

Tunceli'nin Kayadan Munzur'a İndirilme Nedeni *The Reason to Move Tunceli from Rocky Ground to Munzur Plain*

Servet ARMAÇ*, Özgür YILMAZER, İlyas YILMAZER*,
Nurcan ASLAN* ve Suay KARAMAN*****

*Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van

**Yilmazer Eğitim. Ltd., A. Öveçler, 8. cad., 89. sok. 9/8, 06460, Ankara

***Hacettepe Üniversitesi, Harita Meslek Yüksek Okulu (yem98@ttnet.net.tr; www.uyaneyulusum.net)

ÖZ.- Tunceli Anadolu'nun zemini en sağlam kentidir. Orta dayanımlı – yüksek dayanımlı püskürük tortul kaya ardalaşmasının üzerindedir. Tabakalaşma ana süreksizlik sistemi olup pürüzlü, dalgalı, kapalı, dolgunuz, yer yer mineral tutturmalıdır. Jeoteknik sorunların ana nedeni olan su – süreksizlik – kil (SSK) üçlünün olumsuz etkisi yok denecek kadar azdır.

Bütün bunlara karşın Munzur ovası Munzur Çayı ve Pülümür Çayının yarattığı verimli taşkın ovası çökellerinden oluşmaktadır. Yeraltısu tablasına olan derinlik birkaç metreyi geçmez. Depremlerin sadece ovalarda büyük yıkımlara yol açtığı açıktır. Ayrıca taşkınların da bu tür ulusal servet ovalarda yıktığı açıktır. Bu bağlamda, Kocaeli Depremi (17.8.1999) Kocaelinin yamaçlarını yıkmadı. Ancak yüzlerce kilometre uzaktaki ovaların üzerindeki yapıları yıktı. Örneğin, Yal(ı)ova, Sakarya, Düzce, ve Bolu kentleri. Son fakat en önemlisi, bu ova Munzur üzerine yapılan Uzunçayır barajının gölü altında üzerindikilerle birlikte yok olacaktır.

Anahtar sözcükler: Munzur; Deprem; Taşkın; Çevre; Jeoteknik.

ABSTRACT.- Tunceli sits on/in rocky ground which is one of the most stable settlement area within the Anatolia. Volcanosedimentary rocks constitute the majority of the unit. They are moderately strong to strong. Bedding is the main discontinuity type. They are, in general; rough, undulating, closed, without infill, and in places with mineral cement. It is a big fortune that the area is not prone to the adverse affect of the trinity water – discontinuity – clay (WDC). It is almost ignorable.

However the Munzur plain, at the downstream of the interconnection point of the Munzur river and Pülümür stream, consists of alluvial deposits of fertile flood plain. Depth to the water table does not exceed a few meters. It is obvious that the earthquakes become destrutive only in fertile plains. In this sense, one may remember taht the Kocaeli Earthquake (17.8.1999) gave its harm to the buildings which invaded fertile plains Marmara and western Black Sea such as, Yal(ı)ova, Sakarya, Düzce, and Bolu. Last but not least, the Uzunçayır dam will invade all the flood plain proposed as a new settlement area for Tunceli.

Key words: Munzur; Earthquake; Flood; Environment; Geotechnics.

Karandu Kaymasının Jeoteknik Değerlendirmesi *Geotechnical Assessment of The Karandu Landslide*

İlyas YILMAZER*, Özgür YILMAZER, Coşkun BULUT*, Evrim ULUADAM*
ve Sezen DİKER***

*Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van

**Yilmazer Eđit. Ltd., A. Öveçler , 8. cad., 89. sok. 9/8, 06460, Ankara (yem98@ttnet.net.tr; www.uyaneyulusum.net)

ÖZ.- Sinop - Ankara Devlet yolunun KM.40+900 – 42+200 kesiminde yer alan Karandu – Üzümlü kaymaları son 50 yıl boyunca bu iki kent arasında bulunan en önemli trafik darboğazlarından biri olmuştur. Üstün özellikler içeren yeni yol, bu kaymaların topuğunda yapılacak olan kaya dolgu üzerinde ilerleyecektir. Jeoloji - hidrojeoloji – mühendislik jeolojisi – jeotekniğin ilkelerinin yaşama geçirilmesi bu sorunu kökünden çözmüştür. Bu bağlamda sırasıyla;

- Karandu – Üzümlü kaymalarının jeoloji – hidrojeoloji – mühendislik jeolojisi – jeoteknik modellerinin oluşturulması,
- Jeoteknik sorunun ortaya çıkarılması ve boyutlandırılması için en uygun saha ve laboratuvar araştırma programlarının hazırlanması,
- Mevsim koşullarına göre jeoloji – hidrojeoloji – mühendislik jeolojisi modellerindeki değişimlerin gözlenmesi,
- Jeoteknik değiştirgeler göz önünde tutularak jeoteknik modelin oluşturulması,
- Özel jeoteknik tasarımın gerçekleştirilmesi,
- Gözlem ve ölçmeler için öneri raporun hazırlanması ve
- Elde edilen bütün verilerin raporlandırılması. gerçekleştirilmiştir.

Gerek arazi çalışmaları ışığında gerekse sondaj ve jeofizik araştırmaları verileri doğrultusunda varılan sonuç;

- kayma kütesinin susuzlaştırılması,
- yüzey akaçlama sistemlerinin kurulması,
- yüzey altı akaçlama sistemlerinin kurulması ve
- kaymaların topuğunda kaya dolgunun yapılması, öncelikli işlerinde başında gelmektedir. Etkin bir susuzlaştırılma yapılarak suyun ağırlığına bağlı olarak güvenlik katsayısında yaklaşık %20 artış olmaktadır.

Anahtar sözcükler:; Yerkayması; Jeoteknik; Devlet yolu; Susuzlaştırma; Duraylılık.

ABSTRACT.- *KM.40+900 – 42+200 is one of the traffic bottleneck on the Sinop – Ankara State road since 1950's. The proposed alignment has several advantages and superiority over the state roads opened to traffic in 1950 and 1992. It runs along/over the toe of the two largest and active landslides known as Karandu landslides. Rockfill over the pervious alluvium provides hydraulic connection and free draining which in turn, prevents artesian pressure. In brief, the implementation of the principles of geology, hydrogeology, engineering geology, and geotechnics solved the landslide problem permanently. Some of the approaches used in this project are given below.*

- *Models of geology, hydrogeology, engineering geology, and geotechnics are prepared.*
- *A sound geotechnical investigation program, based upon the aforementioned models, is prepared.*
- *Variations in the models due to the seasonal changes are recorded and the former models are updated.*
- *Geotechnical models presenting distribution of the geotechnical parameters are prepared.*
- *Geotechnical design is performed in regards with the models.*
- *Monitoring methods and system are prepared.*
- *Finally all the findings are reported to be used by all the involved disciplines in the project.*

The results, obtained by surface and subsurface investigation including; drilling, trenching, geophysical survey, are that:

- *the drainage of the slide mass,*
- *establishment of the surface and subsurface drainage system, and*
- *set up of the hydraulic connection between rockfill and alluvium along the toe*

are the main works to stabilize slide and produce a convenient design. The drainage works provide an appreciable increase in factor of safety, about 20%.

Key words: Landslide; Geotechnics; Highway; Drainage; Stability.

ÇEVRE JEOLJİSİ OTURUMU
ENVIRONMENTAL GEOLOGY SESSION

Katı Atık Düzenli Depolama Yeri Seçiminde Matris Yönteminin Kullanılması ve İstatistiksel Yaklaşımlar

Using of Matrix Method on Solid Waste Disposal Site Selection and Statistical Approachs

Hakan ERSOY ve Remzi DİLEK

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 61080, Trabzon (ersoy@ktu.edu.tr, dilek@ktu.edu.tr)

ÖZ.- Katı atıkların bileşimi, toplanma ve depolanma şekli, kimyasal özellikleri, iklim, maliyet ve kamu alışkanlığı gibi faktörler, katı atıkların bertarafı için kullanılacak olan yöntemin belirlenmesinde önemli rol oynar. Bertaraf yöntemlerinden hangisi uygulanırsa uygulansın, düzenli depolama işlemi kaçınılmaz olduğundan, düzenli depolama yapılacak yerin seçimi, katı atık uygulamalarının en önemli kademesidir. Düzenli depolama yeri seçimine etki eden kriterlerin önem dereceleri bölgeden bölgeye farklılıklar göstermektedir. Bu kriterler jeoloji, hidrojeoloji, topografya, iklim, ulaşım, arazi kullanım kapasitesi ve maliyet şeklinde sıralanabilir. Bu çalışmada, Doğu Karadeniz kıyı illeri için düzenli depolama yeri seçimine etki eden kriterlerin ağırlık yüzdeleri belirlenmeye çalışılmış, 3 ayrı uzmanlık grubuna (jeoloji, inşaat ve çevre mühendisleri) yaptırılan anketler çeşitli istatistiksel yöntemler kullanılarak yorumlanmıştır. Varyans analizleri ve ki kare testleri sonucunda üç ayrı uzmanlık grubunun kriterlere verdiği önem derecelerinin birbirleriyle ilişkili olduğu anlaşılmıştır. Bu sayede bölgede yer seçimi için en önemli kriterin % 30'luk değerle kamu sağlığı ve güvenliği, en önemsiz kriterin % 8'lik bir değerle kültürel çevre olduğu belirlenmiştir.

ABSTRACT.- The factors such as composition, chemical properties, climate, cost and population impact collection and disposal of solid wastes play very important role on determination of conformable solid waste disposal methods. Whichever solid waste disposal methods are applied, because sanitary landfilling is inevitable, site selection is the most important stage of solid waste management. Weight percent of criteria effecting on solid waste disposal site selection is difference from region to another region. These criteria public health and safety, natural environment, social environment, cultural environment and finally cost. In this study, in the view of these properties, weight percent of criteria effected on solid waste disposal site selection on coastal cities of Eastern Black Sea were determined and questionnaire which was carried out by three different experts (geological, civil and environmental engineers) was commended using statistical analysis. Based on the result of analysis of variance and chi square test, it is obtained that weight percent of criteria which were determined by three different groups have same importance. Result of the questionnaire; weight of "public health and safety" on solid waste disposal site selection is 30 %, and that of "cultural environment" is 8 %.

Munzur Su Kaynaklarını Bekleyen Tehlike *A Catastrophe Awaiting the Munzur Water Resources*

**Servet ARMAÇ*, İlyas YILMAZER*, Özgür YILMAZER*,
Ali ÖZVAN* ve Serdar TAŞDELEN***

*Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van

**Yilmazer Eğitim. Ltd., A. Öveçler , 8. cad., 89. sok. 9/8, 06460, Ankara (yem98@ttnet.net.tr; www.uyaneyulusum.net)

ÖZ.- Yaklaşık 20 yıl boyunca sürdürülen çalışmada Munzur'un ulusal değerini anlamak daha da kolaylaştı. Üç kıta arasında yer kabuğunun devinimiyle oluşan Anadolu yeni ve yenilenebilir enerji kaynağı açısından dünyada ilk sıradadır. Hidrojen (H₂), Rüzgar, güneş ve Torricelli (basıncılı boru) sistemleri, doğal ve kültürel varlıkları koruyarak daha fazla enerji elde etme olanağı sağlamaktadır. Anadolu'nun yeni ve yenilenebilir enerji gizilgücü, ülke gereksiniminin üç katından daha fazladır. Kültürel varlıkları ve doğal anıtları büyük barajların kısımlarından kurtarmak yurttaşlıktan öte bir insanlık görevidir. Hele de 20 yıl sonra su savaşlarının başlayacağı bildirilen dünyada ulus ötesi sömürgeci Ovacık (Munzur) kaynaklarını zehirlemek içilemez duruma sokmak için iş başındadır.

Anahtar sözcükler: Munzur; Enerji; Kaynak su; Kıtım; Çevre.

ABSTRACT.- We realized that the national significance of Munzur has increased noticeably based upon the last twenty years investigation. Turkey is the richest country in term of renewable energy due to the converging movement (tectonic squeezing effect) of three continents namely- Eurasia, Africa, and Arabian plates. The hydrogen (H₂), wind, solar, and Torricelli (artificial dke) systems provide more energy, by the way saving natural and cultural heritages. Turkey's renewable energy resource is three times more than that of the energy required by the country.

It is a human being's task rather than citizenship's task to protect the natural and cultural heritages from the adverse effect of the dams with large reservoir. World Wars on water resources are about to be start within the next 20 yrs. The international exploiters are after how to poison the national resources, Ovacık (Munzur) springs.

Key words: Munzur; Energy; Spring water; Catastrophe; Environment.

Denizli Organize Sanayi Bölgesi İlave Yapılaşma Alanının Jeoteknik Açından İncelenmesi

Geotechnical Investigation of Additional Construction Area of Denizli Organize Industry Region

Halil KUMSAR, Saffet YAĞIZ, Mehmet ÖZKUL ve Gulmustafa ŞEN

Pamukkale Üniversitesi, Jeoloji Müh. Böl., Kınıklı kampüsü, Denizli

ÖZ.- Bu çalışma Denizli Organize Sanayi Bölge Müdürlüğü'ne ait ve mevcut Organize Sanayi Bölgesinin doğusunda, yapılaşmaya açılması planlanan 762.470 m² alanın jeolojik ve jeoteknik açıdan incelenmesini içermektedir. Denizli graben havzası Batı Anadolu genişleme bölgesinde Büyük Menderes ve Gediz grabenlerinin kesiştiği alanın doğusunda yer alır. Denizli grabeni kuzey ve güneyden normal faylarla sınırlıdır. Genel olarak KB-GD uzanımlı olan graben Neojen ve Kuvaterner tortulları ile doldurulmuştur. Orta-Üst Miyosen yaşlı Neojen istifi altta alüvyon yelpazesi tortulları ile başlar, bunlar üzerine örgütlü akarsu, göl, gölsel yelpaze deltası gelir ve tekrar alüvyon yelpazesi tortulları ile son bulur. Neojen tortulları üzerinde uyumsuz olarak Kuvaterner tortulları yer alır. Kuvaterner tortulları başlıca traverten, akarsu tortulları ve alüvyonlardan oluşur. Çalışma alanında Kuvaterner yaşlı traverten ve ayrılmış traverten birimleri yüzlek vermektedir.

Traverten, yer yer koyu kahverengi, sarımsı bej renklerde olup inceleme alanında genellikle bitki örtüsünün zayıf olduğu düz, hafif engebeli alanlarda gözlenir. Sondaj verilerine göre kalınlıkları 1-10 m arasında değişmekte olup, ayrılmış traverten birimleri ile yanal ve düşey yönde geçişlidir. Gözenekli yapıdadır ve yeraltı suyunun etkisi ve atmosfer koşullarından dolayı yer yer ayrışmaya uğramıştır ve gözenekli yapıdadır. Ayrılmış traverten birimi içinde kum, silt, killi, kumlu silt gibi ara seviyeler ayrışma sonucu oluşmuş olup, birim yer yer zemin gibi davranmaktadır. İnceleme alanında yapılan yüzey jeoloji çalışmaları da dikkate alınarak 8 adet zemin sondajı açılmış ve açılan sondajlarda zemin birimlerinde Standart Penetrasyon Deneyi (SPT) her 1.5 m'de bir yapılmış ve deney yapılan seviyelerden örselenmiş zemin örnekleri alınmıştır. Ayrıca karot örnekleri de alınarak zeminlerin tanımlaması yapılmış, traverten karotları üzerinde de nokta yükleme deneyleri yapılmıştır. Açılan her zemin sondaj kuyusu içinde yeraltı suyu seviyesi ölçümleri yapılmıştır. Sondaj derinliği boyunca yeraltı suyuna rastlanan sondajlardan su örnekleri alınarak yeraltı suyundaki sülfat içerikleri belirlenmiş ve yeraltı suyunun betona etkileri araştırılmıştır. İnceleme alanında 14 adet gözlem çukuru açılmıştır. Traverten ve ayrılmış traverten birimlerinin kalınlığına bağlı olarak bu gözlem çukurlarının derinliği 0.5 m ile 3.5m arasında değişmektedir. Bu gözlem çukurlarından örselenmiş ve örselenmemiş örnekler alınarak ayrılmış traverten biriminin fiziksel ve mekanik özellikleri belirlenmiştir. İnceleme alanında 6 adet sismik kırılma yöntemi ile ölçüm yapılmış, zemin ve kayalarının kayma dalgası yayılım hızları ile zemin büyütme değerleri belirlenmiştir. Çalışma sonuçlarında inceleme alanındaki birimlerde kayma dalgası yayılım hızlarının 765 cm/sn² ile 190 cm/cm² arasında değiştiği, zemin büyütmesi değerlerinin 1.265-2.919 arasında değiştiği, sıvılaşmaya karşı güvenlik katsayısının 0.537-1.5 arasında değiştiği ve yer altı suyundaki çözülmüş sülfat içeriğinin 742 mg/lt – 1700 mg/lt arasında değiştiği belirlenmiştir. Bu veriler ışığında bölgenin deprenselliğine ve çalışma alanı zeminlerinin jeoteknik parametrelerine bağlı olarak ön görülen deprem büyüklüğü etkisi altında kolay sıvıla-

şabilir alanların varlığı, bu alanlarda yapılan sismik deneylerde kayma dalgası yayılım hızı verilerinin düşük ve zemin büyütmesi değerlerinin yüksek olduğu, ve yeraltı suyunun betona kuvvetli zararlılık etkisinde sülfat içeriğine sahip olduğu belirlenmiştir.

ABSTRACT.- *In this study, Eastern side of Organized Province Directory, which belongs to Organize Directory, is investigated according to the construction regulation of the City to open the construction. The area that is 762,470 m² was evaluated from the scope of geology and geotechnics. In extensional province of western Anatolia, Denizli Graben Basin takes place eastern side of Büyük Menderes and Gediz grabens, where two grabens are intersect. From North and south, Denizli Graben has bounded with normal faults. In general, NW-trended graben includes Neogene and Quaternary aged sediments. Mid and Upper Miocene aged Neogene sediments begin with alluvial fan at the bottom and continue with fluvial, lacustrine, fan delta and alluvial fan sediment which is on the top of the formation. Quaternary sediments take place with discordance on the Neogene sediments. In general Quaternary sediments composed of travertine, fluvial sediment and alluvium. In the study area, Quaternary travertine and decomposed travertine units crop out. Travertine unit has a color that changes from dark brown through yellowish beige in the investigated area where grass is generally weak and slope angle is low. According to the data of drillings, travertine units, which of thickness are changing from 1-10 meter, have horizontally transition with decomposed travertine. Travertine has porous and decomposed texture that can be seen from place to place due to affect of groundwater and atmospheric condition. Decomposed travertine includes sand, clay, silty that layers behaves like soil. In the study area, by considering geological investigation, 8 drillings were opened. Along each drill hole, where the soil material was intersected, SPT test was performed for every 1.5 meter and also disturbed soil samples were taken from the same depth. Laboratory tests were performed on the soil samples. Additionally, core samples have been taken to identify the soil, and core sample of travertine have been taken from available depths to perform point load index test in the laboratory. Groundwater level was measured for each opened drill hole. Along the depth of drillings, water samples were taken where the groundwater was intersected and dissolved sulfate concentration in the groundwater was analyzed to determine sulfate concentration in groundwater effect on the concrete. In the investigation area 14 trial pits, whose depths vary between 0.5m and 3.5m depending on the thickness of travertine unit, were opened. Physical and mechanical tests were performed on the disturbed and undisturbed soil samples whose were taken from the trial pits. In the investigated area, on the 6 different directions, seismic refraction measurements were taken by means of an engineering seismograph with 12 channels, and shear wave velocities of rock and soil units and their amplification values were determined.*

In the study area, values of shear wave velocity change between 765 cm/s² and 190 cm/s², soil amplification values vary between 1.26 and 2.92, safety factor against liquefaction changes between 0.537 and 1.5, dissolved sulphate amount within groundwater is between 742 mg/lit and 1700 mg/lit. By considering the probability of earthquake occurrence and soil/rock properties of the region, it is concluded that high soil liquefaction during a possible strong earthquake, low values of shear wave velocity, high soil amplification values, and high values of solved sulphate amount within groundwater should be paid attention during planning and construction of buildings in the study area.

Yavrucak'ın Çevre Dostu Projelerinin Gizli Gücü : Başkale-Van *Potential of Environment Friendly Projects en Yavrucak : Başkale-Van*

A. Hamdi ORHAN*, A. Yüksel KARAHAN*, Özgür YILMAZER ve Muzaffer ŞENOL***

*Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van

**Yilmazer Eğitim. Ltd., A. Öveçler , 8. cad., 89. sok. 9/8, 06460, Ankara (yem98@ttnet.net.tr; www.uyaneyulusum.net)

ÖZ.- Doğu Anadolu yüksek dağlar ve yıl boyu akan kaynaklar içermektedir. Arap kıtasının kuzeye iteklemesi nedeniyle de yükselimini sürdürmektedir. Tamamına yakını yüksek aşın-taşın (erosion) nedeniyle çıplaktır. Kolay toprak üreten ve özellikle de yamaç dışarı (outslope) eğim içeren kesimlerde ise büyük ölçekli kaymalar yer almaktadır. Önerilen sistem:

- 1- kaymaları sonlandırıp tarıma kazandırmakta,
- 2- çıplak alanları özellikle bahçe tarımına çevirmekte,
- 3- sel sorununu sıfırlamakta ve
- 4- yenilenebilir enerji kazandırmaktadır.

Kızıldeniz'in okyanuslaşmasına bağlı olarak Arap kıtası Doğu Anadolu'yu kuzeye iteklemektedir. Bu sırada bölgesel yükselme de sürmektedir. Güneydoğu Toros dağları, Artos dağları, Sümbül dağları ve Cilo dağları tipik örneklerdir. Yüksekliği 4000 metreye yaklaşan bu dağlardan yıl boyu akışını sürdüren kaynaklar, Anadolu'yu terk ederken 600 metre kotunun altına inmektedir. Başka bir anlatımla 2000 metrenin üzerinde düşü vardır. En yüksek barajların 200 metre [$E=m.g.h$ denkliğinde m = suyun kütlesi (kg), g = yer çekim ivmesi (m/s^2) ve h = düşü (m); N (üretilen güç, kW) = $9.81QH\eta$] do-laylarında olduğu düşünüldüğünde 2000 metrenin önemi daha kolay anlaşılabilir.

Anahtar sözcükler: Seldağınaklık; Seki; Yenilenebilir enerji; Çevre; Kalkınma.

ABSTRACT.- High mountain ranges with perennial streams characterize the Eastern Anatolia. The northern pushing effect of the Arabian plate uplifts the region. Due to the high erosion rate barren topography dominates. Huge landslides take place where weak to extremely weak rocks are available. Outslope condition escalates the formation of immensely wide landslides. The proposed system:

- 1- stabilizes landslides and provides fertile farm land,
- 2- transfers the barren lands to irrigable gardens,
- 2- impedes flooding, and
- 4- provides renewable energy.

High While the Red Sea becomes an ocean the Arabian plate moves the Eastern Anatolia northwards and the eastern Anatolia rises tectonically up. Southeastern Taurus mountain chains, Artos mountains, Sümbül mountains, and Cilo mountain are the typical examples. Numerous springs arise from

those mountain ranges with an altitude of about 4000 m and leaves the Anatolia at an altitude around 600 m. In another words, the head difference is above 2000 m. Its significance can easily be recognized when one takes that the highest dam is as high as 200 m into consideration [$E=mgh$: m = mass of water (kg); g = gravitational acceleration (m/s^2) and h = drop height (m); N (power, kW)= $9.81 QH\eta$].

Key words: Artificial dyke; Terrace; Renewable energy; Environment; Development.

Konya Obruklarının Oluşumunu Etkileyen Hidrojeokimyasal Süreçler *Hydrogeochemical Processes Which Effect Konya Obruk Occorences*

Emrah PEKKAN ve Serdar BAYARI

Hacettepe Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Beytepe, 06532 Ankara (emrah@hacettepe.edu.tr, serdar@hacettepe.edu.tr)

ÖZ.- İç Anadolu'da Konya Ovası dolayında yer alan obruk olarak adlandırılan karstik çöküntü yapılarının oluşumunda etkili süreçler morfolojik, jeolojik, hidrojeolojik, batimetrik ve yeraltısuyunun kimyasal-izotopik (^{13}C , ^3H , ^{14}C ve ^{18}O) verileri aracılığıyla incelenmiştir.

Bölgede geniş bir yayılım gösteren gösel Neojen kireçtaşları içinde oluşan obrukların tamamına yakın bölümü Obruk plâtosu olarak adlandırılan alanda bulunmaktadır. Bu obruklar güneydoğuda Akgöl Düdeni ile kuzeybatıda Cihanbeyli Traverten Konileri arasında uzanan KB-GD doğrultulu bir hat üzerinde yer almaktadır. Bu hat Tuz Gölü havzasında yüzeylenen ve gömülü fay hatlarına paraleldir.

Yer altı suyunun izotopik ve kimyasal bileşimi sulu obruklarda yüzeylenen suyun ana beslenme alanının Toroslar olduğunu, yer altı suyu yaşının güneyden kuzeye doğru binlerce yıldan, onbinlerce yılla doğru arttığını göstermektedir. ^{13}C izotop verileri obrukların oluşumunda kabuksal karbondioksit getirimine bağlı karstlaşmanın etkili olmadığına işaret etmektedir. Obrukların oluşumunun açıklanması açısından, karışım korozyonunun, kabuksal karbondioksit getirimine bağlı aşırı çözünme, evaporit zonlarının çözünmesi vb. gibi diğer alternatif hipotezlere göre daha geçerli olduğu düşünülmektedir. Havza tabanında yavaş bir akış halinde olan karbonata doymun yaşlı yer altı suyu ile yüzeye uzanan kırıklar boyunca derinlere sızan karbondioksitce zengin genç beslenimin karışması yer altı suyunu karbonatlı minerallere göre yeniden çözücü hale getirmektedir. Obruk plâtosu obruklarının belirgin bir doğrusal hat boyunca uzanması söz konusu sürecin KB-GD doğrultulu karstik bir akım sistemi boyunca gerçekleştiğine işaret etmektedir.

ABSTRACT.- *Processes affecting karstic collapse structures, locally known as Obruk, in the Konya Plain of Central Anatolia have been investigated by means of morphologic, geologic, hydrogeologic, bathymetric and groundwater's hydrochemical-isotopic (^{13}C , ^3H , ^{14}C and ^{18}O) data.*

Obruk plateau hosts a great majority of the obruks that have been developed in Neogene lacustrine carbonates of large extent. These are aligned along a SE-NW trending line between Akgöl Sinkhole in the SE and Cihanbeyli Travertine Cones in the NE. This alignment is in accordance with the direction of buried or visible fault lines in the Tuz Gölü basin.

Groundwater's chemical and isotopic composition suggest that the Taurids Range to the south is the main recharge area and the age of groundwater increases from thousand years to ten years from south to north. Hypothesis of karstification due to crustal carbon dioxide input is not supported well by the ^{13}C data. Mixing corrosion is thought to be more valid hypothesis rather than dissolving of evaporates, dissolving due to crustal carbon dioxide input and etc. hypothesizes. Mixing of slow moving basinal groundwater that is in equilibrium with carbonate minerals becomes aggressive upon mixing with carbon dioxide rich modern recharge. Linear distribution of obruks indicates that mixing corrosion takes place along a SE-NW trending karstic flow system.

JEOLJİK MİRAS OTURUMU
GEOLOGY HERITAGE SESSION

Bir Jeolojik Miras Unsurunun Anatomisi : Çora Maarı, Erciyes Volkanik Kompleksi

Anatomy of A Geological Heritage : Cora Maar, Erciyes Volcanic Complex

Gonca GENÇALIOĞLU KUŞCU ve Cüneyt ATILLA

*Niğde Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Niğde
(goncakuscu@superonline.com, catilla06@yahoo.com)*

ÖZ.- Literatürde son yıllarda “jeolojik miras”, “jeosit”, “jeopark”, “jeotop” gibi kavramlar kullanılsa da, bu terimlerin pratikte anlam ve öneminin ne derece kavrandığı veya yaptırımları tartışmalıdır. Bu çalışmada 2001 yılından bu yana bir TÜBİTAK projesi kapsamında volkanolojisi ve petrolojisi incelenen Kapadokya Volkanik Provansı (KVP)’de Erciyes Volkanik Kompleksi (EVK)’deki Cora Maarı (CM)’nin fiziksel volkanolojik özelliklerinin tanıtılması, ve 2002 yılında Türkiye Jeolojik Miras Envanteri’nde yer alan volkanın bu açıdan irdelenmesi amaçlanmaktadır.

Maarlar alçak bir piroklastik ürünler ile çevrili monojenetik volkanlardır. Bu tür volkanlar yükselen magmanın yeraltı suyuyla temas etmesi sonucunda oluşan freatomagmatik erüpsiyonların ürünleridirler. CM, Neojen-Kuvaterner KVP’deki 800’ den fazla, ve EVK’deki 184 monojenetik volkandan (Toprak, 1998) birisidir. Cora Maarı KVP’deki 19 polijenetik volkandan en büyüğü olan Erciyes Dağı’nın zirvesinin yaklaşık 20 km kuzeybatısında yer almaktadır. Cora Maarı 1.2 km çapındaki dairesel krateri, 615 m krater tabanı çapı, ve krater çevresinde depolanan 40 m kalınlığa varan iyi tabakalanmış taban yayılım (base surge) ürünleri ile maar volkanlarına çok tipik bir örnektir. Tefra istifi çapı 70 cm’e varan skorya bombaları, 1.3 m’ye varan litik taneler, 1.2 cm’e varan yığışım lapilileri, ve kül-lapili boyutundaki volkanik malzemeden oluşmaktadır. Maar tipi volkanlarda gözlenen antidune, kanal yapıları, çöküntü yapıları gibi karakteristik sedimanter yapıların belirgin örnekleri Cora Maarı tefra istifinde mevcuttur. Maar çökellerinin özelliklerinin bu denli iyi gözlenmesine kratere dik, tefra taşınma doğrultusuna paralel şekilde açılan bir yarma duvarı imkan vermektedir. Aynı zamanda bu yarma, tutturulmamış kül-lapili boyutundaki kalın tefra istifinin yöre halkı tarafından bir “kum ocağı” olarak yaygın şekilde kullanılmasını sağlamaktadır. Yukarıda belirtilen özelliklerinden dolayı CM freatomagmatik aktivite ile oluşan maar tipi volkanların tipik bir temsilcisi olup aynı zamanda bilimsel ve jeoloji eğitimi için bir öneme sahiptir. Bu nedenle jeolojik miras ile ilgili kavramlar göz önüne alındığında bir “jeosit” adayı olabileceği düşünülmektedir.

Cora Maarı gibi jeolojik miras unsuru olarak önerilen diğer jeolojik yapılar da, gerek yer bilimcilerle, gerekse bu yapıların bulunduğu yörelerdeki yerel halka gerekçeleriyle tanıtılarak sahip çıkılması sağlanmalıdır. 19 adet polijenetik, 800’den fazla monojenetik volkan, ve geniş bir alana yayılan ignimbrit ürünlerinin olağandışı manzarası ile KVP bir jeopark şeklinde hem bünyesindeki jeolojik miras unsurlarının korunması ve tanıtılmasına, hem de jeoturizme hizmet edebilir. Dünyada jeolojik miras adayı olan maar tipi volkanlar veya volkanik bölgelere örnek olarak Joya Honda (Meksika), Kemenes Volkan Parkı (Macaristan), Cerova (Slovakya), Mesel Maar (Almanya), Balaton Milli Parkı (Macaristan), ve Vulkaneifel Avrupa Jeoparkı (Almanya) verilebilir.

ABSTRACT.- Although concepts such as “geological heritage”, “geosite”, “geopark”, and geotop have been used within the literature over the past few years, the level of understanding the significance and implications of these concepts in practice is open to discussion. This study concerns the physical volcanological characteristics of Cora Maar (CM), a candidate for Geological Heritage of Turkey since 2002, in Erciyes Volcanic Complex (EVC) of Cappadocian Volcanic Province (CVP), and evaluation of the present status of the CM within this context. Volcanological and petrological evolution of the CM has been studied since 2001 as the subject of a TUBITAK project.

