

BETONDA AGREGANIN PETROGRAFIK VE PETROKİMYASAL KARAKTERİSTİKLERİNİN ÖNEMİ ÜZERİNE BİR İNCELEME

A STUD UP ON THE IMPORTANCE OF PETROGRAPHICAL AND PETROCHEMICAL CHARACTERISTICS OF AGGREGATE IN CONCRETE

Yahya ÖZPINAR

Pamukkale Üniv. Mühendislik Fak. İnşaat Bölümü, DENİZLİ

ÖZ: Denizli il merkezi ve ilçelerindeki inşaatlarda kullanılan agregalar, oluşum açısından Plio-Kuvaterner ve Kuvaterner alüvyonlar, Kuvaterner taraça ve alüvyon yelpazesi, Mesozoyik yaşlı mermer (mıcırkırmataş)lar olarak sınıflandırılmıştır.

Agreganın minerolojisi ve petrografisi, beton dayanımını denetleyen en önemli faktörlerdendir.

Bir agrega ocağının malzeme haritası jeoloji bazlı olmalı, hem ocaktaki kırma-yıkama-eleme sisteminde ve hem de beton üretiminde agrega kusurlarından kaynaklanacak problemleri yansıtacak tarzda düzenlenmelidir.

Alüvyoner agregalarda, elek üstü malzemenin kırılarak, mıcırkırmataş agregası olarak kullanılması, agrega kalitesini düşürmektedir.

Bu çalışmada kil ve kil boyutundaki minerallere tayininde x ışınları differansiyon ve D.T.A. yöntemlerinden faydalanılmıştır. Diğer taraftan, betonun işlenebilirliği agrega kalitesi ile direkt ilişkilidir. İnce agreganın tane şekli, pürüzlülüğü, mineral ve kayaç içeriği açısından değişkenliği, karışım dizaynında su gereksinmesini artırabilir. Alüvyoner agregalarda, kırma sistemleri, ince agregadaki mineral ve kayaç dokusunu bozabilmektedir.

Bu çalışmada, beton dayanımına olumsuz etkisi olduğu belirlenen bazı kayaç ve mineraller şunlardır; jips, anhidrit, illit, klorit, antigorit, moskovit, biyotit, mangan ve demirli mineraller, serpantinleşmiş peridotit, gözenekli kireçtaşları, marn, kıltaşı, altere mikaşist ve gnayslar, kalsistler.

Çimento pastası (hamuru) ve tane (agrega) arasındaki bağ ilişkilerinde, tane şekli, tane pürüzlülüğü, minerallerin dilinim düzlemleri, kayanın yapısal özelliği, mineral ve kayanın kimyasal bileşiminin önemli rol oynadığı gözlenmiştir. Dilinimli mineral içeren taneler, çimento pastası ve hidrasyon ürünleri ile, iyi bir mekanik kenetlenme meydana getirir. Kalsit ve dolomit gibi karbonatlı minerallerle çimento pastası ve hidrasyon ürünleri iyi bir kimyasal kenetlenme oluşturmaktadır. Kuvars gibi tane dayanımı yüksek olan minerallerde, ise sadece fiziksel bir kenetlenme oluşmaktadır. Bağ zonu dayanımı tane dayanımı yanında zayıf kalmaktadır.

Agreganın gronulometrik bileşiminde mineral ve kayaç dağılımı belirlenirse, iyi bir karışım dizaynı oluşturulabilir.

ABSTRACT: Aggregates used in the buildings of Denizli and its surroundings were classified in to the following formations; Plio-Quaternary and Quaternary allivium, Quaternary allivial fan and terrace, crushed aggregate obtained from marble of Mesozoic in age.

Aggregate mineralogy and petrography are an important factors which controlled the strenght of concrete.

Material map of aggregate quarry should be based on geology. The map should be desinged to reflect both of the crushing- washing seiving systems becaming in quarry and in produced concrete the problems concluded from some harmful maters of allivial aggregate.

Workability of concrete is directly relating to the qualty of aggregate. In the mix desing, particle size distribution, particle shape and mineral composition of fine aggregate may increase to the water requirement. In allivial aggregate, crushing system may damage the microstructures of mineral and rocks.

In the study, some minerals and rocks becaming poor effect on the strenght of concrete was observed. Some of this; gibbsite, anhydrite, illit, antigorite, muscovite, biotite, clorite, some magnesium and iron minerals, serpentinized peridotite, porouslimestone, sandstone, marl, chemical weathered micaschist, gneiss and chalkschist,

In this work, the relations of bond between various types aggregate and cement paste have been discussed.

When distribution of minerals and rocks and aggregate gronulometric composition are determined, a good mix design can be obtained.

HİMMETOĞLU (BOLU-GÖYNÜK) NEOJEN BASENİNİN MİNERALOGİSİ VE ORGANİK PETROGRAFİSİ

MINERALOGY AND ORGANIC PETROGRAPHY OF HİMMETOĞLU (BOLU-GÖYNÜK) NEOGENE BASIN

Mehmet ŞENER

MTA Gn. Müdürlüğü, Enerji Ham. Et. Ar. Dai., ANKARA

ÖZ: Bu çalışmada; Himmetoğlu Neojen baseninde yapılan sondajlardan alınan karot örnekleri üzerinde tüm kayaç mineral dağılımları, kil mineral dağılımları ile organik petrografi özellikleri incelenerek basendeki organik kayaç çökelimine ilişkin yorum getirilmeye çalışılmıştır.

Yapılan inceleme sonuçlarına göre; Himmetoğlu formasyonunda alttan üste doğru organik madde çökeliminin azalmasına karşın zeolit türü minerallerde bir artış gözlenirken, organik madde çökeliminin arttığı alt seviyelerde simektit'in egemen kil minerali olduğu saptanmıştır. Organik petrografi incelemeleri sonucunda ise; formasyonun alt kesimlerinde yeralan masif bitümlü şeyllerde humunit ve liptinit grubu maseraller ile simektit, klinoptilolit ve kalsit birlikteliği gözlenirken, üst kesimlerde yeralan bitüm lamine marnlarda liptinit grubu maseraller ile analsim ve dolomit birlikteliği saptanmıştır.

Bu çalışmalar sonucunda; neotektonik dönemde oluşan Himmetoğlu Neojen basenindeki organik kayaç çökelimini bu döneme ait volkanizmanın kontrol ettiği ve organik olgunlaşmanın gerçekleşmediği basenda organik maddenin ilksel konumda korunduğu belirlenmiştir.

ABSTRACT: This work is carried on core samples from drills in Himmetoğlu Neogene basin. The following analysis have been done on these samples : whole rock minerals, clay minerals and its distribution and organic petrography. From these results we tried to interpret the sedimentation of organic rocks in the basin. According to the resulting data from bottom to top in Himmetoğlu formation amount of organic matter decreases where as amount of zeolitic minerals increase. In stratigraphically lower levels which are rich in organic matter it is determined that dominating clay mineral is smectite. Moreover, maceral groups suggests that at stratigraphically lower levels where massive bituminous shales are dominant humunit and liptinite macerals are accompanied by smectite, clinoptilolite and calcite while at the upper levels liptinite macerals within laminated bituminous marls are found together with analcime and dolomite.

As a result of these studies, it is determined that deposition of organic rocks within Himmetoğlu Neogene basin formed in neotectonic interval is controlled with the volcanism of the same interval and it is concluded that its initial properties are protected without any improvement in maturity of organic matter.

GÜNEYBATI TÜRKİYE'DEKİ BAFA GÖLÜ YAKININDA GÖZLENEN TURMALİNİTİN PETROGRAFIK VE SAHA ÖZELLİKLERİ İLE PALEO-ORTAMSAL VE EKONOMİK İÇERİKLERİ

PETROGRAPHIC AND FIELD CHARACTERISTICS OF A TOURMALINITE OCCURRENCE NEAR
LAKE BAFA IN SOUTHWESTERN TÜRKİYE AND ITS PALEOENVIRONMENTAL AND ECONOMIC
IMPLICATIONS

Steven K. MITTWEDE

McCracken&Associates Türkiye Liaison Office, P.K. 207, Yenişehir,
ANKARA

Cahit HELVACI

Dokuz Eylül Üniversitesi Jeoloji Müh. Bölümü, Bornova, İZMİR

İ.Hakkı KARAMANDERESİ

MTA Ege Bölge Müdürlüğü, İZMİR

ÖZ: Laminallı bir kuvars-turmalin kayası olan turmalinit, Türkiye'nin güneybatısındaki Bafa Gölü'nün doğusunda, Karahayit köyü'nün (Muğla-Milas) yakınında Menderes Masifi'nin mika-kuvars şistleri içinde bulunur. Turmalince zengin kayaların varlığı, Başarır (1) tarafından belirtilmesine rağmen, Mittweede ve diğerleri (2) ilk kez turmalinit şeklinde tanımlamışlardır. Turmalinit, kırıntılı sedimanter havzalardaki kimyasal ve paleo-ortamsal şartları belirtmesi açısından önemlidir. Ayrıca, dünyadaki yaygın değişik katmanlı metalik mineral çökelleriyle yakından ilişkilidirler (2,3).

Petrografik ince kesit çalışmaları, Karahayit turmalinitinin başlıca kuvars, turmalin ve muskoviten oluştuğunu gösterir. Ayrıca, incelenen örneklerin bir kesiminde veya hepsinde, az veya eser miktarda, plajiyoklas, biyotit, klorit, epidot, titanit, apatit ve opak mineraller bulunur.

Bazı turmalin kristalleri çubuk şekilli (öz şekilli-yarı özşekilli) ve muskovitli kesimlerde laminalamaya paralel uzanımlıdır. Turmalin yeşil/zeytin yeşilinden açıksarımsı kahverengiye kadar değişen pleokroizması, bazı kesitlerde gözlenen zayıf renk zonlanmasıyla (koyu yeşil kenarlar ve açık mavimsi yeşil çekirdek) karakterize edilir. Bazı kesimlerde, turmalin normal ikinci sıra girişim renklerini maskeleyen derin koyu mavi renge (Berlin mavisi) sahiptir. Bu optik özellikler turmalinin şörl-dravit serisinde olduğu belirtir.

Bazı ince kesitlerde dereceli tabakalanmayı yansıtan, belirgin olmayan fakat düzenli tane koyu değişimleri gözlenir. Bir yüzlekte metamorfik yeniden kristalleşmeye rağmen belirgin köşeli kuvars taneleri farkedilebilir. Ayrıca, yüzlekte yüzleğe fasiyes değişimleri bulunur. Milimetre boyutundaki kuvars ve turmalin laminalarının yanal devamlılığı durgun bir çökelim ortamını gösterir.

Herhangi bir turmalinit oluşumu, doğrudan yada dolaylı olarak volkanijenik kökenlidir ve ayrıntıda özellikle, volkanik bacalar, fümeroller ve termal kaynaklarla ilişkilidir (2,3). Biz, Karahayit turmalinitlerinin deniz tabanı üzerinde oluşmuş ve deniz tabanı çöküntüsünde korunmuş borca (B) zengin kimyasal bir tortul olduğuna inanmaktayız. Daha sonra, bu kayalar, yeşil şist metamorfizması etkisinde kalmış ve genellikle zayıf fakat değişken deformasyon geçirmiştir.

Turmalinit, tek başına ekonomik bir değere sahip değildir. Bununla beraber, çoğu yerde (2,3), metalik maden yatakları için değerli bir stratigrafik anahtar birim ve araştırma yol göstericisi olduğu kanıtlanmıştır. Bu nedenle, Karahayit köyü yakınındaki turmalinit oluşumu ve birlikte bulunan demir zuhurları sıcak kaynak/ekshalativ etkinliğin olası bir göstergesi ve bu alanda araştırma için birincil hedef olarak seçilmesini düşünmekteyiz.

(1) Başarır, E., 1970,...

(2) Mittweede, S.K. ve diğerleri, 1992,

(3) Slack, J.F ve diğerleri, 1984,...

ABSTRACT: Tourmalinite, a laminated quartz-tourmaline rock, occurs within mica-quartz schist of the Menderes Massif near Karahayit village (Muğla-Milas), east of Lake Bafa in southwestern Türkiye. Although this occurrence of tourmaline-rich rock was reported by Başarır (1), Mittweede and others (2) were the first to recognize it as tourmalinite. Tourmalinites are significant in that they preserve a valuable record of unusual chemical and paleoenvironmental conditions in clastic sedimentary basins and, furthermore, are closely associated with a variety of stratabound metallic mineral deposits worldwide (2,3).

Examination of petrographic thin sections reveals that the Karahayit tourmalinite is composed predominantly of quartz, tourmaline, and muscovite. Minor or trace amounts of plagioclase, biotite, chlorite, epidote, titanite, apatite, and opaque minerals are present in some or all of the specimens studied. Some of the tourmaline crystals are rod-like (euhedral to subhedral) in form and, with muscovite, are elongated parallel to the lamination. The tourmaline is characterized by green/ olive-green to tan pleochroism and many cross-sections show poorly defined color zoning, with darker green rims and lighter, more bluish green cores. Locally the tourmaline has a deep slate (Berlin) blue color that masks the normal second-order interference colors. These optical characteristics suggest that the tourmaline is in the schorl dravite series.

Indistinct but regular grain-size variation in some thin sections may represent graded bedding. Distinct angular quartz grains are discernible in one outcrop despite metamorphic recrystallization, as are

tourmaline-rich rip-up clasts. Moreover, facies changes are apparent from outcrop to outcrop. Lateral continuity of millimeter-scale quartz and tourmaline laminae indicates a quiescent depositional environment.

Any occurrence of tourmalinite is, either directly or indirectly, volcanogenic and, more specifically, related to volcanic vents, fumaroles or thermal springs(2,3). We believe that the Karahayit tourmalinite represents a B-rich chemical sediment that was debouched onto the seafloor, preserved in seafloor depressions, and later affected by greenschist-facies metamorphism and generally weak but variable deformation.

Tourmalinite itself is of no commercial value, however, in many places (2,3), tourmalinite has proven to be a valuable stratigraphic marker unit and exploration guide for metallic ore deposits. Therefore, we suggest that the tourmalinite occurrence near Karahayit village and along-strike iron showings should be considered possible indicators of hot spring/exhalative activity and the area a prime target for exploration.

- (1) Başarı, E., 1970, Ege Üniv. Fen Fak. İlmî Rap. Ser. No: 102
- (2) Mittweide, S.K. and others, 1992, Ist Int. Symp. East. med Geol., Proc., Yerbilimleri Geosound (Spec. Issue), 179-190.
- (3) Slack, J. F. and others, 1984, Geology, v. 12. 713-716.

ÇAYKARA (TRABZON) YÖRESİ METAMORFİTLERİ VE BÖLGESEL METAMORFİZMA

ÇAYKARA (TRABZON) AREA METAMORPHICS AND REGIONAL METAMORPHISM

Selim GENÇ

K.T.Ü. Müh. Mim. Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, TRABZON

ÖZ: 1/500.000 ölçekli Türkiye jeoloji haritasına bakıldığında Çaykara (Trabzon) ilçesinin de içinde bulunduğu, yaklaşık 15 km² lik bir alanın Paleozoyik yaşlı metamorfileri içeren bir saha olarak gösterildiği görülür. Bu nedendir ki bu alan önceleri bir metamorfik masif gibi düşünülmüş, ancak daha sonraki çalışmalarda ise metamorfik bir alan olmadığı vurgulanmıştır ve gerçekte, Malm–Alt Kretase spilitlemiş bazalt, metabazalt, bazik tüf ve kireçtaşlarından; Alt Kretase kireçtaşı, kumtaşı, kiltası ve tüfitlerden; ve Üst Kretase birincisi bazaltik lav, tüf, tüfit, kumtaşı ve kireçtaşı, ikincisi dasitik lav, tüf, tüfit ve kireçtaşı ve üçüncüsü de bazaltik lav, tüf, aglomera ve kireçtaşı istiflenmeli üç farklı seviyeden oluşmuştur. Bu değişik birimlerin yer yer granitoidler tarafından kesildiği, ve yöredeki metamorfilerin bu granitoidler etrafında meydana gelen kontakt metamorfizmanın ürünleri olduğu açıklanmıştır. Böylece son zamanlarda, yörede bölgesel metamorfizmanın meydana gelip gelmediği, gelmişse bunun jeolojik evrimdeki yeri ve önemi ile metamorfilerin petrografik ve petrolojik karakteristikleri tartışılmaya başlanmıştır.

Yörede gerçekleştirilen saha çalışmaları, düzenli bir dağılım modeli sunmayan yeşilşistlerle, fillit ve olası olarak mikaşistlerin varlığını ortaya koymuştur. Bu değişik türden metamorfilerden alınan örnekler mikroskop altında incelenmiştir. Bu incelemeler, yöre metamorfiterinde ve özellikle fillit ve mikaşistlerde, yer yer çok belirgin olmak üzere kuvars ve plajiyoklas kristalleri ile muskovit pullarının yönlü dizilimi sonucu gelişen bir şistozite yapısının var olduğunu göstermiş, böyle bir yapının varlığı, ayrıca saha gözlemleri ile de belirlenmiştir. Diğer taraftan bazı örneklerde izlenen basınç saçağı/ gölgesi yapıları da bölgesel bir şistozitenin gelişmiş olabileceği fikrini desteklemektedir.

İşte bu bildiriye, Çaykara yöresi metamorfilerinin değişik ve özellikle mikroskopik karakteristikleri tartışılmış ve buna uygun olarak da bölgedeki değişik metamorfilerin büyük bir bölümünün bölgesel bir metamorfizmanın ürünleri olabileceği ve böyle bir metamorfik etkinliğin, bölgenin jeolojik geçmişi düşünüldürken mutlaka önemle ele alınması gerektiği sonucuna varılmıştır.

ABSTRACT: In the 1/500.000 scaled geological map of Turkey, the area around the town of Çaykara (Trabzon) has been shown to be underlain by Palaeozoic metamorphics. Later, the same area was interpreted as one with Malm-Lower Cretaceous and Upper Cretaceous sedimentary, volcanic and pyroclastic rocks intruded in places by granitic intrusions, giving rise to contact metamorphism in the country rocks. Thus, whether or not, the occurrence of a regional metamorphism, the geological significance of which in the geological evolution of the region, together with the petrographic and petrological characteristics of the metamorphics in the area were recently begun to be discussed.

