

EGE DENİZİ'NİN GÜNCEL ÇÖKEL DAĞILIM HARİTASI

Mustafa ERYILMAZ*, Şenol AYDIN**, Ahmet TÜRKER**

* Mersin Üniversitesi, Silifke Meslek Yüksekokulu, Silifke Mersin

** Seyir, Hidrografi ve Oşinografi Dairesi Başkanlığı, 81647, Çubuklu İstanbul

Bu çalışmada, Seyir, Hidrografi ve Oşinografi Dairesi, üniversite ve diğer araştırma kuruluşları tarafından çeşitli zamanlarda Ege Denizi tabanından alınan yüzey çökel örneklerin tane büyüklüğüne göre sınıflandırılarak bölgenin 1:300.000 ölçekli çökel dağılım haritası hazırlanmıştır.

Ege Denizi'ni boydan boya kateden ve en derin yerlerini oluşturan (1000 m'den fazla), "S" şeklinde çukurluklar uzanmaktadır. Ege'nin diğer kesimlerinde derinlik genel olarak 100-500 m arasında değişmektedir. Ege'deki çukurlukların kenarlarının dik eğimli yamaçlarla çevrili olması ve uzanımlarının doğrusal karakter göstermesi, bunların eğim atımlı normal faylarla geliştiğini işaret etmektedir. Ege Denizi'ndeki sıçık kesimler, bitişik oldukları anakalarların morfolojik karakterlerini taşımakta, onların su altında kalmış devamları olduğunu göstermektedir.

Ege Denizi yüzey çökel kumlu, siltli ve çamurlu birimlerden oluşmaktadır. Kum birimi 10-15 metre su derinliğine kadar yayılım göstermektedir. Bu çökeller çok miktarda kavaklı ve kavaklı kırtıltıları içermektedir. 10-20 m su derinliğinde deniz tabanı kum ve siltli birimlerle; 20-30 m su derinliğinde ise silt, kumlu silt ve kumlu çamur ile kaplanmıştır. Çamur ve çamurlu çökeller 50-70 m ve daha derin deniz alanlarında yer almaktadır. Doğu Ege Denizi ile Batı Ege Denizi arasında batimetri ve çökel içeriği açısından farklılıklar vardır. Özellikle Anadolu öndeeki şelf üzerinde yer alan adalar civarında kumlu birimler yer almaktadır. Ege Denizi'nin oldukça derin olan orta kesimleri çamur ile kaplıdır.

RECENT SURFACE SEDIMENT DISTRIBUTION OF THE AEGEAN SEA

Studying samples were taken out from Aegean Sea bottom by research vessel of Department of Navigation, Hydrography and Oceanography, university and other research. Surface sediment sampling had been taken with orange-peel and other type grabs. Samples were analysed with Standard Methods of grain size. Bottom sediments dispersion map based on grain size in 1:300.000 scale was prepared by making a general corelation between all grain size data.

Determination of the morphological structure of the Aegean Sea is quite important in terms of showing that some islands which locates in the Eastern Aegean Sea are on the natural prolongation of the Anatolia. "S" shaped depressions passing through the Aegean Sea forms the deepest parts of the Aegean Sea (deeper than 1000 m). Depths change between 100-500 m in order parts of the Aegean Sea generally. Depressions are surrounded by perpendicular slopes at the sides in the

55. Türkiye Jeoloji Kurultayı
55th Geological Congress of Turkey

Aegean Sea and their prolongations show linear character and for all these reasons it is clear that these depressions are formed by normal faults with strike-slip faults. Shallow parts in the Aegean Sea carries the morphological features of the main lands next to them.

When the sediment distribution Aegean Sea is examined three main sediment units were seen that these are sandy, silty and muddy materials. Sea floor of this area cover with sand and sandy materials up to depth about 10-15 meters. These materials also contain a lot of shell and its crumbs. Between 10 and 20 meters of waters depth, bottom of the sea cover with sand, silt. Silty and muddy sand are observed between 20 and 30 meters water depth. Mud and muddy materials cover between 50 and 70 meters depth. Mud was observed more than 70 meter depth. East self of Aegean Sea show different bathymetry and sediment composition according to West self. Bottom of east shelf composed of sandy and muddy materials. Especially near the islands, which are take to place east shelf of Aegean Sea, sandy materials are observed. Center of the Aegean Sea cover mud material.

**GÜNEYBATI KARADENİZ (İĞNEADA-İSTANBUL BOĞAZI-KEFKEN ARASI)
GÜNCEL ÇÖKEL DAĞILIM HARİTASI**

Mustafa ERYILMAZ*, Ahmet TÜRKER**, Şenol AYDIN**

* Mersin Üniversitesi, Silifke Silifke Meslek Yüksekokulu, Silifke Mersin

** Seyir, Hidrografi ve Oşinografi Dairesi Başkanlığı, 81647, Çubuklu İstanbul

Karadeniz, okyanuslara özgü olan derinlik dağılımı, kita düzü, kita yamacı, kita yamacı eteği ve derin deniz düzleri olmak üzere birbirinden çok belirgin bir şekilde ayrılmış makro morfolojik yapıya sahip okyanusal özellikli kapalı bir çökel havzasıdır. Karadeniz'in açık deniz ile bağlantısı İstanbul ve Çanakkale Boğazları aracılığıyla olmaktadır.

Güneybatı Karadeniz'in Türkiye kıyılarında dip çökelleri Sakarya Nehri, İstanbul Boğazı ve bölgeye su taşıyan pek çok çay ve derelerin denize taşıdığı maddelerin etkisi altındadır. Bu sularla birlikte taşınan karasal kökenli maddeler tane boylarına göre deniz içinde çökelirler. Bu çökelmede akıntılar, dalgalar, karanın topografik özellikleri, denizaltı morfolojik yapısı, batimetri, kıyı şekilleri ve rüzgar önemli rol oynar. Çalışma alanında yüzey çökelinin ana hakim birimi kum, silt, kil ve çamurdur. Bölgede yer alan diğer birimler çakılı kum, siltli kum, çamurlu kum, kumlu silt, kumlu çamur silt ve kildir. Çakılı çamurlu kum, silt ve kil çok dar bir alanda görülmektedir. Bölgede biyojenik materyal olarak kavkı, kavkı kirintileri, bitki artıkları vb.'leri çökeller içinde yer almaktadır. Güneybatı Karadeniz kıyılarında 30 metre derinliğine kadar kavaklı kum, daha derinlere doğru kumlu silt ve silt en yaygın dip çökellerini oluşturmaktadır. Çamur ise 50 metreden derin bölgelerde görülmektedir. Siltli kil ve kil materyalleri genellikle 100 metreden derin bölgelerde yer almaktadır.

RECENT SURFACE SEDIMENT DISTRIBUTION (BETWEEN İĞNEADA-STRAIT OF THE İSTANBUL-KEFKEN) OF SOUTHWEST BLACK SEA

The Black Sea basin can basically be divided into four distinct physiographic provinces; shelf, basin slope, basin apron, and abyssal plain like a ocean. The Black Sea is connected to the Aegean Sea via the Bosphorus and Dardanelles Strait in the southwest.

Sakarya River, İstanbul Strait and other small rivers carrier different size materials from Southwest Black Sea. Distribution of grain size shows regional differences due to changes in the topographic, hydrodynamic, biologic and geological conditions.

A wide variety of sediment types was obtained in working region. Especially sand, silt, clay and mud are mostly observed. According to relative proportions of gravel, sand, silt, clay and mud, the following sediments types are distinguished in the

55. Türkiye Jeoloji Kurultayı
55th Geological Congress of Turkey

study area: gravelly sand, silty sand, muddy sand, sandy silt, sandy mud. Biogenic materials, shells, shells remains, plant particles are accumulated in sediments. Shelly sand materials form from beach until 30 meter depth. More than 100 meter depth, silty clay and clay are observed.

SAPANCA GÖLÜ VE HAVZASININ HİDROJEOKİMYASAL ETÜDÜ İLE DİP SEDİMANLARININ MİNERALOJİK VE JEOKİMYASAL İNCELENMESİ

Vildan ESENLİ

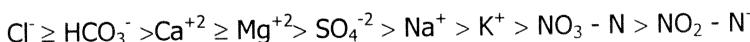
İ.T.Ü. Maden Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 80626, Maslak İstanbul

Sapanca Gölü, Kuzey Anadolu Fayı kuzey kolunun iki segmenti arasında yer alan, dolayısıyla da Sakarya Kitası ve İstanbul Zonuna ait farklı kaya birimleri ile çevrelenmiş alüvyon baraj gölüdür. Havzanın farklı litolojilerden oluşması, bu birimlerden geçen dere sularının bileşimini dolayısıyla da göl suyunun kimyasını ve dip sedimanlarının mineralojisini ve kimyasını değişik şekillerde etkilemiştir. Sapanca Gölü dip sedimanları farklı oranlarda izlenen

"kuvars+feldspat+kalsit+muskovit+klorit+illit+smektit"

mineral birliğine sahiptir. Kuvars, feldspat, muskovit ve klorit birçok örnekte ana mineral konumunda olup, kalsit, illit ve smektit daha az miktarlarda izlenmiştir. Bu sedimanların tane boyalarının göl içindeki dağılımları taşının mesafesine bağlı olarak değişimler göstermesine karşın gölün kuzey ve güney kesimleri ince birer şerit halinde kum+çakıl boyutlu, gölün güneybatı ve güneydoğu kesimlerinde kalınlığı fazla olmayan killi silt boyutlu, kuzey kesimlerde kumlu siltten, siltli kuma geçişli bir dağılım göstermektedir. Silt hakim boyutlu karasal kökenli yüzey sedimanları gölün merkezi kesimlerinde yoğun olarak zenginleşmiştir. Ağır metal konsantrasyonlarının göl suyu ve dere sularında değil de dip sedimanlarında ve özellikle de gölün güney kesimlerindeki sediman örneklerinde artış gösterdikleri saptanmıştır. Sedimanlardaki Pb konsantrasyonu gölün merkezi kesimlerinde artış gösterirken, Cu, Zn, Mn, Ni, Cr ve Co gölün güney ve güneydoğusunda zenginleşmiştir. Ağır metal konsantrasyonlarında izlenen artışın litolojinin yanısıra havzada kurulmuş olan sanayi tesislerinin atıklarına, evsel atıklara ve tarımsal faaliyetlere bağlı olarak antropojenik etkilercede denetlendiği sonucuna varılmıştır. Ayrıca sedimanlarda, killi minerali oranının artışı ile doğru orantılı olarak Cu, Zn, Ni konsantrasyonlarında izlenen yükselme killi fraksiyonu çalışmaları ile de ortaya konmuştur. As, gölün güneybatı ve V, güneydoğu kesimlerinde zenginleşmiştir.

Gölün kuzeybatı kesimindeki göl sularının kimyasal bileşimi havzadaki derelerin kimyasal bileşimine paralel olarak değişiklikler göstermiştir. Gölün özellikle kuzey kesimleri ile İstanbul ve Mahmudiye derelerinin yeraldığı güney kesimleri ölçülen kimyasal parametreler açısından antropojenik kirlenme olarak açıkladığımız zenginleşmeler göstermiştir. Ca-(Mg)-Cl-HCO₃ su tipine sahip olan göl suyundaki iyon değişiminin,



şeklinde olduğu izlenmiştir. Kimyasal bileşim olarak toprak alkalilere zenginleşmiş göl suyunun ölçülen fiziko-kimyasal parametreleri, "az sert", "çok iyi kaliteli", "olağan klorürlü" ve "sülfatça doygunluğun altında" olan "hipokarbonatlı" sular

55. Türkiye Jeoloji Kurultayı
55th Geological Congress of Turkey

olduğunu göstermiştir. Çok iyi kaliteli sulama suları grubunda yeralan Sapanca Gölü suyu, kirletici unsurların yoğun olarak izlenmesine rağmen kendi kendini temizleyebilme özelliği olan ve halen içilebilir kalitede suya sahip bir göldür.

THE HYDROGEOCHEMICAL STUDY OF SAPANCA LAKE BASIN AND THE MINERALOGICAL AND GEOCHEMICAL INVESTIGATION OF THE LAKE SEDIMENTS

Sapanca Lake is located in between two zones of the North Anatolian Fault. The mineral assamble in general of the samples is;

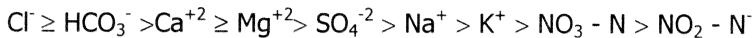
"quartz+feldspar+calcite+muscovite+chlorite+illite+smectite".

Quartz, feldspar, muscovite and chlorite are the main minerals in a lot of the samples, however, calcite and especially clay minerals are at small amounts.

Three sediment types have been recognized for the deep sediments of Sapanca Lake. 1.Sand, 2.Silt and 3.Clay. A narrow zone in the south and north coast of the lake has the grain size of sand+gravel. While the grain size of clay has been found only southeast and southwest of the lake, the widest sediment type is in the center of the lake.

Heavy metals in sediments were controlled by lithogenic and antropogenic effects. Cu, Zn, Mn, Cr, Ni, Co increase in the sediments of the southern and southeastern part of the lake. Pb increases in the center of the lake. The increasing in Sr in northern part of the lake is to the high concentration chlorine. Pb, Mn and Cr increase in the silt materials. These are supported by the resultsof clay fraction studies. However, no Pb concentrationwere found, Cu, Ni and Zn concentrations increase and Fe concentration decrease in the clay materials.

High TDS (mg/l) values in the Sapanca Lake water indicate more chemical weathering than physical weathering. The average abundance of ions in the Sapanca Lake water has been found to be fallows - (based on milligram Per liter units):



No heavy metal concentrations were found in the Sapanca Lake and the stream waters, however, such metals were found in the deep sediments.

As a results of the measured phscoparameters it is determined that the lake waters are "low hardened water", "fresh water", "hypocarbonat water" type. According to Schoeller diagrams and Piper diagrams, the lake water is classified as "very quality water" and "mixed water".

İSTANBUL PALEOZOİK İSTİFİNDE KOCATÖNGEL VE BAKACAK FORMASYONLARI¹

İbrahim GEDİK*, Erol TİMUR*, Mehmet DURU*, İsmet ALAN*, Şükrü PEHLİVAN*,
İbrahim ALTUN*, Bünyamin AKBAŞ*, Mehmet ÖNALAN**, İrfan ÖZCAN***

*MTA Genel Müdürlüğü Jeoloji Etütleri Dairesi, 06520 Ankara

**İstanbul Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 34850 İstanbul

*** MTA Marmara Bölge Müdürlüğü, Kocaeli

Bugüne kadar, İstanbul Erken Paleozoik çökellerinin karasal birimlerle başladığı bilinmektedir. Erken Ordovisiyen yaşlı akarsu çökeli olan bu birimler Kurtköy formasyonu olarak adlandırılmıştır. Üstte geçişli olarak aynı yaşlı sahil-sığ deniz çökeli kuvars arenitlerden oluşan Aydos formasyonu yer alır. İstif, Erken Karbonifer'e kadar devam eder. Bu çalışmada, İstanbul Paleozoyik istifinin tabanında (Kurtköy formasyonunun altında), alttan üste doğru birbirileyle geçişli olarak bulunan çökel birimler saptanmıştır. Çamdağ alanında (Sakarya ili KD'su) Kurtköy formasyonunun altında yer alan benzer birimler, alttan üste doğru "Kocatöngel" ve "Bakacak" formasyonları olarak adlandırılmıştır. Bu adlar, İstanbul Paleozoik'inde yeni saptanan aynı stratigrafik konumlu ve aynı karakterdeki birimler için de benimsenmiştir.

En alta yer alan Kocatöngel formasyonu yeşil-grimsi yeşil renkli, paralel ve ondüleli laminalı şeyl ve ince taneli kumtaşı ardalanmasından oluşmaktadır. Genellikle sert-orta sert olup, çoğunlukla baklava şekilli kırılma özelliği gösterir. Birimde laminalanma dikkat çekicidir ve formasyon volkanik dayklar tarafından kesilmektedir. Birimin tüm özellikleri, Mahmutşevketpaşa (Arnavutköy) köyünün güneyindeki (Polenez köyü KB'sındaki) Yeniçiftlik derede gözlenir. Formasyonda herhangi bir fosile rastlanılamamıştır. Orta Ordovisiyen-Silüriyen yaşlı fosiller kapsayan Gözdağ formasyonundan stratigrafik olarak daha altlarda yer olması ve Çamdağ alanındaki (Sakarya ili KD'su) Erken Ordovisiyen yaşlı Kocatöngel formasyonu ile aynı stratigrafik konumda bulunması nedeniyle, birimin yaşı Erken Ordovisiyen olarak kabul edilmiştir. Tabanı görülemeyen ve kalınlığı Yeniçiftlik derede 1500 m. kadar olan bu formasyon, muhtemelen dalgaların fazla etkili olmadığı bir deniz ortamında çökelmiştir.

Kocatöngel formasyonunun genel litolojisinden farklı olarak üst düzeylerinde, kumtaşı miktarının artması, tane boyunun büyümesi ve mor-pembe renk çökel seviyelerinin ardalanmaya başlaması nedeniyle bu birim Bakacak formasyonu olarak adlandırılmıştır. İki formasyon arasında kesin bir sınır belirlemek zordur. Bakacak formasyonu grimsi yeşil, gri ve pembemsi mor renkli, ince-kalın tabaklı kumtaşı ile paralel ve ondüleli laminalı şeyl ardalanmasından oluşmaktadır. Birim

¹ Bu yayın, 1998-1999-2001 yıllarında MTA Jeoloji Etütleri Dairesi tarafından "Kocaeli Yarımadası'nın Jeolojisi Projesi" adı altında yürütülen çalışmanın bir bölümündür.

55. Türkiye Jeoloji Kurultayı
55th Geological Congress of Turkey

silis çimentolu ve oldukça sert olup, baklava şekilli kırılma özelliği gösterir. Volkanik dayklarla kesilmiş olan formasyon, en iyi Yeniceftlik derede (Mahmutşevketpaşa köyü G'yi), gözlenir. Birimde herhangi bir fosile rastlanılamamıştır. Orta Ordovisiyen-Silüriyen yaşlı Gözdağ formasyonundan stratigrafik olarak daha altlarda yer alması ve Çamdağ alanındaki Erken Ordovisiyen yaşlı Bakacak formasyonu ile aynı stratigrafik konumda bulunması nedeniyle, formasyonun yaşı Erken Ordovisiyen olarak kabul edilmiştir. Üstte Kurtköy formasyonuna tediçi olarak geçer. Kalınlığı Yeniceftlik derede 750 m. civarındadır. Kumtaş seviyelerinin üste doğru sıkalması, bunların tabaka kalınlığının ve tane boyunun büyümesi, akarsu çökellerinden oluşan Kurtköy formasyonuna dereceli olarak geçmesi, sözkonusu formasyonun regresif bir istif karakterinde (olasılıkla deltayık bir ortamda çökelmiş) olduğunu göstermektedir.

**THE KOCATÖNGEL AND BAKACAK FORMATIONS IN İSTANBUL
PALEOZOIC SEQUENCE**

Until today it was known that the Early Paleozoic sequence of Istanbul begins at the base with the continental deposits. This unit of Early Ordovician age composed of fluvial deposits has been called the Kurtköy formation. It is transitionally overlain by the Aydos formation of the same age made up of quartz-arenites, a coastal-shallow marine deposit. The sequence continues until the Early Carboniferous. In this study, at the base of the Paleozoic sequence of Istanbul (under the Kurtköy formation) it was found the deposits that are transitional to each other from bottom to top. In the Çamdağ area (north-east of Sakarya) the similar units underlying the Kurtköy formation, from bottom to top, are called the Kocatöngel and Bakacak formations respectively. These names are also adopted for the new founded units having the same positions and characters in Istanbul Paleozoic sequence.

The Kocatöngel formation forming the lowermost part of the sequence is composed of an alternation of green-greyish green colored, parallel and undulate laminated shale and sandstone. It is commonly hard-moderate hard, and mostly exhibits lozenge-shaped fracture characteristic. Lamination in the unit is spectacular and the formation is cut by the volcanic dikes. All the characteristics of the units are observed in Yeniceftlik dere south of Mahmutşevketpaşa (Arnavutköy) or north-west of Polenezköy. It has not been found fossils in the unit. As it lies at the lower levels with respect to the Gözdağ formation containing fossils of Middle Ordovician-Silurian age, and has the same stratigraphic position with the Kocatöngel formation of Early Ordovician age in the Çamdağ area, the age of the unit has been adopted as Early Ordovician. The base of this unit is not seen; its thickness is about 1500 m in Yeniceftlik dere. The unit is probably deposited in a marine environment where the waves were not very effective. The Kocatöngel formation passes into the Bakacak formation in increasing of sandstone amount, coarsening of grain size, and appearance of alternation of the pink colored deposit horizons. The definite boundary between these two units is difficult to

55. Türkiye Jeoloji Kurultayı
55th Geological Congress of Turkey

determine. The Bakacak formation is composed of an alternation of greyish green, grey and pinkish purple colored, thin- thick bedded sandstone and parallel and undulate laminated shale. The unit is silica cemented and quite hard, and exhibits lozenge-shaped fracture characteristic. The formation cut by the volcanic dikes is best observed in the Yenigiftlik dere (south of Mahmutşevketpaşa köyü). It has not been found fossils in the unit. As it lies at the lower levels with respect to the Gözdağ formation of Middle Ordovician-Silurian age, and has the same stratigraphic position with the Bakacak formation of Early Ordovician age in the Çamdağ area, the age of the unit has been adopted as Early Ordovician. The unit gradually passes upward into the Kurtköy formation. Its thickness is about 750 m in the Yenigiftlik dere. In the sequence upwards increasing of the sandstone levels and their thicknesses, coarsening of grain size, and the gradually transition into the Kurtköy formation show that the formation is a sequence of regressive character (possibly deposited in a deltaic environment).

NİLÜFER BİRİMİ'NİN KÖKENİ ÜZERİNE JEOKİMYASAL BİR YAKLAŞIM

S. Can GENÇ

İTÜ, Maden Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 80626, Maslak İstanbul

Bingöl vd (1975)'nin Biga yarımadasında "Karakaya formasyonu"nu tanımlamalarından itibaren bu birimlerin nitelikleri, tektonik ortamları ve gelişim mekanizmaları üzerinde süregelen tartışmalar vardır. Bu konu hakkında yapılan çalışmalar, Karakaya formasyonu, karmaşığı vb adlarla tanınan veya tanıtlı kaya topluluklarının salt bir üniteden oluşmadıklarını, aksine farklı tektonik özellikler sergileyen birimler olduğunu göstermiştir. Karakaya karmaşığını oluşturan birimler için, kita içi rift, dalma-batma ile ilişkili yığışım kompleksi, yay arası kenar havza, okyanusal seamount gibi ortamlar öne sürülmüştür.

Nilüfer birimi Karakaya karmaşığı'nın yapısal olarak en altında yer alan, yüksek basınç tipi yeşilist fasiyesinde metamorfizmaya uğramış metabazit-metatuff-metapelit-mermer topluluğudur. Birim erken-Orta Triyasa'da oluşmuş ve geç Triyasa döneminde metamorfizmaya uğramıştır.

Nilüfer biriminin kökeni için önceki çalışmalarında, yay içi veya yay önü, olgun rift havzası, seamount ve okyanusal plato ortamları öne sürülmüştür. Bu görüşlerin test edilmesi amacıyla, birimin metabazit lavlarının tüm kaya jeokimyası ve lav ve tüplerin içerdiği kalık klinopiroksen jeokimyaları araştırılarak oluşum ortamları hakkında bir yaklaşım yapılmıştır. Jeokimya verileri, Nilüfer birimi lavlarının orojenik karakterli olmadıklarını, tersine okyanus adası bazaltı (OIB), levha içi alkali ve toleyitik bazaltları (WPA, WPT) özelliği sergilediklerini ortaya koymuştur. Jeokimyasal değerlendirmelerin işaret ettiği ortam veya ortamlar, birimin tektono-stratigrafik nitelikleriyle de denetirilmiş ve sonuçta Nilüfer biriminin okyanusal bir birim olduğu, seamount ve okyanusal plato ortamlarının ikisini birden kapsadığı sonucuna ulaşılmıştır.

A GEOCHEMICAL APPROACH TO THE ORIGIN OF THE NILÜFER UNIT

There are long lasting discussions and controversy on the geological features, tectonic setting and the development mechanism of the Nilüfer unit since the description of the Karakaya complex by Bingöl et al (1975). The available data on the rock associations forming the Karakaya complex (or formation) indicate that these units do not belong a single unite. Contrary, it shows that these associations are the different units which display distinctly different geological and tectonic aspects. A numerous models, such as intracontinental rift, subduction-accretion complex, back-arc basin and oceanic seamount, were proposed for the rock associations of Karakaya complex.

The Nilüfer unit is a metabasite-metatuff-metapelite-marble unit which was undergone the HP greenschist metamorphism. It represents structurally the lowermost unit of the Karakaya complex. The Nilüfer unit deposited during the

early to Middle Triassic time and was undergone the metamorphism during the late Triassic period.

An intra-arc or forearc, mature rift basin that evolved into an incipient oceanic basin, seamount and oceanic plateau origins were proposed for the Nilüfer unit. In order to test these views, the whole rock geochemical analyses from the metabasic lavas of the Nilüfer unit, and the mineral chemistry from the relict clinopyroxene from the metabasic lavas and the metatuffs were done. Considering the geochemical data, a new approach to the tectonic setting and origin of the Nilüfer unit has been proposed. The geochemical data indicate that the non-orogenic character together with the metabasic lavas display OIB, WPA and WPT affinities. In the light of the geochemical data together with the tectono-stratigraphic features of the Nilüfer unit, an oceanic plateau including the seamount(s) origin is proposed.

KİRŞEHİR MASİFİ'NDE ALTINLI KUVARS DAMARLARI

Yurdal GENÇ*, Halil TÜRKMEN**

* Hacettepe Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06532, Beytepe Ankara

** MTA Genel Müdürlüğü Maden Etüt Dairesi Başkanlığı, 06520 Ankara

Altınlı kuvars damarları Kırşehir'in yaklaşık altmış kilometre batısında Savcılıebeyit, Karaabalı ve Faklı köyleri arasında kalan alanda yüzeylemektedir.

Altın içeren kuvars damarları mikaşist, gnays, migmatitik/granitik gnays, kuvarsit ve mermerler gibi yer yer ergime koşullarına kadar ulaşan yüksek derecede metamorfizma ürünü kayaçlar içinde bulunmaktadır. Metamorfik kayaçlar batıya doğru tedrici olarak Savcılı diateksitik granitine geçiş gösterirler. Kuvars damarlarının genel doğrultları Doğu-Batı olup, eğimleri dik veya dike yakındır. Damarlar yer yer breşik ve bandlı yapıda gözlenmelerine rağmen genelde masif kuvars damarları şeklindedir. Damar kalınlıkları milimetreden metre ölçüğine kadar değişmektedir. Kuvars damarlarının etrafında gözlenen yankayaç alterasyonları hematitleşme, killeşme, serisitleşme ve albitleşmedir.

Kuvars damarları yüzeyde hematit, örpigment, fahlerz, altın (?), derinde ise pirit ve arsenopirit içermektedir.

Kuvars damarlarını içeren metamorfik kayaçların granitik kayaçlarla dokanakları tedrici geçişli olup dokanaklarda granitik magmatizmadan kaynaklanan hidrotermal etkinliklere işaret edebilecek yankayaç alterasyonları gözlenmemektedir. Bu gözlem altınlu kuvars damarlarının oluşumunda granitik magmatizmanın doğrudan etkin olmadığına işaret etmektedir. Ayrıca yakın çevrede kuvars damarlarının oluşumuna neden olabilecek granitlerden daha genç magmatik ve/veya hidrotermal bir etkinlik te bilinmemektedir. Bu veriler, altınlu kuvars damarlarının oluşumunun metamorfik ve meteorik süreçlerle ilişkili olması gerektiğini ifade etmektedir. Diğer taraftan normal koşullarda yerkabuğunun derin kesimlerini temsil etmesi gereken metamorfik kayaçların yüzeye çıkışlarını ve bugünkü konumlarını almalarını sağlayan tektonik olaylar ve yapılar da da altınlu kuvars damarlarını oluşturan çözeltilerin harketi için uygun ortamlar oluşturmuş olmalıdır.

GOLD-QUARTZ VEINS IN KİRŞEHİR METAMORPHIC MASSIF

Gold-Quartz veins are located in the area in between the villages of Savcılıebeyit, Karaabalı and Faklı, about 60 km West of Kırşehir. Gold bearing quartz veins are hosted by the high grade metamorphic rocks of Kırşehir Massif. The metamorphic rocks include micaschist, gneiss, migmatitic/granitic gneiss, quartzite and marble. These metamorphic rocks have a transitional contact with Savcılı granitoid diatexite at the western part of the study area.

The general strike of steeply dipping gold-quartz veins is East-West. The thickness of the veins changes in the range of a few millimetres and 1-2 metres. Quartz veins are generally massive, white and coarse grained. Banded and breccia textures are not very common in these veins.

Gold-quartz veins contain hematite, auripigment, fahlerz and gold at the surface, however pyrite and arsenopyrite at the deeper parts. The alteration minerals associated with quartz veins are hematite, sericite, albite and clays.

At the transitional contact between Savcılı granitoid diatexite and metamorphic rocks, hydrothermal alterations are not observed. This observation suggests that gold-quartz vein forming solutions could not be originated from a granitic magma. In addition to Savcılı granitoid diatexite, any other magmatic or hydrothermal events that could cause gold-quartz vein formation in the study area are not known. This information suggests that gold-quartz vein-forming solutions could be related with the metamorphic and/or meteoric processes. Tectonic structures formed during the emplacement of the metamorphic rocks from deeper parts to the shallow levels of the crust, could serve suitable open spaces for the vein forming solutions.

