunun yanında, su kolonunun üst kısmında yaşayan ve çevresel kriz koşullarında hızla artış gösteren fırsatçı *Guembelitra cretacea*'nin ise bu kitlesel yokoluş sınırını geçtiği teyit edilmiştir. Yapılan bu çalışma Türkiye'de ilk defa *Guembelitra cretacea* türünün Maastrichtiyen sonunda Haymana Havzası'ndaki aşırı bolluğunu ortaya koymaktadır.

Yokoluş sonrası Daniyen P0 zonunda çapları 10 ila 20 mikron arasında değişen karbonat kavkılı küresel formların çok büyük orandaki artışı dikkat çekmektedir. Bunun yanında Haymana Havzası'nın güney tarafında yapılan daha önceki çalışmada da tespit edildiği gibi, sınırın 2 cm üzerinde ekinid pelletlerinde ani bir artış kaydedilmiştir. Bu ani artışın dünyadaki Kretase-Paleojen sınırlarının belirlenmesinde yardımcı veri olarak kullanılabilceği görüşü bu çalışmayla beraber daha da önem kazanmıştır.

Kretase sonunda çamurtaşı birimlerinden Paleosen'deki kireçtaşı ve çamurtaşı ardalanmasına ani olarak geçen istif Mudurnu-Göynük Havzası'nda da gözlemlenmiştir. Bu stratigrafik benzerlik Haymana Havzası ve Sakarya Havzası'nın Kretase sonundan Paleosen başına kadar olan sürede birbirine bağlı olabileceği sorusunu da akla getirmektedir.

Anahtar Kelimeler: Haymana Havzası, Kitlesel yokoluş, Kretase-Paleojen sınırı, Paleo ortam, Planktonik foraminifera

PLANKTONIC FORAMINIFERAL DIVERSITY AND ABUNDANCE CHANGES IN CRETACEOUS-PALEOGENE BOUNDARY BEDS IN THE HAYMANA BASIN AND NEW OBSERVATIONS ON THE EXTINCTION HORIZON

A.Uygar Karabeyoğlu, Sevinç Özkan Altuner, Demir Altuner

Middle East Technical University, Geological Engineering Department,

06800 Çankaya, Ankara

(uygarkarabeyoglu@gmail.com)

ABSTRACT

Abundance and diversity patterns in planktonic foraminifera are important for paleo-environmental and paleo-climatic interpretations before and after the Cretaceous-Paleogene mass extinction. A 14,53 m-thick section was measured crossing the boundary between the Haymana Formation and the Yeşilyurt Formation in the northern part of the Haymana Basin. In the last 3.75 meters of the Maastrichtian below the K-Pg boundary, a series of quantitative analyses were carried out on planktonic foraminifera found above 63 and 150-micron screen sizes. By using foraminiferal bioevents, biozones were established which are: Pseudoguembelina hariaensis Zone for the uppermost Maastrichtian; P0 and Parvularugoglobigerina eugubina Zones for the base of Danian. Additionally, paleobathymetry of the measured section was studied with the help of planktonic-benthic ratios. Calculations indicate approximately 340 m water depth for the depositional environment. Identification of deep-water dweller planktonic foraminifers in the studied section, such as Planoglobulina multicamerata and Gublerina cuvillieri also support this result.

Quantitative analyses resulted that at the end of Maastrichtian, Heterohelix species, which are tolerant to temperature, nutrient, oxygen and salinity fluctuations, dominated (50%) the environment while those which are not resilient such as Globotruncana species remained low (10%). On the other hand, Guembelitra cretacea, which show opportunistic blooms during environmental crisis conditions and dwell at the surface of the water column, survived from the K-Pg mass extinction. This study, for the first time in Turkey, shows the high abundance of Guembelitra cretacea in the Haymana Basin for the latest Maastrichtian.

After the K-Pg mass extinction, first samples of the Danian P0 Zone are characterized by an abrupt increase in calcareous spherical forms whose diameters are ranging from 10 to 20 microns. Another sharp increase was also found in echinoid fecal pellets at 2 cm above the boundary. Previously, the same pellet increment was recognized in the southern part of the basin. These discoveries in the Haymana Basin support the idea of 'Echinoid fecal pellet peak as a K-Pg boundary marker'.

In the Haymana Basin, Maastrichtian mudstones are overlain by limestone and mudstone alternations in the Danian indicating a major change in the depositional regime after the K-Pg boundary. A similar stratigraphy has also been observed in the Mudurnu-Göynük Basin in the K-Pg boundary beds. This similarity in an interval of high chronostratigraphic resolution brings the question whether these two basins were connected to each other during end of the Cretaceous and beginning of the Paleocene.

Keywords: Cretaceous-Paleogene boundary, Haymana Basin, Mass extinction, Paleoenvironment, Planktonic foraminifera

KUZEY HAYMANA'DA (ANKARA, TÜRKİYE) ÜST PALEOSEN – ALT EOSEN İSTİFİNDE PLANKTONİK FORAMİNİFER BİYOSTRATİGRAFİSİ İLE İLGİLİ İLK BULGULAR

Gamze Tanık, Sevinç Özkan Altın

Orta Doğu Teknik Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ankara

(gamzetanik@gmail.com)

ÖZ

Bu çalışma Haymana Havzası'nda Paleosen Eosen Termal Maksimumun (PETM) planktonik foraminifer kaydını belirlemeyi amaçlayan yüksekisans tezinin ilk bulgularını içermektedir. PETM, yaklaşık 56 milyon yıl önce gerçekleşmiş olan bir küresel ısınma olayıdır. Bu olay planktonik foraminiferlerde dönüşüme neden olmuş, Planktonik Foraminifera Ekskürsiyon Taksonları (PFET) adı verilen üç farklı tür Paleosen/Eosen (P/E) sınırında ortaya çıkmış ve PETM'in bitişiyle yok olmuşlardır.

P/E sınırı ve PETM'yi belirlemek amacıyla, Haymana ilçesinin kuzeyinde bulunan Yeşilyurt köyü civarında, uyumsuzluğa dair kanıtın gözlemlenmediği şeyl istifinden bir stratigrafik kesit ölçülmüş ve genelde birer metre aralıklarla, toplam olarak 28 adet örnek alınmıştır. Örnekler yıkanarak hazırlanmış ve 63 mm üstünden toplanan bireylerden sayısal analiz yapılmıştır. Her örnekten yaklaşık 300 birey toplanmış olup tür seviyesinde sayımlar devam etmektedir.

Ölçülü kesitin biyostratigrafik çatısı kurulmuş olup, kesit en altta *Globanomalina pseudomendardii* (P4) Zonuyla başlamıştır. *Morozovella subbotinae*'nin ilk çıkışı ile P5 Zonunun alt sınırı belirlenmiştir. Çok kısa bir biyokronostratigrafik aralığa karşılık gelen E1 Zonu ise, PFET'lerin örneklerde belirlenememesi nedeniyle tanımlanamamıştır. Olası P/E sınırının belirlendiği örnekler arasından santimetre bazında tekrar örnekleme yapılarak bu türlerin varlığı araştırılacak ve E1 Zonu tanımlanmaya çalışılacaktır. E2 Zonunun alt sınırı *Pseudohastigerina wilcoxensis*'in ilk çıkışı ile belirlenmiştir. Ancak, E3 Zonunun alt sınırı *M. velascoensis*'in kesit boyunca hiçbir örnekte bulunmaması sebebiyle ayırt edilememiştir.

Sayısal analiz, kesit boyunca cins bazında bolluk ve çeşitlilik değişimlerini ortaya koymuştur. Planktonik foraminifer topluluğunda genelde küçük boyutlu formların (63-105mm arası) baskın olduğu, büyük formların (>105 mm) sayısının ise beklenenden çok az olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca, iki-sıralı formlar örneklerde olağandışı bir şekilde yüksek bollukta olup, istifin üst kısımlarına doğru bu bolluk azalmaktadır. *Acarinina* ve *Subbotina* cinslerinin bollukları bütün örneklerde yaklaşık birbirine benzer oranda olup, *Morozovella* cinsinin bolluğu ise istifin üst kısımlarında artmaktadır. Bunun yanı sıra, ombilik çevresinde ve karenindeki dikensi süslerin fazlalığıyla diğer morozovellid türlerinden kolayca ayrılan türler olan *M. passionensis* ve zon belirleyici *M. velascoensis*'in hiçbir örnekte bulunmaması dikkat çekicidir. Sonuç olarak, bulgular, bu kompleks *Morozovella* türlerinin yaşayamayacağı, fırsatçı olarak tanımlanan küçük boyutlu iki-sıralı formların ise bollaşmasına ve diğer grupların da küçük boyutlu formlarla temsil edilmesine sebep olan olası ötrofik paleoortamsal koşulların varlığını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Biyostratigrafi, Haymana Havzası, P/E sınırı, PETM, planktonik foraminifera

INITIAL FINDINGS ON PLANKTONIC FORAMINIFERAL BIOSTRATIGRAPHY OF AN UPPER PALEOCENE – LOWER EOCENE SUCCESSION IN NORTHERN HAYMANA (ANKARA, TURKEY)

Gamze Tanık, Sevinç Özkan Altuner

Middle East Technical University Geological Engineering Department, Ankara
(gamzetanik@gmail.com)

ABSTRACT

This study includes the earliest findings of a master's thesis project, aiming to get the planktonic foraminiferal record of the Paleocene Eocene Thermal Maximum (PETM) in the Haymana Basin. The PETM is the global warming event that took place ca. 56 Ma., causing a turnover in planktonic foraminifera; three distinct species were seen only during the PETM, called Planktonic Foraminifera Excursion Taxa (PFET) whose lowest occurrences mark the Paleocene/Eocene (P/E) boundary.

To determine the P/E boundary and the PETM, a stratigraphic section was measured and sampled nearby Yeşilyurt village (28 samples with mostly one meter spacing), in the northern part of Haymana town, from a shale succession where no evidence of break in record was observed. Samples were prepared by washing method, and a quantitative analysis was conducted (>63mm). Around 300 individuals were picked for each sample and counting of the species level continues.

Biostratigraphic framework of the measured section, which starts with Globanomalina pseudomendardii (P4) Zone at the bottom, was established. With lowest occurrence of Morozovella subbotinae, lowest boundary of Zone P5 was determined. On the other hand, Zone E1, which is a very short biochronostratigraphic interval, could not be defined since PFET were not identified in the samples. The presence of these species will be researched and the Zone E1 will be tried to be identified by resampling on the basis of centimeter-scale spacing from the interval in which the possible P/E boundary is determined. Lowest boundary of Zone E2 was determined via lowest occurrence of Pseudohastigerina wilcoxensis; however, lowest boundary of Zone E3 was not distinguished due to the absence of Morozovella velascoensis throughout the section.

Quantitative analysis shed light on changes in generic level abundances and diversities through the section. It was seen that the samples are dominated by smaller size forms (between 63 and 105 mm), while larger forms (>105 mm) are fewer than expected. Moreover, biserial forms are extraordinarily abundant in the samples, with a decreasing trend from bottom to top. Abundances of Acarinina and Subbotina genera are mostly similar to each other in all samples; while, Morozovella's abundance increases from bottom to top. Furthermore; it is remarkable that M. passionensis and marker species M. velascoensis, which are very easily distinguished from other morozovellids by dense muricae structure on keels and umbilical shoulders, are absent in all the samples. In conclusion, these findings probably show eutrophic paleoenvironmental conditions which were not suitable for these complex Morozovella species to live in; yet resulted in increased abundance of opportunistic, small, biserial forms and representation of other groups by smaller size forms.

Keywords: Biostratigraphy, Haymana Basin, P/E boundary, PETM, planktonic foraminifera

SİLİFKE-TAŞUCU (MERSİN, GÜNEY ANADOLU) BÖLGESİNDE YERALAN BİRİMLERİN PETROGRAFİSİ VE İPRESİYEN-LÜTESİYEN, LANGİYEN-SERRAVALİYEN PLANKTONİK FORAMİNİFER BİYOSTRATİGRAFİSİ

Ümit Şafak^a, Nusret Nurlu^a

^aÇukurova Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Adana
(Usafak01@gmail.com)

ÖZ

Bu araştırmada, Silifke-Kızkalesi batı kesiminde küçük yüzlekler şeklinde korunmuş marn-killi kireçtaşı litolojisinden oluşan erken-orta Eosen yaşlı resifal birim ile Silifke-Taşucu yöresinde yayılım gösteren killi kireçtaşı, kireçtaşı, siltli kireçtaşı ve marn litolojisinden oluşan orta Miyosen yaşlı birimler içerisinde bulunan planktonik foraminifer toplulukları incelenmiştir.

Bu Paleojen-Neojen birimler Geç Kretase yaşlı Mersin ofiyolitine ait birimler üzerinde uyumsuz olarak bulunmaktadır. Mersin ofiyolitine ait birimlerden gabro örnekleri piroksen, olivin, plajiyoklaslardan oluşmuş granüler doku sunmaktadırlar; diyabazlar plajiyoklas, ortopiroksenlerden oluşmuş mirogranüler doku göstermektedirler, piroksenit türü kayalar ise ortopiroksen ve klinopiroksenlerden meydana gelmiş granüler doku sunmaktadırlar ve çalışma alanının kuzey batısında yüzeylenmektedir. Kireçtaşları Folk sınıflamasına göre intrabiyomikrit ve biyomikritik olarak adlandırılmıştır.

Bölgede erken-orta Eosen'de 14, orta Miyosen'de 23 planktonik foraminifer türü saptanmış ve İpresiyen-Lütesiyen'de 1, Langiyen-Serravaliyen yaş aralığında 2 biyozon tanımlanmıştır. İpresiyen-Lütesiyen *Turborotalia frontosa*, Langiyen ise *Orbulina suturalis* ve Serravaliyen *Orbulina universa* Zonları ile temsil edilmiştir. Bu zonlar Türkiye'de ve Dünya üzerinde çalışılmış aynı stratigrafik düzeylerdeki diğer yörelerle de karşılaştırılmıştır. Bu zonlara dayanılarak İpresiyen ve Lütesiyen ile Priyaboniyen, Langiyen-Serravaliyen katları arasındaki sınırlar belirlenmiştir. Erken-orta Eosen'de: İpresiyen/Lütesiyen ile Priyaboniyen arasındaki sınır *Turborotalia frontosa* Zonu'nun son görünümü, orta Miyosen'de, Langiyen-Serravaliyen katları arasındaki sınır ise *Orbulina suturalis* Zonu'nun son görünümü ile *Orbulina universa* Zonu'nun ilk görünümü arasında yer almaktadır.

Anahtar Kelimeler: Silifke, Taşucu, planktonik foraminifer, biyostratigrafi, petrografi

**PETROGRAPHY AND PLANKTONIC FORAMINIFERA
BIOSTRATIGRAPHY OF YPRESIAN-LUTETIAN, LANGHIAN-
SERRAVALLIAN UNITS LOCATED IN THE SİLİFKE-TAŞUCU
REGION (MERSİN, SOUTHERN ANATOLIA)**

Ümit Şafak^a, Nusret Nurlu^a

^aÇukurova Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Adana
(Usafak01@gmail.com)

ABSTRACT

In this study, planktonic foraminifera assemblages were examined in early-middle Eocene reefal unit consisting of marl-clayey limestone in the western part of the Silifke-Kızıkalesi and the middle Miocene units composed of clayey limestone, limestone, silty limestone and marl in the Silifke-Taşucu region.

Paleogene – Neogene units unconformably overlies the Mersin ophiolite of Late Cretaceous age. Units belonging to the Mersin ophiolite are composed of gabbro, diabase and pyroxenite. The gabbros composing of pyroxene, olivine and plagioclase, illustrate granular texture, diabase shows microgranular texture and composed of plagioclase, orthopyroxenes, pyroxenite illustrates granular texture, composed of orthopyroxene, clinopyroxenes and exposed in the northwest of the study area. According to Folk classification, limestones are determined as intrabiomicrit and biomicrit.

In the study area, 14 planktonic foraminifera species were identified in early-middle Eocene and also 23 in middle Miocene and two biozones have been identified in the age range of Langhian-Serravallian time interval, and also one biozone has been identified in the Ypresian-Lutetian time interval. Ypresian-Lutetian is represented by Turborotalia frontosa, Orbulina suturalis of Langhian age and Orbulina universa zones of Serravallian age. These zones have also been compared with other regions in the same stratigraphic levels studied in Turkey and the world. Based on these zones, Ypresian and Lutetian with Priabonian stage boundaries were established. While, in the early-middle Eocene, boundary between the Ypresian/Lutetian and Priabonian is determined by last appearance datum of the Turborotalia frontosa Zone, in the middle Miocene, border of the Langhian-Serravallian stages is determined by last appearance datum of the Orbulina suturalis Zone and also first appearance datum of the Orbulina universa Zone.

Keywords: Silifke, Taşucu, Planktonic foraminifera, biostratigraphy, petrography

HASANAĞA DERESİ (BATI MALATYA, DOĞU TÜRKİYE) EOSEN İSTİFİNDE PALEOBİYOÇEŞİTLİLİK ANALİZİNE BİR ÖRNEK

Sibel Kaygılı^a, Ercan Aksoy^a, Niyazi Avşar^b

^aFırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Elazığ

^bÇukurova Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü,
Adana

(skaygili@firat.edu.tr)

ÖZ

Çalışma alanı, Malatya Havzası'nın batısında Akçadağ-Develi bölgesinde yer alır. Bu bölgede çalışmanın konusunu oluşturan Eosen yaşlı Darende Formasyonu'nun Korgantepe, Yenice ve Asartepe üyeleri yüzeylenmektedir. Oligosen yaşlı Muratlı Formasyonu, erken Miyosen yaşlı Alibonca Formasyonu ve orta-geç Miyosen yaşlı Kepezdağı Volkanitleri bölgede yüzeyleyen diğer birimlerdir.

Develi Ölçülü Kesiti'nden alınan sert kayaç ve tane örneklerindeki bentik foraminifer türleri ile SBZ16 ve SBZ17-18 biyozonları tanımlanmıştır. Paleobiyοçeşitlilik analizi için tane örneklerden hazırlanan yönlü kesitlerde tayin edilen bentik foraminiferler sayısal olarak değerlendirilmiştir. Sıklık analizine göre *Assilina* % 68 ile en bol bulunan cins iken *Nummulites* daha düşük değerde (%30) saptanmıştır. *Discocyclina* ise en düşük sıklık değerine sahip (%2) cinstir. Tür düzeyinde değerlendirildiğinde; *Assilina exponens* en bol bulunan (%67.65) türü oluştururken, *Nummulites perforatus* seyrek (%20.59) *Nummulites aturicus* (%5.88) ve *Nummulites beaumonti* ise nadir gözlenen (%5.88) türlerdir. Baskınlık analizine göre popülasyon içinde *Assilina* %50-%75, *Nummulites* %25-%50, *Discocyclina* ise en düşük baskınlık değerine sahip (%5'ten küçük) cinstir. Çeşitlilik indeksi ise 1.33 olarak saptanmıştır.

Develi Ölçülü Kesiti Darende Formasyonu'nun Yenice ve Asartepe üyelerini içermekte olup geç Lütesiyen'de *Nummulites beaumonti*, *Nummulites aturicus*, *Nummulites perforatus* ve *Assilina exponens*'in varlığına dayanarak SBZ16 biyozonu, Bartoniyen'de *Nummulites perforatus*, *Operculina* sp., *Discocyclina* cf. *discus*, *Heterostegina* sp., *Aktinocyclina* sp., *Asterocyclina* sp., *Asterigerina rotula*, *Linderina brugesi* belirlenmiş olup SBZ17-18 biyozonları tanımlanmıştır. *Nummulites biedai*'nin bulunmayışı nedeniyle SBZ 18 biyozonu ayrı olarak tanımlanmamıştır.

Bu çalışma 115Y035 numaralı TÜBİTAK 1002 projesi kapsamında desteklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Hasanağa Deresi, Eosen, Paleobiyοçeşitlilik Analizi.

AN EXAMPLE TO PALEOBIODIVERSITY ANALYSIS IN THE EOCENE SEQUENCE OF THE HASANAĞA STREAM (WEST OF MALATYA, EASTERN TURKEY)

Sibel Kaygılı^a, Ercan Aksoy^a, Niyazi Avcı^{a,b}

^aFırat University, Faculty of Engineering, Department of Geological Engineering, Elazığ

^bÇukurova University, Faculty of Engineering and Architecture, Department of

Geological Engineering, Adana

(skaygili@firat.edu.tr)

ABSTRACT

The study area is located in the Akçadağ-Develi region of the Malatya Basin. Korgantepe, Yenice and Asartepe members of the Darende Formation of Eocene age crop out in this part of the basin. The Oligocene Muratlı Formation, early Miocene Alibonca Formation, middle-late Miocene Kepezdağı volcanics are other units exposing in the studied area.

SBZ 16 and SBZ17-SBZ18 biozones were determined based on hard rock and oriented sections of free specimens collected from the Develi stratigraphic section. For paleobiodiversity analysis benthic foraminifera in the oriented sections are determined and counted. As a result of the frequency analysis *Assilina* is the most abundant (up to %68 of frequency) genus whereas *Nummulites* is observed with minor percentages (%30). *Discocyclina* is present with very low frequencies (%2). On the specific level; *Assilina exponens* is observed with high percentage (%67.65). While *Nummulites perforatus* has a lower value (%20.59) the other two species, *Nummulites aturicus* and *Nummulites beaumonti* are present the lowest values (%5.88). The dominance analysis displays that the *Assilina* is 50%-75%, *Nummulites* is 25%-50% and *Discocyclina* is less than % 5 in the population. The diversity index is determined as 1.33.

The Develi stratigraphic section includes the Yenice and Asartepe members of the Darende Formation. SBZ16 biozone was determined based on *Nummulites beaumonti*, *Nummulites aturicus*, *Nummulites perforatus* ve *Assilina exponens* in late Lutetian while based on *Nummulites perforatus*, *Operculina* sp., *Discocyclina* cf. *discus*, *Heterostegina* sp., *Aktinocyclina* sp., *Asterocyclina* sp., *Asterigerina rotula*, *Linderina brugesi*, SBZ17-18 biozones were determined in Bartonian. SBZ18 biozone was not defined independently because of *Nummulites biedai* couldn't be determined in samples.

This study is supported by the TÜBİTAK 1002 project (project number 115Y035).

Keywords: Hasanağa Stream, Eocene, Paleobiodiversity Analysis.

ERKEN EOSEN EL GARIA FORMASYONU VE DİĞER KARBONAT BİRİMLERİNİN İRİ BENTİK FORAMİNİFERLERİ (BAŞLICA ORTHOPHRAGMİNİDLER), KUZEY TUNUS: PALEOBİYOCOĞRAFİK SONUÇLAR

**A. Osman Yücel^a, Ercan Özcan^a, Kamel Boukhalfa^b, Mohamed Soussi^c,
Aral I. Okay^d, Aynur Hakyemez^e**

^a*İstanbul Teknik Üniv., Maden Fakültesi, Jeoloji Müh. Böl., Maslak, 34469 İstanbul, Türkiye*

^b*Faculté des Sciences de Gabès, Université de Gabès, Cité Riadh, Zirig, 6072 Gabès, Tunisia*

^c*University of El Manar, Fac. of Sciences of Tunis II Dep. of Geology, Campus Univ. 1060 Tunis, Tunisia*

^d*İstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yerbilimleri Enstitüsü, 34469, Maslak, İstanbul, Türkiye*

^e*MTA Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi, 06800, Çankaya, Ankara, Türkiye*

(aliosmanyucel@gmail.com)

ÖZ

Erken Eosen (geç İpreziyen) yaşlı El Garia Formasyonu başlıca nummulitid ve orthophragminid gibi iri bentik foraminifer (İBF) gruplarının yığılmasını içeren sığ denizel karbonat çökeli mi olup, Akdeniz havzasında petrol üretimi açısından önemli hazne kayac istifi oluşturur. El Garia Formasyonu ve daha önceki çalışmalarda bu birim altında sınıflanan ancak bu çalışmada farklı bir birim (erken İpreziyen-erken geç İpreziyen yaşlı Karbonat Birimi I) olarak ayırt edilen bir karbonat istifi Tunus'un kuzeyinde başkent Tunus ve Beja kasabası arasında düzensiz, kopuk ilişkiler gösteren mostralr vermektedir. Bu birimlerin altında Chouabina Formasyonu'nun planktonik foraminifer içeren ince taneli derin denizel kırıntılı ve karbonatları yer alır. Planktonik foraminiferli derin denizel marnlar Karbonat Birimi I ve El Garia Formasyonu'nun bazı seviyelerinde de kaydedilmektedir. Bu çalışma kapsamında orthophragminidlerin daha önceki çalışmalarda Afrika kuzeyinde, Tetis güney platformlarında çok nadiren tanımlandıklarını temel alarak bu birimlerde a-orthophragminidlerin taksonomisini oluşturması, b- orthophragminid biyostratigrafik zonlarını (OZ) tanımlaması ve, c- Avrupa-Doğu Asya da çok iyi bilinen bu fosil grubunun Afrika kuzeyinde paleobiocoğrafik özelliklerinin ortaya konulması için detaylı çalışmalar yapılmıştır.

Orthophragminidler yaygın olarak *Orbitoclypeus*, *Asterocyclina*, *Nemkovella* ve nadir olarak *Discoeyclina* grupları ile temsil edilir. Hem ribli hem de ribsiz formların oluşturduğu orbitoclypeidler *Orbitoclypeus schopeni*, *O. munieri*, *O. bayani* ve *O. multiplicatus* grupları ile temsil edilir. Asterocyclinidler ise *Asterocyclina taramellii*, *A. alticostata* ve *A. stella* ile temsil edilirken, *A. stellata*'nın varlığı şüphelidir. Discoeyclinidler ise sadece *Discoeyclina archiaci*, nemkovellidler ise *Nemkovella stockeri* ile temsil edilmektedir. Bu grupların morfometrik olarak tanımlanmaları sonucu alt türler saptanmış olup elde edilen veriler ile orthophragminid zonları (OZ) 3-8a kabaca belirlenmiştir. Çalışılan kesitlerde bazı seviyelerde planktonik foraminiferlerce zengin marn ve kireçtaşı seviyelerindeki planktonik foraminiferler daha detaylı bir stratigrafinin kurulması için çalışılmışlardır. Orthophragminidlerle beraber bulunan fosil fauna ve florası çok yaygın nummulitidler, rotalidler, textularidler, miliolidler, çok seyrek alveolinidler, kırmızı algler, ekinidler, bryozoalar, ve bivalvler ile temsil edilirler. Bu çalışma ile ilk kez Tetis erken Eosen orthophragminid gruplarının Kuzey Afrika'da dağılımı ile ilgili detaylı veriler üretilmiş olup, stratigrafik önemi olan bazı grupların Tetis güney şelflerindeki dağılımı Tunus örneği ile ortaya konulmuştur. Bu çalışma TÜBİTAK-MHESR ortak bir proje kapsamında hazırlanmıştır (Pr. No: 114Y401).

Anahtar Kelimeler: Orthophragminidler, iri bentik foraminifera, erken Eosen, El Garia Formasyonu, Tunus

EARLY EOCENE LARGER BENTHIC FORAMINIFERA (MAINLY ORTHOPHRAGMINIDS) FROM THE EL GARIA FORMATION AND ASSOCIATED CARBONATE UNITS, NORTH TUNISIA: PALEOBIOGEOGRAPHIC INSIGHTS

A.Osman Yücel^a, Ercan Özcan^a, Kamel Boukhalifa^b, Mohamed Soussi^c, Aral I. Okay^d, Aynur Hakyemez^e

^aFaculty of Mines, Department of Geological Engineering, İstanbul Technical University (ITU), Maslak, 34469 İstanbul, Turkey

^bFaculté des Sciences de Gabès, Université de Gabès, Cité Riadh, Zirig, 6072 Gabès, Tunisia

^cUniversity of El Manar, Faculty of Sciences of Tunis II Department of geology, Campus Universitaire, 1060 Tunis, Tunisia

^dİstanbul Technical Univ., Eurasia Institute of Earth Sciences, 34469, Maslak, İstanbul, Turkey

^eGeneral Directorate of Mineral Research and Exploration, Department of Geological Research, 06800, Çankaya, Ankara, Turkey
(aliosmanyucel@gmail.com)

ABSTRACT

The shallow marine El Garia Formation is a prominent late Ypresian (late Early Eocene) carbonate reservoir in Mediterranean Basin offshore Tunisia (North Africa), characterized by the prolific development of larger benthic foraminifera (LBF) and composed of mainly nummulitids and orthophragminids. The El Garia Formation and a similar carbonate sequence, previously attributed to the El Garia Formation but distinguished as a separate unit in this study (Carbonate Unit I of mainly early Ypresian to early Late Ypresian age), crop out patchy in northern Tunisia, between capital Tunisia and Beja town. These units are underlain by planktonic foraminiferal deep-marine fine clastics and carbonates of the Chouabine Formation, while deep marine marls with planktonic foraminifera are also recorded in several levels of the Carbonate Unit I and lower part of the El Garia Formation.

Considering the very poor information on the orthophragminids in the northern margin of Africa, we have studied this group; a- to clarify the taxonomy of orthophragminids, b -to establish a orthophragminid biostratigraphic scheme (OZ) and c- to recognize the paleobiogeographic affinities of this group, well known in Europe and west Asia but not in Africa. We have recorded a widespread occurrence of genera *Orbitoclypeus*, *Asterocyclina* and *Nemkovella* along with rather rare *Discocyclina*. The orbitoclypeids, characterized by both ribbed and unribbed taxa, are mostly represented by *Orbitoclypeus schopeni*, *O. munieri*, *O. bayani*, and *O. multiplicatus* lineages. *Asterocyclinids* are represented by *Asterocyclina taramellii*, *A. alticostata* and *A. stella* lineages while the presence of *A. stellata* is suspected. While *Discocyclinids* is represented by *Discocyclina archiaci* and *nemkovellids* is represented by *Nemkovella stockari*. The morphometry of these lineages resulted in the definition of their respective subspecies and a tentative orthophragminid zonal scheme (OZ) 3 to 8a was established. The planktonic foraminifera identified in some levels of the Carbonate Unit I and lower part of the El Garia Formation provide an independent tool for a more rigid stratigraphy. The associated fossil fauna and biota include common nummulitids, rotalids, textularids, miliolids, very sporadic alveolinids, red algae, echinoids, bryozoans, and bivalves. We extend the paleobiogeographic distribution of some Tethyan orthophragminids to North Africa. This study is prepared within the scope of a joint project between TUBITAK and MHESR (Pr. No: 114Y401).

Keywords: Orthophragminids, larger benthic foraminifera, early Eocene, the El Garia Formation, Tunisia

EOSEN YAŞLI LİNYİTLİ DÜMREK HAVZASI'NIN (SİVRİHİSAR, ESKİŞEHİR) MİKROPALAEONTOLOJİK ÖZELLİKLERİ

Mehmet Serkan Akkiraz^a, Atike Nazik^b, Nazire Özgen Erdem^c, Sariye Duygu
Üçbaş Durak^a

^aDumlupınar Üniv., Müh. Fak., Jeoloji Müh. Bölümü, 43100, Kütahya

^bÇukurova Üniv., Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Jeoloji Müh. Bölümü, Sarıçam, Adana

^cCumhuriyet Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Müh. Bölümü, 58140 Sivas

(sakkiraz73@gmail.com)

ÖZ

Paleosen-Eosen devreleri yeryüzünde geniş anlamda tropikal koşulların yaygın olması ve Antartika'daki geç Eosen ve Oligosen'deki buzlaşmalardan önceki devreler olması bakımından önemlidir. Avrupa'da Eosen devri, özellikle erken-orta Eosen, Senozoyik'in en sıcak evresi olarak bilinir. Türkiye'de kömürlü Miyosen havzaları çok yaygın olmasına karşılık, Eosen'de kömürlü tortulların (örn. Çankırı-Çorum, Bolu-Mengen ve Dümrek havzaları) yayılımı oldukça sınırlıdır. Eosen polen kayıtlarıyla ilgili veriler de oldukça kısıtlıdır. Şimdiye kadar elde edilen palinolojik veriler, Eosen kömürlü tortullarının, genellikle *Nypa*, *Pelliciera* ve *Avicennia* gibi mangrov bitkilerinin içerdiği ve bu bitkilerin deniz kıyısı ortamında çökelmeye işaret ettiğini göstermektedir.

Çalışmanın temel konusunu oluşturan Dümrek Havzası'ndaki Eosen istifi (Mamuca Formasyonu), genellikle karasal-denizel geçişlerin olduğu kıyı koşullarındaki tortulaşmayı yansıtmaktadır. Formasyonun yayılımı kuzeybatı-güneydoğu doğrultusu boyuncadır. Yayılımı geniş olmasına karşılık, linyit içerikli bölüm havzanın kuzeybatısındaki yaklaşık 2 km²'lik dar bir alanda yüzlek vermektedir. Formasyonda beş farklı fasiyes ayırtlanmıştır. Tabandaki çakıltaşı-kumtaşı fasiyesine ait tortullar, genellikle kırmızımsı renklerde olup, alttaki Zeyköy Formasyonu ile ilişkisi faylıdır. Çakıltaşlarının bileşenleri genelde ofiyolitli kabağın ait olup, serpantinit, gabro, diyabaz, çört ve radyolarit çakıllarından oluşmaktadır. Kumtaşı-çamurtaşı-marn fasiyesini oluşturan tortullar, sarımsı kahverengimsi renkleri ile belirgindir. Bu fasiyes, iki farklı seviyede paralik karakterde linyit oluşumları ve bol miktarda Gastropoda ve Bivalvia fosilleri de içermektedir. Çamurtaşı fasiyesini oluşturan tortullar, genellikle ince katmanlı-laminali yeşilimsi bol bentik foraminifer ve ostrakod fosilli çamur kayalarından oluşmaktadır. Bu üç fasiyesi oluşturan tortulların üzerine, çakıltaşı, kumtaşı, kireçtaşı fasiyesini oluşturan tortullar, faylı dokanak ilişkisiyle gelmektedir. İstif altta kırmızımsı renklerde çakıltaşları ile başlar ve üste doğru yine kırmızımsı kumtaşları ile devam etmektedir. İstifte, yer yer sarımsı renklerde bol gastropodlu kireçtaşı seviyeleri de mevcuttur. Bu fasiyesi oluşturan tortullar, yanal ve düşey geçişli olarak sarımsı renklerde gastropod ve bentik foraminiferli kireçtaşı fasiyesi tortulları ile örtülmektedir.

Yeşilimsi renkli, laminali çamurtaşları içerisinde toplanan tane örnekleri, bol miktarda *Assilina placentula*, *Assilina major* türlerini içermektedir. Ayrıca *Cytherella triestina*, *Thracella bartonensis*, *Paijenbochella lomata* ve *Schizocythere tessellata* gibi türleri içeren zengin bir ostrakod faunası tanımlanmıştır. Palinolojik veriler ise, kıyı ortamındaki çökelmeyi yansıtan zengin bir mangrov bitki örtüsünü belirtmektedir. Bu paleoortamda, *Nypa* (*Spinizonocolpites echinatus*, *S. baculatus*, *S. adamanteus*, *S. indicus*, *S. prominatus*), *Lepidocaryoidea* (*Longapertites puntatus*, *L. discordis*, *L. retipiliatus*) ve *Araceae* (*Proxapertites operculatus*, *P. emendatus*) formları bol miktarda bulunmaktadır. Mikropaleontolojik veriler, çökelimin erken-orta Eosen (İpresyen-Lütesiyen) süresince gerçekleştiğini ve çökelim süresince sıcak ve yağışlı şartların hüküm sürdüğünü göstermektedir. Bu çalışma 115Y409 numaralı TÜBİTAK projesi tarafından desteklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Eosen, Dümrek Havzası, Mangrov, Foraminifera, Ostrakoda

MICROPALAEONTOLOGICAL ASPECTS OF THE EOCENE LIGNITE-BEARING DÜMREK BASIN (SİVRİHİSAR, ESKİŞEHİR)

Mehmet Serkan Akkiraz^a, Atike Nazik^b, Nazire Özgen Erdem^c, Sariye Duygu
Üçbaş Durak^a

^aDumlupınar Univ., Engineering Faculty, Depart. of Geol. Engin., 43100, Kütahya

^bÇukurova Univ., Engineering Architecture Faculty, Depart. of Geol. Engin., Sarıçam, Adana

^cCumhuriyet Univ., Engineering Faculty, Depart. of Geol. Engin., 58140, Sivas

(sakkiraz73@gmail.com)

ABSTRACT

The world of the Paleocene–Eocene was an important time, represented by tropical conditions in a broad sense and preceded Antarctic glaciation during the late Eocene and Oligocene. In Europe, the Eocene, especially the early-middle Eocene is known as the warmest period of the Cenozoic. Although coal-bearing Miocene basins are common in Turkey, the distribution of coal-bearing deposits in Eocene (e. g. the Çankırı-Çorum, the Bolu-Mengen and the Dümrek basins) is very limited. Data related to Eocene pollen records are also limited. The obtained palynological data indicate that Eocene coal-bearing deposits contain mangrove plants such as *Nypa*, *Pelliciera* and *Avicennia* revealing a sedimentation in the coastal environment.

The Eocene sequence (the Mamuca Formation) in the Dümrek Basin as the main subject of the this study reflects the sedimentation in the coastal conditions including terrestrial-marine transitions. Spreading of the formation extends in northwest-southeast direction. Despite its widespread distribution, the lignite-bearing part exposes in a narrow area of about 2 km² in the northwest of the basin. Five different facies are distinguished in this formation. At the base, sediments of the conglomerate-sandstone facies are generally in reddish colors and their underlying relation with the Zeyköy Formation is faulted. Components of the conglomerates were derived from mainly ophiolitic suites including serpentinite, gabbro, diabase, chert and radiolarite pebbles. Sediments forming the sandstone-mudstone- marl facies are typical by their yellowish/brownish colors. This facies includes paralic lignite occurrences in two different levels and also contains plenty of *Gastropoda* and *Bivalvia* fossils as well. Sediments of mudstone facies are composed of thin-bedded to laminated greenish colored mudrocks including rich benthic foraminifers and ostracods. Sediments of conglomerate/sandstone limestone facies overlie the sediments of these three facies by a fault. This sequence starts with reddish colored conglomerates at the base and continues upward with reddish colored sandstones. In the sequence, there are yellowish colored limestone levels with abundant gastropods. Sediments forming this facies are laterally and vertically covered by yellowish colored limestone facies with gastropods and benthic foraminifers.

Samples obtained from greenish colored, laminated mudstones contain high amounts of the species of *Assilina placentula* and *Assilina major*. Additionally, a rich ostracod fauna including *Cytherella triesitina*, *Thracella bartonensis*, *Paijenbochella lomata* and *Schizocythere tessellata* have been determined. Palynological data indicate a rich mangrove plant cover reflecting a coastal sedimentation. *Nypa* (*Spinizonocolpites echinatus*, *S. baculatus*, *S. adamanteus*, *S. indicus*, *S. prominatus*), *Lepidocaryoidae* (*Longapertites puntatus*, *L. discordis*, *L. retipiliatus*) and *Araceae* (*Proxapertites operculatus*, *P. emendatus*) were abundant in this palaeoenvironment. Micropaleontological data indicate that sedimentation in the basin took place under the warm and rainy conditions during the early-middle Eocene (Ipresian-Lutetian) time interval. This study is supported by TÜBİTAK, Project No: 115Y409.

Keywords: Eocene, the Dümrek Basin, mangrove, Foraminifera, Ostracoda

LİNYİTLİ MİYOSEN TOSYA HAVZASI'NIN (KASTAMONU) MİKROPALEONTOLOJİSİ VE PALEOEKOLOJİSİ

Sariye Duygu Üçbaş Durak^a, Mehmet Serkan Akkiraz^a, Atike Nazik^b

^aJeoloji Mühendisliği Bölümü, Dumlupınar Üniversitesi, 43270, Merkez, Kütahya

^bJeoloji Mühendisliği Bölümü, Çukurova Üniversitesi, 01330, Sarıçam, Adana

(duygu.ucbas@dpu.edu.tr)

ÖZ

Senozoyik yaşlı linyit içerikli tortullar, Tosya (Kastamonu) güneyindeki Çepni ve Aspiras (Kayaönü) köyleri çevresinde yüzlek vermektedir. Bölgenin temelini, Kretase yaşlı ofiyolitik kayalar, radyolarit ve kireçtaşları oluşturmaktadır. Bu kayalar, Miyosen yaşlı taban çakıltaşları tarafından uyumsuzlukla üzerlenmektedir. Bu birimlerin üzerinde ise sarımsı renkli kireçtaşı seviyeleri içeren gri-yeşil renkli kilitaşı-marn-kumlu kireçtaşı yer alır ve bu birimler farklı seviyelerdeki linyitler içermektedir.

Arazi çalışmaları, havza içerisinde yer alan, iki özel şirket tarafından işletilen açık işletmelerde gerçekleştirilmiştir. Bu işletmeler sırasıyla Aspiras (Kayaönü) Köyü güneydoğusunda ve Çepni Köyü güneyinde yer alır. Aspiras (Kayaönü) köyü güneydoğusunda kömür kesen sondajların litolojileri genellikle ince kırıntılı tortullarla ardalanmalı farklı kalınlıklardaki aşırı derecede deforme olmuş linyit seviyeleri ve grimsi beyazımsı ve yeşilimsi renklerde kumtaşı, kilitaşı ve çamurtaşı ardalanmasından oluşmaktadır. Kömürlü düzeylerin üzerinde genellikle grimsi ve sarımsı dayanımsız, laminalı çamurtaşları ve yoğun ince katmanlı jips oluşumları egemendir. Çepni Köyü güneyinde ise toplam yaklaşık kalınlığı 18 metreye ulaşan yüzlektan stratigrafik kesit ölçülmüştür. İstifin bazı bölümleri yoğun kükürtlü, linyitli seviyelerle ardalanmalı, grimsi renkli çamurtaşları içermektedir. Üst bölümlere doğru ise killi kireçtaşı ve kireçtaşı miktarı artmaktadır. Kömür içerisinde yer yer silisleşmiş dal parçaları da gözlenmektedir.

İncelenen palinolojik örneklerde genellikle konifer ormanı bitkileri yaygındır. Bu orman baskın olarak ayırtlanmamış Pinaceae, Cupressaceae, *Picea*, *Pinus haploxyton* tip ve *Pinus diploxyton* tip bitkilerinden oluşmaktadır. *Abies*, *Podocarpus*, *Cedrus* ve *Cathaya* bitkileri ise bu orman içerisinde daha düşük miktarlardadır. Sporlar baskın olarak *Osmunda* bitkisinden oluşmaktadır. Ayrıca, Filicopsida ve Selaginellaceae formları istif boyunca devamlı olarak gözlenmektedir. Polypodiaceae istifin alt seviyelerinde bulunmaktadır ve maksimum %20 değerine ulaşmaktadır. *Lygodium* sp., *Davallia* sp. ve Dennstaedtiaceae formları düşük yüzdeli olarak sporlara eşlik etmektedir. Geniş yapraklı orman topluluğu *Engelhardia*, *Castanea*, Cyriaceae-Clethraceae ve *Trigonobalanus* formlarından oluşmaktadır. Bataklık ormanı bitkileri *Nyssa* ve *Magnolia* yüksek yüzdelerle, buna karşılık *Myrica* ise düşük yüzdelerle temsil edilmektedir. İrmak kenarı bitki örtüsü, karışık orman topluluğu ve otsullar ise çok düşük miktarlardadır.

Önceki çalışmalara göre, bölgedeki kömürlü istifin yaşı Eosen olarak önerilmiştir. Bu bölgede biyostratigrafik açıdan önemli *Leiotriletes maximus*, *Dicolpopollis kockellii* ve *Platycaryapollenites* sp. formları tanımlanmıştır. Bu formların varlığı ve elde edilen palinolojik topluluklar, Batı Anadolu'daki linyit içerikli Miyosen yaşlı havzalarda tanımlanan palinolojik topluluklarla benzerlik sunmaktadır. Ayrıca ostrakod verileri de bu yaşı desteklemektedir. Bu yüzden linyitli Tosya Havzası'nın tortulları erken Miyosen süresince çökelmiş olmalıdır. Çökelim süresince, sıcak ve yağışlı iklim koşulları hüküm sürmüştür. Bu çalışma 115Y409 numaralı TÜBİTAK projesi tarafından desteklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Tosya, Kastamonu, Palinoloji, Miyosen, Linyit

MICROPALAEONTOLOGY AND PALAEOECOLOGY OF THE LIGNITE-BEARING MIOCENE TOSYA BASIN (KASTAMONU)

Sariye Duygu Üçbaş Durak^a, Mehmet Serkan Akkiraz^a, Atike Nazik^b,

^aDepartment of Geological Engineering, Dumlupınar University, 43270, Center, Kütahya

^bDepartment of Geological Engineering, Çukurova University, 01330, Sarıçam, Adana
(duygu.ucbas@dpu.edu.tr)

ABSTRACT

Cenozoic lignite-bearing sediments expose in the vicinity of Çepni and Aspiras (Kayaönü) villages, south of Tosya (Kastamonu). The basement is made up Cretaceous ophiolitic rocks, radiolarites, limestones and they are unconformably overlain by the basal conglomerates of Miocene age. Yellowish colored limestone levels, grey-green colored claystone, marl, sandy limestone and lignites in different levels occur above conglomerates.

Field studies were carried out in open pit mines operating by private companies. These are located in southeast of Aspiras (Kayaönü) village and south of Çepni village, respectively. The lithologies of lignite cutting drillings in the open pit mines located at southeast of Aspiras (Kayaönü) village consist of extremely deformed lignite levels in different thickness alternating with fine-grained sediments, and greyish white and greenish colored sandstone, claystone and mudstone alternations. Mostly greyish and yellowish, incompetent, laminated mudstones and dense thin-bedded gypsums are dominant over the coaly levels. In the open pit mines located at Aspiras (Kayaönü) village, a stratigraphic section with 18m total thickness was measured. Some parts of the sequence contain grayish colored mudstones alternating with lignites including dense sulphur. The amount of clayey limestone and limestone increases towards to upper part. Silicified branch fragments are observed in the coal as well.

The plants of coniferous forest are generally widespread in the palynological samples. This forest is predominantly composed of undifferentiated Pinaceae, Cupressaceae, Picea, Pinus haploxyylon type and Pinus diploxyylon type. Abies, Podocarpus, Cedrus and Cathaya are in lower quantities in this forest. The spores consist mainly of Osmunda. Also, Filicopsida and Selaginella have been observed along the sequence. Polypodiaceae are present at the bottom of the sequence and reach maximum of 20%. Lygodium sp., Davallia sp. and Dennstaedtiaceae represented by lower percentages accompany to this spores. Broad-leaved forest association is made up of Engelhardia, Castanea, Cyrillaceae-Clethraceae and Trigonobalanus. Swamp forest plants such as Nyssa and Magnolia are represented by high percentages, whereas Myrica is represented by low percentages. Riparian vegetation, mixed mesophytic forest and herbs are in low percentages.

According to previous studies, the age of the coal-bearing sequence in the area was assigned as Eocene. In the sequences, biostratigraphically important forms such as Leiotriletes maximus, Diacolpopsis kockelii and Platycaryapollenites sp. have been determined. Presence of these forms and palynological assemblages described here are similar to those of the palynological assemblages defined in the lignite-bearing Miocene basins in western Anatolia. Ostracod data also support this age. Therefore the lignite-bearing sediments of the Tosya Basin should have been accumulated during the early Miocene time interval. Warm and rainy palaeoclimate conditions prevailed on during this sedimentation.

This study is supported by a TÜBİTAK project (grant code 115Y409).

Keywords: Tosya, Kastamonu, Palynology, Miocene, Lignite

GALATYA MASİFİ (ANKARA KUZEYİ) MİYOSEN FOSİL ORMANLARININ BELİRLENMESİNE İLİŞKİN İLK SONUÇLAR VE PALEOKLİMATOLOJİK AÇIDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

N. Neslihan Acarca^a, Ünal Akkemik^b

^aÇapa Fen Lisesi, Çapa, İstanbul

^bİÜ Orman Fakültesi Orman Botaniği Anabilim Dalı Bahçeköy, İstanbul

(uakkemik@istanbul.edu.tr)

ÖZ

Trakya ve Anadolu'nun çeşitli bölgelerinde yer alan kömür ocaklarından sağlanan makro ve mikrofosiller ile petrifiye olmuş ağaçlar, ülkemizin Oligosen ve Miyosen devri ormanları hakkında önemli bilgiler sunmaktadır. Ancak, petrifiye olmuş ağaçlar üzerindeki çalışmalar oldukça az sayıdadır. Devam etmekte olan doktora tezi kapsamında hazırlanan bu çalışmanın amacı; (1) silisleşme olaylarının yoğun olarak meydana geldiği Ankara ve çevresinin Miyosen devrinde orman oluşturan odunsu bitkileri petrifiye olmuş (silisleşmiş) örneklerle tespit etmek, (2) Miyosen'in farklı zamanlarına (erken, orta, geç) tarihlenen fosil ormanlar bulunduğu farklı dönemlere ait odunsu bitki cinslerinin değişimlerini saptamak ve (3) saptanan cinslere dayanarak dönemin iklim özelliklerini değerlendirmektir.

Çalışma kapsamında Ankara (Kızılcahamam, Beypazarı, Güdül, Çamlıdere, Nallıhan), Bolu (Seben, Kıbrısçık) ve Çankırı (Çerkeş) çevresinde arazi çalışması yapılmış ve 277 örnek toplanmıştır. Alınan örnekler, alındığı yöre ya da köy adının ilk üç harfi kullanılarak kodlanmıştır.

Elde edilen ilk sonuçlara göre, Galatya Masifi'nde büyük oranda erken Miyosen'e ait odunsu cinsler tanımlanmıştır. Özellikle Seben-Beyepazarı arasındaki bölge ile Güdül ve Çamlıdere civarındaki fosiller belirgin bir farklılık göstermektedir. Masifin genel olarak batısı olan Seben-Beyepazarı çevresinde kavak, söğüt, palmiye, herdem yeşil meşe, sığla, karaağaç, akçaağaç, çam, sedir ve ardıç ağaçları tespit edilmişken, Güdül-Çamlıdere ve Kızılcahamam çevresinde *Glyptostrobus* (bataklık servisi), *Sequoia* (sekoya) ve *Taxodium* (bataklık servileri) ağaçları kaydedilmiştir. Çerkeş-Yıprak Köyü çevresinde akçaağaç, karaağaç ve çam ağaçları da tespit edilmiştir. Erken Miyosen'e ait olan Seben-Beyepazarı civarındaki örnekler ile diğer paleobotanik bulgular örtüşmekte belirgin bir ripariyan (dere ve kıyı vejetasyonu) ile günümüzde Akdeniz iklimine benzer bir orman yapısı tespit edilmiştir. Çamlıdere ve çevresinde ise belirgin bataklık benzeri bir ormanın varlığından bahsedilebilir. Geç Miyosen yaşlı olarak belirtilen Yıprak Köyü çevresindeki ağaçlar ise cins bazında erken Miyosen bitkileri ile benzerlik göstermektedir. Elde edilen bitki toplulukları Galatya Masifi'nde erken Miyosen süresince subtropik bir iklimin varlığını ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Galatya Masifi, Fosil orman, Silisleşmiş ağaç, Miyosen

PRELIMINARY RESULTS ON THE DETERMINATION OF MIOCENE FOSSIL FORESTS IN THE GALATIA MASSIF (NORTH OF ANKARA) AND THE PALEOCLIMATOLOGICAL EVALUATION

N. Neslihan Acarca^a, Ünal Akkemik^b

^aÇapa Science College, Çapa, İstanbul

^bİstanbul Univ. Forestry Faculty, Forest Botany Department, Bahçeköy, İstanbul

(uakkemik@istanbul.edu.tr)

ABSTRACT

Macro and microfossils and petrified trees collected from Thrace and different areas of Anatolia revealed important palaeobotanical information on the forests of Miocene and Oligocene periods. However, the number of palaeobotanical studies on petrified trees are rather less. In this context the purpose of this presentation including preliminary results of the Ph. D. Thesis is (1) to identify petrified trees from the Galatian Massif of Miocene age, (2) to determine the vegetational differences from early Miocene to the late Miocene, (3) to evaluate the past climate based on the determined vegetation types.

During fieldworks a total of 277 petrified woods were collected from Ankara (Kızılcahamam, Beypazarı, Güdül, Çamlidere, Nallıhan), Bolu (Seben, Kıbrısçık) and Çankırı (Çerkeş). All samples collected were coded by using the first three letters of the nearest site or village.

According to preliminary results the woods belonging to the early Miocene in the Galatia Massif were identified. A clear vegetational difference was particularly determined between Seben–Beypazarı and Güdül–Çamlidere. While willow, poplar, palm, evergreen oak, sweetgum, elm, maple, pine, cedar and juniper trees were identified around Seben-Beypazarı located in the west of Galatian Massif, swamp cypress (Glyptostroboxylon), redwood (Sequoia), and bald cypress (another genus of swamp cypress-Taxodium) were identified in the vicinity of Güdül–Çamlidere–Kızılcahamam. Maple, elm and pine trees were identified from Yıprak village as well. The samples around Seben-Beypazarı belonging to early Miocene and other palaeobotanical findings overlap with each other and indicate a clear riparian vegetation (stream and coastal) and Mediterranean climate like today. It can be mentioned that swamp vegetation prevailed in Çamlidere and its surrounding. Trees belonging to early Miocene around Yıprak village are rather similar to the plants belonging to early Miocene on genus basis. Early Miocene plant communities of the Galatia Massif reveal the presence of a subtropical climate for this time interval.

Keywords: Galatia Massive, Fossil forest, Silicified wood, Miocene

(Çağrılı Konuşmacı)

**KÜÇÜKÇEKMECE, İSTANBUL'UN BATISINDA ZENGİN BİR
GEÇ MİYOSEN MEMELİ FAUNASI****Şevket Şen**

CR2P UMR 7207, Muséum national d'Histoire naturelle, 8 rue Buffon, 75005 Paris, France

(sen@mnhn.fr)

ÖZ

Geodiversitas dergisinde Haziran 2016'da yayınlanan ortaklaşa yapılan bir çalışmayla, İstanbul batısındaki Küçükçekmece gölü yakınlarında bulunmuş bütün memeli grupların sistematigi ve onların bulunduğu jeolojik konum güncellenmiştir. Bu yörede omurgalı fosillerinin varlığı 1913'den itibaren bilirse de, başlıca çalışma 1933'te A.M. Sayar ve H.N. Pamir tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu jeologlar Küçükçekmece gölü doğusundaki bir kum ocağından zengin omurgalı fosilleri topladılar ve bunları ayrıntılı bir şekilde tanımlayıp 1933'de Türkçe-Fransızca bir yayımla tanıttılar. İstanbul batısında Neojen erken Miyosen'den (Eggenburgiyen) itibaren bölgeyi Paratetis'in örtmesi ile başlar ve Miyosen sonuna kadar da kesikli olarak sürer. Denizel, acısu ve nisbeten karasal çökellerin ardalandığı bu stratigrafik konumda, omurgalı fosilleri Çukurçeşme Formasyonu'nun akarsu-delta çökelleri içinde bulunur. Fosilli Çukurçeşme Formasyonu yaklaşık 30-40 m kalınlığındadır; demir oksitli, mika pulları zengin kumlar ve tabakalı gevşek kumtaşlarından oluşur. Bunu uyumlu bir şekilde örten Güngören Formasyonu tabakalı kumtaşı-şeyl katmanlarından oluşur ve bitki parçaları içerir. Bu serinin son üyesi Bakırköy Formasyonu marıllar ve kalkerlerden oluşur ve denizel-acısu ortamında yaşamış makrofosiller bakımından zengindir. Batı İstanbul'un yoğun kentleşmesi nedeniyle, doğal mostralara her geçen gün azalmaktadır.

Küçükçekmece gölü çevresindeki yataklardan toplanmış omurgalı fosillerinin çoğunluğu Paris Doğa Tarihi Müzesi'nde (Père Jean Nicolas koleksiyonu), bir kısmı ise İstanbul Teknik ve İstanbul üniversitelerinde (Türk akademisyenler tarafından toplanmış örnekler) korunmaktadır. Paris Müzesinden 926, İstanbul üniversitelerinden ise 106 adet memeli hayvanlara ait fosil örnek bu çalışmaya konu olan malzemeyi oluşturmuştur.

Çalışılan fauna, dokuz takıma ait 38 memeli hayvan türü içerir. Çifttırnaklılar (Artiodactyla) Doğu Akdeniz çevresindeki diğer geç Miyosen faunalarında olduğu gibi burada da onbir tür ile en zengin grubu oluştururlar. Bunları, dokuz tür ile etoburlar (Carnivora), her biri üç tür ile hortumlular ve gergedanlar izlerler. Bu gruplar dışında, Küçükçekmece memeli faunası başka otla beslenen, karınca veya böcek yiyen, ya da kemirgen türünden olan daha birçok memeli hayvanı içerir. Karada yaşayan memeliler bu faunanın ana bileşeni olmakla birlikte, kıyı yakınında ve sığ denizde yaşayan en az üç tür fok ve bir yunus da bu faunaya dahildir. Denizel su ortamı memelilerinin bulunması, fosillerin deniz kıyısı çökelleri içinde fosilleştiğini gösterir. Netekim, bölgenin paleocoğrafik haritaları, İstanbul'un batısının, erken Miyosen'den Pliyosen'in başlarına kadar Paratetis'in güney sahillerinde bir koy halinde olduğunu göstermektedir, ve bu koy daha çok batıdan gelen nehir sistemleri ile beslenmektedir.

Faunanın yaşı, etçillerden *Dinocrocota senyureki*, *Machairodus aphanistus* ve *Sivaonyx hesiscus*, gergedanlardan *Chilotherium schlosseri* ve *Persiatherium* sp., kemirgenlerden *Byzan-*
660

tinia bayraktepensis ve *Ochotona ozansoyi* gibi bazı önemli türlerin ortaya çıkmasıyla geç Vallesiyen olarak belirlenmiştir. Çiftturnaklılardan *Hippopotamodon cf. antiquus*, *Palaeogiraffa pamiri*, *Gazella cf. ancyrensis*, *Majoreas cf. elegans*, büyük bir *Palaeotragus* ve ilkel bir *Prostrepsiceros*'un da bu fauna içinde olması bu yaş tayinini doğrular.

Faunanın tür sayısı bakımından zenginliği, fauna içinde hortumlular, gergedanlar, su ceylanları ve kunduzların bolluğu, ıslak, ormanlık yaşam alanlarını yansıtmaktadır. Bu sonuç, daha çok yapraklarla beslenen birçok zürafa türünün, nemli ortamları tercih eden domuzların varlığı ile de uyumaktadır. Bununla birlikte, bol sayıda otçul hayvanın ve daha çok açık ortamları tercih eden tavşangillerin de bulunması bölgede nisbeten açık alanların da bulunduğunu gösterir. Ayrıca, tatlısu ve bataklık ortamı sakinleri olan Tragulidae temsilcileri ve kunduzlar, bölgede gelişmiş bir tatlı su şebekesinin varlığına işaret eder; fok fosillerinin çok olması ise deniz kenarı sakinlerinin de burada yaşadığını gösterir. Küçükçekmece faunası Balkanlar'dan bilinen faunalara çok, Orta Anadolu'dan bilinen faunalara ise daha az benzemektedir.

Anahtar Kelimeler: Küçükçekmece, Memeliler, geç Miyosen, Sarmasiyen, Vallesiyen, Türkiye

(Keynote Speaker)

KÜÇÜKÇEKMECE, A LATE MIOCENE MAMMALIAN FAUNA IN THE WEST OF İSTANBUL

Şevket Şen

CR2P UMR 7207, Muséum national d'Histoire naturelle, 8 rue Buffon, 75005 Paris, France
(sen@mnhn.fr)

ABSTRACT

A recent collective study published in Geodiversitas 2016 updated the systematics of all mammalian taxa from the locality of Küçükçekmece. This locality is situated at the western suburbs of İstanbul and is known as a rich late Miocene vertebrate locality since the study of Malik and Nafiz in 1933. The fossiliferous horizon consists of fluvio-deltaic deposits (the Çukurçesme Formation) bracketed between brackish-marine deposits of Paratethys, which are first recorded in the İstanbul region from the early Miocene (Eggenburgian) upward. The fossiliferous Çukurçesme Formation is about 30-40 m thick and consists of current-bedded, loose sandstones with mica flakes and iron-oxidized sands. It is conformably covered by the Güngören Formation, which is formed of current-bedded sandstone-shale successions with plant fragments. The series end with the marls and limestones with macrofossil fragments of the Bakırköy Formation. Due to the intense urbanization of west İstanbul, the natural outcrops became extremely rare and reduced.

The fossils samples of Küçükçekmece are mainly housed at Paris Museum (collected by Father Jean Nicolas) and İstanbul universities (collected by several Turkish scholars). The studied material consists of 926 numbered specimens in the Paris collections and 106 specimens in the İstanbul collections.

The studied fauna consists of 38 species of mammals, belonging to nine orders. Artiodactyls dominate with eleven species, as usual for late Miocene faunas of the region, followed by carnivores with nine species and proboscideans and rhinos with three species each. This fauna also includes three species of rodents, one lagomorph and two insectivores. If the terrestrial mammals are the main component of this fauna, there are also three species of seals and at least one dolphin, witnessing the proximity of seashore. Indeed, the paleogeographic maps of the region show that west of İstanbul was a marine shelf of the Paratethys since Badenian up to early Pliocene, and that the locality was situated on the southern edge of this bay, which was receiving river systems coming from west.

*The age of the fauna is constrained as late Vallesian by the occurrence of some key species such as the carnivores *Dinocrocota senyureki*, *Machairodus aphanistus* and *Sivaonyx hessicus*, the rhinos *Chilotherium schlosseri* and *Persiatherium* sp., the rodent *Byzantinia bayraktensis* and the lagomorph *Ochotona ozansoyi*, and the co-occurrence of the artiodactyls *Hippopotamodon* cf. *antiquus*, *Palaeogiraffa pamiri*, *Gazella* cf. *ancyrensis*, *Majoreas* cf. *elegans*, a large *Palaeotragus*, and a primitive *Prostrepsiceros*.*

The great diversity of the fauna, the abundance of proboscideans, rhinos, tragulids and castorids clearly reflect wet, forested habitats. This conclusion seems in agreement with the strong

presence of giraffids in the site. However, some other mammals like hipparions, antelops and perhaps the lagomorph Ochotona ozansoyi indicate the presence of open forest patches. Also, Chalicotheriinae are often associated with other forest-dwellers and water-dependent mammals, such as tragulid ruminants, deinotheriid proboscideans and castorid rodents, at it is the case at Küçükçekmece. The fauna shows strong affinities with the Balkans, and in a lesser extent with those of central Anatolia.

Keywords: *Küçükçekmece, mammals, late Miocene, Sarmatian, Vallesian, Turkey*

TÜRKİYE SENOZOYİK'İ KARNİVOR TOPLULUĞU: ESKİ VE YENİ BULGULAR

Serdar Mayda

Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Bornova 35100, İzmir-Türkiye

(serdar.mayda@ege.edu.tr)

ÖZ

Türkiye'den çok sayıda Oligosen ve Miyosen lokalitelerine ait fosil karnivor koleksiyonu Ege Üniversitesi Tabiat Tarihi Müzesi'nde 1970'lerden bu yana yer almaktadır. Erken Miyosen karnivor koleksiyonları Manisa-Kınık ve Manisa-Sabuncubeli lokalitelerine aittir. Sabuncubeli faunası bunların arasında Anadolu erken Miyosen'inde zengin mikro ve makro memeli fosillerini içeren ilk lokalite olması açısından ayrı bir öneme sahiptir. Faunadaki öncel çalışma ile *Cynelos* nov. sp., *Broiliana* nov. sp., *Euboictis aliveriensis*, *Semigenetta elegans* ve *Palaeogale* sp. taksonlarını tanımlamıştır.

Müzenin orta Miyosen koleksiyonlarını İzmir-Mordoğan (MN5-6) ile Hominoid lokaliteleri olan Ankara-Çandır (MN6) ve Bursa-Paşalar (MN5-6) oluşturur. Öncel çalışmalara göre, Mordoğan koleksiyonu *Percrocota miocenica*, *Ischyrictis anatolicus* ve *Protictitherium intermedium paraliium* taksonlarını içerir. Kısa bir süre önce yayınlanmış Hominoid lokalitelerine ait faunada ise (Çandır): *Amphicyon major*, *Thalassictis* cf. *montadai*, *Percrocota tungurensis*, *Percrocota* sp. ile (Paşalar): *Amphicyonidae* sp., *Ischyrictis* sp., *Protictitherium intermedium*, *P. cingulatum*, *P. cf. crassum*, *Styriofelis lorteti* tanımlanmıştır. Paşalar faunasına ait en son çalışmada ise 6 yeni karnivor taksonu: *Cynelos*, *Amphicyon* nov. sp., *Pseudarctos*, *Gobicyon*, *Leptoplesictis*, *Sansanosmilus* tanımlanmıştır. Bunlar arasında *Pseudarctos*, *Gobicyon* ve *Leptoplesictis* kayıtları Türkiye ve GD Akdeniz provensine ait ilk kayıtlar olması bakımından ayrıca önemlidir.

Geç Miyosen karnivor koleksiyonu 16 farklı lokaliteye ait olup, müzenin en zengin koleksiyonunu oluşturur. Bu koleksiyon içerisinde yürütülen en son çalışmada; a) Türkiye'deki ilk dev sırtlan formu olan "*Dinocrocota gigantea*", b) Eşme-Akçaköy faunasından ilk *Hyaenictitherium* ve *Machairodus aphanistus* bulguları, c) Orta Sinap (Vallesiyen)'den *Adcrocuta eximia*, d) Ankara-Kavakdere faunasında ilk kez *Hyaenictitherium wongii* ve *A. eximia* bulguları ile, e) Çanakkale-Gülpınar faunasından ilk *H. wongii* ve *Paramachaerodus orientalis* bulguları duyurulmuştur.

Bu çalışmada ise Edirne-Kocayarma (orta Oligosen, MN25-26); Manisa-Sabuncubeli (erken Miyosen, MN3) ve Kayseri-Himmetdede-Yemlihan (geç Miyosen, MN11-12) faunalarına ait bulgular çalışılmıştır. Kocayarma örneği küçük boyutlu erken-orta Oligosen karnivoru olan "*Pachycynodon*" altında tanımlanmıştır. Sistematik pozisyonu problemlili olan bu cinsin en ilkel aygılların altında yer aldığı düşünülmektedir. Kocayarma *Pachycynodon* örneği aynı zamanda Türkiye'nin en yaşlı karnivor kaydını da oluşturmaktadır. Sabuncubeli lokalitesinde ise yeni bir ursid, *Ursavus* nov. sp. varlığı tanımlanmıştır. Öncel çalışmada "*Ictitherium* sp." olarak tanımlanan Kayseri-Himmetdede örneği ise *Hyaenictitherium wongii* olarak yeniden tanımlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Karnivor, *Pachycynodon*, *Ursavus*, *Hyaenictitherium*

CENOZOIC CARNIVORE ASSEMBLAGE OF TURKEY: OLD AND NEW COLLECTIONS

Serdar Mayda

Ege University, Faculty of Science, Biology Department, Bornova 35100, Izmir-Turkey
(serdar.mayda@ege.edu.tr)

ABSTRACT

A great number of carnivoran collection from numerous Oligocene and Miocene localities of Turkey, has been hosted at the Natural History Museum of Aegean University, Bornova-Izmir since early 1970's. The early Miocene carnivore collections are from Manisa-Kınık and Manisa-Sabuncubeli localities. The fossil mammal assemblage of Sabuncubeli has particular interest as it is the first early Miocene site in Anatolia that yielded remains of large as well as of small mammals in any quantity. Based on the previous study on this fauna, Cynelos nov. sp., Broiliana nov. sp., Euboictis aliveriensis, Semigenetta elegans and Palaeogale sp. have been determined.

The middle Miocene materials of the museum collection are originated from Izmir-Mordoğan (MN5-6) and the Hominoid localities of Ankara-Çandır (MN6), Bursa-Paşalar (MN5-6). Mordoğan collection comprises of Percrocuta miocenica, Ischyrictis anatolicus and Protictitherium intermedium paraliium based on previous studies. The carnivores of the Hominoid localities which were published recently comprises of (Çandır): Amphicyon major, 'Thalassictis' cf. montadai, Percrocuta tungurensis and Percrocuta sp., (Paşalar): Amphicyonidae sp., Ischyrictis sp., Protictitherium intermedium, P. cingulatum, P. cf. crassum and Styriofelis lorteti. The recent study on Paşalar fauna has revealed the existence of 6 new carnivora taxa: Cynelos, Amphicyon nov. sp., Pseudarctos, Gobicyon, Leptoplesictis, Sansanosmilus. Pseudarctos, Gobicyon and Leptoplesictis records are particularly important since they were recognized for the first time in Turkey as well as SE Mediterranean region.

The late Miocene carnivore collections of the museum which were originated from 16 different fossil sites are the most abundant one. Based on the latest study on the part of this collection; a) the first giant hyaenid "Dinocrocuta gigantea" in Turkey; b) the first Hyaenictitherium and Machairodus aphanistus in the Eşme-Akçaköy faunas, c) the Adcrocuta eximia from the Middle Sinap fauna, d) the Hyaenictitherium wongii and A. eximia in the Ankara-Kavakdere fauna (late Miocene, MN12) and e) the H. wongii and Paramachaerodus orientalis in the Çanakkale-Gülpınar (late Miocene, MN12 faunas) have been determined.

In this study, taxa from Edirne-Kocayarma (middle Oligocene, MN25-26), Manisa-Sabuncubeli (early Miocene, MN3) and Kayseri-Himmetdede-Yemlihan (late Miocene, MN11-12) faunas is studied. The Kocayarma material is here described as a species of "Pachycynodon" which is known as a small-size early-middle Oligocene carnivore. It has been regarded as a primitive arctoid that close affiliations with ursids belonging to uncertain affinity. It is noteworthy that the presence of Pachycynodon which was recognized for first time in Turkey is also the oldest carnivore record of Turkey. Presence of primitive ursid, Ursavus nov. sp. is also recorded from the Sabuncubeli fauna. From the Himmetdede fauna, a taxon which was previously determined as Ictitherium sp., is newly determined as Hyaenictitherium wongii.

Keywords: Carnivore, Pachycynodon, Ursavus, Hyaenictitherium

TÜRKİYE’NİN DOĞUSUNDA POLEN OLMAYAN FOSİL PALİNOMORFLAR: GEÇ HOLOSEN PALEOÇEVRESEL DEĞİŞİMLERİNİN YORUMLANMASINDA BİR GÖSTERGE

Demet Biltekin^a, Kürsad Kadir Eriş^b, Memet Namık Çağatay^b, Sena Akçer Ön^c,
Umur Barış Ülgen^d, Emre Damcı^d, Tuğçe Nagihan Arslan^e, Dursun Acar^{b,e}

^aOrdu Üniversitesi, Fatsa Deniz Bilimleri Fakültesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi
Mühendisliği Bölümü, Evkaf Mah., 52400, Fatsa/Ordu, Türkiye

^bİstanbul Teknik Üniversitesi, Maden Fakültesi, Jeoloji Müh. Böl., Doğu Akdeniz Oşinografi
ve Limnoloji Merkezi (EMCOL), 34469 Maslak, İstanbul, Türkiye

^cMuğla Sıtkı Koçman Üniv., Mühendislik Fakül., Jeoloji Müh. Böl., 48000 Kötekli/Muğla,
Türkiye

^dSis Enerji Üretim Ltd. Şti., İstanbul, Türkiye

^eİstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, İstanbul, Türkiye
(demetbiltekin@gmail.com)

ÖZ

Polen olmayan palinomorflar (NPPs) paleoçevresel değişimleri tayin etmede kullanılan önemli belirtgeçlerdir. Çok geniş bir çeşitliliğe sahip olup, genellikle polen kesitlerinde tanımlanırlar ve iklim ve/veya insan etkisi ve vejetasyon düzeni hakkında bilgi verirler. Polen olmayan palinomorfların topluluklarına göre paleoekolojik değişimleri belirlemek için, Hazar Gölü’nden 51 m su derinliğinden, 3.8 m uzunluğunda, günümüzden önce (G.Ö.) 3400 yıllık zamanı içeren çökel karotu alınmıştır. Paleoçevresel değişimlerin tespit edilmesi polen olmayan palinomorflar, polen, xrf, manyetik geçirgenlik ve sedimentolojik özellikler gibi çoklu-parametre verilerine dayanarak gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada, 62 çökel örneğinde polen analizleri ile birlikte polen olmayan palinomorflar analiz edilmiştir.

Yeşil bir alg olan *Pediastrum* karot boyunca önemli değişimler göstermektedir. *Pediastrum* değerleri (5-30%) aynı zamanda Hz11-P02 karotunda yaprak döken *Quercus* ile de uyumlu olup, *Spirogyra* ile birlikte sıcak, ılıman iklim koşullarını ve göl suyunun besleyici maddece zengin olduğunu göstermektedir. *Botryococcus* örneklerin çoğunda durağan bir yapıya sahiptir. Fakat, *Botryococcus* yalnızca 380.5 cm *Pediastrum* ve *Spirogyra* ile birlikte artış gösterirken *Glomus* azalmaktadır. *Glomus* ise soğuk iklim belirtgeçidir ve geç Holosen’de belirgin değişimler sergilemektedir. *Glomus* özellikle çökel karotunda 117.5, 197.5, ve 288.5-350.5 cm arasında artarken, aynı zamanda otsul bitkilerde (non-arboreal) de artış gözlenmektedir. Bu durum bölgede soğuk iklim koşullarının varlığına işaret etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Polen olmayan palinomorflar, iklim, Hazar Gölü, geç Holosen, alg.

FOSSIL NON-POLLEN PALYNOMORPHS FROM EASTERN TURKEY: AS A TOOL FOR DECIPHERING LATE HOLOCENE PALEOENVIRONMENTAL CHANGES

Demet Biltekin^a, Kürsad Kadir Eriş^b, Memet Namık Çağatay^b, Sena Akçer Ön^c, Umut Barış Ülgen^d, Emre Damcı^d, Tuğçe Nagihan Arslan^e, Dursun Acar^{b, e}

^aOrdu University, Fatsa Faculty of Marine Sciences, Marine Sciences and Technology Engineering Department, Evkaf mah., 52400, Fatsa/Ordu, Turkey

^bİstanbul Technical University, Faculty of Mines, Geol. Engin. Depart., Eastern Mediterranean Centre for Oceanography and Limnology (EMCOL), 34469 Maslak, İstanbul, Turkey

^cMuğla Sıtkı Koçman Univ., Engin. Faculty, Geol. Eng. Depart., 48000 Kotekli/Muğla, Turkey

^dSis Enerji Üretim Ltd. Şti., İstanbul, Turkey

^eİstanbul University, Institute of Marine Sciences and Management, İstanbul, Turkey, (demetbiltekin@gmail.com)

ABSTRACT

Non-pollen palynomorphs (NPPs) are useful indicators to evaluate paleoenvironmental changes. They have a wide range, and are mainly encountered on pollen slides, with providing complementary insights for climate and/or human-driven soil and vegetation patterns. In order to investigate paleoecological variations based on non-pollen palynomorph assemblages, a 3.8 meter long sediment core was recovered from 51 m water depth in Lake Hazar, going back to ca. 3400 yr BP. The reconstruction of paleoenvironmental changes were performed based on multi-proxy data such as non-pollen, pollen, xrf, magnetic susceptibility and sedimentological analysis. In this research, 62 sediment samples were analysed for NPPs together with pollen grains.

*Green algae *Pediastrum* indicates fluctuations along the core. Percentages of *Pediastrum* (5-30%) are also well-matched with deciduous *Quercus* in the core Hz11-P02, reflecting warm, humid climate and nutrient-rich waters with *Spirogyra* along the core. *Botryococcus* has a stable pattern in the most of the samples. But only, *Botryococcus* increases at 380.5 cm with *Pediastrum* and *Spirogyra*, while *Glomus* decreases in the core. *Glomus* is an indicator for cold climate, also has a prominent variations during the late Holocene. Especially, *Glomus* gives a peaks at 117.5, 197.5, and between 288.5 and 350.5 cm in the sediment core, corresponding to an increase in NAP (non-arboreal pollen) plants, showing colder climate conditions in the region.*

Keywords: *Non-pollen palynomorphs, climate, Lake Hazar, late Holocene, algae.*

İZMİT KÖRFEZİ GEÇİŞ KÖPRÜSÜ (OSMANGAZI KÖPRÜSÜ) 2010 DENİZALTI SONDAJLARINDAN ÖN FAUNAL VERİLER

Elmas Kırıcı Elmas^a, Atike Nazik^b, Sevinç Kapan^c, Engin Meriç^d

^aİstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, Müşküle Sokak No: 17, 34116 Vefa, İstanbul, Türkiye

^bÇukurova Üniv., Mühendislik-Mimarlık Fakül., Jeoloji Müh. Böl. 01330 Balcalı, Adana, Türkiye

^cÇanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Terzioğlu kampüsü, 17100 Çanakkale, Türkiye

^dModa Hüseyin Bey Sokak No: 15/4, 34710 Kadıköy, İstanbul, Türkiye
(kircie@istanbul.edu.tr)

ÖZ

Marmara Denizi'nin doğusunda ve tektonik olarak aktif Kuzey Anadolu Fay Zonu'nun (KAFZ) batı ucunda yer alan İzmit Körfezi, maksimum 200 m su derinliğine sahip ince uzun bir çukurluktur. "Gebze-Orhangazi-İzmir Otoyol" Projesi kapsamında, körfezin en dar kısmı olan kuzeyde Dil Burnu ile güneyde Hersek Burnu'nu birbirine bağlayan asma köprü'nün (Osmangazi Köprüsü) inşaat çalışmaları sırasında, 2010 yılında, bir dizi deniz sondajı yapılmıştır. Bu çalışma, Dil Burnu açıklarında yaklaşık 40 m su derinliğinden (10MB-201: uzunluk 121 m, 10MB-203: 161 m, 10MB-204: 120 m, 10MB-205: 117 m) ve Hersek Burnu açıklarında 18-35 m arası su derinliklerinden (10MB-206: uzunluk 122 m, 10MB-207: 121 m, 10MB-208: 200 m) alınmış olan 7 sondaja ait faunal analizlerin ön sonuçlarını sunmaktadır.

