

**TAŞKÖMÜRÜ ARAMALARINDA KULLANILAN  
GRAVİTE METODUNUN KUZEY - BATI ANADOLU  
TAŞKÖMÜRÜ HAVZASINA TATBİKİ**

Aydok ÇALIM (\*)

**Özet:**

Kuzey-Batı Anadolu Taşkömürü Havzasında, tektonik yapıyı meydana çıkarmak suretiyle, jeolojiye ve diğer jeofizik metodlara yardımcı olmak için gravite etüdü uygulanmıştır. Bulunmuş olan anomalilerin, jeolojik formasyonlar da gözönüne alınarak, hangi tektonik yapıya tekabül ettiği belirtilmiştir.

— Pozitif ve negatif gravite kapanışları, Bouguer Anomali Haritasında A, B, C, D, E ve F eksenleriyle gösterilmiş olup, genel olarak SW - NE istikâmetinde uzandıkları,

— Rejyonel gravite anomalileri, substratumu yansıttığından, taban kayacı olan kristalen serileri ifade ettikleri,

— A, B, C, D, E ve F eksenleriyle ifade edilen pozitif ve negatif gravite kapanışlarının üzerine rastlıyan negatif ikinci türev anomalilerinin önemli oldukları saptanmıştır.

— Bu anomalilerin tahkik edilmesi ve kat'i derinliklerin tesbiti için, Elektrik etüdüleri ve gerekirse Sismik etüdüleri yapılması tavsiye edilmiştir.

**GİRİŞ:**

M.T.A. Enstitüsü Genel Direktörlüğünün hazırladığı «Kuzey-Batı Anadolu Taşkömürü Havzası Etüd Aramaları Projesi» gereğince, Ereğli - Zonguldak - Bartın - Karabük - Cide Azdavay ve Daday bölgelerinde,

(\*) Jeofizik Yük. Müh., M.T.A. Enstitüsü

jeolojiye ve diğer jeofizik metodlarma yardımcı olmak gayesiyle gravite prospeksiyonu yapılmıştır.

Etüd sahası genel olarak bitki örtüsü ile örtülü olduğundan, yüzey jeolojisi çalışmalarını dahi güçleştirmektedir. Bu sebeple etüd sahasının tektonik yapısını ortaya çıkartarak jeolojiye büyük ölçüde yardımcı olunmuştur. Kayaçların cinsinin ve derinliğinin tesbiti için, daha yavaş ilerleyen ve masraflı olan Rezistivite Prospeksiyonunun nerelere yapılacağı da ortaya konulmuştur. Ayrıca, bu tektonik yapıların tahkiki içinde sismik prospeksiyona zemin hazırlanmıştır.

Gravite metodu, fizik yoğunluk parametresi üzerine kurulmuştur. Uygulaması, ölçü noktası ile bir referans noktası arasındaki yerçekimi farkının saptanmasıdır. Bu sayede gravite prospeksiyonu neticesinde, bir bölgenin tektonik durumu, bariz bir şekilde ortaya çıkartabilmektedir. Sahada mevcut bütün antiklinaller ve senklinaller, formasyonların yoğunlukları arasındaki farktan dolayı bir anomaliye sebep olacaktır. Bu anomalilerden pozitif olanı umumiyetle bir antiklinale işaretler. Ama bu antiklinal ya temel kayacın kendisidir veya bu temel kayaç ile satih arasındaki yoğun bir kütedir. Ayrıca, kalın volkanik ve plütonik kayaçlar da pozitif anomalilere sebep olabilirler. Böyle yerlerde, aranan yapıları ayırt edebilmek için mutlaka kayaçların süsseptibilite (manyetik duyarlılık) özelliğine dayanan manyetik etüdü yapılmalıdır. Negatif anomali ise, ya doğrudan doğruya temel kayacın yapmış olduğu senklinale işaretler, yahutta civarına nazaran daha az yoğun olan formasyonları gösterir.

Konturların ani gradyan artışı gösterdiği yerlerde ise, ya bir fay vardır veya ani yoğunluk kontrastı olan formasyonların kontaktına işaretler.

