

# ZONGULDAK İLİ BARTIN-AMASRA VE KURUCAŞİLE-NANEPINARI "KARBONİFER SAHALARI JEOFİZİK (ÖZDİRENÇ) ETÜDÜ

Çetin KOÇAK(\*) - Fethi ERGÜDER(\*\*)

## ÖZET

*Bu bildiri Zonguldak ili Amasra • Bartın arasındaki 55 km<sup>2</sup> lik ve Kurucaşile > Nanepinari - Çardak arası 12 km<sup>2</sup> lik alanlarda yapılan jeofizik (özdirenç) etüdlerrinin sonuçları, sunulmaktadır*

*\* 'Etüdlerrini amaçlarına uygun olarak, anılan sahaların yapısal jeolojik durumu (fayların doğrultu ve eğimleri) karbonifer faylarının konumu ve kalkerler içerisindeki yeraltı suyu ile ilgili problemler çözümlenmiştir.*

*Ayrıntılı olarak yapılan 1/10000 ve 1/5000 ölçekli tektonik ve paleotopografya haritaları ile jeolojik kesitlerin üretim proje çalışmalarına yön verecek nitelikte olduğu kanıtlanmıştır.*

*Jeofizik çalışmalardan elde edilen bilgiler göz önüne alındığında 1 km<sup>2</sup> lik alanın etüdü giderleri 20 m<sup>2</sup> lik sondaj giderlerini aşmayacak kadar ekonomik olmuştur*

## SUMMARY

*According to the purpose of our studies, we have solved the problems of the structural geology such as strikes and dips of faults, the position of the carboniferous Strata and karst water in limestone in the area mentioned above.*

*We believe that the tectonic and topographic maps and geological sections made in detail in scale of 1/10000 and 1/5000 have a quality which will be able to direct the development of production project*

*If it is considered informations obtained from geophysical studies (resistivity techniques), it is shown that expenses of studies in area per sq km. are less than those of drilling of 20 meters.*

(\*) Jeofizik Y. Müh, Jeofizik Sb. Md, TKİ, ANKARA

(\*\*) Jeofizik Müh. İhç. ve tst. Pl. Şb. EKİ, ZONGULDAK

## 1- GİRİŞ

Etüdlerimizin amacı başlıca dört bölümde sıralanabilir.

- 1 ) Faylafın konumlarının (doğrultu ve eğimlerinin) saptanması.
  - 2) Sahaların tektotliJ< haritalarını bu arada karbonifer formasyonlarının konumunu belirlemek.
  - 3) Barremien ve Serioranien kalkerleri içerisinde olabilecek karstik olgulu yeraltı suyu yerlerinin belirlenmesi.
  - 4) Etüd verilerinin kömür damarlarının korelasyonuna olacak katkılarının belirlenmesi
- Çalışmalar Amasra-Bartın yöreleri arasında 55 km<sup>2</sup>.lik alanda güneye ve doğuya git-tikçe derinleşen örtülü karbonifer havzasında yapılmıştır. Kurucaşile'deki etüd ise Napepınarı-Çardak arasında uzanan karbonifer formasyonundaki 12 km<sup>^</sup> alanda olmuştur.

Rezistivite verilerinin jeoloji ile koralasyonunda, en kapsamlı çalışmalar yapmaları nedeni ile Amasra-Bartm civarı için Dr. Yılmaz Konyalı, Kurucaşile içinde İsmail Şen-türk'ün jeolojik haritalarından yararlanılmıştır.

## 2. STRATIGRAFİK JEOLJİ

Amasra-Bartm arasındaki çatışma alanın üstteki kretase yaşlı formasyonlar alttaki karbonifer yaşlı formasyonları diskordans olarak Öterler. Tektonik bakımdan karboni-fer formasyonları Hersiniyen, kretase formasyonları ise alporojanik hareketlerine uğra-mışlardır.

### S.İ. KRETASE

örtüyü oluşturan kretase formasyonları, üstten alta doğru şu stratigrafik seviye-lerden oluşmaktadır.

- a) Mastrichtien |(Marnlı kalkerler)
- b) Kampanien (Marnlı tuf, andezit)
- c) Santonien + Koniasiyen (Tuf, Tüfit-andezit, marn, aglomera, andezit)
- d) Turonien (Marnlı kalkerler)
- e) Senomanien (Kumlu kalkerler). Sahanın güney ve güneybatısına doğru kalınlaş-maktadır.
- f) Apsiyen filiş (İnce tekstürlü kalkerler + Mavi marnlar)
- g) Barrçmiep (Sert kalkerler)

### 2.2. PERMOKARBONİFER

Kretase tarafından diskordans olarak örtülen karbonifer formasyonları üstten alta doğru,

- a) Permiyen, b) Vestfalien, c) Namurien, d) Vizien yaşlı seviyelerden oluşmaktadır.

a) Permian: Gre, grelişist, tıllarıllışt ve konglomerallardan oluşmaktadır.

b) Vestfalien: Üst seviyesi olan stefanienin dışındaki seviyeleri kömür içerir.

feiger seviyeleri ise değişik yapıllarda kum taşları, konglomerallar, gre, killişişler ve kömürden oluşmaktadır.

c) Namurien: Kumtaşları ve killiştirlerden oluşur. Kömür içerikliği açısından karboniferin en fakir seviyesidir.