Fieldwork has indicated that greenschists, phyllites and possibly micaschists are present in various parts of the region. Samples of these metamorphics were studied under the microscope. These studies have revealed the presence of a schistosity characterized, particularly in the phyllites and micaschists by the preferred dimensional orientation of quartz, plagioclase and muscovite. This schistosity has also been encountered during field investigations. The occurrence, on the other hand, of pressure fringes/shadows in some specimens also supports the idea.

In this paper, various characteristics of the regional metamorphics particularly those of microscopic nature have been discussed and thus it has been found that the majority of these rocks are presumably the products of a regional metamorphic activity which must be considered significantly in the geological evolution of the region.

SEDİMENTOLOJİ OTURUMU

ADANA BASENİ GÜVENÇ FORMASYONUNUN (ALT - ORTA MİYOSEN) FASİYES VE ORTAMSAL NİTELİKLERİ

FACIES AND ENVIRONMENTAL ASPECTS OF THE GÜVENÇ FORMATION (EARLY - MIDDLE MIOCENE) IN THE ADANA BASIN

Nimet ÖZÇELİK
Cengiz YETİŞ
Atike NAZİK
Ümit ŞAFAK

Çukurova Üniv. Müh. Fak. Jeoloji Müh. Bölümü, ADANA
Çukurova Üniv. Müh. Fak. Jeoloji Müh. Bölümü, ADANA
Çukurova Üniv. Müh. Fak. Jeoloji Müh. Bölümü, ADANA
Çukurova Üniv. Müh. Fak. Jeoloji Müh. Bölümü, ADANA

ÖZ: Bu çalışma ile Adana baseni Güvenç formasyonunun (Burdigaliyen - Serravaliyen) fasiyes ve ortamsal nitelikleri ortaya konmaya çalışılmaktadır. Bu amaca ulaşmak için istifin Adana baseninde maksimum kalınlığa eriştiği (2113 m.) Karaisalı- Güvenç-Kuzgun ile kuzeydeki yüzleğinden, Çukurköy (108 m) kesitleri ölçülerek sedimentar petrografik çalışmalara, planktonik, bentonik foraminiferler ile nannoplankton tanımları sayımları için toplam 220 örnek derlenmiştir.

Güvenç formasyonu; Adana baseni transgresif dönemine ait çökeller üzerinde (Karaisalı ve Kaplankaya formasyonları) talus ve resif ilerisi şeylleri ile başlayıp bunun da üzerine basenin göreceli derinleşmesine bağlı olarak derin denizel şeyller gelmektedir. İstifin tavanına doğru, Adana baseninin bölgesel ölçekte genel sığlaşmasına bağlı olarak regresif dönemi karakterize eden kırıntılı oranının artması ile sığ denizel çökeller ve bunları da karasal, düşük sinüslü menderesli nehir çökelleri üzerlemektedir.

Çukurköy kesitinde; istifin tabanından tavanına doğru kırıntılı oranının azalmakta olması ile birlikte planktonik foraminifer miktarındaki artma, bentonik foraminifer miktarındaki azalma ve ayrıca Discoaster cinsi nannoplanktonların artması ortamın göreceli olarak derinleştiğini ifade etmektedir.

2113 metrelik Karaisalı-Güvenç-Kuzgun kesitinde istif; biri tabana yakın, diğeri 2/3'lük ve üçüncüsü tavana yakın kesiminde olmak üzere yoğun şeyl yapıllıdır. Bunun dışındaki kesimler (7) çapraz laminalı, değişik oranlarda çok ince kumtaşı- silttaşı arakatmanlıdır. İstifin taban kesiminde talus çökellerinin azalmasıyla geçiş ile planktonik foraminifer miktarında önemli oranda artma, bentonik foraminifer miktarında da azalma sözkonusudur. İstifin 90-1960 m. leri arasında 7 farklı kesimde planktonik foraminifer miktarı azalarak bentonik foraminifer miktarı % 40 ve üzerine çıkacak şekilde artmaktadır. İstifin daha üst kesiminde kırıntılı oranı ile bentonik foraminifer miktarındaki artış, ortamın sığlaştığını ifade etmektedir. Ayrıca 562-2072 m. ler arasında piritleşmenin gözlenmesi de aneorobik ortam koşullarının devam ettiğini kanıtlamaktadır.

ABSTRACT: This study describes facies and environmental characteristics of Early - Middle Miocene (Burdigalian - Serravallian) Güvenç formation at the northeastern point of the Eastern Mediterranean - Adana Basin. For this purpose maximum thickness of 2113 metres Karaisalı - Güvenç-Kuzgun and 108 meters of Çukurköy sections are measured and totaly 220 samples collected for sedimentary petrographic studies, benthonic, planktonic foraminifera and nannoplankton determinations.

The Güvenç formation begins with talus deposits and fore reef shales on the transgressive cycle deposits of the Adana basin-Karaisalı and Kaplankaya formations - and transits into basinal shales and in accordance with the general shallowing of the basin, basinal shales overlain by the shallow marine and terrestrial deposits (regressive cycle) at the top of the succession.

HAYMANA HAVZASI'NDAKİ LÜTESİYEN YAŞLI YAMAK TÜRBİDİT KARMAŞIĞININ SEKANSİYEL STRATİGRAFİK ANALİZİ

SEQUENTIAL STRATIGRAPHIC ANALYSIS OF LUTETIAN AGED YAMAK TURBIDITE COMPLEX IN HAYMANA BASIN

Atilla ÇİNER

Hacettepe Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği, Böl. Beytepe, ANKARA

Max DEYNOUX

Institut de Geologie, 1 rue Blessig, 67084, STRASBOURG, FRANSA

ÖZ: Haymana gibi aktif bir kıta kenarında oluşmuş havzalarda (Koçyiğit, 1991) deniz seviyesi değişimlerinin ve tektonizmanın türbidit karmaşıklarının oluşumundaki rolünü Lütesyen yaşlı Yamak formasyonu aracılığı ile ortaya koymak bu bildirinin ana amacıdır. Detaylı fasiyes ve sekans analizlerinden sonra Yamak Türbidit karmaşığının sekansiyel bölünmesi yeni bir model çerçevesinde sunulmuştur. Bu bölünmenin temelinde Vail ve diğerleri (1977), Mutti (1985) ve Kolla ve Makurda (1988) gibi araştırmacıların güncelleştirdiği *Sekansiyel Stratigrafi* prensipleri yatmaktadır.

Toplam kalınlığı 1 km'yi geçen Yamak türbidit Karmaşığı bir denizaltı yelpaze sistemi olup ana diskordansların sınırladığı ve *Çökelim Sekansları* adı verilen 3 büyük evre ile temsil edilir. İki birime ayırabileceğimiz her Çökelim Sekansının alt birimi *Türbidit Sistemi* olarak anılır ve genelde birkaç yüz metre kalınlıktaki türbidit akıntısı karakterli kumtaşları ile çakıllı kanal dolgularından oluşur. Bunları birkaç yüz metrelik siyah ve mor renkli çamurtaşları üzerler. Önerdiğimiz sekansiyel model çerçevesinde bir Türbidit Sistemi onlarca metrelik çeşitli tipte *Ana Sekanslara* ve bunları oluşturan *Ana Birimlere* bölünebilir.

Yamak Türbidit Karmaşığının bu şekilde sekanslara ayrılması içerdiği sedimanter birimlerin geometrileri (loblar, kanallar gibi) ve çökelim ortamları (aşağı, orta ve yukarı yelpazenin değişik bölümleri) hakkında sağlıklı yorumlara gidilebilmesine olanak sağlamıştır. Diğer bir deyişle uygulanan model sayesinde Yamak Türbidit Karmaşığının zaman ve mekan içindeki gelişimi takip edilebilmiş ve bu gelişimi kontrol eden etmenler (deniz seviyesi değişimleri, tektonizma, gelen malzeme tipi ve miktarı gibi) tartışılabilmiştir.

ABSTRACT: The purpose of this presentation is to discuss the effects of sea level changes and tectonism on the Lutetian aged Yamak Turbidite Complex developed on an active margin context (Koçyiğit, 1991) in Haymana basin. After a detailed facies and sequential analysis a new sequential subdivision of this *Turbidite Complex* is proposed. The subdivision is based on the *Sequential Stratigraphic* concepts reactualized by authors such as Vail et al. (1977), Mutti (1985) and Kolla and Makurda (1988).

More than a km thick Yamak Turbidite Complex is a submarine fan system which prograded in 3 major steps each made up of *Depositional Sequences* bounded by major submarine unconformities. A Depositional Sequence is composed of couple hundreds meters thick turbiditic sandstones and channel conglomerates known as a *Turbidite System* overlain by hundreds of meters thick black and purple mudstones. In the light of the proposed model a Turbidite System, in turn, can be subdivided into tens of meters thick *Elementary Sequences* made up of several types of *Elementary Motifs*.

Sequential subdivision of Yamak Turbidite Complex allows an accurate lecture of the geometry of the sedimentary bodies (lobes, channels etc...) and their corresponding depositional environments in the different parts of the Turbidite Complex in time and space. Several factors such as sea level changes and tectonics controlling the development of the Yamak Turbidite Complex were also discussed.

DEĞİNİLEN BELGELER

Koçyiğit, A. (1991)- An example of an accretionary fore-arc basin from northern Central Anatolia and its implications for the history of subduction of Neo-Tethys in Turkey. *Geol. Soc. Amer. Bull.* , 103, p. 22-36.

Kolla, V. & Macurda, D.B. (1988)- Sea-level changes and timing of turbiditiy current events in deep-sea fan systems. In: "Sea-level changes: an intagrated approach", Wilgus, C. , Hastings., B. , Ross, C. , Posamentier, H. , Van Wagoner, J. & Kendall, C. (Eds.), *Soc. Econom. Paleontologists and Mineralogists. Spe. Pub.* 42, p. 381-392.

Mutti, E. (1985)- Turbidite systems and their relations to depositional sequences. In: "provenance of arenites", Zuffa G. G. (Ed.)- *NATO-ASI Series.* p. 65-93.

Vail, P.R. , Michum, R. M. , Todd, R. G. , Wildmier, J. M. , Thompson, S. , Sangree, J. B. , Bubb, J. N. & Hatlelid, W. D. (1977)-Seismic stratigraphy and global changes of sea-level. In: "Seismic stratigraphy-applications to hydrocarbon exploration", Clayton, C. E. (Ed.), *Americ. Assoc. of Petroleum Geol. Bull.* , Memoir 26, Tulsa, Ok. , p. 49-212.

PASİFİK OKYANUSU'NDAKİ ABİSAL DÜZLÜKTEKİ AKUSTİK FASİYESLER VE TEKRAR ÇÖKELME

ACOUSTIC FACIES IN THE DEEP INTRAPLATE PASIFIC ABYSAL PLAIN: EVIDENCES OF RESEDIMENTATION PROCESSES

Stephanie Ricou- ÇİNER Hacettepe Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği BÖL., Beytepe, ANKARA

ÖZ: Fransız Deniz Bilimleri Enstitüsü tarafından gerçekleştirilen Kuzey Doğu Pasifikteki nodüllü bölgenin taranması projesinde 180 kHz gücünde bir "side scan sonar" ile 3.5 kHz gücündeki yüksek rezolüsyonlu sediman "echo-sounder" birimlerinden oluşan SAR sistemi kullanılmıştır. Bu sayede polimetallik nodüllere eşlik eden akistik fasiyesler tanımlanabilmiştir. SAR verilerinin olağanüstü kalitesi Clarion-Clipperton plakalar arası bölgesinde bugüne kadar bilinmeyen abisal sedimantasyonun gelişimi gayet net bir şekilde gözler önüne sermektedir. Birçok akustik kesit litostratigrafileri ile birlikte sunulmuştur. Tanımlanan akustik birimler ve bariz sismik reflektörler yaş tayinleri yapılmış sedimanlar aracılığı ile korele edilmişlerdir. Dolayısıyla SAR verileri ve karotların alındığı bu çalışma sonunda sedimanların 3 boyutlu geometrik yapıları ortaya çıkarılabilmektedir. Gözlemlenen yansımalar aşınma yüzeyleri ve kütle akıntıları olarak yorumlanmışlardır. Denizaltı akıntıları, iklimsel olaylar, tektonizma gibi sedimantasyonu kontrol eden etmenler de tartışılmıştır. kıtalardan gelebilecek malzemenin etkisinden uzakta, plakalar arası abisal düzlükte bile resedimantasyonun (tekrarlanan sedimantasyon) rolü kanıtlanabilmiştir.

ABSTRACT: During the North-East Pacific nodules province exploration, carried out by IFREMER (French Marine Research Institute), the S.A.R system equipped by a side scan sonar (180kHz) coupled to a high resolution sediment echo-sounder (3.5kHz) first permitted to distinguish the main acoustic facies associated to polymetallic nodules. The exceptional quality of S.A.R. data gives a very good record of unknown abyssal sedimentation processes in the deep Clarion-Clipperton intraplate domain. An acoustic log with associated lithostratigraphy is proposed: acoustic units are distinguished and well defined seismic reflectors can be correlated with dated sediments. Hence Nix data (S.A.R. data and cores) permit a three dimensional study of sediment geometries. Some specific echoes were identified as erosional features and mass deposits. Deep sea currents, climatic events, gravity processes, tectonic activity are further discussed to understand sedimentation controls. It turns out that even in abyssal intraplate domain, far from any continental supply, resedimentation does exist, is widespread and active during the whole sedimentation story of this area.

GEÇ PLEYİSTOSEN (TİRENIYEN) TARAÇALARI VE MARMARA DENİZİNİN EVRİMİNDEKİ ROLÜ

LATE PLEISTOCENE (TYRRHENIAN) TERRACES AND THEIR ROLE IN THE EVOLUTION OF THE SEA OF MARMARA

Simav BARGU

İstanbul Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Avcılar, İSTANBUL

ÖZ: Marmara Denizi çevresinde, bazı adalarda ve İzmit Körfezi ile Çanakkale Boğazında denize bakan yamaçlarda genellikle 10 m ve 20-25 m yükseltilerde taraça şeklinde olan ve Geç Pleyistosen (Tireniyen) yaşlı tipik Akdeniz faunasına ait fosiller kapsayan silt, kum ve çakıl gibi kırıntılı gereçlerden oluşan depolar bulunmaktadır. Bunlar Kuvaterner Öncesi birimlerin üzerinde açılı uyumsuzlukla oturmaktadır.

İzmit Körfezi K'inde, İzmit-Hereke arasında Pleyistosen yaşlı denizel mikrofauna ve *Dreissensia buldurensis* d' Archiach kapsayan kum ve marnlar ile Tuzla ve civarında 10 m ve 20-25 m de deniz taraçaları saptanmıştır.

İzmit Körfezi G'inde, Karamürsel ve Yalova'da 20-25 m deki taraçada silt, kum ve çakıllı depolar tipik Akdeniz fosilleri kapsamaktadır. Karamürsel'de Altınova'daki 20-25 m deki istifte *Ostrea edulis* (Linné), *Cerastoderma edula* (Linné), *Venerugis aurea* (Gmelin), cf. var. *calverti* (Newton) *Pinna sp.*, *Theridium* (*Theridium*) *vulgatum* Bruguiere ve bazı Foraminiferler gibi Geç Pleyistosen (Tireniyen) denizel fosilleri bulunmuş olup, altta bir transgresyon üstte ise bir regresyon evresi saptanmıştır. Bu deponun yaşı, C 14 yöntemiyle 40.000 yıl bulunmuştur. Subaşı köyündeki 50-60 m deki taraçada, *Venerupis aurea* (Gmelin) cf. var. *calverti* (Newton) bulunmuş olup, yaşı U/Th yöntemiyle 130.000 yıldır. Aynı yerde 80-90 m deki taraçada ise *Cerastoderma edule* (Linné) kapsayan kumların çökme yaşı, TL yöntemiyle 260.000 yıl dir.

Marmara Denizi K'inde, İstanbul Boğazı girişinin D'sunda Kadıköyde ve B'sında Yeşilköy-Florya arasında, Küçük Çekmece ve yakınlarında 10 m ve 25-30 m, Tekirdağ'ın batısında Gaziköy, Mürefte ve yakın dolaylarında 15-20 m ve 50-60 m, Geliboluda 25-30 m ve Çanakkale Boğazı çevresinde 35 m ve 60 m yükseklikte tipik Akdeniz faunası içeren Geç Pleyistosen (Tireniyen) yaşlı deniz taraçaları bulunmuştur. Özellikle *Ostrea edulis* (Linné) ve *Mytilus edulis* Linné gibi benzer fosiller ve litoloji ile transgresyon ve regresyon içeren Gaziköydeki taraçaların yaşının, Karamürsel'deki 20-25 m dekiler gibi 40.000 yıl olduğu düşünülmektedir.

Marmara Denizi G'inde, kıyılarda aynı yaşta oluşukların bulunma olasılığı yüksektir. Marmara Denizi'nin, Ege ile Akdeniz'e, çeşitli yollar ile Karadeniz'e bağlantısının yeri ve zamanı eskiden beri merak konusu olmuştur. Yapılan çalışmalarla bu merak halen giderilememiştir. Yukarıdaki veriler, Marmara Denizi'ne Akdeniz'den ilk suların en azından 260.000 yıl önce girdiğini ve bu denizin 130.000 yıl ve 40.000 yıl önce de var olduğunu göstermektedir. Akdeniz faunası kapsayan taraçaların 80-90 m, 50-60 m ve 20-25 m de bulunmaları, Marmara Denizi'nin su düzeyinin 260.000 yıldan beri zaman zaman alçalıp yükselmesi dışında giderek düştüğünü ve bugünkü şeklini aldığını göstermektedir.

Marmara Denizi'nin Karadeniz'le bağlantısı ise kesin olarak bilinmemekle birlikte Şapanca Gölü, Adapazarı Ovası ve Sakarya Nehri veya Küçük ve Büyük Çekmece Gölü, Terkos Gölü veya İstanbul Boğazı yolundan biri veya herhang ikisi ile gerçekleşmiştir.

ABSTRACT: On the slopes facing the sea around the Sea of Marmara, in some islands, Gulf of İzmit and Dardanel, there are depots composed of detritic materials such as silt, sand and pabble containing fossils of typical Mediterranean fauna of Late Pleistocene (Tyrrhenian) age in the form of generally 10 m and 20-25 m high terraces. There lie in angular unconformity over the Pre-Quaternary units.