Sondajlarda litoloji; kavrı kırıklı ince-kaba kum, yer yer kum ve çakıl ara katkılı kahverengimsi-yeşil sert çamur ve homojen, plastik, yeşilimsi çamurdan oluşur. Farklı düzeylerde iri mollusk kavrıları da gözlenmektedir.

Sondajlar boyunca, bentik foraminifer topluluğu temel olarak *Ammonia compacta*, *A. parkinsoniana*, *A. tepida*, *Ammonia* spp., *Asterigerinata mamilla*, *Aubignyna perlucida*, *Brizalina dilatata*, *B. spathulata*, *Bolivina varabilis*, *Bulimina aculeata*, *B. elongata*, *B. marginata*, *Cassidulina carinata*, *Discorbinella bertheloti*, *Elphidium macellum*, *E. pauciloculum*, *Elphidium* spp., *Haynesina depressula*, *Neoconorbina terquemi*, *Nonionella turgida*, *Porosonion subgranosum* ve *Valvulineria bradyana* ile temsil edilir. Ancak istif boyunca farklı düzeyler ya nadir foraminiferli ya da tamamen foraminifersiz olup, Ponto-Kaspik ostrakod (örn: *Candona (Candona) parallela pannonica*, *Caspiolla acronasuta*, *Euxinocythere (Maetocythere) lopatici* ve mollusk (örn: *Dreissena rostriformis distincta*, *D. rostriformis pontocaspica*, *D. rostriformis tschoudae*) faunasıyla temsil edilmektedir.

Tanımlanan foraminifer, ostrakod ve mollusk faunalarının kompozisyonu, çeşitliliği ve bolluğu göz önüne alındığında, körfezde kuzey-güney yönlü olarak istifin belirgin farklılık gösterdiği ve Kuvarter süresince denizel-acı su geçişlerinin etkin olduğu anlaşılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Foraminifer, ostrakod, mollusk, deniz altı sondajları, Kuvarter, İzmit Körfezi

PRELIMINARY FAUNAL DATA FROM 2010 SUBMARINE DRILLINGS OF THE İZMİT BAY TRANSITION BRIDGE (THE OSMANGAZİ BRIDGE)

Elmas Kırıcı Elmas^a, Atike Nazik^b, Sevinç Kapan^c, Engin Meriç^d

^a*İstanbul University, Institute of Marine Sciences and Management, Müşküle Sokak No: 17, 34116 Vefa, İstanbul, Turkey*

^b*Çukurova University, Department of Geological Engineering, 01330 Balcalı, Adana, Turkey*

^c*Çanakkale Onsekiz Mart University, Depart. of Geol. Engineering, 17100 Çanakkale, Turkey*

^d*Moda Hüseyin Bey Sokak No: 15/4, 34710 Kadıköy, İstanbul, Turkey
(kircie@istanbul.edu.tr)*

ABSTRACT

The İzmit Bay located in the eastern edge of the Marmara Sea and western part of the tectonically active North Anatolian Fault Zone (NAFZ) is an elongated depression with a maximum 200 m water depth. In 2010, a series of submarine drilling was carried out within the framework of "the Gebze-Orhangazi-İzmir Motorway" Project during the construction works of a suspension bridge (the Osmangazi Bridge) connecting the narrowest section of the gulf between Dil Burnu in north and Hersek Burnu in south. This study aims to present the preliminary results of faunal analyses from 7 drillings recovered off Dil Burnu at about 40 m depth of water (10MB-201: 121 m length, 10MB-203: 161 m, 10MB-204: 120 m, 10MB-205: 117 m) and Hersek Burnu at 18-35 m water depths (10MB-206: 122 m length, 10MB-207: 121 m, 10MB-208: 200 m).

The lithology of the drilling sediments consists mainly of fine-coarse sand with shell fragments, brownish-green hard mud with interfinger sand and gravel and homogeneous, plastic, greenish mud. Large mollusc shells are also observed at different levels of sediments.

Throughout the drillings, benthic foraminiferal fauna is mainly represented by *Ammonia compacta*, *A. parkinsoniana*, *A. tepida*, *Ammonia* spp., *Asterigerinata mamilla*, *Aubignyna perluccida*, *Brizalina dilatata*, *B. spathulata*, *Bolivina varabilis*, *Bulimina aculeata*, *B. elongata*, *B. marginata*, *Cassidulina carinata*, *Discorbinella bertheloti*, *Elphidium macellum*, *E. pauciloculum*, *Elphidium* spp., *Haynesina depressula*, *Neoconorbina terquemii*, *Nonionella turgida*, *Porosonion subgranosum* and *Valvulineria bradyana*. However, distinct levels along the sequence are characterized by the absence or scarcity of benthic foraminiferal fauna and the presence of Ponto-Caspic ostracods (e.g., *Candona (Candona) parallela pannonica*, *Caspiolla acronasuta*, *Euxinocythere (Maetocythere) lopatici* and mollusc fauna (e.g., *Dreissena rostriformis distincta*, *D. rostriformis pontocaspica*, *D. rostriformis tschaudae*).

Considering the composition, diversity and abundances of the foraminifera, ostracoda and mollusca fauna, sedimentary sequence displays significant differences in north-south direction and marine-brackish water transitions have prevailed during Quaternary period in the area.

Keywords: Foraminifera, ostracoda, mollusca, submarine drillings, Quaternary, İzmit Bay

KARADENİZ VE MARMARA BAĞLANTISI (İZMİT KÖRFEZİ), TÜRKİYE: YENİ BULGULAR

Atike Nazik^a, Engin Meriç^b, Sevinç Kapan^c, Elmas Kırıcı Elmas^d

^aÇukurova Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 01330, Balcalı, Adana, Türkiye

^bModa Hüseyin Bey Sokak No: 15/4, 34710, Kadıköy, İstanbul, Türkiye

^cÇanakkale Onsekiz Mart Üniv., Jeoloji Müh. Böl., Terzioğlu Kamp., 17100, Çanakkale, Türkiye

^dİstanbul Üniv., Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, Müşküle Sokak No: 17, 34116 Fatih, İstanbul, Türkiye

(anazik@cu.edu.tr)

ÖZ

Son yirmi yıldır, geç Pleyistosen-Holosen’de Karadeniz – Marmara Denizi bağlantısını araştıran sedimantoloji, tektonik, sismik, iklim, paleontoloji vb. konulardaki bilimsel çalışmalar yoğunlaşmıştır. Bu konuya fosillerle katkı koymak amacıyla, İzmit Körfezi’ni kat eden Os-mangazi Köprüsü’nün inşası sırasında 2010 yılında alınan Kuzey Dilovası ve Güney Hersek Burnu Sondajları örneklerinin ostrakod, foraminifer ve mollusk içeriği çalışılmıştır.

Ostrakodlar Ponto-Kaspik, Akdeniz ve karışık olmak üzere 3 topluluk olarak ayrıtlanmıştır. Ponto-Kaspik ostrakod topluluğu *Candona schweyeri*, *Candona (Pontoniella) srebornensi*, *Caspiolla acronasuta*, *Bacuniella dorsoarcuta*, *Amnicythere bendovanica*, *A. caspia*, *A. longa*, *A. olivia*, *A. pediformis*, *A. postbissinuata*, *A. quinquetuberculata*, *A. relicta*, *A. reticulata*, *A. striatacostata*, *Euxinocythere (Maetocythere) lopatici*, *E. bacuana*, *Tyrrenocythere amnicola*, *Loxoconcha immodulata* ve *L. lepida*, türlerinden oluşmaktadır. Akdeniz ostrakod topluluğu ise *Acanthocythereis hystrix*, *Aurila convexa*, *A. interpretis*, *Bosquetina carinella*, *Bythocythere minima*, *Callistocythere intricatoides*, *C. pallida*, *Carinocythereis carinata*, *C. rhombica*, *Costa edwardsii*, *C. tricostata*, *Cushmanidea elongata*, *C. turbida*, *Cytheridea acuminata*, *Hiltermannicythere rubra*, *H. turbida*, *Leptocythere bacescoi*, *L. bituberculata*, *Loxoconcha gibberosa*, *Microcytherura fulva*, *Neonesidea frequens*, *N. inflata*, *Palmoconcha agilis*, *Paracytheridea depressa*, *Pontocypris rara*, *Pseudocytherura calcarata*, *Pseudopsammocythere reniformis*, *Pterygocythereis jonesii*, *Sagmatocythere versicolor*, *Schlerochilus contortus*, *Semicytherura acuminata*, *S. acuticostata*, *S. incongruens*, *S. inversa*, *S. sulcata*, *Urocythereis crenulasa*, *Xestoleberis communis* ve *X. depressa*, türleri ile temsil edilmektedir. Sondajların farklı düzeylerinde, Ponto-Kaspik kökenli foraminiferlerden *Ammonia parasovica*, *Haynesina depressula*, *H. anglica* ile *Elphidium ponticum* bireylerine rastlanılmıştır. Mollusk faunası da diğer fosil gruplarına paralellik göstermektedir. Ponto-Kaspik kökenli pelesipodlardan *Dreissena rostriformis*, *D. rostriformis pontocaspia*, *D. rostriformis tschoudae*, *Corbula gibba*, *Tellina donacina*, *Anadara* sp. ile gastropodlardan *Bittium latreilli*, *Bythinella dunkeri*, *Odos-tomia* sp., *Alvania* sp. tür ve cinsleri saptanmıştır. *Dreissena*’ların bulunduğu seviyeler Eski Öksiyen yaşını işaret etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ostrakod, foraminifer, mollusk, Karadeniz, Marmara Denizi

THE CONNECTION OF THE BLACK SEA AND SEA OF MARMARA (GULF OF İZMİT), TURKEY: NEW FINDINGS

Atike Nazik^a, Engin Meriç^b, Sevinç Kapan^c, Elmas Kırıcı Elmas^d

^aÇukurova University, Dept. of Geological Engineering, 01330, Balcalı, Adana, Turkey

^bModa Hüseyin Bey Sstr. No: 15/4, 34710, Kadıköy, İstanbul, Turkey

^cÇanakkale Onsekiz Mart University, Dept. of Geol. Engin, Terzioğlu Campus
17100, Çanakkale, Turkey

^dİstanbul University, Institute of Marine Sciences and Management, Müşküle str.

No: 17, 34116 Fatih, İstanbul, Turkey

(anazik@cu.edu.tr)

ABSTRACT

For the last twenty years, the scientific researches including sedimentologic, tectonic, seismic, climate, fossil groups etc. have been focused on the connection between the Black Sea and the Sea of Marmara during the period of late Pleistocene-Holocene. In order to contribute to this subject by fossil evidence, drilling cores from the North Dilovası and the South Hersek Burnu were collected during the construction of the Osmangazi Bridge crossing the İzmit Gulf in 2010. Later ostracod, foraminifer and mollusc contents were determined.

The ostracods were distinguished as three groups, namely Ponto-Caspian, Mediterranean and mixed assemblages. The Ponto-Caspian ostracod assemblage includes *Candona schweyeri*, *Candona (Pontoniella) srebornensi*, *Caspiolla acronasuta*, *Bacuniella dorsoarcuta*, *Amnicythere bendovanica*, *A. caspia*, *A. longa*, *A. olivia*, *A. pediformis*, *A. postbissinuata*, *A. quinquetuberculata*, *A. relictata*, *A. reticulata*, *A. striatacostata*, *Euxinocythere (Maetocythere) lopaticii*, *E. bacuana*, *Tyrrenocythere amnicola*, *Loxoconcha immodulata* and *L. lepida*. The Mediterranean ostracod assemblage is characterized by species of *Acanthocythereis hystrix*, *Aurila convexa*, *A. interpretis*, *Bosquetina carinella*, *Bythocythere minima*, *Callistocythere intricatoides*, *C. pallida*, *Carinocythereis carinata*, *C. rhombica*, *Costa edwardsii*, *C. tricostata*, *Cushmanidea elongata*, *C. turbida*, *Cytheridea acuminata*, *Hiltermannicythere rubra*, *H. turbida*, *Leptocythere bacescoi*, *L. bituberculata*, *Loxoconcha gibberosa*, *Microcytherura fulva*, *Neonesidea frequens*, *N. inflata*, *Palmoconcha agilis*, *Paracytheridea depressa*, *Pontocypris rara*, *Pseudocytherura calcarata*, *Pseudopsammocythere reniformis*, *Pterygocythereis jonesii*, *Sagmatocythere versicolor*, *Schlerochilus contortus*, *Semicytherura acuminata*, *S. acuticostata*, *S. incongruens*, *S. inversa*, *S. sulcata*, *Urocythereis crenulosa*, *Xestoleberis communis* and *X. depressa*. The specimens of *Ammonia parasovica*, *Haynesina depressula*, *H. anglica* and *Elphidium ponticum* of Ponto-Caspian origin were found in the different levels of the drillings. The mollusc fauna is also parallel to the other fossil groups. *Dreissena rostriformis*, *D. rostriformis tschoudae*, *Corbula gibba*, *Tellina donacina*, *Anadara sp.* of Ponto-Caspian pelecypods and *Bittium latreilli*, *Bythinella dunkeri*, *Odostomia sp.*, *Alvania sp.* of Ponto-Caspian gastropods were determined. The levels with *Dreissena* fossils point out Old Euxinian age.

Keywords: Ostracod, foraminifer, mollusc, the Black Sea, Sea of Marmara

PALEONTOLOJİK BULGULARIN IŞIĞINDA İZMİT KANALI VE TARİHÇESİ

Engin Meriç

Moda, Hüseyin Bey Sokak No: 15/4, 34710 Kadıköy, İstanbul

(anazik@cu.edu.tr)

ÖZ

“Osman Gazi Köprüsü” için 1990 yılında yapılan sondajların incelenmesi sonucunda ortaya çıkan paleontolojik verilere göre Karadeniz ve Marmara Denizi arasında Sakarya Nehri, Sapanca Gölü ve İzmit Körfezi üzerinden doğal olarak gerçekleşen bir bağlantının varlığı kanıtlanmıştır. Ord. Prof. İsmail Hakkı Uzunçarşılı tarafından belirtildiği üzere söz konusu bu güzergâh üzerinde Osmanlı İmparatorluğu döneminde, Karadeniz bağlantısı olmaksızın, bir su yolu projesi düşünülmüş ve 6 kez işleme geçilmiştir.

“Osman Gazi Köprüsü” için çalışmalar 26 yıl önce başlamıştır. Köprü için yapılmış 9 derin sondaja ait örnekler üzerinde yürütülen araştırmalar, 5’i yabancı olmak üzere, farklı alanlarda çalışan 42 bilim insanı tarafından 4 yılı aşkın sürede gerçekleştirilmiştir. Ortaya çıkan sonuçlar 27 bölümden oluşan 355 sayfalık bir kitap “İzmit Körfezi Kuvaterner İstifi” adı ile 1995 yılı sonunda bilim dünyasına sunulmuştur. Kitapta yer alan muhtelif çalışmalar günümüze kadar 450’nin üzerinde atıf almıştır. Söz konusu köprü projesi kapsamında yakın geçmişte yapılan güncel sondajlardan elde edilen yeni veriler de aynı sonuçları kuvvetli bir şekilde desteklemektedir. 1995 yılında tamamlanan İzmit Körfezi sondaj çalışmalarından elde edilen paleontolojik bulgular dikkate alınarak, ilk kez 1997 tarihinde, Aşağı Sakarya Vadisi, Sapanca Gölü ve İzmit Körfezi arasında Kuvaterner döneminde 800000 ile 80000 yılları arasında 5 kez doğal olarak açılıp-kapanan İzmit Kanalı’nın varlığı belirlenmiştir.

1- Bununla ilgili olarak 1997 yılında Ankara’da düzenlenen Marmara Denizi Araştırmaları, Workshop-III’de “Gelecek için geçmişe dönüş” başlığı altında sunulan tebliğ ile konu ilk kez gündeme getirilmiştir. 2- 1997 yılı 20-23 Ekim’de, “Back to the past for the future” başlığı ile Salt Lake City, Utah, A.B.D.’de düzenlenen The Geological Society of America, Annual Meeting’de uluslararası bilim dünyasına sunulmuştur. 3- 1998 Şubat ayı başında KAP (Kuzeybatı Anadolu Projesi) olarak 9. Cumhurbaşkanı Sayın Süleyman Demirel Bey’e takdim edilmiştir. 4- Konu Denizcilik Müsteşarlığı, Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) Müsteşarlığı, Ulaştırma Bakanlığı Müsteşarlığı, İzmit Büyükşehir Belediye Başkanlığı ve Sakarya Belediye Başkanlığı’na da iletilmiştir. 5- Çeşitli dergilerde 10’dan fazla makale yayınlanmıştır. 6-2002 yılı Genel Seçimleri öncesi “Yeni İzmit Kanalı Projesi” Doğru Yol Partisi tarafından hazırlanan “Hükümet Programı”na alınmıştır. 7-DPT tarafından kabul edilerek 22.01.2005 tarihinde 81 ilin vali ve belediye başkanları ile akademisyenlerin katılmış olduğu “5. Türkiye Sorunları’nın Çözüm Konferansı”nda belirlenmiş olan “Türkiye’nin geleceğine yönelik 10 proje” arasında yer almıştır. 8-Ayrıca TC Kültür ve Turizm Bakanlığı Telif Hakları ve Sinema Genel Müdürlüğü’nün 17 Haziran 2009 tarih ve B.16.0.THS.0.10.03.00/15995 sayılı yazısında belirtildiği üzere “Yeni İzmit Kanalı Projesi” konusu ile ilgili olarak “Kayıt Tescil Belgesi” alınmıştır. 9-Ord. Prof. İsmail Hakkı Uzunçarşılı tarafından ortaya konulan ayrıntılı bilgiler, “Belleten Dergisi” Cilt 4, Sayı 14-15, Nisan-Temmuz 1940 tarihli çalışmasından alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sakarya Nehri, Sapanca Gölü, İzmit Körfezi, İzmit Kanalı

İZMİT CHANNEL AND ITS HISTORY IN THE LIGHT OF PALEONTOLOGICAL FINDINGS

Engin Meriç

Moda, Hüseyin Bey Sokak No: 15/4, 34710 Kadıköy, İstanbul

(anazik@cu.edu.tr)

ABSTRACT

A naturally occurred connection between the Black Sea and the Sea of Marmara through Sakarya River, Sapanca Lake and Gulf of İzmit has been proven according to findings of the drills taken for "the Osman Gazi Bridge" in 1990. As mentioned by Ord. Prof. İsmail Hakkı Uzunçarşılı, during the Ottoman Empire a waterway without a Black Sea connection has been suggested on the route and has been attempted six times.

Field work for "Osman Gazi Bridge" has been started 26 years ago. Samples belonging to nine deep drills made for the bridge have been investigated by 42 scientists, 5 of which were foreigners, in four years. In 1995, the results were compiled in the book "Quaternary sequence in the Gulf of İzmit", which has 27 chapters and 355 pages. Until now, the articles included in the book have been cited more than 450 times. New data obtained from the recent drills made in the frame work of the bridge project strongly have supported the previous results. In 1997, considering the paleontological findings of the Gulf of İzmit drills, which were completed in 1995, it has been indicated that İzmit Channel naturally opened and closed five times during Quaternary, between 800000 and 80000 years.

1- Regarding this information, the subject has been presented for the first time with the abstract titled "Back to the past for the future" (in Turkish), in Sea of Marmara Researches Workshop-III, which was held in Ankara in 1997. 2- It was presented to the international scientific community during The Geological Society of America, Annual Meeting, which was held in Salt Lake City, Utah (USA) in 20-23 October 1997, with the abstract titled "Back to the past for the future". 3- In February 1998, it was proposed as KAP (Kuzeybatı Anadolu Projesi, Northwestern Anatolia Project) to 9th President of the Republic Mr. Süleyman Demirel. 4- The subject was also proposed to Undersecretariat of Maritime Affairs, Undersecretariat of DPT (State Planning Organization), Undersecretariat of Ministry of Transportation İzmit Metropolitan Municipality and Sakarya Municipality. 5- More than 10 articles were published in various journals. 6- Before the general elections in 2002, "New İzmit Channel Project" was taken to the "Government Program" prepared by the Doğru Yol Party. 7- It was accepted by DPT and in 22.01.2005 it was proposed as one of the "10 projects for Turkey's future" in "5th Solutions of Turkey's Problems Conference" to which governors and mayors of the 81 cities and academicians attended. 8- Besides, a "Registration Certificate" related to "New İzmit Channel Project" was acquired from TR Ministry of Culture and Tourism, General Directorate of Copyrights and Cinema (date: 17 June 2009, Article no: B.16.0.THS.0.10.03.00/15995) 9- Detailed information given by Ord. Prof. İsmail Hakkı Uzunçarşılı, were quoted from his work published in "Belleten Dergisi" Volume 4, issue 14-14, April-July 1940.

Keywords: Sakarya River, Sapanca Lake, Gulf of İzmit, İzmit Channel

DOĞANBEY BURNU (SEFERİHİSAR-İZMİR) SICAK SU ÇIKIŞLARI ÇEVRESİNDEKİ FORAMİNİFER, OSTRAKOD VE MOLLUSK TOPLULUĞU HAKKINDA

Engin Meriç^a, İpek F. Barut^b, Atike Nazik^c, Baki Yokeş^d, Niyazi Avşar^e, Mustafa Eryılmaz^e, Fulya Yücesoy Eryılmaz^e, Erol Kam^f, Bora Sonuvar^g, Feyza Dinçer^h

^aModa Hüseyin Bey Sokak No: 15/4, 34710 Kadıköy, İstanbul

^bİstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü 34134 Vefa, İstanbul

^cÇukurova Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 01330, Balcalı, Adana

^dHanımefendi Sokak, 160/9 Şişli/İstanbul

^eMersin Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 33343 Çiftlikköy, Mersin

^fYıldız Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü, ,34220 Esenler, İstanbul

^gTramola Uluslararası Deniz Araştırma Hizmetleri İnş. Müh. ve Tic. Ltd. Şti., 856 Sokak No: 7/404, 35250 Konak, İzmir

^hNevşehir Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü 50300 Nevşehir

(anazik@cu.edu.tr)

ÖZ

Bu çalışma, Kuşadası Körfezi'nin kuzey ucunu oluşturan Doğanbey Burnu'nun kıyı alanındaki farklı noktalarda bulunan deniziçi sıcak su çıkışlarının, yakın çevrede yaşamını sürdüren çeşitli mikro ve makrofauna toplulukları üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır. Doğanbey Burnu'nun güneydoğusunda farklı derinliklerde 15 noktadan kepçe ile alınan genç çökel örneklerinin içerdiği bentik foraminifer, ostrakod ve mollusk faunası incelenmiştir. Bentik foraminiferler 35 cins, 61 tür, ostrakodlar 16 cins 20 tür, molluskler 28 cins ve 33 tür ile temsil edilmektedir. Tipik Ege Denizi foraminifer faunasının baskın olduğu gözlenmiştir. Çalışılan bölgede Ege kıyılarında foraminifer kavkılarında sıkça rastlanan renklenme ve şekil bozukluğu ile göçmen bentik foraminiferlerin varlığı tespit edilmiştir. Ostrakod ve mollusk faunası da tipik Ege faunasına paralellik sunmaktadır.

Bölgede *Amphistegina lobifera* Larsen için ideal yaşam koşulları 18.00-32.00 m su derinliği ve yaklaşık 19-20°C sıcaklık olarak belirlenmiştir. CTD cihazı ile yapılan ölçümlerde iletkenlik değerlerinin sıcak su kaynağına yaklaştıkça arttığı ancak birey sayısının azaldığı tespit edilmiştir. Sediment örneklerindeki ağır metal Cr, Mn, Co, Ni, Cu, Zn ve Pb değerleri DB1-DB7 arası örneklerde ve DB12 de Cr>Ni>Mn; DB7-DB11 arası örnekler ile DB13 ve DB14 de Mn>Cr>Ni; DB12 de Cr>Mn>Ni, D15 de ise Cr>Ni>Mn olarak saptanmıştır. Radyoaktif elementlerden U ve Th DB9, DB10 ve DB11 de yüksek değerdedir. Eser elementlerden Sr değeri DB7-DB11 arası örneklerde yüksektir. Sedimentlerin kimyasal ve radyoaktif özelliklerinin bentik foraminifer kavkılarında etkisi gözlenirken ostrakod ve mollusk kavkılarında herhangi bir etki belirlenmemiştir.

Anahtar Kelimeler: Doğanbey Burnu (Seferihisar-İzmir), deniziçi sıcaksu kaynakları, bentik foraminifer, ostrakod, mollusk.

ON THE FORAMINIFER, OSTRACOD AND MOLLUSC ASSEMBLAGES AROUND THE HOT WATER SPRINGS IN DOĞANBEY CAPE (SEFERİHİSAR-İZMİR)

Engin Meriç^a, İpek F. Barut^b, Atike Nazik^c, Baki Yokeş^d, Niyazi Avcı^e, Mustafa Eryılmaz^e, Fulya Yücesoy-Eryılmaz^e, Erol Kam^f, Bora Sonuvar^g, Feyza Dinçer^h

^aModa Hüseyin Bey Sokak No: 15/4, 34710 Kadıköy, İstanbul, Turkey

^bİstanbul University, Institute of Marine Sciences and Management, 34116 Fatih, İstanbul, Turkey

^cÇukurova University, Dept. of Geological Engineering, 01330, Balcalı, Adana, Turkey

^dHanımefendi Str, 160/9 Şişli/İstanbul, Turkey

^eMersin University, Dept. of Geological Engineering, 33343 Çiftlikköy, Mersin, Turkey

^fYıldız Technical Univ. Science and Letter Fac., Dept. of Physics., 34220 Esenler, İstanbul, Turkey

^gTramola Internat. Applied Marine Res. Ltd., 856 Strt. No: 7/404, 35250 Konak, İzmir, Turkey

^hNevşehir University, Dept. of Geological Engineering, 50300 Nevşehir, Turkey

(anazik@cu.edu.tr)

ABSTRACT

The aim of this study was to figure out the effects of the submarine hot water springs located on the coast of Doğanbey Cape (north of Kuşadası Bay) on various micro- and macrofaunal assemblages living around these springs. Young sediment samples were collected from different depths at 15 stations. The benthic foraminifer, ostracod and mollusc faunas were investigated. 35 genera and 61 species of benthic foraminifers, 16 genera and 20 species of ostracods and 28 genera and 33 species of molluscs were identified. Typical Aegean foraminifer fauna was found to be dominant. Besides, individuals with colored tests or abnormal morphology, as well as alien species, which are frequently observed on the Aegean coasts were also detected in the study area. The ostracod and mollusc species are also represented by typical Aegean fauna.

*Ideal conditions for *Amphistegina lobifera* Larsen are determined as 18.00-32.00 m depth range and 19-20°C temperatures. CTD conductivity values gradually increase near to the hot water spring but a decrease in the number of individuals is observed. Heavy metal ingredients (Cr, Mn, Co, Ni, Cu, Zn and Pb) of the sediments are recorded as Cr>Ni>Mn in samples DB1-DB7 and also in DB12; Mn>Cr>Ni in DB7-DB11 and DB13-DB14; Cr>Mn>Ni in DB12 and Cr>Ni>Mn in DB15. The values of radioactive elements U and Th are high in DB9, DB10 and DB11. Sr value in trace elements is high in samples between DB7 and DB11. The chemical and radioactive properties of the sediments affect the tests of benthic foraminifers, whereas no such effect was observed on ostracod and mollusc shells.*

Keywords: Doğanbey Cape (Seferihisar-İzmir), submarine hot water springs, benthic foraminifers, ostracods, molluscs.

ERÇEK GÖLÜ'NÜN PALİNOLOJİK İLK BULGULARI: VAN GÖLÜ DOĞUSU, TÜRKİYE

Güldem Kamar

Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Van

(guldemkamar@yyu.edu.tr)

ÖZ

Bu çalışma Erçek Gölü'nden alınan kısa karotların palinolojik ilk bulgularını içermektedir. Erçek Gölü Van Gölü'nün doğu kesiminde, deniz seviyesinden 1815 m yükseklikte yer alan sodalı bir göldür. Palinolojik inceleme yapmak üzere göl tabanı gravite karotiyer ile örneklenmiştir. Karot örneği çoğunlukla laminalı ve alt seviyelerde masif karakterli sediman içermektedir. Elde edilen ilk bulgular, Chenopodiaceae, Poaceae ve Asteraceae polenlerinin hakim olduğu step vejetasyonuna işaret etmektedir. Erçek Gölü'nden elde edilen polen diyagramı Van Gölü ve Arin Gölü (Bitlis) polen diyagramlarıyla karşılaştırılmış ve paleoflora elementlerinin bolluklarında %25 ile %35 arasında değişen farklılıklar gözlenmiştir. Paleoflora elementlerindeki bu bolluk farklılığının Erçek Gölü'nün çevresindeki yerel flora değişimleri, sedimantasyonda kesiklik ve iklim değişimleri gibi konular ile ilişkisi halen araştırılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Erçek Gölü, Palinoloji, Kuvaterner, Van

PRELIMINARY PALYNOLOGICAL RESULTS FROM LAKE ERÇEK; EAST OF LAKE VAN, TURKEY

Güldem Kamar

Yüzüncü Yıl University, Department of Geological Engineering, Van

(guldemkamar@yyu.edu.tr)

ABSTRACT

This study contains the preliminary palynological findings of short cores from Erçek Lake. Lake Erçek is a soda lake and located at the eastern part of Lake Van with the altitude of 1815 m above sea level. Samples were been taken with gravity corer for palynological investigation from the bottom of the lake. The core sample contains mostly laminated deposits and massive sedimentary units at the bottom of the core. Preliminarily findings indicate the steppe vegetation dominant with Chenopodiaceae, Poaceae and Asteraceae pollen grains. Preliminary findings of short cores indicate a step dominated period. The pollen diagram of Lake Erçek is compared with the pollen diagrams of Lake Van and Lake Arin. Differences between 25% and 35% in the abundance of paleoflora elements are observed. This difference in abundance of paleoflora elements is still being investigated in relation to topics such as local flora changes around Lake Erçek, discontinuity of sedimentation and climate change.

Keywords: *Lake Erçek, Palynology, Quaternary, Van*

STRATİGRAFİ VE PALEONTOLOJİ

(*Stratigraphy And Paleontology*)

Oturum Yürütücüleri/*Conveners*

Uğur Kağan Tekin – Hacettepe Üniversitesi, Ankara

Mehmet Serkan Akkiraz – Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya

Dan Grigorescu – Bukreş Üniversitesi

Aynur Hakyemez – Maden tetkik Arama Genel Müdürlüğü, Ankara

Poster/*Posters*



LÜTESİYEN-PRİYABONİYEN (EOSEN) YAŞLI PLANKTONİK FORAMİNİFERLERİN DURAYLI İZOTOP PALEOEKOLOJİSİ (ISPARTA KB'SI, TÜRKİYE)

Deniz İbiliolu

Dumlupınar Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Evliya Çelebi Kampüsü, 43270, Kütahya, Türkiye
(deniz.ibiliolu@dpu.edu.tr)

ÖZ

Isparta kuzeybatında yer alan Kırdagları Serisi'nin, Beydagları otoktonuna ait Jura-Kretase yaşlı neritik kireçtaşları, yine Kırdagları Serisi'nin Paleosen-Eosen yaşlı neritik ve hemipelajik kireçtaşları tarafından uyumsuz olarak üzerlenmektedir. Bölgede, bol ve iyi korunmuş planktonik foraminifer ve az oranda ostrakod topluluğu içeren kumtaşı, kiltası ve marnlardan oluşan orta-üst Eosen (Lütesiyen-Priyaboniyen) çökelleri neritik ve hemipelajik kireçtaşları üzerinde uyumlu olarak yer almaktadır. Bu çalışmada üç adet kesit hattı boyunca 115 tane örnek foraminifera tayini için derlenmiştir.

Çalışılan kesitlerde ayrıntılı biostratigrafik çalışmalarla, Lütesiyen-Priyaboniyen yaşını veren altı biyozon belirlenmiştir. Bu biyozonlar; Lütesiyen'de *Globigerapsis kugleri/Morozovella aragonensis* Aşmalı Menzil Zonu (P11); Lütesiyen-erken Bartoniyen'de *Morozovella lehneri* Kısmi Menzil Zonu (P12); Bartoniyen'de *Orbulinoides beckmanni* Takson Menzil Zonu (P13); geç Bartoniyen'de *Truncorotaloides rohri-Morozovella spinulosa* Kısmi Menzil Zonu (P14); geç Bartoniyen-erken Priyaboniyen'de *Particulasphaera semiinvoluta* Ara Zonu (P15); geç Priyaboniyen'de *Turborotalia cunialensis/Cribrorotalia inflata* Aşmalı Menzil Zonu (P16)'dır. Bu biyozonları belirleyen önemli planktonik foraminifer türlerinin duraylı ^{18}O ve ^{13}C izotop analizleri yapılarak, deniz derinliği göreceli olarak belirlenmeye çalışılmıştır. Bu çalışmada tanımlanan *Acarinina* ve *Morozovella* cinslerine ait türler hafif ^{18}O , ağır ^{13}C izotop değerleriyle ılık deniz suyu (yüzeyini) yansıtırken, *Turborotalia* cinsine ait türler ise ağır ^{18}O , hafif ^{13}C izotop değerleriyle denizin termoklin ortamını yansıttığı belirlenmiştir.

Ayrıca, bol planktonik foraminifer içeren bu çökellerde *Cytherella*, *Bairdia*, *Krithe*, *Trachyleberidea*, *Hermanites* ve *Xestoleberis* ostrakod cinslerine ait türler de tanımlanmıştır ve elde edilen planktonik foraminifer verileriyle tutarlı olduğu gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Duraylı İzotop Analizi, Lütesiyen-Priyaboniyen, Ostrakod, Planktonik foraminifer, GB Türkiye

STABLE ISOTOPE PALEOECOLOGY OF LUTETIAN-PRIABONIAN (EOCENE) PLANKTONIC FORAMINIFERA (NW OF ISPARTA, TURKEY)

Deniz İbiliöğlü

Dumlupınar University, Engineering Faculty, Department of Geological Engineering, Evliya Çelebi Campus, 43270, Kütahya, Turkey

(deniz.ibilioglu@dpu.edu.tr)

ABSTRACT

Jurassic-Cretaceous neritic limestones belonging to the Beydaglari autochthonous of the Kirdaglari Series, located in the northwest of Isparta, are unconformably overlain by Paleocene-Eocene neritic and hemipelagic limestones of the Kirdaglari Series. In this area, the middle-upper Eocene (Lutetian-Priabonian) sediments consisting of sandstone, claystone and marl with abundant and well-preserved planktonic foraminifera and small amount of ostracoda conformably overlie the neritic and hemipelagic limestones. In this study, 115 samples for foraminifera analysis along three sections have been collected.

Six biozones indicating Lutetian-Priabonian age were determined. These are Globigerapsis kugleri/Morozovella aragonensis Concurrent Range Zone in Lutetian (P11); Morozovella lehneri Partial Range Zone in Lutetian-early Bartonian (P12); Orbulinoides beckmanni Takson Range Zone in Bartonian (P13); Truncorotaloides rohri-Morozovella spinulosa Partial Range Zone in late Bartonian (P14); Particulasphaera semiinvoluta Interval Zone in late Bartonian-early Priabonian (P15); Turborotalia cunialensis/Cribrorotalia inflata Concurrent Range Zone in late Priabonian (P16). In this study it has been tried to determine relative sea depth by the help of $\delta^{18}\text{O}$ and $\delta^{13}\text{C}$ isotope analyses of important planktonic foraminifera determining these six biozones. It was determined that the species of Acarinina and Morozovella with light $\delta^{18}\text{O}$ and heavy $\delta^{13}\text{C}$ isotope values reflect the warm sea water (surface), while the species of Turborotalia with the heavy $\delta^{18}\text{O}$, light $\delta^{13}\text{C}$ isotope values reflect the thermocline environment.

Ostracods such as Cytherella, Bairdia, Krithe, Trachyleberidea, Hermanites and Xestoleberis in these sediments including high amount of planktonic foraminifera were identified as well. It was observed that these ostracod data are consistent with the data of planktonic foraminifera.

Keywords: *Stable isotope analysis, Lutetian-Priabonian, Ostracoda, Planktonic foraminifera, SW Turkey.*

SELANDİYEN-İPRESİYEN PALEOORTAMSAL KOŞULLARININ KALKERLİ NANNOFOSİL TOPLULUĞUNA DAYALI OLARAK YORUMLANMASI, KOCAELİ YÖRESİ TÜRKİYE

Caner Kaya Özer

Bozok Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Yozgat
(c.kayaozer@gmail.com)

ÖZ

Günümüzden yaklaşık 55,8 milyon yıl önce Paleosen/Eosen sınırında aniden ve etkili bir ısınma olayı meydana gelmiştir. Bu ısınma olayı küresel ölçekte, Paleosen-Eosen Maksimum Isınma (Paleocene-Eocene Thermal Maximum; PETM) olarak açıklanmaktadır. PETM sırasında deniz yüzey suyu sıcaklığı kuzey yüksek enlemlerde 10-12 °C, güney yüksek enlemlerde 8 °C ve ekvator alanlarında 4-5 °C yükselmiştir. Ayrıca küresel atmosfer sıcaklığı 5-9 °C'ye kadar artmıştır. Bu zaman aralığında meydana gelen iklim değişimleri küresel ölçekte canlıların yaşamını etkilemiş, bentik foraminifer, planktonik foraminifer ve kalkerli nannofosil topluluklarında ani ve kısa süreli yok olmalara neden olmuştur.

Geç Paleosen ve Paleosen-Eosen geçişinde meydana gelen paleoortamsal koşullardaki değişimleri incelemek için Kocaeli bölgesinde Atbaşı ve Çaycuma formasyonlarında iki stratigrafik kesit ölçülmüştür. Stratigrafik kesitlerden alınan örneklerde tanımlanan kalkerli nannofosil türleri ile *Fasciculithus tympaniformis* (NP5), *Heliolithus kleinpellii* (NP6), *Discoaster mohleri* (NP7), *Heliolithus riedelii* (NP8), *Discoaster multiradiatus* (NP9) ve *Tribrachiatus contortus* (NP10) kalkerli nannofosil biyozonları tanımlanmıştır. Bu zonlarda saptanan kalkerli nannofosil türlerinin göreceli bollukları kullanılarak Selandiyen, İpresiyen ve Paleosen-Eosen maksimum ısınma aralığında (PETM) meydana gelen çevresel değişimler belirlenmiştir.

Mezotrofik çevresel koşullarında yaşamını sürdüren *Coccolithus pelagicus* ve *Prinsius* spp. formlarının göreceli bolluklarının, daha ılıman ve besin üretiminin az olduğu oligotrofik ortamlara adapte olmuş *Fasciculithus* spp. ve *Sphenolithus* spp. formlarının bazen baskın bazen az olması Selandiyen'de Kalburcu ve Belen (Kocaeli) bölgelerinde çevre koşullarının değişken olduğunu göstermektedir. Tanesiyen'de çevresel koşullar oligotrofik ve ılıman suların, mezotrofik ve serin sulara doğru değişmiştir. Ancak Tanesiyen'in üst seviyelerinde *Coccolithus pelagicus* ve *Prinsius* spp. formlarının bolluklarındaki hızlı azalışa karşın, *Fasciculithus* spp., *Sphenolithus* spp. ve *Discoaster* spp. formlarının bolluklarının artması, PETM koşullarının hüküm sürmeye başladığını, ortamda besin üretiminin azaldığını ve deniz suyu sıcaklığının arttığını göstermektedir. PETM zaman aralığında *Sphenolithus* spp. ve *Discoaster* spp. gibi oligotrofik formların bollukları artmış, mezotrofik türlerden *Coccolithus pelagicus*'un bolluk oranı hızla azalmaya devam etmiş, yine mezotrofik türlerden *Ericsonia subpertusa* ise yok olmuştur. Bu olaylar küresel olarak PETM zamanında karbon miktarının azalması ve sıcaklığın artması ile uyumluluk göstermektedir. PETM aralığından hemen sonra *Coccolithus pelagicus*, *Ericsonia subpertusa*, *Prinsius* spp. ve *Toweius eminens* formlarının bolluk oranındaki artış, İpresiyen'de mezotrofik koşulların egemen olduğunu, deniz suyu ısısının daha düşük olduğunu ve besin üretiminin tekrar arttığını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Geç Paleosen, Eosen, PETM, Kalkerli Nannofosil, Paleoortam, Kocaeli

PALEOENVIRONMENTAL INTERPRETATION OF SELANDIAN-YPRESIAN BASED ON CALCAREOUS NANNOFOSSIL ASSEMBLAGES IN THE KOCAELİ AREA, TURKEY

Caner Kaya Özer

Engineering and Architecture Faculty, Department of Geological Engineering, Bozok University, Atatürk Road, Yozgat, Turkey
(c.kayaozer@gmail.com)

ABSTRACT

About ~55.8 Ma ago at the Paleocene/Eocene boundary, a sudden, effective warming event occurred. This global warming is explained as the Paleocene-Eocene Thermal Maximum (PETM). During the PETM, sea surface temperatures increased 10-12 °C in northern high latitudes 8 °C in southern high latitudes, and about 4-5 °C in equatorial areas. In addition, global atmospheric temperatures increased by 5-9 °C. Climate changes in the PETM interval effected life on a global scale and led to the sudden extinction of benthic foraminifera as well as planktonic foraminifera and calcareous nannofossils.

Two stratigraphic sections were measured from Atbaşı and Çaycuma formations to examine paleoenvironmental changes in the late Paleocene and the Paleocene-Eocene transition. According to calcareous nannoplankton species determined from the samples of these two sections, nannofossil biozones of *Fasciculithus tympaniformis* (NP5), *Heliolithus kleinpellii* (NP6), *Discoaster mohleri* (NP7), *Heliolithus riedelii* (NP8), *Discoaster multiradiatus* (NP9) and *Tibrachiatius contortus* (NP10) nannofossil biozones have been identified. During the late Paleocene and the PETM interval paleoenvironmental changes have been determined using the relative abundance of recorded calcareous nannofossil species in the biozones.

Relative abundances of *Coccolithus pelagicus* and *Prinsius* spp., adapted to mesotrophic conditions, and relative abundances of *Fasciculithus* spp. and *Sphenolithus* spp., which were adapted to oligotrophic and warm water were variable in the Selandian. It shows that paleoenvironmental conditions were variable in the Selandian in the Kalburcu and Belen areas (Kocaeli). In Thanetian, paleoenvironmental conditions changed from oligotrophic and warm waters to mesotrophic and cool waters. Towards the top of the Thanetian, abundances of *Coccolithus pelagicus* and *Prinsius* spp. decreased rapidly, however the abundance of *Fasciculithus* spp., *Sphenolithus* spp. and *Discoaster* spp. increased. This indicates that the PETM's conditions prevailed, nutrient production decreased and seawater temperature increased. In the PETM interval, the abundances of *Sphenolithus* spp. and *Discoaster* spp. which were dominant in oligotrophic environments increased, the abundance of *Coccolithus pelagicus* decreased rapidly while *Ericsonia subpertusa* disappeared. These events are consistent with the reduction in the amount of carbon and increased temperatures globally. Just after the PETM interval, the abundances of mesotrophic taxa (*Coccolithus pelagicus*, *Ericsonia subpertusa*, *Prinsius* spp. and *Toweius eminens*) have been increased relatively. This showed that mesotrophic conditions—were effective seawater temperature was low and nutrient production increased again in the Ypresian.

Keywords: Late Paleocene, Eocene, PETM, Calcareous Nannofossil, Paleoenvironment, Kocaeli

AKIN – TAŞKONAK KÖYLERİ (GÜNEYDOĞU VAN) DOLAYINDA YÜZEYLEYEN SERRAVALİYEN- TORTONİYEN (ORTA-GEÇ MİYOSEN) VAN FORMASYONU ÇÖKEL KAYAÇLARININ MİKROFASİYESLERİ VE MİKROPALAEONTOLOJİK ÖZELLİKLERİ

Elvan Demirci^a, Sefer Örçen^b

^aYüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van

^bYüzüncü Yıl Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Van
(elvandemirci65@gmail.com)

ÖZ

Bu çalışma, Van İli güney - güneydoğusunda yüzeyleyen Serravaliyen - Tortoniyen (orta- geç Miyosen) yaşlı Van formasyonu çökel kayaçlarının mikrofasiyesleri ve mikropaleontolojik özelliklerini ve çökme modelinin ortaya konulmasını amaçlamaktadır. Van formasyonu tortulları alttan üste doğru, çakıltaşı, kumtaşı, kumtaşı-marn-kireçtaşı ardalanması, kireçtaşı, kireçtaşı-marn ardalanması, kumtaşı-kiltaşı ardalanması özelliğiyle karbonat şelfinden havzaya değişim gösteren litolojilerden oluşmaktadır. Alanda, Akın Köyü (Doğanlar), Berol Tepe, Harabe Tepe (Radar), Bekir Tepe, Kurubaş ve Akpınar Tepe (Toli) olmak üzere altı adet ölçülü stratigrafi kesiti alınmıştır. Bu kesitlerin bütününde Van formasyonuna ilişkin toplam 1006 m kalınlıkta çökel istifi ölçülmüştür. Bu istiflerden toplam 133 adet kayaç ve yıkama örneği derlenmiştir. Bu örneklerden hazırlanan ince kesit ve yıkama materyallerinde yapılan mikropaleontolojik ve sedimantolojik incelemeler sonucunda; 1. Bentik ve planktonik foraminiferli kalkarenit, 2. Planktonik foraminiferli kalsisiltit, 3. Planktonik foraminiferli kiltası, 4. İntraklastlı, foraminiferli ve makrofosilli kumtaşı, 5. Makrofosilli, bentik foraminiferli bağlamtaşı, 6. Bentik foraminiferli, makrofosilli tanetaşı mikrofasiyesleri tanımlanmıştır.

Van formasyonu çökel kayaçlarında yer alan planktonik foraminiferli kumtaşı – kiltası istiflenmesinin içinde, özellikle Akın Köyü kesitinde, makrofosilli ve bol bentik foraminiferli (*Miogypsina*, *Miogypsinoides*, *Lepidocyclina*, *Operculina*, *Amphistegina* vb.) olistostromal kireçtaşı kütleleri gözlenmektedir. Bu kayaçların üzerine gelen kalkarenit-marn ve kiltası ardalanmalı istiftten derlenen örnekler incelendiğinde, biyokalkarenitlerin kırıklı ve deforme bentik foraminiferler ve makrofosiller içerdiği, kiltalarının *Globigerinoides*, *Globigerina*, *Globorotalia* ve *Orbulina* cinslerine ait planktonik foraminifer mikrofaunasına sahip olduğu görülmektedir. Daha üst seviyelerdeki kalın kiltası seviyelerinden derlenen örneklerde, *Globigerina*, *Globigerinoides*, *Globorotalia*, *Orbulina*, *Sphaeroidinellopsis*, *Velapertina* cinslerine ait türler tanımlanmıştır.

Van formasyonunda Burdigaliyen yaşlı kayaçlardan taşınmış bentik foraminifer ve makrofauna içeren karbonatlı seviyeler ile yer yer fosil içermeyen başlıca Yüksekova Karmaşığı ve Ereğdağı Ofiyoliti kaynaklı kumtaşları yer almaktadır. Sonuç olarak, bu çalışmada tanımlanan mikrofasiyesler, bentik ve özellikle planktonik mikrofauna, türbiditik istif özellikleriyle uyuşan sedimanter yapılar bütünlüğü içinde, Van formasyonu çökel kayaçlarının Neotetis'in kapanması sürecinde, karbonat platformu yamacında gelişmiş derin deniz yelpazesi ortamında oluştuğu ortaya konulmuştur. Ayrıca bu çalışmayla ilk olarak, özellikle planktonik foraminifer

fer bulgularına dayanılarak (Serravaliyen için *Globorotalia fohsi fohsi* Cushman ve Ellisor, *Velapertina indigenia* (Luczkowska), *Velapertina cingulata* Popescu, *Sphaeroidinellopsis* sp., *Sphaeroidinellopsis* cf. *multiloba* (LeRoy), *Orbulina universa* d'Orbigny, *Orbulina bilobata* (d'Orbigny); Tortoniyen için *Globorotalia juanai* Bermudez ve Bolli, *Globorotalia acostaensis acostaensis* Blow) Van formasyonunun yaşı, Serravaliyen – Tortoniyen (orta – geç Miyosen) olarak belirlenmiştir. Bu bulgular bölgenin jeolojik evrimine yeni yorumlar getirecektir.

Anahtar Kelimeler: Van formasyonu, Serravaliyen – Tortoniyen, Mikrofasiyes, Mikropaleontoloji

MICROFACIES AND MICROPALAEONTOLOGICAL PROPERTIES OF SERRAVALIAN-TORTONIAN (MIDDLE-LATE MIOCENE) SEDIMENTARY ROCKS OF THE VAN FORMATION AROUND AKIN-TAŞKONAK VILLAGES (SE VAN)

Elvan Demirci^a, Sefer Örcen^b

^aYüzüncü Yıl University, Institute of Natural and Applied Science, Van

^bYüzüncü Yıl University, Department of Geological Engineering, Van

(elvandemirci65@gmail.com)

ABSTRACT

This study aims to clarify the microfacies and micropaleontological properties and sedimentation model of Serravalian-Tortonian (middle-upper Miocene) sedimentary rocks of the Van formation exposed in south - southeast of Van City. The sediments of the Van formation are composed of conglomerate, sandstone, sandstone-marl-limestone alternation, limestone, limestone-marl alternation, sandstone-claystone alternation indicating a palaeoenvironment from carbonate shelf to basin. In the area, samples were collected along the six stratigraphic sections, namely the Akın Village (Doğanlar), the Berol Tepe, the Harabe Tepe (Radar), the Bekir Tepe, the Kurubaş and the Akpınar Tepe (Toli). When the sections are combined, a total of 1006 m thick sedimentary sequence was measured from the Van formation. A total of 133 rocks and wash samples were collected from these sequences. Microfacies as; 1. Calcareenite with benthic and planktonic foraminifera, 2. Calcisiltite with planktonic foraminifera, 3. Claystone with planktonic foraminifera, 4. Sandstone with intraclast, foraminifera and macrofossils, 5. Boundstone with benthic foraminifera and macrofossils, 6. Grainstone with benthic foraminifera and macrofossils were determined as a result of micropaleontological and microfacies analyses of thin sections and washing materials from these samples. In the planktonic foraminiferal sandstone – claystone sequence of the Van formation, olistostromal limestone masses are observed especially in the Akın Village section with macrofossil and abundant benthic foraminifera (Miogypsina, Miogypsinoides, Lepidocyclina, Operculina, Amphistegina etc.). When the samples collected from the biocalcareenite-marl and claystone alternating sequence on these rocks were examined, it is seen that the biocalcareenites contain deformed benthic foraminifers and macrofossils and claystones include planktonic foraminifera microfauna of Globigerinoides, Globigerina, Globorotalia and Orbulina. A rich planktonic foraminifer microfauna belonging to species of Globigerina, Globigerinoides, Globorotalia, Orbulina, Sphaeroidinellopsis and Velapertina have been described in samples from younger stratigraphical levels.

In the Van formation, there are calcareous levels with benthic foraminifera and macrofauna carried from Burdigalian and mainly sandstone without fossil originating from the Yüksekova Complex and the Erekağı Ophiolite. As a result, microfacies, benthic and especially planktonic microfauna, sedimentary structures consistent with the turbiditic sequence reveals that sedimentary rocks of the Van formation formed in a submarine fan environment developed on the carbonate platform slope during the closure of Neotethys. In addition, age of the Van formation is assigned to Serravalian - Tortonian (middle - upper Miocene) for the first time in this study based on planktonic foraminifera (Globorotalia fohsi fohsi Cushman and Ellisor;

Velapertina indigenia (Luczkowska), *Velapertina cingulata* Popescu, *Sphaeroidinellopsis* sp., *Sphaeroidinellopsis* cf. *multiloba* (LeRoy), *Orbulina universa* d'Orbigny, *Orbulina bilobata* (d'Orbigny) for Serravalian; *Globorotalia juanai* Bermudez and Bolli, *Globorotalia acostaensis* Blow for Tortonian). These new findings will be usefull for new interpretations of the geological evolution of the area.

Keywords: *The Van formation, Serrvalian–Tortonian, Microfacies, Micropalaeontology*

DOĞU ANADOLU (DOĞU TÜRKİYE) NEO – TETİSİ’NİN KAMPAİYEN – TORTONİYEN (GEÇ KRETASE – GEÇ MİYÖSEN) PALEOBATİMETRİSİNE BİR YAKLAŞIM

Sefer Örçen^a, Hüsnü Şos^b, Mehmet Emin Mükemre^b, Zeynel Atlı^b,
Elvan Demirci^b

^aYüzüncü Yıl Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Van

^bYüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van

(orcensefer@gmail.com)

ÖZ

Bu çalışmada, “Türkiye’nin Triyas-Miyosen Paleocoğrafya Atlası” gözönüne alınarak, Kampaniyen, Priyaboniyen, Akitaniyen-Burdigaliyen, Serravaliyen-Tortoniyen zaman dilimleri için Doğu Anadolu’nun paleobatimetrisine bir yaklaşım amaçlanmıştır. Paleobatimetrimin ortaya konulmasında bentik/planktonik foraminifer mikro ve makrofauna toplulukları kullanılmıştır. Kampaniyen’in *Orbitoides*, *Siderolites*, *Lepidorbitoides* bentik foraminiferleri; *Globotruncana*, *Rugoglobigerina*, *Gansserina* planktonik foraminiferleri; nannoplanktonlar ve makrofosiller (pelesipodlar, ammonitler ve rudistler) değerlendirilmiştir. Priyaboniyen’in, *Nummulites*, *Discocyclina*, *Actinocyclina*, *Chapmanina*, *Eoannularia*, *Halkyardia* bentik foraminiferleri; *Turborotalia*, *Globigerinatheka*, *Globigerina* planktonik foraminiferleri; nannoplanktonlar ve makrofosiller (gastropodlar, pelesipodlar ve mercanlar) değerlendirilmiştir. Akitaniyen–Burdigaliyen’in *Miogypsinoides*, *Miogypsina*, *Lepidocyclina*, *Amphistegina*, *Borelis*, *Operculina*, *Archaias* bentik foraminiferleri; *Globigerinoides*, *Globigeriquadrina*, *Catapsydrax*, *Globigerina*, planktonik foraminiferleri; nannoplanktonlar ve makrofosiller (gastropodlar, pelesipodlar ve ekinitler) gözönünde bulundurulmuştur. Serravaliyen – Tortoniyen için özellikle *Globorotalia*, *Globigerinoides*, *Globorotalia*, *Sphaeroidinellopsis*, *Velapertina*, *Globigerina*, *Orbulina* planktonik foraminiferleri kullanılmıştır. Türkiye’nin Triyas-Miyosen Paleocoğrafya Atlası’nda yer alan nonpalinspastik ve palinspastik paleocoğrafya haritalarından alınan profillerde Neo-Tetis döneminin Doğu Anadolu’daki Kampaniyen–Tortoniyen denizel bağlantıları, fosil topluluklarının paleoekolojileri ve litofasiyes özellikleriyle şelf, yamaç ve derin deniz paleobatimetrisi olarak yorumlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Doğu Anadolu, Neo-Tetis, Kampaniyen–Tortoniyen, paleobatimetri

AN APPROACH TO THE CAMPANIAN- TORTONIAN (LATE CRETACEOUS-LATE MIOCENE PALAEOBATHYMETRY OF THE EASTERN ANATOLIAN NEO-TETHYS

Sefer Örcen^a, Hüsnü Şos^b, Mehmet Emin Mükemre^b, Zeynel Atlı^b, Elvan Demirci^b

^aYüzüncü Yıl University, Department of Geological Engineering, Van

^bYüzüncü Yıl University, Institute of Natural and Applied Sciences, Van
(orcensefer@gmail.com)

ABSTRACT

In this study, an approach to time intervals of Campanian, Priabonian, Aquitanian-Burdigalian, Serravalian-Tortonian palaeobathymetry of the Eastern Anatolia has been aimed by taking into consideration the literature of “Triassic-Miocene Paleogeography Atlas of Turkey”. Benthic/ planktonic foraminifera and micro and macrofauna were used to reveal the palaeobathymetry. For the Campanian, the benthic foraminifera such as Orbitoides, Siderolites, Lepidorbitoides, the planktonic foraminifera (Globotruncana Rugoglobigerina, Gansserina), nannoplanktons and macrofossils (pelecypods, ammonoids and rudists) were evaluated. For the Priabonian, the benthic foraminifera (Nummulites, Discocyclina, Actinocyclina, Chapmanina, Eoannularia, Halkyardia), planktonic foraminifera (Turborotalia, Globigerinathea, Globigerina), nannoplanktons, macrofossils (gastropods, pelecypods and corals) were evaluated. For the Aquitanian-Burdigalian, the benthic foraminifera (Miogypsinoides, Miogypsina, Lepidocyclina, Amphistegina, Borelis, Operculina, Archaias), the planktonic foraminifera (Globigerinoides, Globigeriquadrina, Catapsydrax, Globigerina), nannoplanktons, and macrofossils (gastropods, pelecypods, echinoids) are considered. The planktonic foraminifera (Globigerinoides, Globorotalia, Sphaeroidinellopsis, Velapertina, Globigerina and Orbulina) were used for the Serravalian-Tortonian. The Campanian-Tortonian marine connections of the Neo-Tethys period, paleoecology of fossil communities, shelf, slope and deep sea palaeobathymetry with lithofacies aspects were interpreted in the profiles taken from nonpalinspastic and palinspastic palaeogeography maps in “Triassic-Miocene Paleogeography Atlas of Turkey”.

Keywords: Eastern Anatolia, Neo-Tethys, Campanian–Tortonian, palaeobathymetry

GÜNEYBATI ANADOLU (YATAĞAN HAVZASI) ORTA MİYOSEN BİTKİ MAKROFOSİL ARAŞTIRMALARI

H. Tuncay Güner^a, Thomas Denk^b, Nesibe Köse^a, Johannes Martin Bouchal^b

^aİ. Univ. Orman Fakültesi, Orman Botaniği Anabilim Dalı, 34473, İstanbul, Türkiye

^bİsveç Doğa Tarihi Müzesi, 50007, Stockholm, İsveç

(tuncay.guner@istanbul.edu.tr)

ÖZ

Yatağan Havzası, Muğla ili kuzeybatısındaki Yatağan ilçesinde bulunmaktadır. 15 km genişliğinde ve 50 km uzunluğunda olan GD uzanlımlı havza, Menderes Masifinin güney tarafını temsil eder. Havzanın (Eskihisar Formasyonunun Sekköy Üyesi, MN6-erken MN7/8) orta Miyosen çökelleri makrofosil ve sporomorf bakımından zengindir. Makrofosiller genelde tür düzeyinde ve belirli modern taksonlarla (türler veya çeşitli infrajenetik gruplar) karşılaştırılabilir ve bu nedenle bölgesel biyocoğrafik kalıpları çözme potansiyeline sahiptir.

Bu çalışmanın örnekleri Eskihisar, Tınaz ve Salihpaşalar linyit ocaklarından toplanmıştır. Arazi çalışmaları boyunca Eskihisar'dan 731, Tınaz'dan 656, Salihpaşalar'dan 184 makrofosil örnek toplanmıştır. Çalışma sonucunda Yatağan havzasında 69'u Eskihisar, 66'sı Tınaz ve 15'i Salihpaşalar'dan olmak üzere 106 farklı takson tanımlanmıştır.

Bu çalışmanın temel amacı, Yatağan havzasındaki üç farklı örnek alanından elde edilen bitki topluluklarını karşılaştırmak ve bitki makrofosillerin işaret ettiği kanıtları bütünleştirmektir. Üç farklı zamanda yapılan arazi çalışmaları sonucunda, örnek alanlarının farklı takson kümeleri ile karakterize edildiği ve bazı taksonların zenginliğinin örnek alanları arasında büyük farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir. Örneğin, *Fagus* cinsi Eskihisar ile sınırlandırılmışken, *Populus* ve *Myrica* cinsleri yerel olarak Tınaz'da bol miktarda bulunur. Ayrıca Tınaz ve Eskihisar'da çeşitli Rosaceae ve Fabaceae familyalarına ait türler de bulunmuştur. Salihpaşalar ise *Quercus ilex* grubunun herdem yeşil taksonlarının zenginliği ile karakterize edilmektedir. Bu sonuçlar, mikro düzeyde tür farkını ortaya koymakla birlikte makro düzeyde iklimle ilgili bilgiler elde etmemizi sağlar.

Anahtar Kelimeler: Makrofosil, paleoflora, Yatağan Havzası, orta Miyosen, paleoiklim

PLANT MACROFOSSIL INVESTIGATIONS OF MIDDLE MIOCENE IN SOUTHWESTERN ANATOLIA (THE YATAĞAN BASIN)

H. Tuncay Güner^a, Thomas Denk^b, Nesibe Köse^a, Johannes Martin Bouchal^b

^aI. Univ. Faculty of Forestry, Forest Botany Department, 34473, İstanbul, Turkey

^bNaturhistoriska riksmuseet, 50007, Stockholm, Sweden

(tuncay.guner@istanbul.edu.tr)

ABSTRACT

The Yatağan Basin is located in the Yatağan County of the northwest of Muğla Province. A SE-trending graben on the southern flank of the Menderes Massif is 15 km wide and 50 km long. Middle Miocene sediments of the basin (the Sekköy Member of the Eskişehir Formation, MN6 to early MN7/8) are rich in macrofossils and sporomorph. Macrofossils commonly are determined to species level and can be compared to particular modern taxa (species or various infrageneric groups) and hence have potential to resolve regional biogeographic patterns.

Samples for the present study were collected in the Eskişehir, Tınaz and Salihpasalar lignite mines. During the fieldworks, we collected 731 macrofossil samples from Eskişehir, 656 from Tınaz, 184 from Salihpasalar lignite mines. The 106 different taxa were described from Yatağan basin (69 of them from Eskişehir, 66 of them from Tınaz, and 15 of them from Salihpasalar).

*A major aim of this study is to integrate evidence from plant macrofossils and to compare plant assemblages recovered from three different sample areas in the Yatağan Basin. After three field seasons it appears that the sample areas are characterized by different sets of taxa and abundance of certain taxa strongly differs among areas. For example, *Fagus* is restricted to Eskişehir, while *Populus* and *Myrica* are locally abundant only in Tınaz. Also, different types of *Rosaceae* and *Fabaceae* are found in Tınaz and Eskişehir. Salihpasalar is characterized by the great abundance of the evergreen taxa of *Quercus ilex* group. These results enable us to obtain climate-related knowledge at the macro level, as well as to reveal species differences at the micro level.*

Keywords: *Macrofossil, paleoflora, the Yatağan Basin, middle Miocene, paleoclimate*

GÜNEYDOĞU ASYA'DAKİ (MAĞAZA YARIMADASI) FARKLI MAĞAZA ÇÖKELLERİNDEN DERLENEN OMURGALI FOSİLLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Yasamin Kh. Ibrahim

*Bağdat Üniversitesi, Bilim Koleji, Jeoloji Bölümü, Bağdat, Irak
(yasamin.ibrahim@yahoo.com)*

ÖZ

Zengin omurgalı fosilleri (kemikler ve dişler) mağara breşleri ile eski gübre kazıcılarından arta kalan alüvyal çökellerle karışık mağara tortullarının kalsit çimentolu kalıntılarında bulunmaktadır. Bu fosiller, bu mağaraların bazı bölümlerinde, duvar ve çatılara tutturulmuş olarak bulunan, birkaç bireysel diş haricinde, izole edilmiş kümeler halinde gömülü olarak bulunur. Bu fosil kümelerinden bazıları, bazı mağaralarda farklı seviyelerde bulunmaktadır. Tüm bu mağara çökelleri, büyük etobur ve otoburlardan, yarasalardan küçük kemirgenlere kadar değişen oldukça çeşitli memeli faunası içermektedir. Sağlıklı sonuçlar elde etmek için, fosil kalıntıları dikkatlice toplanmış ve belgelendirilmiştir.

Toplanan fosiller içinde yaygın olarak vahşi domuz (*Sus scrofa*), sakallı domuz (*Sus barbatus*), orangutan (*Pongo sp.*), ayı (*Helarctos malayanus*), Asya siyah ayısı (*Ursus thibetanus*), evcil köpek (*Canis familiaris*), kaplan (*Panthera tigris*), güney antilobu (*Capricornis sumatraensis*), kızıl munçak (*Muntiacus muntjak*), sambar geyiği (*Rusa unicolor*), Asya tapiri (*Tapirus indicus*), Bovinae, *Rhinoceros sp.*, yarası dişleri ve balık kemikleri bulunmaktadır.

Bu kadar yüksek çeşitlilikteki omurgalı faunası, güneydoğu Asya bölgesindeki mağaralardan daha önce belirtilmemiştir. Bu araştırma çok sayıda omurgalı fosillerinin ilk ayrıntılı sistematik çalışmasıdır. Orangutan (*Pongo sp.*) ve Asya siyah ayısı (*Ursus thibetanus*) gibi taksaların bulunması nedeniyle, özellikle fauna içeriği bakımından ilginçtir.

Fosilleri barındıran matrikse kesin yaşlandırma için yeni bir yöntem uygulanmıştır. Fosil topluluğu orta-geç Pleistosen yaşını belirtmektedir. Bu yaş aynı zamanda uranyum serisi ve termal lüminesans radyometrik yaşlandırmalarıyla da uyumludur.

Bu araştırmanın amacı, mağara bölgelerinden elde edilen diş ve kemiklerin analizini yapmak ve karşılaştırma yoluyla paleoortam ve paleoekolojilerini yorumlamaktır. Yeni veriler, bölgedeki fosil faunasının, paleobiyocoğrafik dağılımında önemli bir boşluğu doldurmaktadır ve kuzeydeki Hind için ile güneydeki Sundaiç bölgeleri arasında yeni biyokronolojik ve paleocoğrafik karşılaştırmalara izin vermektedir. Bu aynı zamanda kuzey takson dizilerinin daha güneye doğru genişlemesiyle, güneydoğu Asya faunasının bazılarının coğrafik dağılımlarını da değiştirmektedir. Fauna çözümlenmesi, deniz seviyesinin düşük olduğu orta-geç Pleistosen süresince, yüzeye çıkan Sundaland bloğu sayesinde kara köprüsü bağlantıları ile güney Çin'den Endonezya adalarına bir göç yolu olduğuna dair varsayımı desteklemektedir. Mağaralardan toplanan yeni faunalar ve yüksek çeşitlilik ile örneklerin yaşlandırma çözümlenmeleri bu alanı güneydoğu Asya'daki en yaşlı yaşlandırılmış yerlerden birisi yapmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Omurgalı, diş, paleoortamlar, paleoekoloji, termolüminesans

STUDYING VERTEBRATE FOSSILS COLLECTED FROM DIFFERENT CAVE DEPOSITS ACROSS SOUTH-EAST ASIA (PENINSULAR MALAYSIA)

Yasamin Kh. Ibrahim

University of Baghdad, College of Science, Department of Geology, Baghdad, Iraq
(yasamin.ibrahim@yahoo.com)

ABSTRACT

Rich vertebrate fossils (bones and teeth) are found in cave breccias and calcite cemented remnants of alluvial deposits mixed with cave sediments left by former guano diggers. These fossils are found embedded in isolated clusters except for a few solitary teeth which were found attached to the wall and roof in some parts of these caves. Some of these fossil clusters are located at different levels within some caves. All these cave deposits contain a highly diversified mammalian fauna ranging from large carnivores and herbivores to small species like bats and rodents. The fossil remains were carefully collected and documented in order to get good results.

*Materials include: common wild pig (*Sus scrofa*), bearded pig (*Sus barbatus*), orangutan (*Pongo sp.*), bear (*Helarctos malayanus*), Asiatic black bear (*Ursus thibetanus*), domestic dog (*Canis familiaris*), tiger (*Panthera tigris*), southern serow (*Capricornis sumatraensis*), red muntjac (*Muntiacus muntjak*), sambar deer (*Rusa unicolor*), Asian tapir (*Tapirus indicus*), Bovinae, *Rhinoceros sp.*, bat teeth and fish bones.*

*Such a high diversity of fossil vertebrate fauna had not been previously reported from caves in Southeast Asia region. This is the first detailed systematic study of a large number of vertebrate fossils from this area. The fauna composition is particularly interesting because of the discovery of taxa such as Orangutan (*Pongo sp.*), and Asiatic Black Bear (*Ursus thibetanus*).*

Samples of matrix hosting the fossils were applied to a new technique to get the exact date. The fossil assemblages indicate middle to late Pleistocene age. This age is also consistent with the radiometric dating of uranium-series and red thermoluminescence datings.

The objective of this research is to analysis the teeth and bones recovered from the caves sites and interpret palaeoenvironment and paleoecology through comparison. The new data fill an important gap in the palaeobiogeographic distribution of fossil fauna in the region and allow for new biochronological and paleogeographical correlations between the Indochinese province in the north and the Sundaic province in the south. It also modifies the geographical distributions of some of the Southeast Asia fauna by extending the ranges of northern taxa further southwards.

The fauna analysis supports the hypothesis of a migration route from south China to the Indonesia islands by the land bridge connections exposed Sundaland block during the middle and late Pleistocene when the sea level was low. The high diversity and new fauna collected from the caves studied together with the important chronological analysis of the samples makes it one of the few oldest dated sites in Southeast Asia.

Keywords: *Vertebrate, teeth, palaeoenvironments, paleoecology, thermoluminescence*

SEDİMANTOLOJİ VE SEDİMANTER SÜREÇLER
(Sedimentology And Sedimentary Processes)

Oturum Yürütücüleri/Conveners

Mehmet Özkul – Pamukkale Üniversitesi, Denizli
Hükmü Orhan – Selçuk Üniversitesi, Konya

Sözlü Sunumlar/Oral Presentations



DAKAC (DATÇA-KALE-ACIGÖL) HAVZASININ OLİGOSEN PALEOCOĞRAFYASI VE TEKTONİK ÖNEMİ

Levent Karadenizli^a, Şevket Şen^b, Gerçek Saraç^c

^a MTA Genel Müdürlüğü Jeoloji Etütleri Dairesi, Üniversiteler Mahallesi, Dumlupınar Bulvarı, TR-06800, Çankaya-Ankara, Turkey

^b Muséum national d'histoire naturelle, UMR 7207 CNRS, MNHN, Univ Paris, 8 rue Buffon, 75005 Paris, France

^c Sunar Sokak No:3/3 Yenimahalle-Ankara/Turkey
(levent.karadenizli@gmail.com)

ÖZ

Ege Bölgesinin kabuk genişlemesinin yaşı, kökeni ve sonuçları hakkında tartışmalar günümüze kadar devam etmektedir. GB Anadolu'daki Oligosen birimlerinde yapılan sedimantolojik ve stratigrafik çalışmalar sonucunda tüm bu havzalarda benzer formasyonların çökeldiği ve aslında tek-büyük bir depolanma alanı olan DAKAC (Datça-Kale-Acıgöl) Havzasının açıldığı ilk defa bu çalışma ile ortaya konulmuştur. Önceki araştırmacılar tarafından ifade edilen küçük havzaların (Ören-Gökova, Kale-Tavas, Denizli, Burdur, v.b. havzaları) ayıran paleo-yükseltinin Oligosen sonrası post-tektonik olayların oluşturduğu paleo-yükseltiler ile ayrıldığı düşünülmektedir.

DAKAC Havzasında Mortuma, Çardak ve Hayrettin formasyonları ile Üçtepe üyesinden oluşan sade bir stratigrafi gelişmiştir. Bu formasyonlar ve üyeden fasiyes analizi yapılmış ve alüvyon yelpaze/akarsu, fan-delta, plaj, deniz sokulumu, sıg karbonat self, geçiş- kıyı ötesi sedimanter ortamları tespit edilmiştir. Bu ortamlar göstermiştir ki DAKAC Havzası batıdan gelen sıg bir deniz tarafından istila edilmiş ve bu iç deniz Anadolu içlerine kadar sokulmuştur.

DAKAC Havzası dolgusunun en alt seviyelerinden elde edilen ostrakod, mollusk ve mikromemeli (*Tetracus cf. nanus*, *Paracricetodon kavakderensis* ve *Pseudocricetodon mogundiacus*) fosillerinden Erken Oligosen yaşı alınmıştır. Bu yaş verisi Ege Bölgesindeki kabuk genişleme yaşının Geç Eosen(?) - Erken Oligosen'e kadar inebileceğini göstermektedir.

DAKAC Havzasında yüzlek veren ve Gökova'dan Burdur'a kadar uzanan 14 adet ölçülü kesitlerdeki Oligosen birimleri Toros temel birimleri ile normal fay dokanağı ilişkilidir ve bu temel birimlerden beslenmiştir. Bu nedenle DAKAC Havzasını açan fayın, Datça-Kale Ana Fayı (Seyitoğlu vd., 2004) olduğu ortaya konmuştur

Anahtar Kelimeler: Ege Bölgesi, DAKAC Havzası, Oligosen paleocoğrafyası, fasiyes, stratigrafi

Kaynaklar: Seyitoğlu, G., Işık, V., Çemen, İ., 2004, Complete Tertiary exhumation history of the Menderes massif, western Turkey: an alternative working hypothesis: Terra Nova, 16, 358-364.

OLIGOCENE PALAEOGEOGRAPHIC EVOLUTION OF DAKAC (DATÇA-KALE-ACIGÖL) BASIN (SOUTHEAST ANATOLIA) AND TECTONIC IMPLICATION

Levent Karadenizli ^a, Şevket Şen ^b, Gerçek Saraç ^c

^a MTA Genel Müdürlüğü Jeoloji Etütleri Dairesi, Üniversiteler Mahallesi, Dumlupınar Bulvarı, TR-06800, Çankaya-Ankara, Turkey

^b Muséum national d'histoire naturelle, UMR 7207 CNRS, MNHN, Univ Paris, 8 rue Buffon, 75005 Paris, France

^c Sunar Sokak No:3/3 Yenimahalle-Ankara/Turkey
(levent.karadenizli@gmail.com)

ABSTRACT

The age, origins and consequences of the crustal extension in the Aegean region are a continuing debate among the geologists. Sedimentological and stratigraphic studies in the Oligocene units of SW Anatolia showed that similar sedimentary formations deposited in all of these basins, and consequently this study demonstrates that these basins belonged to one large depositional area, named here for the first time as DAKAC Basin (Datça-Kale-Acıgöl Basin). Previous researchers defined small basins (Ören-Gökova, Kale-Tavas, Denizli, Burdur basins, etc.) that are in fact separated by post-tectonic paleo-highs that were settled after the Oligocene.

The DAKAC Basin has a quite simple stratigraphy that consists of Mortuma, Çardak and Hayrettin formations, and Üçtepe Member. We carried out facies analyses of these formations and members, and identified the alluvial fan/alluvial, fan-delta, beach, shallow sea-carbonate shelf and offshore sedimentary environments. These environments have evidenced that the DAKAC Basin has been invaded by a shallow sea from the west, and inland seas penetrated into the Central Anatolia.

The lowest levels of the DAKAC Basin fill yielded ostracod, mollusk and some rodent fossils, which provide an Early Oligocene age. This age data shows that the crustal expansion in the Aegean Region probably started in Late Eocene (?) - Early Oligocene times.

14 measured sections in the DAKAC Basin exposed between Gökova Bay and Burdur city show that Oligocene units have normal fault contact relationship with the underlying Taurus basement units, and they are supplied from this basement. Therefore, it is believed that DAKAC Basin opened by the Datça-Kale main breakway fault as argued by Seyitoğlu et al. (2004).

Keywords: Aegean region, DAKAC Basin, Oligocene palaeogeography, facies, stratigraphy.

Reference: Seyitoğlu, G., Işık, V., Çemen, İ., 2004, Complete Tertiary exhumation history of the Menderes massif, western Turkey: an alternative working hypothesis: Terra Nova, 16, 358-364.