SEDİMANLARA BAĞLI PÖHRENK (ÇİÇEKDAĞI-KİRŞEHİR) FLORİT YATAĞININ KÖKENİNİ İLİŞKİN HIDROJEN, OKSİJEN VE KARBON İZOTOP VERİLERİ

Yurdal GENÇ*, Torsten W. VENNEMANN**, Muharrem SATIR**

*Hacettepe Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06532, Beytepe Ankara

**Tübingen Üniversitesi, Mineraloji, Petroloji ve Jeokimya Enstitüsü, D-72074
Tübingen-Almanya

Pöhrenk florit yatağı Eosen ve Oligomiyosen ve /veya Miyosen yaşlı sedimanter kayaçlar içinde yer yalır. Florit zenginleşmeleri başlıca Eosen-Lütesyen yaşlı nummulitesli kireçtaşları içinde saçınımlar, boşluk dolguları ve silisçe zengin ornatmalar şeklinde gözlenmektedir. Lütesyen yaşlı karbonat kayaçları üzerine uyumsuz olarak gelen Oligo-Miyosen/Miyosen yaşlı kiltaşı, çamurtaşı, silttaşısı, kumtaşısı ve konglomeralar içinde ise floritler yumrular, bandlar, boşluk dolguları ve silsilili breşik cevherler şeklinde bulunmaktadır.

Bu çalışmada florit içeren karbonat kayaçlarının karbon ve oksijen izotop oranları yardımıyla yankayaçların oluşum ortamları ve ayrıca floritlerdeki sıvı kapanımlarının hidrojen ve oksijen izotop oranları yardımıyla da florit yatağını oluşturan çözeltilerin kökenleri belirlenmeye çalışılmıştır. İzotop ölçüm sonuçlarına göre, floritlerdeki sıvı kapanımlarının $\delta D_{(H_2O)}$ değerleri -70 ile -33 ‰, $\delta^{18}O_{(H_2O)}$ değerleri ise $-6,1$ ile $-2,5$ ‰ (SMOW) arasında değişmektedir. Pöhrenk florit yatağı karbonat kayaçlarının $\delta^{13}C$ içerikleri $-7,57$ ile $2,2$ ‰ (PDB), $\delta^{18}O$ içerikleri ise $-10,38$ ile $-7,03$ ‰ (PDB) değerleri arasındadır.

Bu çalışmada elde edilen izotop verilerine göre Pöhrenk florit yatağının içinde bulunduğu karbonat kayaçları kıtasal karbonatları temsil etmektedir. Karbonatların $\delta^{13}C$ içeriklerindeki negatif değerlere doğru olan sapmalar ise karstik ortamların varlığına işaret eden bir veri olarak değerlendirilmiştir. Sıvı kapanımlarında ölçülen $\delta D_{(H_2O)}$ ve $\delta^{18}O_{(H_2O)}$ değerleri ise florit yatağının oluşumunda rol oynayan çözeltilerin meteorik kökenli sular olduğunu ifade etmektedir.

ORIGIN OF SEDIMENT HOSTED PÖHRENK (ÇİÇEKDAĞI / KİRŞEHİR-CENTRAL ANATOLIA) FLUORITE DEPOSIT: EVIDENCES FROM HYDROGEN, OXYGEN AND CARBON ISOTOPES

Pöhrenk fluorite deposit is hosted by Eocene and Olgo-Miocene and/or Miocene sedimentary rocks. The distribution of fluorite ores is controlled by the unconformity plane between Eocene and Oligo-Miocene sedimentary units. Under the unconformity plane, the main host rock for fluorite enrichments is Lutetian Limestone. The main ore types in this limestone are impregnations, replacements and open space fillings. Over the unconformity plane, the host rocks are mainly Miocene sediments like claystone, siltstone, sandstone and conglomerate. The

55. Türkiye Jeoloji Kurultayı
55th Geological Congress of Turkey

main fluorite ore types in these rocks are concretions, layerings, open space fillings and siliceous breccias.

The main aim of this study is to get isotopic informations about the origin of ore forming solutions and the nature of fluorite enrichment environment from the isotopic compositions of fluorite fluid inclusions and of host rock carbonates.

$\delta D_{(H_2O)}$ and $\delta^{18}O_{(H_2O)}$ values of fluorite fluid inclusions range, respectively, from -70 to -33 ‰ and from -6,1 to -2,5 ‰ relative to SMOW. Values of $\delta^{13}C$ and $\delta^{18}O$ for carbonates from ore hosting sedimentary rocks range from -7,57 to 2,2 ‰ and from -10,38 to -7,03 ‰ (PDB).

According to the δD and $\delta^{18}O$ isotope ratios of fluorite fluid inclusions, the ore forming solutions have a typical formation water character. The $\delta^{13}C$ and $\delta^{18}O$ isotopic compositions of carbonates indicate a continental fresh water origin. The trend of the $\delta^{13}C$ contents of carbonates to the negative values is interpreted as an indicator of karstic environmental conditions during ore formation.

**BAŞPINAR-YELEME (KORKUTELİ, KB ANTALYA) YÖRESİ K/T
HAVZASININ ÖZELLİKLERİ VE ÜST KRETASE BENTİK FORAMİNİFERLERİ**

Muhittin GÖRMÜŞ*, Engin MERİÇ**, Mustafa BOZCU*, Andre POISSON***

*Süleyman Demirel Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 32260, Çünür İsparta

**İstanbul Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü 34850, Avcılar İstanbul

***Département de Géologie, Université Paris-Sud, Fransa

Başpinar (Korkuteli) yoresi, Antalya kuzeybatısında Kretase-Tersiyer yaşı karbonatlı ve kırintılı kayaların ilişkileri ve özellikleri ile Geç Kretase yaşı kırintılı kayalar içerisindeki zengin bentik foraminiferler açısından önemli bir yer özelliği taşır. Sahada, temelde Mesozoyik yaşı karbonatlı kayalar yer alır. Temel kayaları, olistostromal özellikli Maastrichtien yaşı bir istif üzerler. Alt Tersiyer, olasılıkla Eosen yaşı kırintılı istifler, Mesozoyik karbonat ve kırintılı kayalarını örter. Bu kırintılı istifler, Likya napları tarafından tektonik bir dokanakla örtülürlər. Başpinar köyü yakınılarında Maastrichtien yaşı kumlu karbonatlar zengin bir *Loftusia* ve *Orbitoides* topluluğuna sahiptir. Başpinar köyü kuzey-kuzeydoğusundaki iki yerde Maastrichtien çökelleri ölçülmüş ve sistematik örnek alımları gerçekleştirılmıştır. 20 kaya, 100 *Orbitoides* bireyi ve 20 *Loftusia* bireyi olmak üzere toplam 140 incekesit değerlendirilmiştir. *Loftusia anatolica* Meriç, *L. morgani* Douvillé ve küçük *Loftusia* A formları ile *Orbitoides apiculatus* Schlumberger, *O. medius* (d'Archiac) ile ilgili sayısal veriler sunulmuştur. Bölgedeki *Simporbites papyraceous* (Boubeeé) ve *Loftusia morgani* Douvillé'nin varlığı ilk kez bu çalışmada belirlenmiştir. *Omphalocyclus macroporus* Lamarck, *Siderolites calcitrapoides* Lamarck, *Fallotia* sp. gibi diğer bentik foraminiferler ile birlikteki değerlendirildiğinde karbonatlar üzerindeki klastik istifin yaşı, Orta-Geç Maastrichtien olarak desteklenmektedir. Ayrıca, *Loftusia*, *Orbitoides* bireylerinin sayısal verileri, beraberlikleri ve biyofabrik yapıları da tartışılmıştır. *Loftusia* ve *Orbitoides* içeren kayaların devamsızlıkları, blok görünümleri, degenilen cinslerin yönlenmeleri, kayaç içerisindeki konumları, bollukları ile kavki iç ve dış parametrelerinin sayısal verileri; tektonik, sedimentolojik öykünün açıklanması ve taksonomilerinin açılığa kavuşturulması için önemli veriler sağlamaktadır. Saha ve laboratuvar gözlemleri, Maastrichtien sonrasında havzanın derinleşmesi ile birlikte tektonizmanın etkili olduğunu, olistostromal özellikli bir istifin gelişliğini, Eosen sonrasında gerçekleşen Likya napi yerleşimi ile de, olistostromal havza çökellerini ve Eosen yaşı kırintılı kayaları üzerlediğini ortaya koymaktadır.

UPPER CRETACEOUS BENTHIC FORAMINIFERA AND C/T BASIN FEATURES IN THE BAŞPINAR-YELEME (KORKUTELİ, KB ANTALYA) AREA

The Başpinar (Korkuteli) area is an important locality for relationship and features of the rock units in the Cretaceous-Tertiary aged carbonates and clastics; and rich benthic foraminifera contents of the Cretaceous sediments. In the area, the Mesozoic aged carbonates are the basement sediments. An olistostromal Maastrichtian geological rock unit overlies the basement. Lower Tertiary clastics, probably Eocene in age cover the Mesozoic carbonates and clastics, and is overlain tectonically by the Lycian nappes. The Maastrichtian aged clastic carbonate rocks around the Başpinar Village contain a rich *Loftusia* and *Orbitoides* assemblages. The rocks in two localities near to the Başpinar Village were measured and systematic samples were collected. Thin sections of 20 rock, 100 *Orbitoides* and 20 *Loftusia* individuals were evaluated. Quantitative data related to the individuals of *Loftusia anatolica* Meriç, *L. morgani* Douvillé, small *Loftusia* A forms, *Orbitoides apiculatus* Schlumberger and *O. medius* (d'Archiac) were presented. Occurrences of *Simplorbites papyraceous* (Boubeé) and *Loftusia morgani* Douvillé were reported for the first time from the area in this study. Fauna association together with *Loftusia* and *Orbitoides* such as *Omphalocyclus macroporus* Lamarck, *Siderolites calcitrapoides* Lamarck, *Fallotia* support that the age of clastics overlying the Upper Cretaceous carbonates is Middle to Upper Maastrichtian. Besides, quantitative results of *Loftusia* and *Orbitoides*, their co-occurrences and biofabric structures have also been discussed. Quantitative results, their packing, imbrications, lateral and vertical changes provide a significant data on the sedimentological, tectonical history of the rocks and taxonomic revision of the fossils. Field and laboratory observations support that a depeening and tectonic activity started at the end of Maastrichtian and Lycian nappes were settled down over the Cretaceous olistostromal basin sediments and Lower Tertiary clastic sediments.

GÖZNE RESİFİNİN (GÖZNE-İÇEL) FASİYES ÖZELLİKLERİİNİN İNCELENMESİ

Murat GÜL, Hayati KOÇ
Çukurova Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 01330, Balcalı Adana

Bu çalışma Adana havzası içinde, Gözne kasabasının (İçel) kuzeydoğusu-doğusu ve güneydoğusunda yüzeylenen, Gözne resifinin fasiyes özelliklerinin araştırılmasını kapsamaktadır. Gözne resifi, Karaisalı formasyonunun içerdiği tipik resiflerden biridir. Bu formasyon Erken Miyosen'de gelişen transgresyon sonucu sıcak, temiz ve sağlam deniz ortamda çökelmıştır. Karaisalı formasyonu, çakılı kumtaşı, marn ve kumlu kireçtaşlarından oluşan Kaplankaya formasyonu (Burdigaliyen-Erken Langiyen) ile yanal ve düşey geçişli dokanağa sahiptir ve radiolarit, serpentinit, amfibolit ve kireçtaşı bloklarından oluşan Fındık karmaşığını (Üst Kretase) uyumsuz olarak üzerlemektedir.

Gözne resifi ve çevreleyen kayaçlar içerisinde makroskopik ve mikroskopik özelliklere dayanılarak 3 ana fasiyes ayrılmıştır. Bunlar, taban fasiyesi (ofiyolit çakılı taban konglomerası; vaketaşı, Dunham, 1962), resif çekirdeği fasiyesi (bağtaşı-çatıtaşı, Embry ve Klovan, 1971; vaketaşı-istiftaşı-tanetaşı, Dunham, 1962) ve örtü fasiyesidir (vaketaşı-istiftaşı). Gözne resifinin gelişimi, yersel deniz seviyesi değişimleri ve paleotopoğrafya ile kontrol edilmektedir. Erken Miyosen'deki transgresyon sırasında, paleo-ortamda mevcut olan yükselimler üzerinde, resifi oluşturan ilk organizmalar gelişmeye başlamıştır. Bu kısımda karbonatın yanı sıra ofiyolitik kayaçlardan türemiş çakıllarda bulunmuştur. Taban fasiyesi üzerindeki resif çekirdeği fasiyesinde, ortam koşullarının uygun olduğu kısımlarda, mercanların yanı sıra kırmızı algler ve bryozoalar gelişmiştir. Deniz seviyesinin yükselimine bağlı olarak, çati oluşturucu organizmaların gelişiminin durmasıyla, resif çekirdeğinde vaketaşları ve istiftaşları çökelmıştır. Resif gövdesinde dalga aktivitesinin etkin olduğu kısımlarda, tanetaşı oluşumları gözlenmiştir. Örtü fasiyesi, resiflerin üstünde ve aralarındaki havza kısmında yer alır. Bu fasiyes, resif çekirdeğinden koparılmış taşınan parçaları ve yersel organizmalarca oluşturulan vaketaşı-istiftaşlarından oluşmaktadır.

AN INVESTIGATION OF GÖZNE REEF (GÖZNE-İÇEL) FACIES PROPERTIES

This study comprises researching of Gözne reef facies properties that outcrops in northeast-east and southeast of Gözne town (İçel), in Adana basin. Gözne reef is one of the typical reefs in Karaisalı formation. This formation deposited in warm, clean and shallow marine environment during the Early Miocene transgression. Karaisalı formation has a lateral and vertical gradational contact with Kaplankaya formation (Burdigalian-Early Langhian) that consists of gravelly sandstone, marl and sandy limestone and discordantly overlies Fındık complex (Upper Cretaceous) which contains radiolarite, serpentine, amphibolite and limestone blocks.

55. Türkiye Jeoloji Kurultayı
55th Geological Congress of Turkey

Three main facies are separated in Gözne reef and surrounding rocks depend on macroscopic and microscopic features. These are, base facies (base conglomerate with ophiolite pebbles; wackestone, Dunham, 1962), reef core facies (bindstone-framestone, Embry and Klovan, 1971; wackestone-packstone-grainstone, Dunham, 1962) and sealing facies (wackestone-packstone). Gözne reef development was controlled by local sea level fluctuation and paleotopography. Primary organisms were started to grow up over the existing rises in the paleo-environment during the Early Miocene transgression. Carbonates and ophiolite pebbles are found in this section. Corals, red algae and bryozoa were developed in reef core facies over the base facies, where the environmental conditions were suitable. After frame forming organism development ceased depend on a sea level rising, wackestone and packstone deposited in reef core. Grainstone occurrences are observed in reef body where sea wave active. Sealing facies is situated over the reef and basin section among the reefs. This facies consist of wackestone-packstone that contains broken off and transported reef core fragments and local organism.

**MUT (İÇEL) KD YER ALAN ORTA MİYOSEN YAŞLI ELMEDİN VE
KIZILKAYA TEPE RESİFLERİN MODAL VE FASİYES ANALİZİ**

Murat GÜL*, Muhsin EREN**, Kemal GÜRBÜZ*

*Çukurova Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 01330, Balcalı Adana

** Mersin Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 33342, Çiftlikköy Mersin

Bu çalışma, Mut havzası içinde, Mut'un (İçel) yaklaşık 8 km kuzeydoğusunda yer alan Elmedin ve Kızılıkaya tepe resiflerinin petrografik ve modal analiz sonuçlarını içermektedir.

Mut Havzasında Orta Miyosen; Köselerli formasyonu (kiltaşı-marn-killi kireçtaşları ardalanması) ve Mut formasyonu (resifal kireçtaşları) ile temsil edilmektedir. Mut formasyonunu oluşturan tipik resiflerden, bazıları dik şeveler sunarken (Kızılıkaya tepe), diğer bir kısmı her yöne eğimli tabakalarдан oluşmuş domsu geometriler (Elmedin tepe) sunarlar. Sığ denizel ortamda çökelen Mut formasyonu altında yeralan, Üst Kretase yaşlı kireçtaşları ile akarsu, göl ortamında çökelmiş Burdigaliyen yaşlı Derinçay formasyonunu uyumsuz olarak üzerlemekte ve resif aralarındaki nispeten daha derin havza kısmında çökelmiş olan Köselerli formasyonu ile yanal ve düşey geçişli dokanak ilişkisi sunmaktadır.

Petrografik çalışmalar sonucu, Kızılıkaya ve Elmedin tepe resifleri ile resifi çevreleyen tortular içinde, taban fasiyesi (vaketaşı-istiftası; Dunham, 1962), resif çekirdeği (bağtaşı-vaketaşı) ve örtü fasiyesi (vaketaşı-istiftası) ayrıntı edilmiştir. Modal analiz sonuçlarına göre taban fasiyesi içinde hacimsel olarak, bağlayıcı: % 51.9-86.1; çatı oluşturucu organizma: % 0-27; intraklast: % 0-19.7; diğer bileşenler: % 4.7-37.2 oranlarında değişirken, resif çekirdeği fasiyesi içinde hacimsel olarak, bağlayıcı: % 24.4-74.6; çatı oluşturucu organizma: % 3.0-68.2; intraklast: % 0-23.7; diğer bileşenler: % 3.4-31.4 arasında değişmektedir. Son olarak örtü fasiyesi içinde hacimsel olarak, bağlayıcı: % 52.2-76.7; çatı oluşturucu organizma: % 3-23.4; intraklast: % 0-21.2; diğer bileşenler: % 5.6-22.3 oranları arasında değişmektedir.

Makroskopik gözlemler, modal analiz ve petrografik çalışmaların sonuçları, bölgede ortam koşullarının uygun olduğu zamanlarda, çatı oluşturucu organizma (kırmızı alg+mercan+bryozoa) oranının sabit olduğunu, deniz seviyesinin yükseldiği kısımlarda çatı oluşturucu organizmaların nispeten azaldığını, bağlayıcıların, diğer bileşenlerin ve özellikle de dalga aktivitesinin sonucu olarak intraklastların önemli oranlara ulaştığını göstermektedir. Bundan dolayı deniz seviyesi değişimleri, resif gövdesi içinde çekirdek fasiyesinin yanal ve düşey kaymalarına neden olmaktadır.

MODAL AND FACIES ANALYSIS OF MIDDLE MIocene ELMEDIN AND KIZILKAYA HILL REEF IN NE OF MUT (İÇEL)

This study comprises of modal and petrographical results of Elmedin and Kızılkaya hill reefs that are situated approximately 8 km northeast of Mut town (İçel), in the Mut basin.

In the Mut basin, Middle Miocene is represented by Köseleli formation (claystone-marl-clayey limestone alternation) and Mut formation (reefal limestone). Some of the typical reefs in the Mut formation present a steep slope (Kızılkaya hill reef); while the others present a dome shape (Elmedin hill reef) that contains inclined beds to every direction. Mut formation, which deposited in shallow marine environment, has a lateral and vertical gradational contact with Köseleli formation that deposited in among the reefs and relatively deeper parts of the basin, discordantly overlies the Upper Cretaceous limestone and Burdigalian aged Derinçay formation that deposited in fluvial and lacustrine environment.

As a result of petrographical studies, basal facies (wackestone-packstone; Dunham, 1962), reef core facies (bindstone-wackestone) and sealing facies (wackestone-packstone) are distinguished in Kızılkaya and Elmedin hill reefs and surrounding sediments. According to modal analysis, binding materials volumetrically vary between 51.9-86.1 %; frame building organism: 0-27 %; intraclast: 0-19.7 %; other constituents: 0-19.7 % in the basal facies. While in reef core facies binding materials volumetrically vary between 24.4-74.6 %; frame building organism: 3.0-68.2 %; intraclast: 0-23.7 %; other constituents: 3.4-31.4 %. Finally, in sealing facies, binding materials volumetrically vary between 52.2-76.7 %; frame building organism: 3-23.4 %; intraclast: 0-21.2 %; other constituents: 5.6-22.3 %.

Macroscopic observations, modal analyses and petrographical results show that, frame building organisms (coral+red alga+bryozoa) ratio were constant; when the suitable environmental conditions present in the area. During the high stand sea level; frame building organisms ratio were relatively decrease, binding materials, other constituents and especially as a result of wave activities intraclasts ratio reaches to significant amount. Thus, sea-level fluctuations cause lateral and vertical shifting on core facies in these reefal bodies.

KIZILYER (DENİZLİ) JİPSLİ KARBONAT İSTİFINİN STRATİGRAFİSİ VE TEKTONİK KONUMU

İbrahim GÜndoğan*, Cahit HELVACI*, Hasan SÖzbilir*, Erdin BOZKURT**

* Dokuz Eylül Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 35100, Bornova İzmir

** Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Tektonik Araştırma Ünitesi, 06531 Ankara

Denizli ili'nin 20 km doğusunda Kızılyer ve Menteşe köyleri arasında yer alan bölgede varlığı uzun yıllardır bilinen jipsli bir karbonat istifi yüzeylemektedir. Ancak bu birimin yaşı tartışmalı olup, önerilen yaşlar Jurasik-Kretase (Okay 1989), Oligosen (Pekuz 1998) ve Eosen'dir (Bozkuş ve diğerleri 2001).

Jips içeren karbonat istifinin yaşı ve konumunu belirlemek üzere Honaz Dağı ve çevresinde – jipslerin en iyi görüldüğü ve uzun yıllardır işletilen Gold, Özdenler ve Akalçılı oacaklarında – detay yapısal ve izotop analizleri için örnekleme çalışmaları yapılmıştır.

Haritalama yapılan alanlarda jipsli karbonat istifi üstte Eosen şeylleri, Jura-Kretase dolomitik kireçtaşları ile Kretase ofiyolitik melanj tarafından yapısal olarak üzerlenen, stratigrafik dokanakları gözlenemeyen bir tektonik dilim konumundadır. Çalışma alanında birimin tabanı gözlenmemiştir. İstif, genel olarak beyaz ve gri renkli masif yapılı jipslerden ve jipslerle ardalanmalı siyah dolomitik kireçtaşlarından oluşmaktadır. Gözlendiği alanlarda jipslerin hemen hemen tamamı ilksel anhidritlerin su almasıyla oluşmuş alabastrin ve porfiroblastik dokulu ikincil jipslerden yapıldır.

Jipslerde yapılan izotop çalışmalarının ön verilerine göre $\delta^{34}S$ değerleri $\text{‰}+15.1$ ile $\text{‰}+18.1$ ve $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ değerleri 0.707761 ve 0.707772 arasında değişmektedir. Bu izotopik değerler ışığında Denizli bölgesindeki jipslerin Triyas yaşında olabilecekleri düşünülmektedir (Holser ve Kaplan 1966; Burke ve diğerleri 1982). İstif yoğun deformasyon geçirmiştir, jipslerde tipik plastif deformasyon yapıları gelişirken, onlarla arakatkılı dolomitik kireçtaşı düzeyleri sucuslu ve breşik yapılar kazanarak daha kırılgan bir deformasyona uğramışlardır. Gerek karbonat istifi içinde gerekse bu birimi üzerleyen ofiyolitik melanj ile Jura-Kretase dolomitik kireçtaşları içinde kuzeye doğru tektonik taşınmayı belirten yapısal veriler (özellikle asimetrik göz yapıları ve kuzeye devrik antiklinaller) haritalanmıştır. Birimde gözlemlenen kinematik belirteçler, Batı Anadolu'nun tektonik evriminde önemli bir yeri olan ve Likya naplarının kuzeyden güneye doğru taşıdığını kabul eden hipotezin yeniden gözden geçirilmesi gereğini ortaya koymaktadır.

Bozkuş, C., Kumsar, H., Özkul, M. & Hançer, M. 2001. Seismicity of active Honaz fault

under an extentional regime. *Proceedings of the International Earth Science Colloquium of the Aegean Region, İzmir*, 7-12.

55. Türkiye Jeoloji Kurultayı

55th Geological Congress of Turkey

Burke, W.H., Denison, R.E., Hetherington, E.A., Koepnick, R.B., Nelson, H.F. & Otto,

J.B. 1982. Variation of seawater $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ throughout Phanerozoic time.
Geology 10, 516-519.

Holser, W.T. & Kaplan, I.R. 1966. Isotope geochemistry of sedimentary sulfates.
Chemical Geology 1, 93-135.

Okay, A.İ. 1989. Denizli'nin güneyinde Menderes Masifi ve Likya naplarının jeolojisi.
MTA Dergisi 109, 45-58.

Pekuz, Ü. 1998. Honaz (Denizli) Çevresinde Evaporit İçeren Neojen Tortullarının Stratigrafisi ve Depolanma Özellikleri. Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta, 180 s.

STRATIGRAPHY AND TECTONIC SETTING OF THE GYPSUM-BEARING CARBONATE SEQUENCE (KIZILYER-DENİZLİ)

A gypsiferous carbonate sequence, which has been known for many years, crops out in an area between Kızılıyer and Menteşe villages, 20 km east of Denizli (western Anatolia, Turkey). The age of the sequence is controversial and proposed ages are Jurassic-Cretaceous (Okay 1989), Oligocene (Pekuz 1998) and Eocene (Bozkuş *et al.* 2001).

We carried out a detailed structural work in the area of Honaz Dağı and its close vicinity – particularly in Gold, Özdenler and Akalçı quarries where gypsum-bearing rocks are well-exposed – to establish the stratigraphic and the geological/tectonic position of the gypsiferous sequence. We also collected many samples for isotopic analyses in order to solve the long-lasting dispute about the age of sequence.

In the map area, the gypsiferous carbonate sequence occurs as a tectonic slice with no observed stratigraphic contacts. It is structurally overlain by Eocene shales, Jurassic-Cretaceous dolomitic limestones and Cretaceous ophiolitic melange. In this region, the lower boundary of the sequence is not observed. There the sequence is characterized by white-grey massive gypsum and black dolomitic limestones intercalated with gypsum. Where observed, gypsum minerals are secondary alabastrine – formed by the hydration of primary anhydrite – and show typical porphyroblastic textures.

Isotopic analyses of gypsum show that $\delta^{34}\text{S}$ values vary between +15.1 and +18.1 ‰ and $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ranges between 0.707761 and 0.707772. These results suggest a Triassic age for the Denizli gypsums (c.f. Holser & Kaplan 1966; Burke *et al.* 1982). The sequence has also experienced an intense deformation where typical ductile structures occur in gypsum while intercalated dolomites are brecciated and boundinaged, indicating a relatively more brittle deformation. Various kinematic indicators, particularly asymmetric augen structures and south-verging overturned anticlines, observed in the gypsiferous carbonate sequence and, in the structurally overlying ophiolitic melange and the Jurassic-Cretaceous dolomitic limestones

55. Türkiye Jeoloji Kurultayı
55th Geological Congress of Turkey

indicate a northward tectonic transport during their deformation. These preliminary results call an urgent revision of a long-lasting hypothesis that the Lycian Nappes were transported southwards over the Menderes Massif area.

55. Türkiye Jeoloji Kurultayı
55th Geological Congress of Turkey

**YAPAY GÖLLERDE KİYI KENAR ÇİZGİSİ'NİN BELİRLENMESİNDE
KARŞILAŞILAN SORUNLARA BİR ÖRNEK: ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
YERLEŞKESİ VE SEYHAN BARAJ GÖLÜ**

Kemal GÜRBÜZ

Çukurova Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 01330, Balcalı Adana

3621 sayılı kıyı yasası üzerinde yapılmış olan son değişikliklerle daha öncekilerinin uygulanması sırasında ortaya çıkan birçok soruna açıklık getirmiştir ve gerçek anlamıyla uygulandığında kıyılarımızı koruyucu önlemlerin alınmasını sağlamıştır.

Bu çalışmaya konu olan Seyhan Baraj Gölü'nün kıyı kenar çizgisinin genel olarak kıyı kanununda yer alan doğal ve yapay göllerdeki kıyı kenar çizgisi tanımına uyduğu gözlenmektedir. Buna rağmen; alandaki jeolojik yapı ve jeomorfolojik yapı birlikte bazı kesimlerin farklı kıyı tipleri sunmasını sağlamaktadır. Bu ise, Kıyı Kenar Çizgisi'nin belirlenmesi sırasında farklı yorumlamalara neden olmakta ve uygulamada istenmeyen durumların ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

Sunulan çalışmada, Seyhan Baraj Gölü'nün Çukurova Üniversitesi Yerleşkesi'ne ait kıyısı üzerinde belirlenmiş jeolojik ve jeomorfolojik veriler ışığında bu sorunlar tartışılabilecek ve uygulamaya yönelik öneriler sunulacaktır.

**AN EXAMPLE OF COASTLINE APPLICATION PROBLEM ON ARTIFICIAL
LAKES: ÇUKUROVA UNIVERSITY CAMPUS AND SEYHAN DAM LAKE**

Reorganized Coastal Zone Management Act of 3621, which eliminates confusions of previous misapplications and related problems. If this new law applies correctly it will be a powerful tool to protect our coasts.

Coastline of Seyhan Dam Lake that subjected to this study is similar to that defined in law for natural and artificial lakes. However, geological and geomorphological structures of the area create different coast types. During the applications of coastline, these differences cause different interpretations by people, who is determining and applying the line according to the law.

With this study, geological and geomorphological nature of the Seyhan Dam Lake, which has a quite long coastline to the Çukurova University Campus, will be discussed and some suggestions will be given for application.

SERPANTİNLEŞME VE SERPANTİNLEŞMENİN EVRELERİ: KONYA (ÇAYIRBAĞI) BÖLGESİ SERPANTİNİTLERİ

Gökçe GÜRTEKİN

Hacettepe Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06532, Beytepe Ankara

Konya (Çayırbağı) bölgesindeki ofiyolitik seri içerisinde farklı kayaç grupları bulunmaktadır: alttan üste doğru; ofiyolit tabanı metamorfikleri (amfibolit, mikasist, kuvars fillit), tектonitler (harzburjıt, dünit), kümülatlar (piroksenit, mela-gabro, diorit) ve örtü birimleri (kilitaşı, konglomera, kumtaşı, kireçtaşısı) bulunmaktadır. Bölgede görülen serpentinitler tектonitlerden itibaren oluşmuşlardır.