Maars are monogenetic volcanoes surrounded by a shallow pyroclastic deposit. They are created by phreatomagmatic eruptions arising from a contact of ascending magma with ground water in available aquifers. There are more than 800 monogenetic volcanoes identified within the CVP of Turkey, and 184 within the EVC (Toprak, 1998), and CM is one of these monogenetic volcanoes. CM is located approximately 20 km northwest of the Erciyes, which is the largest of the 19 polygenetic volcanic complexes of the CVP. CM is a typical example of maar volcanoes with a near circular crater 1.2 km in diameter, sub-surface crater diameter of 615 m, and a well-bedded base surge sequence up to 40 m in thickness. Base surge products consist of juvenile scoria bombs up to 70 cm, lithic clasts up to 1.3 m, accretionary lapilli up to 1.2 cm in diameter, and ash-lapilli sized volcanic material. Characteristic sedimentary structures for maar deposits such as antidunes, channel structures, and bomb-sags are all present within the CM tephra. These features can be well observed thanks to a quarry wall cut parallel to base surge transport direction, that is, perpendicular to the crater. The ash-lapilli sized tephra within the quarry is actively used as a “sand pit” by local people. Based on the above mentioned characteristics, CM is a representative example of the maar volcanoes, formed by phreatomagmatic activity, and also has a scientific and educational value. Therefore, in view of the concepts related to the geological heritage, CM can be proposed as a candidate for a potential “geosite”.

It is important to declare the value and consequences of geological structures proposed for geological heritage, for example Cora Maar, both to earth scientists and the local people in the vicinity of the geological heritage sites. CVP as a geopark with its 19 polygenetic and more than 800 monogenetic volcanoes, distinctive landscape owing to widespread ignimbrite sheets can serve to protect and publicize the geological heritage sites, and geotourism as well. Comparable maar volcanoes or volcanic regions proposed for geological heritage from other countries include Joya Honda Maar (Mexico), Kemenes Volcano Park (Hungary), (Slovakia), Messel Maar (Germany), Balaton National Park (Hungary), Vulkaneifel European Geopark (Germany).

DEĞİNİLEN BELGELER :

Toprak, V., 1998. Vent distribution and its relation to regional tectonics, Cappadocian Volcanics, Turkey. *J. Volcan. Geothermal Res.*, 85, 55-67.

Kapadokya Yeraltı Şehirlerinin Litolojik ve Morfolojik İncelemesi

Lithological and Morphological Investigation of The Underground Citices of Cappadocia

Arda AYHAN ve Vedat TOPRAK

Jeoloji Mühendisliği Bölümü, ODTÜ, 06531, Ankara (dardayhan@gmail.com, toprak@metu.edu.tr)

ÖZ.- Bu çalışmanın amacı, Kapadokya bölgesindeki yeraltı şehirlerinin litoloji ve morfoloji ile olan ilişkilerini inceleyerek, özellikle yer seçiminde bu iki parametrenin ne kadar etkin olduğunu belirlemektir. Çalışmada dört veritabanı kullanılmıştır: 1) Toplam 127 yeraltı şehrinin özelliklerini içeren veritabanı, 2) Güncel 384 yerleşime ait veritabanı, 3) Yeniden sınıflandırılmış ve birim sayısı 8'e düşürülmüş litoloji haritası, ve 4) SRTM verisinden hazırlanmış ve 8 sınıftan oluşmuş morfoloji haritası.

Oluşturulan veri tabanlarından yer altı şehirleri ve güncel yerleşimler için dört analiz yapılmıştır. Bunlar a) mesafe, b) yoğunluk, c) litolojik sınıf ilişkisi, ve 4) morfolojik sınıf ilişkisini inceleyen analizlerdir.

Analizler sonrası varılan sonuçlar şunlardır: 1) İki yer altı şehri arasındaki ortalama uzaklık yaklaşık 4 km'dir. 2) Bir yer altı şehrinin en yakın güncel yerleşime olan ortalama uzaklığı yaklaşık 700 m'dir. 3) Yeraltı şehirleri Derinkuyu-Nevşehir-Özkonak kuşağında yoğunlaşmıştır. Güncel yerleşimler ise Aksaray-Ortaköy-Hacıbektaş hattında yoğunlaşmaktadır. 4) Yer altı şehirleri için piroklastikçe zengin Neojen yaşlı litolojik istifler tercih edilirken diğer birimlerden kaçınılmıştır. 5) Morfolojik açıdan ise "mesa" olarak tanımlanan sınıf yeraltı şehirleri için çok belirgin olarak tercih edilmiştir. 6) Güncel yerleşimlerin yer seçiminde ne litoloji ne de morfoloji etkin bir rol oynamamıştır.

Anahtar sözcükler: yeraltı şehri, litoloji, morfoloji, Kapadokya

ABSTRACT.- The purpose of this study is to investigate the relationship between the Cappadocian underground cities with the lithology and morphology in order to determine effect of these two parameters on the site selection. Four databases used in the study are: 1) The database that contains properties of 127 underground cities, 2) The database for the present 384 settlements, 3) Reclassified lithology map in which the number of units is reduced to 8, 4) SRTM-derived morphological map that contains 8 classes.

Four main analyses are carried out for the underground cities and present settlements. These are a) distance, b) density, c) lithological relationship, and 4) morphological relationship analyses.

The conclusions reached after the analyses are as follows: 1) The mean distance between two underground cities is about 4 km. 2) The mean distance between an underground city and the nearest present settlement is about 700 m. 3) Underground cities are concentrated in Derinkuyu-Nevşehir-Özkonak belt. Present settlements, on the other hand, are concentrated along Aksaray-Ortaköy-Hacıbektaş. 4) For the underground cities, pyroclastic dominant Neogene sequences are preferred whereas all other units are avoided. 5) In terms of morphology, the class defined as "mesa" is strongly preferred for underground cities. 6) Neither lithology nor morphology played a role in the site selection for present settlements.

Key words: underground city, lithology, morphology, Cappadocia

Türkiye'deki "Jeosit" ve "Jeolojik Miras" Ögelerinin Tahrip Edilmesi Üzerine Durum Araştırması A Case Study on Basic Threats for "Geosites" And "Geoheritages" in Turkey

Nizamettin KAZANCI, Fuat ŞAROĞLU* ve Ediz KIRMAN**

* A.Ü. Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06100 Tandoğan/Ankara

** Jeolojik Mirası Koruma Derneği, PK 10, Maltepe /Ankara.

(Nizamettin.Kazanci@eng.ankara.edu.tr; Ediz.Kirman@eng.ankara.edu.tr; fsaroglu@envy.com.tr, uysal@eng.ankara.edu.tr)

ÖZ.- "Jeosit" ve bunların yer kabuğunda çok az gözlenenleri olan "jeolojik miras" ögeleri, buldukları bölgenin jeolojik geçmişi için belge ve/veya arşiv niteliğindedirler ve korunmaları gerektiği konusunda fikir birliği vardır. Bununla beraber, bir şekilde tahrip edildikleri ve sonucunda yok oldukları da bilinmektedir. Tahribe karşı koyabilmek için "tehditlerin" neler olduğunun tespiti gereklidir, ancak bu oldukça zordur. Çünkü her bir ögenin durumu farklılık gösterir. Bu çalışmada, tehditler hakkında genel bir fikir edinebilmek için "durum araştırması" yapılmıştır. JEMIRKO envanter listesine giren ögeler ile eski "Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü" nün listesindeki ögelerin tahrip durumu, kayıt evrakları üzerinden araştırılmıştır. Bulgular, ögelerin tahrip olmasına yol açan ve halen tesir etmeye devam eden "tehdit"lerin başlıca sekiz grupta toplanabileceğini, bunların bazı yerlerde tek tek, bazı yerlerde de birkaçının birlikte etki ettiğini göstermektedir. Tehdit grupları, etki dereceleri azdan çoğa doğru olmak üzere, a) Ziraat-tarım-hayvancılık, b) Taş ticareti-mineral alıpsatma, c) Kötü-yanlış arazi kullanımı, d) Doğal veya yaratılmış erozyon; e) Her türlü inşaat işleri, f) Hammadde çıkarma, g) Koleksiyonculuk, h) Eğitim-Bilimsel inceleme gezileri-Turizm olarak ortaya çıkmıştır. Sonucu tehdit (jeoturizm), küçük jeoloji elemanlarının, örneğin fosil, mineral, kayaç, sözkonusu olduğu durumlarda çok fazla etkili olmaktadır. Daha da acil ve/veya tehlikeli olan durum 'tahribolma hızı' nın yüksekliğidir. Tahribat başladıktan itibaren en geç beş yıl içinde oradaki öge ortadan kalkmaktadır. İç ve doğu Anadolu'da tahribat nispeti diğer bölgelere göre daha yüksektir. Buralarda bitki örtüsünün azlığı ve jeo-miras ögelerinin göreceli fazlalığı tehdit ve tahribatı büyütmiş görünmektedir. Jeosit ve jeolojik miras için tehditlerin en büyüğünün bizzat yer bilimcilerin aşırı doğa sevgisinden kaynaklanması ilginçtir. Bu sonuç, toplumun diğer kesimlerinden önce yer bilimcilerin bilinçlendirilmesi gerektiğini göstermektedir.

ABSTRACT.- An investigation have been carried out using the national inventory lists of Turkey to display urgent threats on Turkish geosites and geoheritages. The obtained results by this study are highly surprising since they were against classical believes. In increasing order threats are; a) Agriculture, b) Rock/mineral trading, c) Poor land-use, e) Natural or anthropogenic erosion, f) All kind constructions, g) Collection-dealing, h) All kind tourism activities. The investigation proved that agriculture and related activities are less important on destruction of geosites, contrary to earlier acceptances. It is also astonishing to see that largest threat on geosites, particularly on those with fine elements e.g. leaf, teeth and fish fossils, shiny rocks and crystals, were created by excursions of geology students, fieldtrips of geologists, geotourists and collectors. Rate of these types of destruction is so fast that some localities disappeared just after its discovery, within c. five years. Mining and road construction are other important threa

Marmaris Milli Parkı'nın Analitik Etüdü *Analytical Study of Marmaris National Park*

Özkan BAŞTA

MTA Genel Müdürlüğü, Maden Etüt ve Arama Da. Bşk.lığı / Ankara

ÖZ.- Güneybatı Anadolu'da Muğla ili Marmaris ilçesini, doğu-batı ile kuzey-güney yönünde sarmalayan Marmaris Milli Parkı, 33.626 hektarlık bir alan içerisindedir.

Milli park alanı içerisindeki kayaların stratigrafik dizilimleri; Paleozoyik yaşlı şist, kuvarsit ve mermerler, Mesozoyik yaşlı kireçtaşları, kilaşları, ofiyolitik kayalar, radyolaritler, çörtler, Tersiyer yaşlı plütonik kayalar ile Kuvaterner yaşlı alüvyonlar olarak sıralanmaktadır.

Analitik etüt kapsamı içerisinde yapılan jeolojik ve jeokimyasal araştırmalar sonucunda, değişik minerolojik ve kimyasal kompozisyonlara sahip çeşitli kayaların ve onlardan oluşmuş toprak gruplarının milli park alanı içerisindeki habitat ortam üzerinde etkileri bulunmaktadır.

Dalgalı-limonit plaketsiz kireçtaşlarının kalsiyum, potasyum, alüminyum, demirce zengin olması ve çatlaklı bir strüktür göstermesi, bitki yaşamı ve gelişmesi bakımından uygun bir ortam oluşturmaktadır. Karstik kireçtaşları, yüzeyinde depolanmış yüksek değerli %75-85 trikalsiyum fosfat içerikli fosfatlı toprakları oluşturmaları bakımından, bitki yaşamı için çok önemlidir.

Kilaşlarının breşik ve çatlaklı bir yapıda olması, mikrofosil izleri ve kalsit damarcıkları ile demir hidroksit mineral konsantrasyonları içermesi; alüminyum, potasyum, kalsiyum ve demirce zengin olması biyolojik yaşam için elverişli olmaktadır.

Ofiyolitik kuşak içerisindeki dunitik seviyelerin önemli oranda kromit cevherleşmeleri barındırması nedeniyle dunitlerin hakim olduğu arazilerde bitki örtüsü oldukça fakir kalmaktadır. Milli park alanı sınırları içerisinde hakim kayalar olarak bulunan harzburjitle, dunitlerden farklı mineral kompozisyonu nedeniyle bitki örtüsünü daha iyi barındırmaktadır.

Ofiyolitik istif üzerinde yer alan radyolarit ve çörtler, mineral içeriği bakımından alüminyum, potasyum, kalsiyum ve demirce zengin olup, bu nedenle üzerlerinde yoğun bitki örtüsü görülmektedir.

Milli park alanı içerisinde seyrek olarak görülebilen plütonik kayalar, buldukları ortama hidrotermal solüsyonları da taşıyabildikleri için, binlerce metre derinlerden gelen bu hidrotermal solüsyonların içerisinde bulunan çeşitli mineral çözeltileri, farklı bir jeokimyasal ortam oluşturabilmektedir. Bu nedenle plütonik kayaların çevresinde farklı bir biyolojik yaşam mümkün olabilmektedir.

Marmaris Milli Park alanı içerisinde su potansiyeline sahip kaynak ve akiferler yeterli miktarda değildir. Yoğun yapılaşma nedeniyle yeraltısuyu piezometrik seviyesi gün geçtikçe derinlere çekilmektedir.

Milli park alanı içerisinde; aşınım yüzeyleri, dağlık kütleler, sarp yamaç zonu, alüviyal ve kollüviyal yelpazeler, karstik depresyonlar ve tombololar gibi değişik jeomorfolojik oluşumlar görülmektedir.

Marmaris Milli Parkı; deniz ekosistemi, orman ekosistemi, akarsu ekosistemi, step ekosistemi ve şehir ekosistemi gibi değişik ekosistemlerden oluştuğundan, biyolojik çeşitliliğin zengin olması sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Floristik olarak tespit edilen 416 türün 38'i ülkemize özgü olup endemiktir. Marmaris Milli Parkı'nın 27.223 hektarlık kısmı ormanlık alan olup, kızılçam, sığla, okaliptus, fıstık çamı, servi, maki gibi ağaç türlerinden oluşmaktadır.

Milli parkın özellikle güneybatı kesiminde Nimara, Bedir ve Keçi adaları, Turunç, İçmeler, Kumluluk gibi üstün peyzaj değerleri olan ve rekreasyon potansiyelini zenginleştiren yöreler yer almaktadır.

Milli park içerisinde mültidisipliner çalışmalar sonucu elde edilen veriler, bölgede varolan doğal ve kültürel kaynak değerleri ile ekosistemlerin rekreasyon ve turizm açısından çok önemli bir potansiyel yarattığını, ancak bölgedeki hızlı ve yoğun yapılaşmanın neden olduğu çevre ve altyapı sorunlarının bu potansiyeli olumsuz etkilediğini ortaya koymaktadır.

Oysa gerçekte ise milli parklar; fauna-flora ve jeomorfolojik yapısında insan eliyle henüz değişikliğe uğratılmamış bir veya birkaç ekosistemi içeren, benzerlerinden üstün bilimsel ve estetik değerler taşıyan geniş arazi parçalarının, çok kişinin kullanımına sunmak ve gelecek kuşaklara aktarılacak amacıyla organize edilmesi düşüncesine dayanmaktadır.

ABSTRACT.- *Marmaris National Park covering 33.626 hectar area encircles the town of Marmaris, Muğla, southwestern Turkey.*

Rock units in the park area are Paleozoic schists, quartzite, marble, Mesozoic limestone, claystones, members of ophiolitic suite, Tertiary plutonic rocks and Quarternary alluvions.

Geological and geochemical studies carried out in the National park area showed that variations in the mineralogical and chemical compositions of the rocks and generated soils have direct relations with the habitat .

Fractured and Ca, K, Al and Fe rich limonite bearing limestones in the park provide suitable environment for the plants development. Phosphate rich (75-85 % three calcium phosphate) soils produced from the karstic limestones have an important place in the plants life. Fractured and brecciated claystones, bearing microfossils, calcite veinlets and iron hydroxide minerals and being rich in Al, K, Ca and Fe provide suitable environment for the biological life. Because of its chromite contents dunite areas in the park have rather poor plant developments. On the other hand harzburgite areas having different mineralogical composition those than of dunite areas have relatively richer plant population. Radiolarian cherts forming the upper part of the ophiolite suite are rich in Al, K, Ca and Fe and have rather rich plant populations .

Plutonic rocks are not frequently encountered in the park area. These rocks are the source of hydrothermal solutions, carrying various elements from thousands of meters depth and causing to develop a different geochemical environment. Because of this, a different biological life develops around plutonic rocks.

In Marmaris National Park area, water supply is poor, springs and aquifers are rather limited. Because of increasing human population piezometric level of groundwater is going lower and lower.

In the park area one can see various morphological features such as eroded faces, karstic depressions and tombolos.

Marmaris National Park has sea, forest, running water, step and city eco systems altogether. Because of this, the park is rich in biological diversity. It was determined that out of 416 flora kinds known in the world, 38 of them are present in Turkey.

27.223 hectares of the park area is a forest area consisting of trees like Pinus brutia, Liquidambar orientalis, Eucalyptus, Pistachio pine, Cupressus sempervirens, Cypress makis.

Recreation area and picturesque landscapes such as Nimara, Bedir, Keçi Adalar, Turuğ, İçmeler, Kumlubük are situated in the south western part of national park area.

Multidisciplinary studies in the area showed that present natural and cultural sources and eco systems created a high potential for tourism in the area but increasing numbers of housing and population have an adverse effect on this potential.

In reality national parks are the areas which have rich and rare faunas and floras and have not been modified by human interference, contain one or more eco systems and have higher scientific and esthetic values than others. They are to be protected for the benefit of future generations.

UZAKTAN ALGILAMA OTURUMU
REMOTE SENSION SESSION

Aktif Fay Sistemlerinde Uzaktan Algılama : Sürgü Fay Zonu Örneği

Remote Sensing of Active Fault Systems : Sürgü Fault Zone As A Case Study

Ayten KOÇ ve Nuretdin KAYMAKÇI

Jeoloji Mühendisliği Bölümü, ODTÜ, 06531, Ankara (kayten@metu.edu.tr, kaymakci@metu.edu.tr)

ÖZ.- Türkiye sismik olarak dünyadaki en aktif bölgelerden biri olması nedeniyle yıkıcı depremlere ait uzun bir geçmişe sahiptir. Son 60 yılda, en yıkıcı depremler, Kuzey Anadolu Fay zonu (KAFZ) ve Anadolu plakasını kıta içlerinde şekil değişikliğine uğratan fay sistemleri tarafından oluşturulmuştur. KAFZ ve Doğu Anadolu Fay zonu (DAFZ), Bitlis-Zagros hattı boyunca Arabistan plakasının yaklaşması ve çarpışmasıyla oluşturduğu baskı zonundan Anadolu bloğunun batıya doğru kaçışı boyunca gelişen iki transform faydır.

Bu çalışmanın temel ilgi konusu Güney Doğu Anadolu'da bulunan ve anlaşılması zor bir yapıya sahip olan Sürgü Fay zonu'dur. Doğuda Göksundan ilerleyerek devam eder ve Çelikhana civarında DAFZ ile kesişir. Sürgü Fay zonu Malatya havzasının Güney sınırını kontrol eder ve batıya doğru iki kola ayrılır.

Sürgü Fay zonu ile ilgili çeşitli uydu görüntüleri ve sayısal yükseklik modeli kullanılarak yapılan detaylı analizler; Sürgü Fay zonunun, basınç sırtları, doğrusal bir hat üzerinde oluşmuş gölcükler ve doğrusal vadilerdeki yer değişiklikleri gibi doğrultu atımlı faylarda ortak olan karakteristik deformasyon yapıları gösterdiğini ortaya koymuştur. Akarsularda ve doğrusal sırtlarda görülen yer değişiklikleri Sürgü Fayına ait Kuvaterner süresince minimum atımın 2 km'den daha fazla olduğunu göstermiştir.

ABSTRACT.- Turkey is one of the most seismically active region in the world and has a long history of devastating earthquakes. During the past 60 years, the most destructive earthquakes have been produced by the North Anatolian Fault zone (NAFZ) and other fault systems that deform the Anatolian Block internally. The NAFZ and East Anatolian fault zone (EAFZ) are the two transforms along which the Anatolian Block is escaping westwards from the zone of high strain rate exerted by the collision and further convergence of the Arabian Plate along the Bitlis-Zagros Suture (BZSZ).

The Sürgü Fault zone which is the main concern of this presentation is an enigmatic structure located in SE Anatolia. It extends from Göksun in the east and around Çelikhana it intersects with the EAFZ. It controls the southern margin of the Malatya basin and bifurcates into two branches to the west.

Detailed analysis along the fault using various satellite images and digital elevation models revealed that the Sürgü Fault zone displays characteristic deformation patterns common to strike-slip faults, such as pressure ridges, sag ponds, and displaced linear valleys. Displaced streams and linear ridges indicated that the minimum off-set of the fault during the Quaternary is more than 2 km.

Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Katı Atık Deponi Sahası Yer Seçimi İçin Kullanılması : Ankara Örneği *Landfill Site Selection By Using Geographic Information Systems : Ankara As A Case Study*

Başak ŞENER, Vedat DOYURAN ve M. Lütfi SÜZEN

*Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, 06531- Ankara,
(e112210@metu.edu.tr, vedat@metu.edu.tr, suzen@metu.edu.tr)*

ÖZ.- Günümüzde özellikle büyük kentlerde, çoğalan nüfusa ve tüketime bağlı olarak artan katı atıklar; bu atıkların çevreyi ve insan sağlığını minimum derecede etkiliyecek şekilde etkisiz hale getirilmesi veya uygun alanlarda depolanması gün geçtikçe artan çevresel problemlerden biridir. Gittikçe azalan tarım alanları, gün geçtikçe artan yol, enerji hatları, gittikçe büyüyen yerleşim alanları, çevre ile uyumlu yaşam konusundaki hassasiyetlerin artması, katı atıkların depolanması için uygun alanların seçiminde yeni zorlukları ve problemleri birlikte getirmektedir. Coğrafi Bilgi Sistemleri, bu ve benzeri alansal ve özniteliksel verilere, çok ölçütlü karar analizlerinin uygulanabileceği yüksek hassasiyet, doğruluk ve güvenilirliğe sahip bir ortamdır.

Bu çalışmada, Ankara'nın güneybatısındaki bir alan için Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Çok Ölçütlü Karar Analizi kullanılarak katı atık deponi sahaları için uygun alanlar seçilmiştir. Topoğrafya, yerleşim alanları, karayolu, demiryolu, hava alanı, sulak alan, altyapı sistemi, eğim, litoloji, arazi kullanımı, taşkın alanı, akifer ve yüzey suyu olmak üzere onaltı veri katmanı dikkate alınmış, her katman kendi içinde sınıflandırılmış ve bu katmanlara ağırlık değerleri verilmek suretiyle Çok Ölçütlü Karar Analizi metodlarından biri olan Analitik Hiyerarşi İşlemi Coğrafi Bilgi Sistemleri ortamında uygulanmıştır.

Yapılan analizler sonucunda elde edilen uygun katı atık deponi sahaları saha çalışmaları ile kontrol edilmiş ve aday sahaların belirlenen kriterlere uygun olduğu görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Katı atık deponi sahası, yer seçimi, CBS, çok ölçütlü karar analizi

ABSTRACT.- The increasing population and consumption causes a rise in solid waste recently, particularly in populated cities. Minimizing the harmful effects to the environment and public health or disposing the solid waste in safe areas has become one of the most important and fatal problems of megacities. The decrease in agricultural areas, increase in highways, railways and infrastructures, the sensitivity to the environment and also growing cities bring new difficulties and problems. Geographic Information Systems is an environment which provides high sensitivity, reliability and ease to these kinds of spatial data and it is possible to apply Multicriteria Decision Analysis.

In this study, candidate sites for an appropriate landfill area in the vicinity of Ankara are determined by using the integration of Geographic Information Systems and Multicriteria Decision Analysis. For this purpose, sixteen input map layers including topography, settlements (urban centers and

villages), roads (Highway E90 and village roads), railways, airport, wetlands, infrastructures (pipelines and power lines), slope, geology, land use, floodplains, aquifers and surface water are prepared, each layer is classified and weights are given to each layer. This is implemented by Analytic Hierarchy Process in GIS environment which is one of the methods of Multicriteria Decision Analysis.

From these analyses, a number of candidate sites are determined and field checks are made to confirm that the candidate sites agree well with the selected criteria.

Key words: Landfill, site selection, GIS, multicriteria decision analysis

Uzaktan Algılama Yöntemleriyle Kuzeybatı Anadolu'da Alterasyon Minerallerinin Haritalanması ve Alterasyonları Kontrol Eden Yapısal Etmenler

Mapping Alteration Minerals In Western Anatolia By Remote Sensing And Structural Features That Control These Alterations

Nuretdin KAYMAKÇI*, **Mehmet Lütfi SÜZEN***, **İlkay KUŞCU***,
Vedat TOPRAK* ve **Fikri ZORTUL****

*Jeoloji Mühendisliği Bölümü, ODTÜ, 06531-Ankara (kaymakci@metu.edu.tr, suzen@metu.edu.tr, toprak@metu.edu.tr)

**Niğde Üniversitesi, Aksaray Müh.Fak., Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Aksaray (ilkaykuscusu@superonline.com,)

***ESAN Eczacıbaşı Endüstriyel Hammaddeler San. ve Tic. A.Ş.

ÖZ.- Kuzeybatı Anadolu'da değişik cevherlenme tipine bağlı olarak gelişmiş çok yaygın kaolen, alünit, dikit, pirofillit, silika, ve demiroksit oluşumları mevcuttur. Bu çalışmada bu mineraller Landsat TM ve ASTER görüntüleri aracılığıyla haritalanmaya çalışılmıştır. Buna ek olarak, uydu görüntü analizleri ve arazi verileri ile alterasyonu kontrol eden ana yapıların tipi, geometrisi ve kinenatiği ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Mineralleri haritalamak için ilk önce mevcut spektral kütüphaneler kullanılmış daha sonra araziden toplanan örneklerin kendi spektral grafikleri kullanılmıştır. Bu grafiklerden türetilen özellikler analizlerin kesinleştirilmesinde kullanılmıştır. Kullanılan metodlar arasından band oranlaması ve Crosta tekniği en başarılı neticeleri vermişlerdir. Yapılan analizlerin sonucunda Landsat TM görüntülerinin demiroksitlerin haritalanmasında ASTER'e göre daha başarılı olduğu, ASTER görüntülerinin ise kaolin, alünit gibi kil gurubu alterasyon minerallerinin haritalanmasında yüzde yüz'e varan oranlarda başarılı olduğu görülmüştür. Bölgesel yapısal analizler ve fay kinematiği analizleri bölgede iki farklı yönde mineralce zengin sıvıların içinden taşındığı mod-1 tipi çatlak gelişimine sahne olduğunu göstermiştir. İlk yapısal faz yaklaşık K-G sıkışmaya bağlı genişleme çatlakları, ikinci faz ise yaklaşık olarak K70B yönlü bir sıkışmaya bağlı genişleme çatlak sisteminin gelişimine neden olmuştur.

ABSTRACT.- *In Western Anatolia based on different mineralization types, vast areas of kaolinite, alunite, dickite, pyrophyllite, silica and ironoxide are present. In this study these minerals are mapped by Landsat TM and ASTER images. Additionally with image enhancement and field data, the type, geometry and kinematics of main structures that control the alteration is resolved.*

In order to map the minerals firstly the spectral libraries are used, later the laboratory spectra of field samples are utilized in the analyses. The decision rules in refining the analyses were extracted from these spectral reflectance graphs. Among various used enhancements band ratioing and Crosta techniques are the most successful ones. Regarding the results of the analyses it is found that enhancements carried out with Landsat TM images are more successful relative to ASTER images. Whereas ASTER images are found to be more accurate in mapping the clay group minerals such as Alunite or Kaolinite rather than Landsat TM images.

The regional structural analyses and fault kinematics analyses reveal that there exists Mode-1 type fracture development in two different directions which act like transporting pathways for mineral rich fluids. The first deformation phase resulted in extension fractures under N-S compression and the second deformation phase resulted extension fractures due to compression oriented N70W..

Alunit ve Kaolen Minerallerinin ASTER Görüntüsü Yardımla Belirlenmesi

Determining Alunite and Kaolinite Minerals with ASTER Data

Bora GÜRÇAY, B. Taner SAN, Engin Ö. SÜMER, Murat KORUYUCU

MTA Genel Müdürlüğü, Dr. İsmail SEYHAN Uzaktan Algılama Merkezi
(tanersan@mta.gov.tr, boragurcay@mta.gov.tr, esumer@mta.gov.tr, koruyucu@mta.gov.tr)

ÖZ.- ASTER (Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer), içerdiği 14 bant ile görünürden termal kızılötesine kadar geniş bir spektral aralığı kapsar. Farklı bant aralıkları, yüzey kayalarının farklılıklarının ortaya çıkarılarak haritalanmasında ve asidik alterasyon alanlarında alunite ve kaolen gibi önemli minerallerin belirlenmesinde etkili olabilmektedir. Bu çalışma, bant oranlama (BR) tekniği ile Biga (Çanakkale) bölgesinde alunite ve kaolen minerallerinin belirlenmesini amaçlamaktadır. Bölgede toplam 19 farklı lokasyonda yapılan yer doğrulaması ile elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır. Çalışma alanı Miyosen yaşlı volkanik kayalarda gözlenen altere alanları kapsamaktadır. Görüntü analizleri sırasında seçilen ASTER bantları, atmosfer etkisini azaltmak amacıyla bağlı reflektans değerleri hesaplanarak kullanılmıştır. BR tekniği ile alunite ve kaolen gibi asidik alterasyon minerallerinin saptanmasında sırasıyla, 4/5 ve 7/6 oranları kullanılmıştır. Test edilen 19 lokasyonun 11'inde alunite ve 8'inde kaolen mineralleri doğrulukla tespit edilmiştir. BR tekniği yapılan alunite mineral tayini kaolen mineraline göre daha iyi sonuç verdiği gözlenmektedir. Bu teknik alterasyon alanlarının tespitinde etkili ve hızlı bir yöntem olarak kullanılabilir.

ABSTRACT.- ASTER (Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer) covers a wide spectral region with 14 bands from visible to the thermal infrared. The different band ranges can be capable of discriminating and mapping surface rocks and predicting pathfinder minerals (i.e. alunite, kaolinite etc.) on acidic alteration assemblages of potential targets. The aim of this study is to discriminate alunite and kaolinite minerals by using band ratioing (BR) technique applied in Biga (Çanakkale) area. The results of 19 locations obtained by ground truths were compared with each other. During the image processing, in order to reduce atmospheric effects on ASTER bands, digital numbers of each image channels are converted to relative reflectance. While determining acidic alteration minerals such as alunite and kaolinite by using BR technique, 4/5 and 7/6 ratios were used respectively. 11 of 19 test locations were discriminated as alunite, on the contrary 8 of 19 locations were designated as kaolinite. It is observed that determining alunite mineral gives better results than kaolinite by using BR method. It can be used as an effective and quick method for alteration areas.

Uydu Görüntülerinden Çizgiselliklerin Belirlenmesi İçin Bir Yaklaşım *An Approach for Detection of Lineaments From Satellite Images*

Gülcan SARP

Jeodezi ve Coğrafi Bilgi Teknolojileri, ODTÜ, 06531, Ankara (gsarp@metu.edu.tr)

ÖZ.- Uzaktan Algılama yöntemleri ile elde edilen uydu görüntülerinde bulunan çizgiselliklerin belirlenmesinde izlenebilecek birçok yöntem bulunmaktadır. Yapılan bu çalışma ile bilinen bu yöntemlerin bir araya getirilmesi ile çizgisellik analizine yeni bir boyut kazandırılması amaçlanmıştır. Bu çalışmada sözkonusu yöntem dört aşamadan meydana gelmektedir: (1) Girdi verilerin belirlenmesi ve bu verilerin analiz işlemlerine hazırlanmasıdır. (2) Görüntü üzerinde bulunan çizgiselliklerin otomatik ya da otomatik olmayan yöntemler kullanılarak belirlenmesidir. (3) Belirlenen bu çizgiselliklerin yardımcı veriler kullanılarak test edilmesidir. (4) Çizgiselliklerin analiz edilmesi ve analiz sonucunda elde edilen çizgisel yapıların jeolojik olarak yorumlanmasıdır. Bu yöntemin kullanılarak çizgisellik analizine önemli gelişmelerin olabileceği gösterilmiştir.

