

## ÇANAKKALE YÖRESİ GÜNEY KESİMINİN JEOMORFOLOJİSİ

## GEOMORPHOLOGY OF THE SOUTHERN PART OF THE ÇANAKKALE (DARDANELLES) DISTRICT

Oğuz Erol Ankara Univ.Dil ve Tarih Coğrafya Fak., Ankara

Çanakkale Yoresi güneyinde bulunan inceleme alanının jeomorfolojik gelişimi, yöredeki tortullanmaların Miyosen sonlarında sona ermesi ile başlayan ve bugüne kadar süren bir erozyon-denüdasyon sürecinin etkisi altında, dönemler halinde olmuştur. Bu gelişmede, Pliyosen başlarından Pleystosen ortalarına kadar egemen süreç Kazdaşlarından Marmaraya yönelmiş olan bir akarsu sisteminin etkileridir. Orta Pleystosenden sonra, Gökçeada şelfinin oluşturduğu eşiğin çökmesi nedeniyle, Akdeniz yöreye sokulmuş ve drenaj bir dizi kapmalarla Ege Denizine yönelmiştir. Kapmalar daha çok buzul çağı regresyonları sırasında gerçekleşmiş, bularası transgresyonları sırasında ise Çanakkale Boğazının iki yakasında denizel sekiler ve yeryer onlarla kaynaşan akarsu sekileri oluşmuştur.

Yukarıda açıklanan genel gelişim sonucunda Pliyosen ve enalt Pleystosen aşınım yüzey ve düzlikleri; alt ve orta Pleystosende (Siciliyen ve Milaziyen ile yaşıt) akarsu sekileri ve üst Pleystosende deniz-akarsu sekileri oluşmuştur. Bu sistemler söylebir tabloda özetlenebilir :

D II. Üst Miyosen dolgu düzluğu. 350-445 m.

Yaşıtı : Çanakkale formasyonu, Bayraktepe maktralı kalkerleri.

D III. Pliyosen aşınım düzlüğü. 250-300 m.

Yaşıtı : Conkbayırı formasyonu kumtaşı, kanglomeraları

D IV. Enalt Pleystosen aşınım, yüzeyleri. 150-250 m.

Yaşıtı : Gelibolu-Çavda formasyonu denizel marn, kumtaşları.

S 1 a. Alt Pleystosen akarsu sekileri. 100-110 m.

1 b. Alt Pleystosen akarsu sekileri. 70-80 m.

Yaşıtı : Büyükkır akarsu çakılları

S 2. Orta Pleystosen akarsu sekileri. 50-60 m.

Yaşıtı : Narababa akarsu çakılları.

- S 3. Üst Pleystosen-Tirenien deniz ve akarsu sekileri.  
 35-40 m. Yaşıtı : Çanakkale Boğaz formasyonu Saral Tepe üyesi.
- S 4. Üst Pleystosen-Esas Monestriyen deniz ve akarsu sekileri.  
 15 m. Yaşıtı : Çanakkale Boğaz formasyonu Pilav Tepe üyesi.
- S 5. Üst Pleystosen-Geç Monastriyen deniz ve akarsu sekileri.  
 Yaşıtı : Çanakkale Boğaz formasyonu Kaplan Tepe üyesi.  
 7-8 m.
- S 6. Versiliyen kıyı ve delta ovaları ve kıyı izleri. 2 m.  
 Yaşıtı : Bimsteinli kıyı kumsalları ve alüvyonlar.
- S 7. Bugünkü kıyı deltaları ve vadi tabanları. 0 m.  
 Yaşıtı : Resent kumsallar ve alüvyonlar.

Geomorphological evolution of the study area which is situated in the southern part of the Çanakkale (Dardanelles) district, has been occurred in several cycles since the regression of the sea (Paratethys) from the area at the end of the Miocene. The dominant factor in this evolution was the fluvial system which had directed from the Kazdağı-Chain in the south towards the Marmara Basin in the birth during the period of lower Pliocene-middle Pleistocene. After the middle Pleistocene, as the result of the downfaulting of the shelf area surrounding Gökçeada (Imbros), the Mediterranean Sea had invaded the Dardanelles area and consequently the drainage had directed towards the Aegean sea with a series of river captures. The captures are principally happened during the upper Pleistocene glacial regressions, and the marine and those connected fluvial terraces have been developed at along the both sides of the Strait of Dardanelles during the interglacial transgressions.

Under the influence of the above explained development, Pliocene and lowest Pleistocene denudational surfaces and depositional plains; lower and middle Pleistocene (may be corresponding to Sicilian and Milazzian) terraces of the Mediterranean basin) fluvial terraces have been developed in the area. These systems are summarized in the table below :

D II. Upper Miocene depositional plain. 350-445 m.  
 Correlated with the mactra limestones of the Çanakkale formation.

- D III. Pliocene denudational surface 250-300 m.  
Correlated with sandstones and conglomerates of the Conkbayırı formation.
- D IV. Lowest Pleistocene denudational surface. 150-250 m.  
Correlated with marine (Paratethys) marl and sandstones of the Gelibolu-Tchauda formation.
- S 1a. Lower Pleistocene fluvial terraces. 100-110 m.  
S 1b. Lower Pleistocene fluvial terraces. 70-80 m.  
Correlated with Büyükkır fluvial pebbles.
- S 2. Middle Pleistocene fluvial terraces. 50-60 m.  
Correlated with Narababa fluvial pebbles.
- S 3. Upper Pleistocene-Tyrrhenian marine and fluvial terraces. 35-40 m. Correlated with Saral Tepe member of the Çanakkale Boğaz formation.
- S 4. Upper Pleistocene-Main Monastrian marine and fluvial terraces. 15 m. Correlated with Pilav Tepe member of the Çanakkale Boğaz formation.
- S 5. Upper Pleistocene-Late Mosastrian marine and fluvial terraces. 7-8 m. Correlated with Kaplen Tepe member of the Çanakkale Boğaz formation.
- S 6. Versilian coastal traces and beaches, deltaic plains. 2 m.  
Correlated with coastal beach sands with pumice pebbles and river alluviums.
7. Recent deltaic plains and valley bottoms. 0 m.  
Correlated with recent beaches and river alluviums.