Velinski (1974) tarafından geliştirilen otometamorfizma, Riordon (1981)'un allometamorfizma modeli ve Wicks vd. (1977)'nin ilerleyen-gerileyen serpentinleşme ve krizotil mineral parajenez modelleri ile ilgili hipotezler bulunmaktadır. Serpentinleşme sırasında etkili olan alt süreçler ve bu süreçler sonucu oluşan dokusal özellikler ve mineral parajenezleri belirlenirken, Wicks vd (1977), Wicks ve Whittaker (1977), O'Hanley ve Wicks (1987) ve O'Hanley (1991,1996) tarafından geliştirilen ultramafik krizotil oluşumlarının mineral parajenezlerine ait terminoloji kullanılmıştır. Bu hipotezlerin tamamı serpentinleşme ve asbest damarlarının kökenlerine yöneliktir ancak bu hipotezler krizotil oluşumlarının mineral parajenezlerine ve yersel-zamansal dağılımlarına cevap vermemektedir.

Konya bölgesinde; serpentinitler içerisindeki kalıntı olivin ve piroksen minerallerinin sahip olduğu dokusal özellikler, serpentinleşme öncesi ultramafik kayaçların manto içerisindeki hareketleri sırasında plastik deformasyona uğradıklarını göstermektedir. Serpentinleşme iki farklı alt süreçte (hidratasyon ve serpentin yeniden kristalleşmesi) gerçekleşmiştir. Olivin ve piroksen minerallerinin hidratasyonu sonucu aşısı dokuya sahip lizardit±antigorit±brusit mineralleri olmuştur. Serpentin yeniden kristalleşmesi ile de iç içe girmiş dokuya sahip iğne şekilli antigorit, eski dokuları kesen krizotil damarları ve şerit dokusuna sahip lizardit olmuştur. Serpentinleşme sonrasında kayaçlar karbonatlaşmış ve stokvörk tip manyezit olmuştur. Yüzeysel bozunma sonucu ağırlıklı olarak simektit grubu kil mineralleri olmuştur.

SERPENTINIZATION AND SUBPROCESSES OF THE SERPENTINIZATION: KONYA (ÇAYIRBAĞI) REGION SERPENTINITES

There are different rock groups in the ophiolitic series of Konya (Çayırbağı) region: from bottom to top; subophiolithic rocks (amphibolites, micaschists, quartz phyllites), tectonites (harzburgites, dünites), cumulates (pyroxenite, mela-gabbro, diorite) and cover units (claystone, conglomerates, sandstone, limestone). The serpentinites are formed from the tectonites.

55. Türkiye Jeoloji Kurultayı
55th Geological Congress of Turkey

There have been many hypotheses e.g. the autometamorphism model developed by Velinski (1974), the allometamorphism model by Riordon (1981) and retrogressive-progressive serpentinitization and chrysotile mineralogenesis model by Wicks et al (1977). The above hypothesis all focus on the serpentinitization and asbestos vein origin. However they do not give an answer to spatio-temporal distribution and mineralogenesis of chrysotile deposits. The subprocesses during the serpentinitization and textural properties and mineral assemblages that were formed after these subprocesses were determined by using the terminology derived by Wicks et. al (1977), Wicks & Whittaker (1977), O'Hanley & Wicks (1987) and O'Hanley (1991, 1996) with respect to mineralogenesis of the ultramafic chrysotile deposits.

The textural properties of relicts olivine and pyroxene minerals in the serpentinites show that the ultramafic rocks were exposed to plastic deformation during their movement in the mantle before serpentinitization in the Konya region. Serpentinitization occurred by two subprocesses (hydration and serpentinite recrystallization). Olivine and pyroxenes hydrated to form lizardite±antigorite±brucite with mesh textures. Antigorite with interlocking textures, chrysotile that overprinted existing textures and lizardite with new textures formed by the serpentinite recrystallization. After the serpentinitization the rocks carbonized into stokverk type magnesite. As a result of the weathering clay minerals such as smectite were formed.

KÜTAHYA AYDINLIKEVLER HEYELAN BÖLGESİNİN JEOTEKNİK ÖZELLİKLERİ

Ahmet HAŞIMOĞLU*, Hikmet KAYRAN**, Hakan ÖZİLTÜRK***

*Kütahya Belediyesi İmar İşleri Müdürlüğü Planlama Servisi, Kütahya

**Çağıl Mühendislik Müş.San. ve Tic.Ltd.Şti., İstanbul

***Kütahya Belediyesi İmar İşleri Müdürlüğü İnşaat Ruhsat Servisi, Kütahya

Yerleşme alanlarının planlamada yer seçimi ilkeleri uygulanarak sorunsuz kentleşme oluşturması hedeflenir. Ancak planlama dışı gelişen ve jeolojik faktörler elde edilmeksizin yer seçimi yapılmış bulunan iskan alanları, yerel yönetimlerin uygulama sorunlarının en önemli konusunu oluşturmaktadır.

İnceleme alanı, Kütahya Belediye sınırları içerisinde yer alan ,Aydınlıkevler bölgesidir. Etüt alanı, 1984 tarihinde Bayındırlık Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü'nce, gözlemsel çalışmalarla dayanılarak, heyelan riski nedeniyle yapılaşmaya kapatılmıştır. Bu çalışma, heyelan riskinin boyutlarını ve sınırlarını belirlemek, alınması gereken önlemler ile planlı yapılaşmayı sağlamak amacıyla yapılmıştır.

Etüt alanı, yaklaşık 0.02km² dir ve yaklaşık %85'i kaçak olarak yapılaşmıştır. Çalışmalarda 1/1 000 ölçekli topografik ve kadastral haritalar kullanılmıştır. İnceleme alanında toplam 112.5m. derinlikte olan 5'er adet temel sondajı ve araştırma çukuru açılmıştır. Açılan zemin sondajlarında standart penetrasyon deneyleri yapılmış, yeraltı su düzeyi derinlikleri ölçülmüş ve kuyu başı tanımlamalarının yanı sıra, laboratuar testleri için, litolojik birimlerden karot ve kırıntı numuneleri ile su örnekleri alınmıştır. Ayrıca inceleme alanında 5 adet rezistivite ve 3 adet sismik ölçümler yapılmıştır. Yapılan jeofizik çalışmaları neticesinde sahanın dinamik parametreleri belirlenirken, yer altı jeolojisi de aydınlatılmaya çalışılmıştır.

İnceleme alanına ait tüm sayısal verilerin bir bütün halinde değerlendirilmesi sonucunda etüt alanının ayrıntılı mühendislik jeolojisi ve yerlesime uygunluk amaçlı haritaları hazırlanmıştır. Bu çalışmada inceleme alanı içerisinde, olabilecek doğal ve teknik sorunların varlığı somut bir biçimde irdelenmiş ve alınması gereken mühendislik önlemleri belirlenmiştir. İnceleme alanında doğal durayılılık sorunlarına neden olan ve bu olayları doğuran esas üç faktörden ikisinin (topografik eğim, killi birimler) etken olduğu gözlenmiştir. Bu iki faktöre ilave olarak, suyun ortama girişi önemli sorunları ortaya çıkaracaktır. Bölgede yeraltı ve yerüstü sularının drenajı için projeler geliştirilmelidir. İnceleme alanında önemli bir sorun olarak ele alınan ve yapılan arazi çalışmaları ile heyelana maruz bölgenin genelde dolgu alanlarında ve killi biriminin kalınlığına bağlı olarak yüzeysel akma şeklinde olduğu görülmüştür. Çalışma alanı, önlem alınmadan yapılaşmaya izin verilmeyecek alanlar ve yerlesme uygun olmayan alanlar şeklinde tanımlanan iki bölgeye ayrılmıştır.

THE GEOTECHNICAL CHARACTERISTIC OF AYDINLIKEVLER SLIDE AREA IN KUTAHYA

In the planning of residential fields it's aimed to constitute the troubleless urbanization being implemented the principles of site choice. But on the other hand, housing spaces which have been advancing planlessly and chosen the site without getting the geological factors, are the main issue of local governmental application.

Research area is the region of Aydinlikevler situated in the municipal borderline of Kütahya. The research area was inhibited from structurizing owing to landslide risk by reason of visual inspection by Ministry of Public Works and General Directorship of Catastrophe Affair. This work's been prepared with the intention of determining the dimensions and limits of landslide risk and providing the planned structurizing as taking needful measures.

Research area approximately 0.02km. and it was structurized illegally. Topographic and cadastral maps, protracted 1/1000, were used in the work. Foundation was drilled 112.5 m. deep each, five times and a research hole was excavated in the area. Standardized penetration in the floor holes, which were made, was tested; the depths of groundwater level were measured, in addition to topwell defines; core, fragment and water particles of lithological units were taken for testing in the lab in this area, we also took 5 resistivity and 3 seismic measurements. As a result of the geophysical work while determining the dynamic parameters, we made an effort to clear subsurface geology as well.

In the end of evaluating entirely all digital data relating to the research area, the maps having a purpose of residential suitability and detailed engineering geology were prepared. The natural and technical problems which will be seen in the study of the research area were investigated in a concrete way and the required engineering precautions were fixed completely. We observed that both of basic three factors(topographic slope, clayed units) bringing about naturel sensitivity issues in the area and producing these incidents were affected. Blowing into the the ambience including the two factors will create the significant matters. The projects for surface and groundwater's drainage must be developed gradually. It appeared that it generally seemed like the surface flow depending on the field surveys, the packin spaces and the thickness or clayed unit exposed to landslide. Work area was seperated the two defined regions that they are the inappropriate sites for residence and unauthorized fields for structurizing without being taken preventive measures.

TECER FORMASYONUNUN (SİVAS) DOĞU PONTİDLERLE İLİŞKİSİ

Nurdan İNAN, Selim İNAN
Mersin Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 33342, Çiftlikköy Mersin

Anatolidlerin doğu ucunda,Torid-Anatolid kenedinde yer alan Sivas Tertiary Havzasındaki ilk havza çökellerini Eosen yaşlı birimler oluşturur.

Havzada Lütesyen yaşlı Bozbel ve Oligosen yaşlı Selimiye Formasyonları üzerinde bindirme dokanağı ile,allokton konumda bulunan Tecer Formasyonu,Üst Maastrichtien-Tanesiyen yaşında,resifal-sığ ortamda depolanmış kireçtaşı litolojileriyle temsil olunur. Tecer Formasyonu,özellikle Tecer-Gürlevik Dağlarıyla,havzanın güneydoğu, doğu ve kuzeydoğusunda küçük tepecikler halinde yaygın yüzlekler sunar.

Tecer Formasyonunun biyofasiyes-litofasiyes özellikleriyle, kronostratigrafik özellikleri, Doğu Pontidlerde yüzlekler sunan Düdenyayası ve Ereçik Formasyonları (Niksar-Tokat), Kırandağ Formasyonunun Sıräkayalar Detritik Kireçtaşı Üyesi (Reşadiye-Tokat), İğdir Formasyonu (Koyulhisar-Sivas), Gölköy Formasyonu (Ordu) ve Tonya Formasyonunun Şahinkaya Üyesi (Tonya-Trabzon) ile denestrilebilir.

Ayrıca,Tecer Formasyonundaki *Laffitteina* türlerinin stratigrafik dağılımı da, sadece Doğu Pontidlere has bir özellik olarak K/T geçişinin takibinde önemli bir kılavuz rolü oynayan *Laffitteina* türlerinin stratigrafik dağılımı ve provensiye de uyumludur.

Bu durumda,Tecer Formasyonu kireçtaşlarının ilksel çökelme alanı Doğu Pontidlerle ilişkili olup, formasyonun Sivas Tertiary Havzasına yerleşimi Oligosen dönemi sonunda gerçekleşmiştir.Dolayısıyla da,Tecer Formasyonu teorik olarak,kuzeyden taşınarak Sivas Tertiary Havzasına gelmiştir.

RELATIONSHIP OF TECER FORMATION WITH EASTERN PONTIDES

Eocene units make up earlier sediments within Tertiary aged Sivas Basin located at the Toride-Anatolide suture zone within the eastern end of the Anatolide.

In the basin, allochthonous Tecer Formation,which overlies Lutetian aged Bozbel Formation and Oligocene aged Selimiye Formation with thrust-faulted boundary, is represented by Upper Maasrichtian-Thanetian aged reefal limestone deposited in a shallow marine environment. The formation represents widespread outcrops as small hills especially in Tecer-Gürlevik Mountains, and also in southeast, east and northeast of the Sivas basin. Tecer Formation, considering biofacial, lithofacial and chronostratigraphical properties, can be correlated with Düdenyayası and Ereçik Formations (Niksar-Tokat), Sıräkayalar Detrital Limestone Member of Kırandağ Formation (Reşadiye-Tokat), İğdir Formation (Koyulhisar-Sivas), Gölköy

55. Türkiye Jeoloji Kurultayı
55th Geological Congress of Turkey

Formation (Ordu) and Şahinkaya Member of Tonya Formation (Trabzon) within the Eastern Pontides.

In addition, stratigraphic distribution of *Laffitteina* species in Tecer Formation is harmonious with stratigraphic distribution of *Laffitteina* species and its province in the Eastern Pontides which have an importance as being stratigraphic marker horizon which indicates the K/T transition.

KARAÇAYIR YÖRESİNDE (KUZEY SİVAS) TOKUŞ FORMASYONU

Nurdan İNAN, Selim İNAN
Mersin Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 33342, Çiftlikköy Mersin

Sivas havzasının Karaçayır kesiminde temeli oluşturan Akdağ Metamorfitleri üzerinde yer alan ve ilk havza çökellerini oluşturan Tokuş Formasyonu, Erken İlerdiyen-Erken Lütesiyen aralığında çökelmiş çakıltaşı, kireçtaşı, kumtaşı, kilitaşı ve şeyl litolojilerinden yapılı, düzgün, sürekli ve ardalanmalı bir seri oluşturur.

Tabandaki fosilsiz çakıltaşları üzerinde yer alan kumlu-killi kireçtaşı seviyelerinde İlerdiyen'in karekteristik zon fosillerini oluşturan *Alveolina cucumiformis* Hottinger ve *Nummulites solitarius* (A) de la Harpe; bu seviyenin üzerindeki kumlu kireçtaşı seviyelerinde Kuizyen'in karekteristik zon fosillerini oluşturan *Alveolina cuspidata* Drobne, *Alveolina ruetimeyeri* Hottinger, *Nummulites formosus* de la Harpe, *Assilina dandotica* Davies ve çakıltaşlarıyla başlayarak, kumtaşı, kilitaşı, kumlu kireçtaşı ardalanmasıyla sonlanan en üst seviyelerinde Alt Lütesiyen'in karekteristik zon fosillerini oluşturan *Nummulites gallensis* Heim, *Assilina aff. tenuimarginata* Heim bentik foraminiferleri tesbit edilmiştir (İnan ve İnan, 1999).

Formasyonun baskın fasiyesleri, alüvyon yelpazesi, sahil, özellikle İlerdiyen-Kuizyende baskın çok sığ neritik fasiyeslerle, özellikle Erken Lütesiyen'de baskın yamaç fasiyesleridir.

Formasyonun kalınlığı, bölgede etkin olan bindirme tektoniğine bağlı olarak yer yer azalıp, artmaktadır.

TOKUŞ FORMATION IN KARAÇAYIR REGION (NORTHERN SİVAS)

Tokuş Formation is a first basin deposits and overlies basement Akdağ Metamorphics in Karaçayır region of Sivas Basin. It consists of regular, continuous and alternance sequence of conglomerate, limestone, sandstone, claystone, shale which were deposited between Early Ilerdian and Early Lutetian.

Sandy-clayey limestone level, which contains characteristic zone fossils of Ilerdian such as *Alveolina cucumiformis* Hottinger and *Nummulites solitarius* (A) de la Harpe, overlies basement unfossiliferous conglomerate, above this level, characteristic zone fossils of Cuisian *Alveolina cuspidata* Drobne, *Alveolina ruetimeyeri* Hottinger, *Nummulites formosus* de la Harpe, *Assilina dandotica* Davies were found in the sandy limestone; Top levels start with conglomerate and end with sandstone, clastone, sandy limestone alternation, contains characteristic zone fossils of Lower Lutetian, *Nummulites gallensis* Heim, *Assilina aff. tenuimarginata* Heim benthic foraminiferas (İnan and İnan, 1999).

55. Türkiye Jeoloji Kurultayı
55th Geological Congress of Turkey

Dominant facieses in the formation are alluvial fan, shoal, dominant very shallow neritic facies especially in Ilerdian-Cuisian and dominant slope facies especially in Early Lutetian.

The formation thickness is locally decreasing or increasing depends on active thrust tectonics in the region.

DİVRİĞİ KONTAKT METASOMATİK DEMİR CEVHERLEŞMELERİNDEKİ İLMENİT-MAGNETİT EKSOLÜSYON DOKULARININ CEVHER OLUŞUM KOŞULLARINI BELİRLEME AÇISINDAN ÖNEMLERİ

M. Akif IŞIK

Yüzüncü Yıl Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 65080, Van

Kontakt metasomatik demir cevherleşmeleri Divriği (SİVAS) civarında A-Kafa madeni ve Cürek olarak adlandırılan iki ayrı maden sahasından uzun bir süreç boyunca işletilmiştir. Divriği civarında farklı oluşum koşullarında gelişen bir çok demir cevherleşmesi bulunmaktadır. Bölgede yer alan diğer ocaklar günümüzde kapanmış olup genellikle karstik demir cevherleşmeleri halindedirler. Divriği Demir Çelik İşletmeleri (DİVHAN Aş.) ile MTA tarafından ortaklaşa yürütülen yatak geliştirme çalışmaları 1991-1995 yılları arasında yürütülmüştür. Söz konusu çalışmalar sonucunda A-Kafa madeninin batısında 40 milyon tonu geçen görünür rezerve sahip yeni bir cevherleşme bulunmuştur. Bulunan yeni cevher kütlesi serpantinleşmiş ultrabazik kayaçların ve monzonit, monzosyenit, siyenit gibi felsik (alkali karakterdeki) intrüzif kayaçların sıcak dokanaklarında kontakt metasomatik prosesler sonucunda gelişmiş magnetitin egemen olduğu demir cevheridir. Bu cevherleşme güncel teknolojik ve ekonomik koşullar altında değerlendirilemeyeceği için işletme kapsamına alınamamıştır.

Bu çalışma A-Kafa madenin batısındaki kontakt metasomatik cevherleşmelerin oluşum koşullarını cevher dokusu incelemeleri ile jeokimyasal analiz verilerinin karşılaştırarak belirlenmesini amaçlamaktadır. Yüzeyden ve karotlu sondajlardan alınan cevher numunelerinin mikroskopik incelemeleri yapılmıştır. Parlatma kesitler E-5, E-13, E-29 sondajlarından sistematik olarak derlenen cevher örneklerinden hazırlanmıştır. Bazı örneklerin X işını floresans ve elektron mikroprob yöntemleri ile bileyimlerinin belirlenmesine çalışılmıştır.

Parlatma kesitlerde belirlenen magnetit, ilmenit, maghemit, hematit, limonit, gibi oksitli minerallerin yanı sıra pirit kalkopirit gibi sülfürlü cevher mineralleri de belirlenmiştir. Cevher oluşumunun başlangıç evresi yüksek sıcaklıkların (600-630 °C) etkili olduğu bir ortamda gerçekleşmiştir. Bu sıcaklık üst sınırını, lamelli ayrışım (eksolüsyon) dokuları sergileyen ve yer yer iskeletsel (skeleton) ayrışım dokularına benzerlik gösteren ilmenit ve magnetit kenetleri yardımıyla belirlenebilmektedir. İlmenit varlığı aynı zamanda CO₂ konsantrasyonunun yüksek, O₂ fugasitesinin düşük olduğu bir akışkanın cevherleşme ve kontakt metasomatizma sürecinde etkili olduğunu göstermektedir. Bu yaklaşımı kontakt metamorfizma zonundan (endoskarn ve ekzokarn) alınan numunelerin incelenmesi özellikle skapolitlerin elekromikroprob analizleri teyit etmektedir. Düşen sıcaklıklarla birlikte magnetit egemen olmakta ve ilmenitin magnetit içindeki ayrışımını lamelli ayrışımından, yer yer mirmekitik ayrışım dokusunu andıran ojigranüler ilmenit oluşumları görülmektedir. Magnetitin yanında gelişen ojigranüler ilmenit oluşumları en azından 500 °C dolayındaki bir oluşum sıcaklığını yansıtmaktadır.

55. Türkiye Jeoloji Kurultayı
55th Geological Congress of Turkey

Jeokimyasal analizler ve parlatma kesit incelemeleri topluca değerlendirdiğinde elde edilen sonuçlar aşağıda sıralanmıştır:

1) Ultrabazik kayaçlarla alkali karakterli intrüzif kayaçların kontaktında gelişen (skarn tipi) demir cevherleşmeleri cevher başlıca iki ayrı faz halinde oluşmuştur. 2) Bu fazlardan birincisi ilmenit ve magnetit kenetlerinin karakterize ettiği yüksek sıcaklık fazıdır. Bu faz $630\text{--}600$ °C lik bir üst sıcaklık sınırı ile 500 °C sıcaklığın biraz üzerindeki sıcaklık alt sınırı arasında gelişmiştir. 3) Yüksek sıcaklık fazında oksijen fugasitesi düşük CO_2 konsantrasyonu yüksektir. 4) Oksitli cevher fazını oksitli ve sülfürlü cevher fazı izlemiştir ve düşük oksijen fugasitesi ancak H_2O 'nun akışkan olarak etkili olduğu bu faz 500 °C sıcaklığının altında gelişmeye başlamıştır. 5) Düşen sıcaklıklarla birlikte hidrotermal akışkan içinde yüksek oksijen fugasitesi etkili olmuştur ve daha önce oluşan cevherin alterasyonu başlamıştır.

THE EXSOLUTION TEXTURES OF ILMENITE AND MAGNETITE IN THE CONTACT METASOMATIC IRON ORES OF THE DİVRİĞİ AND THEIR IMPORTANCE FOR ASPECT OF IDENTIFICATION OF MINERALIZATION CONDITIONS

The contact metasomatic iron ores around the DİVRİĞİ(a town of SİVAS province at central TURKEY) has been mined for long time. There are several iron ores of different type of occurrence located around the Divriği and vicinity areas. The other iron ores in the region generally considered as sedimentary or carstic type occurrences and they were closed for operations at last decades. The Divriği Iron Ore Company (new name DİVHAN) and MTA (General Directorate Mineral Research and Exploration of Turkey) was executed a joint-venture reserve development program between 1992-1995. This projects was resulted by finding a new ore body west of the main deposits which named as A-Kafa mine. Least 40 million tons proven ore reserve was calculated or this new ore body. The ore body was occurred within contact metasomatic/contact metamorphic zone which developed between serpentized ultrabasic rocks and alkaline intrusives mainly composed of monzonites, monzosyenites, syenites. Although its big ore reserve and good ore quality, this ore bodies expected as uneconomic under the recent economic and technologic conditions of our country.

Main aim of this study is to identify occurrence conditions of contact metasomatic iron ore body at the west of A-Kafa mine. To reveal occurrence conditions of metasomatic ore, the ore microscopy techniques and the geochemical analyses applied on the samples were correlated. The samples has been systematically taken from diamond drill holes. The drill holes which hit ore, for example E-5, E-13, E-29 systematically sampling for polished sections. Some samples (including ore and skarn zone rocks) analyzed by XRF and electron-microprobe techniques.

Magnetite, maghemite and ilmenite, hematite, limonite are main metallic constituents of ore while, the metal-sulfurs such as pyrite and chalcopyrite are

55. Türkiye Jeoloji Kurultayı
55th Geological Congress of Turkey

subordinate in the ore. Initial stage of ore formation occurred at high temperatures (630 ?-600 °C). At this stage defined by lamella exsolution of ilmenite within the magnetite. This exsolution texture locally shows slight resemblance to skeleton texture. However the presence of ilmenite in the magnetite ore also implies a CO₂ rich and low O₂ fugacity mineralizer fluids. This interpretation was confirmed by the microprobe analyses of scapolites in the contact metamorphic/metamorphic zone. With the lowering temperature, euhedral ilmenite-magnetite interlockings becomes distinctive in the polished sections. This texture features characteristic for temperatures higher than 500 °C.

We are able to achieve these results by correlating data obtained by result of geochemical analyses and examinations of polished sections: 1) The main contact metasomatic ore between ultrabasic rocks and alkaline intrusives, formed as two stages; 2) The first stage is high temperature stage, represented by lamella interlockings of ilmenite and magnetite. The temperature range of this stage between (630?-600) °C and 500 °C; 3) The mineralizer fluids at the high temperature stage have low O₂ fugacity and high CO₂ concentration; 4) The ore minerals succession was developed from oxides to sulphides. The development of metal sulphides coincide with the lowering of CO₂ concentration and the H₂O becomes dominant mineralizer fluids. The temperature of stage below than 500 °C; 5) Furthermore decreasing of temperatures during the mineralization, lead to alteration of magnetic ore which occurred at initial stages.

LÖS ZEMİNLERDE SU ETKİSİNDEN MEYDANA GELEBİLECEK BATMA DEFORMASYONUNUN ANALİTİK YÖNTEMLE BELİRLENMESİ

Tevfik İSMAILOĞLU

Süleyman Demirel Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 32260, Çünür Isparta

Lös zeminler, rüzgar etkisi ile ayrısan malzemenin taşınarak atmosfer basıncının az olduğu bölgelerde çökelmesi ile oluşur. Bu tip zeminlerin, silt miktarı ve boşluk oranı yüksek, su muhtevası düşüktür ve su etkisi ile kendi ağırlığı altında kolayca batma deformasyonuna uğrarlar. Batma deformasyonu oturmadan farklı olarak zeminde yapısal kuruluşun bozulması ile karşımıza çıkar ve batma deformasyonu sahada uniform değerde olmayan ve tekrarlanmayan bir prosestir. Lös zeminlerde batma deformasyonunun değeri zemin tabakasının kalınlığı ve batma derecesine bağlı, 3 m'ye kadar çababilir. Toplam değerin %60'ı batma deformasyonu, %40'ı ise batmadan sonra meydana gelen deformasyondur.

Batma deformasyonunun parametreleri nisbi batma katsayısi ve başlangıç batma basıncıdır. Her iki parametrede araziden götürülmüş numunelerin laboratuvara çok sayıda deneylerin yapılması ile sürekli zamanın ve masrafın harcanmasına neden olur.

Azerbaycan'da bu problemi kolay çözmek için zaman kaybını ve masrafı azaltmak amacıyla çok sayıda laboratuvar deneylerinin sonuçları sistemleştirilmiş ve fiziksel parametrelerle deformasyon parametreleri arasındaki bağlantıları istatistiksel metodlarla uygulanabilen duruma getirilerek matematiksel formülleri yazılmaktadır. Sonuç olarak zeminin nisbi batma katsayısi ile esas fiziksel parametreleri (yoğunluk, sıklık, doğal nemlilik) arasında doğru orantının olduğu belirlenmiştir. Zeminin ikinci deformasyon parametresi sayılan başlangıç batma deformasyonu ile nisbi batma katsayısi arasında ters orantılı ilişki bulunarak matematiksel formülü yazılmış ve grafikleri çizilmiştir.

Bu çalışmanın sonucu olarak, yeni kazılmış kuyuda, gamma sıklık ölçer ve neutron su muhtevası ölçen cihazların yardımcı ile derinlikle zeminin doğal durumındaki su muhtevası ve sıklığı tayin edilmektedir. Böylece zeminin batma deformasyonunun sonucunu önceden bilinerek bina veya tesislerin projelendirilmesi için gerekli tedbirler alınmaktadır.

**ON THE PROBLEM OF DETERMINATION OF MAIN DEFPRMATION
INDICES OF LOESS SOIL IN ENGINEERING GEOLOGICAL SURVEYING**

Decomposition of material with wind effect moves to the less atmospheric pressure where the loess soil is formed. This kind of soils has high silt amounts and cavity ratio, less water content and can easily be sink deformation with its own weight by the effect of water. Sink deformation has seen with in structural founding's spoiling, and sink deformation is a process that is not in a uniform value at ground and cannot be repeated. In loess soils, due to thickness of soil layer and to sink degree, sink deformation value can be 3 m. The 60% percentage of the total value is sink deformation and the 40% percentage gives the deformation after sinking.

Main deformation indices of loess soil are relative subsidence coefficient and initial subsidence pressure. These parameters can be determined in research conducted in field and laboratory and it take long time. This study are aimed to reduce time and money loses during conducting the research

This study is based on the systematic evaluation of data from previous studies done in Azerbaijan. In conclusion it has been determined that there is a linear relation between relative subsidence coefficient and main physical parameter (density, porosity and humidity) Therefore it can be said that there is an inverse relation between relative subsidence coefficient and initial subsidence pressure. Measurements such as fabric, density and humidity performed and the soils of the nearly anearthed holes can be used in estimating the deformation that will happen later.

KILLİ ZEMİNLERDE SU ETKİSİNDEN MEYDANA GELEN DEFORMASYONLAR

Tevfik İSMAİLOF, Mahmut MUTLUTÜRK
Süleyman Demirel Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 32260, Çünür Isparta

Kili zeminler mağmatik, metamorfik ve sedimanter kayaçların ayrışmasından, ayrışma ürünlerinin doğal kuvvetlerin etkisi ile yakın ve uzak mesafelere taşınarak karada ve suda çökelmesinden meydana gelen son malzemedir. Kökenleri ve özellikleri çeşitli olan bu killi zeminler doğal durumda inşaat yapılarının temelleri altında, yol, baraj gibi bazı mühendislik yapılarında sıkıştırılmış durumda yer almaktadır.