MESARYA ÖNÜLKE HAVZASININ (KUZEY KIBRIS) ŞELF ORTAMINDAN GELGIT HAKIM BOĞAZA PLİYÖSEN-ERKEN PLEYİSTOSEN JEOLJİK EVRİMİ

Ayhan Ilgar^a, Ali Ergen^a

^aMTA Genel Müdürlüğü Jeoloji Etütleri Dairesi, 06800, Ankara

(ayhan_ilgar@yahoo.com)

ÖZ

Kuzey Kıbrıs'ta Beşparmak ve Trodos dağları arasında yer alan Mesarya önülke havzasının Pliyosen-erken Pleyistosen yaşlı denizel kayaçları transgresif ve regresif sistem birimlerinden oluşur. Mesarya Havzası'nın Pliyosen sedimantolojik gelişimi Messiniyen evaporitleri üzerinde aşılal uyumsuz olarak Çamlıbel Formasyonu'nun transgresif gecikme çökelleri ve kıyıyüzü kumtaşları ile başlar. Kıyıyüzü kumtaşları istifin üst kesimlerine doğru ince tabakalı kumtaşı, silttaşı, çamurtaşı ve marn araldanmasından oluşan kıyıötesi-geçiş ortamına ait çökellere geçer. İstifin üst kesimlerinde ise hakim olarak kıyıötesi marnları çökelmiştir. Bol miktarda planktonik foraminifer fosilleri içeren bu transgresif istif erken-geç Pliyosen döneminde çökelmiştir. Çamlıbel Formasyonu'nun üst kesimlerinde tanımlanan marnlar ince tabakalı kumtaşı, çamurtaşı ve marn araldanması ile dereceli olarak Lefkoşa Formasyonu'na geçer. Düzlemsel paralel katmanlı ve dalga ripilli kumtaşlarından ve fırtına çökellerinden oluşan Lefkoşa Formasyonu kıyıyüzü ortamını yansıtır. Mesarya Havzası'nın güney sınırında Trodos Ofiyolitinden beslenen ve kuzeye havzaya doğru gelişmiş olan Gilbert-tipi yelpaze deltası çökelleri de Lefkoşa Formasyonu içinde yer alır. Lefkoşa Formasyonu üzerinde yer alan Erken Pleyistosen yaşlı Gürpınar Formasyonu Mesarya Havzası'nda, doğu-batı doğrultulu dar bir kuşak içinde tanımlanır. Silisiklastik ve biyoklastik tanelerden oluşan Gürpınar Formasyonu düzlemsel ve tekne türü çapraz katmanlıdır. Çamur içermeyen ve çift yönlü çapraz katmanlanmalara sahip olan setler kuvvetli gelgit akıntılarının ürünleridir. Gürpınar Formasyonu'nun erken Pleyistosen yaşlı gelgit çökelleri "Paleo-Mesarya Boğazı" olarak adlandırılan, doğu-batı doğrultulu dar bir boğazda meydana gelen çökeli mi yansıtır.

Mesarya Havzası Beşparmak Dağları'nın güneyinde bir önülke havzası olarak oluşmuştur. Bölgedeki kuzey-güney yönlü sıkışma Pliyosen-Pleyistosen döneminde de havzadaki çökeli mi kontrol etmiştir. Bu havzada Messiniyen evaporitleri üzerinde Çamlıbel, Lefkoşa ve Gürpınar formasyonlarının depolanmış olması havzanın sırasıyla derinleşmesini, sığlaşmasını ve daralmasını işaret eder. Zanklean transgresyonu havzada transgresif Çamlıbel istifinin depolanmasına neden olmuştur. Maksimum transgresyonun ardından gelişen sığlaşma ile Lefkoşa Formasyonu'nun normal regresif kıyı istifleri depolanmıştır. Havzadaki sığlaşma olasılı olarak Değirmenlik ve Ovgos faylarının aktivitelerine bağlı olarak gelişmiştir. Bunun yanısıra geç Pliyosen östatik deniz düzeyi düşmesi de (Za2/Pia1) olasılıkla bu sığlaşmada etkili olmuştur. Kuzey Kıbrıs'ın sürmekte olan tektonik gelişimi ve sedimantasyonu Mesarya Havzası'nın daralmasına ve erken Pleyistosen yaşlı Paleo-Mesarya Boğazı'nın gelişimine olanak sağlamıştır. Boğaz kesit alanının daralması gelgit akıntılarının güçlenmesine ve gelgit çapraz setlerinin oluşumuna neden olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Zanklean transgresyonu, Paleo-Mesarya Boğazı, Ovgos Fayı,

PLIOCENE-EARLY PLEISTOCENE GEOLOGICAL EVOLUTION OF MESARIA FORELAND BASIN (NORTHERN CYPRUS): FROM SHELF TO TIDE-DOMINATED STRAIT

Ayhan Ilgar^a, Ali Ergen^a

^aMTA, Department of Geological Research, 06800, Ankara

(ayhan_ilgar@yahoo.com)

ABSTRACT

Pliocene-early Pleistocene marine rocks of the Mesaria Foreland Basin located between Beşparmak and Troodos mountains in the Northern Cyprus is composed of transgressive and regressive systems tract. Pliocene sedimentological development of the Mesaria Basin commence with transgressive lag deposits and shoreface sandstones of Çamlıbel Formation on Messinian evaporites with an angular unconformity. Shoreface sandstones pass upward into shoreface-transition deposits which are composed of thinly bedded sandstone, siltstone, mudstone and marl. Offshore marls deposited in the uppermost part of the sequence. This transgressive sequence, containing abundant planktonic foraminifera, was deposited in early-late Pliocene. The marls in the uppermost part of the Çamlıbel Formation pass gradationally into Lefkoşa Formation with thinly bedded sandstone, mudstone and marl alternation. Lefkoşa Formation which consists of plane-parallel stratified and wave-rippled sandstones and storm deposits, reflects shoreface environment. Gilbert-type fan-delta deposits which were fed from Troodos Ophiolites at the southern margin of the Mesaria Basin and developed towards the North, are also identified within the Lefkoşa Formation. Early Pleistocene Gürpınar Formation, overlying the Lefkoşa Formation, is identified in an east-west directed narrow belt in the Mesaria Basin. Gürpınar Formation, consisting of siliciclastic and bioclastic sand grains, is planar and trough cross-stratified. The mud-free marine sediments with a bidirectional cross-strata sets reflect the deposits of the strong tidal currents. Early Pleistocene tidal deposits of the Gürpınar Formation reflect a deposition in an East-West directed narrow strait which is called "Paleo-Mesaria Strait".

The Mesaria Basin was formed as a foreland basin at the South of the Beşparmak Mountains. The North-South directed compression in the region controlled the sedimentation in the basin in Pliocene-Pleistocene as well. The deposition of the Çamlıbel, Lefkoşa and Gürpınar formations on the Messinian evaporites indicates that the basin was deepening, shallowing and narrowing, respectively. Zanclean transgression caused to the deposition of transgressive Çamlıbel sequence. Normal regressive coastal sequences were deposited due to shallowing after maximum transgression. The shallowing of the basin was probably depending on the activities of the Değirmenlik and Ovgos faults. Besides, late Pliocene eustatic sea-level fall (Za2/Pia1) probably has influence on this shallowing. The ongoing tectonic development of the Northern Cyprus and the sedimentation narrowed the Mesaria Basin and enabled to the development of the early Pleistocene paleo-Mesaria Strait. Thus, the restriction in the cross-sectional area of the basin caused to the amplification of the tidal current and the formation of tidal dunes.

Keywords: Zanclean transgression, Paleo-Mesaria Strait, Ovgos Fault

ISTRANCA YÜKSELİMİNİN KD VE GB ALANLARINDA PLİYO-KUVATERNER İSTİFLERİNİN GENEL ÖZELLİKLERİ, KB TÜRKİYE

Songül Yıldız Çiftçi^a, Kerem Ali Bürkan^a, Doğan Alaygut^a, Halil Şeker^a

^aTPAO Genel Müdürlüğü, Söğütözü Mah. 2.Cad. No.86 06100, Çankaya, Ankara

(syildiz@tp.gov.tr)

ÖZ

Bu bildirin amacı, Kuzeybatı Türkiye’de Istranca yükseliminin her iki tarafında yer alan Pliyo-Kuvaterner istiflerinin genel özelliklerini karşılıklı olarak tanıtmaktır. Her iki havzada Pliyosen bir aşınma yüzeyi ile başlamaktadır. Bununla birlikte Pliyo-Kuvaterner istifi her iki kesimde farklı istifsel özellikler göstermektedir. Buna göre, güncel kıyı çizgisine yakın kesimlerde istif genel olarak flüvyal ve deltaik özelliklerdeyken, kıyı ötesine doğru görsel karakter kazanmaktadır. Diğer bir unsur ise, aşınmalı tabanın yer yer kazıma vadisi yapıları ile karakterize olması ve bu kesimlerde genellikle kalın bir delta veya görsel istifin gelişmiş olmasıdır.

Sismik veri tabanına göre Istranca kıyı ötesi ortamında güncel kıyı çizgisinden itibaren denize doğru 20 ila 30 km boyunca Pliyosen istifi görülmez. Bu kesimde Orta – Üst Miyosen kırıntılı istifleri deniz tabanını oluşturur. Doğal olarak güncel deniz tabanında çok ince ve kanalcıkları tanımlanabilen bir istif yer almaktadır. Kıyı ötesi Pliyosen istifinin genel yayılımına bakıldığında kazıma vadilerindeki fluvial sistem çökellerinin kuzey-kuzeydoğu alanlarda görsel fasisesler tarafından üstlendikleri görülür. Stratigrafik olarak bunun da üzerinde deltaik istifler gelişmiştir.

Istranca yükseliminin güneybatı kesimi ise, yaklaşık KD-GB uzanımlı geniş bir havza ile temsil edilir. Bu havzada oldukça kalın Miyosen ve Pliyo-Kuvaterner serileri yer alır. Çalışma kapsamında değişik lokasyonlardan alınan ölçülü stratigrafik kesitleri incelendiğinde, bölgedeki kırıntılı istiflerin Eosen’den itibaren beslenme alanını oluşturan Istranca Masifinin yükselimine bağlı olarak geliştiği anlaşılmaktadır. Pliyo-Kuvaterner istifinin düzensiz taban morfolojisi ve istifteki tekrarlanmalar, bu dönemin gerek deniz seviyesi açısından gerekse Istranca masifinin tektonik evrimi açısından oldukça hareketli ve değişken bir süreç geçirdiğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Istranca Yükselimi, Kıyı Ötesi, Karasal Alanlar, Pliyo-Kuvaterner İstifleri.

GENERAL PROPERTIES OF PLIO-QUATERNARY DEPOSITS IN NE AND SW PARTS OF STRANJHA HIGH, NW TURKEY

Songül Yıldız Çiftçi^a, Kerem Ali Bürkan^a, Doğan Alaygut^a, Halil Şeker^a

^aTPAO Genel Müdürlüğü, Söğütözü Mah. 2.Cad. No.86 06100, Çankaya, Ankara

(syildiz@tp.gov.tr)

ABSTRACT

The purpose of this presentation is to mutually describe general characteristics of the Plio-Quaternary section on both sides of the Strandja high in Northwest Turkey. Pliocene section starts with erosional base in both onshore and offshore basins. However, The Plio-Quaternary section reflects different stacking characteristics. Fluvial to deltaic sediments have deposited near the continental shelf area but same deposition period characterized by lacustrine deposits basinward. Another character of the base is the deep incisions; some of these incision valleys filled by thick deltaic sediments whereas some others by lacustrine deposits.

According to the seismic database, Pliocene deposit is not observed in 20 to 30 km parallel zone to current coast-line. Middle-Upper Miocene clastic sediments reach up to sea floor and the internal structure of these deposits can be interpreted clearly. There are very thin and identifiable channelized section in the sea floor. The general distribution of Plio-Quaternary sequence on offshore points that the fluvial system deposits in the incised valleys is overlying by lacustrine deposits in north – northeast part of the study area. These deposits are overlying by the deltaic clastic sediments.

The southwest part of the Strandja high is represented by a large basin with an approximate NE-SW trend. In this basin, there are quite thick Miocene and Plio-Quaternary series. The measured stratigraphic section taken from various locations indicated that the clastics sequence in the region developed from Eocene to Recent due to the uplift of the Strandja Massif which acting as a feeding area overall. The irregular shape, deep incisions, deltaic to lacustrine deposit alternations shows that this period is active both in terms of sea level fluctuations and global tectonic events.

Keywords: *Stranjha High, Off-shore Environment, Terrestrial Environment, Plio-Quaternary Section.*

TRAKYA HAVZASI LİNYİT İÇERİKLİ DANIŞMEN FORMASYONUNUN ÇÖKELME ORTAMLARI, MALKARA, TEKİRDAĞ

Yakup Çelik

*İstanbul Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 34320 Avcılar-İstanbul, Türkiye
(yakup@istanbul.edu.tr)*

ÖZ

Bu çalışmada Trakya havzasında Malkara (Tekirdağ) kuzeyinde yer alan linyit içerikli Danişmen Formasyonunun sedimentolojik özellikleri incelenmiştir. Trakya Havzasında Oligo-Miosen yaşlı Danişmen Formasyonunda, özellikle havzanın orta ve güney kesiminde çok sayıda linyit damarı bulunmaktadır. Malkara'nın kuzeyinde Delta çökelleri içinde gelişen linyit damarları hem yeraltı hem de açık ocak madencilik yöntemleriyle yaygın bir biçimde işletilmektedir. Bu nedenle, çalışma alanındaki linyit içeren tortulların çökeltme özellikleri, stratigrafik, sedimentolojik ve kömür jeolojisi çalışmaları açısından önemlidir. Trakya Havzasında Oligo-Miosen yaşlı linyit içeren üniteler farklı fasiyesler sergilerler. Çalışma alanındaki kömür içeren sedimentlerin sedimentolojik özelliklerinin bilinmesi, bu araştırmayı kömür aramalarında önemli kılmaktadır.

Çamurtaşı, kumtaşı, çakıltaşı ve linyitden oluşan Oligosen yaşlı Danişmen Formasyonu, Osmancık Formasyonunu uyumlu olarak örter. Danişmen Formasyonu, Pliyosen çökelleri tarafından uyumsuz olarak örtülmektedir. Malkara'nın kuzeyinde yer alan Danişmen Formasyonunun litofasiyesleri, akarsu etkili deltanın çok ardışıklı serinin istifi olarak gelişmiştir. Bu deltayik istifdeki ardışıklıkta tanımlanan çökel fasiyesleri, kanal-ağız barı, dağıtıcı kanal, yarık çökelleri, dağıtıcı kanal arası koy, bataklık ve delta düzlüğü fasiyeslerinden oluşur.

Danişmen Formasyonundaki linyit tabakaları, delta düzlüğündeki bataklık, gölcük ve lagün de depolanmıştır. Danişmen formasyonu linyit tabakalarının kömürleşme derecesi linyit evresindedir.

Anahtar Kelimeler: Delta fasiyesleri, Linyit içerikli tortullar , Oligo-Miyosen, Malkara, Trakya Havzası.

DEPOSITIONAL ENVIRONMENT OF THE LIGNITE-BEARING DANIŞMEN FORMATION IN THE THRACE BASIN, MALKARA, TEKİRDAĞ

Yakup Çelik

*İstanbul University, Department of Geological Engineering, 34320 Avcılar-İstanbul, Turkey
(yakup@istanbul.edu.tr)*

ABSTRACT

The sedimentologic characteristics of the lignite-bearing Danişmen Formation occurring at the north of Malkara (Tekirdağ) in the Thrace Basin have been examined in this study. In this basin the Oligo-Miocene Danişmen Formation consists of numerous lignite seams especially in the central and southern part of the basin. The lignite seams at the north of Malkara, which were developed within deltaic deposits, have been extensively exploited both by underground and mainly open-cast mining methods. Therefore depositional properties of lignite-bearing sediments in the study area are important to perform in the light of stratigraphical, sedimentological and coal geology studies. The Oligo-Miocene aged lignite-bearing units exhibits different facies in the Thrace Basin. Knowing sedimentological features of lignite-bearing sediments in the study area makes this research important for terms in coal searches.

The Danişmen Formation overlies the Oligocene Osmancık Formation conformably and consists of mudstone, sandstone, conglomerate and lignite. It is unconformably overlain by the Pliocene deposits. Lithofacies of the Danişmen Formation at the north of Malkara indicated that they were deposited in a series of elongate, fluvial-dominated deltas in a highstand succession. Facies that define the depositional framework in this deltaic succession include channel-mouth bar, distributary channel, crevasse splay, interdistributary bay, swamp and delta plain.

The lignite beds in the Danişmen Formation were deposited in ponds and swamps of a delta plain and in a lagoon. The coal rank in The lignite bed in the Danişmen Formation is of lignite stage.

Keywords: *Deltaic facies, Lignite-bearing sediments, Oligo-Miocene, Malkara, Thrace Basin.*

ARAP VE TOROS KRETASE KARBONAT PLATFORMLARINDA KISA VE UZUN SÜRELİ DENİZ SEVİYESİ DEĞİŞİMLERİNİN KAYITLARI (GD VE GB TÜRKİYE): İKLİM VE TEKTONİK FAKTORLERİN ETKİLERİ

İsmail Ömer Yılmaz^a, Demir Altın^a, İzzet Hoşgör^b, Oğuz Mülayim^c

^aOrta Doğu Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06800, Ankara, Türkiye

^bÇalık Enerji, Söğütözü, 06510, Ankara, Türkiye

^cTürkiye Petrolleri, Söğütözü, 2180, No: 10, 06530, Ankara, Türkiye
(ioyilmaz@metu.edu.tr)

ÖZ

Orta Toroslarda, devirsel karbonat fasiyesleri Apsiyen-Senomaniyen istifleri boyunca çok iyi yüzlek vermektedir. Metre ölçeğindeki devirler tabanda dasiklad algli vaketaşı/istiftaşı veya foraminiferli vaketaşı/istiftaşı/tanetaşı fasiyesleri içeren gelgit altı fasiyesler ile başlar ve kuş gözü yapılı/fenestral kireçtaşı, laminalı stromatolit fasiyesleri tarafından üzerlenmektedir. Devirler gelgit üstü stromatolit fasiyesi, çamur çatlakları, erime boşlukları ve mikrokarakistik breş gibi su üstü olma yapıları ile kapanmaktadır.

Karstlaşma penetrasyon derinliği 1-2 metre ile sınırlıdır. Dolayısı ile deniz seviyesi değişimleri kısa dönemli ve metre ölçeğinde olduğu tahmin edilmektedir.

Toroslarda, Senomaniyen-Turoniyen gelgit karbonatları üzerinde yer alan ve eski karst dolinlerini dolduran boksit çökelleri yer yer 150m derinliğe ulaşır ve Senomaniyen/Santoniyen-Kampaniyen yaşlı rudist içeren sıg platform karbonatları tarafından örtülür.

Boksit ve polijenik çakıltaşı fasiyesleri tektonik olarak kontrol edilmiş deniz seviyesi değişimlerini sunmakta olup metre ölçeğindeki devirsel fasiyes değişimleri ise östatik deniz seviyesi değişimlerini sunmaktadır.

GD Türkiye'deki Arap platform üzerindeki karbonat istifleri metre ölçeğindeki devirsel fasiyes aralanmalarından oluşmaktadır ve yanal olarak Arap platformu boyunca değişiklik gösterebilirler.

Senomaniyen'deki çalşılan stratigrafik aralık üstte bentik foraminiferli, algli, isftaşı/vaketaşı ve biyoklastik vaketaşı/çamurtaşı fasiyes aralanmalarını ve tabanda ise bivalfli vaketaşı/istiftaşı ve planktonik foraminiferli çamurtaşı veya dolomitik kireçtaşı/dolomititaşı fasiyes aralanmaları sunmaktadır. Küçük ölçekli devirsel fasiyes değişimleri yukarı doğru sıglaşan karakterde olup tüm olmayan gelgit civarı fasiyesleri ağırlıklıdır. Dolayısı ile, Arap ve Toros platform üzerindeki küçük ölçekli devirsel aralanmalar büyük ölçekli devirlerin üzerinde yer alan iklim etkili değişimleri temsil etmektedir.

GD Türkiye'de Senomaniyen-Turoniyen civarındaki ve Kampaniyen'deki sekans sınırları kısmi olarak tektonik açıdan etkilenmiş olabilir.

Türkiye'deki Arap ve Toros platformlarının karşılaştırmasına bakılırsa, Senomaniyen platform karbonatları fasiyes farklılıkları sunmaktadır. Toroslar'da yukarı doğru sıglaşan gelgit altından gelgit üstüne değişen fasiyesler daha çok devirsel patern sunmaktadır. Fakat Arap platformu'nda yukarı doğru sıglaşan fasiyesler tüm olmayan devirleri ve hatta ritmik değişimleri sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Karbonat platformu, devirsel fasiyes, deniz seviyesi değişimleri, iklim, GD ve GB Türkiye

RECORDS OF SHORT AND LONG TERM SEA LEVEL CHANGES ON THE ARABIAN AND TAURIDE CRETACEOUS CARBONATE PLATFORMS (SW AND SE TURKEY): EFFECTS OF CLIMATIC AND TECTONIC FACTORS

İsmail Ömer Yılmaz^a, Demir Altuner^a, İzzet Hoşgör^b, Oğuz Mülayim^c

^aMiddle East Technical University, Department of Geol. Eng. 06800, Ankara, Turkey

^bÇalık Energy, Söğütözü, 06510, Ankara, Turkey

^cTurkish Petroleum, Söğütözü, 2180, No: 10, 06530, Ankara, Turkey
(ioyilmaz@metu.edu.tr)

ABSTRACT

Cyclic carbonate facies are well exposed within the Aptian-Cenomanian peritidal successions in central Taurides, SW Turkey. The meter-scale cyclicity starts with subtidal facies including daysclad algal wackestone/packstone, foraminiferal wackestone/packstone/grainstone facies at the bottom and overlain by intertidal birdseye/fenestral limestone, laminar stromatolite facies. The cycles are capped by supratidal stromatolite facies and subaerial features such as mudcracks, dissolution vugs and microkarstic mantling breccia.

Penetration depth of the karstification is limited within 1-2 meters. Therefore it is estimated that sea-level changes are short-term and in the order of meters.

In Taurides, bauxite deposits lying on the “Cenomanian-Turonian” peritidal carbonates and infilling the paleokarst dolines reach to 150 m in some places and are overlain by Cenomanian/Santonian-Campanian” rudist bearing shallow water carbonates.

The bauxite and polygenic conglomerate facies presents a tectonically controlled sea level change whereas cyclic meter-scale facies changes are eustatic sea level changes.

In SE Turkey, in the Arabian Platform, the carbonate successions are composed of cyclic alternation of facies in meter-scale, and laterally may show variations along the Arabian platform.

In the Cenomanian, the studied stratigraphic interval displays alternation of benthic foraminiferal, algal packstone/wackestone and bioclastic wackestone/lime mudstone at the top and alternation of bivalve wackestone/packstone and lime mudstone with planktonic foraminifera or dolomitic limestones/dolostone facies at the bottom. The small scale cyclic facies changes have shallowing upward character but incomplete peritidal facies. So small-scale cyclic alternations may represent the effect of climate induced changes superimposed on the large-scale cycles both on the Arabian and Tauride carbonate platforms.

In SE Turkey, the sequence boundaries around the Cenomanian-Turonian and in the Campanian can be partially tectonically enhanced.

In comparison with Taurides and Arabian platform in Turkey, Cenomanian platform carbonates display differences in facies alternations. In Taurides, shallowing upward facies display more cyclic pattern including changes from subtidal to supratidal, however, in Arabian platform, shallowing upward facies display incomplete cycles, even rhythmic changes.

Keywords: carbonate platform, cyclic facies, sea level changes, climate, SE and SW Turkey

KARAAĞAÇ-ERMİŞLER KÖYÜ (KD VAN) CİVARINDAKİ KURTDELİĞİ FORMASYONUNA AİT JİPSLİ BİRİMLERİN DİYAJENETİK SÜREÇLERİ VE DEPOLANMA ORTAMI

Deniz Gökmen^a, Pelin Güngör Yeşilova^a

^aYüzüncü Yıl Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü

65080, Van

(yesilovapelin@gmail.com)

ÖZ

Bu çalışma, Van'ın kuzeydoğusunda bulunan Karaağaç-Ermişler Köyü civarındaki Orta-Geç Miyosen yaşlı jipsli çökellerin, sedimantolojik ve petrografik-mineralojik tanımlamaları ile litofasiyes, sedimanter yapı, diyajenetik süreç-aşamalarının belirlenmesi ve bunların çökeltme ortamı ile oluşum şartlarının ortaya çıkarılmasına yöneliktir.

Orta-Geç Miyosen yaşlı, evaporitik ve flüvyal malzemeden oluşan Kurtdeliği Formasyonu'nun evaporitik seviyesi, Koluz Üyesi olarak adlandırılmıştır. Koluz Üyesi genel olarak; jipslerle beraber kumtaşı, kiltası, marn, çamurtaşı ve karbonat birlikteliğinden oluşmaktadır. Stratigrafik ilişkileri ve sedimantolojik özelliklerine göre Koluz Üyesi jipsleri litofasiyeslere ayrılmıştır. Bu litofasiyesler: selenitik, masiv, yumrulu-breşik, laminalı bantlı, ışınal jips, satin spar jips. Koluz üyesi jipsleri ağırlıklı olarak özşekilli-yarı özşekilli birincil selenitik jipsler ile çok az miktarda gözlenen jips arenitlerden oluşmaktadır. Birincil jipsler, erken diyajenetik safhada sığ gömülmeye bağlı olarak anhidrite ve daha sonrasında yüzey suları ile etkileşimi ile ikincil jipslere dönüşmüşlerdir. Bu litofasiyeslerden incelenen petrografik ve mineralojik incelemelerde; alabastrin-porfiroblastik doku, porfiroblastik jipsler içerisindeki anhidrit kalıntıları, mozaik doku, mikro çatlaklara ve boşluklara yerleşmiş satin spar jipsler, tabuler-merceksi jipsler, zonlu yapılar, killeşmeler (illit, saponit gibi) ve karbonatlaşmalar (dolomit, kalsit) ile sölestin minerali gözlenmiştir.

Kurtdeliği Formasyonu Koluz Üyesine ait jipsli birimlerin, sedimantolojik petrografik-mineralojik incelemeleri sonucunda, bunların diyajenetik proseslere (hacimsel sıkışma, yeniden kristallenme, çözünme, yerini alma, yeni mineral oluşumu, mineral dönüşümleri gibi) maruz kalarak bazı mineralojik ve dokusal değişimlere uğradığı anlaşılmıştır. Jipsli birimler, sıcaklık, basınç, tuzluluk, Eh ve pH gibi parametrelerden etkilenmiş, kolaylıkla diğer evaporit minerallerine erken (gömülme-anhidritleşme) ve geç (rehidrasyon-yüzeeye çıkma) diyajenetik safhada dönüşebilmişlerdir. Tüm bu verilere bağlı olarak; bu jipsli birimlerin iklim ve tektonizma kontrollü, çamur düzlüğünden kıta içi sabka-playa gölüne kadar değişen ortamlarda çöktüğü belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Diyajenez, jips, Koluz Üyesi, Kurtdeliği Formasyonu, Van

DIAGENETIC PROCESSES AND DEPOSITION ENVIRONMENT OF GYPSIFEROUS UNITS OF THE KURTDELİĞİ FORMATION AROUND OF THE KARAAĞAÇ-ERMIŞLER VILLAGE (NE VAN)

Deniz Gökmen^a, Pelin Güngör Yeşilova^a

^aYüzüncü Yıl University Faculty of Engineering Department of Geology 65080, Van
(yeshilovapelin@gmail.com)

ABSTRACT

This study was carried out to determine sedimentological and petrographical-mineralogical descriptions of the gypsiferous sediments of Middle-Late Miocene age around Karaağaç-Ermişler Village in northeastern of the Van and to determine the lithofacies, sedimentary structure, diagenetic process-stages, their deposition environment and formation conditions.

The evaporitic level of the Kurtdeliği Formation, which consists of Middle-Late Miocene aged evaporitic and fluvial material, is called Koluz Member. Koluz Member is generally composed of sandstones, claystones, marls, mudstones and carbonate together with gypsum. According to the stratigraphic relations and sedimentological properties, the gypsum of the Koluz Member is divided into lithofacies. This lithofacies: selenite, massive, nodular-brecciated, laminated-banded, radial gypsum, satin spar gypsum. The Koluz Member gypsum consists mainly of euhedral-subhedral primary selenitic gypsums with minor gypsum arenites. Primary gypsums were transformed to anhydrite and then to secondary gypsums by interaction with surface waters of anhydrite due to shallow burial in the early diagenetic phase. In petrographical and mineralogical examinations, alabastrine-porphroblastic gypsums, anhydrite relicts in porphroblastic gypsums, mosaic texture, satin spar gypsum which filled with microcracks and fissures, tabular-lenticular gypsum, zoned structures, argillitization (illite, saponite etc.) and carbonation (dolomite, calcite) and celestine mineral were observed from these lithofacies.

As a result of sedimentary petrography-mineralogical studies of the gypsiferous units belonging to the Koluz Member of the Kurtdeliği Formation, it has been found that they undergo some mineralogical and textural alterations by being subjected to diagenetic processes (such as volumetric compression, recrystallization, dissolution, replacement, new mineral formation, mineral transformations). Gypsums were affected by factors such as temperature, pressure, salinity, Eh and pH, and were easily converted to other evaporite minerals during early (burial-anhydritization) and late (rehydration-surface) diagenetic phase. Based on all these data; It has been concluded that these gypsiferous units deposited in environments ranging from mud flat, inland sabkha and the playa lake under the climatic and tectonic controls.

Keywords: Diagenesis, gypsum, Koluz Member, Kurtdeliği Formation, Van

GEÇ JURA-ERKEN KRETASE YAŞLI PLATFORM KARBONATLARINDAKİ (BERDİGA FORMASYONU) DOLOMİTLEŞMENİN KÖKENİ VE MAĞMATİK YAY GELİŞİMİNİN DOLOMİTLEŞME ÜZERİNDEKİ ETKİSİ, BAŞOBA YAYLA (TRABZON), KD TÜRKİYE

Merve Yıldız^a, M. Ziya Kırmacı^a, Raif Kandemir^b, Tuğba Eroğlu Gümrük^a

^aJeoloji Mühendisliği Bölümü, Karadeniz Teknik Üniversitesi, 61080, Trabzon, Turkey

^bJeoloji Mühendisliği Bölümü, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, 53100, Rize, Turkey

(merveyildiz@ktu.edu.tr)

ÖZ

Doğu Pontidlerde (KD Türkiye) doğu-batı yönünde geniş yayılım gösteren Geç Jura-Erken Kretase yaşlı Berdiga Formasyonu platform karbonatlarından oluşur. Yanal ve düşey yönde farklı litofasiyes özelliklerine sahip olan formasyon gelgit üstünden platform kenarı resiflere kadar değişen karbonat şelfleri üzerinde çökelmiştir. Formasyonun kısıtlı olarak yüzeylendiği Doğu Pontid kuzey zonundaki tipik yüzeylenmelerinden biri Başoba Yaylası'nda (Trabzon, KD Türkiye) yer alır. Bu alanda formasyonu oluşturan platform karbonatları yaklaşık 250 m kalınlıktadır ve alttan üste doğru dolomit, tanetaşı-istiftaşı ve iskeletsel vaketaşı litofasiyesleri ile temsil edilir. Formasyonun alt seviyesini oluşturan yaklaşık 120 m kalınlığındaki dolomit litofasiyesi petrografik ve jeokimyasal özelliklerine göre yer değiştirme (Rd) ve çimento (Cd) şeklinde gelişmiştir. Yer değiştirme dolomitleri Ca bakımından zengin nonstokiyometrik ($\text{Ca}_{56-60}\text{Mg}_{40-44}$) olup, -15.3 ile -4.2 ‰ VPDB arasında değişen d^{18}O , 1.5 ile -3.7 ‰ VPDB arasında değişen d^{13}C ve 0.70675 - 0.70731 arasında değişen $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ değerlerine sahiptir. Petrografik ve jeokimyasal veriler yer değiştirme dolomitlerin (Rd) kimyasal sıkışma öncesi sığ-orta gömülme derinliklerinde Geç Jura-Erken Kretase yaşlı deniz suyundan ve/veya kayaç-su etkileşimi sonucu kısmen modifiye olmuş deniz suyundan oluştuklarını, artan sıcaklıklarda ve devam eden gömülme sırasında rekristalize olduklarını gösterir. Daha sonraki diyajenetik süreçte, Geç Kretase'de bölgenin mağmatik yaya dönüşmesiyle birlikte, Rd1a ve Rd3 dolomitler Erken Jura yaşlı bazik volkanik kayaçlarla etkileşimi sonucu kısmen modifiye olmuş denizel kökenli hidrotermal sular tarafından tekrar rekristalizasyona uğratılmışlardır. Düşük amplitütlü stilolitleri üzerleyen dolomit çimento (Cd) Ca bakımından zengin nonstokiyometrik ($\text{Ca}_{58-60}\text{Mg}_{40-42}$) olup, Rd1a ve Rd3 dolomitler benzer olarak yüksek homojenleşme sıcaklık (Th) değerlerine sahiptir. Bu durum, Cd dolomitin Rd1a ve Rd3 dolomiti rekristalize eden denizel kökenli hidrotermal sular tarafından oluşturulduğunu gösterir. Ayrıca, Cd dolomitin iri kristalli mozayik kalsit ve silis çimentolar tarafından üzerlenmesi diyajenetik sıvıların giderek dolomite göre doymamış olduğunu, kalsit ve silise göre ise aşırı doymun hale geldiğini gösterir.

Anahtar Kelimeler: Dolomitleşme; Jeokimya; Deniz suyu kökeni; Rekristalizasyon; Geç Jura-Erken Kretase, Platform karbonatları; Berdiga Formasyonu; Doğu Pontidler, KD Türkiye.

DOLOMITIZATION IN LATE JURASSIC-EARLY CRETACEOUS PLATFORM CARBONATES (BERDİGA FORMATION), BAŞOBA YAYLA (TRABZON), NE TURKEY: INFLUENCE OF THE MAGMATIC ARC GENERATION ON DOLOMITIZATION

Merve Yıldız^a, M. Ziya Kırmacı^a, Raif Kandemir^b, Tuğba Eroğlu Gümrük^a

^aDepartment of Geological Engineering, Karadeniz Technical University, 61080, Trabzon, Turkey

^bDepartment of Geological Engineering, Recep Tayyip Erdoğan University, 53100, Rize, Turkey

(merveyildiz@ktu.edu.tr)

ABSTRACT

Late Jurassic-Early Cretaceous Berdiga Formation, which is widely exposed in E-W direction in the Eastern Pontides, (NE Turkey) is composed of platform carbonates. The formation shows varying various lithofacies changing from supratidal to platform margin reef laterally and vertically. The studied Başoba Yayla (Trabzon, NE Turkey) area comprises one of the typical exposures of formation in northern zone of Eastern Pontides. In this area, the lower parts of the formation are pervasively dolomitized by fabric-destructive and fabric-preserving replacement dolomite, which are Ca-rich and nonstoichiometric ($\text{Ca}_{56-60}\text{Mg}_{40-44}$). Replacement dolomites (Rd) are represented by $d^{18}\text{O}$ values of -15.3 to -4.2 (VPDB), $d^{13}\text{C}$ values of 1.5 to -3.7 ‰ (VPDB) and $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratios of 0.70675 to 0.70731 . Petrographic and geochemical data indicate that Rd dolomites are formed prior to compaction at shallow to moderate burial depths from Late Jurassic-Early Cretaceous seawater and/or partly modified seawater as a result of water/rock interaction and they were recrystallized at elevated temperatures during subsequent burial. In the subsequent diagenetic process during the Late Cretaceous when the region became a magmatic arc, as a result of interaction with Early Jurassic volcanic rocks of basic composition, Rd1a and Rd3 dolomite were recrystallized by hydrothermal fluids of marine origin. The dolomite cements (Cd) overlying the low-amplitude stylolites has similar geochemical features with Rd1a and Rd3 dolomite and is characterized by high homogenization temperatures (Th). This might indicate that Cd dolomite was precipitated from hydrothermal fluids of marine origin that recrystallized the Rd1a and Rd3 dolomite. The fact that Cd dolomite, which comprises the latest phase of dolomitization, is overlain by coarsely crystalline mosaic calcite and silica cements may indicate that diagenetic fluids were undersaturated with respect to dolomite and oversaturated with respect to calcite and silica.

Keywords: Dolomitization, geochemistry, recrystallization, Late Jurassic-Early Cretaceous, platform carbonates, arc magmatism, Eastern Pontides, NE Turkey

CRITICAL REVIEW OF THE UPPER CRETACEOUS KOMETAN CHALKY LIMESTONE IN ZAGROS BASIN, NORTHEAST IRAQ

Kamal H. Karim^a, Sherzad T. Al-Barzani^a, Polla A. Khanaqa^b

^aDepartment of Geology, University of Sulaimani, Iraq

^bInstitution For Strategic Studies and Scientific Research, Sulaimani city, Iraq
(kamal.karim@univsul.edu.iq)

ABSTRACT

The white chalky limestone (Kometan Formation) is Late Turonian–Middle Campanian in age and crops out in the High, Imbricate and Thrust Zones of northern Iraq. It occurs too in subsurface of Middle Iraq in the oil fields and laterally changes to Bekhme and Mashurah Formations toward northwest and west respectively. Stratigraphically, it is located between Shiranish Formation (Middle-Late Campanian), at the top, and Gulneri Formation (Late Cenomanian-Early Turonian) at its base. It has the thickness of about 40-120 meters and deposited in pelagic realm.

All previous studies have defined it as well bedded deep marine (pelagic) and fine grained limestone with concentration of chert nodules and stylolites on or near bedding surfaces. The only recorded fossils are nannofossils, planktonic forms in addition to rare benthic forams. Conversely, the most recent study has changed all the above features to massive, homogenous limestone with abundant Thalassinoides trace fossils and envisaged the bedding surfaces to be pseudo-bedding formed by stylolization.

The present study is focused on the critical analyses and comparison of all the above ideas and introducing new ones. The features of the Thalassinoides, massiveness and pseudo-bedding are discussed and their absence have been confirmed and justified by field and lab works. Additionally, it was evidenced that well bedding is intrinsic characteristic of the formation in all sections and actually has well bedded (relatively thinly bedded) of depositional origin. It is also shown that the chert nodules and chert bedding, in the formation, have no relation with trace fossils due to absence of bioturbation, detrital clasts and bioclasts, sorting and color change. Moreover than that, the previous ideas about the deposition of Kometan Formation in Zagros Foreland basin is refused and it is shown that it was deposited on continental margin of Neo-Tethys before ophiolite obduction and foreland generation

Keywords: *Thalassinoides, pseudo-bedding, depositional bedding, Kometan formation, Upper Cretaceous chalky limestone.*

SUBSIDENCE ANALYSIS AND BASIN INFILL MODEL OF PALEOZOIC SUCCESSION, IRAQ

Nawrast S. Abdalwahab^a, Abdulaziz M. Al-Hamdani^b

^aDepartment of Geology, College of Science, University of Basrah, Iraq

^bDepartment of Geology, College of Science, University of Mosul, Iraq
(nawrast79@yahoo.com)

ABSTRACT

The Paleozoic succession of Iraq is a true exploration target. The quantitative subsidence analysis is performed to the Paleozoic basins by applied 1D backstripping technique. Ten deep exploration wells are chosen for this study, these are Akkas-1, Akkas-2, Akkas-3, Khleisia-1, Jabal Kand-1, West Kifil-1, Mityaha-1, Atshan-1, Diwan-1 and Key Hole-1. A recognizable three rapid subsidence are observed in Akkas-1 and Khleisia-1 wells; but with significant differences. The first rapid subsidence corresponds to the Late Ordovician Khabour Formation. It was followed by slow subsidence rates (sagging) till the Early Silurian. During the Early Silurian, the subsidence rate in Khleisia-1 is larger than in Akkas-1. This phase could be related to active fault movement along Khleisia block. The Mid Paleozoic Unconformity is older in Khleisia-1. Another significant difference are observed from Upper Devonian onward, which suggests a complex tectonic history and/or faulting activity at different stages of basin development.

The tectonic subsidence curves of West Kifil-1 and Jabal Kand-1 wells represent mostly the Late Permian period. A significant hiatus from Kungurian to Guadaloupian is recognized in West Kifil-1, whereas in Jabal Kand-1, the hiatus is older as it is observed from Carboniferous (Hercynian) to Guadaloupian. So, the entire AP5 megasequence is absent in this location, and may also be absent in most of northern Iraq.

The basin infilled models revealed that the Paleozoic basins in Iraq have been evaluated through three rifting phases: Upper Ordovician-Lower Silurian phase, Upper Devonian-Lower Carboniferous phase and Upper Carboniferous-Upper Permian phase. The first two phases are interrupted by inversion phases, which in turn terminated the development of their rifting processes. It is revealed that, the general geodynamic framework of Paleozoic basin in Iraq is its setting as intraplate basins, which exhibit extensional driving mechanisms. These basins are "superimposed failed rift basins" that had undergone multiphase history of subsidence and uplift. Some of these subsidence phases are typically of synrift and postrift stage of rift basin evolution. Nevertheless, it is clearly that most of these rift events had not successfully developed from intraplate basin to passive margin setting till the Late Permian. The prolonged subsidence of lower Paleozoic basins has great importance of hydrocarbon generations and accumulations; whereas the inversion of these rift basins might have a major importance on occurrence of hydrocarbons. This result confirms that the Paleozoic basins require a different philosophy of exploration than that used to follow in the Mesozoic and Cenozoic basins of Iraq.

Keywords: Paleozoic basins, basin infill model, subsidence, rift basins, hydrocarbon exploration, Akkas field, Iraq.

TUZLA ÇAYI (GÜLPINAR - ÇANAKKALE) DELTASI PLAJ KUMLARININ AĞIR MİNERAL İÇERİKLERİ VE KÖKENİ

Cüneyt Bircan^a, Mustafa Bozcu^b

^aBalıkesir Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Balıkesir

^bÇanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Müh. Fak. Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Çanakkale
(cuneytbircan@hotmail.com)

ÖZ

Çalışma alanı, Biga Yarımadası'nın (KB Türkiye) güneybatı kısmında yer alır ve yaklaşık 650 km²'lik bir alanı kaplar. Bu çalışma, Tuzla Çayı'nın güncel tortullarındaki ağır mineralleri tanımlamayı ve tortulların beslenme havzası içindeki kaynak kayalar ile ilişkisinin ortaya konulmasını amaçlar.

Çalışma alanının temelini Kazdağ Grubu'na ait granitik gnays, amfibolit, mika şist ve mermer mercekleri içeren yüksek dereceli metamorfik kayalar oluşturmaktadır. Kazdağ Grubu'nu oluşturan litolojik birimler üzerine, düşük dereceli metamorfizma geçirmiş Çamlıca metamorfikleri gelmektedir. Granat-mika şist ve eklojitten oluşan Elliayak eklojiti, tektonik dilim halinde Kazdağ Grubu üzerine gelmektedir. Ayrıca, aşırı derecede deforme olmuş Çetmi melanji, Kazdağ metamorfiklerini tektonik olarak üzerlemektedir. Oligo-Miyosen yaşlı Evciler Plütону'nu oluşturan granodiyorit karakterli intrüzyif kütle Kazdağ metamorfiklerini keserek yerleşmiştir. Aynı dönem volkanizmasını temsil eden Erken-Orta Miyosen yaşlı Doıran-Ezine volkanitleri ise çalışma alanında geniş yüzlekler vermektedir. Çalışma alanında gözlenen Neojen yaşlı çökel birimler, volkanik katkılı kumtaşı ve şeyllerden oluşan Küçükkuıyu formasyonu ile konglomera kumtaşı ve çamurtaşlarından oluşan İlyasbaşı Formasyonu ve bunlarla uyumsuz olarak bulunan Kirazlı, Bayramıç ve Gülpınar formasyonlarıdır. Miyosen ve Pliyosen yaşlı bu formasyonlar genel olarak kırıntılılardan, görsel karbonatlardan ve sığ denizel kireçtaşlarından oluşurlar. Kuvaterner yaşlı alüvyon, inceleme alandaki tüm birimlerden türeme çakıl, kum, silt ve killerden oluşur. Genellikle Tuzla çayı boyunca ve Tuzla deltasını oluşturan düzlük alanlarda görölmektedir.

Tuzla deltasını oluşturan ve uzunluğı yaklaşık 52 km olan Tuzla Çayı, Kazdağları'ndan doğmakta ve Ege Denizi'ne dökölmektedir. Bu çalışmada, Tuzla Çayı ve beslenme havzası dahilinde tüm kollarından sistematik tortul örnekleme yapılmış, ağır minerallerin kaynak kayası olarak düşünölen beslenme alanı içerisinde kalan çevre kayalardan da örnekleme yapılarak kaynak kaya mineralojisi ortaya konulmuştur. Kaynak kaya belirlenmesinde indikatör olan ağır minerallerden yaygın olarak rutil, turmalin, zirkon, granat, disten, epidot, sfen, amfibol, manyetit, ilmenit, pirit, hematit, olivin, zoisit, kayaç yapıcı minerallerden plajjoklas, kuvars, biyotit, hornblend ve piroksen mineralleri tespit edilmiştir. Elde edilen zirkon görüntülerinden, özşekilli zirkonlar ile yuvarlak zirkonların kaynak kayalarının Kazdağ Metamorfikleri ile Küçükkuıyu Formasyonu olabileceğı; olivin, epidot, rutil, ilmenit ve piroksen minerallerinin Çetmi Melanji içerisindeki serpantinitleşmiş ultrabazik ve bazik kayalardan; granat, disten bölgedeki metamorfiklerden; pirit, hematit, sfen turmalin minerallerinin Evciler Plütону'ndan ve onun ekstrüzyifi olan volkanitlerden gelmiş olabileceğı belirlenmiştir.

Sonuç olarak, KB Anadolu'da önemli bir metamorfik masif olan ve karmaşık litolojik birimlerin yer aldığı Kazdağları Bölgesi'nin güneybatı kesiminde yer alan çalışma alanının içerisinde bulunduğı Tuzla Çayı Beslenme Alanı içerisinde gözlenen ağır minerallerin kaynak kayalarının bölgede yüzlek veren birimlerden geldiğı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Biga Yarımadası, Tuzla Çayı Deltası, Sediman, Ağır Mineral

HEAVY MINERAL COMPOSITION AND ORIGIN OF TUZLAÇAYI DELTA (GÜLPINAR - ÇANAKKALE) BEACH SANDS

Cüneyt Bircan^a, Mustafa Bozcu^b

^aBalikesir University, Engineering Faculty, Department of Geological Engineering, Balikesir

^bÇanakkale Onsekiz Mart University, Engineering Faculty, Department of Geological Engineering, Çanakkale

(cuneytbircan@hotmail.com)

ABSTRACT

The study area is situated in the southwest of the Biga peninsula (NW Turkey) and covers an area of 650km². The objectives of this study are to identify heavy minerals and to understand the relationship between sediments and parent rocks in the catchment area of Tuzla River.

In the study area, the basement rocks are highly metamorphics of the Kazdağ Group composed of the granitic gneiss, amphibolites, mica schist and marble lenses. Slightly metamorphosed rocks of the Çamlıca Metamorphites overlay the Kazdağ Group lithologies. The Elliyak Eclogite, which is composed of garnet-micaschist and eclogites, overlays the Kazdağ metamorphics as tectonic slice. In addition, the Kazdağ Metamorphites are truncated by highly deformed Çetmi Melange. These metamorphic rocks are intruded by the Evciler Pluton. This pluton is classified as granodiorite in composition. The Lower- Middle Miocene Doyran-Ezine volcanics outcrop extensively in the western part of the study area. Neogene rocks of the study area are; Küçükkuşu Formation composed of sandstones intercalated with volcanics, mudstones of the İlyasbaşı Formation and they are overlaid unconformably by Kirazlı, Bayramiç and Gülpınar Formations. These Miocene and Pliocene formations are composed mainly of clastics, lacustrine carbonates and shallow marine carbonates. Quaternary alluvium has pebbles, sand, silt and clays of all the other formations in the studied area and can be observed in flat terrains of the Tuzla Delta.

The Tuzla River is a 52 km long river, which has its source at the Mt. Kazdağ and discharges into Aegean Sea where it forms Tuzla delta. In this study, systematic sediment sampling was carried in the Tuzla River and on its catchment area. Additionally, the rock units outcropped in the study were sampled to better understand the parent rock mineralogy. Minerals, used as indicators in parent rock characterization, such as rutile, turmaline, zircon, garnet, disthene, epidote, sphene, amphibole, magnetite, ilmenite, pyrite, hematite, olivine, zoisite as well as rock forming minerals such as plagioclase, quartz, biotite, hornblende and pyroxene minerals were found. Euhedral and rounded zircon minerals indicate that their parent rocks could be the Kazdağ metamorphites or Küçükkuşu Formation while olivine, epidote, rutile, ilmenite and pyroxene minerals indicate serpentinized ultrabasic and basic rock of the Çetmi Melange. On the other hand, pyrites, hematite, sphene and turmaline indicate that the Evciler Pluton and its extrusive rocks as parent rocks.

Consequently, the Kazdağ metamorphic massif and complex lithological units of the NW Turkey is outcropped in the study area that is located in the catchment area of the Tuzla River and it is suggested that heavy minerals originated from these outcropped units.

Keywords: Biga Peninsula, Tuzlaçayı Delta, Sediment, Heavy mineral

HACIKIRI (KARAIŞALI) CİVARINDAKİ KARAIŞALI FORMASYONU'NUN ÇÖKELME ORTAMI VE DENİZ SEVİYESİ DEĞİŞİMLERİ (ADANA BASENİ)

Fatma Taraf^a, Kemal Gürbüz^a, Sefer Örcen^b

^aÇukurova Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 01330, Adana

^bYüzüncü Yıl Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Van
(fatmataaraf@hotmail.com)

ÖZ

Bu çalışma, Neojen yaşlı Adana Baseni'nin kuzey-kuzeybatı kesimlerinde yüzeyleyen Karaisali Formasyonu'nun çökeltme ortamını ve bölgede gerçekleşen göreceli deniz seviyesi değişikliklerini fasiyes analizi yaparak belirlemeyi amaçlamaktadır. Hacikiri ve civarında ölçülen sedimantolojik kesitlerde, toplam doksan beş örnek derlenmiştir. Alınan örneklerden ince kesitler hazırlanmış ve petrografik mikroskop altında incelenmiştir. İnceleme alanına ait beş ölçülü sedimantolojik kesitin ayrıntılı analizleri sonucu on bir farklı fasiyes tanımlanmıştır. Tanımlanan on bir fasiyes türü ile ilgili, dört karbonat çökeltme ortamı belirlenmiştir. Bu çökeltme ortamları havza içinden kenara doğru; resif önü, resif cephesi, resif tepesi ve resif gerisidir.

Resif çekirdeği ortamı; mercanlı çatıtaşı, mercanımsı algli çatıtaşı/ bağlamtaşı, kırmızı algli-mercanlı bağlamtaşı fasiyeslerinden oluşmaktadır. Bu fasiyeslerin ana bileşenleri; mercan, kırmızı alg, mercanımsı alg, bryozoa, Acervuliniidae ve bentik foraminiferlerdir. Mercan kolonileri; dallı, kubbemsi, masif ve levhamsı bir morfolojiye sahiptir. Resif önü ortamı; kırmızı algli biyoklastik istif, algli- bentik- planktik foraminiferli biyoklastik istif ve büyük bentik foraminiferli biyoklastik istif fasiyeslerinden oluşmaktadır. Resif önü ortamını temsil eden bu fasiyeslerin ana bileşenleri; mercan, kırmızı alg ve mercanımsı alg parçaları, büyük bentik foraminiferler ve planktik foraminiferlerdir. Resif gerisi ortam ise; küçük bentik foraminiferli- algli istif, lagüner bentik foraminiferli biyoklastik istif, biyoklastik vaketaşı/ istif ve dolomitik biyoklastik çamurtaşı/ vaketaşı fasiyesleridir.

Karaisali'nın batısından ölçülen sedimantolojik kesitler, kireçtaşı ve marnlardan oluşmaktadır. Ölçülü sedimantolojik kesitler, su derinliğindeki değişikliklere duyarlı sistemin sığ şelf- resif veya lagün- sığ şelf kısımlarını temsil eden karbonat çökellerini göstermektedir. Sekans sınırları karbonat/ marn ardalanması, karstlaşma ve fasiyes gelişimi gibi özellikler kullanılarak tanımlanmıştır. Bu karbonat/ marn sekansı dört kez tekrarlanmaktadır. Transgresyon, ortamın derinleşmesine neden olduğundan dolayı marnlar, Transgresif Sistem İzi (TST) çökelleri olarak yorumlanmıştır. Deniz seviyesi yükselme oranı düştükçe veya sabit koşullar olduğu zaman taneli fasiyesler çökeltmektedir. Bu nedenle, kesitlerdeki istif fasiyesi ve bağlamtaşı fasiyesi Hightstand Sistem İzi (HST) çökelleri olarak yorumlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Depolanma Ortamı, Deniz Seviyesi Değişimleri, HST- TST, Karaisali Formasyonu, Adana Baseni

DEPOSITIONAL ENVIRONMENT OF THE KARAIŞALI FORMATION AND RELATIVE SEA LEVEL CHANGES AROUND HACIKIRI (KARAIŞALI) (ADANA BASIN)

Fatma Taraf^a, Kemal Gürbüz^a, Sefer Örcen^b

^aÇukurova University, Faculty of Engineering, Department of Geological Engineering, 01330, Adana

^bYüzüncü Yıl University, Faculty of Engineering, Department of Geological Engineering, Van (fatmataraf@hotmail.com)

ABSTRACT

This study aims to determine deposition environment of the Karaisali Formation cropping out in the north and northwestern parts of the Neogene Adana Basin and relative sea level changes in the area by means of facies analyses. A total of ninety- five specimens have been collected in sedimentological sections measured at and around Hacıkırı. Thin sections were prepared from these samples and examined under a petrographic microscope. Eleven different facies were identified as a result of detailed analyses of five sedimentologic sections within the study area. Four carbonate depositional environments were determined by using the identified eleven facies types. These depositional environments, from interior part of the basin to margin, are: fore reef, reef front, reef crest and back reef.

The reef core environment is made up from coral framestone, coralgal framestone/ boundstone, red algal- coral boundstone facies. Main components of these facies are coral, red algae, coralgal, bryozoa, Acervuliniidae and benthic foraminifera. Coral colonies have a branching, domal, massive and platy morphology. The fore reef environment is composed of red algal bioclastic packstone, algal-benthic-planktonic foraminiferal bioclastic packstone and large benthic foraminiferal packstone facies. Main components of these facies representing fore reef environment are coral, red algae and coralgal fragments, large benthic foraminifera and planktik foraminifera. The back reef environment is composed of small benthic foraminiferal-algal packstone, lagoonal benthic foraminiferal bioclastic packstone, bioclastic wackestone/ packstone and dolomitic bioclastic mudstone / wackestone facies.

Sedimentologic sections which were measured at the west of Karaisali are composed of limestone and marl. Measured sedimentologic sections shows that carbonate sediments were deposited on a shallow shelf- reef or lagoon- shallow shelf part of a system which was sensitive to the changes in water depth. Sequence boundaries are defined by using features such as carbonate/ marl succession, karstification and development of facies. This carbonate/marl cycle was repeated four times. Marls are interpreted to represent Transgressive System Tract (TST) deposits, because transgression causes deepening of the environment. When the rate of sea level rise slowed down or stillstand conditions prevail detrital facies developed. Therefore, packstone facies and boundstone facies in the section are interpreted as Hihgtstand System Tract (HST) deposits.

Keywords: Depositional Environment, Sea Level Changes, HST-TST, Karaisali Formation, Adana Basin

ESKİ İKLİM ÇALIŞMALARINDA GÖL ÇÖKELLERİNE AİT JEOKİMYASAL VERİLERİN KULLANIMI: KONYA HAVZASI KUVATERNER GÖL ÇÖKELLERİNDE BİR VAKA ÇALIŞMASI

**Hükmü Orhan^a, Arif Delikan^a, Ahmet Demir^a, Sevinç Kapan^b,
Kemal Olgun^c, Ayhan Özmen^d, Ülkü Sayın^d, Birol Engin^e, Recep Tapramaz^f**

^a*Selçuk Üniversitesi, Jeoloji Müh. Böl. Konya*

^b*Çanakkale 18 Mart Üniversitesi Jeoloji Müh. Böl. Çanakkale,*

^c*DSİ 4. Bölge Müdürlüğü, Konya,*

^d*Selçuk Üniversitesi Fizik Bölümü-Konya;*

^e*Dokuz Eylül Üniversitesi, Fizik Bölümü, İzmir*

^f*Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fizik Bölümü- Samsun*

(horhan@selcuk.edu.tr)

ÖZ

Adakale köyü (Çumra-Konya) kuzeybatısında Büyük Konya Gölü çökelleri içerisinde açılan 6 metre derinliğindeki bir yarmadan derlenen 52 örneğe ait jeokimyasal veriler ve ESR yöntemiyle tarihlendirilen 3 örnek birlikte değerlendirilerek Konya Gölü ve çevresinde Kuvaterner iklim değişikliklerini yansıtan önemli bulgular elde edilmiştir.

Jeokimyasal veriler inceleme alanında günümüzden $25,276 \pm 1,732$ yıl ile yaklaşık 50.000 yıl öncesi, arasındaki dönemde bölgenin dört kez hızlı erozyon ve yüksek kırıntılı girişine sebep olan kuvvetli yağışların etkili olduğu bir iklimin etkisinde olduğunu göstermiştir. Bu dönemlerde depolanan sedimentlerin Al, Ti, Zr ve Eu içerikleri ve Rb/Sr oranları yüksek buna karşın Ca/Ti, Si/Ti, Sr/Al, Ca/Al, Mo/Al, Ca/Si ve U/Th oranları düşüktür. Bu veriler, bu dönemlerde çökeltme ortamının nispeten yükseltgen, su seviyesinin yüksek ve üretkenliğin düşük olduğunu gösterir. Ayrıca jeokimyasal veriler ((Al, Ti, Zr, ve Eu içerikleri ve Rb/Sr oranları düşük, buna karşın Ca/Ti, Si/Ti, Sr/Al, Ca/Al, Mo/Al, Ca/Si ve , U/Th oranları yüksek) bölgede üç kez kırıntılı malzeme girişinin çok az olduğu düşük erozif yağışların etkili olduğu kurak bir iklimin etkisinde kaldığını göstermiştir. Bu dönemde ortam nispeten indirgen, iyonlarca zengin, su seviyesinin düşük ve biyojenik üretkenliğin (yüksek Ca/Al, Sr/Al ve Ba/Al) yüksek olduğuna ve bu nedenle endojenik karbonat çökelinin etkili olduğuna işaret etmektedir

İnceleme alanındaki örneklerden elde edilen tarihlendirmeler, bu çökellerin Son Buzul Maksimum döneminde depolandığını ve jeokimyasal verilerle belirlenen iklimsel değişmelerin ise Son Buzul Maksimum dönemindeki Dansgaard-Oeschger-2, 5, 6 ve 14 ılıman (buzul arası) periyodlara ve Heinrich-2,3,4,5 ve 6 soğuk (buzul) dönemlerine karşılık geldiğine yorumlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Büyük Konya Gölü, Kuvaterner iklimi, endojenik karbonat, Son Buzul Maksimum

Bu çalışma TÜBİTAK-114Y237 nolu proje ile desteklenmiştir.

USAGE OF GEOCHEMICAL DATA FROM LACUSTRINE SEDIMENTS IN THE PALEOCLIMATIC STUDIES: A CASE STUDY FROM THE QUATERNARY LACUSTRINE SEDIMENTS OF THE KONYA BASIN

**Hükmü Orhan^a, Arif Delikan^a, Ahmet Demir^a, Sevinç Kapan^b,
Kemal Olgun^c, Ayhan Özmen^d, Ülkü Sayın^d, Birol Engin^e, Recep Tapramaz^f**

^aSelçuk Üniversitesi, Jeoloji Müh. Böl. Konya

^bÇanakkale 18 Mart Üniversitesi Jeoloji Müh. Böl. Çanakkale,

^cDSİ 4. Bölge Müdürlüğü, Konya,

^dSelçuk Üniversitesi Fizik Bölümü-Konya;

^eDokuz Eylül Üniversitesi, Fizik Bölümü, İzmir

^fOndokuz Mayıs Üniversitesi, Fizik Bölümü- Samsun

(horhan@selcuk.edu.tr)

ABSTRACT

Important evidences reflecting Quaternary climatic changes around the Great Konya lake area were obtained by evaluating geochemical data from 52 samples and 3 dating samples by ESR dating method from a 6 meter deep digging in sediments of Great Konya lake at the southwest of Adakale village (Çumra-Konya).

Geochemical data point that the study area was influenced, four times, by a climate having strong precipitation which cause strong erosion and high detrital input between 25,276± 1,732 year BP and approximately 50,000 year BP. The Al, Ti, Zr, ve Eu content and Rb/Sr ratio of the sediment deposited in these periods are high, but the Ca/Ti, Si/Ti, Sr/Al, Ca/Al, Mo/Al, Ca/Si and U/Th ratios are low. These data shows that depositional environment was relatively oxidizing, water level was high and paleoproductivity was low during these periods. Geochemical data (low Al, Ti, Zr and Eu contents and Rb/Sr ratio but high Ca/Ti, Si/Ti, Sr/Al, Ca/Al, Mo/Al, Ca/Si and U/Th ratios) also indicate that the study area was under the effect of a climate having low precipitation, which cause weak erosion and low detrital input three times. During these periods, the environment was relatively reducing, water level was low and paleoproductivity was high causing effective endogenic carbonate deposition.

The dating obtained from these samples shows that these sediments were deposited during the Last Glacial Maximum period. Climatic changes determined by geochemical data correspond the Dansgaard-Oeschger-2, 5, 6 and 14 warm (interstadial) climatic events and the Heinrich-2,3,4,5 and 6 cold climatic events.

This study was supported by the TUBİTAK (project no 114Y237).

Keywords: *Great Konya Lake, Quaternary climate, endogenic carbonate, last Glacial Maximum*

HİSARALAN (SINDIRGI, BALIKESİR) JEOTERMAL ALANINDAKİ TRAVERTENLERİN DEPOLANMA ÖZELLİKLERİ VE JEOKİMYASI

Mehmet Özkul^a, Ali Gökgöz^a, Ali Kamil Yüksel^b, Atahan Atlı^b,
Gamzenur Çağdaş^a

^aPamukkale Üniversitesi Müh.Fakültesi Jeoloji Müh. Bölümü, Kınıklı Kampüsü, Denizli

^bBalıkesir Üniversitesi Müh.Fakültesi Jeoloji Müh.Bölümü, Çağış Kampüsü, Balıkesir
(mozkul@pau.edu.tr)

ÖZ

Hisaralan Jeotermal Sahası, Balıkesir İli Sındırgı İlçesi'nin 25 km KD'sunda, deniz seviyesinden göre 300-450 m yukarıda, GB'ya bakan bir yamaç üzerinde yer alır. İnceleme alanında en yaşlı birimler İzmir-Ankara Fliş Zonu içinde yer alan ofiyolitik kayalar ve kireçtaşı bloklarıdır. Bunlar üzerine uyumsuz olarak dasit-riyodasit gibi Miyosen yaşlı volkanik kayalar gelir. Travertenler doğrudan volkanik kayalar üzerinde çökelmiştir.

Traverten çökeltin sıcak kaynak suları Na-HCO₃ tipindedir. Suların sıcaklıkları 54-97°C, pH değerleri 6.55-8.13, elektriksel iletkenlikleri (EC) 1125-1429 µS/cm ve bikarbonat değerleri 470-640 mg/l arasında değişmektedir. Bu suların hemen hemen tamamı kalsit, aragonit ve dolomitçe doymun olup, kalsit doyma indisi 0.01-1.43, aragonit doyma indisi 0.04-1.33, dolomit doyma indisi 0.25-1.79 arasındadır. Bazı sular kuvarşça doymundur (kuvarş doyma indisi 0.07-0.44 arasındadır).

Başlıca traverten depolanma morfolojileri: kaynak-boşalım kanalı, traverten yamaçları ve şelaleleri, fisür sırtı, kaynak tümsekleri ve traverten kuleleridir. Bunlar arasında en dikkat çekenleri, Dünya'da da ender rastlanan traverten kuleleridir. Günümüzde az sayıdaki kule oluşumları sadece inceleme alanının batısındaki Serin Dere ile sınırlıdır. Kulelerin boyları en fazla 5 m, taban genişlikleri 4.6 m'dir. Kulelerin tepelerinde dairesel, oval veya merceksi şekilli, genişlikleri birkaç cm ile 70 cm arasında değişen delikler bulunur. Depolanma morfolojilerinin oluşumunda yer alan en yaygın traverten tipleri kristalin kabuk, pizolit, laminalı traverten, nilüfer yaprağı- rafı ve mikro boşluklu travertendir.

XRD ölçümlerine göre, travertenler çoğunlukla kalsitten oluşur, ancak değişik oranlarda (%64'e kadar) aragonite de rastlanmıştır. Traverten örneklerinde en fazla bulunan element, 260643-394857 ppm ile Ca'dur. Sr konsantrasyonları ise 11636-515.8 (ppm) arasındadır. En yüksek Sr değerleri kaynaklara yakın konumdaki güncel ve yarı güncel örneklerden elde edilmiştir. Ba 63 ppm'den 3434 ppm'e değişir. Travertenlerin duraylı izotop değerleri karbon (δ¹⁸C) için -0.5 ile -4.3‰ (V-PDB), oksijen (δ¹⁸O) için -23.6 ile -11‰ (V-PDB)'dir. Negatif carbon izotop değerleri, traverten oluşumunda magmatik kökenli CO₂ katılımını işaret etmektedir. Element ve duraylı izotop verilerine göre incelenen traverten oluşumları derin dolaşımı hidrotermal sulardan çökelmiştir.

Anahtar kelimeler: Hisaralan Jeotermal Sahası, sıcak su kaynağı, traverten, jeokimya

Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu - TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir (proje no: 115Y141).

DEPOSITIONAL FEATURES AND GEOCHEMISTRY OF TRAVERTINES AT HİSARALAN GEOTHERMAL FIELD (SINDIRGI, BALIKESİR)

**Mehmet Özkul ^a, Ali Gökgöz ^a, Ali Kamil Yılmaz ^b, Atahan Atlı ^b,
Gamzenur Çağdaş ^a**

^aPamukkale University Eng. Faculty Dept. of Geol. Eng., Kınıklı Campus, Denizli

^bBalıkesir University Eng. Faculty Dept. of Geol. Eng., Çağış Campus, Balıkesir
(mozkul@pau.edu.tr)

ABSTRACT

Hisaralan Geothermal Field, located to 25 km NE of the Sındırgı town, Balıkesir, is found at elevations between 300 and 450 m on a SW-facing slope. In the studied area, the oldest units are ophiolitic rocks and limestone blocks within the İzmir-Ankara Flysch Zone. The Miocene volcanic rocks such as dacite-riyodacite rest unconformably on these bedrocks. Travertines directly precipitated on the volcanic rocks.

The travertine-precipitating spring hot waters are those of Na-HCO₃ type. Temperature, pH, EC and HCO₃ values of the hot waters range between 54 to 97°C, 6.55 to 8.13, 1125-1429 µS/cm and 470-640 mg/l, respectively. Almost of these hot waters saturated in calcite, aragonite and dolomite. Saturation indices are 0.01-1.43 for calcite, 0.04-1.33 for aragonite and 0.25-1.79 for dolomite. Some of the waters saturated in quartz with a range of 0.07 to 0.44.

Mainly depositional morphologies are spring-overflow channel, travertine slope-waterfall, fissure ridge, spring mounds, and towers. The most leading one among these are the travertine towers. Presently, tower formations in less number are limited only to the Serin stream west of the studied area. The towers are up to 5 m in height and up to 4.6 m in width at the base. At top of the towers, there are circular, oval or lenticular vents that are a few to 70 cm in dimension. Crystalline crust, banded travertine, pisolith, laminated travertine, lilypad-ledge travertine and microporous travertine are the most common lithotypes that took place in formation of the depositional morphologies.

Travertines are mostly calcite, however, aragonite was detected in various amount up to 64% based on XRD measurements. The most common element in the travertine samples is Ca with 260643 to 394857 ppm. The Sr concentrations are between 11636 to 515.8 ppm. The highest Sr values were yielded from the recent and subrecent samples close to the springs. Ba change from 63 to 3434 ppm. The stable isotope values are -0.5 to -4.3‰ (V-PDB) for carbon (δ¹³C) and -23.6 to -11‰ (V-PDB) for oxygene (δ¹⁸O). The negative carbon isotope values most likely imply the CO₂ contribution of magmatic origin.

The travertine precipitation resulted from deeply circulated hydrothermal waters according to the element and stable isotope data.

Keywords: Hisaralan Geothermal Field, hot spring, travertine tower

This study was supported financially by The Scientific and Technological Research Council of Turkey (project no: 115Y141).

DÜZKÖY-ÇAYIRBAĞI (TRABZON) YÖRESİNİN JEOLJİSİ VE KRETASE/PALEOJEN STRATİGRAFİSİNDE YENİ SEDİMANTOLOJİK BULGULAR

Fatih Köroğlu^a, Raif Kandemir^a

^aRecep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Fener, Rize
(fkoroglu1985@gmail.com)

ÖZ

Düzköy-Çayırbağı (Trabzon) bölgesindeki en yaşlı birim ayrılmış bazalt, andezit ve piroklastlardan oluşan Erken-Orta Jura yaşlı Şenköy Formasyonudur. Bu birim üzerine uyumlu olarak Geç Jura-Erken Kretase yaşlı masif ve kalın tabakalı neritik kireçtaşlarından oluşan Berdiga Formasyonu gelir. Berdiga Formasyonu üzerine uyumsuz olarak Geç Kretase yaşlı kırmızı renkli mikritik kireçtaşı ara seviyeleri içeren andezitler, bazaltlar ve dasitler ile bu volkanik kayaçların çeşitli piroklastlarından oluşan kalın bir volkano-sedimanter istif gelir. Bu istif tabandan tavana; Çatak, Kızılkaya, Çağlayan ve Tirebolu Formasyonlarından oluşmaktadır. Geç Kretase yaşlı Tirebolu Formasyonu üste doğru beyaz renkli kireçtaşı, marn ve killi kireçtaşı ardalanmasından oluşan Geç Kretase-Paleosen yaşlı Tonya Formasyonuna geçer. Tonya Formasyonu Geç Kretase-Paleosen yaşlı, masif kireçtaşlarından oluşan Şahinkaya üyesini içermektedir. Lütesiyen yaşlı andezit, bazalt ve piroklastlarından oluşan Kabaköy Formasyonu, Tonya Formasyonu üzerine uyumsuzlukla gelmektedir. Bütün bu birimler Pliyosen yaşlı koyu renkli olivin-öjtili bazalt ve piroklastlardan oluşan Karadağ Formasyonu tarafından uyumsuzlukla örtülmektedir.

Bu çalışmada özellikle Tonya Formasyonunun Şahinkaya Üyesinde belirlenen Kretase/Paleojen (K/Pg) sınırı incelenmiştir. Şahinkaya üyesi tabanda gri-sarı, beyaz renkli, ince-orta, kalın tabakalı, yumru kireçtaşlarından başlayıp üste doğru orta-kalın tabakalı beyaz renkli kireçtaşlarıyla son bulmaktadır. Üye içerisindeki kireçtaşları, bol bentik foraminifer, kırmızı alg, rudist, ekinit, bryozoa, çeşitli mollusk kavkı parçaları, mercan ve nadir olarak pelajik foraminiferler içeren iskelet bileşenli baskın tanetaşı ve moloztaşlarından oluşmaktadır. K/Pg sınırı bu yörede yapılan daha önceki çalışmalarda geçişli olarak belirtilmiştir. K/Pg geçiş sınırı olarak belirtilen lokasyonlarda yapılan sedimantolojik gözlemlerde; Paleojen yaşlı çökellerin tabanında 3 metre kalınlıkta çeşitli boyutta iyi yuvarlaklaşmış dasitik çakıllar içeren konglomeraların varlığı, istif içerisinde özellikle Paleojen çökelleriyle Kretase çökelleri arasındaki açısız-görsel farklılıklar ve Paleojen çökelleri tabanına yakın gözlenen kırmızı renkli demirleşmelerin varlıkları K/Pg sınırının önceki çalışmalarda bahsedildiği gibi uyumlu değil aslında uyumsuz olduğu kanaatini uyandırmaktadır.

Önceki çalışmaların çoğunda Şahinkaya üyesi resifal kireçtaşları olarak belirtilmiştir. Birimin çok çeşitli, kırıklı ve kötü boylanmalı yapıda bentik organizmalar içeriyor ve bu organizmaların resifal ortamdaki iskeletsel tanelerden türemiş olması, incelenen kireçtaşlarının resif önü bir ortamda çökeldiğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Doğu Pontidler, Düzköy, K/Pg sınırı, Şahinkaya Üyesi, Sedimantoloji

GEOLOGY OF DÜZKÖY-ÇAYIRBAĞI (TRABZON) AREA AND NEW SEDIMENTOLOGICAL FINDINGS IN STRATIGRAPHY OF CRETACEOUS/PALEOGENE

Fatih Köroğlu^a, Raif Kandemir^a

^aRecep Tayyip Erdoğan University, Department of Geological Eng., Fener, Rize
(fkoroglu1985@gmail.com)

ABSTRACT

The oldest unit exposed in the Düzköy-Çayırbağı (Trabzon) area is the Şenköy Formation of early-middle Jurassic age comprising of weathered basalt, andesite and their pyroclastics. This formation is conformably overlain by massive and thick-bedded limestones of the Berdiga Formation of upper Jurassic-lower Cretaceous. The Berdiga formation is unconformably overlain by late Cretaceous aged thick volcano-sedimentary successions containing andesite, basalt and dacites and their pyroclastics intercalated with red micritic limestones. The upper Cretaceous volcano-sedimentary successions in the study area comprise from bottom to top, Çatak, Kızılkaya, Çağlayan and Tirebolu formations. Late Cretaceous aged Tirebolu formation grades upward in to white colored limestone, marl and clayey limestone intercalations of the Tonya formation of late Cretaceous-Paleogene aged. Tonya formation consists of late Cretaceous-Paleogene aged Şahinkaya member composed of massive limestones. The Kabaköy formation of Lutetian age consisting of andesite, basalt and their pyroclastics rests unconformably on the Tonya formation. All of these units are unconformably covered by Pliocene aged Karadağ formation formed by olivine-oxide basalt and their pyroclastics.

In this study, particularly Cretaceous/Paleogene (K/Pg) boundary which was determined in the Şahinkaya member of the Tonya formation was investigated. The Şahinkaya member consists of grey-yellow and white coloured, thin-medium-thick bedded nodular limestones at the bottom. The member is ended with medium-thick bedded white coloured limestones. Limestones in the member is represented by biogenic grainstone and rudstones bearing abundant benthic foraminifera, red algae, rudist, echinoid, bryozoa, different mollusca shell fragments, coral and rare pelagic foraminifera. K/Pg boundary has been explained as transitional in the previous studies. Sedimentological observations on the locations such as the presence of conglomerates with well-rounded dacitic pebbles at various dimensions of 3 meters in thickness at the base of the Paleogene aged sediments, angular-visual differences between Paleogene sediments and Cretaceous sediments in the sequence and the presence of red colored iron-bearing sediments observed near the bottom of the Paleogene sediments indicate that the K/Pg boundary is not conformable, as mentioned in previous studies.

In the previous studies, Şahinkaya member was mentioned as reefal limestones. The unit contains benthic organisms in a wide variety of fragile and poorly sorted structures, and the fact that these organisms derived from skeletal grains in the reefal environment indicate that the limestones were deposited in a fore-reefal environment.

Keywords: Eastern Pontides, Düzköy, K/Pg boundary, Şahinkaya Member, Sedimentology

EXPERIMENTS WITH X-RAY DIFFRACTION FOR SMECTITE PRESENCE ON MIXTURES WITH KNOWN COMPOSITION: IDENTIFICATION, QUANTIFICATION AND LIMIT OF DETECTION FOR ARTIFICIAL “SANDSTONE”

Ferenc Kristály^a, Khabat M. Ahmad^b

^aInstitute of Mineralogy and Geology, ^bInstitute of Petroleum and Natural Gas University of Miskolc, Hungary
(askkf@uni-miskolc.hu),

ABSTRACT

X-ray diffraction (XRD) is an essential tool for the analysis of clay minerals, especially smectites, wherever they occur and sandstones are not exception. Smectites give basal (001) and (00l) type peaks with different d-values, depending on chemical composition. Interlayer hydration, the number H₂O molecules in hydration shells, is also an important factor regarding chemical composition, besides cation content of the interlayer space. Using (0k0) and (hk0) peaks also, the (00l) are most important for the possible differentiation between smectite compositional types, or even smectite species. There are several specimen dependent contributions expected in XRD measurements. Smectite basal peaks are usually extremely broadened, thus overlapping peaks for different smectites are problematic to recognize. This issue is further deepened by the small amount of smectites, e.g. what peak intensity should we expect at ~ 5% total smectite content? And also other questions arise like, can we separate smectite peaks by line decomposition? And if we do, is the result not controlled only by interlayer hydration state?

