

Van-İpekovanın Enerji-Organik Tarım Gizilgücü *Energy And Organic Farming Potential Of The Van - İpekova*

**Özgür YILMAZER¹, İlyas YILMAZER², Cem BİÇEK², Muzaffer ŞENOL,
² ve Ali ÖZVAN²**

¹*Yilmazer Eğitim ve Mühendislik Ltd., Cetin Emec Bulv. 8. Cad., 89. Sok., 9/8, 06460 Ankara,
yem98@ttnet.net.tr*

²*Yüzüncü Yıl University, Van, edu_tr@hotmail.com*

ÖZ

Doğu Anadolu Üst Triyas yerleşim yaşlı karmaşığın temel başkalaşım kayalarından Pliyo-Kuvaterner yaşlı tortul ve karkaya 'ya kadar geniş bir açınım içermektedir. Bölgenin kotu 500'lerden 5000'lere kadar yükselmektedir. Yaklaşık doğu – batı yönlü çok sayıda bindirme ovaları içermektedir. Van havzası, bu bağlamda, tipik bir örneği oluşturmaktadır.

Bu bölge, doğa dostu basınçlı boru sistemiyle enerji verecek bölgeler içerisinde ilk sıraya oturmaktadır. Bu sistem, sekileştirme çalışmaları da yapıldığında organik tarımın belkemiğidir. Bölgedeki su – hava – toprak üçlüsünün gizilgücü yenilenebilir enerji ve organik tarım üretimini daha da artırmaktadır.

Van havzasını da içeren Doğu Anadolu bölgesi; bu sistemle ve doğayla barış içerisinde ülkenin enerji gereksiniminin yarısını sağlayabilecek düzeydedir. İpekova enerji – organik tarım projesi diğer bölgelere de örnek olabilecektir. Sarımehmet, Çaldıran - Karasu, Çatak, Başkale, Yüksekova, Zapsuyu, Bitlis Çayı, Hizan, Muş ve daha pek çok akarsu – tarım alanı ikilisi organik tarım ve yenilenebilir enerji gizilgücü içermektedir. Bu projenin uygulamaya 8 ay gibi kısa bir sürede sokulması diğer projeleri tetikleyecektir. Her yeni benzer proje bir sonrakiler için kaynak oluşturacaktır. Dolayısıyla diğer projeler bir önceki projelerin devingenliği içerisinde sürecektir.

Bu çalışmaya temel teşkil eden Engil hidroelektrik santrali 2800 yıl önce Urartular tarafından Travertenler içersine kurulmuş Şahmaran kanalından sağlanan suyla çalışmaktadır. Düşü yüksekliği 30 m dolaylarındadır. Kurulu gücü 8 MW'tır. 1965'ten buyana Van'a elektrik sağlamaktadır. Oysa, öneri sistemde düşü 250 m 'nin üzerindedir. Ayrıca 1988'de işletmeye açılan Zerneç barajı da düzenli akışı sağlayacaktır. Basınçlı boru sistemi sulama mevsimi olan Temmuz-Ağustos aylarında da İpekova ile yamaç ve yamaç eteklerine kurulacak seki tarımına pompajsız olarak su sağlayacaktır.

Anahtar kelimeler : Fay ovası; Sekileştirme; Enerji; Organik tarım; Jeoçevre.

ABSTRACT

Eastern Anatolia bears a very wide spectrum of rocks ranging from metamorphic basement of Upper Triassic aged tectonic mélangé to Plio-Quaternary aged sedimentary and igneous rocks. Topographic elevation extends from 500s to 5000s. Numerous elongated plains have developed due to regional thrust faults. In this context, Van region is a typical example.

East Anatolia has a great hydroelectricity potential obtained by environment friendly pressurized pipeline system. By the establishment of a terrace system the pipeline network will be an essential base for organic farming. The high potential of the trinity water – weather - soil favors organic farming and enhances renewable energy production appreciably.

This region including Van basin has high energy potential to yield half of the national electricity demand. The Ipekova energy – organic farming project will initiate the others. Sarımeşmet, Çaldıran - Karasu, Çatak, Başkale, Yüksekova, Zapsuyu, Bitlis stream, Hizan, and Muş are typical are examples for stream – agriculture couple. The completion of this project within the next 8 months will trigger the others. Each new project will be a source to invest the comings. Hence, the dynamism of the projects will improve with time persistently.

The Engil hydro electricity power plant works with the water provided by the Shahmaran canal constructed within travertine by Urartu 2800 years ago. Head difference is around 30 meters. Installation power is 8 MW. It provides electricity since 1965. However, the head potential in the proposed system is above 250 m. Furthermore, the Zerne dam operating since 1988 at upstream will regulate annual flow. The pipeline system will provide irrigation water to the Ipekova and the terraces formed over hillsides and toes of the surrounding mountain chains during the irrigation period, July - August.

Key words: *Fault plain; Terracing; Energy; Organic farming; Geoenvironment.*

ENERJİ HAMMADDELERİ OTURUMU
ENERGY RAW MATERIALS SESSION

Bitümlü Şeyller, Bileşenleri ve Ulukışla Civarı Bitümlü Şeylleri
Bituminous Shales, Their Components and Occurrences in Ulukışla Area
(Niğde)

Melahat PUSAT* ve Emin ÇİFTÇİ¹**

*M.T.A.Genel Müdürlüğü, Ankara

**Niğde Üniversitesi, M.M.F. Jeoloji Böl., 51100 Niğde

¹ eciftci@nigde.edu.tr

ÖZ

Bitümlü şeyller, dar anlamda, organik çözücülerde çözünmeyen ve kerojen adı verilen oldukça karmaşık yapıya sahip bir organik madde içeren kayalar olarak tanımlanabilir. Bunlar, geniş anlamda, ısıtıldığı zaman önemli miktarlarda organik sıvı veya gaz elde edilebilen, sıradan petrol çözücülerinde çözünmeyen ve kerojen olarak tanımlanan organik madde ihtiva eden ince daneli sedimanter kayalardır. Organik jeokimyasal parametreler dikkate alındığında bu kayaları oluşturan organik madde, bitüm ve kerojen olarak iki grupta toplanır. Organik çözücülerde çözünebilir organik madde "bitüm", çözünemeyen organik madde ise "kerojen" olarak adlandırılmaktadır.

Bitümlü şeyllerin inorganik bileşenleri genellikle kil, karbonat, sülfat, zeolit ve evaporit mineralleri ile kuvarstan oluşmaktadır. İnorganik bileşenler çökelme ortamı ve çökelme koşulları hakkında önemli bilgiler sunabilir. Ayrıca bu bileşenler iklim, canlı türü, çözeltinin kimyasal karakteri ve alterasyon hakkında bilgi verebilir.

Bitümlü şeyllerin organik bileşenleri (maseraller), çökelme ortamını yansıtabilmeleri yanında bitümlü şeylin kalitesini de belirler. Bitümlü şeyli oluşturan kerojenlerin büyük bir kısmı alg kalıntısından, kalan diğer bölümü ise değişik oranlarda tanımlanabilen organik kalıntı ile amorf organik maddeden oluşmaktadır. Temel alg tipi Botryococcus ve Tasmanaceae'dir.

Bitümlü şeyller ülkemizde başlıca Çayırhan (Ankara), Himmetoğlu ve Kabalar (Bolu), Seyitömer (Kütahya) ve Ulukışla (Niğde) civarında varlıkları bilinmektedir. Ulukışla civarında, volkanik ara katkılı kumtaşı ve şeyl ardalanmasından oluşan Eosen yaşlı Güney Formasyonu üzerine diskordan olarak, Üst Miosen yaşlı yine kırıntılılardan oluşan alaca Altay Formasyonu, bitümlü şeyl içeren Ulukışla Formasyonu ve kırmızı renkli kırıntılılardan kurulu Beştepeliler Formasyonu gelir. Bitümlü şeyller Ulukışla Formasyonu içinde birkaç seviye şeklindedir. Miyosen yaşlı Ulukışla Formasyonunun diyajenetik, bitümlü kayaları organik karbon yönünden mükemmel bir kaynak kaya potansiyeline sahiptir.

Anahtar kelimeler: Bitümlü şeyl, Ulukışla, organik, inorganik, kerojen, bitüm.

ABSTRACT

Bituminous shales can be defined strictly as rocks containing mostly kerogene and bitumens, which are organic substances with highly complex structures and don't dissolve in the organic solvents. These rocks, in broad sense, yield oil when heated and are fine-grained sedimentary rocks containing kerogene, which is insoluble in the ordinary petroleum solvents. From organic geochemical point of view, these organic substances composing such rocks can be divided into two major subgroups: (I) Bitumen and (II) kerogene. Former is an organic substance can be dissolved in the organic solvents, the latter doesn't dissolve in those solvents.

Inorganic components of bituminous shales include clay, carbonate, sulfide, sulfate, zeolite and evaporates with quartz. Inorganic components bear clues on depositional environments and conditions. They also carry information on climate, species, chemical character of solutions and alteration.

Organic components (known as macerals) of bituminous shales have indications on depositional environments and also determine quality of bituminous shale. Kerogenes are formed mostly by algae remnants, to a lesser extent, by partially definable organic materials remnants and amorphous organic substance. Principle algae are Botryococcus and Tasmanaceae.

Major bituminous shale occurrences reported include Çayırhan (Ankara), Himmetoğlu ve Kabalar (Bolu), Seyitömer (Kütahya), and Ulukışla (Niğde). Eocene Güney Formation consisted of volcanics intercalated sandstones and shale alternation is overlain by Late Miocene variegated Altay Formation composed of clastics and bituminous shale-bearing Ulukışla Formation and Beştepel Formation consisted of red colored clastics around Ulukışla. Bituminous shales occur at different levels within the Ulukışla Formation. Diagenetic bituminous rocks of this formation may have perfect potential as source rock for organic carbon.

Keywords: *Bituminous shale, Ulukışla, organic, inorganic, kerogene, bitumen.*

GİRİŞ

Bitüm içeren kayaların gerek jeolojik gerek kimyasal açıdan tek bir tanımı yoktur. Ancak; organik çözücülerde çözünmeyen ve kerojen adı verilen oldukça karmaşık yapıya sahip organik madde içeren sedimanter kayalar olarak tanımlanabilir. Bitümlü kayalar ülkemizde litofasiyes özellikleri dikkate alınarak bitümlü şeyl, bitümlü şist ve bitümlü marn olarak tanımlanmıştır (Şengüler ve Sonel 1997; Şengüler 1999). En geniş anlamıyla sedimanter kayaların biyojenik bileşenleri olarak tanımlanabilen "organik madde", genellikle kayalar içinde saçınımlı olarak bulunur (Miles,1989). Organik jeokimyasal parametreler dikkate alındığında organik kayaları oluşturan organik madde, bitüm ve kerojen olarak iki grupta toplanır. Organik çözücülerde çözünebilen organik madde "bitüm", çözünemeyen organik madde ise "kerojen" olarak adlandırılmaktadır (Tissot and Welte, 1984). Ayrıca "kerobitüm" terimi de kerojen ile eş anlamlı olarak kullanılmaktadır (Saxby, 1976).

Bitümlü şeylin özgül ağırlığı 1.75-2.25 gr/cm³ arasında değişir. Organik maddenin özgül ağırlığı 1 gr/cm³ dolayında olduğundan, özgül ağırlığı düşük olan bitümlü şeyller organik madde yönünden zengindirler. Isıl gücü en az 850 kcal/kg veya daha yüksek olanlar termik santrallerde yakıt olarak kullanılırlar. Yaklaşık olarak %10 veya daha çok kerojen içeren şeyllerden petrol ve gaz üretilebilir. Bitümlü şeyllerin rengi yeşil, kahverengi ve kırmızımsı olabilirler. Bitümlü şeyllerin özgül ağırlığı

içerdikleri uçucu madde oranı arttıkça ağırlaşır. Bitümlü şeylerden, damıtma yoluyla elde edilen sıvı hidrokarbonların ağırlıkça oranı % 4-50 arasında veya ton başına 10-150 galon arasında değişir. Bitümlü şeyler, uzun ve isli bir alevle yanar. Bitümlü şeylin bileşenlerini ise iki gruba ayırılır: (I) İnorganik bileşenler (mineraller): Genellikle kil, karbonat, sülfid, sülfat, zeolit ve evaporit mineralleri ile kuvarstan oluşmaktadır; (II) organik bileşenler (maseraller): Organik bileşenler çökelme ortamını yansıtmaları yanında bitümlü şeylin kalitesini de belirler. Bitümlü şeyli oluşturan kerojenlerin büyük bir kısmı alg kalıntısından, kalan diğer bölümü ise değişik oranlarda tanımlanabilen organik kalıntı ile amorf organik maddeden oluşmuştur. Temel alg tipi *Botryococcus* ve *Tasmanaceae*'dir (Şengüler 1994).

Bitümlü şeylerin çökelim ortamları, organik madde yönünden zengin indirgen, durgun su ortamlarıdır. Bitümlü şeyler; (I) göl, (II) delta, (III) lagün ve (IV) akarsu taşma ovası bataklıklarında oluşurlar. Ancak en çok göl ortamında çökelirler.

Bitümlü şeyler genellikle içeriklerine göre sınıflandırılmaktadırlar (silisli, petrolü, uranyumlu şeyler gibi).

Ulukışla Bitümlü Şeyleri

Sahada volkanik ara katkılı kumtaşı ve şeyl aralanmasından oluşan Eosen yaşlı Güney Formasyonu üzerine diskordan olarak, Üst Miosen yaşlı yine kırıntılılardan oluşan alacalı renkli Altay Formasyonu, bitümlü şeyl içeren Ulukışla Formasyonu ve kırmızı renkli kırıntılılardan kurulu Beştepeler Formasyonu gelir. Bitümlü şeyler Ulukışla Formasyonu içinde birkaç seviye şeklindedir. Bu formasyondaki diyajenetik, bitümlü kayaçlar organik madde yönünden mükemmel bir kaynak kaya potansiyeline sahiptir.

İnceleme alanındaki istiflenmeyi Üst Paleosen-Eosen yaşlı denizel ve Üst Miyosen yaşlı gölsel çökel kayaları ile Pliyosen yaşlı volkanik kayaçlar oluşturmaktadır. Çalışma alanındaki en yaşlı birim Üst Paleosen-Eosen yaşlı Güney Formasyonu'dur. Formasyon kumtaşı-şeyl aralanmasından oluşmuş olup, ince volkanik kökenli ve seyrek olarak da konglomera arakatkıları içerir. İncelenen alan içinde Güney Formasyonunun tabanı görülmemektedir. Üst Miyosenin en alt seviyesini oluşturan Altay Formasyonu kumtaşı ve şeyl aralanması şeklindedir ve Güney Formasyonu üzerine uyumsuz olarak oturur. Formasyonun üst sınırı her yerde Ulukışla Formasyonu ile uyumludur. Altay Formasyonunun üst seviyesinde yer alan kumlu şeyler ile Ulukışla Formasyonunun tabanını oluşturan beyaz renkli gölsel killi kireçtaşları bu sınırı belirlemektedir. Bu birim üzerine gelen Üst Miyosen yaşlı Ulukışla Formasyonunun alt sınırı her yerde Altay Formasyonu ile uyumlu olup dokanak keskindir. Birim, Beştepeler Formasyonu tarafından uyumlu olarak üzerlenir. Litolojik yönden birim, killi kireçtaşı, şeyl ve bitümlü şeyl aralanması şeklindedir.

Ulukışla Formasyonu, alttaki Altay Formasyonu gibi göl ortamında çökelmiştir. Chara gibi tatlı su yosunlarının varlığı, jips ve tuz gibi evaporit yokluğu göl sularının tatlı olduğunu kanıtlamaktadır. Üst Miyosen yaşlı Beştepeler Formasyonu gölsel fasiyesteki birimlerin en üstünde yer alır. Beştepeler Formasyonunun üst sınırı görülmediğinden gerçek kalınlığı ölçülememiştir. Formasyonda kumtaşı ve şeyl hakimdir. Kumtaşları tabanda yeşil üstte morumsu-kızıl renkli, şeyler ise yeşilimsi-boz yeryer kırmızımsıdır. Birim, yer yer konglomera ve killi kireçtaşı ara katkıları kapsar. Beştepeler Formasyonunda fosile rastlanmadığı için yaş verme olanağı yoktur. Ancak Ulukışla Formasyonu ile uyumlu olması nedeniyle, bu birimin de Üst Miyosen yaşlı olduğu düşünülmektedir. Birimden alınan örneklerin palinolojik tayinlerinde de hassas yaş verileri elde edilememiştir.

Tersiyer başlarında Ulukışla ve yakın çevresini içine alan Tuzgözü Havzası'nın güney kesimi, Üst Kretase'de bir ofiyolit karmaşığın içine yerleştiği okyanusal bir çukurluk olarak tanımlanabilir. Bu çukurluk içerisinde yer alan Ulukışla ve çevresinde derin denizel paleocografik koşullar egemendir. Ayrıca, Üst Kretase ya da Paleosen başlarında havza içine doğu-batı uzanımlı ve egemen olarak denizaltı volkanizması şeklinde magmatik faaliyetler de izlenmiştir.

Referanslar

- 1) Saxby, J.D., (1976). *Chemical separation and characterization of kerogen from oil shale*. In: T.F. Yen and G.v. Chilingar (editors), *Oil Shale*. Elsevier, Amsterdam, pp.101-127.
- 2) Şengüler, İ., and Sonel, N., (1997). *Seyitömer (Kütahya) Oil Shales as an Energy Resource*. 3. Pakistan Geological Congress, October 27-30, 1997, Abstracts Book, Department of Geology, University of Peshawar, Pakistan.
- 3) Şengüler, İ., Sonel, N., Sarı, A., Toprak, Ö., (1999). *Ulukışla (Niğde) Bitümlü Şeyllerinin Jeokimyasal İncelenmesi*. S.Ü. Müh-Mim.Fak.Derg., C.14 S.2
- 4) Tissot, B.P. and Welte, D.H. (1984). *Petroleum formation and occurrence*. Second revised and enlarged edition. Springer-Verlag, p. 699, Berlin.
- 5) Miles, A. J., (1989). *Illustrated Glossary of Petroleum Geochemistry*. Clarendon Press, Oxford, Oxford, New York, USA.

Güney Marmara Bölgesi Kömürlerinin Petrografik Bileşimi Ve Depolanma Ortamları

Petrographic Composition And Depositional Environments Of Coals In The Southern Marmara Region

İlker ŞENGÜLER

MTA Genel Müdürlüğü Enerji Dairesi 06520 Ankara

ilker@mta.gov.tr

ÖZ

Güney Marmara Bölgesi, kuzeybatı Anadolu' da yer alan Neojen havzaları içinde kömür potansiyeli açısından önemlidir. Bölge batıdan doğuya doğru Ulubat, Bursa ve İnegöl faylarının oluşturduğu hat ile ikiye ayrılmaktadır. Fay kuşağının kuzeyinde kalan bölgede Üst Miyosen-Pliyosen çökellerinin oluşturduğu Mudanya, Yenişehir ve İnegöl havzaları; güneyinde ise Alt Miyosen-Pliyosen çökellerinin oluşturduğu Mustafakemalpaşa, Orhaneli, Keles ve Domaniç havzaları yer almaktadır.

Alt-Orta Miyosen' de fay kuşağı güneyinde tropikal iklim koşullarının egemen olduğu göllerde kömür çökelmiştir. Pliyosen' de göller kırıntılıların egemen olduğu çökeller ile dolduğundan ve kömür çökeli için uygun koşullar kaybolduğundan ekonomik kömür oluşumu gerçekleşmemiştir.

Bu çalışmada, Güney Marmara bölgesinden derlenen kömür örnekleri üzerinde organik petrografi incelemeleri gerçekleştirilmiş ve kömürlerin çökelleme ortamı petrografik veriler ile belirlenmeye çalışılmıştır.

Yapılan çalışma kömürlerin hüminit maseral grubu (%62.2-85.9) ve bu grup içinde de gelinitce (%58.5-72.1) zengin olduğunu göstermektedir. Gelinit, biyokimyasal olarak tamamen jelleşmiş bitki dokularından, jelleşmiş hümitik parçacıklardan ya da önceki boşluklara yerleşmiş kolloidal çözeltilerden kaynaklanan saf hümitik jellerden oluşmaktadır. Kömür örneklerinde liptinit grubu maseraller %2.3-24.2, inertinit grubu maseraller ise %3.2-11.7 arasındadır.

Vitrinit yansıma değerlerine göre kömürler, alt bitümlü kömür (ASTM) ve kahverengi kömür (DIN) sınıflamasına girmektedir. Kömürün depolanma ortamları genel olarak iki gruba ayrılabilir. Limnik kömürler, göllerin kıyıları ve nehirler boyunca yer alan tatlı su bataklıklarında, paralik kömürler kıyı düzlüğünde oluşur. Tatlı su ile deniz suyunun karıştığı bataklık alanlarında ise geçiş kömürleri oluşur. Jelleşme indeksi ve doku koruma indeksi verilerine göre kömürler limnik ortamda çökelmiştir.

ABSTRACT

Southern Marmara Region, located in NW Anatolia is important in terms of coal potential situated in Neogene Basins. The region is divided into two parts by the lineations of the Ulubat, Bursa and Inegöl faults. In the northern part of the region, Upper Miocene-Pliocene aged Mudanya, Yenişehir and Inegöl, in the southern part of the region Lower Miocene-Pliocene aged Mustafakemalpaşa, Orhaneli and Domaniç basins are located.

During Lower-Middle Miocene period, in the southern part of the fault, tropical climate was dominant and coal was deposited in a lacustrine environment. Since the lakes were filled with the clastics and the suitable depositional environment for coal evaluation were lost, no economic coal occurrences were realized during the Pliocene age.

In this study, organic petrographic studies have been performed and the interpretations of coal forming environment were tried to be realized on the collected coals from southern Marmara region.

The study shows that gelinite maceral is the most abundant (62.2-85.9%) huminite maceral and huminite is also the most dominant maceral group (58.5-72.1%) of the coals. The gelinites of lignites either are biochemically, totally gelified plant tissues or gelified humic detritus, as well as pure humic gels derived from colloidal solutions that entered into former voids. The liptinite maceral group content is about 2.3-24.2 % and the inertinite maceral group is about 3.2-11.7 % of the coal samples.

From the vitrinite reflection values, the coals seem to be classified as sub bituminous coal (ASTM) and brown coal (DIN) in rank. Environments of coal deposits can be sub-divided broadly into two groups; limnic coals deposited in the fresh-water swamps occurred on the shores of inland lakes and along the rivers. Paralic coals are formed on flat coastal plains. There are transitional coal-forming swampy areas where fresh water mixes with sea water. The gelification index (GI) and tissue preservation index (TPI) of the coals seem to indicate the depositional environment of the coals as limnic environments.

JEOTERMAL ENERJİ OTURUMU
GEOHERMAL ENERGY SESSION

Türkiye’de Curie-Noktası Eşsıcaklık Derinliği Haritası Ve Jeotermal Enerji *Curie-Point Isotherm-Depth Map Of Turkey And Geothermal Energy*

Ali KOÇAK¹, İbrahim AYDIN² ve Halil İ. KARAT³

1) MTA Genel Müdürlüğü Enerji Hammaddeleri Etüd ve Arama Dai., Ankara. kocak@mta.gov.tr

2) Süleyman Demirel Üniversitesi, Müh.. Fakültesi, Jeofizik Böl., Isparta. iaydin@mmf.sdu.edu.tr

3) MTA Genel Müdürlüğü, Jeofizik Dair., Ankara. karat@mta.gov.tr

ÖZ

Curie noktası sıcaklığı derinliği, mineral ve dolayısıyla oluşturdukları kayaçların, buldukları ortamın ısı değeri belirli bir sıcaklığın üzerine çıkınca manyetik özelliklerini kaybetmesi prensibine dayanan bir saptamadır.

Havadan manyetik verilerden yararlanılarak spektral analiz tekniği ile tüm Türkiye’yi kapsayan Curie-noktası eşsıcaklık derinliği haritası hazırlanmıştır. Harita genelinde göze çarpan önemli bulgular bugüne kadar yerbilim çalışmalarınca ortaya konan genel bulguları destekler niteliktedir: Curie noktası sıcaklık değerinin sığ derinlikte olduğu alanlar, genelde genç volkanik aktivitelerin bulunduğu ve özellikle de kabuğun incelendiğinin, yapılmış olan çalışmalar sonucunda yerbilimciler tarafından kabul edildiği, Batı Anadolu’da yer almaktadır. Bu tür alanlar, bugüne kadarki çalışmalarla, jeotermal sahaların yaygın ve yüksek sıcaklıklı olarak keşfedildiği alanlarla çakışmaktadır. Bilindiği gibi jeotermal sistem veya alan oluşumunda en önemli parametre kabuk içerisindeki ısı kaynağıdır.

Oluşturulan bu ilk aşamadaki haritada, Curie noktası sıcaklık derinliği kabuk içinde 7 ile 27 km arasında değişmektedir. Kuzeyde, Pontit Orojenez kuşağının yer aldığı Karadeniz bölgesi, güneyde Toros orojenez kuşağının yer aldığı bölge ve yüksek topografya ve kabuk kalınlaşmasının kabul edildiği Doğu Anadolu Bölgesi 20-25 km Curie noktası eşsıcaklığı derinlikleri vermektedir.

Batı Anadolu’da ise Curie noktası eşsıcaklık derinliği 7-10 km arasında değişmektedir ki bu Batı Anadolu’da, kabul edilen kabuk incelmeleri nedeniyle beklenen bir sonuçtur. En yüksek sıcaklığa sahip jeotermal alanlar da bu bölgede bulunmaktadır ki, bir anlamda kabuktaki ısı kaynağının sığ olduğunu doğrular işaretlerdir.

Bu çalışma ile kabuk yapısı, kabuk-manto ilişkisine, jeotermal bölgelerin oluşumuna ve çevreleşmelere yönelik yorumlamalara gidilebileceği düşünülmektedir.

Genelde batıdaki jeotermal alanlar yüksek sıcaklıklı olmaları nedeniyle elektrik üretimine, orta ve doğuya gidildikçe şehir ısıtma ve balneolojik kullanıma uygundur.

ABSTRACT

The Curie Point Temperature Depth depends on the principle of the loss of magnetic properties of some minerals forming the rocks, at certain temperatures while temperature increases as the depth increase.

The Curie-Point isotherm map of Turkey, covering the whole country, has been prepared by means of spectral analysis technique using the aero magnetic data. Signature of the map supports the general findings on geological investigations. The map reveals that shallow Curie point temperature depths are generally located in the areas covered by young volcanics and especially in West Anatolia where crust thinning is proposed by earth scientists. These areas are superimposed with those having geothermal potential as revealed by several hot springs. As is well known, the main parameter for geothermal system occurrence is the heat source in the crust.

In this primitive map, the curie point temperature depths are in the range of 7 to 27 km. The Orogenic Pontite Belt in Black Sea region in the north, Taurus belt in the south and the high land in East Anatolia (where crustal thickening is accepted) seem to have the deepest Curie isotherm depths ranging from 20 km to 25 km.

Curie isotherm depths are in range of 7 to 10 kilometers in West Anatolia and Aegean region as expected since the region has thinned crust and many hot springs and geothermal fields suggesting shallow heat sources.

The geothermal fields in West Anatolia are suitable for electricity production whereas those in Central and East Anatolia for central and greenhouse heating and balneological use.

This study is believed to be of help in the interpretation of structure of the crust and crust-mantle interface, and of the genesis of geothermal systems and mineralizations.

Türkiye'nin Yüksek Tuzlulukdaki Jeotermal Sahaları *Hypersaline Geothermal Fields Of Turkey*

Erdoğan ÖLMEZ

MTA Enerji Dairesi, Ankara erdogan_olmez @ yahoo.com

ÖZ

Ege (Tuzla-Ayvacık ve Kestanbol-Ezine/ Çanakkale, Çeşme-İzmir) ve Akdeniz (Karaada-Bodrum, Gölbaşı-Datça; Muğla) sahil çizgisi boyunca birkaç noktada bulunan yüksek tuzlulukdaki jeotermal sahalar ve volkanizması incelenmiştir. Bu sahalarda metamorfik kayalar, intrüzif kütleler, granitler, lavlar ve Neojen örtü kayaları yüzlek vermektedir.

Kaynak ve termal sondaj akışkanlarının kimyasal özellikleri (NaCl'li su), bunları besleyen suların hidrolik döngü sırasında başlıca deniz suyundan kaynaklandığı ve daha sonra deniz suyu ve düşük tuzlulukdaki soğuk yeraltı suyu ile karıştığını varsaymaktadır. Bu karışım su/kaya reaksiyonunun bir süreci olarak beraberinde çözeltiye (suya) K, Ca, HCO₃, SiO₂ katılımına yol açmaktadır.

Sahada jeotermal belirteç olarak çok sayıda termal kaynaklar ve alterasyon zonları mevcuttur.

Tuzla ve Kestanbol'da sığ kotlarda gözlenen aktif ve soğumakta olan yaygın jeotermal sistemlere ait silis içeriği Çeşme, Karaada ve Datça'daki kaynaklara göre daha yüksektir.

Yüksek sıcaklıklı bu sistemler ile ilişkili ısı kaynağı, sığ kotlardaki kabuk içine yerleşmiş magma cepleri olarak düşünülmektedir, bu ise olasılıkla merkezi volkanik komplekslerle ilişkilendirilmektedir (8-20 my yaşlarındaki bazalt, dasit, andezit).

Bölgedeki akışkan yükselimini kontrol eden belirgin ana fayların doğrultuları D-B dir.

Tuzla, Kestanbol, Çeşme, Karaada ve Datça'daki termal sular eski çağlardan beri bilinmektedir. Günümüzde bu sular başlıca ısıtmacılık, hidroterapi ve tuz eldesinde kullanılmaktadır.

ABSTRACT

Hypersaline geothermal areas and volcanism on several points, located on the seashore line of the Aegean (Tuzla-Ayvacık, Kestanbol-Ezine; Çanakkale: Çeşme-İzmir) and Mediterranean sea (Karaada-Bodrum, Datça ; Muğla) have been investigated. Within the areas metamorphic rocks, intrusive bodies, granites, lavas and Neogene covers are croppings out. The chemical features of the springs and thermal well fluids (NaCl type water) suggest that the water recharging them largely derived from seawater that enters the hydrological cycle and mixes with sea water and local low salinity freshwater. This mixing is accompanied by inclusion of the K, Ca, HCO₃, SiO₂ to the solution as a result of water/rock interaction processes. As geothermal manifestations numerous thermal springs and hydrothermal alteration zones are present at the surface in the areas. At Tuzla and Kestanbol where active and cooling geothermal systems are abundant at shallow depth, the silica content is of the thermal springs are higher than the springs at Çeşme, Karaada, and Datça. The heat source of these high temperature systems is thought to be shallow depth crustal magma chambers, associated with central volcanic complexes (basalt, dacite, andesite, of 8-20 my). Major visible faults that control fluid flow in this region are E-W trend. The thermal waters of Tuzla, Kestanbol, Çeşme, Karaada and Datça have been well known since antiquity. Today they are mainly used for space-heating, hydrotherapy and salt extraction.

**Kızıldere Jeotermal Sahasındaki Suların Jeokimyasal Özellikleri ve
Dolaşım Sürelerinin 14C İzotopu Kullanılarak Belirlenmesi**
*Geochemical Properties of Kızıldere Geothermal Field
And Determination of Turnovertimes By Using 14C Isotope*

İsmail Noyan GÜNER ve Nazım YILDIRIM

*MTA Genel Müdürlüğü Enerji Dairesi, AR-GE Birimi 06520 Çukurambar ANKARA,
Tel: 0-312-2873430/1163, e-mail: n.guner@mta.gov.tr*

ÖZ

Ege Bölgesinde yer alan Büyük Menderes Grabeninin doğusunda, Buharkent-Yenice-Pamukkale arasında kalan bölgedeki çok sayıda kaynak ve kuyuda jeotermal akışkan bulunmaktadır. MTA Genel Müdürlüğü tarafından yürütülen “Büyük Menderes Grabeninde Yer alan Yüksek Sıcaklıklı Jeotermal Akışkanlarda Yaş ve Köken Tayini” projesinin bir parçası olan bu çalışma, bölge ile ilgili izotop ve hidrojeokimyasal veriler birleştirilerek, çalışma kapsamı içinde yer alan kaynakların beslenme ve sirkülasyon sürelerinin belirlenmesini, hedeflemektedir. Bu amaçla bölgede yer alan sıcaklıkları 35 °C ile 242 °C arasında değişen akışkanları gruplandırmak, yeraltında geçirmiş olduğu jeokimyasal süreçler ile kökenlerini belirlemek, beslenme yüksekliklerini hesaplamak ve dolaşım sürelerini tesbit etmek için sukimyası, $\delta^{18}\text{O}$, $\delta^2\text{H}$, $\delta^3\text{H}$, ^{14}C , $\delta^{34}\text{S-SO}_4$ ve $\delta^{18}\text{O-SO}_4$ izotop örneklemeleri yapılmıştır.

Fiziko-kimyasal verilere göre, A'dan G'ye kadar 7 değişik tipte hidrojeokimyasal karakterle sınıflandırılan bu sular, çalışma alanında bulunan 242 °C sıcaklıklı Kızıldere A tipi Na-HCO₃'lı (<90 TDS<130 meq/l) termal suları ile B tipi Ca-HCO₃ (TDS<30 meq/l), C tipi Ca-SO₄ (TDS ~110 meq/l) ve D tipi Na-SO₄'lı (TDS ~70 meq/l) suların çeşitli oranlardaki karışımlarından oluşmaktadır.

Sığ dolaşımli soğuk su kaynaklarının döteryum-yükseklik değişimine göre Kızıldere ve Tekkehamam jeotermal termal sularının ortalama 1300-1900 m. kotları arasından beslendiği, belirlenmiştir. $\delta^{34}\text{S-SO}_4$ ve $\delta^{18}\text{O-SO}_4$ izotop analiz sonuçları, Tekkehamam termal kaynakları ile yakın çevresinde bulunan termal kaynakların sularında bulunan SO₄ iyonunun kökeni Şimşek (1984) tarafından adlandırılan Pliyosen yaşlı Kolonkaya Formasyonu'nun içinde bulunan jipslerdir. Kızıldere sahasındaki derin kuyulardan çıkan jeotermal suların $\delta^{18}\text{O-SO}_4$ izotop içeriğinde yüksek sıcaklıktan dolayı $\delta^{18}\text{O-H}_2\text{O}$ ile meydana gelen değişim miktarı %46-84 arasında değişmektedir. Kızıldere jeotermal elektrik santralindeki kuyulardan boşalan suların Plummer, Prestemon, and Parkhurst (1996) tarafından geliştirilen NETPATH jeokimyasal modelleme programında yapılan değerlendirilmelere göre, Kızıldere sahasındaki değişik kuyulardan boşalan jeotermal akışkanın 14C izotopuna göre dolaşım süresi 22.500-27.500 yıl arasında değişmektedir.