#### **Teknik Hususlar :**

Kuzeyde Karadeniz, güneyde Devrek - Karabük - Safranbolu, doğuda Daday - inebolu ilçeleri, batıda Ereğli ilçesiyle çevrili 8700 km<sup>2</sup> lik bir sahada, Worden Master gravimetre aletleriyle, takriben 500 metre aralıklı ve yollar boyunca luplar çevirmek suretiyle gravite ölçüleri alınmıştır. Gerekli tashihler yapıldıktan sonra, yeraltındaki değişimleri gösteren Bouguer Anomali Haritası elde edilmiştir. Bütün sahada 3366 gravite istasyonu ölçülmüş olup, ayrıca 2000 istasyonun gravite değerleri T.P.A.O.'dan alınmıştır. Yoğunluk, 2.4. gr/cm<sup>3</sup> ile hesaplanmış Bouguer Anomali Haritasına, H. HAALCK'm 2 nci türev formülü tatbik edilerek İkinci Türev, Rejyonel vşe Rezüdüel anomali haritaları meydana getirilmiştir.

H. Haalck'ın kullanılan 2. türev formülü :

$$\frac{\partial^2 g}{\partial z^2} = \frac{1}{4d^2} \left[ 12 g_0 - 2 \sum_1^4 g(d) - \sum_1^4 g(d\sqrt{2}) \right] \text{ dir.}$$

Ayrıca bölgede Havadan Prospeksiyonla,  $\pm 5$  gamma hassasiyetle Hava manyetik haritaları elde edilmiştir. Uçuşlar, muhtemel cevherleşme doğrultusuna dik olarak NW-Se yönünde 400 metre aralıklı hatlar halinde olacak şekilde planlanmıştır. Uçuş yüksekliği 150-200 metre olarak seçilmiştir.

Bölgenin 1/25.000 ölçekli total şiddet manyetik haritalarının çıkarılmasında DC - 3 uçağına bindirilmiş AM -1041 ile, günlük değişimleri tesbit için yer monitörü olarak AM -101 A proton nükleer pozisyon manyetometreleri kullanılmıştır.

1/25.000 ölçekli çalışılmış olan bu bölgenin 1/100.000 ölçekli haritaları çıkarılmıştır. Bu total şiddet manyetik harita, süsseptibilitesi yüksek zonlarla, süsseptibilitesi düşük zonları yansıttığından, bölgenin sedimaner formasyonlarıyla, volkanik formasyonlarını sınırlamak mümkündür.

Dr. Yılmaz Konyah'dan aldığım bilgilere göre, bölgenin jeolojik durumuna genel manada bir göz atacak olursak; Metamorfiklerden kuvarsit, gnays, killişist; magmatiklerden granit, diyorit gabro gibi kayaların meydana getirdiği kristalen formasyonlar etüd sahamızın tabanını teşkil etmektedirler.

Stratigrafik istiflenme aşağıdan yukarıya doğru şöyledir;

Kristalen formasyonlar, paleozoik (silurien, devonien, karbonifer, permien), Mezozoik (Kretase), Tersiyer (paleosen, eosen) ve Kuaternere ait sedimanlardır.

Devrek - Yenice ve Safranbolu arasındaki kristalen seri, Azdavay'm güneyindeki Ballıdağ masifi, doğusundaki küre granitleri ve Ereğli bölgesindeki Silurien yaşlı formasyonlar, Kuzey-Batı Anadolu taşkömürü havzasının substratumunu teşkil etmektedir. Sahanın en önemli tektonik özelliği; çok faylanmış paleozoik yaşlı substratum üzerine diskordans olarak gelen, geniş dalgalanma gösteren bir örtü tabakasının mevcudiyetidir. Hersiniyen orojeneji Devonien, Vizeen ve üst karbonifer teşekküllerini etkilemiştir. Alp orojeneji bunları etkilediği gibi, örtü tabakalarının da kıvrılma ve faylanmasma sebep olmuştur.

Karadeniz sahilinde Ereğli'den Azdavay'a kadar uzanan sahada kömürlü karbonifer formasyonları Kandilli, Zonguldak, Amasra, Pelit Ovası, Azdavay ve Söğütözü bölgelerinde mostra vermektedir.