## **ERCİYES YANARDAĞININ JEOLOJİK VE JEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ**

### **GEOLOGY AND GEOMORPHOLOGY OF THE ERCİYES VOLCANO**

**Yılmaz Güner ve Ömer Emre MTA Enstitüsü Temel Araştırmalar  
Dairesi, Ankara**

**Halil Baş Selçuk Üni.v Mim. - Müh. Fak. Jeoloji Bölümü, Konya**

Erciyes stratovolkani Orta Anadolu ile Toros kuşağı arasında yer-alan volkanik dizinin doğu ucunu oluşturmaktadır.

Erciyes yöresinde volkanizma Üst Miyosen'de başlamış ve Pliyosen'de de aralıklı olarak devam etmiştir.

Yöerenin evriminde ve günümüzde konumunu kazanmasında neotektonik ile volkanik olaylar arasında yakın bir ilişki vardır. Üst Miyosen-Alt Pliyosen'deki volkanitler K-G doğrultudaki kırıklardan, daha sonra ise yön değiştirerek KD-GB doğrultusunda gelişen kırıklardan çıkmıştır.

Kayseri Havzası Alt Pliyosen'de KD-GB yönündeki normal bileşeni olan doğrultu atımlı faylarla oluşmuş tektonik bir çukurluktur. Erciyes stratovolkani Kayseri havzasını güneydoğudan sınırlayan Gesi-Talas ya da Erciyes Fayı olarak adlandırdığımız sol yanal atımı ve düşey atımı (oblik) saptanan fay üzerinde oluşmuştur. Stratovolkanda ilk volkanik etkinlik Alp Pliyosen'de Kayseri havzasının oluşmasından sonraya rastlar.

Erciyes'te volkanizma şu şekilde bir gelişim izlemiştir;

- 1 — Üst Miyosen'de andezitik domların oluşumu.**
- 2 — Riyolitik tıflerin çıkışı. Volkanizmanın Koçdağı ve Develi dağında odaklaşması ve Koçdağı'ndan yöredeki yaygın ignimbriterin püskürtülmesi (Ponsiyen).**
- 3 — Kayseri havzasının oluşması ve Erciyes stratovulkanında volkanik faaliyetin başlangıcı (Alt Pliyosen).**
- 4 — Erciyes ana konisinin tıkanması, yamaçlarda belirli yönlerde dasitik domların gelişimi (Üst Pliyosen).**
- 5 — Stratovulkanın Erciyes Fayı ile ikiyi kesilmesi. İşinsal çatlaklardan andezitik bazalt lavlarının çıkışı (Alt Pleyistosen).**
- 6 — Bazaltik kül konileri ve gözenekli bazaltlar (Üst Pleyistosen).**

- 7 — Eski konilerden riyodasitik lavların çıkışı.
- 8 — Erciyes fayı üzerinde andezitik lav, pomza ve skorilerin püs-kürtülmesiyle Erciyes sistemi evrimini tamamlamıştır. Holosen'de volkanik etkinliği kanıtlayacak verilere rastlanamamıştır.

The Mt. Erciyes is a strato-volcano situated at the eastern end of the volcanic belt which lies between Central Anatolia and the Tauris belt.

Volcanism in the Erciyes region started in the Upper Miocene and continued intermittently in Pleistocene.

There is a close relation between the neotectonics and the volcanic activity in this region.

Volcanics of Upper Miocene and Lower Pliocene age erupted from fissures which trend N-S. However, the post-Lower Pliocene volcanics erupted from fissures which trend NE-SW.

The Kayseri basin a tectonic depression developed by a NE-SW trending strike slip fault which also has normal slip component.

The Erciyes volcano was formed at the southeastern boundary of the Kayseri basin on the Gesi-Talas fault also named Erciyes fault which is a left lateral strike-slip fault with some normal slip. The first volcanic activity of the Erciyes volcano started in the Lower Pliocene after the formation of the Kayseri basin.

Volcanic activity of the Erciyes volcano was progressed as indicated below;

- 1 — Formation of the andesitic domes in Upper Miocene.
- 2 — Eruption of tuffs, concentration of the volcanic activity in Koçdağı and Develidağ area, eruption of the ignimbritic material from Koçdağı (Pontian).
- 3 — Formation of the Kayseri basin and the begining of the volcanic activity of the Erciyes volcano (Lower Pliocene).
- 4 — Blockage of the main conduit of the volcano, formation of dacitic domes on the slopes (Upper Pliocene).
- 5 — Displacement of the volcano by Erciyes fault, formation of radial fissures and basaltic lavas (Lower Pleistocene).
- 6 — Formation of the basaltic ash cones and porous basalts (Upper Pleistocene).
- 7 — Extrusion of the rhyodacitic lavas from older cones.
- 8 — Extrusion of andesitic lavas, pumices and scoria.

Any evidence about the volcanic activity of Erciyes volcano in the Holocene is not found.