Çalışma sonuçlarına göre alanda, kalsit-anhidrit çözünmeleri ve silikat hidrolizleri en belirgin su/kayaç reaksiyonları olarak görünmektedir. Sığ yeraltı sularıyla karışım, kondaktif yolla ısı kaybı, manto kabuk ve atmosferik gazlarla reaksiyon, derin yeraltı su sirkülasyonunu etkileyen en önemli proseslerdir.

ABSTRACT

Many geothermal fields, ranging between 35°C and 242 °C in temperature, are found on the eastern part of the Büyük Menderes Graben section, extending between Buharkent - Yenice and Pamukkale in the Aegean Region. Hydrochemical, $\delta^{18}\text{O}$, $\delta^2\text{H}$, $\delta^3\text{H}$, ^{14}C , $\delta^{34}\text{S-SO}_4$ and $\delta^{18}\text{O-SO}_4$ isotope analyses have been realized in order to classify these fluids, determine the geochemical evaluation and origin, calculate recharge elevations and turnover time.

According to the topographical structure and physico-chemical basin, waters are classified in seven typical Hydrogeochemical characteristics, from A to G. The subtypes C, E, F and G result from different mixture of 242 °C tempered Kizildere geothermal fluid A type Na-HCO₃ (<90 TDS<130 meq/l) thermal water, B type Ca-HCO₃ (TDS<30 meq/l), C type Ca-SO₄ (TDS ~110 meq/l) and D type Na-SO₄ (TDS ~70 meq/l) thermal waters.

According to the deuterium-altitude relation of the shallow groundwaters, it has been determined that Kizildere and Tekkehamam thermal waters are fed from 1300 - 1900 meters approximately. From the evaluation of the $\delta^{34}\text{S-SO}_4$ and $\delta^{18}\text{O-SO}_4$ isotope analysis results, the origin of the SO₄ ion in the Tekkehamam and province thermal springs, has been found to be from the dissolution of gypsum layers of the Pliocene aged Kolonkaya Formation named by Şimşek (1984). Due to the existence of high reservoir temperature, exchange between the $\delta^{18}\text{O-SO}_4$ and $\delta^{18}\text{O-H}_2\text{O}$ isotope content of the thermal waters discharging from the deep wells in Kizildere Power Plant has been calculated to be between 46-84%. The result of the NETPATH modelling software developed by Plummer, Prestemon, and Parkhurst (1996), the ^{14}C isotope analysis of the thermal waters discharging from Kizildere Power Plant, indicate a turnover time ranging between 22.500 – 27.500 years.

Calcite-anhydrite solutions and silica hydrolysis are to be distinguishable water/rock reactions as the result of the study. Mixture with shallow groundwater, heat loss by conductive means, reaction with mantle, crust and atmospheric gases are the main processes effecting the deep groundwater circulation.

The aim of this study is to determine the recharge area and circulation ages of the water resources found in the region, by the combination of related isotope techniques and hydrogeochemical data. This study is a part of the "Determination of Age and Origin of the High Enthalpy Geothermal Fluids of the Büyük Menderes Graben Project" performed by MTA.

Referanslar

Plummer, L. N., Prestemon E.C., and Parkhurst D.L., 1996, An Interactive Code (Netpath) For Modeling Net Geochemical Reactions Along A Flow Path, Version 2.0, U.S. Geological Survey Water-Resources Investigations Report 94-4169, 130 pp.

Şimşek, Ş., (1984), Denizli-Sarayköy-Buldan alanlarının jeolojisi ve jeotermal enerji olanakları. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Yerbilimleri Fak., İstanbul.

Aksaray Bölgesi'nde (Orta Anadolu, Türkiye) Isı Kaynağı Ve Jeotermal Enerji Potansiyeli Araştırmaları

Exploration Of The Heat Source And Geothermal Possibilities In Aksaray Region (CENTRAL ANATOLIA, Turkey)

Musa BURÇAK¹, Cemal KAYA² ve A. Rıza KILIÇ²

¹MTA Genel Müdürlüğü Enerji Hammadde Etüt ve Arama Dairesi, Ankara

²MTA Genel Müdürlüğü Jeofizik Etütleri Dairesi, Ankara

ÖZ

Çalışma alanı Orta Anadolu bölgesinde Aksaray ilinin doğusunda yer alır. Çalışma alanında uzaktan algılama, foto jeoloji, detay jeoloji, yüzey hidrotermal alterasyonu, su kimyası ve manyetotellürik çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Çalışma alanının temelini mermer, şist ve gnaistan oluşan Paleozoyik yaşlı Bozçaldağ formasyonu oluşturur. Formasyon, Kapadokya volkanik kuşağına ait volkanik kayalar ve bu volkanitlerle ara tabakalı Sedimanter birimler tarafından uyumsuz olarak örtülür. Bu kaya birimleri genel olarak tuf, ignimbrit, gösel sedimanlarla ara tabakalı tüfit, bazalt lavları, volkanik kül, pomza ve dasitik - riyodasitik lav domları ile temsil edilir.

Bölge Tersiyer- Kuvaterner yaşlı Kapadokya volkanik provensi içinde yer alan temel olarak birbirine benzer jeolojik özelliklere sahip Ziga ve Acıgöl (Narköy) jeotermal alanlarını kapsar. Yüksek ısı akısı, jeotermal sahaları çevreleyen asitik- zayıf asitik karakterli yaygın hidrotermal alterasyon zonlarının ve sıcaklığı 44-65 °C olan sıcak suların varlığı gibi yüzeysel göstergeler sahanın önemli bir jeotermal potansiyele sahip olduğunu göstermektedir. Bölgede genel jeoloji çalışmaları, jeofizik (gravite-manyetik ve lokal elektrik rezistivite) çalışmaları ile dört adet gradyan ve üç adet de sıg araştırma kuyusu 1980 ve 1990 lı yıllarda tamamlanmıştır.

Gravite ve manyetik veriler yeniden değerlendirilerek, jeotermal ısı kaynağı ile ilişkili olabilecek dört anomali alanı tespit edilmiştir. Bu anomali alanlarında Manyetotellirik(MT) ve Transientelektromanyetik(TEM) yöntemler uygulanmıştır. Bu amaçla dört profil boyunca 38 noktada MT ve TEM ölçümü yapılmıştır. Manyetotellürik çalışmalarla tespit edilen düşük rezistiviteli anomaliler katılmış yada kısmen ergiyik halde bulunan ve bölgede jeotermal sistemlerin ısı kaynağını oluşturduğu düşünülen mağma kütleleri olarak yorumlanmıştır. Isı kaynağı olabilecek bu kütlelerin ortalama derinliklerinin 5-8 km olduğu belirlenmiştir. Manyetotellürik çalışmada tespit edilen, yüzeyden itibaren 1500m derinliğe kadar ulaşan düşük rezistiviteli zon, hidrotermal alterasyona uğramış tuf ve ignimbritlere karşılık gelen örtü nitelikli birimleri, daha altta yer alan yüksek rezistiviteli zonun ise derin rezervuarı oluşturması beklenmektedir. Bu çalışma ile yüksek gravite, düşük manyetik, yüksek ısı akısı ve MT çalışmalarıyla tespit edilen düşük rezistiviteli zonlar arasında çok iyi bir korelasyon sağlanma olanağı bulunmuştur.

Su kimyası çalışmalarına göre alandaki sıcak sular, As ve B içeren, Na-Cl-HCO₃ ve Na-Ca-HCO₃-Cl şeklinde sınıflanan mineralli sulardır. Silisyum ve Na/Li jeotermometrelerine göre rezervuar sıcaklıkları sırasıyla 90-153 °C ve 135-197 °C olarak hesaplanmıştır.

ABSTRACT

The studied area is located at eastern part of Aksaray province in Central Anatolia. Remote sensing, areal photo studies, detailed geology, surface hydrothermal alteration, water chemistry and magnetotelluric studies have been carried out in the study area. The basement rocks of study area is Paleozoic aged Bozçaldağ formation which is composed of marble, schist and gneiss. The formation is unconformably overlain by Tertiary to Quaternary aged volcanic rocks of Cappadocian volcanic belt with sedimentary interlayers. The composition of these units are mainly represented by tuff, ignimbrite, reworked tuff interlayered sediments, basalt lavas, ash fall deposits, pumice and dasite to rhyodasitic lava domas.

The study area contains Ziga and Acıgöl (Narköy) geothermal area, which have similar geologic environments with the Cappadocian volcanic belt of the Tertiary to Quaternary age. Existence of surface manifestation like that high regional heat flow, the presence of expanding asidic to weakly asidik hydrothermal alteration surrounding the geothermal area, hot springs which have temperatures ranging between 44-65 °C indicate significant geothermal possibilities in the area. Initial studies such as field geology, geophysical investigation (like gravity - magnetic survey and local electrical resistivity studies) have been completed in the studied area. As well as four gradient wells three shallow research wells were drilled in the study area in 1980's and 1990's.

Reassessment of gravity and magnetic studies indicated that four important anomalies exists with respect to geothermal heat source exploration. Magnetotelluric(MT) and transientelectromagnetic (TEM) methods have been applied in the anomaly areas. For this aim the MT soundings have been carried out along the four profiles on 38 points of measurements. On the basis of the MT measurement, low resistivity anomalies are interpreted as to be hot, solid and / or partly molten magma bodies which can be considered the heat source of the geothermal system in the study area. It has been found that the avarage depth of the heat sources are about 5-8 km. A good correlation was found in relation to high gravity, low magnetic, high heat flow and low resistivity zones measured with MT exploration in the studied area. On the basis of the MT studies, low resistivity zone exists from the surface to 1500m depth. This zone was interpreted as hydrothermally altered tuf and ignimbrite which constitute cap rocks, and high resistivity zone below the low resistivity zone considered as the deep reservoir rocks.

Water chemistry studies indicate that the hot waters can be classified as As and B bearing, Na-Cl-HCO₃ and Na-Ca-HCO₃-Cl types hot and mineralized waters. On the basis of silica and Na/Li geothermometers the temperature of the reservoir range between 90-153 °C and 135-197 °C, respectively.

PALEONTOLOJİ OTURUMU
PALEONTOLOGY SESSION

**Antalya Havzası (Korkuteli) Denizel Miyosen İstifinin Planktik
Foraminifer Sistematiği ve Biyostratigrafisi**
*Planktic Foraminiferal Systematics And Biostratigraphy Of The Marine
Miocene Sequence Of The Antalya Basin (Korkuteli)*

Tülay KÖKSOY

İ.Ü. Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü 34850, Avcılar, İstanbul.

tulay@istanbul.edu.tr

ÖZ

Bu çalışmanın amacı, Antalya Havzası (Korkuteli) Miyosen yaşlı Sinekçi formasyonu'nun derin denizel istifinin planktik foraminifer sistematiği ile biyostratigrafisini aydınlatmak ve Akdeniz Miyosen'inde yer alan planktik foraminifer zonlarını önceki çalışmalarla dengeştirmektir. Korkuteli (Karabayır) dolayında tip kesit sunan kilitli kireçtaşlarından oluşan denizel Miyosen istifi (Sinekçi formasyonu) çok bol planktik foraminifer faunası içerir. Çalışma alanında doğru fosil konumlu seviyelerden alınan yıkama örnekleri, %17'lik H₂O₂ ile 24 saat bekletilerek yıkanmış ve planktik foraminiferler ayıklanmıştır. Tane örneklerinin ölçülü kesitlerdeki tanımları ile de planktik foraminiferlerde 7 cins ve 30 tür saptanmış, *Globigerinoides trilobus*, *Praeorbulina glomerosa*, *Orbulina suturalis*, *Globorotalia mayeri* Aşmalı menzil zonları belirlenmiştir. Tanımlanan biyozonlar Türkiye'de yapılan benzer çalışmalarla dengeştirilmiş, standart planktik foraminifer zonları ile uyumlu ve uyumsuzlukları da ortaya konmuştur. Sonuçta, istif Burdigaliyen Serravaliyen zaman aralığında çökelmiş olup, Toroslardaki diğer havzaların (Antalya-Mut- Adana) denizel Miyosen istifinde tanımlanan biyozonları ile de uyumluluğu görülmüştür.

ABSTRACT

*The aim of this work is to explain the biostratigraphic and systematic characteristics of foraminiferous deep marine sediments of the Sinekçi formation aged Miocene in the Antalya Basin and to correlate it with the previous work. The marine Miocene sediments of the Sinekçi formation which occur in Korkuteli (Karabayır) where it has the typical section include ample planktic foraminiferous fauna. The fossiliferous samples were washed after being rested in %17 H₂O₂ for 24 hours. This way, many different planktic foraminifer were described. Individual samples in the typical section were described to have 7 genus and 30 species and biozones such as *Globigerinoides trilobus*, *Praeorbulina glomerosa*, *Orbulina suturalis*, *Globorotalia mayeri* concurrent range zones. The described biozones were correlated with the previous work in Turkey and the differences were determined. The sediments may have been deposited during the Burdigalian and Serravalian. In addition it is showed that these biozones are in conformity with other marine sediments of the Toros basin and its biozones (in Antalya-Mut- Adana).*

Referanslar

Bizon, G., Bizon, J.J., Feinberg, H. Ve Öztümer E. 1974-Antalya, Mut, Adana Havzaları Tersiyer Biostratigrafisi ve mikropaleontoloji yenilikleri. Türkiye İkinci Petrol Kongresi Tebliğleri, 217-228, Ankara.

Bolli, H.M., Sounders, J.B. Ve Perch-Nielsen, K. 1985- Plankton Stratigraphy. Cambridge University Press, 327p.

Nazik, A. Ve Gürbüz, K. 1992- Karaisalı- Çatalan- Eğner yöresi (KB Adana) Alt- Orta Miyosen yaşlı denizaltı yelpazelerinin planktonik foraminifer biyostratigrafisi, Türkiye Jeoloji Bülteni, 35, 1, 67-80.

Öztümer, A., Bizon, J.J. 1974- Antalya, Mut ve Adana havzaları Tersiyer Biyostratigrafisi ve Mikropaleontoloji yenilikleri, Türkiye İkinci Petrol Kongresi Tebliğleri, Ankara.

Toker, V. Ve Diğ. 1985- Toros kuşağı Miyosen çökelleri planktik foraminifer ve Nannoplankton standart zonları ve deniz yüzey suyu ısı değişimi, TPJD Bülteni, cilt 8, sayı 1, sayfa 35-51.

Foraminiferlerde Trimorfizme Örnek: *Lockhartia Hunti* ve *Lockhartia Conditii*

An Example To Trimorphism In Foraminifera: *Lockhartia Hunti* And *Lockhartia Conditii*

Nuray ÖNOĞLU

MTA Ege Bölge Müdürlüğü, Bornova-İzmir

ÖZ

Bu çalışmada *Lockhartia hunti* Ovey ve *Lockhartia conditi* (Nuttal) türleri tanımlanmış ve her iki türün de, trimorfizm gösterdikleri saptanmıştır.

L. hunti, kenarları yuvarlak, belirgin biçimde dışbükey tabanlı, basık konik bir kavkiya sahiptir. Dorsal yüzeyi genellikle düzdür. Dorsal tarafın merkezi kısımlarında birkaç granül bulunur. Ombilik, pilyelerle doludur ve aksiyal bir kesitte yaklaşık 15-17 pilye gözlenebilir.

L. conditi düz veya dışbükey tabanlı, konik bir kavkiya sahiptir. Dorsal taraf düzdür. Ombilik oldukça kalın pilyelerle doludur ve aksiyal bir kesitte yaklaşık 10-12 pilye gözlenebilir.

Trimorfizm, yinelenen aseksüel üreme döngüsü sonucu ortaya çıkar. Aseksüel üreme sonucu oluşan A_1 megalosferik formu, yine aseksüel olarak üreyerek A_2 megalosferik formunu oluşturur. İki farklı megalosferik forma karşılık tek bir mikrosferik form bulunur. Bu çalışmada saptanan A_1 ve A_2 formlarının, boyları, tur sayıları, son turdaki loca sayıları birbirinden farklıdır. A_1 ve A_2 formlarının ayırdedilmesinde önemli bir kriter sayılan ilk loca büyüklüklerinin birbirinden farklı olması durumu, bu toplulukta çok belirgin değildir.

L. hunti'nin A formlarının ilk loca büyüklüğü 0.05 - 0.09 mm arasında değişir. Bu türün A formlarından küçük olanı ortalama 4, büyük olanı ise ortalama 6 tura sahiptir. En son turda yaklaşık 10-12 loca bulunmaktadır. B formu ise ortalama 6-7 tura sahiptir ve son turda ortalama 10 geniş loca bulunur.

L. conditi'nin A formlarının loca büyüklüğü 0.04 - 0.05 mm arasında değişir. Bu türün A formlarının küçük olanı ortalama 4, büyük olanı ise 6 tura sahiptir. B formu ise ortalama 6-7 tura sahiptir.

A_1 ve A_2 formlarının ilk loca büyüklükleri, birbirinden kaydadeğer bir farklılık göstermez ve bütün karakteristik özellikleri aynı türe ait olduklarına işaret eder. A_1 ve A_2 formlarına eşlik eden ve karakteristik özellikleriyle de, bunların B formu olduğu açıkça tanınan, tek bir B formu bulunmaktadır. Bu verilerin ışığında, *L. hunti* ve *L. conditi*'nin A_1 ve A_2 formlarının ve B formlarının, aynı düzeylerde birlikte bulunması, ancak trimorfizmin varlığı ile açıklanabilir.

ABSTRACT

L. hunti and *L. conditi* were identified in this study and trimorphism were encountered in both species. A_1 ve A_2 forms and B forms of both species were defined.

L. hunti has a low conical test with rounded margin and a distinctively convex base. Its dorsal surface is usually smooth. Some granules present on the central parts of the dorsal side. The umbilicus is largely occupied by pillars. There are about 15-17 pillars in the axial crosssections of the umbilicus.

L. conditi has a conical test with flattened to convex base. The dorsal surface is smooth. The umbilicus is occupied by comparatively thick pillars. There are 10-12 pillars in axial sections.

Trimorphism is a result of repeated asexual reproduction cycle. The A_1 and A_2 forms defined in this study differ in diameter, number of whorls, number of chambers in the last whorl and sometimes in diameter of the megalosphere. Difference in the diameters of megalosphere of A_1 and A_2 forms, is widely accepted as an important criterium for defining trimorphism. However, despite the fact that the diameters of megalospheres of A_1 and A_2 do not remarkably differ in our population, there are significant resemblance between the A_1 and A_2 forms of each species; they cooccur in the same levels with their microspheric (B) forms.

A forms of *L. hunti* are in two different sizes; large A forms which are almost as big as B forms and smaller A forms. The proloculus is rounded and small and its diameter vary between 0,05 and 0,09 mm. There are usually 4 whorls in the smaller and 6 whorls in the larger A forms. 10 to 12 chambers are present in the outermost whorls. Usually 6 to 7 whorls and 10 wide chambers in the outermost whorls are present in the B forms. The fact that we observe only one B form with the specific characteristics leads us to interpret the two megalospheric forms as A_1 and A_2 in a trimorphic life cycle.

A forms of *L. conditi* are also in two different sizes; large A forms which are almost as big as B forms and smaller A forms. The proloculus is rounded and small; its diameter vary between 0,04 and 0,05 mm. There are 6 to 7 whorls in the B and usually 4 to 6 whorls in the A forms. As in *L. hunti*, we observe smaller and larger megalospheric forms with only one B form with the specific characteristics; we equally interpreted them as A_1 and A_2 forms in a trimorphic life cycle.

Yavca (Mersin) yöresindeki (Bolkar Dağları) Apsiyen, Senomaniyen ve Alt Senoniyen karbonat istiflerinin bentik foraminifer toplulukları
Foraminiferal Assemblages Of The Aptian, Cenomanian and Lower Senonian Carbonate Sequences In The Yavca Area (Bolkar Mountains, S Turkey)

Kemal TASLI, Erol ÖZER ve Hayati KOÇ

Mersin Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 33343 Mersin

ktasli@mersin.edu.tr, erolozer@mersin.edu.tr, hakoc@mersin.edu.tr,

ÖZ

Bolkar Dağlarının güney eteklerinde yer alan Yavca (Mersin) yöresindeki Apsiyen, Senomaniyen ve Alt Senoniyen sığ denizel platform karbonat istifleri bol ve çeşitli bentik foraminifer toplulukları içerirler. Alt Apsiyen başlıca *Voloshinoides murgensis*, *Debarina hahounerensis*, *Praechrysalidina infracretacea*, *Vercorsella* sp. ve miliolidlerden oluşan bentik foraminifer topluluğu ile bir dasyclad alg olan *Salpingoporella dinarica* içerir. Senomaniyen istifi Alt Apsiyen üzerine aşınma uyumsuzluğu ile gelir ve 6 m kalınlığında monojenik taban konglomerası ile başlar. Senomaniyen bentik foraminifer topluluğu başlıca *Nezzazata*, *Biplanata*, *Biconcava*, *Cuneolina*, *Nummoloculina*, *Pseudolituonella*, *Chrysalidina* ve miliolidlerden oluşur. Alt Apsiyen ve Senomaniyen toplulukları, elverişsiz ortamsal koşullar nedeniyle alveolinler ve orbitolinlerin yokluğu dışında, Akdeniz bölgesinin diğer alanlarında belirlenmiş topluluklarla (Hamaoui ve Saint-Marc, 1970; Fourcade ve diğ., 1972; Decrouez, 1976; Saint-Marc, 1977; Luperto-Sinni, 1979; Altınar ve Decrouez, 1982; Chiocchini ve diğ., 1984; Schroeder ve Neumann, 1985; Farinacci ve Yeniay, 1986; Gusić ve diğ., 1988; Velić ve Vlahović, 1994; Husinec ve diğ., 2000) denestirilebilir niteliktedir. Senomaniyen ve Alt Senoniyen istifleri arasında yer alan ve Turoniyen'e yerleştirilen dolomitik kireçtaşları stratigrafik önemli formlar içermezler. Alt Senoniyen kireçtaşları başlıca *Moncharmontia*, *Biconcava*, *Dicyclina*, *Fleuryana*, *Scandonea*, *Bolivinopsis*, *Textularia* ve *Rotorbinella* türlerini kapsayan bentik foraminifer topluluğuyla karakterize edilir. İstifin üst kesiminde rotalidler bollaşır ve pelajik etkiyi gösteren planktik foraminiferler ortaya çıkarlar. Alt Senoniyen kireçtaşları bol kalsisfer ve planktik foraminifer içeren pelajik gri kireçtaşları tarafından uyumlu olarak üzerlenir. Toroslarda yaygın olan Kampaniye sellenmesi, önceki biyota ve fasiyeslerin yok olmasına neden olmuştur.

ABSTRACT

The Aptian, Cenomanian and Lower Senonian shallow-water carbonate successions in the Yavca (Mersin) area, which is situated at south of the Bolkar Mountains, contain abundant and diversified benthic foraminiferal assemblages. The Lower Aptian is represented by an assemblage comprising mainly Voloshinoides murgensis, Debarina hahounerensis, Praechrysalidina infracretacea, Vercorsella sp., miliolids and a dasycladacean alga Salpingoporella dinarica. The Cenomanian succession disconformably overlies the Lower Aptian and starts with 6 meters thick monogenic basal conglomerate. The Cenomanian assemblage comprises mainly Nezzazata, Biplanata, Biconcava, Cuneolina, Nummoloculina, Pseudolituonella, Chrysalidina and miliolids. The Lower Aptian and Cenomanian assemblages correspond to those in the other areas of the Mediterranean (Hamaoui and Saint-Marc, 1970; Fourcade et al., 1972; Decrouez, 1976; Saint-Marc, 1977; Luperto-Sinni, 1979; Altınar ve Decrouez, 1982; Chiocchini et al., 1984; Schroeder and Neumann, 1985; Farinacci and

Yeniay, 1986; Gusić *et al.*, 1988; Velić and Vlahović, 1994; Husinec *et al.*, 2000), with exception of lacking of alveolinids and orbitolinids due to unfavourable environmental conditions. The probable Turonian is represented by dolomitized limestones without any significant markers. The Lower Senonian limestones include a benthic foraminiferal assemblage comprising *Moncharmontia*, *Biconcava*, *Dicyclina*, *Fleuryana*, *Scandonea*, *Bolivinopsis*, *Textularia* and *Rotorbinella*. Towards the top of the sequence rotaliids become abundant and planktonic foraminifera appear indicating the pelagic influence. The Lower Senonian limestones are conformably overlain by grey pelagic limestones with calcispheres and planktonic foraminifera. The Campanian flooding of the Bolkar Dağ carbonate platform resulted in drowning the pre-existing biota and facies.

Referanslar

- Altner, D. ve Decrouez, D. 1982. *Etude stratigraphique et micropaleontologique du Cretace de la region au NW de Pinarbaşı (Taurus Oriental, Turquie)*. *Revue de Paleobiologie* 1, 53-91.
- Chiocchini, M., Mancinelli, A. ve Romano, A. 1984. *Stratigraphic distribution of benthic foraminifera in the Aptian, Albian and Cenomanian carbonate sequences of the Aurunci and Ausoni Mountains (Southern Lazio, Italy)*. *Benthos '83; 2nd International Symposium on Benthic foraminifera, Pau 1983*, pp. 167-181.
- Decrouez, D. 1976. *Etude stratigraphique et micropaléontologique du Crétacé d'Argolide (Péloponnèse septentrional, Grèce)*. Ph.D. Thesis, Université de Geneve, Section des sciences de la terre, These no. 1708, 157 pp.
- Farinacci, A. ve Yeniay, G. 1986. *Biostratigraphy and event-analysis of the Cenomanian-Maastrichtian carbonates of the Bey Dağları (Western Taurus, Turkey)*. *Geologica Romana* 25, 257-284.
- Fourcade, E., Raoult, J.-F. ve Vila, J.-M. 1972. *Debarina hahounerensis n. gen. n. sp., nouveau Lituolidé (Foraminifère) du Crétacé inférieur constantinois (Algérie)*. *Comptes Rendus de l' Académie des Sciences de Paris* 274, 191-193.
- Gušić, I., Jeleska, V., ve Velić, I. 1988. *Foraminiferal assemblages, facies, and environments in the Upper Cretaceous of the Island of Brac, Yugoslavia*. *Revue de Paleobiologie, Special Publication No. 2*, 447-456.
- Hamaoui, M. ve Saint-Marc, P. 1970. *Microfaunes et microfacies du Cenomanien du Proche-Orient*. *Bulletin du Centre de Recherches Pau-SNPA* 4, 257-352.
- Husinec, A., Velić, I., Fuček, L., Vlahović, I., Matičec, D., Oštrić, N. & Korbar, T. 2000. *Mid Cretaceous orbitolinid (Foraminiferida) record from the islands of Cres and Lošinj (Croatia) and its regional stratigraphic correlation*. *Cretaceous Research* 21, 155-171.
- Luperto-Sinni, E. 1979. *I microfossili del "livello a Palorbitolina lenticularis" delle Murge Baresi*. *Rivista Italiana di Paleontologia* 85, 411-480.
- Saint-Marc, P. 1977. *Répartition stratigraphique des grands Foraminifères benthique de l'Aptien, de l'Albien, du Cénomanien et du Turonien dans les régions méditerranéennes*. *Revista Española de Micropaleontologia* 9, 317-325.
- Schroeder, R. ve Neumann, M. (eds.) 1985. *Les grands Foraminifères du Crétacé moyen de la région méditerranéenne*. *Geobios, Mémoire Spécial* 7, 160 pp.
- Velić, I. ve Vlahović, I. 1994. *Foraminiferal assemblages in the Cenomanian of the Buzet-Savudrija Area (Northwestern Istria, Croatia)*. *Geologia Croatica* 47, 25-43.

**Doğu Ege Denizi Türkiye Kıyılarında Gözlenen *Cibicidella Variabilis*
(D'orbigny)' İN Farklı Ağız Sayısı ve Kavkı Şekilleri Hakkında**

*On The Different Test Forms And Numerous Aperture Of Cibicidella Variabilis
(D'orbigny) From The Turkish Coast Of Eastern Aegean Sea*

Engin MERİÇ*, Niyazi AVŞAR, Fuat ŞAROĞLU***,
Fulya BERGİN****, Erdoğan ÖLMEZ*****, İpek F. BARUT* ve
Baki YOKEŞ*******

* İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, 34470

Vefa-İSTANBUL. E-mail: barutif@istanbul.edu.tr

**Çukurova Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Jeoloji

Mühendisliği Bölümü, 01330 Balcalı, ADANA

*** TPAO, M. Kemal Mah. Cad. 86, 06520 Söğütözü, ANKARA.

****Boğaziçi Üniversitesi, Kültür Mirası Müzesi, 34342, Bebek, İSTANBUL

***** MTA Genel Müdürlüğü, 06520 ANKARA.

*****Boğaziçi Üniversitesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, 34342, Bebek, İSTANBUL

ÖZ

Ege Denizi Türkiye kıyılarındaki farklı mevkiilerde değişik kavkı şekilleri sunan *Cibicidella variabilis* (d'Orbigny) fertlerine rastlanılmıştır. Bu tip kavkuların belli noktalarda ve oldukça bol miktarda gözlenmesi dikkat çekicidir. Çalışmanın amacı, başta Dikili Körfezi olmak üzere Doğu Ege Denizi kıyı alanlarındaki farklı noktalardan derlenmiş olan bentik foraminiferlerden *Cibicidella variabilis* (d'Orbigny) fertleri kavkularında bazı morfolojik değişikliklerin, özellikle şekil değişikliği sunmayan, sayısı bir ile beş arasında değişen, konumları itibariyle ayrıcalık sunan ağızlara sahip bireylerin gelişim nedenlerinin araştırılmasıdır.

Cibicidella variabilis (d'Orbigny) Doğu Ege Denizi Türkiye kıyılarında Saros Körfezi, Gökçeada çevresi, Bozcaada, Gökçeada-Bozcaada-Çanakkale üçgeni, Edremit Körfezi, Dikili ve Çandarlı körfezleri, Karaburun Yarımadası çevresi, Kuşadası ve Güllük körfezleri, Gökova Körfezi, Datça Körfezi ve Marmaris Körfezi gibi farklı alanlarda geniş bir yayılım sunmaktadır. Fakat, Edremit Körfezi, Dikili ve Çandarlı körfezleri, Gökova Körfezi ile Datça Körfezi gibi 4 farklı alanda gözlenen ve değişik kavkı şekilleri sunan *Cibicidella variabilis* (d'Orbigny) bireyleri, bu noktalardaki ekolojik koşulların diğer alanlardan ayrıcalıklı ve gözlenen cinsde farklı kavkı gelişimlerinin oluşmasına neden olacak özellikleri taşıdığını düşündürmektedir. Bunların başında Ege Denizi için tipik bir özellik olan genç tektonizmaya bağlı sıcak ve soğuk su kaynaklarının varlığı sözkonusu olabilir. Bu tip kaynaklar deniz altında çıktıkları alanlarda farklı ortam koşulları oluşturmakta olup, kaynakların çevresinde normal alanlara göre farklı ve çok zengin bir fauna gelişmektedir.

Çalışılan örneklerde dikkati çeken en önemli özelliklerden biri fertlerdeki ağız sayısının birden beşe kadar yükselmesidir. Diğeri ise ağızların konum alanlarıdır. Yine, genç fertler dışında kavki şekillerinin değişken olması adı geçen cins ve tür için farklı bir özelliğın varlığını açık bir şekilde ortaya koymaktadır. Sonuç olarak, Doğu Ege Denizi Türkiye kıyılarındaki farklı noktalarda sıkça rastlanılan *Cibicidella variabilis* (d'Orbigny) fertlerine ait kavkılarda gözlenen anormal morfolojik değişikliklerin başlıca nedeni, bazı araştırmalar tarafından da değinildiğı üzere, çevrede bulunan deniz dibi sıcaksu kaynaklarının içerdiği bazı iz elementlerin normal dışı miktarda bulunmasıdır. Keza, kavkılardaki morfolojik değişikliklerde sadece fiziksel ve kimyasal ortam koşullarının değil, biyolojik özelliklerin de etken olduğu düşünülebilir.

ABSTRACT

The benthic foraminifera, Cibicidella variabilis (d'Orbigny) specimens have been collected from different locations on the Eastern Aegean coast of Turkey. The individuals, especially from Dikili Bay, were found to have variable number of apertures, ranging from one to five. These apertures not structurally, but positionally differ. The abundance of certain test forms in specific locations distracts attention. The aim of this study is to figure out the possible causes of this aberrant test morphology observed in Cibicidella variabilis (d'Orbigny) individuals.

Cibicidella variabilis (d'Orbigny) shows a wide distribution range on the Eastern Aegean coast of Turkey, and has been found in Gulf of Saros, Gökçeada, Bozcaada, the triangle region enclosed by Gökçeada, Bozcaada and Çanakkale, Gulf of Edremit, Dikili and Çandarlı bays, the vicinity of Karaburun Peninsula, Kuşadası and Güllük bays, Gulf of Gökova, Gulf of Datça and Marmaris Bay. But, the samples collected from Gulf of Edremit, Dikili and Çandarlı bays, Gulf of Gökova, and Gulf of Datça were morphologically different than those collected from the rest of the region. The variation in the number of apertures, as well as their positions were typical in these samples. Besides, the variations in the shape of the tests observed in adult individuals, but not in juveniles indicates that some environmental factors which were specific to these regions, might have been involved in this unusual test development.

The underwater springs caused by the young tectonic activities are typical of the Eastern Aegean Sea. It is well documented that these kind of springs change the characteristics of the surrounding habitat and its fauna. Therefore, it is possible that some of the trace elements which are abundant in hot spring waters may be related with the abnormal test morphology observed in our samples. On the other hand, it is also possible that, not only the chemical and physical conditions of the surrounding waters, but also its biological properties may affect the test development.