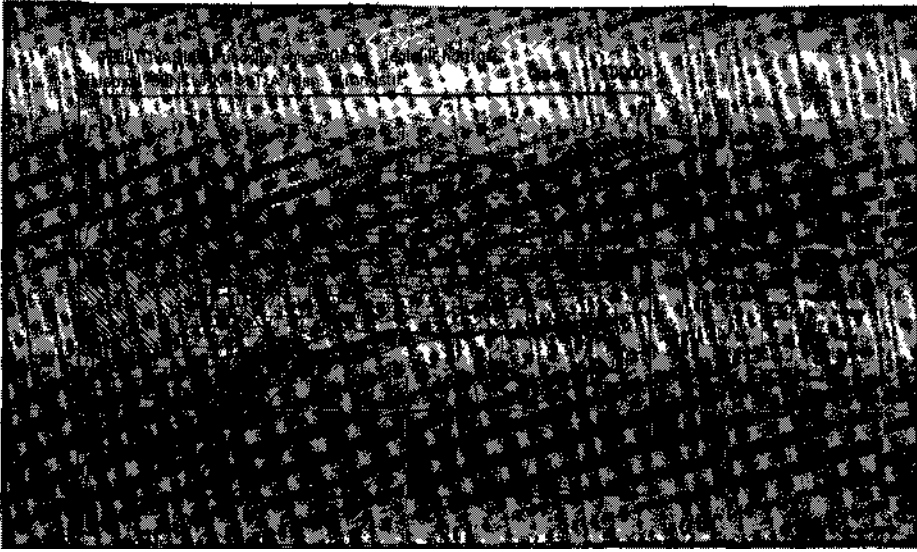
d) Vizien: Dolomitik kalkerler.

Kurucaşile bölgesinde etüd alanında (Sekili ) ise karbonifer, şaryajlama sonucunda daha genç olan permian formasyonlarının üzerinde tektonik pencere şeklinde gözükmektedir, Kayaç birimlerinin kronolojik sıralaması aşağıdaki şekildedir

|) Karbonifer (Kömürlü ve Üst karbonifer)

D) Permian (Alt ve üst seri)

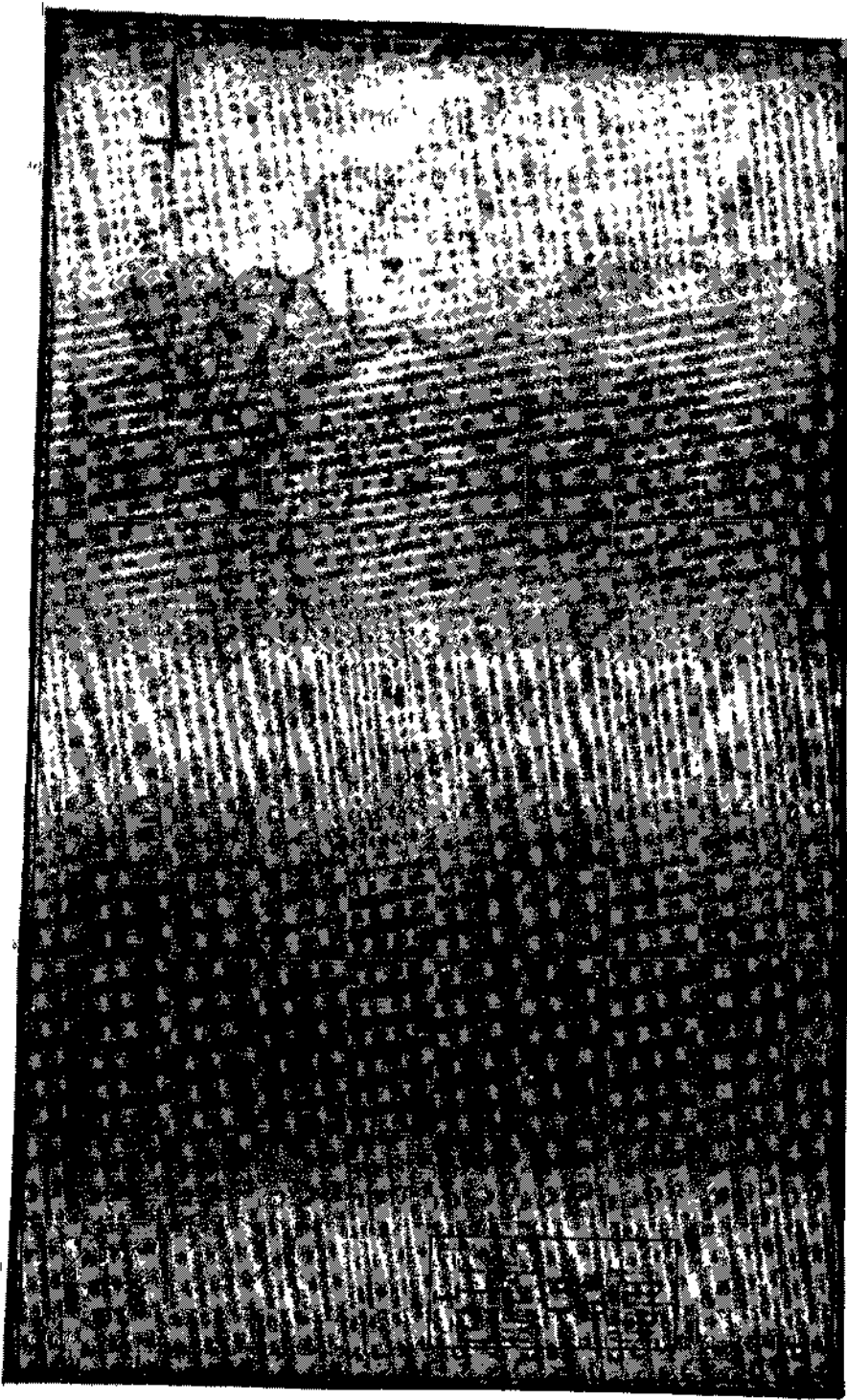
ç) jura Ki İtasi ve kumtaşından oluşan Lias doger ve masif kireç taşlarının bulunduğu malm-Urgon seviyelerinden oluşmaktadır.