In the S of the Gulf of İzmit, depots with silt, sand and pebble at the 20-25 m high terraces in Karamürsel and Yalova contain typical Mediterranean fossils. In the 20-25 m high sequence in Altınova, Karamürsel, Late Pleistocene (Tyrrhenian) marinal fossils as *Ostrea edulis* (Linné) *Cerastoderma edule* (Linné), *Venerupis aurea* (Gmelin) cf. var. *calverti* (Newton), *Pinna sp.*, *Theridium* (*Theridium*) *vulgatum* Bruguiere and some Foraminifera, and a transgressional stage at the bottom and regres-

sional stage at the top have been determined. The age of this depot has been identified as 40.000 years by the C14 method. On the 50-60 m high terrace in Subaşı Village, *Venerupis aurea* (Gmelin) cf. var. *calverti* (Newton) has been determined and the age is identified as 130.000 years by the U/Th method. At the 80-90 m high terrace in the same place, the depositional age of the sand containing *Cerastoderma edule* (Linné) has been determined as 260.000 years by the TL method.

In the N of the Sea of Marmara, Late Pleistocene (Tyrrhenian) aged marinal terraces containing typical Mediterranean fauna have been determined at Kadıköy in the E of the entrance of İstanbul Bosphorous, in Yeşilkoy-Florya at 10 m and 25-30 m height in and around Küçük Çekmece in the W of Bosphorous, at 15-20 m and 50-60 m heights in Gaziköy, Mürefte and surroundings in the W of Tekirdağ, at 25-30 m height in Gelibolu and at 35 m and 60 m heights in Dardanel. The age of the Gazikoy terraces which contain especially similar fossils such as *Ostrea edulis* (Linné), *Mytilus edulis* Linné lithology, transgression and regression, is thought to be 40.000 years as the age of the ones at 20-25 m heights in Karamürsel.

There is a high possibility of the presence of same age deposits in the S coast of Sea of Marmara. For a long time, the subject of the location and time of the connection of the Sea of Marmara to the Mediterranean Seas through the Aegean and through various ways to the Black Sea has been a subject of curiosity. The studies made could not yet solve this curiosity. The above data obtained show that the primary waters of the Mediterranean Sea have entered to the Marmara Sea at least 260.000 years ago and that this sea was also present 130.000 and 40.000 years ago. The terraces covering Mediterranean fauna being 80-90 m, 50-60 m and 20-25 m heights show that level of the Sea of Marmara is decreasing by time except sometimes becoming low and high since 260.000 years and formed its present shape.

The connection of the Sea of Marmara with the Black Sea although not known exactly, is either realized through the route of Lake Sapanca, Adapazarı Ova and Sakarya River or Küçük Çekmece and Büyük Çekmece Lakes, Terkos Lake or Bosphorous or any two of the routes.

İZMİT KÖRFEZİNDEKİ KUVATERNER DENİZ DİBİ ÇÖKELLERİNİN DAĞILIMI VE ÖZELLİKLERİ (KB TÜRKİYE)

THE DISTRIBUTION AND FEATURES OF QUATERNARY SEA BOTTOM SEDIMENTS OF GULF OF İZMİT (NW TURKIYE)

Simav BARGU

İstanbul Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü,
Avcılar, İSTANBUL

Fethi Ahmet YÜKSEL

İstanbul Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü,
Avcılar, İSTANBUL

ÖZ: Marmara Denizi, İstanbul Boğazı ile Karadeniz'e, Çanakkale Boğazı ile Ege Denizi ve Akdeniz'e bağlanmış olan bir iç deniz özelliğindedir. İzmit Körfezi, bu denizin D'sunda olup, Marmara Denizi'nin oluşumuna neden olan fayların etkili olduğu bir bölgede yer alır.

Körfez, morfolojik olarak az derin olan dar ve uzun bir şekildedir. G'de Yalakdere ve Laladere deltaları oluşmasına karşın, K'de büyük bir delta oluşmamıştır. Deniz dibi topografyasına bakıldığında Yalakdere deltasının ayırdığı D'da ve B'da iki çukur görülmektedir. D'daki 213 m derinlikte olup, G kesimi; B'daki ise 317 m derinlikte olup, K kesimi daha çok eğimlidir. Daha derin olan B'daki çukurun G kesiminin daha az eğimli oluşu Laladere deltasının büyümesinden kaynaklanmıştır. Körfezdeki çukurların dolayısıyla İzmit Grabeninin meydana gelmesine Pliyosende oluşan faylar neden olmuştur. Bu grabenin morfolojisi asimetrik olup, tabanı D'dan B'ya doğru eğimlidir. Bu iki çukur, Yalakdere deltasındaki kırıntılı gereçlerin grabenin bir kısmını doldurmasıyla oluşmuştur.

İzmit Körfezinden K-G doğrultusunda elde edilen sismik kesitlerde en üstte yer alan pekişmemiş ve az pekişmiş Holosen çökellerinin Yalakdere deltasının D'sunda kalınlığı graben içinde 14 m, dışında G'de 14 m, K'de 21 m ye ulaşmakta iken, D'ya doğru azalmakta; B'sında ise kalınlığı graben içinde ve dışında G'de 10-14 m, K'de 5-10 m olup, graben içinde batıya doğru artmaktadır. Bu durum sismik kesitlerdeki Holosen çökellerinin kalınlıkları esas alınarak çizilen izopak haritasında da görülmektedir. Buna göre, graben ortasındaki çökeller genellikle kalın, dışındakiler ise daha az kalındır. Holosenin altındaki az pekişmiş ve pekişmiş Pleyistosen çökellerinin kalınlığı ise yapılan sondajlardan elde edilen verilere göre, en az 120 m olup, genellikle değişkendir. Sondajlar Pliyosen veya Eosen yaşlı formasyonlara ulaşmadığı için kesin bir kalınlık saptamak olanaksızdır.

İzmit Körfezinden Sapanca Gölüne uzanan alanda, Erken-Orta Pleyistosende gölsel ve nehirselsel ortama ait kırıntılı çökeller oluşmuştur. Geç Pleyistosende ise buraları Akdeniz'in ilk suları istila etmiş ve bugünkü Marmara Denizi ve İzmit Körfezi dibinde yer alan denizel kırıntılı çökeller meydana gelmiştir. Geç Pleyistosen - Holosen ile günümüzde devam eden çökeltme bu dönemlerde aktif olan faylanma ile yaşittir.

ABSTRACT: The Sea of Marmara has the features of an inner sea which is connected to the black sea through the Bosphorous, to the Aegean and Mediterranean Seas through the Dardanel. The Gulf of İzmit is in the E of this sea and is located at a region where the faults causing the formation of the Sea of Marmara have been effective.

The Gulf is morphologically in a little deep, narrow and long shape. Controversary to Yalakdere and Laladere deltas being formed in the S, there is no big delta formed in the N. When the topography of the sea bottom is analized, two pits in the E and W divided by Yalakdere Delta, are observed. The one in the E is 213 m deep, the S part of which has a greater dip whereas the one in the W is 317 m deep and the N part of which has a greater dip. The S part of the deeper pit in the W having a smaller dip is due to the enlargement of the Laladere Delta. The pits in the Gulf, namely the İzmit Graben, are formed due to the faults formed in the Pliocene. The graben has an asymmetrical morphology and its bottom is inclined to W from the E. The formation of these two pits are caused by the detritic materials in the Yalakdere delta filling a part of the graben.

In the seismic profile obtained from N-S direction of the Gulf of İzmit, the thickness of the unconsolidated and less consolidated Holocene deposits in the E of Yalakdere delta, reaches 14 m inside of the graben and 14 m in the S, 21 m in the N of outside of the graben, decreases towards the E; whereas in the W of Yalakdere Delta, in and out of the graben, it is 10-14 m in the S, 5-10 m in the N and increases towards the W within the graben. This situation can be seen from the isopach map drawn taking the thicknesses of the Holocene deposits in the seismic profiles as the basis. According to this, deposits in the middle of the graben are generally thick whereas the ones outside of the graben are less thick. According to the data obtained from drills, the thicknesses of the less consolidated and consolidated Pleistocene deposits below the Holocene, are at least 120 m and generally variable. It is imposible to determine an actual thicknesses due to the drills not reaching the Pliocene or Eocene aged formations.

In the region extends from the Gulf of İzmit towards Lake Sapanca, detritic deposits belonging to the lacustrine and fluvial environments are formed in the Early- Middle Pleistocene. During the Late Pleistocene, this region has been invaded by the primary waters of the Mediterranean Sea and marinal detritic deposits are formed in the bottom of the present Sea of Marmara and Gulf of İzmit. Deposition at Late Pleistocene-Holocene continuing in the present time is simultaneous with the active faulting of these periods.

YAPISAL JEOLJİ OTURUMU - II-

KUZAY ANADOLU FAY ZONUNDA (BOLU-SAPANCA GÖLÜ ARASI) ETKEN OLAN GERİLİMLERİN FAY ANALİZLERİ VE UYDU GÖRÜNTÜLERİ YARDIMIYLA SAPTANMASI

DETERMINATION OF DOMINANT STRESSES ALONG NORTH ANATOLIAN FAULT ZONE (BETWEEN BOLU-SAPANCA LAKE) BY MEANS OF FAULT ANALYSIS AND INTERPRETATION OF SATELLITE IMAGES

Murat NURLU

Afet İşleri Genel Müdürlüğü ,Deprem Araştırma Dairesi ,Lodumlu-ANKARA

ÖZ: Çalışma alanı Türkiye 1/500000 ölçekli jeoloji haritası Zonguldak paftasında 40.30-41.30 enlemleri ile 30.00-31.30 boylamları arasında yer almaktadır. Bu çalışmada, incelenen alan içerisinde Neotektonik dönemde yer alan Kuzey Anadolu Fay zonu ve diğer fay sistemlerinin oluşum mekanizması, farklı yöntemler (fay çözümlenmeleri ve uydu görüntülerinden saptanan verilerle yapılan analizler) kullanılarak fayların farklı mekanizma özellikleri taşıyıp taşımadıklarının incelenmesi amaçlanmıştır. Fay analizlerinde Etchecopar ve Diedres-Droits metodları kullanılmıştır. Çalışma alanı içerisinde uydu görüntülerinden saptanan, özellikle büyük ve süreklilik gösteren ve aktif tektonik hareketler sonucu oluşan yapılar üzerinde belirli lokasyonlarda fay düzlemleri aranmış ve saptanabilen düzlemlerde ölçümler alınarak o fay düzleminin oluşmasında etken olan gerilim yönleri ve değerleri saptanmıştır. Araziye saptanan fay ölçümleri topluca Etchecopar yöntemi kullanarak değerlendirildiğinde çalışma alanı için aktif gerilimlerin doğrultu atımlı fayı oluşturacak şekilde değerler verdiğini ve oluşacak doğrultu atımlı fayın yaklaşık N85W konumunda olduğunu göstermektedir.

İnceleme alanında Landsat uydu fotoğrafından saptanan tektonik yapılar incelendiğinde ise çoğunlukla doğrultu atımlı fayların egemen olduğu gözlenmektedir. Landsat uydu fotoğrafı üzerinde saptanan 70 adet kırık incelendiğinde, kırıkların KAF zonu çevresinde yoğunlaştığı gözlenmektedir. Kırıkların genelde iki egemen doğrultuda (N80E ve EW) yoğunlaştığı belirlenmiştir. KAF zonunun genel doğrultusu yaklaşık N85 W olduğuna göre, maksimum çekme gerilmesinin N50E doğrultusunda ve maksimum basınç gerilmesinin N40W doğrultusunda olduğu uydu görüntülerinin incelenmesiyle belirlenmiştir.

Sonuç olarak; arazi ve Landsat uydu fotoğrafındaki çalışmalar, Neotektonik dönemde incelenen alan için, sıkışma geriliminin N41W çekme geriliminin ise N49E konumlarında bulunduğunu göstermiştir.

ABSTRACT: The study area takes place at the Geology map of Turkey with a scale 1/500.000 in Zonguldak section, between 40.30-41.30 latitudes and 30.00-31.30 longitudes. In this study, the main aim is, to investigate the formation mechanism of North Anatolian Fault (NAF) zone and other fault systems which have taken place throughout Neotectonic period at the study area and to investigate fault systems if they have different mechanism characteristics on they have not, by using different methods (the analysis which are done by using the data obtained from satellite images and fault analysis). For fault analysis, Etchecopar and Diedres-Droits methods have been used. The fault planes at the certain locations determined from satellite images of study area, has been searched where they found on some structures formed by active tectonic movements and especially showing great continuities and at the determined fault planes, necessary measurements has taken to determine affective stress directions and values which cause to the formation of these fault planes. If the fault measurements taken at the field, are evaluated all together by using Etchecopar methode, the results show that; active stresses for study area give values to form strike slip fault and this fault will have a position of N85W.

If the tectonic structures determined from Landsat satellite images are examined at the field, observations show that, generally strike slip faults are dominant at the study area. When 70 fractures which determined on the Landsat satellite image investigated, it is observed that, these fractures become dense around the NAF zone. When the determined directions of fractures presented at rose diagram, this fractures become dense generally in to dominant directions (N80E and EW). If the general direction of NAF zone is accepted as approximately N85E, the maximum tensional stress will have a direction of N50E and the maximum compressional stress will have a direction of N40W.

As a result; the studies on a field and landsat satellite images show that, the compressional stress has a position of N41W and the tensional stress has a position of N49E for study area in Neotectonic Period.

ORTA KIZILIRMAK FAYI: ORTA ANADOLU VOLKANİK PROVENSİNİN KUZEY SINIRI

CENTRAL KIZILIRMAK FAULT: NORTHERN MARGIN OF THE CENTRAL ANATOLIAN VOLCANIC PROVINCE

Vedat TOPRAK

ODTÜ Jeoloji Mühendisliği Bölümü, ANKARA

ÖZ: Orta Anadolu'da Avanos (Nevşehir) ile Kesikköprü (Kırşehir) arasındaki kesimi kapsayan bu araştırmanın amacı Orta Kızılırmak fayının niteliğini ve bu fayın Üst Miyosen Pliyosen yaşlı Orta Anadolu Volkanitleri (OAV) ile olan ilişkisini incelemektir.

Orta Kızılırmak fayı 5-8 km genişliğinde, doğrultusu doğuda D-B, batıda KB-GD olan bir kuşak içine yayılmış değişik boyutlu, egemen olarak normal karakterli paralelyarı paralel bir çok sentetik ve antitetik faydan oluşur. Kestiği Kuvaterner bazaltları bu fayın günümüzde etkin olduğunu gösterir.

Fay, güney bloğun düşmesi ile oluşan Üst Miyosen Pliyosen yaşlı bir havzayı kuzeyden denetler. Bölgede geniş bir yayılımı olan bu havzada OAV'a ait volkaniklastikler ile gölsel ve akarsu çökelleri arakatlıdır. OAV'a ait volkanik ve volkaniklastiklerin bu havza ile yaşıt kuzeydeki diğer havzalarda gözlenmemesi ve bu havzayı kuzeyden besleyen alüvyon yelpazelerin varlığı bu fayın OAV'ın kuzey sınırını denetlediğini gösterir.

ABSTRACT: The aim of this study is to investigate the nature of the Central Kızılırmak fault and its relationship with the upper Miocene -Pliocene Central Anatolian Volcanics (CAV) in the area between Avanos (Nevşehir) and Kesikköprü (Kırşehir) in Central Anatolia.

Central Kızılırmak fault is represented by several synthetic and antithetic, parallel to sub-parallel faults dominantly of normal type with different lengths. These faults are developed within a zone of 5-8 km wide that strikes E-W in the eastern part and NW-SE in the western part of the area. Quaternary basalts cut by the fault suggest that the fault is active today.

The fault, with downthrown southern block, controls a Late Miocene-Pliocene basin from its northern margin. The volcanoclastics of the CAV are intercalated within this basin with lacustrine to fluvial deposits. The absence of volcanics and volcanoclastics of CAV within the other contemporaneous basins to the north of this basin and presence of alluvial fans feeding the basin from north suggest that the fault controls the northern margin of the CAV.

KUZEY ANADOLU FAY ZONUNDA (DOKURCUN-AKYAZI) RADON ÖLÇÜMLERİ

ALPHA TRACK MEASUREMENT ALONG THE NORTH ANATOLIAN FAULT ZONE

Murat NURLU
Şeref SAYGILI

Afet İşleri Genel Müdürlüğü Deprem Araştırma Dairesi, ANKARA
Afet İşleri Genel Müdürlüğü Deprem Araştırma Dairesi, ANKARA

ÖZ: KAF zonu üzerinde Radon ölçümü ve depremsellik çalışması yapılan inceleme alanı literatürde Almacık Ofiyolit topluluğu veya Mudurnu vadisi olarak bilinen $30^{\circ}.30'-31^{\circ}.00'$ boylamları ve $40^{\circ}.30'-40^{\circ}.45'$ enlemleri arasındadır. Çalışmanın amacı 1991 yılından günümüze kadar inceleme alanında meydana gelmiş depremlerin ve meteorolojik olayların Radon ölçümleriyle karşılaştırılarak aralarındaki ilişkiyi ortaya koymaktır. Bu amaç kapsamında inceleme alanında iki sabit radon ölçüm istasyonundan 1991 ve 1992 yıllarına ait sürekli ölçümler (Su sıcaklığı, hava sıcaklığı, α sayısı, iletkenlik, Ph ve su sirkülasyon değerleri) alınmıştır. Sabit olarak kurulmuş radon istasyonlarından ilki Dokurcun'da kaynak suyundan ölçüm almakta olup ikinci istasyon için Kuzuluk'taki kaplıca suyundan faydalanılmıştır. Her iki radon ölçüm istasyonunda KAF zonu üzerinde bulunmaktadır. Depremlerle ilişkisi açısından meteorolojik verilerde (Atmosfer basıncı, nem oranı ve yağış miktarı) değerlendirmeye alınmıştır. Ayrıca inceleme alanında belirtilen yıllar içinde deprem verileri istatistiksel olarak incelenmiştir. Böylece inceleme alanındaki Radon ölçümleri, deprem verileri ve meteorolojik veriler bir araya getirilerek değerlendirilmiştir. Sonuç olarak inceleme alanında meydana gelen depremlerin özellikle deprem sayısı açısından radon ölçümleri ve meteorolojik verilerle temel bir ilişkisi olduğu gözlemlenmiştir. İnceleme alanı dışında, radon ölçüm istasyonlarına 50 km. uzaklıkta meydana gelen orta şiddette depremlerin ($2.6 < M_s < 4.6$) özellikle α sayısında belirgin yükselmeler meydana getirdiği saptanmıştır.