In our experiments we have used minerals in pure state to prepare mixtures of known composition, similar to sandstone composition. All minerals were individually characterized by X-ray powder diffraction (XRD), X-ray fluorescence spectrometry (XRF) or inductively coupled plasma optical emission spectrometry (ICP-OES), Fourier-transform infrared spectrometry (FTIR) and thermal analysis (TA) where needed. For smectite content we have used: smectite from Kopernica (Slovakia) bentonite; hydrothermal smectite from andesite (Mátra Mts., Hungary); smectite+talc from metaserpentinites (Sopron Mts., Hungary). Non-clay components are: quartz, calcite, dolomite, feldspars, muscovite and biotite. The other than smectite clay minerals used for clay fraction and rock simulation were: dickite from coal-andesite interaction of the Mecsek Mts (Hungary) and diagenetic clinocllore (Bükk Mts., Hungary). Mixtures similar to sandstone were prepared with +/- 10% of single mineral variation (several sets) around a basic composition (50% quartz, 10% glass, 10% feldspars, 10% micas, 5% of calcite+dolomite, 5% dickite, 10% of total smectite).

Quantitative analysis of clay minerals in sandstones is a requirement of many investigations and the potential of XRD in this respect is unsurpassed. The theory that underlies a large set of the published methods of quantitative analysis by XRD is outlined. Two common methods of preparing samples for clay analysis were applied, namely the analysis of oriented clay diffractions and the analysis of whole-rock samples as random powders. Issues of sample preparation, measurement of peak intensities, validation and uncertainty, and lower limits of detection will be discussed for each method and illustrated by examples. Studies of both oriented clay fractions and whole-rock random powders provide complementary information.

Keywords: X-ray diffraction, smectite, swelling, sandstone, quantitative analysis

SEDİMANTOLOJİ VE SEDİMANTER SÜREÇLER
(Sedimentology And Sedimentary Processes)

Oturum Yürütücüleri/Conveners

Mehmet Özkul – Pamukkale Üniversitesi, Denizli

Hükmü Orhan – Selçuk Üniversitesi, Konya

Poster/Posters



WILLISTON HAVZASI'NIN KUZEY DAKOTA BÖLÜMÜ'NDEKİ ORTA BAKKEN ÜYESİ'NİN ÇÖKELME ORTAMI, DİYAJENEZ VE REZERVUAR KALİTESİ'NİN İNCELENMESİ

Oğuzhan Ayhan

Türkiye Petrolleri Genel Müdürlüğü

(oguzhanayhan89@gmail.com)

ÖZ

Üst Devonyen- Alt Karbonifer yaşlı Bakken Formasyonu Kuzey Amerika'nın önemli kaynak kayalarından biridir. Bakken Formasyonu Alt-Orta ve Üst olmak üzere üç ayrı üyeden oluşmaktadır. Alt ve Üst Bakken Üyeleri, siyah renkli şeyller ve yüksek kaliteli kaynak kayalar olup Orta Bakken Üyesi'ni, Bakken Formasyonu altındaki Three Forks Formasyonunu ve üstündeki Lodgepole Formasyonunu beslemektedir. Orta Bakken Üyesi genel olarak siltli-kumlu dolomitlerden oluşmaktadır. Bu çalışmanın amaçları, Orta Bakken Üyesi'nin Williston Havzası'ndaki çökeltme ortamı dağılımının incelenmesi, diyajenez süreçlerinin ve hazne kaya kalitesi'nin irdelenmesidir.

Orta Bakken Üyesi'nin hazne kaya kalitesi genel olarak mineralojik bileşim ve çimentolanma süreçlerinden etkilenmiştir. Dolomitleşme çok yaygındır ve kristal ve çimento olarak gözlemlenmiştir. Buna ek olarak, kuvars, potasyum feldspat, kil ve pirit çimentolanmaları da mevcuttur. Dolomitleşme dışında pirit çimentolanması da boşlukların azalmasında önemli rol oynamıştır. Üye içerisinde, taneler arası, tane içi, çatlak ve moldik poroziteler tespit edilmiştir.

Bu çalışmada, Orta Bakken Üyesi içerisinde beş litofasiyes ve bir kumlu seviye tespit edilmiştir. Bu çalışmayı önceki çalışmalardan ayıran en temel özellik, havza içerisindeki kumlu seviyenin bar veya kanal dolgusu olarak nitelendirilmesidir. Havza boyunca karotların yardımı K-G, D-B, KD-GB, KB-GD doğrultulu enine kesitler hazırlanmıştır. Bu kesitlere göre, bütün litofasiyesler havzanın kenarlarına doğru incelmektedir ama havza içerisinde bulunan antiklinaller litofasiyes kalınlıklarını bölgesel olarak etkilemiştir. Litofasiyes C içerisinde bulunan kumlu seviye havzanın ortasında en kalın seviyeye ulaşmaktadır. Litofasiyes C ve D yaklaşık %80 dolomit oranı ile en yüksek dolomit oranına sahiptir. Kuyu logları %4-8 arası porozite sunmasına rağmen, ince kesitler üzerinde yapılan nokta sayma yöntemi, maksimum %5 e kadar porozite sunmaktadır. Orta Bakken Üyesi'nde görülen diyajenetik süreçler sırası ile; mikritleşme, mekanik ve kimyasal sıkışma, kalsit çimentolanması, dolomitleşme, pirit çimentolanması, mikro-kristalli kuvars çimentolanması, sintaksiyal kalsit tane büyümesi, kuvars tane büyümesi, potasyum feldspat tane büyümesi, dolomit çözünmesi, feldspat çözünmesi, dedolomitleşme, çatlaklanma, anhidrit çimentolanması ve hidrokarbon depolanmasıdır.

Anahtar Kelimeler: Bakken Formasyonu, Orta Bakken Üyesi, Depolanma, Diyajenez, Rezervuar

DEPOSITIONAL ENVIRONMENT, DIAGENESIS AND RESERVOIR QUALITY OF THE MIDDLE BAKKEN MEMBER IN THE WILLISTON BASIN, NORTH DAKOTA

Oğuzhan Ayhan

Türkiye Petrolleri Genel Müdürlüğü
(oguzhanayhan89@gmail.com)

ABSTRACT

The Upper Devonian-Lower Mississippian Bakken Formation in the Williston Basin is an important source rock for oil production in North America. The Bakken Formation is comprised of three units: Upper and Lower Bakken black shales and Middle Bakken Member. Upper and Lower Bakken shales are high quality source rocks which source reservoirs in the Middle Bakken, Upper Three Forks and Lower Lodgepole Formations. The Middle Bakken Member, consisting of predominantly gray, silty and sandy dolostone, is under investigation in this study. The goals of this study are to determine the regional distribution of lithofacies and depositional environments of the Middle Bakken Member and explain diagenetic sequence and reservoir quality parameters in the Williston Basin.

The reservoir quality of the Middle Bakken Member is mainly influenced by mineralogical composition and cementation. Dolomitization is pervasive throughout the unit, and also occurs as crystal and dolomite cement. Moreover, cementation occurred including quartz overgrowths, K-felspar, clay cement and pyrite as both cement and nodules. Not only dolomitization but also pyrite cementation plays an important role in reducing pore space in the reservoir. The pore types that were identified are intergranular, intragranular, fracture and moldic pores.

In this study, five lithofacies and one sandy interval within lithofacies C were described throughout the North Dakota portion of the Williston basin. The sandy interval in Lithofacies C was interpreted as bars or channel fills, which differentiates this study from previous studies in terms of core description. N-S, W-E, NE-SW, NW-SE oriented cross-sections drawn via cores suggest that the lithofacies of the Middle Bakken Member pinch out towards the edges. However, the anticlines in the basin affect their thickness distributions. Sandy interval in Lithofacies C reaches its thickest succession in the center of the basin. Lithofacies C and D consist of up to 80% of dolomite although the other lithofacies consist of relatively lower dolomite (up to 65%). While well logs indicate 4-8% of porosity, point-counting results show up to 5% of porosity. The sequence of diagenetic events in the North Dakota portion of the Williston Basin is from youngest to oldest: micritization, mechanical and chemical compaction, calcite cementation, dolomitization, pyrite cementation, microcrystalline quartz cementation, syntaxial calcite overgrowth, quartz overgrowth, K-Feldspar overgrowth, dolomite dissolution, feldspar dissolution, dedolomitization, fracturing, anhydrite cementation and hydrocarbon migration.

Keywords: Bakken Formation, Middle Bakken Member, Deposition, Diagenesis, Reservoir

YENİ VERİLERLE İRDELENEN PEÇENEK HAVZASI

Sonay Boyraz Aslan^{a,b}, Gerçek Saraç^b, Alper Gürbüz^c, Tahsin Onur Yücel^b,
Özgür Yedek^b

^aMaden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Ankara

^bJeolojik Mirası Koruma Derneği (JEMİRKO), Ankara

^cÖmer Halis Özdemir Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Niğde
(sonayboyraz@hotmail.com)

ÖZ

Peçenek havzası, Tuz Gölü Fayının kuzeydoğusunda, bu faya paralel KB-GD uzanımlı, Geç Neojen yaşlı, çoğunlukla çökel kayalardan oluşan bir havzadır. Peçenek Formasyonu, adlamasını yer aldığı havzadan alır. Öncel çalışmalarda, Tuz Gölü Havzasının batı kesimlerinde yer alan ve benzer yaş ve özellikte olduğu öngörülen Cihanbeyli Formasyonu ile eşlenik olarak düşünülmüş olup Türkiye Stratigrafi Komisyonunun Mart 2015 tarihli toplantısında, 'Peçenek Formasyonu' adlaması tercih edilmiştir.

Peçenek havzası, Şereflikoçhisar-Aksaray yükselimi sonucu oluşmuş KB-GD uzanımlı yarı graben bir havza özelliğindedir (Özkul ve Türkmen, 1998). Havza çökelleri öncel çalışmalarda anıldığı gibi havzanın KB ve K-KD'sundan beslenen alüvyal yelpazeler, havza ortasına doğru menderesli akarsu ortamı ve taşkın ovası ile gölsel ortam özellikleri gösterir. Bu ortamlardaki çökel birimlere, özellikle havzanın GD kesimine doğru, volkanik birimler ara katkılı ve karışımı olarak eşlik ederler. Bu çalışma da Peçenek havzası çökellerinin litolojik özelliklerinin yanı sıra özellikle çökel yapıları (çapraz tabakalanma, zırlı çamur topları), fosil kapsamı, ayrışma düzeyleri ve çevre havzalarla ilişkileri de yeniden irdelenmiştir.

Havza kenarlarında yer alan alüvyal yelpazeler; düzensiz çakıl taşlarının yanı sıra içlerinde ikincil gelişmiş karbonatları da içeren kırmızı çamurtaşlarından oluşur. Havza ortasına doğru ince taneli çakıltaşları ve çapraz tabakalı kumtaşları yer alır. Bu birimlerde özellikle tabakalanma düzlemleri boyunca oluşmuş yoğun demiroksitli ayrışma düzeyleri belirgin olarak gözlenir. Kumtaşları içerisinde ise farklı boyutlarda zırlı çamur topları yaygın olarak izlenir. Saha çalışmaları sırasında, çapraz tabakalı kumtaşları içerisinde küçük parçalar halinde *Hipparion sp.* ve *Graffidae gen. et. sp. indet.* memeli fosil örnekleri bulunmuştur. Bu fosillerin bolluk zonları Geç Miyosen'i gösterse de, relik (arta kalmış) olarak Pliyosen ve Pleyistosen'e de geçebilirler. Bu bağlamda, Peçenek Formasyonuna ilişkin çökeller litostratigrafik olarak çevre havzalarla karşılaştırıldığında (örneğin; Kırıkkale-Balışeyh-Büyükyığı; Kale Tepe-3) çapraz tabakalı kumtaşı içeren menderesli akarsu çökellerinin yaşı Pliyosen olarak kabul edilebilir.

Anahtar Kelimeler: Peçenek Havzası, memeli fosil, relik, Pliyosen

Kaynak: Özkul, M., ve Türkmen, İ. 1998. Aktif Tektonik Rejimde Alüvyal Yelpaze ve Menderesli Nehir Çökellerinin Gelişimi: Peçenek Havzası, İç Anadolu. Fırat Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği 20.yılı sempozyumu bildirileri, 155-166

THE PEÇENEK BASIN EXAMINED BY THE NEW DATA

**Sonay Boyraz Aslan^{a,b}, Gerçek Saraç^b, Alper Gürbüz^c, Tahsin Onur Yücel^b,
Özgür Yedek^b**

^aGeneral Directorate of Mineral Research and Exploration, Ankara

^bTurkish Association for Conservation of the Geological Heritage, Ankara

^cÖmer Halis Özdemir University, Geol. Eng. Niğde

(sonayboyraz@hotmail.com)

ABSTRACT

The Peçenek Basin is a Late Neogene basin mostly formed by sedimentary rocks, and is located in the northeast of the Tuz Lake Fault, which extends parallel to this fault in NW-SE direction. The Peçenek Formation takes its nomenclature from the basin where it is located. In previous studies; this formation was considered as conjugate with the Cihanbeyli Formation, which is proposed to be in the same age and characteristics, and it is located in the western parts of the Tuz Lake Basin. Thus, the use of the "Peçenek Formation" nomenclature was preferred in the meeting of the Turkish Stratigraphic Committee held in March 2015.

The Peçenek Basin has the characteristics of a NW-SE extending, semi-graben basin which formed as a result of Şereflikoçhisar-Aksaray uplift. (Özkul and Türkmen, 1998). The basin deposits as mentioned in previous studies show environmental characteristics of the alluvial fans, which were fed from NW and N-NE of the basin, and the meandering river; flood plain and lacustrine environments towards the center of the basin. The volcanic units accompanied with deposits in these environments as intercalated and mixed especially towards to southeastern part of the basin. In addition to the lithological characteristics of the Peçenek Basin deposits, especially; the sedimentary structures (cross-bedding, armored mud balls), the fossil content, the weathering levels and their relationships with the surrounding basins were re-investigated.

The alluvial fans located on basin margins are represented by red mudstones bearing secondary carbonates, in addition to irregular conglomerates. Towards the center of the basin, the fine grained conglomerates and cross-bedded sandstones are existed. In these units; the weathering layers with high iron oxides, which especially formed along with bedding planes, are distinctively observed. The armored mud balls in variable sizes occur within the sandstones. During field studies, the samples of mammalian fossils such as; *Hipparion* sp. and *Graffidae* gen. et. sp. indet were found in small fragments within cross bedded sandstones. Although the abundance zones of these fossils indicate Late Miocene, they could even be transported into Pliocene and Pleistocene sediments as relict. Thus; when the deposits related to the Peçenek Formation are lithostratigraphically correlated with the surrounding basins (eg. Kırıkkale-Balışeyh-Büyükyığı; Kale Tepe-3), the age of the cross bedded meandering rivers can be accepted as Pliocene.

Keywords: Peçenek Basin, mammalian fauna, relict, Pliocene

Reference: Özkul, M., and Türkmen, İ. 1998. Evolution of Alluvial Fan and Meandering River Deposits in a Tectonically Active Regime: A Case Study in Peçenek Basin (Pliocene), central Anatolia. *Firat University, The Sem. Of 20th Geol. Eng. p. 155-166*

KUZEYDOĞU TRAKYA HAVZASI LİNYİT İÇERİKLİ TORTULLARIN ÇÖKELME ORTAMLARI, YENİKÖY- AKPINAR, İSTANBUL

Yakup Çelik

*İstanbul Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 34320 Avcılar-İstanbul, Türkiye
(yakup@istanbul.edu.tr)*

ÖZ

Bu çalışmada İstanbul'un kuzeyinde yer alan linyit içerikli tortul yatakların sedimentolojik özellikleri incelenmiştir. Trakya Tersiyer Havzasının kuzeydoğu kesiminde bulunan çalışma alanında Yeniköy ile Akpınar arasında 7.8 m kalınlıkta kömür tabakaları bulunmaktadır. Türkiye'de bilinen kömür yatakları arasında önemli bir yere sahip olan Trakya Havzası, Oligo-Miyosen yaşlı deltaik depolanmalar içerisinde kömür yatak oluşumları içermektedir. Bu sahada ki linyit içeren deltaik çökeller Danişmen formasyonu olarak değerlendirilmiştir. Bu nedenle, çalışma alanındaki linyit içeren tortulların çökeltme özelliklerini aydınlatmak, kömür jeolojisi çalışmaları için önemli stratigrafik ve sedimentolojik çıktılar sağlayacaktır. Bu çalışma, Trakya Tersiyer Havzası'nın kuzeydoğu kesimindeki linyit içerikli tortulların jeolojik gelişimine odaklanmakta ve bu çalışmada ayrıntılı stratigrafisi ve sedimentolojik araştırmalar yapılmıştır.

Danişmen Formasyonu, uyumsuzlukla Eosen-Oligosen yaşlı Ceylan Formasyonunu üzerleyen çamurtaşı, kumtaşı, çakıltaşı ve linyitden oluşur. Danişmen Formasyonu, Pliyosen çökelleri tarafından uyumsuz olarak örtülmektedir. Linyit içerikli oluşumlar, üste doğru incelen fasiyes ardalardan oluşmaktadır. Linyit içeren oluşumlarda beş fasiyes tespit edilmiştir. Bu fasiyesler; tabakalı çakıltaşı, kalın tabakalı kumtaşı, organikçe zengin gri çamurtaşı, kırmızı çamurtaşı ve linyitdir. Bu fasiyesler delta düzlüğü çökellerini karakterize etmektedir. Danişmen Formasyonu'nun linyitleri delta ovasındaki bataklıklara depolanmıştır. Danişmen Formasyonundaki linyit tabakaları, 7.80 m kalınlığa sahiptir ve kömürleşme derecesi linyit evresindedir (yumuşak kahverengi kömür).

Anahtar Kelimeler: Delta fasiyesleri, Linyit içerikli tortullar, Oligo-Miyosen, Trakya Havzası, İstanbul.

DEPOSITIONAL ENVIRONMENT OF THE LIGNITE-BEARING SEDIMENTS IN THE NORTHEASTERN THRACE BASIN, YENİKÖY-AKPINAR, İSTANBUL

Yakup Çelik

*İstanbul University, Department of Geological Engineering, 34320 Avcılar-İstanbul, Turkey
(yakup@istanbul.edu.tr)*

ABSTRACT

The sedimentologic characteristics of lignite-bearing deposits occurring at the north of İstanbul have been examined in this study. The study area at the northeastern part of the Thrace Tertiary Basin, includes 7.8 m thick coal beds between Yeniköy and Akpınar. The Thrace Basin, which has an important place among the known coal deposits in Turkey, includes coal formations in deltaic deposits in Oligo-Miocene age. Lignite-bearing deltaic deposits in this field have been named as the Danişmen formation. Therefore elucidating the depositional properties of lignite-bearing sediments in the study area may provide important stratigraphical and sedimentological output for studies in coal geology. The proposed study focusses on the geological development of lignite-bearing sediments at the northeastern part of the Thrace Tertiary Basin using detailed stratigraphical and sedimentological investigations in this study.

The Danişmen Formation overlies the Eocene-Oligocene Ceylan Formation unconformably and consists of mudstone, sandstone, conglomerate and lignite. It is unconformably overlain by the Pliocene deposits. Lignite-bearing succession is composed of fining-upward interbedded facies. Five facies were identified in Lignite-bearing sediments. These facies are; bedded conglomerates, thick bedded sandstones, organic rich grey mudstones, red mudstone and lignite. These facies characterize delta plain deposits. The lignite of the Danişmen Formation were deposited in swamps of delta plain. The lignite bed in the Danişmen Formation has a thickness of 7.80 m, and the coal rank is of a lignite stage (soft brown coal).

Keywords: *Deltaic facies, Lignite-bearing sediments, Oligo-Miocene, Thrace Basin, İstanbul.*

PERMİYEN–TRİYAS GEÇİŞİNE AİT ÇÖKELLERİN SEDİMANTOLOJİK VE JEOKİMYASAL İNCELENMESİ

Ferdi Demirtaş^a, Erdal Koşun^a, Koray Koç^a, Halil Bölük^a

^aAkdeniz Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 07058, Antalya, Türkiye

(frddemirtas@gmail.com)

ÖZ

Jeolojik geçmişimize baktığımızda, yeryüzündeki yaşam son 542 milyon yıl içerisinde 5 adet önemli kitlesel yok oluşa (extinction) maruz kalmıştır. Bu çalışmanın konusunu oluşturan Permiyen sonu (252 my) kitlesel yok oluşunda denizel organizmaların %90-96'sı, karasal organizmaların ise %70'inden fazlası yok olmuştur. Bu oranlar diğer yaşanan kitlesel yok oluşlar içerisinde en yüksek olanıdır. Ayrıca diğerlerinden farklı olarak Permiyen sonu yok oluşunun izleri karasal ekosistemde de açık bir şekilde izlenebilmektedir. Bu yok oluşun başlıca nedenleri dünya genelinde birçok araştırmacı tarafından incelenmektedir. Son dönemde yapılan çalışmalarda, özellikle volkanik faaliyetler, iklim değişikliği ve metan gazı yayılması gibi faktörlerin üzerinde durulmuştur. Ancak bu faktörlerden hangisinin ne kadar etkisi olduğu tam olarak ortaya konulamamıştır ve tartışmalar devam etmektedir. Bu çalışmada Antalya napları içinde bulunan ve bu geçişe ait kayaçların sedimantolojik ve jeokimyasal özellikleri incelenmektedir. Çalışma alanını oluşturan birimler Geç Permiyen yaşlı Pamucak formasyonu platform tipi karbonatlar ile Erken Triyas yaşlı Korkarkuyu formasyonuna ait denizel çökelmelerden meydana gelmektedir. Pamucak formasyonu çoğunlukla orta-kalın tabakalı, koyu gri renkli vaketaşı, biyoklastik tanetaşı ve çamurtaşı ve en üstünde oolitik tane/istif taşı ile temsil edilirken, Korkarkuyu formasyonu en altta mikrobiyalitler ve üste doğru vake taşı ile çamurtaşından oluşmaktadır. Ooidli kireçtaşları dünyanın birçok yerinde, Permiyen-Triyas geçişlerinin olduğu sığ denizel fasiyeslerde sıklıkla gözlenmektedir. Ayrıca bu oolitler, P-T geçişindeki kitlesel yok oluş ile ilişkilendirilmektedir. Geçişteki sedimantolojik, petrografik ve jeokimyasal izlerin detaylı incelemesi için analizler devam etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Permiyen, Triyas, Antalya, yok oluş

SEDIMENTOLOGICAL AND GEOCHEMICAL INVESTIGATION OF PERMIAN-TRIASSIC TRANSITION SEQUENCE

Ferdi Demirtaş^a, Erdal Koşun^a, Koray Koç^a, Halil Bölük^a

^aAkdeniz University, Department of Geological Engineering, 07058, Antalya, Turkey

(frddemirtas@gmail.com)

ABSTRACT

In the geological past, life on earth has undergone five major extinctions in the past 542 million years. End-Permian extinction (252 my), which is the subject of this work, caused the disappearance of %90-96 of marine species and more than %70 of terrestrial species. These rates are the highest one among the five mass extinctions. Moreover, this extinction had a severe impact on terrestrial ecosystem apart from the others. The leading factors of this extinction are investigated by many researchers around the world. The recent studies focused on mainly volcanic activity, climate change and greenhouse gases (CH₄) as possible causes. However, there is controversial point about which factor played key role for this extinction. In this study, we investigated sedimentological and geochemical traces of this catastrophic geological event through Permian-Triassic boundary rocks in Antalya nappes. Boundary rocks are represented by Late Permian carbonate platform type Pamucak formation and shallow marine Early Triassic Kokarkuyu formation. Pamucak formation consists mostly of dark grey middle-thick bedded wackestone, bioclastic grainstone, mudstone and oolitic grainstone at the top. Kokarkuyu formation is represented by microbialites at the bottom, and then, wackestone and mudstone. Oolitic limestones are frequently observed in shallow marine sequences of Permian-Triassic boundary around the world. Also, it is thought that the oolites are associated with the extinction. To examine the sedimentologic and geochemical traces in the boundary in detail, analyses are ongoing.

Keywords: Permian, Triassic, Antalya, extinction

KAPADOKYA BÖLGESİNDEKİ (ÜRGÜP, NEVŞEHİR, İÇ ANADOLU) VOLKANO-SEDİMANTER BİRİMLERİN LİTOFASİYESLERİ

Ersel Göz

Dumlupınar Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Evliya Çelebi Yerleşkesi, Kütahya, Türkiye

(erselgoz@gmail.com)

ÖZ

Kapadokya Türkiye'nin önemli volkanik alanlarından birisidir. Kapadokya Volkanik Alanı'nın (KVA) çoğunlukla volkanik ve piroklastik kayalar için çalışılmıştır. Fakat yörenin tortul kayalar bu araştırmalarda ayrıntılı çalışılmamıştır. KVA birçok piroklastik kayalar (özellikle ignimbritler ve geri düşme ürünleri), volkanik kayalar (bazalt, andezit, andezitik bazalt) ve akarsu-göl çökellerini içermektedir. Akarsu göl çökelleri Bayramhacılı Üyesi ve Kışladağ Üyesi (Ürgüp Formasyonu) olarak bilinmektedir. Ürgüp Formasyonunda on iki litofasiyes ayrılanmıştır. Bunlar som (masif) çakıtaşı (Gm), tekne şekilli çapraz tabakanmalı kumtaşı (St), çamurtaşı (Fm), silttaşı-kiltaşı (Fsm), paleotoprak (P), kalis (Ca), kireçtaşı (Lm), marn (M), diatomit (D), ignimbirit (Vi), andezitik bazalt-bazalt (Vb) ve tuf (Vt).

Anahtar Kelimeler: litofasiyes, sedimantoloji, İç Anadolu, Türkiye

LITHOFACIES OF VOLCANO-SEDIMENTARY UNITS IN CAPPADOCIAPROVINCE (ÜRGÜP, NEVŞEHİR, CENTRAL ANATOLIA)

Ersel Göz

*Dumlupınar University Department of Geological Engineering, Evliya Çelebi Campus
Kütahya, Turkey
(erselgoz@gmail.com)*

ABSTRACT

Cappadocia is one of the outstanding volcanic province in Turkey. Cappadocian Volcanic Province (CVP) mostly studied for volcanic and pyroclastic rocks. However, sedimentary rocks were not studied in detail by these researches. CVP comprise many pyroclastic rocks (especially ignimbrites and fall out deposits), volcanic rocks (basalt, andesite, basaltic andesite), and fluviolacustrine deposits. Fluviolacustrine deposits known as Bayramhacılı Member and Kışladağ Member (Ürgüp Formation). Twelve lithofacies have been distinguished within the Ürgüp Formation. These are massive conglomerate (Gm), trough cross-bedded sandstone (St), mudstone (Fm), siltstone-claystone (Fsm), paleosol (P), calcrete (Ca), limestone (Lm), marn (M), diatomite (D), ignimbrite (Vi), andesitic basalt-basalt (Vb), and tuff (Vt).

Keywords: *lithofacies, sedimentology, Central Anatolia, Turkey*

BEŞPARMAK DAĞLARININ İLK YÜZEYLENME YAŞI: ÜST EOSEN FAN-DELTA ÇÖKELLERİNİN ÖNEMİ

Ayhan Ilgar^a, Ali Ergen^a

^aMTA Genel Müdürlüğü Jeoloji Etütleri Dairesi, 06800, Ankara

(ayhan_ilgar@yahoo.com)

ÖZ

Kuzey Kıbrıs'ta doğu-batı doğrultusunda uzanan Beşparmak Dağları'nın temelini Triyas-erken Tersiyer yaşlı tektono-stratigrafik birimler oluşturur. Bu birimler aynı zamanda Mesarya Önülke Havzası'nın kuzey sınırını da belirler. Beşparmak Dağları'nın ilk yüzeyleme yaşı hakkında Miyo-Pliyosen, orta Pliyosen, geç Pliyosen-erken Pleistosen olmak üzere farklı görüşler bulunmaktadır. Ancak Beşparmak Dağları ile güneyinde yer alan Mesarya Havzası'nın geçiş fasiyesleri bu dağ kuşağının çok daha evvel bir jeolojik zaman içinde yüzeylemeye başlamış olması gerektiğini ortaya koyar. Bu sedimantoloji ve stratigrafi çalışması, Beşparmak Dağları'ndan beslenen ve Mesarya Havzası'nda depolanan fan-delta çökellerinin tanımlanması ve yaşlandırılması ile bu tartışmaya katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

Beşparmak Dağları'nın Mesozoyik yaşlı kayaçlarını tektonik olarak üzerleyen Geç Kre-tase-erken Tersiyer yaşlı Kantara Melanjı ofiyolitik ve sedimanter bir matriks ile boyutları yüzlerce metreye varan, Mesozoyik-erken Tersiyer yaşlı pelajik ve rekrystalize kireçtaşları, kalkarenitler, kalsiruditler ve ofiyolitik kayaçlardan oluşur. Bloklar genel olarak doğu-batı doğrultusunda uzanımına sahip olup, Beşparmak Dağları'na paraleldir. Beşparmak Dağları'nın Mesozoyik yaşlı birimleri ile Kantara Melanjı'ndan beslenen en yaşlı geçiş fasiyesini Ardahan Formasyonu'nun fan-delta çökelleri oluşturur. Fan-delta çökelleri havzaya doğru yamaç ile derin denizel çökellere geçer. Fan-delta çökelleri düzlemsel tabakalı kumtaşları ve çakıltaş-larından oluşur. Delta öntakım çökellerini oluşturan kumtaşları normal dereceli, düzlemsel paralel katmanlı ve akıntı ripillli olup, düşük yoğunluklu türbit akıntılarının ürünüdür. Genellikle Bouma diziliminin Tbc yapıları ve Tabc yapıları görülür. Moloz akması çökelleri başlıca ufak-orta çakıl boyutlu, tane destekli masif ya da ters dereceli çakıltaşlarından oluşur. Orta-iyi boylanmış çakıltaşları yarı yuvarlak-yuvarlak mikritik kireçtaşı, ofiyolit, çört ve volkanik kayaç parçalarından oluşur. Ardahan Formasyonu'nun fan-delta çökelleri içinde tanımlanan temel birimlerine ait en genç kayaç parçası erken İpresiyen yaşlı nummulitli kireçtaşı olup, bu kayaç parçası Yamaçköy Formasyonu'nun en üst stratigrafik biriminden türemez.

Ardahan Formasyonu'nun çamurtaşlarından elde edilen planktonik foraminiferlere göre formasyonun yaşı Bartoniyen-Priyaboniyen olarak saptanmıştır. Tüm bu yaş verileri Beşparmak Dağları'nın erken İpresiyen-Bartoniyen zaman aralığında yüzeylemeye başlamış olması gerektiğini ortaya koymaktadır. Beşparmak Dağları'ndan gerek kuzeye Kilikya Havzası'na gerekse güneye Mesarya Havzası'na doğru fan-delta gelişimleri erken Oligosen'de de sürmüştür. Ancak Beşparmak Dağları'nın günümüz şeklini alması Pleistosen sonrası gerçekleşmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ardahan Fm., İpresiyen-Bartoniyen, Mesarya Önülke Havzası

FIRST EXPOSURE DATE OF THE BEŞPARMAK MOUNTAINS: THE IMPORTANCE OF UPPER EOCENE FAN-DELTA DEPOSITS

Ayhan Ilgar^a, Ali Ergen^a

^aGeneral Directorate of Mineral Research and Exploration, Department of Geological Research, 06800, Ankara
(ayhan_ilgar@yahoo.com)

ABSTRACT

Triassic–early Tertiary tectono-stratigraphic units form the base of the Beşparmak Mountains which extend in the East-West direction in the Northern Cyprus. These units bound the northern margin of the Mesaria Foreland Basin as well. There are different thoughts on the first exposure date of the Beşparmak Mountains such as Mio-Pliocene, middle Pliocene, late Pliocene–early Pleistocene. However, the marginal-marine facies between the Beşparmak Mountains and the Mesaria Basin exhibit that the mountain belt should have started to uplift in an earlier geological time. This sedimentological and stratigraphic study focuses on making a contribution to this issue by identifying and dating the fan-delta deposits which was fed from the Beşparmak Mountains and deposited in the Mesaria Basin.

Late Cretaceous–early Tertiary aged Kantara Melange which tectonically overlies the Mesozoic rocks of Beşparmak Mountains, is comprised of ophiolitic-sedimentary matrix and blocks of different rock units in different ages up to hundreds of metres in size. These blocks are composed of Mesozoic–early Tertiary aged pelagic and recrystallised limestones, calcarenites, calcirudites and ophiolitic rocks. Blocks extending mainly in the East-West direction are parallel to the Beşparmak Mountains. The oldest marginal-marine facies which was fed from the Mesozoic units and Kantara Melange of the Beşparmak Mountains, is composed of fan-delta deposits of the Ardahan Formation. Fan-delta deposits pass into slope to deep marine deposits towards the basin. Fan-delta deposits consist of planar bedded sandstone and conglomerates. The delta foreset sandstones which are the products of low-density turbidity currents, are normal graded, planar parallel stratified and current rippled. Generally Tbc and Tabc structures of Bouma-type turbidites are observed. Debris flow deposits are mainly composed of fine-medium pebble, grain-supported massive or reverse graded conglomerates. Moderately-well sorted conglomerates consist of subangular-rounded micritic limestone, ophiolite, chert and volcanic rock fragments. The youngest rock-fragment identified in the fan-delta deposits of Ardahan Formation is the Ypresian nummulitic limestone which is derived from the uppermost stratigraphic unit of the Yamaçköy Formation.

Age of Ardahan Formation is determined as Bartonian–Priabonian based on the planktonic foraminifera. All of these age data exhibit that the Beşparmak Mountains should have commenced its subaerial exposure between Ypresian–Bartonian time interval. Fan-delta depositions from Beşparmak Mountains to both Kilikya Basin to the North and the Mesaria Basin to the South continued in early Oligocene as well. However, Beşparmak Mountains took its modern shape after Pleistocene.

Keywords: Ardahan Fm., Ypresian–Bartonian, Mesaria Foreland Basin

MELEN NEHRİ SEDİMENTLERİNİN (DÜZCE OVASI) TANE BOYU DAĞILIMLARI, ORGANİK KARBON VE TOPLAM AZOT İLİŞKİLERİ

Şeref Keskin

*Düzce Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü
(serefkeskin@duzce.edu.tr)*

ÖZ

Düzce Ovası, verimli tarım arazileri ve su kaynaklarıyla Türkiye için önemlidir. Düzce Ovası, ortalama 300 km²'lik bir alanı kaplamaktadır; 1970'lerden bu yana süratli sanayileşme faaliyetleri ve göçler yerleşimlerin sağlıklı bir şekilde gelişmesine neden olmuştur. Bu çalışmada, Düzce Ovası'ndaki on beş lokasyondan derlenen kum-kil tane boyuna sahip Melen Nehri sediment örneklerindeki tane boyu dağılımları, Organik Karbon miktarları ve organik karbon / toplam azot atomik oranı araştırılmış ve tartışılmıştır.

Sediment örnekleme yerlerinin üst kısımları (DM1 ve DM2), çakıl ve kaba çakıldan oluşmaktadır, buralarda örnekleme nispeten ince taneli tortullardan yapılmıştır. İnceleme alanının alt kısımları ise (DM10 - DM15), silt ve kil tane boyu sedimentlerden oluşur. Havzada, DM1'den DM15'e doğru olan lokasyonlarda, kum boyutu % 60'dan% 50'ye düşerken silt + kil tanesi boyutu artış gösterir. Melen Nehri çökellerinin toplam azot içeriği% 0,04 ile 4 arasında değişmektedir (ortalama 0.17). Lokasyon DM10'da gözlenen toplam azot yüzdesi% 4'tür ve bu oran, mikrobiyal aktivitelerle ilişkili olmalıdır. Organik karbon konsantrasyonları DM4, DM10, DM14 ve DM15 bölgelerinde çok yüksektir ve sırasıyla% 2.25, 3.19, 3.30 ve 2.55 olarak gözlemlenir. Kil boyu tane ile organik karbon arasında pozitif korelasyon gözlenirken ($r=0.78$), kum boyu tane ile organik karbon arasında negatif korelasyon ($r=-0.69$) gözlenir. Tane boyu dağılımı ile azot arasında anlamlı bir korelasyon görülmemektedir. Yüksek organik karbon konsantrasyonları muhtemelen evsel ve/veya endüstriyel atık su, hayvancılık atığı ve fosetik deşarjlarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Düzce Ovası, Melen Nehri, Organik karbon, Sediment kirliliği, Tane boyu dağılımı

Bu çalışma, Düzce Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Fonu tarafından (Proje No: DÜ-BAP-2015.06.02.278) desteklenmiştir.

GRAIN SIZE DISTRIBUTIONS, ORGANIC CARBON, AND TOTAL NITROGEN RELATIONS OF MELEN RIVER SEDIMENTS (DÜZCE PLAIN)

Şeref Keskin

*Duzce University, Engineering Faculty, Department of Environmental Engineering
(serefkeskin@duzce.edu.tr)*

ABSTRACT

Duzce Plain is important for Turkey with its fertile agricultural lands and water resources. Duzce Plain covers on average area of 300 km², rapid industrialization activity and migrations since the 1970s have led to the unhealthy development of settlements. In this study, grain size distributions, organic carbon content, and organic carbon / total nitrogen atomic ratio in Melen River sediment samples (sand-clay grain size) collected from fifteen sites in Duzce Plain have been determined and discussed.

The upper parts of the sediment sampling locations (DM1 and DM2) consist of gravel and very coarse gravel, sampling have made from relatively small grain-sized sediments. The lower parts of the study area (DM10 to DM15) consist of silt and clayey sediment. From the locations DM1 to DM15, the sand size decreases from 60% to 50%, while the silt + clay grain size increases in the basin. Total nitrogen contents of the Melen River sediments have ranges between 0.04% and 4.0 (average 0.17). The high percentage of total nitrogen observed in Location DM10 ranging 4% and this could be attributed to nitrogen from microbial activity. Organic carbon concentrations are very high in the DM4, DM10, DM14, and DM15 locations and observed as 2.25, 3.19, 3.30, and 2.55%, respectively. There is a positive correlation between the clay grain and the organic carbon ($r=0.78$), while a negative correlation is observed ($r=-0.69$) between the grain size and the organic carbon. There is no significant correlation between grain size distribution and nitrogen. It is probably that the high concentrations of organic carbon were due to domestic and/or industrial sewage, livestock waste, and septic discharges.

Keywords: *Duzce Plain, Melen River, Organic carbon, Sediment pollution, Grain size distribution*

Duzce University Scientific Research Funding supported this study (Project No: DU-BAP-2015.06.02.278).

ORTA ANADOLU NEOJEN STRATİGRAFİSİNDE YENİ ADLAMAYA BİR ÖRNEK: ESKİŞEHİR HAVZASI (MİYÖSEN)

İlker Şengüler^a, Korhan Usta^a, Yılmaz Bulut^a, Mahir Sezgin^a

^aMTA Genel Müdürlüğü Enerji Hammadde Etüt ve Arama Dairesi, 06800 Ankara

(ilkersenguler@gmail.com)

ÖZ

Bölgesel ölçekli jeoloji çalışmalarında farklı araştırmacılar tarafından aynı litolojik birimler için farklı formasyon isimleri kullanılmaktadır. Daha sonra havza ölçeğinde gerçekleştirilen korelasyonlarda ve kömürleşmeye uygun alanların belirlenmesinde bu adlamalar karmaşa yaratmaktadır. Bu nedenle, özellikle ekonomik amaçlı kömür arama çalışmalarında dünyadaki stratigrafik adlamalara bakıldığında, yaşı ifade eden simgelerin tercih edildiği görülmektedir. Bölgesel ölçekli korelasyonlarda ve işletme aşamasındaki değerlendirmelerde kolaylık sağlayan bu adlamalara örnek olarak burada Eskişehir Havzası'nın stratigrafisi sunulmuştur.

İnceleme alanı Eskişehir grabeni içinde, Eskişehir ilinin doğusunda yer alır. Sahada temel kayalar Paleozoyik yaşlı metamorfitlet ve Mesozoyik yaşlı ofiyolitler oluşturur. Temel kayaları üzerine uyumsuz olarak Miyosen yaşlı çökeller gelir. Miyosen yaşlı çökellerin tabanında çakıltaşı, kumtaşı ve kiltaşından oluşan m1 serisi yer alır. Üzerine gelen m2 serisi, tabandan tavana doğru yer yer çakıllı, yeşil renkli kiltaş, linyit, gri renkli kumtaşı, koyu gri yeşil renkli silttaş, bitümlü marn, kiltaş, linyit ve yeşil renkli kiltaş, kumtaşı, ince taneli çakıltaşı ardışımından oluşan bir istif sunar. Daha üstte ise yer yer gözlenen kireçtaş ve çakıltaşından oluşan m3 serisi ile gevşek çakıltaşı, kiltaş düzeylerinden oluşan Pliyosen yaşlı çökeller yer alır. Kuvaterner yaşlı alüvyon, güncel çökeller ile yamaç molozu uyumsuz olarak kendinden yaşlı bütün birimleri örter.

Neojen yaşlı çökeller ile kaplı olan bölgede bu istif, yapılan kömür araştırma ve rezerv sondajları ile belirlenmiş olup, kömürleşmenin yer aldığı m2 serisi, litolojisi yanında tavan ve taban serileri ile ilişkisi bakımından da Orta Anadolu'daki Neojen serileri ile uyumludur. Orta Anadolu Neojen çökellerinde yapılacak linyit aramalarında ve havza düzeyindeki korelasyonlarda böyle bir stratigrafik adlama kolaylık sağlayacaktır. Yeni linyit çökelim alanlarının tespitinde, iyi tanımlanmış m2 serisi çok önemli bir kılavuz özelliği görecektir.

Anahtar Kelimeler: Orta Anadolu, Neojen, Stratigrafi, Linyit, Eskişehir

AN EXAMPLE OF A NEW NOMENCLATURE FOR THE NEOGENE STRATIGRAPHY IN CENTRAL ANATOLIA: ESKİŞEHİR BASIN (MIOCENE)

İlker Şengüler^a, Korhan Usta^a, Yılmaz Bulut^a, Mahir Sezgin^a

General Directorate of Mineral Research and Exploration, Ankara

(ilkersenguler@gmail.com)

ABSTRACT

The units which have similar lithologies are known as different formations for regional-scale geological studies by various researchers. These nomenclatures make the basin-scale correlations complicated and the determination of suitable coalification areas difficult. But it is well known that symbols denoting their age has been preferred at the naming the stratigraphic unit around the world, particularly in coal exploration, instead of naming after lithology. The stratigraphy of Eskisehir Basin is presented here as an example for these nomenclatures providing convenience for regional-scale correlations and evaluations used in the exploitation step.

The study area is situated within Eskisehir graben, east of Eskisehir province. The basement rocks are represented by Paleozoic metamorphics and Mesozoic ophiolites in the field. The basement rocks were overlain by Miocene deposits unconformably. Including conglomerate, sandstone and claystone, m1 series lies at the bottom of Miocene deposits. m2 series, overlying m1, exhibits an intercalation containing pebbles in some levels, green claystone, lignite, gray sandstone, dark gray-green siltstone, bituminous marl, claystone, lignite and green claystone, sandstone and fine-grained conglomerate from bottom to top. Upward, m3 series made of limestone observed in some levels and conglomerate, and Pliocene deposits bearing loose conglomerate and claystone levels are exposed. Quaternary alluvium, recent deposits and slope debris cover all pre-existing units unconformably.

This succession in the region covered by Neogene deposits was identified while performing coal exploration studies and reserve drilling works. m2 series, which contains the coalification is compatible with Neogene series of Central Anatolia with respect to contact relationships with top and bottom series as well as lithology. Such a stratigraphic nomenclature will provide convenience for future lignite exploration studies and basin-scale correlations. Well-defined m2 series will function as a very important key bed in determining new lignite deposition localities.

Keywords: *Central Anatolia, Neogene, Stratigraphy, Lignite, Eskisehir*

BARIŞ KÖYÜ (BAŞKALE, VAN) TRAVERTENLERİNİN FASİYES ANALİZİ

Çetin Yeşilova^a, Pelin Güngör Yeşilova^a, Mustafa Açlan^a

Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü

(cetinyesilova@yyu.edu.tr)

ÖZ

Barış Köyü traverteni, Van'ın Başkale ilçesinin güneyinde, ilçeye 2 km uzaklıkta bulunmaktadır. Çalışmada, travertenlerin stratigrafik ve sedimentolojik özellikleri incelenerek, oluşum ve çökme ortamının aydınlatılması amaçlanmıştır.

İnceleme alanının batısında, Paleozoyik - Mesozoyik yaşlı serpanit, meta gabro, şist, fillit ve kuvarsitlerden oluşan Mordağ Metamorfitleri bulunmaktadır. Kuzeyinde, serpantin, harzburjit, radyolarit ve dunitten oluşan Geç Kretase yaşlı Bakışık melanji ve rekristalize kireçtaşı ile mermerlerden oluşan Paleozoyik - Mesozoyik yaşlı Bitlis Metamorfitleri bulunmaktadır. Paleozoyik - Mesozoyik yaşlı Mordağ Metamorfitleri ile Bitlis Metamorfitleri, Bakışık Melanjının üzerine bindirmelerle taşınmışlardır. Tüm bu birimlerin üzerine, uyumsuzlukla Pliyosen - Kuvaterner yaşlı, çakıltaşı, kumtaşı ve silttaşından oluşan Büyükçay Formasyonu gelmektedir. Bölgedeki sıkışmalara bağlı olarak gelişen ve açılma çatlaklarının oluşturduğu Barış Köyü traverteni de tüm bu birimleri uyumsuzlukla örtmektedir.

Barış Köyü traverteni, oluşum ortamı ve çökme koşullarının belirlenmesi amacıyla morfolojik açıdan incelenmiş ve bu travertenin fasiyes analizi yapılmıştır. Morfolojik olarak sırt tipi travertenden oluşan Barış Traverteni'nde, kristalin kabuk, sal tipi, breşik ve gaz boşluklu fasiyesler tespit edilmiştir.

Barış Köyü traverteninin morfoloji ve fasiyes özellikleri, bir açılma çatlak boyunca yüzeye çıkan, uçucu bileşence yoğun hidrotermal suların yamaç aşağı akarak oluştuğunu ispatlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Barış Köyü, traverten, sırt tipi, açılma çatlak

FACIES ANALYSES OF BARIŞ VILLAGE TRAVERTINE (BAŞKALE VAN)

Çetin Yeşilova^a, Pelin Güngör Yeşilova^a, Mustafa Açlan^a

*Yüzüncü Yıl University, Faculty of Engineering, Department of Geological Engineering
(cetinyesilova@yyu.edu.tr)*

ABSTRACT

The Barış Village travertine is located at about 2 km to the south of the province of Başkale in Van. In the study, stratigraphic and sedimentological features of the travertine were investigated and it was aimed to elucidate the formation and sedimentation environment.

The Mordağ Metamorphite, which is composed of Palaeozoic - Mesozoic age serpentinite, meta gabbro, schist, phyllite and quartzite, is located to the west of the study area. The Late Cretaceous aged Bakışık Melange, which consists of serpentinite, harzburgite, radiolarite and dunitite and the Paleozoic - Mesozoic aged Bitlis Metamorphics which composed of recrystallized limestone and marbles, has outcrops at the north of the study area. The Paleozoic - Mesozoic aged Mordağ Metamorphites and Bitlis Metamorphics had been replaced by overthrusting faults on the Bakışık Melange. The Büyükçay Formation, composed of Pliocene - Quaternary aged conglomerate, sandstone and siltstone, unconformably overlies all these units. The Barışköy Travertine that develop due to the compressions in the region and formed by the extension crack, overly all these units unconformably.

Barış Village Travertine was investigated morphologically in order to determine formation environment and sedimentation conditions and facies analysis of this travertine was made. Crystalline crust, raft type, brecciated and bubble coated facies have been identified in the Barış Village Travertine, which is morphologically composed of ridge-type travertine.

The morphology and facies characteristics of the Barış Village Travertine demonstrate that it has been formed on a slope from hydrothermal water, which emerges along an extension crack and contain intense volatile component

Keywords: *Barış Village, travertine, ridge-type, extension crack*

GEÇ JURA-ERKEN KRETASE YAŞLI BERDİGA FORMASYONUNUN MİKROFASİYES ANALİZİ VE ÇÖKELME ORTAMI, AYRALAKSA YAYLASI (TRABZON), DOĞU PONTİDLER KUZEY ZON

Merve Yıldız^a, M. Ziya Kırmacı^a, Raif Kandemir^b, Kemal Taşlı^c

^aKaradeniz Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 61080, Trabzon, Türkiye

^bRecep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 53100, Rize, Türkiye

^cMersin Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 33343, Mersin, Türkiye

(merveyildiz@ktu.edu.tr)

ÖZ

Doğu Pontidlerde doğu-batı yönünde geniş yayılım gösteren Geç Jura-Erken Kretase yaşlı Berdiga Formasyonu platform karbonatlarından oluşur. Berdiga Formasyonu gelgit üstünden platform kenarı resiflere kadar değişen karbonat şelfleri üzerinde çökelmiş ve Geç Kretase sonuna kadar gömülü kalmıştır. Düşey ve yanal yönde farklı litofasiyes özelliklerine sahip olan formasyon Doğu Pontidlerin Güney Zonunda yaygın olarak yüzeylenmesine karşın, Kuzey Zonda oldukça kısıtlı bir yüzeylenme alanına sahiptir. Berdiga Formasyonu'nun Doğu Pontidler Kuzey Zonda stratigrafik gelişimini ve litofasiyes özelliklerini belirlemeye yönelik olarak en iyi yüzeylenme verdiği Ayralaksa Yayla (Trabzon) yöresinde stratigrafik kesit ölçümü ve sistematik örnek alımı gerçekleştirilmiştir. İnceleme alanında, Berdiga Formasyonu gri, bej renkli bir görünüme sahiptir ve orta-kalın katmanlıdır. Birimin baskın fauna topluluğunu bentik foraminiferler oluşturur. Bunun yanı sıra, farklı fasiyesler farklı oranlarda ekinoderm, belemnit, brakiopod, pelesipod, gastropod, ostrakod, algler, kalsisifer, sünger spikülleri ve radiyolaryalar içerir. AyralaksaYayla (Trabzon) yöresinde, Formasyonu oluşturan kayaçlar düşey yönde dört farklı litofasiyes özellikte gelişmiştir. Bu litofasiyesler alttan üste doğru:

1) Dolomit litofasiyesi: İnceleme alanında, formasyonun alt seviyelerini oluşturan litofasiyes farklı dokusal özellikler gösteren dolomitlerden oluşur. Dolomitleşme, ilksel dokuların yok olmasına, çökeltme ortamını yansıtan ve/veya litofasiyesin yaşını belirleyecek paleontolojik bulguların ortadan kalkmasına neden olmuştur.

2) Bentik foraminiferli/peloidli istiftaşı-tanetaşı litofasiyesi: Litofasiyes, nadir olarak gözlenen vaketaşı katmanları hariç, tanetaşı-istiftaşı dokusal özelliğinde gelişmiştir. Litofasiyesin hâkim karbonatlı tanelerini iskeletsel taneler ve pelloidler oluşturur. İskeletsel tanelerin önemli bir kısmını bentik foraminiferler oluşturur. Litofasiyesin organizma içeriği bu kayaçların Hotriviyen-Apsiyen zaman aralığında çökeldiğini işaret eder. Litofasiyesteki bentik foraminifer topluluğunun yanı sıra, litofasiyese ait katmanların dokusal gelişimi çökelt ortamının genel olarak düşük-orta enerjili, sık gelgit altı lagünel özellikteki iç platform olduğunu gösterir.

3) Alloktan iskeletsel taneli istiftaşı litofasiyesi: Litofasiyes, birkaç farklı seviyedeki tanetaşı katmanları hariç, tamamen istiftaşı dokusal özelliğinde gelişmiştir. Karbonatlı tanelerin hemen tamamı taşınmış olup, bunların büyük bir kısmını iskeletsel taneler diğer çok az bir kısmını ise peloid ve litoklastlar oluşturur. Bunun yanı sıra, litofasiyesin bir diğer önemli bileşeni ise, üste doğru giderek azalan oranlarda gözlenen, karadan türeme kırıntılardır. Litofasiyesin dokusal

gelişimi, sığ şelf ortamından taşınmış karbonatlı tanelerin ve ince kum-silt boyutundaki karadan türeme kırıntılarının varlığı çökel ortamının yamaç özelliğinde olduğunu gösterir.

4) Sünger spiküllü istiflaş/vaketaşı: İnceleme alanında Berdiga Formasyonun en üst kesimini oluşturan litofasiyes yaygın olarak istiflaş ve daha az olarak da vaketaşı dokusal özelliğinde gelişmiştir. Bu katmanlardaki karbonatlı taneler, azalan bolluk sırasına göre, iskeletsel taneler, pelloidler ve intraklastlar tarafından temsil olunur. Litofasiyesin istiflaş ve vaketaşı dokusal özelliğinde gelişmiş olmasının yanı sıra, bu kayaçların değişik oranlarda radiolaria, kalsisfer ve Microhedbergella gibi pelajik foraminifer içermesi litofasiyesin açık denizel derin şelf ortamında çökeldiğini gösterir.

Bu çalışma TUBİTAK 115Y005 No'lu projenin ön bulgularını içermektedir.

Anahtar Kelimeler: Doğu Pontidler, Kuzey Zon, Berdiga Formasyonu, Mikrofasiyes, Platform Karbonatları, Çökelme ortamı

MICROFACIES ANALYSIS AND DEPOSITIONAL ENVIRONMENT OF LATE JURASSIC-EARLY CRETACEOUS BERDIGA FORMATION, AYRALAKSA YAYLA (TRABZON), EASTERN PONTIDES NORTHERN ZONE

Merve Yıldız^a, M. Ziya Kırmaç^a, Raif Kandemir^b, Kemal Taşlı^c

^aKaradeniz Technical University, Geology Engineering Department, 61080, Trabzon, Turkey

^bRecep Tayyip Erdoğan University, Geology Engineering Department, 53100, Rize, Turkey

^cMersin University, Geology Engineering Department, 33343, Mersin, Turkey

(merveyildiz@ktu.edu.tr)

ABSTRACT

The Late Jurassic-Early Cretaceous Berdiga Formation exposing in a wide E-W trending area on the Eastern Pontides (NE Turkey) is composed of platform carbonates. Berdiga formation was deposited in a carbonate shelf ranging in character from subtidal to platform margin reefs and was buried until the end of Late Cretaceous. Eventhough the Berdiga formation having different lithofacies characteristics in horizontal and vertical directions is widely exposed in southern zone of the Eastern Pontides, it has a limited exposures in the northern zone. The development and lithofacies characteristics of the Berdiga Formation on the northern zone of the Eastern Pontides were searched by measuring a stratigraphic section and systematic sampling at the Ayralaksa Yayla (Trabzon) where it has the best exposure. In study area, the platform carbonates is grey-beige coloured and medium-thick bedded. General fauna community consists of benthic foraminifera. In addition to this, different facies has echinoderm, belemnite, brachiopoda, pelesypoda, gastropoda, ostracoda, algae, spongia spicules and radiolaria with changing density. The platform carbonates in the Ayralaksa Yayla (Trabzon, NE Turkey) area is characterized by four different lithofacies in the vertical direction.

1) Dolomite lithofacies: In the study area, the lithofacies occurring at the lower part of the formation consist of dolomites showing different textural features. Dolomitization has led to removal of the primary textures and paleontological findings which determine the age of the lithofacies and/or reflect the sedimentary environment.

2) Benthic foraminiferal / peloidal packstone-grainstone lithofacies: The lithofacies comprises the packstone-grainstone, except for the rarely observed wackestone levels. The dominant carbonates of this lithofacies are skeletal granules and pelloids. An important amount of the skeletal grains is benthic foraminifera. The fossil content of the lithofacies indicates that these rocks were deposited in the interval of Hotrivian-Aptian times. Besides the benthic foraminifera community of the lithofacies, the textural development of the lithofacies layers indicates that the sedimentary environment was generally the inner platform having the low-middle energetic, shallow tidal lagoonal characteristics..

3) Allochtone skeletal packstone lithofacies: The lithofacies has developed completely in the packstone textural feature, except for few grainstone layers. Almost all of the carbonate component have been reworked, most of which are skeletal grains, and a very small portion is pelloids and lithoclasts. In addition, another important component of lithofacies is terrestrial

detritus, which is decreasing upward. The textural development of the lithofacies, the presence of carbonate components transported from the shallow shelf environment and fine sand-silt sized terrestrial detritus shows that deposition took place in a slope environment.

4) Sponge spicule packstone / wackestone lithofacies: In the study area, the lithofacies that constitute the uppermost part of the Berdiga Formation has dominantly developed in packstone and less in the wackestone textural characteristic. The carbonate components in these layers are represented by skeletal grains, pelloids and intraclasts. In addition to being developed in the packstone and wackestone textural characteristics. The presence of the radiolaria, calcifer and Microhedbergellagi pelagic foraminiferal in the differing proportions points a deep shelf environment.

This work contains the preliminary findings of the TUBITAK 115Y005 Project.

Keywords: *Eastern Pontides, Northern Zone, Berdiga Formation, Microfacies, Platform Carbonates, Sedimentary Environment*

AĞRI HAVZASI'NIN STRATİGRAFİK, SEDİMANTOLOJİK VE JEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ (AĞRI-DOĞU ANADOLU)

Necmettin Aksoy^a, Demirkan Fırat Demirkaya^a, Serkan Üner^b

^a*Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 65080 Van-Türkiye*

^b*Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 65080 Van-Türkiye
(suner@yyu.edu.tr)*

ÖZ

Doğu Anadolu Platosu Arap ve Avrasya plakaları arasındaki çarpışma zonunun kuzeyinde yer almaktadır. Sıkışma tektoniğine bağlı olarak oluşan Ağrı Havzası oluşumundan günümüze kadar önemli morfolojik ve sedimantolojik değişim göstermiştir. Eosen'de oluşan Ağrı Havzası'nın çökel dolgusu Orta Eosen-Alt Miyosen yaşlı resifal kireçtaşları ile başlamaktadır. Orta-Geç Miyosen'de Bitlis-Zagros Kenet Kuşağı boyunca gerçekleşen kıta-kıta çarpışması Ağrı Havzası'nın da bulunduğu bölgenin yükselmesine ve havzanın denizel ortam koşullarından karasal ortama geçiş yapmasına sebep olmuştur. Buna bağlı olarak Geç Miyosen ve sonrasında havza kayaçları gölsel çökeller, akarsu çökelleri ve alüvyon yelpazesi çökelleri ile temsil edilmektedir. Bu çalışma Ağrı Havzası'nın stratigrafik, sedimantolojik ve jeomorfolojik özelliklerini birlikte değerlendirerek, havzanın jeolojik evrimini anlamak amacıyla yapılmıştır.

Bölgesel sıkışma ve yükselme Ağrı Havzası'nın özellikle kuzey kenarlarında geniş yayımlı alüvyon yelpazelerinin oluşmasına sebep olmuştur. Bu alüvyon yelpazesi çökelleri, havzanın kuzey ve güney kenarlarının asimetrik olarak yükselmesi sebebiyle deforme olmuş ve kazılarak havza ortasına doğru yer değiştirmiştir. Havza geometrisindeki bu değişim akarsu sistemini de önemli şekilde etkilemektedir. Havzayı doğu-batı doğrultuda geçen Murat ve Seyran nehirlerinin kanallarının güneye doğru göç etmesi bu değişimin en güzel göstergelerindedir. Morfolojik olarak takip edilebilen bu yer değiştirme özellikle havza güneyinde Murat Nehri'nin eski kanal çökelleri üzerinde bulunan taşkın ovası çökelleri ile de belirlenebilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sedimantoloji, jeomorfoloji; Ağrı Havzası; Doğu Anadolu Platosu

STRATIGRAPHICAL, SEDIMENTOLOGICAL, AND GEOMORPHOLOGICAL PROPERTIES OF AĞRI BASIN (AĞRI-EASTERN ANATOLIA)

Necmettin Aksoy^a, Demirkan Fırat Demirkaya^a, Serkan Üner^b

^aYüzüncü Yıl University, Institute of Natural and Applied Sciences, 65080 Van-Turkey

^bYüzüncü Yıl University, Department of Geological Engineering, 65080 Van-Turkey

(suner@yyu.edu.tr)

ABSTRACT

Eastern Anatolia Plateau is located on the north of the collision zone between Arabian and Eurasian plates. Compressional Ağrı Basin has shown important morphological and sedimentological modifications from formation to now. Basin fill of the Eocene Ağrı Basin begins with Middle Eocene-Lower Miocene reefal limestones. Collision along the Bitlis-Zagros Suture Belt caused to uplifting of the Ağrı Basin and surrounding area and transition from marine to terrestrial conditions in the basin. Basin was represented by fluvial, lacustrine, and alluvial fan deposits after Late Miocene. This study aims to evaluate the stratigraphical, sedimentological, and geomorphological properties of basin and to understand the geological evolution of the Ağrı Basin.

Several alluvial fans deposited on the northern part of the Ağrı Basin in relation with the regional compression and uplift. These alluvial fans were deformed by asymmetrical uplifting of the north and south parts of basin resulted with deformation of these alluvial fans and were prograded to the central part of the basin. Fluvial system was significantly affected from changes in the basin geometry. Southerly shifting of the east-west aligned Murat and Seyran river channels is one of the best indicators of this modification. This displacement which can be traced morphologically may be determined by the presence of floodplain deposits resting on the paleochannel deposits of the Murat River at the southern part of the basin.

Keywords: Sedimentology; geomorphology; Ağrı Basin; Eastern Anatolia Plateau

STABLE ISOTOPIC GEOCHEMISTRY, DIAGENESIS AND SEQUENCE STRATIGRAPHY OF THE UPPER CRETACEOUS SUCCESSIONS, NORTHWESTERN IRAQ

Mohammed Al-Haj^a, Ali Al-Juboury^a, Aboosh Al-Hadidy^b

^aDepartment of Geology, College of Science, University of Mosul, Iraq

^bNorthern Oil Company, Kirkuk, Iraq

(malhaj2006@yahoo.com)

ABSTRACT

Stable isotopic geochemistry of the Upper Cretaceous (Cenomanian-Early Campanian) successions is carried out from northwestern Iraq. These successions are represented by three formations; Gir Bir, Wajna, and Mushorah. The upper parts of the Gir Bir Formation was under the mixing zone effect depending on the gradual increment in oxygen and carbon isotopes with depth. Whereas sharp negative values of $\delta^{18}O$ and $\delta^{13}C$ in the upper surface of the Gir Bir Formation and in the bed of conglomerate and breccia are indicative of exposure surface conditions and effect of meteoric water. While in the succession of Mushorah Formation, there is a homogeneity in the values of oxygen and carbon isotopes and other elements indicating its ineffective diagenesis near the surface. Gradual variation in $\delta^{13}C$ from positive in the upper part of Gir Bir Formation to low and negative values at the surface of the Formation and in the bed of conglomerate and breccia reflects a regressive sequence from deeper to shallower areas upwards of lagoonal facies and then to exposure (marine regression and platform exposure) forming unconformity surface. Sharp increase in the $\delta^{13}C$ in Mushorah Formation reflects deep marine (transgressive) conditions covering most of exposed parts of the platform. Three 3rd order sequences constitute the studied Cenomanian-early Campanian carbonate succession of northwestern Iraq and were deposited in a period between 99.6 Ma – 80.6 Ma. The succession was affected by near-surface and deep burial diagenesis represented by cementation as indicated from various types of cement (granular, blocky, syntaxial rim, drusy mosaic and fibrous), neomorphism as indicated from recrystallization of micritic groundmass to microspar and inversion of aragonitic shells into calcite, dolomitization in various dolomite textures, dedolomitization as observed from composite calcite rhombs and rhombic pores, silicification in the form of chert nodules, authigenesis of glauconite and pyrite, compaction as indicated from pressure solution and stylolitic textures, micritization, solution in the form of fissures and karst phenomenon and porosity formation. The common porosity types are intergranular, fenestral, intercrystalline, moldic, vuggy, channel and fracture. Three porosity zones (I, II, and III) are also identified. The upper part of zone (II), which coincides with the highstand system tract (HST) of sequence (B) is highly porous and regarded on the main reservoir unit in the middle and upper parts of the Gir Bir Formation. Fracture and moldic and vuggy dissolution features in addition to karstic and fissure features are responsible for the porosity increase in this fractured reservoir unit.

Keywords: Sequence stratigraphy, Stable isotopes, Diagenesis, Upper Cretaceous, Iraq

SONDAJ YÖNTEMLERİ VE TEKNOLOJİLERİ
(Drilling Methods And Technology)

Oturum Yürütücüleri/Conveners

Ruhi Akçıl – Özel Sektör, Ankara
Celalettin Şimşek – Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir

Sözlü Sunumlar/Oral Presentations



TÜNELLERDE JEOLJİK-JEOTEKNİK ARAŞTIRMA İŞ PROGRAMI VE ELDE EDİLEN VERİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Ertan Er^a, Cevat Kandemir^b

^aSöğüt & YDA Adi Ortaklığı, Bayraktar Mah., Vedat Dalokay Cad., No:112, Çankaya-Ankara

^bTCDD İşletmesi Genel Müdürlüğü, Demiryolu Yapım Dai.Bşk.lığı, 5. Demiryolu Yapım
Grup Müdürlüğü,, Kırıkkale

(*e.er@ekyht.com*)

ÖZ

Zemin/Kaya jeolojik birimlerinin jeomekanik özelliklerinin belirlenebilmesi ve inceleme alanının jeolojisinin aydınlatılarak jeolojik modelin ortaya konulabilmesi amacıyla pek çok saha, laboratuvar ve büro çalışması yapılmaktadır. Temel sondaj çalışmaları, her türlü Jeolojik-Jeoteknik çalışmanın ayrılmaz parçalarından en önemlilerindedir. Zemin/Kayaç koşullarını ortaya koyabilmek için ya örselenmiş/örselenmemiş ve karot örnekleri alınıp laboratuvarda ya da farklı yerinde deney yöntemleri ile sahada deneyler yapılır. Böylelikle oluşturulan Jeolojik Model daha da netleşir.

Sondajlardan elde edilen örneklerin, laboratuvar deney sonuçlarından ve arazi incelemelerinden elde edilen veriler ışığında kaya sınıflama sistemlerine geçilir. Sonuçta tünel için uygulanması gereken kazı ve destek sistemleri ortaya konulur.

Bütün bu açıklamalardan da anlaşılacağı üzere, sondajların en uygun yerlere planlanması, uluslararası standartlara uygun açılması ve örneklerin alınması, uygun derinliklerden alınan uygun örnekler üzerinde de uygun deneylerin yapılması ve en önemlisi de elde edilen verilerin değerlendirilip mühendislik yapısının tasarımında kullanılması çok büyük önem taşımaktadır. Unutulmamalıdır ki; yazılımlara ne verirsen onu alırsın. Jeolojik birimlerden elde edilen deşitirgelerin çok iyi belirlenmesi bu yüzden çok büyük önem taşımaktadır. Arazi analiz sonucunu, analiz sonucu da araziye yansıtmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Jeoloji, Jeoteknik, Kayaç, Temel Sondaj, Zemin, Deşitirge

GEOLOGICAL AND GEOTECHNICAL SURVEY OPERATIONS IN TUNNELS AND DATA EVALUATION

Ertan Er^a, Cevat Kandemir^b

^aSöğüt & YDA Adi Ortaklığı, Bayraktar Mah., Vedat Dalokay Cad., No:112, Çankaya-Ankara

^bTCDD General Directorate, Railway Construction Department, 5th Railway Construction Group Directorate, Kırıkkale

(e.er@ekyht.com)

ABSTRACT

Plenty of fieldworks, lab works and desk studies are made for the characterization of ground/rock geological units and to model the geological site by illuminating the area of investigation. Basic drilling work is one of the integral parts of geological-geotechnical works.

To stipulate the ground/rock conditions, experiments are run either by collecting disturbed or undisturbed samples and core samples and test in the laboratory or using different on-site test methods. Thus, the created model becomes much clearer.

The examination results of the samples gathered from the drilling works are moved to the rock classification systems in the light of the laboratory results and terrain studies. Ultimately the excavation and support systems that needs to be applied for the tunnel is produced.

As it is understood from all these statements, it is very important to plan the optimal drilling, start the drilling and take samples in accordance with the international standards, run the proper experiments on the proper samples taken from the proper depths, and most importantly evaluate the datas and use it on the projection of engineering construction. It shouldn't be forgotten that you get what you give to the software systems.

That is why it is very important that the parameters obtained from geological units should be very well defined. The land should reflect the results of the analysis well, and the analysis of the results should reflect the land well.

Keywords: geology, geotechnics, rock, basic drilling, ground, parameter

TÜRKİYE YERBİLİMLERİ VERİ VE KAROT BİLGİ BANKASI'NIN KURULUŞU İLE İLGİLİ MEVZUAT ÇALIŞMALARI

Erol Timur

MTA Genel Müdürlüğü Bilimsel Dokümantasyon ve Tanıtma Dairesi

Üniversiteler Mahallesi Dumlupınar Bulvarı No:139

06800 Çankaya/Ankara

(erol.timur@mta.gov.tr)

ÖZ

Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü (MTA) kuruluşundan itibaren Türkiye'nin birçok yerinde maden aramacılığına yönelik sondaj çalışmaları yapmıştır. Bu sondajlardan elde edilen numune ve veriler, MTA Karot Bilgi Bankasında saklanmaktadır. Ayrıca, Ülkemizde kamu kurumları ve özel sektör tarafından uzun yıllardan beri yeraltı kaynaklarının aranmasına yönelik sondaj çalışmaları yürütülmektedir. Büyük maliyetlerle elde edilen sondaj karot örnekleri uygun olmayan muhafaza yöntemleri nedeni ile yok olmaktadır. Bu örneklerle ait bilgiler çoğunlukla kâğıt ortamında rapor ve kuyu logları şeklinde arşivlenmektedir.

Ülke kaynakları kullanılarak yapılan tüm arama ve araştırma faaliyetlerine ilişkin sondaj karot verilerinin temin edilmesi, uygun koşullarda saklanması, sayısal ortama aktarılarak kullanıcıların hizmetine sunulması bir gereklilik halini almıştır. Bu amaçla, 3213 sayılı Maden Kanununa eklenen bir madde ile «Türkiye Yerbilimleri Veri ve Karot Bilgi Bankası(TÜVEK)»nın kurulması yasal dayanak kazanmıştır.

Maden İşleri Genel Müdürlüğü'nün (MİGEM) koordinasyonunda ve MTA bünyesinde kurulan TÜVEK'in görev ve yetkilerinin belirlenmesi, veri ve karot/kırıntı/el örneği bilgilerinin toplanması, saklanması, kullanıma sunulması ve yurt dışına numune çıkarılması ile ilgili usul ve esasları düzenlenmek amacıyla yönetmelik taslağı hazırlanmıştır. Buna göre, Sondaj numuneleri daimi Karot Bilgi Bankasında sistematik olarak saklanacak ve tüm teknik veriler sayısal ortamda arşivlenerek WEB servisleri üzerinden kullanıma sunulacaktır.

TÜVEK'in çalışma esasları, yurt dışında birçok Jeoloji Araştırma Kurumu altında kurulmuş olan "Karot Bilgi Bankaları /Kütüphaneleri" ile aynı standartlarda olacaktır. Buna göre, TÜVEK'e teslim edilecek tüm sondaj karot numuneleri, kırıntı ve el örnekleri aynı standartlarda taranarak mineralojik içerikleri tespit edilecektir. Böylece, sondaj sırasında ve sonrasında personelden kaynaklanabilecek insan hataları en düşük seviyeye indirilerek, uluslararası normlarda veri elde edilecektir. Bu sayısal veriler ve yüksek çözünürlüklü karot bilgileri web servisleri ile kullanıcıların hizmetine sunulacaktır.

Anahtar Kelimeler: TÜVEK, MTA, Karot Bilgi Bankası, Sondaj, Numune

LEGISLATION STUDIES ON TURKISH PUBLIC DATA AND DRILLCORE INFORMATION BANK RELATED TO THE ORGANIZATION

Erol Timur

Mineral Research and Exploration General Directorate Department of Scientific Documentation and Publicity

Üniversiteler Mahallesi Dumlupınar Bulvarı No:139 06800 Çankaya/Ankara
(erol.timur@mta.gov.tr)

ABSTRACT

Mineral Research and Exploration General Directorate (MTA) has conducted drilling studies for mining exploration in many parts of Turkey, since it has been established. The samples and data obtained from these boreholes are stored in the MTA Drillcore Information Bank. In addition, drilling studies have been carried out for the search of underground resources for many years by public institutions and private sector in our country. The drill core samples obtained at large costs are disappearing due to improper preservation methods. The information of these samples is mostly archived in paper media as report and well logs.

It has become a requirement to provide drilling core data for all exploration and research activities which using country resources, storage in appropriate conditions, transmission of digital content to users. For this purpose, an article added to the Mining Law No. 3213, and the establishment of "Turkish Earth Science Data and Karot Knowledge Bank (TÜVEK)" have gained a legal basis.

Under the coordination of the General Directorate of Mining Affairs (MIGEM) and established in the MTA, a regulation draft has been prepared collection and storage of data and cored / crumb / hand specimen information, presentation of the use and removal of samples abroad in order to determine the duties and authorities of TÜVEK. Accordingly, the drilling specimens will be stored systematically and all technical data will be archived in the digital environment and used through WEB services.

The working principles of TÜVEK will be in the same standards as the "Drillcore Information Banks / Libraries" which have been established under many Geological Research Institutions in abroad. Accordingly, mineralogical contents will be determined by scanning all sounding core samples, crumbs and hand specimens to be delivered to TÜVEK with the same standards. Thus, human errors that may arise during and after the drilling will be reduced to the lowest level and data will be obtained under international norms. These numerical data and high resolution core information will be made available to the users with web services.

Keywords: TÜVEK, MTA, Drillcore Information Bank, Drilling, Sample

SONDAJ AKIŞKANLARININ JEOTERMAL KUYULARIN İNŞASINDAKİ ROLÜ VE ÖNEMİ

İsmail Hakkı Gücüyener

GEOS Enerji A.Ş. Ümitköy 2543 Sok No:17 Çankaya-Ankara

hakki@geos-energy.com

ÖZ

Sondaj akışkanları jeotermal kuyuların inşasında, sondaj ve üretim süreçlerinde önemli rol oynar. Başta yüksek sıcaklığa bağlı olarak yaşanan sorunlar olmak üzere, kuyu stabilitesi, kuyu temizliği, kuyu kontrolü ve kaçaklar gibi değişik problemlerinin yaşandığı bu sondajlarda, söz konusu problemlerin önlenmesi, çözülmesi ve yönetimi sondaj akışkanlarının kompozisyonuna, fiziki ve kimyasal özelliklerinde yapılan müdahalelerle gerçekleştirilir. Sondaj akışkanlarının performansı, genel sondaj performansını ve maliyetini belirleyen en önemli unsurdur. Bu akışkanların bir önemli etkisi de jeotermal kuyuların üretim ve enjeksiyon kapasitelerini belirlemede ortaya çıkar. Özellikle büyük ölçekli kaçakların yaşandığı çatlaklı üretim seviyelerinde, rezervuara kaçan sondaj akışkanının ve kesintilerin uzun süre yüksek sıcaklığa maruz kalması sonucu ortaya çıkan olumsuzluklar, akışkanlarının tıkararak üretkenliğin veya enjeksiyon kapasitesinin azalmasına neden olabilir. Ayrıca sondaj akışkanıyla rezervuarın matrisi ve akışkanları arasında kimyasal ve fizikokimyasal uyumsuzlukların olması değişik tahribat mekanizmalarını çalıştırarak kuyuların üretkenliğini ve enjeksiyon kapasitelerini olumsuz yönde etkileyebilir.

Bu sunumda, jeotermal kuyuların inşasında kuyunun ömür boyu değerini belirleyen sondaj akışkanın seçimi, planlanması, tasarım ve yönetim prensipleri incelenecektir. Ayrıca, sondaj akışkanları mühendisinin, bu sürecin diğer üç önemli paydaşı olan kuyu jeologu, sondaj mühendisi ve rezervuar mühendisiyle olan ilişkileri irdelenecektir.

Anahtar Kelimeler: Sondaj akışkanı, jeotermal, sondaj

THE ROLE AND IMPORTANCE OF DRILLING FLUIDS IN THE CONSTRUCTION OF GEOTHERMAL WELLS

İsmail Hakkı Gücüyener

GEOS Enerji A.Ş. Ümitköy 2543 Sok No:17 Çankaya-Ankara

(hakki@geos-energy.com)

ABSTRACT

Drilling fluids play an important role in the drilling and production stages of the construction of geothermal wells. In addition to the problems experienced mainly due to the high temperature, various problems such as wellbore stability, hole cleaning, well control and lost circulation are also faced in geothermal drilling. These problems are prevented, solved and managed by selecting the proper drilling fluid system and employing effective treatment programs on fluid properties. The performance of drilling fluids as the most important factor determines the overall drilling performance and cost. Another important effect of these fluids comes in determining the productivity and injectivity of wells. Particularly while penetrating the highly fractured productive layers large-scale lost circulations are experienced. In this situations, drilling fluid and cuttings lost into the reservoir which are exposed to high temperatures for a long time can result in clogging of the flow channels, resulting in reduced productivity or injectivity. In addition, chemical and physicochemical incompatibilities between the drilling fluid and the matrix and fluid of the reservoir can affect the productivity and injectivity of the wells negatively by operating different damaging mechanisms.

