

Çatalca (İstanbul) yöresinde kömür içeren Tersiyer tortullarının çökeltme özellikleri ve jeofizik incelemesi

Depositional properties of the coal-bearing Tertiary sediments and investigation of their geophysical signatures, around Çatalca-Istanbul

Jeofizik Mühendisliği Bölümü, İstanbul

AHMET ERCAN, İstanbul Teknik Üniversitesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü İsparta

FUZULİ YAĞMURLU, Ankara Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İsparta

BZK Çatalca yöresinde geniş yayılım gösteren Oligosen yaşlı jeofizik Mühendisliği Bölümü tarafından dayanılarak, iki ayrı yöntemsiz kaya birimine bölünmüştür. Bunlar alttan üste doğru, (1) kumtaşı-çakıltaşı birimi, (2) marn birimi şeklinde sınıflanmıştır. Tersiyer öncesi temel kayaları egemen olarak gnays, mikaşist, mermer ve kuvarsit gibi Istranca Masifi'ne özgü metamorfik kaya bileşenlerinden oluşur.

Kumtaşı-çakıltaşı birimi, başlıca zayıf pekleşmiş kumtaşı, çamurtaşı ve çakıltaşı kanal dolgularından oluşur. Kömürleşmiş bitki kalıntıları ve yerel kömür arakatıkları kumtaşı kesiti içinde seyrek olarak bulunur. Kumtaşı-çakıltaşı birimine ait dokusal ve sedimentolojik özellikler, birimin alüvyonal bir ortamda çökelmiş olabileceğini yansıtır. Birim içinde yer alan değişik boyutlardaki kömür, oluşukları, alüvyonal ortamda yayılım gösteren taşkın düzlüğü bataklıklarının varlığını gösterir.

Marn birimi, egemen olarak ardalanma gösteren, düzgün laminalı kalkerli şeyl, killi kireçtaşı, çamurtaşı ve kilttaşı bileşenlerinden oluşur. İy boylanmış kuvars-kumtaşıdan oluşan kırıntılı düzeyler, marn kesiti içinde birden çok düzeyde bulunur. Birimin egemen kaya bileşenleri, lagün benzeri sığ bir çökeltme ortamını öngörür. Kuvars kumtaşlarının dokusal ve yanal yöndeki stratigrafi özellikleri, plaj benzeri kırıntılı kıyı düzlüklerinin varlığını simgeler.

Bu birimlerin yeraltındaki sürekliliğini belirlemek üzere 23 noktada 920 metre akım kol boyulu Schlumberger elektrik dalgisi ile jeofizik yöntemler uygulanmıştır. Bölgede yer alan kaya türlerine ait elektrik özdirenç değerleri; Kuvaterner yaşlı alüvyonlarda 20-25, kilttaşı ve kömürde 1-10, Istranca metamorfiklerinde 150-100 Ohm-metre arasında değişmektedir. Bunlar birbirlerinden kolaylıkla ayrılabilirdiğinden, yeraltı jeofizik kesitlerinin yapılması mümkün olmuştur.

Özellikle tavan kayası diye anılan marn birimi içindeki kuvars-kumtaşlarının kalınlığı ve yalıtkan Istranca metamorfiklerinin temel topografyası belirlenebildiğinden, bunlar arasında yer alan killi ve kömürlü düzeylerin kalınlıkları uygulanan jeofizik yöntemlerle saptanabilmiştir.

ABSTRACT : The Oligocene sediments occurring around of Çatalca are divided into two different rock units, i.e., sandstone-conglomerate and marl. The pre-Tertiary basement rocks are gneiss, micaschists, marble and quartzite which are representatives of the Istranca metamorphic massif.

The sandstone-conglomerate unit is composed of poorly consolidated sandstone, mudstone and conglomerates as channel deposits. Local existance of coaled plant fossils and local intersupplementary coals are observed in the sandstone section. Sedimentological and textural properties of the sandstone-conglomerate unit indicate that such unit possibly deposited in alluvial environment. Lignite occurrence, observed with varying dimensions which possible deposited in flood-plainmarshes of fluvial environment.

The marl unit consists of mainly clayey limestone, calceraous shale, mudstone and claystone which show cyclic and ordered lamination. Clastic horizons which are composed of well sorted quartz-arenite situate in many levels in marl section. Major rock components of the marl unit, indicate a lagoonal type shallow depositional environment. In addition to textural properties and lateral stratigraphic variations of quartz-arenites, represent the existance of a beach type clastic shore plains.

On order to delineate the continuation of these units, Schlumberger electrical soundings were conducted in two-different profiles and at 23 stations for up to 920 meters of current line expansion. Units are discriminated with respect to their electrical resistivities which are 20 to 25 Ohm-m. for the Quaternary alluvium, 10 to 15 Ohm-m. for marl, 40 to 100 Ohm-m. for sandstone, 10 to 25 Ohm-m. for sandstone- claystone, 1 to 10 Ohm-m. for lignite and clayey sediments, and 150 to 100 Ohm-m. for the Istranca metamorphics. Using the variations in electrical properties, geophysical (geo-electrical) sections were obtained along each profiles. Since the thickness of the sandstone, which is locally also called as a sealing rock, and topography of the basement rock which is composed of the Istranca metamorphics were determined accurately. As a result of these, we estimated thickness of the possibly productive clay-lignite conductive layer sandwiched in between.

GİRİŞ

- Bu çalışma, Çatalca ve çevresinde geniş yayılım gösteren, versel linyit içerikli Tersiyer tortullarının stratigrafisi ve depolanma özellikleri yanısıra, jeofizik yöntemlerle yeraltı yapısının belirlenmesini amaçlar. Çalışma alanı, İstanbul'un batısında bulunan Karacaköy ve Çatalca ilçeleri arasında yer almaktadır (Şekil 1). Hisarbeyli, Başakköy, Örencik ve Celepköy çalışma bölgesi içinde yer alan belli başlı yerleşim alanlarıdır. Bölge fazla engebeli olmayan penneplenleşmiş sayılabilecek bir topografik yapıya sahiptir. Yöredeki akarsular egemen olarak güneyden kuzeye doğru gidişler gösterir. Çalışma bölgesinde geniş yayılım gösteren Tersiyer tortulları genellikle alçak kesimleri, Istranca Masifine ait metamorfiteğin yayılım gösterdiği alanlar, yükseltileri oluşturur.

Başlıca yüksek dereceli metamorfik kayalardan oluşan Istranca Masifi, çalışma alanını batıdan kuşatır. Çalışmanın konusunu oluşturan Tersiyer yaşlı tortullar, egemen olarak KB-GD doğrultulu uzanım göstermektedir. Yöredeki Tersiyer tortulları, Trakya

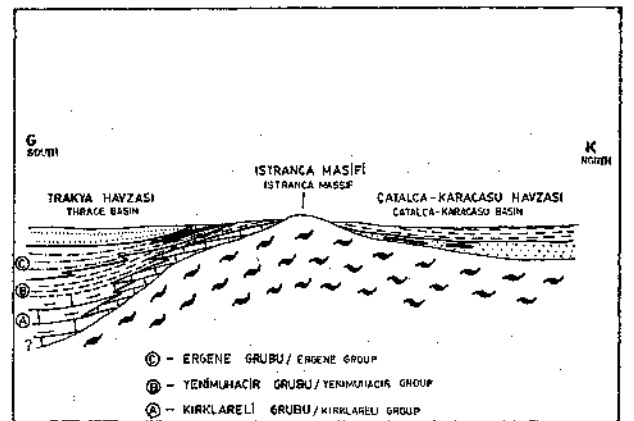


Şekil 1 : Çalışma alanının yeri ve jeolojik konumu (Ketin, 1983 den). Çalışmanın yapıldığı alan, şekilde görüldüğü gibi, Trakya havzası kuzey şelf alanından metamorfik temel yükseltisiyle ayrılmıştır.

Figure 1 : Geological setting and location of the study area. The study area is separated by metamorphic basement rocks from north shelf area of Thrace basin.

havzasının kuzey şelf alanından metamorfik temel yükseltisiyle ayrılmıştır (Şekil 1, 2). Bu yönüyle çalışma bölgesi, Trakya havzasının kuzey şelf alanıyla çeşitli bağlantıları olan ve stratigrafik benzerlikler gösteren bir komşu havza niteliğini taşır. Ancak, tortullaşmayı denetleyen tektonik ve sedimentolojik koşulların ayrıcalığı nedeniyle, tortul kalınlığı ve litolojisi her iki havzada farklılıklar gösterir. Trakya havzasında toplam tortul kalınlığı 8000 metreye ulaşırken, Çatalca-Karacasu havzasındaki tortul kalınlığı birkaç yüz metre civarındadır. Bu nedenle, Çatalca-Karacasu havzası, sığ koşulların hüküm sürdüğü duraylı bir birikim alan niteliğini taşımaktadır.