ABSTRACT : On the NAF zone, doing radon measurements and seismicity study at the examined area that known "Almacik Ofiyolit Topluluğu" and "Mudurnu vadisi" in the literature that takes place between $30^{\circ}.30'-31^{\circ}.00'$ longitudes and $40^{\circ}.30'-40^{\circ}.45'$ latitudes. Aim of study, occurred earthquake and meteorological actions in the examined field compare radon measurements that their connection determine from 1991 at that now. This aim containing, continuous measurements were taken from two definite radon measurement station belonging to from 1991 and to 1992. Two radon station was build. One of them takes measurements from source water at the Dokurcun, for the other station profit by the hot spring at the Kuzuluk. Each of them take place on the NAF zone. In addition at the determined years, seismicity datas was examined by statistical at the examined area. Therefore, radon measurements, seismicity datas and meteorological datas were evaluated together at the examined area.

As a result, occurred earthquakes at the examined area, that radon measurements and meteorological datas were watches specially earthquake number connection. Out of examined area, occurred middle intensity earthquake 50 km. distance from the radon measurement station fixed clearly rising specially α number.

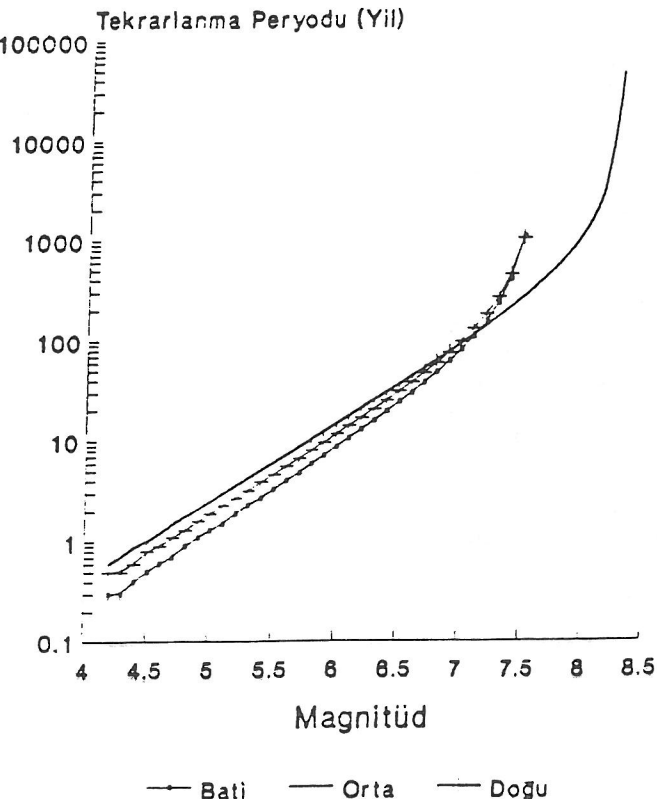
KUZEY ANADOLU FAY ZONUNDA SİSMİK RİSK TAHMİNLERİ

SEISMIC RISK ESTIMATES ON THE NORTH ANATOLIAN FAULT ZONE

Ömer ALPTEKİN İstanbul Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeofizik Mühendisliği Bölümü, Avcılar, İSTANBUL
Ali Osman ÖNCEL İstanbul Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeofizik Mühendisliği Bölümü, Avcılar, İSTANBUL

ÖZ: Kuzey Anadolu Fay Zonu (KAFZ) Alpin deprem kuşağının çok aktif bir parçasını oluşturmaktadır. KAFZ'nun farklı kesimlerinin depremsellik özelliklerinin farklı olması, orta büyüklükte ve büyük depremlerin farklı fay parçaları ile ilişkili olmaları, fay zonu boyunca farklı mekanik davranışlar bulunabileceğini düşündürmektedir.

Bu çalışmada, Kijko ve Sellevoll (1990)'un geliştirdiği bir yöntem ile 1000 - 1984 yılları arasında oluşan tarihsel dönem (1000 - 1900) ve aletsel dönem (1900 - 1984) depremleri kullanılarak KAFZ'nun 24.00° - 31.00°E - 31.00° - 40.00°E ve 40.00° - 45.00°E boyları arasındaki kesimleri için sismik risk hesaplanmıştır. Kullanılan yöntem, magnitüplerdeki belirsizlikleri de dikkate alarak tamam (aletsel dönem) ve eksik (tarihsel dönem) deprem kataloglarının birlikte veya ayrı ayrı kullanılmasına izin verir ve maksimum likelihood yaklaşımı ile sismik risk parametreleri M_{max} : beklenen maksimum magnitüdü λ_m : aktiflik oranını ve Gutenberg - Richter bağıntısının b parametresini hesaplar. Bu yaklaşım ile, KAFZ'nun yukarıda belirtilen



üç ayrı kesimi için hesaplanan b değerleri sırası ile 0.79, 0.75, 0.75; $\lambda_{4,2}$ değerleri 3.51, 1.64, 2.20; beklenen maksimum magnitüd değerleri ise 7.5, 8.3 ve 7.6 dir. Burada $\lambda_{4,2}$ magnitüdü 4.2 ve daha büyük olan depremlerin yıllık oluşum sayısını ifade etmektedir. Maksimum likelihood yaklaşımı ile hesaplanan tekrarlanma zamanları Şekil 1 de özetlenmiştir. Buna göre, KAFZ'nun belirtilen üç kesiminde 7.5 magnitüdü bir depremin tekrarlanması için geçmesi gereken zamanlar sırası ile 1092, 270 ve 1055 yıldır.

Bu sonuçlara göre, KAFZ'nun 31.00° - 40.00°E boyları arasındaki kesiminde büyük ve yıkıcı depremlerin diğer kesimlere göre daha sık, küçük depremlerin ise diğer kesimlere göre daha az sayıda oldukları ve en büyük depremlerin geçmişte olduğu gibi gene bu kesimde olacağı anlaşılmaktadır. Diğer iki kesimde nisbeten küçük magnitüdü ($M < 6$) depremlerin oluşturduğu sismik aktivitenin daha etkin olduğu görülmektedir.

KAYNAK

Kijko, A. and M.A. Sellevoll (1990). Estimation of earthquake hazard parameters for complete and uncertain data files, Natural Hazards, 3, 1-13.

Şekil 1. Kuzey Anadolu Fay zonu'nun üç ayrı kesiminde depremlerin tekrarlanma zamanları

ABSTRACT: The North Anatolian Fault zone (NAFZ) is a seismically very active part of the Alpine-Himalayan tectonic belt. Variations in the statistical properties of seismicity along the fault zone suggest different mechanical behaviors of individual fault segments.

Using an earthquakes between 1900-1984, and using a method originally developed by Kijko and Sellevoll (1990) we estimated the seismic risk for the three sections of the NAFZ between 24.00° - 31.00° - 40.00° - 45.00° longitudes. Kijko and Sellevoll's method gives the maximum likelihood estimation of the seismic risk parameters, M_{max} : the maximum expected magnitude, λ_m : the activity rate and the b parameter of the Gutenberg - Richter magnitude - frequency relation. The complete part (instrumental data) and the incomplete part (historical data) of the earthquake catalog are used together or separately, and the magnitude uncertainties are incorporated. Estimated b-values are 0.79, 0.75, 0.75; $\lambda_{4.2}$ means the yearly number of earthquake occurrence with the magnitude equals to 4.2 or greater. The maximum likelihood estimation of return times based on the above results are summarized in Figure 1. For an earthquake of magnitude 7.5 return times for the above three sections of the NAFZ are 1092, 270 and 1055 years respectively. These results indicate that relatively larger earthquakes are expected in the 31.00° - 40.00° E section of the NAFZ in compare to the other sections. Relatively smaller ($M < 6.0$) earthquakes occur more frequently in the other two sections.

REFERENCE

Kijko, An. and M. A. Sellevoll (1990). Estimation of earthquake hazard parameters for complete and uncertain data files, Natural Hazards 3, 1-13.

JEOTERMAL ENERJİ OTURUMU

KIZILCAHAMAM BÖLGESİNDE JEOTERMAL SİSTEM-VOLKANİZMA İLİŞKİSİ:JEOKİMYASAL YAKLAŞIMLAR

THE RELATIONSHIP BETWEEN GEOTHERMAL SİSTEM AND VOLCANISM IN THE KIZILCAHAMAM REGION: GEOCHEMICAL APPROACHES

Nilgün GÜLEÇ

ODTÜ, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, ANKARA

ÖZ: Kızılcahamam termal suları bikarbonatlı sular olup, sıcaklıkları 28°C ile 74°C arasında değişmektedir. İlçe merkezindeki sular, (Büyük Kaplıca, Küçük Kaplıca, MTA-1 Kuyusu), sıg kökenli soğuk sular ile derin kökenli sıcak suların karışım ürünleri olup, sıcak su bileşeninin oranı % 68'e kadar varmaktadır. Kızılcahamam'ın 6 km doğusunda yer alan Maden Suyu, sıcak suların yüzeye çıkışları sırasında uğradıkları kaynama sürecinden geriye kalan artık fazı temsil etmektedir. Kızılcahamam'ın 14 km kuzey kuzeybatısındaki Sey Hamamı'nın suları, kaynama sürecinde ayrışan buhar fazı ile ısıtılmış sıg kökenli sulardır.

Kimyasal jeotermometreler ile silika-entalpi ve entalpi-klorit karışım modelleri, Kızılcahamam bölgesindeki rezervuar sıcaklığının 170° C ile 195° C arasında bir değere sahip olduğunu göstermektedir.

Kayaç-su etkileşimi çerçevesinde, kayaçların bugünkü katyon bileşimlerini elde etmeleri için, suyu depolayan volkanik kayaçların sadece ‰ 1.3'lük bir bölümünün çözünmeye uğraması gerektiği saptanmıştır. Bu rakam, suların katyon içeriklerini hemen tümüyle volkaniklerden aldığı düşüncesini vermektedir. Öte yanda, sulardaki bikarbonat zenginleşmesi derinden, olasılıkla katlaşmakta olan bir magma kütesinden, CO₂ gazı salındığını işaret etmektedir. Bu bağlamda, sıcak sular bir kısım bileşenlerini (özellikle uçucularını) bu tip bir magma kütesinden almış olabilir.

ABSTRACT: Kızılcahamam thermal waters are bicarbonate waters ranging in temperature from 28° C to 74°C. The waters from the town center (Big Bath, Small Bath, MTA-1 Well) are the products of mixing between shallow, cold and deep, hot waters, with the proportion of the latter ranging up to 68 %. Mineral Water (6 km east of Kızılcahamam) represents the residue after boiling of waters during their ascent to surface. The waters from Sey Bath (14 km north-northwest of Kızılcahamam) are steam-heated shallow waters.

Chemical geothermometers, silica-enthalpy and enthalpy-chloride mixing models suggest a reservoir temperature of 170 °C to 195° C for the Kızılcahamam region.

Within the framework of water-rock interaction, it has been estimated that for the waters to attain their present cation composition, only 1.3 ‰ of the volcanics is required to have undergone leaching. This implies that the waters have obtained their cation contents almost totally from the volcanics. The bicarbonate rich nature of waters, on the other hand, points to a deep CO₂ exhalation, probably from a magma body solidifying at depth. In this respect, the waters might have obtained part of their chemical constituents (especially their volatiles) from such a magma body.

AYDER (ÇAMLIHEMŞİN-RİZE) VE ÇEVRESİNİN JEOTERMAL ENERJİ YÖNÜNDEN İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF AYDER (ÇAMLIHEMŞİN-RİZE) AND SURROUNDING FROM THE POINT OF GEOTHERMAL ENERGY VIEW

Fatma GÜLTEKİN (GÜRSEL)
Remzi DİLEK

K.T.Ü. Müh. Mim.Fak. Jeoloji Müh. Böl., TRABZON
K.T.Ü Müh. Mim. Fak. Jeoloji Müh. Böl. TRABZON

ÖZ: Çalışmada Ayder (Çamlıhemşin-Rize) Kaplıca kaynaklarının beslenme, köken ve fiziko-kimyasal özelliklerinin belirlenmesi ve yörenin jeotermal enerji yönünden incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma alanının en yaşlı birimi andezit-bazalt lavları ile yüzeylenen Hemşindere Formasyonudur. Ayder granitoyidi bu birimi keserek yerleşmiş ve dokanağında metamorfizmaya uğratmıştır. İnceleme alanında özellikle Ayder yerleşim alanının bulunduğu bölgede sıcak su kaynaklarının yanısıra sızıntı şeklinde dokanak ve depresyon türü soğuk kaynaklar da gözlenmektedir. Sıcak su kaynaklarının sıcaklıkları 33°C- 47°C arasında, debileri ise 0.5-2 l/sn arasında değişmektedir. Kimyasal analiz sonuçlarına göre sıcak su kaynaklarındaki toplam çözünmüş madde miktarı 103.7-140.6 mg/l arasındadır. Kimyasal analizler sonucunda Ca⁺⁺ ve HCO₃⁻ iyonlarının baskın olduğu belirlenen sıcak su kaynaklarının kalsite doygun olmadığı saptanmıştır. İncelenen sıcak sular meteorik kökenlidir. Derinlere sızan yüzey suları yörede 77°C/km olan jeotermik gradyanın etkisiyle ısınmıştır. Isınan bu sular Ayder granitoidinin çatlaklarında birikmiş ve karşılaştıkları fay zonundan yükselerek yüzeye ulaşmışlardır. Sıcak su kaynakları toplam çözünmüş madde miktarı ve sıcaklığına göre düşük ısılı jeotermal kaynaklar sınıfındadır.

ABSTRACT : In this paper, recharge, origin, physico-chemical properties and geothermal energy resources of Ayder Hot Springs have been determined. The oldest unit in study area is Hemşindere Formation. These rocks are intruded by Ayder granitoid causing metamorphism along the contact. There are a lot of contact and depression cold springs in the form of leaking together with hot springs in the study area. The temperatures and yield of hot springs change between 33°C-47°C and 0.5-2.1/sec. respectively. According to the result of chemical analysis, the amount of the total dissolved matter in the hot springs change between 103.7-140.6 mg/l. Although the dominant ionic pairs are Ca⁺⁺ and HCO₃⁻ the hot springs are not saturated to calcite. Meteoric waters which infiltrated deep are heated at 77°C/km geothermic gradient effect in the area. The heated waters accumulated in the fractures of Ayder granitoid risen to the surface along the fault zone. According to the total dissolved matter and temperatures, the hot springs have been classified as low temperature geothermal energy resources.

NEMRUT (TATVAN-BİTLİS) JEOTERMAL ALANININ JEOTERMAL ENERJİ OLANAKLARI

GEOHERMAL ENERGY POSSIBILITIES OF THE NEMRUT GEOHERMAL AREA (TATVAN - BİTLİS)

Erdoğan ÖLMEZ MTA Gen. Müd., Enerji Dai., ANKARA
 M. Refik ÜNLÜ MTA Gen. Müd., Enerji Dai., ANKARA
 Tuncay ERCAN MTA Gen. Müd., Jeoloji Etüdleri Dai., ANKARA
 A. Rıza CAN MTA Gen. Müd., Enerji Dai., ANKARA

ÖZ: Volkanik jeotermal sistemlere örnek olan Nemrut jeotermal alanı Tatvan (Bitlis) ilçesinin 10 km KB'sında yer alır.

Bölgede yapılan çalışmalarda sistemin oluşumu ile ilgili bir model sunulmuştur.

Sahada temeli Bitlis Masifine ait (Paleozoyik) metamorfitletler (şistler ve mermer) oluşturur. Metamorfitletler üzerine açılal uyumsuzlukla Kuvaterner yaşlı volkanitler gelir.

Nemrut volkanizması yaklaşık 1.5 m.y. önce etkinliğe başlamış çeşitli evrelerle aktivitesini sürdürdükten sonra yaklaşık 150.000 yıl önce büyük bir kaldera ve jeotermal sistem oluşmuştur.

Kaldera içindeki trakit ve obsidiyen türdeki volkanik kayalalarda K/Ar yöntemi ile yapılan radyometrik yaş belirlemelerinde 99.000 - 45.000 ile 9500 yıl arasında yaşlar bulunmuştur.

Nemrut kalderası içinde ve kaldera kenarında (Çukur ılıca) yaygın jeotermal belirteçler (sıcak su kaynakları, buhar çıkan yüzeyler, sıcak alanlar, gaz çıkışları) göze çarpar.

Kaldera içinde ve kenarında bulunan sıcak su kaynaklarından alınan gaz numuneleri analiz ve determine (% 96 CO₂, eser H₂S) edilmiştir.

Yapılan Karbon İzotopik Oranı ((¹³C/¹²C) : ‰ - 1.7) ve Helyum izotopik oranı ((³He/⁴He) : (10.59 ± 0.15)×10⁻⁶) olarak bulunmuş ve buna göre çıkan gazların manto kökenine yakın orijinli olduğu görülmüştür.

Jeotermal alanda boşalım yapan sıcak akışkanlar zayıf asit sülfat-bikarbonat tipindeki buharla ısıtılmış sudur (PH : 6.2).

Sahada yapılan çalışmalara göre;

- Temel kayalaları rezervuar, volkanitler örtü kayalal niteliğindedir,
- Jeotermal sistemin yaşı olasılıkla 1.5 m.y. dan daha gençtir,
- Sistemin akış yönü D-B dir,
- Önerilen lokasyonda yapılacak 2000 m. lik bir sondajda 112°C lık bir sıcaklık beklenmektedir.

ABSTRACT: Nemrut Geothermal Area, which is a moderate terrain for volcanic systems in Turkey, is located in the Eastern Anatolia, 10 km NW of Tatvan (Bitlis).

In the investigated region we have proposed a model deal with the occurrence of the system.

In the area basement rocks represented by Bitlis Massive (Paleozoic) metamorphics (schists and marble). Metamorphics are overlid unconformably by Quaternary volcanics.

Volcanic activity in Nemrut started 1.5 m.y. ago, after ongoing stages of eruption, about 150.000 years ago area subjected to a huge caldera collapse and geothermal system took place.

A radiometric dating (K/Ar) was conducted (in trachyte, obsidian) in caldera and dated between 99.000-45.000-9.500 years.