In this presentation, the selection, planning, design and management principles of the drilling fluid which determine the lifetime value of the well will be examined. The importance of drilling fluids engineer's involvement with three other key partners in this process, the well geologist, the drilling engineer and the reservoir engineer, will also be discussed.

Keywords: Drilling fluid, geothermal, drilling

SONDAJ KUYULARININ ÇOK AMAÇLI KULANIMI

Hacı Karakuş^a, Gökhan Kanaat^b

^a*Demir Export A.Ş., ESÇ ve Toplum İlişkileri Müdürlüğü, Kızılay/Ankara*

^b*Demir Export A.Ş., Maden Arama Müdürlüğü, Kızılay/Ankara*

(hacik@demirexport.com)

ÖZ

Sondaj çalışmaları, yeraltında karşılaşılan ortamsal farklılıkların ve doğal süreçlerin izlenmesinde yerbilimcilere yardımcı olmaktadır. Madencilik temel olan arama safhasından başlamak kaydıyla projelendirme, üretim ve altyapı çalışmalarının tamamında temel gereksinim olarak sondaj giderleri bütçelerde önemli paya sahiptir. Maden arama sondaj verilerinin farklı disiplin ve amaçlar için kullanımı, maden projelerinin bütçelendirilmesine ve zamanlanmasına önemli katkılar sağlayacaktır.

Maden arama sondajlarında geleneksel olarak litoloji ve kimyasal parametrelere yönelik veriler toplanmaktadır. Oysa bu sondajlar için ayrılacak çok az ilave zaman ve maliyet ile projelerin sonraki aşamaları için büyük önem taşıyan bazı hidrojeolojik ve jeoteknik parametreler elde edilebilir. Bu ihtiyaçlar doğrultusunda belirlenecek standartlar ile açılacak asgari sayıda kuyuda farklı amaçlara hizmet edecek parametrelerin eldesi mümkün olacaktır.

Projelerin ilk aşamasından itibaren gerçekleştirilen sondajlarda, kuyulara indirilen rasat borularının hidrojeolojik veri temini için dizayn edilmesi, projenin ileri aşamasında ihtiyaç duyulan ve işletmeler için önemli olan su temini, susuzlaştırma, yeraltı su hareketliliğinin ve kalitesinin izlenmesi çalışmalarında maliyet ve zaman tasarrufu sağlayacaktır.

Bu kuyularda yapılacak detay jeoteknik loglama ve basit aletsel deneyler ilerde planlanacak yeraltı ve/veya yer üstü üretim planları için temel verileri oluşturacaktır.

Sondaj, maden arama çalışmalarında önemli araçlardan birisidir. Bu çalışmalardan çeşitli veriler ile farklı parametreler elde edilebilir. Sondaj çalışmaları arama projesinden sonraki aşamalara geçilmesinde büyük katkılar sağlayacağı gibi projeler ve işletmelerde zaman ve maliyetler ile ilgili tasarruf edilmesini sağlar.

Anahtar Kelimeler: Arama, hidrojeoloji, jeoloji, jeoteknik, izleme, sondaj.

MULTIPURPOSE USAGE OF DRILL HOLES

Hacı Karakuş^a, Gökhan Kanaat^b

^aDemir Export A.Ş., HSEC Dept. Kızılay/Ankara

^bDemir Export A.Ş., Mineral Exploration Dept. Kızılay/Ankara

(hacik@demirexport.com)

ABSTRACT

Drilling assists geologists to evaluate and observe the natural processes and environmental differences in underground. Drilling operation is a basic tool and drilling cost forms the important part of the budgets which comprises exploration, project, construction, infrastructure and mining periods. Using the drilling data for different purposes and disciplines contributes the mining projects budgeting and scheduling.

By mineral exploration drilling, data is collected for lithological and chemical parameters traditionally. However spending by a little more time and resource, some hidrogeological and geotechnical parameters also can be achieved which have critical importance for the later stages of the projects. By defining standards for the necessities it is possible to collect the data from the minimum number of drillholes which can be used for different purposes.

Designing the observation pipes which are installed into the drill holes at he begining stage of the project aiming to collect the hidrogeological data also aids operations for water supply, dewatering, monitoring underground water behaviour, water quality and provides savings in drilling cost and time at later stages of the operations.

*Geotechnical logging and simple instrumental tests which are conducted in these drill holes forms the basic data set for further surface and underground facility, production and infrast-
ructure plans.*

Drilling is one of the important tool for mineral exploration. Various data and different parameters can be collected through these studies. Drilling works enables to move up the further stages and reduces cost and time for projects and operations.

Keywords : *Exploration, hydrogeology, geology, geotechnical, monitoring, drilling.*

DAR ÇAPLI SONDAJ TEKNOLOJİSİ

Semih Zaman

Ortadoğu Sondaj San ve Tic A.Ş. Ankara

(semih.zaman@ortadogusondaj.com)

ÖZ

Dünyada artan araştırma ve geliştirme sondaj çalışmaları ile birlikte sondaj teknolojisindeki gelişmeler de büyük ilerleme katetmiştir. Bununla birlikte enerji sektörüne hizmet amaçlı dar çaplı sondaj teknolojisi de gelişmeler göstermiştir.

Çapı 6 inç'ten küçük açılan sondajlara dar çaplı sondaj denir. Dar çaplı sondaj karotlu ve kırıntılı olarak yapılabilmekte olup genellikle karotlu sondaj tekniği kullanılmaktadır. Dar çaplı karotlu sondaj teknolojisi dörtte bir oranında maliyet düşüklüğü, lokasyon alanı ihtiyacı, daha az iş gücü, daha az sondaj sarf malzemelerin kullanımı bakımından tercih sebebi olmaktadır. Bunun yanında dar çaplı karotlu sondajda karot numunelerinin üzerinde yapılan analiz, testler ve litolojik tanımlama kırıntı numuneye göre daha avantajlıdır. Karotlu sondajda karşılaşılan problemlerin çözümü kırıntılı sondajlara göre başarılı olması daha muhtemel ve kolaydır. Dar çaplı sondaj teknolojisiyle jeotermal gradyan araştırma amaçlı derin karotlu sondaj çalışmaları yapılmaktadır ve dünya'da petrol aramalarında da kullanılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Dar çaplı sondaj, karotlu sondaj, kırıntılı sondaj, karot, maliyet

SLIM HOLE DRILLING TECHNOLOGY

Semih Zaman

Ortadoğu Sondaj San ve Tic A.Ş. Ankara

(semih.zaman@ortadogusondaj.com)

ABSTRACT

With the increasing trend of drilling works in exploration and development projects, drilling technology is being developed continuously. Likewise, drilling technology in slim hole applications for energy sector is developing.

Holes drilled smaller than 6 inches in diameter is called slim hole. While slim holes can be done both by rotary or diamond drilling techniques, generally diamond drilling is preferred because of being more economical up to one fourth of production wells, needing less drill set up location areas, less man power and less drilling additives. Besides, diamond drilling is much advantageous than rotary drilling by means of determination of lithology, since the tests and logging done on core samples give much more accurate results. Also, hole problems that could to be encountered while drilling the hole has more possible solutions than rotary techniques. Deep slim hole drilling techniques are usually applied for exploring the geothermal gradients as well as oil and gas reservoirs.

Keywords: *Slim Hole Drilling, Diamond Drilling, Rotary Drilling, Core, Cost*

ŞANTİYEDE ACİL DURUM ÖNLEMLERİ

Mustafa Yağmur^a, Çiğdem Ceylan^b, Ali Gültekin^c, Enver Ünver^d

^aAdalet Bakanlığı, Ankara

^bİnönü Üniversitesi Hekimhan Meslek Yüksek Okulu, Malatya

^cMilli Eğitim Bakanlığı, Ankara

^dGeo Sondaj Makine İmalat LTD. ŞTİ., Ankara
(jeoloji.igu@gmail.com)

ÖZ

Sondaj şantiyelerinde acil durum planlarının hazırlanması; önleme, koruma, tahliye, yangınla mücadele, ilk yardım ve benzeri konularda çalışmalar yapılması gerekmektedir.

Çalışma ortamı, ortamda kullanılan malzemeler, iş ekipmanı ile çevre şartlarını dikkate alarak meydana gelebilecek olası kazalar önceden değerlendirilmelidir. Çalışan ile çalışma çevresini etkileyecek acil durum tedbirleri önceden belirlenerek olası acil durumların olumsuz etkilerini önleyici ve sınırlandırıcı tedbirlerin alınması, gerekli ölçüm ve değerlendirmelerin yapılması, acil durum planlarının hazırlanması ve tatbikatların yapılmasını gerekir.

Özellikle ilk yardım, acil tıbbi müdahale, kurtarma ve yangınla mücadele konularında, işyeri dışındaki kuruluşlarla irtibat sağlanmalıdır.

Çalışanların acil durum planında belirtilen hususlar dahilinde alınan önleyici ve sınırlandırıcı tedbirlere uyması tatbikatlar ve eğitimlerle sağlanmalıdır. Çalışanların şantiyedeki makine, cihaz, araç, gereç, tesis ve diğer kişilerin sağlık ve güvenliğini tehlikeye düşürecek bir acil durum ile karşılaştıklarında, şantiye dışındaki ilgili kuruluşlardan olay yerine intikal eden ekiplerin talimatlarına uyması, çalışma arkadaşlarının hayatını tehlikeye düşürmeyecek şekilde davranması, şantiye dışındaki ilgili kuruluşlardan olay yerine intikal eden ekiplerin talimatlarına uyması, çalışma arkadaşlarının hayatını tehlikeye düşürmeyecek şekilde davranması sağlanmalıdır. Şantiyenin tasarım veya kuruluş aşamasından başlamak üzere acil durumların belirlenmesi, bunların olumsuz etkilerini önleyici ve sınırlandırıcı tedbirlerin alınması, görevlendirilecek kişilerin belirlenmesi, acil durum müdahale ve tahliye yöntemlerinin oluşturulması, dokümantasyon, tatbikat aşamaları izlenerek acil durum planının yenilenmesi gerekmektedir. Risk değerlendirme çalışmalarında acil durumlar; yangın, tehlikeli kimyasal maddelerden kaynaklanan yayılım ve patlama ihtimali, ilk yardım ve tahliye gerektirecek olaylar, doğal afetlerin meydana gelme ihtimali ve sabotaj ihtimalidir. Acil durumları etkileyebilecek veya yeni acil durumların ortaya çıkmasına neden olacak değişikliklerin meydana gelmesi halinde etkinin büyüklüğüne göre acil durum planı tamamen veya kısmen yenilenmesi gerekmektedir. Şantiyede tüm çalışanlar acil durum planları ile arama, kurtarma ve tahliye, yangınla mücadele, ilk yardım konularında görevlendirilen kişiler hakkında bilgilendirilmelidir. İşe yeni alınan çalışana, iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerine ilave olarak acil durum planları ile ilgili bilgilendirme yapılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Sondaj, Şantiye, Acil durum

EMERGENCY MEASURES IN DRILLING

Mustafa Yağmur^a, Çiğdem Ceylan^b, Ali Gültekin^c, Enver Ünver^d

^aMinistry of Justice, Ankara

^bİnönü University Hekimhan Vocational High School, Malatya

^cMinistry of National Education, Ankara

^dGeo Sondaj Geo Drilling Machine Manufacturing LTD. Ankara
(jeoloji.igu@gmail.com)

ABSTRACT

Preparation of emergency plans; in drilling sites requires prevention, protection, evacuation, fire fighting, first aid and similar works.

Possible accidents that may occur in the workplace in consideration of working environment, materials used in the environment, work equipment and environmental conditions should be evaluated in advance. Emergency measures to affect the worker and the working environment should be determined in advance, precautions should be taken to prevent and minimize the adverse effects of possible emergencies, necessary measurements and evaluations should be made, emergency plans should be prepared and demonstrations should be made.

Liaison with out-of-premise organizations, especially first aid, emergency medical intervention, rescue and fire fighting departments, should be provided. It must be ensured that the employees comply with the instructions of the crews coming to the scene from the relevant establishments outside the construction site when they encounter an emergency that would jeopardize the health and safety of the machinery, equipment, tools, equipment, facilities and other persons in the premises, so that they do not jeopardize their colleagues' lives. Emergency plan needs to be renewed in order to determine the emergency situation in order to start the contractor's design or establishment phase, to take preventive and limiting measures for them, to determine the persons to be assigned, to establish emergency response and evacuation methods, documentation and drill steps.

Emergencies in risk assessment studies; are the possibility of fire and explosion due to dangerous chemical substances, the events requiring first aid and evacuation, the possibility of natural disasters and the possibility of sabotage. The emergency plan must be fully or partially renewed according to the size of the impact if changes that may affect the emergencies or cause new emergencies occur. On the job site all employees should be informed about the emergency plans and the persons assigned to search and rescue and evacuation, fire fighting, first aid. In addition to new occupational health, work health and safety trainings, information on emergency plans should be provided for the new employees.

Keywords: Drilling, Worksite, Emergency

SONDAJ YÖNTEMLERİ VE TEKNOLOJİLERİ
(Drilling Methods And Technology)

Oturum Yürütücüleri/Conveners

Ruhi Akçıl – Özel Sektör, Ankara

Celalettin Şimşek – Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir

Poster/Posters



MADEN ARAMA ÇALIŞMALARINDA DÖNER KOVAN (MORSET) SİSTEMİNİN KULLANILMASI VE ELMASLI SONDAJDA KAROT KALİTESİNE ETKİ EDEN FAKTÖRLER

Metehan Keleş^a, Faruk Buğra Canse^a

^a*Hoşnudiye Mah. 732. sk Bulvar 28 Plaza, No: 28/68 Tepebaşı/Eskişehir
(kelesmetehan@gmail.com)*

ÖZ

Günümüzde patlatma ve su amaçlı delinen kuyular dışında maden arama ve geliştirme için yapılan sondaj çalışmalarının hemen hemen hepsi formasyon ile ilgili maksimum bilgiye ulaşmak için yapılmaktadır. Elmaslı sondaj tekniği ile elde edilen karot, formasyon hakkında en güvenilir bilgi veren sondaj tekniği olarak düşünülmektedir. Karot kalitesine etki eden birçok faktör vardır. Bunlar arasında en çok dikkati çeken; sondaj ekipmanları, formasyon özelliği ve sondajda kullanılan uygulamalardır. Karot kalitesi bölgenin jeolojik olarak doğru yorumlanması ve maden şirketlerinin minimum maliyet değerlerine maksimum performans alabilmesi için önemlidir.

Sondajlar yöntemlerine göre 4 sınıfta incelenir: Bunlar darbeli sondajlar, titreşimli (sonic) sondajlar, döner sondajlar ve birleşik sondajlar olarak sınıflandırılır. Bu çalışmada genel olarak döner sondajlar incelenmiştir. Döner (rotary) sondaj kendi eksenini etrafında dönerek, üzerinde döndüğü yapıyı kesen, koparan veya öğüten döner deliciler aracılığıyla yapılan silindirik biçimli delme işlemine denir. Döner sondajlar üç boyutlu uzayda her yönde ve her doğrultuda yapılabilirler. Morsetin yatay eksen etrafında dönebilme özelliği sayesinde kovan mili etrafında 180 derecelik bir hareket kabiliyetiyle istenilen yönde sondaj yapılmasına olanak sağlar. Döner sondaj yöntemi, sondaj sıvısının dolaşım şekline göre; düz dolaşımli döner sondaj yöntemi ve ters dolaşımli döner sondaj yöntemi şeklinde iki kısımda incelenir.

Formasyonların sondaj işlemlerine karşı gösterdikleri uygunluk veya zorluklar bakımından sertlik, aşındırıcılık, iç yapı-doku, kırılgenlik ve delinebilirlik gibi bazı özellikleri vardır. Her zemin birbirinden farklı olduğu için uygun ekipman seçimi çok önemlidir. Bu kapsamda en önemli ilke matkap seçimi olacaktır. Bununla birlikte sondajın sürekli yapılabilmesini sağlamak amacıyla kullanılan kimyasallar karot kalitesini arttıracaktır.

Anahtar Kelimeler: Sondaj, morset, elmas, karot, formasyon

OPERATION WITH THE ROTATION UNIT (CHUCK) FACTORS THAT EFFECT THE CORE RECOVERY IN DIAMOND DRILLING

Metehan Keleş^a, Faruk Buğra Canşe^a

^a*Hoşnudiye Mah. 732. sk Bulvar 28 Plaza, No: 28/68 Tepebaşı/Eskişehir
(kelesmetehan@gmail.com)*

ABSTRACT

Generally, except holes drilled with the purpose of blast or groundwater; all drilling activities for mineral exploration and development are done in order to reach the highest knowledge of the drilled formation. It is known that the core obtained by diamond drilling techniques brings maximum information about the ground. There are many factors that effect the core recovery. The main ones can be classified as; formation related, drilling equipment related and drilling method related. Core recovery is important for the correct geological estimation of the region and to be able to operate at maximum efficiency in minimum costs for the mining companies.

Drilling methods can be classified under 4 categories according to the methodology. There can be listed as percussive, rotary, multipurpose and sonic drilling. In this study it is mostly concentrated on rotary type of drilling. Rotary drilling can be defined as a drilling operation of a bit that cuts, grinds or breaks the formation, which is connected to the convenient drilling equipment that rotates around its own axis, which eventually produces a cylindrical shape of borehole.

Rotary drilling can be done in all directions in 3- dimensional- space. With a 180 degrees of rotation ability of the chuck on the horizontal axis, it is possible to drill in all directions. Rotary drilling methods can be classified under 2 categories according to the circulation direction of the drilling fluid as; conventional or reverse circulation.

Formations have some characteristics such as, hardness, abrasiveness, texture, fragility that effects the drilling operations, sometimes causing difficulties. It is very important to choose the correct drilling equipment as all the formations are different from each other. The most important of all is the bit selection. Additionally, the drilling fluid improves the core recovery.

Keywords: *Drilling, Chuck, Diamond, Core, Formation*

ŞEYL, KALKER, MARN VE BAZALT KAYAÇ DAYANIM NİTELİKLERİNİN KAROTİYER İLERLEME HIZI İLE ETÜDÜ

Yıldırım İsmail Tosun^a, Yakup Anıt^b

^aŞırnak Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Maden Mühendisliği Bölümü, Şırnak

^bŞırnak Üniversitesi, Meslek Yüksek Okulu, Sondaj Bölümü, Şırnak

(yildirintosun@sirnak.edu.tr)

ÖZ

Güneydoğu Anadolu bölgesindeki Şırnak ve Hakkari ili Asfaltit sahalarında yapılan kömür arama sondajları, Türkiye'nin belirli derinliklerindeki heterojen formasyonlarını içeren elmaslı (karotlu) sondajlarıyla yapılmaktadır. Günümüzde enerji talebine paralel olarak yörede yapılmakta olan elmas karotiyer sondaj çalışmalarında istenilen arama ve rezerv çalışmaları 1000 m'yi geçmektedir. Hakkari ve Şırnak illerinde 2014 ve 2015 yıllarında yapılan sondajlarda, TKİ (Türkiye Kömür İşletmeleri) çeşitli lokasyonlarda yapılan karotlu sondajlar heterojen formasyonlarda 1000 m. 'yi geçmiştir. Kömür sondajlarında inilecek derinlik kalkerli ve silisli heterojen formasyonlarda arttıkça, ilerleme güçleşmekte ve buna bağlı olarak da ilerleme hızı azalmaktadır. İlerleme randımanını kontrol eden faktörlerin değiştirilmesi derinliğe bağlı olarak maksimum ilerleme hızı için incelenmesi ve heterojen formasyonlara göre etüt edilmesi sondajın maliyetini azaltacaktır.

Bu çalışmada Şırnak ve Hakkari yöresinin jeolojik ve jeofizik karakteristikleri incelenmiştir. Yöreden alınan heterojen kayaç logları incelenerek dayanım, geçirgenlik, jeoteknik nitelikler standartlara bağlı olarak irdelenmiştir. Ayrıca yörede ki kömür yarma formasyonlarından alınan numunelerde irdelenerek, farklı uçlardaki ve yüklerdeki sondaj karotiyer ilerleme hızları etüt edilmiştir.

Şırnak taş ocağı ve kömür ocaklarından çıkan kireçtaşı, şeyl, marn ve marnlı kireçtaşlarının sondaj hızı üzerindeki etkisi araştırılmış ve heterojenlerin jeomekanik parametrelerin standartlarına uygun doğal doğal kaynakların araştırılmasında basit yöntem geliştirilmiştir. Yöntemin Silisli kayaçlardaki etkinliği etüt edilmiştir. Bazı baskı yüklerinin etkileşiminde, 10mm 25mm matkap ucu ile tij döner ve darbe delme testleri ile basınç dayanımı ilişkiştirilerek değerlendirilmiştir. Özellikle bu sondajcılık uygulamalarında, oluşan problemlerinde jeomekanik parametreler ile delme hızı arasında belli bir ilişki geliştirilebilmiştir. Kayaçların kuvvetleri 7,2 denye ve 127,8 MPa arasında dağılır. Heterojen oluşumlar ile şeyl arasındaki fark, modifiye edilmiş darbe kırılma direnci değerleriyle irdelenmesi de kritik öneme sahiptir. Böylece, ideal basınç dayanımı ile, kaya sınıflaması ve elmas karot hızına göre belirlenmiştir. 50 lik tij karot için araştırılarak, 9,7-129,4 MPa dayanıma karşılık gelen delme hızları 12mm/sn-2mm/sn olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Bazalt Delme, Marn Dayanımı, Dayanım modelleme, Darbe dayanımı

INVESTIGATION ON DRILLING RATE OF SHALE, LIMESTONE, MARL AND BASALT FORMATIONS BY GEOMECHANICAL STRENGTH

Yıldırım İsmail Tosun^a, Yakup Anıt^b

^aŞırnak University, Faculty of Engineering, Department of Mining Engineering, Şırnak

^bŞırnak University, Vocational High School, Drilling Department, Şırnak

(yildirimosun@sirnak.edu.tr)

ABSTRACT

The coal exploration drillings in Şırnak and Hakkari province Asphaltite fields in the Southeastern Anatolia region are made with diamond (cored) drilling that contains heterogeneous formations of Turkey at certain depths. In parallel with the energy demand today, the required exploration and reserve studies in the diamond coring drilling works carried out in the region exceed 1000 m. in Hakkari and Şırnak provinces, The exploration drillings were carried out at various locations during the 2014 and 2015 years. The drillings depth of the cored drillings at different locations reached more than 1000 m in the heterogeneous formations. As the drilling depth increases in calcareous and siliceous heterogeneous formations, progress becomes difficult and progress The speed is decreasing. The alteration of the factors that control progression efficiency will be investigated for the maximum rate of progression depending on depth and the cost of drilling will be reduced according to heterogeneous formations.

In this study, the geological and geophysical characteristics of Şırnak and Hakkari region have been examined. The heterogeneous rock logs from the site were examined and the strength, permeability and geotechnical properties were examined according to the standards. In addition, the drilling coring rates at different ends and loads were investigated in the samples taken from the coal splitting formations in the region.

The effect of limestone, shale, marl and marly limestones from the Şırnak stone quarry and coal mines on the sounding speed has been researched and a simple method has been developed to investigate the natural natural resources according to the standards of heterogeneous geomechanical parameters. The activity of the method has been studied in the silicic rocks. In the interaction of some print loads, the tij turns with a 10mm 25mm drill bit and is evaluated by correlating the impact resistance with the impact test. Particularly in these drilling applications, a certain relationship between geomechanical parameters and drilling speed could be developed in the problems that occur. The forces of the rocks are distributed between 7.2 denier and 127.8 MPa. The difference between heterogeneous occurrences and shale is also critically examined by the modified impact fracture resistance values. Thus, it is determined by ideal compressive strength, rock classification and diamond core speed. The drilling speeds corresponding to 9.7-129.4 MPa were 12mm / sec-2mm / sec.

Keywords: Basalt Drilling, Marl Resistance,, Strength modeling, Impact resistance

ANKARA İLİ 3B SONDAJ ENVANTERİ

Turan Övünç Buldağ^a, Ata Barış Kiper^a

^aJeolojik Araştırmalar Derneği – JADE

Next Level İş Merkezi Kat: 11 No: 54, Çankaya, Ankara

(ovunc.buldag@jade.org.tr)

ÖZ

Jeolojik Araştırmalar Derneği (JADE), Ankara Kalkınma Ajansı tarafından onaylanan Teknik Destek Programı kapsamında, yerbilimleri sektöründe ihtiyaç duyulan ulusal çapta ve ulaşılabılır veri eksikliğinden yola çıkarak, bireysel veya kurumsal araştırmacıların, Türkiye’de ilgilendikleri bir bölgenin sondaj envanterine ulaşım, sondaj verilerini 3B şekilde inceleyebilecekleri interaktif bir platform geliştirmiştir.

Pilot bölge olarak Ankara seçilen projenin temelini, tamamı halka açık resmi rapor, makale gibi literatür kaynaklarından veya kurumların yazılı izinlerine istinaden derlenen jeoteknik ve doğal kaynak arama amaçlı açılmış sondaj bilgileri oluşturmaktadır. Söz konusu sondajlara ait karot bilgileri GeoScene3D yazılımı ile 3B olarak modellenmekte ve sondajların öznelik bilgileriyle birlikte (lokasyon bilgisi, açıldığı tarih, son derinlik, son formasyon, kaynakça vd) arşivlenmektedir. Envantere kaydedilen sondajlara, proje kapsamında hazırlanan bir yazılım arayüzü ile (bulut teknolojisi) internete bağlı herhangi bir bilgisayar üzerinden, özel bir yazılım yüklemeyen ulaşılabilen, ilgili sondajlar 3B olarak görüntülenebilmekte ve incelenebilmektedir.

Söz konusu proje, Maden Kanunu’nda yapılan yeni düzenlemeyle birlikte kurulması öngörülen “Türkiye Yerbilimleri Veri ve Karot Bilgi Bankası” için öncü ve örnek bir uygulama olmasının yanı sıra; bu sistemin Ankara ili özelindeki yerbilimleri çalışmaları için de araştırmacılara ve yatırımcılara hizmet verecek bir platforma dönüşmesi hedeflenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ankara, sondaj, envanter, 3B modelleme

3D BOREHOLE INVENTORY OF ANKARA PROVINCE

Turan Övünç Buldağ^a, Ata Barış Kiper^a

^aGeological Surveys Association – JADE

Next Level İş Merkezi Kat:11 No: 54, Çankaya, Ankara

(ovunc.buldag@jade.org.tr)

ABSTRACT

Due to the lack of national and accessible data in the field of geosciences, the Association of Geological Researches (JADE) has developed an interactive platform within the scope of Technical Assistance Program approved by the Ankara Development Agency, which aims individual or institutional researchers can reach drilling inventory of the region which they are interested in in Turkey and examine the drilling data in 3D

Ankara is selected as a pilot region, whereas this project is based on regional information for the selected boreholes of geotechnical and natural resources purposes. All the information within this project was gathered from public or open sources such as official reports, literature or written permission of the institutions. Borehole data within this project were modeled as 3D with GeoScene3D software whilst metadata features of these cores (location information, date of opening, final depth, final formation, bibliography etc.) were archived. 3D soundings recorded in the inventory can be accessed and visualised via special interface (cloud technology) prepared by the project, with any computer connected to internet, without installing special software.

This system would be a pioneering and sample application for the “Turkish Geoscience Data and Borehole Bank” which was introduced by the new regulation in the Mining Law. It is aimed that this system would be a common platform for researchers and investors who are interested with the earth science studies within the province of Ankara.

Keywords: Ankara, borehole, inventory, 3D modelling

THE EFFECT OF HIGH TEMPERATURES AND CONSTANT PRESSURES ON THE PROPERTIES OF WATER-BASED DRILLING MUD

Khabat M. Ahmad

Institution of Petroleum and Natural Gas, University Of Miskolc

(oljdiyam@uni-miskolc.hu)

ABSTRACT

To meet the increased global demands on oil and gas exploring deep and ultra-deep wells is increasing rapidly. Drilling at such faces a wide range of difficult challenges and issues, one of the challenges is the negative impact on the rheological properties of the drilling fluids when exposed to high temperature high pressure (HT/HP) conditions. For a successful drilling operation, the drilling engineer must have a good estimate for the values of rheological properties of drilling fluids, such as viscosity, density, yield point, gel strength etc. in this work, experiment was conducted on water-based mud (Glydril mud), from ambient condition to very high temperature and constant pressure. In this paper, the effect of elevated pressure up to (500 psi) and elevated temperature up to (200 C⁰) on the rheological properties of water-based mud (Glydril) mud has been presented.

Keywords: *drilling fluid, rheological properties, yield point, plastic viscosity, gel strength*

TOPRAK, UYGARLIK VE YAŞAM
(Soil, Civilization And Life)

Oturum Yürütücüleri/Conveners

Günay Erpul – Ankara Üniversitesi

Selen Deviren Saygın – Ankara Üniversitesi

Donald Gabriels – Ghent Üniversitesi, Belçika

Sözlü Sunumlar/Oral Presentations



TOPRAK, UYGARLIK VE YAŞAM

Günay Erpul^a, Selen Deviren Saygın^a, Donald Gabriels^{b,c}

^aAnkara Üniversitesi Ziraat Fak. Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Böl. 06110, Dışkapı, Ankara.

^bGent University, Dep. of Soil Management, Coupure Links 653, B 9000 Ghent, Belgium.

^cUNESCO Chair on Eremology, Ghent Uni. Coupure Links 653, B 9000 Ghent, Belgium.
(erpul@ankara.edu.tr)

ÖZ

İnsanın tarihsel gelişimi arazi ile olan ilişkisine ışık tutmaktadır. Ateşin bulunmasıyla birlikte, daha soğuk iklimlere göç edebilen insanoğlu, toprak ve su kaynaklarını artan nüfus baskısıyla yoğun bir şekilde kullanmaya başlamışlardır. Geçmişte geniş arazi ve toprakların yönetimi bir kral için oldukça önemli bir güç anlamı taşımaktaydı. Roma imparatorluğu zamanında ülke sınırlarını genişletmek ve güç kazanarak Roma imparatoru olmak için yetkili kişileri arazi fethetmek için kuzey Avrupa'ya gönderilmişlerdir, bu sayede bugünkü Belçika toprakları geçmişte Roma imparatoru Julius Ceasar'ın mülkü haline gelmiştir. İnsanoğlunun yaşamsal, sosyal ve ekonomik tarihsel gelişimine bağlı olarak, bugün Akdeniz bölgesinin İsrail, Lübnan, Yunanistan, Kıbrıs, Türkiye, Sicilya, Tunus ve İspanyanın güney kesimlerinin, yüz yıllardır yoğun bir şekilde ekonomik ve tarımsal faaliyetler ile sömürüldüğünü ve doğal bitki örtüsünün yani biyoçeşitliliğini önemli düzeylerde kaybettiğini görmekteyiz. Bu durum, Fenikeliler, Kartacalılar, Yunanlılar ve Romalılar gibi eski uygarlıkların aslında artan açlığı karşılayacak düzeyde yeterli arazilerin olmaması sebebiyle, sürekli hareket halinde olmalarının sebebi olarak düşünülebilir. Bugün ise, geniş arazilere sahip olmanın dışında, gıda güvenliği ile ilişkili olarak arazi kaynaklarının sürdürülebilirliği insanoğlu için bir güç mücadelesi haline dönüşmüştür. Özellikle, arazi kaynaklarının stratejik kısımları olarak besinlerin %95'i toprak ekosistem fonksiyonları ve servisleri tarafından sağlanmaktadır.

Toprak, en temel doğal kaynak olarak insan yaşamı için vazgeçilemez ince bir yeryüzü örtü katmanıdır. İnsanın evrimleşmeye başladığı 250 milyon yıl öncesinden günümüze kadar olan süreçte ise, yoğun bir şekilde insanoğlu tarafından kullanıldığı ve sömürüldüğü için, yaşamsal öz niteliklerini önemli düzeylerde kaybetme tehlikesi ile karşı karşıyadır. Dünya üzerinde bulunan 13 milyar ha arazi varlığının sadece %11'lik kısmı yani 1,4 milyar hektarı ekilebilir alan olup, %26'lık (3,36 Milyar ha) kısmı daimi çayır mera alanları, %30'u (3,89 milyar ha) orman ve ağaçlık alanlardan oluşmaktadır. Geriye kalan arazilerin oldukça büyük bir kısmı ise iklimsel, topografik ve arazi bozulma süreçleri sebebiyle tarımsal kullanımlara uygun olmayan alanlardır. Bu güncel bağlamda, Orta-doğunun hüznü tarihçesi ve bunun "Toprak, Uygarlık ve Yaşam" üzerine olan şimdiki etkileri tarihsel bir analiz örneği olarak, Türkiye'yi oldukça yakından ilgilendirmektedir. Mezopotamya'nın güney kesimlerinde, bugün Irak'ın bir kısmının yer aldığı bölgede, kontrol edilemeyen insan etkileri altında verimli toprakların nasıl elden çıktığıyla ilgili dikkat çekici bir tarih yer almaktadır. Geçmişte benzer olarak, bölgede bugünde savaş coğrafyası olmasından dolayı yoğun göçler yaşanmakta ve tarih tekrar etmektedir. Bu coğrafyada arazi bozmaları ile toprak ekosistem hizmetleri, iklim değişikliği, kuraklık ve çölleşmenin de etkisiyle yoğun bir şekilde bozuluma uğramaktadır. Bölgede, ormanların yok edilmesi ve yoğun ve tek-düze tarım sistemlerinin uygulanması sonucu şiddetli toprak erozyonu, Fırat ve Dicle'nin taşıdığı sediment yükünü artırmış ve bu coğrafyada toprak ve su

kaynaklarının etkin kullanımını son derece azaltmıştır. Doğal orman örtüsünün yok edilmesi neticesinde, havzalardaki toprak su depolama yeteneği, artan sıcaklığa da bağlı olarak, ciddi oranlarda düşmüştür. Kuraklaşma ile artan rüzgâr erozyon sorununa ek olarak, aşırı buharlaşma ve toprak kapilaritesi sonucunda yüzeyde tuz depolanması ve çoraklaşma nedeniyle toprakların bugün kullanılamayacak durumdadır; geniş konumsal yayılım gösteren bozulmuş bölge topraklarının yeniden sürdürülebilir yaşamsal çeşitliliğe ve ekosistem yeteneklerine kavuşturulması ise küresel ekonomik yatırımlara gerek duymaktadır. Ne yazık ki, bölge ülkelerinin çoğunluğu, bu tür bir ekonomik güçten yoksundur. Üstelik savaş ve göç, toprak kaynaklarının yaşamsal önemi üzerinde gerekli bilgi ve bilincin oluşmasını tamamıyla engellemektedir.

Aynı şekilde, Türkiye’yi bu bölgeden ayırt etmek ve soyutlamak hiç olası değildir; toprak ekosistemlerinin belirli ölçülerde tehdit altında olduğu kabul edilmelidir. Türkiye’de toprak kaynakları sürdürülebilir bir biçimde yönetilmelidir; gerekli yasal düzenlemeler 5403 sayılı “Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu” çerçevesinde yapılmış olsa da, toprak koruma ve arazi kullanmada yasal uygulanabilirlik tatmin edici değildir; hayati önem taşıyan gıda güvenliğini destekleyen toprak biyoçeşitliliği, fonksiyonları ve ekosistem hizmetleri dönüşümsüz olarak yok edilebilmektedir. Bu sebeple, iklim değişikliği ve arazi bozulması (çölleşme) karşılıklı etki değerlendirilmesine bağlı olarak toprak ekosistem fonksiyonları ve hizmetlerinin korunması ve kullanılması dengesi evrensel ve bilimsel politikalar ile ivedilikle sağlanmalıdır.

Günümüz uygarlıklarının geldiği noktada, yaşama dair toprak konusuna olan hassasiyet ülkeler ölçeğinde gün geçtikte artmaktadır; bu yüzden, toprak kaynaklarının sürdürülebilir kullanımları için uluslararası platformlarda ortak adımlar atılmaya başlanmıştır. 2009 yılında Birleşmiş Milletler Binyıl Kalkınma Hedefleri kapsamında bu ilk kez gündeme gelmiş ve Avrupa Komisyonu ve FAO önderliğinde 2012 yılında “Küresel Toprak Ortaklığı” kurulmuştur. Bu ortaklığın temel amacı, doğası gereği kısıtlı toprak kaynaklarının, gıda güvenliliği, iklim değişikliği, biyoçeşitliliğin korunması dikkate alınarak sürdürülebilir bir şekilde küresel ölçekte yönetim mekanizmalarının geliştirilmesidir; kısaca, ‘Sürdürülebilir Toprak Yönetimi (STY)’nin sağlanmasıdır. FAO’ya göre arazi bozulmanın temel bileşenleri ise biyoçeşitliliğin kaybı, tuzlulaşma, su erozyonu, rüzgâr erozyonu, meraların bozulumu ve göç olarak belirtilmektedir.

Bunların dışında ormansızlaşma, besin maddesi dengesizlikleri, marjinal alanlarda yoğun tarımsal faaliyetler, tek-düze tarım sistemleri, zayıf gübreleme, gübrelerin yanlış ve aşırı kullanımı, aşırı sulama, aşırı otlatma gibi faktörlerde toprakların sürdürülebilir olarak kullanımını önemli düzeylerde kısıtlamaktadır. Küresel Toprak Ortaklığı kapsamında yapılan küresel ve bölgesel sorun analiz sonuçlarına bakıldığında ise on adet toprak sorunun sürdürülebilir kullanım için engel teşkil ettiğini görmekteyiz. Bunlar, toprak erozyonu, sıkışma, asitleşme, kirlenme, göllenme (geçirimsizlik), yüksek taban suyu, besin maddesi dengesizlikleri, organik karbon ve biyoçeşitliliğin kaybı olarak sıralanabilmektedir. Paralel olarak, Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Mücadele Programı kapsamında yapılan araştırmalarda her yıl 24 milyar ha arazinin bu süreçler sonunda bozuluma uğradığını ve ekonomik olarak bu kaybın yılda 40 milyar dolara karşılık geldiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu konuda “Arazi Bozulmasının Dengelendiği bir Yeryüzü (ABDY)” politikası ve programı hayata geçirilmeye çalışılmaktadır. Kısaca, alınacak önlemlerin sahada etkin bir şekilde ülkeler ölçeğince izlenmesi, politikalar ile desteklenmesi son derece önemlidir. Aksi takdirde, insanoğlu artan yoksulluk ve nüfus baskısı ile kaynakları bu hızla sömürmeye devam ettiği sürece, dünya üzerinde açlık, mülteci dalgası ve insan ölümlerinin her geçen gün acı vererek devam edeceğini söylemek son derece gerçekçi bir yaklaşım olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Toprak Bozulumu, Küresel toprak ortaklığı, uygarlık, yaşam, çölleşme, erozyon

SOIL, CIVILIZATION AND LIFE

Gunay Erpul^a, Selen Deviren Saygin^a, Donald Gabriels^{b,c}

^aAnkara University, Faculty of Agriculture, Soil Science and Plant Nutrition Department, 06110, Diskapi, Ankara.

^bGent University, Department of Soil Management, Coupure Links 653, B 9000 Ghent, Belgium.

^cUNESCO Chair on Eremology, Ghent University, Coupure Links 653, B 9000 Ghent, Belgium.

(erpul@ankara.edu.tr)

ABSTRACT

A look back to human history can shed light on his relationships to the land. Along with the discovery of fire, human beings who could migrate to colder climates with increasing population pressure have started to intensively use land and water resources. Back in the days, governing vast land and territories was paramount power for an emperor. During the Roman Empire and because of struggle among great officers to become Emperor of Rome they sent out other candidates to Northern Europe to conquer the land to enlarge the borders. So became Belgium a property of Emperor Julius Caesar. Depending upon social and economic development of communities or societies, it is discernible that the Mediterranean region, including Israel, Lebanon, Greece, Cyprus, Turkey, Sicily, Tunisia and the southern part of Spain, for several hundreds of years was severely exploited for intense economic and agricultural activities, to a great extent, losing its natural vegetation, biodiversity and ecosystem functions and services. That may have also been the reason why the Phoenicians, Greeks, Carthaginians and Romans, each in turn, continuously migrated to look for new verdant and fertile land once theirs became so barren and unproductive that it could not meet their needs. Today, heavily interrelated to the food security, other than having a wide land, sustaining land resources has already become a power struggle for human. Particularly, soil ecosystem functions and services, from which food begins and 95% of our food stems are strategic parts of land resources.

The soil is a thin surface layer which is the most basic natural resource essential for human life. Since 250 million years when humans began to evolve until the present day, and for it has been heavily used and exploited, there is a significant risk for sustaining the soil resources at the present time. Earth's total land area of 13 billion ha comprises 1.4 billion ha (11%) of arable land, 3.36 billion ha (26%) of permanent meadows and pastures, and 3.89 billion ha (30%) of forests and woodlands. The remaining part is not suitable for agricultural uses due either to climate, topography or to degraded land conditions. In this up-to-date context, the dramatic past of the Middle East and its present-day effects on "the soil, civilization and life", which closely concerns Turkey, as well, is an example of historical analysis. The southern part of Mesopotamia, that is now part of Iraq, has a remarkable history about getting destitute of fertile lands under uncontrolled human interventions., Like in the past, mass migration has been recently recurring immensely in this region because of its being one of the hot places of contemporary global war environment. The land and soil ecosystem functions and services are degraded, which grows worse under alarming climate change, drought and desertification. Severe soil erosion leads to the increase in the sediment load carried by the Euphrates and

Tigris rivers as a result of ongoing deforestation and intensive agricultural systems in this region. And so, the efficient use of soil and water resources is extremely reduced. As a result of the destruction of natural forest cover and increasing temperature, soil water storage capability in the basins decreases. In addition to the wind erosion problem increased by drought, soils cannot be used effectively because of the excessive evaporation and salt cumulation at the surface by capillarity today. To overcome these problems and to foster sustainable use of ecosystems' functions in the area, huge amount of economic investments are required. Unfortunately, unless global economy aids, the majority of region countries certainly lack such a financial power. Moreover, regional atmosphere of war and migration hinders emergence of necessary knowledge and consciousness about the vital importance of land resources and soil ecosystem services for sustainable development.

Likewise, soil ecosystems are under threat, to a certain extent, in Turkey and soil resources should be managed in a sustainable manner, as well; the necessary legal arrangements have been carried out within the framework of the Law No. 5403 on "soil conservation and land use" although its legal enforceability has not been as satisfactory as anticipated so far to protect soil biodiversity, functions and ecosystem services widely supporting food security. Therefore, depending on impact assessment of interlinkages of climate change and land degradation (desertification), a balance between using and conserving soil ecosystem functions and services must be immediately attained by means of universal and scientific policies.

At the point that today's civilizations have come, the sensitivity to life-sustaining soil resources is increasing every day in the country scale and the common steps are being taken for the sustainable use of land resources in the international platforms. "Global Soil Partnership" (GSP), which was at the agenda of the United Nations Millennium Development Goals for the first time in 2009, was later established under the leadership of the European Commission and the FAO in 2012. The main purpose of this partnership is to develop governance mechanisms on a global scale in a sustainable way by considering the limited land resources, food safety, climate change, bio-diversity conservation. According to the FAO, the fundamental components of the land degradation are loss of biodiversity, salinization, water erosion, wind erosion, pasture degradation and migration. Apart from these problems, factors such as deforestation, nutrient imbalances, intensive agricultural activities in marginal areas, monocultures in agricultural systems, poor fertility, incorrect and excessive use of fertilizers, excessive irrigation, overgrazing restrict the sustainable use of soils in the important levels. The results of global and regional problem analysis report of GSP indicate that ten main problems constitute an obstacle for the sustainable use of soil. The specific threats considered in the report are soil erosion, compaction, acidification, contamination, sealing, salinization, waterlogging, nutrient imbalance (e.g. both nutrient deficiency and nutrient excess), and losses of soil organic carbon (SOC) and of biodiversity. In parallel, the United Nations Convention to Combat Desertification (UNCCD) reported that, every year, 24 billion hectares of fertile land become degraded due to these processes and this loss costs 40 billion dollars per year. In this regard, UNCCD proposes the "Land Degradation Neutral World" (LDNW) as a policy tool. It is extremely important for any nation to keep track of these programs at a close range and to support soil conservation policies. Otherwise, poverty, hunger and deaths would last around the world each day painfully and regretfully as long as human beings continue to exploit soil resources unsustainably.

Keywords: Soil degradation, global soil partnership, civilization, life, desertification, erosion

FARKLI İKİ ANA MATERYAL ÜZERİNDE OLUŞMUŞ VERTİSOL TOPRAKLARIN MORFOLOJİ, MİNERALOJİ ÖZELLİKLERİ VE SINIFLAMASI

Fatma Esra Gürsoy^a, Orhan Dengiz^a

^a Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü
Samsun, Türkiye

(*esra.sarioğlu@omu.edu.tr*)

ÖZ

Yapılan çalışmanın başlıca amaçları; i-) Samsun ekolojik koşulları altında farklı iki ana materyal (bazalt ve marl) üzerinde oluşmuş dört farklı toprak profilinin morfoloji, mineroloji, fiziksel ve kimyasal özelliklerini belirlemek, ii-) toprakların toprak sınıflamasına göre sınıflandırmasını yapmak ve iii-) fiziksel özellikler ile minerolojik özellikler arasındaki ilişkileri incelemektir. Çalışma sonucuna göre topraklar alt grup düzeylerde Calci Haplustert, Entic Haplustert, Chromic Haplustert, Typic Calciustert olarak sınıflandırılmıştır. Toprakların baskın olarak kil minerali simektit grubu 2:1 tipi şişen kil minerallerinden montmorillanit olup, çok az olarak nontronit ve kaolonit belirlenmiştir.

Fiziksel özelliklerden toprakların likit limit ve plastiklik indeksi değerleri sırasıyla %53-%70 ve %27-%40 arasında değişim göstermektedir. Yüzey horizonlarda likit limit değerleri Calci Haplustert topraklarda en yüksek değere sahip iken, Entic Haplustert topraklarda ise en yüksek plastiklik indeksi değerine sahip oldukları belirlenmiştir. Birleştirilmiş toprak sınıflama sistemi (USCS)'ne göre ise tüm topraklar yüksek plastisiteli inorganik killer (CH) olarak sınıflandırılmıştır. Aktivite değerlerine göre sınıflandırıldıklarında, aktif olmayan killer sınıfları içerisinde değerlendirilmiştir. İndeks özelliklerine ve aktiviteye bağlı olarak, toprak genişleyebilir killerinin değerlendirilmesi yapıldığında çoğunluğunu genişleyebilir toprakların oluşturduğu görülmektedir. Ayrıca minerolojik testlerin sonuçları, hem indeks özelliklerin sonucu elde edilen değerleri, hem de şişme değerlendirmesi ile elde edilen genişleyebilir toprak özellikleri arasında uyum tespit edilmiştir.

Simektit kil minerallerini fazla düzeyde içeren çalışma alanına ait topraklar, fiziksel ve zemin mühendisliği yönünden elde edilen analiz sonuçları değerlendirildiğinde bu toprakların sorunlu olabileceği söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Kıvam Limitler, Kil Minerali, Toprak Sınıflama, Vertisol

MORPHOLOGY, MINERALOGY PROPERTIES AND CLASSIFICATION OF VERTISOLS FORMED ON TWO DIFFERENT PARENT MATERIAL

Fatma Esra Gürsoy^a, Orhan Dengiz^a

^aOndokuz Mayıs University, Faculty of Agriculture, Department of Soil Science and Plant Nutrition, Samsun, Turkey
(esra.sarioglu@omu.edu.tr)

ABSTRACT

The aims of this study are i-) to determine morphology, mineralogy, chemical and physical properties of four different soil profiles formed on two different parent materials and order, ii-) to classified according to soil taxonomy, and iii-) to investigate between physical characteristic and mineralogy properties. According to this study's results, four soil profiles were classified as Calci Haplustert, Entic Haplustert, Chromic Haplustert, Typic Calcicustert and it was determined that montmorillonite which is one of the swellable 2:1 smectite groups was found as dominate clay mineral followed by nontronite and kaolinite. Liquid limit and plastic limit of soils were determined between 53-70% and 27-40%, respectively. In surface horizon, liquid limit was found the highest value in Calci Haplustert while, Entic Haplustert has the highest plastic limit value. According to USCS classification, all soils were classified as high plasticity, inorganic clay (CH). In addition as classified according to their activity values, they were classified as no active clay. According to index properties and clay mineral all profiles can be said as swellable soils.

According to analysis results, it can be said that studied soils including high amount of swellable smectite clay minerals have problem by taking into consideration of physical ground and soil engineering.

Keywords: Consistence limits, Clay mineral, Soil Classification, Vertisol

ANALİTİK HİYERARŞİK SÜREÇ VE DOĞRUSAL KOMBİNASYON TEKNİĞİNİN HEYELAN DUYARLILIK HARİTASININ OLUŞTURULMASINDA KULLANIMI (İLKADIM-SAMSUN)

Fikret Saygın^a, Orhan Dengiz^b

^aKaradeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Samsun

^bOndokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Samsun

(fikretsaygin@gmail.com)

ÖZ

Heyelanlar Dünya’da ve Türkiye’de çok sayıda insanların can ve mal kaybına neden olmaktadır. Heyelan ve potansiyel heyelan alanlarını içeren heyelan duyarlılık haritaları bölgenin arazi kullanımı ve kentsel planlamasının yapılmasında büyük önem taşımaktadır. Özellikle, son yıllarda, coğrafi bilgi sistemlerindeki ve sayısal haritaların hazırlanmasına ilişkin yöntemlerdeki gelişmelere ve bunların heyelan zararlarının azaltılması çalışmaları ile mühendislik çalışmalarındaki kullanımının artışına bağlı olarak, geniş ölçekli heyelan tehlike ve/veya duyarlılık haritalarına olan ilgi sürekli artmış ve ulusal-uluslararası çalışmalar bu konuda yoğunlaşmıştır. Çalışmanın amacı, Samsun İlinin İlkadım ilçe sınırları içerisinde yer alan Yeşilkent Beldesi, Toybelen, Beypınarı, Kuşçulu ve Çivril köylerini kapsayana 1522.8 ha alana yönelik Analitik Hiyerarşik Süreç ve Doğrusal Kombinasyon tekniği kullanarak heyelan duyarlılık haritasının oluşturulmasıdır. Heyelan duyarlılığının değerlendirilmesinde Toprak (derinlik, bünye, geçirgenlik, aktivite, erodibilite), topografya (eğim), jeoloji ve arazi örtüsü-arazi kullanımı çalışma sahasında heyelanları kontrol eden faktörler olarak dikkate alınmıştır. Çalışma sonucuna göre, heyelan duyarlılığı açısından çalışma sahasının, % 10.5’i çok düşük derecede heyelana duyarlı, % 19.4’ü düşük derecede heyelana duyarlı, % 60,1’i orta derecede heyelana duyarlı, %10.0’u yüksek derecede heyelana duyarlı olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Analitik hiyerarşik süreci (AHP), Heyelan, Heyelan Duyarlılığı, Samsun

APPLICATION OF ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS METHOD AND LINEAR COMBINATION TECHNIQUE IN LANDSLIDE SUSCEPTIBILITY MAPPING PRODUCTION (İLKADIM-SAMSUN)

Fikret Saygın^a, Orhan Dengiz^b

^aBlack Sea Agricultural Research Institute, Samsun

^bOndokuz Mayıs University, Faculty of Agriculture, Institute of Science, Department of Soil Science and Plant Nutrition, Samsun

(fikretsaygin@gmail.com)

ABSTRACT

Due to landslides there happen many deaths and also property losses. Landslides susceptibility maps, that contain landslide and possible landslide areas, have great importance in land utilization and city planning. In the last years, depending on the developments of geographical information systems and the methods employed in numerical cartography, landslide hazard mitigation efforts and the increase in their application to engineering projects, the interest to large-scaled landslide hazard and/or susceptibility maps has increased. The aim of this study is to generate landslide susceptibility map by using (Analytic Hierarchy Process and Lineer Combination Technique for district and villages, Yeşilkent, Toybelen, Beypınarı, Kuşçulu and Çivril that covers about 1522.8 ha in İlkadım-Samsun. In the evaluation of landslide susceptibility factors such as aspect, Soil (depth, texture, conductivity, activity, erodibility), topography (slope), lithology, land use and land cover were considered to be controlling factors in the landslide process. According to study results, in terms of landslide susceptibility, very low landslide susceptibility is determined in the 10.5%, low landslide susceptibility determined in the 19.4%, moderate landslide susceptibility is determined in the 60.1%, high landslide susceptibility determined in the 10.0% landslide susceptibility determined in the 0.34%

Keywords: Analytical Hierarchy Process (AHP), Landslide, Landslide Susceptibility, Samsun.

GEÇMİŞ DÖNEM TOPRAKLARINA GENEL BİR BAKIŞ

Sonay Boyraz Aslan

Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etüdleri Dairesi, Ankara

(sonayboyraz@hotmail.com)

ÖZ

Jeolojik dönemlerde oluşmuş fosil/eski topraklar yani paleosoller, esasen oluştukları herhangi bir jeolojik zamanın yeryüzü toprakları olup, karasal ortamlardaki kayaların ayrışma ürünüdürler. Paleosollerin çoğu, genellikle jeolojik birimler arasında ana uyumsuzluk (erozyonal) düzlemleri boyunca gözlenebildikleri gibi, kısmen korunmuş veya aşınmış da olabilirler. Paleosoller, tıpkı günümüz toprakları gibi, bulunduğu dönemin iklimi, atmosferik koşulları, bitki örtüsü, topoğrafya gibi belirli faktörlerin etkisi altında oluşmuşlardır. Karasal ortamların en iyi iklimsel belirteçlerinden olan paleosolleri tanımlamak için güncel toprağın gelişimini ve özelliklerini çok iyi bilmek gerekir. Biyolojik izler, toprak horizonları ve toprak yapılarının belirlenebilmesi, bunların bir veya birkaçının varlığı bile toprakları tanımlama ve ayırt etme de önemli kriterlerdir.

Yerkürenin oluşmaya başlaması, devamında atmosferde serbest oksijen ile ozon tabakasının yeterli düzeye ulaşması ile yaşama dair ilk izler ortaya çıkmıştır. Yaşamın denizlerden karalara yayılması ve atmosferin oksijen seviyesindeki değişimleri de ayrışma süreçlerini başlatmıştır. Paleosoller üzerine her geçen gün yeni bilgilerin ilavesi, dünyanın oluşumu sürecindeki ilk atmosferin oluşumu ve serbest oksijenin ne zaman ortaya çıkmış olabileceğine dair ipuçlarını da vermektedirler. Bu nedenle, araştırmacılar '*Dünya'nın en yaşlı topraklarını*' belirlemek için adeta bir yarış içindedirler. En çok dikkat çeken alanlar ise en eski kara parçaları olan kraton alanlarıdır. Dünyanın bu zamandaki en yaşlı toprağı, Avustralya'nın batısında yer alan Pilbaro Kratonundaki lateritik topraklardır. Kraton bölgelerinde devam eden çalışmalarda, dünyanın ikinci yaşlı toprağının Hindistan Singhbhum Kratonundaki Keonjhar paleosolü (3.29-3.02 milyar yıl) olduğu belirlenmiştir. Kısmen tartışmaları devam ediyor olsa da, elde edilen bu verilere göre, dünyanın oluşum sürecindeki serbest oksijenin, bilinenden (2.4 milyar yıl) çok daha önce oluşabileceğini gösteren deliller bulunmaktadır. Ayrışma profilleri veya regolitler olarak tanımlanmış ve çoğu iyi okside olmuş Prekambriyen kayaçları (>542 milyon yıl), toprak bilimindeki standart tekniklerin, bu kayaçlar üzerine uygulanmasıyla beraber 'paleosoller' olarak değerlendirilmeye başlanmıştır. Kök izleri içermeyen Prekambriyen paleosollerinin çoğu deforme olmuş veya metamorfizmaya maruz kalmışlardır. Benzer şekilde tıpkı Prekambriyen toprakları gibi, diğer jeolojik dönem (Paleozoyik, Mezozoyik, Senozoyik) toprakları da, bu değişime uğramış olabilirler. Prekambriyenden günümüze kadar ki sürede gelişmiş farklı özellikteki toprak seviyelerinde ayrıntılı jeokimyasal incelemeler yapılarak o dönemdeki atmosferik gelişim, ayrışma derecesi, yağış miktarı, sıcaklık gibi parametrelerin tahmini olarak da hesaplanabildiği araştırmalar da mevcuttur. Bulduğu zamana ait iklimsel ve ortamsal değişimleri bünyesinde saklayan toprak seviyeleri, özellikle Kuvaterner dönemine (2.6 milyon yıl-günümüz) ait önemli veriler sağlarlar. Küresel ölçekte çok fazla değişimlerin geliştiği Kuvaterner dönemine ait sedimanter veriler, paleosoller ile paleosol-lös aralanmalarıdır. Gerek Kuvaterner gerekse Kuvaterner öncesi dönemlerdeki paleosollerin paleopedolojik özelliklerinin ortaya konulması ve mümkünse tarihlendirme de yapılabilirse, eski ortam ve iklimsel yorumlamalara yönelik önemli veriler sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Paleosol, jeolojik zamanlar, sedimanter belirteç

GENERAL OVERVIEW ON PAST SOILS

Sonay Boyraz Aslan

General Directorate of Mineral Research and Exploration, Ankara
(sonayboyraz@hotmail.com)

ABSTRACT

Fossil/old soils formed in geological periods, in other words, paleosols are basically the earth soils of any geological time during which they were formed and are the weathering products of rocks in the terrestrial environment. While most of the paleosols can be observed mainly along the main erosional plains between the geological units, they may also be partially preserved or eroded. Paleosols, like today's soils, have been formed under the influence of certain factors such as climate, atmospheric conditions, vegetation and topography of the period in which they existed. It is necessary to know the development and properties of the recent soil very well to identify paleosols that are one of the best climatic indicators of terrestrial environments. Being able to determine the biological traces, the soil horizons and the soil structures, even the presence of one or some of them are important criteria in identifying and distinguishing the soils.

The first traces of life emerged along with the beginning of the earth's formation, and then the fact that the free oxygen and ozone layer reached a sufficient level in the atmosphere. The spread of life from seas to lands and the changes in the oxygen level of the atmosphere initiated the weathering processes. The addition of new information on paleosols with each passing day also gives clues about the formation of the first atmosphere in the formation process of the world and about when free oxygen could have arisen. Therefore, researchers are almost in competition to determine 'The oldest soils of the World'. The most outstanding areas are the craton areas, the oldest pieces of land. The world's oldest soil at this time is the lateritic soils in the Pilbaro Craton located in the west of Australia. In ongoing studies in the Craton regions, it has been determined that the world's second oldest soil is the Keonjhar paleosol (3.29-3.02 billion years) in the Singhbhum Craton, India. Although it is continuing to be partially discussed, according to the data obtained, there is evidence indicating that the free oxygen in the formation process of the world could be formed much earlier than what is known (2.4 billion years). The Precambrian rocks (> 542 million years), which have been defined as weathering profiles or regoliths and most of which have been well-oxidized, have begun to be evaluated as 'paleosols' along the application of standard techniques in soil science on these rocks. Most of the Precambrian paleosols, which do not contain root traces, were deformed or exposed to metamorphism. Similarly, just like the Precambrian soils, the soils of other geological periods (Paleozoic, Mesozoic, Cenozoic) may have undergone this change. It has also been stated in the studies that detailed geochemical investigations can be performed at the level of soils with different properties that have developed in a period from the Precambrian until today, and parameters such as atmospheric evolution, the degree of weathering, the amount of precipitation, the temperature of that period can be calculated inferentially. The soil levels, that contain climatic and environmental changes of the relevant period, provide important data especially for the Quaternary period (2.6 million years-today). The sedimentary data of the Quaternary period, during which so many changes occurred on the global scale, are paleosols and paleosol-loess alternations. Revealing the paleopedological characteristics of the paleosols both in the Quaternary and pre-Quaternary period, and dating, if it can be performed, will provide important data for the past environment and climatic interpretations.

Keywords: Paleosols, geological times, sedimentary indicator

TOPRAK, UYGARLIK VE YAŞAM
(Soil, Civilization And Life)

Oturum Yürütücüleri/Conveners

Günay Erpul – Ankara Üniversitesi

Selen Deviren Saygın – Ankara Üniversitesi

Donald Gabriels – Ghent Üniversitesi, Belçika

Poster/Posters



BAZALT ANA MATERYAL ÜZERİNDE OLUŞAN TOPRAKLARIN AYRIŞMA ORANLARI VE KİL MİNERALOJİSİNE FARKLI TOPOGRAFIK POZİSYONUN ETKİSİ

Orhan Dengiz^a, Mustafa Sağlam^a, Tülay Tunçay^b

^a*Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü,
Samsun, Türkiye*

^b*Toprak, Gübre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Ankara
(odengiz@omu.edu.tr)*

ÖZ

Topraklar, aynı ana materyal olsa bile toprak oluşumu için geçen zamana ve topografyaya bağlı olarak değişimleri oldukça farklılık gösterir. Bu değişimler içinde mineral parçalanma ve elementlerin bio-jeokimyasal değişimleri ve toprak bitki su sistemindeki döngüleri gibi konular yer alır. Bu çalışmanın amacı, farklı topografik pozisyonlarda fakat benzer jeolojik materyal ve arazi kullanım-örtüsü altında oluşan toprakların, zamana bağlı olarak lokal değişimlerinin incelenmesi ve oluşumlarının daha iyi açıklanmasını oluşturmaktadır. Bu amaçla Samsun-Bafra karayolunun güneyinde, Engiz Beldesine bağlı Dağköy mevki alanı içerisinde Güney batı-Kuzey doğu kesiti üzerinde farklı topografik pozisyonlarda yer alan bazaltik ana materyal üzerinde oluşmuş dört adet toprak profili kazılmış, morfolojik tanımlamalardan sonra fiziksel, kimyasal ve bazı ayrışma indekslerini örneğin Kimyasal Alterasyon İndeksi (CIA), Kimyasal Ayrışma İndeksi (CIW), Parker Ayrışma İndeksi (WIP), Plajiyoklaz Alterasyon İndeksi (PIA), Baz/Seksi Oksit Oranı (Baz/R2O3) belirlemek için horizon esasına göre toprak örnekleri alınmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, yamaç araziler üzerinde oluşmuş olan topraklar Lithic Ustorthent, düz düze yakın eğimli, taban ve tepe/plato düzlüklerinde yer alan topraklar ise Typic Haplustert olarak sınıflandırılmıştır. Lithic Ustorthent topraklarda CIA ve CIW oranları 41.25-73.83 ile 43.36-80.43 arasında değişirken, Typic Haplustert topraklarda ise 53.64-65.37 ve 59.17-63.87 arasında değişmektedir. Toprakları özellikle eğimi fazla ve yamaç pozisyonlarda yer alan topraklar gelişme safhasında olduğu için çok az ayrışma sınıfında değerlendirilirken bu nedenle genç topraklar olarak nitelendirilebiliriz. Eğimi düşük pozisyonlarda yer alan toprakların ayrışma oranları ise genellikle orta düzeyde olduğu, bu nedenle de bu toprakların olgunlaşma sürecinde oldukları belirlenmiştir. Typic Haplustert topraklarda baskın olarak smektit grubu kil minerali yer alırken, Lithic Ustorthent topraklarda illit kil minerali belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Toprak oluşumu, ayrışma oranları, toposekuense

“Bu çalışma Tübitak 213O073 kodlu proje kapsamında yapılmıştır. Desteklerinden dolayı teşekkür ederiz”

EFFECT OF DIFFERENT TOPOGRAPHIC POSITION ON WEATHERING INDEX AND CLAY MINERALOGY OF SOILS FORMED ON BASALT PARENT MATERIAL

Orhan Dengiz^a, Mustafa Sağlam^a, Tülay Tunçay^b

^aOndokuz Mayıs University, Faculty of Agriculture, Department of Soil Science and Plant Nutrition, Samsun, Turkey

^bSoil, Fertilizer and Water Resources Central Research Institute Directorate, Ankara
(odengiz@omu.edu.tr)

ABSTRACT

Soils changes during toposequence development are manifold even they formed on the same parent material and include some subjects such as mineral decomposition, elemental bio-geochemistry and cycling in the soil water plant system. Weathering of individual soils, differ due to varying soil properties and surrounding environmental conditions. The aim of this study is to investigate local variation of soils with time under different topographic position but under similar geologic material and land use-cover and to explain formation of them. For this purpose, four representative profiles formed on basaltic parent material and different topographic positions (South western-North transect) located in south of Samsun-Bafra highway and Engiz-Dağköy district were excavated and collected soil samples based on to determine physical, chemical, and some weathering indices such as Chemical Index of Alteration (CIA), Chemical Index of Weathering (CIW), Weathering Index of Parker (WIP), Plagioclase Index of Alteration (PIA), Bases/R2O3 Ratio. Our results show that soils formed on transect were classified as Lithic Ustorthent located on high slope land and as Typic Haplustert found on almost flat land. CIA and CIW ratios of Lithic Ustorthent varies between 41.25-73.83 and 43.36-80.43 while, these ratios changed between 53.64-65.37 and 59.17-63.87 in Typic Haplustert. When compared two soils, It was determined that Lithic Ustorthent has low weathering ratio due to their low developing process whereas, weathering ratio of the Typic Haplustert has moderate level. Therefore, it can be said that soils formed on high slope position was called as young soil whereas, soils formed on gently slope area can be indicated as developing soil According to clay mineralogical distribution in studied soils, dominant clay mineral was found as smectite in Typic Haplustert while, Lithic Ustorthent has mostly illite clay mineral.

Keywords: Soil Formation, weathering indices, toposequence

“This study was carried out within the scope of the project code Tübitak 213O073. Thank you for your support.”

SOIL CONTENT OF SOME OXIDES AND ITS RELATION TO WEATHERING LEVELS FOR SOME SOILS FORMED UNDER DIFFERENT CLIMATE CONDITIONS / NORTHERN IRAQ

Qahtan Darwish, Essa Al-Khafagi

Soil Science & Water Resources Dept. College of Agric. & Forestry

Mosul University / Iraq

(qahtan_darwish@yahoo.com)

ABSTRACT

The objective of this study was soil development by used some weathering parameters, soil samples were selected from four different locations in Ninavah Governorate (Al-Hadher, Al-Qayarah, Hamam al-alil, Tallafer, Faidah). The studied areas were selected according the variation of environmental conditions and climate. Chemical analysis was conducted using (XRF) Technique.

Results of XRF Analysis also showed a clear increasing in immobile oxides of (SiO_2 , Fe_2O_3 and Al_2O_3) and trace (rare) elements (ZrO , MnO and TiO_2) in Faidah soil and gradually decreased in Tallafer, Hamam al-alil, Al-Qayarah and reach its lowest levels in Al-Hadher soil. However the mobile oxides of (CaO) and the loss in ignition was increased in Al-Hadher soil and gradually decreased in Al-Qayarah, Hamam al-alil, Tallafer and reach its lowest levels in Faidah soil.

Calculation of weathering indices has been done such as Kronberg & Nesbitt (KN), modified weathering potential index (MWPI), plagioclase index of alteration (PIA), weathering ratio (WR), bases / alumina (B/A), and weathering index (WI-1), (WI-2). Results of weathering indices included that the highest levels of weathering levels was found in Faidah soil (High Average rainfall) and the lowest weathering levels in Al-Hadher soil (Low Average rainfall).

The aim of research is to identify the degree of development of the soil through the soil content of some oxides using some weathering indices

Keywords: *Weathering indices, Oxides, Soil development, XRF Analysis*

SIGNIFICANCE OF CLIMOSEQUENCE ON GENESIS, DEVELOPMENT AND MINERALOGY OF SOILS FROM NORTHERN IRAQ

Mohammed A.Fayyadh^a and Hajeen K. Ismail^a

^aDepartment of Soil and Water Sciences, College of Agriculture, University of Duhok, Iraq, 42001 (mohammedalifayyad@gmail.com)

ABSTRACT

Five pedons were selected within five locations from Northern Iraq, with a relative climatic variation of Annual rainfall and temperature. The locations are Wermawa in Sulaimani, Gerderash in Erbil, Semeel in Duhok, Fayda in Mosul and Alton-kopriin Kirkuk. Soils were classified according to soil taxonomy (USDA) as Mollisols, Inceptisols, Vertisols, Aridisols respectively. Physical analysis revealed that the results of the particle size distribution generally indicated a relatively high clay content of all the soil samples and a lower content at the surface horizons as compared to that of underlying horizons for all pedons, an increase in clay content with an increase in depth may be due to the lessivage process as a result of leaching. Generally the values of Fine clay/Coarse clay ratio of all studied soils increased in lower horizons and have lowest value in upper horizons, these values increased with the increase in depth that refers to the effect of climatic conditions especially precipitation which is related to the occurrence of many soil forming processes. The value of Iron oxides in clay fraction of studied pedons irregularly increased with the increase in depth and the movement of clay particles which leached from upper horizons to lower horizons as a result of rainfall effect which caused the eluvation and illuvation processes. The amount of total carbonate content generally increased with increasing the depth these due to the origin of parent material that was derived from limestone which is generally composed of carbonate minerals that were translocated from upper horizon and accumulated in lower horizon as a result of gains and losses as well as wet and dry processes. The active carbonates of studied pedons have the same distribution pattern that they generally increased with increasing depth. This pattern is concurrently in agreement with clay distribution in the same pedon because of active carbonate existing in clay particles size and translocated from upper horizons to lower horizons. The results proved the effect of climatic conditions that causes an intensive activity of some pedogenic processes which in turn led to the development of study soils. The results of mineralogical analysis of the clay fraction with using X-Ray diffraction indicated that the present clay minerals in study soils were Smectite, Vermiculite, Kaolinite, Palygorskite, Illite, Chlorite and existing of interstratified clay minerals Illite-Smectite and Illite-Vermiculite minerals.

Keywords: Climate, Clay, Iron oxides, Carbonate, Pedogenic processes, Clay minerals.

AKKAYA BARAJ HAVZASINDAKİ BAZI TARIM ARAZİLERİNDEN YÜZEYSEL AKIŞLA BESİN MADDESİ TAŞINIMI

Selma Yaşar Korkanç^a, Gamze Işıldar^b

^aÖmer Halisdemir Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, 51240, Niğde

^bÖmer Halisdemir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı, 51240, Niğde
(sykorkanc@ohu.edu.tr)

ÖZ

Tarımsal alanlardan su kaynaklarına besin maddesi taşınımı hem su kaynaklarının hem de toprak kaynaklarının kalitesini olumsuz yönde etkileyen önemli bir konudur. Bu çalışmada Niğde ili Akkaya barajı havzasında yer alan değişik ürün çeşitlerine sahip tarım alanlarından yapay yağış koşulları altında yüzeysel akışla taşınan azot ve fosfor miktarlarını saptamak amaçlanmıştır. Benzer koşullara sahip alanlarda bulunan 5 farklı ürün deseni (elmalık, patates, fasulye, yoncalık, terk edilmiş tarım alanı) için % 10-15 eğime sahip 2 örnek alan seçilmiş (20x20 m) ve bu alanlar içerisinde tesis edilen 0,28 m² lik dairesel deneme parselleri üzerine eşit şiddette yapay yağış 30-45 dakika süre ile iki tekrarlı olarak uygulanmıştır. Her bir uygulama parselinde yağış sırasında meydana gelen yüzeysel akış toplanmış ve yüzeysel akış suyundaki NO₃⁻, NH₄⁺, PO₄⁻³ ve toplam fosfor miktarları spektrofotometrik yöntemle belirlenmiştir. Çalışma sonucunda en yüksek NO₃⁻ ve toplam fosfor taşınımının patates yetiştirilen alanda, en yüksek NH₄⁺ taşınımının yonca yetiştirilen alanda, en yüksek PO₄⁻³ taşınımının ise terk edilmiş tarım alanında gerçekleştiği saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Akkaya barajı, azot taşınımı, fosfor taşınımı, su kirliliği, yüzeysel akış

Bu çalışma, Ömer Halisdemir Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'nce desteklenmiştir. Proje No. FEB 2014/34

THE TRANSPORTATION OF NUTRIENTS FROM SOME AGRICULTURAL LANDS IN AKKAYA DAM WATERSHED BY SURFACE RUNOFF

Selma Yaşar Korkanç^a, Gamze Işıldar^b

^aÖmer Halisdemir University, Engineering Faculty, Department of Environmental Engineering, 51240, Niğde, Turkey

^bÖmer Halisdemir University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Environmental Engineering, 51240, Niğde, Turkey
(sykorkanc@ohu.edu.tr)

ABSTRACT

Nutrient transport to water resources from agricultural lands is an important issue that affects the quality of both water and soil resources negatively. The aim of this study is to determine nitrogen and phosphorus transport by surface runoff from agricultural lands with different product patterns located in the Akkaya dam creek watershed in Niğde province under simulated rainfall conditions. 2 experimental sites (20x20 m) representing similar conditions were selected for each sites (apple, potatoes, bean, clover and abandoned farmland). Two replicated simulated rainfall experiments were performed on each site with same rainfall intensity and duration time of the experiment was between 30 and 45 minutes. Mean slopes of experimental sites were 10-15% and surface runoff was collected from 0.28 m² circular plot. Nitrate, ammonium, phosphate and total phosphorus concentrations were measured by using spectrophotometric method. At the end of the study, the highest NO₃⁻-N and total phosphorus, NH₄⁺-N and PO₄³⁻ transport were determined in the growing site of potatoes and clover, and abandoned land, respectively.

Keywords: Akkaya Dam, nitrogen transport, phosphorus transport, water pollution, surface runoff

This study was supported by the Research Fund of the Ömer Halisdemir University. Project number: FEB 2014/34.

TÜRKİYE'DEKİ PALEOTOPRAKLARIN TARIMDA KULLANILABİLİRLİĞİNE DAİR ÖN YAKLAŞIM

Ersel Göz

*Dumlupınar Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Evliya Çelebi Yerleşkesi, Kütahya,
Türkiye*

(erselgoz@gmail.com)

ÖZ

Paleotopraklar eski iklimler ve eski ortamlar hakkında önemli bilgi sağlamaktadırlar. Bu nedenle paleotopraklar dünyadaki ve Türkiye'deki bilimsel çalışmalarda oldukça popülerdir. Ancak bu çalışmalarda paleotoprakların, bugünkü organik tarım alanında özellikle seracılıktaki kullanımı ilgili bir araştırma mevcut değildir. Son 50 yılda insanoğlu daha fazla ürün elde etmek için kimyasal gübreler ve böcek ilaçların aşırı olarak kullanması toprakların kimyasal olarak kirlenmesine neden olmuştur. Organik tarım için en önemli ideal şart: böcek ilaçları ve kimyasal ilaçlarla kirlenmemiş toprakların bulunmasıdır. Paleotopraklar bu tür kimyasal kirlenmeye maruz kalmadığı için referans toprak olarak kullanılabilir. Bu amaçla bilim insanları Türkiye'deki paleotoprak türleri tespit edilmeli, ulusal paleotoprak veritabanı oluşturulmalı, uygun paleotoprak türleri toprak araştırma merkezlerinde ve seracılıkta kullanımı üzerinde ayrıntılı olarak çalışılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: organik tarım, paleotoprak, referans toprak, seracılık, Türkiye

A PRELIMINARY APPROACH TO USABILITY OF PALEOSOL FOR AGRICULTURE IN TURKEY

Ersel Göz

*Dumlupınar University Department of Geological Engineering, Evliya Çelebi Campus
Kütahya, Turkey
(erselgoz@gmail.com)*

ABSTRACT

Paleosols provide great information about paleoclimate and paleoenvironment. Therefore paleosols are popular in scientific researches in worldwide and Turkey. However, these studies are not related with usability of paleosol in organic agriculture and green houses. Within last 50 years humankind excessively used chemical fertilizer and pesticides aim to harvest more crop that caused chemically soil pollution. Most important ideal condition for organic agriculture: finding agriculture soils did not pollute with pesticides and chemical fertilizers. As paleosol did not expose this type pollution that will use reference soil for organic agriculture studies. For this purpose scientist should be research on types of paleosol in Turkey, will create national paleosol database, and detail researches about usability of appropriate paleosol types in soil research center and green houses.