Killi zeminlerin su etkisi ile deformasyona uğraması karakteristik özelliklerinden biridir. Bu deformasyonlar şişme(kabarma) ve büzülme şeklinde gözlenir. Bu deformasyonların etkisinden dolayı mühendislik yapılarında zaman zaman istenmeyen olaylar meydana gelmektedir. Bu nedenlerden dolayı bilim adamları killi zeminlerdeki deformasyonlardan doğan problemlerin araştırılması ve bu problemlerin çözümlenmesi için çalışmaktadır.

Killi zeminlerin su alması ile şişme (kabarma) ve su kaybetmesi ile meydana gelen büzülme deformasyonları tekrarlanabilir özelliktedir. Bu tekrarlanabilir deformasyonlar killerin mineralojisi ile bağlantılıdır ve şıbe bilen kil mineralleri montmorillonit, bentonit, illit ve az şısen kaolinittir.

Bu çalışmada, Azerbaycan'ın değişik yerlerinden alınmış kil örneklerin deney sonuçları ile Türkiye'nin değişik yerlerinden alınan kil örneklerinin deney sonuçları karşılaştırılmıştır. Yapılan deneylerde, en yüksek nisbi şişme katsayısı montmorillonit, en düşük nisbi şişme katsayısı kaolinit bileşimli killerden elde edilmiştir. Montmorillonit bileşimli killerin nisbi şişme katsayısı 0.30-0.40, şişme basıncı 10 kg/cm^2 olarak bulunmuştur. Çalışmada şişmenin ve büzülmenin zamanla bağlantıları grafik olarak çizilmiş ve matematiksel bağıntısı ortaya konmuştur. Elde edilen bütün sonuçlar değerlendirilerek istatistik yöntemler uygulanmış, fiziksel parametreler ile deformasyon parametreleri arasındaki bağıntılar ortaya çıkarılmıştır.

DEFORMATIONS ON CLAY SOILS BY EFFECT OF WATER

Clay is a last material which occurs from decomposing of materials with natural forces removing to near or far a ways and sedimentation on land and stream of the magmatic, metamorphic and sedimentary rocks. This various sources and properties take position of clay soils in certain engineering practices by compressing such as selecting foundations of building, locating and dam sites and constructing dams and determination of highway line.

One of the characteristics of clays is deformation due to swelling on shrinking. Since this deformation negatively affects the engineering construction works, deformation characteristics of clays, the reasons of the problems and their solutions has been studied. Swelling (by taking water) and shrinking (by loosing water) deformations are one of the repetition properties of clays. These repetition deformations are connected with in clays mineralogy and clay minerals that can swell up are montmorillonite, bentonite, illite, kaolinite.

In this work analysis of clays examples taken at different places in Azerbaycan are comparison with in analysis of clay examples taken at different places in Turkey. In experiments the highest swelling coefficient is found as montmorillonite and the lowest swelling coefficient is found as kaolinite. The subsidence swelling on composition clay is found as 0.30-0.40, swelling pressure is found as 10 kg/cm^2 . In this work, using both qualitative and quantitative methods the relationship between various variables related swelling and shrinking characteristics of the clays has been studied and some correlations has been established.

**TÜRKİYE'DEKİ YANAL ATIMLI FAYLARIN HAVZA OLUŞUMUNA VE
PETROL
POTANSİYELLERİNE ETKİLERİ**

Özge İYİİŞ, Bülent COŞKUN
Ankara Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06100, Tandoğan Ankara

Türkiye'deki sedimanter havzaların oluşumu ve petrol potansiyelleri, Kuzey Anadolu Fayı, Doğu Anadolu Fayı, Ölüm Deniz Fayı, Bozova Fayı ve Aksaray-Ecemis Fayı gibi yanal atımlı fayların jeolojik zaman içindeki aktivitelerine bağlı olarak gelişmiştir. Bu havzaların oluşum modellerinin belirlenmesi için, sağ ve sol yönlü yanal atımlı faylara ait "kuvvet elipsoitleri" 'ne ait tektonik elemanların havza içinde dağılımları belirlenmiş ve sedimanter havzalar bu elemanların durumlarına göre değerlendirilmiştir. Örneğin, bir noktada kesişen iki yanal atımlı fay arasında uzaklaşan (divergent) bloklarda "graben" tipi havzalar oluşurken, yaklaşılan (convergent) plakalar içinde ise kıvrımlı ve genelde "antiklinal" tipi yapılar içeren havzalar oluşmaktadır.

Bu araştırmada, antiklinal, fay, kıvrım, bindirme gibi tektonik elemanların havzalar içinde dağılmalarının etkileri ve havzaların genel stratigrafi kolonlarında rastlanan petrol-gaz hazne ve ana kayalarının hidrokarbon türetilme ve göç imkanları araştırılmıştır.

Türkiye genelinde yanal atımlı faylara bağlı olarak oluşan bütün havzaların tektonik yönden değerlendirilmeleri ve yorumlanması ile, yeni hidrokarbon prospect alanlarının bulunabileceği ve gelecekteki araştırmaların belirgin modeller çerçevesinde yönlendirilmesi gerekliliği üzerinde durulmuştur .

**INFLUENCE OF STRIKE SLIP FAULTS ON THE BASIN EVOLUTION AND
HYDROCARBON POSSIBILITIES IN TURKEY**

All the sedimentary basins in Turkey have been originated under the influence of tectonic activities of strike slip faults, like North Anatolian, East Anatolian, Dead Sea, Bozova and Aksaray-Ecemis Faults in Turkey. In order to evaluate the generation models of sedimentary basins, distribution of different tectonic elements of left and right lateral strike slip faults, indicated on the "strain ellipses", were determined and the sedimentary basins are evaluated according to their positions in the basins. For example, while a "graben" type basin was formed during the divergent of blocks between two crossing strike slip faults, an "anticline" structure type was established during the convergent movements.

The purpose of this study is to show influence of the distribution of tectonic elements of an strain ellipse on the generation of the oil and gas from the source rocks and their migration in the basins.

55. Türkiye Jeoloji Kurultayı
55th Geological Congress of Turkey

Owing to the evaluations of different basins in relation with the strike slip movements in Turkey , it has been concluded that new hydrocarbon prospects may be found and that the exploration activities should be more productive if they are conducted in concrete tectonic modellings.

OLTU (ERZURUM) OLİGOSEN KİLLERİ'NİN JEOLOJİK VE JEOTEKNİK ÖZELLİKLERİ

Ekrem KALKAN , M. Salih BAYRAKTUTAN**, Necmi YARBAŞI*, Suat AKBULUT**,
Azer KADIROV*

*Atatürk Üniversitesi, Deprem Araştırma Merkezi Müdürlüğü, 25240 Erzurum

**Atatürk Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi İnşaat Mühendisliği Bölümü, 25240 Erzurum

Geç Kretase ve Orta-Üst Eosen yaşılı volkanik ve sedimanter birimler üzerinde çökelmiş Oltu - Narman havzalarında, Oligosen - Alt Miyosen boyunca alttan üste doğru kırtılı sediment - piroklastik volkanit - kırtılı sediment şeklinde bir istif gelişmiştir. Birbirinden ayrı dönemlerde çökelmiş, çok kalın, değişik renklerde, ince taneli kırtılı sediment ve evaporit tabakalarından oluşan alt ve üst sedimanter birimler, piroklastik volkanitlerle ayrılmıştır. Yaklaşık 1000 m kalınlığındaki alt sedimanter birim genellikle konglomera, kumtaşı, silt-kil tabakaları, jips-kireç taşı mercek ve bantlarından oluşmaktadır. Oligosen istifin ortasında yer alan volkanik birim egemen olarak aglomera, ignimbrit, ve tüflerle temsil edilmektedir. Üst sedimanter birim ise yaklaşık 500 m kalınlıkta olup, alt birime göre daha ince taneli ve kil içeriği daha yüksek malzemelerden oluşmaktadır. Bu araştırmada alt birimden üç, üst birimden iki olmak üzere beş noktada kilce zengin seviyelerden örnekleme yapılarak kimyasal ve mineralojik bileşimleri fiziksel ve mekanik özellikleri belirlenmiştir. XRD analizlerinden montmorillonit, halloysit, natrolit, hidrobiyotit, kuvars, kalsit, anortit mineralleri tespit edilmiştir. Aynı zamanda zemin mekaniği laboratuuarında jeoteknik özellikleri araştırılarak kil örneklerinin yüksek aktivite ve şişme potansiyeline ve ayrıca düşük permeabilite değerlerine sahip oldukları görülmüştür.

GEOLOGICAL AND GEOTECHNICAL PROPERTIES OF OLTU (ERZURUM) OLIGOSEN CLAYS

In Oltu and Narman basins, during Oligocene - Lower Miocene, a sequence forming clastic sediment – pyroclastics volcanic - clastic sediment had taken place over the volcanic and sedimentary units in Upper Cretaceous and Middle-Upper Eocene ages. Pyroclastics volcanic differs from lower and upper sedimentary units with very thick, fine grains, clastic deposits in different colors, and evaporatic layers. The lower sediment unit with 950 meters thick generally consists of conglomerate, sandstone, silt – clay layers, gypsum – limestone lenses and tapes. The pyroclastics volcanic unit in the middle of Oligocene is represented by agglomerate, ignimbrite, and tuff. The upper sediment unit with 450 meters has finer grains and larger clay content than the lower sedimentary unite. In this research, five samples which contains three sample from the lower sedimentary unit and two sample from the upper sedimentary unit were taken from the different levels which have more clay content. These samples were analyzed to

55. Türkiye Jeoloji Kurultayı
55th Geological Congress of Turkey

determine their mineralogical and chemical compositions. Montmorillonite, halloysite, natrolite, hydrobiotite, quarts, chlorite, anorthite minerals were find out from the XRD analysis. At the same time, the geotechnical properties were examined in the soil mechanics laboratory and it was seen that these clay samples have high activity and swelling potential, and they also have less permeability values.

SİVAS HAVZASI ALT MİYOSEN JİPSLERİNİN SEDİMANTOLOJİSİ

Özgen KANGAL, Süha ÖZDEN

Cumhuriyet Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 58140 Sivas

Sivas havzası, erken Tersiyer'de Neotethys'in kuzey kolunun kapanmasıyla birlikte gelişmeye başlayan Orta Anadolu havzalarından biridir. Geç Eosen döneminden itibaren havzada yaygın bir evaporit çökelimi izlenmektedir.

Çalışmanın konusunu oluşturan Alt Miyosen jipsleri, havzanın yaklaşık kuzeydoğusunu temsil eden Sivas-Hafik arasında kalan bölgede yüzeyler. Evaporitik fasiyeler, inceleme alanında diğer kıyısal çökellerle ardalanmalı olarak yaklaşık 300 m.lik bir çökel paketi oluştururlar.

Bu paket içerisinde beş adet jips fasiyesi ayrılmıştır. Bunlar (1) masif-yumrulu jipsler, (2) tabakalı-laminalı jipsler, (3) jips damarları, (4) kıırıntılı jipsler ve (5) serbest büyümeli jips kristalleridir. Değişik boyutlardaki, çoğunlukla uzamiş-yarı uzamiş küresel yumrulardan oluşan masif-yumrulu jips fasiyesi, selenitik kristallerin, hidratasyon-dehidratasyon süreçleriyle gelişen pseudomorfları olarak yorumlanır ve sabka sekanslarında yaygındır. Tabakalı-laminalı jips fasiyesi, jips-çamurtaşı ardalanımından oluşur. Fasiyes içerisinde gelgit üstü evaporit düzüklerini niteleyen kümes teli, çadır ve bağırsak yapıları izlenir. Satin sparlarla (ığnemsi kristaller) temsil edilen jips damarlarının gelişiminde başlıca etmen, jips-anhidrit dönüşümleridir. Evaporit düzüklerinin flüviyal süreçlerle yeniden işlenmesiyle gelişen kıırıntılı jips fasiyesi, değişik boyutlardaki jips kıırıntılarının yanı sıra, farklı kökenli kıırıntıları da içerir. Serbest büyümeli jips kristalleri ise, çamurtaşları içerisinde dağılmış olarak yer alan diskoidal-rozet şekilli jips kristallerinden oluşmuştur. Gelişimleri zemin suyunun kılcal yoğunlaşmasıyla sağlanır.

Masif-yumrulu jips ve tabakalı-laminalı jips fasiyeleri, küçük anhidrit kalıntılarının seçilebildiği, yer yer jips porfiroblastlarının izlendiği alabastrin doku sergilerler. Bu tip doku, tipik ikincil jips dokusudur ve gelişimleri hidratasyon-dehidratasyon süreçleriyle denetlenir.

Sivas Havzası Alt Miyosen istifinde yer alan jipslerdeki bu fasiyes zenginliğinin yanı sıra, evaporit, karbonat ve kıırıntılarının kısa mesafelerde gösterdikleri yanal ve düşey geçişler, çökelimin başlıca iklim, tektonizma ve kıyı morfolojisi denetiminde gerçekleştiğini göstermektedir.

SEDIMENTOLOGY OF THE LOWER MIocene GYPSUM FACIES IN THE SİVAS BASIN, CENTRAL ANATOLIA, TURKEY

The Sivas Basin is one of the several Central Anatolian basins formed by the closure of the northern branch of Neotethys in Tertiary . The deposition of evaporates since Eocene time is widely observed in the Sivas basin.

55. Türkiye Jeoloji Kurultayı
55th Geological Congress of Turkey

Being the subject of the study, the thickness of evaporites together with the successively developed coastal deposits is around 300m in the area.

Five gypsum facies were determined in this sequence; (1) massive-nodular gypsum, (2) bedded-laminated gypsum, (3) gypsum veins, (4) gypsarenites, and (5) single gypsum crystals.

Massive-nodular gypsum facies in varying size composed mostly of elongated and semi- elongated spherical concretions are defined as the pseudomorphs of selenitic crystals formed by the dehydration-rehydration cycles. They are widely observed in sabkha sequences. The bedded-laminated gypsum facies are formed by the successive occurrence of gypsum-mudstone. Chicken-wire, tepee and enterolithic structures typical to supratidal evaporite flats are also found in facies. The prominent factor in the development of gypsum veins represented by satin spars is the gypsum-anhydrite transformations. The gypsarenite facies developed by fluvial processes of evaporite flats, also contain detritics of different size and origin. Gypsum crystals prone to free growth however, are composed of gypsum crystals with discoidal-rosette shape dispersed in mudstone. Their development is attributed to the capillary concentration of ground water.

The massive-nodular and bedded-laminated gypsum facies exhibit an alabastrine texture in which residues of anhydrite in small amounts and local gypsum porfiroblasts are observed. Such a textural property is identical to the texture of the secondary gypsum and their development is controlled by dehydration-rehydration cycles.

Besides the rich sequences of gypsum facies in the Lower Miocene of Sivas basin, horizontal and vertical transitions with short intervals in the evaporites, carbonates and detritics reveal that the development of their deposition was dominated by the climate, tectonics and coastal morphologies.

ALANYA (ANTALYA) DOĞUSUNDA ALANYA BİRLİĞİ'NİN METAMORFİZMA ÖZELLİKLERİ

Gürsel KANSUN, Halil BAŞ

Selçuk Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Konya

Çalışma alanı Orta Toroslar'ın güney kesiminde Alanya'nın doğusunda yer alır. İnceleme alanında temelde allokton konumlu ve tamamen metamorfiterden ibaret Alanya bırığı yer alır. Yörede Orta-Üst Miyosen yaşlı kaba-ince kırıntıları ve karbonatlar, birlükleri açılı uyumsuzlukla örtmektedir. En üstte ise yamaç molozu ve alüvyonlar gözlenir.

Alanya bırığı üst üste duran üç metamorfik naptan ibarettir. Mahmurlar grubu (alt nap), alta Kambriyen yaşlı kristalize kireçtaşı, çörtlü dolomit, kuvarsit ara seviyeleri ve yeşilist mercekleri içeren kloritoyidist ve yaygın mikaşistlerden oluşur (Dim formasyonu). Üstte ise Üst (?) Permiyen yaşlı metakumtaşı, fillit, kuvarsit ve kristalize kireçtaşları uyumsuzlukla yer alır (Sindebeleni formasyonu). Oluşum yaşı bilinmeyen Geç Kretase-Paleosen (?) yerleşim yaşlı Sugözü karışığı (orta nap); yeşilist, amfibolit, glokofanit, eklojıt bant-mercekleri ve metagabro düzeyleri içeren granatlı mikaşistlerden yapıldır. Birim içerisinde Kambriyen, Permiyen ve Triyas blokları gözlenmektedir. Yumrudağ grubu (üst nap) ise, alta Kambriyen yaşlı çörtlü dolomit, kristalize kireçtaşı, kuvarsit ara seviyeleri ve yeşilist mercekleri içeren mikaşistlerle başlar (Ağzıkara formasyonu). Üste doğru uyumsuzlukla, yeşilist mercekleri içeren Üst Permiyen yaşlı; kuvarsıst-kloritoyidist-kalksist-kristalize kireçtaşı-fillit ardalanması ve kalın bitümlü kristalize kireçtaşları gözlenir (Değirmendere formasyonu). Bunun üzerinde, tabanda boksitli bir seviyeyle başlayan Alt Triyas yaşlı yaygın kalksistler uyumsuzlukla yer alır (Asmaca formasyonu). Yumrudağ grubunun en üst seviyesini ise, yine tabanda boksit mercekleri barındıran Orta (?) - Üst Triyas dolomit (Kekliktaşı formasyonu) ve dolomitik kireçtaşları (Ladin Tepe formasyonu) oluşturur.

Sugözü karışığı içerisindeki eklojitter, granatların çok düşük prop içerikleri ($Gr_{prob} = 5,32\% - 8,77\%$) ile "C-tipi (düşük sıcaklık) eklojıt" grubuna girmektedir. Zonlu yapıları olan bu granatlarda, merkezden kenara doğru gidildikçe Ca (grossular) içeriği azalmakta, Mg ve Fe içerikleri (prob ve almandin) artmaktadır.

Geç Kretase'de gelişen dalma-batma olayları ve Geç Maestrihtien-Paleosen boyunca Alanya bırığının Antalya bırığını üzerlemesi ile ilişkili olarak; Alanya bırığı kırıklı-kırırmılı yapılar kazanmış, çok evreli metamorfizmaya uğramış ve birlük içerisinde naplaşmalar gelişmiştir. Geç Maestrihtien'de Alanya bırığının orta napını oluşturan litolojiler dalma-batma zonunda eklojıt ve bunu takip eden epidot-mavişist fasiyelerinde metamorfizma geçirmiştir. Eklojıt fasiyesi metamorfizması ~50 km derinlik, maksimum $15,74 \pm 0,5$ kb basınç ve maksimum 476°C sıcaklık şartlarında gerçekleşmiştir. Mavişist metamorfizması ise ~28 km derinlik, 7 kb basınç ve $425-450^{\circ}\text{C}$ sıcaklık şartlarını yansıtır. YB-DS metamorfizmalarının

55. Türkiye Jeoloji Kongresi
55th Geological Congress of Turkey

ardından Alanya birliği, Paleosen muhtemelen Erken Paleosen'de amfibolit fasiyesinde ilerleyen bir metamorfizmaya uğramıştır. Bu metamorfizma; orta napta epidot-amfibolit fasiyesinden Abukama tip kordiyerit-amfibolit fasiyesinin yüksek sıcaklık zonlarına kadar, alt napta Abukama tip yeşilşist fasiyesinden kordiyerit-amfibolit fasiyesinin yüksek sıcaklık zonlarına kadar, üst napta ise Abukama tip yeşilşist fasiyesinden kordiyerit-amfibolit fasiyesinin düşük sıcaklık zonlarına kadar ilerleyen reaksiyonlar şeklindedir. 12-25 km derinde gerçekleşen bu ilerleyen metamorfizma; alt ve orta napta 3,5-6,5 kb basınç, 550-650 °C sıcaklık, üst napta ise 3-4,5 kb basınç 500-620 °C sıcaklık şartlarını yansıtır. Alanya birliğindeki naplaşmalarla eş zamanlı veya daha sonra, birliğin tümü, gerileyen tarzda yeşilşist fasiyesinde başkalaşma uğramıştır. Geç Paleosen-Erken Eosen zaman aralığında gelişen ve nap dokanaklarını silen bu başkalaşım 5-6 kb basınç, 425-450 °C sıcaklık şartlarında gerçekleşmiştir.

THE METAMORPHISM FEATURES OF THE ALANYA UNIT EAST OF ALANYA (ANTALYA)

The study area is located in the southern part of the Middle Taurids, in the area of Alanya. The allochthonous Alanya Unit consisting of metamorphites make up the basement of the investigation area. Alanya Unit is unconformably overlain by the Middle-Upper Miocene aged coarse-fine grained clastics and carbonates, and the recent talus and alluvial deposits.

The Alanya unit consists of three imbricate metamorphic nappes: The Mahmurlar group (the lower nappe), in the lower part is made up of Cambrian aged mica schists and chloritoid schists with crystallized limestone, cherty dolomite, quartzite interlevels and greenschist lenses (Dim formation); in the upper part Upper Permian aged metasandstone, phyllite, quartzite and crystallized limestone rest unconformably (Sindebeleni formation). The Sugözü melange (middle nappe) is made up of garnet-mica schist with greenschist, amphibolite, glaucophanite, eclogite bands-lenses and metagabro levels. This unit with indeterminate age contains Cambrian, Permian and Triassic blocks. The emplacement time interval is Late Cretaceous-Paleocene. The Yumrudağ group (upper nappe) starts in the lower part with mica schists including Cambrian aged limestone, quartzite intervals and greenschist lenses (Ağzikara formation), higher up with an unconformity pass into the Upper Permian aged alternation of quartz schist - chloritoid schist - calc schist - crystallized limestone - phyllite and thick bituminous crystallized limestone (Değirmendere formation). This sequence is unconformably overlain by the Lower Triassic aged calc schists starting with a bauxitic level (Asmaca formation). The Middle(?) - Upper Triassic aged dolomite (Keklil taşı formation) and dolomitic limestones (Ladin Tepe formation) containing bauxitic lenses at the base form the upper part of the Yumrudağ group.

55. Türkiye Jeoloji Kurultayı
55th Geological Congress of Turkey

The eclogites of the Sugözü melange with their very low pyrope contents ($Gr_{pyrope} = 5.32 - 8.77 \%$) belong to the "C-type (low temperature) eclogite" group. In these zoned garnets from center towards rim Ca (grossular) content decreases while Mg and Fe contents (pyrope and almandine) increase.

Related to the events during Late Cretaceous subduction and Late Maastrichtian-Paleocene thrusting of the Alanya unit over the Antalya unit, the Alanya unit gained its fractured-folded structure, underwent multi-phased metamorphism and the nappes developed in the unit. During late Maestrichtian the lithologies of the middle nappe of the Alanya unit underwent eclogite and subsequently epidote-blue schist facies metamorphism in the subduction zone. Eclogite facies metamorphism reflects ca. 50 km depth, max. $15,74 \pm 0,5$ kb pressure and max. 476°C temperature conditions. Blue schist metamorphism reflects ca. 28 km depth, 7 kb pressure and $425-450^{\circ}\text{C}$ temperature conditions. Following the HP-LT metamorphisms the Alanya unit underwent a progressive amphibolite facies metamorphism during the Paleocene, probably Early Paleocene. This metamorphism includes reactions progressing in the middle nappe from epidote-amphibolites facies to high temperature zones of Abukuma-type cordierite-amphibolite facies, in the lower nappe from Abukuma-type green schist facies to high temperature zones of cordierite-amphibolite facies, in the upper nappe from Abukuma-type green schist facies to low temperature zones of cordierite-amphibolite facies. Occurring at ca. 10-25 km depth this progressive metamorphism reflects, in the lower and middle nappes 3,5-6,5 kb pressure, $550-650^{\circ}\text{C}$ temperature, in the upper nappe 3-4,5 kb pressure, $500-620^{\circ}\text{C}$ temperature conditions. During or following the nappe emplacements in the Alanya unit, the whole unit underwent a retrograding metamorphism in greenschist facies. Occurring during the Late Paleocene-Early Eocene interval and obscuring the nappe contacts this metamorphism reflects 3-6 kb pressure, $425-500^{\circ}\text{C}$ temperature conditions.

VAN İLİ KATI ATIK DEPOLAMA ALANLARININ JEOLOJİSİ VE ÇEVRESEL ETKİLERİ

Ülker Cem KAPLAN, Ali ÖZVAN, Yahya ÇİFTÇİ
Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 65080 Van

Hızla artan nüfus ve gelişen teknolojiyle bütün yerleşim bölgelerinin çevre problemi haline gelen katı atıkların Van Şehri için durumu incelenmiştir. Şuanki mevcut çöp depolama sahası; zemin özellikleri ve doğal çevreye verdiği zararlar bakımından araştırılmıştır.

Depo, sıhhi çöp depolama sahalarının bulundurduğu özelliklerden hiçbirini taşımamaktadır. Formasyonun geçirimsizliğinin yüksek oluşu nedeniyle bölgenin 1 km güneyinde yer alan Sıkke Göleti kirlenmektedir. Ayrıca ayırma ve örtme işlemleri uygulanmamayan bu katı atıklar çevreye büyük zararlar vermektedir.

İnşaası düşünülen yeni katı atık depo sahasındaki formasyonun jeolojik ve hidrojeolojik yönünden incelemesi yapılmış, sıhhi çöp depolama alanı olarak kullanılabilirliği araştırılmıştır. Bu alanın da ilk gözlemlere dayanılarak jeolojik ve hidrojeolojik açıdan uygun olmadığı sonucuna varılmıştır.

THE GEOLOGICAL PROPERTIES AND INFLUENCES TO ENVIRONMENT OF SOLID WASTE DISPOSAL AREAS OF VAN CITY

Solid wastes which became an environment problem with increasing population and the technological development are investigated for the City of Van. The solid waste disposal area that still using for the city was explored from the point of view of its soil properties and detriments to natural environment.

The disposal area do not have any characteristics of sanitary landfill. Because of the permeability of the soil that constituted the formation of area, it gets The Lake Sıkke which is located 1 km south of disposal area, dirty. Also, this solid wastes that do not applied any decomposition and camouflage procedures, damage the natural environment.

The formation in the new waste disposal area evaluated from the point of view of geological and hydrogeological properties, also it was researched for its ability, for using a sanitary landfill. As a result of these observations, this area is not suitable for a sanitary landfill, too.

55. Türkiye Jeoloji Kurultayı
55th Geological Congress of Turkey

ESKİŞEHİR GÜNEYİNDE YÜZEYLEYEN PALEOSEN / EOCEN BİRİMLERİNİN FORAMİNİFER BİYOSTRATİGRAFİSİ

Aslı KARABAŞOĞLU*, Nazire ÖZGEN ERDEM**, Mehmet AKYAZI**

*Cumhuriyet Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 58140 Sivas

**Cumhuriyet Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 58140 Sivas

Eskişehir güneyinde, sıç denizel fasiyeste gelişmiş, kumlu kireçtaşı ara düzeyleri içeren bol fosilli kireçtaşı, killi kireçtaşı ardalanması sunan Tanesiyen-Küziyen yaşı Hanköy formasyonu, Geç Triyas-Alt Paleosen yaşlı Çögürler Karışığı üzerinde uyumsuz olarak yeralır. Havza, Miyosen'den itibaren karasallaşmış, aynı zamanda bölgede volkanik aktivite etkinleşmiştir.

Hanköy formasyonu'nun Tanesiyen düzeylerinde *İdalina sinjarica* Grimsdale, *Discocyclina seunesi* Douville, *Kathina selveri* Smouth, *Alveolina (Glomalveolina)* sp. ve *Miscellanea* sp.; İlerdiyen düzeylerinde *İdalina sinjarica*, *Chrysalidina (Pfendericonus)* kahleri Hottinger & Drobne, *Alveolina (Glomalveolina) lepidula* Schwager, *Alveolina (Glomalveolina) subtilis* Hottinger, *Alveolina (Glomalveolina) karsica* Sirel, *Alveolina ellipsoidalis* Schwager, *Alveolina moussoulensis* Hottinger, *Alveolina aragonensis* Hottinger, *Alveolina laxa* Hottinger, *Alveolina ilterdensis* Hottinger, *Alveolina fornasini* Checchia-Rispoli, *Alveolina canavarii* Checchia-Rispoli, *Alveolina varians* Hottinger, *Alveolina minervensis* Hottinger, *Alveolina subpyrenica* Leymerie, *Alveolina trempina* Hottinger, *Alveolina dedolia* Drobne, *Alveolina decipiens* Schwager, *Alveolina pisella* Drobne, *Orbitolites complanatus* Lamarck, *Opertorbitolites gracilis* Lehmann, *Opertorbitolites latimarginalis* Lehmann, *Opertorbitolites ibericus* Lehmann, *Opertorbitolites biplanus* Lehmann, *Opertorbitolites transitorius* Hottinger, *Assilina dandotica* Davies, *Nummulites praecursor de la Harpe*; Küziyen düzeylerinde *Alveolina (Glomalveolina) minutula* Reichel, *Alveolina oblonga* d'Orbigny, *Alveolina lehneri* Hottinger, *Alveolina canavarii*, *Alveolina ruetimeyeri* Hottinger, *Alveolina fornasini* Checchia-Rispoli, *Orbitolites complanatus*, *Opertorbitolites biplanus*, *Opertorbitolites lehmanni* Montanari, *Opertorbitolites latimarginalis*, *Assilina placentula* Deshayes bentik foraminiferleri saptanmıştır.

FORAMINIFERAL BIOSTRATIGRAPHY OF PALEOCENE / EOCENE UNITS IN THE SOUTH OF ESKİŞEHİR

In the southern Eskişehir, Thanetian-Cuisian aged Hanköy formation which is presented by abundant fossils, limestone, clayey limestone and sandy limestone interbedding evolved in the shallow marine facies unconformably overlies Upper Triassic-Lower Paleocene aged Çögürler melange. A regressive sequence is present as from Miocene in basin and volcanic activity dominated in region.

