

BÜYÜK AGONYA OVASI LİNYİT KÖMÜRÜ VARLIĞI

Ahmet ERCAN (*)
Orhan YILMAZ (**)
Remzi AKKÖK (***)

ÖZET

Buyuk Agonya Ovasının havza kenarlarında hidrotermal kurşun • çinko • bakır yatakları ile birlikte sedimenter kökenli olan yüksek kalorili linyit kömürleri bulunmaktadır. Andezitler içindeki sülfürik minerallerin kırıklar boyunca oluştuğu, kömürün ise tektonik getirimlerle bir arada bulunduğu anlaşılmıştır. O nedenle, yapılan jeofizik ve jeolojik çalışmalarla havza kenarlarında kömürün süreksiz ve düzensiz havza ortalarında ise 100 metreden daha derinde olduğu belirlenmiştir.

ABSTRACT

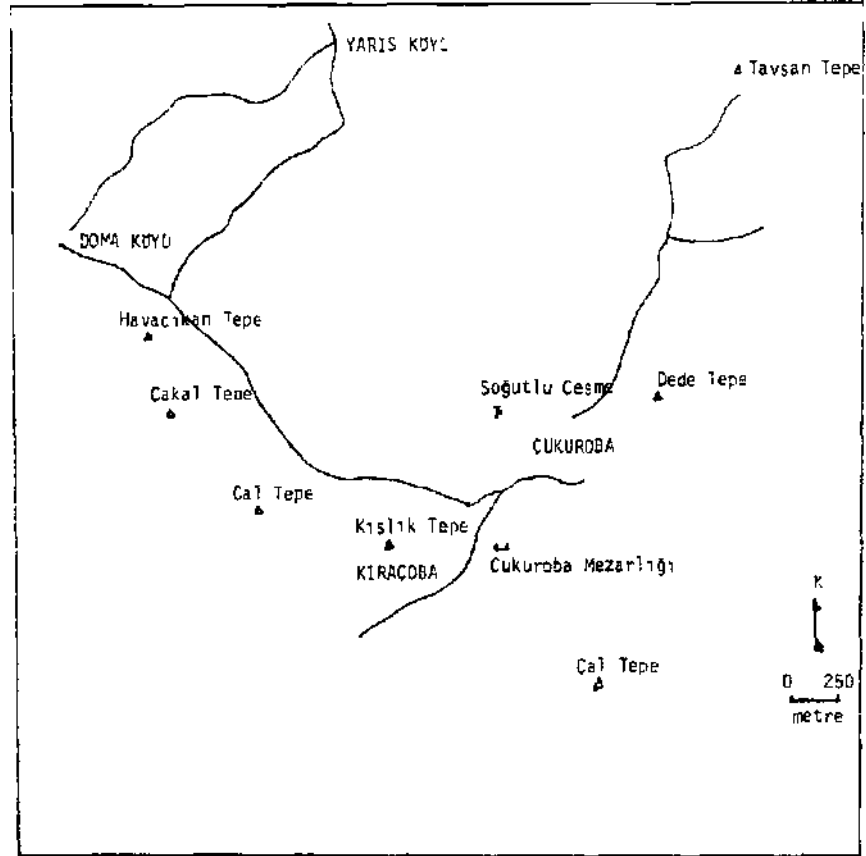
Hydrothermal lead, zinc and copper, and high calorie sedimentary lignite deposits observed to be together at the flanks of the Buyuk Agonya Valley. It was observed that sulphuric mineralization is along the fracture zones and the neighboring lignite migrated into the metalic mineralization zone by tectonic activity. Therefore, combined geophysical and geological investigations revealed that the lignite is discontinuous and in a disorder along the foothills and is deeper than 100 meters in the middle of the basin.

(*) Doç. Dr., İTÜ Maden Fakültesi, Jeofizik Muh. Bol., İSTANBUL.
(**) YERALTI ARAMACILIK, Acısu Sok. 8/9 Beşiktaş - İSTANBUL.
(***) AKSAN A.Ş. Buyukdere Cad., İSTANBUL.

1. GİRİŞ

Kömür yataklarının özellikleri ve havza araştırması yapılan Büyük Agonya Ovası, Batı Anadolu, Marmara Bölgesi, Biga Yarımadası, Çanakkale ili Yenice ilçesi, Hamdibey bucağı içinde yer alır (Şekil 1). Büyük Agonya ovası diye anılan bu çukurun güney kısmının Çırpılar ve Çiftlik gibi işletilen İyi nitelikli kömür yatakları bulunmaktadır. Ahiler alanı ise çanağın kuzey yakasını oluşturmaktadır. Çevrede en yaygın kayalık olan andezit kırıkları içinde sub-volkanik evrede gelişmiş çinko - kurşun - altın yatakları vardır (1, 2, 3). Alandaki, kömür yüzlekleri andezit dokunağında gözlenmekte olup süreksiz bir yapı göstermektedir (4, 5). Bu alanda karşılaşılan kömür yer yer metalimsi, parlak, hafif ve yer yer içinde saçılmış pirit taneleri ve yüzeyinde kalkopirit sıvımları içerir (3).

Jeofizik yöntemleri kullanarak kömür ya dolaylı yoldan (6, 7, 8, 9) ya da dolaysız yoldan araştırılır (10, 11, 12). Dolaysız yaklaşımda, kömürün fiziksel özelliklerinin çevre kayalardan ayrılına bakılır. Bu özellikler başlıca uçlaşabilirlik



Şekil 1. Jeofizik çalışmaların sürdürüldüğü Biga yarımadası Çanakkale ili Yenice ilçesi Büyük Agonya Ovası Çukuroba alanı.

(polarizability) akustik direşimi (empedance) ve iletkenliğidir. Dolaylı, yöntemlerde İse çökeliş içinde arama yöntemine tepki veren kılavuz katmana göre kömürün konumu gözönüne alınır. Dolaylı yöntemi içeren bu uygulamada kılavuz katman dirençli andezit temeldir.

2. YERYAPIŞI

Büyük Agonya Ovasında Neojen yaşlı püskürük ve çökel kayaçlar İle Kuaterner yaşlı alüvyonlar yer alır (5). En altta Neojen yaşlı yeşilimsi gri renkli andezit ve bunların üzerine gelen sarı renkli tüflerden oluşan püskürük kayaçlar bulunur. Bunların üzerine belki Pliyosen yaşlı olabilecek çakıltaşı, mercekli, andezit bloklu, gevşek çimentolu kumtaşı, silttaşı ve kilttaşı gelir. Monojenik elemanlı çakıltaşı NeojenİN en üst düzeyini oluşturur. Tüm birimler yer yer Kuaterner yaşlı alüvyonlarla örtülürler (Şekil 2).