Çamaltı Tuzlası (İzmir-B Türkiye) Foraminifer Topluluğunda Gözlenen İkiz Oluşumlar Ve Morfolojik Değişimler

*Twins And Other Morphological Aberrations Observed Among Foraminifer
Populations From The Çamaltı Saltpan (Izmir-Western Turkey)*

Engin MERİÇ*, **Niyazi AVŞAR****, **Atike NAZİK****, **İpek F. BARUT***,
Fulya BERGİN***, **Sevinç KAPAN-YEŞİLYURT****** ve **Nuray BALKIS***

*İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, 34470 Vefa-İSTANBUL

E-mail: barutif@istanbul.edu.tr

** Çukurova Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 01330 Balcalı-ADANA

***Boğaziçi Üniversitesi, Kültür Mirası Müzesi, 34342 Bebek İSTANBUL

****Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Terzioğlu Kampüsü, 17100
ÇANAKKALE

ÖZ

Türkiye’de geçmişten günümüze ulusal ve uluslar arası alanda ekonomik değeri yüksek olan tuz üretiminin büyük bir bölümünü sağlayan Çamaltı Tuzlası (İzmir) inceleme alanı olarak seçilmiştir. Çünkü 1992-1999 yılları arasında yapılan bazı çalışmalarda, *Ammonia tepida* Cushman bireylerinde gözlenmiş olan yaklaşık % 50 oranında morfolojik değişiklik gösteren bireyler ile yapışık ikiz-üçüz gelişmelerin başlıca nedeninin yüksek tuzluluk olduğu belirtilmiştir. Buna karşın normal denizel koşullarda bu oran ancak % 1’dir. Hipersalin ortamlarda kist kalınlığının fazla olması ve bu nedenle kistin parçalanmasının gecikmesi bu tip ve çok sayıdaki ikiz gelişme ile morfolojik deformasyonun başlıca nedeni olarak ileri sürülebilir. Kistin bu kalınlığı deformasyonu yavaşlatır ve genç bireylerin normal süre sonunda serbest kalmasını engeller. Dolayısı ile aynı hacim içinde bulunan fertler daha uzun bir süre birbirleri ile yakın veya kaynaşmış olarak yaşamlarını sürdürürler. Bu tip oluşumlarda suyun fiziksel ve kimyasal özellikleri dışında ağır metaller ve çevre kirliliğinin de etken olduğu bazı araştırmacılar tarafından ileri sürülmüştür.

İncelenen 27 örnek içinde, denize en yakın alandan derlenen 5 no’lu örnekte tipik denizel foraminiferlerden *Textularia bocki* Höglund, *Adelosina cliarensis* (Heron-Allen ve Earland), *A. mediterraneensis* (Le Calvez, J.ve Y.), *Quinqueloculina disparilis* d’Orbigny, *Q. seminula* (Linné), *Nonion depressulum* (Walker ve Jacob), *Ammonia compacta* Hofker, *A. tepida* Cushman, *Elphidium complanatum* (d’Orbigny) ve *E. crispum* (Linné) topluluğu saptanmıştır. Diğer örneklerde ise *Nonion depressulum* (Walker ve Jacob), *Ammonia tepida* Cushman ve *Porosonion subgronosum* (Egger) baskındır. 10 örnekte ostrakodlardan *Darwinula stevensoni* (Brady ve Robertson), *Leptocythere lacertosa* Hirschmann, *Cyprideis torosa* (Jones), *Cyprideis (C.) anatolica* Bassiouni ve *Loxococoncha elliptica* Brady gözlenmiştir. Bazı örneklerde 1-2 tür ve az sayıda fert ile temsil edilen bu grup, 21 no’lu örneğin foraminifer topluluğunda olduğu gibi birey sayısı açısından da normal dışı bir artış sunmaktadır. Yine derlenmiş olan 10 örnekte zengin denilebilecek mollusk faunası belirlenmiştir. Pelesipodlardan *Ostrea edulis* Linné, *Lucinella divaricata* (Linné), *Pseudochama gryphina* Lamarck, *Cerastoderma edule* (Linné), *Scrobicularia plana* da Costa ve gastropodlardan *Hydrobia (Hydrobia)*

acuta (Draparnaud), *Rissoa labiosa* (Montagu), *R. parva* (da Costa), *R. violacea* Desmarest, *Pirenella conica* (Blainville), *Bittium desayesi* Cerulli ve Irelli, *B. lacteum* (Philippi) ve *B. reticulatum* Philippi bulunmuştur.

Yapılan çalışmada, özellikle 1 ve 21 no'lu örneklerde oldukça fazla sayıda morfolojik değişim gösteren bireyler ile ikiz fertlerin bolluğu gözlenmiştir. İncelenen örneklerden 7'sinde 1 üçüz, 38 ikiz ve 24 morfolojik değişim sunan 63 birey/bireyler belirlenmiştir. 1 no'lu örnekte fert sayısı oldukça fazladır, 21 no'lu örnekte ise anormal denilebilecek bir bolluk gözlenir. Tuzluluk değerleri Ağustos ayı ölçümlerine göre 1 no'lu istasyonda ‰ 52.5, 21 no'lu istasyonda ise ‰ 45'dir. 1 no'lu örnekte gözlenen ikiz vb. fert sayısı 16, 21 no'lu örnekte ise biri üçüz olmak üzere 19'dur.

ABSTRACT

Evidence of the foraminifer population preserved in the saltpan of Çamaltı in the Province of Izmir, a source of salt economically significant both in domestic and international markets, is the subject of this report. This environment was specifically targeted for investigation because earlier studies (1992-1999) suggested that a high salt content in certain environments of Ammonia tepida (Cushman) may have been the primary cause for the high rate of twins and triplets as well as other morphological abnormalities recorded within the species (50 % as compared to an anomaly rate of 1 % in normal marine waters). It has been reasonably proposed that a thicker cyst membran developing in extremely saline environments encourages twins and other morphological deformities by denying free movement of the off spring. Other ecological factors that have not been ruled out as leading to such development include pollution of the environment by heavy metals and other waste.

Of the 27 samples taken, Number 5 (that nearest the sea) includes the typical marine foraminifera Textularia bocki (Hoglund), Adelosina cliarensis (Heron-Allen and Earland), A. mediterraneensis (Le Calvez, J. and Y.), Quinqueloculina disparilis (d'Orbigny), Q. seminula (Linné), Nonion depressulum (Walker and Jacob), Ammonia compacta (Hofker), A. tepida (Cushman), Elphidium complanatum (d'Orbigny), and E. crispum (Linné). Dominant in other samples are Nonion depressulum (Walter and Jacob), Ammonia tepida (Cushman) and Porosonion subgronosum (Egger). Ten samples include freshwater ostracoda: Darwinula stevensoni (Brady and Robertson), Leptocythere lacertosa (Hirschmann), Cyprideis torasa (Jones), Cyprideis (C.) anatolica (Bassiouni), and Loxochoncha elliptica (Brady). Among these samples (some of which include only few species of ostracoda-and those limited in number of off spring), Number 21 displays an unusually high proportion of anomalies among the foraminifer. Worthy of note in Sample Number 10 is a high proportion of molluscs. Among the pelecypods, we have registered Ostrea edulis (Linné), Lucinella divaricata (Linné), Pseudocama gryphina (Lamarck), Cerastoderma edule (Linné), and Scrobicularia plana (da Costa); among the gastropods we have identified Hydrobia (Hydrobia) acuta (Draparnaud), Rissoa labiosa (Montague), R. parva (da Costa), R. violacea (Desmarest), Pirenella conica (Blainville), Bittium desayesi (Cerulli and Irelli), B. lacteum (Philippi) and B. reticulatum (Philippi)

Our evidence has produced a total of 63 abnormal individuals (one triplet, 38 twins, and 24 morphological anomalies) within seven of the 27 samples collected. It was Sample 1 (with a high rate of proliferation, including 16 examples of abnormal development) and Sample 21 (with 19 individuals displaying anomalies, one of these a triplet) that demonstrated the great majority of these aberrations. The proportions of salt recorded in these two samples were 52,5 ‰ (Sample 1) and 45 ‰ (Sample 21).

PALEONTOLOJİ-STRATİGRAFİ OTURUMU

PALEONTOLOGY-STRATIGRAPHY SESSION

Denizli Yöresindeki Denizel Oligosen Çökellerinin Bentik Foraminiferleri ve Onların Biyostratigrafisi

Biostratigraphy Of Marine Oligocene Sediments In Denizli Region

Fatma GEDİK* ve Mahmut TUNÇ**

*MTA, Jeoloji Etütleri Dairesi, Balgat, ANKARA

E-mail: gedik@mta.gov.tr

**Cumhuriyet Üniversitesi, Müh. Fak., Jeoloji Müh. Bölümü, SİVAS

ÖZ

Bu çalışma Çardak-Dazkırı-Çivril (KD Denizli) üçgeni içinde yüzeyleyen Çardak ve Tokça formasyonları içerisinde bulunan bentik foraminiferleri tanımlamak amacıyla yapılmıştır.

Türkiye denizel Oligosen serileri içinde Denizli dolayında yüzeyleyen denizel Oligosen birimlerinde yapılan bu çalışmada, tanımlanmış olan Çardak ve Tokça formasyonlarının ayrıntılı paleontolojisi ve biyostratigrafisi incelenmiştir. Sığ denizel kırıntılı ve karbonat kayaçlarından oluşan Rupeliyen-Alt Şattiyen yaşlı Çardak ve Üst Şattiyen yaşlı Tokça formasyonları, Nummulitidae ve Lepidocyclinidae ailesinin türleri bakımından oldukça karakteristiktir. Çardak formasyonu içerisinde bol olarak bulunan *Nummulites fichteli* Michelotti, *Nummulites vascus* Joly & Leymerie ve *Operculina complanata* Defrance türlerinin Akdeniz ülkeleri (Cahuzac ve Poignant 1997, 1998 ve 2002) ve Türkiye'de yapılan (Sirel, 2003) çalışmalarda SB21-SB22 zonuna karşılık gelen Rupeliyen-Alt Şattiyen yaşını karakterize ettikleri bildirilmiştir.

Tokça formasyonu içerisinde ise *Nummulites* cinsine ait türler tamamen yok olmuş, onların yerine Lepidocyclinidae ailesinin bir üyesi olan *Eulepidina dilatata* (Michelotti) türünün ortaya çıktığı görülmüştür. Bu türün de yine yukarıda adı geçen yazarlar tarafından Üst Şattiyen (SB23) yaşlı olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmada, yazarların vermiş oldukları yaşlar Çardak ve Tokça formasyonları için de aynen kabul edilmiştir. Saptanan bu yaşlar birimlerden tanımlanan kalkerli nannoplankton ve mercan türleriyle de deneştirilmiştir.

Referanslar

- Cahuzac, B. and Poignant, A. 1997. Essai d biozonation dans les bassins européens à l'aide des grands foraminifères néritiques. Bull. Soc. Geol. Fr., 168 (2), 155-169.
- Cahuzac, B. and Poignant, A. 1998. Larger Benthic Foraminifera (Neogene). In Graciansky, P. C. de J. Hardenbol, T. Jacquin and P. R. Vail (eds.), Mesozoic-Senozoic sequence stratigraphy of western european basins. Soc. Econ. Palent. Miner., Spec. Publ.-, Tulsa: 1-786.
- Cahuzac, B. and Poignant, A. 2002. Assemblages of benthic foraminifera in some Oligocene and Miocene outcrops from southwestern Aquitaine, Rev. de Micropal., 45 (3), 221-256.
- Göktaş, F., Çakmakoğlu, A., Tarı, E., Sütçü, Y.F., Sarıkaya, H., 1989. Çivril-Çardak Arasının Jeolojisi. M.T.A Rap. No. 318.

Sirel, E. 2003. Foraminifera description and biostratigraphy of the Bartonian, Priabonian and Oligocene shallow-water sediments of the southern and eastern Turkey. Rev. de. Paleobiol. Geneve, 22 (1), 269-339.

ABSTRACT

The main objective of this study is to evaluate the biostratigraphy of the marine Oligocene sediments on the basis of the benthic foraminiferal content of the Çardak and Tokça formations exposed in the Çardak-Dazkırı-Çivril area (north of Denizli).

The detailed paleontological and biostratigraphical studies have been carried out in the Çardak and the Tokça formations of the Oligocene marine units exposed around Denizli which form part of the marine Oligocene series of Turkey. Rupelian to lower Chattian Çardak and upper Chattian Tokça formations are composed of shallow marine clastic and carbonate rocks and are characterized by the presence of Nummulitidae and Lepidocyclinidae. It has been suggested that the abundance of Nummulites fichteli Michelotti, Nummulites vascus Joly & Leymerie and Operculina complanata Defrance species in the Çardak formation represent Rupelian to lower Chattian age corresponding to SB21-SB22 zone from the studies carried out in the Mediterranean countries (Cahuzac & Poignant, 1997, 1998, 2002) and Turkey (Sirel, 2003).

It is concluded that the species belonging to genus Nummulites in the Tokça formation completely disappeared, whereas the species Eulepidina dilatata (Michelotti) belonging to family Lepidocyclinidae appeared. This species has also been accepted as a late Chattian (SB23) by the above mentioned authors. The ages assigned for Çardak and Tokça formations by these authors have also been confirmed in this study. The determined ages have also been correlated with calcareous nannoplankton and coral species identified from these units.

İbradi (Antalya) Yöresinin Stratigrafisi ve Mikropaleontolojisi *The Stratigraphy And Micropaleontology Of İbradi (Antalya) Region*

Özlem TOPRAK, Mahmut TUNÇ ve Mehmet AKYAZI

Cumhuriyet Üniversitesi Fen Bilimleri Enst. 58140 SİVAS

ÖZ

Bu çalışmada, Antalya ili kuzeydoğusunda yeralan ve kuzeyde Beyşehir-Hoyran Napı, güneyde ise; Yelekdağ bindirmesi ile sınırlanan Akseki Tektonik Dilimi'nin içerisindeki oldukça kalın sedimanter istifin stratigrafisi ve detay paleontolojisi verilmeye çalışılmıştır.

Jura-Eosen arasında kesiksiz bir istif sunan çalışma alanında Tersiyer yaşlı birimler ağırlıklı olmak üzere yapılan detay stratigrafik ve mikropaleontolojik çalışmalar ile, çalışma alanının stratigrafisini ortaya çıkarmak ve bölge stratigrafisine katkı koymak amaçlanmıştır.

Bölgede yeralan kayaçlar çoğunlukla kireçtaşlarından oluşmakta olup, Jura-Kretase yaşlı birimlerde yer yer boksit oluşumlarının varlığı, Tersiyerde ise bu kireçtaşlarına yer yer marn aratabakalarının eşlik ettiği gözlenmiştir.

Önceki çalışmalarda Üst Jura-Alt Kretase yaşı verilen Akkuyu Formasyonuna stratigrafik konumu da dikkate alınarak, içerisinde saptanan *Tintinnopsella carpathica* (Murgeanui&Filipescu), *Calpionella alpina* Lorenz ve *Calpionella elliptica* Cadisch fosileri ile Oksfordiyen-Berriyasiyen yaşı verilmiştir. Ayrıca Erken Eosen yaşı verilen Seyrandağı Kireçtaşının Santoniyen-Yipresiyen yaşlı olduğu saptanmıştır. Birimin Santoniyen-Maestrihtiyen düzeylerinde; *Globotruncana (Globotruncanita) stuarti* (de Lapparent), *Globotruncana (Globotruncanita) gr. stuartiformis* (Dalbiez), *Globotruncana arca* (Cushman), *Globotruncana ventricosa* White, *Rosita fornicata* (Plummer), Paleosen yaşlı düzeylerinde; *Morozovella uncinata* (Bolli), *Subbotina pseudobulloides* (Plummer), *Planorotalites pusilla pusilla* (Bolli), *Planorotalites compressa* (Plummer), Yipresiyen yaşlı düzeylerinde ise; *Assilina placentula* (Deshayes), *Alveolina* sp. ve *Assilina* sp. fosilleri saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Stratigrafi, paleontoloji, Akseki Tektonik Dilimi

ABSTRACT

This study covers the determination of the stratigraphy and detailed paleontology of a very thick sediment sequence, located at the northeast of Antalya City. The sequence is situated within Akseki tectonic belt, which is restricted by Beyşehir-Hoyran nappe at the north and Yelekdağ thrust at the south.

The study area presents a continuous sequence from Jurassic to Eocene. The aim of the study, which is concentrated on Tertiary aged units is to expose the stratigraphical condition of the region and contribute to the stratigraphy of the area by conducting detailed stratigraphical and micropaleontological work.

Rocks encountered in the study region are mainly composed of limestones. While in Jurassic-Cretaceous aged units bauxite formations are observed in patches, in Tertiary units however, marl is observed to accompany to limestones.

*In the Akkuyu formation which in previous studies was assigned Upper Jurassic-Lower Cretaceous were determined microfossils such as *Tintinnopsella carpathica* (Murgeanu&Filipescu), *Calpionella alpina* Lorenz ve *Calpionella elliptica* Cadisch and were given Oxfordian-Barriasian, considering the stratigraphical location of the unit. Similarly, Seyrandağı limestones of Early Eocene is assigned an age of Santonian-Ypresian. *Globotruncana* (*Globotruncanita*) *stuarti* (de Lapparent), *Globotruncana* (*Globotruncanita*) gr. *stuartiformis* (Dalbiez), *Globotruncana arca* (Cushman), *Globotruncana ventricosa* White, *Rosita fornicata* (Plummer) in the Santonian-Maastrichtian levels of unit; *Morozovella uncinata* (Bolli), *Subbotina pseudobulloides* (Plummer), *Planorotalites pusilla pusilla* (Bolli), *Planorotalites compressa* (Plummer) in the Paleocene levels; *Assilina placentula* (Deshayes), *Alveolina* sp. and *Assilina* sp. in the Ypresian levels were defined.*

Keywords: Stratigraphy, Paleontology, Akseki tectonic belt

Batı Pontidlerde (Kastamonu/Seydiler) Yeni Bir Litostratigrafik Birim Önerisi: Geç Lütésiyen-Bartoniyen Yaşlı Seydiler Formasyonu

*A New Lithostratigraphic Unit Proposed At The Western Pontid Region
(Kastamonu/Seydiler): Late Lutetian Bartonian Aged Seydiler Formation*

Nazan YEŞİLYURT ve Cemal TUNOĞLU

*Hacettepe Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06532 Beytepe/Ankara
nazany@hacettepe.edu.tr, tunay@hacettepe.edu.tr*

ÖZ

Batı Karadeniz Bölgesinde, Kastamonu ili kuzeyinde Seydiler, Ağlı ilçeleri ve İmranlar köyü arasında kalan yaklaşık 40 km² lik bir alan 1/500.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası'nın eski baskısında turuncu renkli Eosen filiş, yeni baskısında ise ayrılmamış Kuvaterner Alüvyon olarak geçmektedir. Aynı alan Tunoğlu 1991 ve 1991b de ise Kuvaterner ve Neojen olarak gösterilmektedir. Hemen hemen tamamen tarlalarla kaplı, tarım yapılan bu alan içinden örtülü ve GB'ya dalımlı iki önemli senklinal ve bir antiklinal eksenini geçmektedir. Bu alanda yayılım gösteren birim, Seydiler formasyonu olarak ilk kez adlandırılmıştır. Söz konusu formasyon tabanda, Lütésiyen yaşlı Gürleyikdere formasyonu ile uyumlu bir ilişki sergilemektedir. Ancak arada belirgin bir "hardground" yüzeyi de mevcuttur. Üst sınırı ise güncel alüvyon ve aşınım yüzeyi olarak izlenmektedir. Seydiler formasyonu, kanat eğim açıları düşük olan, kıvrımlı yapısal unsurlara sahip olup, ince kumtaşı-marn aralanması şeklinde başlayıp, desimetrik ve metrik kalınlıkta tabakalardan oluşan, yer yer masif görümlü marn istiflenmesi sunmaktadır. Genelde makrofosillerin izlenmediği formasyon bol, zengin ve çeşitli mikrofosil grupları içermektedir. Maksimum 215 metre kalınlık gösteren Seydiler formasyonu özellikle zamansal boyutta Sinop Yarımadası uç kesiminde yeralan Sinop-Boyabat Havzası'ndaki Kusuri formasyonu'nun Bartoniyen-Priaboniyen (Tunoğlu, 2001) yaşlı kumlu kireçtaşı birimleri ile; Trakya'da Çatalca Yarımadası, İnceğiz yöresindeki Bartoniyen (Sönmez – Gökçen, 1973) yaşlı denizel birimlerle karşılaştırılabilir.

Seydiler formasyonu. Kastamonu-İnebolu yolu ile yeni Seydiler-Ağlı yol yarmalarında ve birkaç küçük tepelik alanlar ile özellikle senklinalin kuzey kanadında, alttaki Gürleyikdere Formasyonu ile olan sınır ilişkisi boyunca yüzeylenmeler yaptığı kesimlerde incelenebilmektedir. Litostratigrafik ve paleontolojik değerlendirmeler birbirini tamamlayan yedi ölçülü stratigrafi kesitinden alınan toplam 184 örnek üzerinde yapılmış, litostratigrafik incelemeler laboratuvar çalışmaları düzeyinde tüm kayalık analizleri ve buna bağlı kil mineralojisi ve kumtaşı petrografisi olarak gerçekleştirilirken, paleontolojik değerlendirme ise özellikle planktonik ve bentik foraminifera, ostrakoda, nannoplankton ve dinoflagellat toplulukları üzerinde yürütülmüştür. Saptanan ostrakod topluluğu; *Cytherella compressa* (v. MÜNSTER), *Cytherella ihsaniyensis* SÖNMEZ-GÖKÇEN, *Cytherella* cf. *lata* BRADY, *Cytherella triestina* KOLMANN, *Cytherella* sp.1., *Cytherella* sp.2, *Bairdia subdeltoidea* MÜNSTER, *Bairdia* sp.1, *Bairdia* sp. 2, *Bairdoppilata gliberti* KEIJ, *Krithe bartonensis* (JONES), *Krithe obesa* SÖNMEZ-GÖKÇEN, *Krithe strangulata* DELTEL, *Krithe pernoides* (BORNEMANN), *Krithe* sp.,

Trachyleberis aculeata aculeata BOSQUET, *Echinocythereis dadayana* (MEHES), *Bradleya* sp., *Xestoleberis gantensis* MONOSTORI, *Xestoleberis* sp., *Macrocypris* sp., *Pontocypris* sp., *Paracypris aeorodynamica* OERTLI, *Paracypris* sp. Planktonik foraminifera topluluğu: *Globigerina eocaena* (GUEMBEL), *Globigerina inaequispira* (SUBBOTINA), *Globigerina higgins* (BOLLI), *Globigerina lozanol* (COLOM), *Turborotalia cerroazulensis frontosa* (SUBBOTINA), Nannoplankton topluluğu: *Coccolithus pelagicus* (WALLICH), *Coccolithus formosus*, *Braarudosphaera bigelowi* (GRAND and BRAARUD), *Braarudosphaera discula*, *Ericsonia robusta*, *Ericsonia formosa* (KAMPTNER), *Biantholithus sparsus* BRAMLETTE and MARTİNİ, *Sphenolithus radians* (DEFLANDRE), *Sphenolithus obtusus* BUKRY, *Sphenolithus editus* PERCH and NIELSEN, *Sphenolithus elongatus* PERCH and NIELSEN, *Pontosphaera plana* BRAMLETTE and SULLIVAN, *Pontosphaera multipora* (KAMPTNER), *Discoaster saipanensis* BRAMLETTE and RIEDEL, *Discoaster subloadoensis* BRAMLETTE and SULLIVAN, *Discoaster barbadiensis* TAN, *Discoaster* sp., *Chiasmolithus grandis* BRAMLETTE and SULLIVAN, *Reticulofenestra dictyoda* (DEFLANDRE), *Reticulofenestra coenuna*, *Helicosphaera euphratis* HAG, *Micrantholithus* sp. Dinoflagellata topluluğu ise: *Adnatosphaeridium multispinosum* WILLIAMS and DOWNIE, *Areosphaeridium arcuatum* EATON, *Areosphaeridium* sp., *Cleistosphaeridium* sp., *Cordosphaeridium eoinodes*, *Cordosphaeridium microtriania* EISENACK, *Cordosphaeridium* sp., *Deflandrea oebisfeldensis* ALBERTİ, *Deflandrea phosphoritica* EISENACK, *Deflandrea* sp., *Glaphorocysta texta* (BUJAK), *Glaphorocysta* sp., *Homotriblium abbreviatum* EOTON, *Homotriblium tenuispinosum* DAVEY and WILLIAMS, *Impagidinium dispertitum* COOKSON and EISENACK, *Kisselovia coleothrypta* WILLIAMS and DOWNIE, *Rhomboedinium perforatum* (JAN DU CHENE and CHATEAUNEUF), *Samlandia chlamydohora* EISENACK, *Spiniferites* sp., *Wetzeliella articulata* EISENACK, *Wetzeliella* sp. olarak belirlenmiştir.

Mevcut tüm mikrofauna grupları birarada değerlendirildiğinde, Seydiler formasyonu'nun yaşının Geç Lütesiyen-Bartoniyen olabileceği belirlenmiştir. Ostrakodların ortam belirleyici özelliklerinin yanı sıra, diğer mikrofauna ve floranın yanısıra buna bağlı litoloji ile fasiyes özelliklerinin de değerlendirilmesi ile Seydiler formasyonu'nun çökeliminin, transgressif bir gelişim sürecinde ve neritikten batiyale kadar değişen derinliğe sahip bir denizel ortamda gerçekleştiği anlaşılmaktadır.

ABSTRACT

Considering the former and the recent prints of the 1/500.000 Scale Geological Maps of Turkey, an approximately 40 km² area between Seydiler town, Ağlı town and İmranlar village located at the north of Kastamonu city in western Blacksea Region is presented as orange colored Eocene flysch in the former one while in the recent as undifferentiated Quaternary. The same area is presented as Quaternary and Neogen in Tunoğlu 1991a and 1991b. Two important SW plunging syncline axis and an anticline axis passes through the area covered almost entirely with arable fields and used for irrigational purposes. The unit spread out widely in this region is named for the first time as "Seydiler Formation". The formation in question shows a conformable relation with Lutetian Gürleyikdere Formation at the basement but an obvious hardground surface can be observed between them. At the top, it is overlaid by recent alluvial deposits and observed as erosional surfaces. Seydiler Formation shows a sedimentary sequence of desimetric and less metric thick marls that are sometimes more or less massive in appearance and begins with a cyclic succession of thin sandstone and marl layers. The sequence shows foldings that has low dipping limbs (open fold) as structural components. The formation contains abundant and diverse microfossil assemblages but lacks macrofossils in general. Seydiler

formation that has a maximum thickness of 215 meters can be corelated with the Bartonian-Priabonian sandy limestones of the Kusuru Formation located at the Sinop-Boyabat Basin of Sinop Peninsula (Tunoğlu, 2001) and Bartonian marine deposits located in İnceğiz region of the Thrace's Çatalca Peninsula (Sönmez-Gökçen, 1973).

Seydiler formation is identifiable particularly along its boundary with the older Gürleyikdere Formation at the northern limb of the syncline and at some road cuts along the new Seydiler-Ağlı road. Litostratigraphical and paleontological investigations were carried out on 184 samples collected from 7 measured stratigraphic sections that completes each other, whole rock analysis and related clay mineralogy and sandstone petrography examinations were realised on laboratory research level for litostratigraphy and paleontological observations were carried out particularly on planktic and benthic foraminifera, ostracoda, nannoplankton and dinoflagellate assemblages. Determined ostracoda assemblage consists of; *Cytherella compressa* (v. MÜNSTER), *Cytherella ihsaniyensis* SÖNMEZ-GÖKÇEN, *Cytherella cf. lata* BRADY, *Cytherella triestina* KOLMANN, *Cytherella sp.1.*, *Cytherella sp.2*, *Bairdia subdeltoidea* MÜNSTER, *Bairdia sp.1*, *Bairdia sp. 2*, *Bairdoppilata gliberti* KEIJ, *Krithe bartonensis* (JONES), *Krithe obesa* SÖNMEZ-GÖKÇEN, *Krithe strangulata* DELTEL, *Krithe pernoides* (BORNEMANN), *Krithe sp.*, *Trachyleberis aculeata aculeata* BOSQUET, *Echinocythereis dadayana* (MEHES), *Bradleya sp.*, *Xestoleberis gantensis* MONOSTORI, *Xestoleberis sp.*, *Macrocypris sp.*, *Pontocypris sp.*, *Paracypris aeorodynamica* OERTLI, *Paracypris sp. planktic foraminifera assemblage* consists of; *Globigerina eocaena* (GUEMBEL), *Globigerina inaequispira* (SUBBOTINA), *Globigerina higginsi* (BOLLI), *Globigerina lozano* (COLOM), *Turborotalia cerroazulensis frontosa* (SUBBOTINA), nannoplankton assemblage consists of; *Coccolithus pelagicus* (WALLICH), *Coccolithus formosus*, *Braarudosphaera bigelowi* (GRAND and BRAARUD), *Braarudosphaera discula*, *Ericsonia robusta*, *Ericsonia formosa* (KAMPTNER), *Biantholithus sparsus* BRAMLETTE and MARTİNİ, *Sphenolithus radians* (DEFLANDRE), *Sphenolithus obtusus* BUKRY, *Sphenolithus editus* PERCH and NIELSEN, *Sphenolithus elongatus* PERCH and NIELSEN, *Pontosphaera plana* BRAMLETTE and SULLIVAN, *Pontosphaera multipora* (KAMPTNER), *Discoaster saipanensis* BRAMLETTE and RIEDEL, *Discoaster sublodoensis* BRAMLETTE and SULLIVAN, *Discoaster barbadiensis* TAN, *Discoaster sp.*, *Chiasmolithus grandis* BRAMLETTE and SULLIVAN, *Reticulofenestra dictyoda* (DEFLANDRE), *Reticulofenestra coenuna*, *Helicosphaera euphratis* HAG, *Micrantholithus sp* and dinoflagellate assemblage consists of; *Adnatosphaeridium multispinosum* WILLIAMS and DOWNIE, *Areosphaeridium arcuatum* EATON, *Areosphaeridium sp.*, *Cleistosphaeridium sp.*, *Cordosphaeridium eoinodes* *Cordosphaeridium microtriania* EISENACK, *Cordosphaeridium sp*, *Deflandrea oebisfeldensis* ALBERTİ, *Deflandrea phosphoritica* EISENACK, *Deflandrea sp.*, *Glaphorocysta texta* (BUJAK), *Glaphorocysta sp.*, *Homotriblium abbreviatum* EOTON, *Homotriblium tenuispinosum* DAVEY and WILLIAMS, *Impagidinium dispertitum* COOKSON and EISENACK, *Kisselovia coleothrypta* WILLIAMS and DOWNIE, *Rhomboedinium perforatum* (JAN DU CHENE and CHATEAUNEUF), *Samlandia chlamydohora* EISENACK, *Spiniferites sp.*, *Wetzeliella articulata* EISENACK, *Wetzeliella sp. olarak belirlenmiştir.*

Considering all together the present microfauna, the age of Seydiler Formation is assigned as Late Lutetian-Bartonian. In addition to environment determinating characteristic of the ostacod fauna, taking in consideration the other microfauna and flora present, besides lithological aspects and their facies characteristics, the deposition of Seydiler Formation is thought to be occurred in a marine environment and at depths changing from neritic to bathial under transgressive conditions.

Referanslar

Sönmez – Gökçen, N., 1973, *Etude Plaeontologique (Ostracodes) et stratigraphique de niveaux du Paleogene du Sud – Est de le Thrace*, MTA Derg., 147, 1 – 117.

Tunoğlu, C., 1991a, *Devrekani kuzey yöresinin (Kastamonu) jeolojik incelenmesi: H.Ü. Fen Bilimleri Enst., Doktora Tezi, 269 s, (yayınlanmamış)*

Tunoğlu, C., 1991 a., *Orta Pontidlerde Devrekani Havzasının (Kastamonu Kuzeyi) Litostratigrafik Birimleri: Suat Erk Sempozyumu, Bildirileri,s.24, A.Ü. Fen Fakültesi.*

Tunoğlu, C., 2001 , *Eocene (Lutetian-Bartonian) ostracoda of the Sinop Basin, Black Sea Coast of Turkey, Proceedings of 2nd International Symposium on the Petrolleum Geology and Hydrocarbon Potential of the Black Sea Area, 22-24 September 1996, Şile- İstanbul-Turkey. Turkish Association of Petroleum Geologists Special Publication, 4, 149-63.*

Hovdu-Hokkadağ-Uğurlubağ (Feke-KD Adana) Alanının Stratigrafisi *Stratigraphy Of The Hovdu-Hokkadağ-Uğurlubağ Area (Feke-NE Adana)*

***Hasan LAGAP ve **Cengiz YETİŞ**

**İller Bankası 8. Bölge Müdürlüğü, 01170 Adana.*

***Çukurova Üniversitesi Müh.-Mim. Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 01330 Balcalı, Adana.*

ÖZ

Bu inceleme ile Adana Baseni'nin kuzeydoğusunda bulunan Feke – Hovdu – Hokkadağ dolayının stratigrafisi ortaya konulmuştur. İnceleme alanında gözlenen Üst Devoniyen yaşlı Gümüşali, Üst Permian yaşlı Yığılıtepe ve Geç Triyas – Kretase yaşlı Demirkazık formasyonları bölgede temeli oluşturmaktadır.

Tersiyer istifi karasal nitelikli Oligosen – Alt Miyosen yaşlı Gildirli formasyonu temsil etmektedir. Erken Miyosen evresinde, Adana basenine güneyden dereceli bir şekilde kuzeye doğru denizin ilerlemesiyle, sığ deniz - plaj kırıntılı, kırıntılı karbonatlarından oluşan Kaplankaya formasyonu çökelmiş olup, Miyosen öncesi topoğrafik yükselti ve yamaçlar üzerindeki sığ çalkantılı ve berrak deniz ortamında ise resifal karbonatlardan oluşan Karaisalı kireçtaşı çökelmiştir. Bu arada resif ilerisi ve derin deniz fasiyesi niteliğindeki Güvenç formasyonu da eşzamanlı olarak çökelmeye devam etmiştir. Orta Miyosen sonunda başlayıp Üst Miyosen'de süren regresyonla birlikte çalışma bölgesinde meydana gelen sığlaşma sonucunda Kuzgun formasyonunun tabanını oluşturan sığ deniz-geçiş ortamına ait seviyeleri Güvenç formasyonu üzerine geçişli olarak çökelmiştir. Denizin tamamen çekilmesinden sonra ise karasal ortam ürünü, çoğunlukla kaba kırıntılı çökellerin oluşturduğu Kuzgun formasyonunun tavan seviyeleri çökelmiştir.