In and flank (Çukur ılıca) of the caldera widespread geothermal manifestations (hot springs, steaming grounds, hot grounds, condensable gas emmissions) have recently reviewed.

Samples taken from gases in and flank of the caldera have been analyzed and determined (% 96 CO₂, trace H₂S).

According to the Carbon Isotopic Ratio ((¹³C/¹²C) : ‰ - 1.7) and Helium Isotopic Ratio ((³He/⁴He) : (10.59 ± 0.15)×10⁻⁶) amount of emitted gases are originated from mantle nearby.

In the geothermal area outflow water is classified as weak acid sulphate, bicarbonate water and "steam heated water" type (PH : 6.2).

Results of the survey we have concluded that;

- Basement rocks are reservoir, volcanics are cape rock,
- age of the system estimated to be younger than 1.5 m.y.,
- in the proposed location results of a 2000 m. of proposed deep drill will consequence of 112°C temperature.

NEVŞEHİR-KOZAKLI YÖRESİNİN JEOTERMAL ENERJİ POTANSİYELİ VE DEĞERLENDİRME OLANAKLARI

GEOHERMAL ENERGY POTENTIAL AND UTILIZATION POSSIBILITIES OF NEVŞEHİR KOZAKLI REGION

M. Refik ÜNLÜ	MTA Genel Müdürlüğü, Enerji Dairesi, ANKARA
Bilge ERİŞEN	MTA Genel Müdürlüğü, Enerji Dairesi, ANKARA
Resul ÖZGÜR	MTA Genel Müdürlüğü, Enerji Dairesi, ANKARA
Tuncay ERCAN	MTA Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etüdleri Dairesi, ANKARA

ÖZ: Nevşehir-Kozaklı jeotermal alanı, Orta Anadolu'nun en sıcak jeotermal noktasıdır. Bu sıcak yörenin, Nevşehir-Kayseri-Yozgat-Kırşehir dörtgeninin içinde yer alması ve Doğu Anadolu Bölgesine bağlantılı Ankara-Sivas demiryolunun 5 km güneyinde bulunması ayrıca, Kozaklı ilçe merkezinde etkinliğini sürdürmesi nedeniyle, örtü altı tarımı, endüstriyel ısıtmacılık ve kent ısıtmacılığı açısından önemi ve değeri ortadadır.

1963 yılından beri aralıklarla çalışmaların sürdürüldüğü bu önemli jeotermal alanda 1992 yılı proje çalışmaları kapsamında yeni veriler elde edilmiş ve jeotermal model alternatifleri ortaya konulmuştur.

Arazi çalışmalarına göre sıcak akışkan üretilebilecek rezervuar kayaların Nummulitli Eosen kireçtaşı, Paleozoyik mermer ve kireçtaşı ile bu rezervuar kayaları kesen fay zonlarıdır. Miyosen ve Oligosen marl ve killeri örtü kaya nitelikli olup, ısıtıcı etkinliğinin Erciyes volkanizması ile yakından ilgili yüksek gradyentli mağma kütlesi olduğu düşünülmektedir.

Sıcak akışkanın yüzeylenmesini sağlayan Pliyosen ve sonrası yaşlı BGB-DKD uzanımlı tektonik hatların yanısıra daha küçük atımlı K-G yönlü kırık çizgileri yörenin temel tektonik hatlarıdır. Ayrıca bazı vadi yamaçlarında gözlenen genç yerkaymaları güncel duruş bozukluklarına neden olmuştur. Sözkonusu yerkaymaları daha önceki çalışmalarda sıcak akışkanı yüzeyleyen kırık hatları olarak değerlendirilmiştir.

Elde edilen jeolojik, jeomorfolojik, jeokimyasal ve jeofizik verilere göre ana üretim zonları 500-600 m. derinlerde bulunmaktadır. Beklenen rezervuar sıcaklığı $120 \pm 10^\circ\text{C}$ 'dir. Ana üretim zonlarını denetlemek için açılacak 500±100 m derinlikli sondaj kuyusu ve /veya kuyuları, kesin potansiyeli ortaya çıkaracaktır.

Gerek potansiyel belirleme çalışmaları sırasında gerekse potansiyel ortaya konulduktan sonra entegre kullanım amaçlı çok ortaklı ve kapsamlı projelere gereksinim olacaktır.

ABSTRACT: Nevşehir-Kozaklı region is the hottest Geothermal Area in Middle Anatolia. This hottest Geothermal Area is between Nevşehir-Kayseri-Yozgat-Kırşehir cities. It is also 5 km away from Ankara-Sivas railway. For those reasons Kozaklı Geothermal Area is important in greenhouse agricultura, industrial heating and city heating.

According to the field investigations, the reservoir rocks of hot fluid are Nummulitic Eocene Limestones, Paleozoic marbles and fault zones which cut the reservoir rocks. The cap rocks are consist of Miocene and Oligocene aged marls and claystone. Heat rock is thought to be high gradient magma body related with Erciyes volcanism.

The main production zone is at 500-600 m. depth. Expected reservoir temperature is $120 \pm 10^\circ\text{C}$, 500 ±100 m. depth drilling well or wells will show the certain capacity.

PALEONTOLOJİ-BİYOSTRATİGRAFİ OTURUMU

MENDERES MASİFİ MERMERLERİNDEKİ RUDİSTLERİN PALEONTOLOJİK VE BİYOCOĞRAFİK İNCELEMESİ

PALEONTOLOGIC AND BIOGEOGRAPHIC STUDY OF THE RUDISTS FROM THE MARBLES OF
THE MENDERES MASSIF

Sacit ÖZER

Dokuz Eylül Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği
Bölümü, Bornova-İZMİR

ÖZ: Rudistler Menderes Masifinde ilk kez Dürr (1975) tarafından, Masifin güney kanadındaki mermerlerde saptanmıştır. Dürr'ün yaptığı çalışmada ve daha sonraki jeolojik incelemelerde bu mermerlere rudistlerin varlığına dayanarak Geç Kretase gibi geniş bir yaş aralığı öngörülmüştür.

Bu çalışmada, rudistlerin Masif'te yaygın bir dağılıma sahip olduğu gösterilmiş, paleontolojik incelemeleri sunulmuş, stratigrafik konumları saptanmış ve Akdeniz Provensindeki biyocoğrafik özellikleri vurgulanmıştır.

Rudistler Menderes Masifinin kuzeyinde yer yer gözlenmesine karşın, güneyde yaygın bir dağılım gösterirler. Rudistli mermerler, anahatlarıyla, platform tipi mermerlerden oluşan Kretase istifindeki zımparalı masif mermerlerin üst düzeylerinde yer alır ve biyoklastik/breşik mermerlerle geçişler gösterir.

Mendes Masifinin güneyinde, rudistli mermerler başlıca Akbük ve Milas dolaylarında gözlenir. Akbük kuzeybatısında, Hippuritidae baskındır ve **Hippurites nabresinensis** türüne ait bireylerden yapıli yerel yığılımlar saptanmıştır. Masifin güneyindeki rudist faunası, **Hippurites nabresinensis**, **Hippurites cf. colliciatus**, **Hippurites sp.**, **Vaccinites taburni**, **Vaccinites sp.**, **Sauvagesia cf. tenuicostata**, **Sauvagesia sp.**, **Durania sp.** ve **Radiolites sp.** gibi formlardan oluşur ve Santoniyen-Kampaniyen yaşını öngörür. Tanımlanan türler Yugoslavya, İtalya, Yunanistan ve Doğu Alplerde Santoniyen-Kampaniyen yaşlı birimlerde de saptanmıştır. Faunal içerik, İzmir-Manisa dolaylarındaki Santoniyen yaşlı rudist topluluğuyla benzerdir. Samos Adası mermerlerinde varlığı belirtilen rudist kavkı kesitleri, Menderes Masifinde tanımlanan **Sauvagesia sp.** ve **Durania sp.** gibi Radiolitidlere benzerlik gösterir.

Menderes Masifinin kuzeyinde rudistler yalnızca Selçuk ve yakın çevresinde bulunmuştur. Bu alandaki rudistler kötü korunmuş ve Radiolitidae'ye ait **Sauvagesia sp.**, **Durania sp.** ve **Radiolites sp.** gibi formlar tanımlanabilmiştir. Rudistli mermerlerin fasiyes özellikleri ve içerdiği rudist kavkı kesitlerine göre Senoniyen yaşlı düşünülebilir.

ABSTRACT: The rudists of the Menderes Massif were reported for the first time by Dürr (1975) from the marbles of the southern part of the Massif. The rudist bearing marbles have been accepted as Late Cretaceous in age according to the presence of rudists by Dürr and also in more recent investigations.

The rudists are widespread in the southern part of the Menderes Massif, whereas in the north of the Massif, they are locally observed. Rudists are found in the upper levels of the masiv-emery bearing marbles of the Cretaceous sequence consisting of platform-type marbles. Rudists bearing marbles show lateral and vertical changes with the bioclastic/brecciated marbles.

In the south of the Menderes Massif, the principal rudist localities are located around Akbük and Milas. The rudist fauna of the southern part of the Massif consists of **Hippurites nabresinensis**, **Hippurites cf. colliciatus**, **Hippurites sp.**, **Vaccinites taburni**, **Vaccinites sp.**, **Sauvagesia cf. tenuicostata**, **Sauvagesia sp.**, **Durania sp.** and **Radiolites sp.** indicating a Santonian-Campanian age. These species are well known and widespread in the Santonian-Campanian of the Yugoslavia, Italy, Greece and Eastern Alps. The rudist fauna shows similarities with the Santonian rudist association determined from the limestones of the İzmir-Manisa area. Some sections of rudists exposed from the marbles of the Island of Samos (Greece), show affinities with the Radiolitids such as **Sauvagesia sp.** and **Durania sp.** of the Menderes Massif.

In the north of the Menderes Massif, the rudists are observed only around Selçuk, where the rudists are very sparse and fragmented. Some Radiolitids like **Sauvagesia sp.**, **Durania sp.** and **Radiolites sp.** can be determined. According to the facies characteristics of the marbles and rudist sections, can be proposed a Senonian age for the rudist bearing marbles of the northern part of the Menderes Massif.

KARABURUN YARIMADASI'NDA TRIYAS ÇÖKELLERİ

TRIASSIC DEPOSITS FROM THE KARABURUN PENINSULA (TURKEY)

Fuat ÖNDER
Nazmi OTLU

Cumhuriyet Üniv., Müh. Fak. Jeoloji Müh. Böl. SİVAS
Cumhuriyet Üniv., Müh. Fak. Jeoloji Müh. Böl. SİVAS

ÖZ: Öncel çalışmalarda İzmir-Ankara zonu içine nap şeklinde ve zonun oluşumu sırasında ilerlemiş olarak yorumlanan Karaburun kuşağı kalın bir Mesozoyik istifini sunar. Ildır, Balıklıova ve Barboros civarlarında çalışılan bu istif en altda Alt-Orta Karbonifer yaşlı kayalar üzerine uyumsuz olarak gelen alt Triyas ile başlar. İskityen için yaş verecek herhangi bir karakteristik fosilin şu ana kadar bulunmamasına karşın bu yörede en yaşlı kireçtaşları olarak Spathiyen'de konodontlar elde edilmiştir.

Orta Triyas'da ise özellikle kırmızı-açık gri alacalı renkli ammonitik kireçtaşları ile gri renkli ammonit içeren kireçtaşı bantlarından konodontlar bulunmuş ve bunların farklı renk değişim indeksleri (CAI) gösterdikleri saptanmıştır. Yöredeki volkanik faaliyetler ise özellikle Üst Anisiyen (Pelsoniyen)'de sedimentasyonu kesintiye uğratmıştır. Üste doğru ise geçişli olarak Ladinian-Karniyen ve Karniyen Noriyen yaşlı Üst Triyas kireçtaşları devam eder. Bunların yer yer resifal özellik taşınmaları ve yer yer de ileri düzeyde dolomitik olmaları konodontların elde edilmelerini zorlaştırmakta veya imkansız hale getirmektedir. Yörede Alt Jura kireçtaşları uyumlu olarak Üst Triyas'ın üzerinde yer alır.

ABSTRACT: As known in the earlier studies, the Karaburun Belt which was transported as a nap into the İzmir-Ankara zone during its evolution shows a thick Mesozoic succession. At the bottom of this sequence, there is Lower Triassic lying unconformably on the Lower-Middle Carboniferous rocks studied around Ildır, Balıklıova and Barboros. Although the index fossils of Skythian strata have not been found yet, the oldest conodonts are recognized in limestones from this area of Spathian age.

In Middle Triassic, from the ammonitic red-light grey mottled limestones and from the ammonite contained grey limestone lenses, the several conodont specimens have been obtained showing the different colour alteration index (CAI). The volcanic events interrupted the sedimentation during the Upper Triassic limestones (Ladinian-Carnian and Carnian-Norian in age) rests conformably. Because of showing strong dolomitization in places and composing of massive limestones with resifal facies in places too, they are very poor in fossil content so that to find out conodonts are not possible. Above this succession, there is the Lower Jurassic limestones lying conformably on Upper Triassic.

HARABEKAYIŞ FORMASYONUNUN (ELAZIĞ) TANIMLAMASI

THE DESCRIPTION OF THE HARABEKAYIŞ (ELAZIĞ) FORMATION

Nazire ÖZGEN
Nurdan İNAN

C.Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü, SİVAS
C.Ü Müh. Fak. Jeoloji Müh. Bölümü, SİVAS

ÖZ: Bu çalışmada, Elazığ ili yakın çevresinde yüzeyleyen ve önceki çalışmalarda Üst Mestrihtiyen yaşlı Harami, alt Paleosen yaşlı Kuşçular ve Orta Paleosen-Alt Eosen yaşlı Seske Formasyonları olarak belirtilen formasyonlar, paleontolojik, stratigrafik ve sedimantolojik özellikleri gözönüne alınarak Harabekayış formasyonu adı altında, tek bir formasyon olarak toplanmıştır.

Harabekayış formasyonu, Senoniyen yaşı verilen Yüksekova karmaşığı üzerinde açılı uyumsuzlukla yer alır. Formasyon, kırmızımsı renkli, sıkı çimentolu çakıltası; kırmızımsı renkli, iri taneli ve sıkı çimentolu kumtaşı; grimsi beyaz renkli, Rudist kavkı kırıklı, kumlu kireçtaşı ve açık gri renkli, masif, yer, yer kalın katmanlı, sert kireçtaşı litolojileriyle temsil edilir.

Formasyonun karbonatlarında, alta, *orbitoides medius* (D' Archias), *Orbitoides apiculatus* Schlumberger, *Omphalocyclus macroporus* (Lamarck), *Hellenocyclina beotica* Reichel, *Lepidorbitoides minor* (Schlumberger), *Smoutina cruysi* Drooger, *Siderolites calcitrapoides* Lamarck bentik foraminiferlerini içeren seviyeleri, *Scandonea* aff. *samnitica* De Castro, *Rotalia perovalis* (Terquem), *Rotalia* sp., *Anomalina* sp., *Eponides* sp., *Mississipina* sp. içeren seviyeler ve bu seviyeleride *Idalina sinjarica* Grimsdale, *Mississipina binkhorsti* (Reuss), *Daviesina danielli* Smout, *Cuvillierina sireli* İnan, *Rotalia trocidiformis* Lamarck, *Kathina selveri* Smout, *Miscellanea miscella* (D' Archiac ve Haime), *Planorbulina* aff. *antiqua* Mangin, *Orbitoclypeus seunesi* (Douville) bentik foraminiferlerini içeren seviyeler izler. Bu foraminiferlere göre, Harabekayış formasyonu Üst Mestrihtiyen- Alt Tanesiyen yaşında olup, ayırdedilen 13 farklı mikrofasiyes özelliğine göre resif - resif gerisi ortamını temsil etmektedir.

ABSTRACT: In this study, the formations which crop out around Elazığ and named by the previous investigators, Upper Maestrichtien aged Harami, Early Paleocene aged Kuşçular and Middle Paleocene-Early Eocene aged Seske, have been renamed as Harabekayış formation based on the paleontological, stratigraphical and sedimentological properties.

Harabekayış formation overlies unconformly the Cenonian aged Yüksekova Complex. The formation consists of reddish, cemented conglomerate; reddish, course grained and cemented sandstone; gray-white sandy limestone containing Rudist shell parts; and light gray, massive, partly thick bedded, tough limestone.

Within the carbonates of the formation, at the bottom there are levels containing benthic foraminiferas *Orbitoides medius* (D' archiac), *Orbitoides apiculatus* Schlumberger, *Omphalocyclus macroporus* (Lamarck), *Hellenocycline beotica* Reichel, *Lepidorbitoides minor* (Schlumberger), *Smoutina cruysi* Drooger, *Siderolities calcitrapoides* Lamarck. These are overliden by the levels containing *Scandonea* aff. *samnitica* De Castro, *Rotalia perovalis* (Terquem) *Rotalia* sp., *Anomalina* sp., *Eponides* sp., *Mississipina* sp. and at the top levels the carbonates contain the benthic foraminiferas *Idalina sinjarica* Grimsdale, *Mississipina binkhorsti* (Reuss), *Daviesina denielli* Smout, *Cuvillierina sireli* İnan, *Rotalia trocidiformis* Lamarck, *Kathina selveri* Smout, *Miscellanea miscella* (D' Archiac and Haime), *Planorbulina* aff. *antiqua* Mangin, *Orbitoclypeus seunesi* Douville. According to these foraminiferas Harabekayış formation is Maestrichtien Thanetian aged, and it represents the reef-back reef environment in respect to the differentiated 13 microfacies properties.

TÜRKİYE NUMMULİTES'LERİ: STRATİGRAFİK YAYILIMLARI, BİYOZONLARI, EVRİMİ

NUMMULITES IN TURKEY: STRATIGRAPHICAL DISTRIBUTION, BIOZONES, EVOLUTION

Sefer ÖRÇEN

MTA Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etüdleri Dairesi, ANKARA

ÖZ: Bu çalışmada Türkiye Pontid, Anatolid, Torid kuşakları ve Kenar kıvrımlarına ait çeşitli bölgelerde yüzeyleyen Üst Paleosen-Alt Oligosen yaşlı çökellerde tanımlanan Nummulites'lerin stratigrafik yayılımları, biyozonları ve evrimi bir sentez ile ortaya konulmuştur.