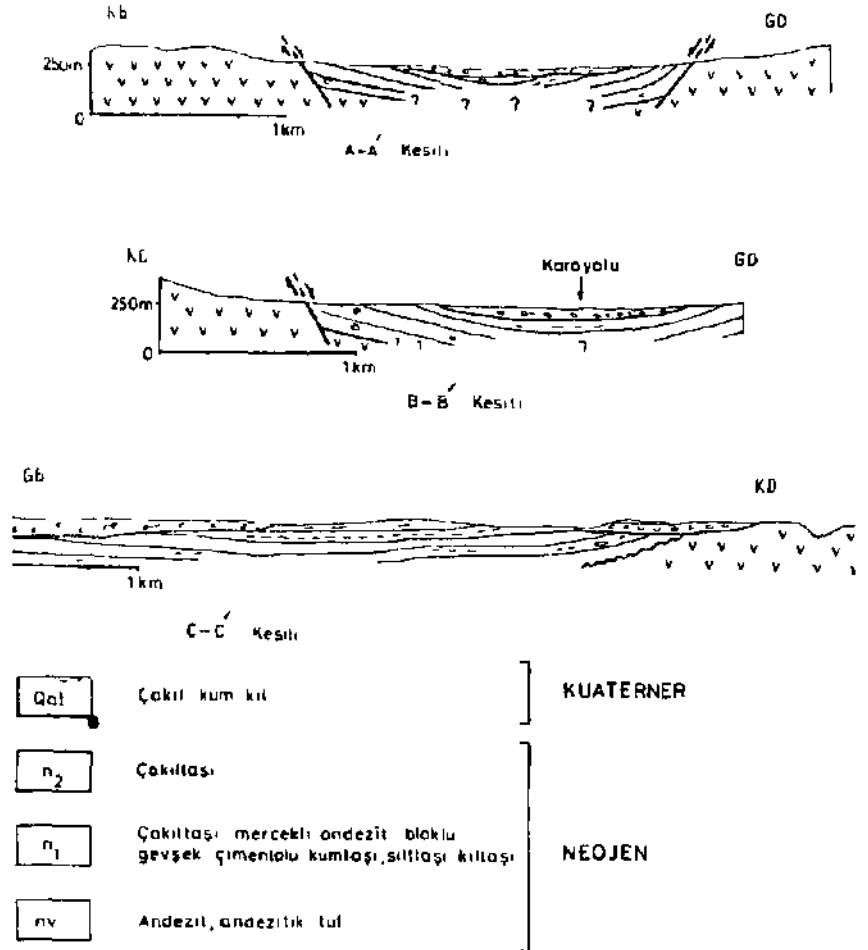
YAŞ	SİMGE	LİTOLOJİ	AÇIKLAMA
KUATERNER	Qal		Çakıl, kum, kil
NEOJEN	2		Monojenik elemanlı çakıltaşı
	3		Çakıltaşı mercekli, andezit bloklu, gevşek çimentolu kumtaşı, silttaşı, kilttaşı (k' kumur)
			Sarı renkli tuf
	nv		Gri- Yeşilimsi Andezit

Şekil 2. Çalışma alanı içinde yerbirimlerinin genel sıralanışı.

2.1. Volkanik Kayaçlar (nv)

Bölgede oldukça geniş yayılım gösteren püskürük kayaçları andezit ve tüfler oluşturur. Bunlar çalışma alanının kuzeyinde ve güneydoğusunda yer alan metamorfik ve magmatik kayaçları örterler (13). Çalışma alanında püskürük kayaçlar havza kıyı çizgileri boyunca yüzlek verirler (Şekil 3).

En altta yer alan andezitler; yeşilimsi gri renkli porfirik dokuludurlar. Bunlarda 2-5 mm boyutlarında feldispat fenokristalleri egemen olarak gözlenir. Masif yapılarıyla karakteristik bir görünümü olan andezitlerde düz yüzeyli çatlaklar sistematik olarak gelişmişlerdir (5). Andezitlerde ezilme zonları boyunca ayrışma izlenmekte ise de genel olarak ayrışmanın etkisi azdır.




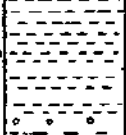
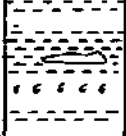
Şekil 3. Büyük Agonya Ovasında simgeleyen kabataslak yeryapısı kesitleri.

Andezitlerin üzerine kirlı sarı renklı, masıf yapılı, iri kristalli tüfler gelir. Bunlarda yaygın olarak küresel ayrışma gözlenir. Ahiler köyü Kaya Tepe güneyinde tüflerin tüm özelliklerini görmek mümkündür. Bunlarda gelişmiş çatlaklar boyunca kaolenleşme izlenir. Tüflerde yer yer 3-4 cm boyutlarını bulan püskürük kayac çakılları gözlenir (5).

Bu püskürüklerin Tersiyer ya da Miyosen yaşlı olabileceği sanılmaktadır (13,14).

2.2. Çökel Kayaçlar (n_1, n_2)

Püskürük kayaçların üzerine uyumsuz olarak üst Miyosen-Pliyosen yaşlı gösel çökellerin (n_1) geldiği sanılmaktadır. Bu birimin püskürük kayac I arla olan sınırları genellikle tektonik denetimlidir. Büyük Agonya Ovasında dere yatakları iye kesitler vermezler. Bu birim üzerine yüzey gözlemleri Ahiler Çukuroba Kıraçoba, Kalabakbaşı köyleri dolayında çeşitli yerlerde açılmış kuyu ve yarmalardan toplanan verilere dayanmaktadır. Yeşilimsi gri-gri renklı, bitki kırıntılı, yer yer laminalı kumtaşı, silttaşı ve kiltası bu birimi oluşturur. Bu birim içerisinde yer yer çakıltası merccklerine ve püskürük kayac bloklarına rastlanır (4, 5). Planorbis fosillerinin yaygın olarak gözlendiği düzeylerde kömür parçaları egemendir. Bölgedeki kömür yatakları bu birim içerisinde yer almaktadır (Şekil 4). Bu birimin Hamdibey - Ahiler çizgisi-

KALINLIK(m)	LİTOLOJİ	AÇIKLAMA
~2m		Andezit blokları içeren kahverenkli toprak
~3m		Yeşilimsi sarı kiltası, silttaşı ve kumtaşı, yer yer çakıllı
~5m		Gri renklı kumtaşı, silttaşı ve kiltası Yer yer paralel lamınasyonlu, alta doğru kömür parçaları, yaprak fosili (kocurleşmemiş) ve <u>Planorbis</u> sp. fosilidir.