ABSTRACT

The aim of this study is to explain the stratigraphical characteristics of the Feke – Hovdu - Hokkadağ area which is situated to the northerneast of the Adana Basin. The basement of the investigated area is composed of Upper Devonian aged Gümüşali, Upper Permian aged Yığılıtepe and Late Triassic – Cretaceous aged Demirkazık formations.

Terrestrial Gildirli formation (Oligocene – Lower Miocene) represents at the basement of the Tertiary succession. During Early Miocene the basin was gradually inundated by the sea from south, shallow water – beach clastics of Kaplankaya formation (Burdigalian – Langhian (??)) together with the reefal carbonates of the Karaisalı formation (Burdigalian – Langhian). Contemporaneously deposition of the open marine shales of the Güvenç formation units deposited in the southern part of the basin. In accordance with the general shallowing of the Adana basin during Upper Miocene, shallow water and terrestrial clastics of the Kuzgun formation pass upward to the Güvenç formation. Due to general shallowing of the basin clastics ratio increased with the input of corallinebank development, and this was overlain by the alluvial - lacustrine sediments of the Kuzgun formation.

VOLKANİZMA-MAGMATİZMA OTURUMU
VOLCANISM-MAGMATISM SESSION

Nemrut Stratovolkani'nin Patlama Dinamikleri ve Tipleri *Eruption Dynamics and Types of Nemrut Stratovolcano*

**Özgür KARAOĞLU, *Yavuz ÖZDEMİR ve
A. Ümit TOLLUOĞLU**

okaraoglu@yyu.edu.tr, yozdemir@yyu.edu.tr, tollu@yyu.edu.tr

YYÜ, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü

** ODTÜ, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü*

ÖZ

Nemrut Stratovolkani jeolojik süreç içerisinde asidik ve bazik uç üyeler arasında değişen pek çok farklı volkanik ürün (lav+piroklastit) çıkarmıştır. Bu ürünler farklı dinamik kuvvetler altında ve farklı patlama tipleri ile oluşmuştur. Dinamik kuvvetlere ait patlama tiplerinin ve enerjilerinin ortaya konulabilmesi için magma bileşimi, vizkozite, yayılım alanları, dokusal ve fiziksel özelliklerin belirlenmesi gerekmektedir.

Nemrut Stratovolkani'nin fiziksel gelişimi kaldera öncesi, kaldera sonrası ve geç evre olmak üzere 3 ana evrede incelenmiştir. Kaldera öncesi evrede sırasıyla Bitlis Vadisi içerisinde gözlenen bazaltik lav ve trakitik ignimbirit akıntısı ile Kaldera'nın kuzeybatısında gözlenen trakitik ve bazaltik lav çıkışları oluşmuştur. Bazaltik lavlar Bitlis Vadisi'ni tamamen doldurarak Siirt ili Baykan ilçesine kadar ulaşmıştır. Bölgenin yaklaşık K-G yönlü sıkışmasının ardından Kuvaterner'den itibaren bölgede aynı yönlü açılma çatlakları oluşmuş ve bu yarıklardan itibaren volkanik faaliyet başlamıştır. Nemrut Volkanizması'nın ilk ürünü olan bazaltik lavlar düşük enerjilidir (effüzif). Lav akıntılarının 25-30 m kalınlığa ulaşan blok yapısı 'Hawaii Tip' volkanizmalara özgü Aa tipi lav akıntılarını karakterize etmektedir. Trakitik ignimbirit akışları yüksek enerjili patlamalar (eksplozif) sonucu oluşmaktadır. Bu püskürüm sonunda oluşan eski bir kalderaya ilişkin veriler henüz yeterli değildir. Kaldera'nın kuzeybatısındaki trakitik lav çıkışları orta enerjili (ekstrüzif) olup, bazaltik lav çıkışları ise blok yapısı vermektedir.

Koni oluşum aşamasında kaldera güneyinde gözlenen skorya'lar daha çok 'Stromboli Tip' patlamalarda görülür. Skorya konisi'nin oluşuktan sonra erozyonla aşındığı düşünülmektedir. Bazaltik-trakiandezitik lav çıkışları kaldera güneyinde açılma çatlağından itibaren çıkış yaparken kaldera çevresinde çok büyük hacimlerde gözlenen trakitik-riyolitik dom yapıları orta enerjili (ekstrüzif) volkanizmalara örnek olarak verilebilir. Kaldera duvarları trakitik ve riolitik lavlardan oluşmakta ve lavların üstünde ana ignimbiritik akıntılar yer almaktadır. Koni oluşumunun maksimum seviyeye çıkmasının ardından yüksek enerjili 'Pliniyen Patlamaların' meydana geldiği ve hemen ardından onlarca km²'lik bir alanda yayılan ignimbirit akıntılarının egemen olduğu görülmektedir. Bu yerleşimden sonra pomza geri düşüş oluşumları meydana gelmiştir. İgnimbirite eşlik eden pomza düşüşlerinin kalderanın doğu kanadında yaygın olması püskürüm kolonunun geometrisi ve o dönem hakim rüzgar yönüne işaret etmesi açısından önemlidir. Koni oluşumunu kaldera kuzeyinde hakim

bazaltik skorya akışları ile tamamlamış, bu akışların sahadaki yerleşim özellikleri, yapı-doku ilişkileri ve mineral kompozisyonu göz önüne alındığında orta enerjili püskürümler sonucu oluştukları düşünülmektedir. İgnimbirit akışları ve pliniyen püskürümlerin ardından litostatik basınca dayanamayan koni geriye çökmüştür. Bu olayın ardından Kaldera sonrası evre olarak bilinen yeni bir süreç başlamıştır. Bu süreçte yine uç üyelerine ait lav ve piroklastit ürünler gözlenmiştir. Kaldera oluşumundan belli bir süre sonra oluşan krater gölü ile magma etkileşimlerinin sonucu 'Hidrovolkanik Püskürümler' meydana gelmiştir. Bol gaz boşluklu vitrofir riyolit lav çıkışları, piroklastik yayılım oluşumları bu sürecin etkilerini göstermektedir. Kaldera'nın kuzeyindeki Nemrut Kırığı üzerinde pliniyen püskürümler devam etmiş ve parazitik bir koni oluşturmuştur. Ancak belirli bir süre sonra koni üzerinde çökmeye bağlı olarak küçük bir krater gelişmiştir. Bu püskürümün ardından geç evre olarak isimlendirdiğimiz vitrofir riyolit lavlar çıkış yaparak parazitik koni gelişimini tamamlamıştır. Açılma çatlakları üzerinde ve parazitik koni çevresinde ülkemizde bilinen en son lav akışları meydana gelmiştir. Bu lavlar enerjisi düşük (effüzif) ve Aa lav akış tipindedir. Patlama tipi ise daha çok 'Fissür Tipi' volkanik faaliyetlerde gözlenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Nemrut Stratovulkanı, Patlama Tipleri, Fiziksel Evrim

ABSTRACT

The Nemrut Stratovolcano erupted a large variety of volcanic products (lava+pyroclastic) extending between the acidic and basic end members of volcanism during its long geologic history. These products occurred under different type of dynamic forces and different eruption types. In order to evaluate the dynamic forces of eruptions types, information on the number of parameters comprising textural and physical properties, magma composition and viscosity as well as the lateral extent of the volcanism is a necessity.

The physical evolution of Nemrut Stratovolcano is considered in terms of three phases, which are here defined as precaldera, postcaldera and late phases. The precaldera phase consist of basaltic lavas and trachitic ignimbrite flow in Bitlis Valley with trachytic and basaltic activities at northwest of caldera. Basaltic lavas filled up the Bitlis Valley completely and extended southwards as far as to the town of Baykan (Siirt). The region was subjected to a N-S directed compression to be followed by N-S directed extension during Quaternary leading to the formation of extensional fissures and the associated volcanism. The basaltic lavas, the first products of the Nemrut volcanism, have low energy (effuzive). The block lavas with thicknesses reaching up to 25-30 meters are characterized 'Aa lava type' especially observed at 'Hawaiian type Volcanism'. The trachytic ignimbrite flows are considered to have resulted from high energy (explosive) eruptions. However the data relating to the formation of an old caldera associated with this explosive eruption appears to be inconclusive. The trachytic lava extrusions at the northwest side of the caldera are of moderate energy and the basaltic lavas show blocky structure.

The scoria layers that formed at the south of the caldera during at cone building are generally associated with Stromboli type eruptions. In our opinion occurred the scoria cone has been subjected to considerable erosion. While basaltic-trachyandezitic lavas outflowing from an extensional fissure to the south of the caldera, the trachytic-rhyolitic domes that developed around the caldera at very large volumes represent examples of moderate energy type of volcanism. The caldera rim is made up of trachytic-rhyolitic lavas and about the lavas lies the main unit of ignimbrite flows which indicate high energy eruptions following cone building. After the cone building having reached to a maximum

level, high energy Peleean type eruptions occurred and the ignimbrite flows became dominant, covering tens of square km in the nearby area. Following this, pumis fall deposits formed. The extensive distribution of the pumis fall deposits at the eastern side of caldera and the geometry of eruption column are of particular importance since they indicate prevalent wind direction at the same time of their formation. Cone building has been completed with mainly basaltic scoria flows at northern side of the caldera. Considering the characteristic features of the distribution of the scoria flows in the area as well as their structural-textural relationships together with mineral composition, these flows are considered to have resulted from moderate energy eruptions. Following the ignimbrite flows and Peleean eruptions the cone that had formed collapsed due to failure resulting from lithostatic pressure. Following the caldera collapse a new process, which is defined here as a post caldera phase, began. During this phase, various types of lavas and pyroclastics representing end members of the volcanism formed. During this phase the interaction between the crater lake, which formed after a time elapsed following the caldera formation, and the magma led to hydrovolcanic eruptions. Vitrophyric-rhyolitic lava extrusions with a large numbers of gase cavities and pyroclastic surge deposits indicate the effect of these processes. Continued peleean eruptions along the Nemrut Fault, to the north of the caldera, led to the formation of a parasitic cone that a small crater resulting from collapse has developed after a while. After this vitrophyric-rhyolitic lavas, which named as late phase continued to extrude and the development of the parasitic cone were finalized. The latest known lava flows in Turkey have occurred around the parasitic cone and along the extensional fissure. These lavas have low energy (effusive) and are of a lava type of Aa, whereas these eruptions are mainly associated with 'Fissure Type' volcanic activity.

Key Words: *Nemrut Stratovolcano, Type of Eruption, Physical Evolution*

Kapadokya'nın Kuvaterner Yaşlı İki Önemli Asidik Kompleksi: Göllüdağ ve Acıgöl Püskürmeleri

Two Important Quaternary Acidic Complex Of Cappadocia: Göllüdağ And Acıgöl Eruptions

Ahmet TÜRKECAN*, Damase MOURALIS, Jean-Françoise PASTRE**,
Catherine KUZUCUOĞLU**, Yelda ATICI* ve Hérve GUILLOU*****

*Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi, Eskisehir Yolu, 06520 Ankara. E-posta: turkecan@mta.gov.tr

**Laboratoire de Géographie Physique, UMR 8591, 1 place Aristide Briand, 92195 Meudon (France).

***Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement, (LSCE), CEA-CNRS, Avenue de la Terrasse, 91198 Gif-sur-Yvette (France).

ÖZ

Göllüdağ ve Acıgöl volkanik kompleksleri Nevşehir'in güneybatısında yer alan, Orta Anadolu'da asidik ürünler vererek etkin olmuş iki önemli merkezdir. Her iki kompleks de birbirine benzer süreçleri yaşamışlar, çeşitli piroklastik ürünlerle, kaldera ve dom gibi morfolojik şekiller oluşturmuşlardır.

Yöredeki piroklastitlerde yapılan kimyasal, mineralojik ve yaşlandırma çalışmaları ile yeni ve önemli bir tefrastratigrafik çatı oluşturulmuştur.

Göllüdağ volkanik kompleksi, Alt Pleyistosen'den (1,48 My.) Orta Pleyistosen'e (0,44 My.) kadar, Acıgöl volkanik kompleksi ise Orta Pleyistosen'den (0,18 My.) Alt Holosen'e kadar etkin olmuştur. Her iki kompleksde de volkanik etkinlik kaldera oluşumu öncesinde, sırasında ve sonrasında görülmekte olup, çıkardıkları ürünlerle bölgede, morfolojik ve ortamsal değişikliklere neden olmuştur.

Kaldera öncesi volkanik etkinlik küçük ve sınırlı piroklastik etkinlikleriyle başlamış, eski topoğrafyayı ve yörede yer alan akarsu-göl ortamı çökellerinin üzerini örtmüştür.

Kaldera sırasındaki etkinlikler ise çok yoğun olarak önemli miktarda piroklastik püskürmelerle yaşanmıştır. Bu piroklastitler yöredeki daha eski kayaçları örtmüş, vadileri ve çukurlukları doldurmuştur.

Kaldera sonrası etkinlikler ise yersel riyolitik dom çıkışları ile kendini göstermektedir. Bu dönemde freatomagmatik etkinlik yaşanmış, maarları çevreleyen tuf halkaları oluşmuş ve içlerinden domlar yükselmiştir. Domların etrafına obsidiyen daykaları yerleşmiştir. Kaldera sonrasında yüzeyleyen ürünlerle kaldera sırasındakiler karşılaştırıldığında, çıkan ürünlerin miktarlarında azalma görülmektedir.

Göllüdağ ve Acıgöl komplekslerine ilişkin volkanik faaliyetlere yörede bazaltik ve andezitik bir volkanizma da eşlik etmiştir. Bazik karakterli bu volkanizma stromboliyen ve maar tipi püskürmeler olarak bölge içersinde yer almaktadırlar.

Bölgede yer alan obsidiyenler Paleolitik ve Neolitik dönemlerde işletilmiş olup, bu arkeolojik seviyeler Acıgöl kompleksine ait riyolitik tefralar tarafından örtülmüştür.

ABSTRACT

Göllüdağ and Acıgöl complexes two important centers of Central Anatolia that were active by giving acidic products are located S-SW of Nevşehir. They had similar activities, gave various pyroclastic products and produced morphological shapes as caldera and dome.

Mineralogical and geochemical analyses and dating study allow us to establish a new tephrostratigraphical framework.

Göllüdağ Volcanic Complex had been active from lower Pleistocene (1,48 Ma.) to middle Pleistocene (0,44 Ma.) and Acıgöl Volcanic Complex had been active from middle Pleistocene (0,18 Ma.) to Holocene. These complexes have three main types of activity: pre, syn-, and post caldera.

Pre-caldera activity began with small and limited pyroclastic activity, which covered paleotopography and fluvio-lacustrine sediments.

Syn-caldera activities were experienced very intensively by large amount of pyroclastic eruptions. These pyroclastic products covered former rocks and filled valleys and depressions.

Post-caldera activities can be seen as local rhyolitic dome intrusions. In this period there had been freatomagmatic activity producing tuff rings around the maar in which domes were intruded. Obsidian dikes were located around domes.

In comparison with syn-caldera activities the volume of pyroclastites deposited during the post-caldera period were reduced.

There also was a basaltic and andesitic volcanism in this area together with the Göllüdağ and Acıgöl acidic volcanism. This volcanism which has a basic character, is located in the region as strombolian and maar type eruptions.

During the Paleolithic and Neolithic times, man used obsidian to make tools that were of great importance to them. This archeological material was covered by Acıgöl rhyolitic tephra.

Nevşehir Yöresi Kuvaterner Volkanizması

Quaternary Volcanism In The Region Around Nevşehir , Central Anatolia

Ahmet TÜRKECAN*, Yelda ATICI*, Hérve GUILLOU, Damase
MOURALIS***, Catherine KUZUCUOĞLU*** ve
Jean-Françoise PASTRE*****

*Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi, Eskisehir Yolu, 06520 Ankara. E-posta: turkecan@mta.gov.tr

** Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement, (LSCE), CEA-CNRS, Avenue de la Terrasse, 91198 Gif-sur-Yvette (France)

***Laboratoire de Géographie Physique, UMR 8591, 1 place Aristide Briand, 92195 Meudon (France).

ÖZ

Orta Anadolu'da Nevşehir batı ve güneybatısında Kuvaterner yaşta bazik ve asidik karakterli volkanik ürünler yer almaktadırlar. Asidik volkanik etkinlik, Göllüdağ yöresinde 1.700.000 yıl ile 444.000 yıl arasında görülürken, Acıgöl yöresinde 180.000 ile 12.000 yıl arasında görülmektedir. Bazik volkanik etkinlik ise 1.350.000 yıl ile 32.000 yıl arasında izlenmektedir.

Asidik volkanizma, silisik kalderalar, maarlar ve domlar şeklinde yapılar oluştururken, değişik türde piroklastitler, riyolitik lavlar, camsı perlitler ve obsidiyenler ile temsil olunurlar. Lavlar, vitrofirik dokuda olup, fenokristal olarak, plajiyoklas, kuvars, sanidin, hornblend, biyotit minerallerini içermektedirler. Kriptokristalen ve camsı hamur maddesinde yer yer biyotit, hornblend ve piroksen mikrolitleri bulunmaktadır. Perlitler, sferolitik dokuda olup, camsı hamur, feldispat mikroliti ve pek az da biyotit kristalleri içerirler. Obsidiyenler ise, bazen akma yapısı, bazen de bantlı bir yapı gösterirler. Feldispat (albit ve oligoklas) fenokristalleri ile biyotit, feldispat ve hornblend mikrolitlerinden meydana gelmişlerdir.

Bazik volkanizma, stromboliyen tipi cüruf konileri ve maarlar şeklinde görülmekte olup, çeşitli türde piroklastitler ve lav akıntıları ile temsil olunmaktadır. Bazik lavlar, porfirik, hyalopilitik porfirik dokulu olup, fenokristalleri plajiyoklaz, olivin ve klinopiroksen oluşturur. Hamur intergranüler dokuda olup, plajiyoklaz mikrolitleri ile aralarında yaygın olarak piroksen ve yer yer ufak opak mineraller içemektedir. Plajiyoklazlar genellikle temiz olup, bazılarında zaman zaman bal peteği dokusu ve kemirilmeler görülebilmektedir. Bazik volkanizmanın farklılaşma ürünü olarak oluşan andezitik türdeki lavlar ise genel olarak porfirik, hyalopilitik dokulu olup, akma dokusu gösteren camsı hamurda plajiyoklaz mikrolitleri ile az olarak ufak piroksen kristalleri akma yönünde dizilmiş olarak izlenmektedir. Mikrofenokristal olarak izlenen plajiyoklazların bir kısmı tozlu plajiyoklaz şeklinde olup az miktarda klinopiroksen ve gaz boşluğu içermektedirler.

Yörenin Kuvaterner volkanizması genel olarak kalkakalen nitelikli olmakla beraber bazı bazik volkanizma ürünleri alkali nitelikler taşımakta ve tüm bazaltlar levha içi bazaltlar ile benzer özellikler göstermektedirler.

ABSTRACT

Products of basic and asidic volcanism of Quaternary age occur in the western and southwestern area of Nevşehir, Central Anatolia. Acidic volcanic activity in the Göllüdağ area lasted between 1.7 Ma and 444 ka, whereas in the Acıgöl area it occurred between 180 and 12 ka. Basic volcanism became active between 1.35 Ma and 32 ka.

Acidic volcanism, which formed features such as silicic calderas, maars and domes, is represented by varied types of pyroclastics, rhyolitic lavas, perlites and obsidians. Lavas are of vitrophyric texture and as a phenocrysts they comprise plagioclase, quartz, sanidine, hornblende and biotite. Biotite, hornblende and pyroxene microlites are partly found within the cryptocrystalline and glassy groundmass. Perlites are of spherulithic texture and comprise glassy groundmass, feldspar microlites and rare biotite crystals. The obsidians, in some cases, show a flow structure or a banded structure and are made up of feldspar phenocrysts (albite and oligoclase) together with biotite, feldspar and hornblende microlites.

Basic volcanism, which is characterised by strombolian-type scoria cones and maars, is represented by a variety of pyroclastics and lava flows. The basic lavas are of porphyritic, hyalopilitic and seriate porphyritic in texture and their phenocrysts are formed of plagioclase, olivine and clinopyroxene. The matrix is of intergranular type and contains plagioclase microlites with abundant pyroxene and some rare small opaque minerals. The plagioclases are generally clean, some of which, in some cases, may display honeycomb structure and embayed forms. However the andesitic type lavas, resulting from the differential product of the basic volcanism, are of porphyric, hyolophylitic texture in general and, in their glassy matrix showing flow structure the plagioclase microlithes and some small pyroxene crystals are observed as aligned parallel to the flow direction. Some of the plagioclase minerals, which are observed as a micro phenocrysts, are composed of dusty plagioclase and contain small amounts of clinopyroxene and air bubbles.

Although the Quaternary volcanism of the area is generally of calcalkaline in character, some of the basic volcanic products show alkaline characteristics and all of the basalts in the area show similar features to those of the within plate basalts elsewhere.

Sivas-Malatya-Erzincan Arasındaki Magmatizma, Cevherleşme ve Bölgenin Jeodinamik Evrimine Yeni Bir Yaklaşım

Magmatism And Mineralisation Between Sivas-Malatya-Erzincan And A New Approach To The Geodynamic Evaluation Of The Area

Ramazan DOĞAN

Maden Etiit ve Arama Dairesi, Ankara

ramazandogan@yahoo.com

ÖZ

Sivas-Malatya-Erzincan arasındaki bölge Türkiye'nin en önemli demir provensi olup buradaki cevherleşme, magmatizma ve tektonizmanın birbirleri ile ilişkileri 2003 yılında MTA Genel Müdürlüğü'nün yürüttüğü Asidik Magmatizmaya Bağlı Maden Yatakları Araştırmaları projesi kapsamında çalışılmış ve bölgenin jeodinamik evrimi ile ilgili yeni görüşler oluşturulmuştur.

Demir cevherleşmesi ve cevherleşme ile yakından ilişkili Kretase-Paleosen yaşlı granitoidler ve diğer magmatik kayalar Divriği bölgesinde kuzeydoğu-güneybatı doğrultulu, yaklaşık 70 km uzunluğunda bir kuşak içinde bulunur. Kuşağın batısında, Pınargözü civarında manyetiteli demir cevherleşmesi bazaltlarla birlikte volkanoklastik birimler içinde görülürken daha doğuda, Dumluca ve Divriği A-kafa'da demir cevherleşmesi, skarn mineralleri ile birlikte diyorit, kuvars-diyorit ve tonalitlerle iç içe ve onlarla jenetik olarak yakından ilişkili olarak gözlenmiştir. Demir cevherleşmesi aynı kuşak içinde, Alacahan, Divriği B-kafa ve Akdağ'da bol silisleşme ile birlikte hematitli zonlar içinde gelişmiştir.

Divriği bölgesindeki ana magmatizma-cevherleşme kuşağı Gedikbaşı'nın doğusunda yaklaşık 20 km güneydoğuya doğru kaymış olarak; Çatlı, Bizmişen ve Ilıç (Erzincan) civarında daha çok kuzeybatı-güneydoğu yönlü zonlar şeklinde, kuzeydoğuya doğru 25-30 km devam etmektedir. Yitim zonu ile ilişkili kuşaklarda, örneğin Kesikköprü-Kırıkkale arasında (Doğan, 2002) magmatik kuşağın bu şekilde yer değiştirmesi olağandır. Demir cevherleşmesi ile diyorit, kuvars-diyorit ve tonalit magmatizma ve silisleşme arasında yakın jenetik ilişki kuşağın bu bölümünde daha da belirgindir.

Granodiyoritler ve granitler demir cevherleşmesi oluşturan alkali elementlerce fakir magmatizmadan (gabro, diyorit, tonalit) daha gençtir ve ana kuşağın daha doğusunda geniş alanlarda yüzeylenir. Bölgede bulunan Cu, Pb, Zn, Au gibi baz ve değerli metal içeren porfiri, damar ve skarn tip yataklar daha çok bu tür kayaların subvolkanik fazları ile ilişkilidir.

Ana magmatik kuşağın yalnız Divriği bölümünde, Yellice, Dumluca, Kayacık (Murmana) ve Gedikbaşı (Karakeban) civarında geniş alanlarda yüzeylenen ve daha çok monzonitlerle temsil edilen alkali magmatik kayalar intrüzyonun son aşamasında oluşmuştur. Bu tür kayalarla ilişkili olarak çok zayıf bazı hematit ve turmalin oluşumları dışında herhangi bir cevherleşmeye rastlanmamıştır.

Şengör ve Yılmaz (1983)'a göre Doğu Anadolu'da Miyosen'e kadar levhaların birbirlerine yaklaşmaları çoğunlukla okyanus tabanlarının yitim zonlarında tüketilmesiyle karşılanmıştır. Genellikle jeokimyasal yöntemler kullanarak önceleri yay magmatizması olarak tanımlanan Divriği bölgesindeki granitoidler (Keskin, 1991; Avcı ve Boztuğ, 1993) aynı araştırmacılar tarafından daha sonra (Boztuğ ve diğ., 1997) çarpışma sonrası granitoidleri olarak tanımlanmıştır.

Divriği bölgesindeki magmatizma ve cevherleşme Neotetis okyanusu içinde tabanında metamorfik kayalar bulunan adalarda ve bu adaların kenarındaki ofiyolit dilimleri içinde meydana gelmiş olup dünyadaki diğer ada yayı yitim zonları ile benzer özellikler göstermektedir. Magmatizma ve cevherleşmenin belli yönde uzanım gösteren kuşaklar içinde bulunması; toleyit, kalk-alkali ve alkali karakterde magmatik kayaçlar; kalsik manyetit skarn, porfiri Cu-Au ve damar tipi Pb-Zn yataklarının varlığı ada yayı yitim zonlarının en önemli özelliklerindedir.

Yaklaşık 50 km güneyde, Malatya-Hekimhan-Hasançelebi ve civarındaki demir yatakları siyenit ve trakit gibi alkali kayaçlarla yakın jenetik ilişkide olmaları, yüksek Ti ve Cu oranları ve bol skapolit minerali içermeleri nedeni ile Divriği bölgesindeki demir yataklarından farklıdır. Ayrıca Hekimhan bölgesinde 6,5 km derinliğe kadar uzandığı tespit edilen şiddetli bir bölgesel manyetik anomalinin varlığı (Tufan, 1995) da bu yöredeki alkali magmatizma ve demir, bakır, altın, titan, florit cevherleşmesinin (demir oksit-bakır-altın tipi yatak) alttaki bir manto sorgucu (sıcak nokta) ile ilişkili olabileceğine işaret eder. Bununla ilgili olabilecek ısı akısı anomalisi, Nevşehir yakınlarında da olduğu gibi (Doğan, 2003), levhaların daha sonra batıya doğru olan hareketleri nedeni ile onlarca km doğuda gözükmektedir.

Özet olarak Alacahan-Divriği-Gedikbaşı ve Çatlı-Ilıç arasındaki magmatizma ve cevherleşmenin ada yayı yitim zonu karakterinde olduğu, Hekimhan-Hasançelebi civarındaki magmatizma ve cevherleşmenin ise bir manto sorgucu ile ilişkili olabileceği sonucu varılmıştır.

ABSTRACT

The area between Sivas-Malatya-Erzincan is the most important iron province of Turkey. The relations of magmatism, mineralisation and tectonism were studied under a MTA General Directorate project, the researches of ore deposits related to the acidic magmatism, and new conclusions have been developed about the geodynamic evaluation of the region.

Iron mineralisation and Cretaceous-Paleocene granitoids and other magmatic rocks closely related to the ore mineralisation in Divriği region are placed in a 70 km long and northeast-southwest extended belt. At the western part of the belt, around Pınargözü the magnetite ore is together with basalts in a volcanoclastic formation. At the more eastern part, around Dumluca and Divriği A-block, the ore is with skarn minerals and diorite, quartz-diorite and tonalites, showing close genetic link to each other (Doğan, 2004). The iron mineralisation in the same belt were formed as hematite-rich zones with extensive silisification around Alacahan, Divriği B-block and Akdağ.

The main magmatism-mineralisation belt of the Divriği region appears to be shifted about 20 km towards southeast at the east of Gedikbaşı and it extends about 25-30 km northeastwards, usually as northwest-southeast extended zones around Çatlı, Bizmişen and Ilıç (Erzincan). Arc related belts, for example the belt between Kesikkörü and Kırıkkale (Doğan, 2002) also show this kind of shifts. The close genetic relationship between iron mineralisation and diorite, kuvars-diorite and tonalite and silisification is more obvious in this part of the belt.

Granodiorites and granites are younger than alkaline-poor magmatism (gabbro, diorite, tonalite) which was responsible from the mineralisation and they widely outcrop in the eastern part of the main belt. Porphyry, vein and skarn type of base and precious metal deposits (Cu, Pb, Zn, Au) in the area are related to the subvolcanic phases of these rocks.

The alkaline magmatic rocks, usually represented by monzonites, outcropped in wide areas only in the Divriği part of the main belt, around Yellice, Dumluca, Kayacık (Murmana) and Gedikbaşı and they

are the youngest intrusions. No ore mineralisations, apart from some very weak hematite and turmaline, have been observed together with this kind of rocks.

According to Şengör and Yılmaz (1983), the approach of plates until the Miocene was generally compensated by the consumption of oceanic basements through subduction. The granitoids in Divriği region are first described as arc granitoids by generally using geochemical methods (Keskin, 1991; Avcı ve Boztuğ, 1993). However, the same rocks are latter defined as post-collisional granitoids by the same researches (Boztuğ et al., 1977).

The magmatism and mineralisation in Divriği region developed in islands containing a metamorphic basement and in ophiolitic slices nearby in the Neo-thetis ocean. They show similar features to the other island arc subduction zones. Presence of the magmatism and mineralisation belts extending in certain directions; magmatic rocks in tholeiite, calc-alkaline and alkaline character; calcic magnetite skarn, porphyry Cu-Au and Pb-Zn veins deposits are some of the important features of the island arcs.

At about 50 km south, around Malatya-Hekimhan-Hasançelebi, the iron deposits are different than those at Divriği region in regard to their close genetic link to alkaline rocks such as syenite and trachyte, high contents of Ti and Cu and abundant scapolite. Besides, presence of very high regional magnetic anomaly down to 6.5 km beneath Hekimhan (Tufan, 1995) may also indicate that the reason for alkaline magmatism and iron, copper, gold, fluorite mineralisation (Fe oksit-Cu-Au type deposit) in the area is the activation of a mantle plume (hot spot). The possible related heat flow anomaly appears to be several tens of km at the east, similar to that near Nevşehir (Doğan, 2003), possibly because of the westward movements of plates afterwards.

As a conclusion, the magmatism and mineralisation between Alacahan-Divriği-Gedikbaşı and Çatlı-İlç are in island arc subduction zone character and that around Hekimhan-Hasançelebi may be formed by a mantle plume.

Referanslar

Avcı, N. ve Boztuğ, D., 1993, Çatlı granitoidlerinin (İlç-Erzincan) petrolojisi, *Yerbilimleri*, 16, 167-192.

Boztuğ, D., Debon, F., İnan, S., Tutkun, S.Z., Avcı, N., ve Keskin, Ö., 1997, Comparative geochemistry of four plutons from the Cretaceous-Palaeogene Central Eastern Anatolian Alkaline Province (Divriği region, Sivas, Turkey), *Tr. J. of Earth Sciences*, 6, 95-115.

Doğan, R., 2002, Kırşehir masifi kuzeyinin tektonik ve magmatik evrimi konusunda bazı düşünceler, 55. Türkiye Jeoloji Kurultayı Bildiriler Kitabı, 67-69.

Doğan, R., 2003, Orta Anadolu'daki bazaltik magmatik kayalar ve oluşum mekanizmaları, 56. Türkiye Jeoloji Kurultayı Bildiriler Kitabı, 22-25.

Keskin, Ö., 1991, Divriği (GD Sivas) yöresi granitoidlerinin mineralojik-petrografik ve jeokimyasal incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, C. Ü. Fen Bilimleri Enst., 227s., 1 Ek., (yayımlanmamış), Sivas

Şengör, A.M.C. ve Yılmaz, Y., 1983, Türkiye'de Tetis'in evrimi: Levha tektoniği açısından bir yaklaşım, Türkiye Jeoloji Kurumu, *Yerbilimleri Özel Dizisi*, No.1, 76 s.

Tufan, S., 1995, Sivas – Divriği demir yataklarının potansiyel alan verisi kullanarak incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üni. Fen Bilimleri Enst., 89 s., (yayımlanmamış), Ankara.

Simav Magmatik Kompleksi'nin Jeolojisi, Petrolojisi ve Evrimi *Geology, Petrology and the Evolution of the Simav Magmatic Complex*

Altuğ HASÖZBEK*, Erhan AKAY* ve Burhan ERDOĞAN*

**Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü 35100 Bornova/İZMİR
altug.hasozbek@ogr.deu.edu.tr*

ÖZ

Menderes Masifi' nin kuzey kanadı boyunca Menderes Masifi ve İzmir-Ankara Zonu' na ait farklı birimleri kesen Simav Magmatik Kompleksi, Simav (Kütahya) çevresinde yaklaşık KB-GD uzanan bir hat boyunca dizilmiş, KD-GB uzanımlı harita görüntüsü sunan Eğrigöz, Karakoca, Çamlık Plütonları ve bunların yarıvolkanik ve volkanik eşdeğerlerinden oluşur. Simav Magmatik Kompleksi jenetik olarak; plutonik faz, volkanik faz ve subvolkanik faz kayalarından yapıldır. Plutonik fazı oluşturan granitik kütleler, Eğrigöz Graniti, Karakoca Graniti ve Çamlık Granitidir. Volkanik fazı oluşturan lavlar, Çatak volkanikleri olarak adlandırılmıştır. Plutonik ve volkanik faz kayalarını kesen aplitik ve pegmatitik dayklar ise Simav Magmatik Kompleksi'nin subvolkanik fazını temsil eder.

Eğrigöz, Karakoca Plütonları geniş alanlarda, homojen mineralojik ve dokusal özellikler gösterirler ve granitik-granodiyoritik mineralojik bileşim sunarlar. Plüton kenarlarında 2-50 m kalınlıkta bir kenar zonu boyunca ince taneli holokristalin dokulu, hafif foliasyon ve lineasyon kazanmış mikrogranitlerden, iri taneli holokristalin dokulu granitlere dereceli olarak geçilir. Yankayadan kopartılmış 10-100 cm büyüklükte metamorfik kaya parçaları dokanağa yakın kesimlerde yaygın olarak gözlenir. Eğrigöz ve Karakoca Granitlerinin orta kesimlerinde Menderes Masifi' ne ve İzmir-Ankara Zonu' na ait kayaların gözlemlendiği "Roof Pendant" yapıları, kenarları aplitik dayklarla kesilmiş olarak, bulunur. Çamlık Graniti, Simav Magmatik Kompleksi içinde en batıda yeralır ve plütonun batı kenarında Çatak volkanikleri olarak tanımlanan, aynı magmatizmanın ürünü, riyolitik-riyodasidik lavlar granitik plütonu üstler. Bu bölgede riyolit-granit dokanağı aplitik ve riyolitik dayklar ve yarıvolkanik stoklar tarafından kesilmiştir.