Bulunan gravite anomalilerinin jeolojik formasyonlarla korelasyonu :

a) A akseni üzerinde, Ereğli'den başlayıp, Filyos Çayının denize döküldüğü yerde son bulan oldukça büyük pozitif gravite anomalisi (Slayt No : 3) tamamen sedimanter formasyonların üzerine rastlamaktadır. Zira, havadan manyetik prospeksiyonu neticesinde güneyden kuzeye doğru yavaş artan bir rejyonel gradyent görülmekte olup, manyetik bakımından sakindir. Bu anomalinin güney bölgelerinde volkanik kayalar görülürse de, manyetik neticelere göre fazla kaim değildir. Ancak Kirazlı ile Hatipler arasında kalan bölgede bu volkanikler kalındırlar. (Slayt No : 10) Gökçeler mevkiinde eksen alçalımı gösteren bu anomali, o bölgede küçük bir senklinale işaret eder. Zira, ikinci türev haritalarında negatif bir gravite kapanışı görülmektedir. (Slayt No : 3, 6 ve 7).

Sahil boyunca görülen karbonifer formasyonları ile işletilen kömür madenleri, bu anomalinin kuzey kanadına rastlamakta olup, ekserisi ikinci türev haritalarındaki negatif kapanışlara rastlamaktadır.

Rejyonel gravite anomalileri, taban kayacı olan kristaifen serileri yansıtmaktadır. (Slayt No : 5) Bu bölgede Bouguer anomalisi ile Rejyonel anomali tam bir uyum gösterdiğinden, taban kayacı üzerine gelen bütün formasyonlar konkordandır. Bu anomalinin güney kanadında Kirazlı ile Müyesserler arasında Bouguer konturlannm sıkıştığı yerde SW-NE istikametinde uzanan bir fay görülmektedir. İkinci türev haritalarında, aynı yerde geçen sıfır konturu da bu fay durumunu teyid etmektedir. (Slayt No : 3, 6, 7, 8)

b) Gene A ekserinin üzerine rastlayan ve kuzey kanadı denizin içinde kalan pozitif gravite kapanışı, Filyos Çayının döküldüğü yerden başlayıp, Kurucaşile'ye kadar devam eder. (Slayt No : 4). Amasra'nın SW'smdaki karbonifer formasyonları mostra verdiğiinden, bu anomalinin karaya rastlayan güney kanadının önemli olduğunu söyleyebiliriz. Aynı anomalinin denize rastlıyan kuzey kanadının da araştırılması gereklidir.

Bartın ile Kozcağız arasmda, Bouguer konturlannm sıkışarak gitmesini ve ikinci türev haritalarındaki birbirine paralel olarak giden sıfır konturlarmı nazarı itibara alacak olursak, kuzeyden güneye doğru alçalan kademeli fayların mevcudiyetinden bahsedilebilir. (Slayt No: 3, 6, 7, 8)

c) B akseni üzerine rastlayan ve geniş bir sahayı kaplayan negatif gravite kapanışı Devrek'ten başlayarak, Kayabaşı, Kozcağız ve Ulus'a

kadar devam eder. Aynı yerde çok muntazam bir negatif Rejyonel kapanış mevcuttur. (Slayt No : 3, 5) Bu da, taban kayacı olan kristalen serilerin büyük bir senklinal yaptığıma işarettir. Bu anomalinin büyük bir kısmına rastlayan Eosen formasyonlarınm oldukça kalın olduğunu söyleyebiliriz.

d) C ekseni ile belirtilen pozitif gravite kapanışı, hem 2nci türev anomalisi ve hem de Rejyonel anomali ile tam bir uygunluk gösterir. (Slayt No : 3, 5, 6, 7, 8). Bu anomali, taban kayacı olan kristalen ve kretase formasyonları ile bunların üzerine gelen volkanik kayaçların toplamına tekabül etmektedir. Volkanik kayaçların bu bölgede kaim olduğu, havadan manyetik haritasında kolayca görülmektedir (Slayt No : 10).

e) D ekseni ile belirtilen pozitif gravite kapanışı, Rejyonel ve ikinci türev anomalileriyle tam bir uygunluk göstermektedir. Bu anomali jeolojiye göre kalınlığı 1000 metreye kadar değişen kretase flişine tekabül edebilir. Ayrıca, Ören mevkiinde Devonien mostrasının görülmesi bu bölgenin önemini arttırmaktadır. Bu sebeple bu bölgeye rastlıyan ikinci türev anomalileri önemli olabilir. (Slayt No : 3, 4, 5, 6, 7, 8)

f) B ekseni üzerine rastlıyan negatif gravite kapanışları (Slayt No : 4) ikinci türev haritasında görüldüğü halde, Rejyonel haritada kaybolmaktadır. Azdavay civarında karbonifer ve kömürlü karboniferin mostra verdiğini ve bu negatif kapanışların rastladığı yerlerde de stratigrafik istiflenmenin tam olduğu gözönüne alınacak olursa, burasının oldukça önemli olduğunu söyleyebiliriz.