ABSTRACT.- Several methods exist for extracting lineaments from satellite images. The goal of this study is to provide a broad aspect for lineament analysis by combining the lineament extraction techniques. The method proposed in this study consists of four main steps: (1) Defining the input data to be used and preprocessing operations for these data, (2) extracting the lineaments from satellite images by using interactive visual lineament interpretation techniques or automatic techniques (3) analysing the extracted lineaments using ancillary data in order to increase the accuracy of the analysis, (4) analysing the lineaments statistically and interpreting them geologically. It is shown that a substantial improvement in the lineament analysis can be achieved by using this method.

Uzaktan Algılama ve Mineral Haritalama *Remote Sensing And Mineral Mapping*

Mehmet Lütfi SÜZEN*, Nuretdin KAYMAKÇI*, İlkay KUŞÇU**

*Jeoloji Mühendisliği Bölümü, ODTÜ, 06531-Ankara (suzen@metu.edu.tr, kaymakci@metu.edu.tr)

**Niğde Üniversitesi, Aksaray Müh.Fak., Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Aksaray (ilkaykusc@superonline.com)

ÖZ.- Uzaktan Algılama sistemleri ile mineral haritalaması minerallerin imzaları olarak da adlandırılan spektral yansımaları/soğurma grafikleri aracılığıyla yapılır. Her bir uzaktan algılama sistemi (Landsat TM ve ETM+, SPOT Image, ASTER, Hyperion vb.) kendine özgü belli alansal ve spektral çözünürlüğe sahiptir. Diğer bir deyişle, her bir sistem değişik alansal çözünürlük ve bant sayısında görüntü elde edip, bu görüntüler farklı jeolojik oluşumların, mineral ve mineral gruplarının belirlenmesinde kullanılırlar. Örneğin, Landsat TM sistemi 30*30 yer çözünürlüğü ve 7 bantta görüntü alarak, tek bir mineral yerine alterasyon ve demir-oksit gibi mineral gruplarının haritalanmasında kullanılır. Diğer yandan, Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection (ASTER) ilk 3 bandında 15*15 metre alansal çözünürlüğe sahip olup, daha küçük objelerin haritalanmasına ve 14 bantta görüntü alması sebebiyle pek çok mineral gruplarının yanında kısmen de olsa tek tek bazı minerallerin haritalanmasına olanak tanımaktadır.

Öte yandan 120 den fazla bandı ile hiperspektral uzaktan algılama havadan/uzaydan neredeyse laboratuvar koşullarında elde edilen kesintisiz spektrum grafiklerinin elde edilmesine, dolayısıyla minerallerin çok yüksek hassasiyette haritalanabilmesine olanak sağlamaktadır. Hatta bir piksel içerisinde kayaç veya toprakta karışık halde bulunan minerallerin karışım oranlarının belirlenmesi bile mümkündür.

Bu sunumda, değişik görüntü ve sistemler için geliştirilmiş görüntü işleme ve zenginleştirme teknikleri son yıllarda Türkiye’de yapmış olduğumuz çeşitli çalışma örnekleri aracılığıyla özetlenecektir. Bu teknikler, minerallerin uzay ve hava görüntülerinin kullanımı ile spektral olarak haritalanabilmesine imkan sağlamakta olup bu tip bir haritalama yerden aletsiz olarak mümkün değildir. Bu uzaktan algılama sistemlerinin, arazi gözlemlerine göre en avantajlı olduğu alandır.

ABSTRACT.- Remote sensing involves mapping minerals using their reflectance/ absorption features known as spectral signatures. Each remote sensing system (e.g. Landsat TM and ETM+, SPOT Image, ASTER, Hyperion etc) has its own spectral and spatial resolutions. In other words each system acquires images in different ground resolution and spectral bands in which each of them can be used to identify and map certain geological entities. For example, Landsat TM has 30*30m of ground resolution and 7 spectral bands and facilitates identification of alteration and iron-oxide minerals groups rather than individual minerals. However, ASTER (Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection) has 15*15 meters ground resolution in its first 3 bands and having the ability to identify smaller objects and has 14 separate bands by some which individual minerals can be mapped in addition to mineral groups to some extent.

Hyperspectral remote sensing on the other hand, with more than 120 spectral bands provide almost continuous spectra of minerals that facilitates mapping of minerals with very high accuracy and

even, in the case of mixed pixels in rocks and soil, relative abundance of minerals within a pixel can be determined.

In this presentation various image processing techniques pertinent to the image and sensor characteristics will be summarized with the help of various case studies from Turkey that we have performed over the last few years. Such techniques have very high potential for the spectral mapping of minerals by using satellite and airborne images that cannot be performed in the field without any instrumentation and is the main advantage of remote sensing over conventional field surveys.

Adana İli İçin Jeoteknik Veri Tabanlı Kent Bilgi Sisteminin Oluşturulması *City Information System Forming on Geotechnical Data Basis for Adana City*

İbrahim ÇOBANOĞLU* , Şaziye BOZDAĞ*, Levent ATATANIR ve Halil KUMSAR*****

*Ç.Ü. Müh.-Mim. Fak. Jeoloji Müh. Bölümü, Adana /Türkiye, (cobanoglu2000@yahoo.com, sabaci@cu.edu.tr)

**A.D.Ü. Ziraat Fak. Toprak Bölümü, Aydın /Türkiye (latatanir@yahoo.com)

***P.Ü. Müh. Fak. Jeoloji Müh. Bölümü, Denizli /Türkiye (hkumsar@pamukkale.edu.tr)

ÖZ.- Bu çalışma, ülkemizin 4. büyük ili olan Adana için oluşturulmuş jeoteknik verileri ve değerlendirmeleri içeren kent bilgi sisteminin tanıtımını amaçlamaktadır. Adana ili yerleşim alanı farklı litolojilere sahip 4 birim üzerinde kurulu bulunmaktadır. Bu 4 birim; Handere kili, taraça, kaliş ve alüvyondur. Handere kili inceleme alanı içerisindeki en yaşlı birim olup CH, MH, CL, ML türü kil-ler ve siltler içermektedir. Taraça çökelleri gevşek ve sıkı tutturulmuş olmak üzere 2 ayrı özellik sunmaktadır. Gevşek tutturulmuş taraça, zemin özelliği göstermekte olup GW, GP zemin grubu ile temsil edilmektedir. Sıkı tutturulmuş taraça ise tek eksenli basma dayanımına göre çok düşük kaya grubunda yer almaktadır. Yumuşak kaliş büyük çoğunluğu CH olan zemin özelliği gösterirken sert kaliş çok düşük dayanımlı kaya özelliği göstermektedir. Alüvyon çökelleri en eski yapılaşmanın üzerinde geliştiği bir birimdir. 1998 Ceyhan depreminde de yapısal hasarlar en fazla bu zemin türlerinde gelişmiştir. Yapılan sondajlar, sismik ve rezistivite çalışmaları ile elde edilen veriler Adana ili alüvyonları içerisinde CH ve CL türü taşkın ovası çökellerinin yaygın olduğunu ortaya koymuştur. Kum boyutu iri taneli malzemelerin yayılımlarının oldukça yersel olması deprem etkisi ile oluşabilecek sıvılaşma zararlarının beklenmeyeceği anlamını taşımaktadır.

Taşıma gücü değerlendirmeleri açısından taraça ve Handere kili problem göstermemektedirler. Kaliş ve alüvyon çökelleri ise bu anlamda daha kritik değerler vermektedir. Kalişin heterojen yapısı ve ikincil sedimantasyon ürünü olması nedeniyle problemler çıkaran bir litolojiyi oluşturacağı beklenmektedir. Sismik ve jeofizik çalışmalar ile zemin büyütmeleri, hakim titreşim periyotları ve dalga hızları ile ilgili yorumlar yapılırken zemin sondajlarından elde edilen verilerle temel zemin parametreleri ve SPT darbe sayıları ile ilgili değerlendirmelerde bulunulmuştur. Zemin büyütmelerinin taraça çökellerinde 0.22 – 0.90 gibi düşük değerler aldıkları buna karşılık kaliş birimlerinin 1.35 – 2.20 gibi yüksek değerlere sahip oldukları belirlenmiştir.

Bu çalışma ile elde edilen veriler gerçek koordinat sisteminde hazırlanmış topoğrafik haritalara işlenmiş ve her nokta için temel jeoteknik bilgileri içeren bir veri tabanı oluşturulmuştur. Bu amaçla Arcview 3.3 programı kullanılmıştır. Sayısal verilerin lineer enterpolasyonla değerlendirilmesi amacıyla da Spatial Analyst 2.0a bilgisayar programından yararlanılmıştır. Verilerin kullanılmasıyla incelenen bölge için eş SPT-N, eş rezistivite, eş-zemin büyütmesi, eş kayma dalgası hızı, eş taşıma gücü haritaları oluşturulmuştur.

ABSTRACT.- The aim of this study is introducing to city information system including results of geotechnical informations and evaluations for Adana, fourth biggest city of Turkey. Adana province ha-

ve builded on four different lithological units. These four units are Handere clay, terrace, caliche and alluvium. Handere Formation is the oldest geologic unit in the study area and contains CH, MH, CL, ML types clays and silts. Terrace units have two different properties as loose and hard. Loose terrace shows a soil characters and its represented by GW and GP types of soils. Hard terrace is situated in very low strength rock group based on uniaxial compressive strength. Soft caliche has mostly CH soil properties while hard caliche shows very low strength rock properties. Alluvium deposits is the youngest unit where the oldest urbanization developed. Most structural damages in 1998 Ceyhan earthquake was occured in this type of ground. Drilling, seismic and resistivity explorations shows CH, CL type floodplain deposits are widespread in Adana alluviums. Outcropping of sand size coarse grain materials are very local thus liquefaction damages occuring due to earthquakes is unexpected.

Terrace and Handere clay units are not cause a problem according to bearing capacity evaluations. In contrast, caliche and alluvium deposits gives critical bearing capacity values. Its expected that caliche is a problematical soil because of its heterogeneous structures and secondary sedimentation product. Soil drilling datas, fundamental soil parameters and SPT number of blows are evaluated together with seismic and geophysical studies and soil amplifications, shaking periods and shear wave velocities interpretations. Its determined that soil amplification in terrace units have low values as 0.22 – 0.90, but caliche units high values as 1.35 – 2.20.

The datas, obtained from this study, are put on topographical maps that prepared with real coordinate system and a data base with geotechnical informations for all points are made. For this aim, Arcview 3.3 program is used. Numerical datas are evaluated with linear interpolation by utilizing Spatial Analyst 2.0a computer program. Using all data, equal SPT-N, equal resistivity, equal soil amplification, equal shear wave velocity and equal bearing capacity maps are made for investigation area.

ASTER Verisinden Üretilen Sayısal Yükseklik Modelinin Doğruluk Değerlendirmesi

Accuracy Assessment of Digital Elevation Models Produced from ASTER Data

B.Taner SAN* ve M. Lütfi SÜZEN**

* MTA Genel Müdürlüğü, Dr. İsmail SEYHAN Uzaktan Algılama Merkezi, 06520, Söğütözü/Ankara (tanersan@mta.gov.tr)

** Jeoloji Mühendisliği Bölümü, ODTÜ, 06531, Ankara (suzen@metu.edu.tr)

ÖZ.- Sayısal Yükseklik Modellerinin (SAM), uzaktan algılama çalışmalarında çevresel bir değişken olarak kullanılmaya başlamasıyla, bu verilerin elde edilmeleri ve uzaktan algılamada üçüncü boyut olarak kullanılmaları, doğruluğunun irdelenmesi gereğini ortaya çıkartmıştır. ASTER (Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer) verisi stereo görüntü alma kapasitesine sahip bir algılayıcı olup SAM üretiminde de kullanılmaktadır. Bu çalışmanın amacı, ASTER L1A görüntüsü kullanılarak, farklı sayıda toplanan (30, 45 ve 60) yer kontrol ve düğüm noktaları ile SAM üretmek ve daha sonra elde edilen modellerde görüntü fark tekniği kullanılarak doğruluklarını değerlendirmektir. Çalışma alanı olarak Bolu ve Düzce ovaları arasında yer alan Asarsuyu havzası seçilmiştir. Elde edilen sonuçlar göstermiştir ki, sayısal yükseklik modellerinde artan yer kontrol nokta sayısı, modelin doğruluğunu arttırmaktadır. Ancak, 45 ve 60 yer kontrol noktaları sonuçları arasında modelin doaygunluğa ulaştığı ve hassasiyette büyük farklar olmadığı gözlemlenmiştir.

ABSTRACT.- Digital Elevation Models (DEM) have being used as an environmental parameter or as a third dimension ancillary variable in remote sensing extensively in the last decade, hence the production of them and their utilization had forced some studies to assess the accuracies of the DEMs used. The Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer (ASTER) is one of the sensor systems capable acquiring stereo images which is used in DEM generation. The aim of this study is to generate DEM from ASTER L1A data by collecting different number of ground control points (GCP) (30, 45, and 60) and tie points (TP) using image differencing technique and to assess its accuracy. The Study area was selected as Asarsuyu catchment area between Bolu and Düzce plains. The results show that the accuracy of the DEM is increased in coherence by increasing the number of GCP. However, there is an only slight difference between the result of 45-GCPs and 60-GCPs as the model starts to be saturated.

Topoğrafik Parametrelerin Yerbilimleri Çalışmalarında Etkin Kullanımına Yönelik İstatistiksel Değerlendirmeler *Statistical Evaluations on Effective Use of Topographical Parameters in Earth Sciences Study*

Deniz GERÇEK

Jeodezi ve Coğrafi Bilgi Teknolojileri, ODTÜ, 06531, Ankara (denizger@metu.edu.tr)

ÖZ.- Fiziksel çevrenin bileşenleri çoğu zaman doğal peyzaj unsurlarının, bitkisel ve biyolojik çeşitliliğin oluşmasının temel nedeni olarak gösterilir. Diğer taraftan, fiziksel çevrenin de yeryüzündeki pek çok olay veya sürecin bir sonucu olarak oluştuğu ve oluşmakta olduğu bilinen bir gerçektir. Dolayısıyla topoğrafya ile ilgili özellikler yerbilimleri çalışmalarda çok sık olarak kullanılmaktadır.

Topoğrafyayı tanımlamak için topoğrafik parametrelerden yararlanılmaktadır. Topoğrafik parametrelerin en çok bilinenleri ve sıkça kullanılanları; yükseklik, eğim ve bakıdır. Bu parametreler yükseklik verisinden elde edilen temel parametreler ve onların çeşitli kombinasyonlarından oluşan diğer parametrelerdir. Yerbilimleri çalışmalarında bu parametrelerin bir veya birkaçı sözkonusu fiziksel durum veya olay ile ilişkilendirilebildiği gibi, onu anlamak ve açıklamak için kullanılabilirler.

Sayıda çok olan topoğrafik parametrelerin analizlerde kullanılmak üzere seçimi ve ne şekilde kullanıldıkları çalışmanın sonuçları bakımından oldukça önemlidir.

Bu çalışmada, topoğrafik parametreler farklı kaynaklar incelenerek derlenmiş ve 16 parametreden oluşan bir liste oluşturulmuştur. Topoğrafik parametreleri üretmek üzere morfolojik açıdan çeşitlilik gösteren bir alan seçilmiştir. Bu örnek alan Bolu Asarsuyu Irmağı havzasının içindeki komşu alt birimlerden oluşmaktadır. Bu alana ait yükseklik eğrileri kullanılarak Sayısal Arazi Modeli oluşturulmuş, ardından topoğrafik parametreler üretilmiştir.

Bazı topoğrafik parametreler, üzerinde çalışılan olay ile yakından ilişkili iken kimileri daha az ilişkili olabilir ve kimileri hiç ilişkili olmayabilir. Fakat parametrelerin seçiminde her bir parametrenin olay veya durumla arasındaki ilişkinin yanında, parametrelerin birbirleri ile benzerlikleri ve farklılıkları da önem kazanmaktadır. Bir olay birden çok topoğrafik parametre ile yakından ilişkili görünebilir, fakat olayla ilişkili parametreler çoğu zaman kendi aralarında benzerliklere sahiptirler. Bu durum, olayla ilişkili olan bu parametrelerin bir arada açıklayabileceği ortak başka bir değişkenin veya değişkenlerin varlığını gündeme getirmektedir. Bu yüzden değişkenlerin birbirinden tamamen bağımsızlığı gibi düşünülmesi yanıltıcı olabilir.

Çalışmada elde edilen topoğrafik parametreler veri içeriği ve veri aralığı açısından birbirlerinden oldukça farklı özellikler göstermektedir. Fakat yapılan analizlerde, aralarında kayda değer korelasyonlara rastlanmıştır. 16 parametrenin tümünün birbiri ile korelasyonuna bakıldığında, istatistiksel olarak anlamlı korelasyona sahip 20'nin üzerinde çifte rastlanmıştır, bunların 5'inde korelasyon katsayısı 0.5 e çok yakın veya 0.5'in üzerindedir.

Parametreler üzerinde gerçekleştirilen faktör analizine göre, veri setindeki tüm varyansın yaklaşık %70' i ilk 5 bileşenle açıklanabilmektedir. Bazı parametrelerin faktör yükü dağılımları benzerlikler

gösterirken, bazı parametreler için bu yüklerin belli faktör veya faktörlerde yoğunlaştığı göze çarpmaktadır.

İncelenen topoğrafik parametrelerde korelasyonun bulunması, veri setinde tekrar eden bilginin varlığına işaret etmektedir. Çalışmada elde edilen korelasyon matrisi, faktör analizi sonuçları ve bileşenler matrisi incelendiğinde, bazı parametrelerin diğerlerine oranla daha belirleyici olduğu anlaşılmıştır. Bazı parametrelerin ise, konuya özel koşullar haricinde kullanımının vazgeçilmez olmadığı saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Topoğrafik Parametreler, Yer Bilimleri, Korelasyon, Faktör Analizi

ABSTRACT.- *Components of the physical environment are often the reason for construction of natural landscape, and biological diversity. On the other hand, the construction of physical environment is an outcome of many phenomenon and phases on the earth is, a fact. Therefore, the information on topography is widely used in earth science studies.*

Topographic parameters are used to define topography. The most common and widely used topographical parameters are; elevation, slope and aspect. These parameters are the derivatives of elevation data and their various combinations. One or several of those parameters may be evaluated for relation with the case or may be used to for understanding and explain it as well.

The selection among numerous topographical parameters for use in the analysis and how they are used have a great influence on the outcome of the study.

In this study, topographical parameters were gathered from various sources and a list of 16 parameters was composed. In order to produce the topographical parameters, a morphologically divergent area was selected. This sample area is composed of neighboring sub-basins in Bolu, Asarsuyu River catchment. First Digital Terrain Model (DTM) was generated, and then topographical parameters were derived.

While some of the topographical parameters are highly related with the case, some may be poorly related and some may be unrelated. The selection of the parameters for the purpose of the study basically depends on this information. However, besides the relationship between the parameter and the event or the statement, the similarities and dissimilarities among the parameters need concern. A phenomenon may seem to be related with several parameters, but those related parameters often have similarities. This brings about the existence of a common variable or variables that can be explained by the selected parameters. As a consequence, considering that the parameters are independent may be misleading.

Topographical parameters derived in the study are various in data content and range. However, reasonable correlations are observed among them. Examining the intercorrelations of all 16 variables, 20 pairs with statistically significant correlations, 5 of which with correlation coefficient near 0.5 or greater that 0.5 is identified.

According to the Factor Analysis on the parameters, 70% of the total variance can be explained by the first 5 components. While factor loadings are similar for some parameters, it is observed that they are concentrated on several factors for some other parameters.

Subsistence of correlation among parameters, points out the redundant information in the data set. When the correlation matrix, factor analysis results and the component matrix is examined, some of the parameters were concluded to be more effectual. And some of the parameters except for some specific case studies were determined as dispensable.

Key words: Topographical Parameters, Earth Sciences, Correlation, Factor Analysis

Katı Atık Yönteminde Coğrafi Bilgi Sisteminin Rolü *Using of Matrix Method On Solid Waste Disposal Site Selection And Statistical Approachs*

Hakan ERSOY ve Remzi DİLEK

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 61080, Trabzon (ersoy@ktu.edu.tr, dilek@ktu.edu.tr)

ÖZ.- Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), konuma dayalı verilerin toplanması, saklanması, analizi ve sunulması işlemlerini bir bütün halinde gerçekleştirebilen bir bilgi sistemidir (Yomralıoğlu, 2002). Bu anlamda veri yönetiminin söz konusu olduğu uygulamalarda CBS'nin önemli bir yeri vardır. Planlama ve operasyon aşamasında yüksek oranda veri söz konusu olduğu için katı atık yönetiminde de CBS'nin rolü büyüktür. Katı atık yönetiminde uygun çöp depolama yeri seçimi uzun zaman alan bir uygulamadır. Bu yüzden bu çalışmada, zamanın optimum şekilde değerlendirilmesi için CBS tekniklerinden yararlanılmıştır. Katı atık depolama yeri seçimine etkiyen kriterler jeoloji, hidrojeoloji, hidroloji, biyolojik çevre, yerleşim durumu, maliyet, arazi kapasitesi, arazi kullanımı, mühendislik çalışmaları, ulaşım, trafik güvenliği, kamu baskısı, görüntü, toz, koku ve gürültü şeklinde sıralanabilir (Lober, 1995). Düzenli depolama yeri seçimine etki eden kriterler dünyanın her yerinde hemen hemen aynıdır. Fakat bu kriterlerin önem dereceleri bölgeden bölgeye farklılıklar gösterebilmektedir (Michael, 1991). Düzenli depolama yeri seçiminde uygunluk haritasının temelini eğim haritası oluşturmaktadır. Bu nedenle çalışmada eğimi 20 dereceden yüksek ve düşük alanlar belirlenmiştir (Langer, 1995; Leao et al, 2001). Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'ne göre depolama alanlarının yerleşim alanlarına uzaklığı en az 1000 metre olmalıdır. Bu nedenle, CBS ile yerleşim merkezlerinin çevresinde 1000 metre mesafede yeni tampon (buffer) bölgeler oluşturulmuştur. Katı atıkların oluşturduğu sızıntı sularının yüzey ve yeraltı sularını kirletmesi istenmeyen bir durumdur. Trabzon İli için akarsulara uygulanacak olan tampon alanlar hem yüzey hem de yeraltı sularını sızıntı sularından koruyacaktır. Bu nedenle akarsulara 100 metrelik tamponlar uygulanmış ve bu bölgelerin dışında kalan alanlar belirlenmiştir (Leao et al, 2001; www.ipe.gov.au). Doğu Karadeniz Bölümü'nün en önemli çevre problemlerinden biri de heyelanlardır. Trabzon İl sınırı içerisinde gelişmiş heyelan bölgeleri tespit edilmiş (Reis, 2003) ve uygun düzenli depolama alanları bu heyelanların konumları dikkate alınarak belirlenmeye çalışılmıştır (Langer, 95'ten değiştirilerek). Depolama alanı yeri seçiminde mevcut ulaşım ağının depolama alanına olan uzaklığı ekonomik açıdan önemli bir kriterdir. Ana veya tali bir yola 1000 metreden uzak bölgelerde inşa edilecek olan depolama alanları inşaat maliyetini arttıracaktır (www.ipe.gov.au; www.orange.nsw.gov.au). Bu nedenle CBS uygulamalarında bu değer dikkate alınmıştır. Çalışmanın sonunda uygunluk haritasını elde etmek için oluşturulan tüm haritalar, ArcView CBS yazılımı kullanılarak, konumsal analiz modülleri yardımıyla çakıştırılmıştır (overlay). Ardından yer seçimine etki eden kriterlere verilen sınırlandırmalardan yararlanarak sonuçta tek bir uygunluk haritası üretilmiştir. Trabzon İl sınırları içerisinde "uygun alan" özelliklerini taşıyan 10 adet alan belirlenmiştir. Buna karşın Trabzon İl topraklarının yaklaşık % 90'ı katı atıklar için depolama alanı olabilecek özellikler taşımamaktadır. Bunun yanı sıra bu tür mühendislik çalışmalarında sadece CBS uygulamaları da yeterli olmayacaktır. CBS ile belirlenen uygun mekanlarda yapılacak olan mühendislik jeolojisi çalışmaları ile kesin sonuca varılmalıdır. Mühendislik jeolojisi çalışmaları sonucunda uygun alan niteliğindeki toplam 10 adet alternatif sahanın sayısının daha da azalacağı düşünül-

mektedir. Bu nedenle, bu tür çalışmaların bir kaç ili kapsayacak şekilde uygulanması, alternatif alan sayısını arttıracaktır.

ABSTRACT.- *Geographical Information Systems are information systems gathering, storage and analysis of spatial data as a whole (Yomralıoğlu, 2002). For that reason, GIS plays very important role in data management applications. Because there are a lot of data in planning and operation stage, GIS applications are very significant in solid waste management. Selection of suitable disposal site is a very time consuming process in sanitary landfilling. In this study, geographical information system (GIS) was used in order to optimum assessment of the time. Criteria effecting on solid waste disposal site selection are geology, hydrogeology, hydrology, biological environment, settlement areas, costs, land use compatability, engineering works, transportation, traffic safety, population impact, visual impact, dust and sound effects. These criteria are almost same all over the world (Lober, 1995). But, weight percents of these criteria are different from region to another region (Michael, 1991). Slope degree map forms the fundamental part of suitability map in site selection. Therefore, the areas with slope degree less than 20o were separated from the areas of more than 20o (Langer, 1995; Leao et all, 2001). According to Solid Waste Control Laws, the distance between disposal sites and settlement areas must be more than 1000 meters. For that reason, the new buffer areas were created around the settlement centers using GIS. It is undesirable that leachates originated from solid wastes pollute surface waters and groundwaters. Because buffer areas around the rivers in Trabzon can protect both surface waters and groundwaters, the 100 meters buffers were applied around the rivers and the other areas outside the buffer zones were outlined (Leao et all, 2001; www.ipe.gov.au). One of the most important environmental problems is landslides in the Eastern Black Sea Region. The landslide areas for disposal were determined in Trabzon (Reis, 2003) and suitable areas were investigated considering these landslide areas. Distance between roads and disposal sites are economically important criterion in site selection. Disposal sites to be constructed far from 1000 kilometers to main roads increase construction costs (www.ipe.gov.au; www.orange.nsw.gov.au). For that reason, this value is considered in GIS applications. Spatial analyses were carried out considering all criteria and the maps were created using GIS. As a result of the study, all these maps were overlaid with spatial analysis modules using ArcView software to obtain final. And final suitability map was created with constraint of site selection criteria. 10 suitable areas were determined in Trabzon City. But 90 percent of Trabzon City land are unsuitable area considering solid waste disposal selection. But GIS applications are not sufficient in site selection studies. The engineering geological studies should be carried in suitable areas determined using GIS. As a result of the engineering geological studies, the number of suitable areas may be decreased. Therefore, if these type of studies include more than a city, the number of alternative areas will be increased.*

DEĞİNİLEN BELGELER :

Baghci, A., 1990. *Design Construction and Monitoring of Sanitary Lanfill*. John Wiley and Sons Publishing Com., New York, 284 pp.

Berkün, M., Özbay, S., T., Dakoğlu, A., 1992. *Doğu Karadeniz Bölgesi'nde Katı Atıkların Özellikleri ve Giderilmesinin Tasarımı, II Uluslararası Ekoloji ve Çevre Sorunları Sempozyumu, Ankara, 235-238*

- Çevre Bakanlığı Katı Atık Yönetimi Uygulama Çalışması (METAP): Türkiye Cumhuriyeti Bölüm 1 ve 2, 1997, Trabzon ve Rize İçin Atık Bertaraf Stratejisi, Trabzon, 183s
- Doğu Karadeniz Bölgesi Bölgesel Gelişme Planı (DOKAP) Nihai Rapor, 2000, Nippon Koei Co., Ltd., Recs International Inc., 1500s
- Dorn, M., Tantiwanit, W., 2001, *New Methods for Searching for Waste Disposal Sites in the Chiang Mai-Lamphun Basin, Northern Thailand*, *Journal of Environmental Geology*, 40 (4-5), 507-517
- Dörthöfer, G., Siebert, H., 1998, *The Search for Landfill Sites-Requirements and Implementation in Lower Saxony German*, *Journal of Engineering Geology*, 35 (1), 55-65
- EPA, *Hazardous Waste management System, 1982, Permitting Requirements for Land Disposal Facilities, Part II, Federal Register, Vol.47, No.143.*
- Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, 14.03.1991 Tarihli ve 20814 Sayılı Resmi Gazete
- Langer, M., 1986, *Main Activities of Engineering Geologists in the Field Radioactive Waste Disposal*, *Bulletin of Engineering Geology*, No: 34, 25-38
- Langer, M., 1995. *Engineering Geology and Waste Disposal, Scientific Report and Recommendations of IAEG Commission, No 14, 29s*
- Leao, S., Bishop, I., Evans, D., 2001. *Assessing the Demand of Solid Waste Disposal in Urban Region by Urban Dynamic Modelling in a GIS Environment*, *Journal of Resources Conservation and Recycling*, 33, 289-313
- Lober, D., J., 1995, *Resolving the Siting Impasse: Modelling Social and Environment Locational Criteria with a Geographic Information System*, *Journal of American Planning Association*, 61 (4), 482-495
- Mc Bean, A., E., Rovers, A., F., Forquhar, J., G., 1995. *Solid Waste Engineering and Design*. Prentice Hall PTR, New York, 500 pp
- Michael, T., C., 1991, *Waste Disposal Facility Siting*, *Proc.7 th International Conference on Solid Waste Disposal Management and Secondary Materials, USA*
- Reis, S., 2003, *Çevresel Planlamalara Aitlik Bir Coğrafi Bilgi Sistemi Tasarımı ve Uygulaması; Trabzon İli Bilgi Sistemi (TİBİS) Modeli, KTÜ Fen Bilimleri Üniversitesi, Doktora Tezi, Trabzon, 150s (yayımlanmamış)*
- Yomralıoğlu, T., 2002, *Coğrafi Bilgi Sistemleri; Temel Kavramlar ve Uygulamalar, 2. Baskı, ISBN 975-97369.0-X, Trabzon, 480s*
- <http://www.ejge.com/2001/Ppr0104/Prp0104.htm> (Manoliadis, O., G., Sachpazis, K., I., *Geotechnical Aspect of a Landfill Site Selection Study in North Evia-Greece*)
- <http://www.Ipe.net.gov.au/enviro/POLDOC/landfill/swsite.htm> (*Guidelines for Solid Waste Disposal Sites*)
- <http://www.orange.nsw.gov.au/zhub/criteria.html> (*Criteria for Site Selection*)

Demiroksit-Bakır Altın (DOBA) Tipi Yatakların Uzaktan Algılama Yöntemleriyle Haritalanması : Hasançelebi-Hekimhan (Malatya) Örneği *Mapping of Ironoxide-Copper-Gold (IOCG) Type Mineral Occurrences Using Remote Sensing : Hasançelebi-Hekimhan (Malatya) As A Case Study*

İlkay KUŞCU*, Nuretdin KAYMAKÇI ve Mehmet Lütfi SÜZEN****

* Jeoloji Mühendisliği Bölümü, ODTÜ, 06531-Ankara (ilkaykusc@superonline.com)

** Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Aksaray Müh.Fak., Niğde Üniversitesi, Aksaray (kaymakci@metu.edu.tr, suzen@metu.edu.tr)

ÖZ.- Malatya dolayı demir-oksit cevherleşmeleri bakımından Türkiye'nin önde gelen bölgeleri arasında yer alır. Bu bölgedeki demir-oksit cevherleşmeleri düşük miktarlarda bakır içermekte olup nadir toprak elementlerince zengindir. Cevherleşmelere yan kayaçlık eden plütonik kayaçta yaygın bir skapolitleşme vardır. Türkiye'de çok sayıda demir-oksit yatağı bulunmasına karşın bu sistemlerle Demiroksit-Bakır-Altın (DOBA) cevherleşmeleri arasındaki ilişkileri veya bunlarla DOBA sistemlerinin benzerliği ile ilgili araştırmalar sınırlıdır. Hasançelebi (Malatya) bölgesindeki demir-oksit cevherleşmelerinin yankayaç alterasyonu (sodik alterasyon), alterasyon desenleri (skapolit ve fiologopit-manyetit zonlanması), alterasyonlar ve cevherleşmelerin uzay-zaman ilişkileri, cevherleşmeyle ilgili plütonik kayaçların özellikleri, cevherleşme ve alterasyonların fiziko-kimyasal kontrol mekanizmaları gibi parametrelerinin çalışılması, bu yatakların DOBA tipi yatakları olduğunu ortaya koymaktadır. Bu nedenle, bu tip yatakların alterasyon ve yankayaçları Landsat ve Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection (ASTER) görüntüleri Seçenekli Temel Bileşen Analizi, Çoklu Regresyon, Spektral Açık Haritalaması, kros korelasyon haritalama teknikleri kullanılarak haritalanmıştır. Arazide noktasal olarak alınan numuneler, yapılan haritaların çok yüksek doğruluk oranlarına sahip olduğunu göstermiştir. Aynı oranda bir alanın yerden haritalanması için harcanacak zaman ve bütçe gözönüne alındığında, uzaktan algılama sistemlerinin yakın gelecekte alışlagelmiş haritalama tekniklerinin yerini alacağını ve haritalamanın boyutlarının formasyon boyutundan mineral boyutuna ineceğini göstermiştir.