Çalışma 56 inceleme üzerine kurulmuştur. Bu incelemelerin bir bölümünü Nummulites biyostratigrafisi oluşturmaktadır, diğerlerinde ise elde edilen Nummulites faunası değerlendirilerek biyozon yorumlamalarına gidilmiştir.

Türkiye'de karakterize ettikleri kat aşamasında olan kronostratigrafi birimlerine göre İlerdiyen'de *Nummulites fraasi*, *Nummulites deserti*, *Nummulites exilis*; Küviziyen'de *Nummulites burdigalensis*, *Nummulites planulatus*, *Nummulites irregularis*; Alt Lütésiyen'de *Nummulites laevigatus*, *Nummulites uranensis*, *Nummulites cf. gallensis*; Orta Lütésiyen'de *Nummulites millecaput*, *Nummulites pinfoldi*, *Nummulites cf. praeaturicus*, *Nummulites gizehensis*; Üst Lütésiyen'de *Nummulites fabianii*, *Nummulites striatus*, *Nummulites chavannesi*; Stampiyen'de *Nummulites vascus*, *Nummulites fichteli* biyozonları ayrılanmıştır.

Türkiye Nummulites'lerinin evrimi; *Nummulites burdigalensis*, ve *Nummulites laevigatus* grupları ile *Nummulites leupoldi*, *Nummulites fabianii*, *Nummulites globulus*, *Nummulites striatus*, *Nummulites irregularis*, *Nummulites distans*, *Nummulites gizehensis*, *Nummulites rotularius*, *Nummulites beaumonti* filumlarına ait soy dizilerinde temsil edilen 50 *Nummulites* türü ilişkileri bütününde açıklanmaya çalışılmıştır.

ABSTRACT: In this study, the stratigraphic distribution, biozones and evolution of the indentified Nummulites of the Upper Paleocene-Lower Oligocene aged sediments exposed in different areas of the Pontide, Tauride, Anatolide belts of Turkey and border folds.

The study is based on 56 investigations. Part of these investigations is the Nummulites biostratigraphy, the rest one has been evaluated to interpret the biozones using Nummulites fauna.

According to characterized stage level of the chronostratigraphic units in Turkey, in Ilerdian *Nummulites fraasi*, *Nummulites deserti*, *Nummulites exilis*; in Cuisian *Nummulites burdigalensis*, *Nummulites planulatus*, *Nummulites irregularis*; in Lower Lutetian *Nummulites laevigatus*, *Nummulites uranensis*, *Nummulites of gallensis*; in Middle Lutetian *Nummulites millecaput*, *Nummulites pinfoldi*, *Nummulites cf. praeaturicus*, *Nummulites gizehensis*; in Upper Lutetian *Nummulites beaumonti*, *Nummulites aturicus*, *Nummulites perforatus*; in Priabonian *Nummulites fabianii*, *Nummulites striatus*, *Nummulites chavannesi*; in Stampian *Nummulites vascus*, *Nummulites fichteli* biozones have been identified.

The Nummulites evolution of Turkey has been tried to explain by using the 50 Nummulites species which represent evolution lineage of phylum; *Nummulites burdigalensis*, *Nummulites laevigatus*, *Nummulites leupoldi*, *Nummulites fabianii*, *Nummulites globulus*, *Nummulites striatus*, *Nummulites irregularis*, *Nummulites distans*, *Nummulites gizehensis*, *Nummulites rotularius*, *Nummulites beaumonti*.

AŞKALE-TERCAN YÖRESİ MİYOSEN MERCANLARI VE MERCAN RESİFLERİ

MIOCENE CORALS AND CORAL REEFS FROM AŞKALE-TERCAN DISTRICT EASTERN ANATOLIA

Sevim TUZCU

MTA Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etüdleri Dairesi, ANKARA

ÖZ: Tercan-Aşkale yöresi denizel Miyosen çökelleri, zengin ve çeşitli mercan faunası içeren resifal karbonat kayaları ile karakterize edilmektedir. Ancak, bölgede bugüne kadar yapılan çok sayıdaki jeolojik incelemelerde, bölgenin Miyosen stratigrafisi ve ortamsal evrimi açısından oldukça önemli olmalarına rağmen, bu mercan ve mercan resiflerine değinilmemiştir.

Bu çalışmanın amacı, yöredeki mercanların/mercan resiflerinin konumları, morfolojisi ve fauna içeriğini tanımlamak ve resif gelişiminin paleoekolojik ve ortamsal özelliklerine değinmektir.

Makroskopik ve mikroskopik incelemeler sonucunda Burdigaliyen-Alt Langiyen yaş konağına ilişkin aşağıdaki hermatipik mercanların varlığı saptanmıştır:

Tarbellastraea reussiana (Edw.-Haime), **Tarbellastraea conoidea** (Reuss), **Tarbellastraea egeenburgensis** (Kühn), **Favites mimbastensis** Chevalier, **Plesiastraea desmoulinsi** (Edw.-Haime), **Favites neglecta** var. **taurinensis** Chevalier, **Heliastrea oligophyllia** Reuss, **Heliastrea oligophyllia** var. **major** Chevalier, **Stylophora subreticulata** Reuss, **Thegioastraea** sp., **Goniopora** sp., **Porites** sp., **Hydnophora** sp.

Aşkale-Tercan yöresinde yeralan bu mercanlar, boyutları birkaç metre ile onlarca metre arasında değişen, çoğunlukla masif ve dallı formlar ile karakterize edilen biyohermler oluştururlar. Yer yer yelpaze deltaları ile sınırlanmış bir açık şelfte gelişen ve yama resiflerini oluşturan mercanlar; su derinliği 50 metreyi aşmayan, tuzluluğu % 34-48 ppm, su sıcaklığının ise genel olarak 25-27° C civarında olduğu yüksek enerjili ve berrak bir denizel ortamın varlığını belirtmektedir.

ABSTRACT : Marine Miocene sediments exposed at the Aşkale-Tercan district are characterised with reefal carbonate rocks comprising rich and diversified coral fauna. Yet no reference have been made to the occurrence of the corals and the coral reefs in the previous geological works/studies carried out in the area and the adjacent regions, though the corals and corals and coral reefs are of considerable importance in studies aiming at establishing the Miocene stratigraphy and the depositional environments.

The aim of this study is to describe the distribution, morphology and the faunal content of the corals/coral reefs of the area and make an attempt to evaluate the paleoecology and the environmental setting of the Miocene reef growth/development.

The macroscopic and microscopic works on the Aşkale-Tercan reefal carbonates/indicate the occurrence of the following hermatypic corals that range Burdigalian to Lower Langhian in age:

Tarbellastraea reussiana (Edw.-Haime), **tarbellastraea conoidea** (Reuss), **Tarbellastraea egeenburgensis** (Kühn), **Favites mimbastensis** Chevalier, **Plesiastraea desmoulinsi** (Edw.-Haime), **Favites neglecta** var. **Taurinensis** Chevalier, **Heliastrea oligophyllia** Reuss, **Heliastrea oligophyllia** var. **major** Chevalier, **Stylophora subreticulata** Reuss, **Thegioastraea** sp., **Goniopora** sp., **Porites** sp., **Hydnophora** sp.

The Aşkale-Tercan Miocene corals form bioherms which are mainly composed of massive to branching forms and varies from a few meters to tens of meters in dimensions. They are interpreted as patch reefs that developed in a highly saline (%34-48 ppm) shallow water (less than 50 m in depth), high energy open shelf with water temperatures ranging around 25-27° C.

KANGAL (SİVAS) ÇEVRESİ YEŞİLSİST FASIYESİNDE DEVONİYEN-KARBONİFER BRAKİYOPODLARI

DEVONIAN - CARBONIFEROUS BRACHIOPODS FROM GREENSCHIST FACIES OF KANGAL (SİVAS)

Cazibe SAYAR, İ.T.Ü. Maden Fakültesi, Ayazağa Kampüsü, İSTANBUL
Ali Seydi GÜLTEKİN, İ.Ü. Mühendislik Fakültesi, Avcılar Kampüsü, İSTANBUL

ÖZ: Sivas'ın Kangal ilçesi çevresinde en yaşlı temel kayaları yeşilsist fasiyesindeki muskovit, klorit, serizit içeren şist yapıları oluşturur. Bunlar arasında yer yer "Kuvarsit" (metakuvarsit) ve siyahımsı-koyu gri renkli kristalize "Kireçtaşı Mercikleri" bulunur. Kangal çevresinde geniş alanlarda yüzeyleyen bu şeyllere "Kangal Şeylleri" veya "Kangal Formasyonu" adı verilmiştir. sık kıvrımlı ve ince yapraklanmalı olan Kangal Şeylleri'nin taze yüzeyleri açık gri-bej renkli, ayrılmış kısımları sarımsı açık kahve renklidir. Görünür kalınlığı (temel görülmez) 1000 m. den fazla olan kangal şeylleri üzerinde Jura-Kretase yaşlı, yer yer mermerleşmiş dolomitik kristalize kireçtaşları uyumsuz olarak bulunmaktadır. Tüm bu normal istif dizisi üzerinde bindirme ile (allokton) ofiyolit birimi gelmektedir.

Kangal şeylleri'nin yukarı düzeylerinde bazı fosilli seviyeler gözlenmiş ve oldukça zengin bir brakiyopod topluluğunun incelenmesiyle iki değişik yaşta fosilli düzeyin varlığı belirlenmiştir. Davutoğlu Köyü'nün 3 km. güneydoğusunda Kulluk Tepe'e alınan örneklerde Devoniyen'i belirleyen *Schizophoria* sp.; *Rhipidomella* sp.; *Megastrophia* sp.; *Davidsonia* sp.; *Chonetes* sp.; *Camarotoechia* sp.; *Callipleura* sp.; *Trigorhynchia* sp.; *Trifidorostellum* sp.; *Atrypa reticularis* (LİNNÉ); *Atrypa depressa* SOBOLEV; *Athyris* sp.; *Mucrospirifer* sp. ile Crinoid sapları tanınmıştır.

Daha üst düzeylerde Alt Karbonifer yaşını gösteren *Cyathaxonia cornu* MICHELIN (Rugosa Mercan) ile brakiyopodlardan *Orbiculoidea* sp.; *Acanthocrania quadrata* (M'COY); *Rhipidojmella mic helini* (LÉVEILLÉ); *Leptagonia analoga* (PHILLIPS); *Schellwienella* sp.; *Rhychotetra* sp.; *Lissella* sp., bol miktarda Crinoid sap izleri ve bryozoalı ara düzeyde Fenestellid'lerden *Fenestella papillata* (M'COY); *Polypora* sp. bulunmuştur. Bu şeyllerle aratabakalı siyahımsı koyu gri renkli kireçtaşı merciklerinde *Tournayella*; *Brunsia*; *Earlandia* gibi foraminiferler görülmüştür. Bu bentonik fosil topluluğuna göre Kangal Şeylleri'nin yukarı düzeylerinin Devoniyen'den-ALT Karbonifer'e kadar olan zaman döneminde çöktüğü anlaşılmaktadır.

Şimdiye kadar Permo-Karbonifer olarak gösterilen bölgenin en yaşlı birimi olan Kangal Şeylleri'nin aşağı seviyelerinin daha yaşlı olduğu muhakkaktır. Bu istif içinde stratigrafik ve paleontolojik araştırmalar sürdürülmektedir.

TORİD - ANATOLİD KUŞAĞININ TERSİYER BENTİK FORAMİNİFER BİYOSTRATİGRAFİSİNE BİR YAKLAŞIM

AN APPROACH TO TERTIARY BENTHIC FORAMINIFERAL BIOSTRATIGRAPHY OF THE TAURID-ANATOLIDE BELT

Sefer ÖRÇEN

MTA Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etüdleri Dairesi, ANKARA

ÖZ: Bu çalışmada Anadolid kuşağında yer alan Domaniç-Tavşanlı, Polatlı, Haymana, Ankara-Elmadağ, Çankırı, Tosya-Bayat yörelerinde yapılmış 7 ve Torid kuşağında yer alan Milas-Ören, Denizli-Kale, Teke Torosları, Yeşilova-Acıgöl, Çardak-Denizli, Isparta güneyi, Mut- Ermenek, Ereğli (Konya) güneyi, Gazipaşa, Bolkardağ, Niğde Masifi batısı, Ulukışla, Hatay, Yıldızeli-Sivas, Yukarı kelkit güneyi, Munzurlar, Sivas, Malatya kuzeybatısı, Elazığ, Keban-Baskil, Muş, Van-Özalp, Van Gölü doğusu yörelerine ait 27 zalışma değerlendirilerek Tersiyer yaşlı çökellerin bentik foraminifer biyostratigrafisi yapılan korelasyon ile irdelenerek ortaya konulmuştur.

Torid-Anadolid'lerin Tersiyer bentik foraminiferlerini temel alarak Daniyen-Monsiyen'de *Laffiteina bibensis*; Tanesiyen'de *Alveolina pilula*, *Alveolina primaeva*, *Discocyclina seunesi*; İlerdiyen'de *Nummulites fraasi*, *Nummulites exilis*, *Alveolina ellipsoidalis*, *Alveolina cucimiformis*, *Ranikothalia couisensis*, *Ranikothalia nuttali*; Küviziyen'de *Nummulites burdigalensis*, *Nummulites planulatus*, *Discocyclina cf. douvillei*; Alt Lütseyen'de *Nummulites laevigatus*, *Nummulites uranensis*; Orta Lütseyen'de *Nummulites millecaput*, *Nummulites gizehensis*, *Nummulites pinfoldi*; Üst Lütseyen'de *Nummulites beaumonti*, *Nummulites aturicus*, *Nummulites perforatus*; Priyaboniyen'de *Nummulites fabianii*, *Chapmanina gassinensis*; Stampiyen'de *Nummulites vascus*, *Nummulites fichteli*; Şattiyen'de *Lepidocyclina dilatata*, *Pararotalia lithothamnica lithothamnica*; Akitaniyen'de *Miogypsinoides complanatus* geçiş zonu. *Miogypsinoides complanatus*, *Miogypsina cf. gunteri*; Burdigaliyen'de *Miogypsinoides irregularis*, *Miogypsina intermedia*, *Miogypsinoides dehaartii*, *Borelis curdica*; Langiyen'de *Miogypsina cf. antillae*, *Borelis melo*; Mesiniyen'de *Elphidium crispium advenum* bentik foraminifer biyozonları ayırtlanmıştır.

Özellikle iri bentik foraminiferlerden *Laffiteina*, *Alveolina*, *Nummulites*, *Discocyclina*, *Miogypsina*, *Miogypsinoides*, *Lepidocyclina* cinslerinin çeşitli türleriyle karakterize edilen kronostratigrafi birimleri temel alınarak Torid-Anadolid kuşağının Tersiyer jeoloji tarihine açıklık getirilmeye çalışılmıştır.

ABSTRACT : In this study, the 7 areas located in Anatolide belt as Domaniç-Tavşanlı, Polatlı, Haymana, Ankara-Elmadağ, Çankırı, Tosya-Bayat and in Taurid belt 27 areas belonging to; Milas Ören, Kale-Denizli, Teke Taurides, Yeşilova-Acıgöl, Çardak-Denizli, southern of Isparta, Mut, Ermenek, south of Ereğli (Konya), Gazipaşa, Bolkardağ, west of Niğde Massif, Ulukışla, Hatay, Yıldızeli-Sivas, south of Upper Kelkit, Munzur Mountains, Sivas, northeast of Malatya, Elazığ, Keban-Baskil Muş, Van-Özalp, east of Lake Van have been correlated to establish benthic foraminiferal biostratigraphy of Tertiary aged sediments.

Based on Tertiary benthic foraminiferal of Taurid-Anatolide belts, in Danian-Montian *Laffiteina bibensis*; in Thanetian *Alveolina pilula*, *Alveoline primaeva*, *Discocyclina seunesi*; in Ilerdian *Nummulites fraasi*, *Nummulites exilis*, *Alveolina ellipsoidalis*, *Alveolina cucimiformis*, *Ranikothalia couisensis*, *Ranikothalia nuttali*; in Cuisian *Nummulites burdigalensis*, *Nummulites planulatus*, *Discocyclina cf. douvillei*; in Lower Lutetian *Nummulites laevigatus*, *Nummulites uranensis*; in Middle Lutetian *Nummulites millecaput*, *Nummulites gizehensis*, *Nummulites pinfoldi*; in Upper Lutetian *Nummulites beaumonti*, *Nummulites aturicus*, *Nummulites perforatus*; in Priabonian *Nummulites fabianii*, *Chapmanina gassinensis*; in Stampian *Nummulites vascus*, *Nummulites fichteli*; in Chattian *Lepidocyclina dilatata*, *Pararotalia lithothamnica lithothamnica*; in Aquitanian *Miogypsinoides complanatus*, *Miogypsina cf. gunteri*; in Burdigalian *Miogypsina irregularis*, *Miogypsina intermedia*, *Miogypsinoides dehaartii*, *Borelis curdica*; in Langhian *Miogypsina cf. antillae*, *Borelis melo*; in Messinian *Elphidium crispium advenum* benthic foraminiferal biozones have been identified.

It has been tried to enlighten geological history of the Taurid-Anadolide belt, based on chronostratigraphical units characterized by especially *Laffiteina*, *Alveolina*, *Nummulites*, *Discocyclina*, *Miogypsina*, *Miogypsinoides*, *Lepidocyclina* type-like species.

ABSTRACT: The shales of greenschist facies which contain muscovite, sericite, chlorite have schistosity structure. They are interbedded with "Quartzite" and dark-gray "Limestone" lenses. These shales occupied a large area around Kangal so that named "Kangal Shales" or "Kangal Formation". The fresh surfaces of heavily folded and schistosed shales are light-beige coloured but the weathered parts yellow to light-brown and approximate thickness more than 1000 m. (The basement not seen).

The "Kangal Shales" are unconformably overlain by dolomitic crystallized "Limestones" of Jurassic-Cretaceous age which have marble character in some parts. On the top of these successions the allochthonous ophiolitic rocks were tectonically settled.

The uppermost parts of "Kangal Shales" have yielded a rich brachiopod community. Two fossiliferous levels were observed that collected from Kulluktepe, 3 km. SE of Davutoğlu village near Kangal.

At the lower fossil beds, some Devonian brachiopods such as *Schizophoria* sp.; *Rhipidomella* sp.; *Megastrophia* sp.; *Davidsonia* sp.; *Chonetes* sp.; *Camorotoechia* sp.; *Callipleura* sp.; *Trigorhynchia* sp.; *Trifidorsellum* sp.; *Atrypa reticularis* (Linné); *Atrypa depressa* Sobolev; *Athyris* sp.; *Mucrospirifer* sp. were identified.