Benthic foraminiferas such as *İdalina sinjarica* Grimsdale, *Discocyclina seunesi* Douville, *Kathina selveri* Smouth, *Alveolina (Glomalveolina)* sp. and *Miscellanea* sp. in the Thanetian level; *İdalina sinjarica*, *Chrysalidina (Pfendericonus)* kahleri

55. Türkiye Jeoloji Kurultayı
55th Geological Congress of Turkey

Hottinger & Drobne, *Alveolina (Glomalveolina) lepidula* Schwager, *Alveolina (Glomalveolina) subtilis* Hottinger, *Alveolina (Glomalveolina) karsica* Sirel, *Alveolina ellipsoidalis* Schwager, *Alveolina moussoulensis* Hottinger, *Alveolina aragonensis* Hottinger, *Alveolina laxa* Hottinger, *Alveolina ilerdensis* Hottinger, *Alveolina fornasini* Checchia-Rispoli, *Alveolina canavarii* Checchia-Rispoli, *Alveolina varians* Hottinger, *Alveolina minervensis* Hottinger, *Alveolina subpyrenica* Leymerie, *Alveolina trempina* Hottinger, *Alveolina dedolia* Drobne, *Alveolina decipiens* Schwager, *Alveolina pisella* Drobne, *Orbitolites complanatus* Lamarck, *Opertorbitalites gracilis* Lehmann, *Opertorbitalites latimarginalis* Lehmann, *Opertorbitalites ibericus* Lehmann, *Opertorbitalites biplanus* Lehmann, *Opertorbitalites transitorius* Hottinger, *Assilina dandotica* Davies, *Nummulites praecursor de la Harpe* in the Ilerdian level; *Alveolina (Glomalveolina) minutula* Reichel, *Alveolina oblanga* d'Orbigny, *Alveolina lehneri* Hottinger, *Alveolina canavarii*, *Alveolina ruetimeyeri* Hottinger, *Alveolina fornasini* Checchia-Rispoli, *Orbitolites complanatus*, *Opertorbitalites biplanus*, *Opertorbitalites lehmanni* Montanari, *Opertorbitalites latimarginalis*, *Assilina placentula* Deshayes in the Cuisian level have been determined in the Hanköy formation.

MERSİN KENTİ ALTERNATİF ÇÖP DEPOLAMA ALANI YER SEÇİMİNDE YAPILAN MÜHENDİSLİK JEOLOJİSİ ÇALIŞMALARI

Cumhur KARACA*, Sedat TÜRKMEN**

*Mersin Büyükşehir Belediyesi Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı Mersin

**Mersin Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 33342, Çiftlikköy Mersin

Sunulan çalışma, Mersin - Esenli Köyü civarının Mersin Kenti alternatif katı atık depolama alanının jeolojik ve jeoteknik yönden irdelemektedir. Çalışma alanında yer alan kaya türleri, Miyosen yaşılı killi kireçtaşı - marn, kiltaşı – silttaşı ardalanmasının egemen olduğu çökellerden meydana gelmiştir. Çalışma alanının jeoteknik özelliklerini ortaya çıkarmak amacıyla dört ayrı noktada rotary sondaj yöntemi ile karotlu sondaj kuyuları ve çeşitli noktalarda araştırma çukurları açılmıştır. Sondaj sırasında yerinde ve laboratuvara karotlar ve diğer numuneler üzerinde yapılan zemin mekaniği deneylerinde çöp alanı taban zeminini oluşturacak olan killi zeminin özellikleri araştırılmış ve zeminin CH sınıfında, geçirimsiz, orta katı – katı özellikte olduğu anlaşılmıştır.

Killi birimlerin mineralojik ve jeokimyasal incelenmesi için; sondajdan alınan karotlar üzerinde XRF ve XRD analizleri ve ateş kaybı deneyleri yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre, birim mineralojik olarak kuvars, kalsit, dolomit, plajiyoklas ve kil minerallerinden oluşmuştur. Bu sonuçlar, depolama alanının tabanını oluşturan killi birimin dolgu ve örtü malzemesi için jeoteknik ve mineralojik yönden uygun olduğunu göstermektedir.

Sahanın en büyük olumsuz nitelikleri ulaşım yolunun dar olması ve araçların Dikilitaş beldesi üzerinden geçmesidir. Bu iki olumsuzluk Deliçay Irmağının vadisinden alternatif bir yolla veya mevcut yolların düzenlenmesiyle çözümlenebilir. Yapılan tüm jeolojik ve jeoteknik çalışmalar İçel İli Esenli Köyü ve civarının katı atık depolama alanı olarak, uygun bir planlama ile kullanılabileceği ortaya çıkmıştır.

ENGINEERING GEOLOGICAL STUDIES UPON THE SITE SELECTION OF THE ALTERNATIVE LANDFILL AREA FOR MERSIN CITY

The main aim of this study is to determine the geological and geotechnical properties of the alternative landfill area, located in the Esenli Village and surroundings, for Mersin city. The lithological units of the study area are the Miocene clayey limestone – marl, claystone and siltstone alternations. Four bore holes were drilled in the different locations and several test pits were opened to determine the engineering properties of the area as well as collecting core samples for the testing at the laboratory. Properties of clayey foundation were investigated in the landfill area by soil mechanical tests, which were performed in situ during drilling and in the laboratory on the core samples. According to test results clay is classified as a moderately stiff – stiff and CH.

55. Türkiye Jeoloji Kurultayı
55th Geological Congress of Turkey

XRF – XRD analyses and loss on ignition experiment were made on the core samples to determine the mineralogical and geochemical properties of the clayey units. Foundation material consists of the quartz, calcite, dolomite, plagioclase and clay minerals. Geotechnical properties and mineralogical composition indicate that the foundation material is suitable for using as a filling and covering material.

The main problems of the alternatively proposed area are that the area has a narrow transporting road which is passing through the Dikilitaş district also. These problems will be solved with building an alternative road along the Deliçay river valley or rearrangement of existing road. All geological and geotechnical studies show that Esenli region (Mersin) and surroundings are suitable for alternative landfill area with suitable project.

KAYSERİ KENTİ YERLEŞİM ALANININ MÜHENDİSLİK JEOLOJİSİ ÖZELLİKLERİ

Ergun KARACAN*, Ahmet Turan ARSLAN*, Remzi KILIÇDAĞI**

*Cumhuriyet Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 58140 Sivas

**MTA Bölge Müdürlüğü, Sivas

Bu çalışmada Kayseri kenti yerleşim alanı ve yakın çevresindeki kayaç ve toprak zeminlerin jeolojik ve mühendislik jeolojisi özelliklerinin belirlenmesi ve inşaat uygulamaları açısından değerlendirilerek ilgili kişi ve kuruluşların yararlanmalarına sunumu amaçlanmıştır.

Çalışma kapsamında önce kent sınırları içerisindeki alanın 1/25.000 ölçekli temel jeoloji haritası hazırlanmıştır. Daha sonra jeolojik birimlerden alınan örnekler üzerinde laboratuvara indeks ve dayanım deneyleri gerçekleştirilmiştir. Arazi ve laboratuvar çalışmalarından elde edilen veriler birlikte değerlendirilerek kentin 1/25.000 ölçekli kazılabilirlik, arazi kullanımı, eğim ve zeminlerin temel olma koşullarını belirten mühendislik jeolojisi haritaları hazırlanmıştır. İnceleme alanındaki zeminler toprak ve kayaç zeminler olmak üzere iki guruba ayrılmıştır. Toprak zeminler alüvyon ve yamaç molozundan; kayaç zeminler ise, kristalize kireçtaşı, kiltaşı, silttaşısı, aglomera, mermer, kireçtaşı, çakıltaşısı, kumtaşı, bazalt, görsel kireçtaşları, tuf ve ignimbritlerden oluşmaktadır. Alüvyon genellikle silt ve kil tane boyundaki malzemelerden oluşmakta olup Birleştirilmiş Zemin Sınıflama Sistemine göre CH – MH grubunda yer almaktadır. Alüvyona ait zeminler şıisme bakımından "orta-düşük şıisme" potansiyeline sahiptirler. Kent içerisindeki kayaçlar genellikle kıraklı ve çatlaklı bir yapıya sahiptirler. Tek eksenli sıkışma dayanımlarına göre andezitler, bazaltlar ve giniimbritler "yüksek", aglomera, kireçtaşları, görsel kireçtaşları, kumtaşı ve çakıltaşısı "orta", tüfler ise "çok düşük" dayanıma sahip kayaçlar olarak sınıflandırılmışlardır.

Kent yerleşim alanı ve yakın civarında yer alan kayaçlar RMR kaya kütle sınıflama sistemine göre "orta – iyi" kaliteli kayaçlar olarak tanımlanmışlardır. Andezitlerin, aglomeraların, bazaltların ve kireçtaşlarının tek eksenli kaya kütle sıkışma dayanımları 30.24 MPa, 21.42 MPa, 39.78 MPa ve 12.74 MPa olarak hesaplanmıştır.

ENGINEERING GEOLOGY PROPERTIES OF THE SETTLEMENT AREA OF KAYSERİ

This study aims to determine the geological and engineering geological properties of the rock and soil grounds in the municipality area and its vicinity, and evaluate these properties in terms of construction applications and provide the engineers and related institutions data and information.

The geological map of 1/25.000 scale showing basic geological properties of the study area was prepared. Index and strength properties of the lithological units were determined in the laboratory on the samples from the area.

55. Türkiye Jeoloji Kurultayı
55th Geological Congress of Turkey

Based on the evaluation of the field and laboratory data, 1/25.000 scaled engineering geological maps showing excavation, land use, land slope, and foundation conditions of the grounds prepared. The grounds in the study area were grouped as soil and rock grounds. Soil grounds consist of alluvium and slope wash; whereas rock grounds consist of crystallized limestone, claystone, siltstone, agglomerate, marble, limestone, conglomerate, sandstone, basalt, lacustrine limestone, tuff and ignimbrite. Alluvium is generally composed of silt and clay and is in CH – MH group in the Unified Soil Classification System. Alluvium has from medium to high swelling potential. Rock grounds in the city have generally jointed and fractured structure. Regarding to the uniaxial compressive strength values and ultimate bearing capacities of the andesite agglomerate, basalt and limestone are 30.24 MPa, 21.42 MPa, 39.78 MPa and 12.74 MPa respectively.

The rocks in the municipality area and its vicinity are "fair-good" rocks according to the RMR rock mass classification system. Uniaxial rock mass compression strength values and ultimate bearing capacities of the andesite agglomerate, basalt and limestone are 30.24 MPa, 21.42 MPa, 39.78 MPa and 12.74 MPa respectively.

ÇANKIRI-ÇORUM HAVZASININ BATI KENARINDAKİ MIYOSEN TORTULLARININ DEPOLANMA ORTamlARI VE SURECLERI

L. KARADENIZLİ*, G. SEYITOĞLU**, G. SARAÇ*, H.Y. HAKYEMEZ*, N.
KAZANCI***** , Ş. ŞEN****, D. SAVAŞÇI**

* Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Jeoloji Etütleri Dairesi, 06520 Ankara

**Ankara Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06100, Tandoğan Ankara

***Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü, 41400, Gebze Kocaeli

****Laboratoire de Palaeontologie Museum National d'Histoire Naturelle, 8 rue Buffon, 75005, Paris
Fransa

Çankırı-Çorum Havzasının batı kenarında Miyosen'den itibaren başlayan genişlemeli tektonik rejiminin ürünleri olan Kumartaş ve Hançılı formasyonları geniş bir alanda (yaklaşık 1000 km²) yayılım gösterir. Birbirleri ile düşey ve yanal geçişli olan bu iki formasyonun tabanında ve etrafında Neotetis kenet kuşağına özgü kayaçlar yer almıştır. Memeli faunasına (MN3,4,5) göre bu formasyonların yaşı Erken-Orta Miyosen'dir. Bu iki formasyon üzerine uyumsuz olarak Geç Miyosen-Pliyosen yaşlı Kızılırmak ve Bozkır formasyonları gelir.

Erken-Orta Miyosen yaşlı ve yaklaşık 400 m kalınlık sunan bu tortullarda fasiyes analizi yapılmış ve aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir. Kumartaş formasyonu genellikle teknemsi-düzlemsel çapraz tabakalı kumtaşları, kalın paralel tabakalı çakılı kumtaşı, tane destekli-tabakalı konglomera ve çamurtaşlarından oluşur. Hançılı formasyonu ise çok farklı fasiyesler sunar; masif konglomera, sarı-yeşil renkli iyi boylanmış kumtaşı, laminalli çamurtaşları, gri-organik maddece zengin kiltası, yeşil-gri renkli kiltası, ostrakodlu kiltası, ooidli kireçtaşları, marn ve kömürler yer almaktır.

Yukarıda tanımlanan fasiyeslerin düşey ve yanal ilişkileri birlikte değerlendirilmesi ile fasiyes toplulukları oluşturulmuş ve sonuçda depolanma ortamları belirlenmiştir. Buna göre Kumartaş formasyonu kütle akma katkılı örgülü akarsu, kumlu menderesli akarsu ve taşkin düzlüğü ortamlarında depolanmıştır. Hançılı formasyonunu oluşturan tortullar göl ve göl kıyısı (fan-delta, kıyı yakını barlar) ortamlarda depolanmıştır. Fan-delta tortulları göl kıyısında su altı ve su üstü koşullarını yansitan fasiyesler içermektedir. Göl içi fasiyesleri ise gölün zaman içerisinde derinliğini, sıslaşlığını göstermektedir.

Çankırı-Çorum havzasının batı kenarında Erken-Orta Miyosen gölü, yarı tropikal iklim ve açık göl koşullarını yansımaktadır. Göl kıyısında yüksek ve düşük enerji koşullarını yansitan karbonatlar ve su altı ve su üstü koşullarını yansitan kıritılı fan-delta tortullarının varlığı göl seviyesinde değişimlerin olduğunu göstermektedir. Göl seviyesi değişiminde düşey yönlü tektonik hareketler önemli rol oynamıştır.

**DEPOSITIONAL ENVIRONMENTS AND PROCESSES OF MIOCENE
SEDIMENTS AT WEST MARGIN OF ÇANKIRI – ÇORUM BASIN**

Kumartaş and Hançılı formations, products of extensional tectonic regime, deposited during Miocene at western margin of Çankırı – Çorum Basin covering approximately 1000 km². These two formations, which are passing vertically and laterally from each other, are unconformably underlain by Neo – Tethyan suture zone rocks. According to the mammal fauna (MN 3, 4, 5), ages of the formations are Early – Middle Miocene. These are overlain by Late Miocene – Pliocene Kızılırmak and Bozkır formations.

Facies analysis are performed on 400 m thick Miocene deposits and following results are found. Kumartaş formation is generally composed of trough – planar crossbedded sandstones, thick horizontal bedded pebble sandstones, grain supported – bedded conglomerate and mudstones. Hançılı formation has very different facieses as follows massive conglomerate, bedded conglomerate, yellow–green colored well sorting sandstones, laminated mudstones, grey – organic matter rich claystones, green – grey colored claystones, ostracode claystones, oolitic limestones, marls and lignites.

Facies associations are formed with evaluation of vertical and lateral relations of above defined facieses, and consequently their deposition environments are determined. According to this, Kumartaş formation was deposited at braided with sediment – gravity flow deposits, sandy meandering river and flood plains environments. Sediments composing Hançılı formation was deposited at lake and lake margin (fan – delta, near shore bars) environments. Fan – delta sediments are including facies reflecting subaqueous and subaerial conditions at lake margin. Lake basin facieses show that the lake become deeper, shallower during the course of time.

Early – Middle Miocene lake at western margin of Çankırı – Çorum basin, was reflecting the semi – tropical climate and open lake conditions. Presence of carbonates, demonstrating the high and low energy conditions, and clastics fan – delta sediments, indicating subaqueous and subaerial conditions, show that lake level fluctuations are common process in which tectonics play an important role.

**MARMARA DENİZİ KUZEY KITA SAHANLIĞINDAKİ GEÇ KUVATERNER
YAŞLI SEDIMANLARIN YÜKSEK
AYIRIMLI SIG SISMİK VERILERLE YORUMLANMASI**

Hatice KARAKILÇIK*, Ulvi Can ÜNLÜGENÇ*, Mahmut OKYAR**

*Çukurova Üniversitesi, Jeoloji Bölümü, 01330, Balcalı Adana

**Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü, Erdemli Mersin

Marmara Denizi'nin Silivri-Ahırkapı açıklarında (İstanbul) yer alan inceleme alanına ait tek kanallı analog sig sismik veriler, Dz.K.K. Seyir, Hidrografi ve Oşinografi Dairesi Başkanlığından (SHOD) elde edilmiştir. İnceleme alanında, yaklaşık 100 m derinliğe kadar olan bir alanın sig deniz jeofiziği ve jeolojisini incelemek amacıyla, K-G doğrultulu 73 hat ve D-B doğrultulu 14 hat olan, çözüm gücü yüksek sig sismik yansıtma verileri kullanılmıştır. Sismik yansıtma verilerinin elde edilmesinde, UNIBOOM sismik yansıtma sistemi kullanılmış olup, bölgenin sismik stratigrafisi ve yapısal unsurları değerlendirilmiştir. Holosen (Flandriyen) transgresyonu nedeniyle oluşan sediman kalınlıkları belirlenerek, sedimanların kalınlık haritası ve deniz tabanı (batimetri) haritası hazırlanmış ve bölgenin deniz jeolojisi ve Kuvaterner evrimini açıklanmaya çalışılmıştır.

İnceleme alanında genç çökel kalınlığının yoğun olduğu yerler kıyı kesimleridir. Kıyılarda yer alan daha kaba taneli malzeme, derin ve enerjisi daha az olan ortama doğru daha inceli taneli çökellere geçiş yapmaktadır. Bakırköy-Ahırkapı açıklarında silt, çamurlu kum ve kum litolojisi hakimdir. Daha batı kesimlerdeki Büyücekmece-Küçükçekmece açıklarında ise, kumlu çamur ve çamur birimlerine geçilmektedir. Genç çökel birimler, tabanda yer alan temel kaya birimler üzerinde uyumsuzdurlar. Sismik stratigrafik yorumlamalar sonucunda, araştırmasarasında dört farklı çökel serisi ayırt edilmiştir. Holosen transgresyonu esnasında depolanan bu çökel serileri akustik temel üzerinde uyumsuz olarak uzanmaktadır. Genel olarak, araştırma sahasının batimetrisi, dalga, akıntı, paleotopoğrafya ve tektonik etkilerin altında kalan sedimentasyon dinamiği ile yakından ilişkilidir. Özellikle, şelfte gözlemlenen ani eğim değişimleri, taban topoğrafyasının fay ve/veya fay sistemleri tarafından kontrol edildiğini açıklamaktadır. Hazırlanan batimetri haritasında, inceleme alanının güneyindeki Ambarlı-Yedikule arasında yaklaşık D-B uzanımlı bir faylanmanın varlığı saptanmıştır. Yeşilköy-Ambarlı arasında yaklaşık 30 metre derinlikte sig bir düzlik bulunmaktadır. Bu sig düzluğun büyük bir olasılıkla normal bir faylanma ile oluştuğu düşünülmektedir. Ayrıca Batimetri haritasında genelde inceleme alanının doğu ve batı kısımlarında konturların sıklaştığı görülür ki burada faylanma etkisiyle oluşumun rolü büyktür.

**SHALLOW SEISMIC DATA SUPPORTED INTERPRETATION OF LATE
QUATERNARY SEDIMENTS AT THE
NORTHERN CONTINENTAL OFFSHORE OF THE MARMARA SEA**

Single channelled analogue shallow seismic data belongs to investigated area, which takes place in between Silivri-Ahırkapı offshore (İstanbul) area, have been collected from Turkish Naval Forces, Department of Navigation, Hydrography and Oceanography (SHOD).

73 N-S and 14 E-W trending high resolution shallow seismic reflection data were used in order to explore the shallow marine geophysical and geological properties of the area up to approximately 100 m depth. Seismic reflection data, which was handled by using UNIBOOM seismic reflection system, were used in order to evaluate the seismic stratigraphy and the structural elements in the area. By using the determined sediment thickness, formed due to Holocene (Flandrian) transgression, the thickness map of the sediments and bathymetry map were prepared and accordingly marine geology and Quaternary evolution of the area have been tried to explain. The intensive young sediment thickness is take place at the coastal area in the study area.

The coarser grained sediments at the coastal area pass through to the deeper part where the grains are getting fine and the energy is lower. Silt, muddy sand and sand units are dominant around Bakırköy-Ahırkapı. However, to the western part of this area it passes to sandy mud and mud units around Büyüçekmece-Küçükçekmece. Young sediments rest unconformably on the basement rock units. Four different sediment series were distinguished after the seismic stratigraphical interpretation in the area. These sediment series, deposited during Holocene transgression, rest unconformably on the acoustic basement. The bathymetry of the study area has a close relation with sedimentation dynamics, tectonics, wave, flow, palaeotopography. Particularly, sudden dip changes determined at the shelf might have been formed in response to fault and/or fault systems that controls the bottom topography. Approximately, E-W trending faulting was observed on the prepared bathymetry map of the area between Ambarlı-Yedikule to the south of investigated area. There is a flat surface observed at the 30 meter depth between Yeşilköy and Ambarlı. It is thought that this flat surface was likely formed due to a normal faulting. Moreover, presence of the contours, where to be close together to the east and west of the bathymetry map points the hollows, might have been formed due to faulting.

ADIYAMAN BÖLGESİNDE KARABOĞAZ FORMASYONUNUN KAYNAK KAYA POTANSİYELİ

Orhan KAVAK

Dicle Üniversitesi, Maden Mühendisliği Bölümü, Diyarbakır

Güneydoğu Anadolu Bölgesinin kuzey-kuzeybatı kesiminde üretilen petrolün kaynak kayasına yönelik çalışmalar Üst Kretase yaşı Karaboğaz formasyonunun belirli bir potansiyele sahip olduğunu göstermiştir. Çoğun genel amaçlı ve bölgesel ölçekte ele alınan bu çalışmalarda yeterli ayrıntı bulunmamaktadır.

Bu çalışmada Adiyaman yöresinde 1000 km² lik bir alanda Karaboğaz formasyonunun kaynak kaya potansiyelinin ayrıntılı olarak saptanması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda, yöredeki petrol sistemine ait unsurlar, jeolojik çalışmalar ve 150 kuyu verisinin derlenmesi ile değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucu 14 kuyu seçilmiş ve bu kuyularda kesilmiş Karaboğaz formasyonundan 46 örnek değişik jeokimyasal analizler yardımıyla incelenmiştir.

Analiz sonuçları Toplam Organik Karbon miktarının % 0.82 - %7.29 arasında, organik madde türünün TIP II ve II/III arasında değişimler sunduğunu; organik maddenin orta olgun-olgun olduğunu göstermiştir. Bu değişimlerin çalışma alanındaki dağılımı; Karaboğaz formasyonunun genel olarak bir şelf ortamında şelf içi küçük havzalar olarak tanımlanabilecek ve çevresine göre biraz daha derin ve korumalı olan bir ortamda çökeldiğini göstermiştir. Şelf alanındaki bu kaynak kaya oluşumu, Karaboğaz formasyonunun organik fasiyesine ait parametreler ve birimde fosfatın yaygın olarak bulunduğu vasıtasiyla desteklenen " upwelling " sonucu gerçekleşmiş olmalıdır.

SOURCE ROCK POTENTIAL OF KARABOĞAZ FORMATION IN ADIYAMAN REGION

Studies on source rocks of petroleum produced in the north-northwestern part of the South East Anatolia have shown that the Karaboğaz formation of Upper Cretaceous age has an important petroleum potential. These studies, however, were not detailed enough and were carried out with general aims on regional scales.

This study aimed to determine source rock potential of Karaboğaz formation in a 1000 km² area in the Adiyaman Region. With this aim, elements of the petroleum system of the region were evaluated by geological studies, compiling of 150 well data. As a result, 14 well were chosen and 46 samples were examined by geochemical methods.

The result of analysis indicates that total organic carbon varies between 0.82-7.29 %, type of organic matter ranges from Type II to II/III and the organic matter is marginally mature-mature. Distribution of variations within the study area points out that the Karaboğaz formation was deposited in general in a shelf area and in small, restricted slightly deeper basins in this intra-shelf environment. Source rock formation in a shelf environment was possible as characteristics a result of "upwelling" which is supported by organic facies of the Karaboğaz formation and widespread occurrence of phosphate within the unit.

ELAZIĞ CİVARINDA YÜZEYLENEN MERMERLERİN, MUNZUR KIREÇTAŞLARI OLDUĞUNA DAİR YENİ GÖZLEM VE BULGULAR

Ali KAYA

Pamukkale Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 20017, Kırıkkale Denizli

Birim makroskobik olarak beyaz, krem renkli, kalın, masif kristalize kireçtaşları görünümünde olup mikroskobik olarak da tamamen iri kalsit kristallerinden oluşmuş, deformasyon ikizleri gösteren granoblastik dokulu kristalize kireçtaşı veya mermerdir. Birçok araştırmacı tarafından Permo-Triyas yaşı "Keban Metamorfitleri" veya "Kontak metamorfik mermer" olarak adlandırılmıştır. Birimin yüzeylemeleri Keban'ın (Elazığ) kuzeydoğusundan Pertek'in (Tunceli) kuzeydoğusuna kadar kesintisiz olarak izlenebilir. Elazığ ilinin yakın batı ve güneyindeki Kekik Tepe, Kızıldağ, Tepeköy ve Meryem Dağı ile Baskıl (Elazığ) ilçesinin doğusunda ise birbirleriyle bağıntısız, klipler halindedir.

Kristalize kireçtaşlarının (veya mermerler) Ulupınar köyü (Keban-Elazığ) yakın KD'sunda Geç Kretase yaşı ada yayı ürünü olan Elazığ Magmatitleri'nin, kuvarslı diyorit üyesi ile dokanağı intrüziftir. Bununla beraber, batıdaki Keban Metamorfitleri'nin metakırıntılları temsil olunan Geç Triyas yaşı Delimehmet Formasyonu üzerinde ise tektonik ilişkili olarak bulunmaktadır. Bu dokanakta birimin ilksel tabakalanması korunmuş olup bindirme düzlemi 35°'lık bir eğimle KD'ya doğrudur. Bindirme dokanağında milonitik, breşik bir zon gelişmiştir. Kuvarslı diyoritlerle intrüzif dokanaklı bulunan birimin kontağında metamorfizma meydana gelmiştir. Kuvarslı diyorit intrüzyonunun sıcaklığından kaynaklanan metamorfizmayla kontaktaki kristalize kireçtaşları yeniden kristalleşmişlerdir.

Elazığ yakın civarındaki diğer yüzeylemelerde ise kristalize kireçtaşları, Elazığ Magmatitleri'nin bazalt, andezit, proklastitler ve bunları kesen dasitler üzerinde köksüz olarak bulunmaktadır. Ancak bu yüzeylemelerde Ulupınar köyü yüzeylemesinden farklı olarak, volkanik intrüzyonların sıcaklıklarının daha düşük olmasından dolayı kristalize kireçtaşı birimindeki hem kalsit kristalleri daha küçük kalmıştır, hem de tabakalanma gibi ilksel yapılar yer yer korunabilmiştir. Bu yüzeylemelerdeki mermerin dokanağa yakın taban seviyelerinde yaklaşık KD'dan GB'ya doğru sürüklənməyi işaret eden asimetrik kıvrımlar gözlemlenmiştir. Birimin, inceleme alanının kuzeyi ve kuzeydoğusunda çok geniş yüzeylemeler sunan kalın ve kesintisiz bir karbonat serisinden oluşmuş Geç Triyas-Kampaniyen yaşı "Munzur Kireçtaşları" ile benzerlikleri çok dikkat çekicidir. Ayrıca, kristalize kireçtaşlarının yüzeylendiği bütün kliplerin sadece masif karbonatlardan oluşması ve Keban Metamorfitlerinin diğer formasyon ve üyelerine ait hiç bir birimin gözlenmeyışı, bunların Keban Metamorfitleri'ne ait olamayacağını gösterir.

Bu verilerin ışığı altında, Elazığ, Keban ve Pertek civarlarında yüzeylenen mermerlerin, inceleme alanının daha kuzeyindeki Munzur Kireçtaşlarının Geç Kampaniyen-Erken Maestrichtyen zaman aralığında güneye doğru hem Keban

Metamorfitleri hem de Elazığ Magmatitleri üzerine tektonik dilimler halinde itilmesiyle oluşmuş tektonik klipler olduğu öne sürülebilir.

NEW OBSERVATIONS AND DATA ON THE MARBLES AROUND ELAZIĞ THAT ARE, IN FACT, THE MUNZUR LIMESTONES

The unit is macroscopically represented by white, light gray, thick, massive limestones. Microscopically, it is granoblastic textured crystallized limestone or marble showing deformation twins which consist of large calcite crystals. It has been called as Permo-Trassic aged "Keban Metamorphites" or "Contact Metamorphic Marbles" by several workers. The outcrop of unit is continuously traced from northeast of Keban (Elazığ) to northeast of Pertek (Tunceli). It is in the form of clips independent of each other in the Kekik Mountain, Kızıldağ, Tepeköy and Meryem Mountain located at the near west and south of Elazığ and in the east of Baskıl (Elazığ).

Crystallized limestones (or marbles) are intrusive-contacted on the quartz-diorite member of the Elazığ Magmatics which are products of Late Cretaceous aged island arc in the near NE of Ulupınar village (Keban-Elazığ). In addition, it tectonically set on the Late Triassic aged Delimehmet Formation represented by metadetrials of the Keban metamorphites in the just west of this place. In this contact, primary bedding of the unit is preserved and overthrust plane is toward NE with a dip of 35°. In the contact a brecciaious, mylonitic zone is developed. The intrusive contacted unit with quartz-diorite is metamorphosed. The crystallized limestones in the contact is recrystallized by the heat of quartz-diorite intrusion.