Anahtar kelimeler: DOBA, Malatya, uzaktan algılama, mineral haritalama

ABSTRACT.- Malatya region is one of the major iron-oxide mineralization regions of Turkey. The iron-oxides in the region are rich in Rare Earth Elements and have minor quantities of copper associated with widespread scapolitization in the plutonic host rocks. Although, most of the iron-oxide occurrences in Turkey have been studied in detail, however, the number of studies which aimed at investigating their relationship or similarities with the Iron-Oxide-Copper-Gold (IOCG) systems are very limited. The research on the (sodic) alteration of host rock, alteration pattern (scapolite and phlogopite - magnetite zonation), time-space relations of alterations and mineralization, properties of plutonic rocks in relation to mineralization and physico-chemical control mechanisms of the alterations of iron-oxide mineralization near Hasançelebi (Malatya) suggests that these deposits are IOCG type. Therefore, the host rock and alteration minerals in the region have been mapped by Landsat and ASTER images by using, Selective Principal Component Analysis, Multiple Regression,

Spectral Angle Mapper, Cross-Correlation Techniques. The results of spot samples collected in the field have shown that the produced maps appear to be quite accurate. When time and money spent in order to map this area is considered, it could be predicted that remotely sensed mapping techniques will overtake conventional mapping techniques in the near future and it will increase the resolution of mapping from formation levels into mineral detail.

Key words: IOCG, Malatya, remote sensing, mineral mapping

Kuzey Anadolu Fay Zonundan Ayrılan Aktif Fayların Bazı Uzaktan Algılama Yöntemleri İle Bulunması ve Yorumlanması (KD İç Anadolu) *Integration of Various Remote Sensing Techniques For Detection And Interpretation of Active Faults Bifurcating From North Anatolian Fault Zone (NE Central Anatolia)*

Bora ROJAY and Nuretdin KAYMAKÇI

ODTÜ Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06531, Ankara (brojay@metu.edu.tr, kaymakci@metu.edu.tr)

ÖZ.- İç Anadolu Bölgesinin kuzeydoğusunda, Kuzey Anadolu Fay zonundan (KAFZ) kuzeye bükülerek pek çok deplasman fayı ayrılır. Bunların en büyük ve penetratif olanları sırası ile; Almus Fay zonu, Ezinepazarı Fay zonu, Taşova-Merzifon Fay zonedir. Bunlara ek, pek çok değişik ve kısa boyutlu faylar da Anadolu Bloğunun kuzey kısmında parçalanmaya ve karmaşık blok deformasyonlarına neden olur. Bu deplasman fayları arasında yer alan blokların dikey eksene göre karmaşık genelde saat ibresinin ters yönünde deformasyon geçirdiği bilinmektedir. Bu deplasman fayları deformasyonu batıya doğru kaçan Anadolu blokuna taşır.

Bu deplasman fayları, ikincil faylar ve bu deplasman faylar arasında yer alan havzalar çeşitli uydu görüntü verileri ve havadan elde edilen veriler kullanılarak haritalanmıştır. Fay kaması havzalarının deplasman faylarının ana faydan ayrıldığı bölgelerde geliştiği çok nettir. Taşova-Merzifon Fay zonu ve 1939 Erzincan depreminde yarılan Ezinepazarı Fay zonu KAFZ Ana Kolundan çatallanarak ayrılır. Lakin, çatallandığı şekilde yorumlanan Almus Fay zonu ise daha çok içdeformasyona yedirilip KAFZ'na yaklaştığında KAFZ'na bağlanacağına güneydoğu istikametine yönelerek Almus Baraj gölü boyunca KAFZ'na paralel uzanır.

Bu gözlemler bazı fayların çatallanarak KAFZ'na bağlandığını, bazılarının ise "akomodasyon" zonları olduğunu göstermektedir.

Anahtar kelimeler: uzaktan algılama, aktif fay, deplasman fayı, Kuzey Anadolu Fay Zonu, blok rotasyonu.

ABSTRACT.- A number of northward convex splay faults bifurcate from North Anatolian Fault zone (NAFZ) in the northeast central Anatolia. The largest and penetrative of these splays are Almus Fault zone, Ezinepazarı Fault zone, Taşova-Merzifon Fault zone. In addition to these, a number of diverse and shorter fault segments cause further fragmentation and complex block deformation in the northern sector of the Anatolian Block. It has already been known that these blocks between these splays have been deforming with a complex dominantly anticlockwise rotation about vertical axes. These splays transfer strain into the westward escaping Anatolian block.

Various satellite image data sets and airborne data have been utilized in order to map these splays, the subordinate faults and the basins between them. It is clear that splay fault zones forms fault wedge basins usually in the area of bifurcation from NAFZ Master Strand. The curvilinear Taşova-Mer-

zifon Fault zone and Ezinepazarı Fault zone –that ruptured during 1939 Erzincan Earthquake- bifurcates from NAFZ Master Strand. However, the interpreted bifurcation zone between the Almus Fault zone and the NAFZ is rather distributed and as the Almus Fault zone approach to the NAFZ, it diverts southeast instead of linking to the NAFZ and runs parallel to the NAFZ along Almus Dam Lake.

This implies that the some of the faults are directly linked via bifurcation, while others are connected via accommodation zones.

Key words: remote sensing, active fault, splay fault, North Anatolian Fault Zone, block rotation.

Eskişehir Yerleşim Merkezi İçin Coğrafi Bilgi Sistemleri Tabanlı Mikrobölgeleme Haritası *Geographical Information Systems Based Microzonation Map of Eskişehir Downtown Area*

Çağrı KOLAT*, Vedat DOYURAN*, Can AYDAY** ve M. Lütfi SÜZEN*

* Jeoloji Mühendisliği Bölümü, ODTÜ, 06531, Ankara (ckolat@metu.edu.tr, vedat@metu.edu.tr, suzen@metu.edu.tr)

** Uydu ve Uzay Bilimleri Araştırma Enstitüsü, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir (cayday@anadolu.edu.tr)

ÖZ.- Bu çalışmanın amacı, Eskişehir yerleşim merkezinde 23 km² lik bir alanda yerleşime uygunluk açısından jeoteknik mikrobölgeleme haritasının Coğrafi Bilgi Sistemleri tabanlı Çok Ölçütlü Karar Analizi kullanılarak hazırlanmasıdır.

Bu haritanın hazırlanmasında eğim, sel, zemin türü, yeraltı su seviyesi, zemin şişme potansiyeli ve sıvılaşma potansiyeli katmanları kullanılmıştır. Çalışma alanının eğim ve sel katmanları, topoğrafik haritanın sayısallaştırılması sonucu elde edilen Sayısal Yükseklik Modeli kullanılarak üretilirken, yeraltı su seviyesi, zemin şişme potansiyeli ve sıvılaşma potansiyeli katmanları ile zemin türü katmanı sondaj ve lâboratuvar verilerinin değerlendirilmesiyle üretilmiştir.

Jeoteknik mikrobölgeleme haritası üretilirken, her katmana birer ağırlık değeri verilmiş ve içindeki sınıflar da kendi aralarında derecelendirilmiştir. Bu ağırlık ve derecelendirme değerleri verilirken Basit Ağırlıklı Toplama ve Analitik Hiyerarşi İşlemi (AHİ) yöntemleri kullanılmıştır. Bu yöntemlerin sonucu olarak çalışma alanının iki jeoteknik mikro bölgeleme haritası üretilmiştir. İnceleme alanında yerleşime uygunluk yönünden (1) Yerleşime uygun alanlar; (2) Önlemlenmeli alanlar; (3) Ayrıntılı jeoteknik etüt gerektiren alanlar olmak üzere üç bölge belirlenmiştir. Söz konusu yöntemler kullanılarak hazırlanan haritaların birbirleriyle uyumlu olduğu saptanmıştır. AHİ yöntemi kullanılarak üretilen jeoteknik mikrobölgeleme haritası, çalışma alanının nihâi mikro bölgeleme haritası olarak önerilmiştir.

Anahtar kelimeler: Jeoteknik Mikrobölgeleme Haritası, Coğrafi Bilgi Sistemleri, Çok Ölçütlü Karar Analizi, Analitik Hiyerarşi İşlemi, Eskişehir.

ABSTRACT.- The purpose of this study is to prepare a geotechnical microzonation map regarding the suitability of the residential areas in the study area of 23 km² in Eskişehir downtown, using Geographical Information Systems based Multicriteria Decision Analysis.

The slope, flood susceptibility, soil, depth to groundwater table, swelling potential and liquefaction potential layers are used in the analysis for obtaining the microzonation map. The slope and flood susceptibility layers are prepared using the Digital Elevation Model of the study area which has obtained from the topographical maps, while the depth to groundwater table, swelling potential, liquefaction potential and soil layers are prepared by evaluating the borehole data and laboratory results.

For obtaining the geotechnical microzonation map, the weight and rank values are assigned to the layers and the classes of each layer respectively. The assignment of the weight and rank values are performed by applying Simple Additive Weighting (SAW) and Analytical Hierarchical Process (AHP) methods. Two geotechnical microzonation maps are obtained as outputs of these methods. The study area is categorized into three different zones regarding the foundation suitability of residential areas as: (1) Areas suitable for settlement; (2) Provisional settlement areas; (3) Areas requiring detailed geotechnical investigations. The maps prepared using SAW and AHP methods are found to be consistent with each other. The geotechnical microzonation map prepared using AHP method is recommended as the final map of the study area.

Key words: Geotechnical Microzonation Map, Geographical Information Systems, Multicriteria Decision Analysis, Analytical Hierarchical Process, Eskişehir.

Prof. Dr. Mehmet TOPKAYA
ENDÜSTRİYEL HAMMADDE OTURUMU
INDUSTRIAL RAW MATERIAL SESSION

Niğde Yöresi Bazaltların Petrografik Ve Kimyasal Özelliklerinin Agrega Olarak Kullanımlarına Etkisi *Influence Of Petrographical And Chemical Characteristics On Using As Aggregate Of Basalts From Niğde*

Mustafa KORKANÇ* ve Atiye TUĞRUL**

* Niğde Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü-Niğde (mkorkanc@nigde.edu.tr)

** İstanbul Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü-Avcılar/İstanbul (tuğrul@istanbul.edu.tr)

ÖZ.- Kayaçların petrografik ve kimyasal özellikleri, birçok alanda olduğu gibi agrega olarak kullanılabilirliklerini de önemli oranda etkilemektedir. Bazalt agregaları üzerinde yapılan bu çalışmada, bu tür kayaçların bileşim ve dokularının, fiziksel ve mekanik özelliklerinin yanısıra, beton agregası olarak kullanılmalari durumunda oluşabilecek alkali-agrega reaksiyonuna etkileri incelenmiştir. Araştırmalar için Niğde dolayında yüzeylenen bazaltlar seçilmiştir. Bu bazaltlar, Alt Kuvaterner yaşlı Melendiz volkanitleri ile Kuvaterner yaşlı Karataş volkanitleri ve İğredağ bazaltlarına ait olup, bileşim ve dokularına göre 11 fasiyese ayrılarak incelenmiştir. Bazaltların öncelikle petrografik ve kimyasal özellikleri belirlenmiştir. Hazırlanan incekesitler üzerinde yapılan inceleme, ölçüm ve modal analizler ile bazaltların; mineralojik bileşim, doku, boşluk ve kristal boyutları, tane-matriks oranları ve ikincil mineral içerikleri belirlenmiştir. Yapılan inceleme ve deneylerden elde verilere göre, incelenen örnekler arasında asit-ortaç karakterli olanlar ile matriksi volkan camından oluşanlar, potansiyel olarak yavaş reaktif agrega özelliğindedir. Ayrıca, bazaltlara ait tane-matriks oranı ile standart agrega deney verilerinin ortalama değerleri kullanılarak basit regresyon analizleri yapılmıştır. Bu analizler sonucunda, bazaltlardaki Tane-Matriks Oranı ile bu kayaç agregalarının, fiziksel ve mekanik özellikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Bazalt, Petrografik özellikler, Tane-matriks oranı, Agregası, Niğde.

ABSTRACT.- Petrographical and chemical characteristics of rocks have important effect on their usability as aggregate for various purposes. In this study that performed on basalt aggregates, the influence of composition and texture of these types of rock on their physical and mechanical, and also in the event of using as concrete aggregate, their effect on alkali-aggregate reaction were investigated. Early Quaternary Melendiz Volcanites, Quaternary Karataş Volcanites and İğredağ basalts were selected around the Niğde Region, and the experimental studies were conducted on these rocks. The samples were collected as being representative of eleven different basalts type. The petrographical and chemical compositions of the basalts were firstly determined. Mineralogical composition, texture, pore and crystal sizes, grain-matrix ratio and secondary mineral contents of the basalts were determined by thin section studies under optical microscope. According to experimental and petrographical studies, the samples, having acidic-intermediate character or volcanic glass in their matrix, are potentially suitable for alkali-aggregate reaction. In addition, simple regression analyses were also carried out by using mean values of grain to matrix ratio of the basalts and the results of standard aggregate tests. According to the results, statistically significant correlations were found between grain-matrix ratio and physical and mechanical properties of the basalt aggregates.

Key words: Basalt, Petrographical properties, Grain to matrix ratio, Aggregate, Niğde

Kırka (Eskişehir) Borat Yatağının Yöredeki Yüze ve Yeraltı Sularının Bor İçeriğine Etkilerinin Zamansal Değişimi

The Temporal Variation of Boron Content In Surface And Groundwater Sourced From Borate Deposits In The Kırka (Eskişehir) Region

Didem UĞURLUOĞLU ve Galip YÜCE

Osmangazi Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Eskişehir (dugurlu@ogu.edu.tr; gyuce@ogu.edu.tr)

ÖZ.- Çalışma alanı Eskişehir ilinin yaklaşık 42 km güneydoğusundaki Seyitgazi ovası ile yaklaşık 70 km güneyindeki Kırka ovası'nı kapsamaktadır. Dünya'nın en büyük Na-borat yatağı Kırka ovasında yer almaktadır. Bölgede, DSİ tarafından inşa edilmiş olan Çatören ve Kunduzlar barajlarından Seyitgazi ovasına sulama suyu sağlanmaktadır. Çalışmanın amacı, Kırka ovasındaki yüze sularının bor içeriğinin zamana bağlı olarak değişimini incelemek ve barajları besleyen yüze sularının, bu barajlardan sulanan Seyitgazi ovasındaki yeraltı suyunun bor içeriğine olan etkisini araştırmaktır. Ayrıca, Köy Hizmetleri Eskişehir Araştırma Enstitüsü tarafından yürütülen bir proje kapsamında da farklı derinliklerden alınan toprak örneklerindeki bor düzeyi de incelenmiştir. Bor kirlilik düzeyinin izlenmesi amacıyla, değişik kuruluşlar tarafından farklı zamanlarda yürütülen projeler kapsamında (DSİ,1971; 1983;1989; 1994; İller Bankası; 2000, Köy Hizmetleri; 2001, 2002, 2003 Onacak; 1990) alınan yüze ve yeraltı suyu örneklerinde yapılan analiz sonuçları derlenmiştir. Bu çalışmalar kapsamında 32 noktadan yüze suyu, 12 noktadan toprak ve 40 adet de sondaj kuyusundan alınan yeraltı suyu örneklerinin analiz sonuçları değerlendirilerek, borun zaman içerisindeki değişimleri irdelenmiştir. Değerlendirmeler sonucunda, yüze ve yeraltı sularındaki bor konsantrasyonunda zaman içerisinde artış olduğu görülmüştür. Özellikle Eti Bor A.Ş. Kırka Bor İşletme Müdürlüğünden sonra akış aşağısına doğru yüze suyunda bor düzeyi artmakta, Seyitgazi ovası yakınlarında bor düzeyi çevreden gelen bor konsantrasyonu düşük suların karışımı nedeni ile azalmaktadır. Yüze sularındaki bor derişimlerinin yüksek olmasının başlıca iki nedeni vardır: a) bölgenin suda kolayca çözünebilen tınkal/boraks (sodyum borat) açısından zengin olması ve daha önce işletilmiş, şu an terkedilmiş ocakların bulunması ve bu ocakların yağış suları ile yıkanarak bor'un çözünmesi (doğal artış) b) Eti Bor A.Ş. Kırka Bor İşletme Müdürlüğünün tumba (katı bor atığı) sahalarından yağışlar ile yıkanarak gelen sulardır. Yeraltı sularında bor konsantrasyonunun yüksekliği, akış yukarısındaki bor işletmesinden sızan borlu suların Çatören Barajını besleyen yüze sularına karışması ve baraja yüksek bor konsantrasyonu ile gelen sularla Seyitgazi ovasının sulanması ve bu suların yeraltı suyuna süzülmesi sonucunda olmaktadır. Toprak örneklerinde ise, toprağın 0-30 cm'lik kısmına ait bor içeriğinin daha derin kısımlara göre yüksek olduğu belirlenmiştir. Ancak, su ve topraklardaki bor artışları, işletmenin atık suların drenajı amacı ile yeni tesisler yapması ve gerekli önlemleri alması, işletmeden kaynaklanan bor kirliliğini büyük ölçüde azaltacaktır.

ABSTRACT.- *The study area is located in southern Eskişehir and it includes both Seyitgazi and Kırka plains. The purpose of this study is to examine boron concentration changes in surface waters in the Kırka region where the World's largest Na-borate was deposited. In addition, it is also aimed to search the impacts of boron content on groundwater in the Seyitgazi plain which is irrigated from*

Çatören and Kunduzlar dams replenishing from surface waters having high boron contents. Boron content of the soil samples, taken from 0-30cm depth, was analyzed by Rural Services Eskişehir Research Institute. In the frame of this study, 32 surface waters, 12 soil samples and 40 groundwater samples were evaluated which have been monitoring by different institutes (1971; 1983; 1989; DSİ, 1994; İller Bankası; 2000, Köy Hizmetleri; 2001, 2002, 2003, Onacak; 1990). On the basis of obtained results, it can be said that boron content in surface and groundwater increases in time. Especially, this increment is more remarkable for the surface water that collected after downstream of Eti-Bor Kırka A.Ş. However, this high boron concentration in surface waters are diluted by the low boron contents water towards Seyitgazi plain. There are two mainly reason for high boron content in surface waters: a) natural origin, i.e. the area is covered by borax (Na-borate) which is more soluble in water and old boron open-pits are easy leached by the precipitation that causes high boron in surface water, b) waste waters from Eti-Bor Kırka A.Ş. Mining. The reason for high boron in groundwater is probably the boron mining which is located in the catchment area of the Çatören Dam. Boron is leaching from mining by precipitation and this solution goes to the Çatören Dam with surface flow. The Seyitgazi plain is irrigated from the Çatören and Kunduzlar Dams. Using the high boron concentrated water of the Çatören Dam for irrigation in the plain causes boron infiltration in to the groundwater. Thus, boron level of the groundwater becomes higher than allowable limits in some areas. Boron content of soil samples was also high for the first 30 cm depth from the soil surface, but it is not clear whether it increased in time or not. It is believed that, these high boron contents in water and soil will be diminished and halted by the new waste water pool has been built up by Eti-Bor A.Ş.

Miyosen Volkanizmasına Bağlı Halloysit Mineralizasyonu, Kırıklar (Yenice-Çanakkale)

Halloysite Mineralisation Related to Miocene Volcanism, Kırıklar (Yenice-Çanakkale)

Davut LAÇİN ve Mefail YENİYOL

i.Ü.Müh. Fak. Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 34320, Avcılar, İstanbul (lacindav@istanbul.edu.tr)

ÖZ.- Kırıklar halloysit yatağı, Yenice İlçesi'ne bağlı Kırıklar Köyü'nün 1.5 km. güneyinde yer almaktadır. Yörenin litolojisini Permiyen yaşlı kireçtaşı blokları içeren Alt Triyas yaşlı Karakaya Karmaşığı'na ait kumtaşı, tuf, şeyl, konglomera ile Alt Miyosen yaşlı volkanitler ve granitoid kayalar meydana getirir. Volkanojenik istifin ana kayaları andezitik piroklastikler ve andezitik lavlardır.

Halloysit yatağı andezitik piroklastikler içinde özellikle kireçtaşı bloklarına yakın kesimlerde yer almaktadır. Yatağın boyutları K-G yönünde 75-80 m ve D-B yönünde ise 120-150 m. arasında değişmekte olup izlenebilen derinliği ortalama 25 m. kadardır. Yatak, güneyde Karakaya karmaşığına ait kayalar ve rekristalize kireçtaşı; doğu kenarda ise kristal tuf ve bunun üzerinde yer alan andezitlerle sınırlıdır.

Yataktaki ana mineral bileşeni halloysit mineralidir. Halloysit içinde yer yer farklı boyutlarda ekzotik kireçtaşı bloklarına da rastlanmaktadır. Yatağın üst kesimlerine ve yanlara doğru gidildikçe kaolinitleşme, alüinitleşme daha yaygın bir şekilde görülür. Halloysitin yanı sıra alüinit, kaolinit, smektit, illit, klorit, allofan, gibsit, jakopsit, pirokroit, birnessit, hematit, magnetit, götit ve pirit gibi mineraller de yer almaktadır.

Halloysitleşmenin granitoyitten kaynaklanan hidrotermal çözeltilerin faylar boyunca yükselerek volkanojenik istifi etkilemesiyle oluştuğu düşünülmektedir. Bunun yanında volkanitlerin ayrışmasına önemli miktarda piritleşme de refakat etmiştir. Kireçtaşları ortamın pH'ını kontrol etmek suretiyle halloysit oluşumuna en önemli katkıyı sağlamıştır.

Anahtar kelimeler : Hidrotermal alterasyon, halloysit, alüinit, gibsit, allofan.

ABSTRACT.- Kırıklar halloysite deposit is located 1.5 km south of Kırıklar village of the Yenice town. Lithology of the region is constituted of sandstone, tuff, shale, conglomerate and Permian limestone blocks belonging to Lower Triassic Karakaya Complex and volcanics and granitoid rocks of Lower Miocene age. The main rocks of the volcanogenic sequence are andesitic pyroclastics and lavas.

Halloysite deposit is located in the andesitic pyroclastics, particularly in the zones near to the limestone blocks. The dimensions of deposit change between 75-80 m in north-south direction and 120-150 m. in east-west direction and its apparent thickness is nearly 25m. The deposit is bordered in the south by the Karakaya complex and recrystallized limestones and by crystal tuff and the overlying andesitic lavas in the eastern edge.

Halloysite mineral is the main mineral within the deposit. Exotic limestone blocks of various sizes are found within the deposit. Kaolinitization and alunitization are more commonly observed towards the upper part and the edges of the deposit.

In addition to halloysite, alunite, kaolinite, smectite, illite, chlorite, allophane, gibbsite, jacobsonite, pyrocroite, byrnessite, hematite, magnetite, goethite, and pyrite minerals are also present within the deposit.

It is considered that halloysite mineralisation was formed by rise of hydrothermal fluids of granitoidic origin through the faults and interaction of them with the tuffs. Pyrite formation also accompanied the alteration of volcanic rocks,. Limestones, on the other hand, played the most important role in formation of the halloysite deposit by controlling the pH of the environment.

Key words: Hydrothermal alteration, halloysite, alunite, gibbsite, allophane.

Miyosen Yaşlı Göl Karbonatları Jeolojisi, Petrografisi, Jeokimyasal ve Teknolojik Özellikleri (Güney İlçesinin Batısı-Denizli) *Geological, Geochemical And Technological Features of Lacustrine Limestones in West of Güney (Denizli)*

Eşref ATABEY*, M. Cemal GÖNCÜOĞLU, Tamer TOPAL** ve Cengiz ALPTEKİN*****

*TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası, Bilimsel ve Teknik Kurul Üyesi, Ankara (esrefatabey@yahoo.com)

**ODTÜ Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ankara (mcgoncu@metu.edu.tr)

***Saltak Cd. 29/5, Denizli

ÖZ.- Denizli ili Güney ilçesi batısında Miyosen yaşlı gösel kireçtaşları yüzeylemektedir. Gösel kireçtaşları altında alüvyon yelpazesi ortamında çökelmiş olan kumtaşı, çamurtaşı istifi yer alır. Kumtaşı ve çamurtaşı istifi üzerine gelen kireçtaşı istifi; 15-20 m. arası kalın tabakalı kireçtaşı, 2-7 m. arası ince-orta tabakalı kireçtaşı ve en üstte ise 10-15 m. arası çok kalın tabakalı ve yer yer masif kireçtaşı düzeyinden oluşmaktadır. Kireçtaşları gri, bej ve beyaz renkli, kısmen boşluklu yapıda olup, bu boşlukların büyük bir kısmı kalsitle doldurulmuştur. Mikroskopik olarak kireç çamurtaşı ve mikrosparit dokusu göstermektedir. Teknolojik özellikleri desteklemek amacıyla yapılan ana oksit analizlerinde; % 0.8-1.7 SiO₂, % 0.3 Al₂O₃, % 0.1-0.2 Fe₂O₃, % 0.5-0.9 MgO, % 52-55 CaO saptanmış, iz ve çok ayrıntılı NTE analizlerinde ise ağır metallerin (Hg, Ni, Cr, Pb, As, Cd, Cu, Mo, Zn, Sb, Se, Sc) ve radyoaktif elementlerin çok düşük oranda temsil edildiği gözlenmiştir.

Kireçtaşı, kireç çamurtaşı dokusu özelliğinden dolayı iyi plaka vermekte, kenar ve köşeleri dağılma göstermemekte, erime boşlukları dışında düzgün kesilme yüzeyli ve parlatılabilir özellikli olup "Kesilip Parlatılabilecek Sert Taş" sınıfına girmektedir. Silika içeriği %0.8 ila %1.5 arasında, birim hacim ağırlık ortalaması 24.73 kN/m³ ağırlıkça su emme ortalaması % 1.54 etkili gözeneklilik-porozite ortalaması % 5, kuru basınç mukavemeti ortalaması 85.8 Mpa, don kaybı ortalaması % 0.05, sürtünmeden kaynaklanan aşınmaya direnci ortalaması 0.74 cm/50 cm² olup, paslanma ortaya çıkmamaktadır.

Fiziksel, petrografik, jeokimyasal ve teknolojik parametreler dikkate alındığında, kireçtaşı istifinin en üst seviyesindeki 10-15 arası kalınlığındaki, çok kalın tabakalı ve masif düzey ekonomik olarak değerlendirilebilecek özellikler taşımaktadır.

ABSTRACT.- The lacustrine limestones of Miocene outcrop in the west of Güney town of Denizli. Fluvial fan, sandstone and mudstone deposits of alluvial fan sequence underlay lacustrine limestones. Limestone sequence, are underlain by sandstone and mudstone sequence contains between 15-20 m thick-layered limestone, between 2-7 m thin-medium layered limestone and top between 10-15 m very thick-layered and locally massive limestone horizons. Limestones are grey, beige, white colours, voids which are filled with calcite. Limestones have lime mudstone and microspary texture. 0.8-1.7. %SiO₂, 0.3 %Al₂O₃, 0.1-0.2 %Fe₂O₃, 0.5-0.9 % MgO, 52-55 %CaO were identified in the analyses of major oxides. Low amount of heavy metals (Hg, Ni, Cr, Pb, As, Cd, Cu, Mo, Zn, Sb, Se, Sc) and radioactive elements were observed in the analysis of trace and detail NTE.

Because of micritic matrix the limestone produces well plate with its edges and corners no showing fragmentation and producing regular cutting surfaces except cavities holes and qualified as 'cut-shineable compact stone' show shineable. Its silica content is between 0.8-1.5, average unit weight is 24.73 kN/m³, average water absorption by weight is 1.54, average effective porosity is 5, average dry uniaxial compressive strength is 85.8 Mpa, average loss frost is 0.05, average abrasion value is 0.74 cm/50 cm² and therefore it has no oxidation.

Taking into considerations physical, petrographical, geochemical and technological parameters, between 10-15 m of top level of the limestone sequence indicate economically significant character.

Bölükyazı-Hizan (Bitlis Masifi) Çevresindeki Feldispatça Zengin Lökogranit ve Aplit Dayklarının Mineralojik ve Endüstriyel Özellikleri

Mineralogical and Industrial Properties of Feldspar-Rich Leucogranites and Aplite Dykes Around Bölükyazı – Hizan (Bitlis Massive)

Vural OYAN, ve A. Ümit. TOLLUOĞLU

Yüzüncü Yıl Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü 65100 Van (vuraloyan@yyu.edu.tr, tollu@yyu.edu.tr)

ÖZ.- Bölükyazı – Hizan çevresinde Bitlis Masifinin çekirdek serisine ait amfibolit, paragnays/şist, metagranitoidler, migmatitler ve granitik bileşimde açık renkli lökokratik kayalar ile masifin üst birliğine ait muskovit/klorit şistler ve mermer/dolomitik mermerler yüzeylemektedir. metagranitoidler, her iki kayac grubunu kesen aplit daykları ve migmatizasyon sonucunda oluştuğu düşünülen lökokratik seviyeler, seramik ve cam endüstri kollarının kulanmış olduğu feldispat minerallerince (Na-K) zenginleşme göstermektedirler.

Yaklaşık 3-4 km² lik bir yüzey mostrasına sahip olan lökogranitler Doğruyol köyünün 2 km batısında metagranitlerle ilişkili olarak gelişmişlerdir. Alterasyondan fazla etkilenen lökogranitlerin mineral bileşimini kuvars, plajiyoklaz, ortoklaz ve eser miktarda epidot, muskovit ve sfen mineralleri oluşturmaktadır. Aplit daykları çalışma alanında sık aralıklarla değişen, açık renkli ve altere olarak gözlenmektedirler. Aplit dayklarının mineral parajenezini kuvars, alkali feldispat, plajiyoklaz ve eser miktarda epidot, muskovit, klorit mineralleri oluşturmaktadır. Granitik bileşimli lökokratik kayalar ise çalışma alanında çekirdek serisinin yüzeylendiği çok geniş bir alanda, özellikle amfibolit ve biyotit gnaylarla sık geçişli olarak gözlenmektedirler ve mineral parajenezlerini kuvars, plajiyoklaz, alkali feldispat ve eser miktarda sfen ve epidot kristalleri oluşturmaktadır.

Çalışma alanındaki feldispatça zengin kayac gruplarından en iyi sonuçlar veren kayac grupları aplit dayklarıdır. Lökogranitlerin SiO₂ içeriklerinin yüksek oluşu feldispatların ekonomikliği için gerekli olan alkali miktarlarını düşürmüştür. Ortalama SiO₂ içerikleri 74-78 arasında değişen lökogranitlerin alümina içerikleri (Al₂O₃) 12.4-15.2 arasında, toplam alkali oranları ise (Na₂O-K₂O) 7-8 arasında değişmektedir. Aplit daykları özellikle K₂O oranlarının yüksek oluşu ile göze çarpılmaktadırlar. SiO₂ içerikleri % 75-79 arasında, toplam alkali oranları (Na₂O + K₂O) ise 8-12 arasında değişmektedir ve Kavakdibi köyü civarında K₂O oranı 9,35 olan aplit dayklarının varlığı saptanmıştır. Granitik bileşimli lökokratik fazın ise SiO₂ oranı 72.8, alümina içeriği Al₂O₃ 15,7, toplam alkali değeri 7-9 arasında değişmektedir. Kimyasal analiz sonuçları ve mineralojik bileşimlerine göre feldispat yönünden endüstride kullanılabileceği düşünülen bu kayac gruplarından 3 tanesinde pemroll manyetik ayırıcıyla renk verici minerallerden arındırılma işlemi ve bir tanesinde manyetik ayırma ve flotasyon analizleri yapılmış ve daha sonra tuvönan ve konsantre ürünler üzerinden pişme testleri gerçekleştirilmiştir.