Şekil 1

### 3. TEMEL İLKELER VE UYGULANAN YÖNTEM

Rezistivite yöntemleri kayaçların elektriksel iletkenlik özelliğinin incelenmesine dayanmaktadır. Elektrik akımının *serbest ve hareketli* elektronlar sayesinde iletilmesi hali metalik yarı iletkenliktir. (Pirit, galenit vs.). Asıl konumuz iyonik iletkenliktir. Kayaclar belirli oranlarda gözeneklidir. Bu gözenekler kısmen ya da tamamen çeşitli iyon-



Şekil 2.

lar içeren suyla doludur. İçersindeki oyunun cins ve konsantrasyon oranına göre iyonik iletkenlikler değişir, iletkenliğin tersi olan öz direnç birim küp meteryalln rezistansdır.

Ve  $f = k \cdot$  bağıntısı ile hesaplanır.

AV: Potansiyel farkı (mV)  
I :Akım Şiddeti (mA)  
k : Geometrik faktör (Elektrot açılım tekniğine göre değişen katsayı)

Çözümü istenen problemler için rezistivite yöntemlerinden elektrik profil ve elektirik sondaj yöntemleri, Schlumberger elektrot dizilim türünde uygulanmıştır.

Yanal süreksizlik dediğimiz fayların konumu, eğimi, formasyon kontaklarının belirlenmesi için elektrik profil, düşey süreksizlikler olarak görülen formasyon derinlik ve kalınlıkları için de elektrik sondaj uygulanmıştır. Yeraltı suyu problemlerinin aydınlatılmasında her iki yöntemden de yararlanılmıştır.

Amasra-Bartın arasındaki alanda toplam uzunluğu 77 km. 26 profil atılmış, 42 adet olan elektrik sondajların büyük bölümü profiller üzerinde aynı açılımla yapılmıştır.

Teorik ölçü derinlikleri (Sch. L/2) profillerde max. 300-1000 m., elektrik sondajlarda ise max. 3000 m. olmuştur.

Kurucaşile bölgesinde toplam uzunluğu 25 km., max. ölçü derinliği 650 m. olan 11 profilde ölçüm yapılmıştır.

Her iki ekiptede sırasıyla 25-40 m.de bir ölçüm yapılmıştır.

## 4. DEĞERLENDİRME

### 4.1. Formasyonların Görünür Özdirençleri

Formasyonlar üzerinde alınan ölçülerde bulunan özdirençler:

Amasra-Bartın arası için:	
Mastrichtien marnlı kalkerleri	10-30 ohm. m.
Andezitler	100-150 ohm. m.
Marnlı tüfler	10-30 ohm. m.
Aglomera	50-100 ohm. m.
Tüfit andezitler	400-1500 ohm. m.
Apsiyen filiş	10-25 ohm. m.
Barremiyen kalkerleri	200-400 ohm. m.
Westfaliyen Karadon Serisi	35-50 ohm. m.

Kurucaşile yöresi için:	
Malm urgon (Masif kalker)	~ 150 ohm. m.
Lias-Dogger (Kiltaşı, Kumtaşı)	10-50 ohm. m.
Permien (p6) Alacalı kumtaşı	40-90 ohm. m.
Permien (p2) Kırmızı kumtaşı	60-100 ohm. m.

Permien (p2) Kumtaşı	~ 90 ohm. m.
Karbonifer (Kumtaşı, şist, kömür)	80-150 ohm. m.
Kömür	~ 85 ohm. m.

#### 4.2. Elektrik Profillerin Değerlendirmesi

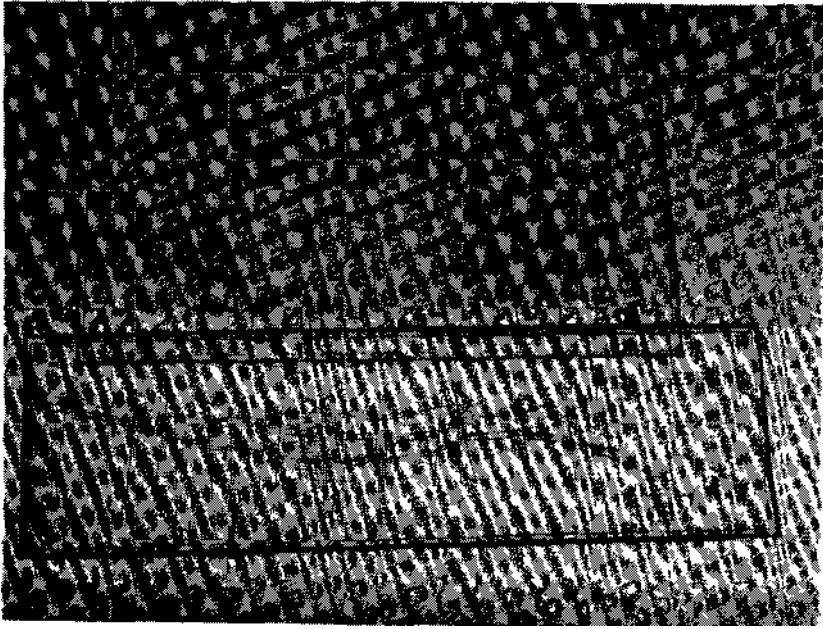
Elektrik profillerde saptanan anomaliler değerlendirilmeleri rahatlıkla yapılabilecek niteliktedir. Profil değerlendirmeleri, anomalilerin birbirleriyle ve jeolojiyle korelasyonu şeklinde yapılmıştır. Faylar ve faylı kontaklar Amasra için A, Ktırucuşile için F harfinin indisleriyle gösterilmiş, eğim ve konumları belirlenmiştir.