d) E ve F eksenleriyle belirtilen pozitif ve negatif gravite kapanışları, ikinci türev anomalileri ile tam bir uygunluk göstermektedirler. Aynı yerde Rejyonel haritada bir tek negatif kapanış görülmektedir. Bu da, taban kayacı olan kristalen formasyonlarının büyük bir senklinal yaptığını ifade eder. (Slayt No : 4, 5)

e) A ekseninin Doğu ucuna rastlıyan pozitif gravite kapanışı, daha ziyade Rejyonel anomali ile tam bir uyum gösterdiğinden, taban kayacı olan kristalen serilerinin bu bölgede satha daha yakın olması ihtimalini kuvvetlendirmektedir.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

1 — Bouguer anomalileri A, B, C, D, E ve F eksenleriyle gösterilmiş olup, A, C, D ve pozitif gravite kapanışlarını, B ve F eksenleri ise negatif gravite kapanışlarını ifade etmektedirler.

2 — İkinici türev anomalileri, Bouguer anomalileri ile tam bir uyum göstermekte olup, umumiyetle karboniferin mostra verdiği yerlerde küçük negatif kapanışlara Taşlanmaktadır. Dolayısıyla ikinci türevin negatif anomalileri bu bölgelerde önemli olabilirler.

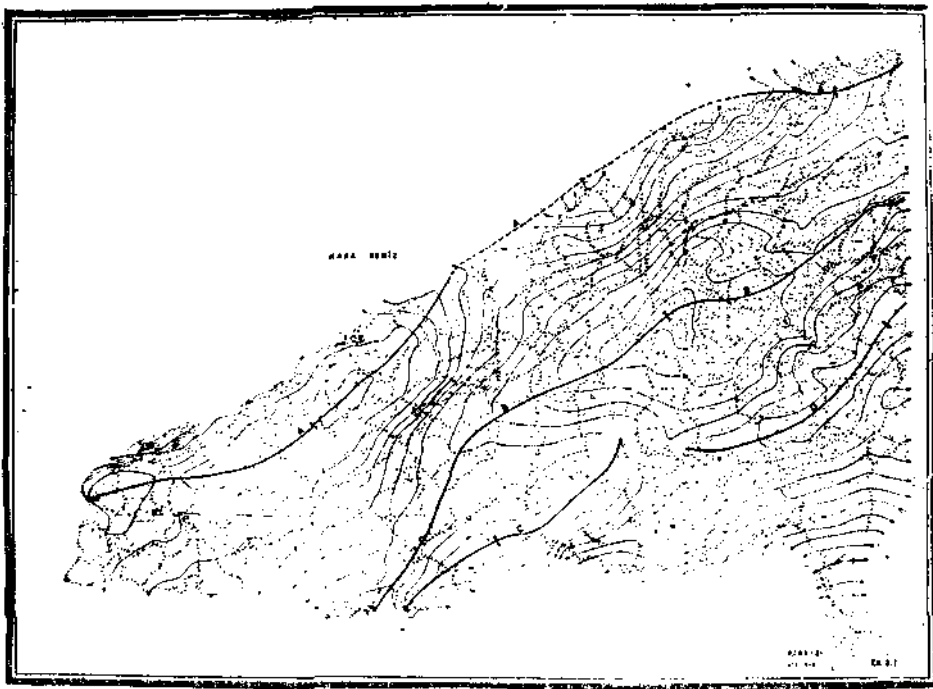
3 — Rejyonel gravite anomalileri ise, taban kayacı olan kristalen serilerini yansıtmaktadırlar.

4 — Bütün anomaliler genel olarak SW - NE istikâmetinde bir dizilim gösterirler.