## **GEDİZ GRABENİNDE TEKTONİK ETKİNLİĞİN BAZI MORFOLOJİK BİRİMLERE YANSIMASI**

## **INFLUENCE OF THE TECTONIC EFFECTS ON SOME OF THE MORPHOLOGIC UNITS AT THE GEDİZ GRABEN AREA**

**Ahmet Bircan, Erdoğaп Bozbay, Selim Gökdenez, Tanju Kozan ve  
Fikret Öğdüm MTA Enstitüsü Temel Araştırmalar Dairesi, Ankara**

Batı Anadolu grabenler sisteminin bir parçası olarak kabul edilen, Gediz Grabeni içerisinde, masif ile ova tabanı arasında Miyosen, Pliyosen ve Pleystosen'e ilişkin çökeller yer almaktadır. Ortamsal olarak; örgülü + menderesli nehir, alüvyal yelpaze, yer yer yamaç molozları olarak tanımlanabilen bu çökel yapılarda saptanan jeomorfolojik birimler, genel olarak; Pliyosen ve En Alt Pleystosen aşının ve dolgu yüzeyleri (DIII ve DIV) ile Pleystosen döneminin ilişkin aülvyal yelpazeler ve akarsu sekileridir.

Bu birimler hemen bütünüyle genç tektonikten etkileneerek duraylılıklarını yitirmiş ve erozyonla diliik dilik yarılmışlardır. Özellikle çok sarp yarınlımların, çok hızlı gelişen erozyonun ve aktif heyelanların dizilim gösterdiği, yoğunlaşlığı kısımlar genç tektonik hatlarla çakışmaktadır. Buraları aynı zamanda arazi kullanımı ve depremsellik açısından insan yaşamı için olumsuz koşullar yansımaktadır. Ancak bu koşullar insan yararına dönüştürülemez, kazanılmaz nitelikte değildir.

Gediz Graben is a part of the graben system of the Western Anatolia. In this area between the basement and the alluvial cover, some of the sediments takes places which are belong to the Miocene, Pliocene and Pleistocene periods.

These sediments can be considered as deposits belonging to braided or meandered river and alluvial fan environments. Geomorphologically these are alluvial fans and alluvial terraces which belong to the surfaces of Pliocene and earliest Pleistocene planation and deposition. All of these geomorphological features have been effected by recent tectonic and lost their stability and by a strong erosion a lot of gullies and rills became into view.

Sharp rills, strong erosion and active land slides take place on the recent tectonic lines. These type of land forms present difficulties for daily life, from the point of view of land use and earthquake hazard. However these circumstances can be altered and put into service of the human being.

## ANTALYA ÇEVRESİNDE MAĞARA ARAŞTIRMALARI

## THE CAVE RESEARCH IN THE REGION OF ANTALYA

Nuri Güldalı ve Lütfi Nazik MTA Enstitüsü Temel Araştırmalar Dairesi, Ankara

1982 yılı yaz aylarında, MTA Enstitüsü Temel Araştırmalar Dairesi Mağara Araştırma Ekibi, Antalya içinde ve çevresinde 9 adet mağaranın etütünü yapmıştır. Bu mağaraların 4'ü Antalya Travertenleri içinde ve kıyıda gelişmişlerdir, 4'ü ise Antalya Körfezini batıdan çevrelenen dağlık alanın Kretase yaşı saf kireçtaşları için de gelişmiştir.

Mali yönden Kültür ve Turizm Bakanlığının finanse ettiği mağara araştırmaları, daha çok mağaraların turistik değerlerinin saptanmasına yöneliktir. Araştırılan 9 mağaranın 7'sinin turistik değerde olduğu, diğer 2'sinin ise diğer amaçla kullanılabileceği söylenebilir. Türkiye'nin birinci dereceden turistik bölgesi olan Antalya çevresinde araştırmalar devam ederse daha büyük ve daha güzel mağaraların ortaya çıkarılacağı kuvvetle olasıdır.

Antalya çevresinde araştırılan mağaraların hemen hemen hepsinde insanlar tarafından tahribatlar yapıldığı üzülkerek görülmüştür. Mağara tahribatı daha çok dikit, sarkıt ve sütunların kırılmak suretiyle yapıldığı görülmektedir. Doğal anıt niteliği taşıyan, başta turizm olmak üzere değişik kullanma alanları olan magaralarımızın insanların tahribatından korunması olayı önemli bir sorun olarak ortaya çıkmıştır.

The study of nine caves in the Antalya region is conducted during the summer months of 1982 by the cave research group of the Temel Araştırmalar Deparment of the MTA Institute. Four of these caves is in the Antalya travertines on the coast and the other four is in the Cretaceous limestones in the mountainous area west of the Antalya bay.

The cave research, which is financially supported by the Ministry of Culture and Tourism, is mainly directed towards the evaluation of the touristic potential of the caves. Of the nine studied caves, seven have touristic value whereas two can be used for other pur-

poses. Further continuation of the cave research in the Antalya area, which is the foremost touristic region of Turkey, will most probably bring to light larger and more beautiful caves.

Unfortunately in almost all the studied caves in the Antalya region destruction by man is apparent. The destruction is mainly by breakage of columns, stalactites and stalagmites. The protection of the caves, which are natural monuments and have touristic values, from the human destruction is an important problem.

**KUZEYDOĞU ANADOLU'NUN JEOEKOLOJİSİ**  
**GEOECOLOGY OF THE NORTH EASTERN ANATOLIA**

İbrahim Atalay Dokuz Eylül Univ. Coğrafya Bölümü, Bornova -  
İzmir

Batıda Rize-Erzurum, güneyde Aras nehriluğu, doğuda Türkiye-SSCB, kuzyede Karadeniz ile sınırlanan Kuzeydoğu Anadolu, jeomorfolojik kriterlere göre altı jEOekolojik sisteme veya ortama ayrılmıştır :

- 1 — Doğu Karadeniz Dağlarının kuzey yamaçları,
- 2 — İspir-Şavşat arasındaki Çoruh havzası (Karadeniz ardı),
- 3 — Posof havzası,
- 4 — Yukarı Kura havzası,
- 5 — Oltu-Tortum çayı havzası,
- 6 — Aras-Karasu havzası,
- 7 — 2200-2700 m den yüksekte olan subalpin, alpin kuşaklar.