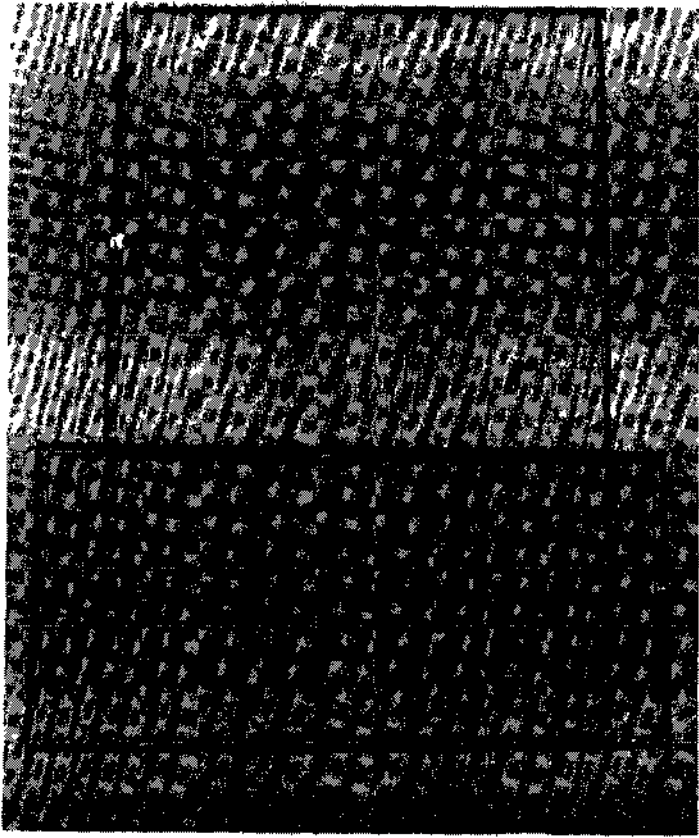
Amasra yöresinde elektrik sondajlardan geçen N-S doğrultulu iki profilde bazı fayların 3 km. derinliğe kadar gözlenmesi mümkün olmuştur. (Şekil 6)

Profillerde fay ve faylı kontak anomalileri belirgin olarak izlenebilmektedir. Şekillerde görülen profillere ait jeolojik kesitler jeolojik ve tektonik durum haritalarından yararlanılarak çizilmiştir,

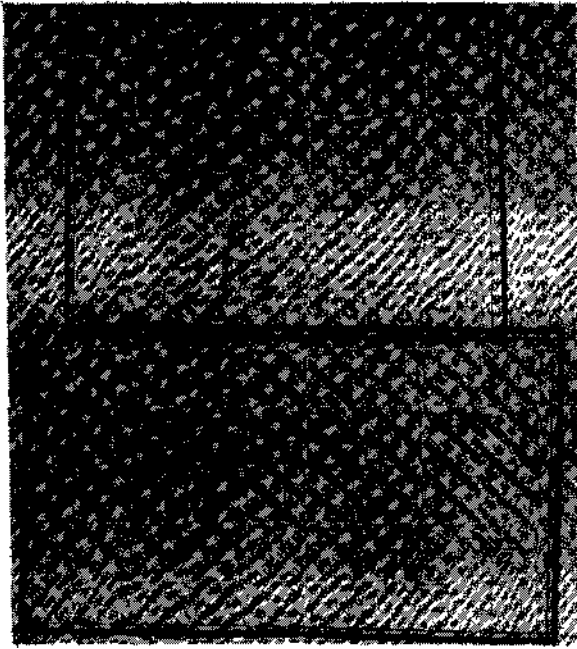
#### 4.3. Kömür Damarlarının Korelasyonunu Gösteren Sondajlardan Geçen Jeolojik Kesit