Çalışma bölgesi ve komşu bölgelerdeki Tersiyer tortullarının jeolojik özellikleri, önceki yıllarda Akartuna (1953), Keskin (1971, 1974) ile Doust ve Arıkan (1974) tarafından incelenmiştir. Yöredeki linyitlere dönük araştırmalar, Parejas (1939), Pekmezçiler (1957) ve Aslaner (1966) tarafından yapılmıştır. Öteyandan Tersiyer tortulları ve linyitlere ait Paleontolojik-palinolojik incelemeler Nakoman (1966) ve Gökçen (1973) tarafından yapılmıştır. Buna göre çalışma bölgesi ve komşu bölgelerde yapılan değişik araştırmalar sonunda, bölgenin stratigrafisi-



Şekil 2 : Çalışma bölgesinin jeoloji konumunu ve Trakya havzası ile ilgisini yansıtan şematik enine kesit.

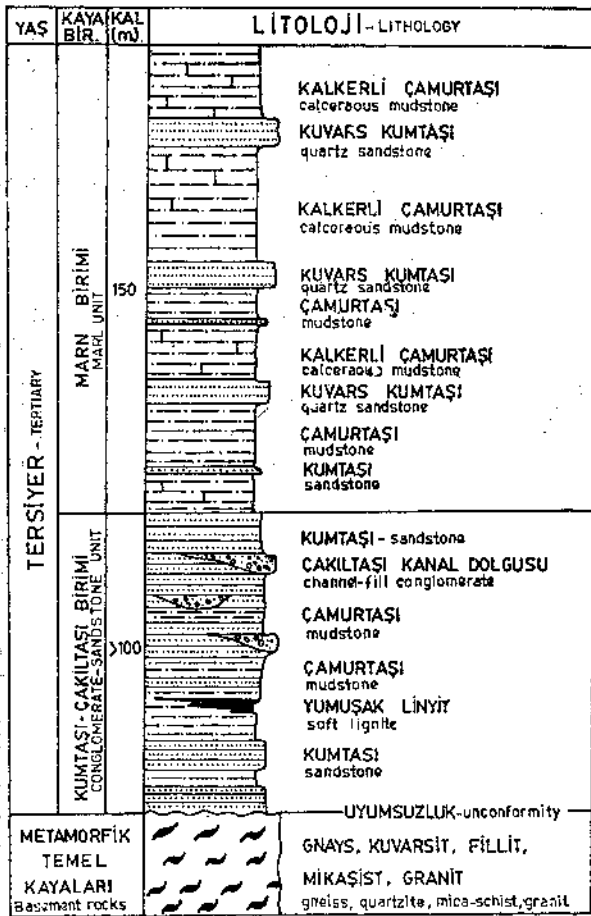
Figure 2 : Schematic cross-section and geological setting of the study area and related to Thrace basin.

ne yaklaşım sağlanmıştır. Bu çalışmada, öncelikle kömür içeren düzeylerin sedimentolojik ve jeolojik özellikleri saptanarak, ilgili çökeltme ortamları ve bunların yanal yöndeki olasılı açınımları irdelenmiş ve bazı modellemeler yapılmıştır.

STRATİGRAFI

Çalışma bölgesinde yer alan Tersiyer yaşlı kaya birimleri, büyük bölümüyle kırıntılı ve karbonatlı tortullardan yapıldır. Yörede yöntemşiz olarak ayırd edilen kaya birimleri ve bunları simgeleyen litoloji türleri Şekil 3'de sunulmuştur. Bölgedeki kırıntılı ve karbonatlı tortullar, önceki araştırmalara göre (Akartuna, 1953; Gökçen, 1973), büyük bölümüyle Oligosen-Eosen zaman aralığı içinde yer almaktadır.

Yöredeki toplam tortul kalınlığı, batıdan doğuya doğru artış gösterir ve 250-300 metreye dek ulaşır. Çalışma bölgesi ve yakın çevresinde yer alan Tersiyer tortulları, egemen kaya bileşenlerine dayanılarak, iki ayrı kaya birimine bölünmüştür. Bunlar alttan üste doğru, (1) kumtaşı-çakıltaşı birimi ve (2) marn birimidir.



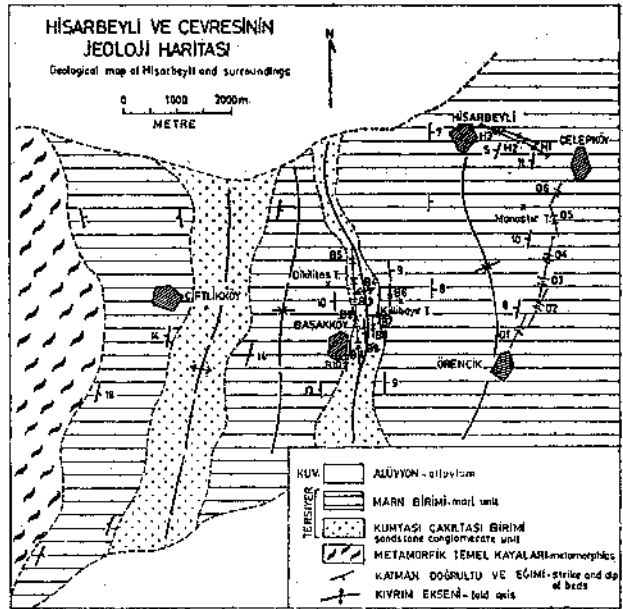
Şekil 3 : Çalışma alanında yer alan Tersiyer tortullarının genelleştirilmiş stratigrafisi. Figure 3 : Generalized stratigraphic sequence of the Tertiary sediments of the study area.

Çalışma bölgesinde yer alan Tersiyer öncesi temel kayaları, Istranca Masifi'ne ait metamorfitten yapıldır. Metamorfik temel kayaları çalışma alanının batısında yayılım gösterir ve egemen olarak, gnays, mikaşist, kuvarsit, mermer ve granitten yapılır. Tersiyer öncesi temel kayalarının jeolojik yaş ve konumları bu çalışmanın konusu dışında kaldığından ayrıntılı incelenmemiştir. Çalışma bölgesinde yer alan kaya birimlerinin alansal yayılımları, Şekil 4'de verilen jeolojik haritada gösterilmiştir.

Kumtaşı Çakıltaşı Birimi

Başlıca kumtaşı, çamurtaşı ve çakıltaşı kanal dolularından oluşan birime ait en iyi görünüm, Başakköy Deresi ve Çiftlikköy Deresi içinde yer alır. Alt dokanağı görülemediği için, birimin kalınlığı tam olarak saptanamamıştır. Akartuna (1953), çalışma bölgesinde birime karşılık gelen tortulları, Priaboniyen (Üst Eosen) yaşlı «marn, gre, gremsi kalker, kalker ve konglomera» birimi şeklinde sınıflamıştır. Keskin (1974), Trakya havzası kuzey alanında birime karşılık gelen tortul bölümünü, Orta-Üst Miyosen yaşlı Ergene Grubu içinde göstermiştir.

Birimin egemen bileşeni olan kumtaşları, genellikle çok zayıf pekleşmiş, sarımsı-yeşilimsi gri ve düzensiz katmanlıdır. Taneler ince-kaba arası büyüklükte, kötü boylanmalı ve çamur aramaddelidir. Kömürleşmiş bitki kalıntıları ve çamurtaşı arakatmanları, kumtaşı kesiti içinde olağan olarak bulunur. Çamurtaşları egemen olarak yeşilimsi-gri ve belirsiz katmanlı olup, yersel linyit arakatmaları içerir. Birim içinde yer alan linyitlerin kalınlığı, komşu alanlarda



Şekil 4 : Çalışmanın yapıldığı bölgenin basitleştirilmiş jeoloji haritası ve yerelektrik delgi durakları. Figure 4 : Simplified geological map of the study area and geoelectrical sounding stations.

60 cm'ye dek ulaşmaktadır. Linyitler çoğunlukla yumuşak kahverengi kömür özelliğindedir.

Organik maddece zengin çamurtaşı arakatıkları, küçük ölçekli çapraz katmanlanma ve kömürleşmiş bitki kalıntıları, kumtaşı içinde yeralan olağan tortul oluşuklardır.

Çakıltaşları başlıca pekleşmemiş, kötü boylanmalı ve çamur desteklidir; kumtaşı kesiti içinde yanal yönde sürekli olmayan kanal dolguları şeklinde bulunur. Taneler genellikle 1-3 cm. büyüklükte olabilen kuvars, çört, granit ve gnays kırıntılarında oluşur. Kiremitvari çakıl dizilim, üste doğru tane incilmesi ve tekne şekilli çapraz katmanlanma, çakıltaşı kanal dolguları içinde gözlenebilen olağan tortul yapılarıdır.