Pişme testleri tuvönan örnekler ve konsantre ürünler üzerinde, ikisi aplit daykı (V-93 ve V-59 nolu örnekler) örneği biri lökogranit (V-17 nolu örnek) olmak üzere 3 örnek üzerinde gerçekleştirilmiş ve

krem-beyaz renk tonlarında bünyeler elde edilmiştir. Bu örneklerden özellikle V-93 nolu (K_2O oranı 9,30 ve Na_2O oranı 1,89) apilit daykının tuvönan ve konsantre numunelerinin en iyi sonucu verdiği gözlenmiştir. Flotasyon ve manyetik ayırma işlemlerine tabi tutulan lökakatik fazın pişme testi açık bejimsi renk vermiş ve konsantre numunede 11,25 Na_2O ve 21,60 Al_2O_3 elde edilmesiyle örneğin zenginleşebileceği, ayrıca cam ve seramik sektöründe kullanılabileceği saptanmıştır.

Bitlis masifinin çekirdek serisinde yapılan bu çalışma, masifin feldispatça zengin olabileceğini ve bu çalışmaların daha geniş alanlara yayılması ile bu bölgelerde daha geniş alanlarda feldispatça zengin yatakların bulunabileceğini göstermektedir. 11,25 gibi yüksek Na_2O oranı Na-feldispat ve apilit dayklarından elde edilen K-feldispat verileri, her iki feldispat grubu yönünden de masif de zenginleşmelerin olduğunu ve ayrıca ülke ve bölge ekonomisi için önemli olabileceğini göstermektedir.

ABSTRACT.- *Amphibolite, paragneises/ schists, migmatites, metagranitoids and leucogranitic rocks of the core unit and muscovite / chlorite schists, marbles / dolomitic marbles of the upper unit of the Bitlis Massive are exposed around the Bölük yazı-Hizan villages. Metagranitoids, leucogranitic rocks and aplite dykes which crosscut the upper and core units, are rich in feldspar minerals that are used in ceramic and glass industry.*

Occurrence of leucogranites are related to the metagranites and cover an area of 3-4 km² at 2km west of the Doğruyol village. Quartz, plagioclase, ortoclase, and a few amount of epidote, muscovite, sphene form the mineralogical assemblage of altered leucogranites. Aplite dykes observed altered and in light colors in the study area, and quartz, plagioclase, alkaline feldspar and trace amount of epidote, muscovite and chlorite form the mineralogical assemblage of the rocks. Leucocratic rocks in granitic origin of the core unit are spread out wide areas in the region and they are intercalated with amphibolite biotite gneises. Quartz, plagioclase, alkaline feldspar and trace amount of epidote and sphene form the mineralogical assemblage of the rocks.

The richest feldspar bearing rocks of region are aplite dykes. High SiO_2 content of leucogranites decrease the alkaline value which is required economically. Average SiO_2 , Al_2O_3 and total alkaline (Na_2O-K_2O) contents of leucogranites are range from 74-78, 12.4-15.2, 7-8, respectively. High K_2O content is the major characteristic of the aplite dykes, and this ratio reach 9.35 around the Kavakdibi village. Their SiO_2 % and total alkaline contents range between 75-79, 8-12, respectively. SiO_2 , Al_2O_3 and total alkaline contents of the leucocratic rocks in granitic origin are range between 72.8, 15.7 and 7-9, respectively. Pemroll magnetic seperation processes are applied to 3 rock samples to seperate mafic minerals, both magnetic separation and flotation processes are applied to one sample to get the concantre values. Lastly firing tests are applied to raw and concantre samples.

White and cream colors were obtained from firing tests which are applied to two aplite dykes (V-93,V-59) and one leucogranite (V-17). The most favorable results were obtained from raw and concantre samples of aplite dyke (V-93). Firing test of the leucocratic rock gave beige color and demonst-

rated that rock can be used in ceramic and glass industry by getting 11.25 Na₂O and 21.60 Al₂O₃ from the enriched concantre sample.

This study which was made in the core unit of the Bitlis massive show that the Massive can contain felspar rich regions. New feldspar deposits can be find by spreading the study into wide areas. High Na₂O ratio (11.25) for Na - feldspar and high K- feldspar content in aplite dykes demonsrate that the massive is rich in both K and Na feldspar minerals which will be important for the economy of the east Anatolia and Turkey in future.

Çelebili Köyü (Mersin) Dolayının Stratigrafisi ve Demirkazık Formasyonunun Malzeme Olarak Değerlendirilmesi *Stratigraphy of The Çelebili Village (Mersin) Area And Material Potential of Demirkazık Formation*

Ömür ÇAM, Cengiz YETİŞ, Altay ACAR ve İsmail DİNÇER

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

ÖZ.- Mersin ili, Merkez ilçe, Çelebili Köyü yaklaşık 3 km güneyinde Taşlı tepe dolayında yer alan bölgenin stratigrafik özellikleri incelenerek, belirtilen alanın 1/25000 ölçekli detay jeoloji haritası hazırlanmış, Demirkazık formasyonunun bölgede otoyol, karayolu, agrega vb. malzeme olarak kullanılabilirliği değerlendirilmiştir.

Yapılan incelemeler sonucunda çalışma alanında başlıca 4 adet kaya stratigrafi birimi ayırtılarak haritalanmıştır. Bölgede sığ denizel ve platform tipi karbonatlardan oluşan Üst Triyas – Jura – Kretase yaşlı Demirkazık formasyonu temeli oluşturmaktadır. Birim çalışma alanında Mersin merkezine en yakın olarak başlıca Kale tepe, Zeytinli tepe ve Zeytinli tepe güneybatısında yüzeylenmektedir. İnceleme alanı sınırları içerisinde birim genellikle, ayrılmış yüzeyi gri, taze kırık yüzeyi koyu gri, orta – kalın katmanlı, çok sert, sağlam, dayanımlı, keskin köşeli kırıklı, yer yer yüzeyi lapyalı, mikritik dokulu kireçtaşı, dolomitik kireçtaşı, dolomit yapılaşmıştır. Bu birim üzerine uyumsuz olarak gelen algi, mercanlı, ekinidli, lamellibranslı, resifal nitelikli kireçtaşından oluşan Alt-Orta Miyosen yaşlı Karaisalı kireçtaşı bölgede gözlenen Tersiyer istifin tabanını oluşturur. Birim bölgede başlıca Taşlı Tepe mevkii, Yassı Tepe, Zeytinli Tepe ve Kale Tepe kuzeyinde geniş bir alanda yüzeylenmektedir. Karaisalı formasyonu üzerine yer yer geçişli olarak bozca gri renkli şeyl-marndan oluşan, Erken Miyosen yaşlı Güvenç formasyonu gelmektedir. Birim çalışma alanında başlıca Pınar Alanı, Sulusay tepe, Karakütük ve Belen tepe civarlarında oldukça geniş alanda yüzlek vermektedir. İnceleme alanındaki en genç çökeli temsil eden Kuvaterner yaşlı alüvyon ise üzerine geldiği tüm birimleri aşıl uyumsuzlukla üzerlenmektedir.

Bu çalışma ile inceleme alanının stratigrafisi yanı sıra bölgede yer alan Demirkazık formasyonuna ait karbonatların fiziksel özelliklerinden birim hacim ağırlık, yoğunluk, su emme oranı, görünür porozite, boşluk oranı, doluluk oranı, özgül ağırlık ve sertlik değerleri; mekanik özelliklerden tek eksenli sıkışma dayanımı ve agrega deneylerinden Los Angeles aşınma kaybı, sodyum sülfat, yassılık indeksi ve soyulma deney sonuçları incelenerek birimin otoyol-karayolu üst yapı malzemesi, agrega, balast ve doğal yapı taşı olarak kullanılabilirliği değerlendirilmiştir. Buna göre fiziksel ve agrega deney sonuçları Yollar Fenni Şartnamesinde belirtilen Karayolları Üst Yapı Şartname değerlerini sağladığı tespit edilmiştir. Ayrıca fiziksel özelliklerden özgül ağırlık, ağırlıkça su emme ve sodyum sülfat deney sonuçlarının Doğal Yapı Taşları standardına (TS 2513), agrega özelliklerinden Los Angeles aşınma kaybı ve fiziksel özelliklerden su emme ve sodyum sülfat deney sonuçlarının da Balast Teknik Şartnamesinde belirtilen değerlere uygunluk gösterdiği belirlenmiştir. Buna göre Demirkazık formasyonu karbonatları balast malzemesi olarak kullanılabilirliği gibi, beton yapımında agrega malzeme olarak kullanılabilir niteliktedir. Agregada olarak kullanımda Mersin yakınında doğal agrega ocağı bulunmaması, en yakın agrega ocaklarının Çakıt çayı yatağı (Adana) ve Göksu nehri (Silifke) olması ne-

deniyle kırmataş olmasına rağmen ocak yerinin Mersine en yakın yüzlek olması dolayısı ile Taşlıtepe taş ocağı önem kazanmaktadır. Ancak, dolomitli kesimlerin agrega olarak kullanımında dolomit alkali agrega deneylerinin yapılması gerekmektedir.

ABSTRACT.- *The detailed geological and stratigraphic features of the region around the Taşlı tepe area, which is located approximately 3 km to the south of the Çelebili village of Mersin. Carbonates of the Demirkazık formation were also evaluated in the aspects of aggregates materials of concrete mixing, natural building stones, and motorway and highway constructions.*

Four stratigraphical units have been distinguished and mapped in the investigated area. These units, from bottom to the top are Upper Triassic-Jurassic-Cretaceous aged Demirkazık formation, which form the base of all units and mainly comprises shallow marine and platform type carbonates, reefal character of Burdigaliyen-Langhiyen aged Karaisalı limestone, and Early – Middle Miocene aged reef character of Güvenç formation. The youngest sediments of the study area are Quaternary aged alluvium. Tertiary sequences, including Güvenç and Karaisalı formations cover the Upper Triassic-Jurassic-Cretaceous rock units with angular unconformity and the youngest deposits of the area Quaternary alluviums covers all units with angular unconformity.

Carbonates of the Demirkazık formation were also tested in the laboratory to identify its physical properties such as unit weight, density, water absorption, porosity, specific weight and hardness. as well as its uniaxial compressive strength, Los Angeles abrasion test, sodium sulphate soundness, flatness index and slake durability test to evaluate its material properties. The test results were then assessed for its availability in the usage of pavement material of motorways and highways, aggregates, ballasting material, and natural building stones. The results are agreeable with the highway pavement specifications. In addition, its test results of specific weight, water absorption by weight and sodium sulphate soundness of physical properties are appropriate with the standards of the Natural Building Stones (TS 2513). Los Angeles abrasion results as the test to establish aggregate quality and water absorption by weight and sodium sulphate soundness test results of physical properties are consistent with the current Ballasting Materials Technical Specifications. Carbonates of the Demirkazık formation are thus reasonable to use as ballasting materials and aggregate materials for concrete. There is no any natural agrega quarry within the closest distance to Mersin whereas the deposits of Çakıt stream (Adana) and Göksu river are current agrega quarries. As a result, the current situation indicates that the Taşlıtepe rock quarry, which is in the closest distance to Mersin, have become considerable each day. However, if it is intended to use the dolomitic parts of the quarry, test requirements for the dolomitic alkali aggregates must be specified.

VOLKANİZMA-MAGMATİZMA OTURUMU

VOLCANISM-MAGMATISM SESSION

**Çora Maarı (Erciyes Volkanik Kompleksi)
Taban Yayılım Ürünlerinin Tane Boyu Analizi**
*Granulometric Analysis of The Cora Maar
(Erciyes Volcanic Complex) Base Surge Deposits*

Cüneyt ATILLA ve Gonca GENÇALIOĞLU KUŞCU

Niğde Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Niğde

(goncakuscu@superonline.com, catilla06@yahoo.com)

ÖZ.- Cora Maarı (CM), Neojen-Kuvaterner Kapadokya Volkanik Provensi (KVP)'ndeki Erciyes Volkanik Kompleksi (EVK)'de freatomagmatik aktiviteyle oluşan monojenetik volkanlardan birisidir. Bu çalışma, CM'nin fiziksel volkanolojisi ve petrolojisininin araştırılmasını konu alan bir TÜBİTAK projesi kapsamında CM tefrasının granülometrik analiz sonuçlarını içermektedir.

CM, KVP'deki 19 polijenetik volkanik sahadan en büyüğü olan EVK'nin yaklaşık 20 km kuzeybatısında yer almaktadır ve andezitik lavların üzerinde gelişmiştir. CM 1.2 km çapındaki dairesel krateri ve krater çevresinde depolanan 40 m kalınlığa varan iyi tabakalanmış taban yayılım (base surge) ürünlerinden oluşan istifi ile maar volkanlarına çok tipik bir örnektir. Taban yayılım ürünleri çapı 70 cm'e varan skorya bombaları (juvenil volkanik malzeme), çapı 1.3 m'ye varan litik bloklar, çapı 1.2 cm'e varan yığışım lapilileri, ve kül-lapili boyutundaki volkanik malzemeden oluşmaktadır. Maar tipi volkanlarda gözlenen dune-antidune, kanal yapıları, çökme yapıları gibi karakteristik sedimanter yapıların belirgin örnekleri CM tefra istifinde mevcuttur.

CM tefra istifinde 2 farklı lokasyondan kesit alınarak 24 ana fasiyes ve alt fasiyesler ayırt edilmiş, bu fasiyeslerin herbirinden tane boyu analizi için örnek alınmıştır. CM tefra ürünleri tutturulmamış olduğundan doğrudan kuru elek analizine tabi tutulmuştur. Örnekler zarar görmemeleri için mekanik olarak elenmemişlerdir. Toplam 56 örnek $\phi = -5 - +4$ (32-1/16 mm) aralığını kapsayacak şekilde bir ϕ aralığına sahip elek setiyle elenmiştir. Herbir elekte kalan tefra tartılarak ağırlık yüzdeleri hesaplanmıştır. Elek analizi sonucuna göre kümülatif eğriler ve histogramlar çizilerek mod (Md_{ϕ}), boy lanma (σ_{ϕ}), ve yamukluk (α_{ϕ}) parametreleri (Inman, 1952) elde edilmiştir. Bu parametreler kullanılarak çizilen σ_{ϕ} - Md_{ϕ} diyagramında akma (Walker, 1971), düşme ve surge (Fisher ve Schmincke, 1984) çökelleri ayırt edilebilmektedir. Diyagramlarda CM örnekleri surge çökelleri için karakteristik geniş bir aralığa yayılan Md_{ϕ} değerleriyle iki-modlu (bimodal) bir dağılım gösterirler. Ayrıca, bimodal CM tefrası negatiften pozitifte doğru bir yamukluğa sahiptir.

ABSTRACT.- Cora Maar (CM) is one of the monogenetic volcanoes within the Erciyes Volcanic Complex (EVC) of Neogene-Quaternary Cappadocian Volcanic Province (CVP) formed as a result of phreatomagmatic activity. This study concerns the results of granulometric analyses of the CM tephra investigated as the subject of a TUBITAK project.

CM is located approximately 20 km northwest of the EVC, which is the largest of the 19 polygenetic volcanic complexes of the CVP. CM is a typical example of maar volcanoes with a near circular

crater 1.2 km in diameter, and a well-bedded tephra sequence up to 40 m in thickness. Tephra sequence consists of juvenile scoria bombs up to 70 cm, lithic clasts up to 1.3 m, accretionary lapilli up to 1.2 cm in diameter, and ash-lapilli sized volcanic material. Characteristic sedimentary structures for maar deposits such as antidunes, channel structures, and bomb-sags are all present within the CM tephra. These features can be well observed thanks to a quarry wall cut parallel to transport direction, that is, perpendicular to the crater.

24 major facies and subfacies were identified within CM tephra, and sampled for granulometric analyses. As CM tephra is not indurated, the samples were dry sieved directly. Sieving was not carried out mechanically to avoid excessive breakage of juvenile clasts. 56 samples were sieved in total with a set of sieves with mesh size ranging from -5 - +4 (32-1/16 mm). Tephra retained in each sieve was weighed, and weight percentages were calculated. Based on the grain-size data cumulative curves and histograms were plotted, and Inman (1952) parameters of median diameter (Md_{ϕ}), sorting (σ_{ϕ}), and skewness (α_{ϕ}) were obtained. Using these parameters, flow, fall, and surge deposits (Fisher and Schmincke, 1984) can be distinguished on a σ_{ϕ} - Md_{ϕ} diagram (Walker, 1971). CM samples display a bimodal distribution with a wide range of Md_{ϕ} values, characteristic for the surge deposits. Moreover, bimodal CM tephra has a wide range of Md_{ϕ} values, from negative towards positive values.

DEĞİNİLEN BELGELER :

Fisher, R. V. ve Schmincke, H.-U., 1984. *Pyroclastic Rocks*. Springer-Verlag, Berlin 448 s.

Inman, D.L., 1952. Measures of describing the size distribution of sediments. *J. Sediment. Petrol.*, 22, 125-145.

Walker, G. P. L., 1971. Grain-size characteristics of pyroclastic deposits. *J. Geol.*, 79, 619-714.

Ulubey (Ordu) Yöresi Felsik Domlarının Petrografik ve Petrokimyasal Özellikleri *Petrographical And Petrochemical Characteristics of Ulubey (Ordu) Area Felsic Domes*

İrfan TEMİZEL ve Mehmet ARSLAN

*Karadeniz Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 61080, Trabzon
(itemizel@ktu.edu.tr, marslan@ktu.edu.tr)*

ÖZ.- Doğu Pontidler eski bir magmatik yay ortamını temsil etmesi bakımından Liyas döneminden Eosen sonrasına kadar değişik tektonomagmatik gelişimi gösteren magmatik kayalar ile temsil edilmektedir. Tersiyer magmatik kayaları, son yıllarda yapılan ve devam eden çalışmalara göre Kuzey'de (Trabzon-Tonya) alkali ve Güney'de (Gümüşhane-Kale ve Ordu-İkizce) kalkalkali olmak üzere iki farklı provens oluşturmaktadır (Arslan ve diğ., 1997; 2000; Temizel ve Arslan, 2002). Doğu Pontidler'in batı kısmında yer alan bu çalışmada, Ulubey felsik domlarının petrografik ve petrokimyasal özellikleri ortaya konulmuştur. Bu felsik volkanitler, yörede daha çok domlar şeklinde yüzeyleme vermekte olup, Geç Kretase ve Eosen yaşlı tortulları kesmektedir (Çınar ve diğ., 1987). Bu volkanitlerin yerleşimi, yaklaşık K-G ve/veya KD-GB doğrultulu kırık sistemleri ile kontrol edilmektedir. İnceleme alanındaki tortul kayaları keserek yerleşen felsik domlar; Güzelyurt tepe, Fındıklı tepe, Karataş tepe, Kalburcu tepe, Elekçiöğlü tepe, Çatal tepe ve Işık tepe domlarıdır. Yaklaşık 16km²'lik bir alanda yayılım gösteren ve yaklaşık 280m yüksekliğe sahip olan Güzelyurt tepe volkanik domu çalışma alanında yer alan domların en büyüğüdür. Diğer domlar ise yaklaşık 5-10km²'lik alan kaplamakta olup, yükseklikleri ise yaklaşık 100-150m arasında değişmektedir.

Petrografik olarak, Ulubey felsik domlarını oluşturan volkanitler; genel olarak gri-beyaz renkli, az silisleşme, serisileşme ve hematitleşme gösteren andezit ve trakiandezitlerle temsil edilmektedir. Bu volkanitler genel olarak mikrolitik, hyalomikrolitik, mikrolitik porfirik, hyalomikrolitik porfirik daha az oranda ise glomeroporfirik, süzgeç ve akma dokusu göstermektedirler. Felsik volkanitler, özellikle mikrofenokristaller ve mikrolitler halinde gözlenen plajiyoklas mineralleri ile daha az oranda opasitleşmiş hornblend, ojit, sanidin, opak mineral ve volkanik camdan oluşmaktadır. Bu kayalardaki plajiyoklaslarda gözlenen elek dokusu ve hornblend minerallerinin çevresini saran çok ince ojit mikrolitlerinin oluşturduğu reaksiyon dokusu, kayaların gelişiminde dengesiz kristallenmeyi işaret etmektedir.

İncelenen felsik volkanitler, genel olarak yüksek-K'lu ve kalkalkali karakterlidirler. Ana ve iz element değişimleri, kayaların gelişiminde hornblend, plajiyoklas, magnetit ve apatit fraksiyonlaşmasının etkili olduğuna işaret etmektedir. Yüksek BILE (Sr, K₂O, Rb, Ba) ve HNTe (La, Ce) ile düşük Nb, Zr, Y ve TiO₂ içerikleri; bu volkanitlerin gelişiminde fraksiyonel kristallenme + asimilasyon ± magma karışımının önemli bir rol oynadığını ve ana magmalarının zenginleşmiş bir kaynaktan türediğine işaret etmektedir.

ABSTRACT.- As a paleo-island arc setting, eastern Pontide region is characterized by varying igneous rock types representing different tectonomagmatic regimes from Liassic to post-Eocene times. Based on recent and current studies, it is suggested that Tertiary age igneous rocks consist of two different volcanic provinces, alkaline in northern (Trabzon-Tonya areas) and calcalkaline in southern (Gümüşhane-Kale and Ordu-İkizce areas) zones (Arslan et al., 1997; 2000; Temizel and Arslan, 2002). In this study, petrographical and petrochemical characteristics of the Ulubey area felsic domes were determined at western edge of eastern Pontides. These felsic volcanic rocks are mainly as dome structures, and cross-cut Late Cretaceous and Eocene sedimentary rocks (Çınar et al., 1987). The emplacement of these volcanic domes has been controlled approximately by N-S and/or NE-SW directed fractures. Felsic domes cross-cutting sedimentary rocks in the area are Güzelyurt tepe, Fındıklı tepe, Karataş tepe, Kalburcu tepe, Elekçioğlu tepe, Çatal tepe and Işık tepe domes. Güzelyurt Tepe volcanic dome, volumetrically the largest one, spread out approximately 16 square km and has 280m height, but the others 5-10 square km and 100-150m height.

Petrographically, the volcanic rocks of Ulubey felsic domes are generally represented by grey-white coloured andesite and trachyandesite, partly silicified, sericitized and hematized. The rocks show generally microlitic, hyalomicroclitic, microlitic porphric, hyalomicroclitic porphyric and rarely glomeroporphyric, sieve and fluidal textures. The volcanics contain plagioclase as microphenocrysts and microlites, opaques hornblende, augite, sanidine, opaques and glass. They exhibit sieve texture in plagioclase, hornblende mantled by augite microlites all of which suggest disequilibrium crystallization in the evolution of the rocks.

The studied felsic volcanics have generally high-K and calc-alkaline character. Major and trace element variations indicate a significant role of hornblende, plagioclase, magnetite and apatite fractionation during the evolution of rocks. High LILE (Sr, K₂O, Rb, Ba) and LREE (La, Ce), and low HFSE (Nb, Zr, Y, TiO₂) contents show that fractional crystallization + assimilation ± magma mixing played a significant role in the evolution of the volcanic rocks, and the parental magma derived from an enriched source.

DEĞİNİLEN BELEGELER :

Arslan, M., Tüysüz, N., Korkmaz, S. ve Kurt, H. 1997 Geochemistry and petrogenesis of the Eastern Pontide Volcanic Rocks, Northeast Turkey. *Chemi der Erde* 57, 157-187.

____ C., Aliyazıcıoğlu, İ., Kaygusuz, A. ve Aslan, Z. 2000 Trabzon ve Gümüşhane yörelerinde (KD Türkiye) yüzeylenen Eosen (?) volkanitlerinin karşılaştırılmalı jeolojisi, mineralojisi ve petrolojisi. *Cumhuriyetin 75. Yıldönümü Yerbilimleri ve Madencilik Kongresi Bildiriler Kitabı*, I, 39-53.

Çınar, S., Yazıcı, E.N., Doksanbir, T., Boğuşlu, M., Genç, İ. ve Yıldırım K. 1987 Ordu-Ulubey-Perşembe-Fatsa yörelerinin jeolojisi ile maden zuhurlarına ilişkin raporu, MTA yayını, Ankara.

Temizel, İ. and Arslan, M. 2002 Geochemical and Petrological Characteristics of İkizce (Ordu) area volcanic rocks: evidences on the evolution of Eastern Pontides Tertiary volcanism, NE Turkey. *First International Symposium of Istanbul Technical University the Faculty of Mines on Earth Sciences and Engineering*, p.90, ISTANBUL.

Evciler (Kazdağ-Çanakkale, KB Anadolu) Granitoidinin Petrojenezi ve Skarn Mineralizasyonu ile Jenetik İlişkisi

Petrogenesis of The Evciler Granitoid (Kazdağ-Çanakkale, NW Anatolia) And Genetic Relations With Skarn Mineralization

Yeşim YÜCEL ÖZTÜRK ve Cahit HELVACI

*Dokuz Eylül Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 35100 Bornova-İzmir/Türkiye
(yesim.yucel@deu.edu.tr, cahit.helvaci@deu.edu.tr)*

ÖZ.- Ana skarn yatakları doğrudan magmatik aktivite ile ilişkilidir ve skarnların metal içerikleri ile buna neden olan plutonların bileşimleri arasında sistematik bir korelasyon mevcuttur. Bu çalışma, kuzeybatı Anadolu'da bulunan, Ayazma (Evciler) ve Karaköy lokasyonlarında saptanan skarn oluşumları ve Evciler plutonunun (Kazdağ, Çanakkale) bileşimi arasındaki benzer korelasyonu içermektedir. Evciler lokasyonunda, eski çağlarda işletilmiş Cu ve Au madeni bulunmasına karşılık, bu lokasyon ve çevresinde skarn ve mineralizasyonu ile ilgili herhangi bilimsel bir çalışma yapılmamıştır. Bununla birlikte, Karaköy lokasyonu vollastonit ocağı olarak işletilmiştir. Bu iki lokasyonda, kaliksik exoskarn (granat-piroksen) ve endoskarn (piroksen-epidot), granitoid ve mermer arasındaki kontak boyunca ortaya çıkmaktadır.

Evciler granitik plutonu (1) Kazdağ metamorfik kompleksine sokulmuş, BGB-DKD doğrultulu uzun eksene sahip eliptik, kalk-alkalen ve metaluminyumlu bir küttedir ve yaklaşık 170 km²'lik bir bölgeyi kaplamaktadır; (2) bileşimi kuvars monzonitten granodiyorite değişmektedir; (3) temel mineral bileşimi K-feldspat, plajyoklas ve kuvars; ikincil amfibol, biotit ve piroksendir ve aksesuar mineralleri ise titanit, apatit ve magnetitten oluşmaktadır. Birincil magnetit ve titanitin bulunması ve aynı zamanda ilmenitin bulunmaması, plutonun göreceli olarak okside olmuş bir magmadan türediğine işaret etmektedir. Cevher içeren Evciler granitoidi, dünyadaki birçok skarn granitoidleri gibi I-tipi, subalkalin, kalk-alkalin ve metaluminyumlu karakter sunmaktadır.

Evciler granitoidinden alınan örnekler, Cu- ve Au-içeren granitik sistemlere ait ortalama değerlerle benzerlik göstermektedir. Aynı zamanda plutona ait iz element değerleri de bu verileri desteklemektedir. Major elementlere göre, Evciler granitoidine ait değerler, SiO₂, TiO₂, Fe₂O₃, CaO, MgO, MnO, K₂O, Na₂O içeriklerinin, skarn oluşturan granitoidlere ait ortalama değerlerle oldukça benzerlik sunduğunu göstermiştir. Evciler granitoidi, jeokimyasal karakteristikleri açısından dünyadaki Cu- ve Au-skarnları ile birlikte bulunan plutonlarla benzer özelliklere sahiptir. Bu da Evciler yöresinde altın ve bakır için yeni araştırma imkânlarını ortaya koymaktadır.

ABSTRACT.- Major skarn deposits are directly related to magmatic activity and there is a systematic correlation between the composition of causative plutons and the metal content of these skarns. This paper deals with similar correlation between composition of Evciler pluton and skarns of the Ayazma (Evciler) and Karaköy district in northwestern Anatolia, Kazdağ, Turkey. Although there is an ancient working (Cu and Au mine) in the Evciler district, there has been no scientific study of the-

se deposits or associated skarn and mineralization. However, the Karaköy district is well known for its wollastonite mine. In these two localities, both calcic exoskarn (garnet-pyroxene) and endoskarn (pyroxene-epidote) occur mainly along the contact between granitoid and the marble.

The Evciler pluton has the following features; The Evciler granitic pluton (1) is an elliptical meta-luminous and calc-alkaline body, which intrudes the Kazdağ Metamorphic Complex, with the long axis trending WSW-ENE, and covers an area of approximately 170 km²; (2) can be classified as quartz monzonite to granodiorite (3) phenocryst mineralogy includes major K-feldspar, plagioclase and quartz; minor amphibole, biotite and pyroxene; and accessory titanite, apatite and magnetite. The presence of primary titanite and magnetite, combined with the absence of ilmenite, indicates that these are relatively oxidized magmas. The ore-bearing Evciler granitoid has I-type, subalkaline, calc-alkaline and metaluminous characteristics like most worldwide skarn granitoids.

Samples from the Evciler granitoid exhibit comparable distributions to average values of the Cu- and Au-bearing granitic systems. Trace element values of the pluton also support this data. In terms of major elements, values of representative samples revealed that SiO₂, TiO₂, Fe₂O₃, CaO, MgO, MnO, K₂O, and Na₂O contents are analogues with the average values of skarn-forming granitoids. The Evciler granitoid resembles the geochemical characteristics of plutons associated with worldwide Cu and Au skarns. This suggests new exploration possibilities for copper and gold in the Evciler district.

Kuzeybatı Türkiye’de Jura Öncesi “Karakaya Kompleksi”ndeki Volkanik Kayaların Jeokimyasal Karakterlerinin Karşılaştırılması *A Comparative Study of Geochemical Characteristics of Pre-Jurassic Volcanic Rocks Within The “Karakaya Complex” in NW-Turkey*

Kaan SAYIT ve M.Cemal GÖNCÜOĞLU

ODTÜ Jeoloji Müh. Böl., Ankara (e115792@metu.edu.tr, mcgoncu@metu.edu.tr)

ÖZ.- Kuzeybatı Anadolu’da İntra-Pontid ve İzmir-Ankara Sütur kuşakları arasında kalan tektonik birim Sakarya kompozit birliği olarak tanımlanmıştır. Bu birliğin Jura öncesi temeli öncel çalışmalarda topluca “Karakaya kompleksi” olarak adlandırılmış olan farklı tektonik alt birliklerden oluşur. Kayı türü özellikleri, metamorfizmaları, oluştukları tektonik ortam ve yaşları farklı bu alt birliklerden bazıları volkanik kayalar içermektedir. Çeşitli yörelerdeki öncel çalışmalar ile yazarların kuşak boyunca İmrahor (Ankara), Hasanoğlan (Ankara), Kadirler (Geyve), Havran (Balıkesir), Kozak (Balıkesir) alanlarında yürüttüğü araştırmalarda, yaşları paleontolojik yolla saptanmış volkanitlerin ana, iz ve nadir toprak elementi kimyası irdelenmiş olup bu magmatizmanın jeolojik evriminin belirlenmesi konusunda öncel veriler derlenmiştir.