Simav Magmatik Kompleksi' ni oluşturan plütonik, volkanik ve yarıvolkanik kayaların kimyasal bileşimleri, hepsinin birbirleriyle kökensel ilişkili olduklarını ve benzer magmatik evrim geçirdiklerini gösterir. Eğrigöz, Karakoca ve Çamlık granitleri, jeokimyasal olarak granit, granodiyorit, monzogranit bileşimlidirler ve I tipi, kalk-alkali karakterlidirler. İz element ve nadir toprak element bileşimleri Simav Magmatik Kompleksini oluşturan plutonik ve volkanik kayalarının, kıtasal kabuk kökenli bir magmadan türediklerini ve orojenez sonrası oluştuğunu gösterir. Plutonların, negatif Eu, Sr, Nb bileşimi ve Ağır Nadir Toprak Elementleri arasındaki düzenli ilişki, kıtasal kabuk kökenli magmanın düşük basınç koşullarında kristalleştiğini işaret eder. Jeokimyasal verilerle beraber, granitlerin volkanik eşdeğerlerinin bulunması ve volkaniklerin granitlerle geçişli oluşu, roof pendantlar, granitlerin kenar zonlarında mikrogranitlerin, daykların ve anklavların yer alması, kompleksi oluşturan granitlerin sığ yerleşimli olduklarını gösterir.

Simav Magmatik Kompleksi, Maastrichtiyen-Daniyen (?) sonrası, İzmir-Ankara Zonu birimlerinin Menderes Metamorfikleri üzerine tektonik olarak yerleşimi sonrasında gelişmiştir. Erken Miyosen'de K-G yönlü sıkışma sonucunda gelişen zayıflık zonlarına yerleşen granitik kütleler kabuğun sığ kesimlerine izinli (permissive) yerleşim mekanizmasıyla yerleşerek Menderes Metamorfiklerini ve İzmir-Ankara Zonu kayalarını kesmiştir. Kompleksin Geç Oligosen-Erken Miyosen yaşlı kökensele olarak eş volkanikleri, Menderes Metamorfiklerini ve İzmir-Ankara Zonunu örtmüştür.

ABSTRACT

Along the northern margin of the Menderes Massif, the different units of Mendres Massif and İzmir-Ankara Zone are intruded by the Simav Magmatic Complex which display NE-SW-directed map view and consist of Eğrigöz, Karakoca and Çamlık plutons with their subvolcanic and volcanic equivalents. Simav Magmatic Complex is formed by the products of genetically related plutonic, volcanic, and subvolcanic phases. The granitic bodies of the plutonic phase are Eğrigöz Granite, Karakoca Granite and Çamlık Granite. The lavas forming the volcanic phase are named the Çatak volcanics. Aplitic and pegmatitic dykes cut the plutonic and volcanic rocks.

Eğrigöz and Karakoca plutons show homogeneous mineralogical and textural characteristics and are granitic and granodioritic in composition. The outer zone of the plutons are characterized by the 2 to 50 m-thick, slightly foliated and lineated microgranites. From the microgranitic outer zone to the central parts, rocks change gradationally into the coarse holocrystalline-textured, 10-100 cm. sized metamorphic rock fragments, which are snapped from the host rocks, are widely observed close to the boundary. In the central parts of the Eğrigöz and Karakoca plutons, 'The Roof Pendant' structures, defined by the huge outcrops of Menderes Massif and the İzmir-Ankara Zone, are cut by the aplitic and rhyolitic dykes of the Simav Magmatic Complex. The Çamlık Granite takes place in the westernmost side of the Simav Magmatic Complex. In the west side of the pluton, granites are overlain by the rhyolitic-rhyodacitic equivalents of the same magmatism that are called Çatak volcanics. Boundary between the Çatak volcanics and Çamlık Granite is cut by the aplitic, rhyolitic dykes and stocks of the same magmatic activity.

The chemical compositions of the plutonic, volcanic and subvolcanic rocks of the Simav Magmatic Complex indicate that they are genetically related to each other and evolved from the same magma. Geochemically, Eğrigöz, Karakoca and Çamlık granites are granite, granodiorite and monzogranite in composition, I-type and calc-alkaline in character. The trace element compositions indicate that the rocks of the Simav Magmatic Complex evolved from the continental crust origin and emplaced in post orogenic tectonic setting. The flat trend of the heavy rare earth elements and negative anomalies in Eu, Sr, and Nb point out the crystallization of the crustal magma under the low pressure conditions. Besides the petrographic and the geochemical data, the presence of the volcanic equivalents of the granites with gradational boundary, roof pendants, microgranitic outer zone of the granite bodies with dykes, and the enclavas from the country rocks all indicate that the Simav Magmatic Complex emplaced in shallow levels of the crust.

Emplacement of the Simav Magmatic Complex followed thrusting of the Maastrichtian-Danian (?) İzmir-Ankara Zone over the Menderes Metamorphics. The Latest Oligocene-Early Miocene, Post Orogenic granites of the Eğrigöz Magmatic Complex that cut both Menderes Massif and İzmir-Ankara Zone, intruded permissively into the weakness zones in very shallow crustal environment and the genetically-related Latest Oligocene-Early Miocene volcanic equivalents of the plutons overlie both Menderes Metamorphics and İzmir-Ankara Zone.

ARKEOJEOLJİ- JEOLJİK MİRAS OTURUMU
ARCHAEOGEOLOGY -GEOLOGICAL HERITAGE SESSION

Antik Troia'nın Mermer ve Granit Sütunları, Çömlekçiliğin Kökeni *Provenance Of Pottery, Marble And Granite Columns Of Ancient Troy*

Muharrem SATIR

Institut für Geowissenschaften, Universität Tübingen, Germany satir@uni-tuebingen.de

ÖZ

Jeokimyasal ve mineralojik yöntemler kullanılarak Truva'da Tunç Çağında yapılan çömlekçiliğin kökeni sınırlandırılarak nitelendirilmiştir. Truva çömlekçiliğinin kökenini ortaya çıkarmak amacıyla yapılan ilk adım, Truva'daki yerel çömlekçilik atölyelerinde kullanılan ham malzemenin tanımlanıp jeokimyasal karakterinin belirlenmesidir. Bu yüzden Truva çömleklerinin bu nitelikleriyle yerel kil kaynaklarının karşılaştırılması, bölgede üretilen ve ihraç edilen çömlekler arasında bir ayırım yapılmasına izin verir. Kimyasal ve izotop bileşimleri birkaç Truva Tunç Çağı çömlek grubunun yörede yapıldığını, bazılarının taklit, bazılarının da Miken çömlekleri olduğunu göstermiştir.

Anadolu'da mermer yatakları yaygın olduğundan dolayı Truva yapılarında kullanılan mermer inşaat malzemesi değişik yerlerden gemilerle getirilmiştir. Kökenini açıklamak amacıyla Biga Yarımadası'ndaki ve diğer Anadolu yataklarındaki mermerlerde sistematik örnekleme ve incelemeler yürütülmüştür. Yapıtaşları ile eski taş ocaklarındaki yapıtaşları arasındaki karşılaştırma bize ana yapı taşlarının Biga Yarımadası'ndan ve Marmara Denizi çevresindeki alandan, bir kısmının da Ege adalarından geldiğini kanıtlamaktadır.

Eski çağlarda tüm Akdeniz çevresinde yapı malzemesi olarak Ezine yakınındaki Kestanbol İntrüzyonunun kullanıldığı arkeolojik araştırmalarla desteklenmiştir. Kuvars – monzonit sadece optik olarak çekici olmayıp, aynı zamanda dekoratif bir yapı malzemesi olacak ölçüde çok iyi jeoteknik özelliklere sahiptir.

ABSTRACT

The Bronze Age pottery of Troy has been characterised with geochemical and mineralogical methods in order to constrain the provenance of imported pottery wares. The first step in the attempt to determine the provenance of Trojan pottery was the identification and geochemical characterisation of the raw material used by local pottery workshops in the Troad. A comparison of these characteristics of the Trojan pottery with those of local sources of clay, therefore, allows for a distinction between locally produced and imported pottery. The chemical and isotopic composition indicates that several groups of Troy Bronze Age pottery are of local Trojan production, some are imitations and some of the Mycenaean pottery has been imported.

The marble building material for the monuments of Troy could have been shipped from various areas since deposits of marble are widespread in Asia Minor. In order to clarify the provenance, systematic sampling and investigation of marble from the Biga peninsula and other Anatolian deposits were carried out. Comparison between the building stones and those from ancient quarries provides evidence for the origin of the main building stones from the Biga peninsula and from the area around the Marmara Sea, but some stones derive from Aegean islands.

The use of the Kestanbol Intrusion near Ezine as construction material all around the Mediterranean Sea in ancient times underlines its importance for archaeological investigations. The quartz-monzonite is not only optically appealing, but also has very good geotechnical properties favouring its use as a decorative construction material.

Çamlıdere Taşlaşmış Ağaç Ormanı, Ankara *Petrified Wood Forest Of Çamlıdere, Ankara*

Eşref ATABEY*, Gerçek SARAC ve Alper SAKİTAŞ***

*MTA Genel Müdürlüğü, Ankara **MTA Müze Müdürlüğü, Ankara
esrefatabey@yahoo.com, gerceksarac@hotmail.com, sakitas@mta.gov.tr

ÖZ

Ankara iline bağlı Çamlıdere ilçesi sınırları içinde Türkiye’de şimdiye kadar bilinmeyen zengin bir taşlaşmış ormanın varlığı durmaktadır.

Taşlaşmış orman ağaçlarının bulunduğu yöre, batıda, Bolu, kuzeyde, Çerkeş, Kurşunlu, Ilgaz, doğuda; Çankırı, Şabanözü ve güneyde, Beypazarı, Kazan, Çubuk yerleşim alanlarıyla sınırlıdır. Bölge tarihsel süreçler içinde yaşamış olan Galat halklarının onuruna, ve jeolojik özelliklerine dayanılarak ‘‘Galatya Masifi’’ olarak anılmaktadır. Galatya Masifi Erken-Orta Miyosen yaşlı (23-11 Milyon yıl öncesi) andezitik, dasitik, yer yer riylolitik, bazaltik tüf ve volkanik konglomeralardan meydana gelen volkanik bir kompleks ve volkanik gereç içeren kumtaşı, siltaşı, kiltası, şeyl, tüfit yer yer linyit damarları ve silis merceklerinden oluşan çok kalın sedimanter, volkano sedimanter ve volkanik bir istiften yapıldır.

Taşlaşmış orman ağaçlarından oluşan bulgu alanı, tamamen volkanik ürünlerden oluşmaktadır ve bu orman ilk yorumlarımıza dayanılarak Erken Miyosen’de (23-15 Milyon yıl öncesi) gelişmiş olan çam ve meşe ağaçlarının egemen olduğu karışık bir ormanın fosil kalıntılarıdır. İlk belirlemelere göre baskın olarak kök, gövde ve dallardan oluşmuş ve bunların parçalanmış örnekleri 250–300 m uzunluğunda bir zonda zenginleştiği belirlenmiştir. Şu anda eğimli olan fosilli tabakanın eğim doğrultusunda bilimsel kazılar yapılırsa, tüm kök, gövde ve dallarıyla birlikte bulunabilecekleri ortadadır. Bu tür bulgu alanlarının dünyada benzerleri az sayıdadır. Örnek olarak, literatürden çok iyi bilinen ve şimdi bir açık hava müzesi olarak ziyarete açılmış Amerika’daki Mezozoik yaşlı taşlaşmış orman fosilleri Midilli adasında Erken-Orta Miyosen yaşlı, yine bir açık hava müzesine dönüştürülmüş taşlaşmış ağaçlar bulgu alanları gösterilebilir.

Yukarıda sınırları çizilen ‘‘Galatya Masifi’’nin birçok yöresinde daha önceki yıllarda yapılan çalışmalarda birçok silisli zondan söz edilmektedir. Örneğin Güvem, Yukarı Çamlı köyünde işletilmiş ve günümüzde terkedilmiş linyit ocağında da benzer taşlaşmış ağaç parçaları bulunmakla beraber, bunlar Çamlıdere yöresindekiler kadar zengin olmamış ve açık hava müzesi olma özelliği ve niteliği taşımamıştır.

Jeolojik özellikler ve güzellikler taşıyan Çamlıdere yöresinin bu taşlaşmış orman florası örnekleri bol miktarda bulunmaları, ayrıca nadir olarak bu denli zengin bulunmaları nedeniyle onlara bir açık hava müzesi olma sıfatını kazandırmaktadır.

Diğer taraftan, bu orman florası 2863 sayılı Kültür ve Tabiat varlıklarını koruma kanununun jeolojik devirlerde oluşmuş olması ve özellik ve güzellikler bulundurmaları nedeniyle, değinilen yazıya dayanılarak koruma altına alma özelliği de göstermektedir. Bu alan dar kapsamda jeolojik koruma alanı (Jeosit) ya da geniş alanları kapsayacak tarzda jeoloji parkı (Jeopark) olma özelliğindedir.

Yukarıda yapılan açıklamalar bağlamında taşlaşmış ormanın bulunduğu Çamlıdere (Ankara) yöresindeki bu alanın bir açık hava müzesi olarak korunmak üzere koruma altına alınarak ve bu alanda oluşturulacak bir proje kapsamında kazılar yapılarak tüm ağaç, gövde ve köklerinin tüm görkemiyle ortaya çıkarılması ve bu örneklerin yerinde korunarak dünyadaki diğer örnekleri gibi bir açık hava müzesi niteliğine kavuşturulması gerekmektedir.

ABSTRACT

In Çamlıdere district of Ankara province there is petrified forest which is unknown until recent times.

The region including petrified trees and woods is a vast area bordered by Bolu in the west, Çerkeş, Kurşunlu, Ilgaz in the north, Çankırı and Şabanözü in the east and Beypazarı, Kazan and Çubuk in the south. This region is called as Galatean massif which is commemorated by ruling Galatean people during historic times. It is a portion of very thick sedimentary, volcanosedimentary and volcanic succession which formed during Early – Middle Miocene (c.23 – 11 million), consisting of a volcanic complex containing andesitic, dacitic, some rhyolitic, basaltic volcanics, tuffs and volcanigenic conglomerates and sandstone, siltstone, claystone, shale, tuffite and several lignite veins and siliceous lenses including volcanic materials.

Findings area including petrified forest trees is completely composed of volcanic products and as far as we are concerned that this forest is a remnant of the mixed forest dominated by pine and oak trees formed during Early Miocene (c. 23–15 million years ago). According to our preliminary data, it is dominated by roots, stems and branches and fragmented specimens of these enrich in a zone has 250–300 meters long. It is apparent that if the scientific excavations are conducted in the trend of now dipped fossiliferous layer, these tree fragments can be found completely together with their roots, stems and branches. There are rarely these similar finding areas on the earth, for example in USA a well-known Mesozoic petrified wood forest is now presented as an open air museum. Furthermore, recently there are also petrified forest areas which is converted to an open air museum, is similar age with Çamlıdere findings area in Lesbos island of Greece.

However in many places of Galatean Massif outlined above previous works mentiond that there are many siliceous zones. For example, in Güvem, Yukarıçamlı village there is a worked and now abandoned lignite bed which has similar petriified tree fragments, these are never enriched like those of with Çamlıdere region and have no feature of being an open air museum.

The specimens of this petrified forest flora of Çamlıdere region having appealing geological features are abundant, in addition to this, it deserves to be an open air museum due to abundant presence of fossils.

On the other hand, according to the article mentioned, this forest flora must be protected due to the law numbered 2863 including formed during geological periods and had various features. Geologically it has a feature of being a geological conservation area (geosite) or a geopark comprising of vast areas.

In the context of explanations declared above, it is necessary that this area containing abundant petrified forest should be protected as an open air museum and all of trees and their portions should be found and protected in-situ like similar examples on the earth.

ENDÜSTRİYEL HAMMADDE – METALİK MADEN YATAKLARI
KARMA OTURUMU
INDUSTRIAL RAW MATERIALS-METALLIC
ORE DEPOSITS COMBINED SESSION

Çimento Üretiminde Klinker Mineralojisi ve Mikro Yapı- Doku Özelliklerinin Önemi

The Importance Of Mineralogic And Textural Analysis Of Clinker Samples In Cement Production

Didem BENZER ve Yurdal GENÇ

H.Ü. Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06532 Beytepe- Ankara,

ygenç@hacettepe.edu.tr

ÖZ

Çimento hammadde karışımının yaklaşık 1450°C'lik bir sıcaklığa kadar pişirilmesi ile elde edilen yarı mamul madde, klinker olarak adlandırılmaktadır. Klinkerlerin mineralojik bileşimleri, yapı- doku özellikleri, tane fraksiyonları, hammadde bileşenleri ve oranları ile fırın içi işlemler tarafından kontrol edilmektedir. Bu nedenle, klinker mineralojisi ve yapı- doku özellikleri belirlenerek çimento üretim süreçleri geriye dönük yorumlanabilmekte; böylece, üretimde meydana gelen hataları gidermeye ve maliyeti düşürmeye yönelik bazı müdahaleler gerçekleştirilebilmektedir.

Ayrıca, klinker mineralojisi ve yapı- doku özelliklerinin bilinmesi, çimento üretiminde en çok enerji tüketiminin olduğu öğütme aşamalarındaki optimum öğütme koşullarının saptanması açısından da büyük önem arz etmektedir. Bu nedenle, bu çalışmada klinker mineralojisi ve yapı- doku özellikleri ile klinkerlerin kırılma dayanımları arasındaki ilişkiler incelenmiştir.

Bu amaçla, üç ayrı çimento fabrikasından (Adana, Yozgat ve Kazan Çimento Fabrikaları) temin edilen beş ayrı klinker örneğinin, mineralojik bileşim ve mikro yapı- doku özellikleri araştırılmıştır.

Klinker örneklerine, önce, farklı fraksiyonları elde etmek için eleme işlemi uygulanmıştır. Elde edilen farklı klinker fraksiyonları üç ayrı aşamada incelenmiştir. Örneklerin, ilk olarak, üstten aydınlatmalı polarizan mikroskobu ile incelenmesi sonucunda mineral fazları, faz boyutları ve fazlar arasındaki yapı- doku ilişkileri belirlenmiştir. Bu araştırmalar için klinker örneklerinin parlak kesitleri kullanılmıştır. İkinci aşamada görüntü analizi ile klinkerlerdeki minerallerin oranları yüzde alan cinsinden belirlenmiştir. Üçüncü olarak da mikroskopta saptanan mineral oranları ve bu oranlardaki bağıl değişimler XRD yöntemi ile kontrol edilmiştir.

Bu incelemeler ışığında klinker örneklerinde ana fazlardan alit, belit, alüminat ve ferrit fazları saptanmıştır. Tali bileşenlerden ise periklaz, serbest kireç, alkali sülfat gözlenmiştir. Kırılma davranımı açısından bakıldığında aynı klinker örneğinin farklı fraksiyonlarında klinkerlerin tane boyu ile kırılma dayanımı arasında doğru bir ilişki olduğu gözlenmiştir. Bununla birlikte, farklı klinkerlerin aynı fraksiyon aralıklarında porozite ve alit/ belit oranındaki artışın kırılma dayanımını azaltıcı yönde etki ettiği belirlenmiştir. Ayrıca, sıvı faz oranındaki artışın ve camsı yapının varlığının kırılmayı zorlaştıran diğer etkenler oldukları bulunmuştur.

ABSTRACT

The semiproduct obtained by firing cement raw mixture approximately up to 1450°C is called clinker. The mineralogic composition of clinkers is controlled by their structural- textural properties, grain size fractions, raw meal composition and ratio together with the kiln operations. Therefore, by determining mineralogical and structural- textural properties of the clinker, cement production processes can be interpreted backward and optimized.

Moreover, knowing these properties of the clinker is quite important to determine the optimum grinding conditions, the operation where the maximum energy is consumed during cement production. For this reason, in this study the relationship between mineralogical and structural- textural properties of the clinker and its breakage behaviour is investigated.

For this aim, the mineralogical composition and micro-structural and, - textural properties of five different clinker samples provided from three different plants (Adana, Yozgat and Kazan Cement Plants) were examined.

Primarily, the sieving technique was applied to clinker samples to obtain different fractions. These fractions were analyzed in three different steps. First, the samples are examined under polarizing microscope and mineral phases, phase sizes and structural- textural relationship between phases are designated. For these examinations polished sections of clinker samples are used. In the second step, the modal mineralogic compositions of the clinker are determined by image analysis. Thirdly, the results of these two steps are controlled by XRD analysis.

According to these examinations, alite, belite, aluminate and ferrite are the major phases. The minor phases are periclase, free lime and alkali sulphate. When considering the mechanic features of the clinker as a function of different fractions of the same clinker, a direct relation between the grain size of the clinker and its breakage strength could be noticed. Besides, it was determined that increases in porosity and ratio of alite to belite decreased the breakage strength of different clinkers within the same fractions. Also, it was found that an increase in the proportion of the liquid phase and the existence of a glassy structure were other factors which made the breakage harder.

Pınarbaşı (Yenişarbademli, Isparta) Terrarosa Oluşumlarının Tuğla-Kiremit Hammaddesi Olarak Kullanılabilme Özelliklerinin Araştırılması

Investigation of usage properties of Pınarbaşı (Yenişarbademli, Isparta) terrarosa deposits as brick-tile raw material

Oya CENGİZ ve Abdullah ÜNSAL

Süleyman Demirel Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü

32260, Çünür-Isparta

ocengiz@mmf.sdu.edu.tr , aunsal@stud.sdu.edu.tr

ÖZ

Pınarbaşı terrarosaları, Batı Toroslar'da Isparta büklümünün doğu kanadında yer alan Yenişarbademli ilçesinin kuzeyinde bulunur.

Bu çalışmanın amacı, Akdeniz bölgesinin iklim koşullarında gelişen Pınarbaşı terrarosa oluşumlarının, jeolojik, mineralojik ve jeokimyasal özelliklerini belirlemektir. Ayrıca, terrarosa topraklarının, tane boyu dağılımı, pişme rengi, kuru, pişme ve toplu küçülme tayini, özgül ağırlığı, yoğrulma suyu, su emme ve pişirilmiş tuğlanın sertliği gibi teknolojik özelliklerinden de yararlanarak tuğla-kiremit hammaddesi olarak kullanılabilirliği araştırılmıştır.

Çalışma alanındaki kaya birimleri, gri, siyahımsı-gri, kahverengimsi, yer yer kırık ve çatlaklı, genellikle karstik boşluklu, kristalize, dolomit ve dolomitik kireçtaşlarından meydana gelen Jura-Kretase yaşlı Anamasdağ formasyonu ile başlar. Bu formasyon üzerine orta-kalın katmanlı, kirli beyaz, açık gri-bejimsi, rudist yama resifli, erime boşluklu, Üst Kretase yaşlı Seyrandağ kireçtaşı uyumsuz olarak gelir. Kuvaterner yaşlı terrarosa toprakları Seyrandağ kireçtaşı üzerinde uyumsuz olarak bulunur.

Çalışmanın amacını oluşturan terrarosa oluşumları, yaklaşık 1 km²'lik bir alanda Pınarbaşı mevkiinde yüzeyler. Terrarosa sahada kırmızımsı, açık kahverengimsi ve bordomsu renklerde Anamasdağ formasyonunda yer alan karbonatlı kayaların içerisindeki karstik çöküntü alanlarında (genellikle dolinlerde) ve kırık dolgularında gözlenir. Terrarosa oluşumları, sahada 0.5 m ile 4 m arasındaki kalınlıklarda gözlenir ve muhtemel rezervi 9 800 000 ton'dur.

Araştırılan terrarosa topraklarının XRD incelemelerine göre mineral parajenezinde, kuvars, illit, kaolen, manyetit, hematit, albit ve mikroklin bulunur. Terrarosa oluşumlarının jeokimyasal incelemeleri sonucunda, major oksit değerleri, %30-50 SiO₂, %20-25 Al₂O₃, %9-11 Fe₂O₃, %15 CaO ve %2-3 diğer bileşikler şeklindedir.

Pınarbaşı terrarosa oluşumlarının, arazi incelemeleri, mineralojik ve jeokimyasal özellikleri ve teknolojik analiz sonuçları (TS 4790'a göre), onun tuğla-kiremit hammaddesi olarak kullanılabileceğini ortaya koymuştur.

ABSTRACT

Pınarbaşı terra rossa deposits are located at the north of Yenişarbademli district in the east side of Isparta Angle (Western Taurides).

The aim of this study is to indicate the geological, mineralogical and geochemical characteristics of Pınarbaşı terra rossa soils developing under the climate conditions of Mediterranean region. In addition, the terra rossa soils were studied to investigate the usage of the soil as a raw material in brick-tile industry by considering technological properties such as grain size distribution, firing color, dry, firing and shrinkage properties, specific gravity, kneaded water, water absorption capacity, and hardness.

The rock units of study area begin with Anamasdağ formation of the Jurassic-Cretaceous age which are composed of limestone, dolomite and dolomitic limestone. The formation is gray, blackish-gray, brownish, crystallized, generally cracked and fractured and contains karstic cavities. Seyrandağı formation of the Upper Cretaceous age outcrops unconformably on this formation. Seyrandağı formation is middle-thick bedded, white, light gray-beige, rudist patch reef, and contains karstic cavities. The terra rossa soils of the Quaternary age is unconformably laid on the Seyrandağı limestone.

The terra rossa deposits are dominantly observed on the Jurassic- Cretaceous carbonate plains of Anamasdağ formation. The terra rossa soils occur in the karstic depressions (in generally dolines) and fractures filled of carbonate rocks. They extend approximately 1 km² area in the Pınarbaşı district. In the study area, the terra rossa soils are reddish, light brownish, and claret reddish. The thickness of terra rossa deposits varies from 0.5 m to 4 metres and its reserves are probably estimated about 9 800 000 tonnes.

According to XRD determinations, the studied terra rossa soils contain in paragenesis, quartz illite, kaolinite magnetite, hematite, albite, and microcline. As a result of geochemical investigations of terra rossa soils, major oxides contents are 30-50 % SiO₂ 20-25 % Al₂O₃, 9-11 % Fe₂O₃, 15 % CaO, and 2-3 % other compounds.

When all the field observations, mineralogical and geochemical properties, and technological analysis results (according to TS 4790) are evaluated, it obvious that Pınarbaşı terra rossa deposits can be used as brick-tile raw material in brick-tile industry.

Seramik Bünyelerde Toprak Alkali Eriticilerin Isıl Davranışları *Firing Behavior Of Alkaline Earth Flux In Ceramic Bodies*

Aydın ARAS¹ ve Hürriyet DEMİRHAN²

¹MTA Genel Müdürlüğü

²Kalemaden Çanakakale

ÖZ

Sodyumlu ve potasyumlu feldspatların yanısıra toprak alkali eriticiler olan manyezit, dolomit, wollastonit, sepiyolit, paligorskit ve talk temel eriticilerdendir. Bu çalışmanın amacı seramik bünyelerde toprak alkali eriticilerin nasıl davrandıklarını incelemektir. Örneklerde su emme pişme çekmesi ve dayanım ölçülmüştür. Seramik bünyelerde, grog, kum ve mermerin yüzde 3, 6, 11, 12, 15 oranlarında magnezyumca zengin Eskişehir killeri ile değiştirilmesi sonucunda pişme çekmesi, su emme ve dayanımlar üzerinde etkileri şu şekilde olmuştur. 1150°C de, %15 Eskişehir kili içeren pişmiş bünyenin su emmesi 15.51, pişme çekmesi 3.80 ve eğilme dayanımı 272.39 kg/cm² olarak ölçülmüştür. Eskişehir kili kuru pişme dayanımlarını artırırken bu sırada pişme çekmesi ve su emmeler de artmıştır. XRD analizlerinde belirlenen elementler kuvars, anortit, spinel, protoenstatit ve kristobalittir. % 5 Eskişehir kili içeren bünyelerde 980°C ve 1250°C dereceler arasında kuvars yok olurken, anortit protoenstatit ve kristobalit oluşmuştur.

ABSTRACT

The main alkaline fluxes are sodium feldspar, potash feldspar while alkaline earth auxiliary fluxes are magnesite, dolomite, wollastonite, sepiolite, palygorskite and talc. The object of this work is to discover firing behavior of alkaline earth flux within the ceramic bodies. Water adsorption (WA), firing shrinkage (FS) and bending strength (BS) were measured. When used to replace clay and starting materials (grog, sand and marble) by mass 3, 6, 9, 11, 12, 15 percentage of Mg-rich clays (Eskişehir clay) the effect on firing shrinkage water absorption and bending strength varies as follows: 15 % Eskişehir clay (Mg rich clay) bodies had WA: 15.51, FS: 3.80 and BS: 272.39kg/cm² at 1150°C. Eskişehir clay increased firing and drying strength as well as firing shrinkage and water absorption. The phases detected in the XRD patterns of the bodies that were made by Eskişehir clay are quartz, anorthite, spinel, protoenstatite and cristobalite. In the clay bodies with %5 Eskişehir clay, Quartz has dissepeored, white anortite and protoenstatite have journeyed between 980°C and 1250°C.

Keywords: Magnesite, phase change, enstatite, firing strength, firing shrinkage

Referanslar

- [1] Ibrahim, D.M., Sallam, E.H., Khalil, A.A Naga S.M.H., *Ceramics International* 7-69 1981
- [2] E.M.Sallam, H.W. Hennicke *Trans. J. Br. Ceram Soc.*, 82 pp 102-104 1983
- [3] M.P. Riccardi., B. Messiga., P. Dominuco., *Applied Clay Science* 15 pp393-409 (1999)

Not: Bu bildiri Avrupa Kil Kongresinde sunulmuştur.

Bolkardağ (Orta Anadolu – Niğde - Ulukışla) Civarında Bulunan Damar Tipi Çinko-Kurşun Yataklarının Mineralojik İncelemesi

Mineralogical Investigation of Vein-type Zinc-Lead Deposits Occurring Around Bolkardağ District (Madenkoy-Niğde-Central Anatolia)

M. Gürhan YALÇIN, Emin ÇİFTÇİ* ve İbrahim ÇOPUROĞLU

Niğde Üniversitesi, M.M.F., Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Niğde, 51100 Turkey

** email: eciftci@nigde.edu.tr*

ÖZ

Orta Toroslar dağ silsilesi, Devoniyen-Alt Kretase yaşlı alokton Yahyalı, Siyah Aladağ, Minaretepeler, Çataloturan, Beyaz Aladağ napları, ofyolitik melanaj, Belemelik sekansı, Tersiyer yaşlı çökeller ve morenlerden oluşmaktadır.

Primer Zn-Pb cevherleşmeleri, genellikle K-G, KD-GB doğrultulu fay ve kırık zonlarına yerleşmiş damarlar şeklindedir. Birincil cevherin yüzeysel alterasyonu sonucu karstik mağaralarda bulunan karbonatlı oksit ve hidroksitli cevher mineralleri oluşmuştur.

Niğde Üniversitesi tarafından desteklenen bu projede dört ana cevherleşme (Sulucadere, Horozköy, Yeşelli, Gümüş), metal potansiyelleri için incelenmiştir.

Yatakların birincil cevher mineralleri sfalerit, galen, pirit, kalkopirit, markazit ve fahlerzdir. İkincil oksit/hidroksit-karbonat mineralleri ise smitzonit, serüzit, götit, hidroznit ve lepidokrositten oluşmaktadır. İncelemeler, 150 mikrona varan altın danelerinin varlığını göstermektedir. Yoğun yüzeysel alterasyon özellikle smitzonit, demir oksihidroksitler ve serüzinin oluşmasına neden olmuştur. Galen, diğer birincil sülfür mineralleri sfalerit, pirit, kalkopirite oranla, böylesi oldukça yoğun yüzeysel alterasyon ortamınlarında, nispeten yüksek duraylılığı nedeniyle, en yaygın bulunan sülfür mineralidir.

Mikroskopta incelemeler sonucu seçilmiş örnekler üzerinde yapılan kimyasal analizler, altın ve gümüş içeriklerinin oldukça yüksek olduğunu ve sırasıyla 20 ve 2000 ppm'e kadar ulaşabildiğini göstermektedir.

Yazarlar, birincil cevherleşmeleri yapısal kontrollü hidrotermal mineralleşmeler olarak kabul etmektedirler. Ancak yoğun alterasyonun karstlaşma ile eşzamanlı olarak oluştuğu ve özellikle yüksek rakımlı (~2000 m) cevherleşmeleri etkileyerek, çeşitli ikincil cevher minerallerinin oluşmasını sağladığı düşünülmektedir.

Anahtar sözcükler: Orta Toros Dağları, cevher mineralleri, cevher mikroskopisi, altın, gümüş, kurşun, çinko

ABSTRACT

Central Taurus mountains' range is consisted of allocthonous Yahyalı nappe, Siyah Aladağ, Minaretepeler, Çataloturan, Beyaz Aladağ nappes, ophiolitic melange, Belededik sequence of Devonian-Lower Cretaceous age, Tertiary deposits and moraines.

Ore mineralizations are mainly Zn-Pb-type vein deposits occurring in fault and fracture zones (striking principally N-S, NE-SW) karstic caves as primary sulfides and secondary oxides/hydroxides.

In this project funded by Niğde University, four major occurrences (Sulucadere, Horozköy, Yeşelli, Gümüş) have been investigated with respect to their metal potentials.

Ore mineral paragenesis is consisted of sphalerite, galena, pyrite, and fahlers as primary sulfide minerals and smitsonite, anglesite, goethite and lepidocrocite as secondary oxide-hydroxide-carbonate minerals. Minor to trace amounts of chalcopyrite and marcasite were also observed. Ore microscopy investigations on polished mounts showed that gold grains may reach 150 micron in size. Intensive oxidations resulted in formations particularly of smithsonite, iron-oxides-hydroxides and cerussite. Galena is the most common sulfide mineral in comparison to the other sulfides due to its relatively high stability in such highly oxidized environments.

Chemical analyses carried out on the selected samples indicated that gold and silver contents are significantly high and may reach up to 20 ppm and 200 ppm, respectively.