Kumtaşı-çakıltaşı biriminin metamorfik temel kayaları ile olan alt dokanağı, çalışma alanı içinde görülmemektedir. Ancak jeofiziksel veriler, sözkonusu dokanağın uyumsuz olduğunu belgelemektedir. Birimin kalınlığı, batıdan doğuya doğru değişim gösterir ve en fazla 200 metreye ulaşır. Kumtaşı-çakıltaşı birimine ait sedimanter ve bileşimsel özellikler, bu birimin alüvyonal (flüviyal) bir ortamda çökelmiş olabileceğini gösterir. Birim içinde yeralan tortul yapıların türümsel özellikleri, çakıltaşı kanal dolguları ve yerel bulunabilen kömürlü oluşuklar, flüviyal ortamı destekleyen en önemli verilerdir. Tortul yapıların türü ve dağılımı, düşük enerjili menderesli akarsu sisteminin varolabileceğini gösterir (Şekil 5). Menderesli akarsu sistemine ait dağıtım kanalları arasında kalan düşük enerjili taşkın düzlüğü bataklıklarında, yöredeki kömürlü oluşuklar gelişmiş olmalıdır. Yöredeki kömürlerin yanal yönde gösterdiği süreksiz yayılımı, bu varsayımı destekleyen önemli verilerden biridir.

Marn Birimi

Egemen olarak ardalanma gösteren kalkerli çamurtaşı, killi kireçtaşı, kıltaşı ve yerel kuvars-kumtaşı ile litarenit bileşimli kumtaşlarından oluşan tortul kesiti, bu çalışmada «marn birimi» şeklinde ayırt edilmiştir. Akartuna (1953), çalışma alanı ve yakın çevresinde birime karşılık gelen kaya topluluğunu, Priaboniyen yaşlı «marn, gre, gremsi kalker, kalker ve konglomera» birimi şeklinde sınırlamıştır.

Marn birimi çalışma alanı içinde çok geniş bir yayılım gösterir ve yaklaşık 120-130 m. kalınlığa ulaşır. Birimin egemen bileşeni olan kalkerli çamurtaşları, genellikle sarımsı gri, yerel düzgün laminalı ve ince-orta katmanlıdır. Kıltaşı, killi kireçtaşı ve kumtaşından oluşan arakatmanlar, çamurtaşı kesiti içinde yaygın olarak bulunur (Şekil 3). Kıltaşları, başlıca yeşilimsi gri, düzensiz yarılımlı ve yerel düzenli katmanlıdır. Katman kalınlıkları, 30-120 cm. arasında değişir.

Kuvars kumtaşları (silis kumu), başlıca açık grimsi, pekleşmemiş, ince taneli, çok iyi boylanmalı ve egemen kuvars bileşenlidir. Folk (1968) sınıflama-

sına göre, kuvars-arenit olarak adlandırılabilir. Kuvars-kumtaşının çalışma alanı içinde ölçülebilen kalınlığı, 450-800 cm. arasındadır. Ölçülmüş değerlere göre, kuvars kumtaşının kalınlığı batıdan doğuya doğru azalmaktadır. Marn kesiti içinde belirgin olarak iki ayrı düzeyde gözlenebilen kuvars-kumtaşları, bu yönüyle, çalışma alanı için, bir klavuz düzey niteliğindedir.

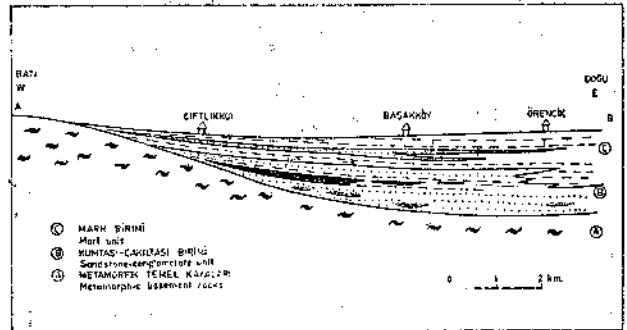
Litarenit bileşimli kumtaşları, genellikle ince-orta arası düzgün katmanlı ve yerel iyi pekleşmiş olup, marn kesiti içinde birden çok düzeylerde bulunur. Litarenitler genellikle iyi boylanmalı ve karbonat çimentoludur; taneler egemen olarak metamorfik kaya kırıntılarında oluşur. Katman kalınlıkları kısa uzaklıklar içinde yanal değişimler sunar. Gözlenebilen yerlerdeki katman kalınlığı 10-250 cm. arasında değişir.

Marn biriminin egemen bileşeni olan ve ardalanma gösteren düzgün laminalı kalkerli çamurtaşları ve killi kireçtaşları, lagün benzeri sığ çökeltme koşullarını yansıtır. Marn kesiti içinde yeralan organik maddece zengin koyu renkli çamurtaşı düzeyleri ve yerel biyoturbasyon yapıları, lagüner ortamı yansıtan veriler olarak değerlendirilebilir.

Öte yandan marn kesiti içinde başlıca iki ayrı düzeyde gözlenebilen kuvars kumtaşları, ileri dereceye ulaşmış olan minerolojik ve dokusal olgunluk aşamasını simgeler. Kumtaşlarının dokusal ve minerolojik özellikleri, bunların oldukça yüksek enerjili ve sığ olan plaj benzeri kırıntılı kıyı düzlüğünde çökelmiş olabileceğini yansıtır.

DEPOLANMA ORTAMLARI

Kumtaşı-çakıltaşı biriminin yansıttığı tortul özellikler, düşük enerjili menderesli akarsu sisteminin egemen olabileceği bir çökeltme ortamını öngörmektedir. Yöredeki kömürlü oluşukların kalınlığı, genellikle batıdan doğuya doğru azalır. Öte yandan çakıltaşını oluşturan tane boyutlarının batıdan doğuya



Şekil 5 : Çalışma alanında yeralan kaya birimlerinin yanal yöndeki stratigrafi ilgilerini yansıtan jeolojik enine kesit.

Figure 5 : Geological cross-section which are showing the lateral stratigraphic relations of rock units in the study area.

doğru incelmeye paralel olarak, birimin çamur taşı bileşenleri yaygınlık kazanır. Bu verilere göre, yöre nin batısında egemen olan menderesli akarsu sistemine ait koşullar, olasılıkla batıdan doğuya doğru lagün benzeri sığ bir çökeltme ortamına derecelenir. Her iki ortam arasındaki sınırlar yanal yönde girik olup, genellikle batıya doğru eğimlidir (Şekil 5). Buna göre; su düzeyinde meydana gelen yükselmelere bağlı olarak, lagüner koşullar, batıya doğru genişleme göstermiş ve zaman içinde menderesli akarsu sistemine ait koşullar ortadan kalkmış olmalıdır. Sonuçta, bu transgresyonu izleyerek, lagün kıyısındaki kırıntılı kıyı düzlüklerinde kuvars-kumtaşları çökelirken, iç kesimlerde marn birimine ait çamurlu kayalar çökelmiş olmalıdır.

YAPISAL JEOLJİ

Çalışma alanında yer alan Tersiyer yaşlı kaya birimlerine ait katman doğrultuları egemen olarak kuzey-güney yönlü gidişler sunar (Şekil 3). Genellikle düşük eğimli olan katmanlar 5-12 derecelik eğimlere sahiptir.

Bölgedeki kıvrımlar, batıdan doğuya doğru birbirini izleyen antiklinal ve senklinaler şeklinde gelişmiştir. Kıvrım eksenleri başlıca kuzey-güney yönünde gidişler gösterir. Kıvrım kanatları genellikle az eğimli, açık ve simetrik özelliktedir. Yörede yer-alan kuzey-güney doğrultulu akarsular, çoğunlukla antiklinal eksenleri boyunca gelişmiştir. Bu nedenle altta bulunan kumtaşı-çakıltaşı birimine ait görünüşler antiklinal eksenleri boyunca açılmış dere yataklarında gözlenir.

Katmanların Yerelektrik Özdirenç Dalgisi Üzerindeki Simgesel Yerleri

Schlumberger yerelektrik görünür özdirenç eğrilerinde elektrik süreksizlikleri ve katmanların özellikleri ayırd edilebilmiştir (Şekil 6). Soldan sağa, küçük açılımlardan büyük açılımlara, diğer bir anlatımla sığdan derine doğru; eğrinin ilk kanadı alüvyon örtüyü ve Pliyo-Kuvaterner kumlu-killi düzeyi, ikinci kanat yada ilk çukurluk marn ve marnlı-killi düzeyi, üçüncü yükselen kanat ve ortadaki tümsek, kapak kayayı (kumtaşını), dördüncü inen kanat ve çukur üretken taban kilini ve yükselen son kanat Istranca metamorfik temelinin gösterdiği sanılmaktadır. Yereyin çoğu bölümünde yer ile elektrik tepkisi arasındaki bu yakın ilişki sürmektedir. Sözelimi kapak kayanın (kuvars-kumtaşı) ince yada olmadığı yerlerde ortadaki tümsek yok olmaktadır (Ö 2'de olduğu gibi). Kapak kaya içine kalın marn yada kil girişlerinde tümsek iki hörgüçlü biçime dönüşmektedir (Ö 3'de ve H 5'de olduğu gibi). Temelin derin olduğu yerlerde, sağ uç aşağı inmektedir (H 3'de olduğu gibi). Kil ve marn örtüsünün kalınlaştığı yerlerde ilk çukur derinleşmekte (H 6 ve Ö 1), olmadığı yerlerde düzleşmektedir (H 2de olduğu gibi).