Söz konusu alanlardan sağlanan örneklerin petrolojik karşılaştırmasında “Karakaya kompleksi” içindeki volkanik kayaların jeokimyasal olarak; a) okyanus adası bazaltı, b) okyanus ortası sırt bazaltı, c) yay-ardı basen bazaltı özellikleri sunduğu görülmektedir. Yürütülen çalışmanın bu aşamasında sağlanan ön sonuç a) volkanizmanın Permianin sonunda başlayarak tüm Triyas boyunca etkili olduğunu ve b) “Karakaya Kompleksi” içindeki volkanik kayaların bu süreç boyunca birden fazla tektonik ortamda oluştuğunu ortaya koymaktadır.

ABSTRACT.- The tectonic unit situated between Intra-Pontide and Izmir-Ankara Suture zones in northwestern Anatolia is described as “Sakarya composite terrane”. The basement of this tectonic unit, known as the “Karakaya complex ” in the previous studies, comprises different tectonic subunits that were amalgamated before the Jurassic time. Some of these units with different lithological features, type of metamorphism, tectonic setting and ages, constitutes substantial amount of volcanic rocks. In addition to data acquired from the previous studies in various regions, the authors studied petrology of these volcanic rocks from İmrahor (Ankara), Hasanoğlan (Ankara), Kadirler (Geyve), Ortaoba (Balıkesir), Kozak (Balıkesir) areas by using major, trace, and rare earth geochemistry. It is aimed to determine the geological evolution of this volcanism within different tectonic subunits of the “Sakarya composite terrane”.

The comparison of geochemical data reveals that the dominant types within the Karakaya Complex are a) within-plate basalts (oceanic island-type), b) mid-oceanic ridge basalts, c) back-arc basin basalts. The preliminary results obtained indicates that a) the volcanic activity within the Karakaya complex continued from latest Permian to Late Triassic and b) was generated in a series of different tectonic settings.

**Çarpışmayla İlişkili Orta Miyosen Yaşlı Yamadağı (Doğu Anadolu)
Kalkalkalin Volkanizmasının Jeokimyası**
*Geochemistry of The Middle Miocene Collision-Related Yamadağı
(Eastern Anatolia) Calk-Alkaline Volcanics, Turkey*

Taner EKİCİ^{*}, Musa ALPASLAN^{}, Osman PARLAK^{***} ve Ali UÇURUM^{*}**

^{*}Cumhuriyet University, Department of Geological Engineering, 58140-Sivas, Turkey (tanere@cumhuriyet.edu.tr)

^{**}Mersin University, Department of Geological Engineering, 33343-Mersin, Turkey

^{***}Çukurova University, Department of Geological Engineering, 01330-Adana, Turkey

ÖZ.- Doğu Anadolu'daki Yamadağı volkaniklerinden ana, eser element ve K-Ar yaş determinasyonları yapılmıştır. Yamadağı volkaniklerindeki kayaçlar ortaç potasyumlu kalkalkalin bazaltik andezitler, andezitler ve dasitlerden oluşmaktadır. Petrografik olarak elek dokulu plajiyoklaz, ortopiroksenler tarafından mantolanmış klinopiroksenler, resorbe olmuş ferromagnezyan fazlar ve birbirleriyle dengede olmayan mineral toplulukları içermektedir. Kalkalkalin karakterdeki Yamadağı volkanitlerinin iz element karakteristikleri bu volkanitlerin dalma-batma zonu ve/veya kıtasal kabuk tarafından kirletilmiş volkanitlere benzeştiğini göstermektedir. K/Ar yaş tayinleri Yamadağı volkanitlerinin 12 ± 0.5 - 15 ± 0.5 milyon yaş aralığında oluştuğunu göstermektedir. Yamadağı volkanitlerinin jeokimyasal karakteristikleri bu volkanitlerin evriminde fraksiyonel kristallenmenin yanı sıra magma karışımı ve kabuksal bulaşma süreçlerinin etkin olduğunu göstermektedir.

ABSTRACT.- Major, trace element and K-Ar age determinations are reported for a suite from the Yamadağı volcanics in the eastern Anatolia. The exposed rocks mainly consist of medium-potassium calkalkaline basaltic andesites, andesites and dacites. Petrographical data exhibit the disequilibrium mineral textures such as resorption of the ferromagnesian phases, clinopyroxene mantled ortopyroxene, and sieve-textured plagioclases. Yamadağı volcanics have a calk-alkaline character, and trace element characteristics exhibit that the volcanics resemble to subduction zone volcanics and/or volcanics assimilated by continental crust. K/Ar age determinations display that the Yamadağı volcanics have been formed at 12 ± 0.5 - 15 ± 0.5 Ma time interval. Geochemical characteristics of these volcanics can be attributed to complex petrogenetic processes, including magma mixing and crustal assimilation along with fractional crystallization.

PALEONTOLOJİ OTURUMU

PALEONTOLOGY SESSION

Tersiyer Planktik Foraminifer Morfolojilerinde Paleoekolojik Değişimlerin Etkileri *The Effects Of Paleoecological Changes On Tertiary Foraminifers Morphologies*

Tülay KÖKSOY

İstanbul Üniversitesi Mühendislik Fak. Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 34850 Avcılar İstanbul (Tulay@Istanbul.Edu.Tr)

ÖZ.- Planktik foraminiferler kalkerli mikroorganizmalardır. Derin denizel fasiyesli sedimentler içerisinde kavkuları bol olarak bulunmaktadır. Bu çalışmada, sedimentlerin içinde planktik foraminifer topluluklarının bolluğu, çeşitliliği, kavkı boyut ve özellikleri gözetilerek Tersiyer'deki paleoekolojik farklılıklarının ortaya konması amaçlanmıştır.

Planktik foraminiferlerle ilgili yapılan çalışmalarda ekolojik olarak türler üzerinde sıcaklığın daha etkili olduğu belirtilir (Bé ve diğ., 1971). Türlerin gelişiminde kavkı şekil ve boyutlarındaki değişiklikte ilgi çekicidir. Kavkı boyutunda ve morfolojisinde gittikçe genişleme ve büyüme gibi özellikler gözlenir. Bu sebeple planktik foraminiferlerde Tersiyer'in başlangıcından günümüze üç farklı evreden söz edilebilir.

- 1- K/T sınırı- Geç Eosen arasında planktik foraminiferlerin boyutları küçüktür,
- 2- Geç Eosen- Orta Miyosen arası, planktik foraminiferlerin boyutları bakımından geçiş dönemidir,
- 3- Orta Miyosen- Holosen arası, planktik foraminiferlerin boyutlarında irilik ve çeşitlenmede bolluk olan bir dönem olarak ayırtlanabilir.

Sonuç olarak planktik foraminifer bölme ve localarının şekillerinde çökelme ortamının ısı, derinliği, tuzluluğu, oksijen, CaCO₃ pH oranı yanında sıcaklıklar başlıca etken olup, bulunan türlerin adaptasyonunda ve boyutlarının büyümesinde ekolojik faktörlerin başında yer aldığı düşünülebilir.

Anahtar kelimeler: Planktik foraminifer, Paleoekoloji, Tersiyer.

ABSTRACT.- Planktic Foraminifers are marine calcareous microfossils. Their shells are abundant in most oceanic sediments. In this work the aim is changes in the test size of planktic foraminiferal assemblages abundance, diversity and by considering in Tertiary sediments. Previous work has shown that test size of Planktic Foraminiferal species can be related to ecological factors such temperature (Bé ve diğ., 1973). During the developing of species, It is very interesting that their shapes and test size shows many changes depend on this processes the test size and morphology shows more and more differences and these cahanges are growing and broadening. Therefore it is said that there are three different intervals beginning Tertiary.

- 1- Between K/T boundary and Late Eocene the size of Planktic foraminifers are small,
- 2- Late Eocene - Midlle Miocene term is a transition period according to size of planktic foraminifer
- 3- Middle Miocene-Holocene intervals can be separated by considering their size, variety and abundance.

As a result, it can be said that the temperature, depth, salinity, oxygen, carbonate saturation (CaCO₃) and pH rate of the sedimentological environment are the main factors effecting the adaptation and size of these fossils and their lodge shape.

Key words: Planktic foraminifers, Paleoecology, Tertiary.

DEĞİNİLEN BELGELER :

Bé, A.W.H. ve TOLDERLUND, D.S. 1971- Distribution and ecology of living planktonic foraminifera in surface waters of the Atlantic and Indian oceans. Funnel, B.M. and Riedel, W.R.(eds), In: Micropaleontology of Oceans, London (Cambridge Univ.Press), pp.105-109.

Adana Bölgesine Ait Geç Devoniyen ve En Erken Karbonifer İstifinde Palinolojik Tanımlamalar, Türkiye *Palynological Descriptions of Late Devonian - Early Carboniferous Sections of Adana Region, Turkey*

Mine Sezgül KAYSERİ*, Gonca NALCIOĞLU ve Şenol ÇAPKINOĞLU*****

* Jeoloji mühendisliği Bölümü, Dokuz Eylül Üniversitesi, 35100 Bornova- İzmir, Turkey

** Jeoloji mühendisliği Bölümü, Mersin Üniversitesi, Mersin, Turkey

*** Jeoloji mühendisliği Bölümü, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon, Turkey

sezgul.kayseri@ogr.deu.edu.tr., eroglu@yahoo.com., capkin@risc01.ktu.edu.tr

ÖZ.- Bu çalışmada, Tufanbeyli (Adana) ve Saimbeyli kasabaları arasında, Doğu Toroslar'ın batı bölümünde yer alan Ziyarettepe formasyonunun alt bölümüne ait bitümlü şeyller palinolojik olarak çalışılmıştır. Bitümlü şeyllerden Turnezyen yaşlı, *Punctatisporites minutus-Vallatisporites verrucosus* palinomorf topluluğu tanımlanmıştır. Bu topluluk, batı Avrupa'nın VI miyospore biyozonu ve Amazon Havzası'na (Kuzey Brezilya) ait A1 miyospore biyozonu ile karşılaştırılmıştır. Türkiye'deki bazı kesitlerden (Adana-Kozan, Mardin ve Hakkari) elde edilen palinolojik bulgular, Polonya'daki Devoniyen-Karbonifer geçişine ait bulgularla karşılaştırılmıştır. Konodont ve brachiopod bulguları aynı istiftten elde edilen miyospore tanımlamaları ile desteklenmiştir ve aynı zamanda biyostratigrafik konumları belirlenmiştir. Devoniyen-Karbonifer sınırında Ziyarettepe formasyonunda tanımlanan bitümlü şeyllerin oksijensiz koşullar altında oluşmuş olabileceği söylenebilir.

Anahtar kelimeler: Palinoloji, en Erken Karbonifer, Adana (Tufanbeyli)

ABSTRACT.- In this study, bituminous shale in Ziyarettepe formation cropping out on the western part of the Eastern Taurides between the towns Tufanbeyli (Adana) and Saimbeyli has been palynologically examined. *Punctatisporites minutus-Vallatisporites verrucosus* palynomorph assemblage defined from the lower part of the Ziyarettepe formation is the earliest Tournasian in age and can be correlated with the VI miospore biozone of the western Europe and the A1 miospore biozone of Amazon Basin (Northern Brazil). Palynological data of the some sections in Turkey (Adana-Kozan, Mardin and Hakkari) are correlated with the palynological data of the Devonian and Carboniferous boundary in the Poland and Amazon Basins. Conodont and brachiopod data from the same subsurface section corroborate the miospore age determination as well as the biostratigraphic positioning of the Late Devonian-Lower Carboniferous boundary. The bituminous shales observed in Devonian-Carboniferous boundary in Ziyarettepe formation, could have been formed under anoxic condition.

Key words: Palynology, earliest Carboniferous, Adana (Tufanbeyli).

Gemlik Körfezi'nin Yüzey Çökellerinin Foraminifer, Ostrakod V] Mollusk Faunası, Foraminifer Kavkılarında Gözlenen Morfolojik Anomaliler İle Bölgenin Sedimantolojik ve Jeokimyasal Özellikler *Foraminifer, Ostracod And Mollusc Fauna of The Gulf of Gemlik; Morphological Anomalies Observed In Foraminifer Tests, Sedimentological And Geochemical Characteristics of The Region*

Engin MERİÇ*, **Niyazi AVŞAR****, **Atike NAZİK****, **Bedri ALPAR***, **Baki YOKEŞ*****,
İpek F. BARUT* ve **Selma ÜNLÜ***

* İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, 34134 Vefalıstanbul (barutif@istanbul.edu.tr)

** Çukurova Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 01330 Balcalı/Adana

*** Boğaziçi Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, 34342 Bebek/İstanbul

ÖZ.- Yapılan araştırmada, Gemlik körfezi'nden elde edilmiş olan 63 güncel çökel örneğinin oldukça zengin denilebilecek foraminifer, ostrakod ve mollusk topluluğuna sahip olduğu anlaşılmıştır. Burada dikkati çeken durum, 62 cins ve 92 türden oluşan, bir kısmı derin denizel yaşam özelliğine sahip foraminifer; 26 cins ile 32 tür ostrakod; 51 cins ve 58 tür mollusk belirlenmesidir. Başta 47 no'lu örnek olmak üzere 48 ve 66 no'lu örneklerde çok zengin denilebilecek tipik Akdeniz foraminifer ve mollusk topluluğunun gözlenmesi dikkat çekicidir.

Araştırma, 2004 yılı yaz aylarında Gemlik körfezi'nin farklı nokta ve derinliklerinden "Grab-Sampler" yöntemi ile alınan 63 güncel çökel örneği üzerinde yürütülmüştür. Bunlardan 62'sinde foraminifer, 34'ünde ostrakod ve 8'inde mollusk bulunmuştur. Amaç, bu bölgedeki bentik foraminifer, ostrakod ve mollusk topluluğunu belirlemek, yerleşim ve sanayi atıklarının oluşturduğu kirliliğin bölgedeki foraminifer topluluğu üzerindeki etkisini ortaya koymak, Kuzey Anadolu Fayı"na bağlı olarak Armutlu Yarımadası'nda olduğu gibi körfez içinde de mineralli sıcaksu veya soğuksu kaynakları çevresindeki yaşamın varlığını araştırmaktır.

Gemlik körfezi çukuru karadaki dendritik drenaj şebekesiyle benzer özellikler gösteren ve 70-80 m derinliğe kadar uzanan denizaltı vadileri ile yarılmıştır. Kuzeyde Kapaklı açıklarındaki ve G-GD'daki geniş tabanlı vadi şebekeleri bunların en belirginleridir. 65-70 m derinlik konturları, en derin yeri 107 m olan eliptik bir çukurun KD-GB yönünde uzandığını açıkça göstermektedir. Deniz tabanından toplanılmış 72 örnekten yapılan elek pipet analizi sonuçlarına göre bütün körfez içinde çamur hakim (>%90) birimdir. Körfez içinde sadece Tuzla Burnu önünde (8 numaralı örnek) yüksek oranda kum bulunmuştur. Körfezden batıya Kocasu Nehri ağzına doğru sediment tane boyu irileşmektedir. Armutlu Yarımadası ile İmralı Adası arasında ise, Körfez ile Marmara çukurlarını ayıran D-B yönlü sırt üzerinde bir bant şeklinde uzanan iri taneli malzeme hakimdir.

Örneklerden 8'inde (6, 7, 17, 25, 26, 34, 36, 47) anomali gösteren kavkılara sahip muhtelif *Spiroplectamina sagittula* (d'Orbigny), *Spiroloculina excavata* d'Orbigny, *Bulimina elongata* d'Orbigny, *Ammonia tepida* Cushman, *A. compacta* Hofker, *Elphidium complanatum* (d'Orbigny), *E. crispum* (Linné) ve *E. macellum* (Fichtel ve Moll) bireylerinin kavkı morfolojisindeki anormallikleri çevrelerindeki ağır metal yayılımı ile petrol ve petrol türevlerinin etkisi sonucu gerçekleştiği düşünülmekte-

dir. Elde edilen bulguların ışığında 2 ve 8 no'lu örneklerde rastlanılan, kavkuları sarı-turuncu renkli *Peneroplis pertusus* (Forskal) ve *P. planatus* (Fichtel ve Moll) bireylerinin varlığı bu alanda Kuzey Anadolu Fayı'na bağlı fay/faylarda gelişen mineralli soğuk/sıcaksu kaynaklarının etkisi ile açıklanabilir.

2 ve 8 no'lu ile 47, 48 ve 66 no'lu örneklerde bulunmuş olan *Adelosina mediterraneensis* (Le Calvez, J. ve Y.), *Pyrgo anomala* (Schlumberger), *Peneroplis pertusus* (Forskal), *P. planatus* (Fichtel ve Moll), *Dentalina flintii* (Cushman), *Eponides concameratus* (Williamson), *Elphidium aculeatum* (d'Orbigny), *E. complanatum* (d'Orbigny) gibi Akdeniz kökenli foraminiferler ile *Carinocythereis carinata* Roemer, *C. meulenkampi* Sissingh, *Celtia quadridentata* (Baird), *Costa edwardsii* Roemer, *Pytherigocythereis jonesii* (Baird), *Looxococoncha agilis* Ruggieri, *Aurila convexa* (Baird), *Pontocythere elongata* (Brady) gibi yine Akdeniz'de geniş yayılım sunan ostrakod'ların varlığı; ayrıca 47 no'lu örnekte bugüne kadar Akdeniz ve Ege kıyılarımızda tespit edilmiş olmalarına karşın Marmara Denizi'nde rastlanılmamış olan *Alvania aspera* (Philippi), *Pusillina inconspicua* (Alder), *Caecum subannulatum* De Folin, *Marshallora adversa* (Montagu) ve *Atys blainvilliana* (Récluz) gastropod türlerinin bulunuşu Armutlu Kaplıcaları benzeri deniz içinde de bu tip termal kaynakların varolabileceği düşüncesini destekleyen bir diğer veridir.

Bunun dışında Gemlik körfezi'nde ince taneli kumlu çamurlar içinde yaygın bir şekilde gözlenen foraminifer topluluğu *Lagena doveyensis* Haynes, *Fissurina orbignyana* Seguenza, *Brizalina alata* (Seguenza), *B. spathulata* (Williamson), *Cassidulina carinata* Silvestri, *Globocassidulina subglobosa* (Brady), *Stainforthia complanata* (Egger), *Rectuvigerina phlegeri* Le Calvez, *B. costata* d'Orbigny, *Bulimina elongata* d'Orbigny, *B. marginata* d'Orbigny, *Globobulimina affinis* (d'Orbigny), *G. pseudospinescens* (Emiliani), *Uvigerina mediterranea* Hofker, *Reussella spinulosa* (Reuss), *Furstenkoina acuta* (d'Orbigny), *Valvulineria bradyana* (Fornasini), *Hyalinea balthica* (Schröter), *Nonionella turgida* (Williamson), *Melonis pompilioides* (Fichtel ve Moll) ve *Chilostomella mediterraneensis* Cushman ve Todd gibi derin deniz ortamını yeğleyen cins ve türlerden oluşmuştur.

ABSTRACT.- In the present study, 63 recent sediment samples collected from the gulf of Gemlik were analysed and are found to be rich in foraminifer, ostracod and mollusc fauna. 62 genus and 92 species of foraminifera, of which some are known to be deep sea species; 26 genus and 32 species of ostracoda, 51 genus and 58 species of mollusca are recorded. The richness of typical Mediterranean foraminiferal and molluscal assemblages, mainly in the samples 47, 48 and 66 attracts attention.

In the framework of this study, 63 recent sediment samples which were collected by "Grab Sampler" method, from different stations and different depths of gulf of Gemlik were analysed. Foraminifer species were observed in 62 of the samples, whereas ostracod and mollusc species were only observed in 34 and 8 samples, respectively. The aim of this study was to determine the composition of the benthic foraminifer, ostracod and mollusc fauna of the region, and to figure out the effects of pollution caused by the domestic and industrial waste discharges on the foraminiferal fauna, besides, to analyse the ecosystem around the hot/cold mineral springs located in the gulf, like the ones found on the Armutlu Peninsula as a part of the North Anatolian Fault.

Gulf of Gemlik depression is splited by underwater valleys of which the depth can reach to 70-80m, showing similar characteristics with the nearby terrestrial dendritic drainage systems. The main one is the valley systems located on the north of Kapaklı, in the S-SW orientation. It is seen that 65-70m depth contours of an elliptic depression, with a maximum of 107m is situated on the NE-SW direction. According to the sieve pipette analysis performed on 72 sediment samples mud is found to be the dominant sediment type (>90%) all over the gulf. Sand is found with high rate only in the sample 8, off the Tuzla Burnu. Sediment grain size increases towards Kocasu River on the west. Large grain sized sediment is dominant on the E-W oriented range which seperates the gulf and the Marmara depressions, between Armutlu Peninsula and Imralı Island.

In 8 of the samples (sample no 6, 7, 17, 25, 26, 34, 36, 47) the species showing test anomalies *Spiroplectammina sagittula* (d'Orbigny), *Spiroloculina excavata* d'Orbigny, *Bulimina elongata* d'Orbigny, *Ammonia tepida* Cushman, *A. compacta* Hofker, *Elphidium complanatum* (d'Orbigny), *E. crispum* (Linné) and *E. macellum* (Fichtel and Moll) suggests that the test anomalies are the results of pollution of heavy metals, petroleum and petroleum derivatives. The presence of *Peneroplis pertusus* (Forskal) and *P. planatus* (Fichtel and Moll) species having yellow-orange tests in samples 2 and 8, can be explained by the possible effects of cold/hot mineral springs found on the North Anatolian Fault.

The Mediterranean originated foraminifer species, *Adelosina mediterraneensis* (Le Calvez, J. and Y.), *Pyrgo anomala* (Schlumberger), *Peneroplis pertusus* (Forskal), *P. planatus* (Fichtel and Moll), *Dentalina flintii* (Cushman), *Eponides concameratus* (Williamson), *Elphidium aculeatum* (d'Orbigny), *E. complanatum* (d'Orbigny) together with the ostracod species, *Carinocythereis carinata* Roemer, *C. meulenkampi* Sissingh, *Celtia quadridentata* (Baird), *Costa edwardsii* Roemer, *Pytherigocythereis jonesii* (Baird), *Looxiconcha agilis* Ruggieri, *Aurila convexa* (Baird), *Pontocythere elongata* (Brady) showing large distribution in the Mediterranean; and the gastropod species found in sample 47, *Alvania aspera* (Philippi), *Pusillina inconspicua* (Alder), *Caecum subannulatum* De Folin, *Marshallora adversa* (Montagu) and *Atys blainvilliana* (Récluz) which have been yet only recorded from the Aegean or Mediterranean coast of Turkey, supports the idea of the presence of thermal underwater springs like the nearby Armutlu Baths.

Besides, the foraminiferal assemblage in the gulf consists of the deep sea genus and species such as *Lagena doveyensis* Haynes, *Fissurina orbignyana* Seguenza, *Brizalina alata* (Seguenza), *B. spathulata* (Williamson), *Cassidulina carinata* Silvestri, *Globocassidulina subglobosa* (Brady), *Stainforthia complanata* (Egger), *Rectuvigerina phlegeri* Le Calvez, *B. costata* d'Orbigny, *Bulimina elongata* d'Orbigny, *B. marginata* d'Orbigny, *Globobulimina affinis* (d'Orbigny), *G. pseudospinescens* (Emiliani), *Uvigerina mediterranea* Hofker, *Reussella spinulosa* (Reuss), *Fursenkoina acuta* (d'Orbigny), *Valvulineria bradyana* (Fornasini), *Hyalinea balthica* (Schröter) *Nonionella turgida* (Williamson), *Melonis pompilioides* (Fichtel and Moll) and *Chilostomella mediterraneensis* Cushman and Todd.

Eğridere Kireçtaşı Bloğunda (Bornova “Vahşi Filiş” Zonu, Batı Türkiye) Triyas (Resiyen)-Liyas Geçiş Aralığının Foraminifer ve Alg İçeriği: Orta Karaburun Yarımadası Karbonatlarının Tektonik Konumlarıyla İlişkilendirilmesi

Foraminifera And Algae From The Triassic (Rhaetian)-Liassic Transition Beds of The Eğridere Limestone Block (Bornova Wildflysch Zone, Western Turkey): Remarks On The Tectonic Position of Central Karaburun Peninsula Carbonates

İsmail İŞİNTEK* ve Demir ALTINER**

*Dokuz Eylül Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü 35100 Bornova-İzmir-Türkiye;
(ismail.isintek@deu.edu.tr)

**Marine Micropaleontology Research Unit, middle East Technical University Dept. of Geological Engineering, 06531 Ankara-Türkiye;
(demir@metu.edu.tr)

ÖZ.- Bornova “vahşi filiş” zonu içinde (Bornova-İzmir, Batı Anadolu) yüzeyleyen Eğridere Bornova “vahşi filiş” zonu içinde (Bornova-İzmir, Batı Anadolu) yüzeyleyen Eğridere kireçtaşı bloğu oldukça zengin bir Resiyen-Liyas foraminifer ve alg topluluğu içerir. Resiyen foraminifer faunası *Earlandia* sp., *Endoteba* sp., *Endotebanella* sp., *Endotebanella* cf. *kocaeliensis* (Dağar), *Endotriada* sp., “*Textularia*” sp., *Trochammina* sp. A, *Trochammina* sp. B, *Gandinella falsosfriedli* (Salaj, Borza ve Samuel), *Gandinella* sp., *Glomospira* sp., *Glomospirella* sp., *Glomospirella* gr. *expansa* Kristan-Tollmann, *Glomospirella rosetta* Ciarapica, Cirilli ve Zaninetti, *Auloconus permodisoides* (Oberhauser), *Triadodiscus eomesozoicus* (Oberhauser), *Aulotortus friedli* (Koehn-Zaninetti ve Brönnimann), *Aulotortus* gr. *sinuosus* Weynschenk, *Aulotortus* cf. *tenuis* (Kristan), *Aulotortus communis* (Kristan), *Aulotortus* cf. *tumidus* (Kristan-Tollmann), *Aulotortus* cf. *impressus* (Kristan-Tollmann), *Triasina hantkeni* Majzon, *Agathammina* cf. *australpina* Kristan-Tollmann & Tollmann, *Agathammina*? cf. *iranica* Zaninetti, Brönnimann, Bozorgia ve Huber, Duostominidae, Nodosariidae foraminiferleriyle temsil edilir. Liyas fosil topluluğu *Earlandia* sp., *Orbitopsella* sp., *Siphovalvulina* sp. ile birlikte bulunan diğer valvulinid foraminiferler, ve *Orthonella* sp., *Thaumatoporella parvovesiculifera* (Raineri), *Palaeodasycladus mediterraneus* (Pia) alglerinden oluşur.

Bloğun Resiyen bölümü genellikle “dasyclad” alg kırıntuları ve foraminiferce zengin vaketaşı ve istiftaşı, seyrek olarak megalodontid tip lamellibranch içeren yüzertaş ve biyoklastik tanetaşlarıyla temsil edilir. Resiyen kireçtaşının en üst bölümü dolomitik kireçtaşı ve dolomit ara katmanları içerir. Bloğun üst düzeyleri Liyas’a aittir ve karbonat çamurtaşı, *Thaumatoporella*-bağlantı, “dasyclad” alg ve *Thaumatoporella*’lı vaketaşı ve valvulinid foraminiferce zengin intraklastik, biyoklastik tanetaşlarından oluşur.

Eğridere kireçtaşı bloğuna ait Resiyen-Liyas istifinin karbonat mikrofasiyesleri ve paleontolojik içeriği, orta Karaburun Yarımadası karbonat istifinin, Resiyen-Liyas geçiş katmanlarıyla benzerdir. Bu benzerlik her iki istifin, en azından Geç Triyas ve Liyas zamanları boyunca aynı paleocoğrafik zonda çökeldiklerini düşündürür. Bu durum, her iki istifin tektonik konumlarının benzer olduğuna da işaret edebilir.

ABSTRACT.- The Eğirdere limestone block (Bornova-İzmir, Western Anatolia) which crops out within the Bornova wildflysch zone, contains quite a well-diversified Rhaetian to Liassic foraminiferal and algal assemblage. The Rhaetian foraminiferal fauna includes *Earlandia* sp., *Endoteba* sp., *Endotebanella* sp., *Endotebanella* cf. *kocaeliensis* (Dağer), *Endotriada* sp., “*Textularia*” sp., *Trochammina* sp. A, *Trochammina* sp. B, *Gandinella falsofriedli* (Salaj, Borza and Samuel), *Gandinella* sp., *Glomospira* sp., *Glomospirella* sp., *Glomospirella* gr. *expansa* Kristan-Tollmann, *Glomospirella rosetta* Ciarapica, Cirilli and Zaninetti, *Auloconus permodiscoides* (Oberhauser), *Triadodiscus eomesozoicus* (Oberhauser), *Aulotortus friedli* (Koehn-Zaninetti and Brönnimann), *Aulotortus* gr. *sinuosus* Weynschenk, *Aulotortus* cf. *tenuis* (Kristan), *Aulotortus communis* (Kristan), *Aulotortus* cf. *tumidus* (Kristan-Tollmann), *Aulotortus* cf. *impressus* (Kristan-Tollmann), *Triasina hantkeni* Majzon, *Agathammina* cf. *austroalpina* Kristan-Tollmann and Tollmann, *Agathammina?* cf. *iranica* Zaninetti, Brönnimann, Bozorgnia and Huber, *Duostominidae*, *Nodosariidae*. The Liassic fossil assemblage consists of *Earlandia* sp., *Orbitopsella* ? sp., *Siphovalvulina* sp. and other valvulinid foraminifers, and *Orthonella* sp., *Thaumatoporella parvovesiculifera* (Raineri), *Palaeodasycladus mediterraneus* (Pia).

The Rhaetian portion of the block generally consists of wackestones and packstones rich in dasyclad algal fragments and foraminifers and locally floatstones with megalodontid-type lamellibranchs and bioclastic grainstones. The uppermost part of the Rhaetian limestone is composed of an intercalation of dolomitic limestones and dolomite layers. The upper layers of the block belong to the Liassic and are made up of carbonate mudstones, *Thaumatoporella* bindstones, wackestones with dasyclad algae and *Thaumatoporella* and intraclastic bioclastic grainstones rich in valvulinid foraminifers.

The carbonate microfacies and the paleontological content of the studied Rhaetian to Liassic sequence of the Eğirdere limestone block are similar to those of the Rhaetian-Liassic transition beds of the central Karaburun Peninsula carbonate sequence. This similarity suggests that both units were deposited within the same paleogeographic zone, at least during the Late Triassic and Liassic times. This can also imply that the tectonic position of both units are similar.

Çankırı-Çorum ve Sivas Havzalar'ının Miyosen Dönemindeki İklimsel Değişimlerinin Palinolojik Kanıtı (Orta ve Doğu Anadolu) *Palynological Evidence For Miocene Climatic Changes of The Miocene Period In The Çankırı-Çorum and Sivas Basins (Central And East Anatolia)*

Mine Sezgül KAYSERİ ve Funda AKGÜN

*Jeoloji mühendisliği Bölümü, Dokuz Eylül Üniversitesi, 35100 Bornova- İzmir, Turkey
isezgul.kayseri@ogr.deu.edu.tr., funda.akgun@deu.edu.tr)*

ÖZ.- Türkiye'de Miyosen havzaları geniş yayımlı ve önemli kömür rezervleri içerir. Bu çalışmada, en geç Burdigaliyen'den erken Tortoniyen'e kadar olan periyotta, Miyosen palinoflorasına *coexistence approach* uygulanarak orta ve doğu Anadolu'nun iklimsel evrimi ortaya çıkarılmıştır. Ayrıca orta ve doğu Anadolu'da önceden yayınlanmış palinolojik çalışmalara *coexistence approach* uygulanarak, bu çalışmada elde edilen sonuçlarla karşılaştırılmıştır.