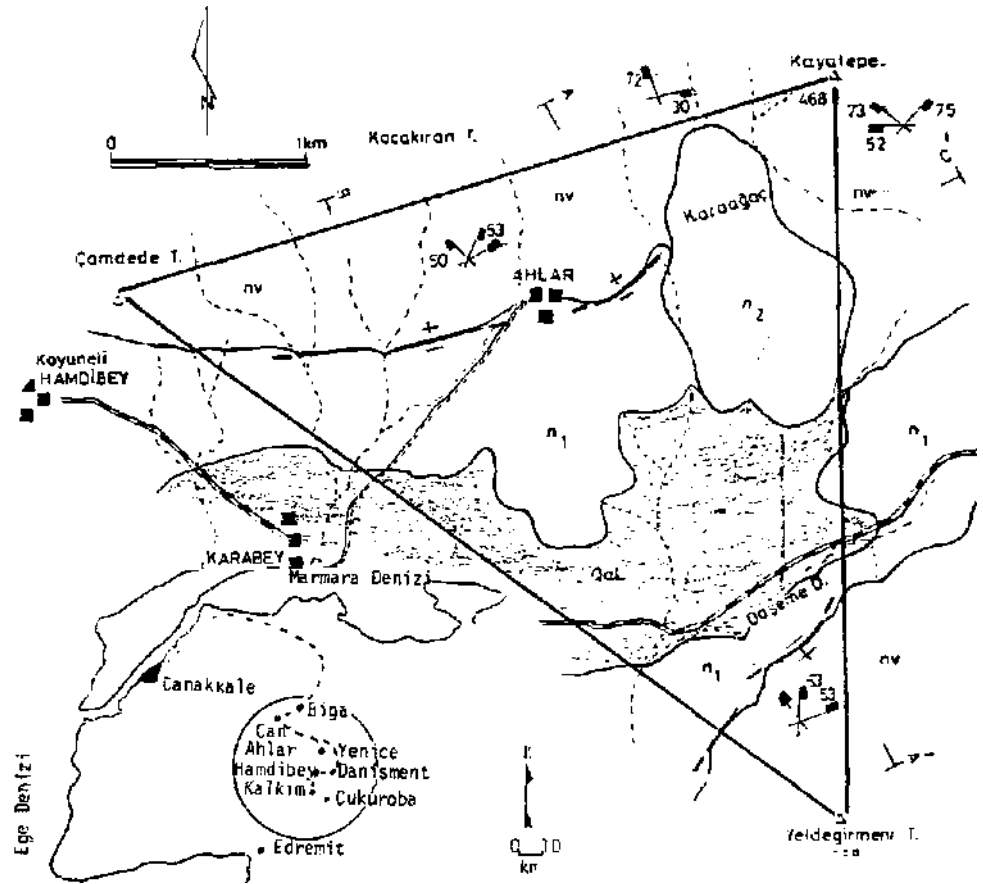
Şekil 4. Ahiler köyü girişinde açılmış kuyunun dikme kesiti.

nin güneyine doğru kalınlığı artmaktadır. Ancak gerçek kalınlığı jeofizik Ölçülerle belirlenebilmiştir. Bu kalınlık 20 ile 60 metre arasında değişmektedir (4).

Havza içinde Karaağaç dolayında volkanik kayalar (nv) ve kumtaşı, silttaşı ve kıltaşı birimini uyumsuz olarak monojenik elemanlı çakıltaşı örter (n_2) (Şekil 5). Bej renkli, kötü boylanmalı, kalın tabakalı (100 - 120 cm) monojenik kireçtaşı çakıllı olan bu birim pek yaygın değildir. Birimin çökelsel sıralanışı gözönüne alındığında Pliyosen yaşında olabileceği söylenebilir (5).

2.3. Alüvyon (Qal)

Tutturulmamış çakıl, kum, süt ve kil'den oluşan bir birim çalışma alanında geniş bir yayılım gösterir. Genellikle düşük yüzeylerde diğer birimleri örtmektedir.



Şekil 5. Jeofizik çalışmaların sürdürüldüğü Biga yarımadası Çanakkale ili Yenice ilçesi Büyük Agonya Ovası Ahüer alam.

3. JEOFİZİK ÖLÇÜLER

Jeofizik Ölçüler yeraltını gözlemek için doğru akım elektrik özdirenç yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem kayaç ve madenlerin elektrik iletim ayrılıklarına göre belirlenmesini amaçlar. Çalışma alanı içinde karşılaşılan oluşuklar ve simgesel elektrik özdirenç değerleri aşağıda verilmektedir (4).

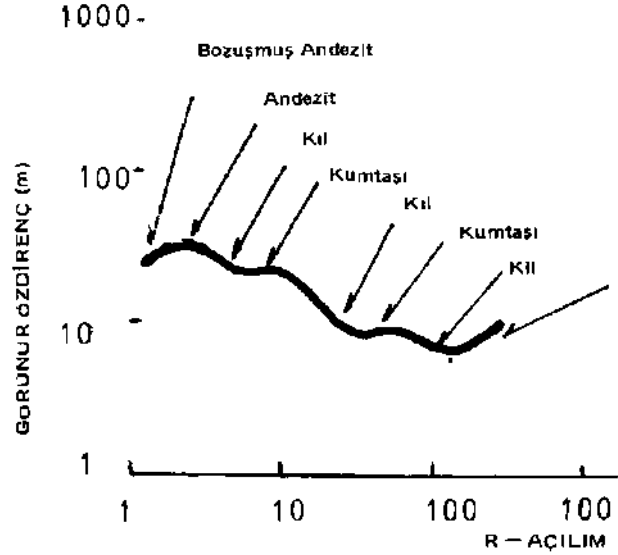
Yüzey Andezitleri	30 - 70 Ohm-m
Derinde Yeşil Andezitler	> 70 Ohm-m
Kil	1 - 10 Ohm-m
Çakıl Taşları	> 90 Ohm-m
Linyit Kömürü	5 - 25 Ohm-m
Alüvyon Dolgu	15 - 40 Ohm-m
Arkoj	80-100 Ohm-m