Primary ore mineralizations are considered to be structurally controlled hydrothermal mineralizations. But intense oxidation occurred concurrently with the karstification and remobilized mineralizations occurring particularly at high elevations (~2000 m) and resulted in formation of highly diverse secondary ore minerals.

Keywords: *Mid Taurus Mountains, ore minerals, ore microscopy, gold, silver, lead, zinc*

Orta Toroslarda Bulunan Pb-Zn Damar Yataklarının Güncel Durumları *Recent Status of Pb-Zn Vein Deposits Occurring in the Mid Taurus Mountains*

Berna YAVUZ ve Emin ÇİFTÇİ

Niğde Üniversitesi, M.M.F. Jeoloji Böl., 51100 Niğde

ÖZ

Orta Toros Dağlarında, çok sayıda karbonat-mekan kayaçlı, damar tipi Pb-Zn cevherleşmeleri bulunmaktadır. Bu yataklar çoğunlukla yerel madencilik şirketleri tarafından genellikle kurşun ve çinko için işletilmektedir. Bu çalışmada, Yahyalı (Kayseri)'dan Çamardı (Niğde)'ya uzanan bir alan içinde bulunan cevherleşmeler şu anki durumlarını güncellemek ve tam koordinatlarını GPS ile kaydetmek için yeniden ziyaret edilmiştir.

Çalışma alanı, Aladağlar ve Bolkardağ olarak bilinir ki bu alan Gülek boğazı ile birbirinden ayrılmıştır. Yaklaşık 22 yatak kaydedilmiştir. Bunlardan sadece üçü (Delikkaya Kargediği I and II, Yahyalı-Kayseri) şu an işletilmekte, bir yatak işletilmek üzere hazırlanmaktadır (Yeşelli yatakları, Çiftehan-Niğde).

Yatakların çoğu bilinmeyen bir zaman süresince çoğunlukla yerel şirketler tarafından işletilmiştir. Geçmiş ve günümüz üretim miktarları konusunda kayıt bulunmadığından, yatakların rezerv ve tenörleri konusunda güvenilir bilgi edinilememiştir.

Bu yataklardan bazıları daha önce işletilmemiştir (Kargediği-II gibi), bazıları daha önce işletilmiş ve yeniden işletilmek üzere hazırlanmaktadır (Yeşelli yatağı gibi) ve bazıları da daha önce işletilmiş ve spekülasyon potansiyellerine rağmen şu an kapalıdır (Tekneli ocakları, Çamardı-Niğde) gibi).

Anahtar kelimeler: Orta Toroslar, Pb-Zn damar yatakları, karbonat-mekan kayaçlı, Aladağlar, Bolkardağ

ABSTRACT

A great number of carbonate-hosted vein-type Pb-Zn mineralizations occur in the mid Taurus Mountains. These deposits have been mined mainly for lead and zinc mostly by local mining companies. In this study, all the mineralizations occurring from Yahyalı (Kayseri) to Çamardı (Niğde) area have been revisited to update their current status and to record their accurate coordinates by using GPS technology.

Study area is known as Aladağlar and Bolkardağ districts, which are divided by the Gülek through. About 22 occurrences have been recorded. Only three of these deposits (Delikkaya Kargediği I and II, Yahyalı-Kayseri) is currently being mined, one is underway to be mined (Yeşelli deposits, Çiftehan-Niğde).

Most of the deposits have been mined for unknown periods of time by mostly local companies. Since there is no record on past and current production rates, no reliable information was obtained on reserves and tenors of these deposits.

Some of the deposits were not mined before (e.g., Kargediği-II), some were mined before and underway to reproduce (e.g., Suçatı, Yahyalı-Kayseri and Yeşelli, Çiftehan-Niğde) and some were mined before and currently closed despite their speculative reserves (e.g., Tekneli pits-Çamardı-Niğde).

Keywords: Central Taurus mountains, Pb-Zn vein deposits, carbonate-hosted, Aladağlar, Bolkardağ

57. Türkiye Jeoloji Kurultayı
57th Geological Congress of Turkey

08-12 Mart 2004, MTA Kùltür Sitesi, Ankara

ENDÜSTRİYEL HAMMADDELER OTURUMU
INDUSTRIAL RAW MATERIALS SESSION

Emet'de (Hisarcık, Kütahya) Hidrotermal Olarak Altere Olmuş Volkanik Kayaçlar İçinde Bulunan Kaolen Yatakları

Kaolin Deposits In Hydrothermally Altered Volcanic Rocks In Emet (Hisarcık, Kütahya, Western Turkey)

Ş. Ali SAYIN

M.T.A. Genel Müdürlüğü, MAT Dairesi, Ankara

ÖZ

Emet'in yaklaşık olarak 30 km. güneyinde yer alan dasit ve dasitik tüflerin hidrotermal alterasyonu sonucu oluşmuş kaolen yatakları, Miyosen volkanizması ile ilişkilidir. Çalışma sahasının güneyinde yer alan kaolen yatakları (Kızılçukur ve Ulaşlar), % 30'a ulaşan değerlerde yüksek Al_2O_3 değerleri, kuzeyde yer alan kaolen yataklarını teşkil eden Kurtdere kaolen oluşumları (Saklar Mah.) ise % 15 civarlarında düşük Al_2O_3 değerleri içermektedir. Bu husus da, kaolinizasyon şiddetinin güneyden kuzeye doğru bir azalma gösterdiğini açıklamaktadır. Çalışma sahasında gözlenen mineralojik zonlanma, kaolen oluşumlarında hidrotermal alterasyonun ana etken olduğunu göstermektedir. Numunelerden elde edilen iz element değerleri, kaolinizasyon prosesinde, alterasyonu sağlayan solüsyonların sıcak meteorik sulardan ziyade, magmadan gelen solüsyonların olabileceğini göstermektedir. Kaolen yataklarında bol miktarlarda bulunan alünit, hidrojen-metasomatizmanın şiddetli olduğu şartlardaki sülfatca zengin olan sistemlerde yer almaktadır. Kaolinizasyon sırasında erimiş halde bulunan silika, yukarı doğru hareket ederek civarındaki kayaçları silistirirler ve kaolen yataklarının üst kısımlarında silis şapka (silica-gossan) oluştururlar. Ayrıca, kaolen yataklarında yer yer ince silis damar ve damarcıkları da gözlenmektedir.

Anahtar kelime: hidrotermal alterasyon, kaolinit, alünit grubu mineralleri, silis şapka.

ABSTRACT

The kaolin deposits which are situated approximately within 30 km. south of Emet, have been formed by hydrothermal alteration of dacite and dacitic tuffs, related to the Miocene volcanism. The kaolin deposits in the south (Kızılçukur and Ulaşlar kaolin deposits), contain high Al_2O_3 up to wt. 30%, but in the north, Kurtdere kaolin deposits (Saklar Mah.) contain low Al_2O_3 values, about wt. 15%. This indicates that, the degree of kaolinization, has decreased from south to north. Presence of mineralogical zoning reveals that hydrothermal alteration is the main cause for the development of the kaolin occurrences in the study area. Trace elements data show that the solution which may risen from magma, have played an important role in the kaolinization process rather than hot meteoric waters. The presence abundant alünite associated with kaolinite in the kaolin deposits, forms in a sulphate rich system under condition of strong hydrogen-metasomatism. During kaolinization, dissolved silica moves upwards, replacing and silicifying surrounding rocks, forming a 'silica gossan' on the kaolin deposits. In places, the kaolin deposits also include thin silica veins and veinlets.

Key words: hydrothermal alteration, kaolinite, alünite group minerals, silica gossan.

Orta Miyosen Yaşlı Sarıyar Formasyonunda Gelişen Paligorskitin Sedimentolojisi ve Kökeni, Çanakkale

*Sedimentology And Preliminary Approach To Palygorskite Occurrence In Middle
Miocene Sariyar Formation, Çanakkale*

***Eşref ATABEY ve **Selahattin KADİR**

**TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası, Bilimsel Teknik Kurul üyesi, 06444 Ankara
esrefatabey@yahoo.com*

***Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü (MTA), 06520 Ankara skadir_mta@yahoo.com*

ÖZ

Çanakkale ilinin 10 km güneyindeki Güzelyalı çevresinde yaygın paligorskitli dolomit oluşumları belirlenmiştir. Bu oluşumlar Orta Miyosen yaşlı Sarıyar formasyonu olarak tanımlanan bordo-kırmızı rengin egemen olduğu çakıltası, kumtaşı ve çamurtaşından ibaret aluvyon yelpaze ürünü birimler içindedir. Formasyon içinde akarsu kanalı gecikme çökellerini oluşturan çakıltaları, uzunlamasına ve enine bar çökellerine ait kumtaşı ve çakıltaları ile taşkın düzlüğü çökellerini oluşturan çamurtaşları yer almaktadır. Çakıltası bileşenlerini Sarıyar formasyonunun temelini oluşturan mermer, mika şist, kalk şist, kuvarsit, serpantin, riyolit, andezit birimlerine ait çakıllar oluşmaktadır. Çakıllar yarı köşeli, yuvarlak, yassı ve küreseldir. Yelpazenin proksimal bölümünü daha çok çakıltası, kumtaşı ile ardalanmalı çamurtaşı oluştururken, distal bölümlerini ise genellikle kırmızı, kahve, gri, açık pembe, açık ve koyu yeşil, alacalı renkli çamurtaşı ile arakatlı çakıltası ve kumtaşı mercekleri oluşturmaktadır. Söz konusu paligorskit zenginleşmesi açık pembe renkli çamurtaşları içinde yumrular halindedir. Paligorskit ve ara düzeyleri dolomite ve yer yer dolomit ile manyezite eşlik ederek gelişmiştir. Koyu yeşil çamurtaşları simektit, klorit, kuvars ve feldspat, açık yeşil çamurtaşları simektit, kuvars, illit, kalsit ve dolomit, alacalı renkli çamurtaşları ise simektit ve klorit içermektedir. Arazi gözlemleri ile mineralojik ön çalışmalar paligorskitin otijenik olarak kalışleşme sonucu geliştiğini göstermiştir..

ABSTRACT

Dolomite-palygorskite association occurs around the Güzelyalı area 10 km south of the city of Çanakkale. These occurrences are found in claret red-reddish conglomerate, sandstone and mudstone of the Middle Miocene Sariyar formation. This formation consists of flood plain mudstone as well as channel sandstone and conglomerate. The pebbles of the conglomerate are derived from the Sariyar formation and are composed of marble, mica-schist, calc-shist, quartzite, serpentinite, rhyolite and andesite. The pebbles are subrounded, rounded, flat and spherical in shape. The proximal section of the fan mainly consists of conglomerate, sandstone and mudstone while distal section is generally composed of red, brown, grey, pale pink to dark green speckled colored mudstone intercalated with conglomerate and sandstone lenses. Palygorskite occurs as lumps and layers in pale, pinkish colored mudstone associated with dolomite and/or dolomite+magnesite in places. Smectite, chlorite, quartz and feldspar are observed in dark green mudstone, smectite, quartz, illite, calcite and dolomite in pale green mudstone whereas only smectite and chlorite are present in the mudstone. Field observations and preliminary mineralogical determinations reveal that palygorskite is formed authigenically due to the calcrete formation.

Kırşehir-Kaman-Ömerhacılı Monzonitinin Mermer Olabilme Özellikleri ve Ocak İşletme Planları

Usability Of The Monzonites At Kırşehir-Kaman-Ömerhacılı As Marble And Mining Plans

Deniz İskender ÖNENÇ* ve Yılmaz DEMİROCAK**

*MTA Genel Müdürlüğü, MEA Daire Bşk., ANKARA, d_onenc@yahoo.com

**GÜ Kaman MYO Mermercilik Programı, KIRŞEHİR,

ÖZ

Baranadağ monzoniti, Kırşehir Masifi içinde yer almaktadır. 50 km²'lik bir alanda yayılım gösteren Paleosen yaşlı S tipi monzonit, metamorfik seriyi keserek yüzeylenmekte olup üzeri Tersiyer yaşlı istiflerle örtülmüştür. Mekanik deformasyonlara maruz kalan monzonitler de yaygın olarak arenalaşma izlenmektedir.

Monzonitler; yeşil-gri renkli, iri ortoklas fenokristalli ve iri taneli kayaçlardır. Feldispat kristalleri pertitik özelliklerde olup, gri renklere izlenir. Kuvars miktarlarının artması ile kuvars monzonitlere geçilir. Mikroskopik incelenmesinde; pertitik ortoklaz, andezin, kuvars, bol hornblend ve çok az olarak da kırmızı renkli granatlar gözlenir. Tali mineralleri ise; titan, zirkon, apatit ve opaklar'dır. Ksenolit, mafik magmatik anklav ve otolit sorunları yok denecek kadar azdır. Kayada aplit oluşumları gözlenmez.

Kayacın fiziko-mekanik özellikleri: Kayacın yoğunluğu 2.7 g / cm³, kütlece su emme % 0.21 -0.25, hacimce su emme % 0.57-0.67, porozite % 0.57-0.67, kaynar suda kütlece su emme % 0.27-0.34, hacimce % 0.73-0.92 ve gözeneklilik % 1.39-1.46'dır. Sertliği 5.5-6'dır.

Kimyasal analizi: SiO₂ %55.90-68.34, Al₂O₃ % 14.40-21.54, tFe₂O₃ % 1.60-5.52, TiO₂ % 0.11-0.98, MnO % 0.02-0.15, MgO % 0.54-2.58, CaO % 0.41-5.65, Na₂O % 2.20-4.57, K₂O % 4.75-7.87, P₂O₅ % 0.02-0.53, ateş kaybı % 0.92 arasında değişmektedir.

Piyasada Türk Lokumu ticari adı ile tanınmaktadır. Türk Lokumu fayans ve levha verme özellikleri çok yüksek olan bir kayadır. Taneleri iri olmasına karşın köşe-kenar verimleri yüksek, cila alma kabiliyeti iyi, blok verimleri % 55-65 ve mamül verimleri 25-28 m²/m³ ve plastik özellikleri yüksek olan bir monzonit mermerimizdir. İç ve dış kaplamada, yaya trafiğinin yoğun olduğu yerlerde, basamak ve rıhtlarda, mutfak tezgahlarında ve mezar taşı olarak rahatlıkla kullanılacak özelliklere sahiptir.

Monzonitler 1990 yılında işletmeye alınmış ve 1998 yıllarına kadar 20 000 m³'lük blok üretilmiş ve bir kısmı da ihraç edilmiştir. İşletme hava soğutmalı sisteme dayalı olarak planlanmış olup, elektrik jeneratör ile sağlanmaktadır. İşletme iki aşamada planlanmıştır. İlk aşamada ana kayadan kopmuş olan bulderler sayalanmış ve yerli kayada ayna açma faaliyeti sürdürülmüştür. Komprosörler ile buldorler tabanca ve silimbarlarla kesilip blok haline getirilmiştir. Aynı zamanda ayna açma çalışmaları hava soğutmalı blok kesicileri ile yapılmıştır. Blok üretim makineleri; tabancalar(22 kg) ve tek tabancalı silimbarlar ile gerçekleştirilmiştir. Ocakta 3 adet komprosör, sabit blok sayalama makinası, vinç, kaynak makinası ve matkap bileyleme makineleri bulunmaktadır. Ocak iş makineleri lastikli kepceler(loader) ve ekskavator'den oluşmaktadır.

ABSTRACT

Baranadağ Monzonite locates in Kırşehir Massif. The S-type monzonite, indicating Paleocene age, occupies 50 square kilometer area, outcrops by cutting off the metamorphic series and that is capped by a succession, Tertiary in age. Arenazation is common thoroughly, since being under the effect of mechanical-deformation

Monzonite is described as green-gray colored, including coarse orthoclase phenocrysts and a coarse-grained rock. Constituting feldspar crystals show perthitic character and gray in color. The rock changes into quartz-monzonite by increasing in quartz. Under microscope, it is seen that it constitutes of perthitic orthoclase, andesine, quartz, abundantly hornblende and red-colored granat at a lesser amount. Secondary minerals are titan, zircon, apatite and the opaques. Almost no xenolith, mafic magmatic anclaves and otolithic problems is faced and also no aplitic formations can be seen in the rock.

The physico-mechanical characteristics of the rock are as follows: specific gravity is 2.7 g/cm³, water-absorption by weight is 0.21-0.25 % and by volume 0.57-0.67 %, water-absorption by weight in boiling water is 0.27-0.34 % and by volume 0.73-0.92 %, porosity is 1.39-1.46 %, hardness is 5.5-6.0.

The results of chemical analysis can be depicted as those: SiO₂ 55.90-68.34 %, Al₂O₃ 14.40-21.54 %, Fe₂O₃ 1.60-5.52 %, TiO₂ 0.11-0.98 %, MnO 0.02-0.15 %, MgO 0.54-2.58 %, CaO 0.41-5.65 %, Na₂O 2.20-4.57 %, K₂O 4.75-7.87 %, P₂O₅ 0.02-0.53 %, fire-loss is about 0.92 %.

It is known by "Turkish delight" trade-name in the market. The Turkish delight is a rock, of which faience and panel yielding is at high rank. Though it is coarse-grained, it can be used as monzonite-marble, of which corner-and-side output is high, ability to being warnished is well, block productivity is about 55-65 %, product output is 25-28 square meter/cubic meter and plasticity is high. It has many features, so that it can easily be used as both internal and external plates, at places where pedestrian traffic is intense, for stairs and docks, and as kitchen-workbenches and tombstones.

The monzonite has been initiated to mine in 1990 and until 1998, almost 20 000 cubic meter, portion of which had been exported, has been excavated. The facility was planned based on air cooling system and electricity is supplied by a generator. Mining activity was planned as a two-stage operation. At first stage the bulders broken off from the mainrock were vamped and then, in the second, it has been continued to form faces on the mainrock. Bulders were transformed into blocks by being cut using compressors and guns. Besides that, for the face-forming operations, the air-cooled block cutters were used. Machines used in block-producing are guns (22 kg). As equipment at the mine, three compressors, fixed block vamping machine, cranes, welding apparatus and drill-grinding machines can be accounted. Among the operating machinery in the pit-mine, there are also wheel-loaders and excavator(s).

Ölü Deniz Tuz Yataklarının Jeolojisi ve Ürdün Potas Tuzu İşletmesinin Ekonomiye Katkısı

*Geology of Dead Sea Salt Deposits and Contribution of Jordan Potas Works to
Economy*

Abdullah Mete ÖZGÜNER

MTA Genel Müdürlüğü, Ankara

ÖZ

Ölü Deniz bir pul-apart gölü olup sol yanal atımlı transform ve Üst Miyosen sonrası rift faylanma zonu içerisinde yer alır. Üst Miyosen'de Akdeniz'in evaporatif Messiniyen deniz çekilmesi ve tuz çökelişi, Akdeniz sularının Ölü Deniz ile birleşmesini mümkün kılmamakla beraber akarsular kıta yamacı erozyon kanallarının derinleşmesini sağlamıştır. Ölü Deniz' de esas tuz çökelişini sağlayan Akdenizin transgresyonu ve evaporasyon Pliyosen, Pleistosen zamanlarında gerçekleşmiştir. Ölü Deniz doğrultusuna dik olan Eritrean normal faylanma fazı; bu dönemde grabenleşme oluşturmuş ve Ürdün Vadisini, Ceziril ve Şeva Vadileri kanalıyla Akdeniz'e birleştirmiştir. Akdeniz ile irtibat sağlayayan kapalı Ölü Deniz grabeni, bu süreçte, çoğunlukla kaya tuzundan oluşan kalın denizel ve acı su tortulu birimler çökelmiştir.

Ürdün nehri tatlı suyu, aynı grabenin kuzeyinde yer alan Taberi Gölünü ve Ölü Denizi beslediği halde Taberi Gölünün suyu tatlı, Ölü Denizin suyu ise çok tuzludur. Ölü Deniz altında tuz diyapirleri bulunmakta ve bu tuzların erimesiyle oluşan tuzlu yer altı sularının kapiller çekim etkisinde yukarı doğru migrasyonu bugünkü Ölü Deniz suyunun tuzluluk kaynağı olmaktadır. Benzer şekilde, Orta Anadolu Tuz Gölünün tuz kaynağı da altındaki tuz diyapirleridir.

Başta potas tuzu olmak üzere, NaCl türevleri, magnezyum ve brom tuzları, Ölü Deniz'den üretilmektedir. Çok büyük tavalarda önce en büyük eriyik olan NaCl evaporasyonla Ölü Deniz suyundan ayrılmakta daha sonra karnalit noktasına ulaşıldığında tuzlu su karnalit tavalara aktararak karnalit yoğun tuz çökelişi potas tuzu rafinasyonu için fabrikaya gönderilmektedir. Türkiye'de de tuz diyapirlerinden NaCl türevleri ve diğer tuz çeşitleri üretim imkanlarının araştırılmasında yarar vardır.

ABSTRACT

Dead Sea is a pull-apart lake occurring in left lateral transform and post Upper Miocene rift fault zone. Although Upper Miocene evaporative Messinian marine regression and salt deposition enabled the Mediterranean waters to reach Dead Sea, the river erosion channels of the continental slope were deepened. Marine transgression which caused main salt deposition within Dead Sea have been accomplished during Pliocene, Pleistocene times. The Erythrean faulting phase which was perpendicular to the strike of Dead Sea, downfaulted and connected the Jordan Valley to the Mediterranean via the Yezre'el and the Gulf of Sheva Valleys were established. A thick marine to brackish units were deposited when the Dead Sea was a barred basin with intermittent connection to the Mediterranean Sea. This units are largely composed of rock salt.

Tabery Lake waters in north of the same graben are fresh while Dead Sea waters in the south are salty although the both lakes are supplied by fresh Jordan River waters. Salt diapirs exist underneath Dead Sea and form the sources of saltiness for the lake waters by underground water dissolution and upward migration of the salty solutions through capillary pressure. Similarly, the source of saltiness of Salt Lake of Central Anatolia is also salt diapirs.

Mainly potash salts, NaCl derivatives, magnesium and bromide salts are produced from Dead Sea. At the beginning, the most abundant solvent NaCl is separated from Dead Sea water in large fore pans, then when the carnalite point is reached, the salty water is transformed to carnalite pans and the precipitated carnalite salt is sent to the factory for the potash salt rafination. It is beneficent to research possibilities of production of NaCl derivatives and other salts kinds from salt diapirs in Turkey.

TIBBİ JEOLojİ OTURUMU
MEDICAL GEOLOGY SESSION

Köprüören (Kütahya) Havzasındaki Metalik Maden Yataklarının Sulara Etkisi

The Effect Of Metallic Ore Deposits Of The Köprüören (Kütahya) Basin On Waters

Fetullah ARIK ve M. Tahir NALBANTÇILAR

Selçuk Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Konya

farik@selcuk.edu.tr, tahir111@hotmail.com

ÖZ

Kütahya'nın batısındaki Köprüören, Şahin, Yoncalı ve Enne köylerini kapsayan ve yaklaşık 250 km²'lik bir alana sahip olan çalışma sahasında, Üst Paleozoyik–Kuvaterner zaman aralığını temsil eden kaya birimleri yüzeylemektedir. Temeli Karbonifer–Permien yaşlı metakonglomera, metakumtaşı, fillit, talkşist, kalkşist ve mikaşist gibi düşük dereceli metamorfizma geçirmiş kayalardan oluşan Şahin formasyonu oluşturmaktadır. Bunun üzerine uyumlu olarak başlıca mermerlerden yapılmış Permien–Triyas yaşlı Karaağaç formasyonu gelmektedir. Yerleşim yaşı Üst Kretase olan Enne melanji başlıca gabro, piroksenit, diyabaz, dolerit, bazalt ve piroklastik kayalar, serpantin, talkşist, radyolarit, çört, şeyl, grovak ve kireçtaşları ile temsil edilmekte ve diğer birimleri tektonik dokanlarla örtmektedir. Bunun üzerine Orta-Geç Miyosen yaşlı, riolitik ve riyodasitik bileşimli tüfit, tuf ve aglomeralarla temsil edilen Tavşanlı volkanitleri uyumsuzlukla gelmektedir. Alt Pliosen yaşlı konglomeralardan oluşan Saruhanlar formasyonu tuf, karbonat ve kil bileşimli kayalardan oluşan Çökköy formasyonu diğer birimleri uyumsuzlukla örtmektedir. Üst Pliosen yaşlı karbonatlı kayalardan oluşan Emet formasyonu, Çökköy formasyonu ile uyumludur. Geç Pliosen–Kuvaterner yaşlı bazalt ve andezit bileşimli lavlardan oluşan Taşlitepe volkanitleri bütün birimleri kesmektedir. Kuvaterner döneminde gelişen az tutturulmuş kırıntılı kayalardan oluşan Bozyer formasyonu ve güncel alüvyonlar tüm istifi uyumsuzlukla örtmektedirler.

İnceleme alanında Gümüşköy ve Şahin köyleri arasındaki Sığıreğreği Tepe civarında Pb-Zn-Sb-As, Gözeçukuru civarında Sb-As ve Aktepe civarında Ag-Pb-Zn-As-Sb şeklinde damar ve saçılımlı tipte metalik zenginleşmeler bulunmaktadır. Bu zuhurların yüzey ve yeraltı sularına etkisinin belirlenmesi amacıyla sahanın çeşitli yerlerinden su örnekleme yapılmıştır. Bu amaçla Gümüşköy, Dulkadir, Köprüören, Yakaca ve Karaağaç köylerinin içme ve kaynak sularından, Değirmen, Çukurca, Şahin ve Kocasu derelerinden ve diğer kaynak sularından olmak üzere toplam 25 noktadan su numunesi alınmıştır. Su örneklerinin analizlerinde; Al 0,0153-0,107 mg/lt, As 0-1,0658 mg/lt, Cu 0-0,4167 mg/lt, Co 0-0,310 mg/lt, Fe 0-0,008 mg/lt, Mg 9,250-59,733 mg/lt ve Zn 0-2,0035 mg/lt arasında olduğu belirlenmiştir.

İçme suyu standartları açısından TS-266'ya göre; numunelerin beşinde Al, birinde Cu, altısında As, dokuzunda Mg ve dördünde Zn konsantrasyonunun tavsiye edilen değeri, numunelerin onbirinde As ve ikisinde de Mg konsantrasyonunun izin verilecek maksimum değeri aştığı belirlenmiştir. Dulkadir köyünün sularında, Değirmen ve Çukurca dere suları ile bazı kaynak ve kuyu sularında As ve Kocasu deresinde Mg, içme amaçlı olarak izin verilecek maksimum konsantrasyonu aşmaktadır. Metalik cevherleşme alanı ve yakınlarından alınan su numunelerinde metal konsantrasyonlarının diğer

yerlerden alınan numunelere göre fazla olması cevherleşmelerin yöredeki suları zararlı olarak etkilediğini göstermektedir.

Bu ön bulgulara göre Köprüören havzasındaki sular buradaki metalik cevherleşmelerce kirletilmektedir. Bazı suların içme amaçlı olarak kullanılması yaşamsal risk taşımaktadır. Bu durum çalışmanın ilerideki aşamalarında detaylı olarak ortaya konulacaktır.

ABSTRACT

The study area located at the west of Kütahya and near Köprüören, Şahin, Yoncalı, Enne villages. It covers an area about 250 square kilometres. Geological ages of formations in the research area range from Upper Paleozoic to Quaternary. The oldest formation in the area is Şahin Formation which is Carboniferous and Permian aged and comprises low-grade metamorphic rocks like metaconglomerate, metasandstone, phyllite, talcschist, calcschist, micaschist and graphitic micaschist. Permian-Triassic aged Karaağaç formation consists of marbles and lies conformably on Şahin Formation. Enne mélangé, which is comprises of gabbro, pyroxenite, diabase, dolerite, basalt, pyroclastic rocks, serpentinite, talcschist, radiolarite, chert, shale, greywacke and limestones which was emplaced on the study area in Upper Cretaceous unconformably. Middle-Upper Miocene Tavşanlı volcanics, consisting mainly of rhyolitic and rhyodasitic tuffite, tuff and agglomerates, overlies unconformably the Pre-Cenozoic units. Lower Pliocene aged Saruhanlar formation consists of conglomerates and Çökköy formation composed of tuff, carbonate and clayey rocks and was overlaid by Emet formation. Çökköy formation consists of carbonate rocks. Late Pliocene-Quaternary aged Taşlıtepe volcanics, which composed of basaltic and andesitic lawas, cut all of the units. Quaternary aged Bozyer formation consists of detritic rocks and alluviums and it overlies unconformably on the top.

There are important mineralizations in the study area, which are located between the Gümüşköy and Şahin villages. There are some vein and disseminated metallic enrichments, Pb-Zn-Sb-As around Sığireğreği hill, Sb-As around Gözeçukuru and Ag-Pb-Zn-As-Sb around Aktepe. Water samples collected from the area to examine the effect of these mineralizations on surface and ground waters. For this purpose, 25 water samples were collected from Gümüşköy, Dulkadir, Köprüören, Yakaca and Karaağaç villages drinking and spring waters, Değirmen, Çukurca, Şahin and Kocasu rivers and other springs. According to analyses of water samples the ranges of elemental composition were as follows; Al= 0,0153-0,107 mg/lt, As= 0-1,0658 mg/lt, Cu= 0-0,4167 mg/lt, Co= 0-0,310 mg/lt, Fe= 0-0,008 mg/lt, Mg= 9,250-59,733 mg/lt and Zn= 0-2,0035 mg/lt.

It is determined that Al in 5 samples, Cu in 1 sample, As in 6 samples, Mg in 9 samples and Zn in 4 samples are above the recommended levels of the drinking water standards (TS-266). In addition, As in 11 samples and Mg in 2 samples are above the maximum permissible levels to the drinking water standards. As in waters of Dulkadir village, Değirmen and Çukurca rivers, some springs and wells, and Mg in Kocasu river are above the maximum permissible levels. Metal concentration of waters which are collected near ore mineralizations is higher than the other localities. This indicates the adverse effects of mineralizations on the local waters.

According to the preliminary data, the waters in Köprüören basin are being polluted due to the mineralizations in the area. Some waters have risk for health if they are used as drinking water. This situation will be revealed in detail by further phases of the study.

Doğal Taşlarda Radyoaktivite Sorunu *The Radioactive Problems Of Natural Stones*

**Ferah (BACAĞOĞLU)TÜRKMEN¹, Nejat KUN², Günseli YAPRAK³ ve
Filiz GÜR⁴**

1 D.E.Ü Torbalı MYO Mermer Programı, İZMİR – ferah.turkmen@deu.edu.tr

2 D.E.U Müh. Fak. Jeo. Müh. Böl., İZMİR- nejat.kun@deu.edu.tr

3 E.Ü. Nükleer Bilimler Ens., İZMİR – yaprak@bornova.ege.edu.tr

4 E.Ü. Nükleer Bilimler Ens., İZMİR – gurf@bornova.ege.edu.tr

ÖZ

İnsan yaşamının önemli bir kısmı (ofis, ev) kapalı mekanlarda geçmektedir. Binalar; kozmik ve kıtasal orijinli radyasyona karşı koruyucu olmakla beraber, kullanılan yapı malzemelerine bağlı olarak, bazen binalar içerisindeki radyoaktivite dışarıdan fazla olabilir.

Bu nedenle gelişmiş ülkeler; toplum sağlığını korumak ve bina malzemelerinin spesifik aktivitelerini karşılaştırmak amacıyla tüm dünyada radyum eşdeğer aktivitesi Ra(eq) adı verilen ortak bir indeks kullanmaktadırlar. Toplum sağlığı açısından herhangi bir radyolojik risk oluşturmaması için bina materyallerindeki Ra(eq) aktivitesinin 370 Bq/kg'ı geçmemesi gerekmektedir (UNSCEAR).

Günümüzün vazgeçilmez yapı malzemeleri arasında yer alan doğal taşlar; tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de yaygın olarak kullanılmaktadır. Türk Doğal Taşları, zengin çeşitliliği ve kalitesiyle tüm dünyada dikkat çekmekte ve dış ticaretimizdeki payı hızla artmaktadır. 1990'lı yılların başından itibaren sürekli gelişim gösteren ve son yıllarda maden ihracatımız içinde "Feldispat ve Bor Tuzları" nı da geçerek üst sıralarda yer alan Doğal Taş Sektörü'nde; yatırım, üretim ve ihracat açısından son 15 yılda elde edilen büyüme hızı, dünya ortalamasının iki katına ulaşmıştır. Bu nedenle, Türk doğal taşlarının radyoaktivite içeriğinin ve buna bağlı olarak da yukarıda belirtilen limit değeri aşmış olmasının saptanmasının ihracat açısından ne kadar önemli olduğu açıkça görülmektedir. Ayrıca ülkemiz iyi bir sert taş ithalatçısıdır. Gelişmiş ülkelere yaptığımız ihracatlarda son zamanlarda ısrarla radyoaktivite testi istenmesine karşın, aynı ülkelere yaptığımız sert taş ithalatında, ülkemiz hiçbir belge istememekte ve her taşı sadece içerdiği renk özellikleri nedeniyle kabul etmektedir.

Ülkemizin dünya pazarlarında tanınan doğal taşları (mermer, granit gibi) ile yoğun olarak ithal edilen sert taşların radyoaktif özelliklerinin belirlenmesi amacıyla bir TÜBİTAK projesi hazırlanmaktadır. Bu bildiri; devam eden bu projenin ön çalışması olarak "Mermer" ve "Granit" endüstriyel tanımı içinde değerlendirilen bir grup taşın radyoaktivite özellikleri belirlemiş olup, özellikle bazı sert taşların bina materyalleri için öngörülen 370Bq/kg değerini aştığı saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Doğal taş, Radyoaktivite, Yapı malzemesi

ABSTRACT

Mostly a significant portion of a human's lifetime is spent in closed place such as offices and homes. Even though these buildings have some protection against the cosmic and continental origin of radiation, because of the utilized constructional material, sometimes the amount of radio activity inside the buildings is much higher than outside

Therefore, developed countries use radium equivalent activity $RA(eq)$ as a common index for protection of the society's health and compare the specific activities of buildings' materials. It is requested that the materials of the building's $Ra(eq)$ activity value should be not more than 370 Bq/kg to avoid radiological risk for the health society (UNSCEAR).

Natural stones, today's significant construction materials, are widely used in our country as in other countries in the world. Turkish natural stones which have the attention of the world with their rich variations and qualities are rapidly taking a higher portion of the export. The Natural Stone Sector has continuously improved since the 1990's and recently, overcome the "Feldspar, Bor Salts", therefore, climbed towards the top places of the mineral export.