İklim bitki ve toprak özellikleri önemli ölçüde farklı olan bu jEOekolojik sistemlerde canlı ortamla cansız ortam arasındaki doğal denge ve ilişkilerin bozulduğu alanlara, ana materyal (jeolojik temel) damgasını vurmuştur. Nitekim, toprakların aşınması sonucu ana materyalin tamamen yüzeye çıktıığı alanlarda, ana materyalin fiziksel ve kimyasal özellikleri, bitki tür ve topluluklarının yayılışını ve kırsal yerleşmelerin sosyo-ekonomik özelliklerini geniş ölçüde etkilemiştir. Örnek olarak, Oltu-Narman, Kötek-Kağızman-Tuzluca havzalarında ve İspir'in güneyinde, çözülebilir sulfat, klor, karbonat ve tuzlar bakımından zengin olan Oligosen ve Miyosen yaşındaki evaporit çökellerde kimyasal erozyon ile akma ve kayma olayları aktif haldedir. Genel olarak bitki örtüsünden mahrum olan bu alanlar, çok seyrek ve zayıf olarak tuzcul (Halofil-halofit) bitkiler tarafından işgâl edilmiştir. Çözülmüş-ayrışmış ofiyolitler kuvvetli alkalen reaksiyon gösterdiğinde ve kil, Na ve Mg tarafından tutulduğundan, bitkilerin bu alanlara yerleşmeleri ve gelişmeleri son derece güçleşmiştir. Tabansuyu seviyesinin yüksek olduğu Erzurum Ovasının orta kesimlerinde kapilarite ile tuzlaş-

ma meydana gelmiştir. Tabansuyunun yüksek olduğu Göle, Ardahan havzaları higrofil (Nemcil bitki) lerle işgâl edilmiştir.

The north-eastern Anatolia region which is bounded by Rize-Erzurum line on the west, the Aras river corridor on the south, the boundary of Turkey-Russia on the east and the Black Sea on the north, can be divided into seven geoecological systems according to the geomorphological criteria :

- 1 — The northern slope of the East Black Sea Mountains,
- 2 — Çoruh river basin extending between İspir-Savşat town,
- 3 — Posof watershed basin,
- 4 — Upper Kura watershed basin,
- 5 — Oltu-Tortum watershed basin,
- 6 — Karasu-Aras river watershed basin,
- 7 — Sub-alpine and alpine zones rising above 2200-2700 m.

The climate, vegetation cover and the soil properties of the mentioned geoecological systems are different from each other. The effects of the parent materials appear to have been dominated in places where the natural equilibrium has been deteriorated. The occurrence of the plant species and communities and social-economic activities of the rural settlements are mostly affected by the physical and chemical properties of the parent materials. For example, the chemical erosion and mass movements are being continued on the evaporated sediments of Oligocene and Miocene age containing soluble sulphate, chlorine and carbonate which are located within the Oltu-Narman basin, Kötek-Kağızman-Tuzluca basin and S of İspir. These areas are sparsely covered by the halophytic plant species. The weathered-decomposed surface of the ophiolites are generally bare in the vegetation cover due to the fact that the surfaces have strongly alkaline reaction and the clay minerals are detained by the Na and Mg cations. The saline soils have been formed in the Erzurum plain in places where ground water table is high. The hydrophytic vegetations are also widespread within the Göle and Ardahan plain.

## ALANYA BATISINDA KARABURUN-FİĞLA BURNU ARASINDAKI KIYI ŞERİDİNİN MORFOJENETİK VE JEODİNAMİK GELİŞİMİ

MORPHOGENETIC AND GEODYNAMIC EVOLUTION OF THE  
COASTAL STRIP BETWEEN KARABURUN AND FİĞLA  
BURNU IN THE WEST OF ALANYA, SOUTH  
COAST OF TURKEY

İlhan Kayan Ankara Univ. Dil Tarih ve Coğrafya Fak., Ankara  
Dieter Kelletat ve Jörg F. Venzke Universität Essen Ghs. Fachbe-  
reich 9, 4300 Essen 1, B. Almanya

Bu çalışmada, Alanya batısında Karaburun ile Fıığla burnu arasındaki 15 km lik kıyının jeomorfolojik özellikleri incelenmiş, kıyı şeridinin ayrıntılı bir jeomorfoloji haritası çizilmiştir. Buradaki kıyı şekillerinin oluşum ve gelişmesinde etkili morfojenetik ve jeodinamik özelliklerin belirlenmesinden sonra jeomorfolojik gelişim dönemleri saptanmaya çalışılmıştır. Bunun için, Pleistosen denizel depolarının foraminiferlerinden ve Holosen kıyı platformlarındaki alg kalıntılarının  $C^{14}$  tarihleştirmelerinden yararlanılmıştır. Bu çalışmadan sağlanan başlıca bilgiler şunlardır :

Karaburun-Fıığla burnu arasındaki kıyı boyunca 15-20 m yükseklikte uzanan bir seki basamağı vardır. Bunun yüzeyi yer yer Eski Pleistosen'e ait denizel, kumlu bir örtü ile kaplıdır. Bu seki tektonik hareketlerle doğuda 60 m ye kadar yükselmiş durumdadır. Bugünkü kıyı çizgisi boyunca Neo-Tirenien'e ait kıyı depoları ve şekilleri görülür. Bunlardan özellikle taşlaşmış kumul (eolinit) ve bol kavaklı kumsal birikintileri ilgi çekicidir. Eolinitlerin yüzeyi, muhtemelen Würm regresyonu sırasında karstlaşmıştır. Holosen transgresyonu ile bugünkü konumuna ulaşan kıyı çizgisi, Neo-Tirenien kıyısı üzerinde yeni bir şekillenmeye neden olmuştur. Bu yüzden, bugün görülen falezler çoğu yerde Neo-Tirenien döneminden kalma ölü falezlerdir.