Bu bulgulardan anlaşıldığı üzere Andezit ve çakıltaşları ortamda en dirençli bilimler, alüvyon-kil-kömür birliği, iletken birimlerdir. İki topluluk arasında elektrik özdirenç ayrılığı 3 ile 7 kat arasında olduğundan, bu birlik birbirlerinden ayrılabilir. Ancak, kil-kömür ve alüvyonun elektrik özdirençleri giriştiklerinden birbirlerinden ayrılması zordur. Nitekim kömür yarmalarının olduğu kuzeydeki andezitler üzerinde kömür olan yerler düşük özdirenç çukurlukları ile simgelenmiştir. Ne varki, andezitler püskürük kayaç, linyit ise çökel kayaç olduğundan, doğuda bunlar tektonik getirimler dışında bir arada bulunmazlar (6). O nedenle, Büyük Agonya Ovasından ana amaç olarak andezit içinde süresiz kömür kütlelerini değil, püskürük kayaçlarla tortul kayaçlar arasındaki dokunak ve içinde kömür bulundurabilecek çökel (sedimentary) kayaç lan n yeraltı yapısının araştırılmasıdır. Böylece, belirlenen temel ile kömür bulundurabilecek alanın kalınlığı ve geçirdiği tektonizma bulunmuştur.

Elektrik ölçümler için Schlumberger açılımı en çok 630 metrelik akım kolu için kullanılmıştır. Ayrıca, yanal elektrik süresizlikleri araştırmak için R = 10 ve 20 metreler için yatay görünür özdirenç eğrileri çıkarılmıştır. Tüm Ölçüler süresince durağan 200 mA'lik doğru akım kullanılmış, elektrik gerilim 100 mikrovolt duyarlıkla belirlenmiştir (14).

3.1. Katmanların Yerelektrik Özdirenç Dalgisi Üzerindeki Simgesel Yerleri

Schlumberger yerelektrik görünür özdirenç eğrilerinde de değinilen elektrik süresizliklerin ve katmanların belirtileri ayırt edilebilmiştir (Şekil 6). Soldan sağa, küçük açılımlardan büyük açılımlara, diğer bir deyişle sığdan derine doğru; eğrinin ilk kanadı alüvyon öttü bozuşmuş andezitleri, İkinci kanat andezitleri, üçüncü men kanat birinci kil katmanını, dördüncü yükselen kanat kum taşı ya da arkozu, beşinci inen kanat ikinci kil düzeyini, altıncı yükselen kanat kumtaşını, yedinci alçalan kanat üçüncü kil düzeyini, en sığdaki yükselen kanat ise yüksek özdirençli t<»pel katmanı gösterir.



Şekil 6. Büyük Agonya Ovası için genelleştirilmiş yerelektrik delgi eğrisi (yerelektrosu).

4. YERELEKTROLARI

Çalışma alanında engebeli bir yüzey biçimi egemendir. Katman oturuşu ise açıkça belirlenememiştir. Elektrik ölçüleri yükseltici - alçaltılardan etkilenmemesi için ölçüler tepe ya da çukur eksenine doğrultuları boyunca alınmıştır. Dedetepe, Karasarık Tepe, Çaltepe, Havaçikan Tepe sınırları ile çevrelenen jeofizik çalışma alanında Kıraçoba ve Çukuroba Ahiler, Karabey köyleri yer almaktadır. Bu köyler dolayında doğrultular boyunca yaklaşık 50 metre aralarla yerelektrik delgi ölçümleri ve 10'ar metre aralarla yatay elektro alınmıştır. Bu doğrultular,

1- Dedetepe'den başlayan Çukuroba, Söğütlü Çeşme'den geçerek Çaltepe (Kıraçoba) ya ulaşan K60° D doğrultusu.

2- Kuzey-batı'da Havaçikan Tepe (Doma-Kalabakbaşı) dan başlayan Çaltepe ve Kıraçoba'dan geçerek Karasarık tepeye varan K45°B doğrultusu.

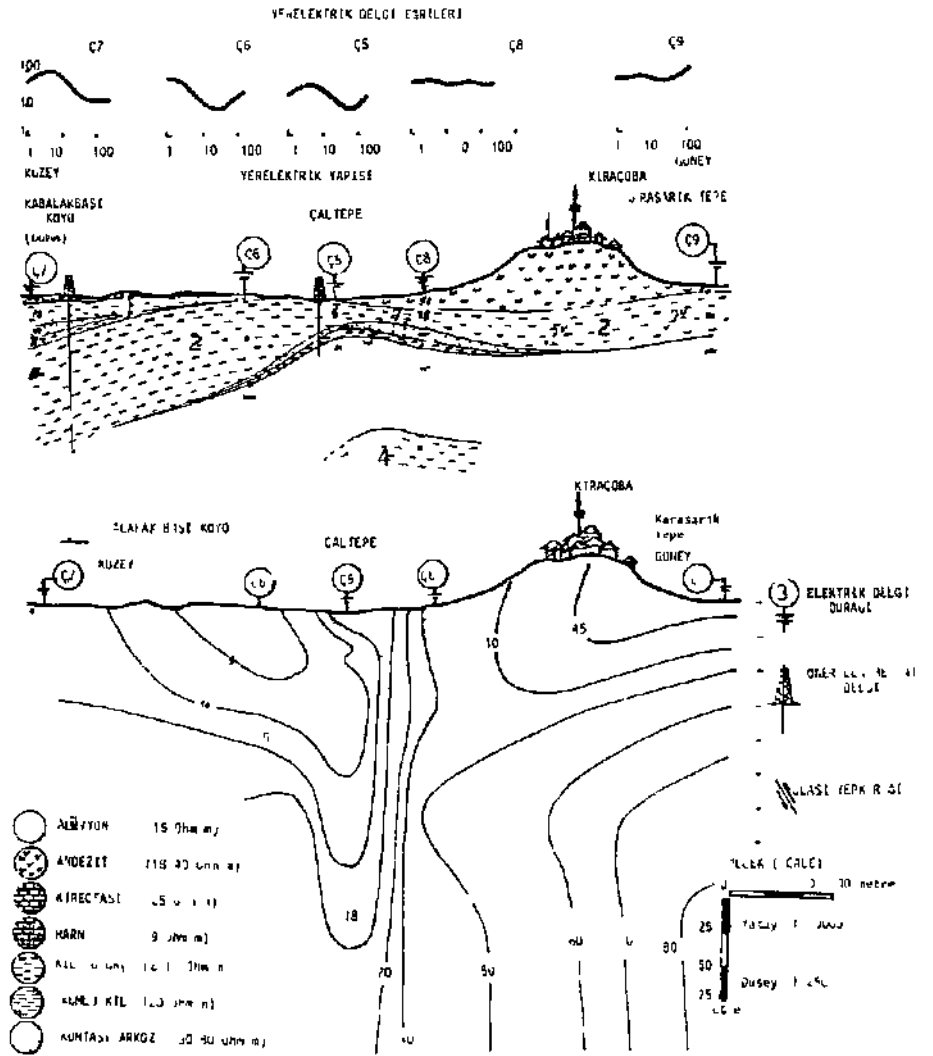
3- Ahiler köyünde Karaağaç - Yeldeğirmeni doğrultusu.