The higher levels contain the following Lower Carboniferous fossils as *Cyathaxonia cuornu* Michelin (Rugosa Coral), brachiopods *Orbiculoidea* sp.; *Acanthocrania quadrata* (M'Coy); *Rhipidomella michelini* (Léveillé); *Leptagonia analoga* (Phillips); *Schellwienella* sp.; *Rhynchotetra* sp. and *Fenestella papillata* (M'Coy); *Polypora* sp. in bryozoan crinoid interbed and *Tournayella*; *Brunsia*, *Earlandia* in Limestone lenses.

The "Kangal Shales", the oldest rocks in the region before were suggested Permo-Carboniferous age; but now these fossils show that the lower parts of Kangal Shales must be older than Devonian. The stratigraphic and paleontologic researches are still continuing in the region.

GÖKÇEAĞAÇ (KASTAMONU) K/T SINIRININ PLANKTİK FORAMİNİFERLERLE BİYOSTRATİGRAFİK İNCELENMESİ

THE BIOSTRATIGRAPHY OF THE K/T BOUNDARY OF GÖKÇEAĞAÇ (KASTAMONU) REGION WITH PLANCKTONIC FORAMINIFERA

Nuran SARICA

İstanbul Üniversitesi, Müh. Fak., Jeoloji Müh. Böl. Avcılar/ İSTANBUL

ÖZ: Araştırma Orta Pontidler Kastamonu-Boyabat yayönü havzasında yeralan Gökçe ağaç (Kastamonu) yöresindeki Üst Kretase (Maestrichtiyen)-Paleosen derin denizel katmanların içerdiği planktik Foraminiferlerin incelenmesine yöneliktir. Yörede ayırt edilen planktik foraminifer zonları Maestrichtiyen'de *Gansserina ganseri*, *Abathomphalus mayaroensis*; Paleosen'de ise *Globigerina eugubina* (?), *Morozovella pseudobulloides*, *Morozovella trinidadensis*, *Morozovella uncinata*, *Morozovella angulata*, *Planorotalites pusilla pusilla*, *Planorotalites pseudomenardii* ve *Morozovella velascoensis*'tir.

ABSTRACT: The investigation comprises search for planctonic foraminifera in the Upper Cretaceous (Maastrichtian) - Paleocene deep marine strata of Gökçe ağaç region that is situated in the Kastamonu Boyabat basin of the Central Pontides. The planktonic foraminiferal zones that were determined in the region are *Gansserina ganseri*, *Abathomphalus mayaroensis* in the Maastrichtian, *Globigerina eugubina* (?), *Morozovella pseudobulloides*, *Morozovella trinidadensis*, *Morozovella uncinata*, *Morozovella angulata*, *Planorotalites pusilla pusilla*, *Planorotalites pseudomenardii* and *Morozovella velascoensis* in the Paleocene..

YAZILIKAYA (MİDAS) ANITI CİVARINDA GÖZLENEN KAYA BLOK DEVRİLME VE KAYMA MEKANİZMALARI

BLOCK TOPPLING AND BLOCK SLIDING MECHANISM OF A ROCK MASS OBSERVED NEARBY YAZILIKAYA (MİDAS) MONUMENT

Can AYDAY
R. Mete GÖKTAN

Anadolu Üniversitesi, Maden Mühendisliği Bölümü, ESKİŞEHİR.
Anadolu Üniversitesi, Maden Mühendisliği Bölümü, ESKİŞEHİR

ÖZ: Yazılıkaya M.Ö. 600 yıllarda Frikler tarafından yapılmış ve günümüze kadar ayakta kalabilmiş sayılı anıtlardan biridir. Eskişehir'e yaklaşık 75 km uzaklıkta olan Yazılıkaya Anıt sahası, kayaç olarak iki değişik türde tüften oluşmuştur. Tüfler pembe ve bej renkten dolayı kolaylıkla ayırt edilebilmektedir. Sahada yapılan süreksizlik ölçümleri sonucunda bölgede etkin süreksizliklerin $K10^{\circ}B$ ve $K84^{\circ}D$ olduğu anlaşılmıştır. Süreksizliklerin eğim açıları dik ve dike çok yakındır.

Yazılıkaya Anıtı ve Çevresinde yapılan gözlemler sonucunda, bölgede yoğun olarak bulunan aya bloklarının devrilme veya devrilme-kayma olasılıklarının yüksek olduğu anlaşılmıştır. Yerleşim yeri olan Yazılıkaya Köyünün kaya bloklarına oldukça yakın bulunması burada yaşayan insanları tehdit etmektedir.

Bu çalışmada, sahada tehlikeli kaya bloklarının yerleri saptanmış, harita üzerine geçirilmiş, blokların boyutları ölçülmüş, kayma düzlemleri incelenmiş, laboratuvar deneyleri için örnekler alınmıştır. Örnekler üzerinde deneyler yapılarak, kayacın fiziko-mekanik özellikleri saptanmıştır. elde edilen tüm bu bilgilerin ışığında, kaya blok devrilme veya devrilme-kayma mekanizmasını ortaya çıkarmak amacıyla analizler yapılmıştır. Sonuçta, bazı bloklarda kayma-devrilme, bazı bloklarda ise sadece devrilme mekanizmasının etkin olduğu anlaşılmıştır.

ABSTRACT: Yazılıkaya (Midas) monument, dated B.C., is one of the few Phrygian facede monuments which is fairly well preserved up to date. Yazılıkaya region, which is about 75 km far from Eskişehir, is consisted of two different types of tuffs. Tuffs can easily be identified due to their pinkish and white colors. Basing on the discontinuity analyses in this region, it is established that the major discontinuities are $N10^{\circ}W$ and $N84^{\circ}E$. The dip of these discontinuities are either steep or nearly steep.

The results of the site investigations conducted in this region has revealed that rock blocks, which are densely scattered in the region, have a high probability of toppling or sliding and toppling. The people living in Yazılıkaya village, which is very closely located to this region are under the threat of these rock blocks.

In this study, the location of such rock blocks were determined and mapped. Also, their dimensions were measured, sliding planes were analysed and samples were taken to be tested in the laboratory. Physico-mechanical properties of the samples were determined by laboratory tests. Under the light of all the gathered data, analyses were made in order to determine the possible block toppling or sliding mechanisms. Finally, it was concluded that while some blocks have a potential of sliding and toppling mechanism, the others have only a toppling type mechanism.

MÜHENDİSLİK JEOLJİSİ OTURUMU - II-

GRANİTİK KAYAÇLARDA KAYA KÜTLESİ BASINÇ DİRENCİ-KAYA KÜTLESİ NİTELİĞİ İLİŞKİSİ

THE RELATIONSHIP BETWEEN UNCONFINED COMPRESSIVE STRENGTH OF ROCK MASS AND ROCK MASS QUALITY IN GRANITIC ROCKS

Fikri BULUT

Suat BOYNUKALIN

Fikret TARHAN

KTÜ Müh. Mim. Fak. Jeoloji Müh. Böl. , TRABZON

KTÜ Müh. Mim. Fak. Jeoloji Müh. Böl. , TRABZON

KTÜ Müh. Mim. Fak. Jeoloji Müh. Böl. , TRABZON

ÖZ: Mühendislik yapılarının projelendirilmesinde temeli oluşturan kayanın basınç direncinin bilinmesi gerekmektedir. Kayaların basınç dirençleri laboratuvar ve arazi (in situ) deneyleri ile belirlenmektedir. Ancak, laboratuvar ve arazide bulunan sonuçların birbirlerinden farklı olduğu da bilinmektedir. Teorik olarak, gerek laboratuvar gerekse arazi deneyleriyle bulunan basınç dirençleri kaya kütlelerinin gerçek basınç direncini yansıtmamaktadır.

Hoek ve Brown, son yıllarda yaptıkları çalışmalarda, laboratuvarında bulunan deney sonuçları ile araziden sağlanan jeomekanik veriler yardımıyla kaya kütlelerinin çekme ve tek eksenli basınç dirençleri ile kayma direnci parametrelerinin hesaplanabileceğini göstermişlerdir.

Bu çalışmada Artvin, Çaykara (Trabzon) ve Dereli (Giresun) yörelerindeki granitik kayaçalarda, kaya kütlelerine ait basınç direnci değerleri yukarıda belirtilen kriter yardımıyla hesaplanmış ve kaya kütleleri basınç direnci (σ_{bk})- Kaya Kütle Niteliği (Q) arasında her hangi bir ilişkinin olup olmadığı araştırılmıştır. Yapılan Regresyon Analizi sonucunda σ_{bk} ile Q arasında lineer artan bir ilişkinin varlığı ortaya konmuştur.

ABSTRACT: In this paper, first, unconfined compressive strength of rock mass (σ_{cm}) of granitic rocks exposed in Artvin, Çaykara (Trabzon) and Dereli (Giresun) regions have been determined by using Hoek-Brown failure criterion and then it has been investigated whether there is a relationship between the unconfined compressive strength (σ_{cm}) and rock mass quality (Q) or not. The result of regression analysis have shown that there is an increasing linear relation between σ_{cm} and Q.

COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİ (CBS) İLE MÜHENDİSLİK JEOLJİSİ HARİTALARININ HAZIRLANMASI

PREPARATION OF ENGINEERING GEOLOGICAL MAPS BY USING GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS

Can AYDAY
Reşat ULUSAY

Anadolu Üniversitesi, Müh. Mim. Fak., Maden Müh. Böl. ESKİŞEHİR
Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, ANKARA

ÖZ: Mühendislik jeolojisi haritaları, jeolojik ortam ile insan ilişkilerini en iyi şekilde birleştirebilen, arazi kullanım ve tasarım konularında çalışan kişilere jeoteknik bilgileri sayısal olarak aktaran haritalar olarak tanımlanabilir. Mühendislik jeolojisi haritalarında kullanılan nitelikler; kaya-toprak özellikleri, hidrojeolojik durum, jeomorfolojik durum ve jeodinamik olaylardır (Com. on the Eng. Geological Maps of the IAEG, 1976).

Dünya üzerinde, 1920 yılından günümüze kadar, yerleşim yerlerinde kırsal kesimlere göre nüfusun 10 kat fazla artması, insanoğlunu yerleşim alanlarında daha ayrıntılı çalışmaya itmiştir. Son yıllarda yerleşim yerlerinde nüfusun artması ile çevre kirliliğinin ilişkili olduğu anlaşılmıştır. Tüm bu nedenlerle, yerleşim yerlerine yapılacak arazi kullanım ve tasarımlarının mühendislik jeolojisi haritalarından faydalanarak yapılması gerçeğini ortaya koymuştur.

Mühendislik jeoloji haritalarının amaç, kapsam ve ölçeğe göre sınıflandırıldığı bilinmektedir. Bu haritaların sayısal veriler içermesi, mühendislik jeolojisi haritalarını normal jeoloji haritalarından ayıran en önemli özelliktir. Bu tür haritaların, normal jeolojik özelliklere ek olarak, tasarım için gerekli sayısal veriler içermesi, haritaların kapsamını genişletmektedir. Tüm verilerin harita üzerinde olması, uzman kişilerin bile kolay anlayamayacakları karmaşık haritaları ortaya çıkarmaktadır. Bu tür karmaşığa son vermek ve mühendislik jeolojisi haritalarını sadeleştirmek, kolayca anlaşılabilir bir duruma getirmek Coğrafi Bilgi sistemleri (CBS) ile gerçekleştirilebilir. Günümüzde insanlığın hizmetindeki en büyük yardımcısı olan bilgisayar teknolojisi, CBS in gücünü arttırmıştır.

CBS, coğrafi verilerin bilgisayar donanımları ile belirli amaçlar için toplanması, depolanması, güncelleştirilmesi, analiz edilmesi ve görüntü şeklinde bilgilere dönüştürülmesi işlemine denir. CBS, aynı zamanda coğrafi bir unsura sahip olan veri tabanlarının sorgulanmasına olanak sağlamaktadır.

Bu çalışmada, Ankara kenti Kuzey-Orta Bölgesinin daha önce hazırlanan mühendislik jeolojisi haritası (Ulusay, 1975), CBS yardımı ile yeniden düzenlenmiştir. Örnek alınan yerler ve deney sonuçları sayısal verilere dönüştürülmüştür. CBS in sorgulama yeteneği kullanılarak değişik amaçlara yönelik haritalar elde edilmiştir.

ABSTRACT: Engineering geological maps can be defined as the maps which combine the relationships between geological environment and human beings,, thus provide quantitative geotechnical data to those dealing with land-use and design projects. Feature attributes used in engineering geological maps are rock-soil properties, hydrogeological conditions, geomorphological conditions and geodynamic behaviors (Com. on the Eng. Geological Maps of the IAEG, 1976).

Since 1920'si the rapid increase of the world population, especially in urban areas, has forced human beings to undertake more detailed studies in such areas. It is now known that, environmental pollution is closely related with the increase in populations. These facts necessitates the use of engineering geological maps for the planning and design of land-use in urban areas.

Engineering geological maps can be classified according to their purpose, content and scales. The most important feature of these maps is that they present quantitative data unlike conventional geological maps. In addition to quantitative data, they have conventional geological information all which widen their capabilities. When vast numbers of data are plotted on maps, the evaluation of such complex data can be a hard job even for experts. To avoid this complexity and simplify such engineering geological maps so as to facilitate easy evaluation, Geographic Information Systems (GIS) may be used

A GIS is a process of collectiong, storing, updation, analyzing and displaying geographical data. These computer based systems also facilitate the interrogation of databases that have a geographical component.

In this study, an engineering geological map of Ankara (North-Center) region, which was previously prepared (Ulusay, 1975), has been re-arranged by using GIS. Locations of the sampling points and test results have been converted into numerical data. By using interrogation capability of GIS, different maps for different purposes have been obtained.

HİDROTERMAL ALTERASYON ALANLARININ LANDSAT THEMATIC MAPPER GÖRÜNTÜLERİNİ KULLANARAK AYRIMLANMASI

DISCRIMINATION OF HYDROTHERMALLY ALTERED AREAS BY USING LANDSAT THEMATIC MAPPER IMAGES

Süleyman S. NALBANT İstanbul Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü,
Avcılar, İSTANBUL

ÖZ: Değerli metalik minerallerin aranmasında Landsat thematic Mapper (TM) uydu verileri arama jeologları için değerli bir yöntem olarak ortaya çıkmıştır. Hidrotermal alanlar bu tür minerallerin bulunmasında bir ipucu olmasından bu çalışmada hidrotermal aktiviteye bağlı olarak oluşan altere alanların ve ilgili bölgesel jeolojik birimlerin haritalanmasında iki yöntemin beraberce nasıl kullanılabilecekleri tartışılmıştır. Oran bant komposite ile tercih edilmiş anabileşen (TAB) teknikleri hidrotermal alterasyon sonucu oluşan ürünlerin spectral karakteristiklerini ayırabilme kabiliyetlerinden dolayı seçilmişlerdir. TM oran bantları 3/1, 4/3 ve 5/7 nin oran komposite görüntüsü (sırasıyla kırmızı, yeşil ve mavi renklendirilerek) Tersiyer volkanitler içerisindeki altere alanların ayırılmasında başarıyla kullanılmıştır. TB tekniğinin sonuçları da diğer sonuçları destekleyerek oranlama yöntemindeki bazı şüpheli alanlar üzerindeki şüpheleri kaldırmıştır. Hidrotermal altere alanlar arazi ve laboratuvar ölçümleriyle çek edilmiştir.

ABSTRACT : Landsat Thematic Mapper (TM) data provide exploration geologist a valuable tool to seek out precious metal deposits. This presentation represents an integration of two techniques to discriminate hydrothermally altered areas and associated regional lithologies in Korucu-Dugla, Balıkesir area. Band ratio composite and selected principal component analysis (SPC) were chosen because of their ability to discriminate the spectral characteristics of the products of hydrothermal alteration. Ratio composite of TM ratio images 3/1, 4/3 and 5/7 (encoded red, green, blue colors respectively) separated hydrothermally altered areas within Tertiary volcanics which cover the southeast section of the range. The resultst of SPC technique also supported band rationing results and gave a clear picture of some ambiguous areas in terms of alteration. Hydrothermally altered areas were verified by field checking and laboratory measurements on collected samples.

MERMER İŞLETMECİLİĞİNDE İDEAL OCAK YERİNİN SAPTANMASINDA DİKKATE ALINACAK HUSUSLAR

WHAT HAD TO BE DONE TO DETERMINE THE IDEAL QUARRY LOCATION FOR MARBLE PRODUCTION

Deniz İskender ÖNENÇ STFA - Temel Taş ve Madencilik A.Ş. Kaman - KIRŞEHİR

ÖZ: Mermer işletmeciliğinde ocak yeri belirlenirken iki husus önemli yer tutar.

- A) Ocak açılmadan önceki çalışmalar,
- B) Ayna açım faaliyetleridir.
- A) Ocak açılmadan önceki çalışmalar : İşletmesi yapılacak sahadaki ön etüt çalışmalarınıdır. Yapılması gereken faaliyetler şunlardır.
 - 1) Sahanın jeolojik, tektonik, tane ve renk haritalarının yapılması,
 - 2) Blok verme durumunun belirlenmesi,
 - 3) Dayanım testlerinin yapılması ve su emme özelliğinin saptanması,
 - 4) Sahanın yol, su, elektrik, orman, kadastro ve turizm yönüyle kontrolü,
 - 5) Saha teşvik bölgesine giriyormu?
 - 6) Kurulacak olan fabrikaya uzaklığı,
 - 7) Gerekirse sondaj planlanması.
- B) Ayna açım faaliyetleri;
 - 1) Tabakalama ve dislokasyonlara göre ayna yerinin açılması,
 - 2) Zirveden başlanması,
 - 3) Patlayıcı olarak dinamitin kullanılmaması,
 - 4) Ocak yollarının, vinç, stok, yükleme yerlerinin belirlenmesi,
 - 5) Pasa yerinin saptanması,
 - 6) Arenalaşmaya dikkat edilmesi ve türünün saptanması,
 - 7) Aynadan çıkartılacak büyük boyutlu blokların özellikle dikdörtgen prizması şeklinde olması,
 - 8) Çıkan bloklarda renk ve çatlak seleksiyonunun yapılması, kesim yerinin konulması,
 - 9) Uygun iş makinelerinin seçimi,
 - 10) Blokların katrak ve ST ebatlarına uygun olarak ocakta kesilmesi.