Holosen'e ait şekiller arasında, kıyıda deniz seviyesinde şekillenen biyo-erozyon platformları önemli yer tutar. Bunlar günümüzde Littorina neritoides'lerin, özellikle eolinitler üzerindeki yosunları kemirmeleri ile meydana gelmektedir. Kalker algları ve vermetid'lerin oluşturduğu eklentiler (rim'ler) platformları deniz tarafından

çerçevelemekte ve genişletmektedir. Benzer platformlar normal oluşma ortamından 50-130 cm yükseklikte de kıyı boyunca yer yer görülür. Bunlar üzerindeki kalker alglerinin kalıntıları  $C^{14}$  yöntemi ile tarihendirilmiş ve bu alglerin günümüzden 2600-1500 yıl kadar önceki dönemde yaşadıkları saptanmıştır. Buna göre 1500 yıl kadar önce meydana gelen sismotektonik bir olay, bu platformlarda en az 50 cm lik bir yükselmeye neden olmuş ve böylece üzerindeki biyolojik gelişme sona ermiştir.

Geomorphological characteristics of the coastal strip are examined and a detailed geomorphological map is drafted. Geomorphological periods are established after identification of the morphogenetic and geodynamic characteristics of the area effective on the formation and evolution of the coastal features. Foraminifera samples of the pleistocene marine deposits and  $C^{14}$  datings of the calcareous algae on the Holocene coastal platform are used to fix the time of the geomorpfological events.

There is a coastal terrace about 15-20 m in height between Karaburun and Figla burnu. It is covered by the older Pleistocene marine sandy material in some places. This terrace is tectonically upheaved and tilted in the east. It is seen about 60 m elevation in the north of Malta burnu. Cemented dune (eolianit) and beach material are seen as the rests of the Neo-Tyrrhenian coast. Karstification happened on the surfaces of the eolianits probably during the Würmian regression. After the following Holocene transgression, coastline reached almost to the Neo-Tyrrhenian position and the Late Pleistocene coastal features renewed. Therefore, the present cliffs mostly belong to the Neo-Tyrrhenian high stand of sea level and they are generally inactive today.

Important Holocene features are bio-erosional coastal platforms in the supratidal position. These are being formed by *Littorina neritoides*. On the other way, the calcareous algae and vermetids build up small rims along the edges of the platforms near the low water level. This kind of platforms are seen also 50-130 cm higher than present sea level. Rest of the calcareous algae on the surface of these platforms lived about 2600-1500 years before present. Depending on this information, a tectonic event which happened about 1500 years before present caused upheaval of the platforms at least 50 cm along the coastline in this area.

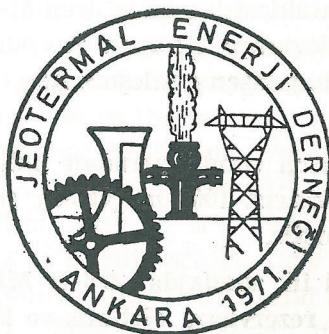
**JEOTERMAL ENERJİ DERNEĞİ  
BİLİMSEL VE TEKNİK TOPLANTISI**  
**SCIENTIFIC AND TECHNICAL MEETING  
OF GEOTHERMAL ENERGY ASSOCIATION**

**BİLDİRİ ÖZETLERİ**

**ABSTRACTS**

**21 SUBAT 1983**

**MTA ENSTİTÜSÜ KÜLTÜR SİTESİ — ANKARA**



**JECTERMAL ENERJİ DERNEĞİ  
GEOTHERMAL ENERGY ASSOCIATION**

**BOZKÖY BİNDİRMESİİNİN (GERMENCİK) B. MENDERS  
GRABENİ İÇİNDEKİ UZANIMININ JEOTERMAL  
ENERJİ OLANAKLARI AÇISINDAN ÖNEMİ**

**THE IMPORTANCE OF THE EXTENTION OF BOZKÖY  
OVERTHRUST (GERMENCİK) THROUGH  
B. MENDERES GRABEN IN RESPECT OF  
GEOTHERMAL ENERGY POSSIBILITIES**

Çakır Şimşek MTA Enstitüsü Petrol ve Jeotermal Enerji Dairesi,  
Ankara

İ. Hakkı Karamanderesi, Tuncer Eşder, Servet Yılmazer ve Ahmet  
Güner MTA Enstitüsü Bölge Müdürlüğü, Bornova - İzmir

Aydın-Germencik jeotermal sahası Büyük Menderes grabeninin batı bölümünde yer alır. Bu sahada 1970 yılında bir sığ ve 1982 yılında iki derin sondaj gerçekleştirılmıştır. Bu sondajlar sonunda Denizli-Kızıldere alanından sonra Türkiye'deki ikinci yüksek entalpili jeotermal alan Aydın Germencik-Ömerbeyli'de bulunmuştur.

Bölgelin temelini Paleozoyik yaşı Menderes metamorfitleri (gnays, kuvarsit, çeşitli şist ve mermer) oluşturur. Temel üzerinde Miyosen-Pliyosen ve Kuvaterner yaşı karasal gölsel çökeller bulunmaktadır. Bölgede Neojen öncesi gelişen Bozköy bindirmesiyle gnayalar; mermer ve şistler üzerinde yer almışlardır. Bu olaya bağlı olarak gelişen kataklastik etkiler özellikle protomilonit - milonit aşamasında kataklazmaya uğrayan gnayalar belirgindir. Pliyosen ve Kuvaterner'de gelişen genleşme ile graben sistemleri oluşmuştur.