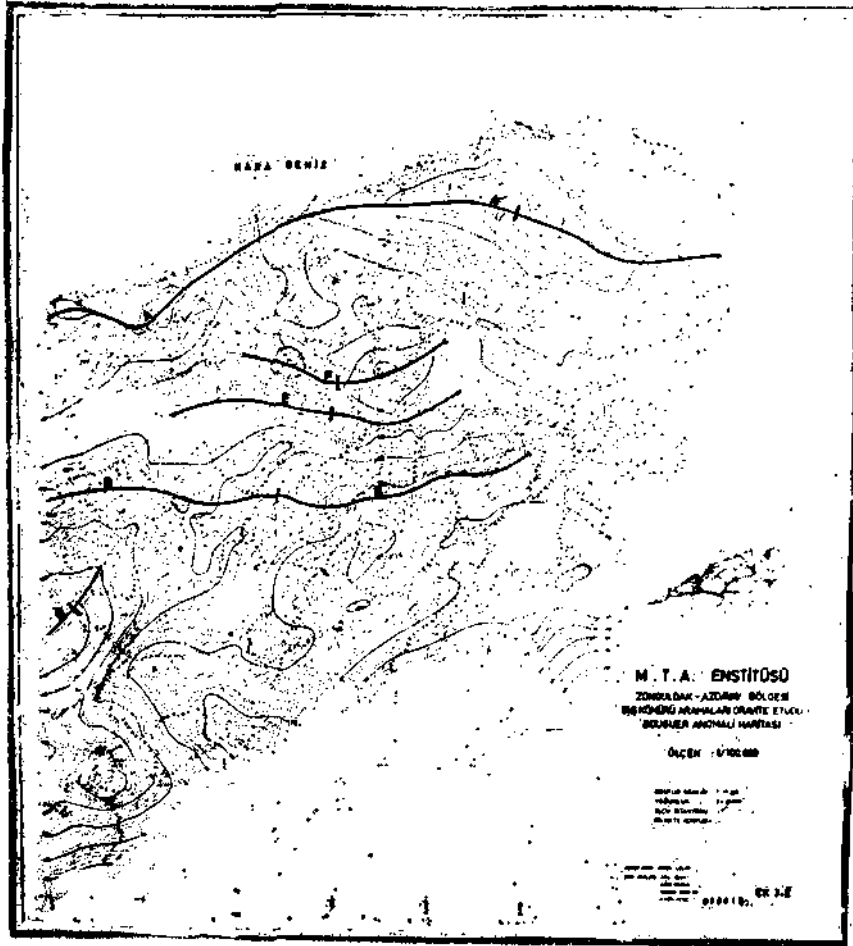
5 — Bouguer anomalileri, genel olarak Rejyonel anomalilerle iyi bir uyum gösterdiğinden, tektonik kıvrımlara ve kırılmalara tekabül ederler. Dolayısıyla jeolojik antiklinal ve senklinallerin eksenleri, genel olarak WS - NE istikametine uyarlar.

6 — Yukarıda zikredilen anomalilerin karboniferle ilgili olanlarının öncelikle, bilâhare diğer anomalilerin tahkik edilmesi ve kat'i bir derinlik söyleyebilmesi bakımından elektrik etüdüleri, gerekirse sismik etüdüleri yapılması gereklidir.