Geç Burdigaliyen boyunca, Orta Anadolu'da elde edilen sayısal iklimsel aralıklar şöyledir: Yıllık ortalama sıcaklık (MAT) 17.2-20.8 °C, en soğuk (TCM) ve en sıcak (TWM) ayın sıcaklıkları sırasıyla, 6.2-13.3 °C ve 27.3-27.9 °C ve yıllık yağış miktarı (MAP) 1217-1322 mm'dir. Langiyan-Serravaliyen boyunca, *coexistence* aralığının MAT için olan değeri 17.2-20.8°C'dir. Hesaplamalar, TCM aralığının 7.7-31.1 °C olduğunu gösterir. TWM için elde edilen değer 27.3-27.7 °C'dir ve MAP sonuçları 1217-1322 mm arasındadır. Orta Anadolu'da en geç Burdigaliyen periyodunda ılık subtropikal iklim gözlenir. Bu iklimsel koşullar Langiyan-Serravaliyen periyodunda subtropikal'e değişir. Orta Anadolu'daki Serravaliyen-Langiyan'deki iklimsel değerler en geç Serravaliyen-erken Tortoniyen'deki değerler ile benzerdir (MAT:17.2-20.8 °C, TCM: 5.5-16.3 °C, TWM: 27.3-28.1 °C ve MAP: 1187-1574 mm). Ancak erken Tortoniyen'de ki, MAT iklimsel değeri 15.6-21.3 °C, TCM için 5.0-13.3 °C, TWM için 24.7- 28.1 °C ve MAP değeri 823-1574 mm aralığındadır. Veriler orta ve doğu Anadolu'da, Erken Tortoniyen' de ılıman iklim koşulların hakim olduğunu göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Paleoiklim, Miyosen, Coexistence Approach, Orta Anadolu.

ABSTRACT.- *The Miocene basins contain important coal reserves, and these are widespread in Turkey. In this study, climatic evolution from the latest Burdigalian-early Tortonian periods in central and east Anatolia is reconstructed by applying the coexistence approach to the Miocene palynoflora. Additionally the obtained results are correlated with the data derived from the published palynological studies in the central and east Anatolia by application of the coexistence approach.*

The climatic intervals obtained indicate a mean annual temperature (MAT) in the range of 17.2-20.8 °C, mean temperature of coldest month (TCM) and warmest (TWM) of 6.2-13.3 °C and 27.3-27.9 °C respectively and mean annual precipitation (MAP) of 1217-1322 mm during the latest Burdigalian period of central Anatolia. During the Langhian-Serravalian, the resulting coexistence interval for

the MAT ranges from 17.2 to 20.8 °C. The calculations of TCM range from 7.7 to 31.1 °C. The TWM yields on interval 27.3-27.7 °C and the MAP is suggested to lie between calculations of 1217 and 1322 mm. Warm subtropical climate is suggested during the latest Burdigalian period in central Anatolia. This climatic condition during the Langhian-Serravalian periods becomes subtropical. The climatic values of the latest Serravalian-early Tortonian are similar to the Langhian-Serravalian values in central Anatolia (17.2-20.8 °C for the MAT, 5.5-16.3 °C for the TCM, 27.3-28.1 °C for the TWM and 1187-1574 mm for the MAP). However, for the early Tortonian, the values are 15.6 to 21.3 °C for the MAT, 5.0 to 13.3 °C for the TCM, 24.7 to 28.1 °C for the TWM and 823 to 1574 mm for the MAP. Warm temperate climatic conditions are observed in the early Tortonian in central and east Anatolia.

Key words: Palaeoclimate, Miocene, Coexistence Approach, Central Anatolia.

TIBBİ JEOLOJİ OTURUMU
MEDICAL GEOLOGY SESSION

Metalik Madenlerin Halk Sağlığına Etkisine Bir Örnek : Dulkadir Köyü (Kütahya)

*An Example For The Effect of Metallic Ores To The Public Health :
Dulkadir Village (Kütahya)*

Fetullah ARIK ve M. Tahir NALBANTÇILAR

Selçuk Üniv. Müh. Mim. Fak. Jeoloji Bölümü Kampus/Konya (fetullah42@hotmail.com, tahir111@hotmail.com)

ÖZ.- İnceleme alanı Gümüşköy-Şahin ve Dulkadir (Kütahya) köyleri arasında bulunan Aktepe, Gözeçukuru ve Tavukkıran mezo-epitermal metalik cevherleşmelerini kapsamaktadır. Yörede başta Ag olmak üzere Pb, Zn, Sb, As ve Tl zenginleşmeleri bulunmaktadır. Bu yataklardan Gözeçukuru yatağı 1960'lı yıllarda Sb ve Tl için işletilmiş olup, Aktepe yatağı ise halen işletilmektedir.

Halk sağlığı açısından yöreye bakıldığında, özellikle Dulkadir Köyünde zaman içerisinde meydana gelen genç ve ani ölümler dikkati çekmektedir. Uzun süre bu ölümlerin Eti Gümüş İşletmecisinde gümüş eldesi için kullanılan siyanürden olduğu düşünülmüş ve kamuoyunda da tartışma konusu olmuştur.

Bu çalışmada bölgede ölüme neden olan unsurların belirlenmesi amaçlanmış olup, yöredeki akiferi oluşturan kayalardan, kaynak, dere ve işletmenin atık havuzu sızıntı suyundan örnekleme yapılmıştır.

Gözeçukuru ve Tavukkıran cevherleşmelerinde orpiment ve realgar çok yaygın olarak izlenmektedir. Bu minerallerin yüzey şartlarında ayrışması ile As, yağışlar ve rüzgar etkisi ile sürekli olarak yüzey ve yeraltı sularına karışmaktadır. Bu sulara akifer olan kayalardan derlenen 48 adet örnekte Ag 123, Pb 12702, Sb 6701, Cd 8.9, Co 15.5, Cr 68.2, V 138, Ni 82 ve Cu 92 ppm ortalama değerleri elde edilmiştir. Bazı örneklerde ölçülen aşırı yüksek element değerleri ise bu hesaba dahil edilmemiştir.

Yine Dulkadir köyünün içme ve kullanma amaçlı tükettiği kaynak sularının analizlerinde As 0-0.7, Ba 0.2-0.9, Cd 0.001-0.002, Cr 0.005-0.009, Cu 0.005-0.007, Pb, 0.011-0.012, Se 0.003-0.032 mg/l aralıkları elde edilmiştir. Gümüşköy kaynağında ise mg/l cinsinden 0.02 As, 0.55 Ba, 0.005 Cr, 0.006 Cu 0.005 Pb ve 0.02 Se bulunmaktadır. Ayrıca köyün etrafındaki yüzey suları ile işletmenin pasa havuzu sızıntısından olmak üzere alınan su örneklerinde yapılan analizlerde değişik konsantrasyonlarda As, Ba, Cd, Cr, Cu, Pb ve Se bulunmuştur. Çeşitli örneklerde yapılan CN analizlerinde ise sonuçlar maksimum kirlilik değerlerinin altında çıkmaktadır. Analiz sonuçları EPA, WHO ve TSE içme suyu standartlarına göre değerlendirilmiştir.

Sonuç olarak; Dulkadir köyünde meydana gelen genç ve ani ölümlerin yöredeki gümüş işletmeciliğinde kullanılan siyanürün etkisinden çok, büyük olasılıkla halkın içme-kullanma amaçlı olarak harcadığı ve yüksek ağır metal içeriği belirlenen kaynak sularından meydana geldiğini göstermektedir.

ABSTRACT.- Investigation area covers Aktepe, Gözeçukuru and Tavukkıran meso-epithermal metallic ores, located among the Gümüşköy-Şahin and Dulkadir villages. There are Ag as primary and Pb, Zn, Sb, As and Tl ores in the study area. Gözeçukuru mine as a member of these deposits was mined for Sb and Tl in year 1960's, and Aktepe mine to be mining actually.

From view of the public health, young mortality rate and suddenly died at Dulkadir village is notable. This reason suspected and debated for a long time at municipalities as CN which is used at processes of Ag in Eti Gümüş exploitation.

For prove the reason of mortality in this study collected rock samples from aquifer rocks and water samples from springs, stream and leakage of the waste pond of Eti Gümüş exploitation.

Realgar and orpiment is seen widespread at the Gözeçukuru and Tavukkıran ores. From alterations of these minerals, Arsenic disperses continuously to surface water and infiltrates to groundwaters. The geochemical analysis results of 48 rock samples of aquifer rocks; Ag 123, Pb 12702, Sb 6701, Cd 8.9, Co 15.5, Cr 68.2, V 138, Ni 82 and Cu 92 ppm, high anomalies are mean count out. Extremely high element concentrations of some samples were not included this calculation.

The result of analyses derived from drinking and usage water samples needs of Dulkadir village; gain As 0-0.7, Ba 0.2-0.9, Cd 0.001-0.002, Cr 0.005-0.009, Cu 0.005-0.007, Pb, 0.011-0.012, Se 0.003-0.032 mg/l intervals. There are 0.02 As, 0.55 Ba, 0.005 Cr, 0.006 Cu 0.005 Pb and 0.02 Se as mg/l sort at the Gümüşköy spring.

Besides analyses water samples derived from surface waters around the village and infiltrating waters at the leakage of the waste pond to be found As, Ba, Cd, Cr, Pb and Se as various concentrations. The CN analyses for the various samples, results are below the available maximum pollution levels. Analysis results evaluation as EPA, WHO and TSE drinking water standards.

TOROS OTURUMU
TAURUS SESSION

**Doğu Toroslar'da (Göksun-Sarız-Elbistan) Allohton İstiflerin
Tektono-Stratigrafik Özellikleri**
*The Tectono-Stratigraphic Characteristics of Allochthonous Sequences
in Eastern Taurides (Göksun-Sarız-Elbistan)*

Yavuz BEDİ*, Doğan USTA, M.Kemal ÖZKAN***, Metin BEYAZPİRİNÇ*,
Hasan YILDIZ** ve Halil YUSUFOĞLU***

*Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, 06520-Ankara (y.bedi@mta.gov.tr)

**Maden Tetkik ve Arama Adana Bölge Müdürlüğü

***Maden Tetkik ve Arama Trabzon Bölge Müdürlüğü

ÖZ.- Doğu Toroslar'ın batı kesiminde birbirleri ile tektonik ilişkili olan farklı stratigrafik özellikler gösteren kaya birimleri yer alır. Binboğa Dağları'nda düşük dereceli metamorfizmaya uğramış Binboğa metamorfileri bulunur. Bu metamorfitler, alttan üste doğru sırasıyla Devoniyen (?) - Karbonifer yaşlı dolomit, mermer, rekristalize kireçtaşı ara seviyeli kalkşist, kuvarsit ve şist araldanmasından oluşan Yoncayolu formasyonu, Geç Permiyen yaşlı dolomit, mermer ve rekristalize kireçtaşlarından oluşan Çayderesi formasyonu, üzerinde uyumsuzlukla yer alan ve tabanda metaboksit seviyesi ile başlayıp, üste doğru rekristalize kireçtaşı, kalkşist, mermer ara seviyeli şistlerden oluşan Erken Triyas yaşlı Alıçlı formasyonu, bunun üstünde uyumlu olarak yer alan dolomit ve mermer araldanmasından oluşan Orta (?) - Geç Triyas-Jura yaşlı Kayaköy dolomiti bulunur. Dogger'den itibaren Kayaköy dolomiti ile yanall ve düşey yönde geçişli olarak Geç Kretase'ye değin oluşmuş Ula mermeri yer alır. Ula mermeri üzerinde metakonglomera, çörtlü mermer, kalkşist ara seviyeleri kapsayan ve metakırıntılılar ile temsil edilen Geç Kretase yaşlı Karaböğürtlen formasyonu uyumsuzlukla yer alır. Göksun ofiyolitlerinin genellikle kuzeyinde yer alan Binboğa metamorfileri, güneyde Geç Kretase yaşlı Göksun ofiyolitleri ve Esence granitoidleri ile tektonik ilişkilidir. Bu metamorfik birim, kendi içinde sıkça kıvrımlı ve bindirmeli yapıda olup, Geç Kretase yaşlı Esence granitoidleri tarafından ve daha sonraki evrede aplitik ve bazik bileşimli dayklar tarafından sıkça kesilir.

Göksun ofiyolitleri ve Binboğa metamorfilerinin güneydoğusu ve kuzeyinde ise Köseyahya napı ve Gülbahar napına ait kaya birimleri yüzeylenir. Binboğa metamorfilerinin üzerinde bindirmeli olarak yer alan Gülbahar ve Köseyahya napından, Gülbahar napı genel olarak altta bulunur. Bu napa ait kaya birimleri, Orta Triyas-Geç Kretase yaşlı olup, değişik çökme ortamlarını yansıtan radyolarit, çört, volkanit, neritik kireçtaşı, kıltaşı, silttaşı, kumtaşı ve kalsitürbiditler ile temsil edilir ve kendi içinde sıkça binik yapılar oluşturur. Gülbahar napı üzerinde bindirmeli dokanakla yer alan ve Köseyahya napı olarak adlanan yapısal birim ise, tabanda geç Anisiyen-erken Karniyen yaşlı Halstatt fasiyesinde, kırmızı, pembe renkli, yer yer çörtlü, yumrulu, ammonitli kireçtaşları ile başlar. Birimin üzerinde Karniyen (?) - Noriyen-Liyas (?) yaşlı, sparitik dokulu, megaladonlu ve algli kireçtaşları ile daha üstte uyumlu olarak Geç Jura-Erken Kretase yaşlı, yer yer çört ara düzeyleri kapsayan çörtlü, oolitle ve pelletli kireçtaşları, üzerinde seyrek silttaşı ara düzeyli, bükümlü, çok ince-ince tabakalı çört-çörtlü kireçtaşı araldanması yer alır. Bu kaya birimleri üzerinde Senomaniyen-erken Maastrihtiyen yaşlı, sarı, krem renkli, porselen yapı, globotruncanalı killi mikrit ve en üstte de kırmızı, pembe renkli, bol globotruncanalı pelajik mikritler bulunur. Gülbahar napı ve Köseyahya napı, olası geç Maastrihtiyen yaşlı, yer yer kanal dolguları kapsayan, alt düzeyleri düzenli, üst bölümleri

bloklı, kumtaşı, silttaşı aralanmasından oluşan türbiditik fasiyes özellikleri gösteren fliş ile açılal uyumsuzlukla örtülür.

İnceleme alanında Geç Kretase sonu, Eosen ve Geç Miyosen sonu döneminde yatay hareketler etkin olmuş ve Köseyahya napına ait kaya birimleri, Geç Miyosen sonu hareketleri ile Burdigaliyen yaşlı kaya birimleri üzerine bindirmiştir. İnceleme alanı, daha sonra gelişen doğrultu atımlı fay sistemleri etkisinde günümüzdeki yapısal konumunu kazanmıştır.

ABSTRACT.- *The rock units having different stratigraphical characteristics and tectonic relationships with each other crop out at western part of Eastern Taurides. The Binboğa metamorphics displaying low-grade metamorphism are exposed throughout the Binboğa Mountains. These metamorphics, from bottom to top, are represented by dolomite, marble, calcschist interbedded with recrystallized limestone, quartzite, and schist alternations of Devonian (?) - Carboniferous Yoncayolu formation, dolomite, marble, and recrystallized limestone of Late Permian Çayderesi formation, unconformably overlying Early Triassic Alıçlı formation which starts with the metabauxite level at the base and grades upward with recrystallized limestone, calcschist, and marble and conformably overlying Middle (?) - Late Triassic-Jurassic Kayaköy dolomite consisting of alternating dolomite and marble. Beginning from Dogger to Late Cretaceous, the Ula marble occurred as transitional with the Kayaköy dolomite laterally and vertically. The Ula marble is unconformably overlain by Late Cretaceous Karaböğürtlen formation consisting of metaclastics with interbeds of metaconglomerate, cherty marble and calcschist. The Binboğa metamorphics generally located to the north of Göksun ophiolites, show tectonic relationships with the Late Cretaceous Göksun ophiolites and Esence granitoids at south. This metamorphic unit is internally folded and overthrust and cut by Late Cretaceous Esence granitoids and Late-stage aplitic and basic dikes.*

The Köseyahya and Gülbahar nappes are exposed at southeast and north of Göksun ophiolites and Binboğa metamorphics. Binboğa metamorphics are thrust over by Gülbahar and Köseyahya nappes which the former underlies the latter nappe. The rock units of Gülbahar nappe are represented by Middle Triassic-Late Cretaceous radiolarite, chert, volcanics, neritic limestone, claystone, siltstone, sandstone and calciturbidites reflecting different depositional environments and show internal imbricate structures. The structural unit called the Köseyahya nappe which is thrust over the Gülbahar nappe starts at the base with late Anisian-early Carnian red, pink-colored, locally cherty, nodular ammonite-bearing limestone of Halstatt facies. This unit is overlain by Carnian (?) - Norian-Liassic (?) megalodont and algae-bearing sparitic limestones. These limestones are conformably overlain by Late Jurassic-Early Cretaceous cherty, oolitic, and pelletic limestones locally intercalated with cherty which in turn are overlain by alternations of folded, thinly-to very thinly-bedded chert-cherty limestone with rare interbeds of siltstone. These rock units are overlain by Cenomanian-early Maastrichtian yellow, cream-colored, porcelaneous globotruncana-bearing clayey micrite which in turn is overlain by red, pink-colored globotruncana-bearing pelagic micrites. The Gülbahar and Köseyahya nappes are overlain with an angular unconformity probably by late Maastrichtian aged flysch which is composed of alternating sandstone and siltstone with regular lower and blocky upper levels locally including channel fills and having turbiditic facies characters.

In the study area, the horizontal tectonic movements dominantly occurred at Late Cretaceous, Eocene, and Late Miocene periods. The rock units of Köseyahya nappe were thrust over the Burdigalian rock units by the latest Miocene movements. The study area has gained its recent structural setting by later strike-slip fault systems.

**Afşin-Elbistan Neojen Havzasının Tektonik Evrimi,
Doğu Toroslar, Türkiye**
*The Tectonic Evolution of The Afşin-Elbistan Neogene Basin,
Eastern Taurides, Turkey*

Halil YUSUFOĞLU*, **Yavuz BEDİ***, **Doğan USTA****, **M.Kemal ÖZKAN*****,
Metin BEYAZPİRİNÇ*, ve **Hasan YILDIZ****

*Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, 06520-Ankara (y.bedi@mta.gov.tr)

**Maden Tetkik ve Arama Adana Bölge Müdürlüğü

***Maden Tetkik ve Arama Trabzon Bölge Müdürlüğü

ÖZ.- Afşin-Elbistan havzası, Doğu Toros'ların iç kesiminde etrafı dağlar ile çevrili tektonik bir çöküntü havzasıdır. Havza dolgusu linyit içeren Pliyo-Kuvaterner göl-akarsu çökellerinden oluşur. Havzanın üzerine geliştiği temel kayaları, birbiriyle tektonik ilişkili Paleozoyik-Mesozoyik yaşlı meta-karbonat, metakırıntılılar ve Üst Kretase ofiyolitik kayaları ile bunları kesen granitoidler oluşturup, tüm bu kaya birimleri çok az alanda gözlenen erken Tersiyer yaşlı birimler tarafından uyumsuzlukla üzerlenir. Afşin-Elbistan havzası stratigrafik, sedimantolojik ve yapısal özelliklerine göre farklı iki ayrı evrede tektonik gelişim göstermektedir. Güncel olarak daha kuzeyde ve yüksek topoğrafik alanlarda olası Miyosen-Erken Pliyosen(?) yaşlı birinci evrede; sıkı kıvrımlı yapı gösteren görsel çalkıtaşı, kumtaşı ile seyrek linyit bantları içeren kıltaşı, marn ve kireçtaşlarından oluşan Karamağara havzası gelişmiştir. İkinci evrede ise; daha güneyde düşük topoğrafik alanlarda Pliyo-Kuvaterner yaşlı genelde yayvan kıvrımlı, kalın linyit tabakaları içeren alta göl, üstte ise akarsu çökellerinden oluşan Afşin-Elbistan havzası gelişmiştir. Bölgesel ölçekte Geç Miyosen'de oluşan sıkışmalı tektonik rejim sonucu gelişen son nap hareketlerini takiben, Erken Pliyosen'den itibaren bu ikinci evre havzası birinci evre havzası üzerinde yapısal uyumsuzlukla gelişmiştir.

Erken Pliyosen ve /veya sonrasında, bölgede Neotektonik dönemin başlangıcıyla Afşin-Tanır kesiminde KB-GD yönlü, Elbistan ve yakın civarında ise KKB-GGD yönlü derinleşen havza kenarları, doğrultu-atımlı fay sistemleri içinde gelişmiş yanıl-atım bileşenli normal fayların denetimindeki bir açılma zonuyla havza oluşmaya başlamıştır. Havzayı dolduran eski bir göl, çöküntü kenarlarını aşarak bu günkü Afşin ve yakın doğusu ile Elbistan'nın doğu-kuzeydoğu alanlarında linyit içeren kırıntı ve karbonatların çökeline neden olmuştur. Bu eski gölün çevresinin yüksek paleotopografik alanlarla çevrili olması, uygun iklim koşulları ve tektonik duraysızlık ile birlikte aşınan malzeme geliminin çoğalarak göl alanını dolduran, kendi içinde de geçici göller oluşturan bir fluvial istifin günümüze değin gelişimini sağlamıştır. Havzanın Afşin kesimi ile Elbistan'ın kuzey-kuzeydoğusunda, linyit içeren göl çökelleri ile fluvial kırıntılılarda, kıvrım, fay ve sıvılaşma gibi sismik kökenli deformasyon yapıları gözlenmiştir. Ayrıca, doğrudan ilişkisi gözlenmemesine rağmen, dış merkez yerleri Elbistan olan depremler bu yapıların gözlendiği alanlara karşılık gelmektedir.

Daha önce, kuzeyde yer alan Karamağara havzası ile aynı grupta değerlendirilen Afşin-Elbistan havzasının, stratigrafik, sedimantolojik ve yapısal yönden farklı olduğu sonucuna varılmıştır. Adı geçen havzada Elbistan'nın kuzey-kuzeydoğu kesimlerinde, dere yarmalarında görülen linyitli göl çökellerinin yer altı jeolojisinin çalışılması, linyit açısından önemlidir. Afşin-Elbistan havzasının bölgesel öl-

çekte Neotektonik dönemin başlangıcıyla oluşan doğrultu atımlı fay sistemlerinin etkisinde, Erken Pliyosen'den beri gelişimini sürdüren bir havza olduğu düşünülmektedir.

ABSTRACT.- *The Afşin-Elbistan basin is a tectonic depression surrounded by mountains in the interior part of the Eastern Taurides. The basin-fill is composed of Plio-Quaternary fluvio-lacustrine deposits including lignite. The basement rocks on which the basin developed are represented by metaclastics, metacarbonates of Paleozoic-Mesozoic age and Upper Cretaceous ophiolitic rocks which cut by granitoides indicating tectonic contacts with each other and all these rock units are unconformably overlain by rarely observed lower Tertiary units. The Afşin-Elbistan basin depicts two different tectonic evolutionary stages based on stratigraphic, sedimentologic and structural features. In recent configuration at north and higher topographical areas, the first stage Karamağara basin was developed probably during Miocene- Early Pliocene(?) which comprises intensely folded lacustrine conglomerate, sandstone, siltstone, claystone, marl and limestones with rare lignite layers. The second stage Afşin-Elbistan basin consists of Plio-Quaternary gently folded lacustrine and fluvial deposits with thick lignite layers at lower and upper parts respectively and was developed at the south and lower topographical areas. Since Early Pliocene, the second stage basin has been superimposed the first one by a structural unconformity followed the lastly occurred nappe movement as a result of compressional tectonic regime developed in regional scale during Late Miocene.*

In the region since the beginning of the Neotectonic period in Early Pliocene and /or later, the basin has begun to form in an extensional zone controlled by dip-slip faults with lateral component developed in strike-slip fault systems evidenced by the subsidence of basin in NW-SE and NNW-SSE directions around Afşin-Tanur and Elbistan towns respectively. The basin was invaded by a paleolake which flooded over boundaries of basin depression and caused the deposition of lignite-bearing clastics and carbonates at east of Afşin and east-northeast of Elbistan. The tectonic instability, suitable climate conditions and high paleotopographic areas surrounding this paleolake caused increment in eroded material and consequently a fluvial system comprising also temporary lakes has been developed and filled the lake area since then. The seismic induced deformational structures such as; fold, fault and liquefaction have been observed in fluvial clastics and lignite-bearing lacustrine deposits cropped out around Afşin and northern part of Elbistan towns..Furthermore, although the direct relation can not be detected, the epicentres of the earthquakes located at Elbistan correspond to the areas in which these structures are observed.

It is concluded that, based on the stratigraphic, sedimentologic and structural features, the Afşin-Elbistan basin is different from the Karamağara basin at the north which was previously considered as the same basin. It is important to investigate the subsurface geology of lignite-bearing lacustrine deposits observed in stream-cut valleys at northeastern part of Elbistan. It is thought that, the Afşin-Elbistan basin has been developed since Early Pliocene in the context of strike-slip fault systems which have been initiated since the beginning of the regional scale Neotectonic period.

Pınarbaşı - Gürün Arasındaki Allohton İstiflerin Stratigrafik ve Yapısal Özellikleri

Stratigraphic And Structural Features of Allochthonous Sequences Between Pınarbaşı And Gürün

Yüksel METİN*, Özden VERGİLİ*, Turgut TOKve Adnan GÜVEN*****

*MTA Genel Müdürlüğü-ANKARA

**MTA Trabzon Bölge Müdürlüğü-TRABZON

***MTA Sivas Bölge Müdürlüğü-SİVAS

ÖZ.- Önceki çalışmalarda birbirleriyle yanal ve düşey yönde geçişli oldukları ifade edilen allohton konumlu istiflerin neritik karbonatları Sümbüllü formasyonu, yamaç ve havza özellikli karbonat ve kırıntılıları ise Maraşlı formasyonu olarak tanımlanmıştır.

Bu çalışmada genel olarak Mesozoik yaşlı platform tipi karbonatlar Domuzdağ napı, Mesozoik yaşlı yamaç ve havza tipi karbonatlar, kırıntılılar ve volkanitler ise Gülbahar napı adı altında toplanmıştır. Ayırtılan bu allohton istiflere Ofiyolitik melanj ve olistostromlar ile Pınarbaşı ofiyoliti de eşlik eder. Pınarbaşı ofiyoliti bölgedeki allohton konumlu istifler üzerine; ofiyolitik melanj, metamorfik dilim, tektonitler, ultramafik ve mafik kümülatlardan oluşan eksikli bir ofiyolit serisiyle yer alırlar. Değişik zaman aralıklarında birbirleriyle benzer fasiyes özellikleri sunan, ancak farklı stratigrafik özelliklerdeki bu istiflerin bazıları ilksel yapısal konumlarını korumuş, bazıları da daha sonra gelişmiş tektonik süreçlerle yapısal konumlarını kaybetmiştir. Bu çalışma sonucunda bölgede alttan üste Kındıralık istifi, Asmacadere istifi, Gövdelidağ istifi, Fişdere tepe istifi ve Hacılıyas tepe istifleri tanımlanmıştır. Genel olarak Geç Triyas- Kretase yaşlı Kındıralık istifi megaladonlu kireçtaşları ile başlar, yer yer oolitik kireçtaşları, rekristalize kireçtaşları ve kalkarenitik kireçtaşları ile devam eder. İstif üstte Globotruncana'lı mikritler ve bloklu fliş ile sonlanır. Geç Triyas- Kretase yaşlı Asmacadere istifi, megaladonlu kireçtaşları ile başlar, rekristalize kireçtaşı ara düzeyli, yer yer kalkarenitik özellikli breşik kireçtaşları ile devam eder. İstif neritik kireçtaşları, çörtlü kireçtaşları ve bloklu fliş ile sonlanır. Geç Triyas- Kretase yaşlı Gövdelidağ istifi kalın, çok kalın tabakalanmalı rekristalize kireçtaşları ile başlar ve bol mikro organizmalı, yer yer oolitik özellikli kireçtaşları ile devam eden istif üstte seyrek rudistli kireçtaşları ve bloklu fliş ile sonlanır. Fişdere istifi taban düzeylerinden itibaren çört yumru ve ara tabakalı ve yer yer kalsitürbidit ara seviyeli kireçtaşları ile başlar. İstif üstte daha belirgin, ince yer yer orta tabakalı Globotruncana'lı kireçtaşları ile temsil edilir ve bloklu fliş ile sonlanır. Hacilyastepe istifi oolitik kireçtaşları ile başlar. İstif üstte çört ara tabakalı kireçtaşları ile devam eder ve bloklu fliş ile sonlanır. Bölgede ayırtılan Kındıralık, Asmacadere, Gövdelidağ ve Hacilyastepe istifleri Domuzdağ napına, Fişdere istifi ise Gülbahar napına dahil edilmiştir.

Bölgede Domuzdağ napına dahil edilen istifler, güneybatıdaki Beyaz Aladağ napına, kuzeydoğudaki Munzur istifine yapısal ve stratigrafik benzerlikler gösterir. Gülbahar napına dahil edilen istiflerin bir kısmı daha önce bu neritik karbonatlarla yanal geçişli olarak yorumlanmış, diğer kısımları ise bölgedeki melanjlara dahil edilmiştir. Bu yapısal birimler ofiyolitlerle birlikte Üst Kretase sonlarında bir araya gelmiş ve bölgeyi etkileyen Eosen yatay hareketleri ile tekrar deformasyona uğramışlardır.

ABSTRACT.- *Of the allochthonous sequences in the study area, the neritic carbonates are called the Sümbüllü formation, and carbonates and clastics having basin and slope characteristics the Maraşlı formation though both have been defined as showing lateral and vertical transitions to each other by previous studies.*

In this study, Mesozoic platform-type carbonates are called the Domuzdağ nappe and Mesozoic series consisting of slope- and basin-type carbonates and clastics with volcanics the Gülbahar nappe. These differentiated allochthonous sequences are also accompanied by ophiolitic melange, olistostromes, and the Pınarbaşı ophiolite. The Pınarbaşı ophiolite rests upon the allochthonous sequences as an incomplete ophiolitic series composed of ophiolitic melange, metamorphic slivers, tectonites, and ultramafic and mafic cumulates. Some of these sequences which display similar facies characteristics gained at different time intervals, but distinct stratigraphic features preserved their original positions while others lost their original positions by later tectonic processes. As a result of this study, these sequences from bottom to top were defined in the region; Kindıralık sequence, Asmacadere sequence, Gövdelidağı sequence, Fişdere sequence, and Hacılyastepe sequence. In general, the Late Triassic-Cretaceous Kindıralık sequence begins with megalodont-bearing limestone, continues upward with local beds of oolitic limestone, recrystallized limestone, and calcarenitic limestone. The sequence terminates with globotruncana-bearing micrite and blocky flysch unit. The Late Triassic-Cretaceous Asmacadere sequence begins with basal megalodont-bearing limestone and continues upward with breccic limestone locally having calcarenitic character with interbedded recrystallized limestone. This sequence terminates with neritic limestone, cherty limestone, and blocky flysch unit. The Gövdelidağ sequence of Late Triassic-Cretaceous age begins with thickly- to very thickly-bedded recrystallized limestone and continues upward with limestone bearing abundant microfossils and having oolitic character, which in turn, grade to limestone with rare rudist fossils and blocky flysch unit. The Fişdere sequence begins with basal limestone containing lumps and interbeds of chert locally interbedded with calciturbidite. It grades upward to more conspicuously thinly- to locally moderately-bedded globotruncana-bearing limestone which in turn, grades to blocky flysch unit. The Hacılyastepe sequence begins with oolitic limestone and continues upward with limestone interbedded with chert which in turn, grades to blocky flysch unit. The Kindıralık, Asmacadere, Gövdelidağ, and Hacılyastepe sequences have been included in the Domuzdağ nappe whereas the Fişdere sequence has been included in the Gülbahar nappe.

The sequences regionally included in the Domuzdağ nappe structurally and stratigraphically show similarities to the Beyaz Aladağ nappe in the southwest and Munzur sequence in the northeast. Some of the sequences included in the Gülbahar nappe have been interpreted to be laterally transitive with neritic carbonates by previous studies while others have been included in the melanges in the region. These structural units as well as ophiolites were juxtaposed by the end of Upper Cretaceous and deformed again by regional lateral movements during Eocene period.

Bolkar Dağları Güneybatı Kesiminin Jeolojisi *The Geology of The Southwestern Part of The Bolkar Mountains*

Tayfun BİLGİÇ* ve Ergun GÖKTEN**

*MTA Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi, Ankara

**Ankara Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı, Ankara

ÖZ.- Çalışma alanı, Karaman'ın güneydoğusunda yer alan Yüglük dağı ve civarıdır. Yüglük dağı, Orta Torosların kuzeydoğusunu oluşturan Bolkar dağlarının güneybatı uzantısıdır.