Yapılan jeotermal enerji sondajlarından ilki, Çamur-Bozköy alanında 167 m (G-1), ikincisi 1002 m (ÖB-1) ve üçüncüsü 975,50 m. olarak gerçekleştirılmıştır.

Ömerbeyli alanındaki ilk sondajda (ÖB-1) Miyosen (?) çakıltılarından oluşan birinci rezervuara girilmiş ve kuyu üretime açılmıştır. İkinci sondajda (ÖB-2) ilk rezervuar 500-560 m arası geçildikten sonra 663 m de temele girilmiştir. 663 m den 820 m ye kadar milonitleşmiş albit gnays ve kataklastik dokulu kuvarsist kesilmiştir. Bunun altındaki 975,50 m ye kadar olan birimin; fillit, düşük dereceli değişik mineral parajenezlerindeki şistler, grafitsist, kalksist ve mermer gibi düşük dereceli metamorfitlerden olduğu saptan-

mişdir. Temelde kesilen bu iki ayrı birim, arasındaki ilişki Bozköy horstunda görülen durumun benzeridir.

Bindirme ve graben tektoniğinin bu iki birimde yüksek geçirimlilik ve gözeneklilik oluşturması ile jeotermal akışkanlara rezervuar olanağı doğmuştur. Bu durum B. Menderes Grabeni içinde Neojen çökelleri altındaki çok geniş bir alanda görülebilecektir.

Aydın-Germencik geothermal area is situated at the western part of the B. Menderes Graben. During 1970 one shallow drilling and during 1982 two deep wells drilled in this area. After the Denizli-Kızıldere geothermal field, Germencik-Ömerbeyli ise found in the western part of the same graben in 1982 as the second high temperature geothermal field Turkey.

In the region, the basement is consist of Menderes metamorphics (gneiss, quartzite, schists and marble) of Palaeozoic. That is overlain by terrestrial and lacustrine sediments of Miocene, Pliocene and Quaternary. Before Neogene there had been Bozköy overthrust in the area and this overthrust causes to take place the gneiss over, marble and schist. Related with this situation the extended cataclastic effects are very clear on cataclastic gneiss, specially in protomylonit-mylonit phase. The graben systems are formed by extension which developed during Pliocene and Quaternary.

The first exploratory well is drilled in Çamur-Bozköy field as 167 m (G-1), the second is 1002 m (ÖB-1) and third is 975,50 m (ÖB-2) Ömerbeyli field.

During the first drilling (ÖB-1) at Ömerbeyli field, is reached to the reservoir through Miocene (?) conglomerate and the well started to the geothermal fluid production, and at the second drilling (ÖB-2) is reached to the metamorphics at 663 m. after passing the first reservoir at 500-560 m., from 663 m. to 820 m. milonitized albite gneiss-cataclastic quartzite are determined. At the lower part till 975.50 m, the unit is determined that is formed low degree metamorphics as phyllit, schists (low degree different mineral paragenesis) graphitschist, calcshist and marble.

The relation between these two different units which are drilled in the basement is similar to the situation at the Bozköy horst. The formation of high permeability and porosity of these sections by overthrust and graben tectonics prepare a convenient medium and reservoir possibility for geothermal fluid. This situation will be seen in very large area of the B. Menderes graben under the sediments of Neogene.

**ÖMERBEYLİ-2 JEOTERMAL KUYUSUNUN SALİHLİ-ALAŞEHİR  
(MANİSA İLİ) JEOTERMAL SAHASINDA HAZNE  
KAYA SEÇİMİNE ETKİSİ**

**THE EFFECT OF ÖMERBEYLİ-2 GEOTHERMAL WELL FOR  
THE SELECTION OF RESERVOIR IN THE SALİHLİ-  
ALAŞEHİR (MANİSA) GEOTHERMAL FIELD**

**i. Hakkı Karamanderesi MTA Enstitüsü Ege Bölge Müdürlüğü,  
Bornova - İzmir**

Salihli-Alaşehir Jeotermal sahası Menderes Masifi Kuzey kıyısında yer alır. Hazne kaya olarak Menderes Masifi Metamorfiklerindeki Mermerler Kuvars-Şistler ve Gnayslar düşünülmektedir.

1969 lu yıllarda Salihli-Demirköprü barajında gözlenen su kaçakları, 1972 yıllarında Kızıldere Jeotermal Sahası için ileri sürülen Üçüncü hazne kaya (Keskin, 1972) fikirleri, 1982 yılında sonuçlanan Ömerbeyli-2 jeotermal kuyusu ile kesinlik kazanmıştır.

Hazne kaya kimyası ve jeotermal akışkanların kimyası açısından Gnays haznelerin Menderes Masifi Metamorfikleri yönünden en ideal hazne olacağını ortaya koymuştur.

Buna göre Salihli-Alaşehir jeotermal sahasında ilerde yapılacak jeotermal erekli sondajlarda derinde dahi olsa Gnays hazne kayalarının hedef olarak alınması en uygun yoldur.

Bildiride bu hedefin fayda ve zararları Ömerbeyli-2 kuyusu ışığında tartışılacaktır.

Salihli-Alaşehir Geothermal field is located along the Northern border of Menderes Massif. The Reservoir rock may be expected to be marble quersschists, and gnaisses in the Menderes Massif.

The natural water leackage in the Salihli Demirköprü Dam in 1969, the idea of 3<sup>rd</sup> reservoir rock in the Kızıldere Geothermal field (Keskin, 1972) have been approved and supported by the Ömerbeyli-2 well data.