The crystallized limestones in other crops around Elazığ are found on, without roots, basalts, andesites, pyroclastics of the Elazığ Magmatics and dykes cutting these rocks. But in the these outcrops, different from those in Ulupınar village, both calcite crystals in the crystallized limestones reminded smaller and primary structures such as bedding were preserved due to lower temperature of volcanism. Asimetric folds marking movement from approximately NE to SW are observed in the bottom levels of marble near contact in this outcrops.

It is nortworthy that both this unit and Late Triassic-Campanian aged the Munzur Limestones composing of thick and continuous carbonate sequence and widely autcropping in the N and NE of the unit are similar. In addition, Formation of only massive carbonate in whole clips where crystallized limestones outcrops and lack of all other units of the Keban Metamorphites show that it cannot be related to the Keban Metamorphites.

By the light of these data, it can be proposed that the marbles outcropping around Elazığ, Keban and Pertek are clips which formed by overthrusting of the Munzur Limestones in the north of study area as tectonic-segment through east during Late campanian-Early Maastrichtian period.

IŞIKLI GÖLÜ (ÇİVRİL–DENİZLİ) KUZEYİNDEKİ METASEDİMENTER KAYALARIN YAPISAL ANALİZİ VE TEKTONİĞİ

Ali KAYA

Pamukkale Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 20017, Kınıklı Denizli

İnceleme alanında biri otokton Menderes Masifi, diğerى allokton Likya napları olmak üzere iki metamorfik formasyon yüzeylenmektedir. Her iki formasyon da düşük derecede metamorfize olmuşlardır. Menderes Masifi ince-orta katmanlı kristalize kireçtaşlarından oluşan Kampaniyen–Maestrihtien yaşlı Gömce Formasyonu'yla Likya napları ise metakırıntılarından oluşmuş Üst Triyas–Liyas yaşlı Karaova Formasyonu'yla temsil olunur. Karaova Formasyonu Likya naplarının kuzeydeki uzantısı olup Menderes Masifi'nin örtü kayalarından olan Gömce Formasyonu üzerinde tektonik olarak durmaktadır.

Çalışma alanının doğusunda metamorfize olmamış daha genç otokton birimler de vardır. Bunlar yaşıdan gence doğru; pelajik kireçtaşlarından oluşan Paleosen yaşlı Şırşır Formasyonu, mikritik kireçtaşlarından meydana gelen Eosen yaşlı Yuva Formasyonu ve gölsel kireçtaşlarıyla temsil olunan Pliyosen yaşlı Çağlayan Formasyonu'dur. Çağlayan Formasyonu, Pliyosen grabenleşmesi ile ilişkili olarak yaklaşık KD-GB doğrultulu bir çöküntü havzasında gelişmiştir.

Arazide, sistematik olarak ölçülebilen mesoskopik ölçekteki düzlemsel ve çizgisel yapıların istatistiksel değerlendirilmesiyle şu sonuçlar elde edilmiştir: Gömce Formasyonu ile Karaova Formasyonu'nun tabakalanma ve yapraklanma düzlemleri arasındaki uyumsuzluk ortaya konulmuştur. Karaova Formasyonu'nun birbirini üsteleyen en az üç plastik deformasyon fazı (F1, F2 ve F3) geçirdiği tespit edilmiştir. Bunlardan F1 kıvrım eksen izlerinin gidişi yaklaşık D-B doğrultuludur. F2'nin yaklaşık KB-GD ve F3'ünki ise yaklaşık B doğrultuludur. Gömce Formasyonu'na ait kristalize kireçtaşlarında gelişmiş çatlakları oluşturan basınç gerilmesinin doğrultusu KKB-GGD'dur. İnceleme alanındaki ana kırık sistemlerini oluşturan blok-faylanma tektoniği, Batı Anadolu'nun neotektonik gelişimiyle ilişkilidir. Bu kırık sistemleri, deformasyonun en son fazı olan kırılanma evresinde (F4) olmuşlardır. Pliyosen grabenleşmesi ile ilişkili olarak gelişmiş olan yaklaşık KD-GB doğrultulu, ortalama eğimleri 70° civarındaki normal fay takımları, inceleme alanının daha güneyindeki Çivril Grabeni tarafından kesilmişlerdir. Çivril Grabeni, Çivril-Işıklı çöküntü havzasının kuzey kenarını sınırlayan yaklaşık D-B doğrultulu olup Kuvaterner grabenleşmesi ile ilişkili olarak gelişmiştir.

STRUCTURAL ANALYSIS AND TECTONICS OF METASEDIMENTARY ROCKS AT THE NORTH OF IŞIKLI LAKE (ÇİVRİL–DENİZLİ)

Two types of metamorphic rocks, autochthonous the Menderes Massif and allochthonous the Lycian nappes, outcrops in the study area. Both formations are lower metamorphosed. The Menderes Massif is represented by Campanian-

55. Türkiye Jeoloji Kurultayı
55th Geological Congress of Turkey

Maastrichtian aged Gömce Formation composing of thin-medium bedded crystallized limestones, and the Lycian nappes by Upper Triassic-Lias aged Karaova Formation composing of metadetritals. The Karaova Formation, continuity of the Lycian nappes at north, is tectonically set on the Gömce Formation, being cover rocks of the Menderes Massif.

Unmetamorphozed younger autochthonous units are also present at the east of study area. From older to younger, these are Palaeocene aged Şırşır Formation consisting of pelagic limestones, Eocene aged Yuva Formation consisting of micritic limestones and Pliocene aged Çağlayan Formation consisting of lacustrine limestones. An approximately NE-SW trending collapse-basin was formed by Pliocene graben forming events.

By the statical evolution of mesoscopic scaled linear and planar structures measured systematically at the field, the following results have been obtained. A disconformity between bedding and cleavage planes of the Gömce Formation and Karaova Formation has been determined. At least three plastic deformation phases (F1, F2 and F3) superimposed of the Karaova Formation has been determined. Trending of fold axis trace are about NE-SW for F1, F2 for NW-SE and for F3 E-W. Trending of pressure strain NNW-SSE which forms cracks in the crystallized limestones of Gömce Formation. Block-faulting tectonics forming main crack system in the study area is related to neotectonic evolution of Western Anatolia. These crack systems were formed in the latest cracking phase period. Normal fault group resulted from Pliocene graben forming event and having average 70° dip and NE-SW trending is cut by the Çivril Graben in the south of study area. Çivril Graben which is bordering north of Çivril-Işıklı collapse-basin is E-W directed and developed by Quaternary graben forming event.

**ELAZIĞ (D TÜRKİYE) MAASTRİHTİYEN VE AKİTANIYEN'İNDE
OMPHALOCYCLUS MACROPORUS (LAMARCK) VE *LEPIDOCYCLINA*
CİNSİNDE OLAĞAN DIŞI FORMLAR**

Meral KAYA

Fırat Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 23119 Elazığ

Bu çalışmada, Elazığ'ın batısı ve güneybatısında yüzeyleyen Harami Formasyonu (Üst Kretase) ve Alibonca Formasyonu (Alt Miyosen)'nda *Omphalocyclus macroporus* (LAMARCK) ve *Lepidocyclina* cinsinin makrosferik formlarında polivalans (teratolojik fertler) ve olağan dışı şizogonik üreme gözlenmiştir.

Omphalocyclus macroporus LAMARCK ve *Lepidocyclina* cinsine ait aksiyal kesitlerde, makrosferik embriyondaki şekil değişimi ve yeni bir makrosferik embriyonu oluşturacak tomurcuklanmanın başlangıcı belirlenmiştir. Türkiye'de ilk kez bu çalışmada, *Omphalocyclus macroporus* (LAMARCK) ve *Lepidocyclina* cinsinde polivalans (teratolojik fertler) saptanmıştır. Biyolojik açıdan olağan dışı şizogonik üreme aşamasında fosilleşmiş bireyler, foraminiferlerin biyolojik-genetik özellikleri ile ilişkilidir. Olağan dışı polivalans bireyler ise, şizogonik üreme süresince hakim olan ekolojik şartların bir sonucunda oluşmuştur.

**THE UNUSUAL FORMS IN *OMPHALOCYCLUS MACROPORUS* (LAMARCK)
AND *LEPIDOCYCLINA* GENUS FROM THE MAASTRICHTIAN AND
AQUITANIAN OF ELAZIĞ (EASTERN TURKEY)**

In this study, a megalospheric individual of *Omphalocyclus macroporus* (LAMARCK) and *Lepidocyclina* genus having polyvalance (teratological individuals) and unusual schizogonic reproduction were described from the Harami Formation (Upper Cretaceous) and the Alibonca Formation (Lower Miocene) outcropping at W and SW of Elazığ.

The beginning of bud being a new megalospheric embryo and the division of parental embryo and change of the form of megalospheric embryo in axial sections of *Omphalocyclus macroporus* (LAMARCK) and *Lepidocyclina* genus are described. In Turkey, polyvalance (teratologic individuals) of *Omphalocyclus macroporus* (LAMARCK) and *Lepidocyclina* genus has been firstly reported in this study. Unusual schizogonic reproduction are related to biological-genetic features of foraminifera genera. Unusual forms of polyvalance appear to have been the result of ecological conditions during reproduction of a schizogonic parent.

**İZMİT KÖRFEZİ'NİN DOĞUSU, ADAPAZARI, SAKARYA DELTASI VE
ÇEVRELERİ GEÇ KUVATERNER (HOLOSEN) ÇÖKELLERİNİN ÖZELLİKLERİ**

İ. Erdal KEREY*, Engin MERİÇ*, Atike NAZİK**, Cemal TUNOĞLU***,
Niyazi AVŞAR**, Sevinç KAPAN-YEŞİLYURT****, Funda AKGÜN*****,
Musa ULUDAĞ******, Nuşin AGASİ******, Murat TIRAŞ*,
Esra ÇİL*, Serkan AKKIRAZ*****

*İstanbul Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 34850, Avcılar İstanbul

**Çukurova Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 01330, Balcalı Adana

***Hacettepe Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06532, Beytepe Ankara

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

*****Dokuz Eylül Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 35100, Bornova İzmir

*****Balıkesir Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, 10100 Balıkesir

*****Altyapı Temel Mühendisliği T.ve Tic. Ltd. Şti., Abide-i Hürriyet C. No: 165/4, 80260 Şişli
İstanbul

Bu çalışma, Holosen yaşılı çökeller içinde gerçekleştirilmiş olan karotlu sondajların sedimentolojik ve paleontolojik özelliklerinin incelenmesi amacıyla yapılmıştır.

Araştırma, Sakarya Nehri eski yatağının yayılım alanı ve Sakarya Nehri Deltası'ndan derlenen 86 örneğin ayrıntılı çalışılmasına dayanır. İzmit Körfezi doğusunda yer alan SK-3, SK-4 sondajları ile Adapazarı Ovası'daki MU-1, MU-2 ve S-1 sondajları sedimentolojik yönden eski nehir ve eski toprak istifi; MS-562B sondajı ise deltaik çökel istifini kapsar. Paleontolojik yönden ise sadece İzmit Körfezi kuzeydoğusundaki sondaj örneklerinde denizel ortamı simgeleyen farklı foraminifer, ostrakod, pelesipod ile gastropod cins ve türleri belirlenmiştir. Diğer karot örneklerinde ise tatlısu ortamını karakterize eden ostrakodlar ile pelesipod ve gastropodlar saptanmıştır.

Adapazarı çevresi sondajlarından elde edilen polen diyagramında Erken Holosen (~11.300 BP yıl)¹'de özellikle Chenopodiaceae ve Compositae'li yüksek otsul polen yüzdesi ve *Pinus* ile *Quercus* varlığı gözlenmektedir. Polen spektra ~8.500 yıldan ~3.000 yıl öncesine kadar, bitki örtüsünün açık karasal alandan, ağaçsil polen artışı ile meşe, çam, kayın, köknar, ihmamur, kestane, gürgen, fındık ve karaağaç'tan oluşan karışık ormana olan gelişmesini belirtir. Erken Holosen'deki ağaç türleri az nemli-serin bir iklimi tanımlayabilir. Orta Holosen'de ise Erken Holosen'deki iklim, yerini *Castanea*'nın varlığı ile de desekienen nemli-serin bir iklime bırakır.

Deltaik ortamda hiçbir foraminifer türünün gözlenmemiş olması, delta tipinin fluvial delta olduğunun bir göstergesidir. Orta Pleistosen'de Sakarya Nehri ile bağlantılı olan İzmit Körfezi'nin Geç Holosen'de batıya çekildiği saptanmıştır. Ayrıca, sondaj yerleri kotları dikkate alındığında değişik derinliklerde, birbirinden çok farklı sayısal yașların elde edilmiş olması (11.300-3.780 BP yıl) bu bölgede Holosen boyunca tektonizmanın etkin olduğunu kanıtlar.

**THE ASPECTS OF THE LATE QUATERNARY (HOLOCENE) SETTING BELONG
TO THE EASTERN GULF OF IZMIT, ADAPAZARI, THE DELTA OF SAKARYA
AND THEIR ENVIRONMENT'S**

This sedimentological and paleontological work is on core samples that belong to the setting of Holocene in the area.

This work is based on 86 samples that relating to the river of Sakarya and its secondary paleobedding sets. Briefly the work is sedimentologically includes several drillings which are placed in the eastern part of Gulf of İzmit and called SK-3, SK-4 and in the plain of Adapazarı called MU-1, MU-2 and S-1. Notice that last drillings (Mu-1, Mu-2 and S-1) are sedimentologically paleoriver and paleosoil settings but MS-562B setting is a deltaic setting. On the other hand from the paleontological way there are some different foramienifers, ostracods, pelecypods and gastropods genera and types representing the marinal environment are seen only in the northeastern part of the Gulf of Izmit. In the other core samples include ostracods, pelecypods and gastropods that represent freshwater.

According to Adapazarı pollen diagram in the northwest of Turkey, during the Early Holocene (~11.300 BP years) high herbaceous pollen percentages of particularly Chenopodiaceae and Compositae, and *Pinus* and *Quercus* are present. Pollen spectra indicate that vegetation progressed from open landscape with increase in arboreal pollen occurring ~8.500 BP years to mixed forest comprising oak, pine, beech, fir, linden, chesnut, hornbeam, hazel-nut and elm until around ~3.000 BP years, but steppe vegetation did not completely disappeared. The tree species in the Early Holocene may characterize the subhumid-cool climate. In the Middle Holocene this period was replaced by the humid-cool climatie, represented by *Castanea*.

In here any foraminifers have not been recorded in the deltaic environment. This why it show that the delta represent a fluvial deltaic environment. In addition we consider that Sakarya River had a connection with the Gulf of Izmit in the Middle Pleistocene . But, in the Late Holocene the Gulf of Izmit moved to west. Moreover, when we take note the core and their altitudes we recognized that they contain lots of different numerical aged (11.000-3.780 BP years) sediment belonging to the different levels of the sediments. This why it can be said that there is a tectonic activity anog to Holocene.

ARMUTALANI (MARMARİS-MUĞLA) BELDESİNİN YERLEŞİM ALANININ JEOTEKNİK DEĞERLENDİRMESİ

M.Y. KOCA, H. SÖZBİLİR, C.KINCAL

Dokuz Eylül Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 35100, Bornova İzmir

Armutalani'nın (Marmaris-Muğla) yeraldiği alüvyon düzluğunun etrafi graben faylarıyla sınırlanmıştır. Alüvyon düzüğünün altında Armutalani melanjine ait çörtlü radyolaritler ve yeşil renkli spilitik volkanitler yer almaktadır. Geç Kretase yaşı Armutalani melanjı radyolarit ve spilitik volkanitlerden oluşan bir matriks ve bu matriks içerisinde yüzer konumda olan platform tipi karbonat kayalarından oluşmuştur. Bu çalışmanın amacı, Armutalani beldesinin yerleşimi için uygun, önlemlİ ve uygun olmayan alanların sınırlarının belirlenmesidir. Bu amaca yönelik olarak, inceleme alanının 20 paftalık 1/1000 ölçekli mühendislik jeolojisi haritaları hazırlanmıştır. Ayrıca, jeoteknik sondajlardan elde edilen Standart Penetrasyon Test verileri sıvılaşma riski değerlendirmeleri ve taşıma gücü hesapları için kullanılmıştır. Diğer yandan, kütle hareketi riski taşıyan ve yüksek topografik eğim değerine sahip alanlar ($\alpha \geq %36$) belirlenmiş ve mühendislik jeolojisi haritaları üzerine işaretlenmiştir. Bu çalışmalar üzerine, uygun / uygun olmayan ve önlemlİ alanların değerlendirilmesi yapılmıştır. Bu kapsamda, Armutalani yerleşim alanı yerleşime uygunluk açısından üç bölgeye ayrılmıştır.

GEOTECHNICAL ASSESSMENT OF THE ARMUTALANI SETTLEMENT AREA (MARMARİS-MUĞLA)

The Armutalani Municipality Settlement Area which is located mainly on aluvial-plain, is limited by graben faults all around. Radiolarites interbedded with chert and green coloured ultrabasic rocks belonging to the Armutalani melange underlies the alluvial-plain. The Armutalani melange is composed of a radiolarite and spilitic volcanic matrix and blocks of platform type carbonate rocks floating in this matrix. The age of the melange is Upper Cretaceous. Geological and geotechnical studies were carried out to determine suitable, provisional and unsuitable areas for settlement in Armutalani (Marmaris). For this purpose, 1/1000 scaled engineering geological maps of the study area consisted of 20 sheets were prepared. In addition, borehole drillings were made at 25 locations and Standart Penetration Tests were carried out in the geotechnical boreholes for bearing capacity calculations and liquefaction risk assessments of the ground. Risky areas for mass movements and high angled topographic areas ($\alpha \geq %36$) were determined and recorded on the engineering geological maps. Based on these studies; the Armutalani settlement area were divided into three zones provisional, suitable and unsuitable areas for settlement purposes.

**"KARAR SAYISI" – ND,
YERALTI KAYA YAPILARINDA JEOTEKNİK DEĞERLENDİRMELER İÇİN
YENİ BİR YÖNTEM**

Mehmet Dinçer Köksal

Sakarya Üniversitesi, Esentepe Kampüsü, Mühendislik Fakültesi, 54187 Adapazarı

Yeraltı Kaya Mühendislik Yapılarında önlem, işlem ve yöntemde en uygun seçimlerin yapılmasını sağlamak amacıyla yeni bir karar verme yaklaşımı tasarlanmış ve İstanbul Metrosu'nun bir kesimi için denenmiştir.

Yapılabilirlik Projesi, Kesin Proje, Uygulama Projesi ve Yapım Aşamalarında kullanılabilecek şekilde oluşturulan yöntemde, Mühendislik Jeolojisi, Jeomekanik, Jeoteknik ve Jeoteknoloji disiplinlerine ait toplam 112 adet veri kullanılmıştır. Her veri, 1 ile 10 arasında olumsuzdan olumluya doğru değişen bir derecelendirme ve kriter gruplarından oluşur. Her Disiplinin, sözkonusu proje aşamalarındaki önemi birbirinden farklıdır.

Yöntem, Yeraltı Kaya Yapısının tek bir noktasına, belirli bir kesimine, ya da tamamına, sözü edilen aşamalardan herhangibiri sırasında, öncesinde ya da sonrasında uygulanabilir. Hesaplamlar, çok basit aritmetik işlemlerden oluşur. Bulunan eşitlikler yardımıyla, kararlar geriye ya da ileriye dönük olarak çözümlenebilmektedir. Böylece mühendis, şimdi ve gelecek için en uygun kararları alabilecek, geçmişte aldıklarını da yorumlayabilecektir. Bütün bu süreci denetleyen etmen, 4 disiplin ve 4 aşama için önerilen N EG, N GM, N GT, N GTY değerlerinin işbirliğinde, Karar Sayısı (Nd) olarak tanımlanmıştır.

**"DETERMINATIVE NUMBER", ND
A NEW METHODOLOGY FOR
GEOTECHNICAL ASSESSMENT FOR UNDERGROND ROCK STRUCTURES**

In this study, a new approach to optimise measures, operations and methods in Underground Rock Engineering Structures is introduced, and tested on a section of Istanbul Metro Project.

This approach can be applied to the Project stages of Feasibility, Detail, Application and Construction. A total of 112 data from the disciplines of Engineering Geology, Geomechanics, Geotechnics and Geotechnology are used in this method. Each datum, consists of a grading between one to ten, from negative to positive, and various criteria. The importance of each discipline in the above mentioned project stages are different from each other.

55. Türkiye Jeoloji Kurultayı
55th Geological Congress of Turkey

This method can be applied on an underground rock structure at one point, on a part of a section, or on the whole during, before or after any of the above stages. In this method, simple arithmetic operations are used for calculation. Back and forth assessments and analyses are made possible by using the given simple equations. In this way, the Engineer shall be able to reach the optimum determination for the present status and the future in addition to the evaluation of the past decisions. The overall controlling factor for these actions with the contribution of N EG, N GM, N GT, N GTY is called the determinative Number (Nd).

**MAFİK ANKLAVDA "PAPATYA" GÖRÜNÜMLÜ DOKUNUN METAZOMATİK
(?) GELİŞİMİ: DOĞU PONTİDLERDE FELSİK-MAFİK MAGMA ARASINDAKİ
ETKİLEŞİME BİR ÖRNEK, İSPİR-ERZURUM, TÜRKİYE**

Hasan KOLAYLI, Mehmet ARSLAN, Bülent YALÇINALP, Hakan ÇAVGA
Karadeniz Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 61080 Trabzon

Magmatik kayaçlar içerisindeki anklavlar veya felsik-mafik magma arasındaki etkileşimler yillardan beri petrologların ilgisini çekmektedir. Ancak felsik ve mafik ergiyikler arasında beklenen hibridleşme son derece sınırlı olmakta ve daha sonra gelişen metazomatik oluşuklar santimetreden metre ölçüğine kadar değişebilmektedir. Paleo-yay nitelikli Doğu Pontidlerde değişik bileşim, boyut ve yaşıta sokulumlar mevcuttur. Genelde I-tipi, kalkalkalen, volkanik yay ganimetleri karakterindeki bu intrüzyonlar, felsik-mafik magma etkileşimi gösteren pek çok özellik sunarlar. Bu çalışmada, Başmahalle köyü (Çamlıkaya-İspir, Erzurum) civarındaki monzogranitler içerisindeki mafik anklavlarda gelişmiş "papatya" görünümlü dokunun mineralojik, petrografik özellikleri ortaya çıkarılmış ve oluşumu iştelenmiştir.

İnceleme alanında, en yaşlı birim Üst Kretase yaşı Çağlayan Formasyonu olup, andezit-bazalt ve bunların piroklastitlerinden oluşur. Bunlar Üst Kretase-Alt Tersiyer yaşı Marselavat Granodiyoriti, Asniyor Monzograniti ve Halkalıtaş Q-Monzodiyoriti tarafından kesilmiştir. Asniyor Monzograniti değişik boyutta mafik anklavlarda içermekte olup, bunlardan biri mercek şeklinde (150x25 m) KKB-GGD doğrultusunda uzanmaktadır.

Mafik anklavda gözlenen "Papatya" görünümlü nodüller küresel veya elipsoidal olup, kayacın rastgele kesilebilecek bütün yüzeylerinde görülürler. Makroskopik olarak merkezde koyu yeşil ve bunu çevreleyen beyaz renkli iki elipsoitten oluşan bu nodüller 3-4 cm çapında olup, nodül ara uzaklıları değişendir. Anklavin dış kontağından iç kısmına doğru mineralojik-petrografik değişimler mevcut olup, başlıca 3 ana zon belirlenmiştir. A Zonu: 2-4 m genişliğinde olup, "papatya" görünümlü nodüllerin görülmemiği en dış zondur. Kayacın ilksel dokusunu tespit etmek imkansızdır. Bol klorit, serosit, epidot ve tremolitin bulunduğu bu zon tedrici olarak B zonuna geçiş gösterir. B Zonu: "Papatya" görünümlü nodüllerin çok seyrek olduğu ($5-100$ nodül/ m^2) 3-5 m genişliğinde bir zondur. Kayacın ilksel dokusu ender olarak görülür. Nadiren gözlenebilen doku ince taneli porfirik ve yer yer poikilitiktir. Bol klorit, tremolit, serosit, epidot içerir. C Zonu: Anklavin merkezinde, 8-12 m genişliğinde bir zondur. "Papatya" görünümlü nodüller oldukça sıktır ($100-1000$ nodül/ m^2). Nodülleri çevreleyen matriks ve nodüllerin çekirdeği koyu yeşil renklidir. Çekirdek, kalıntı piroksen ve hornblend ile yoğun tremolit ve kloritten oluşup, beyaz renkli genelde işinsal konumlu plajiyoklaslarla çevrelenir. Plajiyoklaslar son derece ayırmış olup, serosit, kil, hidrogranat ve nadiren epidot ve pumpellite vücut vermiştir. Nodülleri çevreleyen matriksde, taneli ve poikilitik olan ilksel kayaç dokusu nadiren görülür. Matriksde plajiyoklas, piroksen, hornblend,

55. Türkiye Jeoloji Kurultayı
55th Geological Congress of Turkey

biyotit, muskovit, zoisit, sfen yanında bol miktarda tremolit, klorit, serisit, daha az oranda hidrogranat, epidot ve pumpellit ile opak mineral mevcuttur.

İnceleme alanında bulunan daha küçük boyutlardaki mafik anklavlarda da "papatya" görünümlü nodüller yer yer gözlenmektedir. "Papatya" görünümlü nodül içeren mafik anklavlalar, monzogranitik bir ana-kaya (host-rock) içerisinde bulunurlar. Pembe-beyaz renkli, yazı ve monzonitik dokulu ana-kaya, oligoklas (%30), ortoklas(%35), kuvars (%25), biyotit, mikroklin, pertit, ikincil olarak serisit, epidot, klorit ve tali zirkon içerir. Nodüllü mafik anklav, yer yer 1-3 m kalınlığında kuvarsça zengin mikrogranitoid-biyotitli mikrotonalit ile kesilmektedir.

METASOMATIC (?) DEVELOPMENT OF "DAISY"-LIKE TEXTURE IN MAFIC ENCLAVE: AN EXAMPLE TO INTERACTION BETWEEN FELSIC AND MAFIC MAGMAS FROM EASTERN PONTIDES, İSPİR-ERZURUM, TURKEY

In intrusive rocks, enclaves or interactions between mafic and felsic magmas have attracted petrologist for many years. However, expected hybridization between contrasted felsic and mafic melts is very limited and late metasomatic occurrences vary at a centimetre to meter scale. As a Paleo-arc, the Eastern Pontides is characterized by widespread intrusions of varying composition, size and age. Generally, these intrusions have I-type, calcalkaline, volcanic arc granitoid characteristics and show many features of mafic-felsic magma interactions. In this study around Başmahalle village (Çamlıkaya-İspir, Erzurum), "daisy"-like texture developed in mafic enclaves within monzogranite is investigated in terms of mineralogy and petrography, and its formation was discussed.

In the studied area, the oldest unit is Late Cretaceous aged Çağlayan Formation, consisting of andesite, basalt and their pyroclastics. This unit is cross-cut by Late Cretaceous-Lower Tertiary aged Marselavat Granodiorite, Asniyor Monzogranite and Halkalıtaş Q-Monzodiorite. The Asniyor Monzogranite contains varying size of mafic enclaves, and one of these enclaves lies NNW-SSE direction as a lens-shaped (150x25 m).

"Daisy"-like nodules observed in mafic enclave are spherical or ellipsoidal in shape, and are seen in all faces of the rock. Macroscopically, nodules contain two ellipsoidal envelopes as dark green in centre and surrounding white coloured outer part. Nodules are 3-4 cm in diameter and inter-nodule distance varies. Enclave may be divided into three zones from outer contact to inner zone based on mineralogical and petrographical characteristics. Zone A: is the outer zone in 2-4 m. width and has no "daisy"-like nodules. The primary texture of the rock is impossibly seen. This zone contains abundant chlorite, sericite, epidote and tremolite, and passes gradually to Zone B. Zone B: is in 3-5 m. width and has sparsely ($5-100 \text{ nodule/m}^2$) "daisy"-like nodules. The primary texture of the rock is rarely observed as fine-grained porphyric and locally poikilitic. This zone includes

55. Türkiye Jeoloji Kurultayı
55th Geological Congress of Turkey

abundant chlorite, tremolite, sericite and epidote. Zone C: is in 8-10 m. width, located at the centre of the enclave. "Daisy"-like nodules are very common (100-1000 nodule/m²). Matrix surrounding the nodules and the centre of the nodules are dark green in colour. The centre consists of relict pyroxene and hornblende with abundant tremolite and chlorite, and rimmed by white coloured plagioclase in radiating position. Plagioclases are heavily altered into sericite, clay, hydro-garnet, rare epidote and pumpellyite. Granular and poikilitic primary texture is rarely seen in matrix surrounding the nodules. Matrix contains abundant tremolite, chlorite and sericite as well as plagioclase, pyroxene, hornblende, biotite, muscovite, zoisite, sphene, hydro-garnet, epidote, pumpellyite.

"Daisy"-like nodules are also observed in small-sized other mafic enclaves in the studied area. Mafic enclaves including "daisy"-like nodules are within monzogranitic host rock. Pink-white coloured, graphic and monzonitic textured this host rock contains oligoclase (30%), orthoclase (35%), quartz (25%), biotite, microcline, perthite, secondary sericite, epidote and chlorite, accessory zircon. Mafic enclave having nodules is cut by locally 1-3 m thick, quartz-rich microgranitoid to biotite microtonalite.