In the last 15 years, the improvement speed of the investment, production and export has doubled the world average. For this reason, it can be seen very clearly that the decision of the radioactive contents and control the above limitation of the Turkish natural stones is very important for export. Furthermore, our country is good hard stone importer. Recently, although the developed countries ask for the radioactive tests for our export, we do not want any certificate from the same countries for our hard stone imports. Each stone has been accepted with only its color characteristics.

A TUBITAK project is preparing for the determination of the radioactive features of the intensive hard stone imports and the Turkish natural stones as marble and granite which are well known in the world market. In this study, as a preliminary study of this project, the radioactive characteristics of "Marble" and "Granit" are determined, especially, some of the hard stones for building materials have been exceeded the suggested value of 370 Bq/kg.

Keywords: Natural Stones, Radioactivity, Construction materials

Referanslar

1. Türkmen,F., "Türkiye Doğal Taş Madenciliği Raporu", Tümmer, Ankara (2003).
2. Öktem,M., "Türkiye'de Doğal Taş Endüstrisi", Yurt Madenciliğini Geliştirme Vakfı Dergisi, Say.21, s.18-19, İstanbul (2002).
3. Kun, N.,Türkmen, F., "Doğal Taş İhracatında Yakın Hedef", Mermer Dergisi, Say34, s16-18, İzmir (2003).
4. <http://www.taek.gov.tr>: Türkiye Atom Enerjisi Kurumu Web Sayfası
5. Yaprak, G., Kinacı, S., "Measurements of Rn-222 concentrations in dwellings in a city with high population", Nucl.Tracks Radiat.Meas., Vol.22, Nos 1-4, pp.505-507.(1993).
6. "United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation", Sources Effects and Risks of Ionizing Radiations, United Nations, New York (1988).
7. Karakurt, Ü., "Bazı Batı Anadolu Mermer Örneklerinin Radyonüklit ve Ağır Metal İçeriğinin Saptanması", Bitirme Projesi, D.E.Ü Müh. Fak. Jeo. Müh. Böl., İzmir (2003)
8. Çekmece Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi, Kerim Çelik Mamulleri ve Ticaret A.Ş'ye yapılan Granit Örneklerinin Radyoaktivite Düzeylerinin Saptanmasına İlişkin Analizlerin Raporları.,İstanbul (1997).
9. Kun, N. , "Mermer Jeolojisi ve Teknolojisi Kitab"ı, İzmir (2000)
- 10.Türkmen,F., Kun,N., Yaprak,G., "Amerika – Uzak Doğu Pazarlarında ilgi gören ülkemiz bazı doğal taş türlerinin radyoaktivite özellikleri", Mersem '2003, Afyon (2003)

Doğal Karbondioksitin Çevre ve İnsan Sağlığı Üzerindeki Etkileri

On The Effects Of Natural Carbon Dioxide About The Environment And Human Health

Hazım YILMAZ

Barit Maden Türk A.Ş. /İSTANBUL

ÖZ

Karbondioksit yanmayan, renksiz, kokusuz, zayıf asit-baz özelliğinde olup, havadan ortalama 1,5 kat daha ağırdır. Karbondioksit zehirli bir gaz değildir. Ancak havada %30 oranında bulunduğunda solunum tıkanıklıklarına neden olur. Karbondioksitin absorpsiyon tesiri 12-16,5 mikron dalga uzunluğundan fazladır. 4 mikrondan küçük dalga uzunluğun da ise, ancak birkaç önemsiz absorpsiyon çeşidi arz eder. Buna göre havadaki karbondioksit, güneşten gelen kısa dalgalı enerji radyasyonun en küçük bir kısmını emebilir. Buna karşılık karbondioksitin en büyük rolü, dünyamıza gelen güneş ışınlarının bir kısmı yansıtılırken oluşan uzun dalgalı sıcaklık ışınlarının büyük ölçüde absorbe etmesi ve bu enerjinin atmosferde alıkonularak uzaya gitmesine engel olmasıdır(sera etkisi).

Ekonomide çok yönlü kullanımı olan karbondioksit, çok eski zamanlardan beri insan sağlığı için kullanılmıştır. Romalılar devrinde Niğde Kemerhisar ve Denizli Kızıldere'deki karbondioksitli sular kutsal sayılarak içilmiş ve çamur banyolarından yararlanılmıştır. Günümüzde karbondioksit fabrikalarda %99,5 oranında sıvılaştırılarak hastanelerde birçok dalda insan sağlığı için kullanılmaktadır. Ayrıca balık, et, süt ürünlerinin, yaş sebze ve meyvelerin depolanmasında, taşınmasında ve tazeliğinin korunmasında yararlanılarak insan sağlığına büyük katkılar sağlamaktadır. Ülkemizin çeşitli yörelerinde kendiliğinden çıkan doğal karbondioksit, bazı yörelerimizde insanlarımız tarafından mayasıl, basur ve mantar tedavisinde kullanılmaktadır.

ABSTRACT

Being non – combustible, colorless, odorless, weak acidic – basic carbon dioxide is average 1.5 times heavier than air. Carbon dioxide is not a toxic gas. However if there is about 30% CO₂ in the air, it causes respiratory deficiencies. The absorption effect of carbon dioxide is more than 12 – 16.5 μ wave lengths. If it is smaller than 4 μ wave lengths, it exhibits only insignificant absorption kinds. So, CO₂ in the air may absorb only a small part of radiation of solar shortwave energy. Although this, the great role of carbon dioxide, when the some of solar rays are reflected, longwave temperature rays are mostly absorbed and prevents this energy captured in the atmosphere, disseminating into the aerospace (greenhouse effect).

Carbon dioxide having multipartite uses in the economy has been used for the human health since ancient times. Waters with carbon dioxide at Niğde Kemerhisar and Denizli Kızıldere in Roman period esteemed as sacred had been drunk and used from mud baths. Today carbon dioxide is used for human health on many branches of hospitals by means of 99.5 %. Besides, it provides much more benefits to human health by using the storage, transportation and protection of freshness of fish, meat, dairy products, edible vegetables and fruits. Natural carbon dioxide emerging from various places in our country is used in the treatment of mycosis and related skin diseases in some provinces.

TOROS OTURUMU
TAURUS SESSION

Yahyalı Napının Stratigrafik Ve Yapısal Özellikleri Ve Toros Kuşağı'nda Benzer Birimlerle Karşılaştırılması

The Stratigraphic And Structural Characteristics Of Yahyalı Nappe And Its Correlation With Similar Units In Tauride Belt

**Turgut TOK, Mustafa ŞENEL, İsmet ALAN, Halil KESKİN,
Avni TAPTIK ve Alican KOP**

Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü-Ankara

ÖZ

Doğu Toroslar'ın batı kesimindeki Ala Dağlar bölgesinde, Siyah Aladağ napı altında düşük dereceli metamorfizmaya uğramış kaya birimleri yüzeylemiştir. Yahyalı napı olarak adlandırılan bu metamorfik kaya birimleri, alttan üstte doğru sırası ile Siluriyen yaşlı şislerden oluşan Kirazlı formasyonu, Alt Devoniyen yaşlı metakırıntılı ve metakarbonatlardan oluşan Karsavuran formasyonu, Orta Devoniyen yaşlı metakarbonatlardan oluşan Ayraklıtepe formasyonu, Üst Devoniyen yaşlı kuvarsit, mermer ara seviyeli metakırıntılılardan oluşan Yellibel formasyonu, Karbonifer-Permiyen yaşlı şist ve kuvarsit seviyeli metakarbonatlardan oluşan Kuramazdağı grubu ile temsil edilir. Kuramazdağı grubu, Karbonifer yaşlı mermer, dolomit, rekristalize kireçtaşı, kuvarsit ve şistten oluşan Ardıçlıpınar formasyonu, Alt Permiyen yaşlı mermer, rekristalize kireçtaşı ve dolomitten oluşan Manastırdere formasyonu, Üst Permiyen yaşlı mermer, dolomit, kuvarsit ve şistten oluşan Karlığın-tepe formasyonu olmak üzere üç formasyona ayrılmıştır. Yahyalı napında bu Paleozoyik istif üzerinde, Alt Triyas yaşlı şist, kalkışit ve metakarbonatlardan oluşan Kocatepe formasyonu, Jura-Kretase yaşlı metakarbonatlardan oluşan Tavşancıdağ-tepe formasyonu ile Üst Kretase yaşlı şist, kalkışit, mermer vb kayatürlerinden oluşan Karaböğürtlen formasyonunu yer alır. Bölgenin alt yapısal birimi olan Yahyalı napının stratigrafik özellikleri, Siyah Aladağ napının metamorfik karşılığı olduğunu yansıtır. Kayseri doğusunda Kuramaz Dağı ve Hınzır Dağında geniş mostralara halinde yüzeyleyen Yahyalı napına benzer kaya birimleri, yer yer Toros Kuşağı boyunca izlenmektedir.

Toros Kuşağı'nda; Yahyalı napını, düşük dereceli bölgesel metamorfizmaya uğramış Menderes masifi güneyindeki, Göktepe (Muğla) istifi, Orta Toroslar'da Bolkardağı birliğine dahil edilen Kartal Dağı istifi ve Bolkar Dağları'ndaki Üçtepeler istifi ile Bitlis metamorfitlerine dahil edilen Bitlis'in güneybatısındaki metamorfik istif ile karşılaştırmak mümkündür.

ABSTRACT

The low-grade metamorphic rock units underlying Black Aladağ nappe in Aladağ mountains are exposed at western part of Eastern Taurides. These rock units are defined as Yahyalı nappe and from bottom to top is represented by Silurian schist of Kirazlı formation, Lower Devonian metaclastics and metacarbonates of Karsavuran formation, Middle Devonian metacarbonates of Ayraklıtepe formation, Upper Devonian quartzite and marble interlayered metaclastics of Yellibel formation, Carboniferous-Permian metacarbonate with schist and quartzite interlayers of Kuramazdağı group. The Carboniferous-Permian Kuramazdağı group includes Carboniferous Ardıçlıpınar formation, Lower Permian Manastırdere formation and Upper Permian Karlığın-tepe formation. Lower Triassic schist, calcschist and metacarbonates of Kocatepe formation, Jurassic-Cretaceous metacarbonates of Tavşandağ-tepe formation and Upper Cretaceous schist, calcschist and marble of Karaböğürtlen formation. The Yahyalı nappe is underlain Black Aladağ nappe and its stratigraphic characteristics reflect that it is the metamorphic equivalent of the Black Aladağ nappe. Yahyalı nappe is widely exposed at Kuramazdağı and Hınzırdağı to the east of Kayseri and similar rock units are also observed locally in Tauride Belt.

In Tauride Belt, the Yahyalı nappe can be correlated with low-grade metamorphic Gök-tepe (Muğla) sequence at south of Menderes Massive, Kartaldağı and Üçtepeleler units of Bol-kardağı terraine in Central Taurides and metamorphic rock unit of Bitlis Metamorphics at southwest of Bitlis.

**Belemedik İstifinin Jeolojik Özellikleri ve
Toroslar'da Tanımlanan Birlikler İçerisindeki Konumu**
*Geological Characteristics Of Belemedik Sequence And Its Setting In The
Identified Units Of Taurides*

**İsmet ALAN, Şenol ŞAHİN, Alican KOP, Bülent BAKIRHAN ve
Nevzat BÖKE**

Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, ANKARA.

ÖZ

Doğu Toroslar'da Ecemiş Fay Zonu doğusunda Pozantı ve Karaisalı (Adana) ilçeleri arasında kalan alanda yüzeyleyen Belemedik İstifi sırasıyla; Üst Devoniyen yaşlı Gümüşali, Karbonifer yaşlı Belemedik, Alt Permiyen yaşlı Sarıoluk, Üst Permiyen yaşlı Zindandere, Alt Triyas yaşlı Katarası, Üst Triyas yaşlı Sarıyarma, Jura-Kretase yaşlı Çamlık ve Üst Kretase yaşlı Karaböğürtlen formasyonlarını içermektedir.

Belemedik İstifi'nin görünür tabanında yeralan Üst Devoniyen yaşlı Gümüşali formasyonu başlıca silttaşı, şeyl, kireçtaşı ve kumlu kireçtaşı, bu birim üzerine uyumlu olarak gelen Karbonifer yaşlı Belemedik formasyonu ise şeyl, marn, çamurtaşı, kuvarsit ve kireçtaşı litolojileri içermektedir. Belemedik formasyonu üzerindeki Alt Permiyen yaşlı Sarıoluk formasyonu, *Girvanella* ve *Pseudofusulinoides*'li killi kireçtaşı ve kireçtaşı ile temsil edilmektedir. Bu birim üzerinde ise, tabanda kuvarsitlerden oluşan bir düzey ile başlayarak yukarıya doğru kireçtaşı, dolomitik kireçtaşı ve *Mizzia*'lı kireçtaşı litolojileri içeren Zindandere formasyonu gözlenmektedir. Yukarıda tanımlanan Üst Permiyen yaşlı litolojiler üzerine Alt Triyas yaşlı Katarası formasyonuna ait stramatolitik kireçtaşı, kumlu kireçtaşı, marn ve çamurtaşı litolojileri uyumlu olarak gelmektedir. Katarası formasyonu üzerinde, çakıltaşı, silttaşı, marn ve kireçtaşı litolojileri içeren Sarıyarma formasyonu bulunmaktadır. Bu birim üzerinde ise, sırasıyla; kireçtaşı, dolomitik kireçtaşı ve *Rudist*'li kireçtaşı litolojileri içeren Jura-Kretase yaşlı Çamlık ve kırmızı çörtlü mikritik kireçtaşı, silttaşı ve şeyl litolojileri içeren Üst Kretase yaşlı Karaböğürtlen formasyonları bulunmaktadır. Yapılan arazi gözlemlerinde, tabandaki tüm birimler üzerinde ilksel olarak açılmal uyumsuz konumlu olan Jura-Kretase yaşlı birimlere ait taban dokanağın, bölgede daha sonra gelişen tektonik olaylara bağlı olarak nitelik değiştirdiği ve tektonik konum kazandığı gözlenmiştir.

Yukarıda tanımlanan Belemedik İstifi'ne ait Paleozoyik ve Mesozoyik yaşlı kaya-stratigrafi birimleri, Bozkır Birliği'ne ait Kızıldağ ofiyolitik melanji ve Pozantı-Karsantı ofiyoliti tarafından tektonik olarak üzerlenmektedir.

Doğu Toroslar'ın batı kesiminde yer alan ve ilk kez Blumenthal (1947) tarafından Belemedik Penceresi, bu çalışmada ise genel olarak Belemedik İstifi adıyla tanımlanan kaya-stratigrafi birimlerinin, stratigrafik ve yapısal konum bakımından, Aladağlar'da Siyah Aladağ Napı (Tekeli ve diğ., 1981-1983) ve Orta Toroslar'da Aladağ Birliği (Özgül, 1976,1983) olarak tanımlanan birimlerin eşdeğeri olduğu düşünülmektedir.

ABSTRACT

Belemedik sequence which crops out between Pozantı and Karaisalı (Adana) towns east of Ecemiş Fault Zone, consists of Upper Devonian Gümüşali, Carboniferous Belemedik, Lower Permian Sarioğluk, Upper Permian Zindandere, Lower Triassic Katarası, Upper Triassic Sarıyarma, Jurassic-Cretaceous Çamlık and Upper Cretaceous Karaböğürtlen formations in the Eastern Taurides.

The observed lowermost unit of Belemedik sequence is Upper Devonian Gümüşali formation, which mainly comprises siltstone and sandy limestone. Carboniferous Belemedik formation which consist of shale, marl, mudstone, quartzite and limestone conformably overlies the Gümüşali formation. Lower Permian Sarioğluk formation is mainly made up of limestone and clayey limestone including Girvanella and Pseudofusulinoides forms overly Belemedik formation. This unit is followed by Zindandere formation which mainly comprises quartzites, limestone, dolomitic limestone and Mizzia bearing limestones. The stromatolitic limestone, sandy limestone, marl and claystone of lower Triassic Katarası formation conformably overlie the Upper Permian sediments. Katarası formation is unconformably overlain by Sarıyarma formation which is composed of conglomerate, siltstone, marl and limestone lithologies. Jurassic-Cretaceous Çamlık formation which is mainly made up of limestone, dolomitic limestone and Rudist bearing limestone and Upper Cretaceous Karaböğürtlen formation consisting of red cherty micritic limestone and shale overlie the Katarası formation. Field observations show that the contact of Jurassic-Cretaceous units was initially an angular unconformity all over the basement but later, it changed its character and gained a tectonic position.

The Paleozoic and Mesozoic lithostratigraphic units of Belemedik sequence identified above are obducted onto the Kızıldağ ophiolitic melange of Bozkır Unit and Pozantı-Karsantı ophiolite.

The lithostratigraphic units which is called as Belemedik Window firstly by Blumenthal (1947) and as Belemedik Sequence in this study can be correlated with the Siyah Aladağ Nappe (Tekeli et al., 1981-1983) in Aladağ Region and Aladağ Unit (Özgül, 1976, 1983) in the Central Taurides considering its stratigraphic and structural setting.

Binboğa Dağları'nın Jeolojik Özellikleri Ve Batı-Orta Toroslar'daki Benzer Birimler İle Deneytirilmesi

The Geological Properties Of Binboğa Mountains And Their Correlation With Similar Units In West-Central Taurids

**Yavuz BEDİ, Mustafa ŞENEL, Doğan USTA, Mustafa Kemal ÖZKAN ve
Metin BEYAZPİRİNÇ**

Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, 06520- ANKARA

(yavuzbedi@hotmail.com)

ÖZ

Doğu Toroslar'ın batı kesiminde Göksun-Afşin fayı ile Göynük-Binboğa fayı arasında yer alan Binboğa Dağları'nda düşük derecede bölgesel metamorfizmaya uğramış kaya birimleri yüzeylenmektedir. Binboğa Dağları, alttan üstte doğru sırası ile Üst Paleozoyik yaşlı yer yer mermer, dolomit ve kalkışist ara seviyeli şist ve fillatlar, Üst Permiyen yaşlı mermer, dolomit ve rekristalize kireçtaşları, Alt Triyas yaşlı şist, kalkışist ve mermerler, Orta Triyas-Kretase yaşlı dolomit, mermer, rekristalize kireçtaşı ve çörtlü mermerler ve Üst Kretase yaşlı mermer, kalkışist ve dolomit ara seviyeli metakirintililer ile temsil edilmektedir. Bu istifte, Üst Permiyen üzerinde Alt Triyas uyumsuz, Orta Triyas ise Alt Triyas üzerinde geçişli olarak bulunmaktadır. Üst Paleozoyik metakirintilileri ile Üst Permiyen ilişkisi belirlenemeyen bölgede, Üst Kretase metakirintilileri Orta Triyas-Kretase metakirintilileri üzerinde uyumsuz olarak izlenmektedir. Ancak bu istif Binboğa Dağları'nda kendi içinde bindirmeli yapılar oluşturmaktadır. Altta kalan dilimler, üstteki dilimlere göre daha fazla metamorfizma izleri taşımaktadır. Binboğa Dağları'nın kuzeyinde ve güneydoğusunda ofiyolit napı ile birlikte sürüklenen kireçtaşı kütleleri yaygın olarak yüzeylenmektedir. Güney ve güneybatısında ise Göksun ofiyolitleri, batısında ise metamorfizma geçirmemiş, Prekambriyen-Alt Tersiyer yaşlı platform tipi çökellerden oluşan Feke birimi yer almaktadır.

Doğu Toroslar'ın batı kesimindeki Binboğa Dağları'nı oluşturan metamorfik kayalar, Batı Toroslar'daki Bodrum napı ve Orta Toroslar'daki Afyon-Kütahya zonunun Mesozoyik yaşlı çökel kayaları ile stratigrafik ve yapısal olarak deneytirilebilir.

ABSTRACT

The low-grade metamorphic rock units are exposed at Binboğa mountains located to the west of Eastern Taurus between Göksun-Afşin and Göynük-Binboğa faults. The Binboğa mountains consist from bottom to top of Upper Paleozoic schist, phyllite with local marble, dolomite and calc-schist intercalations, Upper Permian marble, dolomite and recrystallized limestone, Lower Triassic schist, calc-schist and marbles, Middle Triassic-Cretaceous dolomite, marble, recrystallized limestone and cherty marbles and Upper Cretaceous metaclastics with marble, calc-schist and dolomite intercalations. In this sequence, Lower Triassic is unconformable with Upper Permian whereas, Lower Triassic rocks have transitional contact relationship with Middle Triassic rock units. The contact relationship between Upper Paleozoic metaclastics and Upper Permian could not be observed, however, Upper Cretaceous metaclastics overlie unconformably Middle Triassic-Cretaceous metacarbonates. This sequence internally presents imbricated structures in Binboğa Mountains. The tectonic slices at lower parts have greater degree of metamorphism than the overlying upper parts. The limestone masses emplaced together with ophiolite nappes are cropped out at north and southeast part of Binboğa mountain. However, at south and southwest, Göksun ophiolites and at west unmetamorphosed Feke unit comprising platform type deposits of Precambrian-Lower Tertiary age are exposed.

The metamorphic rocks exposed in Binboğa mountains located to the western part of Eastern Taurides can be stratigraphically and structurally correlated with Mesozoic sedimentary rocks of both Bodrum Nappe and Afyon-Kütahya Zone at west and Central Taurides respectively.

Namrun Ve Kuzeyindeki Metamorfik İstifin Toroslar'da Tanımlanan Birlikler İçerisindeki Yeri

The Correlation Of Metamorphic Sequence In Namrun And Its Northern Area With The Identified Units Of Taurides

İsmet ALAN, Alican KOP, Halil KESKİN, İbrahim ALTUN ve Veli BALCI

Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, ANKARA.

ÖZ

Orta Toroslar'ın doğusunda, doğuda Ecemiş Fay Zonu ile güneyde Namrun (Mersin) ve kuzeydoğuda Pozantı (Adana) ilçeleri arasında kalan alanda yüzeyleyen Namrun istifi içerisinde sırasıyla; Karbonifer yaşlı Ardıçlıpınar, Alt Permiyen yaşlı Manastırdere, Üst Permiyen yaşlı Karlığın-tepe, Alt Triyas yaşlı Kocatepe, Orta-Üst Triyas yaşlı Karagedik ve Jura-Kretase yaşlı Tavşancıdağ-tepe formasyonları ayırtlanmıştır.

Namrun İstifi'nin görünür tabanında bulunan Karbonifer yaşlı Ardıçlıpınar formasyonu başlıca metakarbonat, şist ve kuvarsit, bu birimin üzerine uyumlu olarak gelen Alt Permiyen yaşlı Manastırdere formasyonu ise; metakarbonat ve kalkışist litolojileri içermektedir. Bu formasyon üzerinde, tabanda kuvarsitlerden oluşan bir düzey ile başlayarak yukarıya doğru yer yer dolomitik nitelikli metakarbonatlara geçen ve en üstte *Mizzia*'lı rekristalize kireçtaşı litolojilerinden oluşan Karlığın-tepe formasyonu gözlenmektedir. Yukarıda tanımlanan Üst Permiyen yaşlı litolojiler, başlıca metakarbonat, kalkışist ve şistlerden oluşan Alt Triyas yaşlı Kocatepe formasyonu tarafından uyumlu olarak üzerlenmektedir. Kocatepe formasyonu üzerinde ise tabanda kalkışist ve yer yer dolomitik nitelikli metakarbonatlarla başlayıp, yukarıya doğru şistlere geçiş gösteren Orta-Üst Triyas yaşlı Karagedik formasyonu bulunmaktadır. Sırasıyla, rekristalize kireçtaşı metaşeyl ve yer yer dolomitik rekristalize kireçtaşlarından oluşan Jura Kretase yaşlı Tavşancıdağ-tepe formasyonu, Namrun İstifi'nin en üst kesimini temsil etmektedir. Yapılan arazi gözlemlerinde, tabandaki tüm birimler üzerinde ilksel olarak açısız uyumsuz konumlu olan Jura-Kretase yaşlı birimlere ait taban dokanağın, bölgede daha sonra gelişen tektonik olaylara bağlı olarak nitelik değiştirdiği ve tektonik bir konum kazandığı gözlenmiştir.

Güneyde Bozkır Birliği'ne ait Kızıldağ ofiyolitik melanji ve Pozantı-Karsantı ofiyoliti tarafından tektonik olarak üzerlenen Namrun İstifi'ne ait birimler, kuzeyde Bolkar Dağı'nda yüzeyleyen daha metamorfik özellikli Paleozoyik-Mezozoyik yaşlı birimler üzerinde tektonik konumludur.

Genel olarak kuzeyden güneye doğru azalan bir metamorfizma özelliği gösteren Namrun İstifi stratigrafik ve yapısal konum bakımından Toros kuşağında Yahyalı Napı, Kuramazdağı ve Hınzırdağı Grubu başlıkları altında tanımlanan metamorfik istifler ile deneştirilebilir.

ABSTRACT

Namrun Sequence which crops out between Ecemiş Fault Zone to the east, Namrun (Mersin) town to the south and Pozantı (Adana) town to the north-east, consists of Carboniferous Ardiçlıpınar, Lower Permian Manastırdere, Upper Permian Karlığın-tepe, Lower Triassic Kocatepe, Middle-Upper Triassic Karagedik and Jurassic-Cretaceous Tavşancıdağ-tepe formations in the Eastern part of Central Taurides.

Carboniferous Ardiçlıpınar formation lowermost unit of Namrun Sequence, consists of meta-carbonate, schist and quartzite. Manastırdere formation which conformably overlies the Ardiçlıpınar formation comprises meta-carbonate and calc-schist. Over this formation, Karlığın-tepe formation consisting from bottom to top of quartzite, locally dolomitic carbonates and Mizzia bearing recrystallized limestone is observed. The Upper Permian lithologies identified above are overlain by Lower Triassic Kocatepe formation consisting of meta-carbonate, calc-schist and schist. Middle-Upper Triassic Karagedik formation which overlies Kocatepe formation starts with calc-schist and sometimes dolomitic meta-carbonate and passes to schist. Jurassic-Cretaceous Tavşancıdağ-tepe formation consisting of recrystallized limestone, meta-shale and sometimes dolomitic recrystallized limestone represents the uppermost part of Namrun Sequence. Field observations show that the contact of Jurassic-Cretaceous units was initially an angular unconformity all over the basement but later it changed its character and gained tectonic position.

The units of Namrun Sequence which are obducted by the Kızıldağ Ophiolitic melange and Pozantı-Karsantı Ophiolite of Bozkır Unit in the south, tectonically overlie the more metamorphic Paleozoic-Mesozoic units of Bolkar Dağı in the north.

Namrun Sequence which shows a decreasing degree of metamorphism from north to south can be correlated with metamorphic sequences of Yahyalı Nappe, Kuramazdağı and Hinzırdağı Groups considering its stratigraphic and structural setting.

Kozan-Tufanbeyli (Adana) Arasındaki Yapısal Birimlerin Jeolojik Özellikleri

The Stratigraphical Characteristics Of The Tectonic Units Observed Between Kozan And Tufanbeyli (Adana) Area

**Doğan USTA, Mustafa ŞENEL, Yüksel METİN, Yavuz BEDİ,
Özden VERGİLİ, Metin USTA, Veli BALCI, Kemal KURU, Turgut TOK,
Mustafa Kemal ÖZKAN ve Alican KOP**

Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, 06520- ANKARA

ÖZ

Doğu Toroslar'ın batı kesiminde yer alan inceleme alanında, daha önce otokton kabul edilen kaya birimlerinde, birbirinden farklı üç yapısal birim saptanmıştır. Bunlar birbirleriyle tektonik ilişkili olup alttan üstte doğru Görbiyes, Kokarot ve Feke birimleri olarak tanımlanmıştır. Bölgenin en alt yapısal birimi olan ve düşük derecede metamorfizasyon kapsayan Görbiyes birimi, Prekambriyen yaşlı metakumtaşı, metasilttaşı ve kuvarsitler, Alt Kambriyen yaşlı kuvarsitler, Orta Kambriyen yaşlı dolomit, mermer ve rekristalize kireçtaşları, Üst Kambriyen-Ordovisiyen yaşlı şistler, Üst Permiyen yaşlı dolomit, mermer ve rekristalize kireçtaşları, Jura-Kretase yaşlı dolomit, mermer, rekristalize kireçtaşı ve çörtlü mermerler ile Üst Kretase yaşlı yer yer bazik şist düzeyli şist, fillat ve mermer türü kayalar içerir. Görbiyes birimi üzerinde tektonik olarak yer alan ve epimetamorfik karakterde olan Kokarot birimi ise Alt Kambriyen yaşlı kuvarsit, Orta Kambriyen yaşlı dolomit ve rekristalize kireçtaşı, Üst Kambriyen-Ordovisiyen yaşlı şeyl ile Üst Paleozoyik yaşlı fliş ile temsil edilir. Yapısal olarak Kokarot ve Görbiyes birimleri üzerinde yer alan Feke birimi, Prekambriyen yaşlı yer yer tüfit seviyeli kuvars kumtaşı, silttaşı gibi kırıntılılardan oluşan Oruçlu formasyonu, erken Alt Kambriyen yaşlı dolomit ve kireçtaşı ara seviyeli kuvarsit, kumtaşı, kiltası ve silttaşlarından oluşan Emirgazi formasyonu, Alt Kambriyen yaşlı kuvarsitlerden oluşan Zabuk formasyonu, Orta Kambriyen yaşlı dolomit, kireçtaşı ve yumrulu kireçtaşlarından oluşan Çaltepe formasyonu, Üst Kambriyen-Ordovisiyen yaşlı şeylerden oluşan Seydişehir formasyonu, Üst Ordovisiyen yaşlı şeyl, kumtaşı ve kireçtaşlarından oluşan Söbova formasyonu, Siluriyen yaşlı konglomera, kuvarsit silttaşı ve kuvarsitlerden oluşan Halıyayla formasyonu, graptolitli şeylerden oluşan Puşçutepe formasyonu, orthoceraslı kireçtaşı, kumtaşı ve şeylerden oluşan Yukarıyayla formasyonu, Alt Devoniyen yaşlı kuvarsit, şeyl ve kireçtaşlarından oluşan Ayıtepesi formasyon, Orta Devoniyen yaşlı dolomit ve kireçtaşlarından oluşan Şafaktepe formasyonu, Üst Devoniyen yaşlı kireçtaşı, kumtaşı ve şeylerden oluşan Gümüşali formasyonu, Alt Karbonifer yaşlı kireçtaşı, kumtaşı ve şeylerden oluşan Ziyarettepesi formasyonu ile Üst Permiyen yaşlı kuvarsit seviyeli kireçtaşlarından oluşan Yığıltepe formasyonunu kapsar. Feke biriminin Prekambriyen ve Paleozoyik kayaları üzerinde ise Alt Triyas yaşlı alacalı marnlardan oluşan Katarası formasyonu, Üst Triyas-Alt Liyas yaşlı karasal kırıntılılardan oluşan Gedikli formasyon, Jura Kretase yaşlı kireçtaşlarından oluşan Köroğlutepesi formasyonu, Üst Kretase yaşlı rudistli kireçtaşlarından oluşan Yanıktepe formasyonu, Üst Senoniyen yaşlı mikritik

kireçtaşlarından oluşan Elmaçatıyayla formasyonu ile Paleosen-Alt Eosen yaşlı mikrit, killi mikritlerden oluşan Akdere formasyonu izlenir.

Doğu Toroslar'ın batı kesiminde izlenen Görbiyes, Kokarot ve Feke birimleri, Geç Kretase sonlarında tektonik olarak bir araya gelmiş olup Toros Kuşağı'nda Eosen sonlarında gerçekleşen yatay hareketlerden de etkilenmişlerdir.

ABSTRACT

In the study area located at western part of Eastern Taurides, three different major tectonic units have been differentiated which were previously accepted as autochthonous units. These tectonic units which have tectonic contact with each other have defined from bottom to top as Görbiyes, Kokarot and Feke units. The Görbiyes unit forms the lowest structural unit and is represented by low-grade metamorphics includes Precambrian metasandstone, metasiltstone and quartzites, Lower Cambrian quartzites, Middle Cambrian dolomite, marble and recrystallized limestones, Upper Cambrian-Ordovician schists, Upper Permian dolomite, marble and recrystallized limestones, Jurassic-Cretaceous dolomite, marble, recrystallized limestone and cherty marbles and Upper Cretaceous schist with basic schist levels, phyllite and marble type rocks. The Görbiyes unit is tectonically overlain by epimetamorphic Kokarot unit which is represented by Lower Cambrian quartzite, Middle Cambrian dolomite and recrystallized limestone, Upper Cambrian-Ordovician shale and Upper Paleozoic flysch sediments. The Feke unit structurally overlies the Kokarot and Görbiyes units and comprises Precambrian quartz sandstone with local tuffite level, siltstone like clastics of Oruçlu formation, early Lower Cambrian dolomite and limestone intercalated quartzite, sandstone, claystone and sandstone of Emirgazi formation, Lower Cambrian quartzite of Zabuk formation, Middle Cambrian dolomite, limestone and nodular limestone of Çaltepe formation, Upper Cambrian-Ordovician shales of Seydişehir formation, Upper Ordovician shale, sandstone and limestone of Söbova formation, Silurian conglomerate, quartzite siltstone and quartzite of Halıyayla formation, graptolite bearing shale of Pusçutepe formation, orthoceras bearing limestone, sandstone and shales of Yukarıyayla formation, Lower Devonian quartzite, shale and limestones of Ayitepesi formation, Middle Devonian dolomite and limestones of Şafaktepe formation, Upper Devonian limestone, sandstone and shale of Gümüştali formation, Lower Carboniferous limestone, sandstone and shale of Ziyarettepe formation and, Upper Permian quartzite intercalated limestone of Yığılutepe formation.

The Lower Triassic vine colored marls of Katarası formation overlies the Precambrian and Paleozoic rocks of the Feke unit and succeeded up by Upper Triassic-Lower Liassic continental clastics of Gedikli formation, Jurassic-Cretaceous limestone of Köroğlutepesi formation, Upper Cretaceous rudist bearing limestones of Yanıktepe formation, Upper Senonian micritic limestones of Elmaçatıyayla formation and Paleocene-Lower Eocene micrite and clayey micrites of Akdere formation.

The Görbiyes, Kokarot and Feke units cropped out at western part of Eastern Taurides imbricated tectonically during late Late Cretaceous and in Tauride Belt, they were also affected by horizontal tectonic movements during the end of Eocene.