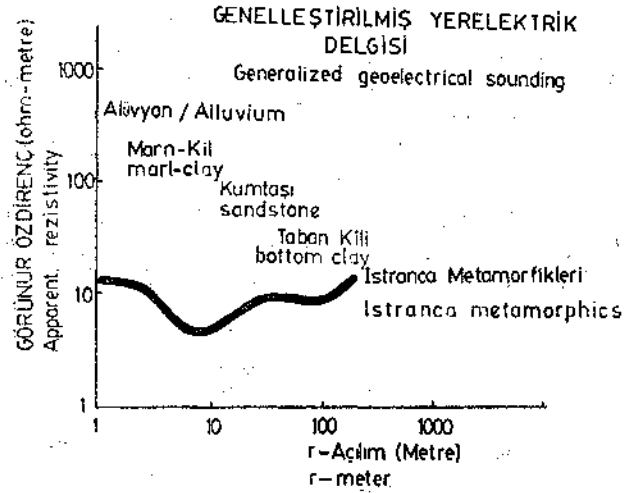
YEELEKTRİK ÖLÇÜLER

Çalışma alanında fazla engebeli olmayan bir yüzey biçimi egemendir. Katmanlanma genel olarak

düşük eğimlidir. Elektrik ölçülerinin topografyadan etkilenmemesi için, ölçüler tepe eksenı doğrultuları boyunca alınmıştır.

Yerelektrik ölçüleri dört ayrı alanda sürdürülmüştür (Şekil 4) Bunlar,

- a — Başakköy alanı
 - 1 — Başakköy-Sarimeşelik doğrultusu
 - 2 — Başakköy-Kilibayır Tepe doğrultusu
- b — Kokarca düzlüğü
- c — Hisarbeyli-Çelepköy doğrultusu
- d —* Örencik-Çelepköy doğrultusu.



Şekil 6 : Hisarbeyli-Başakköy-Örencik'te yeraltı katmanları ile bunların yeryüzünde yerelektrik delgi eğrisi üzerinde yansıttıkları genelleştirilmiş belirtiler ve konumları.

Figure 6 : Geoelectrical signatures of the layered media around Hisarbeyli-Başakköy-Örencik towns.

Doğru akım üretici ile yerden geçirilen akım 70 ile 765 A arasında değişmiştir. Genellikle akım yoğunluğu (intensity) aynı düzeyde tutulmakla birlikte, akımın geçtiği yüzey alanı gittikçe genişlediğinden küçük açılımlardan büyük açılımlara doğru akım yoğunluğu artırılmıştır.

Başakköy Deresi Yerelektrik Özdirenç Ölçümleri

Aynı doğrultu üzerinde, yaklaşık aynı düzeyde ve uzaklıkları 250 ile 300 metre arasında değişen elektrik delgi noktaları, dere akışına koşut dizilmişlerdir. Bu dizilim derenin yer yer 250 ile 300 metre kuzeyinde, K-G doğrultusunda uzanmaktadır. Doğrultunun toplam boyu 1.5 km'dir (Şekil 4). Tüm noktalar kanatları düşük eğimli olan antiklinal eksenı üzerinde, yer yer marn ve çoğunlukla kumtaşı-çakıltaşı birimi üzerinde seçilmiştir. Katmanların eğimleri 10-12 derece kuzeye doğrudur.

Ölçü noktalarının dizilimi ve açılım doğrultusu antiklinal eksenine koşut olduğundan yerelektrik kesitinde katmanların yatay yada yataya yakın çıkması beklenir.

Başakköy Deresi andıran yerelektrik öz direnç dilimi ölçüm noktalarının her açılımı için gözlenen görünür öz direnç değerleri Schlumberger ve yarım Schlumberger dizilimleri için r , Wenner dizilim için $3 a/2$ denli yer altına atanarak Başakköy Deresi boyunca andıran yerelektrik öz direnç dilimi elde edilmiştir (Şekil 7). Derinlik ve eğim kestirimi yapılmayan böyle bir kesit yeraltı süreksizliklerinin varlığı üzerine ışık tutmaktadır.

Kesite göre yer, B3'ün güneyinde iletken kuzeyinde ise göreceli olarak dirençlidir. B3-B4 noktası arasında bir antiklinal ve B3-B2 arasında da bir yer kırığının varlığı simgelenmektedir. Temel niteliğindeki uzanım B3'ün güneyine ve kuzeyine doğru dalımlıdır. Ulaşılan en yüksek görünür öz direnç değeri B3'ün altında olup 1427 Ohm-metre, en küçüğü ise 4.9 Ohm-metre ile B2 altındadır.

Şekil 7'de verilen kapanımlar eşgörünür öz direnç değerlerini simgelemektedir.

Başakköy Deresi yerlektrik dilimi (jeofizik yapı kesiti) Doğrultu boyunca yeralan yerelektrik delgi eğrileri üst bölümde gözlenmektedir. Eğri bi-

çimleri genelde birbirleriyle uyumsuzdur. B3 noktasında $r=100$ metrede erişilen doruk, bu noktanın 100 metre güneyinde yanal bir süreksizlik olabileceğini göstermektedir. Nitekim tüm eğrilerin değerlendirilmesi sonucu bu uzaklıkta güneye eğimli bir yer kırığı ile karşılaşmıştır. Ancak morfolojik özellikler, DB uzanımlı bir kırığın olabileceğini yansıtmaktadır.

B3 noktasının kuzeyinde eğriler genelde A türüdür. Bu gidişe neden temelin yada dirençli olması beklenen kumtaşının varlığıdır. Oysa, B3 güneyinde eğriler hemen hemen tek düzedir. Bu olgu ise B3 güneyinde temelin derinleşebileceğinin bir işaretidir.

Katmanlı yeryapısı varsayımına göre değerlendirilen yerelektrik delgi eğrileri sonucunda, Başakköy Deresi boyunca elde edilen yerelektrik kesiti, ortamda farklı katmanlar olduğunu göstermektedir (Şekil 8).

Katmanlar B1'den kuzeydeki B3'e doğru küçük bir eğimle dalmakta olup birbirleriyle uyumluluk gösteriler. Üstteki marn birimine ait killi katman B1 noktası altında 10 metre iken, B2 altında 18-20 metre kalınlığa erişmektedir. Bu iki nokta altında ortam genelde iletken olup B2 noktası altında 110 Ohm-metrelilik bir mercekleşme gözlenmektedir. Kum-

Şekil 7 : Başakköy-Sarımışelik doğrultusunda alınan yerelektrik delgi eğrileri (yukarıda) ve görünür öz direnç değerlerinin r -değinin derinliğe atanması ile elde edilen andıran yerelektrik dilimi (aşağıda).

Figure 7 : Geoelectrical sounding curves along the Başakköy-Sarımışelik direction (above) and pseudo geoelectrical section which was obtained by appointing the apparent resistivity values at depth of the separation distance (r) (below).

W OLASI YER
KIRIĞI
Probabl? fault

Şekil 8 Başakköy-Sarımışelik doğrultusunda jeofizik ölçülerden çıkarılan yeraltı elektrik yapısı. Schlumberger yerelektrik delgi eğrileri (yukarıda) ve bunların değerlendirilmesi sonucu bulunan yerelektrik yapı kesiti (aşağıda).

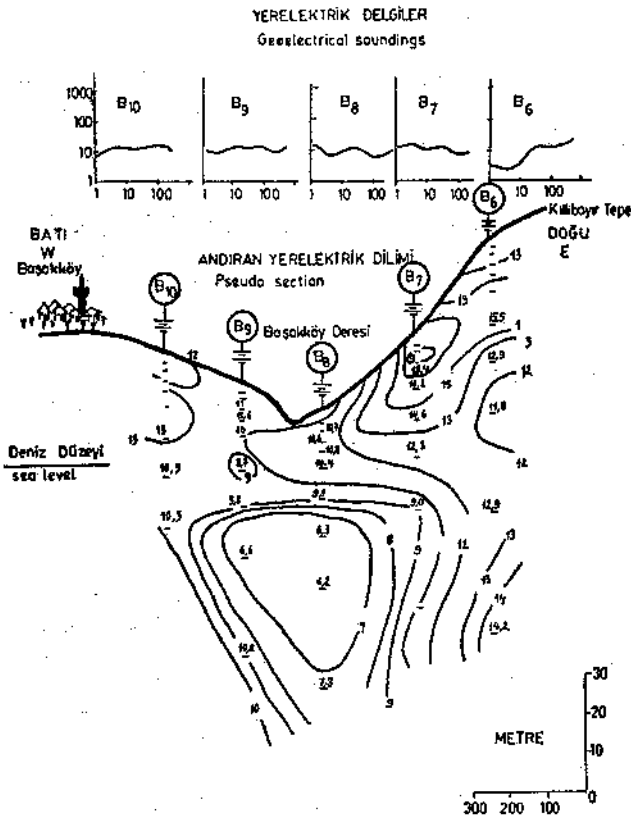
Figure 8 : Underground geoelectrical structure determined from the geophysical measurements along the Başakköy-Sarımışelik. Schlumberger sounding curves shown (above) and geoelectrical structure estimated from these (below).

taşı ve dolayısıyla kömür için klavuz olabilecek göreceli dirençli katman kalınlığı 14 metre arasında değişim göstermekte olup, 5-15'inci metreler arasında yer aldığı bulunmuştur (Şekil 8). Bunun altında bulunan kalın katmanın 50-70 metre killi kumlu bir oluşuk olması beklenmektedir.