**YAHYALI YÖRESİ (KAYSERİ) KARBONAT YANKAYAÇLI PB-ZN
CEVHERLEŞMELERİNİN KÜKÜRT İZOTOPLARI İNCELEMESİ**

Osman KOPTAGEL*, Ahmet EFE*, Ulvi ULUSOY**, Anthony E. FALLICK***

*Cumhuriyet Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 58140 Sivas

**Cumhuriyet Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, 58140 Sivas

***Scottish Universities, Research and Reactor Centre, East Kilbride, G75 0QF, İskoçya

Toros kuşağının Yahyalı (Kayseri) kesiminde Üst Devoniyen – Alt Kretase yaş aralığında çeşitli özelliklerde karbonatlı kayaçlar yer almaktadır. Bu kayaçlar içerisinde çok sayıda Pb-Zn cevherleşmesi bulunmaktadır. Yahyalı yöresinde yer alan ve incelenme olanağı bulunabilmiş cevherleşmelerden 1 tanesi (Göynük Cevherleşmesi) Ağçaşar Köyü yakınında, 16 tanesi (Kızılıcak, Kurşunluocak, Denizovası Ana Kuyu, Yeni Ocak, Yarma 1, Yarma 2, Celaldağı Anakuyu, Celaldağı Desandre, Çakılpinar, Köprüüstü, Tekke, Türbeüstü, Karniyarkdere, Köyüstü, Havadan and Kantarbeli) Denizovası-Havadan Köyleri civarında, diğer 1 cevherleşme ise (Suçatı Cevherleşmesi) Yahyalı ilçesinin güneyinde yer almaktadır. Bunlardan Göynük Cevherleşmesi Üst Permiyen yaşlı Zindandere Formasyonu ile Alt-Orta Triyas yaşlı Küçüksu Formasyonu dokunağında, Denizovası Köyü yakınlarındaki cevherleşmelerden 2 tanesi Üst Permiyen yaşlı Zindandere Formasyonu ve diğer 14 cevherleşme Alt Jura – Alt Kretase yaşlı Uzunkoltepe Kireçtaşları birimi içerisinde, Yahyalı güneyinde yer alan cevherleşme ise Üst Devoniyen – Üst Permiyen yaşlı Siyah Aladağ Formasyonu içerisinde yer almaktadır.

Yahyalı bölgesindeki Pb-Zn cevherleşmeleri çoğunlukla faylanmalar ile ilişkili olup, sadece 2 cevherleşme (Göynük ve Celaldağı Desandre) yan kayaçlar ile uyumlu gözükmektedir. Cevherleşmeler önemli miktarda karbonatlaşmış / sülfatlaşmışlardır.

Mikroskopik incelemelere göre cevherleşmelerin parajenezinde simitsonit, seruzit, anglezit, götit, lepidokrodit, galenit, sfalerit, pirit, markazit, kovelin, Ag-sülfo tuzları gibi cevher mineralleri ile kalsit, dolomit ve kuvars gibi gang minerallerinin bulunduğu saptanmıştır.

Bu çalışma kapsamında Yahyalı yöresi Pb-Zn cevherleşmelerinden 6 tanesine ait toplam 60 galenit örneğinde küküt izotoplari incelemesi yapılmıştır. Bunlardan, Göynük Cevherleşmesini temsil eden örneklerin (n=14) $\delta^{34}\text{S}$ değerleri -0,5 ile 0,9 (ortalama 0,22), Celaldağı Desandre Cevherleşmesini temsil eden örneklerin (n=15) $\delta^{34}\text{S}$ değerlerinin 7,9 ile 10,9 (ortalama 9,25), Demircilik Cevherleşmesini temsil eden örneklerin (n=8) $\delta^{34}\text{S}$ değerlerinin 8,0 ile 12,2 (ortalama 10,69), Tekke Cevherleşmesini temsil eden örneklerin (n=7) $\delta^{34}\text{S}$ değerlerinin 8,9 ile 12,4 (ortalama 10,81), Havadan Cevherleşmesini temsil eden örneklerin (n=8) $\delta^{34}\text{S}$ değerlerinin 8,1 ile 15,1 (ortalama 11,48) ve Suçatı Cevherleşmesini temsil eden örneklerin (n=8) $\delta^{34}\text{S}$ değerlerinin -3,7 ile -4,7 (ortalama -4,24) arasında değiştiği görülmüştür.

55. Türkiye Jeoloji Kurultayı
55th Geological Congress of Turkey

Bulgular ve literatür bilgileri birlikte değerlendirildiğinde, Demircilik, Tekke, Havadan ve Celaldağı Desandre cevherleşmelerindeki galenitlerin oluşumunda deniz suyu kökenli kükürtün, Göynük ve Suçatı cevherleşmelerinde ise farklı kaynaklardan türemiş kükürt izotoplarının karışımının etkin olabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

SULFUR ISOTOPE STUDY OF THE CARBONATE-HOSTED Pb-ZN MINERALIZATIONS IN YAHYALI (KAYSERİ) REGION

Carbonate rocks with various features take place in the region of Yahyalı (Kayseri) of Taurus belt in Upper Devonian-Lower Cretaceous ages. Many Pb-Zn mineralization are seen in this region. The interest of this study are the 18 mineralizations of the region; 1 is from near Ağçaşar Village (Göynük Mineralization), 16 are from around Denizovası and Havadan Villages (Kızılıcak, Kurşunluocak, Denizovası Ana Kuyu, Yeni Ocak, Yarma 1, Yarma 2, Celaldağı Anakuyu, Celaldağı Desandre, Çakılpinar, Köprüüstü, Tekke, Türbeüstü, Karnıyarıkdere, Köyüstpü, Havadan and Kantarbeli Mineralizations), and 1 is from South of Yahyalı Town (Suçatı mineralization). The mineralizations are situated in the formations with various ages from those, the Göynük Mineralization is in the contact of Upper Permian Zindandere and Lower-Middle Triassic Küçüksu Formations, the Celaldağı Anakayyu and Celaldağı Desandre mineralizations of the Denizovası-Havadan region are in the Upper Permian Zindandere Formation, the other 14 mineralizations of the region are in the Lower Jurassic-Lower Cretaceous Uzunkoltepe Limestone unit, the Suçatı Mineralization is in Upper Devonian-Upper Permian Siyah Aladağ Formation.

Whilst the most of Pb-Zn mineralizations are related to the faults, only 2 mineralizations (Göynük and Celaldağı Desandre) are concordant with the wall rocks. All mineralizations are mostly carbonatized/sulphatized.

Microscopic findings showed that the paragenesis of the mineralizations is smithsonite, cerusite, anglesite, goethite, lepidocrocite, galena, sphalerite, pyrite, marcasite, covellite, Ag - sulpho salts as ore minerals, and calcite, dolomite and quartz as gangue minerals.

In this study, 60 galena samples representing 6 Pb-Zn mineralizations of the Yahyalı region were analysed for sulfur isotopes. The mean values of $\delta^{34}\text{S}$ for the samples are 0.22 ranging from -0.5 and 0.9 (n=14) from Göynük Mineralization, 9.25 ranging from 7.9 and 10.9 (n=15) from Celaldağı Desandre, 10.69 ranging from 8.0 and 12.2 (n=8) from Demircilik Mineralization, 10.81 ranging from 8.9 and 12.4 (n=7) from Tekke Mineralization, 11.48 ranging from 8.1 and 15.1 (n=8) from Havadan Mineralization, and -4.24 ranging from -3.7 and -4.7 (n=8) for the samples from Suçatı Mineralization.

55. Türkiye Jeoloji Kurultayı
55th Geological Congress of Turkey

On the base of the findings and literature knowledge, it could be concluded that the sulfur in galena of the Demircilik, Tekke, Havadan and Celaldağı Desandre Mineralizations are originated from sea water, whilst the sulfur in galena of the Göynük and Suçatı mineralizations are originated from the mixture of different sources.

**MENDERES MASIFI, ÖDEMİŞ-KIRAZ ASMASIFI DOĞU'SUNDA DERBENT
YÖRESİNDE YER ALAN GRANİTİK VE LÖKOKRATİK ORTOGNAYSLARIN
JEOLOJİSİ VE JEOKRONOLOJİSİ: PAN-AFRİKAN VE TRİYASİK
MAGMATİK AKTİVİTELER**

O.Ersin KORALAY, O.Özcan DORA

Dokuz Eylül Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 35100, Bornova İzmir

Menderes Masifi'nin, Ödemiş-Kiraz Asmasifi doğusunda yer alan Derbent bölgesindeki kaya istifi nap yığınlarından meydana gelmektedir. Derbent çevresinde gözlenen kaya istifi dört nap paketinden yapılmıştır. Pan-Afrikan temele ait birimler, kendi içerisinde gelişen bindirmeler yoluyla, alttan üste alt, orta ve üst nap paketlerinden oluşturmaktadır. Paleozoyik-Mesozoyik örtü serilerinden meydana gelen en üstte yer alan nap paketi tektonik bir dokanakla Pan-Afrikan temele ait üst nap paketini üstlemektedir. Bununla beraber, tipik nap yapısı sunan Menderes Masifi'nin metamorfik kayaları, metamorfik olmayan ofiyolitik kayalar tarafından da tektonik olarak üstlenmektedir.

Ortognaysların granitik ilksel kayaları metapelit ve fillitlerden meydana gelen Pan-Afrikan temel içerisinde sokulum yapmışlardır. Ayrıca, Pan-Afrikan temel kayaları ve Paleozoyik seriler, lökokratik ortognaysların granitik ilksel kayaları tarafından da kesilmektedir. Elde edilen jeolojik veriler her iki ortognaysın granitik kökenli ve çevre kaya ile ilksel intrüzif dokanaklara sahip olduklarını göstermektedir. Jeokimyasal bileşim Pan-Afrikan ortognaysların ilksel magmatiklerinin kalkalkalen, peralumino, S-tip, sin- ve/veya post-tektonik granit ve granodiyoritler olduklarına işaret etmektedir. Lökokratik ortognayslardan elde edilen jeokimyasal veriler ise, bunların kitasal kabuktan türeme, S-tip, peralumino ve kalkalkalen karakterli granitler olduğunu göstermektedir.

Pan-Afrikan ortognayslardan analiz edilen zircon popülasyonlarının düzgün magmatik zonlanmalı ve tipik magmatik özçekilli zirkonlardan oluşturukları SEM ve CL fotoğrafları ile saptanmıştır. Bu gibi özçekilli tanelerden elde edilen 561.5 ± 1.8 ve 570.5 ± 2.2 my'lık $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ yaşları, ortognaysların ilksel kayalarının sokulum yaşları olarak yorumlanmıştır. Jeolojik ve jeokronolojik veriler bu ortognaysların granitik ilksel kayalarının Pan-Afrikan orojenezi ile ilişkili yüksek dereceli bir metamorfizmayı izleyen evrede sokulum yaptıklarını göstermektedir.

Lökokratik ortognayslardan elde edilen ve SEM ve CL çalışmalarıyla tipik magmatik morfolojiye sahip ve özçekilli oldukları saptanan zirkon tanelerinden $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ tek zirkon evaporation yöntemiyle yaşlar elde edilmiştir. Bu yöntemle, üç lökokratik ortognays örneği ortalama 241.1 ± 5.2 ve 245.7 ± 4.6 my yaşları vermiştir. Jeolojik ve jeokronolojik veriler lökokratik ortognaysların ilksel kayalarının Pan-Afrikan temel ve Paleozoyik yaşlı örtü serileri içerisinde sokulum yaptığını göstermektedir. Erken Triyas'ta meydana gelen bu olay olasılıkla Paleotetis'in kapanmasıyla bağlantılıdır.

**GEOLOGY AND GEOCHRONOLOGY OF GRANITIC AND LEUCOCRATIC
ORTHOgneisses IN THE DERBENT AREA, EASTERN PART OF ÖDEMİŞ-
KIRAZ SUBMASSIF, MENDERES MASSIF: PAN-AFRICAN AND TRIASSIC
MAGMATIC ACTIVITIES**

The rock succession of the Derbent area, in the eastern part of the Ödemiş-Kiraz Submassif of the Menderes Massif is made up of nappe stack. The rock succession of metamorphic series can be divided into four nappe units. In ascending order, the lower, middle and upper nappe units are represented by internal imbrication of the Pan-African basement series. The uppermost nappe units belonging to the Paleozoic-Mesozoic cover series rests tectonically upon the upper nappe units of the Pan-African basement. Furthermore, these metamorphic rocks of the Menderes Massif displaying typical nappe structure, also tectonically overlain by unmetamorphosed ophiolitic rocks.

Pan-African basement series consisting of metapelites and phyllites were intruded by the granitic protoliths of orthogneisses. Furthermore, the Pan-African basement rocks and the Paleozoic cover series were also intruded by the granitic precursor of leucocratic orthogneisses. The geological evidences prove the granitic origin of these both orthogneisses. They show original intrusive contact relationship with the country rocks. Geochemical compositions indicate that the protoliths of Pan-African orthogneisses were calc-alkaline, peraluminous, S-type, syn- to post-tectonic granites and granodiorites. Geochemical data also reveal that the crustally derived leucocratic orthogneisses were peraluminous, S-type granites with calc-alkaline affinity.

The SEM and CL photomicrographs demonstrate that the analysed zircon populations in Pan-African orthogneisses have distinct magmatic zoning and typical igneous morphology. The $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ ages of 561.5 ± 1.8 and 570.5 ± 2.2 Ma are interpreted as the intrusion ages of protoliths of the Pan-African orthogneiss. The geological and geochronological data suggest that the granitic protoliths of these orthogneisses were emplaced in a period following a high grade metamorphic event related to the Pan-African orogeny.

Zircon grains of leucocratic orthogneisses which are identified as euhedral crystals with typical igneous morphology by SEM and CL studies were dated by the single zircon $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ evaporation method. Single zircon dating of three leucocratic orthogneiss samples yielded mean ages of 234.9 ± 5.8 , 241.1 ± 5.2 and 245.7 ± 4.6 Ma. The geological and geochronological evidence indicate that the leucocratic orthogneisses were intruded into the Pan-African basement and Paleozoic cover series during the Early Triassic time most probably related to the closure of Paleotethys.

SİVAS-DİVRİĞİ BÖLGESİ SKARN TİPİ DEMİR OKSİT YATAKLARINA FE-OKSİT-CU-AU (OLYMPİC DAM TİPİ) PERSPEKTİFİNDEN YENİ BİR BAKIŞ

İlkay KUŞCU, Gökhan DEMİRELA, Erkan YILMAZER
Niğde Üniversitesi, Aksaray Müh. Fak. Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 68100 Aksaray

Fe-oksit-Cu-Fe-REE (Olympic Dam tipi, Avustralya) yatakları oldukça belirgin bir alterasyon süreciyle ilişkili, düşük-Ti içerikli ancak manyetit ve hematit gibi demir oksitlerce zengin yataklardır. Ancak fosfat grubu minerallerce (apatit ve REE fosfatları), Cu-Fe-sülfidlerce fakir, ve fazla yaygın olmayan Cu-Au-Ag ve Co içerikleri bulunur. Buna ek olarak yaygın sodik ve potassik alterasyon ve porfiri, masif sülfid ve skarn yataklarına göre yüksek REE miktarları bu yatakların ortak özellikleri olarak göze çarpmaktadır. Proksimal (plütona yakın) ve daha derin kesimlerde çoğunlukla sodik (albit±skapolit+horblend) yan kayaç alterasyonuyla birlikte erken manyetit±apatit cevherleşmeleri, distal (uzak) ve sıçık kesimlerde ise sodik alterasyonu ornatarak gelişen hidrolitik-potassik veya serizitik alterasyonla birlikte geç hematit±Cu-Fe-sülfidleri±REE cevherleşmeleri gözlenmektedir. Geç alterasyon hematit±Cu-Fe-sülfidleri±REE cevherleşmeleri çoğunlukla yapısal kontrollü, breş bacaları veya diatremler içinde gözlenir. Bu çalışma Fe-oksit-Cu-Au yatak türünün Divriği bölgesinde yer alan demir oksit yataklarıyla karşılaşılmasıyla ilgilidir. Karşılaştırmada, çok iyi bilinen ve Fe-oksit-Cu-Au yataklarına has alkali metazomatizma, mineralogy, geç evre sulfid cevherleşmesi, plütonik kayaçların tektonik ortamı ve yapısal kontrol gibi karakteristik özelliklerini kullanılmıştır.

Fe-oksit-Cu-Au yataklarının Türkiye'deki varlıklarını konusunda çalışmalar Divriği bölgesinde ilk kez bu makalenin yazarları tarafından başlatılmıştır. Son iki yılda Divriği (Sivas) bölgesinde yapılan jeolojik çalışmalar, A-B-kafa cevherleşmelerinin yaygın alkali metazomatizma ve alterasyon geçirmiş plütonik kayaçlar içinde bulunduğu göstermektedir. Metazomatizmanın ilk evresi sodik-kalsik alterasyonla ilgilidir. Bu evreyi daha geç ve/veya sıçık alterasyon evresi izler. Sodik-kalsik alterasyonun ürünleri potassik alterasyon ürünleri tarafından silinir veya maskelenir. Bu gözlemler, daha önce pirometazomatik, fels, kalk-skarn veya skarn olarak bilinen A-B-kafa cevherleşmelerinin alterasyon ürünleri ve cevherleşme stilleri bakımından, Fe-oksit-Cu-Au türü cevherleşmeler olabileceğini gösterir. A-kafa cevherleşmeleri K-feldispat ve filogopitçe zengin yan kayaçlar içinde skapolit ve skapolit-granat zonlarını ornatarak yerleşen masifi manyetit cevherleşmeler olarak bulunur. B-kafa cevherleşmeleri martitleşmiş manyetit, limonitleşme, silisleşme ve sülfid cevherleşmelerini içerir ve geç-evre alterasyon ürünleri olarak değerlendirilir. Bunlar breş bacası ya da diatrem olarak adlandırılabilen huni şekilli ve yapısal kontrollü kesimlerde gözlenir. Breşik zon yakınlarındaki granitoidler yaygın serizitleşmeye uğramıştır. Kolloform barit oluşumları özellikle breşik kireçtaşı ve serizitleşmiş kayaç dokanakları boyunca gözlenir.

Türkiye'de Fe-oksit-Cu-Au yatak türüne benzer yataklar henüz tanımlanmamış olmasına rağmen, Divriği bölgesinde yer alan demir oksit cevherleşmelerindeki yaygın alkali metazomatizma ve cevherleşmelerle alkali metazomatizma arasındaki

55. Türkiye Jeoloji Kurultayı
55th Geological Congress of Turkey

ilişkiler, okist ve sülfid mineralojisi, B-kafa cevher kütlesinin morfolojisi ve dağılımı, bu bölgede yer alan cevherleşmelerin Fe-oksit-Cu-Au yataklarına benzer özelliklerinin olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, bu yataklar "Fe-oksit-Cu-Au yatakları" olarak tekrar tanımlanmalıdır. Bu tür yataklar altın ve bakır açısından znegin olduğu için bu bölgenin altın ve bakır açısından değerlendirilmesi ve arama programları bu potansiyeli araştırmaya yönelik olarak yeniden düzenlenmelidir.

A NEW FE-OXIDE-CU-AU (OLYMPIC DAM TYPE) PERSPECTIVE TO SKARN TYPE IRON OXIDE MINERALIZATION IN SİVAS-DİVRİĞİ REGION

The Fe-oxide-Cu-Au deposits are characterized by large masses of Ti-poor Fe oxides related to pervasive alteration processes such as magnetite or hematite. However, they are phosphate (apatite, REE phosphates), Cu-Fe sulfide, and sporadic Au, U, Ag, and Co mineral poor deposits. Besides, they are characterized by pervasive sodic and potassic alteration, and higher abundances of REE compared to porphyry and skarn types. Proximal and deeper mineralization consists of early magnetite ± apatite rocks commonly with abundant sodic (albite ± scapolite + hornblende) wall-rock alteration. Superimposed or distal mineralization consists of late-stage hematite ± Cu-Fe sulfides ± REE minerals with hydrolytic ± potassic alteration. Late-stage hematite ± Cu-Fe sulfides ± REE mineralization is found within a structurally controlled breccia pipes or diatremes. This study deals with the comparison of the Fe-oxide-Cu-Au deposits with those of Fe-oxide mineralizations in Divriği region. In doing so, well-known alkaline metasomatism, mineralogy, late stage sulfide mineralization, tectonic setting of plutonic rocks and structural control characteristics unique to Fe-oxide-Cu-Au deposits were used.

The studies in recognition of Fe-oxide-Cu-Au deposit type in Turkey was initiated by the authors of this paper. The investigations carried out on the Divriği (Sivas) region have revealed that A-B-kafa mineralizations occur in metasomatic plutonic rocks that were experienced an extensive and pervasive alkaline metasomatism. The early stage of metasomatism is related to sodic-calcic alteration. This stage is followed by a late and/or shallower potassic alteration. The products of sodic-calcic alteration is superimposed by products of potassic alteration. Therefore, the alteration products and style of mineralization suggest that the deposits long known as pyrometasomatic, fels, calc-skarn and skarn might be of Fe-oxide-Cu-Au type. The A-kafa mineralizations occur as massive magnetite mineralizations hosted by a K-feldspar and phlogopite-rich zone superimposing scapolite-garnet zone. B-kafa mineralizations consist of martitized magnetite, limonitization, silification, and sulfide mineralizations, and are regarded as late-stage alteration products. These are observed in a structurally controlled and funnel shaped settings that might be regarded as breccia pipes or diatremes. The granitoids close to brecciated zone is characterized by extensive sericitization. Colloform barite formations develop particularly along contacts between brecciated limestone and sericitized rocks.

55. Türkiye Jeoloji Kurultayı
55th Geological Congress of Turkey

Although, the examples to the similar deposit types have not been recognized yet in Turkey, pervasive alkaline metasomatism and relationships between mineralizing events and alkaline metasomatism, the oxide and sulfide mineralogy, morphology and distribution of the the iron oxide deposits in and around the Divriği (Sivas) suggest that it shows characteristics similar to Fe-oxide-Cu-Au deposits. Therefore, they could be re-defined as Fe-oxide-Cu-Au type mineralizations on the basis of alteration pattern and mineralization styles. It is also proposed that these deposits have gold and copper potential, and the exploration programs should be re-designed so as to inveastigte this potential.

**KUZCA-YENİKÖY-ALAKİLİSE (SÜTÇÜLER-ISPARTA) DOLAYINDAKİ
TERRA-ROSSALARIN TUĞLA KIREMİT TOPRAĞI OLARAK
KULLANILABİLİRLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI**

Mustafa KUŞCU, Şehnaz TAY
Süleyman Demirel Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 32260, Çünür Isparta

Bu çalışmada Kuzca-Yeniköy-Alakilise (Sütçüler-Isparta) dolayındaki terra-rossaların tuğla kiremit toprağı olarak kullanılabilirliği araştırılmıştır. Çalışma alanında bulunan terra-rossalar genel olarak Mesozoyik yaşılı karbonatlarla sınırlanmış çöküntü alanlarında yer almaktadır ve bu karbonatların alterasyonları sonucunda türedikleri düşünülmektedir. Açık kahverengi, kırmızı renklerde gözlenen terra-rossaların tuğla kiremit toprağı olarak kullanılabilirliğini ortaya koymak amacıyla killerin mineralojisi, kimyasal bileşimi ve teknolojik özellikleri incelenmiştir. Bu incelemeler sonucunda Alakilise terra - rossalarının % 3.6'sı, Kuzca terra – rossalarının % 3.92'si, Yeniköy terra – rossalarının ise % 18.76'sı 0.2 mm' den büyük tane boyuna sahip iken 3 mm' den büyük tane boyuna rastlanmamıştır. XRD sonuçlarına göre çalışma alanında bulunan killer içerisinde Kuvars, İllit ve Mikroklin mineralleri saptanmıştır. Killerin kimyasal analiz sonuçlarına göre CaCO_3 miktarı Alakilise terra – rossaları için % 0.45, Kuzca terra – rossaları için % 1.41, Yeniköy terra – rossaları için % 1.30 olarak belirlenmiştir. MgCO_3 miktarı ise Alakilise terra – rossaları için % 2.43, Kuzca terra – rossaları için % 2.04, Yeniköy terra – rossaları için % 2.21'dir. Killerin 900°C de kırmızı rengini almaktadır. Kuruma küçülmesi değerleri Alakilise terra – rossaları için % 7.82, Kuzca terra – rossaları için % 11.54, Yeniköy terra – rossaları için % 10 olarak, pişme küçülmesi değerleri ise Alakilise terra – rossaları için % 14, Kuzca terra – rossaları için % 2.61, Yeniköy terra – rossaları için % 3.71 olarak belirlenmiştir. Su emme miktarı Alakilise terra – rossalarınad %19, Kuzca terra – rossalarında % 14.84, Yeniköy terra – rossalarında ise % 15.35 olarak bulunmuştur. Killerin sertliği 2-3 arasındadır. Bu sonuçlara göre terra – rossaların TS 4790'a uygun olduğu ve tuğla kiremit topteği olarak kullanılabileceği sonucuna varılmıştır. Çalışma alanında bulunan killerin toplam muhtemel rezervi 81.114.000 ton olarak belirlenmiştir.

**INVESTIGATION, ON THE USE OF TERRA-ROSSAS AS TILE-BRICK
MATERIAL FROM KUZCA-YENİKÖY-ALAKİLİSE (SÜTÇÜLER-ISPARTA)
VICINITY**

In this study, terra-rossas around Kuzca-Yeniköy-Alakilise were investigated for their using as brick-tile material. Terra-rossas usually occur in the dissolved and collapsed area which is limited by Mesozoic aged carbonate rocks. And they are thought to be formed by alteration of carbonate rocks. Mineralogic, chemical composition and technological properties of light brown and red terra-rossas were determined. The grain size in the terra-rossas of 3.6 percent of Alakilise, 3.92 percent of Kuzca and 18.76 percent of Yeniköy is bigger than 0.2 mm and they do not include more than 3 mm grain size. XRD results show that terra-rossas contain

55. Türkiye Jeoloji Kurultayı
55th Geological Congress of Turkey

quartz, illite and microcline minerals. According to chemical analysis results of clays, Alakilise, Kuzca and Yeniköy regions contain 0.45, 1.41 and 1.30 percent CaCO_3 and 2.43, 2.04 and 2.21 percent MgCO_3 respectively. Terra-rossas change to red colour in 900 °C. Values of shrinkage of drying are 7.82, 11.54 and 10 percent for clays of Alakilise-Kuzca and Yeniköy respectively. Values of shrinkage of firing were determined as 14, 2.61 and 3.71 percent for Alakilise, Kuzca and Yeniköy terra-rossas. Water adsorption were found as 19, 14.84 and 15.35 percent for Alakilise, Kuzca and Yeniköy regions. Hardness of brick and tiles are between 2-3. According to indicated above results, terra-rossas can be used as brick and tile soil and are suitable material for TS 4790. In the study area, possible total reserve of terra-rossas are accounted as 81.114.000 tons.

**AŞAĞI ÇOBANİSA (MANİSA-TURGUTLU) YÖRESİNDEKİ YENİ
PLEİSTOSEN MEMELİ FAUNASI**

Serdar MAYDA

Ege Üniversitesi, Tabiat Tarihi Uygulama ve Araştırma Merkezi, 35100, Bornova İzmir

İzmir-Turgutlu-Manisa karayolu boyunca uzanan kum ocaklarında memeli fosillerinin varlığı çok önceden beri bilinmektedir. Ancak, bu konu ile ilgili yayınlanmış bir çalışma yoktur. Manisa ili Turgutlu ilçesine bağlı Aşağı Çobanisa köyü ve çevresindeki kum ocaklarında ilk defa Pleistosen (geç Villafranşiyen) yaşı makro memeli faunası bulunmuştur.

Çalışma alanında geç Senozoyik tortul oluşuklar, altta, gölsel bir topluluk ve uyumsuz olarak üstleyen Turgutlu formasyonundan oluşur. GölSEL kaya topluluğu altta başlıca alüvyal yelpaze oluşu olan kırmızı kahverengimsi, zayıf pekleşmiş çakıltaşı birimi ve üzerine uyumlu olarak gelen grimsi, iyi pekleşmiş karbonat biriminden yapılmıştır. Turgutlu formasyonu egemen kahverengimsi, zayıf pekleşmiş kumtaşları, ince çakıltaşları ve koyu yeşilimsi yersel çamurkayası arakatkılarından yapılmıştır. Fosiller formasyonun kumtaşı ve çamurkayalarından derlenmiştir.

Aşağı Çobanisa faunası, Proboscidea (*Mammuthus meridionalis* (NESTI, 1825), *Anancus arvernensis* (CROIZET & JOBERT, 1828), Perissodactyla (*Equus* sp.) ve Artiodactyla (*Sivatherium* sp. ve *Cervidae* indet) takımına ait bileşenlerden oluşur. *Sivatherium* ilk kez bu çalışmada tanımlanmıştır.

Faunal elementler çevre kum ocaklarından bulunmuş olan fosillerle karşılaştırılmıştır. Faunaya erken-orta Pleistosen yaşı öngörülümüştür.

Aşağı Çobanisa faunası Plio-Pleistosen yaşı Eskişehir-Yukarı Söğütönü; Olivola, Tasso, Fernata (İtalya); Pyrgos, Sésklo, Dafneró, Vólax (Yunanistan) ve Venta Micena (İspanya) faunaları ile korele edilebilir.

**NEW PLEISTOCENE MAMMALIAN FAUNA FROM AŞAĞI ÇOBANİSA
(MANİSA-TURGUTLU)**

The presence of macro mammalian fossils in the sand pits situated along the Izmir-Turgutlu-Manisa highway has been known for a long time. However, there has not been any published data. In this study, a Pleistocene (late Villafranchian) macro mammalian fauna is introduced for the first time.

The late Cenozoic sedimentary succession in the study area is made up, in ascending order, of a lacustrine assemblage and the unconformably overlying Turgutlu formation. The lacustrine assemblage consists of a basal, reddish brown, poorly indurated conglomerate unit of alluvial-fan origin, and a carbonate unit which overlies the conglomerate unit conformably. The Turgutlu formation consists

55. Türkiye Jeoloji Kurultayı
55th Geological Congress of Turkey

primarily of sand and fine-gravel, and less commonly interclasting mudrocks. The formation is an axial fluvial deposits, and comprises the sand pits in the İzmir-Turgutlu areas.