Dr. Yaşar ERGÖNÜL tarafından palinolojik çalışmalara göre yapılan kömür damarla-



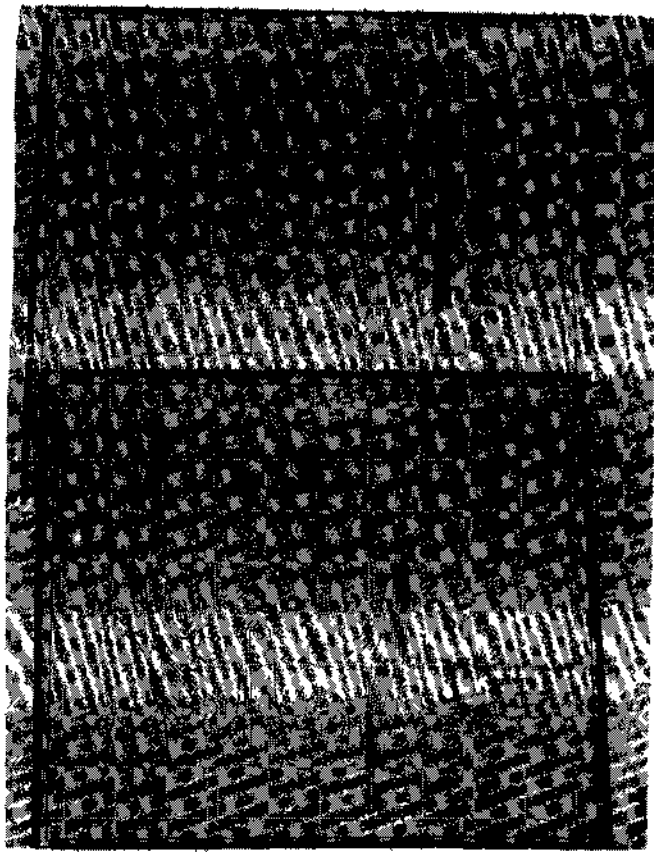


Şekil 4

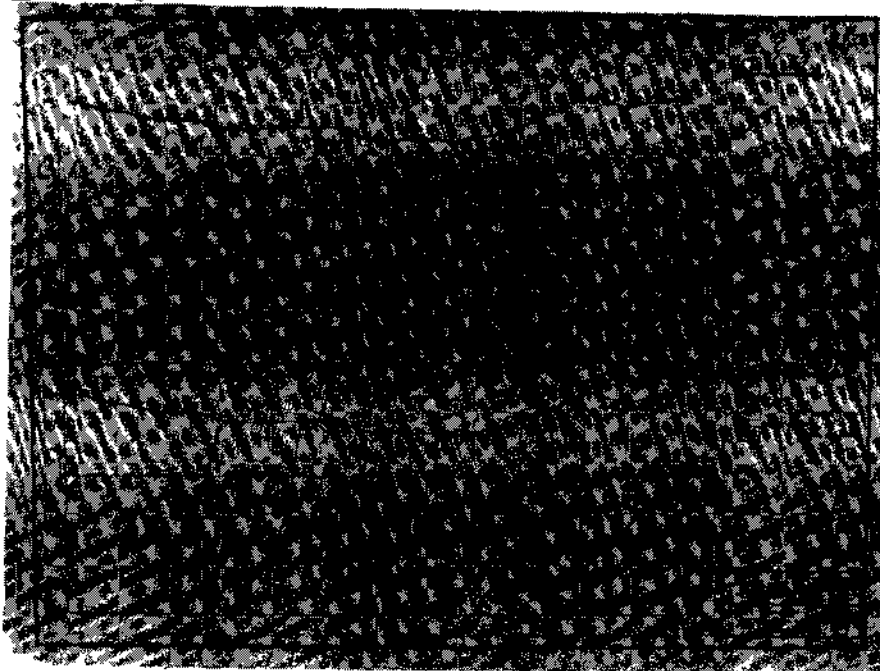


Şekil 5

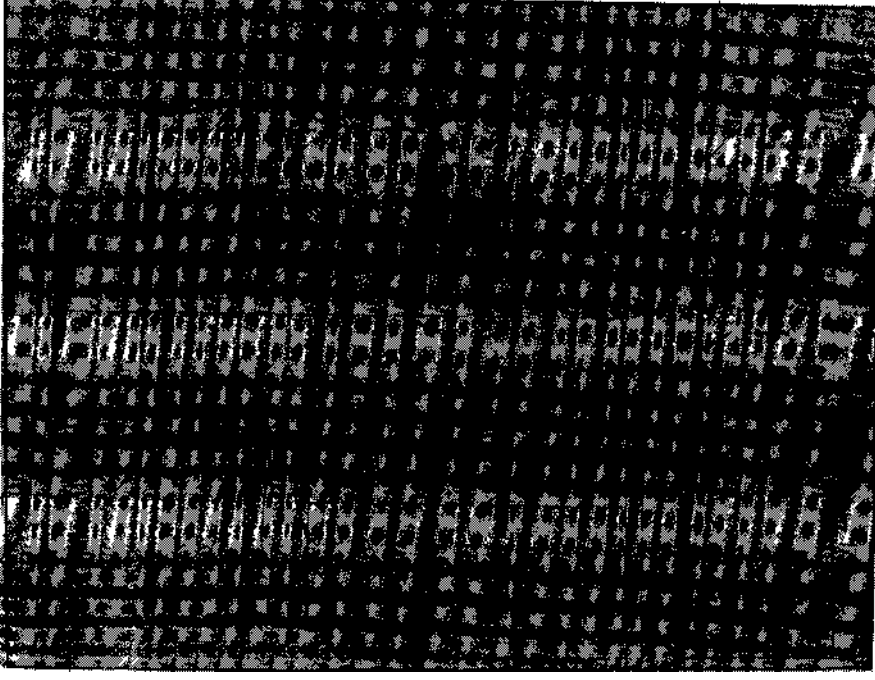
Şekil 6



Şekil 7.







Şekil 8

rını korelasyonu ile ilgili kesit Şekil. 10'daki tektonik durum ve karbonifer üstü paleotopografya haritasına göre yorumlanarak değişiklikler gözlenmiştir.

18, 13, 2, 7, 16A ve 4 No.lu sondajlardan geçen kesit A 17 fayının reze fayı olması nedeniyle 7 No.lu sondajdan kesilen Westfaliyen C seviyesinin kömürleri 2 No.lu mekanik sondajda kesilmemiştir.

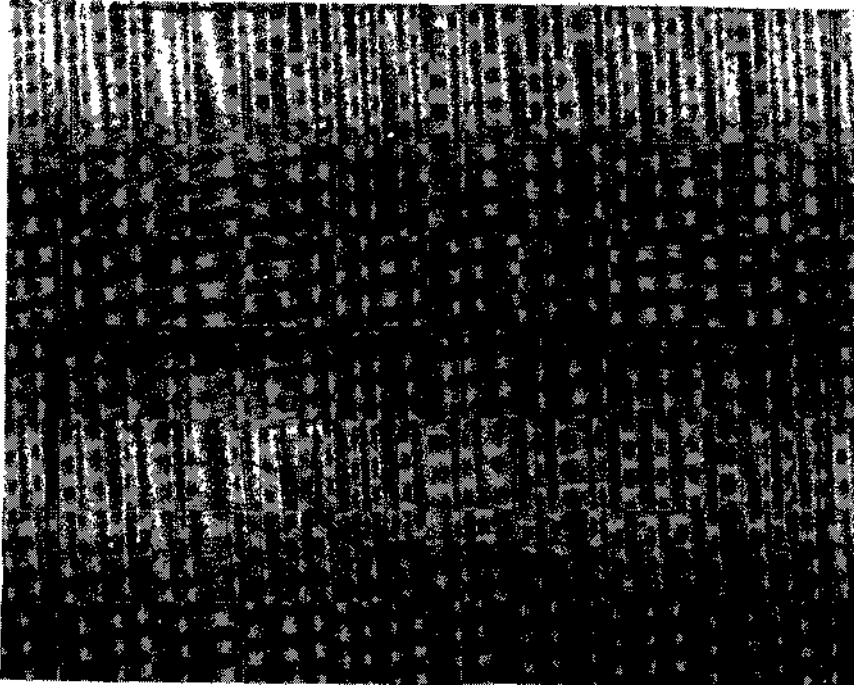
#### 4.4. Tektonik Durum ve Karbonifer Üstü Poleotopografya Haritaları

Yapısal jeolojik haritalar, elektrik profillerdeki fây ve faylı Kontakt anomalilerinin birbirleriyle ve jeolojik verilerle korelasyonu ile elde edilmiştir. Karbonifer derinlikleri genellikle mekanik sondaj, mekanik sondaj verilerinin yetersiz olduğu yerlerde ise elektrik sondaj verilerine göre çizilmiştir.