Sözü edilen katmanlar B3 noktasının 100 metre güneyinde süreksizliğe uğramaktadır. Bu kesintinin kuzeyinde eksen B3 ile B4 arasında yer alan antiklinal türü bir yapı ile karşılaşmıştır (Şekil 8). B3 noktası antiklinalin güney yamacında yer almakta, B4 ve B5 kuzey yamacı üzerinde konumlanmaktadır. Yüksek özdirençli üçüncü katman kömürlü kiltasına ait kumtaşı düzeyi olabilir. Bu katmanın kalınlığı B3-B4 arasında 2-3 metre olmakla birlikte B5 noktası arasında 12 metreye dek kalınlaşmaktadır.

Killibayır-Başakköy Doğrultusu Yerelektrik Özdirenç Ölçümleri

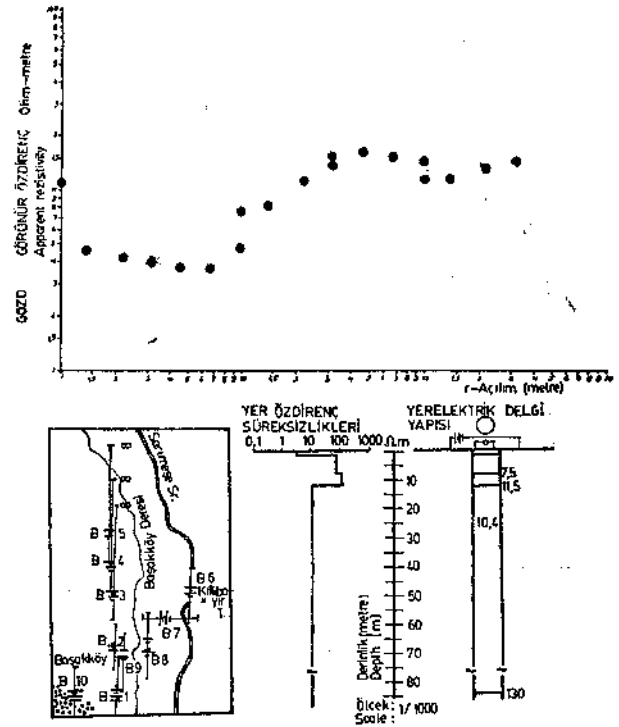
Killibayır, İstanbul-Karacaköy yolunun Başakköy



Şekil 9 : Başakköy-Killibayır doğrultusunda alınan yerelektrik delgi eğrileri (yukarıda) ve görünür özdirenç değerlerinin r-değinin derinliğe atanması ile elde edilen andıran yerelektrik dilimi (aşağıda).

Figure 9 : Geoelectrical sounding curves along the Başakköy-Killibayır direction (above) and pseudo geoelectrical section which was obtained by appointing the apparent resistivity values at depth of the separation distance (r) (below).

ayrımı üzerindedir. Killibayır-Başakköy doğrultusu K60D gidikli olup, yol boyunca 5 tane Schlumberger yerelektrik delgi ölçümü içerir. Bu doğrultu Başakköy Dere yatağı içinde gözlenen kumtaşı-çakıtaşı biriminin doğrultusuna yaklaşık diktir (Şekil 4). Ölçülerin bir bölümü (B6, B7, B8), antiklinal eksenine ile çakıştığı sanılan dere yatağının doğusunda, bir bölümü (B9 ve B10) dere yatağının batısında yer alır. Antiklinal ekseninin doğu yakasındaki eğimler 8-9 derece doğuya doğru, batı yakasındakiler ise 10-13 derece batıyadır.

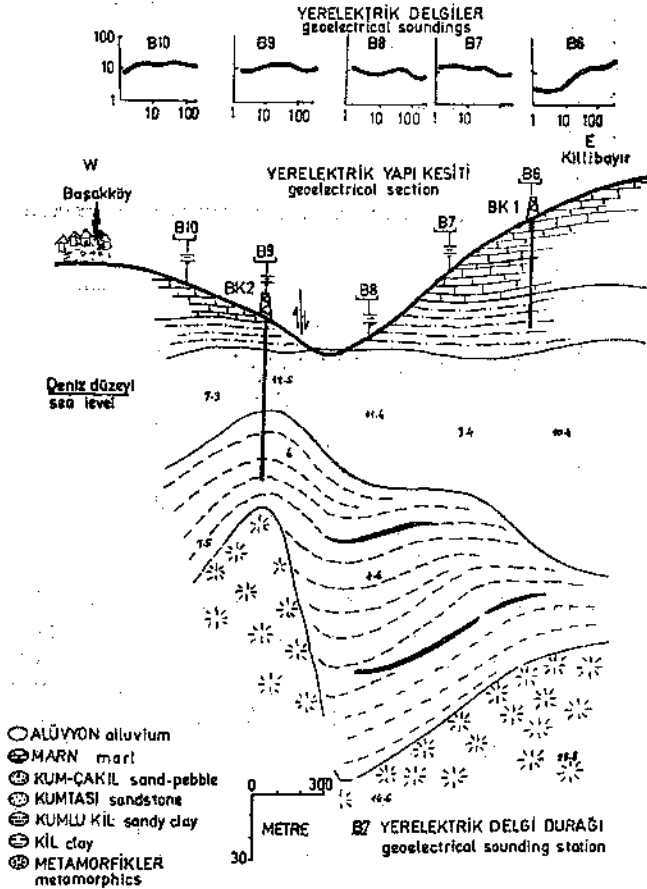


Şekil 10 : Schlumberger dizilimi ile yüzeiden B6 noktasında alınan yapay doğru akım yerelektrik özdirenç ölçümleri (yertepkisi yukarıda). Yerelektrik ölçülerin alındığı yer (Başakköy, solda). Yerin derinliklerine doğru bulunan yerelektrik özdirenç süreksizlikleri (ortada). Değerlendirme sonucu elde edilen yerelektrik yapısı ve elektrik delgisi (sağda). Yandaki sayılar metre olarak katman geçişlerini, ortadakiler her katmanın elektrik özdirencini göstermektedir.

Figure 10: Geoelectrical apparent resistivity response measured with the Schlumberger array at B6 station on the surface (earth response above). Location map of the geoelectrical study field (on the left). Geoelectrical discontinuities along the vertical direction (in the middle) and estimated geoelectrical layering log, on the right. Number at one side indicate the layer-interface depth as metre and the one at the middle show the resistivity of the layer.

Killibayır-Başakköy doğrultusu andıran yerelektrik dilimi Sözü edilen doğrultu boyunca Schlumberger açma noktalarının özekleri topoğrafyaya uygun olarak yerleştirilmiştir. Göstermelikte olsa, her ölçü özeğinde belli bir r-yanı açılım değeri için ölçülen görünür özdirenç değeri o nokta altında r-denli yer içine atanmıştır. Daha sonra eşgörünür özdirenç değeri içeren noktalar birleştirilerek yeraltının andıran yerelektrik dilimi Killibayır ile Başakköy arasında çıkarılmıştır (Şekil 9). Sığ derinliklerde kapanımlar yataya yakın ve topoğrafyaya uygun olmakla birlikte, dere yatağında bir V-biçimine dönüşmektedir.

Killibayır-Başakköy doğrultusu yerelektrik dilimi (Jeofizik yapı kesiti) Şekil 10'da verilen Schlum-



Şekil 11 : Başakköy-Killibayır doğrultusunda jeofizik ölçülerden çıkarılan yeraltı elektrik yapısı. Schlumberger yerelektrik delgi eğrileri (yukarıda) ve bunların değerlendirilmesi sonucu bulunan yerelektrik yapı kesiti (aşağıda).

Figure 11: Underground geoelectrical structure determined from the geophysical measurements along the Başakköy-Killibayır. Schlumberger sounding curves shown (above) and geoelectrical structure estimated from

these (below).

bergör. yerelektrik delgi görünür özdirenç eğrilerinin yatay katmanlı yeraltı yapısı varsayımına göre değerlendirilmesi sonucu yerelektrik yapısına ulaşılmıştır (Şekil 11). Genelde katman sayısı beş tanedir. Kum taşı ve üzerindeki katmanlar Killibayır'dan Başakköy'e doğru kalınlaşmakta iken, kumtaşı altındaki iletken katman tersine, doğudan batıya gittikçe incelmektedir. Bu elektrik katmanların kesin kalınlık ve özdirençleri Şekil 8'de ayrı ayrı, Şekil 11'de topluca verilmiştir.