Macro mammalian fossils include Proboscidea (*Mammuthus meridionalis* (NESTI, 1825), *Anancus arvernensis* (CROIZET & JOBERT, 1828), Perissodactyla (*Equus* sp.) and Artiodactyla (*Sivatherium* sp. and Cervidae indet) and *Sivatherium* which is defined for the first time.

Comparison with similar fossil groups found in the nearby areas suggest an early to middle Pleistocene age for the faunal assemblage of the study area. Aşağı Çobanisa fauna is the correlative of Eskişehir-Yukarı Söğütönü; Olivola, Tasso, Fernata (Italy) ; Pyrgos, Sésklo, Dafneró, Vólax (Greece) and Venta Micena (Spain) faunas.

SAROS KÖRFEZİ'NİN (KUZEY EGE DENİZİ) GÜNCEL BENTİK VE PLANKTİK FORAMİNİFERLERİ İLE ÇÖKEL DAĞILIMI

Engin MERİÇ*, Niyazi AVŞAR**, Atike NAZİK**, Mustafa ERYILMAZ***,
Fulya YÜCESOY-ERYILMAZ****

*İstanbul Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 34850, Avcılar İstanbul

**Çukurova Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 01330, Balcalı Adana

***Mersin Üniversitesi, Silifke MYO, Cavit Erden Cad., 33940, Silifke Mersin

****Mersin Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 33342 Çiftlikköy Mersin

Çalışma, Çanakkale Boğazı'nın kuzeyinde, Gelibolu Yarımadası ile Korudağ Masifi arasında Trakya'ya doğru girinti yapan Saros Körfezi'nde gerçekleştirilmiştir. Morfolojik yapısına bakıldığından, Saros Körfezi büyük ölçüde faylanmanın egemen olduğu bir deniz niteliğini taşımaktır ve Ege Denizi'nin derin olan alanlarından birini teşkil etmektedir. Körfezin su sıcaklığı dip kısımlarında her mevsim yaklaşık aynı (14° C) kalmasına rağmen, yüzey sularında ise yazın $20.56-22.80^{\circ}$ C, kışın $9.80-10.86^{\circ}$ C arasında değişimler göstermektedir. Tuzluluk yüzey sularında kışın % $34.47-36.95$, yazın % $34.10-38.60$ olarak ölçülmüştür.

Körfezin çökel dağılımı, kökensel olarak litojenik girdi ağırlıktadır ve genelde kohezyonlu malzeme baskındır. Ancak, yüksek enerjili deniz alanı olan kıyı bölgelerinde genel olarak kırıntılı ve kohezyonsuz malzeme yer almaktadır. Çoğun kaba taneli ve kırıntılı kohezyonsuz malzeme yüksek enerjili kıyı kesiminde toplanırken, ince taneli ve kohezyonlu malzeme derin deniz bölgelerinde depolanmaktadır.

Bu çalışmada, Saros Körfezi'nin siğsularından alınan 80 sediman örneğinin bentik ve planktik foraminiferlerinin taksonomik dağılımları ile ekolojik koşulları incelenmiştir. Bölgede toplam 53 familya, 46 altfamilya ve 94 cinsle ait 163 foraminifer türü tayin edilmiştir. Daha sonra, bölgedeki dominant ve resesif bentik ve planktik foraminifer türleri tanımlanmış ve bunların istasyonlara göre dağılımları belirtilmiştir.

RECENT BENTHIC-PLANKTIC FORAMINIFERA AND SEDIMENT DISTRIBUTION OF SAROS BAY

This study has been realized in the Saros Bay, located between Gelibolu Peninsula to the north of Çanakkale Strait "Dardanelles" and Korudağ Massive, extending towards the Thrace. The Saros Bay, morphologically in a great scale dominated faulting system, has a deep marine character and is one of the deepest parts of the Aegean Sea. Although the water temperature of bay is approximately same (14° C) season in the bottom, it changes at the surface water, from summer ($0.56-22.80^{\circ}$ C) to winter ($9.80-10.86^{\circ}$ C). Also, salinity shows similar changes at the surface water during the winter (% $34.47-36.95$), and summer (% $34.10-38.60$).

55. Türkiye Jeoloji Kurultayı
55th Geological Congress of Turkey

Sediments of the bay contain originally lithic character and generally dominant cohesive materials. However, shallow part of the sea with high energy is mainly composed of clastics and uncohesive materials. This shows that coarse and uncohesive materials have been deposited in the shallow parts of the sea with high energy while fine clastics and cohesive materials have been formed in the deeper parts of the sea.

In this study, taxonomic distribution and ecologic conditions of the benthic and planktic foraminifera of 80 sediment samples collected from shallow parts of Saros Bay has been investigated. A total 163 foraminiferal species from 53 families, 46 subfamilies, and 95 genera have been identified. Then, dominant and recessive benthic and planktic foraminiferal species of the region have been described and their distribution according to stations are indicated.

**MİDİLLİ ADASI (YUNANİSTAN-KUZEYDOĞU EGE DENİZİ) BENTİK
FORAMİNİFER FAUNASI VE BU TOPLULUKTA GÖZLENEN YEREL
DEĞİŞİMLER**

Engin MERİÇ*, Niyazi AVŞAR**, Fulya BERGİN***

*İstanbul Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 34850, Avcılar İstanbul

**Çukurova Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 01330, Balcalı Adana

***Boğaziçi Üniversitesi, Kültür Mirası Müzesi, 80815, Bebek İstanbul

Araştırma, Midilli Adası (Yunanistan) çevresinde 5 farklı noktadan derlenen sediman örneği ve bunların içermiş olduğu güncel foraminifer faunası üzerinde yürütülmüştür. Amaç, Kuzey ve Orta Ege Denizi'nde Gökçeada doğu ve güneydoğusu, Bozcaada doğu ve güneyi ile Çeşme İlîca Körfezi'nde olduğu gibi bu alanda da güncel faylara bağlı olarak deniz içindeki sıcaksu kaynakları çevresindeki foraminifer topluluğundaki farklılıkların varlığını ortaya koymaktır.

**BENTHIC FORAMINIFERAL FAUNA OF THE LESBOS (MİDİLLİ) ISLAND
(GREECE-NORTHEASTERN AEGEAN SEA) AND LOCAL VARIATIONS
OBSERVED IN THESE ASSEMBLAGE**

Recent benthic foraminiferal content of 5 sediments samples, collected from various stations locating along the coastline of Lesbos (Midilli) Island (Greece), has been investigated in this study. The purpose is mainly to recognize the presence of the diversities in the foraminiferal assemblage around the thermal springs on the sea-bottom by depending on active fault system at this region as being previously at the Gulf of İlîca (Çeşme), Gökçeada. Bozcaada in the North and Middle Aegean Sea.

55. Türkiye Jeoloji Kurultayı
55th Geological Congress of Turkey

GÜNCEL NODOSARIİD BENTİK FORAMİNİFERLERDE ÜREME SIRASINDAKİ ANORMAL OLUŞUMLARIN ÖNEMİ VE RASLANTI FAKTÖRÜ

Engin MERİÇ*, Muhittin GÖRMÜŞ**, Niyazi AVŞAR***, İsmail ÜNSAL****

*İstanbul Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 34850, Avcılar İstanbul,

**Süleyman Demirel Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 32260, Çünür Isparta

***Çukurova Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 01330, Balcalı Adana

****İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 34459, Vezneciler İstanbul

Araştırma, dünya denizlerinin farklı nokta ve derinliklerinde bulunan bazı nodosariid bentik foraminifer kavıklarındaki anormal oluşumların nedenini tartışmak amacıyla hazırlanmıştır. Türkiye'de Gökçeada ve Bozcaada çevresinden de bu tür anormal oluşumları destekleyen örnekler sunulmuştur. Üreme sırasında, özellikle yaşam çevrelerindeki sıcaklık ve eser element değişimlerinin, bu tip kavkı topluluklarının oluşumuna etki ettiği sonucuna varılmıştır. Bunun dışında, bu tip anormal örneklerin rastlantı sonucu elde edilmiş olması ve nadiren gözlenmesi, bu tip foraminiferlerin üreme evrelerinin açıklığa kavuşturulması açısından önem taşımaktadır.

SIGNIFICANCE OF THE ABNORMAL OCCURRENCES DURING THE REPRODUCTION OF THE RECENT NODOSARIID BENTHIC FORAMINIFERA COINCIDENCE FACTOR

The study contains the abnormal occurrences of nodosariid benthic foraminifera reported from the various places and depths of the seas in the world. A few abnormal individuals have also been found around the Gökçeada and Bozcaada in Turkey. The discussion, here, is on the reason of abnormal occurrences in nodosariids. Environmental conditions around the places of reported and presented such as temperature and trace elements indicate that they play an important role on this kind of test occurrences. Besides, remarkable very rare these specimens accidentally found are also usable and important materials to interpret the reproduction history of nodosariid foraminifera.

STANDART PENETRASYON DENEY SONUÇLARI KOHEZYONSUZ ZEMİNLERDE NASIL KULLANILMALI

Mahmut MUTLUTÜRK

Süleyman Demirel Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 32260, Cünür Isparta

Yapı temellerinin dizaynında Standart Penetrasyon Deney sonuçlarının kullanımı son derece önemlidir. Kohezyonsuz zeminlerde örselenmemiş numune almak çok zor olduğu için temel zemin ile ilgili dizayn parametreleri kohezyonsuz zeminler için geliştirilmiş olan Standart Penetrasyon Deneyi sonuçlarından elde edilmektedir. Standart Penetrasyon Deneyi ile darbe sayıları belirlenir ve zemin koşullarına göre gerekli düzeltmeler yapılarak temel zeminin ilgili parametreler ortaya konur.

Kohezyonsuz zeminlerde yapılan Standart Penetrasyon Deneyi ile ilgili hesap temel zeminin tane boyunun önemli olduğu düşüncesine dayalıdır. Nitekim kum tane boyutu ile ilgili bir terimdir, jeolojik köken ve jeolojik ortam ile ilgili bir ayrım değildir. Oysa köken ve jeolojik ortamın temel zeminin davranışını üzerinde önemli etkileri olması beklenir. Kum zeminin kum taneleri tuf gibi volkanik kökenli hafif bir ortamdan türeyebileceği gibi, granit gibi bir ortamdan da türeyebilir. Böylece iki kumlu zemin bu yüzden farklı davranış gösterebilir. Çünkü kumlar sadece köken açısından değil, tane şekli, sertlik, yoğunluk olarak da farklıdır. Bu farklılıkların temel zeminin davranışının üzerindeki etkileri önemli bir soru işaretidir ve bilindiği kadarıyla araştırılması gereken önemli bir konudur.

Bu yönde bir ilk adım olmak üzere bu çalışma yapılmıştır. Açıktır ki, jeolojik köken ve ortamı farklı olan kum zeminlerin davranışlarında bir farklılık varsa, bu farklılık standart penetrasyon darbe sayıları ile laboratuvar iç sürtünme açıları arasındaki ampirik eğriye de yansımmalıdır. Başka deyişle farklı kökenli kumların eğrileri farklı olmalıdır. Bu çalışmada Isparta Ovasını oluşturan volkanik kökenli kum zeminlerden elde edilen örneklerle dayanılarak bir ampirik eğri hazırlanmış ve literatürdeki eğri ile karşılaştırılmıştır.

Çalışmada Isparta Ovasındaki volkanik kökenli kum zeminler üzerinde açılan 17 adet temel sondaj kuyusu verileri kullanılmıştır. Aynı sondajlardan alınan yaklaşık 100 örselenmiş örnek üzerinde laboratuvara direkt kesme deneyleri yapılarak iç sürtünme açıları bulunmuştur. Elde edilen iç sürtünme açıları ile Standart Penetrasyon Deneyi darbe sayılarını gösteren grafik çizilmiş ve Terzaghi ve Peck (1948) tarafından verilen grafik ile korele edilmiştir. Elde edilen sonuçlar iki eğri arasında belirgin bir farklılık olduğunu göstermektedir.

HOW TO USE THE STANDARD PENETRATION TEST RESULTS ON COHESIONLESS SOILS

It is extremely important to obtain and use the Standard Penetration Test results for designing foundation. Due to difficulty of obtaining undisturbed samples from

55. Türkiye Jeoloji Kurultayı
55th Geological Congress of Turkey

cohesionless soil, parameters required for designing foundation are obtained via SPT, developed specifically for this purpose. During SPT, the numbers of blows are counted, then a correction is applied according to the test situation, and certain parameters of the foundation are established.

The standardisation of this penetration test based upon the idea that particle sizes of cohesionless material are important. In fact, "sand" is a particle size terminology that disregards the origin and related geological processes of the material. However, these factors could have important effects upon the behaviour of the foundation. Obviously, "sand" of a given foundation may be derived from light materials produced by volcanic activity, like pumice or tuff, and "sand" of another foundation from granites. One expects that these two different kind sand behave differently. Since, these two foundation not only have different depositional process, but also the characteristics of the sand size particles are different with respect shape, hardness, density, etc. Clearly the possible effects of these differences upon the behaviour of the foundation are an important question, and - so far as I know- not explicitly considered by the researchers.

This study is a first step in this direction. If there is a difference in the behaviour of the sandy foundation due to the difference in the origin and the depositional process of the sand material, this should be seen in the empirical curve of corrected blow numbers of SPT vs. friction angle measured in laboratory. That is different sandy foundation should have different curves. Therefore, in this study, the empirical curve of sands derived volcanic materials at Isparta plain is compared with the published empirical curve.

The study material is obtained from 17 boreholes at Isparta plain. About hundred disturbed samples taken from this material was used for making direct shear tests to determine the friction angles. By plotting blow numbers of SPT against the corresponding friction angles measured at the laboratory, an empirical curve was obtained, and compared with the empirical curve given in the literature (Terzaghi and Peck, 1948). The result indicates a clear difference between two empirical curves.

GEÇ DEVONİYEN YAŞLI GÜMÜŞALI FORMASYONUNUN (SAİMBEYLİ-ADANA) FRASNİYEN BRAKİYOPOD FAUNASI

Gonca Eroğlu NALCIOĞLU

Çukurova Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 01330, Balcalı Adana

Bu çalışmada, Doğu Toroslar'da Saimbeyli (Adana) yöresindeki Gümüşali formasyonundan derlenen Frasnien brakiyopod faunasının sistematik incelemesi yapılmıştır.

Gümüşali formasyonu'nun stratigrafik ilişkilerinin görüldüğü en tipik yerlerden olan Naltaş köyü civarında ölçülen Naltaş Gediği ölçülü stratigrafi kesitinde Gümüşali formasyonunun kalınlığı 280 m olarak saptanmıştır. Formasyon litolojik olarak bol makrofossilli kireçtaşları ile orta tabakalı kumtaşı ve şeyl ardalanmasından oluşmuştur. Siğ denizel ortam koşullarında çökelmiş olan formasyon, makrofossil yönünden çok zengindir. Bol miktarda brakiyopod (özellikle spiriferler) ve mercan bakımından zengin oluşu ile karakteristikdir, daha az oranda bryozoa ve krinoid antrokları da içermektedir.

İstifin ilk 120 metresinde, özellikle kumlu kireçtaşları içerisinde derlenen brakiyopod örneklerinden 7 tür, 3 cins tanımlanmıştır: *Cyphoterorhynchus arpaensis* (Abramian 1957), *Ripidiorhynchus elburzensis* (Gaetani 1965), *Douvillina dutertrei* (Murchison 1840), *Apousiella bouchardi* (Murchison 1840), *Uctospirifer multiplicatus* Brice 1971, *Spinatrypina chitralensis* (Reed 1922), *Cyrtospirifer schelonicus* Nalivkin 1941, *Cyrtospirifer* sp.1, *Cyrtospirifer* sp.2 ve *Desquamatia* sp. Tanımlanan bu türlerle dayanılarak istifin yaşı Frasnien olarak belirlenmiştir.

Saimbeyli bölgesindeki Gümüşali formasyonu ile Orta Toroslar'daki Akdere formasyonu litolojik özellikleri ve içerdikleri brakiyopod faunası bakımından benzer özellikler taşımaktadır.

FRASNIAN BRACIOPOD FAUNA OF THE LATE DEVONIAN GÜMÜŞALI FORMATION FROM THE SAİMBEYLİ (ADANA) AREA

In this study, Frasnian brachiopoda fauna of the Gümüşali formation in the Saimbeyli area (Eastern Taurides) is examined. In the Naltaş Gediği measured section which is located near Naltaş village, the thickness of the formation is 280 m. It consists of fossiliferous limestone, sandstone and shale alternation which were deposited in a shallow marine environment. It is very rich in macrofossils, containing abundant brachiopods (mostly spiriferids), corals and subordinate bryozoa and crinoidal elements.

In sandy limestones from the first 120 meters of the sequence, seven species and three genus of brachiopods are identified and described. These are; *Cyphoterorhynchus arpaensis* (Abramian 1957), *Ripidiorhynchus elburzensis*

55. Türkiye Jeoloji Kurultayı
55th Geological Congress of Turkey

(Gaetani 1965), *Douvillina dutertrei* (Murchison 1840), *Apousiella bouchardi* (Murchison 1840), *Uctospirifer multiplicatus* Brice 1971, *Spinatrypina chitralensis* (Reed 1922), *Cyrtospirifer schelonicus* Nalivkin 1941, *Cyrtospirifer* sp.1, *Cyrtospirifer* sp.2 and *Desquamatia* sp. The age of the sequence is determined as Frasnian, based on the stratigraphic distribution of this association.

Gümüşali formation in the Saimbeyli area has similar lithological and faunal features with the Akdere formation in the Central Taurides.

**KARABURUN YARIMADASI'NDA TRİYAS KONODONT
BİYOSTRATİGRAFİSİ**

Ömer Faruk NOYAN*, Talip GÜNGÖR**, Burhan ERDOĞAN**

*Celal Bayar Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Manisa

**Dokuz Eylül Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 35100, Bornova İzmir

Karaburun Yarımadası'nda Triyas konodont biyostratigrafisine yönelik olarak stratigrafik kesit ve sistematik örnekler alınmıştır. Erken, Orta, Geç Triyas yaşlı kireçtaşlarının bulunduğu Denizgiren Grubu ile Camibogağızı ve Güvercinlik Formasyonları'ndan alınan örneklerde, önceki çalışmalarda da görülen *Gladigondolella malayensis malayensis*, *Gladigondolella tethydis* ve *Gondolella cornuta* ile karşılaşılmış, bunların yanısıra ilk olarak *Gladigondolella arcuata*, *Gondolella eotrammeri*, *Gondolella szaboi*, *Paragondolella tadpole* ve *Paragondolella polygnathiformis*'nın varlığı belirlenmiştir. Bu bulgular konodontların Triyas boyunca gösterdikleri dağılımın daima yeni çalışmalarla açık olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca fosil örneklerin genellikle jüvenil formlara ait oluşu, hem konodontların morfojenetik analizinin, hem de üreme alanları başta olmak üzere paleoekolojik özelliklerinin önemini bir kere daha vurgulama imkanı vermektedir.

TRIASSIC CONODONT BIOSTRATIGRAPHY IN KARABURUN PENINSULA

In Karaburun Peninsula, conodont biostratigraphy was applied to Triassic limestones. Some species obtained in former studies like *Gladigondolella malayensis malayensis*, *Gladigondolella tethydis* and *Gondolella cornuta* were accompanied firstly in this study by *Gladigondolella arcuata*, *Gondolella eotrammeri*, *Gondolella szaboi*, *Paragondolella tadpole* and *Paragondolella polygnathiformis*. The majority of fossil samples are belonging to juvenile forms. These findings stress the requirement of new studies towards the triassic conodont biostratigraphy and, the importance of morphogenetical analysis of conodont taxa and their paleoecological properties.

GIS TEKNİKLERİ KULLANILARAK KASTAMONU İLİ (TÜRKİYENİN KUZEYİ) BÜTÜNLEŞİK AFET TEHLİKE HARİTALARININ OLUŞTURULMASI

Murat NURLU, Bülent ÖZMEN, Ahmet TEMİZ, Kerem KUTERDEM, Tarhan ERENBİLGE, Ali YİĞİT, Mustafa GÜRBÜZ, Bekir TÜZEL, Özcan SİPAHİ
Afet İşleri Genel Müdürlüğü, Afet Veri Toplama ve Değerlendirme Grubu, Lodumlu ANKARA.

Bilindiği gibi Türkiye son yüzyılda özellikle 1999 İzmit ve Düzce depremleriyle doğal afetler sonucu çok sayıda can ve mal kaybına uğramıştır. Afet zararlarını en aza indirmek için çeşitli yöntemler geliştirilmekte ve kullanılmaktadır. Bu yöntemlerin en önemlilerinden biriside afete önceden hazırlık çalışmalarıdır ki bu çalışmaların başında o bölgenin afet tehlike durumunu ortaya koymak ve mevcut planları buna göre yapmak gelir. Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) teknikleri afet zararlarının azaltılmasında güvenilir, hızlı ve kolay kullanımı açısından tercih edilir bir araç olarak görülmektedir.

CBS tekniklerini kullanarak yapılan bu çalışmada Kastamonu ilinin deprem, heyelan, çığ ve kaya düşmesi gibi değişik afet türleri mevcut afet modelleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Sonuçta Kastamonu iline ait bütünsel afet tehlke haritası oluşturulmuştur. BüTÜNLEŞİK afet tehlke haritasını oluştururken herhangibir afet türüne ağırlık faktörü verilmesi gibi bir yönteme başvurulmamıştır. Çünkü ilin mevcut afet tehlke haritası zaten kullanılan afet türleri açısından yeterli güvenilirlikte ve en uygununu temsil etmektedir. Kastamonu iline ait öznitelik bilgileri (nüfus, mevcut personel durumu vb) oluşturulmuştur. Bu öznitelik bilgilerinden ve bütünsel afet tehlke haritasından hareket ederek il acil yardım planları için gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Bütün bu çalışmalar CBS ortamında yapılarak verilerin ve değerlendirmelerin güvenilirliği, sürekliliği ve hızlı erişebilirliği sağlanmıştır.

CBS teknikleri yardımıyla üretilen Kastamonu ili'nin bütünsel afet tehlke haritası baz alındığında; örneğin deprem konusunda inceleme alanındaki Kuzey Anadolu fay zonu üzerinde meydana gelebilecek $Ms=7.5$ büyüklüğündeki bir depremin ikincil afetlerde (Heyelan, kaya düşmesi, çığ) gözüne alınarak Kastamonu kent merkezindeki oluşacak hasar dağılımı 82 ölü, 206 yaralı, 1511 konutun hasar göreceği şeklinde olacakdır. Aynı şekilde Kastamonu ilinin kuzeyinde yapılan Heyelan senaryosunda da CBS teknikleri kullanılarak İnebolu ilçesinde oluşan heyelanın oluşturacağı hasar önemli boyutlara ulaşmaktadır.

Çalışmada kullanılan varsayımlar; Türkiye afet veri tabanında ile ait eski dönemlerde olmuş afet verilerinden faydalananarak elde edilmiş verilerdir. Çalışma sonucunda, bir afet anında yetkili kişi ve/veya kurumun gereklili olan hasar bilgisine, ekiplerini yönlendirebileceği açık ulaşım ağının dağılımına, yardım isteyebileceği yerleşim yerlerinin ve ekipmanlarının sayısına güvenilir ve hızlı bir şekilde ulaşabileceği sistemin Kent Afet Bilgi Sistemi olması gerektiği önerilmektedir. Bu sistem Coğrafi Bilgi Sistemi, Uzaktan Algılama Sistemi gibi yüksek teknoloji ürünü

programların bulunduğu ve konuya ilgili planlamanın doğru yapıldığı teknik elemanlardan oluşan bir sistem bütünlüğü olmalıdır. Bu çalışma aynı zamanda Afet İşleri Genel Müdürlüğü'nün planlı İl afet tehlike haritaları oluşturulması projesinde bir bölümünü içermektedir.

PREPARING HAZARD MAPS OF KASTAMONU PROVINCE (NORTH OF TURKIYE) USING GIS TECHNIQUES

Within last century, Türkiye encountered great casualties and property damages especially from İzmit and Düzce earthquakes. There are lots of methods being developed in order to minimize disaster losses. The one of the most important of those methods is the pre-disaster preparedness and mitigation studies where at first natural disaster evaluation of any area is revealed and urbanization plans are looked over according to them. Geographic Information Systems (GIS), are known as favorable for those kinds of studies since they are reliable, quick and easy to use during pre-disaster management applications. In this project, earthquake, landslide, rockfall and snow avalanche disasters of Kastamonu Province are studied and implemented in detail by using GIS and Remote Sensing applications. As a result of this study a multi-hazard map of Kastamonu Province is published. However, during preparation of this map it is not preferred using the method of giving weighing factors for any kind of disaster since existing susceptibility maps represents the most suitable ones and also enough reliable on their own. In addition some information including population, number of existing personnel's etc are prepared and also renovated from previous databases. According to those hazard maps and additional data's some evaluations are put forward those will be base for emergency relief plans of Kastamonu.

During study a scenario earthquake of magnitude 7.5 created within the branch of North Anatolian Fault Zone (NAFZ) between western and eastern boundaries of the project area. With additional effects of secondary disasters triggered by scenario earthquake the numbers of mortality, morality and damaged buildings are calculated by using specific equations. According to calculations 82 mortality, 206 morality and 1511 number of damaged houses of different degrees are expected in Kastamonu City Center due to 7.5 magnitude scenario earthquake. Similarly a landslide hazard scenario is prepared for İnebolu District where an important damage is expected from landsliding at İnebolu District Center.

Assumptions used within this study is based on databases of previously occurred disasters. The proposal of this project to responsible person and/or organizations is the preparation of an Urban Disaster Information System that will extend all necessary information to those previously mentioned organizations including number of damaged buildings, number of necessary equipments and their locations etc. during and/or after a disaster. This information system must include recent technologies like GIS and Remote Sensing and also professional specialists

55. Türkiye Jeoloji Kurultayı
55th Geological Congress of Turkey

to use and interpretive of obtained and produced data. This study is also a part of General Directorate of Disaster Affair's " Preparation of Planned Provincial Disaster Hazard Mapping" project.

**OSMANCIK FAN-DELTA SİSTEMİNİN (ÇANKIRI-ÇORUM HAVZASI
KUZEYİ) SEDİMANTOLOJİK ÖZELLİKLERİ VE BÖLGESEL TEKTONİK
ÖNEMİ**

Faruk OCAKOĞLU

Osmangazi Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 26480, Eskişehir

Osmancık Fan-Delta Sistemi, Osmancık ile İskilip arasında D-B doğrultusunda en az 60 km boyunca uzanan ve Lütesyen'de Çankırı-Çorum havzasının kuzey kenarını oluşturan bir kırıntılı sistemdir. Volkanik arakatkılı Geç Kretase yaşı fliş istifleriyle daha yaşlı ofiyolitler ve karbonat kayaçlarını uyumsuz olarak üzerleyen bu sistem güneşe doğru kanal ve lob çökelleriyle temsil edilen bir denizaltı yelpazesi sistemine dönüşmektedir. Stratigrafik olarak üste doğru ise bölgesel ölçekte geniş bir yayılma sahip ortaç-bazaltik bileşimli bir magmatizmanın ürünlerine geçiş gösterir.

Osmancık Fan-Delta Sistemi baskın olarak çakıltashlarından oluşur ve yer yer 1 km görünürlük kalınlığa ulaşır. Sistem çoğunlukla büyük ölçekli öntakımlar şeklinde düzenlenliğinden gerçek kalınlık daha az olmalıdır. İstifin en alt kesimlerinde çakıltasharı grimsi-sarımsı, yer yer kırmızımsı renkte olup köşeli/orta derecede yuvarlak bileşenlerden oluşur. Bu kesimlerde kaba yatay ve düzlemsel çapraz tabakalanmalar ile çakıl imbrikasyonu yaygındır. Bu çakılı seviyeler, üzerlerine gelen yer yer çapraz tabaklı kumtaşları ve çamurtaşları ile birlikte kalınlığı bazen 8 m bulan yukarı doğru incelen çevrimler oluştururlar. Çakılı örgülü akarsuların ürünleri olarak yorumlanan bu paketin üzerine bir kaç km yanal devamlılığa sahip, 50 m kalınlıkta, mercek geometrili bir fosilli çamurtaşı ve ardından fan-delta sisteminin asıl gövdesini oluşturan gri renkli çakıltası, çakılı kumtaşı ve daha az olarak kumtaşı ve çamurtaşlarına geçilir. Bu sonuncu litoloji topluluğu, sistem içindeki bağıl konumlarına göre farklı geometrik ve dokusal özellikler gösterir. Tane destekli, metreler boyutunda çapraz tabakalanmaların gözlendiği çakıltasharı olasılıkla örgülü akarsuların denize boşaldıkları kesimlere işaret etmektedir. Kaba yatay tabakalanma gösteren, yanal yönde iri çakıl dizilimleri ile karakterize edilen ve ender olarak cm-kalınlığında ayrı silttaşları seviyeleri içeren denizel fosilli çakıltasharı, delta öntakımlarının kısmen ıraksal bölümlerinde denizaltı kütle akmalarıyla olmuş olabilirler. Sistemin en distal kesimini oluşturan masif, fosilli çamurtaşları ile ardalanın aşınmalı tabanlı, dereceli kumtaşları, delta önü alanlardaki kütle hareketleriyle oluşan türbidit akıntılarının görece açık denizde çökeltikleri ürünlerdir.

Değişik türden çok sayıda paleo-akıntı verisinin gösterdiği üzere, güneye ıraksaklaşma; ayrıca en genel çerçevede daha güneyde bir denizaltı yelpazesine geçilmesi Osmancık Fan-Delta Sisteminin Lütesyen'de Çankırı-Çorum havzasının kuzey kenarında konumlandığını göstermektedir. Uzun süren çok miktarda ve oldukça iri malzeme getirimi havza kenarının tektonik yapılarla denetlendiğinin