The chemistry of Reservoir rock, and habit of Geothermal discharge has been giving the gneiss reservoirs to be the best reservoir in the Menderes Massif metamorphites.

According to this conclusion gneiss reservoir showed be aimed to reach for the Salihli-Alaşehir Geothermal field regardless of the large extent of the depth.

In this paper the idea of this approach will be negotiation with interpretation of the data of Ömerbeyli-2 geothermal well.

**İZMİR BALÇOVA SICAK ALANINDA KAZAN YERİ  
BELİRLEMELERİNDE DOĞAL UÇLAŞMA ÇALIŞMALARI  
NATURAL POLARIZATION STUDIES AT BALÇOVA  
GEOTHERMAL FIELD İZMİR-TURKEY**

Ahmet Ercan İTÜ Maden. Fak. Jeofizik Müh. Bölümü, Teşvikiye -  
İstanbul

Mahmut Drahor ve Erkan Atasoy Dokuz Eylül Univ. Jeofizik Ana-  
bilim Dalı, Bornova - İzmir

Servet Yılmazer MTA Enstitüsü Ege Bölge Müdürlüğü, Bornova -  
İzmir

Balçova sıcak alanının güneyine rastlayan kaplıcaların bulunduğu  
yerden Doğu-Batı doğrultulu Agamemnon 1 ve Kuzeydoğu-Güney-  
batı doğrultulu Agamemnon 2 etkin kırıkları geçmektedir. Bu iki  
kırığın kesim noktasında sıcak su çıkışı bulunmaktadır. Yöre dina-  
mo başkalaşım (metamorfizme) geçirmiş olup Alp orojenezinin son  
aşamalarından etkilenmiştir. Bu nedenle kırılma ve kıvrımlar ol-  
dukça çoktur. Yörenin en eski Kayaçlarından olan fliş temel kayaç  
niteliğindedir. Kırık kuşaklarının olduğu bölgelerde killi şistler  
yoğunlaşır. Katman doğrultu ve eğimleri genellikle Kuzeydoğu-Gü-  
ney batı, kuzey batı - Güney doğu ve Doğu - Batı doğrultularında  
gelişmişlerdir.

Sıcak su İzmir flişinden oluşan Seferhisar Yükseliminin, İzmir kör-  
fezine bakan Kuzey bölümünde Agamemnon kırıklarına bağlı ola-  
rak çıkmaktadır. Doğal Uçlaşma yönteminin amacı yöredeki kırı-  
klärın saptanması ve sıcak alanda alandan dolayı oluşan doğal uç-  
laşma ile kaynar kazanın oturuş biçimini ve derinliğini saptamak-  
tır.

Balçova Doğal Uçlaşma Çalışmalarında Kuzeybatı - Güney doğu  
yönü olmak üzere 13 açılım doğrultusu belirlenmiş ve bu açılım  
doğrultularında türev ölçüleri alınmıştır. Açılım doğrultularının  
üzerinde elde edilen belirtilerden (türev ve yiğinsal değerlerden)  
Agamemnon 1, Agamemnon 2 fayları üzerinden geçirilirken ani de-  
ğişiklikler elde edilmiştir. Böylelikle fayların ortalaması olarak doğ-  
rultuları belirlenmiştir. Isıtıcı mekanizmanın odak derinlikleri, yü-  
zey izdüşümleri ve eğimleri saptanmıştır. Bölgedeki sıcak suyun  
ortalama kazan derinliği 800-1.000 m. yüresindedir. Kazanın genel-

likle İZMİR - ÇEŞME asfaltı ile kaynak arasında bulunduğu sanılmaktadır. Belirtilerin genellikle  $180^{\circ}$  uçlaşma açısı gösteren ters çan eğrisi biçiminde olması kazanın oturma biçiminin düzlem olduğunu ve yayılımın bu doğrultuda olabileceği göstermektedir. Saptanan Doğu-Batı doğrultulu çöküntü içindeki ikinci yükseltmenin ısıtıcı ocak ile doğrudan ilişkisi olduğu sanılmaktadır.

Balçova is one of the proven geothermal field, in İzmir bay area, of Turkey. Apparent resistivity soundings reveal the thickness of the overburden sedimentary rocks, which get thicker from the foothills to the coast. As a result of this, apparent resistivity contour maps for the various Wenner electrode separations take forms of concentric ellipses elongating, also, from foothills to the coast. Focal center of the ellipses coincides with the maximum temperature gradient which was obtained was obtained with geothermal gradient surveying.

Contrasting resistivity, temperature, pressure, porosity and fluid migrations are main causes of ion accumulations along the discontinuities which create the natural polarization observed on the surface. By using a short-line measuring dipole natural electric field variations were recorded along the profiles selected in North-south direction. By means of the intergral relationship, natural potential profiles are also obtained with respect to the sabe stations of each profiles. Interpretation of the coincident anomalous of the potential and electric field resulted with detections of the polarization angle, polarization focal depth and the azimuths of the polarized interfaces. We observed considerable agreement between faults, delineated by geologic observations and polarization discontinuities which function as hot water channels for high pressure hot water, in depth. As a consequence, new hot spots were detected along the faults hidden beneath thick sedimentary cover near the coast line. After all these different type of geophysical investigations one might think of possibility of extantion of the hot line beneath the sea as well as possibility of the hot ring surrounding all of the İzmir bay.