Buna göre en üstte örtü olarak kalınlığı 1-10 metre ve elektrik 5-13 Ohm-metre arasında değişen kumlu-killi tarım toprağı vardır. Bu toprak Başakköy Deresi dolayında aşınmayla ortadan kaldırılmıştır.

İkinci katman olarak B10-B8' arası kalınlığı 8-10 m. B8-B6 arasında 2 m ve elektrik özdirenç 10 Ohm-metre dolayında olan alüvyon ve kil olduğu sanılan oluşuklar bulunmaktadır.

Üçüncü katman olarak Çiftlikköy dolayında içinde 30 cm'lik kömür bulunduran kumtaşı-çakıltası yeralmaktadır. Bu katmanın yerelektrik özdirenç 17-136 Ohm-metre arasında ve kalınlığı 35 ile 4 m arasında (Killibayır B6) değişmektedir. Diğer bir deyimle kömür içerdiği sanılan bu katman, Killibayır'dan Başakköy'e doğru kalınlaşmaktadır.

Hisarbeyli Doğrultusu Yerelektrik Ölçümleri

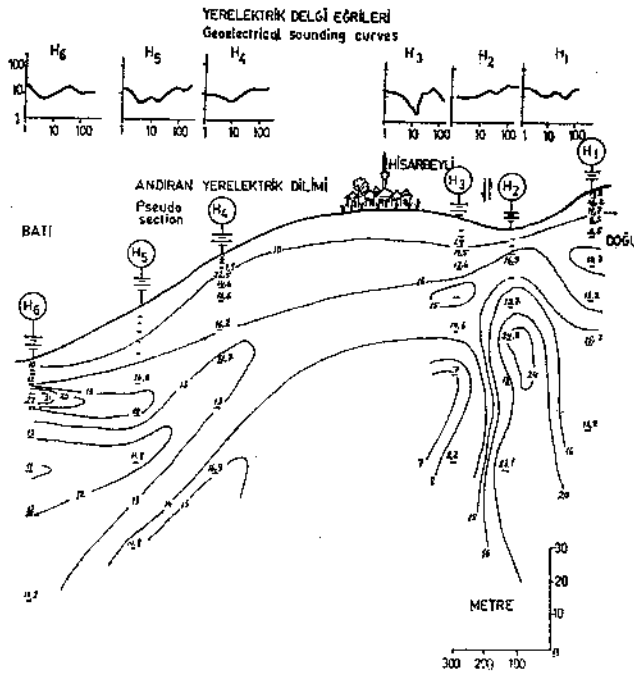
Yeryapısı katmanlarının sayısı ve kalınlığını bulmak ve ayrıca kömür içerebilecek bölümleri belirlemek için Hisarbeyli dolayında, yapay doğru akım yerelektrik özdirenç delgi ölçümleri alınmıştır. Yaklaşık 2.5 km. boylu ölçü doğrultusunun uzanımı K60B'dır (Şekil 4).

Yerelektrik delgi eğrilerinin biçimleri H1'den H6'ya değin alman yerelektrik görünür özdirenç eğrileri katman geçişlerini gösterir biçimde dalgalanmalar yapmaktadır (Şekil 12). Eğrilerin biçimleri çoğunlukla HKH, KHK türü olup önemli 5 tane katmanı simgelenmektedir.

Eğrilerden en uyumsuz H3 eğrisidir. Bu noktada 22 metrelik açılıma dek eğri sürekli olarak düşmekte ve tam 22 metre üzerinde 15 Ohm-metrelik görünür özdirenç değerine erişmektedir. Daha sonra aniden yükselerek 13 Ohm-metrelik değere varmaktadır. Ölçüm yanılığ 3 olup olmadığını belirlemek için, H3 ölçüleri 3 kez yinelenmiş ve hep aynı sonuç elde edilmiştir. Böyle ani bir değişim ancak yanıl sükresizlikten kaynaklanabilir. Diğer komşu verilerde bakıldığında sükresizliğin (yer kırığının) H3'ün 22 m doğusunda yer alabileceği saptanmıştır. Diğer jeofizik bilgilerle birleştirildiğinde 25-30 metre atımlı ve doğudaki bloğun göreceli olarak yukarıya yükseldiği anlaşılır.

H3 noktasının batısında ve doğusunda yer alan hemen her eğride, sağ ucun kalkması dirençli elektrik temeli simgeler niteliktedir.

Hisarbeyli-Celepköy doğrultusu andıran yerelektrik dilimi. Eşgörünür özdirenç içeren noktalardan



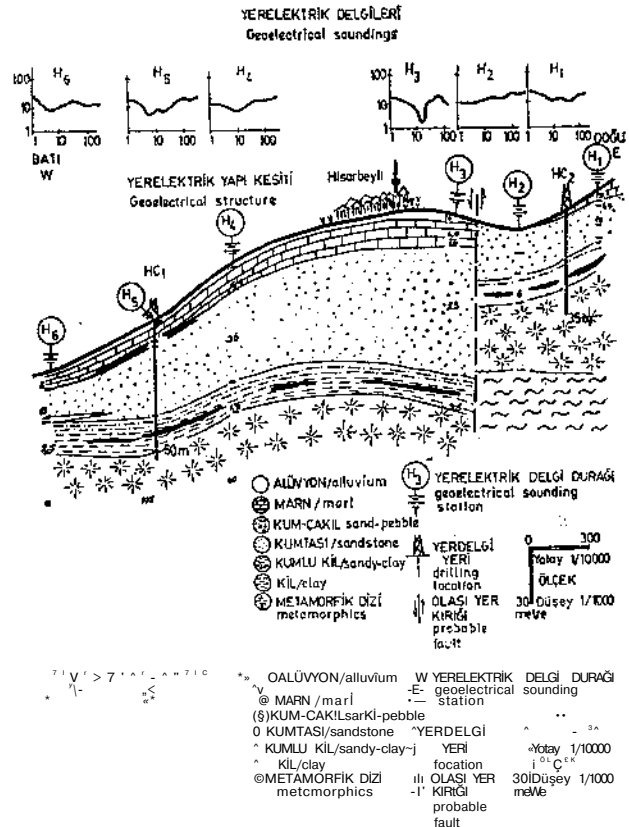
Şekil 12 :Hisarbeyli-Celepköy doğrultusunda alınan yerelektrik delgi eğrileri (yukarıda) ve görünür öz direnç değerlerinin r-değnin derinliğe atanması ile elde edilen andıran yerelektrik dilimi (aşağıda).

Figure 12 : Geoelectrical sounding curves along the Hisarbeyli-Celepköy direction (abowe) and pseudo geoelectrical section which was obtained by appointing the apparent resistivity values at depth of the separation distance (r) (below).

kapanımlar geçirerek, andıran yerelektrik dilimi elde edilmiştir (Şekil 12). Görünüşe göre H3 ile H2 noktaları arasında yanal yönde bir süreksizlik izlenmektedir. Bu süreksizliğin bir yer kırığını simgelediği sanılmaktadır. Süreksizliğin doğu yakasındaki görünür öz direnç değerleri batı yakasına göre daha büyüktür. Özellikle H3 noktasının batısında görünür öz direnç eğrilerinin topoğrafya ile iyi bir uyum göstermiş olması, bu yönenin tektonizmaya uğramadığının bir belirtisidir.

Hisarbeyli-Celepköy doğrultusu yerelektrik dilimi (Jeofizik yeryapı kesiti) Bu doğrultu boyunca altı noktada alınan Schlumberger yerelektrik delgi eğrilerinin yatay katmanlı yapı varsayımına göre değerlendirilmesi sonucu yerelektrik yapı kesiti elde edilmiştir (Şekil 13). Bu doğrultuda karşılaşılan en önemli yapı H3'ün 22 m. doğusundaki yer kırığıdır. Bu normal atımlı bir kırık olup, düşey atım miktarı 25-30 m. kadardır.

Hisarbeyli doğrultusu boyunca kömür içerdiği sanılan kumtaşı biriminin en kalın olduğu yer 40 m. ile Hisarbeyli Köyünün altı olduğu sanılmaktadır. Hisarbeyli Köyü batısında 8-10 m. kalınlıkta toprak ve kil katmanları ile örtülü kumtaşı (H3-H1 arası), hemen hemen 3-5 m. yüzeydedir. Kumtaşı birimi batıya



Şekil 13 : Hisarbeyli-Celepköy doğrultusunda yapılan jeofizik ölçülerden çıkarılan yeraltı elektrik yapısı. Schlumberger yerelektrik delgi eğrileri (yukarıda) ve bunların değerlendirilmesi sonucu bulunan yerelektrik yapı kesiti (aşağıda).