Keywords: *organic agriculture, paleosol, reference soil, green house, Turkey*

**UZAKTAN ALGILAMA VE
COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ**
(Remote Sensing And GIS)

Oturum Yürütücüleri/Conveners

Engin Öncü Sümer – Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü, Ankara
Bekir Taner San – Akdeniz Üniversitesi, Antalya

Sözlü Sunumlar/Oral Presentations



AÇIK KAYNAK KODLU UZAKTAN ALGILAMA VE COĞRAFI BİLGİ SİSTEMİ YAZILIMLARI İLE İNÖNÜ-ESKİŞEHİR İLÇESİ SINIRLARI İÇİNDE RÜZGAR ENERJİ SANTRALI YER SEÇİMİ

Can Ayday^a, Nefise Yaman^a

^a*Açık Kaynak Kodlu Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemi Kullanıcılar Derneği
(cayday@cvm.com.tr)*

ÖZ

Çalışma İnönü ilçe sınırları içinde Rüzgar Enerji Santrali (RES) kurulabilecek yerin belirlenmesi amacı ile yapılmıştır. RES kurumu oldukça maliyetli bir yatırımdır. Bu yatırımın uygun yere yapılması gerekmektedir. Ülkemizde uygun olmayan yerlere yapılan çok sayıda yatırım bulunmaktadır. Bu yatırımlar ölü yatırım olarak adlandırılmakta ve bu yatırımlar ülkede yaşayan herkesin cebinden çıkan ve boşa giden paralar olarak tanımlanmaktadır.

Belirtilen yatırımlar için gereken en önemli faktör enerji olmaktadır. Coğrafi koşulların İnönü ilçesi için uygun olması, kuzey taraflarında bu tür Rüzgar Santrallerinin kurulmaya başlanması bu konu ile ilgilenmesini hızlandırmıştır.

RES gibi yatırımlarda yatırımın uygun yere yapılması ve bu santrallerin performansının yüksek olması birçok parametreye bağlıdır. Bu parametrelerin başında RES kurulacak yerin topoğrafik ve meteorolojik durumları gelmektedir.

Çalışmada öncelikle topoğrafik ve meteorolojik parametreler üzerinde durulmuştur. İnönü ilçesi sınırları içinde bu özelliklere uygun yerler araştırılmıştır.

Bu yöntemde uydu görüntüsü üzerinde elde edilen Sayısal Arazi Modeli kullanılarak Rüzgar Santrali kurulumu için uygun olabilecek sahanın araştırılması gerçekleştirilmiştir. Çalışılan sahanın yüksek yerleri belirlenmiş ve haritalanmıştır. Sahanın kurulum için elverişli düz topoğrafyaya sahip yerleri belirlenmiş ve haritalanmıştır. Bu yerlerin ortak analizi sonucunda her iki özelliğe sahip yerlerin haritası elde edilmiştir.

Çalışmada Açık Kaynak Kodlu Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri yazılımı kullanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Açık Kaynak Kodlu Yazılım, Uzaktan Algılama, Coğrafi Bilgi Sistemleri, Rüzgar Enerji Santrali

WIND POWER PLANT SITE SELECTION FOR THE INONU- ESKISEHIR DISTRICTS BY USING REMOTE SENSING AND GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS

Can Ayday^a, Nefise Yaman^a

^aAssociation of Open Source Remote Sensing and Geographic Information Systems Software Users

(cayday@cvm.com.tr)

ABSTRACT

The study was carried out with the aim of determining the place where wind energy power plant (WPP) can be installed within the borders of İnönü district. It is known that WPP is a very costly investment. This investment has to be done at the appropriate place. It is also known that, there are a large number of investments in places that are not suitable for our country. These investments are called dead investments and these investments are defined as the money that goes out of the pocket of everyone living in the country and goes to waste.

Today, the most important factor for the investments is energy. The fact that the geographical conditions are suitable for İnönü region accelerated the interest in this issue by the establishment of such wind farms on the north side.

In the case of investments such as WPP, investment depends on many parameters such as making the investment at a suitable place and high performance of these plants. The most important parameters which effects the installation are the topographical and meteorological conditions of the site.

In the study, firstly topographical and meteorological parameters are emphasized. Locations suitable for these features were investigated within the borders of İnönü District.

In this method, the digital terrain model obtained on the satellite image was used to determine the site that could be suitable for the wind power plant. First, the high elevated places of the working area have been identified and mapped. Secondly, places with flat topography suitable for the WPP are identified and mapped. As a result of the joint analysis of these places, a map of places with both characteristics was obtained for site selection.

Open Source Coded Remote Sensing and Geographic Information Systems software are used in the study.

Keywords: *Open Source Coded software, Remote Sensing, Geographic Information Systems, Wind Power Plant*

NİĞDE-ULUKIŞLA YÖRESİNDE AKTİF TEKTONİĞİN UZAKTAN ALGILAMA TABANLI DEĞERLENDİRİLMESİ

Esra Gürbüz^a, Gürol Seyitoğlu^b, Ayşegül Yıldız^a

^aAksaray Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 68100, Aksaray

^bAnkara Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Tektonik
Araştırma Grubu, 06100, Ankara

(egurbuz@aksaray.edu.tr)

ÖZ

Çizgisellik analizleri, yer bilimleri tabanlı çalışmalarda bir bölgedeki yapısal unsurların ve ilişkili deformasyonların anlaşılmasına katkı sağlamak amacıyla yaygın olarak kullanılan uzaktan algılama yöntemlerinden biridir. Orta Anadolu'nun güneyinde yer alan Niğde-Ulukışla yöresi, bölgenin geri kalanı gibi tektonik olarak az aktif alanlar olarak tanımlanmaktadır. Ancak bölgede Ecemiş, Tuz Gölü ve Niğde fay zonları gibi önemli yapısal unsurlar bulunmaktadır.

Yapılan çalışma kapsamında, söz konusu alana ait sayısal yükseklik modelleri ve farklı görüntü zenginleştirme işlemleri uygulanmış Landsat-8 uydu görüntüleri kullanılarak bölgenin çizgisellik haritaları çıkarılmış ve bu haritalar bölgedeki deprem dağılımları ile karşılaştırılmıştır. Beklendiği gibi, elde edilen haritalarda bölgedeki çizgiselliklerin, bu alandaki önemli faylar ile uyumlu olduğu ve baskın şekilde KD-GB ve DKD-BGB doğrultusunda yoğunlaştığı görülmüştür. Bu çizgiselliklere ait yoğunluk haritalarının deprem dağılımları ile karşılaştırılması neticesinde, bölgede aktif fay olarak zaten haritalanmış olan Tuzgölü ve Ecemiş gibi fay zonlarının haricinde, bu çalışmada yeni belirlenmiş D-B uzanımlı faylar ile Niğde Fayı'nda da sismik etkinliğin varlığı görülmüştür. Bu durum çalışma alanında gözlenen pek çok olası aktif yapının aslında paleotektonik döneme ait yapıların yeniden aktif hale gelmiş olabileceğini düşündürmekte ve deprem riski görece düşük olarak kabul edilen bu bölgede de önemli miktarda hareket olduğuna işaret etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Uzaktan algılama, çizgisellik analizi, deprensellik, aktif fay, Orta Anadolu.

EVALUATION OF ACTIVE TECTONICS IN THE NİĞDE- ULUKIŞLA REGION BASED ON REMOTE SENSING DATA

Esra Gürbüz^a, Gürol Seyitoğlu^b, Ayşegül Yıldız^a

^aAksaray University, Faculty of Engineering, Department of Geological Engineering, 68100, Aksaray

^bAnkara University, Faculty of Engineering, Department of Geological Engineering, Tectonics Research Group, 06100, Ankara

(egurbuz@aksaray.edu.tr)

ABSTRACT

Lineament analysis is one of the widely used remote sensing methods for contributing to the understanding of structural elements and associated deformations in a region in geoscientific studies. The Niğde-Ulukışla region, which is located in the south of Central Anatolia, is defined as a seismically less active area like the other parts of the region. However, there are important structural elements in the region such as the Ecemiş, Tuz Gölü and the Niğde fault zones.

In the scope of this study, lineament maps of the region were prepared using digital elevation models and Landsat-8 satellite images with different image enhancement processes, and the maps were correlated with earthquake distributions in the region. As expected, lineament maps are compatible with the important faults in this area and predominantly concentrated in NE-SW and ENE-WSW directions. As a result of comparison of the density maps of these lineaments with earthquake distributions, the existence of important seismic activities have clearly observed along the Niğde Fault and the newly determined E-W-trending faults in this study, in addition to the fault zones, which are already mapped as active structures in the region, such as Tuzgölü and Ecemiş Fault Zones. This suggests that many of the faults observed in the study area may actually be reactivated paleotectonic structures. The available data indicate that there is a significant amount of movement in the study area where the earthquake risk is considered to be relatively low.

Keywords: *Remote sensing, lineament analysis, seismicity, active fault, Central Anatolia*

ADAKLI'DA (BİNGÖL) GÖRÜLEN HEYELANLARIN OLUŞMASINDA HAZIRLAYICI VE TETİKLEYİCİ FAKTÖRLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Vedat Avcı

*Bingöl Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü
(vavci@bingol.edu.tr)*

ÖZ

Bu çalışmada Adaklı ilçesinde görülen heyelanların oluşmasında hazırlayıcı ve tetikleyici faktörlerin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Adaklı ilçesi, Kuzey Anadolu Fayı'na (KAF) paralel gelişen faylar ile Sancak-Uzunpazar Fay Zonu'nun kesişme alanında yer almaktadır. Bu faylara bağlı olarak eğim değerleri yüksek fay diklikleri oluşmuştur. Eğim değeri yüksek yamaçlarda litolojinin de uygun olması ile büyük heyelanlar görülmektedir. Bu heyelanlar her yıl önemli ekonomik kayıplara yol açmaktadır.

Bu çalışmada indeks yöntemi kullanılarak heyelanların oluşmasında etkili olan hazırlayıcı faktörler, arazi çalışmaları ile il Afet ve Acil Durum Müdürlüğü raporlarından yararlanılarak heyelanları tetikleyici faktörler değerlendirilmiştir. Çalışmada litoloji, fay hatlarına uzaklık, eğim, bakı, yamaç eğriselliği, topoğrafik nemlilik, akarsulara uzaklık ve bitki örtüsü katmanları kullanılmıştır. Veri olarak topoğrafya ve jeoloji haritaları ile Landsat 8 uydu görüntüsünden faydalanılmıştır. Litoloji ve fay hatlarına uzaklık haritaları jeoloji haritasından, eğim, bakı, yükselti ve yamaç eğriselliği haritaları Sayısal Yükseklik Modelinden (SYM), bitki örtüsü haritası ise uydu görüntüsünden elde edilmiştir. Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ile katmanların piksel sayısı ve heyelanlı piksel sayısı bulunmuştur. Bu veriler kullanılarak katman alt sınıflarının ağırlık değerleri bulunmuştur.

Ulaşılan sonuçlara göre hazırlayıcı faktörlerden eğim, topoğrafik nemlilik ve yükselti faktörlerinin heyelan oluşumunda etkisinin daha fazla olduğu, yağış ve depremin ise tetikleyici etkilerinin olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Adaklı (Bingöl), heyelan, landsat, eğim, deprem

EVALUATION OF CAUSATIVE AND TRIGGERING FACTORS IN THE FORMATION OF LANDSLIDES IN ADAKLI (BİNGÖL)

Vedat Avcı

Bingöl Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü

(vavci@bingol.edu.tr)

ABSTRACT

The objective of this study is to evaluate causative and triggering factors in the formation of landslides occurred in Adaklı district. Adaklı district is located in the intersection area of Sancak-Uzunpazar Fault Zone and the faults that have developed in parallel with North Anatolian Fault (NAF). Fault scarps with high slope values have been formed due to these faults. Large landslides have been seen on hillsides with high slope value, in the presence of suitable lithology. These landslides cause economic losses every year.

Using the index method in this study, the effect of causative factors on the formation of landslides has been evaluated and the factors triggering landslides have been evaluated with the aid of field studies and reports provided by the local office of Disaster and Emergency Management Presidency. In the study lithology, distance to fault line, slope, aspect, curvature, topographic wetness, distance to river, and vegetation layers have been used. Along with the images taken by Landsat 8, topographic and geologic maps have been used as data. Lithology and distance-to-fault line maps have been obtained from the geologic maps, and slope, aspect, elevation and curvature maps have been obtained from Digital Elevation Model (DEM), and vegetation maps have been obtained from satellite images. Pixel numbers of layers and number of pixels with landslide have been determined using Geography Information Systems (GIS). Using these data weight values of layers' subclasses have been determined.

According to the results, it is seen that, as causative factors, slope, topographic wetness, and elevation factors have greater effects on the formation of landslides, whereas rainfall and earthquake have triggering effects.

Keywords: Adaklı (Bingöl), landslide, landsat, slope, earthquake

KÜÇÜKÇEKMECE-BÜYÜKÇEKMECE (İSTANBUL) BÖLGESİNDEKİ HEYELAN HAREKETLERİNİN ENVISAT ASAR (C-BANT) SAR GÖRÜNTÜLERİNİN DINSAR, PSI VE SBAS ANALİZLERİ İLE ARAŞTIRILMASI

Önder Kayadibi^a, Süleyman Dalgıç^b, Beliz Aksoy^a, K. Canan Özgüner^a,
Gamze Karabulut^b

^aMTA Genel Müdürlüğü, Uzaktan Algılama ve CBS Koordinatörlüğü

^bİstanbul Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü

(okayadibi@gmail.com)

ÖZ

Heyelanlar, deprem ve sel baskını gibi büyük can ve mal kayıplarına sebep olan doğal afetler arasındadır. Ülkemizde, birçok bölgenin iklimsel, jeolojik ve jeomorfolojik özellikleri heyelan oluşumuna uygun olmasından dolayı, büyük sosyo-ekonomik zararlar oluşturan doğal afetlerin başında yer almaktadır. Hızlı bir şekilde büyüyen ve kentleşen İstanbul'da, Büyükçekmece ve Küçükçekmece gölleri arasındaki bölgede, litolojik yapının uygun olması ve yoğun yapılaşma sonucu aşırı yük basıncına maruz kalması sebebiyle heyelanlar büyük tehlike ve risk oluşturmaktadır.

Bu çalışmada Küçükçekmece-Büyükçekmece (İstanbul) bölgesindeki heyelanların uzun dönemdeki (2003-2010) hareketlerinin Envisat ASAR (C-Band) yapay açıklıklı radar (SAR) görüntülerinin diferansiyel interferometri (DInSAR) ve ileri diferansiyel interferometri (Sabit saçıcılar interferometri-PSI ve Kısa baz uzunluğu interferometri-SBAS) analizleri ile araştırılması amaçlanmıştır. Bu amaçla üç grup Envisat ASAR yapay açıklıklı radar (SAR) görüntüsü, DInSAR, PSI ve SBAS metodları kullanılarak analiz edilmiştir.

SBAS analizleri sonucunda -45 ile 40 mm arasında değişim miktarları ve -6 ile 5 mm/yıl arasında hız değerleri elde edilmiştir. PSI analizlerinde bazı noktalarda -10 ve 10 mm/yıl arasında değişen hız değerleri belirlenmiştir. Yaklaşık 180 yapay açıklıklı radar (SAR) görüntü çifti ile gerçekleştirilen DInSAR analiz sonuçlarının, SBAS ile belirlenen değişim miktarları ile benzer olduğu görülmüştür. İnterferometrik analiz sonuçları, bazı eski heyelanların tekrar aktif olduğunu göstermiştir. En yüksek değişim miktarı ve hız değerleri, Yakuplu ve Kıraç heyelanlarında belirlenmiştir. SBAS analiz sonuçlarında bu heyelan hareketlerinin değişim miktar ve hız değerlerinin KB-GD doğrultulu yönelimi belirgin bir özellik olarak ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Küçükçekmece-Büyükçekmece (İstanbul), heyelan, Yapay açıklıklı radar (SAR), Envisat ASAR, İnterferometri, Diferansiyel interferometri (DInSAR), Sabit saçıcılar interferometri (PSI), Kısa baz uzunluğu interferometri (SBAS)

INVESTIGATION OF LANDSLIDE MOVEMENTS IN KÜÇÜKÇEKMECE-BÜYÜKÇEKMECE (İSTANBUL) REGION WITH ENVISAT ASAR (C-BAND) SAR IMAGES BY USING DINSAR, PSI AND SBAS METHODS

**Önder Kayadibi^a, Süleyman Dalgıç^b, Beliz Aksoy^a, K. Canan Özgüner^a,
Gamze Karabulut^a**

^aGeneral Directorate of Mineral Research and Exploration, Remote Sensing and
GIS Division

^bIstanbul University, Faculty of Engineering, Department of Geological Engineering
(okayadibi@gmail.com)

ABSTRACT

Landslides are one of the natural disasters which can cause great loss of life and property such as earthquakes and floods. Because climatic, geological and geomorphological characteristics of many regions in our country are suitable for evaluation of landslides, they are primary natural disasters causing major socio-economic damages. Because the region between the Büyükçekmece and Küçükçekmece lakes has proper lithological structure and overload pressure due to intensive construction, there is a great potential of landslide hazard and risk in growing and urbanizing city, İstanbul..

In this study, it was aimed the investigation of long period (2003-2010) landslides movements in Küçükçekmece-Büyükçekmece (İstanbul) region with Envisat ASAR (C-Band) SAR images by using DInSAR and advanced DInSAR (Persistent Scatters Interferometry-PSI and Small Baseline Subset-SBAS) methods. For this purpose, three group of Envisat ASAR SAR images have been analyzed by using DInSAR, PSI and SBAS methods. .

As a result of SBAS analyses, amount of displacement values have been reported between -45 and 40 mm and their velocity values between -6 and 5 mm/year. Velocity values of PSI analyses have change between -10 and 10 mm/year in some points. It has been seen that the results, obtained from the DInSAR analyses performed with approximately 180 SAR image pairs are similar to displacement values of SBAS method. The results of interferometric analyses have revealed that some of old landslides have become active again. The maximum amount of displacement and velocity values have been determined in Yakuplu and Kıraç landslides. The NW-SE orientation of change displacement and velocity values of these landslides movement have emerged from SBAS analyzes as distinctive feature.

Keywords: Küçükçekmece-Büyükçekmece (İstanbul), landslide, SAR, Envisat ASAR, Interferometry, Differential interferometry (DInSAR), Persistent Scatters Interferometry (PSI), Small Baseline Subset (SBAS)

ALTERASYONLARIN BELİRLENMESİNDE MANTIKSAL OPERATÖR ALGORİTMASINA YENİ BİR YAKLAŞIM: KAYSERİ ÖRNEĞİ

Kemal Anıl Tözün^a, Aziz Özyavaş^b

^a*Kocaeli Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 41380, Kocaeli (kemalaniltozun@gmail.com)*

^b*Kocaeli Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 41380, Kocaeli (aziz.ozyavas@kocaeli.edu.tr)*

ÖZ

Uzaktan algılama jeoloji çalışmalarında farklı amaçlarla kullanılmaktadır. Özellikle kaya litolojisi ve farklı tip hipojen ve/veya süperjen alterasyonların belirlenmesinde optik uzaktan algılama teknikleri tercih edilmektedir. Bu yöntemlerin başında bant oranlama, bant indisleri, Temel Bileşen Analizi (PCA), Yönlendirilmiş Temel Bileşen (DPC) ve En küçük Gürültü Oranı (MNF) gibi teknikler gelmektedir. Bu tekniklerden bant oranlama, daha önceki çalışmalarda mantıksal operatör algoritmasına (LOA) tanımlanarak kullanılmıştır. Gelişmiş uydu-bazlı Isıl Yayımlı ve Yansıtım Radyometresi (ASTER) uydusunun farklı işlenmiş verileri ile çeşitli mineraller için bant oranları oluşturulmuş ve bant oranlarının eşik değerleri spektral analizlerin yorumlanması ile LOA'ya tanımlanmıştır.

Bu çalışma özelinde, ASTER'in L1T verisi kullanılarak LOA tekniğinin geliştirilmesine yönelik çalışmalar yapılmıştır. Elde edilen görüntünün hali hazırda geometrik ve cross-talk düzeltmesi yapılmış olduğundan L1T verisine sadece algılayıcı kalibrasyonu ve atmosferik kalibrasyon uygulanmıştır. Böylece sonuç görüntüsünde yüzey yansıma değerleri elde edilmiştir. ASTER'in 3 adet alt sisteminden biri olan kısa dalga kızılötesinin (SWIR) spektral bantları (Bant 4 ve 9 arası) alterasyonların belirlenmesinde kullanıldığından arjilik, ileri arjilik ve fillik tip alterasyonlar için tipik olan kaolenit, alunit, montmorillonit ve serisit mineralleri belirledebilmektedir. Bu çalışma ile birlikte kıyaslamalı olarak LOA tekniğine bant oranları dışında bant indisleri, PCA ve DPC monte edilmiş ve tatminkâr sonuçlar elde edilmiştir. Sadece ASTER L1T bantları ve minerallerin absorpsiyon özellikleri kullanılarak her minerale özgü veri kümesi oluşturulmuştur. Klasik LOA'dan diğer farkı, eşik değeri belirleme aşamasındaki karar verme sürecidir. Her bir girdi için eşik değeri belirleme aşamasında, verilerin normal dağılım sergilediği varsayılmıştır. Verilerin mod, medyan, çarpıklık ve basıklık değerleri dikkate alınarak normal dağılıma yakın olan sonuçlar girdi olarak kullanılmıştır. Normal dağılımdan kısmen sapan verilerde, çarpıklık değerinin pozitif olması durumunda verilerin karekökü veya küp kökü; negatif olması durumunda verilerin ikinci veya üçüncü dereceden kuvvetleri alınarak normal dağılıma yaklaştırılmıştır. Normal dağılım sergileyen bütün verilerin eşik değerleri ortalama değer ve standart sapmanın iki katı ile toplanarak belirlenmiştir. Çıkan sonuçlar klasik LOA tekniği ile kıyaslanmış ve çalışma bölgesi olan Kayseri'deki volkanik kayalarda gelişmiş alterasyon türleri başarılı bir şekilde saptanabilmektedir.

Anahtar Kelimeler: ASTER, Mantıksal Operatör Algoritması, Alterasyon Mineralleri

A NEW APPROACH TO LOGICAL OPERATOR ALGORITHM IN DELINEATION OF ALTERATION: AN EXAMPLE OF KAYSERİ PROVINCE

Kemal Anıl Tözün^a, Aziz Özyavaş^b

^aKocaeli University, Department of Geological Engineering, 41380, Kocaeli
(kemalaniltozun@gmail.com)

^bKocaeli University, Department of Geological Engineering, 41380, Kocaeli

ABSTRACT

Remote sensing has been used in geological explorations for different purposes. Optical remote sensing techniques have been preferred in delineating lithological mapping and/or distinct type of hypogene or supergene alterations in particular. These methods, such as band ratioing, band indices, principle component analysis (PCA), directed principle components (DPC), and minimum noise fraction (MNF), are the primary ones. The band ratioing has been utilized in previous studies in logical operator algorithm (LOA). A variety of mineral band ratios were formed from the processed ASTER data and the threshold values of band ratios for LOA were determined by spectral analyses.

The improvement of LOA technique was made using ASTER LIT data in this study. Since the geometric and crosstalk correction was already applied to the ASTER LIT data, only sensor and atmospheric calibration was applied. As a result, the calibrated image was rescaled to the surface reflectance. The shortwave infrared (SWIR) spectral bands (from band 4 through 9), one of ASTER's three major subdivisions, have been used for delineating minerals like kaolinite, alunite, montmorillonite, and sericite typical of argillic, advanced argillic, and phyllic alterations. Satisfying results were obtained by not only applying band ratioing to the LOA method but also band indices, PCA, and DPC comparatively. Data sets peculiar to the each mineral group were constructed using ASTER LIT bands and absorption features of aforementioned minerals. Another difference from the typical LOA was the determination of the threshold values. It was assumed that data sets had normal distributions for each input during the determination of threshold values. Data values close to the normal distribution were used for the input taking the mode, median, skewness, and kurtosis of the data into account. The data values which deviated in part from the normal distribution were approximated to the normal distribution by either extracting the square root or cubic root of the data values in case of having positive skewness values or second or third order exponentials of data values in case of negative skewness values. On the other hand, the threshold values for all the data exhibiting normal distributions were calculated by adding the median values and two standard deviations. The outcome of this research was compared with that of the typical LOA method and the alteration types developed in extrusive rocks of Kayseri province in the study area were successfully delineated.

Keywords: ASTER, Logical Operator Algorithm, Alteration Minerals

COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİ KULLANARAK AÇIK KAYNAK KODLU KONUMSAL WEB UYGULAMALARININ GELİŞTİRİLMESİ

Levent Sabah

*Açık Kaynak Kodlu Uzaktan Algılama ve CBS Kullanıcıları Derneği
(levent.sabah@cvm.com.tr)*

ÖZ

Günümüzde konumsal tabanlı verilere dayalı uygulamaların kullanım alanı artmaktadır. Kişiler iş ve günlük yaşamlarında sözel verilerin arasında kaybolmak istememektedirler. Bu noktada konumsal verinin önemi ortaya çıkmaktadır. Konumsal veriye ulaşırken en yakın, en kısa, en hızlı gibi analizler istenmektedir. Böylece örnek olarak kişiler yakın çevrede bulunan yeme, içme, konaklama gibi işletmeler arasında seçim yapabilmekte ya da yatırım yapacaklar ise en uygun yer seçimi gibi konumsal verinin gücünü kullanabilmektedirler.

Coğrafi bilgi sistemleri kullanarak hazırlanan açık kaynak kodlu web arayüzleri ile harita üzerinde tampon bölge, ısı haritası gibi analizler yapılmaktadır. Özel amaçlara uygun tematik haritalar ile sözel verilerin konumsal olarak daha anlamlı harita tabanlı grafik ortamda yorumlanması yapılabilmektedir.

Bu çalışmanın amacı açık kaynak kodlu ve coğrafi bilgi sistemleri yazılımlarının kullanımının ve geliştirilmesinin yaygınlaştırılmasıdır. Bu bağlamda web ortamında sunumu yapılacak olan sözel verinin konumsal veriye dönüştürülmesi ve saklanması için gerekli veritabanının tasarımı, konumsal verinin web üzerinden sunumunu sağlayacak harita sunucusunun tasarımı yapılacaktır. Böylece açık kaynak kod ile geliştirilecek web arayüzleri için gereken veri altyapısı oluşturulacaktır. Bu çalışma, konumsal veriler ile bir web arayüzünün oluşturulması, bu arayüz üzerinden analizlerin yapılması konuları ele alınacaktır.

Anahtar Kelimeler: Açık Kaynak Kodlu Yazılımlar (AKKY), Coğrafi Bilgi Sistemleri, Konumsal analizler

DEVELOPING OPEN SOURCE WEB APPLICATIONS WITH GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS

Levent Sabah

Association of Open Source Remote Sensing and Geographic Information Systems Software Users

(levent.sabah@cvm.com.tr)

ABSTRACT

The use of applications based on spatial data are increasing nowadays. People are not willing to get lost in the verbal data in their business and daily life. The importance of spatial data is arising at this point. The nearest, shortest and fastest analyses are required to obtain spatial data. Therefore, for example, people are able to choose some business organizations located nearby for food and accommodation or they can use the power of spatial data as deciding the most suitable location when they invest.

By means of open source web interfaces designed using geographic information systems, it is possible to make analyses on maps such as buffer zone, heat map. Thematic maps created for specific purposes gives us opportunity to interpret verbal data on map-based graphical environments which is more meaningful.

The purpose of this study is expanding the use and development of software for open source and geographical information systems. In this context, the required database design for the conversion of the verbal data to spatial data to be presented on the web environment, and the design of the map server providing the presentation of the spatial data over web will be achieved. Thus, required data infrastructure for web interfaces which will be developed with open source code will be created. In this study, subjects such as creation of a web interface with spatial data and making analyses through this interface will be handled.

Keywords: *Open-Source Software, Geographic Information Systems, Spatial Analysis*

SUBSIDENCE DETECTING AND MONITORING OF MOSUL DAM BY MULTI-PASS DIFFERENTIAL SAR INTERFEROMETRY USING SENTINEL 1A SATELLITE IMAGES FROM 2014 TO 2016

Shaheen M. S. Ahmed

College of Science, Kirkuk University, Assayeda, Kirkuk, Iraq
(shaheengeolo@gmail.com)

ABSTRACT

It is well known that building a largest dam which holds about 11.1 cubic kilometres (2.7 cu mi) of water on soft gypsum rock, which is constantly eroding leads to catastrophic' collapse of the dam and an enormous wall of water that might sweep downstream anything in its path, together with bodies, buildings, cars, unexploded ordnances and dangerous chemicals with probably killing many thousands of people. This paper demonstrates the subsidence rate for Mosul dam from 2014 to 2016. The Differential SAR Interferometry (DInSAR) technic has been applied to review the vertical surface movement (movement of the dam body to downward), because an interferogram provides information about height variations present on the imaged surface Furthermore, the information obtained from phase difference in an interferogram can be adjusted to compensate for topography, resulting in information that can be related to very small relative movements of the dam body (centimeter or millimeter scale). Three datasets of SAR images, provided by sentinel 1A Mission, are acquired from October 16, 2014, November 28, 2015 and February 08, 2016. DInSAR data show a subsidence rate largely located within of the Dam body, with a subsidence rate from about 7–9 mm/yr within the period 2014–2015 to about 8–10 mm/yr between 2015 and 2016, The observed subsidence is likely caused by two reasons first one is related to engineering geology problems, the soluble gypsum, anhydrite, marl, and limestone beneath the dam body, each of that is soluble in water and extending to a great when Water began to run through and washout those mineral vanes after the construction of the dam, and the second reason is related to engineering problems, the continued method of grouting beneath dam body seems has never solved the matter that means grouting ineffective and should push matters to additional deterioration of the foundation layers of rocks beneath the lake similarly because the dam itself. This deterioration is probably created by the continuing grouting, which is inflicting the gypsum vanes to get larger with time, this is often an obvious by the generation of underground cavities in situ of the dissolved gypsum and therefore the movement of the big quantities of the grouting materials, wherever ground surface is showing subsidence all around the dam. based on interferometric results and geological/geotechnical observations, the explanation of the detected subsidence permits to confirm the Collapse at Any Time so as to warn the Iraqi government and all world for creating the most effective steps to stop happen this ruinous and dramatic collapse. This result encourages us that DInSAR which is successor of sentinel 1A /SAR that allows to measure surface and dam's deformations up to millimetre accuracies and must be more useful tool for detecting and monitoring dam subsidence on long time scales when used in conjunction with geotechnical measurements and other geologic information.

Keywords: sentinel 1a, dinsar, interferometry, subsidence, geotechnical

AN INTEGRATED STUDY TO DETECT HYDROCARBON BY USING 3D SEISMIC REFLECTION AND REMOTE SENSING (THERMAL INFRARED) IN CENTRAL IRAQ

Salman Z. Khorshid^a, Abdalkarim M. Zaid^a, Haitham D. Alki^b

^aDepartment of Geology, College of Science, University of Baghdad, Baghdad, Iraq.

^bOil Exploration Company, Iraqi Oil Ministry, Iraq.

(dr.salmankhorshid@yahoo.com)

ABSTRACT

The amalgamation of seismic reflection study with the thermal band in central Iraq within Merjan oil field is located approximately (130 Km) to the southwest Baghdad and south of Razaza. The 3D seismic survey was interpreted and the satellite image is preprocessed and processed to get the thermal anomalies which indicate hydrocarbon presence.

The results showed that the oil was located in Hartha Formation as stratigraphy traps and the absence of any structural traps. Picking of major faults which are trending N-S direction called Altar. There are also minor faults observed using the instantaneous phase. The thermal anomaly shows main faults in the study area which has been confirmed with seismic interpretation. The seismic attributes were studied across 3D seismic volume integration with the thermal map was confirmed. The thermal map shows that the Merjan well area consists stratigraphic trap because of that the distribution anomalies are irregular due to difference facies and irregular fractures.

On the other hand, the well (Wk-1) is the non-oil producer so that the thermal map does not indicate any anomalies, this is supported by the well wildcat, this is may be due to faults near this well, so the thermal anomalies focus on the Merjan well (Me-1) and surrounding, this is shown when intergraded with depth map that observed the absence any structure in the area. The thermal map anomaly shows the evidence of the gas presence in the study area, which has supported with seismic sections and variance attribute. Digital Elevation Model (DEM) integration with depth map shows that the area in the east of the topographical map is rising on the earth's surface but depth maps showing the decreased of ground to the east, because of the fault effect.

Keywords: 3D seismic reflection, fault, thermal anomaly, seismic attribute, instantaneous phase.

**UZAKTAN ALGILAMA VE
COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ**
(Remote Sensing And GIS)

Oturum Yürütücüleri/Conveners

Engin Öncü Sümer – Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü, Ankara
Bekir Taner San – Akdeniz Üniversitesi, Antalya

Poster/Posters



KULA BAZALTLARI JEOSİT ALANININ ZAMANA BAĞLI ALANSAL DEĞİŞİMİNİN LANDSAT UYDU GÖRÜNTÜLERİ İLE ARAŞTIRILMASI

Alaaddin Vural^a, Enver Fatih Korkmaz^b

^aGümüşhane Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Bağlarbaşı-Gümüşhane

^bGümüşhane Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Harita Mühendisliği Bölümü, Bağlarbaşı-Gümüşhane

(alaaddinvural@hotmail.com)

ÖZ

Dünyamız sürekli bir değişim/gelişim içindedir. Bu değişimin ana sebebi yer kürenin dinamik yapısı ve canlı faaliyetleridir. İnsanoğlu, yaşadığı dünyadan azami şekilde faydalanabilmesi ve güven içinde bu küre üzerinde yaşayabilmesi için bu değişimleri takip etmek hatta zaman zaman da yönlendirmek zorundadır. Bu çalışmanın amacı, Kula ve yakın çevresinde bulunan jeosit alanında yüzeyleyen Kula bazaltlarının zamansal ve alansal değişimlerinin belirlenmesidir. Bu amaçla çalışma alanının; 9 Eylül 1987 yılına ait LANDSAT 5 TM (180/33 path/row) ve 5 Eylül 2006 yılına ait (180/33 path/row) LANDSAT 7 ETM⁺ uydu görüntüleri temin edilmiştir. Sahada yüzeyleyen bazaltların yayılımlarının belirlenmesi amacıyla bu görüntülerde PCA ve band oranlaması gibi değişik görüntü işleme teknikleri kullanılmıştır. Bu görüntüler üzerinde ise bazaltların yıllar içindeki alansal değişimlerinin belirlenmesi amacıyla kontrollü ve kontrolsüz sınıflandırmalar yapılmıştır.

Kontrollü sınıflandırma sonuçlarından elde edilen verilere göre, jeosit alanında yayılım gösteren bazaltların, insan kaynaklı faaliyetlerin bir sonucu olarak yerleşim ve tarım arazisi alanlarına dönüştürülmesi nedeniyle 1987 yılı 2006 yılı arasında 705,23 ha azaldığı tespit edilmiştir. LANDSAT gibi alansal ve zamansal çözünürlüğü yüksek olmayan uydu görüntüleri ile jeositler gibi korunması gereken doğal varlıkların takip ve yönetiminin uzaktan algılama çalışmaları ile sağlıklı bir şekilde yapılabileceği görülmüştür. Bu çalışma, GÖKTÜR-2 ve GÖKTÜR-1 gibi zamansal ve alansal yüksek çözünürlüklü uydu görüntüleriyle yapılacak çalışmalarla bu tür alanların takip ve yönetiminin yapılması altlık olarak değerlendirilebilir.

Anahtar Kelimeler: Değişim Tespiti, Jeosit, Kula Bazaltları, Uzaktan Algılama, GÖKTÜRK 1-2

INVESTIGATION OF TIME-DEPENDENT SPATIAL VARIATION OF THE KULA BASALT GEOSITE AREA WITH LANDSAT SATELLITE IMAGES

Alaaddin Vural^a, Enver Fatih Korkmaz^b

^aGümüşhane University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Department of Geological Engineering, Bağlarbaşı-Gümüşhane

^bGümüşhane University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Geomatics Engineering, Bağlarbaşı-Gümüşhane
(alaaddinvural@hotmail.com)

ABSTRACT

The Earth is constantly in a continuous change and development. The main reason for this change is the dynamic nature of the earth and live activities. The humankind, from the world they live in maximum benefit and trust in this sphere in order to live on the follow-up to these changes, sometimes even has to steer. The purpose of this study is to determine the temporal and spatial changing of Kula Basalts which outcrops geosite area in Kula and its near vicinity by using different dated satellite images of the area and remote sensing change detection techniques. For this purpose, LANDSAT 5 TM (180/33 path/row, acquisition date 9 September 1987, LANDSAT 7 ETM+ (180/33 path/row, acquisition date 5 September 2006) images of the study area were obtained. Image processing techniques such as PCA, band ratio were used to determine the spread of basalt lavas which outcrop in geosite. Followed by, supervised and unsupervised classifications were used to detection changing of the spread.

As a result, based on supervised classification, the spread of basalt lavas are decreased to 705,23 ha from 1987 to 2006 because of these areas were converted by human-induced activities to settlement and agricultural land. With this work, it has been seen that satellite images with low spatial and temporal resolution such as LANDSAT can be done healthily with remote sensing studies of natural assets to be protected such as geosites. This study can be considered as a basis for tracking and management of such areas with studies to be performed with temporal and spatial high resolution satellite images such as GÖKTÜRK-2 and GÖKTÜRK-1.

Keywords: Change Detection, Geosite, Kula basalts, Remote Sensing, GÖKTÜRK 1-2

OPTİK UYDU GÖRÜNTÜLERİ KULLANILARAK ÇİZGİSELLİKLERİN BELİRLENMESİ

Kutay Canan Özgüner^a, Burcu Kocadere^a, Yeliz Bayraktaroğlu^a

^aMTA Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi, 06520 Balgat, Ankara,
(kutaycanan.ozguner@mta.gov.tr)

ÖZ

Jeolojik unsurların belirlenmesinde kullanılan geleneksel jeolojik etütler pahalı ve oldukça zaman alıcı süreçlerdir. Uydu ve yazılım teknolojisindeki gelişmeler doğru, hızlı, ekonomik ve çeşitli verilerin elde edilmesinde avantajlar sunmaktadır.

Bu bağlamda aktif ve pasif sensörlerden elde edilen uydu görüntülerinde yapısal unsurlar uzaktan algılama teknikleri kullanılarak belirlenebilmektedir. Genel olarak yapısal unsurlar uydu görüntülerinde jeolojik kökenli çizgisel unsurlar olarak tanımlanır. Çizgisellik kullanıcı tarafından yapılan analizler yardımıyla manuel olarak belirlenir ya da bu amaçla yazılmış olan programlar tarafından otomatik olarak da çıkarılabilir. Multispektral uydu görüntüleri kullanılarak çizgisellik belirlenirken görüntü zenginleştirme, filtreleme, dekorelasyon gerilmesi, temel bileşenler analizi gibi analizler yapılarak stereo görüntü ile birlikte değerlendirilir.

Çalışmalar sırasında radyometrik, alansal ve spektral zenginleştirme yapılarak elde edilen sonuç görüntüler insan gözü ile yorumlanabilir hale getirilir. Görüntü üzerinde uygulanan adaptif filtreleme, kontrast zenginleştirme, keskinleştirme filtresi, bulanıklık giderme ve konvolüsyon filtresi ise frekans karakterleri değiştirilerek çizgiselliklerin belirginleşmesine yardımcı olur. Orijinal veri üzerinde uygulanan Temel Bileşenler Analizi, yüzey malzemeleri arasındaki farklılıkları daha görünür hale getiren istatistiksel bir yöntemdir. Dekorelasyon gerilmesi çok bantlı görüntüler için bir renk zenginleştirme tekniğidir ve renklerdeki abartı sayesinde görsel yorumlamayı kolaylaştırır. Uydu verilerinden elde edilen üç boyutlu stereoskopik görüntülerde çizgisellikler daha belirgin hale getirilir. Sayısal yükseklik modeli, topoğrafik haritalardan türetilen kabartı haritaları ve drenaj haritaları da karşılaştırmalı olarak kullanılmaktadır.

Sonuç olarak, uzaktan algılama teknikleri ile tespit edilen çizgisellikler birçok çalışmada temel altlık oluşturmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Optik Uydu Görüntüsü, Çizgisellik, Dekorelasyon Gerilmesi, Temel Bileşenler Analizi

DETERMINATION OF LINEAMENTS BY USING OPTICAL SATELLITE IMAGES

Kutay Canan Özgüner^a, Burcu Kocadere^a, Yeliz Bayraktaroğlu^a

^aMTA Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi, 06520 Balgat, Ankara,

(kutaycanan.ozguner@mta.gov.tr)

ABSTRACT

Traditional geological surveys used in determining geologic elements are expensive and quite time consuming processes. The developments in satellite and software technology provides advantages in determining high accurate, fast, economic and varied data.

In this context, lineaments can be determined by using remote sensing techniques in satellite images acquired by active and passive sensors. In general, structural components are defined as geologic originated linear components in satellite images. Lineament can be determined manually with the help of user-defined analysis, or automatically by programs written for this purpose. While determination of lineaments from multispectral images, analysis like image enhancement, filtering, decorrelation stretch, principal component analysis are made and assessed together with stereo image.

During the process radiometric, spatial and spectral enhancements makes resulting images interpretable to the human eye. Adaptive filtering, contrast enhancement, sharpening filter, anti-blur and convolution filter applied on the image helps to frame the lineament by changing the frequency characters. The Principal Component Analysis applied on the original data is a statistical method that makes the differences between the surface materials more visible. Decorrelation stretch is a color enhancement technique for multi-band images and makes visual interpretation easy by means of the exaggeration in colors. The lineaments becomes more apparent in 3D stereoscopic images obtained from satellite images, Digital elevation models, shaded relief derived from topographic maps and drainage maps are also used comparatively .

Consequently, the detection of lineaments by using remote sensing techniques constitute basic underlay in many studies.

Keywords: *Optical Satellite Image, Lineament, Decorrelation stretch, Principal Component Analysis*

GENERATING GEOMORPHOLOGICAL MAPS USING DIGITAL ELEVATION MODELS FOR A PART OF ALTUN KOPRU AREA IN IRAQ

Ali A. Abbas

*Department of Geography, College of Education, University of Kirkuk, Iraq
(aaliazawi@yahoo.com)*

ABSTRACT

Radar data Hgt is one of the important sources used in geographical information system GIS. Such data are more accurate and efficient than spatial data. In addition, various geomorphologic, geologic and geographic data that could be dealt with in various geographical information could be derived due to the availability of attached spatial and digital information illustrated by tables showing geographical scene under study. Radar data are also characterized by the possibility of exporting data with various modes including DEM, DXF, XYZ, Arc Ascii, Geo Tiff etc. DEM that could be derived from radar data is the base for most of geomorphologic and geographical studies and features, such as geomorphologic analysis of area, geomorphologic imitation like calculating slope, terrains concavity and convexity, deriving information pertaining to hydrologic surface like atomic development, water division line and form coefficient. DEM could also be used in vision determination, roads planning and floods prediction.

This study aims at using digital elevation model (DEM) generating geomorphological Maps for the part of Altun Kopru in Iraq. This include the calculation of inclination coefficient, slope, direction and range of concavity and convexity. Radar statements of the American shuttle N36Hgt are used as source for data to derive DEM using Geological Information System (GIS) softwares with their 3D analysis in addition to WMS software exported to Arc GIS to calculate inclination, slope and shadow analysis after transforming DEM from vector to raster. Final practical outputs are in GIS software and they explain the quantity of data and information derived from DEM in the form of maps showing the geomorphologic features like contour, inclination, slope and shadows analysis.

The study sums up with the following: 1-The accuracy of outputs derived by GIS to calculate inclination, slope, direction and shadow maps. 2-The possibility of GIS to conduct mathematical operations on maps and analyze results in the form of maps to calculate inclination coefficient and analyzing results with maps. 3-Results of map outputs show the position of inclination, slope and direction. 4-The possibility of maximum use of radar data given the shuttle in various scientific fields, like geology, geomorphology, hydrology, geography, engineering and agriculture.

Keywords: *Digital elevation model, geomorphological Map, Iraq.*

YEREL YÖNETİM-KENTLEŞME VE JEOLJİ
(Local Government-Urbanization And Geology)

Oturum Yürütücüleri/Conveners

Turgut Öztaş – TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi

Bahattin Murat Demir – Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Ankara

Sözlü Sunumlar/Oral Presentations



KENTLEŞMEDE MALİYET, EMNİYET, ZAMAN VE ESTETİK – ÇEVRE (MEZE) ÖLÇÜTLERİ

Yasemin Leventeli^a, Özgür Yılmaz^b, İlyas Yılmaz^c

^aJeoloji Müh. Böl., Akdeniz Üniversitesi, Antalya

^bAtaç Müh., Prof.Dr. Ahmet Taner Kışlalı Mah., 2866 Cad. 35/A Çayyolu, Çankaya/Ankara

^cYılmaz Eğitim ve Müh. Ahlatlıbel Mah., 1880 sok., No: 42, Çankaya/Ankara

(leventeli@akdeniz.edu.tr)

ÖZ

Kentleşmede birinci aşama doğru yer seçimidir. Yer seçiminde de MEZE ölçütleri büyük önem taşımaktadır. Depremlerin sadece sulu toprak alanlarda yıktığı son depremlerle bir kez daha kanıtlanmıştır. Kayma alanları ve taşkın ovaları da sulu toprak alanlar olup depremlerden birinci dereceden etkilenen alanlardır. Taşıma güçleri en zayıf kayanın %1'inden daha azdır. Toprak kalınlığı >20 m ve genişliği >50 m olan sulu ovalarda güneş ve aya bağlı yükselip alçalma günde 4 kez olup dalga yüksekliği 50 mm'yi aşmaktadır. Bu olay suya doymun kayalarda bile <2 mm'dir. Toprağın havalanmasını sağlarken yapıların bozulmasına zemin hazırlar.

Maliyet: Doğanın kurallarına meydan okurcasına “biz mühendisiz ovaya da yaparız bataklıkla da” anlayışıyla kentleşmeye açılan bu alanlarda sadece zeminde iyileştirme, derin (kazıklı) temeller, yüksek donatı oranı ve yüksek maliyetli altyapı ve üst yapılar nedeniyle yapım >%100 arttırılmaktadır.

Emniyet: Depremin, taşkının, düşük taşıma gücünün ve/veya kaymaların toprak alanlarda kurulmuş kentlerin emniyetini olumsuz yönde etkilediğine sayısız güncel örnek vardır.

Zamanlama: Araştırma, tasarım ve uygulama süresi kayadaki yapılara göre >%1000 zaman alır. Buna karşın sulu toprak zemindekilerin faydalı ömrü suya doymun kayadakilerin %10'undan azdır. Suyu gömülü kireçtaşı üzerine 2500 yıl önce konuşlandırılan Kızkulesi ile 1998'de 40 m derinliğinde ve toplamda 15000 m kazık üzerine tasarlanıp oturtulan ve 1999 Marmara depreminde 2600 mm ovaya gömülerek faydalı ömrünü yitiren Ford fabrikası çok sayıda örnekten sadece ikisidir. Kızkulesi is hala dik duruşunu sürdürmektedir.

Estetik-çevre: İlk üç ölçüt altında verilen nedenlerden dolayı estetik-çevre açısından sulu toprak alanların imara açılması tam bir kıyımdır. Görüntü, gürültü, hava, su ve toprak kirliliği özellikle eğimi %10 - %50 olan kayalık alanlara göre >%200'dür.

Anahtar Kelimeler: Kentleşme, maliyet, emniyet, zaman, estetik-çevre, afet

THE CRITERIA TIMING, ENVIRONMENT, SAFETY AND COST (TESC) IN URBANIZATION

Yasemin Leventeli^a, Özgür Yılmaz^b, İlyas Yılmaz^c

^aJeoloji Müh. Böl., Akdeniz Üniversitesi, Antalya

^bAtaç Müh., Prof.Dr. Ahmet Taner Kışlalı Mah., 2866 Cad. 35/A Çayyolu, Çankaya/Ankara

^cYılmaz Eğitim ve Müh. Ahlatlıbel Mah., 1880 sok., No: 42, Çankaya/Ankara

(leventeli@akdeniz.edu.tr)

ABSTRACT

Proper site selection is the first phase in urbanization. The quartet TESC has great significance in site selection. It has been once more proven by the recent earthquakes they give harms to the structures founded in/on saturated soil land. Slide areas and flood plains are also suffered from earthquakes at the highest level. Their bearing capacity is less than that of weak rock. Such areas are appropriate for farming whereas they are the last fields to be reserved for urbanization. A soil ground with a thickness >20 m and width >50 is subjected to 4 tides per day due to sun and moon position with an amplitude of >50 mm. This phenomenon helps aeration of soil whereas adversely affect the durability of buildings.

Time: *Period of investigation, design, and construction including land improvement at soil lands takes over ten times more than that at rocky grounds. However, economic life of structures founded in/on soil ground is over 10 times less than that of founded on rocky grounds. The Maiden Tower founded on limestone 2500 years ago and Ford factory founded in fertile farm land of Gölçük (Pond) are the two of the many sample case studies. The factory has been founded on piles with a total length of 15000 linear meters and completed in 1998. However it sank down 2600 mm when Marmara earthquake hit in 1999.*

Environment: *It is disaster to serve farm (soil) lands for urbanization from environmental point of view. Pollution of scenery, noise, weather, water, and soil created by the urbanization in soil grounds is over two times more than urbanization on rocky lands with a slope 10% to 50%.*

Safety: *There are numerous sample case studies for the reality that structures in/on soil lands are more susceptible to disasters of earthquake, flood, and slides than those founded in/on rocky grounds.*

Cost: *The saying "we are engineers so we can construct structures in soil grounds and swamps too" challenges the nature and it is not acceptable in term of cost. Soil improvement, deep foundation, heavy reinforcement and expensive infrastructures in soil grounds increases the capital cost over 100% whereas they are not needed in rocky grounds.*

Keywords: *Urbanization, time, environment, safety, cost, disaster*

MEKÂNSAL PLANLAMADA ÇOKLU-TEHLİKE DAYALI RİSK AZALTMA STANDARDİZASYONU

Azime Tezer^a, Nilgün Okay^b, Mikdat Kadioğlu^c

^aİTÜ Şehir ve Bölge Planlama Bölümü

^bİTÜ Jeoloji Mühendisliği Bölümü

^cİTÜ Meteoroloji Mühendisliği Bölümü

(okayn@itu.edu.tr)

ÖZ

Türkiye nüfusunun ve sanayisinin önemli bir kısmını barındıran ve son elli yılda hızla büyüyen şehirlerimiz, başta doğal kaynaklı tehlikeler olmak üzere teknolojik ve insan kaynaklı tehlikelerin oluşturacağı risklerden dolayı can kaybı, hasar ve zararlarla karşı karşıyadır. Bu nedenle yerleşimlerin oluşabilecek doğal tehlikelere karşı dayanıklı ve sürdürülebilir bir şekilde planlanması ve bu planların hayata geçirilmesi ekonomik kalkınmayla eş zamanlı yürütülecek öncelikli bir konudur. Yerelde çoklu-tehlikelerle ortaya çıkabilecek risklerin yönetilmesine yönelik yeni bir planlama ve stratejik yapılaşma anlayışına ihtiyaç vardır. Geleneksel planlama yerine yerel çoklu-tehlike ve risk verilerine dayanan afetlere duyarlı planlama yaklaşımında, yerel mevcut doğal yapı, **çoklu-tehlike** ve risk verilerinin değerlendirilmesi çalışmalarının mevcut yasa ve uygulama yönetmeliklerinde de belirtildiği üzere mekânsal planlamayla bütünleştirilmesi gerekmektedir.

Ayrıntılı ve güvenilir verilerle üretilen çoklu-tehlike verilerine dayanan bütünleşik tehlike verilerinin haritalarının hazırlanması, mekânsallaştırılması ve değerlendirilmesi, başta mekânsal planlama, afet riski altındaki yerleşim alanların dönüştürülmesi ve yeni yapılaşmaya gidilirken arazi kullanımına yönelik politika ve stratejilerinin geliştirilmesinde büyük önem arz etmektedir. Bu planlama yaklaşımında, yerleşilebilir uygun alanların belirlenmesinde ya da meskun alanlardaki yerel doğal yapı ve çoklu-tehlike verilerine dayalı risk değerlendirmesinin planlama araçlarıyla bütünleştirilmesinin yanısıra riskli alanlara ilişkin kurum ve kuruluş görüşlerinin, afet ve acil durumlarda ihtiyaç duyulabilecek açık alan, tahliye yolu ve diğer mekânsal ihtiyaçların gözetilmesinin imar planlarına yansıtılmasının gerekliliği açıkça vurgulanmaktadır. Bu çalışmada; her tür ve ölçekte mekânsal planların hazırlanması sürecinde bir “karar destek aracı” olarak doğal ve yapılaşmış çevreden kaynaklanan çok-sektörlü/ölçekli risk değerlendirmesinin, risk/zarar azaltma stratejileriyle bütünleştirilmesinde kullanılacak yöntemlerin standartlarının belirlenmesi amaçlanmaktadır.

Tehlikelere maruz bulunan hassas özelliklere sahip doğal ve yapılaşmamış ve yapılaşmış ve/ya da plansız yapılaşmış ve sosyo-ekonomik çevrenin karşı karşıya kalacağı risklerin büyüklüğünü belirlemede *zarar görebilirlik* önemli bir parametre olarak karşımıza çıkmaktadır. Örneğin planlama ilkelerini dikkate almaksızın gelişmiş, yapılaşmış alanların taşıdığı çoklu-riskler en başta ve kritik öneme sahip ulaşım, altyapı gibi sistemsel sorunları ortaya çıkarmakta, özellikle afetlerin yarattığı acil durumlarda önceden kestirilemez sonuçlar yaratabilmekte ve etkin müdahale kapasitesini olumsuz etkileyebilmektedir. Plansız ve riskli yerleşim alanlarında bulunan sosyo-ekonomik yapıya yönelik hassasiyetler, herhangi bir tehdit altında bulunan bölgedeki ekonomik yapının kırılganlığı, afet durumunda büyük kayıplara, zincirleme hasarla-

ra neden olacak, halkın normal yaşama dönebilmesini geciktirecek telafisi zorlu, uzun finansal süreçleri getirebilecektir. Bu nedenle, özellikle kentsel alanlarda mekânsal planlama kararlarıyla gerçekleştirilecek arazi kullanımı, yoğunluk, ulaşım ve altyapı sistemleri, acil durumlarda kritik öneme sahip donatı alanları ve tehlikeli kullanımları dikkate alan bir “çoklu-tehlike, zarargörebilirlik ve risk değerlendirme yönteminin” mekânsal planlama kararlarına entegrasyonu önem taşımaktadır. Detaylı yerbilimleri çalışmaları sonucunda elde edilen *Yerleşime Uygunluk Değerlendirmesi* “afete-duyarlı mekânsal planlama” sürecine altlık oluşturmakta, kentsel makro form, kentsel arazi kullanımı kararları, kentsel nüfus yoğunluklarının dağılımındaki ilkeler, ulaşım-altyapı, yapısal ve toplumsal zarargörebilirlikler gibi daha detaylı ve kapsamlı “karar destek politikalarının” da belirlenmesi, ve bu bağlamda *Bütünleşik Risk Değerlendirme* yaklaşımı ile çoklu-risklerin değerlendirme kapsamının genişletilmesi, nihayetinde de sürekli izleme ve kontrol ile etkinleştirilmesi bu çalışmanın kapsamını oluşturmaktadır.

Anahtar Kelimeler: çoklu-tehlike, mekânsal planlama, risk değerlendirme, yerleşime uygunluk, zarargörebilirlik

RISK REDUCTION STANDARDIZATION BASED ON MULTI-HAZARD MITIGATION IN SPATIAL PLANNING

Azime Tezer^a, Nilgün Okay^b, Mikdat Kadioğlu^c

^aITU Urban and Regional Planning

^bITU Geological Eng.

^cITU Meteorological Eng.

(okayn@itu.edu.tr)

ABSTRACT

Our cities, which accommodate significant portion of Turkey's population and industry, have grown rapidly in the last fifty years. Due to risks caused by natural, technological and human-related hazards, our cities experienced extensive damages and losses in past years. For this reason, the settlements must be planned resilient to natural and human-related hazards. The question here "how to integrate these issues into decision-making process for spatial planning" has to be evaluated and answered.

Hence, the spatial planning and its implementation tools can be an efficient tool for the mitigation for the increasing risks in urban settings. However, there is a need of a new understanding in planning and strategic thinking towards managing huge risks arisen from multi-hazards. Rather than contemporary planning and decision making process, this approach should have better integration of natural-hazard resilience into spatial planning.

This research aims to overcome the gap defined above by the clarification of multi-hazard mitigation integration into spatial planning decision making. In this process, the assessment of local and regional level risk assessment will depend on the content of the data. On the other side, the capacities of risk assessment should be related with the scale where the content of the data is identified. In this way, the integration of scale-sensitive data content and risk assessment can be utilized with different spatial planning tools as set out in current legislation and implementing regulations. In addition, it is compulsory to integrate the official opinions of different governmental authorities and institutions to be reflected in the spatial planning process.

In spatial planning, especially for urban transformation task urges to integrate scale-sensitive data content and risk assessment for the transformation of settlements or new development being under disaster risk. Preparation, spatialization and evaluation of integrated hazard maps based on detailed and reliable scale-sensitive data is of great importance in the development of spatial land-use policies and strategies. In the determination of suitability assessment for settlements, the risk assessment based on local geological structure and all-hazards (natural and built-up area related) data should be integrated in this process for spatial decision making. Multi-hazard risk mitigation based spatial planning will determine strategies on land use, densities, transportation and other infrastructure systems, emergency services and lifelines, open spaces and etc. Additionally, multi-hazard risk based spatial plans can give inputs to disaster mitigation plans and strategies in the risk communication among different sectors or stakeholders of emergency management. As a result, this research will enlighten how to identify and evaluate multi-hazards and risks in different scales and how to integrate these

evaluations into spatial planning decision making. These results will contribute to enhance disaster resilience capabilities for the standardization process.

Keywords: *multi-hazards, scale sensitive risk assessment, spatial planning, suitability for settlement*

YERLEŞİME UYGUNLUK ÇALIŞMALARINDA JEOMEKANİK DAVRANIŞ MODELLERİNİN ÖNEMİ

Erkan Bozkurtoğlu^a, Nilgün Okay^a, Rahmi Eyüboğlu^a, Gökhan Şans^a

İstanbul Teknik Üniversitesi, Maden Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Maslak İstanbul, Türkiye

(erkan@itu.edu.tr)

ÖZ

Yerleşime Uygunluk Çalışmalarında önemli bir aşama olan “Jeomekanik Davranış Modeli”, ortamların tanımı ile başlar. Bu amaçla yerleşime uygunluğu belirlenecek alanın tanımlaması yapılır. Doğal ortamlar *kaya*, *geçiş kayası*, *zemin* olarak alt sınıflara ayrılırken *yapay ortamlar* insan eliyle oluşturulan kontrollü ve kontrolsüz dolgulardır. Bu ortamlar haritalandıktan sonra her bir ortamın fiziksel ve mekanik parametrelerine ait sayısal değerlerinin tanımlanması gerekir. Bu amaçla yerinde (in-situ) ve ortamı doğru temsil edecek şekilde özenle alınmış örnekler üzerinde laboratuvarında gerekli deneyler yapılır. Çalışma alanı için laboratuvarında ve arazide yapılmış deney sonuçlarına ait koordinatlı sayısal haritalar üretilerek ortam özelliklerinin arazi genelinde yayılımı belirlenir. Bu değerlerin uluslararası standartlarla belirlenmiş ortam tanımlamaları yapıp zonlama haritaları kesinleşir. Bu çalışmalar sırasında kaya ortamların ayrışma davranışı ile zemin ortamların sıvılaşma, şişme, kabarma ve sızma basınçları karşısındaki davranışları ele alınıp ortam davranışı modellenir. Davranış modelleriyle elde edilen yerleşime uygunluk haritaları, proje tasarım parametreleri ile birlikte değerlendirilerek üst ve alt yapıya ilişkin teknik girişimlerle etkileşimleri belirlenir. Yerleşim alanlarında mekânsal planlama, kentsel dönüşüm ve yapılaşmaya gidilirken arazi kullanımına yönelik politika ve stratejilerinin geliştirilmesinde bu anlayış büyük önem arz etmektedir.

Anahtar Kelimeler: jeomekanik davranış, mekânsal planlama, tehlike haritaları, ortam, yerleşime uygunluk

THE IMPORTANCE OF GEOMECHANICAL BEHAVIOR MODELS IN THE SETTLEMENT STUDIES

Erkan Bozkurtoğlu^a, Nilgün Okay^a, Rahmi Eyüboğlu^a, Gökhan Şans^a

İstanbul Technical University, Dep. of Geological Eng. İstanbul, Turkey

(erkan@itu.edu.tr)

ABSTRACT

An important step in the settlement studies is “Geomechanical Behavior Model”, which begins with definition of the media. For this purpose, the definition of the settlement area is determined. While natural media are divided into subclasses as rocks, transition rocks and ground, artificial media are controlled or uncontrolled fillings formed by human. Once these media are mapped, the numerical values of the physical and mechanical parameters of each media must be defined. For this purpose, necessary laboratory tests are performed on the in-situ samplers which represent the media precisely. The distribution of the numerical values of each physicommechanical property of the study area is evaluated by producing the coordinate-based maps of all test results. These values are determined according to the international classification standards so that the defined zoning maps are gathered clearly. During these studies, the behaviors of the rock media against the liquefaction, swelling, swelling and infiltration pressures of the ground media are modeled and the behavior of the medium is modeled. The field suitability maps which are obtained after the behaviour models are evaluated together with top and bottom structures to determine the interactions of technical venture. This concept is critical for the determination of strategies and developing the policies of land use mentality.

Keywords: *Geomechanical behavior; Integrated multi hazard maps, Media, Spatial planning, Suitability for settlement*

TÜRKİYE’DE KENT PLANLAMA-JEOLOJİ İLİŞKİSİ ÇERÇEVESİNDE “AJE” ALANLARINDA KARŞILAŞILAN ZORLUKLAR

Adem Erdem Erbaş

*Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi,
Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, Fındıklı Beyoğlu İstanbul
(erdem.eras@msgsu.edu.tr)*

ÖZ

Şehir ve Bölge Planlama, doğası gereği farklı bilim alanları ile çok yakından ilişkilidir. Özellikle jeoloji bilimi, yerleşilebilirlik analizlerinin yapılabilmesi açısından kent planlamada karar verme süreçlerine büyük katkı yapmaktadır. Ülkemizde, 17 Ağustos Marmara Depremi ardından gerek akademik çalışmalarda, gerekse yerel ve merkezi idarenin planlama kararlarında kentsel jeoloji çalışmalarının önemi artmıştır. Afet riski taşıyan alanların dönüşümü, risk belirleme ve sakınım planlaması gibi konularda mekânsal gelişme stratejileri ile mekânsal planların oluşturulması, jeolojik açıdan yerleşime uygunluk koşullarına bağlıdır. Türkiye’de mekânsal planların üretilmesinde, “Plana Esas Jeolojik Jeoteknik ve Mikrobölgeleme Etüt” çalışmaları belirleyici olmaktadır. Jeolojik açıdan yerleşime uygunluk haritalarının hazırlanması, mülga 19/08/2008 tarihli Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü tarafından yayımlanan 10337 sayılı “Plana Esas Jeolojik Jeoteknik Ve Mikrobölgeleme Etüt Genelgesi” çerçevesinde yapılmıştır. Günümüzde ise, 28/07/2011 tarihinde Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Mekansal Planlama Genel Müdürlüğü tarafından yayımlanan 102732 sayılı “Plana Esas Jeolojik Jeoteknik Ve Mikrobölgeleme Etüt Raporlar” genelgesine göre hazırlanmaktadır. Plana Esas Jeolojik Jeoteknik Ve Mikrobölgeleme Etüt çalışmalarında “inceleme alanının yerleşime uygunluk değerlendirmesi”; Uygun Alanlar (UA), Önemli Alanlar (ÖA), Uygun Olmayan Alanlar (UOA) ve Ayrıntılı Jeoteknik Etüt Gerektiren Alanlar (AJE) olarak dört başlıkta yapılmaktadır. Ancak günümüzdeki birçok örnekte olduğu gibi, imar planı kararları geliştirilirken en çok tartışma konusu yaratan hususların başında “Ayrıntılı Jeoteknik Etüt Gerektiren Alanlar”ın (AJE) nasıl planlanacağı konusu gelmektedir.

Dolayısıyla bu bildiri ile öncelikle AJE alanlarına ilişkin imar plan kararlarının geliştirilmesi meselesine dikkat çekilmek istenmektedir. Bu kapsamda Ayrıntılı Jeoteknik Etüt Gerektiren Alanlar’a (AJE) ilişkin İstanbul ve Bursa illerinden farklı imar planı örnekleri incelenmektedir. Yapılan değerlendirme ve tartışmalar; yaklaşık son onbeş yıldır yazar tarafından yönlendirilen lisans ve lisansüstü dersler, tez çalışmaları ile idare mahkemeleri için hazırlanan bilirkişi raporlarına dayanmaktadır. AJE alanları; jeolojik etütler sonucunda, jeoteknik çalışmalar (sondaj, laboratuvar deneyleri, tehlike analizleri, vb.) yapılmadan yerleşime uygunluk değerlendirilmesinin yapılamayacağı alanlardır. “AJE” alanları gösterimi ile imar planına esas yerleşime uygunluk amaçlı jeolojik – jeoteknik etüt tamamlanmış olmamaktadır. Bu kapsamda elde edilen sonuçlardan ilki; ilgili yasal mevzuat öncesinde yapılaşmış fakat daha sonra AJE alanı tanımı içinde kalan mevcut yapılı çevrede, tanınacak makul bir süre içinde “ayrıntılı jeoteknik etüt” gerçekleştirilmeli, görünür ve potansiyel risklere karşı alınmış mevcut önlemlerin irdelenmesi neticesinde plan kararları geliştirilmelidir. Diğer bir sonuç ise henüz yapılaşmamış alanlardaki imar planı kararlarında AJE alanları için herhangi bir yerleşim kararı getirilemeyeceği, bu alanların jeolojik koşullarının tamamlanması ardından plan kararlarının geliştirilmesi gereğidir.

Anahtar Kelimeler: AJE Alanları, Jeolojik Yerleşime Uygunluk, Mekânsal Planlama Stratejileri

THE CHALLENGES ON THE “AJE” AREAS IN THE URBAN PLANNING-GEOLOGY RELATIONSHIP FRAMEWORK IN TURKEY

Adem Erdem Erbas

Mimar Sinan Fine Arts University, Faculty of Architecture
City and Regional Planning Department, Fındıklı Beyoğlu İstanbul
(erdem.eras@msgsu.edu.tr)

ABSTRACT

City and Regional Planning is inherently very closely related to different fields of science. In particular, geology makes a great contribution to the urban planning decision making process in terms of making site suitability analysis. The importance of urban geology studies has increased in both academic studies and in planning decisions of local and central government after 17 August Marmara earthquake in Turkey. The spatial development strategies and spatial plans, such as transformation of natural disaster risk areas, risk assessment and mitigation planning, depend on the geological site suitability conditions. “Geological, Geotechnical and Microzoning Survey” studies are determinant on the spatial plans making process in Turkey. Preparation of geological site suitability maps was made according to the law number 10337 “Geological, Geotechnical and Microzoning Survey” published by General Directorate of Disaster Affairs, Ministry of Public Works and Settlement dated on 19/08/2008. Today, the site suitability maps are prepared according to the law number 102732 “Geological, Geotechnical and Microzoning Study Reports” published by General Directorate of Spatial Planning of the Ministry of Environment and Urbanism dated on 28/07/2011. “Site suitability evaluation of survey area” which is based on geological, geotechnical and microzoning studies is classified as Suitable Areas (UA), Areas to take Precautions (ÖA), Unsuitable Areas (UOA) and Areas Requiring Detailed Geotechnical Study (AJE). However, in many cases, the most challenging issue of zoning plan decisions is how to plan the “Areas Requiring Detailed Geotechnical Study” (AJE).

Therefore, it is aimed to draw attention to the challenging issue of development of zoning plan decisions regarding the AJE areas in this paper. In this context, different zoning plan examples from the İstanbul and Bursa provinces regarding the Areas Requiring Detailed Geotechnical Study (AJE) are examined. Evaluations and discussions are based on thesis supervised, undergraduate and master courses and expert reports prepared for administrative courts by author for the last fifteen years. AJE areas, as a result of geological surveys; are the zones where site suitability evaluation cannot be made before geotechnical studies (drilling, laboratory tests, hazard analysis, etc.) completed. The geological - geotechnical survey for site suitability has not been completed due to notation of “AJE” areas. Among the results obtained within this scope; in the existing built environment that was built before the relevant legislation but was later defined within the AJE area definition; a detailed geotechnical survey should be undertaken within a reasonable period and planning decisions should be developed in the light of existing measures taken against visible and potential risks. Also, in the zoning plan decisions in the areas that have not yet been built; no settlement decisions can be made for the AJE areas, and plan decisions should be developed after the geological conditions of these areas have been completed.

Keywords: AJE Areas, Geological Site Suitability, Spatial Planning Strategies

ÇEŞİTLİ KONULAR *(Various Topics)*

Oturum Yürütücüleri/Conveners

Nizamettin Kazancı - Ankara Üniversitesi

Levent Karadenizli - Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü, Ankara

Sonay Boyraz Aslan - Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü, Ankara

Sözlü Sunumlar/Oral Presentations



JULES VERNE ROMANLARINDA YERBİLİMLERİ

Nilgün Okay

İTÜ Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İstanbul

(okayn@itu.edu.tr)

ÖZ

“Dünya’da yedi kıta var: Avrupa, Afrika, Asya, Kuzey ve Güney Amerika, Avustralya – ve Jules Verne”

Claude Roy 1953

Jules Verne’in *Olağanüstü Seyahatler* adlı coğrafya öykülerinden oluşan uzun dizide merak içgüdüsüyle fen bilimleri hatta mühendislik bilgilerini “öğretirken eğlendirmeyi amaçladığını belirtir. Verne bilimsel yaratıcılık, keşiflere verdiği değeri gösterirken coğrafya, jeoloji, fizik ve astronomiyi öne çıkarmaktaydı: kahramanı gözlemci, coğrafyacı, jeolog, madenci hatta mühendisti. Bilimsel söylemin edebi söylemle kaynaştığı bu eserlerde Verne coğrafya tutkusunu bir başka renkli üslupla çizgilerle eğlendirirken öğretir. Kuşkusuz altmış üç kitaptan oluşan meşhur eser dizisinin ilk baskılarında yer alan dört binden fazla çizgi son derece çarpıcıdır. İster harita üstünde, ister gerçek olsun peşinden sürüklerken yaşadığı çağın bilimsel verilere dayalı olası gelişmeleri tasarlayıp gravürlerle cisimleştirirken anlattıklarından öteye götürmektedir. Her kitapta Verne’in titizlikle önem verdiği yaklaşık altmıştan fazla illüstrasyon bulunuyordu. Bu yapıtlarda birlikte çalıştığı, seyahat ettiği Leon Benett, Edouard Riou ve Georges Roux gibi zamanın yetenekli çizerleri tarafından resmedilmekteydi. Kutuplardan balta girmemiş ormanlara kadar pek çok yerin manzara görüntülerinin yanısıra detaylı haritalar, yeryüzü şekilleri, jeomorfolojik yapılar ve jeolojik ve meteorolojik olaylar birer belge gibi adeta Verne’in adeta fotoğraf makinasından çıkmış gibidirler.

Anahtar Kelimeler: coğrafya, harita, illüstrasyon, jeoloji, Jules Verne

GEOSCIENCES IN JULES VERNE'S SCIENTIFIC NOVELS

Nilgün Okay

ITU Geological Engineering Department, İstanbul

(okayn@itu.edu.tr)

ABSTRACT

“There are seven continents: Europe, Africa, Asia, North and South America, Australia – and Jules Verne”

Claude Roy 1953

Jules Verne's Voyages Extraordinaires are defined as geographical novels, but it is less analyzed about the marvelous illustrations in early publications. As a matter of fact, Verne's popular work contained over four thousand illustrations. The presence of these illustrations adds credibility and persuades readers that the adventure is feasible. It is not the text which defines the illustration, but the illustration which defines the text, and which even moves the reader beyond (!): the illustrations are a perfect complement to the descriptions, and strengthen the text. This study discusses the many varieties and functions of the illustrations in Verne's Voyages Extraordinaires, the illustrators, and their collaborative work with Verne. These talented artists, Leon Benett, Edouard Riou and Georges Roux, whose images brought Verne's Voyages Extraordinaires to life and who played such a role in worldwide popularity of Verne's scitific novels to capture millions of readers. In these novels, the places visited were normally more postcard-like and also documentational in nature, for example the hand-drawn maps of the Polar regions, geographic, geomorphologic and geologic features, even paleontological elements. It must be said that artists' sketches are carefully produced for the many fantastic locales of the fictional geography: the mists and the glacial icepacks, the tunnels inside the Earth's crust, the deserted and expansive beaches, and the explosion of volcano, lightning storm on the ocean...

Keywords: *geography, geology, illustrations, Jules Verne*

BALLICA (PAZAR-TOKAT) MAĞARASI TABİAT PARKI

Ünal Ertürk^a, K. Çağlayan Demirezen^a, Ali Yılmaz^a, Uğur Erdem^b

^aTokat Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü,

^b11. Bölge Müdürlüğü Orman Su İşleri Şube Müdürlüğü

(unal.erturk@csb.gov.tr)

ÖZ

Ballica Mağarası Tokat iline 37 km, Pazar ilçe Merkezine 8 km, mesafede bulunmaktadır. 23.02.2007 yılında Tabiat Parkı olarak ilan edilmiştir. Mağara 1987 yılında Mağara araştırmaları Derneği tarafından araştırılmaya başlanmış jeomorfolojik–speleolojik çalışmalar 1990 yılında tamamlanarak haritalama ve raporlama gerçekleştirilmiştir. 1990' lı yılların sonuna doğru turizme açılmış bu tarihten sonra ulusal-uluslar arası basında geniş yer bulmuş ve ana turizm hatları üzerinde yer almamasına karşın benzerlerinden çok daha fazla ziyaretçi almaya başlamıştır.

Ballica Mağarası, tüm güzergâhı boyunca çok miktarda ve iyi gelişmiş sarkıt, dikit örnekleriyle gözlenen oluşumlar ve özellikle soğan sarkıtlar nedeniyle, Türkiye'deki jeomorfolojik açıdan en zengin mağaralardan birisidir. Gelen ziyaretçiler tarafından bir çok oluşum farklı şeylere benzetilmiş ve isimlendirilmiştir

Ballica Mağarası Kazovanın Kuzey doğu eteklerinde bulunan bir damlataş mağarasıdır. Mağara girişi deniz seviyesinden 1085 m yükseklikte olup, (+19m) yukarı, (-75m) aşağı olmak üzere derinliği 94 m 'dir. Yatay uzunluğu ise 680 metredir.

Araba parkından mağaranın girişine 134 basamakla ulaşılmakta Mağara içerisinde ise 572 adet basamak mevcuttur. Mağara içerisinde sıcaklık 17 ile 24 derece arasında olup, yazın serin kışın sıcak olmaktadır. Yapılan incelemelere göre Ballica Mağarasının 3-4 milyon yıl önce oluşumunun başladığı sanılmasıyla birlikte kesin bir tarih verilememektedir. Mağara 5 kat ve 8 salondan meydana gelmiştir.

Ballica Mağarası 2 yönde gelişmiştir; KD-GB (1. galeri) ve KB-GD (2. Galeride 1. Galeride Havuzlu Salon, Büyük Damlataşlar Salonu, Çamurlu Salon, Fosil Salon, Yarasalar Salonu olmak üzere 5 salon, 2. Galeride ise Çöküntü Salon, Mantarlı Salon, Sütunlar salonu ve yeni salon olmak üzere 4 salon bulunur. Her iki galeri birbirinden farklı yapılara sahiptir.

Anahtar Kelimeler; Jeolojik Miras Alanı, Tabiat Parkı, Tokat İli, Sarkıt-Dikit

BALLICA (PAZAR-TOKAT) CAVE NATURAL PARK

Ünal Ertürk^a, K. Çağlayan Demirezen^a, Ali Yılmaz^a, Uğur Erdem^b

^aTokat Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü,

^b11. Bölge Müdürlüğü Orman Su İşleri Şube Müdürlüğü

(unal.erturk@csb.gov.tr)

ABSTRACT

Ballica cave is situated 37 km away from Tokat and 8 km away from Pazar. In 23.02.2007 Ballica Cave has been declared as Natural Park. The cave has begun to be researched by Cave Research Association in 1987. Geomorphological and speleological researchs has been finished in 1990 and mapping and reporting has been done. At the end of 1990's it has opened up to tourism and after that it has mentioned in international media. Even though its not on the main tourist lines it had started to have more visitors than its similars.

Ballica Cave is one of the richest geomorphologically caverns in Turkey due to its large number of well-developed stalactites, stalagmites and especially onion stalactites throughout the entire route. Many occurrences are likened to different things and named by the incoming toupee.

Ballica cave is a stalactite cave in Northeast slopes of Kazova. Entrance of the cave is 1085 meters above the sea level. It's depth is 19 meter up and 75 meter down, 94 meter in total. And its horizontal lengt is 680 meters.

There is 134 steps from car park to entrance and 572 steps inside the cave. Temperature inside the cave is between 17-24 degrees and it's cool in the summer and warm in the winter. According to the researches creation of Ballica Cave may have started 3-4 million years ago, although a certain date cannot be told. Cave has 5 floors and 8 saloons.