Manavgat (Antalya)- Anamur (Mersin) Arasındaki Alanın Stratigrafik-Yapısal Özellikleri (Orta Toroslar)

The Stratigraphical And Structural Characteristics Of The Area Between Manavgat (Antalya)-Anamur (Mersin); Central Taurids

Yavuz BEDİ*, Doğan USTA*, Metin USTA* ve Esat Melih ÖZTÜRK**

**MTA Genel Müdürlüğü-Ankara*

yavuzbedi@hotmail.com, doganusta@hotmail.com

***Eti Holding A.Ş.-Ankara*

ÖZ

Antalya körfezi kuzeydoğusunda yer alan inceleme alanında, stratigrafik, yapısal ve metamorfizma özellikleri açısından birbirinden farklı özellikte otokton ve allokton kaya birimleri yüzeylemektedir. Bunlar, Anamas-Akseki otoktonu, Antalya napları, Alanya napı ve Beyşehir-Hoyran-Hadim napları olarak tanımlanır. Sedimenter, volkanik, metamorfik ve ultrabazik kökenli bu kaya birimleri, düzenli ve/veya düzensiz stratigrafiler sunmaktadır. İnceleme alanında Anamas-Akseki otoktonu Üst Kretase-Eosen yaşlı kırıntılı ve karbonatlarla temsil edilir. Antalya napları, alttan üste doğru Noriyen-Üst Kretase yaşlı kırıntılı ve karbonatlardan oluşan Çataltepe napı, Alt Triyas-Üst Kretase yaşlı volkanik, kırıntılı ve karbonatlardan oluşan Alakırçay napı, Kambriyen-Üst Kretase yaşlı karbonat ve kırıntılılardan oluşan Tahtalıdağ napı ile okyanusal kabuk kökenli Tekirova ofiyolit napını kapsamaktadır. Antalya napları üzerinde tektonik olarak yer alan Alanya napı ise; alttan üste doğru düşük dereceli metamorfizma geçirmiş ve metakarbonatlar ile temsil edilen Prekambriyen-Alt Triyas yaşlı Mahmutlar birimi (alt nap), yüksek basınç/düşük sıcaklık metamorfizması geçirmiş amfibolit ve eklojit mercekleri kapsayan granatlı mikaşistler ile temsil edilen olası Üst Kretase yaşlı Sugözü birimi (orta nap) ile düşük dereceli metamorfizma geçirmiş metakırıntılı ve metakarbonatlar ile temsil edilen Alt Kambriyen-Üst Kretase yaşlı Yumrucağ biriminden (üst nap) oluşmaktadır. Çalışılan bölgede, Beyşehir-Hoyran-Hadim naplarına ait Hadim napı tüm bu otokton ve allokton kütleler üzerinde tektonik olarak yer alır. Bu çalışmada, daha önceki araştırmalarda Alanya napına dahil edilmiş birbirinden farklı Kuşyuvası ve Yalçitepe birimleri olmak üzere birbirinden farklı iki yapısal birim saptanmıştır. Kuşyuvası birimi, Üst Devoniyen-Kretase yaş aralığında çökelmiş kaya birimleri ile temsil olurken, Yalçitepe birimi; Üst Paleozoyik yaşlı fliş, Üst Permian yaşlı kireçtaşları, Jura-Kretase yaşlı dolomit ve kireçtaşları ve Üst Kretase yaşlı fliş ile temsil edilir.

Orta Toroslar'ın bu kesiminde güneyden kaynaklanan Antalya ve Alanya napı, Daniyen'de Anamas-Akseki otoktonu üzerine yerleşmiştir. Beyşehir-Hoyran-Hadim naplarına ait Hadim napı ile bu araştırmada saptanan Kuşyuvası ve Yalçitepe birimleri kuzeyden Anamas-Akseki otoktonunu aşarak Eosen sonlarında Antalya ve Alanya napı üzerine yerleşmiştir.

ABSTRACT

In the study area located in northeast of Antalya Bay, the autochthone and allochthonous rock units having different stratigraphic, structural and metamorphic characteristics are exposed. These are defined as Anamas-Akseki autochthone, Antalya nappe, Alanya nappe and Beyşehir-Hoyran-Hadim nappes. These rocks units of sedimentary, volcanic, metamorphic and ultrabasic origin indicate regular and/or irregular stratigraphic sequences. In the study area the Anamas-Akseki autochthone is represented by Upper Cretaceous-Eocene clastics and carbonates. The Antalya nappes are from bottom to top, composed of Norian-Upper Cretaceous clastic and carbonates of Çataltepe nappe, Lower Triassic-Upper Cretaceous volcanic, clastic and carbonates of Alakırçay nappe, Cambrian nappe, Cambrian-Upper Cretaceous carbonate and clastics of Tahtalıdağ nappe and oceanic crust originated Tekirova ophiolite nappe. The Antalya nappes are tectonically overlain by Alanya nappe which is from bottom to top, composed of Precambrian-Lower Triassic Mahmutlar unit (lower nappe) including metacarbonates of low-grade metamorphism, Upper Cretaceous Sugözü unit (middle nappe) comprising garnet micaschists of high pressure/low temperature metamorphism with amphibolite and eclogite lenses and Lower Cambrian-Upper Cretaceous Yumruadağ unit (upper nappe) consisting of metaclastics and metacarbonates of low-grade metamorphism. In the study area, the Hadım nappe as the nappe of Beyşehir-Hoyran-Hadım nappes tectonically overlie all these autochthone and allochthone masses. In this study, two different structural units have been distinguished namely Kuşyuvası and Yalçitepe units which were previously considered in Alanya nappe. The Kuşyuvası unit is represented by Upper Devonian-Cretaceous rock units, whereas the Yalçitepe unit is composed of Upper Paleozoic flysch, Upper Permian limestones, Jurassic-Cretaceous dolomite and limestones and Upper Cretaceous flysch.

In this part Central Taurids the southerly originated Antalya and Alanya nappe emplaced onto the Anamas-Akseki autochthone in Danian. The Hadım nappe of Beyşehir-Hoyran-Hadım nappes and in this study, the determined Kuşyuvası and Yalçitepe units are northerly originated and obducted over Anamas-Akseki autochthone and emplaced onto the Antalya and Alanya nappe at the end of Eocene.

57. Türkiye Jeoloji Kurultayı
57th Geological Congress of Turkey

08-12 Mart 2004, MTA Kùltür Sitesi, Ankara

POSTER ÖZLERİ
POSTERS

Yoncalı (Kütahya) Kaplıca Alanının Yerleşime Uygunluğunun İncelenmesi

*Determination of Suitability of Residentiality for Yoncalı (Kütahya)
Thermal Spring area*

***Ahmet HAŞİMOĞLU, ** M.Atilla BAĞCI ve ***Yahya DABAN**

**Kütahya Belediyesi, İmar İşleri Müdürlüğü, Planlama Servisi, Kütahya,
ahmet_hasimoglu@hotmail.com*

***JMS Taah. Tic. ve San. Ltd.Şti., Hedef sk. No 6/2 Yücepete / Ankara.*

****Daban Mühendislik, Menderes Cad., Menderes Apt., Kütahya, ydaban@hotmail.com*

ÖZ

Batı Anadolu'da meydana gelen depremlerin nedeni, Ege Graben sistemidir. Ege Graben sistemi içinde bulunan Gediz ve Simav Grabenleri, çalışma alanında meydana gelebilecek depremlerin ana kaynakları olacaktır. Kütahya ilinin jeolojik yapısının büyük bir kısmını oluşturan Neojen Havzaları, deprem bakımından aktif bölgelerdir. Havzaları dolduran malzemelerin heterojen oluşu, havza kenarlarındaki ve havza içlerindeki fay hareketlerinin genç ve aktif olması, havzaların deprenselliğini artırmakta ve depremlerin hasar yapma güçlerini yükseltmektedir. Dolayısıyla bu bölgelerde yerleşme alanlarının zemin özellikleri çok iyi belirlenmelidir.

İnceleme alanı, Kütahya Belediye sınırları içersinde yer alan, Yoncalı Kaplıca yerleşim bölgesi olup yaklaşık 2.09km² dir. Bu çalışma, arazi ve laboratuvar deneyleri kullanılarak, alanın yerleşime uygunluğunun incelenmesini kapsar. Çalışmalarda 1/1 000 ölçekli topografik ve kadastral haritalar kullanılmıştır. İnceleme alanında toplam 254.7m. derinlikte 40 adet temel sondajı, toplam 39,5 m. derinlikte 6 adet dinamik penetrasyon sondajı ve 9 adet araştırma çukuru açılmıştır. Açılan zemin sondajlarında penetrasyon deneyleri yapılmış, yeraltısuyu düzeyi derinlikleri ölçülmüş ve kuyu başı tanımlamalarının yanı sıra, laboratuvar deneyleri için 41 farklı noktadan numuneler alınmıştır.

İnceleme alanı ve civarında Paleozoik yaşlı şist ve kristalize kireçtaşı ile Kretase yaşlı ofiyolitik seri, en eski birimi oluşturmaktadır. Bu birimlerin üzerine uyumsuzlukla gelen Pliokuvaterner yaşlı kil, kum ve çakıldan oluşan eski alüvyon ile Kuvaterner yaşlı alüvyon en genç birim olarak çalışma alanında yüzeylenmektedir. Alüvyonun, organik artık ve güncel fosiller içerdiği belirlenmiştir. Sıcak su kaynakları bölgenin kırıklı yapısı ile ilgilidir. Yerleşim merkezinin ortasındaki kireçtaşı biriminden oluşan adacık, kuzey-güney yönlü faylarla yükselmiştir. Ayrıca Yoncalı yerleşiminin doğusunda, alüvyon ile eski birimlerin kantağından geçen K-G yönlü fay, Kütahya-Tavşanlı devlet yolunun üzerinden geçtiği kuzeydoğu uzanımlı vadinin içinde yer alır. Bu faylar eğim atımlı normal faylardır. MTA tarafından yapılan sondaj kuyularından üretilen sıcak sular bu fayların varlığıyla oluşur ve rezervuar ile ilgilidir.

1.5 m. derinlikte; 4.7mm. çapından büyük tanelerin ağırlık olarak dağılımı %14, 0.07mm. çapından küçük tanelerin ağırlık olarak dağılımı %64 dir. 3.0 m. derinlikte; 4.7mm. çapından büyük tanelerin ağırlık olarak dağılımı %20, 0.07mm. çapından küçük tanelerin ağırlık olarak dağılımı %58 dir. 4.5 m. derinlikte; 4.7mm. çapından büyük tanelerin ağırlık olarak dağılımı %10, 0.07mm. çapından küçük tanelerin ağırlık olarak dağılımı %62 dir. Doğal birim hacim ağırlıkları 2.3-1.8 gr/cm³ arasında değişirken, su içeriği % 6.4- 49.7 arasındadır. Likit limit değerleri %28-70 arasında değişmektedir. Plastik limit değeri % 37-16 arasındadır. Serbest basınç değeri $q_u=41.5-178$ kPa arasındadır. 1.50m. derinlikte; en düşük SPT30 değeri 2, en yüksek SPT30 değeri 15 dir. 3.00 m. derinlikte; ortalama SPT30 değeri 8, 4.50m. derinlikte; ortalama SPT30 değeri 11 dir. 6.00m. derinlikte; ortalama SPT30 değeri 12 dir. 7.50m. derinlikte; ortalama SPT30 değeri 8 dir. SPT30 deneylerinden elde edilen darbe sonuçları değerlendirilmiş ve sonuçlar yüzeyden farklı derinliklerdeki seviyeler için haritalar şeklinde sunulmuştur. 150-195 cm. derinlikteki zeminlerin, taşıma gücü 0.2-1.3kgf/cm², 300-345 cm. derinlikteki zeminlerin taşıma gücü 0.4-1.9kgf/cm², 450-495 cm. derinlikteki zeminlerin taşıma gücü 0.6-1.8kgf/cm² arasında değişmektedir. Genel olarak alüvyonda yeraltısuyu seviyesi, yüzeyden itibaren 1.3-4.2 m. derinliktedir. Yerel permeabilite farklılıklarından dolayı, yanal ve düşey yönde yeraltısuyu seviyesi ani değişiklikler göstermektedir.

Çalışma alanının sınırları içindeki alüvyonda, taşıma güçleri kısa mesafelerde çok büyük değişiklikler göstermektedir. Bu da parsel bazında zemin etütlerinin gerekli olduğunun bir kanıtıdır. UA (İkonos uydu görüntüsü) ve CBS teknikleri kullanılarak, 1:1000 ölçekli topografik ve imar haritaları "sayısallaştırıcı" ile bilgisayar ortamına aktarılmıştır. İmar adaları, münhaniler, dereler, sondaj lokasyonları, jeolojik birimler, yerleşime uygun alanlar, faylar, SPT (N) sayıları (her 1.5 metrede bir), yeraltısuyu derinliği gibi veriler farklı katmanlar şeklinde sayısallaştırılmış ve haritalanmıştır.

ABSTRACT

Cause of the earthquakes occurs in West Anatolia is Aegean Graben System. Grabens of Gediz and Simav that is in Aegean Graben System will be the main sources of earthquakes that can be happen in the working area. Neogene basins that compose big part of geologic structure of Kütahya are active areas with regard to earthquakes. As being heterogeneous of materials that fill basins and as being young and active of fault movements that are in basins and by basins, increase the risk of earthquake and damage power. By implication, in these areas ground specialities of residential field must be known very well.

Survey area is residential area of Yoncalı thermal spring that is in the border of Kütahya Municipality and it is approximately 2.09km². This work comprises examination of residential suitability of survey area by using land and laboratory experiment. Topographic and cadastral maps that have measure of 1/1000 were used in this work. 40 boreholes that have totaly 254.7m. depth and 6 Dynamic Penetration that has totaly 39.5m. depth and 9 trial pit were opened in the survey area. Penetration experiments were made, groundwater level was measured and along top well define for laboratory experiments samples were taken from 41 different points.

Paleozoic schist and crystallized limestone and Cretaceous ophiolitic compose the oldest unit in the investigated area. Plio-quaternary clay, old alluvium that consists of sand and gravel, and Quaternary alluvium that come over these units unconformity cover the investigated area as being the youngest unit. It was fixed that alluvium contains organic contaminant and actual fossil. Hot springs are related to faulted and fractured structure of the area. Islet that consist of calcium in the middle of the

residential area arises together with the north-south oriented faults. Besides, at the east of residential area of Yoncalı, N-S oriented fault that pass over the contact of alluvium and the old units lie down in the North-East spurred valley that Kütahya-Tavşanlı official way pass over. These faults are normal faults that are gradient launched. The hot water that was taken from drillings made by MTA is related to existence of these faults.

In 1.5m. depth weighted distribution of grains whose diameter is smaller than 4.7mm. is %14 percentages, weighted distribution of grains whose diameter is bigger than 4.7mm. is %64 percentages. In 3.0m. depth weighted distribution of grains whose diameter is bigger than 4.7mm. is %20 percentages, weighted distribution of grains whose diameter is smaller than 0.07mm. is %58 percentages. In 4.5m. depth weighted distribution of grains whose diameter is bigger than 4.7mm. are %10 percentages, weighted distribution of grains whose diameter is smaller than 0.07mm. is %62 percentages. While free unit volume weights are changing between 2.3-1.8gr/cm³ water content is between %6.4-49.7. Liquid limit values are changing between % 28-70. Plastic limit values are between % 37-16. Free pressure value is between $q_u=41.5-178kPa$. In 1.50m depth the smallest SPT30 value is 2, the biggest value is 15. Average SPT30 value in 3m. depth is 8. Average SPT30 value in 4.5m. depth is 11. Average SPT30 value in 6m. depth 12. Average SPT value in 7.5m depth is 8. Stroke result that was acquired from SPT30 experiments was appreciated and results were presented as maps for different level of depth. Bearing capacity of grounds that has 150-195cm. depth is 0.2-1.3kgf/cm², bearing capacity of grounds that has 300-345 cm. dept is 0.4-1.9kgf/cm² bearing capacity of grounds that has 450-495cm depth is changing between 0.6-1.8kgf/cm². Generally, groundwater level is 1.3-4.2m. in alluvium. Groundwater level can show rapid changes at lateral and vertical direction because of local permeability differences.

Bearing capacities shows big differences in short distances, in alluvium that is in the border of working area. This is the proof that shows the need of ground survey at the plot level. Topographic and reconstruction maps that has 1:1000 scale transferred into digital stage by using quantizer and making use of CBS technics and UA (Ikonos satellite displays). The data like geologic units, valleys, drilling locations, areas fit for habitation, faults, SPT(N) numerals (In every 1.5m.), groundwater level were quantized and mapped as different layers.

Özdirenç Yöntemi ile Çöp Döküm Alanlarında Yapılan Çalışmalara Bir Örnek :Güneşli Çöplüğü (Adana)

A case study to the waste land field of Güneşli area (Adana) by using resistivity methods

Mehmet GÜZEL¹ , Hatice KARAKILÇIK² ve Şaziye ABACI²

¹MES Jeofizik Araştırmalar Ltd.Şti., Adana

²Çukurova Üniversitesi, Jeoloji Bölümü, 01330, Balcalı, Adana

ÖZ

Bu araştırma, Adana'nın Yüreğir ilçesinin Güneşli Mahallesi'nde bulunan ve önceleri kum ocakları olarak işletilmiş bir çöp döküm bölgesinde yapılmıştır. Bu alanda yaklaşık 110.000 m²'lik alana dağılmış olan çukurlara çöp doldurularak üzeri kapatılmıştır. Araştırmada özdirenç yöntemi kullanılarak gömülü bulunan çöplerin yoğun olduğu yerler, derinlik ve dağılımları saptanmıştır. Çöp ile doldurulmuş olan çukurların derinliklerinin 4 ile 14 m arasında değiştiği ve bu çukurların sahanın orta kesimlerinde yoğun olmakla birlikte, sahanın genelinde düzensizce bir dağılım gösterdiği anlaşılmıştır. Alüvyon çökelleri içinde depolanmış olan bu ortamda, çöplerin önemli bir kısmı yer altı suyu içerisinde yer almaktadır. Bu durumda çöplerden sızan kirli sıvılar ve oluşan zararlı gazlar çözünerek yer altı suyuna karışmaktadır. Ayrıca bu alan üzerinde 'Doğal Potansiyel' ölçümleri yapılarak anaerobik ortamda gömülü bulunan çöplerin reaksiyonu ve deponi gazlarının varlığı belirlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Çöp alanları, Elektriksel Yöntemler, Özdirenç

ABSTRACT

This investigation has been conducted in the site of garbage disposal which was previously sand providing area in Güneşli district in town of Yüreğir of Adana city. 110.000 m² was refilled by damping garbage and was covered. In this investigation depth and diffuse rates were determined in the garbage buried area by using resistivity method. The garbage holes in which their depths vary from 4 to 14 m were mainly concentrated in the middle part of the surveyed area. However, they were irregularly distributed in the whole area. The great amount of garbage within the alluvial deposits are below the groundwater table. Therefore, the liquids and gases escaping from the garbages mix with the ground water.

The existance of landfill gases and reaction of garbage buried in the anaerobic environment was determined by using 'Shelf Potential' (SP) measurements.

Key Words: Garbage Field, Resistivity, V.E.S

Mevcut Betonarme Yapıların Depreme Karşı Dayanımlarının Belirlenmesi *Determination For The Endurance Of The Concrete Buildings Against The Earthquake*

Murat KARAS*, Sabri YILDIRIM*, İ. Cem YETİZ, Erhan İÇÖZ*,
Emre ALBİ * ve Mustafa ŞAHİN***

* MSC Mühendislik İnşaat Turizm Tic. Ltd. Şti.250. Sk.No: 8/C, Bornova-İZMİR

**Sumet Yerbilimleri Tic. Ltd. Şti.

ÖZ

Mühendislik yapılarına doğrudan zarar veren doğal afetlerin en önemlisi depremlerdir. Depremın mühendislik yapılarına verdiği yıkıcı etkilerin yapı temelının oturduğu zeminin betonarme yapı ile uyumu büyük önem taşır.

Binaların üzerine inşa edildikleri zeminlerin özelliklerinin belirlenmesi için jeolojik ve jeoteknik yöntemler kullanılarak zemin etütleri yapılmalıdır. Bu etütlerde, varsa yapısal öğelerin (fay, heyelan, ...vb) mevcut binaya etkisinin tespiti ve deprem etkisi altında zeminin karakteristik davranışının belirlenmesi sağlanmalıdır.

Deprem yüklerini taşıyan bina taşıyıcı sisteminde ve aynı zamanda taşıyıcı sistemi oluşturan elemanların her birinde, deprem yüklerinin zemine kadar sürekli ve güvenli olarak aktarılmasını sağlayacak yeterlikte rijitlik, kararlılık ve dayanımda bulunmalıdır.

Mevcut betonarme yapılarda, söz konusu özelliklerin belirlenmesi için, binanın statik projesinin yerinde tetkiki, inşaat/tadilat yapım işlerinin proje yapım standartları ve normlarına uygunluğunun araştırılması ve bina statığının deprem şartnamelerine uygunluğu araştırılmalıdır.

Mevcut taşıyıcı sistem elemanlarında beton kalitesinin tespiti, beton test çekici, karot deneyleri ve ultrasonik alet ile belirlenebilmektedir. Taşıyıcı elemanlarda bulunan donatı kafesinin elektromagnetik cihazla düşey ve yatayda yerleşimlerinin ve çaplarının tespiti de bu teknolojik aletler kullanılarak mevcut yapıların proje değerlendirmeleri yapılabilmektedir.

Söz konusu tetkik ve deneylerin tamamlanmasının ardından toplanan tüm veriler bilgisayar programları ile taşıyıcı sistem elemanlarının tetkiki yapılabilmekte, gerekli görülen durumlarda güçlendirme projeleri hazırlanabilmektedir.

Anahtar Sözcükler: Betonarme, Deprem, Teknoloji, Zemin

ABSTRACT

Civil engineering works are all carried out on or in the ground. Destructive natural hazards -seismic activity, landslides e.g.- affects urban areas seriously. Thus, the know ledge of rock and soil properties are very important to assess soil-structure interior.

Geological and geotechnical investigations are controlling construction areas and also projects. These studies would help to determine suitable, provisional and unsuitable places for settlement in an area. For this purpose, field investigations (fault, landslide, e.g.) drillings, SPT/CPT tests have to be released. Based on these data, bearing capacity calculations and liquefaction risk assessments of the ground could be determined.

Total strength of a building could be analysis by soil investigation (of foundation soil); concrete quality tests and steel cage determination. All these works have to be done by new technologic instruments for engineering studies such as ultrasonic concrete testing machine, Schmidt concrete test hammer, rebar data scanner, e.g.

During testing of the bearing system of a building -mainly columns and joints- have to be investigated carefully. All collected technical data are interpreted by a computer program and in some necessary status-retrofitting project would be prepared.

The velocity of ultrasonic pulses travelling in a solid material depends on the density and elastic properties of that material. Measurement of ultrasonic pulse velocity in reinforced concrete can often be used to indicate their quality as well as to determine their elastic properties.

The V-Meter MK-II (conforms to ASTM C-803) is an instrument designed to determine the quality of concrete structures. This system is equipped to analyse S-wave response with relation to P-wave response, calculating Poisson' s Ratio to a high level of accuracy.

Rebound hammers indicate the compressive strength of hardened concrete. A spring-activated percussion weight creates an impact and rebound effect, which correlates to the strength of the concrete.

Keywords: *Earthquake, Soil, Reinforced Concrete and Technology*

***Karaburun Yarımadası'nın Neojen Öncesi Stratigrafisi**
Pre-Neogene Stratigraphy Of Karaburun Peninsula

Ali ÇAKMAKOĞLU ve Z.Rıfki BİLGİN

cakmakoglu@yaho.co.uk

bilginrifki@yahoo.com

ÖZ

Karaburun yarımadasındaki Neojen öncesi kaya birimleri; kendi içinde oldukça düzenli Paleozoyik ve Mesozoyik yaşlı görel bir "otokton" istif ile, allokton konumlu çeşitli tektonostratigrafik birimlerle temsil edilir.

Otokton istifin Paleozoyik yaşlı en alt birimi, Kambro-Ordovisiyen yaşlı kırıntılı kayalardan oluşan, türbiditik özellikteki Küçükbahçe Formasyonu'dur. Üzerine geçişli olarak, tabakalı siyah çörtlerin (lilit'lerin) egemen olduğu Siluriyen-Karbonifer yaşlı Dikendağı formasyonu gelir. En üstte ise, yine geçişli olarak, alttan üste derin denizelden sığ denizele değişen kırıntılı ve karbonat kayalarla temsil edilen Viziyen-Başkırıyen yaşlı Alandere Formasyonu bulunur. Paleozoyik yaşlı bu otokton temeli Permo-Triyas/Alt Triyas yaşlı Karaburun granodiyoriti keser.

Paleozoyik temel üzerine uyumsuz olarak gelen Mesozoyik kaya birimlerinin tabanında bulunan Gerence Formasyonu; taban çakıltaşı ve/veya Naticella'lı, "vermiküler fasiyesi" teki Skitiyen yaşlı çökeller ile başlar ve Anisiyen'deki karbonat egemen kırıntılı derin denizel çökeller ile devam eder. Bu birim, Anisiyen sonlarına doğru "ammonitico rosso fasiyesi" ndeki çoğun kırmızı mikritlerle, Alt Ladiniyen'de, neritik karbonatlardan oluşan Camiboğazı Formasyonu'na geçer. Üzerine geçişli olarak *Megalodon*'lu kireçtaşı, stromatolitik dolomit ile kumtaşı, çamurtaşı ve demir/boksit pizolitli çakıltaşından oluşan, yer yer karasal özellikler gösteren Karniyen-Resiyen yaşlı Güvercinlik formasyonu gelir ve Liyas-Malm yaşlı, *Palaeodasyclus*'lu-*Cladocoropsis*'li, resifal özellikler de gösteren neritik karbonatlardan oluşan Nohutalan Formasyonu ile devam eder. Daha üstte, yersel boksit oluşumları ile simgelenen uyumsuz dokanak ilişkili, belirgin "iri" *Miliolidae*'ler içeren Albiyen-Apsiyen yaşlı biyoklastik kireçtaşından yapılu Aktepe Formasyonu bulunur. Üzerine, olası bir boşluk/çökmezlikten sonra gelen Kampaniyen-Maastrichtiyen yaşlı Balıklıova Formasyonu; altta sığ denizel, *rudist*'li biyoklastik, sonra pelajik, *Globotruncana*'lı mikritik kireçtaşı-marnlardan oluşan Karahasan Kireçtaşı Üyesi ve en üstte; kumtaşı-çamurtaşı egemen "fliş fasiyesi" ndeki Haneybaşı Üyesi'ni kapsar.

Kırıntılılar ile biyoklastik kireçtaşından oluşan (Üst?) Permiyen yaşlı Tekedağı formasyonu; karbonat, kırıntılılar ve spilitik lavlardan oluşan Ladiniyen-(Alt) Karniyen/(Noriyen) yaşlı İdecik birimi; bloklu fliş özelliğindeki Kampaniyen-Alt Tersiyer (Daniyen?) yaşlı İzmir Flişi ve Yeniliman serpantiniti; görel otokton konumlu Paleozoyik ve Mesozoyik kaya birimleri ile tektonik ilişkilidir.

Bütün bu birimleri, Neojen ve Kuvaterner yaştaki çeşitli kaya birimleri uyumsuz olarak örter.

Bu çalışma ile, basıma hazırlanan 1/100.000 ölçekli jeoloji haritasındaki Karaburun yarımadasını kapsayan Neojen öncesi kaya birimlerinin, yapısal/stratigrafik özelliklerinin ve dağılımlarının tartışmaya açılması amaçlanmıştır.

ABSTRACT

The pre-Neogene rock-units at Karaburun Peninsula are represented by a relatively well-ordered "autochthonous" succession, that is Paleozoic-Mesozoic in age, and allochthonous tectono-stratigraphic units.

The Küçükbağçe Formation forms the basement, is relatively autochthonous and composed of clastics and mudstones turbiditic in character and is possibly Cambro-Ordovician in age. It is overlain by The Dikendağı formation with a gradational contact. The Dikendağı Formation is characterized by the dominance of bedded black cherts (Lydites) that is Silurian-Carboniferous in age. Alandere Formation overlies the Dikendağı Formation and displays a changing nature from relatively deep-marine at the bottom to shallow-marine at the top and is Visean-Bashkirian in age. The autochthonous Paleozoic basement units are cut by Karaburun Granodiorite that is Permo-Triassic or Early Triassic in age.

Mesozoic rock units, lying unconformably on the Paleozoic formations, are as follows; Gerence Formation commences with basal conglomerate and/or sediments with Naticella, representing a "vermicular facies" which are Skythian in age and continues upward with Anisian aged deep-sea clastic sediments dominated by carbonates. The unit passes into "ammonitico rosso facies" dominated by red micrites towards the end of Anisian as a result of continuing shallowing. The "ammonitico rosso" facies is overlain by the Camiboğazı Formation consisting of neritic carbonates and Early Ladinian in age. It grades into Carnian-Rhetian aged Güvercinlik Formation consisting of limestones with megalodontes, stromatolitic dolomites, sandstones, mudstones and conglomerates with iron/bauxite pisoliths, implying occasional terrestrial sedimentation. The sequence continues with the Nohutalan Formation consisting of neritic carbonates with reefal nature including Palaeodasycladus in their lower and Cladocoropsis in their upper parts revealing a Liassic-Malm age. It is unconformably overlain by Aktepe Formation, which is made up of bioclastic limestones including "large" Miliolidae" and local bauxite formations. It is thought to be Albian-Aptian in age. Then, a possible interruption in sedimentation takes place and the succession continues with Campanian-Maastrichtian aged Balıklıova Formation. The Balıklıova Formation comprises Karahasan Limestone Member which is made up of shallow marine, bioclastic sediments with rudists at the top, and pelagic limestones-marls with Globotruncana, at the bottom. The topmost unit of the sequence, the Haneybaşı Member is made up mainly of sandstone-mudstone formed in a "flysch facies" which is the second member of the Balıklıova Formasyon.

The Tekedağı formation, composed of bioclastic limestones and clastics and is (Late ?) Permian in age. The İdecik unit consists of carbonates, clastics and spilitic lavas and Ladinian-(Early) Carnian/Norian in age. The blocky natured İzmir Flysch and the Yeniliman Serpentinite are Campanian-Early Tertiary (Danian ?) in age. All these units are allochthonous and have tectonic contacts relationships with relatively autochthonous Paleozoic and Mesozoic aged units.

All these units are unconformably covered by the Neogene and Quaternary rock-units.

The aim of this study is to discuss the rock units, their structural/stratigraphic features and distributions of pre-Neogene formations which take place in the 1/100.000 scaled geological map of Karaburun Peninsula which is being prepared to be published.

- MTA Genel Müdürlüğü Jeoloji Etütleri Dairesi "Menderes Masifi Maden Aramaları Projesi" kapsamında çalışılmıştır.

Göynücek (Amasya) Yöresinin Tektonostratigrafik Özellikleri ve Kuzey Anadolu Fay Zonu'na Bağlı Ezinepazarı-Sungurlu Fay Zonu'nun Landsat TM Görüntüleri İle İncelenmesi

Tectonostratigraphic Features Around The Göynücek (Amasya) Region And Highlighting Ezinepazarı-Sungurlu Splay Of North Anatolian Fault Zone Using Landsat TM Imagery

Fikret KOÇBULUT*, Kaan Şevki KAVAKve Orhan TATAR*****

**Cumhuriyet Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 58140, Sivas,*

e-posta:fbulut@cumhuriyet.edu.tr

***Cumhuriyet Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 58140, Sivas,*

e-posta:kaank@cumhuriyet.edu.tr

****Cumhuriyet Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 58140, Sivas,*

e-posta:orhantatar@cumhuriyet.edu.tr

ÖZ

Kuzey Anadolu Fay Zonu'nun (KAFZ) ayrılma faylarından birisi olan Ezinepazarı-Sungurlu Fay Zonu (ESFZ) sağ yanal doğrultu atımlı bir sistem olup, aynı zon üzerinde 1939'da meydana gelen deprem kırığının uzantısı da bulunmaktadır. KAFZ'dan Niksar güneyinde ayrılan ESFZ'nun önce D-B doğrultusunda, Amasya güneyinden itibaren ise KD-GB doğrultusunda devam ederek büküm yaptığı gözlenmektedir. ESFZ, KAFZ'nun orta kesimindeki balık kılıçığı yapısındaki yan kollardan birisidir. Gelişen diğer kolları ise Almus, Taşova-Çorum, Merzifon, Laçın gibi faylar oluşturmaktadır. Bu ayrılma fayının morfolojik doğrultu atımlı fay geometrisi bölgeye ait 1/25.000 ölçekli topoğrafik haritalar ve Landsat TM görüntülerinde izlenebilmektedir. Ayrıca fay kinematik analizi çalışmaları, yaklaşık olarak K 70° D gidişli bu fayların, normal bileşene sahip olan sağ yanal doğrultu atımlı faylar olduğunu doğrulamaktadır.

Çalışma alanında temeli, Permo-Triyas yaşlı Turhal Metamorfikleri oluşturmaktadır. Metamorfik temel üzerinde, açılı uyumsuz olarak Neotetis'in kuzey kolunun ürünleri olan ve alt seviyelerinde kırıntılı birimlerle başlayıp üste doğru platform kireçtaşlarından oluşan Üst Jura-Alt Kretase yaşlı Ferhatkaya ve Carcurum Formasyon'ları görülmektedir. Üst Kretase yaşlı Artova Ofiyolitli Karışığı, Neotetis okyanusu'nun kuzey kolunun kapanımıyla ilişkili olarak söz konusu birimler üzerine bindirmiştir. Orta Eosen yaşlı transgresif Çekerek Formasyonu ise bu birimler üzerinde uyumsuz olarak yer almaktadır. Bu serinin üst seviyelerini ise çökelmeyle yaşıt olarak bulunan ve üç ayrı fazda gözlenen Göynücek Volkanikleri oluşturur. Çalışma alanındaki tüm birimleri uyumsuz olarak Üst Miyosen-Pliyosen yaşlı karasal Çerkeş Formasyonu örtmektedir.

Çalışma alanının bazı kesimlerinin bitki örtüsüyle kaplı olmasına rağmen oranlama ve temel bileşen analizi gibi görüntü işlem teknikleri ile bölgenin litolojik ve tektonik çatısı hakkında önemli bilgiler ortaya çıkarılmıştır. Bu çalışmada yersel zenginleştirme teknikleri, Landsat TM görüntüsünün 7.