**DOĞU ANADOLU BÖLGESİ (VAN-BİTLİS-SİİRT-HAKKARI)  
SICAK, SOĞUK VE MADENSULARININ KİMYASAL  
ANALİZİ VE JEOTERMAL ENERJİ  
AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMELERİ**

**CHEMICAL ANALYSIS OF HOT, COLD AND MINERAL WATER  
SPRINGS OF THE EAST ANATOLIA (VAN-BİTLİS-SİİRT-  
HAKKARI) AND INTERPRETATION OF THEM WITH  
REGARD TO GEOTHERMAL ENERGY**

**Hülya Tarakçıoğlu, Tuba Yıldırım ve Gül Taşdemir MTA Enstitüsü  
Petrol ve Jeotermal Enerji Dairesi, Ankara**

Kuaterner volkanik etkinliğin görüldüğü Doğu Anadolu Bölgesinde bir çok genç volkan konileri, kaldera, hidrotermal alterasyon, fumerol, sıcak su kaynağı bulunmaktadır. Genç volkanlardan en önemlileri Nemrut, Süphan, Tendürek, Küçük ve Büyük Ağrı'dır. Volkanik yapı şekillerinden Nemrut kalderası çok tipiktir.

Kimyasal çalışmalar Doğu Anadolu Bölgesi'nin jeotermal olanaklarını belirlemek için yapılmıştır. Zilan, Çukur, Nemrut, Beytüşşebap, Zarani, Killagon, Dergezin ve Germap civarında 56 kaynağın kimyasal analizi yapılmıştır. Bunlardan 18'i sıcak su kaynağı olup, diğer 34 tanesi soğuk su ve maden suyudur.

Zilan, Çukur ve Nemrut bölgelerindeki sıcak suların jeotermometrelerle bulunan rezervuar sıcaklıklarını dikkat çekicidir.

**A — Zilan Bölgesi Sıcak Suları;**

Na/K jeotermometresine göre	209-232 °C
Na-K-Ca jeotermometresine göre	240-263 °C
Silis karışımı modeline göre	140-155 °C

Rezervuar sıcaklığında olup; Na Cl ve Ca  $(\text{HCO}_3)_2$ 'lı sulardır.

**B — Nemrut Bölgesi Sıcak Suları;**

Na/K jeotermometresine göre	224-227 °C
Na-K-Ca jeotermometresine göre	251-253 °C
Silis karışım modeline göre	200-210 °C

rezervuar sıcaklığı olan Na  $\text{HCO}_3$ 'lı sulardır.

## C — Çukur Bölgesi Suları;

Na/K'a göre	241-261°C
Na-K-Ca göre	250-264°C
Silis karışım modeline göre	210-220°C

Sıcaklıklarını olan  $\text{Na HCO}_3$ 'lu sulardır.

Jeotermometreler oldukça yüksek değerler vermektedir. Sonuç olarak Nemrut ve Zilan jeotermal alanları jeokimyasal açıdan çok önemli görülmektedir.

Quaternary volcanic activities took place on East Anatolia. There are so many young cones, calderas, hydrothermal alterations, fumeroles, steaming grounds and hot springs in the area. The most important young volcanics are Nemrut, Süphan, Tendürek, Küçük and Büyük Ağrı. Nemrut caldera is the typical one in volcanic structures.

The chemical study is made to determine the geothermal possibilities of East Anatolia. Chemical analysis of 56 springs are made. 18 of them are hot springs, the other 34 are cold springs and mineral water.

The reservoir temperatures of Zilan, Çukur and Nemrut area are determined by chemical geothermometers and the results are very important in respect to geothermal energy.

### A — The hot water springs of Zilan area :

The reservoir temperature is determined by the Na/K geothermometer to be 209-232°C

240-263°C by Na-K-Ca geothermometer and

140-155°C by  $\text{SiO}_2$  mixing model.

The type of water is  $\text{NaCl Ca} (\text{HCO}_3)_2$

### B — The hot water springs of Nemrut area :

The reservoir temperature is determined by the Na/K geothermometer to be 224-227°C

251-253°C by Na-K-Ca geothermometer and

200-210°C by  $\text{SiO}_2$  mixing model.

The type of water is  $\text{NaHCO}_3$

### C — The hot water springs of Çukur area :

The reservoir temperature is determined by the Na/K geothermometer to be 241-261°C

250-264°C by Na-K-Ca geothermometer and  
210-220°C by SiO<sub>2</sub> mixing model.

The type of water is NaHCO<sub>3</sub>, similar to that of Nemrut.

The geothermometers give very high temperature values. These values show that Nemrut and Zilan fields should be very important in respect to geothermal energy.

Geothermal energy is a very important energy source for the future. It is a clean energy source and does not pollute the environment. It is also a renewable energy source, which means it will never run out. Geothermal energy can be used for electricity generation, heating, and cooling purposes.

Geothermal energy is a very important energy source for the future. It is a clean energy source and does not pollute the environment. It is also a renewable energy source, which means it will never run out. Geothermal energy can be used for electricity generation, heating, and cooling purposes.

Geothermal energy is a very important energy source for the future. It is a clean energy source and does not pollute the environment. It is also a renewable energy source, which means it will never run out. Geothermal energy can be used for electricity generation, heating, and cooling purposes.

Geothermal energy is a very important energy source for the future. It is a clean energy source and does not pollute the environment. It is also a renewable energy source, which means it will never run out. Geothermal energy can be used for electricity generation, heating, and cooling purposes.

Geothermal energy is a very important energy source for the future. It is a clean energy source and does not pollute the environment. It is also a renewable energy source, which means it will never run out. Geothermal energy can be used for electricity generation, heating, and cooling purposes.

Geothermal energy is a very important energy source for the future. It is a clean energy source and does not pollute the environment. It is also a renewable energy source, which means it will never run out. Geothermal energy can be used for electricity generation, heating, and cooling purposes.

**ŞAFAK MATBAASI**  
**TEL. : 29 57 84 - ANKARA**