4- Ahiler köyü içi doğrultusu.

5- Ahiler- Karabey doğrultusu (Şekil 5).

4.1. Kalabakbaşı - Karasank Tepe Doğrultusu

Kuzey güney doğrultusundaki andıran yerle k tri k dilimi Ç5 ile Ç8 arasında dirençli iletken yapı yanal süreksizliği belirtircesine sıkışık kapanım lan oluşturmaktadır (Şekil 7). Bunun nedenleri Ç5 - Ç8 arasındaki antiklinaldir. İnceleme derinliğinde antiklinal tepesi çoğunlukla dirençli kumtaşından oluşmaktadır. Ayrıca antiklinalin kuzey yakasında iletken killi oluşuklar baskın iken, güney yakasında göreceli olarak dirençli andezit örtüsü yer almaktadır. Ancak Ç5-Ç6 arasında normal bir yer kırığının varlığı da olasılıklar arasındadır.



Şekil 7. Kalabakbaşı - Çaltepe - Kıracıoba - Karasank Tepe (Kuzey - Güney) (Kalkım Çanakkale) doğrultusu jeofizik, (yerelektrik) yeraltı kesiti (Yerelektrosu aşağıda, jeofizik yapı yukarıda).

Tüm bölgede izlendiği gibi tepelerin çoğu andezitten oluşmaktadır, özellikle Kırac oba Köyü Kışlık Tepenin en kalın andezit örtüsünü içerdiği belirlenmiştir (Şekil 7). Yüzeyleyen andezit çoğunlukla bozuşarak sabunumsu ve yoğruk bir biçim almıştır, özellikle Havacı kan Tepe (Ç7) ile Alapınar Çeşmesi (Ç6) arasında yeryapı birimlerinin sıralanışı yukarıdan aşağıya; andezit, kil killi-kum, arkoz-kum-taşı, kil, kil-killi kum - arkoz - kum taşı ve kildir. Üstü örtü olarak gelen ilk dört katman ince ve kuzeye doğru dalımlı olup birçok yerde aşınmaya uğrayarak süpürülmüştür. Bunların altında yatan kalın kil taşı kömür bulundurma olasılığı olan en önemli kattır. Bu katman Ç6-Ç8 arasında antiklinal tepe noktasında üstü aşınarak yüzlek vermiştir. Aynı katmanın benzer biçimde bir yüzleğide Kıracoba'nın güneyinde Karasarık Tepe önündedir. Her iki yüzlek sözü edilen kil katmanının sığ derinliklerini açığa çıkarmıştır. Bu derinliklerde görülen siyah kömürümsü görümlü kist, derinde bulunan kömürün bir belirtisi olabilir.

4.2. Çaltepe - Dedetepe Doğrultusu

Her durakta belli bir r-açılımı için ölçülen görünür özdirenç değerleri, o durak altında r-değın derinliğe atanmış ve sanki o derinlikteki görünür özdirenç gibi ele alınmıştır. Her durak altındaki görünür değerlerin birleştirilmesi ile yeraltının andıran yerelektrik dilimi elde edilmiştir (Şekil 8). Ne var ki, yeraltının elektrik kesiti ile andıran kesiti arasında bir uyumsuzluğun varlığı açıktır. Görünür özdirenç değerlerinin Çukuroba dere yatağında dolamlar yapmasının nedeni sığ derinliklerde görülen dirençli arkozdur.

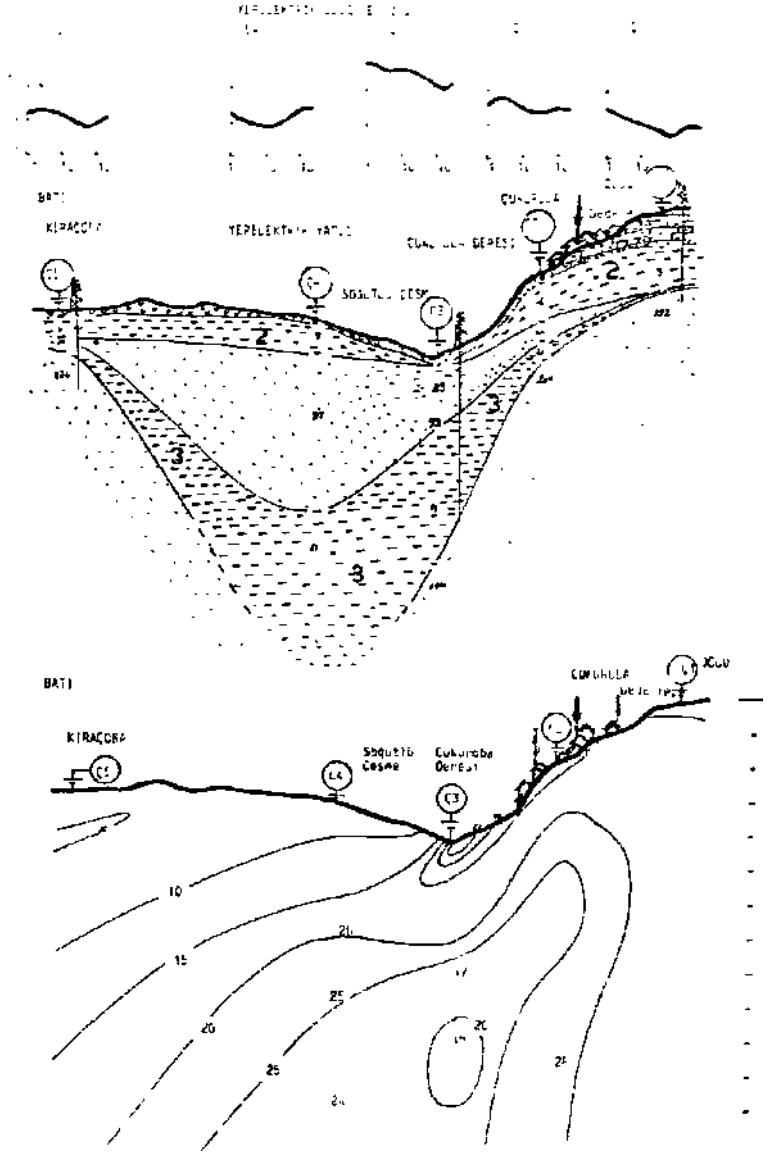
Bütün açılımlar için Ç3-Ç2 arasında gözlenen süreksizlik İzi senklinal çanağının doğu kanadını yansıtır.