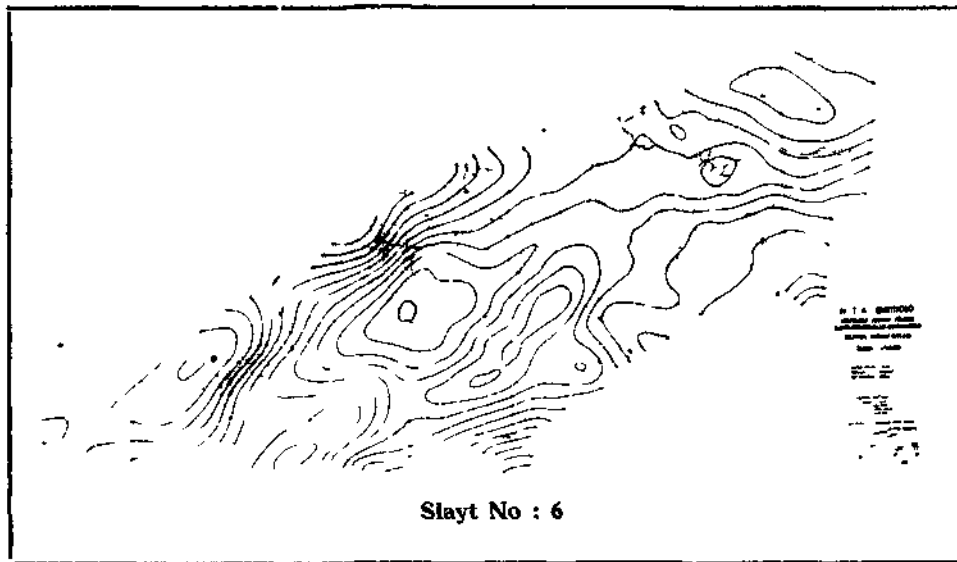
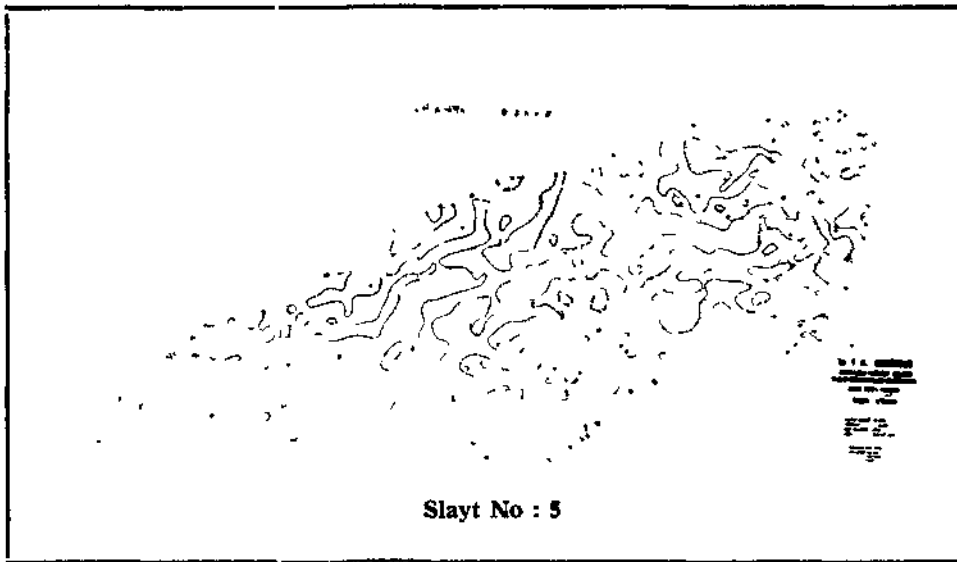


