

# BATI ANADOLU JEOELEKTRİK HARİTA ÇALIŞMALARI ve ÖRNEKLER

## Geoelectric Mapping Studies and its Examples in Western Anatolia

Seyran ŞARDAR\*

### ÖZET

Türkiye Jeoelektrik haritalarından endüstriyel hammadde ve enerji kaynaklarının aranmasında yararlanılabilir. Ayrıca, bu haritalar baraj, köprü ve tünel yerlerinin belirlenmesinde, yeraltı suyu aramalarında ve çevre jeolojisi çalışmalarında da kullanılabilir.

MTA'da bugün yapılan jeoelektrik çalışmalar değişik yaşlardaki jeolojik birimler yerine daha çok kömür ve yeraltı suyu gibi sığ derinlikte doğal kaynak içeren neojen havzalarına yöneltilmiştir.

Neojen basenlerdeki düşey elektrik sondajlarla neojen serilerinin kalınlıkları ve jeoelektrik temel derinliği belirlenmektedir. Bu derinlikler jeolojik birimlerle korele edilerek değişik rezistivitedeki jeolojik muhtemel bir doğal kaynak potansiyeli içerebilecek seviyeler belirlenmeye çalışılmaktadır.

### ABSTRACT

Türkiye geoelectric maps can be benefited in exploration of mineral, industrial raw material and energy resources. Additionally, they can be used in site planning of dams, bridges and tunnels, in groundwater exploration and in environmental geological studies.

Recent geoelectrical studies carried by MTA are mainly directed to the investigation of neogen basin which might comprise shallow resources such as coal and groundwater, instead of on all different aged geological units.

With the vertical geoelectric sounding on the neogen basins, thickness of the neogen series and depth of the geoelectric basement are determined to determine geological of probable resource potential possessing different resistivity, these depths are correlated with the geological units.

### ÇALIŞMANIN AMAÇLARI

Endüstrileşmeye doğru gidişin yanısıra, nüfus artışı ve yaşam düzeyinin göreceli yükseltilmesi de yeni doğal kaynakların bulunmasını zorunlu kılmaktadır. Sanayileşme atılımı kentleşme ve ulaşım ile ilgili sorunları da beraberinde getirmektedir. Bu sorunların köklü çözümü Jeofizik ve Jeolojik araştırmalarla sağlanabilir.

Önceki yıllarda yurdumuzun yerüstü ve yeraltı zenginliklerinin aranması amacıyla, değişik ölçekli jeolojik haritalar yapılmış ve bunlar genel görüşü yansıtmak üzere 1/500.000 ölçekli jeoloji haritası biçiminde yayınlanmıştır. Jeolojik sorunların çözümüne katkıda bulunmak için rejyonal gravite ve havadan manyetik haritalarda hazırlanmaktadır.

Sözünü ettiğimiz bu haritaların, Türkiye'nin jeopotansiyelinin açığa çıkarılmasına yönelik madenler, endüstriyel hammadde ve doğal enerji kaynaklarının aranması, baraj ve büyük sanayi kuruluşlarında yer seçimi, kentleşme, çevre jeolojisi ve arazi kullanımıyla

ilgili sorunlarda baz harita olarak kullanılması amaçlanmıştır.

Jeoelektrik haritaların bugün için fazla ekonomik yarar sağlamayacak tüm alanları kapsamı yerine, ülke gereksinimlerine doğrudan katkıda bulunacak kaynakları içeren, belirli bir jeolojik serinin yayıldığı alanlarda yapılması daha yararlı olacağı düşünülmüştür.

Neojen ve neojen sonrası serilerinin ülke ekonomisinin gereksinimleri yönünden önemi araştırıldığında aşağıdaki sonuçlara varılır:

- 1 - Türkiye'nin linyit rezervlerinin büyük bir bölümü neojen alanlarında yer almaktadır.
- 2 - Bugüne değin yapılmış etüd sonuçlarına göre ülkemizde petrol taşıyan yapılar genellikle neojen birimlerinin altında, doğal gaz oluşumları ise neojen içinde yer almaktadır.
- 3 - Türkiye'deki jeotermal enerji alanları dağılım haritaları, bu enerji kaynağının neojenlerle örtülü grabenlerdeki hazne kayaçlarında depolandığını göstermektedir.