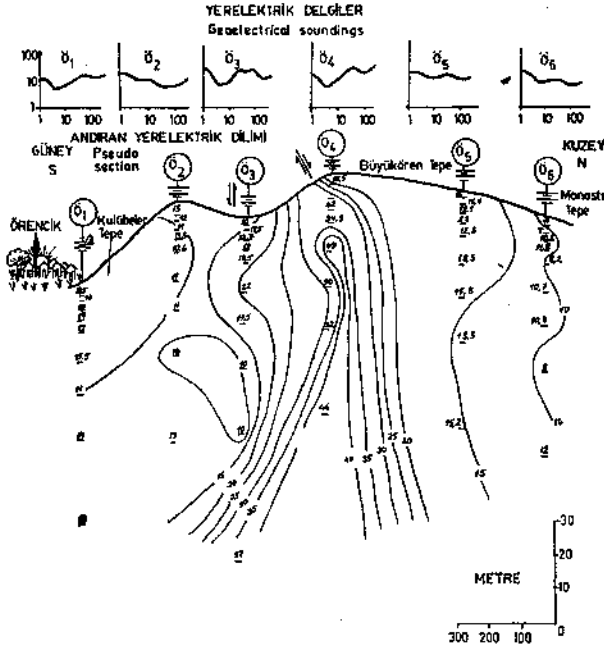
Figure 13: Underground geoelectrical structure determined from the geophysical measurements along the Hisarbeyli-Celepköy. Schlumberger sounding curves shown (abowe) and geoelectrical structure estimated from these (below).

gittikçe incelmekte olup, H6 altında kalınlığı 10 metreye değin düşmektedir. Kumlu düzeylerin hemen altında, kalınlığı yer yer 8 ile 12 m. arasında değişen killi düzeyler bulunmaktadır. Killi düzeylerin altında 40 ile 100 Ohm-metrelik elektrik temel uzanmaktadır. Katmanlar genelde yatay yada yataya yakın olup, Hisarbeyli altında antiklinal türü bir yapı görünümü vermektedir.

Örencik Celepköy Doğrultusu Yerelektrik Çalışmaları

Örencik-Celepköy arasında yapılan jeofizik çalışmalar, altı adet yerelektrik ölçümü içermektedir. Örencik'ten 200 m. Celepköy'e doğru yol üzerinde başlatılan ölçüler, yaklaşık 250 ile 320 m. aralı duraklarda yol boyunca alınmıştır (Şekil 4).

Elektrik delgi eğri biçimleri Gözlenen yerelektrik görünür öz direnç eğrileri, katman geçişlerinin yüzeyde yeterli belirti yaratabilecek düzeyde elektrik yansımaya katsayısı edindiklerini belirtmektedir. Dolayısıyla eğriler, inişli çıkışlıdır ve genellikle HKH, HAH, KHK türündedir (Şekil 14). En çok 7 katman geçişini gösteren eğrilerde en az 5 ana katman belirgin olarak izlenmektedir. Ö1 ve Ö2 eğrileri tekdüze bir ortamı simgeler biçimde olmasına karşın, Ö3 ve



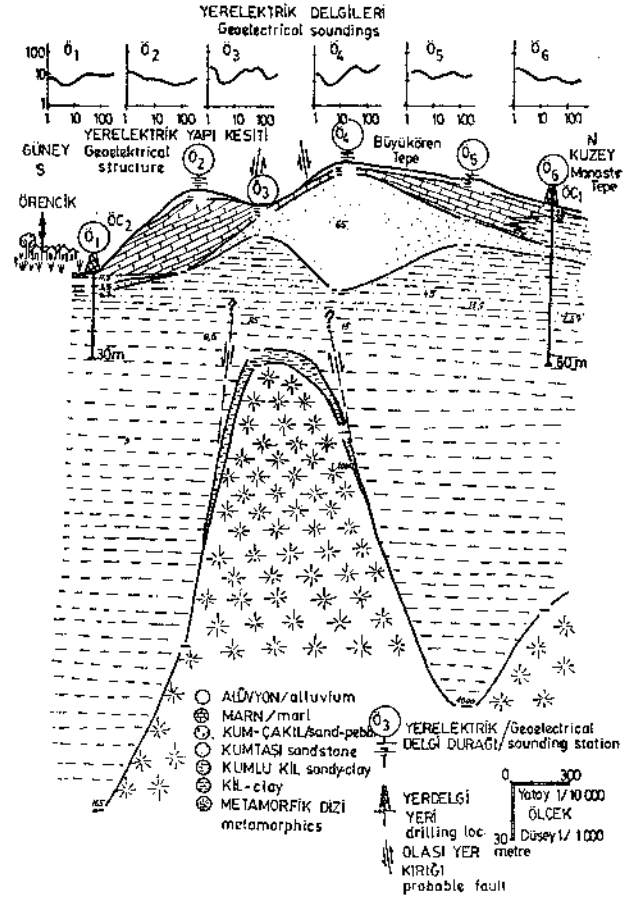
Şekil 14 :Örencik-Celepköy doğrultusunda alınan yerelektik delgi eğrileri (yukarıda) ve görünür öz direnç değerlerinin r-değini derinliğe atanması ile elde edilen andıran yerelektik dilimi (aşağıda).

Figure 14 : Geoelectrical sounding curves along the Örencik-Celepköy direction (above) and pseudo geoelectrical section which was obtained by appointing the apparent resistivity values at depth of the separation distance (r) (below).

Ö4 olasılıkla yanal süresizliği simgeler biçimde dalgalanmakta, Celepköy yakasındaki Ö5 ve Ö6 ise birbirleri ile çok iyi bir uyum göstermektedir. Eğrilerde direçli kumtaşı Ö1, Ö2, Ö5 ve Ö6'da tek hörgüç biçiminde gözlenmekle birlikte Ö3 ve Ö4'te aynı konuda iki hörgücün yer aldığı izlenmektedir. Tüm eğrilerde ortalama görünür öz direnç 15-20 Ohm-metredir. Eğrilerin tümü, yeraltında dirençli bir elektrik temeli gösterircesine sağ uçlarını kaldırmaktadır. Ayrıca tüm eğrilerde sıg iletken bir katmanı simgeleyen küçük açılımlarda bir çukurluk düşme izlenmektedir.

Örencik-Celepköy andıran yerelektik dilimi. Örencik-Celepköy yolu boyunca logaritmik Schlumberger açılımı kullanılarak 6 durakta yerelektik öz direnç eğrileri alınmıştır. Her r-yarıaçılım için bulunan görünür öz direnç değeri o durak altında r-denli derinliğe atanmıştır. Daha sonra eşgörünür öz direnç edinmiş noktaların eğrilerle birleştirilmesi sonucu, Örencik-Celepköy doğrultusu andıran yerelektik dilimi elde edilmiştir (Şekil 14).

Görünür öz direnç eğrilerin Ö3-Ö4 noktaları arasında yüksek öz dirençli bir sıkışma yapmasının iki nedeni olabilir. 1 — Bu aralıkta bir antiklinal tepe noktası yer alabilir, yada 2 — Birisi Ö3'ün 25-30 m güneyinde diğeri Ö4'ün 120 m güneyinde olmak üzere



Şekil 15 : Örencik-Celepköy doğrultusunda jeofizik ölçülerden çıkarılan yeraltı elektrik yapı-sı. Schlumberger yerelektik delgi eğrileri (yukarıda) ve bunların değerlendirilmesi sonucu bulunan yerelektik yapı kesiti (aşağıda).

Figure 15 : Underground geoelectrical structure determined from the geophysical measurements along the Örencik-Celepköy. Schlumberger sounding curves show (above) and geoelectrical structure estimated from these (below).

iki yer kırığıyla yeraltı dilimlenmiştir. Bu iki kırığın ortasında temel bir yükselim (horst) görünümündedir. Bu durumda gerek Ö3'ün güneyinin ve gerekse Ö4'ün kuzeyinin yataklamaya uygun bir yapı içerdiği anlaşılır. Morfolojik olarak Ö3 çöküntüsünün olduğu yerde bir çift kırık olması olası görülmektedir.

Örencik-Celepköy yerelektik dilimi (Jeofizik yapı kesiti) Yol boyunca Schlumberger yerelektik delgi eğrilerinin katmanlı yapı varsayımına göre değerlendirilmesi sonucu, yerelektik yapı kesiti elde edilmiştir (Şekil 15). Andıran kesit görünümünde izlendiği gibi bu doğrultudaki yerkesitinde Ö2 ile Ö4 arasında bir temel yükselimi 1000 Ohm-metrelilik bir öz direnç ile simgelenmektedir. Ö3 altında tavan derinliği 58 m olan bir yükselim, Ö3 ve Ö4'ün her iki

yanında en az 130 metrelik bir atımla ani bir düşme göstermektedir. Kuzeyde Büyükören Tepe ile Manastır Tepe arasında 200 m derinlikte bir çanak oluşturan temel çukurluğu, yumuşak bir çıkışla Celepköy'e doğru sığlaşma göstermektedir. Ancak güneye dalış Örencik Köyü altında en az 220 m derinliğe varmaktadır. Sözü edilen elektrik temelin Istranca metamorfite yada derinlik kayaları olması beklenebilir. Böyle bir temel yükselim biçiminin hem kuzey ve hemde güneyi kömür yataklanması için uygun olabilir. Ö2 ile Ö4 arasındaki yüzey çukurluğu altına denk gelen temel yükseliminin üzerinde ve Ö3 altında kalınlığı 4 m olan iletken bir şapka vardır. Bunun şist yada kaolen olması beklenebilir. Temelin üzerinde ise kaim bir iletken katman yer almaktadır. Bu katmanın en kalın olduğu yerler Örencik Köyü altında 200 m., Büyükören Tepe-Manastır Tepe arasında 170 metredir. 10-15 Ohm-metre öz direncindeki bu kalın oluşuklar, olasılıkla Tersiyer'e ait kumtaşı-çakıltası birimi içindeki kumlu-killi bileşenlerin ardalanmasından oluşmuştur. İçinde kömür içerip içermediği, ayrıntılı jeofizik ve jeolojik çalışmalarla desteklenen delgilerle anlaşılabilir.