Yapılan etüdler sonunda sahaların çok kırıklı olduğu görülmüştür. /

Amasra-Bartın arasındaki sahada saptanan 40 kadar fay, fay türlerinin çoğunu kapsamaktadır. Ai 7, Ai 8 fayları reze fay, Ai 4, Ai 2 fayları ters fay, Ai o, A22 fayları normal fay A19 fayı dik faya örnek olarak gösterilebilir.

Karbonifer formasyonu doğuya ve güneye doğru gidildikçe derinleşmekte olup burada Ai, A2 faylarıyla sınırlanmaktadır.



Şekil 9.

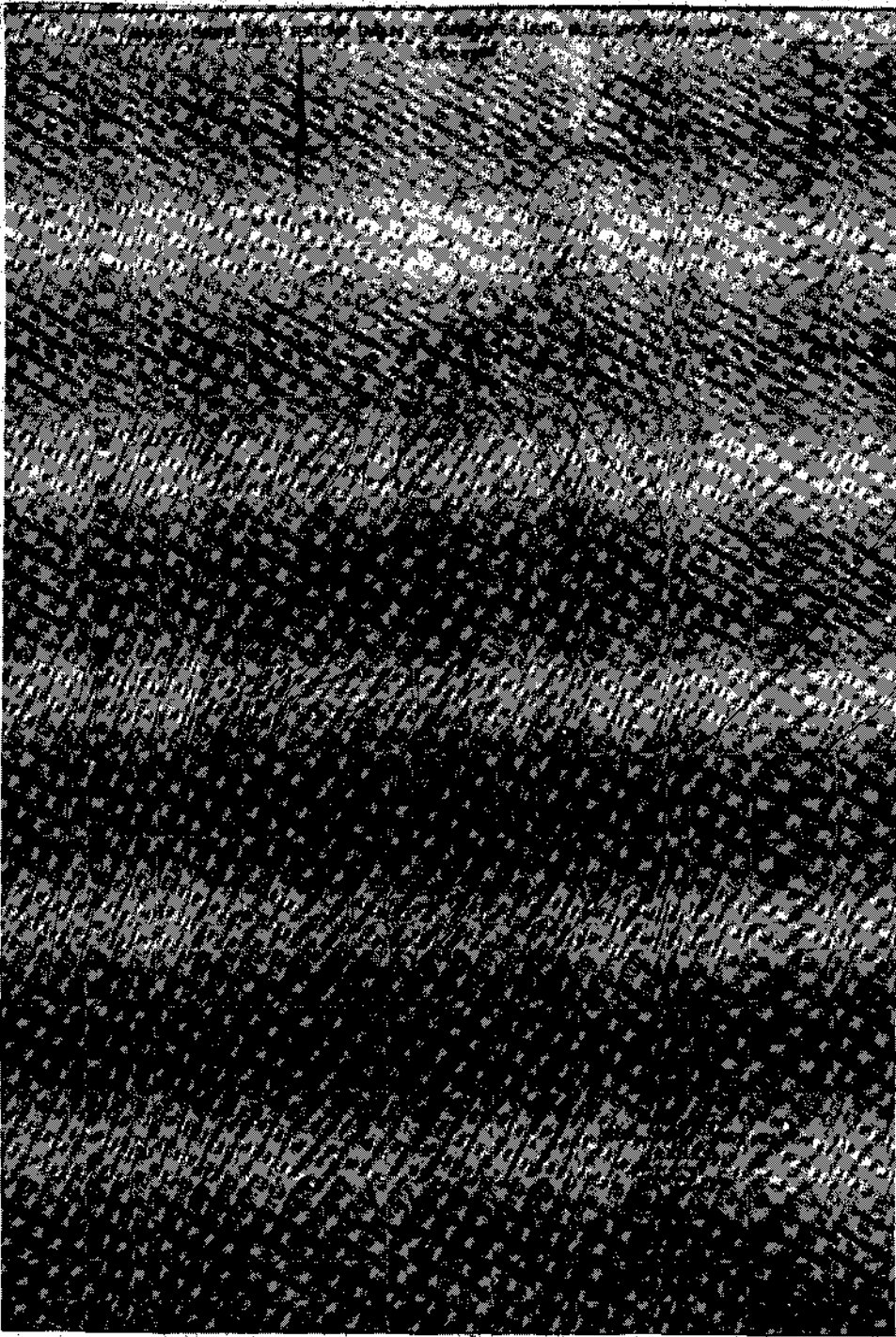
Kömür bakımından büyük potansiyele sahip olan güney-batı kısmında daha detay çalışılmış, saha enine ve boyuna profillerle taranmıştır.

Elektrik profillerinde ölçü derinliği genellikle 100 m.den başladığı için bu derinlikten yüzeye doğru fayların durumu incelenememiştir. Fayların büyük bölümü jeolojik gözlemlerle bulunamadığından örtülü olarak kabul edilebilirler. Faylar örtüsüz zondan başlanarak karboniferin derinliklerine kadar izlenebilmiştir.