İnceleme alanında stratigrafileri ve jeolojik konumları farklı Mesozoyik yaşlı iki ayrı tektono-stratigrafik birim yer alır. En altta yer alan Yüglük grubu, alt dokanağı çalışma alanı içinde gözlenemeyen Erken-Orta Triyas yaşlı gri renkli, ooidli kireçtaşlarından oluşan Kurucaen formasyonu ile başlar, Orta-Geç Triyas yaşlı dolomit ve kireçtaşlarından oluşan Elmadağ formasyonu ve Geç Triyas-Liyas yaşlı türbiditik kumtaşı ve kireçtaşlarını içeren Düden formasyonu ile devam eder. İstif, alttaki birimleri açılı uyumsuzlukla üzerleyen dolomit ve neritik kireçtaşlarından oluşan Orta Jura-Geç Kretase yaşlı Mordağ formasyonu ve Geç Senoniyen yaşlı kırmızı, pelajik kireçtaşlarından oluşan Karagöl formasyonu ile son bulur.

Yüglük grubu'nun üzerinde, Eğriçayır ofiyolitli melanji ve Belveren bloğu yer alır. Eğriçayır melanji, kırmızı renkli killi kireçtaşı, türbiditik kumtaşı ve olistostromal çakıltaşlarından oluşan bir matris ve içinde yer alan ofiyolit, volkanit ve kireçtaşı bloklarından oluşur. Geç Maastrichtiyen'de oluşan Eğriçayır melanji, pasif kıta kenarı üzerinde gelişen peripheral ön ülke tipi havzada oluşan bir sedimenter melanjidir.

İnceleme alanında geniş alanlar kaplayan Belveren bloğu ise, Eğriçayır melanji içinde yer alır ve Geç Triyas yaşlı gri-kahverenkli, dolomitik kireçtaşlarından oluşan Kızıl formasyon ile başlar, Geç Triyas yaşlı, açık renkli neritik kireçtaşlarından oluşan Devezinanı formasyonu ile devam eder ve Erken Jura-Geç(?) Kretase yaşlı kırmızı pelajik kireçtaşları ile çörtlü kireçtaşlarından oluşan Kuzulu formasyonu ile son bulur.

İnceleme alanında Tersiyer, Mesozoyik yaşlı birimleri açılı uyumsuzlukla örten Geç Paleosen-Orta Eosen yaşlı transgresif bir istif ile başlar. Güzeller grubu adı verilen bu istif, Geç Paleosen yaşlı gri renkli çakıltaşlarından oluşan Berçin, Geç Paleosen-Erken Eosen yaşlı neritik kireçtaşlarından oluşan Tosuntaş ve Orta Eosen yaşlı türbiditik kumtaşı-marn-kıltaşı ardalanımından oluşan Küçükkoras formasyonlarından meydana gelir.

Güzeller grubu ve daha yaşlı birimler üzerinde, Orta Miyosen yaşlı kırmızı-kahverenkli gölsel çökeltilerden oluşan Kıraman formasyonu ve Orta Miyosen yaşlı genellikle resifal kireçtaşlarından oluşan transgresif Mut formasyonu açılı uyumsuzlukla yer alır.

İstif, en üstte yer alan ve taban çakıltaşları ile başlayan kırmızı-kahverenkli karasal klastiklerden oluşan muhtemelen Pliyosen yaşlı Karaköy formasyonu ile son bulur.

Geç Kretase sonunda ofiyolitli melanjin yerleşimini takiben KD-GB gidişli kıvrımlanarak bir antiklinoryum oluşturan, Orta Eosen (Lütesiyen) sonu sıkışmaları ile de aynı doğrultuda kıvrımlanan inceleme alanında, muhtemelen Orta Miyosen sonrası Sarıtaş ve Karacakuyu fayı gibi KB-GD doğrultulu normal faylar meydana gelmiştir.

Bölgenin en önemli neotektonik unsuru olan yaklaşık D-B doğrultulu Kayaönü fayı ise, Pliyosen sonrası oluşan eğim atımlı normal faydır.

Anahtar kelimeler: Bolkar dağları, Yüğlük dağı, Güzeller grubu, Belveren bloğu, Eğriçayır ofiyolitli melanji.

ABSTRACT.- *The study area is the district of Yüğlük mountain located in the southeast of Karaman. Yüğlük mountain is the southwestern extension of the Bolkar mountains which form the northeast of the Central Taurides.*

Two tectono-stratigraphic units which present different stratigraphy and tectonic setting are exposed in the investigation area.

The sequence of Yüğlük group starts with the Kurucaen formation composing of the Lower to Middle Triassic grey oolitic limestones which the bottom contact can not be observed in this region. The sequence continues respectively with the Middle to Late Triassic Elmadağ formation which is composed of dolomite and limestones and Late Triassic-Liassic Düden formation which is represented by a turbiditic sandstone and limestones. Mid Jurassic to Upper Cretaceous, Mordağ formation, consisting of dolomites and neritic limestones, overlay the former units with an angular unconformity. The sequence ends with the red pelagic limestones of Karagöl formation of Late Senonian.

The Eğriçayır ophiolitic melange and the Belveren block set on the top of the Yüğlük group. The Eğriçayır ophiolitic melange includes ophiolite, volcanite and limestone blocks in a matrix of red argillaceous limestones, turbiditic sandstones and some olistostromes. The Eğriçayır sedimentary melange had been formed in a peripheral foreland basin developed in front of the obducted ophiolite sheet on to the passive margin by gravity slidings in Late Maastrichtian time. The Belveren Block which covers large area in the region take place in the Eğriçayır melange and starts with the Kızıl formation of Upper Triassic brown coloured dolomitic limestones and continues with the Upper Triassic light coloured neritic limestones of Deveşindanı formation. The Early Jurassic-Late Cretaceous Kuzulu formation which is consisted of red coloured limestones and cherty limestones represent the upper levels of Belveren block.

The Tertiary sequence starts with the Late Paleocene to Middle Eocene Güzeller group which transgressively covers the former units with an angular unconformity. The Güzeller group is represented by the Upper Paleocene conglomerates of Berçin formation, Upper Paleocene-Lower Eocene neritic limestones of Tosuntaş formation and Middle Eocene turbiditic sandstone, shale and marl alternation of Küçükçoraş formation.

The Middle Miocene limnic sediments of the Kıraman Formation and the Middle Miocene reefal limestones of the Mut formation overlie the Güzeller Group and the Mesozoic units with an angular

uncorformity. The Tertiary sequence ends by the continental red-brownish coloured clastics of Karaköy formation of Pliocene age.

The study area first had been folded as an anticlinorium in NE-SW direction following the emplacement of the ophiolitic melange at the end of the Late Cretaceous, than uplifted and folded again in the same direction at the end of the Middle Eocene.

Following the compressional phase of the Late-Middle Eocene, the study area is faulted by normal faults in NW-SE direction and Sarıtay and Karacakuyu faults have occurred probably after the Mid Miocene time. The Kayaönü dip-slip normal fault which is the most important neotectonic structure of the region has been formed in E-W direction in post Pliocene.

Key words: Bolkar mountains, Yüglük mountain, Güzeller group, Belveren block, Eğriçayır ophiolitic melange.

Hekimhan-Kuluncak (Malatya) Yöresindeki Ofiyolitik Kayaların Tektonostratigrafik Özellikleri *Tectonostratigraphic Characteristics of the Ophiolitic Rocks in The Hekimhan-Kuluncak (Malatya) Region*

Hüseyin YILMAZ* , Özcan DUMANLILAR , Yunus AY*** ve Ali YILMAZ******

*Cumhuriyet Üniversitesi Mühendislik Fak. Jeofizik Müh.Bölümü, 58140, Sivas

**MTA Genel Müdürlüğü, Ankara

***MTA IV Orta Anadolu Bölge Müdürlüğü, Malatya

****Malatya Cumhuriyet Üniversitesi Mühendislik Fak., Çevre Müh. Bölümü, 58140, Sivas

ÖZ.- Malatya kuzeyinde, Hekimhan ile Kuluncak arasındaki geniş bir alanda D-B doğrultusunda uzanım gösteren ofiyolitik kayalar üzerine detaylı çalışmalar yoktur. Sunulan çalışmada bölgedeki ofiyolitik topluluk, ofiyolitik karışık ve ofiyolitik dizi olmak üzere iki birime ayrılmış ve bu birimlerin tektonostratigrafik konumları irdelenmiştir.

İnceleme alanında tabanda Jura-Kretase yaşlı plâtfom kireçtaşları bulunmaktadır. Hekimhan ve Kuluncak güneyinde bu birimin üzerine yaygın kireçtaşı blokları içeren serpantin matrisli ofiyolitik karışık tektonik olarak gelmektedir. Ofiyolitik karışığın üzerinde ise ofiyolitik dizi yer almaktadır.

Ofiyolitik dizinin tabanında harzburjitlerin egemen olduğu tektonitler yer alır. Kuluncak yöresinde yaygın olan bu birimin üzerine dunit, verlit ve piroksenitlerden oluşan kümülat peridotitler gelmektedir. Ancak bu iki birim arasındaki dokanak net olarak izlenmemektedir. Kümülat peridotitlerle tabakalı gabroların geçişi Hekimhan kuzeybatısında Karakuz doğusunda gözlenebilmektedir. İnceleme alanının kuzeyinde masif gabrolar yaygın olarak görülür. Hekimhan-Hasançelebi yolu üzerinde masif gabroların üzerinde Körburun mevkiinde levha dayk karmaşığını oluşturan diyabaz daykları izlenir. Levha dayk karmaşığının üzerinde ise yaygın olarak yastık lavlar bulunmaktadır.

Yukarıda tanımlanan ofiyolitik dizi yer yer birbirinden kopmuş olsa da düzenli bir ofiyolite ait bütün birimleri kapsamaktadır.

Ofiyolitik dizinin üzerindeki radyolaritlerden Jura-Kretase yaşı alınmıştır, dolayısıyla birimin oluşum yaşı en azından Jura-Kretase'dir. Tektonik birimleri Maastrichtiyen yaşlı transgresif bir volkano-tortul dizi uyumsuz olarak örtmektedir. Bu nedenle ofiyolitik yerleşim yaşı Maastrichtiyen öncesidir. Birimin üzerindeki örtü kayalar üste doğru kesiksiz olarak Eosen'e kadar devam etmektedir. Genel özellikleri ve üstündeki örtünün Eosen'e kadar sürekliliği gözetildiğinde Hekimhan yöresindeki ofiyolitik dizi Neotetis'in güney koluna ait İspendere Ofiyoliti ile dengeleştirilebilir.

ABSTRACT.- All of the ophiolitic rocks east-west extending in the large area between Hekimhan-Kuluncak at the north of Malatya are undifferentiated in the previous studies. The ophiolitic rocks in this area have been differentiated two units and their tectonostratigraphic settings was investigated in the presented study.

Jurassic-Cretaceous platform limestone is found at the base of study area. An ophiolitic complex containing limestone blocks in a serpentinitic matrix overlies tectonically this unit at the South of Kuluncak and Hekimhan. An ophiolitic suit take place over the ophiolitic melange. Tectonites composed of mainly serpentitized hartzburgites are found at the bottom of the ophiolitic suit.

Tectonites that are common near Kuluncak area are underlain by cumulate peridotites comprising dunite, wehrlite and pyroxenite. Contact of tectonites and cumulate peridotites is not clearly observed. Passing from cumulate peridotites to layered gabbros can be seen in the east of Karakuz at the northwest of Hekimhan. Massive gabbros are commonly observed at the northern part of the study area. Sheeted dyke complex composed of diabasic dykes are seen over this unit in the Körburun location between Hekimhan-Hasançelebi. Pillow basalts are commonly observed over the sheeted dyke complex in the same locality. Sedimentary rocks of ophiolitic suite can be seen near Güvenç Village at the northeast of Hekimhan.

The rock association defined above contains all the units of an ophiolitic suite even so they are detached from one another in places.

Jurassic-Upper Cretaceous age has been obtained from radiolarites that is an uppermost part of ophiolitic suit. For this reason, the formation age of the ophiolitic suit is Jurassic-Cretaceous. A Maastrichtian aged transgressive volcano-sedimentary series overlies unconformably all of the tectonic units. Consequently, age of ophiolite emplacement is pre-Maastrichtian. Furthermore, cover rocks over the ophiolitic suit is a continuous series from Maastrichtian to Eocene. By considering its general characteristics and continuity of its cover from Maastrichtian to Eocene, this ophiolitic suit can be correlate to İspendere Ophiolite belonging to southern branch of Neo-Tethys

Aladağlar Bölgesinde Yüzeylerin Bozkır Birliği İstiflerinin Tektono-Stratigrafik Özellikleri *Tectono-Stratigraphic Characteristics of Bozkır Units Cropping Out In Aladağlar Region*

**İsmet ALAN*, Şenol ŞAHİN*, Bülent BAKIRHAN*, Halil KESKİN*, İbrahim ALTUN*,
Alican KOP**, Veli BALCI, Nevzat BÖKE*, ve Ömer Faruk ÇELİK*****

*Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Ankara

**Sütçü İmam Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, K.Maraş

***Kocaeli Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Kocaeli

ÖZ.- Doğu Toroslarda, Ecemiş Fay zonu, Aladağlar ile Karsantı (Aladağ) (Adana) ve Karaisalı (Adana) ilçeleri arasında kalan alanda Geyik Dağ Birliği, Aladağ Birliği (Belemelik istifi, Blumenthal, 1947; Alan ve diğ., 2004) ve Bozkır Birliğine ait birimler yüzeylenir. Bu çalışmada Bozkır Birliğine dahil ettiğimiz Karanfil Dağ ve Lorut Dağ istifleri ile Etekli istifi ayrıntılı biçimde incelenmiştir.

Çalışma alanında, Geyik Dağ birliği Üst Permiyen ve Jura-Kretase; Aladağ birliği ise Üst Devonyen-Üst Kretase yaş aralığına ait kaya-stratigrafi birimlerinden oluşur. Bozkır birliği ise Üst Kretase yaşlı Kızıldağ ofiyolitik melanjı, Pozantı-Karsantı ofiyoliti, Jura-Kretase yaşlı Karanfil dağ, Triyas-Kretase yaşlı Lorut dağ istifleri ve Triyas-Jura yaşlı Etekli istifi ile temsil edilir.

Jura-Kretase yaşlı kaya birimlerinden oluşan Karanfil dağı istifinin gözlenebilen en alt seviyesinde çört yumrulu ve ara seviyeli ince,orta-kalın tabakalanmalı kireçtaşları bulunur. Üste doğru radyolarit, şeyl, çört yumrulu ve ara tabakalı mikritik kireçtaşı, radyolarialı biyomikrit ile devam eden istif, kırmızı,bordo renkli çamurtaşı,çört,şeyl aralanması ile sona erer. Alt dokanağı gözlenemeyen istif, üstten ofiyolitik melanj ile tektonik dokanaklıdır.

Triyas yaşlı Megalodon'lu orta-kalın tabakalı, kireçtaşlarıyla başlayan Lorut Dağı İstifi üste doğru yer yer dolomit seviyeleri ile çört sıvımalı kireçtaşlarına geçer. Kretase'ye kadar çıkan istifin üst bölümünde bej renkli, orta-kalın tabakalı çört sıvımalı kireçtaşları yer alır. Çalışma alanında alt dokanağı gözlenemeyen istifin üst dokanağı ofiyolitik melanj ile tektonik ilişkilidir.

Etekli istifi, Triyas-Jura yaşlı olup alt seviyeleri bej, beyaz renkli orta-kalın tabakalı Megalodon'lu rekristalize ve mikritik kireçtaşlarından,üst seviyeleri ise algli,mercanlı ve çört sıvımalı bej,beyaz renkli rekristalize, mikritik kireçtaşlarından oluşmaktadır. İstif alttan ve üstten ofiyolitik melanj tarafından tektonik dokanakla sınırlanır.

Karanfil dağı istifi ayrıntılı olarak ilk kez Blumenthal (1946) tarafından incelenmiştir. Bu çalışmada da aynı adla tanıtılan istif stratigrafik ve yapısal konum bakımından Toroslarda Gülbahar Napı (Gutnic ve diğ.,1968; Özgül,1976,1977; Monod , 1977; Poisson, 1977; Şenel, 1989,1994; Metin,2004) adı ile tanıtılan istifle denestirilebilir. Lorut Dağı ve Etekli istifleri ilk kez Blumenthal (1946) tarafından bölgesel olarak incelenmiş olup, adlamaları ise bu çalışma sonucunda yapılmış ve Toroslarda Domuzdağ Napı (Gutnic ve diğ., 1968; Özgül, 1976,1977; Monod,1977; Poisson, 1977; Şenel, 1989,1994; Metin, 2004) olarak bilinen istifle denestirilebilir.

ABSTRACT.- *In the area among the Ecemiş Fault zone, Aladağlar, Karsantı (Aladağ) and Karaisalı (Adana) towns, the Eastern Taurides, rocks of Geyik dağ unit, Aladağ unit (Belemedik Sequence of Blumenthal, 1947 and Alan et.al.2004) and Bozkır unit are exposed. In this research the Karanfil Dağ, Lorut dağ and Etekli sequences of Bozkır unit have been studied in detail.*

In the investigated area, the Geyik dağ Unit is represented by Upper Permian and Jurassic-Cretaceous and Aladağ unit by Upper Devonian-Upper Cretaceous lithostratigraphic units. Bozkır Unit is represented by Upper Cretaceous Kızıldağ ophiolitic melange, Pozantı-Karsantı Ophiolite and Jurassic-Cretaceous Karanfil dağ, Triassic-Cretaceous Lorut dağ and Triassic-Jurassic Etekli sequences.

At the bottom the observable part of Karanfil Dağı sequence which is Jurassic- Cretaceous in age is represented by thin, medium-thick bedded and nodular chert layers. The sequence continues upward with radiolarite, shale, micritic limestone with bedded and nodular cherts and radiolarian biomicrites, ends with red, bordeaux mudstone, chert and shale alternation. The lower boundary of the sequence can not be observed; however it is tectonically overlain by ophiolitic melange.

Lorut dağı sequence of Triassic age from bottom to top starts with medium-thick bedded, megalodont bearing limestone, and transitional to dolomite and chert plastered limestone.

The top of the sequence ranges to Upper Cretaceous and consists of beige colored, medium-thick bedded, chert plastered limestone. The lower boundary of the sequence can not be observed in study area, whereas the upper boundary is a tectonic contact with the overlying ophiolitic melange.

Etekli sequence of Triassic-Jurassic age, from bottom to top consists of beige, white colored, medium-thick bedded megalodont bearing recrystallized and micritic limestones and algae-and coral-bearing, chert plastered, beige-white colored recrystallized and micritic limestones. The lower and upper boundaries of the sequence is a tectonic contact with overlying and underlying ophiolitic melange.

Karanfil dağı sequence was firstly studied in detail by Blumenthal (1946). Considering the stratigraphic and structural setting, the same name is used in our study area for this sequence which is defined as Gülbahar Nappe in Taurides (Gutnic et.al.,1968; Özgül,1976, 1997; Mond,1977; Poisson,1977; Şenel,1989,1994; Metin,2004). Lorut Dağı and Etekli sequences were firstly investigated regionally by Blumenthal (1946), however, this new nomenclature is firstly applied in our study. These sequences can be correlated with the sequences known as the Domuzdağ Nappe in Taurides (Gutnic et.al.,1968; Özgül, 1976,1997; Monod,1977; Poisson,1977;Şenel,1989,1994; Metin,2004).

POSTERLER

POSTERS

Dilek Yarımadası - Söke - Selçuk Çevresinin Neojen Öncesi Tektono-Stratigrafisi*

Pre-Neogene Tectono-Stratigraphy of Dilek Peninsula-Söke-Selçuk And The Surrounding Area

Ali ÇAKMAKOĞLU

cakmakogluali@yahoo.co.uk

ÖZ.- Farklı yapısal-stratigrafik birimlerin bulunduğu bilinen Menderes masifi'nin batı- güneybatısında; Dilek Yarımadası-Söke-Selçuk dolayında, birbirleriyle yapısal ilişkili, çeşitli tektono-stratigrafik birimler yüzelenir.

Dilek Yarımadası'nda, bu birimlerden en altta, olası Jura-Üst Kretase yaşlı mermer, çörtlü mermer ile metaflaş fasiyesindeki metavolkanit, türbiditik mermerler ve fillitlerden oluşan "Dipburun napı" bulunur. Bu napı üzerleyen "Samsundağı napı", Paleozoyik yaşlı çeşitli şist ve mermerler ile Triyas-Üst Kretase yaşlı, metaboksit içeren metakarbonatlardan oluşur.

Söke-Selçuk çevresinde ise, pelitik ve bazik şistlerden oluşan bir matriks ve içinde; çeşitli boyutlarda ve farklı stratigrafik düzeylerde, olistolit ve/veya tektonik dilimler halinde, metabazit, metault-rabazit, eklojit, mermer, amfibolit ve çörtlü mermerlerin oluşturduğu "Şirince metaflışı", Samsun-dağı napını tektonik olarak üzerler. Şirince metaflışı, Dipburun napının üst seviyelerini oluşturan metaflışın, olası stratigrafik eşdeğeri.

Daha üstte, tektonik olarak yer alan ve Likya Napları kapsamındaki Bodrum Napının eşdeğeri olan "Akçakonak birimi"; altta, Alt-Orta Triyas yaşlı metakırıntılı ve üstte, Orta Triyas-Senoniyen yaşlı karbonatlarla temsil edilir ve Üst Kretase-Alt Tersiyer (Daniyen?) yaşlı, yer yer olistostromal özellikteki "İzmir Flişi" tarafından tektonik olarak örtülür. İzmir Flişi, yer yer Samsundağı napı ile Akçakonak biriminin arasında tektonik dilimler olarak bulunur.

Bütün bu birimler Erken Miyosen - Kuvaterner yaşlı kaya birimlerince uyumsuz olarak örtülür.

Bu çalışmanın amacı, MTA tarafından basıma hazırlanan M18 1/100.000 ölçekli jeoloji haritası kapsamında bulunan Dilek Yarımadası-Söke-Selçuk dolayındaki kaya birimlerinin yayılımları ve tektono-stratigrafik özelliklerini tartışmaya açmaktır.

ABSTRACT.- *At Dilek Peninsula-Söke-Selçuk areas, to the western-southwestern parts of Menderes Massive, structurally related various tectono-stratigraphical units crops out.*

The sequence commences with the "Dipburun nappe" in the Dilek Peninsula which is probably Jurassic to Late Cretaceous in age and composed of marble, cherty marble and metavolcanites, turbiditic marbles and phillites depicting a flysch facies. It is overlain by the "Samsundağı nappe" which comprises various schists and marbles of Paleozoic age and metaboxit bearing metacarbonates of Triassic-Upper Cretaceous age.

Around Söke-Selçuk area, The Samsundağı nappe is tectonically overlain by the “Şirince metaflysch” comprising olistoliths or tectonic slabs of metabasic rocks, metaultrabasic rocks, eclogites, marbles, amphibolites and cherty marbles in a matrix made up of pelitic and basic schists. The Şirince metaflysch is a probable lateral equivalent of the metaflysch forming the upper levels of the Dipburun nappe.

Upward, “Akçakonak unit” tectonically overlies the Şirince metaflysch. The Akçakonak unit is the equivalent of Bodrum Nappe which is a part of Lycien Nappes. It consists of metadetritics of Lower-Middle Triassic age, in its lower levels and carbonates of Middle Triassic-Cenonian age, in its upper levels. It is overlain by the “İzmir Flysch” which is olistostromal in parts. The İzmir Flysch is present between the Samsundağ nappe and the Akçakonak unit as tectonic slabs.

All of these units are overlain unconformably by the Early Miocene-Quaternary aged formations.

The purpose of this study is to discuss the structural and stratigraphic features and the distributions of the rock units cropping out in the Dilek Peninsula-Söke-Selçuk areas which are located in the M18 1/100.000 scaled geological map which is in preparation to be published by MTA.

Biga Yarımadası'nda Eosen Yaşlı Denizel İgnimbiritlerin Varlığı *Eocene Aged Marine Ignimbrite Presence at Biga Peninsula*

Mustafa DÖNMEZ*, Ali Ekber AKÇAY*, Ş.Can GENÇ**, Mehmet EYÜPOĞLU***,
Yelda Atıcı ILGAR*, Şükrü ACAR* ve Fatma YAVAŞ*

*MTA Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etüdlere Dairesi, Ankara

**İTÜ Maden Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Maslak / İstanbul

***MTA Kocaeli Bölge Müdürlüğü, Kocaeli

ÖZ.- Volkanik sahalarda karasal ignimbritlerin yaygınlığına karşın su altı ortamlarda gelişmiş olan ignimbritler oldukça seyreklerdir. Bu sunumda Biga yarımadasının kuzey kesimlerinde saptanmış olan denizel ignimbritlerin saha ve petrografik özellikleri tanıtılmaktadır. Biga Yarımadası'nda Çanakka- le ilinin Umurbey, Balıklıçeşme, Çan ve Bayramiç ilçeleri arasında asidik-ortaç volkanizma ve bun- lara bağlı olarak gelişen denizel ignimbritler bulunmaktadır. Volkanizmanın diğer ürünlerini aynı ka- rakterli riyolitik, andezitik lavlar, kül-blok akmaları, breş ve tüfler oluşturur. Ancak bunlar ignimbi- ritlere göre daha az oranda yüzeylenmektedir. Priabonian'da etkinliğini sürdürmüş olan bu volkaniz- manın ürünleri, aynı yaştaki kumtaşı, kiltası ve şeylden oluşan türbiditik çökellerle aralanmalı ola- rak bulunur. Volkanizma; Hacıbekirler köyü (Bayramiç) ve Karaömerler köyü güneyinde (Lapseki) andezitik-riyolitik karakterli lavlarla temsil edilir. Bölgedeki asidik volkanizmanın en önemli ürünü- nü oluşturan ignimbritler, Karaömerler, Saraycık, Kirazlı köyleri ile Eskikişla köyü kuzeyindeki Ko- rudere'de yüzeylenir. İgnimbritler üzerinde yaptığımız saha ve laboratuvar çalışmaları bunların deniz altı piroklastik akma- larla oluştuğunu göstermiştir. İgnimbritler yeşil ve beyaz renklerde olup, alte- re kesimlerde renk sarıya dönmektedir. İgnimbritler az oranda pomza ve bolca bazik kayaç parçala- rı içermektedir. Bazı kesimlerde pomza parçaları yerini boşluklu bir yapıya bırakmıştır. Kaynaşma za- yıf olduğundan alev yapıları gelişmemiştir.

ABSTRACT.- The submarine ignimbritic rocks are rarely developed while the subaerial ignimbrite formations are widely formed in the volcanic fields. In this presentation, the field and petrographic features of the submarine ignimbrites recognized in the northern parts of the Biga peninsula will be presented. The acidic to intermediate volcanic rocks including the marine ignimbrites crop out at around the Umurbey, Balıklıçeşme, Çan and Bayramiç districts of Çanakkale province in the Biga peninsula. The other products of this volcanism are the andesites and rhyolitic lavas, and related pyroclastic rocks such as ash-boulder flows, breccia and tuffs. The marine ignimbritic rocks are do- minated over these rocks. These volcanic products extruded in Priabonian period are intercalated with coeval sedimentary rocks which are composed of sandstone, claystone and shales. The volca- nic rocks are represented by andesitic and rhyolitic lavas between Hacıbekirler (Bayramiç) and so- uth of the Karaömerler villages (Lapseki). Ignimbrites comprising the most important products of the Priabonian acidic volcanism in the region crop out at around the Karaömerler, Saraycık, Kiraz- lı villages and the northern part of the Eskikişla village. Our field and laboratory studies on the ig- nimbrites indicate that these rocks are the products of the submarine pyroclastic flows. The ignim- brites are green and white in color, and turn to the yellow in the altered parts. They have abundant basic rock fragments and less amount of pumice. The pumice fragments are replaced by porous structure in places. The fiamme structures are not developed due to slightly welding.

Akoluk (Ulubey-Ordu) Epitermal Altın Yatağına Ait Kütlesel ve Jeokimyasal Değişimler

Great Quantitcal and Geochemical Changes of Akoluk (Ulubey-Ordu) Epithermal Gold Deposit

Gülten YAYLALI ve Necati TÜYSÜZ

KTÜ, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Trabzon (gultenyaylali@hotmail.com, tuysuz@ktu.edu.tr)

ÖZ.- Bu çalışma Akoluk (Ulubey-Ordu) yöresinde yer alan altın zuhurunu kapsamaktadır. Doğu Pontid' lerin batı kısmında yer alan çalışma alanındaki kayalar, volkanik ve tortul kayaç birlikteliklerinden oluşmaktadır. İnceleme alanı fındık ağaçlarıyla kaplıdır. Kayalar çok küçük alanlarda yüzlek vermektedir. Dolayısıyla cevherleşme alanının belirlenmesinde en kullanışlı yöntem toprak jeokimyasıdır. Bu amaçla toprağın B zonundan 376 adet örnek alınmıştır.

Çalışma alanında Üst Kretase yaşlı dasitik tüfler içerisinde bulunan fay sistemleri boyunca oluşan damar tipi bir cevherleşme bulunmaktadır. Bu birim cevher oluşturan çözeltilerin dolaşımını sağlayan N45-50E doğrultulu bir fay ve bu fay sistemini yer yer kesen N55-60W doğrultulu ikinci bir fay sistemi tarafından kesilmektedir. Cevherleşme bu fay sistemlerinin kesiştiği kısımlarda konumlanmaktadır.

Cevher mineralleri nabit altın, zinkenit, stibnit, orpiment, realgar, zinober, pirit, markasit, sfalerit ve galendir. Gang mineralleri ise kuvars, barit, kalsit, dolomit ve florittir. Cevherleşme damarlar ve yan kayalar içinde oluşmuştur. Damarlardaki boşluklar çoğunlukla kuvars, barit, serisit ve cevher mineralleri ile dolmuştur.

Çalışma alanındaki toprak zonu yaklaşık 0.5 ile 1 m kalınlığındadır. Topraklarda altın ile yakından ilişkili olan elementler analiz edilmiştir. Bunların arasında Au, Ag, Sb, As, Zn, Mo, W ve Ba elementleri önemli anomaliler sunmaktadır. Bunun yanı sıra küçük boyutlu birkaç anomali noktası daha görülmektedir. Bunlar örnekleme hatasından kaynaklanmış olabilir.

İstatistiksel ve GIS değerlendirmeleri cevher yapıcı elementlerin çok sayıda anomali alanı oluşturduğunu göstermektedir. Bu anomali alanlarının en geniş çalışma alanının doğu kısmında yer almakta olup, burada farklı şekilde yönlenmiş iki fay birbirini kesmektedir.

ABSTRACT.- *This study covers gold occurrence located at Akoluk (Ulubey-Ordu) area. The study area located in the western part of the Eastern Pontides consist mainly of volcanic and sedimentary rock unit. The area of interest is intensely vegetated with hazelnut trees grown in a grass covered land. Rock exposures are quite limited, mainly encountered in small valleys. Therefore, soil geochemistry is the only useful tool in delineating the areas of mineralization. For this purpose 376 samples were collected from the B-horizon.*

A vein type gold occurrence is confined to the fault zones crossing dacitic tuffs of Upper Cretaceous age. This unit is cross-cut by a N45-50E striking fault system which served as a major channelways for ore forming solutions. This fault system is locally cut by a second fault set striking N55-60W. Mineralization is located largely at the intersections of these fault system.

Ore minerals are native gold, zinkenite, stibnite, orpiment, realgar, cinnabar, pyrite, marcasite, sphalerite, galena. Gang minerals are quartz, barite, calcite, dolomite, fluorite. Mineralization occurs as replacement type in the wall-rock, whereas void fillings in the vein which consists largely of quartz, barite and sericite.

Soil zone thickness varies from 0.5 m to 1 m in the study area. Elements analyzed and interpreted are the ones which are known to have close association with gold. Of these, Au, Ag, Sb, As, Zn, Mo, W and Ba show a single very significant anomaly pattern. Although several other small isolated anomalies are also recorded. This must be related to sampling errors.

Statistical and GIS evaluations show that ore forming elements form several isolated anomalous areas. The largest of which is in the eastern part of the studied area where to differently oriented fault systems cross each other.