Bu doğrultu boyunca yeraltı yapısında egemen biçim senklinal - an tiklin al türü kıvrımlardır (Şekil 8). Kalabakbaşı Kıracoba doğrultusundaki hemen tüm katmanlar bu doğrultuda da gözlenmekle birlikte gerek kalınlık ve gerek sıklıklarında büyük değişimler izlenmektedir.

Çukuroba deresi (Ç3), Kıracoba -Çukuroba,yol çatağı (Ç5) arasında bir senklinal yer almaktadır. Dedetepe ile Kıracoba kavşağı ise antiklinal tepe noktalarına denk gelmektedir. Kuzey - güney doğrultusunda da Ç5 noktası antiklinal tepesine denk geldiği an im sanırsa Çaltepe - Kışlık tepe aslında bir dom biçimli yükseltinin üzerinde yer aldığı anlaşılır. KG doğrultusunda Ç5 ile Ç8 arasında ince birer katman gibi kil altında izlenen kum taşı ve killi katman doğuya doğru (Çukuroba'ya doğru) oldukça kalınlaşarak senklinal çanağını doldurmaktadır. Dedetepe dolayında ise bu katmanlar incelenerek yitmektedir.

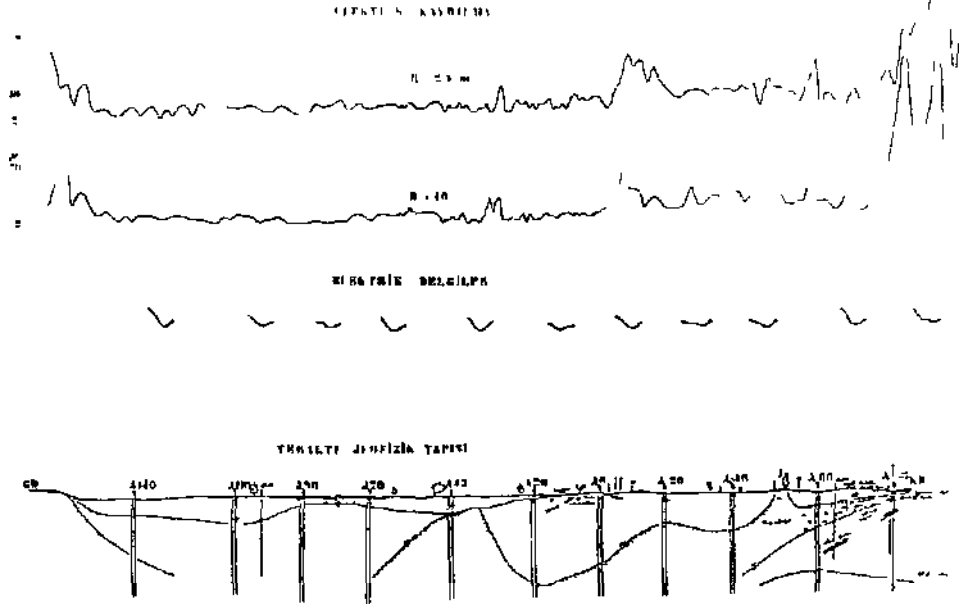
4.3. Karaağaç - Yeldeğirmeni Doğrultusu

Ahiler köyü Karaağaç dolayındaki kuzey - doğu uçta açılan kömür yarmasının 25 m kuzeyinden başlayıp, güney-batıda yol çatağından ve su kuyusunun 10 metre kuzeyinden geçerek Yeldeğirmeni Tepeye dek uzanır. Boyu 1 500 metredir (Şekil 5 ve 9).



Şekil 8. Çaltepe (Kıraçoba) - Dedetepe (Çukuroba) (Batı - Doğu) yerelektrosu ve bulunan yer yapısı. (Açıklamalar Şekil 7'deki gibidir).

Yatay görünür özdirenç eğrilerinde güneydeki A160 ile kuzey-doğudaki A6 arasında, $r = 10$ ve 20 metreler için elektrik özdirenç değeri 4 ± 1 ve 6.5 ± 1 Ohm-m dolayında tekdüzelik gösterir. Bunun anlamı, 770 metre genişlikteki bu çökel çanağının sığ derinliklerle yapısının değişmediği ve etkin tektonizmaya uğramadığıdır. A160'ın güney-batısındaki tepe üzerinde gözlenen ve 30 Ohm-m'ye varan öz-