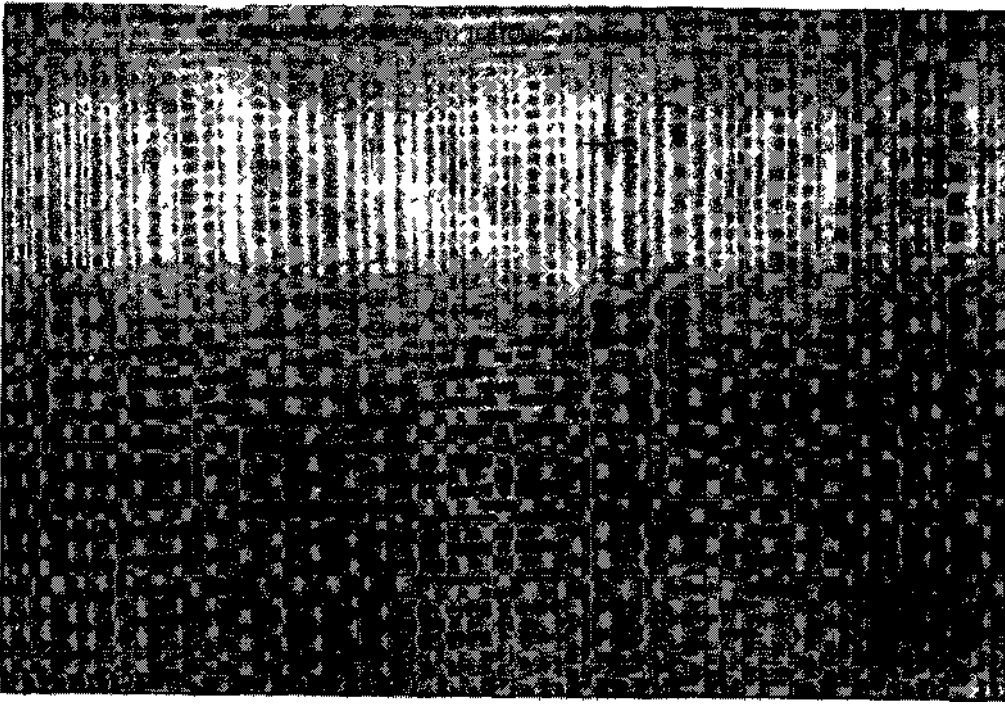
Fayların atımları mekanik ve elektrik sondaj verilerine göre çizilen karbonifer üstü eş yükseklik değerlerine göre verilmiştir. Ancak bazı fayların karbonifer devrindeki, Hersiniyen orojenik hareketleriyle meydana gelmiş ve Alp orojenik hareketleriyle aktiflik kazanacağından karbonifer içerisindeki atımları daha büyük atımlara neden olabilir.

<sup>1</sup> » A2, A3, A4, A5 fayları bu tür faylara örnek olabilir. Doğrultuları aynı yönde olan faylardan özellikle A24, A25, A27 faylarından aynı durumlar beklenebilir. Saptadığımız atımlar 25-150 m. arasında olup kretasenin Alp orojenik hareketleriyle kırılmasından Oluşan atım değerleridir.

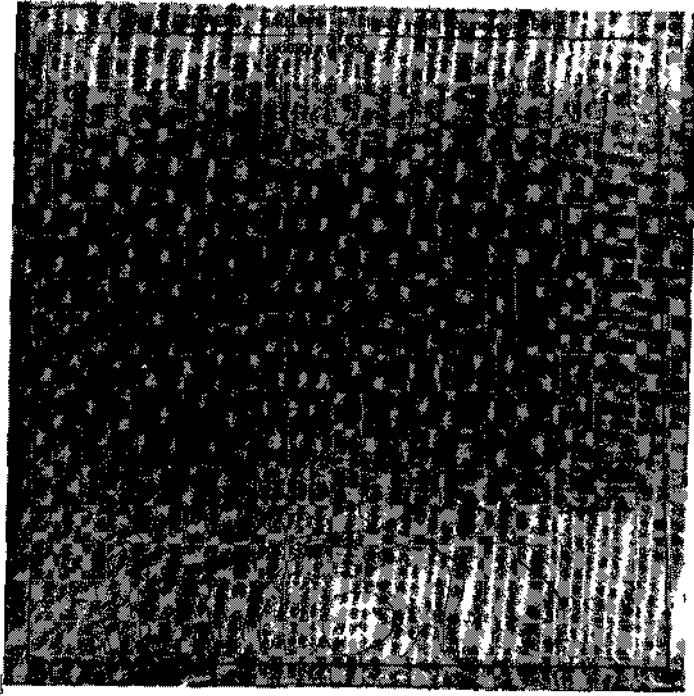
Şekil 10'daki haritanın doğusundaki fayların kesik çizgilerle gösterilmesi bu alanın tek yöndeki profillerin korelasyonu sonunda görülen faylar olduğu için daha genç faylarla atıma uğrayabileceği düşüncesiyledir.



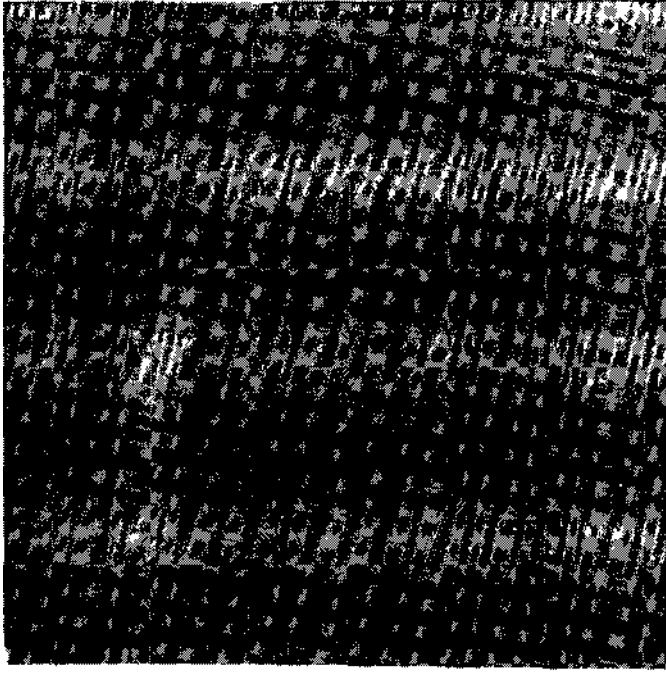
Şekil 10.