Slayt No : 3



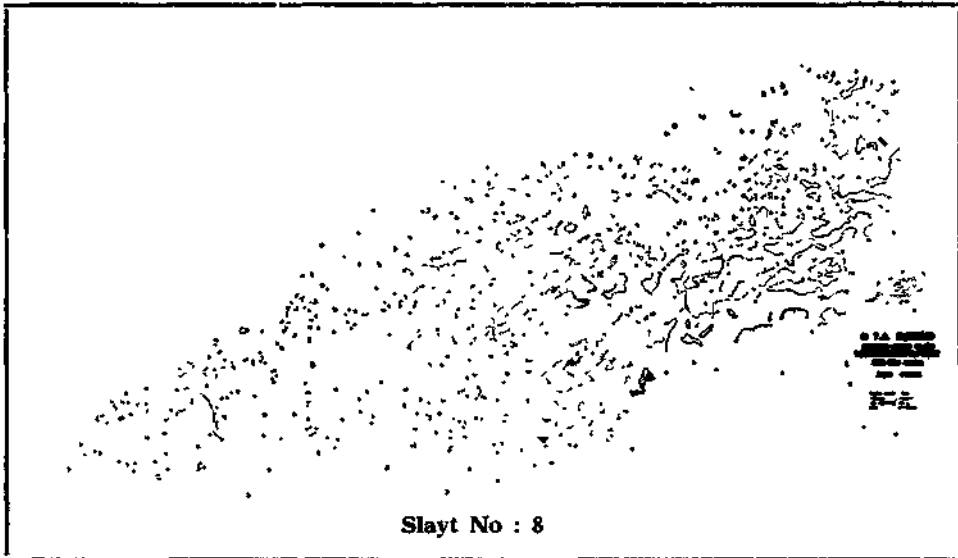
Slayt No : 4



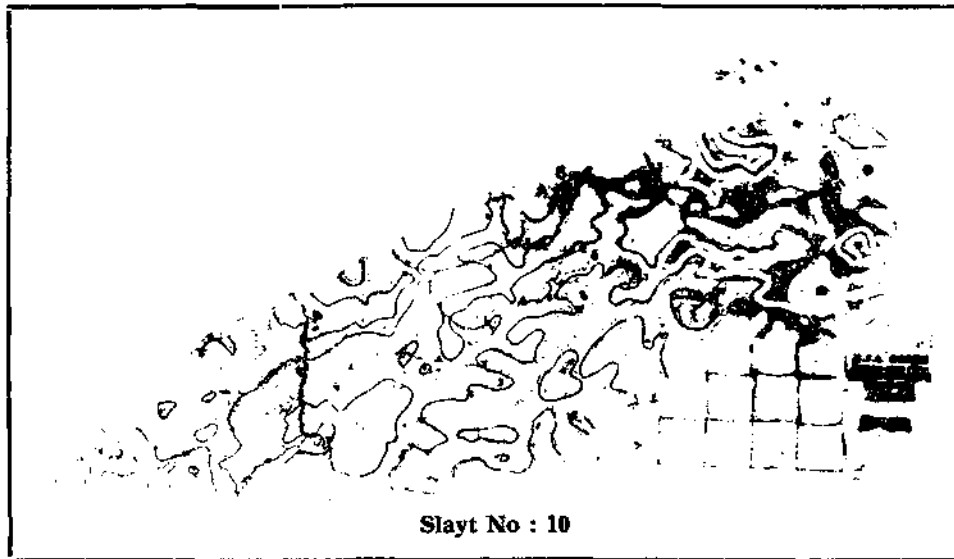
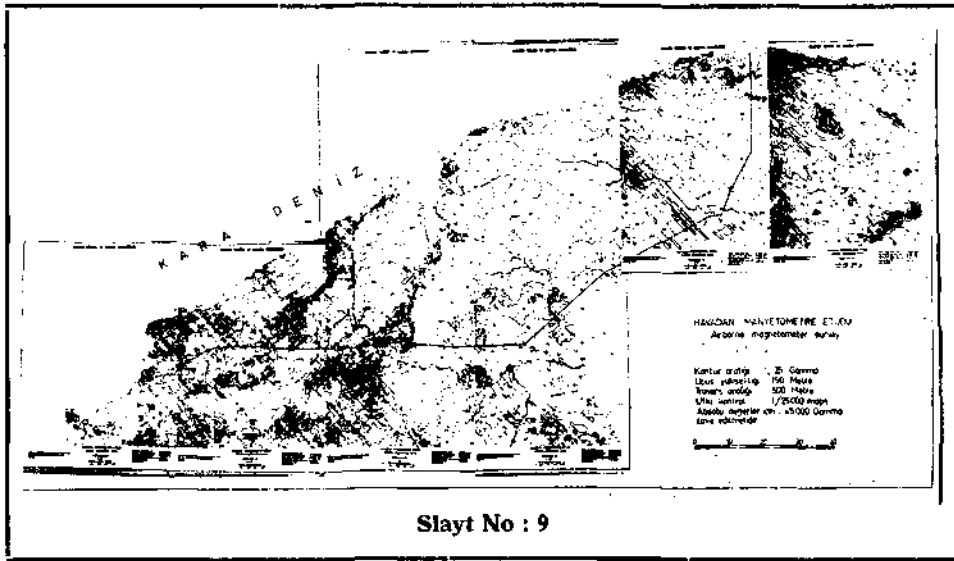




Slayt No : 7



Slayt No : 8



## BİBLİYOGRAFYA

**1. Dr. Yılmaz KONYALI**

Kuzey-Batı Anadolu Taşkömür Havzası Hakkında Genel Jeolojik Malûmat.

**2. Dr. Melih TOKAY**

Karadeniz Ereğlisi - Alacağzı - Deliler Köyü Bölgesi Kretase Örtüsü Jeolojik Etüdü Raporu (Rap^r No: 1820)

**3. T.P.A.O. Doğu Zonguldak Bölgesi Gravite Etüdüleri**

(Petrol Dairesi Arşivi)

**4. M.T.A. Enstitüsü : Bolu Bölgesi Hava Manyetik Haritaları.**

(M.T.A. Enstitüsü Jeolojik Şubesi Arşivi).