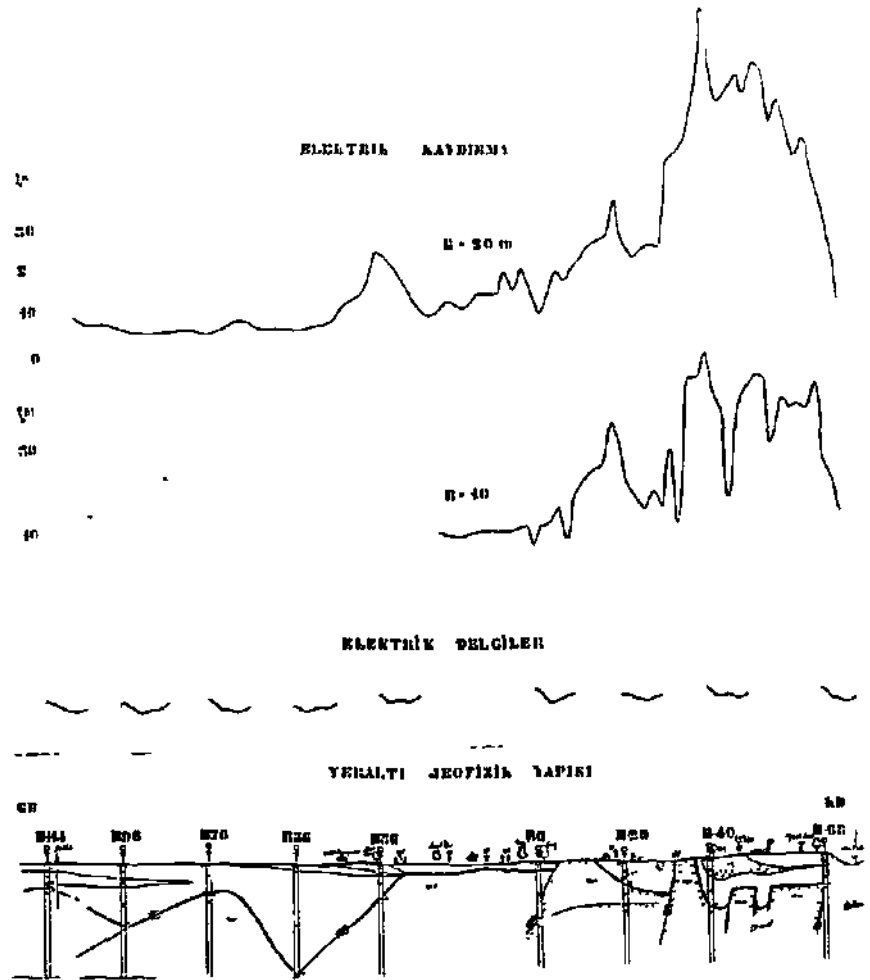


Şekil 9. Karaağaç - Yeldeğirmeni doğrultusu yerelektrik tepkisi ve bulunan yeraltı jeofizik yapısı.

direnç belirtisi ile yüzeylenmiş andezitler ve benzer biçimde A6'nın KD'da yol açtığı ve kuzeyinde gözlenen yüksek öz direnç ile birlikte oluşan andezitler, iki yamaç arasında oluşan bir çökel çukurunun varlığının kanıtlarıdır. Kömür oluşumuna uygun olabilecek neojen yaşlı birimlerle doldurulmuş bu ortamda A16-A8 arasında gözlenen 2-3 metre derindeki niteliksiz kömürler, tektonik getirimlerin bir ürünü olabilir. Bu doğrultu boyunca alınan elektrolara bakıldığında (Şekil 9), (A-54) noktasında yüzeylenen andezitlerin güney batıya gittikçe derinleştiğini gösterir. A0 altında 104 metre olan bu derinlik A16-A8 arasında 120-130 metreye inerken A36-A46 arasında 15-20 metreye değin sığlaşmakta olup A45'in güney batısında 60° lik bir eğimle yine güney-batıya dalmakta ve A70-A140 arasında derinliğe en az 100 metre olan bir çanak yaptıktan sonra A160'da yine yüzeylenmektedir. Temeldeki bu engebeler, hem basenin küçülmesini ve hem de olası kömür katlarının kırılarak taşınması ya da düzeninin bozulmasına neden olmuştur. Dolayısıyla Ahiler köyü güney sınırlarında kalan bu bölgeler halen basen kenarı, küçük havzalıdır. Kuzeydoğudaki çırıplarda karşılaşılan nitelikli kömürün derine daldığı gözönünde bulundurulursa, sözü edilen çanakta olabilecek kömür hem niteliksiz ve hemde A140, A110 arasında 30 metrenin daha altında olması beklenir. Asıl havzanın Karabey'i Biga yoluna birleştiren yol güzergâhı dolayında geliştiği sanılmakla birlikte bu kesimde de kömürün derinde olması beklenir.

4.4. Ahiler Köyü Doğrultusu

Toplam 970 metre uzunluğundaki bu B-doğrultusu A-doğrultusuna koşut uzanır ve köyün doğu sınırındaki evleri keserek geçer. Bu doğrultuda B52 noktası iki ayrı yapının sınırını oluşturmaktadır. Bu noktanın KD'su dirençli GD'si ise iletkendir. İletim bölümü oluşturan birimler kum, kil ve çakıldan oluşur ve Quaterner yaşlıdır. Dirençli birimlerin B50 ile (BO) arası çakıl taşı mercekli, andezit bloklulu, gevşek çim en to lu kumtaşı, silttaşı, kil taşı (n_1) birimidir. (BO) ile (B68) arasındaki birimler andezit, andezitik tuf (n_2) dir. Bu doğrultuda andezitlerin (n_2) 20 metrede özdirençleri 60-70 Ohm-m dolayında, katkı kumtaşı - silttaşı biriminin (n_1) 15 Ohm-m, güneybatıdaki Quaterner alüvyonlarının ise 5 ± 1 Ohm-m dolayındadır (Şekil 10).



Şekil 10. Ahiler köyü doğrultusu yerelektrik tepkisi ve bulunan yeraltı jeofizik yapıya

Elektrik ölçümlerden, elektrik temel derinliğinin C40-C100 arasında 45 ile 60 metre arasında olduğu bulunmuştur. C40 ile CSO arasında andezit 60-80° lik bir eğimle ve belki bir yer kırgınca tanımlanan süreksizlikle GB'ya dalmaktadır. Hemen köy girişinde bu temelin derinliği (C40), 57 metreyi bulmaktadır. Nitekim bu noktada açılan elektrik delgide, ilk 1 metre 16 Ohm-m'lik kayır, 17 metreye değin 5 Ohm-m özdfrencinde nemli kil, 17 ile 27 metreler arası kısmen kuru ve 27 İle 57 metreler arası sulu kil - süt - kum karışımını simgeleyen 4 Ohm-m'lik değerler elde edilmiştir.

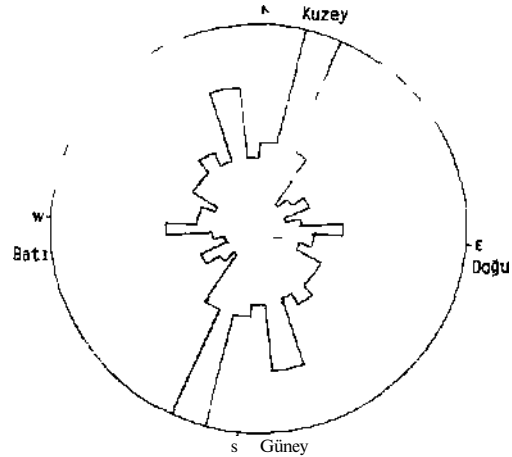
C40 noktasının 50 metre batısında bahçe kuyunun ilk 10 metresinde de karşılaşılan bu birimler içinde gölse] fosiller ve kömür kırıntılarının bulunmuş olması, bu yöreyi ilginç kılmıştır. Ancak C42 noktasında 60 metre derinliğinde yapılan mekanik sondaj kil içinde ilerlemiştir.

Temelin, KD'dan GB'ya gittikçe derinleşmesi toplanma havzasının Karabey dolaylarında geliştiğinin bir işaretidir.