••-ki i



Şekil 12



Şekil 13.

Kurucaşile sahasında elde edilen veriler, karboniferin şaryajla yer yüzeyine çıktığı görüşüyle uyum sağlamıştır. Etüd verileriyle yapılan tektonik harita ve jeolojik kesitlerle ortamdaki tüm taylar eğim ve konumlarıyla belirlenmiştir (Şekil 7, 8, 11). Karboniferin kuzey-güney sınırı, permienle faylı kontakt (F1, F2) durumundadır. Faylı kontaktlar, formasyon ve kömür damarı eğimleri genelde dike yakın derecede güneyedir. Karbonifer yer yer K-G doğrultulu faylarla bloklara ayrılmıştır. Taban sınırmı oluşturan şaryaj yeryüzüne çıkmayıp yeraltında F1 fayına dayanmaktadır. Karboniferin taban sınırmı oluşturan şaryaj in Sinüs şeklindeki anomalileri, mekanik sondaj verileriyle uyum sağlamıştır. Karboniferin ortalama derinliği Nanepınarı yöresi için 450 m., Çardak yöresi için 300 m. olarak belirlenmiştir, önceden yapılan sondaj 4 ve 3 ile Çardak araştırma galerisinin konumlarının isabetsizliği belirlenmiştir.

#### 4.5. Yatay Özdirenç Dağılımı Haritaları ve Karstik Olgulu Yeraltı Suyu Yerleri

ölçü noktalarının yükseklik farkları giderilen bu haritalar teorik olarak formasyonların yatay seviyelerdeki görünür özdirençlerinin durumunu incelemek ve karstik oluşumlu yeraltı suyu yerlerini belirlemek amacı ile yapılmıştır.

Bu haritalar jeolojik harita (Şekil. 2) özellikle kireç taşı izobar haritası ile birlikte değerlendirilmiştir. Bizim üzerinde durduğumuz işletme açısından sorunlar yaratabilecek ve senomanien+ barremien kalkerleri içerisinde bulunabilen karstik oluşumlu yeraltı suyu depolarının belirlenmesidir.

Etüd alanında güneye ve güneybatıya gidildikçe senomanien kireç taşları, kuzey doğuya gidildikçe barremien kalkerleri kalınlaşmaktadır. Bu kalkerlerin su ihtiva etmemeleri halinde, özdirençleri 500 ohm. m.'ye kadar çıkabilmektedir.

30 ohm. m. ve daha düşük değerdeki kapanışlar ya da eğriler karstik olgulu yeraltı suyu ile doygun bölgeler olarak yorumlanmıştır.

## 5. SONUÇ

Etüd alanlarına ait 1/10 000 ve 1/5000 Ölçekli olarak yapılan tektonik durum ve karbonifer üstü paleotopoğrafya "haritaları (Şekil.10-11) işletme projelerine yön Verecek ve kömür damarlarının korelasyonuna katkıda bulunabilecek niteliktedir. Haritalarda karbonifer formasyonlarının konumu ve yapısal jeolojisi belirlenmiştir. '

Jeofizik rezistivite profillerine ait, jeolojik kesitler, fayların durumları ve atımlarını belirgin olarak inceleme olanağı vermektedir.

işletme projeleri yapılırken tektonik durum kadar önemli olan karstik oluşumlu yeraltı suyu yerlerini belirleyen anomaliler yatay Özdirenç dağılımı haritalarının değerlendirilmeleriyle saptanmıştır. Bu haritalar kireç taşı kalınlık haritasıyla birlikte değerlendirilmiştir.

Bartın-Amasra yöresinde yaptığımız etüd raporundan önce planlanan kuyu yerlerinin değişmesi, özellikle 3 No.lu kuyu yerinin karstik oluşumlu yeraltı suyu anomalisinin dışına çıkarılması gerekmektedir.

Çalışmalarımızdan önce yapılan bazı sondajların ve Çardak yöresinde sürülen araştırma galerisi konumlarının uygun olmadığı gözlenmiştir.

- Bu etüdlere yoksun işletme projelerinin çok mahsurlu olduğu açık olmasına karşılık ortalama  $\text{km}^2$  'sinin etüd giderleri 20 m.lik sondaj giderini aşmamıştır.

### KAYNAKLAR \*

1. Ç. KOÇAK (1980) Amasra-Bartın arası özdirenç etüd raporu
2. F.ERGUDER (1982) Kurucaşile Nanepınarı-Çardak arası Rezistivite Etüd Raporu
3. Dr. Y.KONYALI (1977) Amasra-Bartın arası jeolojik harita
4. I.ŞENTURK (1970) Amasra, Cide, Ulus Bölgesi jeolojik harita
5. T.UNAY (1973) Bartın civarı Rezistivite etÜd) ön rapor
6. Dr. Y.ERGÖNUL (1978) Sondaj verilerinin palinolojik değerlendirme raporu.
7. F.ERGUDER (1980) Amasra 3 No. kuyu civarı özdirenç etüdü
8. Dr. Y.ERGÖNUL, Dr. K.YAŞIMAN, N.DİL Doğu Pelitovası Jeolojik raporu.