Ballica Cave has developed in 2 directions; Northeast-Southwest(First gallery), Northwest-Southeast(Second gallery). In first gallery there are 5 saloons including Pool Hall, The Great Stalactites Hall, Muddy Hall, Fosil Hall, Bat Hall. And in second gallery there are 4 saloons including Depression Hall, Mushroom Hall, Column Hall and New hall. Both galleries have different structures.

Keywords: Geological Heritage Area, Natural Park, Tokat province, Stalactite.

GEOLOGICAL CULTURE AND PIONEER FEMALE GEOLOGISTS IN IRAQ

Zeki M. Hassan

Department of Petroleum Engineering, College of Engineering, University of Kirkuk, IRAQ
(zekigeologist@yahoo.com)

ABSTRACT

Geological Sciences in Iraq, as in many other countries in the world, is a traditionally male dominated profession. Many scientific studies, in Arabic language, regarding the subject of women and science professions had been published, but none of the articles was covering the role of women in Earth sciences. No credible and trusted sources in the geologic institutions, is available to give us any information and highlighted the history of women with geology in Iraq, and where there are, they are only anecdotes.

First Geology department in Iraq was founded in 1953 in Baghdad university, followed by the geology department in Mosul University in 1963 and the Basrah University in 1988. At the beginning, the department of geology of Baghdad University, not encouraged female students to study earth sciences. Admission was dedicated for male students only, while prevented female students. There was no female geologist in Iraq until the graduation of the first female student. Fortunately, and regardless of any thing, there are few female geologist pioneers starting from the beginning of the sixteenth of twentieth century.

Miss Sahirah Abdulkareem was the first pioneer female geologist who graduated from the University of Baghdad at 1962, that is to say nine years after the geology department was established. After that, the department of geology did not allow female students to study earth sciences till 1968 when two female students managed to finish their study after long struggle with the college deanery where written permission was required from parents; interviews were required with family members and there was a big show of determination from the female students. Therefore, pioneer female graduation followed by the second and the third graduated women geologists at 1972, Miss. Anba Jawi Farhan Alkhmisi and Miss. Suha Hasib Alrubaie. The three pioneering female Iraqi geologists mentioned have taken different paths, and although all three have managed to take at least some of their studies into a career; all have struggled along the way.

The most important foundations occupied female geologists was geological survey of Iraq, petroleum companies and, water resources directorate. Initially, Female geologists were given the responsibilities of office works only, while prevented from field works. In the present day, although she have reached high ranks, for example a Dean of college or a foundation director; but still is limited.

Iraqi female geologist Lady Anba Jawi Farhan Alkhamisi which she awarded an MBE Efficiency Medal by the Queen Elizabeth II – UK in 2004, is the biggest pride for all the Iraqi geologists, male and female.

Keywords: Female geologist, Geological culture, Iraq, pioneer geologist.

ÇEŞİTLİ KONULAR *(Various Topics)*

Oturum Yürütücüleri/Conveners

Nizamettin Kazancı - Ankara Üniversitesi

Levent Karadenizli - Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü, Ankara

Sonay Boyraz Aslan - Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü, Ankara

Poster/Posters



FARKLI JEOFİZİK YÖNTEMLER KULLANILARAK MAĞARALARIN ARAŞTIRILMASI: YARIMBURGAZ MAĞARASI (KÜÇÜKÇEKMECE, İSTANBUL) ÖRNEĞİ

Savaş Karabulut^a, Mualla Cengiz Çinku^b, Okan Tezel^b

^aTMMOB Jeofizik Mühendisleri Odası İstanbul Şube, Şişli, İstanbul

^bİstanbul Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeofizik Mühendisliği Bölümü 34320 Avcılar
(savaskarabulut@gmail.com)

ÖZ

İstanbul (KB Türkiye)'de yer alan Yarımburgaz mağarası ilk insan kültürüne ait evsahipliği yapmış ve önemli arkeolojik ve paleontolojik kaynakları beraberinde muhafaza etmektedir. Mağara Eosen yaşlı Kırklareli formasyonuna ait kireçtaşları içinde yeraltısuyu erozyonu sonucu oluşmuştur. Daha önceki çalışmalarda belirtilen ve iki ağızlı mağaralar sınıfına giren bu mağaranın varlığı genel hatları ile ortaya çıkarılsa da, mağaranın ana hatları ve içerisindeki sediman dolgunun uzanımı ile ilgili herhangi bir jeofizik çalışması yapılmamıştır.

Bu çalışmanın amacı mağara araştırmalarında kullanılacak jeofizik yöntemlerin öncelik sırasının belirlenmesi ve farklı jeofizik yöntemlerin uygulanmasıyla mağaranın boyut, pozisyon, boşluk ve derinliklerinin belirlenmesine dayanmaktadır. Farklı Jeofizik Yöntemler kullanılarak (Çok kanallı Yüzey Dalga Analizi (MASW), Mikrotremor dizilim yöntemi (ReMi)), mikrotremor tek istasyon yöntemi, Elektrik Tomografi Ölçümü ve mikrogravite) elde edilen veriler değerlendirilerek, böyle bir ortamda jeofizik yöntemlerden elde edilen sonuçların başarılı bir şekilde uygulanabileceği görülmüştür. Bu tür araştırmalarda hangi jeofizik yöntemlerin öncelikli olarak uygulanabileceği de bu kapsamda belirlenmiş ve ilk olarak mikrogravite araştırmalarıyla mağara geometrisinin ve içi hava ile dolu boşlukların belirlenmesinin çalışmayı büyük oranda kolaylaştıracağı ortaya konmuştur. Elektrik tomografi yönteminde ise yeraltındaki boşlukların üzerine gelindiğinde yüksek rezistivite değerlerinin belirgin bir şekilde öne çıktığı, yüzey dalgası yönteminde boşlukların ve çevresindeki ayrılmış alanın düşük hız zonlarındaki gibi belirgin hız farklılıklarının olduğu görülmüştür. MASW ve ReMi sonuçlarıyla yanal yöndeki yoğunluk farklılıklarının açık bir şekilde tanımlandığı belirlenmiştir. Özellikle kireçtaşı gibi mühendislik kayalarının üzerine gelindiğinde temel zemin frekansının azaldığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Yarımburgaz mağarası, Yeraltı boşluğu, Jeofizik, Mikrogravite, Frekans

INVESTIGATION OF CAVES WITH DIFFERENT GEOPHYSICAL TECHNIQUES; A CASE STUDY IN YARIMBURGAZ, KÜÇÜKÇEKMECE LAKE, NW İSTANBUL, TURKEY

Savaş Karabulut^a, Mualla Cengiz Çinku^b, Okan Tezel^b

^aTMMOB Jeofizik Mühendisleri Odası İstanbul Şube, Şişli, İstanbul

^aİstanbul Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeofizik Mühendisliği Bölümü 34320 Avcılar
(savaskarabulut@gmail.com)

ABSTRACT

The Yarımburgaz cave which is located in the city of İstanbul, NW Turkey plays an important host to the first human culture and preserve significant archaeological and paleontological resources. The cave was formed as a result of a subterranean stream erosion on the limestones of the Eocene Kırklareli formation. It has been reported that a double cave with upper and lower entrance chambers exist, although no geophysical research was conducted to detect the cave's trunk passages and the extend of the sediment fill inside the cave.

The aim of this study was to test the preferred order for detection the response to different geophysical methods applied on the cave. We therefore carried out a series of geophysical study to determine the size, position, and depth of sinkholes inside the caves. Integrated methodological approaches including multichannel analysis of surface wave (MASW) 2- microtremor array method, 3-single station microtremor measurements, 4-electrical tomography (ET) measurements and 5-microgravity imaging showed that the geophysical response was succesfully applied. Based upon the flow-chart we concluded that the microgravity survey should be applied as a first step to detect the air-filled void and the geometry of the cave. The electric tomography method was well applied showing high resistivity values across the voids. The surface wave method showed that the low-velocity zones are detected in various locations of the cave. In addition, the results of MASW and ReMi methods showed clearly the density variation in the lateral direction. Fundamental frequency value above void decrease according to the properties of geological units in lateral direction, especially when they are engineering rock such as limestone.

Keywords: Yarımburgaz cave, Sinkhole, Geophysics, Microgravity, Frequency

TUNA HAVZASI DOĞAL FELAKETLERİ, BARAJLARIN ETKİLERİ VE SOSYAL HAYATLA ETKİLEŞİMLER

Dursun Acar,^{a,b} Erol Sarı^a, Tuğçe Nagihan Arslan^a

^a*İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, İstanbul.*

^b*İstanbul Teknik Üniversitesi EMCOL, İstanbul.*

(dursunacaracar@hotmail.com)

ÖZ

Tuna Havzası ilgili sürdürülen TÜBİTAK Projesi, 114Y240 “Tuna Nehri’nin Güneybatı Karadeniz Şelfine Olan Tarihsel Kirliliğinin Karot Sedimentleriyle Araştırılması”, desteği ile yapılan bitirme tezi doğrultusunda kapsamlı Tuna Havzası literatür araştırmalarının yanında Tuna havzası koruma kuruluşlarının çalışmaları, tarihsel deprem ve sel kayıtları ve gözlem evlerinin gerek resmi gerekse halkın tuttuğu kayıtlar hakkında bilgi sahibi olunmuştur. Havzada meydana gelen depremlerin alpin orojenezle varolmuş faylarda olduğu bilinmektedir. Viyana (çöküntü) ve budapeşte (sıralı sırt-çöküntü) havzaları deprem riskine sahip olarak Pannonien ve Karpatlar deformasyonu sonucunda oluşmuş basenlerdir. Bölgenin en şiddetli depremleri Karpatlarda ve Romanya’da halen süren karpat yayı deformasyonuna bağlı olarak gerçekleşmektedir. Seller açısından bakılırsa, Tuna baseni uygun morfolojisi ve yüksek yeraltı su seviyesi nedeniyle hersene su basma olaylarını yaşamaktadır. Artan enerji ihtiyacı nedeniyle 1960’lardan sonra inşa edilen barajlar ise tarih boyunca görülmemiş rekor yüksekliklerde (5 metreye yaklaşan) sel basmalarına yol açmıştır. Akaç sistemleri ile metalik yada metalik olmayan maden sahaları jeolojik ilişkilerle belirlenerek tuna nehri kirliliğindeki doğal yada doğal olmayan arkaplan etkileşimleri hakkında bilgi sahibi olunmuştur. Kazalar , endüstriyel yada evsel atık değişimleri yada barajların inşası sırasında Tuna nehirinin taşıdığı partikül ve elementlerle ilgili çalışmalar incelenmiş bunlardan nehir boyunca farklı noktalardan dikey ve yatay korelasyonlar içerenleri baz alınarak kirlilik altı arkaplan iyice tanınmıştır. Barajların inşası sedimanter kırıntı taşınım miktarını tamamen değiştirmiştir.

Bölgede yaşayan insanların Felaketler sırasında yardımlaşmaları yada tarih boyunca normal durumdaki yaşamlarına kattıkları özellikler hakkında da dolaylı olarak bilgi sahibi olunmuştur. Sonuç olarak, Tuna Nehri’nin Tuna havzasının yaşam döngüsü üzerindeki katkısı daima olumlu olmuştur.

Anahtar Kelimeler: akaç , karadeniz , kirlilik , sel, Tuna

TUNA BASIN NATURAL DISASTERS, EFFECTS OF DAMS AND SOCIAL LIFE INTERACTIONS

Dursun Acar,^{a,b} Erol Sarı^a, Tuğçe Nagihan Arslan^a

^aİstanbul University, Institute of Marine Sciences and Management, İstanbul.

^bİstanbul Technical University EMCOL, İstanbul.

(dursunacaracar@hotmail.com)

ABSTRACT

About thesis with support of continuous TUBITAK Project”, 114Y240 “Investigation with core samples of Historical Pollution of the Danube River to the Southwest Black Sea Shelf”,. Datas comprehensively investigated from Danube Basin literature researches, studies of Danube basin conservation organizations, historical earthquake and flood Records which was official or public about the records even belong to sources of observation houses. Earthquakes in the basin occur at Alpin orogeny related faults. Vienna (depressional) and Budapest (sequential depression-ridge) basin are inter collapsed type tectonic basins related by force transfer from pannonian basin and carpatian’s general deformation which has earthquake risk. Most powerful earthquakes of the region occurs at Carpatians and Romania with their related Carpatian deformation. About the flood events , occurrence of flood is normal in every year at Danube basin morphology because of high groundwater level. Floods reached to record levels (approx. 5 meter) at last few decades because of 1960’s after builded dams about increased energy needs. About Danube river pollution; its drain network systems and metallic or non-metallic mineral deposits have been identified with geological relationships. Especially natural or artificial background interactions in the Danube river considered with other works about the particles and elements carried by the Danube river during the construction of dams, accidents, industrial or house waste material changes too. Only based works are which consist vertical and horizontal correlations from different points along the river. The construction of dams has completely changed the amount of sediment transport.

We have idea owner about Danube people’s help co-ops during disaster.. And all after results how reflected to their lives and how recorded with permanent traces in to their normal life as a style.

Keywords: drain, black sea, pollution, flood, Tuna

KARTALKAYA TEPEŞİ MERMER OCAĞI' NIN GENEL ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Ali Ertaş^a, Betül Coşkun Önal^a, Zeynep Özdemir^a

^aMersin Üniversitesi, Jeoloji Müh. Böl. Yenişehir/Mersin

(cbetul86@gmail.com)

ÖZ

Dünyada ve Türkiye' de mermer sektörü büyük bir pazar alanına sahiptir. Türkiye mermer sektöründe Adıyaman ili oldukça önemli bir rezerv oluşturmaktadır. Bu rezerv miktarı da ilin mermer endüstrisinin gelişimi için çok yüksek bir potansiyele sahiptir. Genel olarak, dünyada 'emperador' kayacına yoğun ilgi bulunması ve Adıyaman ilinde de Koyu Emperador ve Açık Emperador olarak bilinen mermerin çıkarılması nedeniyle bu çalışma ile bölgedeki Kartalkaya tepesindeki mermerlerin genel özelliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Çalışma alanı, Adıyaman ilinin Kömür Belediyesinin yaklaşık 10 km KD'sun da bulunan Kartalkaya tepesindeki mermer ocağıdır. Bu mermer ocağı üç kısımdan oluşmakta ocağın ön kısmında dört, arka kısmında beş ve altı basamak bulunmaktadır. Ocaktaki aynaların yüksekliği ise 6 m' dir. Ocaktan mermer çıkarımı sondaj ya da patlatma yöntemi ile yapılmakta olup genellikle sondaj yöntemi kullanılan ocakta, sondaj ile yatay ve dikey olmak üzere 3 m aralıklarla delikler açılmaktadır. Daha sonra tel ile kesilen büyük bloklar makine ile devrilir ve devrilen bu bloklar küçük bloklar halinde gönderilmeye hazır duruma getirilmektedir. Ocaktan çıkarılan mermer blokları genellikle 3 m, 2 m, 1,8 m boyutlarında, ortalama ağırlıkları 27 ton olup genellikle beje yakın emperador üretilmektedir. Ocaktan alınan 8 adet mermer örneği üzerinde yapılan ince kesitlerde mermerin mikro boyutlu yer yer dolgu şeklinde kalsit mineralinden oluştuğu saptanmıştır.

Adıyaman bölgesinde çıkarılan mermerin Dünya' da ki potansiyelin yaklaşık %4' nü, Türkiye' de çıkarılan mermerin ise %15' ini oluşturması, bu mermer ocaklarına daha fazla ilgi gösterilmesini sağlamaktadır. Ayrıca; mermerin kalitesinin ve fiyatının cazip olması ekonomik açıdan ülkeye girdisinin fazla olması Adıyaman mermerlerinin gelecekteki öneminin artacağını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Adıyaman, Kartalkaya Tepesi, Mermer, Açık Emperador

INVESTIGATION OF THE GENERAL PROPERTIES OF MARBLE QUARRY HILL KARTALKAYA

Ali Ertas^a, Betül Coşkun Önal^a, Zeynep Özdemir^a

^aMersin University, Geological Engineering Department, Yenişehir/Mersin
(cbetul86@gmail.com)

ABSTRACT

The marble sector in the world and Turkey has a big market. Adıyaman region is constitute a very important reserve in the Turkish marble sector. The amount of this reserve has a very high potential for the development of the city's marble industry. Throughout the world 'emperor' stone is of great interest. There are both dark emperor and light emperor in the province of Adıyaman. This study is aimed to investigate the general characteristics of the marbles on the Kartalkaya hill in the region.

The study area is the marble quarry on the Kartalkaya hill, which is located about 10 km NE of the Kömür Municipality of Adıyaman province. This marble quarry consists of three parts and there are four stage on the front and five and six stage on the back. In quarry, the height of the mirrors are 6 m. Marble extraction from the quarry is done by drilling or blasting methods. Usually drilling method is used in the quarry, horizontal and vertical drilling holes are opened at 3 m intervals. Then the large blocks cut with wire and then they turned over with the machine and these over turned blocks are ready to be shipped as small blocks. The marble blocks extracted from the quarry are generally 3 m, 2 m, 1,8 m in size, with an average weight of 27 tones, and generally the emberador is produced close the beige color. According to the thin sections made of 8 marble samples taken from the quarry, the marble was made of calcite mineral in the form of micro-sized and filling type in some parts.

Because of the the Adıyaman region provides about 4% of the marble potential in the world and 15% of the marble produced in Turkey, it provides more attention to these marble quarries. Also the attractive quality and price of the Adıyaman marble will increase its importance in the future.

Keywords: Adıyaman, Kartalkaya Hill, Marble, Light Emperor.

DEPTH ESTIMATION OF VERTICAL DYKE BY APPLYING A SIMPLE EQUATION

Fitian R. Al-Rawi

Department of Geology, College of Science, University of Baghdad, Baghdad, Iraq
(drfitian@yahoo.com)

ABSTRACT

The depth to a magnetic source is a piece of information of great value in geological/geophysical interpretation of subsurface structures. Total magnetic intensity profiles due to dykes with various depths, widths and inclination angles of magnetic field are calculated. Calculations are based on a ready used computer program issued by Geophysical Software Solution (pdyke) Ltd. These magnetic profiles have been used to estimate the depths to these bodies by applying the present procedure of depth determination. The inclination angles used are 10, 20, 30, 40, 45, 50, 60, 70 and 80 degrees.

A new procedure of depth estimation to the apex of dyke-like sources from magnetic data has been achieved through the application of a derived equation. The procedure consists of applying a simple filtering technique to the total magnetic intensity data profiles due to dyke-like bodies. A background trending line is drawn for the filtered profile and the output profile is considered for further calculations.

Two straight lines are drawn along the maximum slopes of the filtered profile flanks. Then, the horizontal distances between the two lines at various amplitude levels are plotted and the resulted relation is a sloping line. The constant values of the equation of the least square fitting to the slope line and with the maximum value of the filtered profile multiplied by an empirical factor has been used to determine the depth to dyke-like source. Low percentage errors have been obtained from the application of the present procedure to a large number of dyke-like bodies, indicating the successful of the method.

To illustrate the success of the present procedure of depth estimation; the well-known published magnetic anomaly over the Pima copper mine in Arizona where the actual depth is equal 64.008m, has been used to check the present equation. The magnetic anomaly is digitized at interval of 45.45m and the total magnetic intensity is calculated and subjected to the above mentioned filter. The maximum slope lines of the filtered profile are defined with horizontal distances at various amplitudes. The least square fitting equation to the slope line resulting from the horizontal distances - amplitudes relation is used and the estimated depth according to the present equation is 64.85m and with percentage error of 1.3%.

Keywords: depth estimation, dyke, geophysics, Iraq, magnetic anomaly.

TECTONIC EVOLUTION AND GENESIS OF AL-THIRTHAR, AL-HABBANIYA AND AL-RAZZAZAH DEPRESSIONS, CENTRAL IRAQ

Manal Sh. Al-Kubaisi^a, Abdulkhaleq A. Alhadithi^b

^aDepartment of Geology, College of Science, University of Baghdad, Iraq

^bDepartment of Applied Geology, College of Science, University of Al-Anbar, Iraq
(manalalkubaisi@yahoo.com)

ABSTRACT

The object of this research is to reveal the tectonic evolution and genesis of Al-Thirthar, Al-Habbaniya and Al-Razzazah Depressions. The sequence is undergone to several stages of extensions during Mesozoic and Cenozoic Eras; also there is strike slip movement at the Cretaceous and reactive during Miocene. Many extensional structures, grabens, horsts and normal faults, in the sedimentary basin of the depressions are developed by the extensions of the northeast passive margin of Arabian Plate. The extensional structures of the lakes are trending north-south with deflection toward east. The location and development of the depressions are controlled by the extensional structures. The reactivations of some of the normal faults reach them to the earth's surface that play important role to develop the depressions due to the thinning of the sequence and raising the hydrogen sulfate-bearing groundwater through the soluble rocks, gypsum and limestone. The three depressions are same geological feature, but the uplifting in area between Al-Habbaniya and Al-Razzazah depressions with no reactivation of the normal faults beneath Al-Habbaniya depression prevented the three depressions to become one feature.

Keywords: *Tectonics, Al-Thirthar, Al-Habbaniya and Al-Razzazah depressions, extensional structures, seismic section, Iraq*

ÖĞRENCİ SUNUMLARI
(Student Presentations)

Oturum Yürütücöleri/Conveners

Sena Akçer Ön– Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

Mehmet Korhan Erturaç– Sakarya Üniversitesi

Sözlü + Poster Sunumlar
Oral + Poster Presentations



OBRUK PLATOSU (İÇ ANADOLU) ÖRNEĞİNDE KARSTİK YAPILARIN MORFOMETRİK İNCELEMESİ

Batuhan Ersoy^a, Mehmet Korhan Erturaç^a

Sakarya Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, 54187, Serdivan, Sakarya

(batuhanersoy@yandex.com)

ÖZ

İç Anadolu Bölgesinde yer alan Obruk Platosu, Konya Ovası ile Tuz Gölü'nü birbirinden morfolojik olarak ayırmakla birlikte iki havza arasındaki hidrolojik bağlantıyı karstik yapısı ile sağlamaktadır.

Plato, 1600 m ortalama yüksekliğe doğu-batı yönünde ~80 km uzunluğa, kuzey-güney yönünde ise ~55 km genişliğe sahiptir ve yatay tabakalı Miyosen yaşlı İncesu formasyonuna ait gölsel kireçtaşları üzerinde gelişmiştir. Obruk Platosu üzerinde, platoya adını verecek ölçüde, yaygın olarak dağılmış çok sayıda obruk bulunmaktadır. İrili ufaklı ve farklı aşınma evrelerinde gözlenen bu obrukların sayısı güncel yeraltı su seviyesindeki hızlı değişim nedeniyle artmakta ve çevresel bir tehdit oluşturmaktadır.

TÜBİTAK BİDEB 2209-A programı tarafından desteklenen bu çalışmanın amacı obrukların oluşumları ile morfolojik gelişimleri arasındaki zaman, su ve kayaç kimyası arasındaki ilişkiyi araştırmaktır. Bu amaca yönelik olarak plato üzerinde yer alan 45 farklı obruk, HGK 5 m sayısal yükseklik modeli kullanılarak oluşum/aşınım durumuna göre genç, orta ve yaşlı olarak sınıflanmıştır. Saha çalışmalarında, belli başlı obruklar için morfometrik ölçümler gerçekleştirilmiş, obruk duvar kesitleri ölçülerek örneklenmiş ve sulu obruklar ile su sondajlarından su örnekleme yapılmıştır. Bu örneklerden XRF ve su kimyası analizleri yapılmıştır. Sahada çekilen %80 bindirmeli panoramik fotoğrafların Pix4D yazılımı ile fotogrametrik değerlendirilmesi genç obrukların detaylı üç boyutlu geometrisini ortaya koymuştur

Bu sunum kapsamında, çalışma süresince elde veriler ışığında obrukların geometrik özellikleri, oluşum ve gelişimlerini kontrol eden faktörler ile göreceli tarihlendirilmesine yönelik morfometrik çalışmalar sunulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Karst, Obruk, Morfometrisi, Fotogrametri

MORPHOMETRY OF KARSTIC SINKHOLES: EXAMPLES FROM OBRUK PLATEAU, CENTRAL ANATOLIA

Batuhan Ersoy, Mehmet Korhan Erturaç

Sakarya University, Faculty of Art and Sciences, Department of Geography

(batuhanersoy@yandex.com)

ABSTRACT

Obruk Plateau (~1600 m/msl) forms both the morphological boundary and the hydrological connection between two major basins of Central Anatolia, Konya (~1000 m) and Tuz Gölü (~900 m) Plains. The plateau is ~80x55 km in dimensions and formed of horizontal beds of Miocene Lacustrine limestones of Incesu formation. The plateau is named after a vast number of sinkholes (obruk) distributed to the central-west portion of the plateau which are also a signature of the underground karstic network. Although these structures varies in size and state of erosion, there are many recently formed sinkholes which points out the karstic hazard triggered by underground water level changes forced by excessive anthropogenic usage.

This study concentrates on establishing the connection between sinkhole formation and morphological evolution with respect to host rock and water chemistry. In order to classify the sinkholes we used 5 m resolution DEM to relate morphological parameters with the relative age (morphometry). We also measured sections of the sinkholes, sampled rocks for XRF analysis and also sampled water from wells and lakes within the plateau. These studies are supported by TUBITAK 2209-An undergraduate program. The morphology of the most recent sinkholes are studied by photogrammetric techniques utilizing Pix4D software for 80% overlapped oblique photographs of the structures.

In this presentation, we aim to present the relations between the relative age and geometrical parameters of the sinkholes with respect to changes in the rock and water chemistry.

Keywords: Karst, Sinkhole, Morphometry, Photogrammetry

COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİ İLE TÜRKİYE HİDROGRAFYA HARİTASININ TASARLANMASI

**Orhan Köse^a, Nazlı Evren^a, Mehmet Töre^a, Gamze Deniz^a,
Mehmet Korhan Erturaç^a**

*Sakarya Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, Serdivan, Sakarya
(georhankose@gmail.com)*

ÖZ

Alp-Himalaya Dağ Kuşağı'nın ortasında yer alan Anadolu Yarımadası, Neojen-Kuvaterner Devirleri süresince iç ve dış süreçler kontrolünde geçirdiği karmaşık tektonik ve jeomorfolojik evrim sonucunda günümüz özelliklerini kazanmıştır. Karadeniz, Hazar Denizi, Marmara, Akdeniz ve Basra Körfezi'ne dökülen akarsularla akaçlanan bölge, görece küçük bir alanda birçok sıradağ sistemi, akarsu havzası, kapalı havza, ova ve göllere ev sahipliği yapmaktadır. Bu yapıların güncel konumları, geometrileri ve birbirleri arasındaki ilişkiler, bölgenin geçmişi anlaşılmaya yönelik veri ve ipuçlarını içermektedir.

Coğrafya Lisans bitirme projesi olan bu çalışma, Ord. Prof. Dr. Besim Darkot'un 1970'li yıllarda İtalya Kartoğrafya Enstitüsü araştırmacılarından Giuseppe Motta ile kurduğu ortaklığın önemli sonuçlarından birisi olan Türkiye Fiziki-İdari Haritası'ndan esinlenmektedir. Çalışma, yöntem olarak, halihazırda bulunan veri setlerinin derlenmesi ve böylelikle Anadolu ve yakın çevresinin hidrografi haritası üretilmesi ve görselleştirilmesi hedeflemektedir. Bu amaçla kullanılacak veri kaynakları, akarsu ağları, havza sınırları, doğal su gövdeleri (ECRINS), diri fay haritası (MTA) ve özellikle de sayısal yükseklik modelleridir (ASTER GDEM). Tüm bu veriler, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ortamında değerlendirilmiş, düzeltilmiş ve mekânsal/yapısal ilişkiler belirginleştirilerek görselleştirilmiştir. Yükseklik basamakları analizi, akarsuların Strahler sınıflandırılması, havza, ova ve su gövdelerinin istatistiksel değerlerinin belirlenmesi, bu çalışmanın bir diğer sonucudur.

Anahtar Kelimeler: Türkiye Hidroloji Haritası, Coğrafi Bilgi Sistemleri, Akarsu Ağı

DESIGNING THE HYDROLOGICAL MAP OF TURKEY USING GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEMS

**Orhan Köse^a, Nazlı Evren^a, Mehmet Töre^a, Gamze Deniz^a,
Mehmet Korhan Erturaç^a**

*Sakarya University, Faculty of Art and Sciences, Department of Geography, Sakarya
(georhankose@gmail.com)*

ABSTRACT

The Anatolian Peninsula which is located at the center of the Alp-Himalayan Mountain Range, formed after a complex Neogene-Quaternary tectonic and geomorphological evolution under control of internal and external earth processes. The peninsula is drained to the Black Sea, The Caspian, Marmara, Mediterranean and Persian Gulf by well-developed drainage systems and hosts many closed basins, plains and water bodies. The positions, geometry and interaction between these structures holds the key to understand the past of the region.

This study, which is an undergraduate project, is inspired from Dr. Besim Darkot's heritage on the physical map of Turkey, which he designed in 70's with Giuseppe Motta from Italian Institute of Cartography. The study aims to gather the available published datasets of Turkey and surroundings to design a hydrological map. The datasets can be simplified as drainage network, watershed and water bodies (ECRINS), active fault map of Turkey (MTA) and digital elevation model (ASTER-GDEM). All these datasets are compiled in a Geographical Information System (GIS), analyzed, corrected and visualized to stress the spatial/structural relations. The analysis of the datasets enable us to classify the drainage using Strahler order, elevation distribution and spatial parameters of the water bodies.

Keywords: *Hydrological Map of Turkey, Geographical Information System, Drainage Network*

KÜLTÜREL JEOLOJİ İNCELEMESİ; ORTA ANADOLU'DAKİ TÜRK YAZITLARI, KAZILDIĞI KAYALAR VE ÖZELLİKLERİ, ANKARA, TÜRKİYE

İlayda Varnalı^a, Nizamettin Kazancı^{a,b}, Yaşar Suludere^b

^aAnkara Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Gölbaşı/Ankara

^bJeolojik Mirası Koruma Derneği, Ankara

(ilaydavarnali@gmail.com)

ÖZET

Önceki yıllarda Asya'nın değişik bölgelerinde, doğu ve orta Anadolu'da kurganlar ile kurganların yakınlarında, kayalar üzerine kazılmış, 3-30 cm arası büyüklüklerde damga, resim, simge ve çeşitli betimlemeler tespit edilmiştir. Sembollerin kullanımı ve kökenleri dolayısıyla "Türk damgaları" olarak adlandırılan bu yazıtların bir örneği – kültürel jeosit- Ankara'nın Güdül ilçesindedir. Literatürdeki adı "Kaya sanatı" olan eserlerin yapıldığı yörenin jeolojisi incelenmiş ve bu bölgenin tercih edilme sebepleri ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Yazıtlar, Ankara'ya yaklaşık 60 km mesafede, Güdül'ün Salihler köyü sınırları içindedir. Bu bölgenin kayaları çoğunlukla Miyosen yaşlı Kızılcahamam volkanitleri ve daha az nispette Beypazarı Havzasına ait tortul birimlerden kuruludur. Yazıtlar ve kurganlar volkanik arazide, engebeli bir topografya üzerindedir. Bölgedeki en düşük ve en yüksek rakımlar (Kirmir çayı vadisi -600 m-, ile Bekirineşme tepe -1187 m-) dikkate alındığında, volkaniklerin bu bölgede en az 600 m kalınlığında ve 15 km kadar yanal yayılımda bir kütle oluşturduğu görülmektedir. Kızılcahamam (Galatya) volkanitlerinin güney doğu ucunu oluşturan bu kütle derin vadilerle deşilmiştir.

Yazıtların bulunduğu vadi yamaçlarında dört seviye halinde bazaltik lav akmaları ve bunlar arasında bazaltik piroklastikler yer almaktadır. Bazaltlar (lavlar) sert yapılarından dolayı 75-90° lik dik yamaçlar oluşturur. Renkleri siyahtır. Sıkça soğuma çatlakları görülür. Bu çatlak yüzeyleri alterasyondan dolayı kahverengi görünüm kazanmıştır. Lav seviyelerinin kalınlıkları yanal olarak değişmektedir. Bu seviyelerin arasında görülen piroklastikler genel olarak alterasyondan dolayı kırmızı renk kazanmıştır. Çeşitli büyüklükte bazaltik kayaç parça ve blokları ihtiva eder.

Türk Damgaları, Bekirineşme Tepesinin güneydoğusunda, üçüncü bazalt lav seviyesinin düz, kırksız ve deforme olmamış, temiz soğuma çatlak yüzeyleri üzerine kazılmıştır. Burası yedi-sekiz metre kalınlığındadır. Alttan itibaren 1-1.5 metrelik kesimde yastık lav yapıları görülür. Daha üstte ki 2-3 metrelik kesim tek düze ve sıkı bir yapıya sahiptir. En üst kesimleri (yaklaşık 4 metre) ise tabakalı yapıdadır. Bölgede ki diğer lav seviyelerinin kalınlığı ise daha az (3-5 metre) ve genelde tabakalı yapıdadır. Türk damgalarının üçüncü seviyede olmasının sebebi; üçüncü lav seviyesinin diğer seviyelerden daha kalın ve kompakt yapıya sahip olması ayrıca soğuma çatlaklarının oluşturduğu pürüzsüz yüzeylerdir. Yazıtların olduğu yüzeylerde oksitlenme olmaması, sanatçıların yüzeyleri yıkayarak temizlemelerine bağlı olabilir.

Anahtar Kelimeler: Kaya resimleri, bazalt lavları, Güdül, Türk yazıtları, Kültürel Jeoloji

A CULTURAL GEOLOGY STUDY; THE TURKISH EPIGRAPHS, THE HOSTED ROCKS AND THEIR CHARACTERISTICS, ANKARA, TURKEY

İlayda Varnalı^a, Nizamettin Kazancı^{a,b}, Yaşar Suludere^b

^aAnkara University, Engineering Faculty, Department of Geological Engineering

^bJeolojik Mirası Koruma Derneği

(ilaydavarnali@gmail.com)

ABSTRACT

Recently some inscriptions or epigraphs which were scratched on rocks have been discovered in different places of Asia from east to west, eastern and central Anatolia. They were the best examples of rock arts as symbols, figures or drawings ca 3-30 cm in diameters and generally they are found together with kurgans. Based on spatial distribution and cultural interpretation of symbols, they were called "Turkish epigraphs", and a new locality –a cultural geosite- has been found in town Güdül of Ankara, Turkey. Here we described the rock arts and geology of the area and we tried to interpret significance of the geosite for historical people.

Inscriptions are found in the rural area of Salihler village of town Güdül, ca 60 km away from Ankara. The lithology of that region consists of abundantly Kızılcahamam volcanites, and to a lesser extent, sedimentary deposits of the Beypazarı basin of Neogene. The inscriptions and kurgans have been built on volcanic rocks with a high and rugged topography. According to the lowest and highest altitudes (Kirmir valley -600 m- and Bekirineşme Hill -1187 m a.s.l-), volcanics formed a large rock body of ca 600 m thick and 15 km wide in E-W extension. The volcanic body which was the southern part of Kızılcahamam volcanites has been trenched by deep valleys.

The inscription bearing valley was composed of pyroclastics intercalated with four basaltic lava layers. Lavas form steep slopes ca 75-90° dependent on extreme hardness of basalts. Thicknesses of lava layers change laterally. Rock color is black as usual and they contain vertical cooling cracks of which surfaces were heavily stained by iron oxide. The intercalated pyroclastics are generally coarse-grained, gaining appearance somewhere like volcanic breccias. Colour of these basaltic pyroclastic rocks is red due to alteration.

The Turkish inscriptions or epigraphs are found on the vertical, smooth and non-deformed surfaces of cooling cracks at the third basalt lava located in the southeast of the Bekirineşme hill. Lava layer is 8 m thick and lower parts, ca 1-1.5 m include pillowed lavas. The overlying layer of 2-3 m is homogenous, dense and massive. The uppermost 4 m layer is stratified. The other lava flows are relatively thin (ca. 3-5 m) and generally stratified in structure. Therefore, the occurrence of the epigraphs on the third basaltic lava layer is due to suitable surfaces for scratching as the cooling cracks formed smooth and large surfaces. Possibly, artists cleaned surfaces from iron oxides by washing before writings.

Keywords: Turkish Rock Drawing, Basalt Lavas, Güdül, Turkish epigraphs, Cultural Geology

KÖROĞLU VOLKANİTLERİNDE YERŞEKİLLERİNİN DOKU VE BİLEŞİMİLE İLİŞKİSİ, AFYON, BATI ANADOLU, TÜRKİYE

Büşra Okur^a, Nizamettin Kazancı^{a,b}, Yaşar Suludere^{a,b}

^aAnkara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Gölbaşı/Ankara

^bJeolojik Mirası Koruma Derneği, Ankara

(busraookur@gmail.com)

ÖZ

Afyon yöresinde, Bayat ile İşcehisar arasında volkaniklastik kayalar yaygın olarak bulunur. “Köroğlu volkanitleri” adı ile bilinen bu kayalar doğrudan Paleozoyik yaşlı metamorfik temel üzerine oturur. Miyosen yaşlı Köroğlu volkanitleri çoğunlukla tüf (riyolitik ignimbritler), daha az oranda bazaltik lav akmaları halindedir. Yaygın olan tüfler “Seydiler ignimbriti” olarak adlandırılmış olup, belirgin dokusal farklılık nedeniyle “alt”, “üst” olarak ikiye ayrılmaktadır. Alt ve üst ignimbritlerin ikisinde de kaynaklaşmış ve gevşek düzeyler bulunmaktadır. Bu çalışmada bölgedeki yer şekilleri araştırılmış ve sınıflandırılmaya çalışılmıştır.

Köroğlu volkanitlerindeki arazi topografyası çoğunlukla aşınmaya bağlı yerşekilleri olarak gelişmiştir. Bazı yerlerde derin vadiler, sırtlar, bazı yerlerde ise mağaralar ve peribacaları bulunur. Volkanitlerin doku ve bileşimleri ile aşınmaya karşı dayanımlarının sonucu olan yerşekilleri, stratigrafik durumlarına göre beş grupta toplanmaktadır. Bunlar;

1. Dik kornişler ve az engebeli topografik yüzeyler; Kornişleri Alt Seydiler grubuna ait kaynaklaşmış riyolitik tüflerde, engebesiz yüzeyler ise altındaki kaynaklaşmamış tüflerde görülür. Tipik örnekleri volkanitlerin tip yeri olan Köroğlu Tepe’dir. Kaynaklaşmış tüflerin içerisinde kuvars, feldispat kristalleri belirgindir. İnce dokuludur. Diğer tüflerden farklı olarak yabancı kayaç parçaları içermez. Kaynaklaşmamış kesimler de benzer dokudadır. Ancak içerisinde az da olsa yabancı kayaç parçaları görülmektedir. Bazı seviyelerde fiamme yapıları gelişmiştir.
2. Peri bacaları; Üst ignimbritlerin zayıf kaynaklaşmış alt orta düzeylerinde gelişmiştir. Peribacaları oluşum ve yok olma durumuna göre başlangıç (1.evre)- oluşum (2.evre) – olgun (3.evre) – bozulma (4.evre) olarak sınıflandırılırsa, bunların tümüne ait örnekler Seydiler köyünün doğusunda izlenebilmektedir. Peribacalarını oluşturan tüfler ince dokuludur, içerisinde 1-3 cm arasında değişen yabancı kayaç parçaları, kuvars ve feldispatları bolca ihtiva eder. Matriksi ince taneli, volkanik küldür ve üst üste gelen en az beş akma biriminden oluşmuştur. Bu tüflerin kaynaklaşma derecesi zayıftır. Peribacaları kaynaklaşmanın nispeten arttığı üst düzeylerde oluşmuştur. Olgunluk aşamasında peribacaları koni şeklinde olup, yükseklikleri 15 m civarındadır. Bölgede kaynaklaşmamış tüfler daha açık- beyaz renklidir.
3. Kanyonlar; Litolojisini Alt Seydiler grubunun oluşturduğu arazinin belirgin yer şeklidir. İyi örnekleri Karakaya Köyü civarında yer alır. Alt Seydilerin tabakalı yapı gösteren, göreceli daha fazla pekişmiş kesimlerinde gelişmiştir. Tüfler ince dokulu ve yabancı kayaç açısından fakirdir.

4. Kayalıklar; Alt Seydiler grubunun stratigrafik olarak üst kesimlerinin oluşturduğu arazi yapısıdır. İyi örnekleri Seydiler beldesinde Hisar Kalesi ve kuzeyindeki Kızlarini Tepe, Kızılkaya Tepe' dir. Bu kayalıklarda çok miktarda iri yabancı kayaç parçaları gözlenir. Bunlar temeldeki şistlere ve daha yaşlı volkanik birimlere aittir. Tane boyları cm ile m arasında değişen büyüklüklerdedir. Kaynaklaşma derecesi nispeten yüksek ve iyi pekişmiştir. Bu nedenle içlerinde dini yapılar, yerleşim yerleri inşa edilmiştir.
5. Bazalt kornişleri: Bölgedeki en genç bazaltik lav seviyesi tarafından oluşturulmaktadır. İyi örnekleri Karakaya Köyü'nün güneydoğusunda Kuztepe' de görülür. Lavın sert yapısına karşın altındaki Seydiler ignimbritinin kolayca aşınmasından dolayı dik kornişler oluşmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Köroğlu volkanitleri, Seydiler ignimbriti, Yerçekilleri, Afyon

RELATIONSHIPS OF LANDFORMS, TEXTURES AND COMPOSITION IN THE KÖROĞLU VOLCANITES, AFYON, WESTERN ANATOLIA, TURKEY

Büşra Okur^a, Nizamettin Kazancı^{a,b}, Yaşar Suludere^{a,b}

^aAnkara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Gölbaşı/Ankara

^bJeolojik Mirası Koruma Derneği, Ankara

(busraookur@gmail.com)

ABSTRACT

The area between towns Bayat and İscehisar in the Afyon region of western Anatolia were occupied commonly by volcanic rocks known as “Köroğlu volcanites”. They rest directly on the metamorphic rocks of Palaeozoic. These volcanites which have been dated to Miocene epoch consist of abundantly tephra (rhyolitic ignimbrites) and to a lesser extend basaltic lava flows. The tephra part are called “Seydiler Ignimbrites” dividing “lower” and “upper” based on textural differences. However, both parts contain welded and non-welded layers. Here, we tried to define and classify the landforms developed in the Köroğlu volcanites regarding texture, composition and stratigraphy.

- 1. The landscape on Köroğlu volcanites seems to be formed by erosive landforms. Deep valleys and high angle slopes are apparent in somewhere, while caves and fairy chimneys are common landforms in other areas. Five groups of landforms have been described in the Köroğlu volcanites, particularly in the area between towns Bayat and İscehisar. They are:*
- 2. Steep edges and smooth surfaces: Steep edges are generally observed on the welded and/or well-compacted rhyolitic tephra of the Lower Seydiler Group. Smooth surfaces are typical morphology of the loose tephra of the same unit. The best examples could be seen at Köroğlu tepe where the type site of the volcanic complex is. Textures of welded and non-welded tephra are quartz-rich and fine-grained. The only difference is the presence of pebble-size metamorphic rock fragments in the non-welded tephra. Fiamme structures are also observed in these non-welded layers.*
- 3. Fairy chimneys: They were developed within the Upper Ignimbrites, particularly lower and middle parts of that subunit. If fairy chimneys are categorized as birth (1st phase), fresh (2nd phase), mature (3rd phase) and old (4th phase), good examples of all phases could be observed in the eastern vicinity of Seydiler. The host tephra are fine-grained and white in color. Quartz, feldspar and non-volcanic clasts (1-3 cm in diameter) are common components. It should be noted that fairy chimneys were formed in moderate or weakly welded layers. The mature fairy chimneys are generally cone-shaped and some are 15 m high.*
- 4. Canyons: They are main landforms of the “Lower Seydiler group”. Good examples are found at the vicinity of Karakaya village. Canyons are developed at the stratified and compacted parts of the subunit. The texture of the canyon-forming tephra is fine-grained but it contains less extraclasts than that of fairy chimneys.*
- 5. Rocky topography: It is typical landform of upper parts of the “Lower Seydiler group”.*

These layers are generally welded and/or highly compacted and consequently they have been mined as building stones. The best examples are Hisar Castle of town Seydiler, Kızlarini and Kızılkaya Hill. Moreover, some rooms have been carved here for religious and settlement purposes. The lithology includes block- and boulder-size clasts derived mostly from metamorphic basement.

6. *Basalt cornices: They have been formed by the basaltic lava flows which are the youngest products of the Koroğlu volcanic complex. Good examples are observed at the Kuzkaya Hill, to the southeast of Karakaya village. The conice landform is a usual result of different rate of erosion between two lithologies, extremely compacted basalt lavas and the erodible underlained tephra.*

Keywords: *Koroğlu volcanites, Seydiler ignimbrite, landforms, Afyon*

TEPECİK- ÇİFTLİK (NİĞDE) ARKEOLOJİK KAZISINDA 4D COĞRAFI BİLGİ SİSTEMİ UYGULAMALARI

Hilal Okur^a, Emine Özlem Şen^a, Batuhan Ersoy^a, Mehmet Korhan Erturaç^a

Sakarya Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü 54187, Sakarya

(okurrhilal@gmail.com)

ÖZ

İç Anadolu Bölgesinde, Volkanik Kapadokya olarak adlandırılan bölgenin güney kesiminde bulunan tarihöncesi bir yerleşim alanı olan Tepecik-Çiftlik (Niğde) Höyüğünde kazı çalışmaları Doç. Dr. Erhan Bıçakçı yürütücülüğünde 2000 yılından beri sürdürülmektedir. Bu çalışmalar ile höyükleşme sürecinin Çanak Çömleksiz Neolitik Dönem'den (PPN, MÖ 7500) başlamak üzere özellikle Çanak Çömleklili Neolitik dönemi süresince ve Erken Kalkolitik dönem (MÖ 6000) boyunca da kesintisiz yerleşim sonucu gerçekleştiği anlaşılmıştır.

Tepecik-Çiftlik höyüğü, sürekli gelişen ve kendine özgü bir yapı formu olan mimari çerçeve içerisinde, yoğun bir yaşam pratiğine yönelik bilgi ve malzemeyi içerisinde saklamaktadır. Bu buluntular, çok farklı nitelikte (ör: besin malzemelerinin temini, korunumu ve kullanımı, insan iskeletleri, hayvan artıkları, süs taşları, çanak çömlek teknolojisi, kemik ve obsidiyen alet üretimi ile taş alet kullanımı) ve sayıda olmanın yanısıra mekansal olarak tüm yerleşim alanı içerisinde değişen yoğunlukta ve dağılımda bulunmaktadır. Bu malzemelerin, açığa çıkarılması, kendi içerisinde sınıflandırılması, niteliksel ve istatistiki analizi ile değerlendirilmesi bir uzman araştırmacı ekibi tarafından gerçekleştirilmektedir.

Çalışmanın konusunu uzun soluklu arkeolojik kazı çalışmaları ile elde edilen buluntuların konumsal ve zamansal niteliklerinin 4 boyutlu (4D) bir coğrafi bilgi sistemi içerisinde (GIS) değerlendirilmesi oluşturmaktadır. TP'GIS olarak adlandırılan bu sistem, adım adım, sayısallaştırma ve veri entegrasyonu, veri tabanı tasarımı, verilerin kapsamlı mekansal ve istatistiki analizi ile yeni veri elde etme yöntem/yaklaşımların belirlenmesine yönelik çalışmalarla gerçekleştirilmektedir. Höyük içi ve çevresi için hassas görüntüleme ve mikro topoğrafya çalışmaları RTK-GPS ölçümleri ve Drone Fotoğrametri yönteminin birlikte kullanımı ile gerçekleştirilmektedir. Böylelikle cm hassasiyetinde ortofotoğraf ve sayısal arazi modeli oluşturulmaktadır. Bu çıktılar, kazı sezonu içerisinde yürütülen faaliyetlerin sürekli takibi, çıkarılan buluntuların ve mimari yapının sayısal ortamda çizilmesi anlamında kazı tekniğinin gelişmesini sağlamıştır.

Anahtar Kelimeler: GIS, Tarihöncesi Veritabanı, Drone fotoğrametrik, Ortofoto, Sayısal yükseklik modeli

4D GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM OF TEPECİK-ÇİFTLİK ARCHAEOLOGICAL SETTLEMENT

Hilal Okur^a, Emine Özlem Şen^a, Batuhan Ersoy^a, Mehmet Korhan Erturaç^a

Sakarya University, Faculty of Art and Sciences, Department of Geography

(okurrhilal@gmail.com)

ABSTRACT

Tepecik-Çiftlik (Niğde) is a prehistoric mound in south central Anatolia where settlement history extends from Pre-Pottery Neolithic (PPN, 7500 BC) towards Early Chalcolithic (6000 BC) periods. The excavations has been carried on for more than 10 years by a team of expert archaeologists led by Erkan Bıçakçı since 2000.

Tepecik-Çiftlik, experienced continuous development of settlement architecture and holds information of prehistoric living practice exceeding millennia. The artefacts within the mound varies in type (eg nutrition practices, storage, burial practices, animal herding, pottery practices, bone and obsidian tool technology) found scattered through the excavation site in three dimension. These artefacts are mapped in detail and studied by a team of experts.

This study is on development of a geographical information system in order to assist an active prehistoric excavation in four dimensions. The system, namely TP'GIS, concerns digitization of the settlement architecture, artefact distribution, classification, data integration, database management and integration of new mapping techniques. The site is currently mapped by detailed RTK-GPS (mm scale) surveys also with utilization of drone photogrammetry applications in order to achieve automated cm scale orthophotographs and digital elevation models during the active excavation session.

TP'GIS aims to assist archaeologists and experts to reach out the vast amount of information efficiently, relate the surrounding environment and the site in various scales and also to daily monitor the excavation in a cost-effective technique.

Keywords: *GIS, Prehistoric Database, Drone Photogrammetry, Orthophotograph, DEM*

ARKEOLOJİK VERİLER İŞIĞINDA İZNIK GÖLÜN'DEKİ GÜNCEL VE ESKİ SU SEVİYESİ DEĞİŞİMLERİ, KB ANADOLU, TÜRKİYE

Merve Ersöz^{a,b}, Nizamettin Kazancı^{a,b}, Yaşar Suludere^b, Tahsin Onur Yücel^{a,b}

^aAnkara Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü

^bKuvaterner Araştırma Grubu, Ankara

(merveersoz92@gmail.com)

ÖZ

İznik Gölü Türkiye'nin 5. büyük gölüdür. Tektonik kökenli, D-B uzanımlı, tatlı su kütlesidir. Yüzölçümü 312 km², derinliği ise kuzeyden güney kesimlere doğru artmaktadır. Gölün güney kesiminde, tabanında oluk şeklinde bir çukurluk bulunmaktadır. Bunun nedeni Kuzey Anadolu Fayı'nın Marmara bölgesindeki orta kolunun gölün güney kesimine paralel bir şekilde gitmesidir. Bu oluğun en derin yeri 71 metredir. Su seviyesi değişkendir. Göl seviyesini sabit tutabilmek için, 1969 yılında su çıkışına regülatör yapılmış, göl seviyesi +85 metrede tutulmuştur. Gölün etrafında Geç Miyosen-Pliyosen yaşlı sedimanter tortullar ile daha eskiye ait çeşitli sedimanter, volkanik, metamorfik kayalar bulunmaktadır. Ayrıca gölün kuzey kesiminde +130 metrede Bivalvia fosilleri içeren kuvaterner çökelleri ile alüvyonlar yer alır. Gölün İznik şehri kıyılarında ise 1,3 m. kalınlığında ve 15-20 metre genişliğinde plaj kayaları gözlenmektedir.

2014 yılında İznik gölü içerisinde MS 300-350 yıllarına tarihlenen batık kilise kalıntıları bulunmuştur. Bu su altı kilise kalıntıları 2014'de dünyanın en önemli 7. arkeolojik keşfi olarak nitelendirilmektedir. Eldeki çalışma ile göl ile alakalı veriler yeniden yorumlanarak gölün Geç Holosen'deki evrimini ortaya koymak amaçlanmıştır. Göle ait sismik kayıtlar ve sondaj verileri, su altında taraça benzeri yapıların olduğunu, göl seviyesinin şu anki durumundan daha aşağıda bulunduğunu işaret etmektedir. Bulgularımız göl çıkışının heyelan ve alüvyonlu fanlardaki hızlı ilerlemelerle engellendiğini ve bu nedenle mevcut su seviyesinin iklimsel nedenlerden ziyade tektonik kontrollü şiddetli olayların etkisi altında ayarlandığını göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: İznik Gölü, Holosen, Göl Seviyesi, Su Altında Kilise

RECENT AND ANCIENT WATER LEVEL CHANGES IN LAKE İZNIKIN THE LIGHT OF ARCHAEOLOGICAL RECORDS, NW ANATOLIA, TURKEY

Merve Ersöz^{a,b}, Nizamettin Kazancı^{a,b}, Yaşar Suludere^b, Tahsin Onur Yücel^{a,b}

^aAnkara University, Engineering Faculty, Geological Engineering

^bQuaternary Research Group, Ankara

(merveersoz92@gmail.com)

ABSTRACT

Lake İznik is the 5th largest lake of Turkey. It is tectonically controlled, E-W elongated fresh water reservoir with a surface area of 312 km². Its water depth increases in southern parts. In those parts, a gully-shaped depression is present. This bottom topography was probably formed under the influence of central strand of the North Anatolian Fault, which passes parallel to southern part of Lake İznik. The deepest part of the depression reaches to 71 meter. Water level has been variable; hence to stabilize it at +85 meter, a regulator was built the outlet of the lake in 1986. Late Miocene-Pliocene sedimentary rocks and older various sedimentary, volcanic and metamorphic were exposed around the lake. In addition a terrace-like, bivalve-bearing Quaternary deposits were observed at +130 m a.s.l. Beach rocks are other sedimentary features in shores of the lake, however they are limited to eastern coasts near town İznik with a 1.3 m thick and 15-20 meter lateral extension.

Recently, an old submerged church ruins belong to 300-350 AD have been found inside Lake İznik, which was classified as the 7th biggest archaeological discovery of 2014. The aim of this study is to present the evolution of Lake İznik in Late Holocene. Accordingly, by seismic survey and drilling data old lacustrine terraces were recorded in the lake showing the water level was highly below once from the present case. Our findings showed that the lake outlet was blocked by landslides and rapid progradations of alluvial fans and thus, present water level had been adjusted under the influence of tectonically controlled drastic events rather than climatic reasons.

Keywords: Lake İznik, Holocene, Lake level, Church under water

TÜRKİYE KIYILARINDAKİ GÜNCEL SEDİMANLARDA HOLOSEN-ANTROPOSEN SINIRINA DAİR MUTLAK YAŞ VERİLERİYLE DESTEKLENEN İLK BULGULAR

Akın Alak^a, Ökmen Sümer^a

^aDokuz Eylül Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Tınaztepe Kampüsü, Buca – İzmir
(akin.alak@yandex.com)

ÖZ

Her geçen gün artan, sanayileşme, fosil yakıtların kullanımı, kontrolsüz tarım ve buna benzer insan faaliyetleri sonucunda şüphesiz doğada bir takım değişiklikler ve antropojenik kirlilikler meydana gelmektedir.

Bu çalışma kapsamında, Marmara'da İzmit Körfezi (IZC-01), Karadeniz'de Sürmene (SC-01) ve Hopa (HC-01) kıyılarından alınan karot örnekleri, antropojenik kirliliğin varlığının araştırılması adına, litolojik, sedimantolojik, paleontolojik ve jeokimyasal açıdan incelenmiş, her bir karottan 15 numune olmak üzere toplamda 45 örneğin As, Ba, Pb, Cd, Cr, Ni, Ti ve Zn gibi ağır metal konsantrasyonları değerlendirilmiştir. Karot örneklerindeki As, Ba, Pb, Cr, Ni, ve Zn elementlerinin analiz sonuçları kullanılarak hesaplanan PLI (Kirlilik Yükü İndeksi; Pollution load index) kirlilik değerleri, İzmit Körfezi için 3.255, Sürmene ve Hopa'da sırasıyla 2.195 ve 1.706 olarak ölçülmüştür. Hesaplanan PLI değerleri sonuçları, İzmit Körfezi'nin kabul edilir kirlilik seviyesinin üzerinde, Sürmene ve Hopa'nın ise kirliliğinin rağmen nispeten daha az kirliliği olduğunu göstermektedir. Bunun yanında EF (Zenginleşme Faktörü) değerleri, İzmit Körfezi'nde As, Ni ve Cr elementlerinin belirgin bir zenginleşme, Pb ve Zn elementlerinin ise orta derecede zenginleştiğine işaret eder. Sürmene ve Hopa lokasyonlarında ise As, Ba ve Cr gibi elementler yetersiz zenginleşme gösterirken, Ni, Pb ve Zn elementlerde belirgin bir zenginleşme olduğu gözlenmiştir. Marmara karotu özelinde kirliliğe bağlı gelişmiş jips kristalizasyonu da dikkat çekicidir. Karotlardaki paleontolojik bulguların bolluğu ve çeşitliliği de, kirlilik oranlarıyla uyumlu şekilde azalıp artar.

Her 3 karotta da derine gidildikçe Pb, Zn, Cr ve As gibi elementlerin konsantrasyonlarında bir azalma olduğu görülmüş ve bu azalmaların anomali verdiği seviyelerden alınan kavruların radyokarbon yaşları sırasıyla Sürmene'de 420±55 (GÖ), Hopa'da 500±50 (GÖ) olarak elde edilmiştir. Ayrıca bölgede yapılan diğer sedimantasyon hızına dayanan çalışmaların sonuçları ile bu yaşlar uyumluluk gösterir. Belirlenen bu yaş aralıkları Antroposen'in başlangıcı ile ilgili literatürdeki görüşler ile karşılaştırılmış ve değişimlerin bariz bir şekilde gözlemlendiği seviyeler, olası Antroposen sınırı olarak yorumlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ağır metal analizi, Antropojenik kirlilik, Antroposen, Karadeniz, Marmara.

FIRST REPORT OF HOLOCENE-ANTHROPOCENE BOUNDARY SUPPORTED BY ABSOLUTE AGE DATA IN RECENT SEDIMENTS AT TURKEY COASTS

Akın Alak^a, Ökmen Sümer^a

^aDokuz Eylül Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Tınaztepe Kampüsü, Buca – İzmir
(akin.alak@yandex.com)

ABSTRACT

With each passing day, industrialization, the use of fossil fuels, uncontrolled agriculture and similar human activities are increasing. As a results of these activities, the nature is impacted by a number of changes and anthropogenic pollution.

In this study, drilling core samples from the Izmit Bay (IZC-01) in the Sea of Marmara, Sürmene (SC-01) and Hopa (HC-01) coasts in the Black Sea have been investigated with lithological, sedimentological, paleontological and geochemical perspectives. The concentrations of heavy metals as Ba, As, Pb, Cd, Cr, Ni, Ti and Zn were considered from total of 45 samples which are covering 15 samples from each three cores. PLI (Pollution load index) values are calculated by using the results of As, Ba, Pb, Cr, Ni, and Zn elements, stand out 3.255 for the Gulf of Izmit, 2,195 and 1,706 for Sürmene and Hopa in respectively. PLI values indicate accepted level of pollution above for the Gulf of Izmit and despite being dirty Sürmene and Hopa relatively less polluted. In addition, EF values indicate a significant enrichment of the As, Ni and Cr and moderate enrichment of Pb and Zn elements at Izmit Gulf. In locations Hope and Sürmene; As, Ba and Cr elements showing insufficient enrichment and Ni, Pb and Zn was observed a significant enrichment. Besides, pollution related gypsum crystallization is also remarkable for Maramara core. The abundance and diversity of paleontological records in the cores are also compatible in line with the decreasing and increasing rate of pollution.

Towards the deepest part of the all 3 cores, a reduction in the concentrations of elements such as Pb, Zn, Cr and As is seen. Radiocarbon dates obtained from the shells of these reduction levels are mesured in Sürmene 420±55 (BP) and Hopa 500±50 (BP). In addition, results of the other previous studies based on sedimentation rate and these ages are compatible. These specified age ranges were compared with opinions in the literature which are related to the beginning of Anthropocene and because of the overlapping, these clearly observed levels have been interpreted as the limit of the possible Anthropocene time.

Keywords: Heavy metal analysis, anthropogenic pollution, Anthropocene, Black Sea, Sea of Marmara

ULUS (BARTIN) BÖLGESİ'NİN HEYELAN DUYARLILIK DEĞERLENDİRMESİ VE ÖRNEKLEM YÖNTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Tuççe Sezer^a, Damla Kırıkçoğlu^a, Murat Ercanoğlu^a

^aHacettepe Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü 06800 Beytepe/Ankara, Türkiye
(tugcesezerr@gmail.com)

ÖZ

Heyelanlar, hem dünyada, hem de Türkiye’de en fazla can ve mal kayıplarına neden olan doğal afetlerden biridir. Ülkemizde heyelanların sıklıkla geliştiği bölgelerden biri olan Batı Karadeniz Bölgesi’nde yer alan Ulus (Bartın) ilçesinde gerçekleştirilen bu çalışmada amaç, heyelan duyarlılık haritalamalarında sıklıkla kullanılan iki örneklem yönteminin (kök hücre ve rasgele örnekleme), sonuç duyarlılık haritası üzerindeki etkisinin araştırılmasıdır. Ayrıca, çalışma alanı olarak seçilen bölgede Frekans Oranı yöntemi kullanılarak heyelan duyarlılık haritası ve mevcut heyelan envanterleri derlenerek, heyelan envanter haritası oluşturulmuştur.

Çalışma kapsamında, Batı Karadeniz Bölgesinde heyelanlar sonucunda en çok hasar gören yerleşim alanlarından biri olan Bartın’ın güney doğusunda yer alan Ulus ilçesi ve civarında, toplam 195 adet heyelan haritalanmıştır. Bu heyelanların büyük çoğunluğu, dönel toprak kayması ve toprak akması şeklinde (veya bunların bir arada gözlemlendiği karmaşık türde) sınıflanmıştır. Heyelan duyarlılık değerlendirmesinin yapılabilmesi için 6 adet girdi parametresi (topoğrafik yükseklik, yamaç eğimi, bakı, eğrisellik, bitki örtüsü indeksi ve drenaj ağına yakınlık) CBS (Coğrafi Bilgi Sistemi) ortamında oluşturulmuştur. Heyelan değerlendirmelerinde son derece büyük öneme sahip olan litoloji parametresi ise, heyelanların tümünün Üst Kretase yaşlı Ulus Formasyonu içinde gelişmesi nedeniyle, sabit kabul edilmiş ve değerlendirmelerde kullanılmamıştır.

Heyelan veri tabanının oluşturulmasında kök hücre ve rasgele örneklem stratejileri kullanılmıştır. Çalışma alanı, % 75 oranında eğitime ve % 25 sınama verisi olarak ayrılmış, % 25 oranındaki veri grubu modelleme aşamasında hiçbir şekilde kullanılmamıştır. Bu aşamada, girdi parametreleri ve heyelan lokasyonları gözetilerek iki farklı veri tabanı oluşturulmuştur. Frekans Oranı yöntemi ile sözü edilen bu iki veri seti kullanılarak, iki farklı heyelan duyarlılık haritası oluşturulmuştur. Örneklem stratejilerinin, dolayısıyla oluşturulan heyelan duyarlılık haritalarının performansları değerlendirilmiş, rasgele örneklem veri setinin % 9.6 oranında daha iyi performans gösterdiği sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte, her iki veri tabanı ile oluşturulan heyelan duyarlılık haritasının performansının yüksek olduğu ve tatminkar sonuçlar verdiği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: CBS (Coğrafi Bilgi Sistemi), heyelan, heyelan duyarlılığı, örnekleme yöntemleri, Ulus (Bartın)

LANDSLIDE SUSCEPTIBILITY ASSESSMENT OF ULUS (BARTIN) REGION AND COMPARISON OF THE SAMPLING METHODS

Tuğçe Sezer^a, Damla Kırıkçioğlu^a, Murat Ercanoğlu^a

^aHacettepe University Geological Engineering Department 06800 Beytepe/Ankara, Turkey
(tugcesezerr@gmail.com)

ABSTRACT

Landslides are one of the natural disasters that cause the greatest loss of lives and property damages both in the world and in Turkey. The aim of this study is to investigate the effect of two sampling methods (seed cell and random sampling) in landslide susceptibility mapping on the resulting maps in the Ulus (Bartın) district of the Western Black Sea Region which is one of the regions where landslides are frequently occurred in our country. In addition, in this study, the landslide susceptibility map is also created by using the Frequency Ratio method, and landslide inventory map has been created by compiling the existing landslide inventories.

Within the scope of the study, a total of 195 landslides were mapped in Ulus and its vicinity, located in the southeastern part of Bartın, one of the most damaged settlement areas in the Western Black Sea Region. The vast majority of these landslides are classified in the form of rotational earth slides and earth flows (or complex type in which they are observed together). 6 input parameters (topographical elevation, slope, aspect, curvature, vegetation index and distance to the drainage network) were created in the GIS (Geographic Information System) environment in order to make the landslide susceptibility evaluation. The lithology parameter, which is very important in landslide assessments, has been considered constant and not used in evaluations because all of the landslides have occurred within the Upper Cretaceous Ulus Formation.

Seed cell and random sampling strategies are used in the creation of the landslide database. The 25 % portion of the study area, used for validation stage, is not used at all in the modeling phase, the left 75 % data set was considered as modeling data. In this phase, two different data bases were created by considering input parameters and landslide locations. Two different landslide susceptibility maps have been created using these two data sets by frequency ratio method. The performance of the sampling strategies and, thus, the landslide susceptibility maps, were produced, and the random sample data set performed better with 9.6 % ratio. However, it is thought that the performances of the landslide susceptibility maps generated by both databases are high and gives satisfactory results.

Keywords: GIS (Geographical Information System), landslide, landslide susceptibility, sampling methods, Ulus (Bartın)

ZONGULDAK KARBONİFER HAVZASINDAKİ BİTKİ FOSİLLERİ

Arzu Ertop^b, Yeşim Büyükmeriç^a

^aBülent Ecevit Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü,
67100 İncivez-Zonguldak/Türkiye,
(arzuertop.94@hotmail.com)

ÖZ

Bu çalışma 2015-2016 eğitim-öğretim döneminde diploma çalışması kapsamında gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın amacı Zonguldak Bölgesi Karbonifer istifindeki bitki fosilleri hakkında genel bilgi vermek ve tanımlamaktır.

Zonguldak çevresinde Karbonifer zamanına ait kömür ve bitki fosili içeren çökellerin varlığı 19.yüzyıldan beri bilinmektedir. Bölgede bitki fosilleri ve palinomorf topluluklarıyla yapılan ilk paleontolojik ve biyostratigrafik çalışmalar Zeiller (1896, 1889) ve Ralli (1896, 1933) ile başlamıştır. Daha sonra Jongmans (1939, 1955), Arni (1939), Grancy (1939), Egemen (1958), Nakoman (1971), Wagner (1984, 1997), Kerey (1984), Cleal ve diğ. (2010) kömür içeren yataklarda stratigrafik ve paleobotanik çalışmalar yürütmüşlerdir. İnceleme alanında Karbonifer yaşlı birimler Alacaagzı, Karadon ve Kozlu formasyonları ile temsil edilir ve bunların Namuriyen - Westfaliyen yaş aralığında çökdikleri öne sürülmektedir.

Çalışma sırasında Zonguldak Maden Müzesinde sergilenmekte olan bitki fosili koleksiyonlarından, Bülent Ecevit Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü Mineraloji-Petrografi laboratuvarındaki bitki fosillerinden ve Karadon civarında araziden toplanan fosil örneklerden yararlanılmıştır. Tanımlama sırasında başlıca Ralli (1896) ve Bremer (1978)'in eserlerinden yararlanılmıştır. BEÜ Jeoloji Mühendisliği Mineraloji-Petrografi laboratuvarında saklanmakta olan 50 adet örnek, Zonguldak Maden Müzesinde olan 31 adet örnek ve araziden derlenmiş 16 adet örnek olmak üzere toplam 97 adet örnek taksonomik olarak sınıflandırılmış ve tanımlanmıştır. Açılışı 2016 yılı Mayıs ayında gerçekleştirilmiş olan, Zonguldak Maden Müzesindeki bitki fosilleri ilk defa bu çalışmayla isimlendirilmiştir.

İncelenen örnekler arsında Lepidodendraceae familyası ve *Lepidodendron* cinsine ait *Lepidodendron obavatum*, *Lepidodendron jaraczewskii*, *Lepidodendron* sp. türleri tanımlanmıştır. Sigillariacea familyasına ait *Sigillaria* cinsinden *Sigillaria elegans*, *Sigillaria* cf. *principis*, *Sigillaria* sp. (lypidolus grubu), *Sigillaria* sp. tanımlanmıştır. Botryopteridales ordosunun Urnatopteridaceae familyasına ait *Sphenopteris* cinsinden *Sphenopteris poiteri*, *Sphenopteris schillingsi*, *Sphenopteris obtusiloba*, *Sphenopteris* sp. türleri isimlendirilmiştir. Lyginopteridopsida sınıfının Lyginopteridopsida ordosuna ait *Mariopteris* cinsinden de *Mariopteris acuta*, *Mariopteris muricata*, *Mariopteris* sp. türleri belirlenmiştir. Çalışma sırasında tanımlanan 38 tür ve cinsine ait bitki fosilinin Bülent Ecevit Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümünde yeni oluşturulmakta olan vitrinlerde sergilenmeleri sağlanacaktır.

Anahtar Kelimeler: Zonguldak, Namuriyen, Westfaliyen, bitki fosilleri, müze sergileri

PLANT FOSSILS OF THE ZONGULDAK CARBONIFEROUS BASIN

Arzu Ertop^a, Yeşim Büyükmeriç^b

^aBülent Ecevit University, Faculty of Engineering,
Department of Geological Engineering, 67100 İncivez-Zonguldak/Turkey,
(arzuertop.94@hotmail.com)

ABSTRACT

This study was conducted within the scope of the diploma study carried out in the 2015-2016 academic year. The aim of the study is to give general information about the plant fossils in the Zonguldak region Carboniferous deposits.

Zonguldak Carboniferous sediments contains coal and plant fossils, which have been known since the 19th century. The first paleontological and biostratigraphic studies of the plant fossils and palynomorph assemblages in the region started with the work of Zeiller (1896, 1889) and Rally (1896, 1933). Later, Jongmans (1939, 1955), Arni (1939), Grancy (1939), Egemen (1958), Nakoman (1971), Wagner (1984, 1997), Kerey (1984), Cleal et al. (2010) carried out the stratigraphic and palaeobotanical studies on coal bearing beds. The Carboniferous units in the study area are represented by Alacağzı, Karadon and Kozlu formations and they are suggested to occur in the Namurian – Westfalian age interval.

During the study, plant fossil collections exhibited at the Zonguldak Mine Museum, plant fossils stored in the Mineralogy-Petrography Laboratory of the Department of Geological Engineering at Bülent Ecevit University and new fossil samples collected from the Karadon region that have been investigated. For the description of the species, mainly the works of Ralli (1896) and Bremer (1978) were used. A total of 97 specimens were taxonomically classified and identified, including 50 specimens stored in the Mineralogy-Petrography laboratory of Beün Geological Engineering Department, 31 specimens from the Zonguldak Maden Museum and also 16 new samples collected from the field. Plant fossils of the Zonguldak Mine Museum, which was opened in May 2016, were named for the first time with this work.

*Among the studied samples, from Lepidodendronae family, *Lepidodendron obavatatum*, *Lepidodendron*, *Lepidodendron jaraczewskii*, *Lepidodendron* sp. are identified. *Sigillaria elegans*, *Sigillaria* cf. *principis*, *Sigillaria* sp. (*Lypidolus* group), *Sigillaria* sp. of the genus *Sigillaria* is defined. *Sphenopteris* spp., *Sphenopteris schillingsi*, *Sphenopteris obtusiloba*, *Sphenopteris* sp. of the genus *Sphenopteris* from the *Urnatopteridaceae* family of the order *Botryopteridales* are described. *Mariopteris acuta*, *Mariopteris muricata*, *Mariopteris* sp. from the genus *Mariopteris* belonging to the *Lyginopteridopsida* order of the class *Lyginopteridopsida* are determined.*

Total 38 fossils defined during the study will be exhibited in the newly created showcases in the Department of Geological Engineering Department of Bülent Ecevit University.

Keywords: Zonguldak, Namurian, Westfalian, plant fossils, museum exhibitions

KAROT ORYANTASYON ALETİNİN JEOTEKNİK AMAÇLI KULLANIMI

Hasan Hüseyin Temir^a, Dinçer Çağlan

^aHacettepe Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü 06800 Beytepe/Ankara

ÖZ

Maden ocaklarında kaya şevleri için yapılacak şev duraylılık analizlerinde süreksizliklerin konumları büyük önem taşımaktadır. Örtülü olan kaya birimlerinde süreksizlik konumları belirlemek mümkün olmamaktadır. Bu nedenle şev dizaynlarında süreksizlik konumlarını belirleyebilmek amacıyla karot yönlendirme cihazları kullanılmaktadır.

Sondaj işlemi sırasında alınan karot örnekleri karot oryantasyon cihazı yardımıyla oryante edilip orijinal konumlarına getirildikten sonra referans çizgi çizilir. Referans çizgi esas alınarak süreksizliklerle ilgi ölçümler yapılır. Elde edilen veriler yardımıyla yapılan hesaplamalar ile süreksizliklerin orijinal konumuna ulaşılır. Aynı zamanda süreksizliklerin pürüzlülükleri, dolgu – dolgu tipi gibi veriler de belirlenir.

Verilerin değerlendirilmesi sonucu bölgede hâkim süreksizlik sistemleri tespit edilip, ocak tasarımı esnasında şevlerin oranları belirlenirken, bu veriler kullanılır. Cevher damarı veya gözlenmek istenen birimler için de karot oryantasyon cihazından yararlanılmaktadır.

Demir Export AŞ.'ne ait Erzurum-İspir-Ulutaş Bakır-Çinko cevherleşmesi için yapılan çalışmalarda, süreksizlik konumları, karot oryantasyon cihazı ve yüzey ölçümleri ile belirlenmiştir. Sondajlardan ve mostralardan alınan süreksizlik ölçümlerinin karşılaştırılması sonucunda birbirleri ile uyum sağladığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Jeoteknik, Sondaj, Karot Oryantasyonu, Süreksizlik

UTILIZATION OF CORE ORIENTATION FOR GEOTECHNICAL PURPOSE

Hasan Hüseyin Temir^a, Dinçer Çağlan

^aHacettepe Universty, Faculty of Engineering, Geological Engineering Deparmant 06800
Beytepe/Ankara

ABSTRACT

The dip angles/dip directions of the discontinuities are of great importance in the slope stability analysis for the rock slopes in mines. It isn't possible to determine the discontinuities on the buried rock units. For this reason, core orientation devices are used in order to determine the dip angles/dip directions of discontinuities for slope designs.

A reference line is drawn after the cored specimens taken during the drilling operation are oriented with the aid of the tool and brought to their original positions. With the calculations made on the reference line, the original position of the discontinuities is reached. At the same time discontinuities, properties are also determined.

Evaluation of the data is done in the case of determining the discontinuity systems in the final region and determining the slope ratios during the mine design. It is also used for the ore vein or for units to be observed.

In this studies made for Erzurum-İspir-Ulutaş Copper-Zinc mineralization belonging to Demir Export Inc., The dip angles/dip directions of discontinuities were determined by core orientation device and surface measurements. Comparisons of the discontinuity measurements from the drilling and outcrops showed that they were compatible with each other.

Keywords: Geotechnical, Drilling, Core Orientation, Discontinuity

YENİŞEHİR (DENİZLİ) ANTİK OCAĞI MERMERLERİNİN JEOMEKANİK ÖZELLİKLERİ VE JEOTURİZM AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

**Ahmet Can Özkan^a, Halil Kumsar^a, Tamer Koralay^a, Erdal Bozdağ^a,
İsmail Yardımcıel^a, Pınar Evrenüz^a, Saliha Topbaş^a**

^aPamukkale Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Denizli

(hkumsar@pau.edu.tr)

ÖZ

Denizli ili, kuzeyden ve güneyden aktif faylarla sınırlı olan bir ova içinde yer alır. Aktif fay zonları boyunca jeotermal kaynakların bulunduğu alanlarda Hierapolis ve Tripolis, soğuk su kaynaklarının bulunduğu alanlarda Colossae ve Attuda, ve ova içerisinde hakim yüksek tepelik alanda Laodikeia antik kentlerinde yaşam tarih boyunca sürmüştür.

Bu antik kentlerde gösterişli sütunlu caddeler, açık hava tiyatrosu, tapınak, stadyum gibi yapılarda kullanılan doğal yapı taşlarının temini için de Denizli Ovasının Güney ve Kuzey kesimlerinde yayılım gösteren Menderes Metamorfik birimleri içinde farklı renk ve dokudaki mermer birimleri antik dönemlerde işletilmiştir.