ABSTRACT: There are two important points to determine the correct area for quarry location in marble production.

- A- The studies before quarry production.
- B- The work during the production.
- A 1- The geological, tectonic, grain and colour map of the area must be drew.
- A 2- The appreciation of the block situation.
- A 3- The analization of the compression tests and water absorbtion.
- A 4- The appreciation of the production area about road conditions, water, electricity, forestry, tourism and land surveying,
- A 5- The appreciation of the area about governmental encouragement.
- A 6- The distance between the quarry and the factory must be appreciated.
- A 7- The appreciation of the drilling necessity must be done.
- B 1- The planning of the work during the quarry production according to bed structure and dislocation.
- B 2- To start the production from the summit.
- B 3- Make safe that; no use dynamite for blasting.
- B 4- To identify quarry roads, the location of crane, stock and loading area.
- B 5- To determine the marble remaining area.
- B 6- To notify the arena and kind.
- B 7- To make sure that all produced blocks must be big in volume and prismatic.
- B 8- The appreciation of colour, fracture and cutting surface must be done.
- B 9- The selection of the production machines must be done correctly.
- B 10- To cut the blocks at quarry according to gang saw and ST dimensions.

PALEOZOYİK KAYADA YAMAÇ DURAYLILIĞI ARAŞTIRMASI

SLOPE STABILITY ANALYSIS AT THE PALEOZOIC FORMATION

Ahmet ERCAN
Erkin NASUF

İTÜ Maden Fakültesi Jeofizik Müh. Bölümü, Ayazağa - İSTANBUL
İTÜ Maden Fakültesi Maden Müh. Bölümü, Ayazağa - İSTANBUL

ÖZ: Yamaç duraylılığı inceleme çalışmaları İstanbul, Sarıyer, Uyum Sitesi alanında $z = 189 - 192$ kodundaki B5-B8 ile $z = 170$ m. kodundaki B9-B12 evleri arasındaki ortalama $H = 20-22$ m. yüksekliğinde, $\alpha = 58^\circ$ eğimli kaya yamaçta sürdürülmüştür. Duraysızlık yapısal basınçla kıvrılmış, kırılmış ve ezilerek dayanımını yitirmiş yukarıda B6-B7 ile aşağıda B11-B12 evleri arasında 1200 m^2 lik alanda oluşmuştur. Senklinal, bölümü ucu aşağıya bakan bir huni biçiminde olup, üst ağız genişliği 52 m, kenar eğimleri kuzeyde $45-60^\circ$ güneye, güneyde $70-75^\circ$ kuzeye olup, yeraltı sularını toplayıcı niteliktedir.

Yörede kazı öncesinde özgün yüzey eğimi 31° , doğrultusu $K10^\circ D$, kayanın içsel sürtünmesine göre G_s güvenlik katsayısı 1.08 dir. Kazı ile yukarıda yamaç $39-47^\circ$ eğim, aşağı yamaç $32-41^\circ$ arası eğim verilmiştir. Kazı sonrası yukarı yamacın G_s güvenlik sayısı $0.75 - 1.03$ 'e ya, aşağısının $0.6-0.8$ 'ya düşürülmüştür. Kayma ile yukarı yamaç 9° daha dikleşmiş, eğimi yukarıda $41-46^\circ$ aşağıda 60° ye varan değerlere ulaşarak $11-15^\circ$ daha dikleşerek güvenlik katsayısı 0.37 'e dek düşmüştür ve bugün içinde duraysızdır. Duraylılık için kritik açı 32° dir.

Çalışma alanında egemen birim, Trakya formasyonunun kumtaşı ve şeylleri ile bunlardan türemiş kırıntılı Pliyosen örtü birimidir. Egemen çatlak doğrultuların aynı yapısal basınç altında oluştuğunu gösterir. Antiklinal ve senklinaller dışında, katman eğimleri $30-45$ KB'ya eğimli olup, KD, GD'ya eğimli yüzey eğimine terstir.

Jeofizik bilgiler, yaklaşık huni ekseninden geçen ve yeraltısuyu toplama eksenini belirten B7 ile B10-B11 arasında geçen bir bozuşma kuşağını işaret etmektedir. Bu eksen tam kayma ve senklinal eksenine denk gelmektedir. Bu eksen boyunca yeraltısuyu hidrolik eğimi $27-34^\circ$, derinliği B7 evi altında $22/14$ metre yamaç ortasında $15/10$ metre, B10-B11 arasında $0.5-1$ metredir. Bu kesimde bozuşma kuşağı ya da duraysızlaşabilir kaya kalınlığı ortalama 25 metre ($13-34$ m.) dir.

Kaya mekaniği deneylerinden, gri kumtaşının ve şeylin mekanik özellikleri, sırasına göre tek eksenli basınç $340/750 \text{ kg/cm}^2$, çekme dayanımı $30/75 \text{ kg/cm}^2$, taş içsel sürtünme açısı $55/125 \text{ kg/cm}^2$, kaya kohezyonu $30/75 \text{ kg/cm}^2$, taş içsel sürtünme açısı $55/55^\circ$, kaya içsel sürtünme açısı $33/33^\circ$ bulunmuştur.

Streonet sonucuna göre yamaç eğim ve doğrultusu $K68^\circ B$ 'ye $56GB$, çatlaklar için $K74^\circ B$ ve $36GB$ dir.

ABSTRACT: Slope stability studies have been conducted in Istanbul Sarıyer, uyum Cites (An urban area) in the slope with 58° and $20-22$ m average bench height between the B5-B8 houses at the level of $z = 189-192$ and B9-B12 houses at the level of $z = 170$,

Unstability occurred in the area, folded, fractured and lost its strength by compression, between the houses B6-D7 at the top and D11-B12 at the bottom covering approximately 1200 m^2 area.

Synclinal section was wedge shaped with 52 m wide at the top and side slopes of which $45-60^\circ$ south at north, $70-75^\circ$ south at north and showing underground water collecting property. In the region prior to excavation slope and the direction of original topography 31° and $N10E$ respectively. According to internal friction angle of the rock formations the safety factor in the region is 1.08 . After the excavation the region was dipped $39-47^\circ$ at the top and $32-41^\circ$ at the bottom and the safety factor of the top slope decreased to $0.74 - 1.03$ and $0.6-0.8$ at the bottom. After the slope failure occurred in the area the top of the slope increasing 9° more vertical and then became $41-46^\circ$ to bottom of the slope increasing $11-15^\circ$ more vertical and then became 60° and the safety factor decreased down to 0.37 which is being unstable at present. The critical angle for unstability is 32° . The main geological formations in the region are sandstone and shale with granulated Pliocene overburden unit originated from them. Dominant joint directions showed that they occurred under the same technical pressure.

A part from anticlinal and synclinal the slope of the beddings is $30-45^\circ$ NW. Being opposite to one slope in NE and SE directions.

Geophysical data shows a deformation zone which passes through the wedge axis between the houses B7 and B10-B11 indicating the ground water collection axis. This axis corresponds with the total failure axis and also the synclinal axis. Along this axis hydraulic slope of the underground water was $27-34^\circ$, the depth was $22/11$ m below the house B7 and $15/10$ m at the mid slope $0.5-1$ m between the houses E 10-B11. In this area deformation zone or approximate unstabilized zone rock thickness is 25 m.

From the rock mechanics laboratory measurements the mechanical properties of gray sandstone and shale are; uniaxial compressive strengths $340/750 \text{ kg/cm}^2$, tensile strengths $30/75 \text{ kg/cm}^2$, sample rock cohesions $30/75 \text{ kg/cm}^2$, rock mass internal friction angle $55/55^\circ$, sample rock internal friction angles $33/33^\circ$ respectively. Storenet results showed that the main dips and directions of the slopes are $N68W$ and $56SW$, and the main dips and directions of the joints are $N74W$ and $36SW$ in the area.

GRANİT BLOKLARINDAKİ DİSLOKASYONLAR VE UYGUN KESİMİ

DISLOCATIONS OF GRANITE BLOCKS AND CORRECT CUTTING

Deniz İskender ÖNENÇ STFA - Temel Taş ve Madencilik A.Ş. Kaman - KIRŞEHİR

ÖZ: Barenadağ (Kırşehir-Kaman) Plütonu, Kaman Grup ile üstündeki birimleri kesip yüzeylenmiştir. Paleosen yaşlı olan plüton monzonit, kuvars monzonit, monzodiyorit ve granodiyorit geçişlerini gösterir. Barenadağ plütonunda verev, enine, boyuna ve soğuma çatlakları ile yarıkları gelişmiştir. Verev çatlaklar, enine ve boyuna çatlakları katediyor. Enine çatlaklarda, boyuna çatlakları kesmektedir. Soğuma çatlakları ile boyuna eklem sistemleri kapanan türdedir.

Eklem ayna açımında ve blok kesiminde önemli bir yer tutar. Kesimler çatlaklara göre dizayn edilir. Ocak ve fabrikada blok kesiminde dikkat edilmesi gereken hususlar şunlardır :

Ocakta;

a) Verev ve enine yarıklar yönünde blok alınmaya çalışılır.

b) Blokta çıkabilecek verev çatlak ocakta bırakılmalıdır. İsteme göre fabrikaya kesim yönü ve kesim makina cinsi yazılarak yollanmalıdır.

c) Enine çatlaklarda kesim yönü verilmelidir.

d) Boyuna çatlaklar ile soğuma çatlakları kapanan türde çatlaklar olduğundan kesim yönü yazılarak yollanabilir,

Fabrikada;

a) Enine çatlaklı bloklar, çatlığın blok içindeki yerine veya blok uzun kenarına göre katrak veya ST kesilebilir.

b) Boyuna ve soğuma çatlaklı bloklar ST veya katrakta kesim yönüne paralel oturtularak kesilebilir,

c) Blok kenarına rastlayan enine, boyuna ve soğuma çatlakları kapakta bırakılmak kaydıyla kesilebilir,

d) Az verev çatlaklı bloklar ST'de kesilebilir (yatay kesimde gözetlenmelidir).

e) Verev çatlaklı bloklar ST'de dikey ve yatay kesimlerde gözetlenmelidir.

Çatlak seleksiyonları ocakta başlar fabrikada ise polisaj hattı öncesi yapılır. Polisaj hattı sonrasında levha veya fayanslarda çatlak olmamalıdır.

ABSTRACT : Barenadağ pluton cuts Kaman's group and the other old rock units. Pluton which is in paleogene age shows the passages of monzoit, monzodiyorite and granodiyorite.

Cooling fractures and cracks were developed at Barenadağ plutone in 3 ways.

The fractures which developed in the plutone crosses each other. Also, cooling cracks are developed. Determination of fractures is very important during the block cutting.

The important points during the block cutting in quarry and factory are as follows;

QUARRY ;

a- Blocks must be produced according the fracture direction.

b- If the fractures in the block cuts each other, they must not sent to factory.

c- If there is a single fracture in the block, the cutting direction must be informed to factory.

FACTORY

a- If the fractures are parallel to lineation, cutting direction must be also paralell to this direction.

b- If the fractures are vertical to lineation in a block, this block can be cut at ST.

c- The determenation of fractures begins at quarry and finishes at polish section.

ATATÜRK BARAJ YERİ JEOLJİSİ VE YENİ BULGULAR

THE GEOLOGY OF THE ATATÜRK DAM SITE AND NEW DATA

İbrahim KOCABAŞ DSİ Jeotek. Hiz. ve YAS Dai. Bşk, ANKARA

ÖZ: Atatürk Baraj yeri çevre jeolojisi başta K. Erguvanlı (1964), N. Atakan (1975-1983) olmak üzere çok sayıda araştırmacı tarafından çalışılmış ve jeolojik istif ortaya çıkarılmıştır. Bu çalışmalara göre baraj yerindeki istif alttan üstte doğru şöyledir: Dolomitik kireçtaşı, plaketli kireçtaşı, marn, Dutluca kireçtaşı, Pliyosen çökelleri ve alüvyon.

İnşaat sırasında da jeolojik araştırmalar devam etmiş; enjeksiyon kuyularından, piyezometre kuyularından ve Yaslıca tünel güzergahı araştırma sondajlarından yararlanılmış ayrıca, Bozova fayını araştırmak amacıyla sondajlar açılmıştır.

Bu çalışmalar sonucunda Bozova fayının yaşı, atımı ve güzergahı tespit edilmiştir. Erken Pliyosen yaşlı Bozova fayı 70 km uzunluğunda, 1200 m düşey atımlı (Karababa Dağı'nda), 2500 m doğrultu atımlı olan bir faydır.

Bozova fayı, geçirimsiz Paleosen marnlarını düşürüp geçirimli plaketli kireçtaşı ile karşı karşıya getirdiği için sol sahilde doğal bariyer oluşturmuştur.

Bu çalışmada inşaat sırasında yapılan araştırmalar sonucunda elde edilen yeni bulgular, özellikle Bozova fayı ve Atatürk barajına etkisi anlatılacaktır.

ABSTRACT: The geology of Atatürk Dam site and its environment had been investigated by a lot of geologist, firstly K. Erguvanlı at 1964, N. Atakan at between (1975-1983)... etc. And as a result, the geological units had been found out. According to these investigations, geological sequence of the dam sit are, from bottom to top, dolomitic limestone, liminated limestone, marl, Dutluca limestone, Pliocene sediments and alluvium.

The geological investigations had been kept on during the construction of dam: The data had been taken from injection and piezometer boreholes and also from the boreholes drilled for the investigation purpose of Yaslıca Tunnel route. Besides, a lot of boreholes had been drilled to look into Bozova Fault.

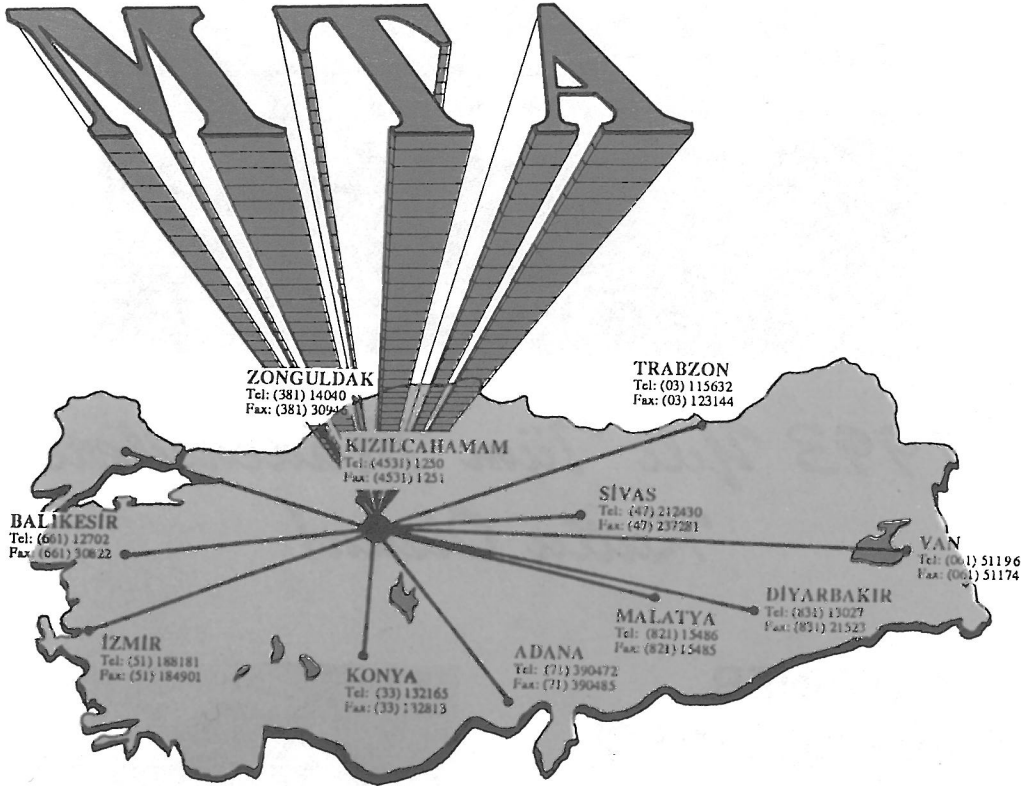
As a results of these investigations, the age, the route and the amount of displacemenat of Bozova Fault had been determined. The Fault which has 1200 m trow and 2500 m heave is a strike slip fault in early Pliocene age, and its length is 70 km.

Impermeable marl in paleocene age had been faced with permeable laminated limestone by Bozova Fault. Because of this, there had been creted natural barrier at the left bank.

In here, the now data found out as a result of the investigation during the consturction, especially Bozova Fault and influence of this fault to Atatürk Dam will be explained.



MADEN TETKİK VE ARAMA GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



- ✓ JEOLJİ VE JEOTEKNİK
- ✓ UZAKTAN ALGILAMA
- ✓ SONDAJ
- ✓ ANALİZ VE TEKNOLOJİ
- ✓ MADEN, ENDÜSTRİYEL VE ENERJİ HAMMADDE ETÜT VE ARAMA
- ✓ HİDROJEOLJİ
- ✓ JEOTERMAL
- ✓ TOPOĞRAFYA
- ✓ YÖNTEM GELİŞTİRME
- ✓ JEOFİZİK
- ✓ JEOMORFOLOJİ
- ✓ PAZAR ETÜDÜ
- ✓ PROJE VE FİZİBİLİTE
- ✓ MÜŞAVİRLİK

GENEL MÜDÜRLÜK: _____

Tel: (4)-287 34 30 Telex: 42040 - mta tr Fax: (4) - 287 91 88 Adres: MTA 06520, ANKARA
Adres : MTA Genel Müdürlüğü 06520, ANKARA



AYDINER İNŞAAT A.Ş.



*1993 Yılı Tüm Madencilere
Kutlu Olsun!*

AYDINER KÖMÜR İŞLETMESİ AYDIN-DALAMA



TEL : 6322 - 7974
7517
637 - 29034
FAX : 637 - 39681
ÜRÜNLER : PARÇA KÖMÜR : + 30 mm
FINDIK KÖMÜR : + 18 mm
:- 30 mm
TOZ KÖMÜR :- 18 mm

Yenifoça Sokak, No. 2
G.O.P. 06700 -ANKARA

Tel : (4) 446 35 00 (12 Hat)
Telex : 42815 ayds
Fax : (4) 427 00 67