5. YER KIRIKLARI

Jeofizik ölçülerden bulunduğu üzere çalışma alanı yapısal yönden kırık bir yapı gösterir. Kırıklar bu bölgede, genellikle D-B doğru I tu lu eğim-atımlı normal kırıklar biçiminde gelişmiştir. Ahiler köyünün güneyinde Yeldeğirmeni Tepenin kuzey kısmında İse KD-GB doğru I tu lu eğim atı mi ı normal kırıklar gözlenir (Şekil 9 ve 10).

İnceleme alanında Neojen yaşlı çÖkel kay açlar m altına gelen volkanik kay açlarda yapılan 200 çatlak Ölçümünün değerlendirmesine göre bu kayalardaki en egemen çatlak doğrultusu K10-20D dur. İkinci derecede gelişmiş çatlak doğrultusu K10-20B, üçüncü derecedeki çatlak doğrultusu ise K80-90D'dur (Şekil 11).



Şekü 11. Andezitlerde ölçülmüş 200 çatlığa göre hazırlanmış gül çizelgesi.

6. SONUÇ

Büyük Agonya Ovasında kömür oluşumuna Üst Mİyosen-Pliyosen yaşlı gölssel çökel ler içerisinde rastlanır. Bu çökellerin Tersiyer yaşlı püskürük kayalarla olan sınırları (14) gerek alanın kuzeyinde gerekse güneyinde tektonik denetimlidir. Öz-direnç ayrılığının büyük olması nedeniyle püskürük (volkanik) andezitlerle, çökel kayaların dokunaklı ve elektrik temelin yeraltındaki derinliğe haritalanarak havzanın biçimi ortaya çıkarılmıştır (15). Bu havza içindeki çökel kayalar, içinde ayrı ayrı öz-dirençte katmanlarla karşılaşmıştır. Yeryapısı olarak alan, ara kılavuz düzey içermemektedir. O nedenle bu ara katmanlar kesin olarak adlandırılmamıştır. Kalın ve fosilli kil içeren bu çökel kayaların İçeriklerinin anlaşılması için mekanik sondaj yapmak gereklidir. Açılmış olan yarmalarda, kırılma nedeniyle eğimleri dikleşmiş kömür kil ardışımı izlenmektedir. Kömür bloklarında ezilmeden etkilenmemiş kısımlarda kalınlığı 5-8 cm olan kömür damarlarının kiltaşları ile ardai andığı gözlenir. Açılmış olan yarmalarda sürekli ve İşletilebilir bir kalınlıkta kömür damarı belirlenememiştir. Ancak havza ortalarında tektoniğin kömürü daha az etkilediği kısımlarla karşılaşmak olasıdır.

KAYNAKLAR

1. ERCAN, A., Determination of Underground Structure of the Gürekdere Ore Deposit by Application of Surface Geophysical Technics, İTÜ Maden Fakültesi, Thesis for Prof., 1986, 68 pages.
2. ERCAN, A., and GÜRKAN, V., Exploration of Sphalerite, Gold, Galena at Gürekdere Valley by Geophysical Methods, İTÜ Maden Fakültesi report, 1984, (unpublished).
3. YERALTI ARAMACILIK, Saya Tarla Maden Yatağı Yeraltı Yapısının Jeofizik Yöntemle Belirlenmesi; Yeraltı Aramacılık Yayınlan, Sayı 22, İstanbul, 1985, 45 sayfa.
4. YERALTI ARAMACILIK, Büyük Agonya Ovası Ahiler Kömür Yatağı Yeraltı Yapısının Jeofizik ve Jeolojik Yöntemlerle İncelenmesi, Yeraltı Aramacılık Yayınlan, Sayı 28, İstanbul, 1985.
5. AKKÖK, R., Karabey - Ahler Köyleri (Yenice) Civarının Kömür Etüdü; AKSAN A.Ş., Proje No: 85/012, İstanbul, 1985.
6. ERCAN, A., Silivri Kömür Alanı Yeraltının Jeofizik Yöntemle Araştırılması, Yeraltı Aramacılık Yayınlan, Sayı 13, İstanbul 1984, 37 sayfa.
7. ERCAN, A., Çatalca Kömür Yatakları Yeraltı Yapısının Jeofizik Yöntemle Aranması, Yeraltı Aramacılık Yayınlan, Sayı 14, İstanbul, 1984, 85 sayfa.
8. ERCAN, A., Kömür Yatakları Yeraltı Yapısının Jeofizik Yöntemle Aranması, Yeraltı Aramacılık Yayınlan, Sayı 15, İstanbul, 1984, 54 sayfa.
9. CANITEZ, N., ERCAN, A., ÖZDEMİR, H., GÜRBÜZ, C., YARAMAN, U., EYİDOĞAN H., SARIBUDAK, M., Kozlu Taşkömürü Alanının Birleşik Jeofizik Yöntemle Araştırılması, İTÜ Maden Fak. Jeofizik Müh. Raporu, 1982.
10. KEÇELİ, A., ve ERDOĞAN, A., Kömür Damarlarının Saptanmasında Etkisel Kutuplaştırma (İP) Yönteminin Kullanımı, TJD Jeofizik Yayını, 25. Yü Özel Yayını, Ankara, 1985, s. 132-137.
11. VERMA, R.K. and BRUIN, N.C., Use of Electrical Resistivity Methods For Study of Coal Seams in Part of the Jharia Coal field, India, Geoexploration, V. 17, 1979, pp. 163-176.
12. VERMA, R.K., BHUIN, N.C., Use of Electrical Resistivity Methods For the Study of Coal Seams in Parts of the Reningany 'Coalfield, India, Geoexploration, V. 30, n. 1, 1982, pp. 115-127.

13. BİNGÖL, E., AKYUREK, B., KOKMAZER, B., Biga Yarımadasının Jeolojisi ve Karakaya Formasyonunun Bazı Özellikleri; Cumhuriyetin 50. yılı Yerbilimleri Kongresi, Bildiriler Kitabı, MTA Yayını, Ankara, 1973, s. 70-76.
14. ÇAĞATAY, A., Batı Anadolu Kurşun - Çinko Yataklarının Jeoloji - Mineroloji Etudu ve Kökenleri Hakkında Görüşler, TJK Bülteni, c. 23, Ankara, 1980, s. 119-132.
15. AKGÜN, M., Ahiler Komur Sahasının Komur Varlığının Jeofizik Yöntemle Araştırılması, İTÜ Maden Fak. Jeofizik Muh. Böl. Bitirme Ödevi, İstanbul, 1986.
16. ARPAD, E., Kişisel Görüşme, Geoteknik A.Ş. İstanbul, 1986.