Bu çalışmada incelenen Yenişehir antik mermer ocağı Denizli yerleşim alanının güney sınırına 2 km uzakta olup, Laodikeia antik kentine 12 km ve Hierapolis (Pamukkale) antik kentine de 22 km yatay uzaklıktadır. Yaklaşık 3 km² lik bir alan içinde açılmış dört antik mermer ocağı mevcuttur. Yapılan arazi çalışmalarında antik dönem kullanılan murç, külünk gibi el aletlerinin izleri yaygındır. Blok çıkarılmasında jeolojik yapının içerdiği süreksizler de kullanılmıştır. El GPS'i (küresel konumlama sistemi cihazı) kullanılarak yapılan arazi ölçümlerinde 1 numaralı ocağın 1372 m², 2 numaralı ocağın 326 m², 3 numaralı ocağın 475 m² ve 4 numaralı ocağın da 3100 m² işletme alanına sahip olduğu hesaplanmıştır. İşletme derinlikleri yaklaşık olarak sırasıyla 15m, 25m, 25m ve 40m olarak ölçülmüş ve toplam işletilen mermer hacmi yaklaşık 410 000 m³ olarak hesaplanmıştır. Antik ocak alanında antik dönemde kullanıldığı düşünülen su kanalı da gözlenmiştir. Günümüzde ocak içinde çıkan su kaynağı borularla Yenişehir çeşmesine taşınmaktadır.

Araziden getirilen mermer bloklardan karot örnekleri alınmış ve mermer birimlerinin fiziksel ve mekanik özellikleri belirlenmiştir. Mermer örnekleri renk olarak beyaz, gri beyaz karışım renklerde dir. Örneklerin birim hacim ağırlıkları 24 kN/m³ ile 27 kN/m³ arasında, tek eksenli basınç dayanımları 35.6 MPa ile 57.6 MPa arasında, ultrasonik ses dalga hızı (UPV) 1569 m/sn ile 8444 m/sn arasında değiştiği belirlenmiştir.

Denizli yerleşim alanı sınırına yakın olan antik ocak sahasının kültürel miras kapsamında jeoturizm alanı olarak korunması ve kullanılması gereklidir.

Anahtar Kelimeler: Yenişehir-Denizli, antik mermer ocağı, jeomekanik, kültürel miras, jeoturizm

GEOMECHANICAL PROPERTIES OF ANTIQUE QUARRY MARBLES OF YENİŞEHİR (DENİZLİ) AND EVALUATION IN TERMS OF GEOTURISM

Ahmet Can Özkan^a, Halil Kumsar^a, Tamer Koralay^a, Erdal Bozdağ^a, İsmail Yardımciel^a, Pınar Evrenüz^a, Saliha Topbaş^a

^aPamukkale Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Denizli
(hkumsar@pau.edu.tr)

ABSTRACT

Denizli city is located in a basin bounded by active faults in the North and South. Civilization continued through history in the antique cities of Hierapolis and Tripolis located on an active fault zoned and geothermal field, Colossae and Attuda located on cold water spring area, and Laodikeia located in a hill controlling the basin.

In order to supply natural stone for building the structures like main street with columns, open air theaters, temple and stadium, the marbles having different colors and texture of Menderes Massif units outcropped in northern and southern parts of the Denizli were used to extract marbles.

Yenişehir antique marble quarry, studied in this study, is 2 km far from the southern border of Denizli city settlement area, 12km far from Laodikeia antique city and 22 km far from Hierapolis (Pamukkale) antique city. There are four antique quarries in a 3 km² area. Traces of hand tools like chisel and crowbar on the cutting face of the quarries are widespread. Discontinuities in the geological structure were also used for block marbling. The area of the quarries were measured by using a hand GPS (global positioning system). The area of the quarry one is 1372 m², quarry 2 is 326 m², quarry 3 is 475 m² and quarry 4 is 3100 m². Quarry deps are about 15, 25m, 25m and 40m in order. The volume of the quarried marble is calculated about 410000 m³. There is antique water pipe that was used during antique time. Today, the spring water discharging in the quarry area is flowing to a drinking fountain in Yenişehir.

Core samples were obtained from the marble blocks taken from the antique quarries and physical and mechanical parameters of the marbles were determined. The marbles are in white and white-gray colored. Unit weight changes between 24 kN/m³ and 27 kN/m³, uniaxial strength changes between 35.6 MPa and 57.6 MPa, ultrasonic compressional pulse velocity (UPV) changes between 1569 m/sec and 8444 m/sec.

It is essential that the antique quarries, close to the settlement area border of Denizli, has to be preserved as a cultural heritages and geo-tourism area.

Keywords: Yenişehir-Denizli, antique marble quarry, geomechanic, cultural heritage, geotourism

GEÇ HOLOSEN GÖKOVA DELTASI'NIN İLERLEMESİ: AKÇAPINAR SEDİMAN KAYITLARI

Umut Öztürk^a, Derya Akça^a, Sena Akçer Ön^a

^a Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği

(umutozturk0658@gmail.com)

ÖZ

Gökova Körfezi (Muğla) farklı yaş ve oryantasyonlara sahip iki ana rift sisteminden oluşmuştur. Gökova Rift'i genç Pliyosen yaşlı denizel çökeller tarafından doldurulmuştur, ayrıca bu alanda normal faylanmanın etkisinde akarsu ortamını oluşturmaktadır. (Ör: Akçapınar NehriAzmağı). Tektonik etkinin dışında çalışma alanı olan Akçapınar ve Akyaka Azmakları'nın getirdiği malzemelerle dolan körfezde Idyma adlı bir antik kent de bulunmaktadır. Günümüzden 2500 yıl önce (M.Ö. 5. yy) yerleşim olduğu düşünülen Idyma antik kentinin limanının da bugün Gökova düzlüğünde olduğu düşünülmektedir. Bu çalışma kapsamında Akçapınar Azmağı ve civarından alınan karotlarda mikropaleontoloji analizleri sonucu azmağın Geç Holosen çevre değişimlerinin araştırılması ve Antik kent ile ilişkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

Bu amaçla Akçapınar Azmağı'ndan, denize döküldüğü noktadan ve azmağın güneyinde ova- dan olmak üzere 5 farklı lokasyondan 5 karot alınmıştır. Akçapınar Azmağı üzerinden gravite yöntemiyle 25 cm uzunluğunda iki karot, azmağın denize döküldüğü noktadan yüzey karotu (5 cm) ve el karotiyle ile delta içinde 30 cm ve 472 cm uzunluğunda iki karot alınmıştır. Alınan karotlar ikiye bölünerek fotoğraflanmış ve litolojik tanımlamaları yapılmıştır. Kısa karotlar 3 cm'de bir, uzun karot 5cm'de bir örneklenerek dondurucu-kurutucuda (freeze-dyer) kurutulduktan sonra 63 µm elekte yıkanarak kilden arındırılmıştır. Kurutulan örnekler stereo mikroskop altında incelenerek foraminifer türleri belirlenecektir. Elde edilen sonuçlara göre 472cm uzunluğundaki karotta tatlısu-deniz geçişi seviyesi belirlenerek kavkıdan C-14 yaş analizi yapılacaktır.

Karotlarda yaptığımız litolojik incelemelerde genel olarak koyu zeytin yeşilli çamurlu, killi örnekler olduğu belirlenmiştir ve yeryer farklı boyutlardaki bivalvia kavkuları gözlemlenmiştir. Ayrıca bitki kalıntıları, biyotürbasyon izleri ve vermedit kavkuları tespit edilmiştir.

Alınan uzun karot üzerinde yapılan litolojik incelemelerin ilk sonuçlarına göre denizden tatlı su geçişinin 170cm de olduğu gözlenmiştir. Yapılan çalışma lisans çalışması olup halen devam etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Gökova Körfezi, Foraminifera, Akçapınar Azmağı, Geç Holosen, Çökel kayıtları

LATE HOLOCENE PROGRADATION OF GÖKOVA DELTA AKÇAPINAR SEDIMENT RECORDS

Umut Öztürk^a, Derya Akça^a, Sena Akçer Ön^a,

^aMuğla Sıtkı Koçman University Department of Geological Engineering

(umutozturk0658@gmail.com)

ABSTRACT

Gökova Gulf (Muğla) consists of two main rift systems with different ages and orientations. Gökova Rift is filled by young Pliocene marine sediments, and stream environment occurs under the influence of normal faulting. (Ex: Akçapınar River). There is also an ancient city called Idyma which is dated as 2500 BP in Akyaka Village. The harbour of Idyma which is not founded yet in the Gökova Gulf is thought to be silted by Akçapınar and Akyaka rivers. Within the scope of this study, it is aimed to investigate the late Holocene environmental changes and relationship with the ancient city of Idyma by micropaleontological analyses from Akçapınar Azmağı and surroundings cores.

For this purpose, five cores were taken from Akçapınar River, mouth and coast. Two cores 25 cm length were recovered by gravity method from Akçapınar River; a (5 cm) core recovered from the point where the river spits into the sea and 30 cm and 472 cm length two cores were taken in the delta with hand coring method. 5 core were split, photographed and lithology described. The short cores were sampled at 3 cm in, the long core is sampled at 5 cm intervals. The samples are dried in the freezer-dryer, and then washed under gentle water with 63 µm sieve for cleaning from clay. Dried samples will be examined under a stereo microscope to identify foraminifera species. C-14 method also will be used to date transition between marine to fresh water by foraminifer shells.

The lithological description of cores are, dark olive greenish coloured, bivalve and vermedit shell bearing, silty- homogenous mud are observed. In addition, plant remains, bioturbation traces were identified.

According to the preliminary results of the lithological decription of the long core, the transition from marine to fresh water is observed at 170 cm. This is an on-going study which is a part of undergraduate final project.

Keywords: *Gökova Gulf, Foraminifera, Paleontology, Akçapınar Azmağı, Sediment records, Late Holocene*

BALA (İÇ ANADOLU, TÜRKİYE) PALEOTOPRAKLARININ ORTA PLEYİSTOSEN YAŞLI KALIŞLARININ İÇERDİĞİ PEDOJENİK PALİGORSKİTLERİN MİKROMORFOLOJİSİ

Merve Gülcan^a, Ceren Küçükuysal^a

^aMuğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Muğla, Türkiye
(mervegulcn.93@gmail.com)

ÖZ

Kalişler, yıllık yağış miktarının 500 mm civarında olduğu yarı kurak iklimlerle ilişkilendirilen yüzey oluşumlarıdır. Oluşumları eski iklimler ile bağlantılı olduğundan, eski iklim çalışmaları için veri sağlayan önemli unsurlar olarak kabul edilmişlerdir.

Bala (İç Anadolu) eski toprak profillerinde öncelikle kuraklığın ve sonra karbonatın birikimi ile oluşumu tetiklenen kalişler daha önce bazı eski iklim çalışmalarına konu olmuştur. Bu çalışmalarda kalişlerin çoğunlukla eski toprak seviyelerinde yer aldığı belirtilmiştir. Çalışma konusu kalişler yumru, tüp ve toz formlarında gözlenmiştir. Bala paleosollerinde gözlenen en üst ve en alt seviyede yer alan kalişlerde gerçekleştirilen elektron dönüş rezonansı (ESR) tarihlendirme yöntemi, bu kalişlerin Orta Pleyistosen yaşlı olduklarını bildirmiştir. Kalişlerin gömülü olduğu kırmızı horizonlar ise bölgesel jeoloji çalışmalarında Orta Miyosen-Pliyosen yaşlı ayırtlanmamış karasal sedimanlar olarak verilmiştir. Bu çalışma ile X-ışını difraktometresi kullanılarak kalişlerin mineralojik kompozisyonları belirlenmiştir. Kalişler karbonat minerali olarak sadece kalsit içerirken, aynı zamanda simektit, kuvars ile eser miktarda illit, kaolinit, klorit ve paligorskit de içermektedir. Paligorskit 10.4 Å ve 6.4 Å yansımaları ile belirlenmiş, etilen glikol ve gliserol ile etkileşmemiş, ancak 10.4Å yansıması 550°C ısıtıldığında 10 Å değerine düşmüştür. Paligorskitin pedojenik oluşumu, taramalı elektron mikroskobu çalışmaları ile mikromorfolojik açıdan da görülmüştür. Birincil mineral formları arasında köprü formunda uzanım gösteren paligorskit fiberleri aynı zamanda kalsit kristallerini de kabuk şeklinde çevrelemiştir.

Öncel çalışmalara ek olarak bu çalışma ile paligorskitin mikromorfolojik olarak detay incelenmesi ile pedojenik kökenin varlığı bir kez daha belirtilmiş ve çalışma alanında Orta Pleyistosen döneminde kurak iklimin varlığı yinelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kaliş, pedojenik, Orta-Pleyistosen, paligorskit, kurak iklim

MICROMORPHOLOGY OF THE PEDOGENIC PLYGORSKITE ASSOCIATED WITH MID-PLEISTOCENE CALCRETES OF PALEOSOLS IN BALA, CENTRAL ANATOLIA, TURKEY

Merve Gülcan^a, Ceren Küçükkuysal^a

^aMuğla Sıtkı Koçman University, Department of Geological Engineering, Muğla, Turkey
(mervegulcn.93@gmail.com)

ABSTRACT

Calcretes are one of the major components of subaerial exposure surfaces and generally associated with semi-arid climates where annual rainfall is around 500 mm. Since their formations are related with past climatic conditions, they are widely employed as proxy providers for the paleoclimate studies.

Triggered by the aridity and formed through the accumulation and redistribution of carbonate in soil profiles, calcretes from Bala, Central Anatolia have been a subject of some paleoclimate studies. It has been revealed in these studies that the calcretes are mostly occupied within the paleosol levels. Macroscopically, they are of nodular, tubular and powdery forms. The electron spin resonance (ESR) ages of the uppermost and lowermost calcretes have been reported as Mid-Pleistocene. The red colored beds hosting the calcretes are the members of undifferentiated continental sediments of Middle Miocene-Pliocene age.

X-ray diffractometer analysis on the calcretes from Bala region shows that they only have calcite as a carbonate mineral together with smectite, quartz with a little amount of kaolinite, chlorite and palygorskite. Palygorskite is recognized with its peaks at 10.4Å and 6.4Å and is not affected by glycol and glycerol solvations. However, its 10.4 Å peak collapses to 10 Å by heating to 550°C. The authigenic formation of palygorskite fibers are revealed with their bridge-like morphologies, also with their coating forms around calcite grains by scanning electron microscopy (SEM) studies.

With this study, the detailed investigation on the micromorphology of the studied calcretes reveal that the palygorskites are of pedogenic origin and imply that the aridity was pronounced during Mid-Pleistocene in Bala, Central Anatolia.

Keywords: Calcrete, pedogenic, Mid-Pleistocene, palygorskite, arid climate

GÖKOVA KÖRFEZİ AKÇAPINAR AZMAĞI ÇÖKELLERİNDE GEÇ HOLOSEN ÇEVRE DEĞİŞİMLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Derya Akca^a, Umut Öztürk^a, Sena Akçer Ön^a

^aMuğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü

(akcaaderya@gmail.com)

ÖZ

Gökova Körfezi Güney Batı Anadolu'da olup çalışmanın yapıldığı Akyaka ve Akçapınar köyleri Muğla merkeze yaklaşık 32 km uzaklıktadır. Körfez, bölgede bulunan aktif graben sisteminin içinde yer alır. Akyaka ve etrafını saran alanın tabanını Likya Napları olarak adlandırılan alloktan konumlu yapılar oluşturur. Çalışmanın yapıldığı alanda Likya napları tarafından oluşturulan alloktan birimler ve onları üzerleyen neo-otokton birimler mevcuttur. Likyanaplarının yaşları Karbonifer-Alt Eosen yaşları arasında değişiklik gösterir. Rift sistemi içinde bulunan Gökova Körfezi'nin batı kıyısı günümüzde Akçapınar ve Akyaka Kadın Azmakları'nın getirdiği alüvyonlar ile dolmaktadır. Körfezin kuzey batı yamacında günümüzden önce 2500 yılında kurulduğu düşünülen Idyma antik kenti bulunmaktadır. Yapılan çalışmalar alüvyonlar ile dolan bugünkü ova içerisinde kentin bir limanının olması gerektiği sonucuna varmış fakat liman bulunamamıştır. Bu çalışma kapsamında Akçapınar Azmağı delta ilerlemesinin mikropaleontoloji çalışmaları ile çevresel değişimlerinin incelenmesi amaçlanmaktadır.

Başlamış olduğumuz bu çalışmada; 29 cm, 16 cm, 19 cm, 30 cm ve 4.72 m uzunluklarında gravite ve el karotiyerleri ile kara, nehir ve denizden alınan 5 adet karot örneği ikiye bölünerek fotoğraflandırılmış ve litolojik tanımlamaları yapılmıştır. Denizden ve Akçapınar nehrinden alınan G01 (29 cm), G03 (16 cm), G05 (19 cm) örnekleri 3 cm'de bir, karadan alınan E01 (30 cm) ve E03 (4.72 m) örnekleri ise 5 cm'de bir örneklenerek dondurucu-kurutucuda kurutulduktan sonra 63 mikrometre elekte yıkanarak kilden arındırılmıştır. Kurutulan örnekler stereo mikroskop altında incelenerek foraminifer türleri belirlenecek ve elde edilen sonuçlara göre 4.7 metre uzunluğundaki karotta tatlısu -deniz geçişi seviyesi belirlenerek kavkıdan C-14 yaş analizi yapılacaktır.

Lisans bitirme kapsamında yapılan bu çalışmada 4.72 metre uzunluğundaki karotun litolojik tanımlaması sonucunda üstten 1.70 metresinde denizden tatlı suya geçiş seviyesi tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Gökova Körfezi, Güney Batı Anadolu, Delta çökelleri, Akçapınar Azmağı, Geç Holosen

THE INVESTIGATION OF LATE HOLOCENE ENVIRONMENTAL CHANGES FROM AKÇAPINAR CREEK SEDIMENT RECORDS IN GÖKOVA GULF

Derya Akca^a, Umut Öztürk^a, Sena Akçer Ön^a

^aMuğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü
(akcaaderya@gmail.com)

ABSTRACT

The study area, in Gökova Gulf, Akyaka and Akçapınar villages in South West Anatolia, is about 32 km away from the centre of Muğla. The gulf is stated in active graben system. At the base, allochthon structures as called, Lycian nappes are observed. Lycian nappes are covered by neo-autochthone and sedimentary units. The ages of the Lycian nappes differ from Carboniferous to Lower Eocene ages. The western coast of Gökova Gulf in the Rift system is fill with alluviums brought by Akçapınar and Akyaka Rivers. There is also an ancient city of Idyma, which was thought to have been founded around BP 2500 at the north-west of the gulf. The study has come to a conclusion that there should be a port of the city in the present plain filled with alluvium, but the port was not able to found. The aim of this study is to understanding environmental changes of Akçapınar Azmak delta progression by examining micropaleontological properties of Akçapınar sediment cores.

In this study; gravity and hand cores which are 29 cm, 16 cm, 19 cm, 30 cm and 4.72 m lengths are covered from Akçapınar River, mouth and coast. The cores are photographed and lithologically described. G01(29 cm), G03 (16 cm), G05 (19 cm) cores taken from the sea and Akçapınar River and cores were sampled and dried at 3 centimetres' intervals in a freezer-dryer. Then the samples were washed under 63 micrometre sieve and purified from clay. In the same way, E01(30 cm) and E03 (4.72 m) cores taken from delta were also sampled and dried at 5 centimetres' intervals in a freezer-dryer and the same operations were performed. Dried cores will be examined under stereo microscope to determine foraminifera species. According to the results obtained, marine to freshwater transition of the long core will be determined and will be dated by C-14 method using foraminifera shells.

The preliminary result of the lithological description of the long core; marine to fresh water transition is observed at 1.70 from the top. This study is an undergraduate final project

Keywords: Gökova Gulf, Southwest Anatolia, Delta deposits, Akçapınar Ridge, Late Holocene

MARS - LUNAE PLANUM, BURULMA SIRTLARININ ZAMANSAL GELİŞİMİ VE KABUK KISALMASI HIZININ HESAPLANMASI

Oğuzcan Karagöz^a, M. Ersen Aksoy^a, Gino Erkeling^b

^aJeoloji Mühendisliği Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Türkiye..

^bInstitut für Planetologie, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Germany.

(oguzcankaragoz@posta.mu.edu.tr)

ÖZ

Mars, günümüzde bir çok bilinmeyi içinde barındıran bir gezegen olarak adlandırılmaktadır. Mars tektonizması, gezegen kabuğunun oluşması, deforme olması ve yüzeyinin şekillenmesi Dünya'dan farklı olup tek bir plaka üzerinde meydana gelmektedir. Bu çalışmanın konusu olan Lunae Planum havzası Marsın en iyi bilinen Valles Marineris rifting sisteminin kuzeyinde yer alır. Batısında Tharsis Montes (sıra volkanlar) ile doğuda Acidalia Planitia (okyanus düzlükleri) arasında kalan alanı kapsayan düzlükler Lunae Planum olarak adlandırılır. Bu alanda topografya batıdan doğuya, 600 m'den -750 m'ye inmektedir. Bölgede kıvrımlanma yapılarının ve bindirme faylarının oluşturduğu sıkışma tektoniği niteliklerine sahip burulma sırtları (wrinkle ridges) yapıları gözlenmektedir. Bu yapılar Mars kabuğunun yüzey deformasyonunu işaret etmektedir.

Bu çalışmada, Lunae Planum yüzeyindeki jeomorfolojik yapıların yaşları, kabuk kısılma miktarı, hızı ve evrimi belirlenmiştir. Uzaktan algılamayla haritalama teknikleri ve yaşlandırma için krater boyutu-frekans dağılım (CSFD) metotları kullanılmıştır. Analizler HRSC (12.5 m / piksel), CTX (6 m / piksel) ve HiRISE (0.3 m / piksel) gibi yüksek çözünürlükte uydu görüntülerini kullanarak; burulma sırt yapıları, meteor kraterleri, meteor çarpması sonucu krater den dışarıya atılan birimler ve dağ arası havza oluşumları gibi jeomorfolojik yapılar haritalanmıştır.

Buna göre, CSFD yaşlandırma çalışmasıyla, burulma sırtlarının yaşının yaklaşık 3.9 Ga ile 3.0 Ga yıl arasında değiştiği ortaya konmuştur. Ayrıca yapıların batıdan doğuya doğru gençleştiği belirlenmiştir. Bölgede ortalama kabuk kısılmasının 1840 m civarında olduğu ve batıdaki sırtlarda (daha yaşlı sırtlar) doğudakilere göre daha çok kısılmanın meydana geldiği görülmüştür. Burulma sırtlarının kısılma miktarı ve yaşları Lunae Planum'daki deformasyonunun 2.04×10^{-3} mm/yıl'lık oldukça yavaş bir hızla meydana geldiğini göstermektedir. Bu sonuçlar, söz konusu deformasyonun kaynağı olan, batıdaki Tharsis Montes'in yükselme hızına da ışık tutmakla birlikte Mars üzerindeki tektonizmanın niteliği ve mekansal ile zamansal gelişimin anlaşılması açısından yeni bulgular sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Burulma sırtları, Lunae Planum, yaşlandırma, Mars, CSFD

SPATIAL EVOLUTION OF WRINKLE RIDGES AND THEIR RATE OF CRUSTAL SHORTENING ON LUNAE PLANUM, MARS

Oğuzcan Karagöz^a, M. Ersen Aksoy^a, Gino Erkeling^b

^aDepartment of Geological Engineering, Mugla Sıtkı Kocman University, Turkey.

^bInstitut für Planetologie, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Germany.

(oguzcankaragoz@posta.mu.edu.tr)

ABSTRACT

Currently, Mars is considered as a planet with a lot of unknowns. Mars tectonism, the formation of the planetary crust and the deformation of the Mars surface are different from the Earth and evolved on a single plate. The research area of this study, the Lunae Planum basin, lies north of the Valles Marineris, a well-known rifting system on Mars. The basin, covering the area between Tharsis Montes (volcanoes) in the west and Acidalia Planitia (oceanic plains) in the east is called Lunae Planum. The topography of this area descends from 600 m to -750 m; west to east respectively. Wrinkle ridges are observed in the region due to folding structures and thrust faults. These structures indicate the surface deformation of the Martian crust.

The main purpose of this study is determining the crustal shortening in terms of age, velocity and evolution of the geomorphological structures on Lunae Planum. Remote sensing mapping techniques and crater size-frequency distribution (CSFD) methods are used. Analyses of the entire area are based on high resolution satellite images; HRSC (12.5 m / pixel), CTX (6 m / pixel) and HiRISE (0.3 m / pixel). Geomorphological structures such as wrinkle ridges, meteor craters, meteor impact crater ejecta units, and intermontane formations are mapped.

Consequently, the results of the crater size-frequency distribution (CSFD) showed that the age of the wrinkle ridges varied from 3.9 Ga to 3.0 Ga. In addition, it has been determined that the ridges are getting younger towards the East. The average crustal shortening in the region is around 1840 m, where maximum shortening are observed in the eastern ridges (older ridges). The rate of shortening and the age of the wrinkle ridges show that the deformation in Lunae Planum took place at a very low rate of 2.04×10^{-3} mm/year. These results present new information in understanding the spatial and temporal evolution of the tectonism on Mars, as well as it sheds light on the rate of the rising of the Tharsis Montes, the source of the corresponding deformation.

Keywords: wrinkle ridges, Lunae Planum, shortening, age distribution, Mars, CSFD

Index

A

- Abbas, Ali A. 814
Abdulhaq, Hawkar Ali 612
Abdulnaby, Wathiq 605
Abdul-Qader, Saad Z. 619
Abordán, Armand 300, 510
Abubakar, İbrahim İbrahim 336
Acar, Cangül 244, 616
Acarca, N. Neslihan 658
Acar, Dursun 98, 108, 404, 666, 836
Açıklalın, Sanem 402
Açıkgöz, Nedret Beril 48
Ackerman, Lukáš 322
Açlan, Mustafa 740
Addemir, Okan 504
Ağırman Aktürk, Elif 234
Ahmad, Khabat M. 722, 770
Ahmed, Shaheen M. S. 806
Ahmetaj, A. 624
Akbay, Serkan 460
Akbulut, Akın 508
Akca, Derya 868, 872
Akçay, Miğraç 306
Akçer Ön, Sena 98, 100, 108, 360, 404, 666, 868, 872
Akgül, Elife 216, 244
Akıncı, Ahmet Can 24, 38, 558
Akın, Korhan 266
Akın, Merve 44
Akıska, Sinan 458
Akkemik, Ünal 52, 658
Akkiraz, Mehmet Serkan 108, 404, 654, 656
Akkol, Suna 84, 96, 290
Akkurt, Gülден Gökçen 330
Akkurt, İbrahim 68
Akkuş, İbrahim 326, 330
Akoraler, Hacer 632
Aksoy, Beliz 800
Aksoy, Ercan 650
Aksoy, M. Ersen 874
Aksoy, Necmettin 746
Aksu, Remzi 8, 10
Aktepe, Suat 266
Akyol, Ahmet Fazıl 488
Akyüz, H. Serdar 44
Alacalı, Mine 234, 236, 250, 546
Alak, Akın 858
Alam, Burhan 162
Al-Asadi, Fatimah 46
Alaygut, Doğan 700
Al-Barzani, Sherzad T. 710
Alehemer, Einas M. S. 270
Al-Hadidy, Aboosh 748
Alhadithi, Abdulkhaleq A. 841
Al-Haj, Mohammed 748
Al-Hosni, Talal K. 286
Al-Hussaini, Ban S. 580
Al-Juboury, Ali 748
Al-Khafagi, Essa 786
Alki, Haitham D. 807
Alkışlar, Hakan 84, 96, 290
Al-Kubaisi, Manal Sh. 607, 841
Al-Marsumi, Khalid J. 299
Al-Mohammed, Rafed 605
Al-Rawi, Fitian R. 840
Al-Saady, Younus I. 72
Al-Shakeri, Ahmed J. 619
Al-Shamaa, Aysar M. 299
Al-Shammery, Thamer A., 618
Al-Shimary, T.A. 263
Al-Shukri, Haydar 605
Al-Suhail, Qusay A. 72

Altaee, Ahmed K. 622
Al-Tawash, Balsam S. 72
Altay, Tülay 224
Altınbay, Hasan 8, 10
Altıner, Demir 626, 630, 634, 636, 644, 704
Altınok Erayık, Sevgi 362
Altunkaynak, Şafak 434
Al-Ubaidi, Mustafa R. 606
Aluç, Ali 464
Angı, O. Serkan 174
Anıt, Yakup 572, 766
Appelt, Oona 108, 404
Aras, Aydın 214
Araz, Nazan 206
Argun Aktan, Özlem 92
Arı, Zeynep 112
Arslan, Şebnem 278
Arslan, Tuğçe Nagihan 98, 666, 836
Arslan, Zuhul 504
Asheghi, Fatemeh 416
Atakul Özdemir, Ayşe 626
Atalay Dutucu, Ayşe 392
Atasoy, S. Görkem 634
Atlı, Atahan 718
Atlı, Zeynel 688
Avcı, Ahmet Selçuk 296
Avcı, Halin 296
Avcı, Pınar 284
Avcı, Serdar Onur 466
Avcı, Vedat 798
Avşar, Niyazi 650, 674
Avşar, Ulaş 112
Avxhi, A. 623, 624
Aydan, Ömer 538
Ayday, Can 794
Aydin, Faruk 318
Aydın, Ayşegül 632, 638
Aydıncak, Halil 466

Aydınçakır, Emre 318
Aydın, Faruk 302
Aydın, Harun 246, 304
Aydın, K. Uğur 556
Aydın, Yavuz 368
Aydoğan, Can 488
Aydoğdu, İsmail 312
Aydoğdu, Önder 326
Ay, Eyyüp 50
Ayhan, Oğuzhan 724
Aylan, Eşref 112
Aysal, Namık 426
Aytaç, Ahmet Serdar 230
Azaz, Direnç 208
Aziz, Bakhtiar Qadir 298

B

Baba, Alper 330
Bağcı, Metin 154, 180, 224
Bahşi, Esra 144
Balcıoğlu, Emre 566, 568
Baran, Cüneyt 478
Baran, Enes 196
Bargoshadi, Mahleqa Rezaei 522
Barsbay, Aslı İde 196
Barut, İpek F. 674
Başaran, Can 154, 224
Başar, Sami 382
Başer, Onur Erdem 112
Başbüyük, Zeynel 136
Batı, Zühtü 260
Bayarı, C. Serdar 284, 312
Bayrakdar, Cihan 384
Bayraktaroğlu, Yeliz 812
Bedi, Yavuz 22, 616, 632, 638
Bekarslan, Semih 464
Beren, Murat 570
Beyarslan, Melahat 516

Beyazıt, Mustafa 538
 Bilgiç, Selin 308
 Bilir, Mustafa Erde 468
 Biltekin, Demet 98, 666
 Binal, Adil 156
 Bingöl, A.Feyzi 516
 Bircan, Cüneyt 712
 Blöcher, Guido 348
 Blundy, Jon 424
 Bölük, Halil 730
 Bostancı, Yeşim 336
 Bostan, Sultan 340
 Bouchal, Johannes Martin 690
 Boukhalifa, Kamel 652
 Boyraz Aslan, Sonay 400, 726, 780
 Bozan, Çağlar 284
 Bozan, Sercan 496
 Bozcu, Mustafa 712
 Bozdağ, Erdal 538, 866
 Bozkurt, Alper 30, 40
 Bozkurtoğlu, Erkan 564, 822
 Brehme, Maren 280, 288, 348
 Brooker, Richard 424
 Browning, John 418
 Bülbül, Deniz 104
 Buldağ, Turan Övünç 768
 Bulut, İsmail 184
 Bulut, Yılmaz 268, 738
 Bürkan, Kerem Ali 700
 Büyükmeriç, Yeşim 108, 404, 862
 Büyükkutku, Aynur 264

C

Caetano, Paulo Sa 264
 Candan, Osman 212
 Canoğlu, Mustafa Can 578
 Canşe, Faruk Buğra 502, 764
 Cengiz, Ayla 466

Cenk, Murat 112
 Ceylan, Çiğdem 760
 Cheng, Hai 374
 Chung, Sun-Lin 516
 Cihan, İsmail 466, 480, 488
 Cihan, Mustafa 464
 Clarck, Andrew R.C. 512
 Cohen, David 456
 Coşkun, Aynur 240
 Coşkun, Kenan 478
 Culha, Çiğdem 564

Ç

Çağatay, M. Namık 84, 88, 90, 96, 98, 108, 290, 404, 666
 Çağdaş, Gamzenur 718
 Çağlan, Dinçer 864
 Çağlayan, Ayşe 6, 592
 Çakır, Korhan 216, 244, 616
 Çakmak, Münci 350
 Çalık, Ayten 120
 Çalışkan, Kutsel Kübra 548
 Çalışkan, Tuğba Arife 336
 Çan, Tolga 184, 598
 Çelik Balcı, Nurgül 316
 Çelik, Bekir 164
 Çelik, Mehmet 278, 288
 Çelik, Nazlı Kübra 76
 Çelik, Ömer Faruk 18, 20
 Çelik, Yakup 702, 728
 Çelik, Yavuz Can 374
 Çevik, İlkay 460
 Çevik, Nihal 124, 126, 140, 470
 Çiftçi, Emin 460
 Çiftçi, Yahya 210, 252, 254, 620
 Çimen, Okay 28, 420
 Çiner, Attila 356
 Çinku, Mualla Cengiz 42, 834

Çilğın, Zeynel 384
Çömlek, Nimet 258
Çörtük, Rahmi Melih 20
Çulfaz, Metin 566, 568

D

Dalgıç, Süleyman 800
Damcı, Emre 666
Danladi, Iliya Bauchi 108, 404
Daniel Oduno 36
Darin, Andrey 84, 96, 290
Darwish Qahtan 786
Delikan, Arif 716
Demer, Selma 334
Demer, Serhat 542
Demir, Ahmet 200, 716
Demir, Behzat Gökçen 508
Demirci, Cengiz Y. 482, 484, 486, 492, 506
Demirci, Elvan 684, 686, 688
Demirela, Gökhan 458, 496
Demirel, Cansu 316
Demirel, Ufuk 460
Demirer, Ali 260
Demirezen, K. Çağlayan 830
Demir, Halit 84, 96, 290
Demirkama, Burak 144
Demirkaya, Demirkan Fırat 746
Demir, Mustafa M. 330
Demiroğlu, Muhterem 282
Demirtaş, Ferdi 374, 730
Demir, Tuncer 230
Demir, Yılmaz 490
Dengiz, Orhan 776, 778, 784
Deniz, Burcu 196
Deniz, Gamze 846
Denk, Thomas 690
Dinçer, Bahar 12
Dinçer, Berkay 372

Dinçer, Feyza 674
Dirik, Kadir 312, 402
Djapo, Haris 74
Doğan, Adil 30, 40, 638
Doğan, Mehmet 382
Doğan, Mustafa 414
Doğan, Uğur 50, 378, 398, 412, 414
Dokuz, Abdurrahman 314, 318
Dokuz, Uğur Erdem 288, 294, 296
Dollma, Merita 204
Dönmez, Cahit 478
Drif, Houssam 352
Dumanlılar, Özcan 480, 488
Duman, Muhammet 86, 610
Dündar, Buket 318
Duran, Erhan 124, 126, 140
Duran, İsmail 608
Duru, Olgun 446
Durutürk, Berk 312
Duygu, Levent 596, 600

E

Eastwood, Warren John 398, 412, 414
Ehsan, Muhammad Irfan 262
Eisawi, Ali A. M. 270
Ekmekçi, Mehmet 246
Elmacı, Hasan 596, 598, 600
Elshaafi, Abdelsalam 418
Emre, Tahir 212, 388
Engin, Birol 716
Erarslan, Cemile 60, 62
Erbaş, Adem Erdem 824
Ercanoğlu, Murat 860
Ercan, Sami 554
Erdal, Ozan 380
Erdem, Uğur 830
Erdoğan, Kemal 632, 638
Erdoğan, Murat 344

Er, Ertan 750
 Ergen, Ali 30, 40, 698, 734
 Ergin, Mustafa 92
 Eriş, K. Kadir 88, 90, 108, 404, 666
 Erkan, Gizem 284
 Erkeling, Gino 874
 Erkül, Fuat 308
 Er, Melek 484
 Eronat, A. Hüsni 86
 Erpul, Günay 772
 Ersanlı, Deniz 466
 Er, Selman 168
 Erşen, Devrim 244
 Ersoy, Batuhan 844, 854
 Ersoy, Emrah Yalçın 322
 Ersoy, E. Yalçın 212, 432
 Ersoy, Hakan 164, 562
 Ersoy, Orkun 356
 Ersöz, Merve 856
 Ertaş, Ali 838
 Ertop, Arzu 862
 Erturaç, Mehmet Korhan 380, 396, 844, 846,
 854
 Ertürk, Ünal 830
 Eryılmaz, Mustafa 106, 674
 Eryılmaz, Umutcan 106
 Esat, Korhan 590
 Esirtgen, Tolga 6
 Evans, Noreen 306
 Evren, Nazlı 846
 Evrenüz, Pınar 866
 Eyüboğlu, Rahmi 822

F

Fahmi, Khalid 352
 Filikçi, Betül 88
 Fleitmann, Dominik 374
 Földessy, János 510

G

Gabriels, Donald 772
 Geçer, Aylin 264
 Gençoğlu, Hakan 124
 Genç, Ş. Can 442, 444
 Ghods, Abdolreza 602
 Gholami, Vahid 604
 Gladwell, David R. 472
 Göçmengil, Gönenç 442, 444
 Gökdere, Feray 98
 Gökgez, Ali 718
 Gökmen, Deniz 706
 Gök, Mutlu Ekin 564
 Göncüoğlu, M. Cemal 28, 420
 Görmüş, Muhittin 218, 220, 242
 Göz, Ersel 732, 790
 Gözübol, Ali Malik 570
 Grigorescu, Dan 640
 Güçtekin, Aykut 138
 Gücüyener, İsmail Hakkı 754
 Gudmundsson, Agust 418
 Gülcan, Merve 870
 Güleç, Nilgün 304, 430
 Gülen, Levent 26
 Gültekin, Ali 760
 Gülyüz, Erhan 4
 Gülyüz, Nilay 472
 Gümrük, Oğuzhan 306
 Gümrük, Tuğba Eroğlu 708
 Günay, Aycan 6
 Günay, Emre 128
 Günay, Kurtuluş 478
 Gündoğan, İbrahim 108, 122, 160, 212, 404
 Güngör Yeşilova, Pelin 706, 740
 Günel, Handan 124, 126, 140
 Güner, H. Tuncay 690
 Güner, Elanur 130, 138, 148, 150
 Güngör, Nusret 508

Güngör, Yıldırım 208, 210, 252, 620
 Gürboğa, Şule 112, 596
 Gürbüz, Alper 2, 358, 394, 726
 Gürbüz, Esra 2, 232, 796
 Gürbüz, Kemal 714
 Gürbüz, Meltem 128, 136
 Gür, Hakan 376
 Gürsoy, Fatma Esra 776
 Gürsu, Mehmet Ferit 70, 80
 Güvenç, Tuncer 628

H

Hajialioghli, Robab 416
 Hakyemez, Aynur 30, 652
 Hamaideh, Bassim 352
 Hanilçi, Nurullah 426
 Harputlugil, Furkan H. 546
 Hasözbeğ, Altuğ 520
 Hassan, Ibrahim 352
 Hassan, Zeki M. 622, 832
 Hatipoğlu, Murat 116, 134
 Havzoğlu, Talat 254
 Hazar, Mehmet 32
 Helvacı, Cahit 108, 328, 404, 422
 Henry, Pierre 90
 Hilton, David R. 304
 Hisarlı, Z. Mümtaz 42
 Hoşgör, İzzet 704
 Huenges, Ernst 348

I

İbilioglu, Deniz 680
 Ibrahim, Yasamin Kh. 692
 İkiel, Cercis 392, 396
 İldeş, Levent 340
 İleri, Burcu 58, 64
 Ilgar, Ayhan 30, 40, 698, 734
 İlgen, H. Gürhan 200

İlhan, Rifat 406
 İlhan, Tarık 86, 610
 İnan, Nurdan 228
 İnan, Selim 228
 Işık, Ayhan 198
 Işık, Muhammed Ali 74
 Işık, Veysel 2, 6, 12, 592
 Işıldar, Gamze 788
 İzcier, Ender 172

J

Jasim, Hasan K. 618, 619
 Jauss, Andrea 490
 Jourdan, Fred 306

K

Kadioğlu, Mikdat 818
 Kalafat, Doğan 586
 Kale, Utku 300, 510
 Kaliwoda, Melanie 490
 Kalkan, Ekrem 236, 250
 Kalkan, Murat 440
 Kalugin, Ivan 84, 96, 290
 Kamar, Güldem 676
 Kam, Erol 674
 Kanaat, Gökhan 466, 756
 Kandemir, Cevat 750
 Kandemir, Raif 206, 490, 708, 720, 742
 Kapan, Sevinç 668, 670, 716
 Karabaşa, Solmaz 54
 Karabeyoğlu, A.Uygar 644
 Karabulut, Gamze 800
 Karabulut, Savaş 42, 834
 Karaca, Serkan 340
 Karacık, Zekiye 442, 444
 Karadan, İbrahim Can 104
 Karadenizli, Levent 696
 Karadoğan, Sabri 410

- Karagöz, Oğuzcan 874
Karahana, Murat 164
Karahana, Süleyman 558
Karakas, Ömer Faruk 104
Karakuş, Hacı 756
Karakuş, Hüseyin 304
Karaman, Bilge 216, 240, 244
Karamanderesi, İsmail Hakkı 328
Kara, Meryem 596, 600
Karaoğlu, Özgür 248, 370, 418
Karataş, Muhammed Ziya 158
Karataş, Mustafa 180
Karataş, M. Ziya 144
Karayığit, Ali İhsan 268
Karim, Kamal H. 710
Karlı, Orhan 318
Kartalkanat, Ahmet 320
Kasapçı, Cem 426
Kasap, Gülçin 574
Kaskatı, M. Tuna 258
Kavak, M.Tahir 410
Kavurmacı, Hafize Funda 216, 244
Kaya, Ali 518
Kayabalı, Kamil 548
Kayabaşı, Ali 550
Kayadibi, Önder 800
Kaya, Seda 364
Kaydu Akbudak, İlkay 136
Kaygılı, Sibel 650
Kayhan, Gürbüz 26
Kaymakçı, Nuretdin 4, 472
Kaypak, Bülent 590
Kazancı, Nizamettin 358, 848, 850, 856
Keleş, Metehan 502, 764
Keskin, İnan 190
Keskin, Mehmet 430, 446
Keskin, Şeref 736
Ketenci, Feyza 146
Khalid, Pervez 262
Khalil, Tohid Nozad 604
Khanaqa, Polla A. 710
Khorshid, Salman Z. 807
Kiper, Ata Barış 768
Kıbrıs, M. Emre 264
Kılıç, Recep 544, 552
Kıraşan, Kemal 238
Kırat, Uğur Zeki 112
Kırcı Elmas, Elmas 668
Kırhan, Emre 608
Kırıkçıoğlu, Damla 860
Kırmacı, M. Ziya 708, 742
Kırmızıoğlu, Havva 576
Kızıltan, Zeynep 52
Kocaarslan, Ayça 432
Kocadere, Burcu 812
Koçbulut, Fikret 60
Koç, Koray 374, 730
Koç, Şükrü 470
Köprübaşı, Necla 460
Köprübaşı, Nezihi 460
Koralay, Tamer 866
Korkanç, Mustafa 170, 294, 394
Korkanç, Selma 294, 788
Korkmaz, Enver Fatih 810
Korkmaz, Mecit 8, 10
Korkmaz, Taner 112
Koroğlu, Fatih 206, 720
Köse, Ahmet 398
Köse, Nesibe 52, 690
Köse, Orhan 846
Koşun, Erdal 374, 730
Kozak, Mehmet 154
Kristály, Ferenc 722
Küçükkuysal, Ceren 870
Kulahçı, Deniz Doğan 520
Kulakoğlu, Fikri 412

Kumsar, Halil 538, 866
Kürçer, Akın 598
Kurt, M. Ali 316
Kuşcu, İlkay 464, 468, 472, 474, 496
Küsek, Mehmet 340
Kuş, Levent 570
Kuterdem, N. Kerem 194
Kuvanç, Rıfat 248
Kuzucuoğlu, Catherine 354

L

Lekaj, Gj. 623
Leventeli, Yasemin 536, 816
Lin, Yu-Chin 516
Lord, Richard 472

M

Mahdi, Hanan 605
Mayda, Serdar 664
McInnes, Brent 306
Memiş, Türkan 414
Memiş, Ümit 334
Meriç, Engin 668, 672, 674
Meriç, Niyazi 366
Merta, Ceyhun 374
Meydan, Ayşegül Feray 84, 96, 290, 292
Meydan, İsmet 84, 96, 290
Mici, Ardiana 205
Milsch, Harald 348
Moazzen, Mohssen 37, 416, 450, 522
Mohammed, Diary Ali 298
Mohammed, Sarkhel Hawre 298
Moisiu, L. 623, 624
Moqbel, Abdulrahman M. Al 272
Mothagi, Khalil 602, 604
Mükemre, Mehmet Emin 688
Mülayim, Oğuz 704
Mutlu, Halim 304, 312, 494

Mutlu, Recep 8, 10
Mutlu, Sacit 526
Mutlutürk, Mahmut 542

N

Nalbantçılar, Tahir 330
Nazik, Atike 654, 656, 668, 674
Neziraj, A. 624
Nuarah, Daniel Oduro Boatey 36
Nurlu, Nusret 24, 452, 648

O

Obek, Erdal 66
Oberhänsli, Roland 37
Oçakoğlu, Faruk 402
Oğuz, Simge 302
Okay, Aral I. 512, 634, 636, 652
Okay, Nilgün 818, 822, 828
Okur, Büşra 850
Okur, Hilal 854
Okuyucu, Süheyla 544, 594
Olgun, Kemal 716
Olgun, Şeyda 598
Omrani, Hadi 37
Orhan, Ayşe 494, 500
Orhan, Hükmü 716
Orucov, Azad 564
Oskay, R. Görkem 268
Osmançelebioğlu, Refahat 400
Oyan, Vural 430, 478

Ö

Önal, Betül Coşkun 838
Öner Akın, Canan 218, 2203 242
Öner, Ertuğ 382, 406
Öner, Fevzi 452
Öngen, Sinan 426
Ön, Zeki Bora 108, 404, 386

Örçen, Sefer 684, 686, 688, 714
Ören, Aziz 412
Örgün, Yüksel 60, 62,
Özaksoy, Volkan 600
Özalp, Selim 596, 600
Özaydın, Sinan 438
Özbaş, Ünal 122
Özbek, Ahmet 576
Özbek, Eyüp 112
Özcan, A. Kürşat 184
Özcan, Ercan 512, 652
Özçelik, Mehmet 166, 574
Özdemir, Dilek 538
Özdemir, Ersin 598
Özdemir, Yavuz 424, 430
Özdemir, Zeynep 838
Özdoğan Dölçek, Ayşe 342
Özdoğan, Mahmut 504
Özdoğan, Mehmet 108
Özel, Nedret 330
Özen, Sevgi 162
Özer, Caner Kaya 682
Özgen Erdem, Nazire 654
Özgüner, Kutay Canan 800, 812
Özgür, Nevzat 336
Özkan, Ahmet Can 538, 866
Özkan Altınır, Sevinç 642, 644, 646
Özkan, Burçin 460
Özkan, Mutlu 20
Özkan, Süheyla 70, 80
Özkaptan, Murat 4
Özkaymak, Aslı 224, 248
Özkaymak, Çağlar 224
Özkul, Mehmet 718
Özkümüş, Serkan 478
Özmen, Ayhan 716
Özmen, Bülent 186
Özmen, Süleyman Fatih 74

Özsayın, Erman 402
Özsoy, Hüseyin Rıfat 112
Öztürk, Umut 868, 872
Özyavaş, Aziz 802
Özyurt, N. Nur 284, 312

P

Palas, Serkan 112
Pampal, Süleyman 186
Papp, Richárd Z. 498
Parlak, Osman 42
Pazari, Florina 205
Peker, Semih 164
Pembeci, İzzet 438
Petrauskas, Sigitas 348
Pınarcı, Emre 558
Polat, Ali 190
Polonia, Alina 88
Polymeris, Georgios S. 366
Preleviç, Dejan 442

R

Regensburg, Simona 348
Rızaoğlu, Tamer 144, 158, 178
Rocha, Fernando Tavares 264
Rogozin, Denis 84, 96, 290
Rudaya, Natalia 84, 96, 290

S

Sabah, Levent 804
Saber, Reza 6, 592
Sabuncu, Asen 88
Saidu, Mohammed 100
Saka, Samet 322
Sakınç, Mehmet 108, 404
Salah, Mohamed K. 418
Salihoğlu, Rana 102, 108, 404
Sancar, Ümmühan 108, 404

Sapancı, Özgür 460
Saraç, Gerçek 696, 726
Sarı, Erol 98, 836
Sarıfakıoğlu, Ender 124
Sarıkaya, M. Akif 356
Saygın, Fikret 778
Saygın, Selen Deviren 772
Sayın, Aytuna 164
Sayın, Ülkü 716
Sayıt, Kaan 28, 420
Scheytt, Traugott 288
Schmitt, K. Axel 520
Seghedi, Ioan 422
Serçe, Deniz Can 464
Serjani, Afat 614, 623, 624
Seyitoğlu, Gürol 2, 312, 590, 796
Sezer, Tuğçe 860
Sezener Kuru, Gülay 504
Sezgin, Mahir 738
Shabaniyan, Esmaeel 602
Shakir, Madeha M. 607
Sherlock, Sarah 20, 512
Shipton, Zoe 472
Simmonds, Vartan 416
Simonetti, Antonio 28, 420
Sobouti, Ferhad 602
Softa, Mustafa 388
Sönmez, Fatma Nuran 456
Sönmez, M Seref 316
Sönmez, Şafak Utku 474
Sonuvar, Bora 674
Soussi, Mohamed 652
Sözbilir, Hasan 388, 608
Sözcü, Aysun 478
Sözeri, Koray 124, 126, 140
Spencer, Joel Q.G. 388
Süler, Atakan 566, 568
Suludere, Yaşar 848, 850, 856

Sümer, Ökmen 608, 858
Sunal, Gürsel 512
Sünneci, M. Oğuz 164, 562
Szabó, László Bucsi 510

Ş

Şafak, Ümit 648
Sağlam, Mustafa 784
Şahin, Burcu 460
Şahindur, Behzat Ersen 466
Şahiner, Eren 366, 396
Şahin, Ferhan 130, 138, 148, 150
Şahin, Nazif 626
Şahin, Savaş 480, 488
Şahin, Şenol 632
Şanlıyüksel Yücel, Deniz 58, 64
Şans, Gökhan 822
Şaroğlu, Fuat 330
Şaşmaz, Ahmet 66, 78, 80
Şaşmaz, Merve 66
Şatır Erdağ, Dilek 394, 594
Şekercioğlu, Erdal 532
Şeker, Halil 700
Selçuk, Azad Sağlam 402
Selim, H. Haluk 130, 132, 138, 148, 150
Şen, Cüneyt 318
Şen, Emine Özlem 854
Şen, Erdal 356
Şener, Mehmet 394
Şengüler, İlker 738
Şengün, Fırat 514, 520, 524
Şengün, M.Taner 238
Şenkul, Çetin 50, 364, 378, 398, 412, 414
Şen, Ömer Lütfi 108, 404
Şen, Şevket 380, 660, 696
Şile, Hande 44
Şimşek, Hakkı 266
Şirinoğlu, Yasemin 60

Şos, Hüsnü 688

T

Tablacı, Abdurrahman 478

Talas, Ezgi 86

Tandoğan, Ercüment E. 128

Tanık, Gamze 646

Tapramaz, Recep 716

Taraf, Fatma 714

Tarvirdi, Masoumeh 274

Taş, Kamer 556

Taş, K. Ömer 138

Taşlı, Kemal 742

Tatar Erkül, Sibel 74, 308

Tekin, Arman 408

Tekin, B. Murat 194

Tekin, Senem 184

Tekin, U. Kağan 22, 638

Tektaş, Murat 394

Temel, Abidin 312

Temir, Hasan Hüseyin 864

Temiz, Ahmet 192

Temiz, F. Ahmet 194

Temur, Mehmet Ali 540, 554

Tessalina, Svetlana 306

Tetiker, Sema 528

Tezel, Okan 834

Tezer, Azime 818

Timmerman, Martin 450

Timur, Erol 14, 752

Tinjum, James M. 342

Tirik, Emre 150

Tokat, Gürkan 460

Tokatlı, Dilek 632

Topal, Tamer 540

Topbaş, Saliha 866

Toprak, Vedat 486, 492

Topuz, Gültekin 514

Tosun, Yıldırım İsmail 572, 766

Töre, Mehmet 846

Törk, Koray 616

Tözün, Kemal Anıl 802

Tüfenkci, Osman Oğuz 540

Tuğrul, Atiye 168

Tuncay, Ercan 30, 40

Tunçay, Tülay 784

Tuncer, Alaettin 268

Tunoğlu, Cemal 268

Turai, Endre 300, 510

Turan, Mehmet 388

Türkecan, Ahmet 244

Türk, Emre 540

Türk, Erdem 438

Türkmen, Sedat 452, 534

Turoğlu, Hüseyin 392

Turunç, Oğuz 480, 488

Tüysüz, Okan 584

Tuzlu, Fatih 166

U

Uçarkuş, Gülşen 90

Ulamış, Koray 544, 552

Uslu, Adnan 340

Uslu, Gizem 78

Uslular, Göksu 438

Usta, Doğan 22

Usta, Korhan 738

Ustaömer, Timur 42

Üstün, Ayla Bulut 400

Utmanoğulları, Mahmut 8, 10

Uygun Gündoğan, Çağıl 596, 600

Uysal, İbrahim 322, 490

Uysal, Tonguç 312

Uzal, Burak 170

Uzel, Bora 608

Uzun, Ozan 170

Ü

- Üçbaş Durak, Sariye Duygu 654, 656
Ülgen, Umut Barış 666
Ünal, Alp 434
Ünal İmer, Ezgi 312
Üner, Serkan 746
Üner, Tijen 526
Ünlügenç, Ulvi Can 24, 38
Ünver, Enver 760

V

- Valickas, Robertas 348
Vardar, Ezgi 642
Vardar, Serdar 382, 406
Varnalı, İlayda 848
Vasile, Ştefan 256
Veigas, Javier Garcia 108, 404
Vekli, Aysel Hande Esatoğlu 630
Velioglu, Tuğba 124, 126, 140
Vural, Alaaddin 810

W

- Wazny, Tomasz 52
Wulf, Sabine 108, 404

Y

- Yağmur, Mustafa 760
Yakupoğlu, Nurettin 90
Yakupoğlu, Türker 172
Yalçın, Hüseyin 528
Yaman, Nefise 794
Yang, Tian-Nan 522
Yarbaşı, Necmi 546
Yardımcıel, İsmail 866
Yavaş, Ömer Murat 196
Yazıcı, Ömer 526
Yedek, Özgür 726
Yeşilnacar, M. İrfan 330

- Yeşilova, Çetin 740
Yetkin, Nazlı Deniz 292
Yetmen, Hurşit 230
Yıldırım, Gökhan 312
Yıldırım, Nail 478
Yıldız, Ahmet 154, 224
Yıldız, Ayşegül 796
Yıldız Çiftçi, Songül 700
Yıldız, Merve 708, 742
Yıldız, Mustafa 440
Yıldız, Yolaç 534
Yılmaz, Ali 830
Yilmazer, İlyas 536, 816
Yilmazer, Özgür 536, 816
Yilmazer, Sinan 318
Yılmaz, Hüseyin 456, 538
Yılmaz, İsmail Ömer 704
Yılmaz Şahin, Sabah 426
Yokeş, Baki 674
Yüce, Galip 312
Yücel, A. Osman 652
Yücel, Çiğdem 278
Yücel, Tahsin Onur 104, 726, 856
Yücesoy, Ahmet Zeki 8, 10
Yücesoy Eryılmaz, Fulya 106, 674
Yüksel, Ali Kamil 718
Yürük Anılır, Ezgi 336
Yusufoğlu, Halil 22

Z

- Zabcı, Cengiz 396
Zack, Thomas 514, 520
Zaid, Abdalkarim M. 807
Zajzon, Norbert 498
Zaman, Semih 758
Zorlu, Kıvanç 188
Zreda, Marek 356

Bilimle,
Emekle,
inatla,
Umutla...

*Kurultayımıza katkıda bulunan tüm kurum ve kuruluşlara
teşekkür ediyoruz.*



TMMOB
JEOLOJİ MÜHENDİSLERİ ODASI



OLTULU
iNŞAAT

ENERJİ İÇİCÜLÜ HİDROEN MAKİNASAN VE TİC. LTD. ŞTİ



📍 Dikmen Keklikpınarı Mah.
899. Cad. No:22/10
Çankaya / ANKARA

☎ 0 312 476 66 86

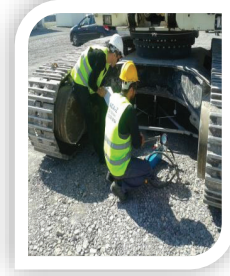
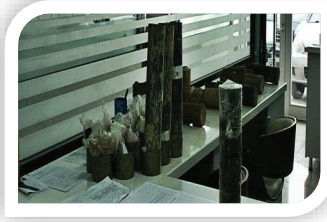
☎ 0 312 476 66 82

✉ info@oltuluinsaat.com

🌐 www.oltuluinsaat.com

ADA ADA-Z JEOTEKNİK LTD.ŞTİ.

ZEMİN - KAYA - AGREGA LABORATUVARI



T.C.
ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK
BAKANLIĞI

Laboratuvarımız Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Onaylıdır.

Belge No:162 Veriliş Tarihi:15.11.2007

Ada-Z Jeoteknik Proje Danışmanlık Madencilik Turizm İnşaat Medikal İç ve Dış Tic Ltd. Şti..

Bahçekapı Mah. 2527 Cad. No:38 Şaşmaz - Etimesgut / ANKARA
Tel: 0 312 336 88 84 Fax: 0 312 336 88 83
www.ada-z.com.tr

ÇEYREK ASIRDIR GÜVENİN ADI

**Su
Zemin
Agrega
Kaya Mekaniği
Laboratuvarı**



ERBEY

GEOTEKNİK

AKREDİTE LABORATUVAR



ERBEY

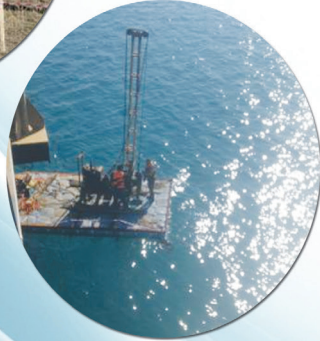
Mühendislik Müş. İnş. San. ve Tic. Ltd. Şti.

Tel: 0.312 363 99 14 Fax: 0.312 363 72 58

www.erbey.com.tr e-posta: erbeygeoteknik@gmail.com

Erzurum Mah. Soysal Sok. No. 22/A

Cebeci / ANKARA



JEOLOJİK-JEOTEKNİK ETÜTLER

Konut

Toplu konut

Baraj-Gölet-HES ve RES Projeleri

İmar Planına Esas Jeolojik ve Jeoteknik Etütler

Katı Atık Depolama Alanları

Karayolu Güzergah Etütleri

Boru Hatları Güzergah Etütleri

Sanayi Bölgeleri

Madencilik

SONDAJ ÇALIŞMALARI

Su Sondaj Çalışmaları

Maden Arama Sondajları

Zemin Etüt ve Araştırma Sondajları

ÇEVRESEL ETKİ DEĞERLENDİRMESİ

Turizm Kompleksleri

Toplu Konutlar

Sanayi Tesisleri

Enerji

Kıyı Yapıları

Altyapı ve Ulaştırma Projeleri

Maden ve Taş Ocağı

Petrokimya Tesisleri

ÇEVRE YÖNETİM PLANLARI

Çevre Yönetim Planı ve

Çevresel İzleme Projeleri

İZİN VE RUHSATLANDIRMA

Gayri Sıhhi Müessese Ruhsatı

Emisyon İzni

İşletme İzinleri

Deşarj İzni



Aşağı Öveçler Mah. 1327 Sk. No:10/15 Çankaya/ANKARA

Tel: 0312 433 23 15 (pbx) Fax: 0312 433 23 28

www.akyaproje.com akyacevre@gmail.com



Adres : Başak Sokak No: 25/3 Küçükcesat / ANKARA

Tel : (0 312) 418 43 75

Fax : (0312) 418 43 75

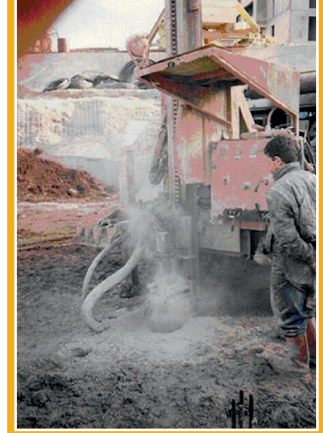
info@kardessondajcilik.com • kardessondajcilik@yahoo.com

www.kardessondajcilik.com

KARDEŞ SONDAJCILIK KİMDİR?

Jeolojik ve Jeoteknik hizmetler amaçlı, "KARDEŞ SONDAJCILIK ETÜD ARAŞTIRMA TAAHHÜT VE TİCARET LİMİTED ŞİRKETİ" adı altında kurulmuş olan firmamızın merkezi Ankara'da bulunmaktadır. Deneyimlerini özellikle kamu kesiminde kazanmış yetkililerin kontrolü altında gözlemsel veya sondajlar açılarak, her türlü Jeolojik ve jeofizik araştırmalar ve bu araştırmalara yönelik her türlü aletsel gözlemler, projelendirme, proje geliştirme, müşavirlik ve kontrollük hizmeti ile her tür yapıya ait rapor yazılımı konularında **1986 yılından beri** faaliyetlerini sürdürmektedir.

Jeoteknik hizmetlerin dışında, kurulan derin su kuyusu sondaj makinaları ekipmanı ile birlikte 1987 yılından beri, mini kazık makinaları - ekipmanları ve tasarım grubunun kurulmasını takiben 2002 yılından beri bu birimler kendi makinaları ile faaliyetlerine devam etmektedir.



HİZMETLERİMİZ

1. Zemin Etüdüleri;

- Zemin ve kaya sondajları,
- Deniz sondajları,
- Baraj, gölet ağır yapılar etüd ve zemin projeleri,
- Kanalizasyon, karayolu, köprü güzergahı etüd ve zemin projeleri,
- Hertür sanat yapıları temel etüd sondajları,
- Basınçlı su ve sızma deneyleri,
- Permeabilite, CPT, Presyometre, Vane gibi arazi deneyleri,
- Zemin ve Kaya Mekanığı Laboratuvar deneyleri,
- Jeolojik ve Jeoteknik Raporların hazırlanması,
- Mevcut binaların temel sistemlerinin incelenmesi,

2. Heyelan Etüdüleri;

- Heyelan sahalılarının genel jeolojik etüdü,
- Heyelan tipinin saptanması,
- Kayma yüzeyinin tespiti,
- Heyelanların ıslah tedbirlerinin saptanması,
- Yüzey ve yeraltı drenajı, tutucu yapılar, kazık ve projelendirme,

3. Maden Etüdüleri;

- Genel - metalik maden etüdüleri,
- Endüstriyel hammadde etüdüleri,

4. Jeofizik Etüdüleri;

- Rezistivite yöntemi,
- Elektromanyetik yöntemlerle,
- Sismik yöntemlerle,
- Mikrotremör,
- Jeoradar,

5. Zemin İyileştirme;

- Zemin enjeksiyonu,
- Ankraj,
- Mini kazık,
- Zemin çivisi,

6. Kirlilik;

- Su ve toprak kirliliği etüdüleri (Hertür ağır element),
- Organik ve inorganik zemin ve yeraltı suyu kirlilik kontrolü,

Şehre Atılan imza

24 yılın profesyonelliği ve deneyimleri ile hizmetlerine devam ediyor

ERZURUM - YAKUTİYE
Kentsel Dönüşüm Projesi



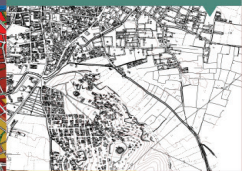
ANKARA - ELMADAĞ
Kentsel Dönüşüm Projesi



PLANLAMA



HARİTA VE İMAR UYGULAMASI



SİVAS - MERKEZ
Kentsel Dönüşüm Projesi



FORE KAZIK
Ankraj ve Jeolojik Etüt



ANKARA
0312 286 16 06
0312 285 20 06
İSTANBUL
0216 504 46 70
0312 287 03 06
0216 504 46 70

HATAY - İSKENDERUN
Kentsel Dönüşüm Projesi



İSTANBUL - KARTAL
Kentsel Dönüşüm Projesi



Merkez: Ulusoy Plaza
Kızılırmak Mah. 53. Cad.1450 Sok.
No: 9/51Çukurambar
Ankara / TÜRKİYE

Şube: Varyap Meridyen
Barbaros Mah. Ahlat Sok.
E Blok Kat: 18 /125 Batı Ataşehir
İstanbul / TÜRKİYE



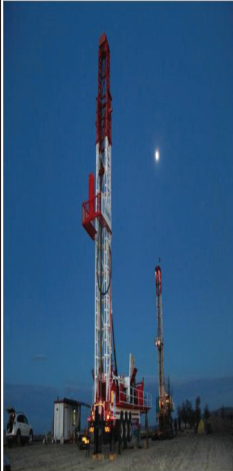
ŞIRNAK - SİLOPİ
Kentsel Dönüşüm Projesi



KOCAELİ - ÇAYIROVA
Kentsel Dönüşüm Projesi



ANKARA İMAR®



SOMER SONDAJ

Mad. Müh. Yeraltısuyu Araştırma Merkezi

FAALİYET ALANLARIMIZ

- Jeotermal Saha Etüdü
- Sondaj, Test, Rezervuar Çalışması
- Kuyu Testleri, Kabuklaşma ve Korozyonu Önleyici (İnhibitör) Testler,
- Rezervuar Modelleme Çalışmaları,
- Kaynak Koruma Alanı Etüdüleri,
- Yıllık Arama ve İşletme Faaliyet Raporlarının hazırlanması,
- “Teknik ve Ekonomik Fizibilite” Raporlarının Hazırlanması ve “Projelendirilmesi”
- Jeotermal Kaynağın Kullanım Planlaması

Cevizlidere Mah. 1231.Sok. 1/4 Çankaya/Ankara
Tel: +90 (312) 472 91 61 Fax: 472 91 71



NMIG

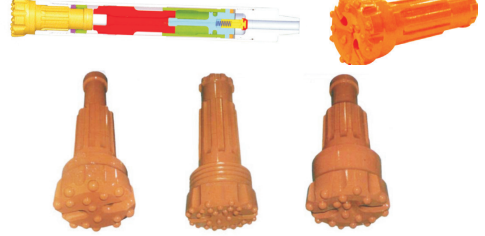
Sondaj Malzemeleri Sanayi İç ve Dış Ticaret Ltd. Şti.

Uzaycağı Bulvarı ATÜ İş Merkezi
No. 66/1D Ostim/ANKARA
Tel: 0312 354 58 24
Faks: 0312 354 21 12
info@nmgsondaj.com.tr
www.nmgsondaj.com.tr

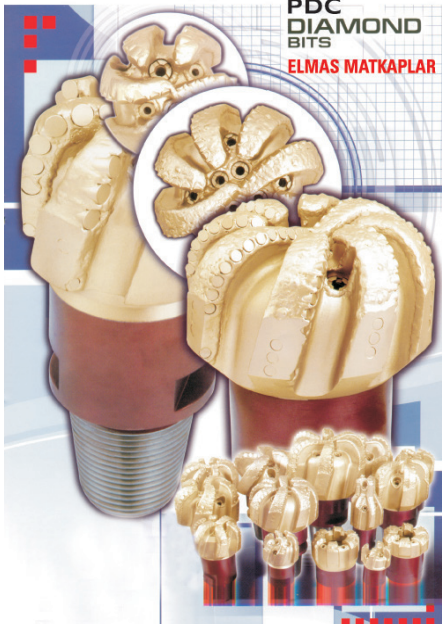
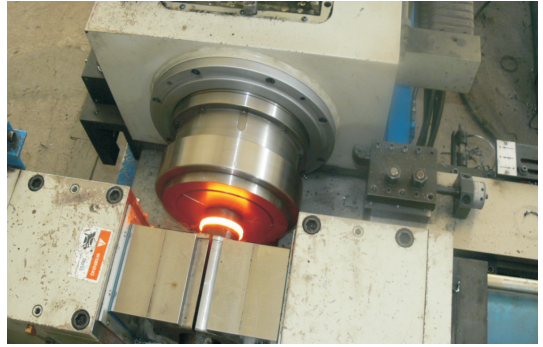


DELİK DİBİ ÇEKİÇ VE BİTLER SERİSİ DAWN THE HOLE HAMMER AND BITS

- Concave face
- Flat face
- Convex face
- Double step face
- İç büküye yumuşak formasyon
- Düz taban sert formasyon
- Dıştan ortaya doğru konik taban düz orta sert formasyon
- Dışa çıkıntılı bit tipi



TÜRKİYE'DE SÜRTÜNME KAYNAĞI İLE TİJ ÜRETEN İLK FİRMAYIZ



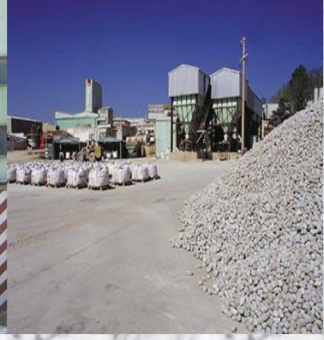
ZEMİN EKİPMANLARI



Kale Maden



Seramik Sektörü Hammadde Üretiminde 60 Yıllık Tecrübe



HAMMADDELER

*KİL

*KAOLEN

*NA-FELDSPAT

*K FELDSPAT

*FLINT TAŞI

*KUVARS

*KALSİT

*DOLAMİT

*SİLİKS

*MANYEZİT

*BENTONİT

*SİLİS KUMU

*İŞLENMİŞ KİL VE KAOLENLER

*ÖĞÜTÜLMÜŞ HAMMADDELER

*SERAMİK VE SİHİİ TESİSAT ÇAMURU

Kale Maden

Kale Maden Endüstriyel Hammaddeler San. Tic. A.Ş./Kale Maden Ind. Raw Material Industry & Trade Co.

Merkez: Semedeli Köyü Mevkii 17403 Çan — Çanakkale: T + 90 286 437 1330 — F + 90 286 437 1341

1969 SU-SAN

SONDAJCILIK SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.



Mehmet
TÜRKÖVER

- ✓ Çiftçiye, sanayiye, turizmciye her derinlikte ve çapta su sondajları,
- ✓ Sanayiye, Belediyelere, termal işletmelerle seracılara 1200 metreye kadar su, jeotermal üretim, reenjeksiyon ve doğalgaz sondajları,
- ✓ Madencilere 1000 metreye kadar derin ve geniş çaplı sondajlar,
- ✓ Şirketimizin kuruluşu olan 1969 yılından bu yana 1400 adet in üzerinde sondaj kuyusu açılarak 300.000 metre gerçekleştirilerek sektördeki hizmetimiz devam etmektedir.

BİZDE TEKNOLOJİ ÇALIŞIR, TECRÜBE KONUŞUR.

- ✓ 6.5" ten 20" e kadar hava - köpük sistemi ve kuyu gibi tabancaları ile sert kayalarda sondaj kuyuları açılması,

- 2 adet Ingersoll - Rand 750 XHP-300 PSI Kompresör
- 1 adet Ingersoll - Rand 375 CFM-100 PSI Kompresör
- 1 adet Ingersoll - Rand 250 CFM-100 PSI Kompresör
- 1 adet Atlas Copco 250 CFM-100 PSI Kompresör
- 1 adet 13 5/8" RAM tip Preventer
- 1 adet 13 5/8" ANNULAR tip preventer
- 1 adet 110 KVA Aksa Jeneratör
- 1 adet 226 KV İşbir Jeneratör
- 1 adet Çamur Test Laboratuvarı
- 6 adet sondaj makinası, Orijinal Drill Pipe, DC, Stabilizer, gerekli ekipmanlar ile şantiye, karavan ve konteynırları, 6 adet kamyonet, 2 adet kamyon, yetiştirilmiş mühendis ve sondaj ekibi ile 2 adet seyyar çamur pompası.

STOĞUMUZDA HER ÇAP VE CİNSTE ROCK VE INSERT MATKAPLAR

BÜRO

Mimar Sinan Mah. 1404 Sk. No: 13/1
35230 Alsancak - İZMİR
Tel : (0232) 421 83 30 - 421 73 75
Fax: (0232) 422 05 63 • e-mail: susansondaj@ttmail.com

ATÖLYE

Üniversite Cad. No: 94/1
Bornova - İZMİR
Tel: (0232) 486 36 51



İNSİTU LTD.

JEOLOJİ JEOTEKNİK SONDAJCILIK LTD. ŞTİ.
Geology Geotechnics & Drilling Co. Ltd.

jeoloji
jeoteknik
sondajcılık
müşavirlik

1988'den beri



İNSİTU

JEOLOJİ JEOTEKNİK SONDAJCILIK LTD. ŞTİ.
Geology Geotechnics & Drilling Co. Ltd.

Cinnah cad. Kırkpınar Sk.
No: 6/4 06690
Çankaya / ANKARA

Tel. : 0.312 440 25 01 (pbx)
Faks : 0.312 439 78 60
e-posta: insitu@tmail.com

53
yıl
1964 • 2017

- Barajlar ve Hidroelektrik Santraller
- Tüneller ve Köprüler
- Su Temini ve Dağıtım
- Su Arıtma Tesisleri
- Atıksu ve Yağmursuyu Drenaj
- Atıksu Arıtma Tesisleri
- Çevre Teknolojileri
- Boru Hatları, Pompa İstasyonları
- Sulama ve Drenaj Sistemleri
- Su Kaynakları Mühendisliği
- Doğal Gaz Projeleri
- Binalar, Toplu Konutlar
- Yollar, Otoyollar, Demiryolları
- Endüstriyel Tesisler

- **Planlama**
- **Projelendirme**
- **İnşaat Kontrollüğü**
- **Proje Yönetimi**

su / yapı MÜHENDİSLİK VE MÜŞAVİRLİK A.Ş.

Mustafa Kemal Mah. 2128. Sokak
No: 6, 06510 Çankaya/Ankara
Tel : (0.312) 441 32 26
Faks : (0.312) 438 27 26
E-posta : suyapi@suyapi.com.tr
Web : www.suyapi.com.tr



www.karromanitim.com



B10 0001
BUREAU VERITAS
Certification



Kalitenin Değişmeyen Sembolü...

3J

Jeoloji - Jeofizik -Jeotermal Etüt Proje ve Müş. Hiz. San. Tic.

FAALİYET ALANLARIMIZ

Jeolojik-Jeoteknik Etüt Çalışmaları
Jeotermal Etütler ve danışmanlık
Jeofizik Etüt Çalışmaları
Doğal Gaz Güzergah Etütleri
İmar Esaslı Jeolojik/Jeoteknik Etütler
Demiryolu ve Karayolu Güzergah Hattı
Temel Sondaj Çalışmaları
İçme ve Sulama sondajı
Jeotermal Araştırma ve Üretim Sondajı
Yer altı Suyu Arama Etütleri
Mühendislik Jeolojisi Çalışmaları

Barış Manço cad 43/4 Balgat/Ankara

Tel-Fax : +90(312) 284 41 55

www.3jmuhendislik.com.tr ucjeoloji@hotmail.com

3J





3. Boğaz Köprüsü Kule Yeri Jeoteknik Çalışmaları



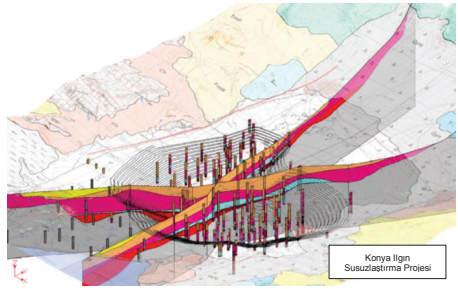
Boğaz Karayolu Tüneli Deniz Çalışmaları



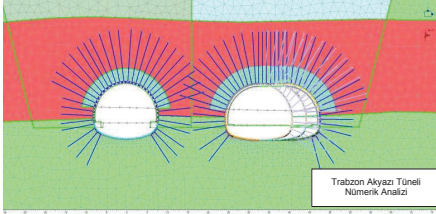
İzmit Körfezi Köprüsü Deniz Çalışmaları



TANAP Projesi Aktif Fay Kazıları



Konya İlgün Susuzlaştırma Projesi



Trabzon Akyazı Tüneli Nümerik Analizi



Konik Penetrasyon Deneyi (CPT)

HİZMET ALANLARI

- Jeolojik, Jeoteknik ve Jeofizik Araştırmalar
- Jeolojik Haritalama
- Aktif Fay, Heyelan ve Sismik Tehlike Araştırmaları
- Jeoteknik Projelendirme, Geoteknik Tasarım
- Tünel Projeleri
- Hidrojeolojik Etütler, Havza Modellemesi
- Sondaj, CPT, Kuyu Jeofiziği, Yerinde Deneyler
- Deniz Araştırmaları, Sondaj, Sismik, Batimetri