Şekil 15'de kömür içermesi mümkün olan kumtaşı, noktalı olarak gösterilen düzeydir. Çiftlik Köyde içinde 15-30 cm'lik kömür taşıyan bu düzeyin en kalın olduğu yer, Büyükören Tepe'nin 250-300 m güneyinde yeralan Ö4 noktası altıdır (45 metre). Kumtaşı mercek görünümü olup, yanal yönde süresizdir. Bu mercek Ö4 ölçü durağında en kalın olduğu halde, Ö2 altında ise inceleyerek yanal yönde çamurtaşlarına derecelenmektedir. Kulübeler Sırtı altında yeniden ortaya çıkan bu katman, Örencik Köyü altında ancak 5 metreye dek ulaşabilir.

Ancak kumtaşı merceği Celepköy'e doğru incelen bir kuyruk biçiminde uzanmaktadır. Celepköy'de bulunduğu belirtilen kömürlü oluşuklar bu kuyruğun alt bölümünde yer almış olabilir. Ancak Manastır Tepe dolayında kumtaşı merceğinin kalınlığının 3 metreye dek düştüğü ve tavan derinliğinin 17 m dolayında olduğu bulunmuştur. Bu jeofizik bulgular, Manastır Tepe dolayında daha önce yapılan delgi sonuçları ile iyi bir uyum göstermektedir.

SONUÇLAR

Çatalca-Karacasu arasında yayılım gösteren Tersiyer tortulları, egemen kaya bileşenlerine dayanılarak, başlıca iki ayrı kaya birimine bölünmüştür. Bunlar alttan üste doğru; (1) kumtaşı-çakıltası birimi, (2) marn birimidir. Kumtaşı-çakıltası birimine ait bileşimsel ve sedimentolojik özellikler, bu birimin düşük enerjili menderesli akarsu sistemine ait bir ortamda çökelmiş olabileceğini yansıtır. Kumtaşı-çakıltası birimi içinde yersel gözlenebilen kömürlü oluşuklar, akarsu dağıtım kanalları arasında kalan taşkın düzlüğü bataklıklarında gelişmiş olmalıdır.

Marn birimi, başlıca ardalanma gösteren düzgün laminalı çamurlu kayalardan ve eşlik eden kuvars-kumtaşı arakatıklarından oluşur. Birimin yansıttığı bileşimsel ve dokusal özellikler, batıdan doğuya doğ-

ru açınım gösteren plaj ve lagün benzeri sığ çökelme ortamlarının varlığını öngörür.

Çalışma bölgesindeki tortullaşmanın başlangıç döneminde, yörede egemen olan menderesli akarsu sistemine ait koşullar, daha sonra gelişen transgresyonlara bağlı olarak, yerini lagüner koşullara bırakmış olmalıdır. Lagün kıyısındaki kırıntılı kıyı düzlüklerinde, marn birimi içinde arakatki şeklinde yeralan kuvars-kumtaşları çökelmiş olmalıdır.

Yöredeki kıvrım sistemleri genellikle kuzey-güney eksen gidişleri gösterirler. Kıvrımlar genellikle düşük eğimli, açık ve simetrik özelliktedir.

Yörede yapılan yerelektrik ölçümleri sayesinde, kömür içeren kumtaşı-çakıltası biriminin Başakköy, Hisarbeyli, Kokarca ve Örencik alanlarındaki yeraltı konumu belirlenmiştir. Buna göre bu birim içinde yeralan kumtaşı ve çakıltası düzeylerinin yanal yönde sürekli olmadığı ve kısa sayılabilecek uzaklıklar içinde çamurlu kayalara derecelendiği anlaşılmıştır. Yapılan yeraltı jeofizik kesitleri, bu birimin genel olarak alttan üste doğru kabalaşma gösterdiğini ve üst bölümlerde kaba kırıntılı, alt bölümlerde ise çamurlu kayaların egemen olduğunu yansıtmaktadır. Öte yandan kumtaşı-çakıltası biriminin batıdan doğuya doğru kalınlaştığı, jeofizik ölçümler ile doğrulanmıştır. Bu birime ait elde edilen jeolojik ve jeofizik veriler, batıdan doğuya doğru ilerleyen bir fluvial ortamın varlığını destekler yönde değerlendirilebilir.

Yüzeyde gözlenemeyen fakat yerelektrik ölçümleri sonucu saptanabilen faylar, yersel olarak 150 metrelik atımlara sahiptir.

Jeofizik ölçümlerle belirlenen temel topografyası, engebeli ve yer yer kırıklı olmasına karşın, bunu örten genç Tersiyer tortulları yatay yada düşük eğimli bir yapıya sahiptir.

Kumtaşı ile kil ve taban kili ile Istranca metamorfite arasındaki sınırlar, yeterli elektrik öz direnç ayrılığı gösterdikleri için, bu katmanların tür, kalınlık, yanal süresizlik ve uyumsuz konumları kolaylıkla saptanabilmiştir. Ancak elektrik öz dirençleri yaklaşık aynı olduğundan, kil-kumtaşı ile taban kili genellikle birleşik bir birim olarak ortaya çıkmıştır.

KATKI BELİRTME

Çalışma döneminin kış aylarına denk gelmesi nedeniyle zaman zaman tipi ve yağmur altında, yılmaz gayret ve heves ile çalışarak bu araştırmanın başarıyla bitirilmesini sağlayan jeofizik teknisyenleri Ateş Adalan, Haluk Kunter, Osman Tavtay, Mehmet Mütafçıları, Haldun Bingöl, Said Agnami, Mustafa Akgül, Mehmet Atalar, Erdem İnce, Alptekin Çaltık, Teoman Aker ile Jeofizik Mühendisleri Okan Manzak, Engin Kalkan ve içtenlikle yardımlarını gördüğümüz Başakköy, Örencik, Hisarbeyli ve Celepköy köylüleri sağ olsunlar.

Bu çalışmayı aynı güç koşulları paylaşarak ve olanakları ile destekleyen Sayın Tuncer Şen, İhsan Aker ve Dr. Hüdayi Çaltepe'ye teşekkür ederiz.

DEĞİNİLEN BELGELER

- Akartuna, M., 1953, Çatalca-Karacaköy bölgesinin jeolojisi: İ.Ü. Fen Fakültesi Mon., sayı 13, 88 s.
- Aslaner, M., 1966, Tozaklı-Poyralı linyitleri ve Pınarhisar civarının jeolojisi: MTA Derg. 66,126-143.
- Doust, H. ve Arıkan, V., 1974, The Geology of the Thrace Basin: Türkiye 2. Petrol Kongresi, tebliğler, 119-136.
- Folk, R.L., 1968, Petrology of sedimentary rocks: Hemphill's Austin, 170 pp.
- Gökçen, N., 1973, Pınarhisar Formasyonunun yaşı ve ortam şartlarında görülen yanıl değişmeler (kuzey, kuzeydoğu Trakya): Cumhuriyetin 50. yılı Yerbilimleri Kongresi, tebliğler, 128-143.
- Keskin, C., 1971, Pınarhisar alanının jeolojisi: Türkiye Jeoloji Kur., Bült. XIV-1, 31-85.
- — —, 1974, Kuzey Ergene havzasının stratigrafisi: Türkiye 2. Petrol Kongresi, tebliğler, 137-163.
- Ketin, İ., 1983, Türkiye jeolojisine genel bir bakış: İTÜ yayını 595 sayfa.
- Nakoman, E., 1966, Etude palynologique des formations Tertiaires du Bassin de Thrace. Applications stratigraphiques: These de l'Univ. de Lille.
- Parejas, E., 1939, Trakya linyitlerinin jeolojik etüdü: MTA Rap. (yayınlanmamış), no. 981, Ankara.
- Pekmezçiler, S., 1957, Saray çevresindeki 56/34 sayılı ruhsat sahasına ait fen raporu: MTA Rap. no. 2610 (yayınlanmamış), Ankara.
- Yazının geliş tarihi :16.5.1986
 Düzeltilmiş yazının geliş tarihi : 14.11.1987
 Yayıma verildiği tarih :4.1.1988