\* MTA Genel Müdürlüğü Jeofizik Etüdlere Dairesi - 06520 ANKARA

4 - İnşaat sektörünün gereksinimi olan ve uzun vadeli maden arama projesi programlarının yapı malzemeleriyle ilgili bölümü kapsamına alınan kum, çakıl, marn, yapı taşı, hafif yapı malzemeleri, çimento hammaddeleri vb. neojen ve neojen sonrası seriler içinde yer alır.

5 - Neojen serileri; plastik kil - kaolen ve tuz gibi endüstriyel hammaddeler yönünden de önemli olmuştur.

6 - Neojen alanlarının topoğrafyasının uygunluğu ve alt yapı tesislerinin yapımına elverişliliği nedeniyle büyük sanayi kuruluşlarının yer seçimi ve şehir planlaması gibi konuları bu serilerinin ayrıntılı incelenmesini gerektirmektedir.

Buraya kadar konusunu ettiğimiz etkenler göz önüne alındığında, jeoelektrik haritalar projesinin örtülü ve açık neojenler ile neojen sonrası seriler üzerinde gerçekleştirilmesiyle büyük yararlar sağlayacağı ortaya çıkmaktadır.

Bu proje ile :

- Neojen serilerinin Jeoelektrik özellikleri ve neojen havzalarının genel anlamda yapılarının belirlenmesi,
- Neojen havzalarının taban topografyasının belirlenmesi.
- Neojen ile ilişkili yan kayaçların jeoelektrik özelliklerinin saptanması,
- Genç volkanikler yada diğer kayaçlarla örtülü neojen alanlarında örtü kalınlığının saptanması amaçlanmıştır.

Bu amaçlar doğrultusunda elde edilecek verileri şöyle sıralayabiliriz:

- Neojen serileri ve bunlarla ilgili yan kayaçların jeoelektrik özellikleriyle, neojen alanlarının genel anlamda yapılarının bilinmesi bu yörelerde yapılacak ayrıntılı jeolojik ve jeofizik çalışmalara ön bilgi sağlayacaktır.
- Neojen alanlarının taban topografyasının genel anlamda bile olsa, belirlenmiş olması, yeraltı kaynaklarına yönelik sondajlı aramalarda en uygun sondaj kapasitesinin seçimine yardımcı olacaktır.
- Neojen serileri içerisinde belirgin rezistivite farklılaşması gösteren seviyeler, Jeolojik bilgilerle denetirilerek kum, kil, çakıl, kaolen, çimento hammaddeleri gibi endüstriyel hammaddelerle, tortul kökenli maden yataklarının araştırılmasında önemli olabilecek kesimler belirlenebilecektir.
- Örtülü neojen alanlarında örtü kalınlığının saptanmasıyla neojen serilerinin içerdiği doğal kaynakların aranmasında yeni hedefler belirlenecektir.

#### Uygulanan Jeofizik Yöntem

Proje kapsamında yapılan arazi çalışmalarında uygulanan jeoelektrik yöntemlerden en fazla kullanılan şekli olan Schlumberger elektrod diziliminde DES tekniğidir.

Bu teknikte yer katmanlarını meydana getiren kayaçların rezistivite ve kalınlıklarını bulmak buradan hareketle de jeolojik yapıyı aydınlatmaya yarayacak en uygun modeli ortaya koymak başlıca amaçtır. DES tekniğinde seçilen bir noktada derinlere doğru yer alan kayaçların rezistivitesinin nasıl değiştiği incelenir. Bu amaçla ölçü noktası olarak seçilen bir noktada bir doğru üzerinde kalmak ve ölçü noktasına göre simetrik olmak üzere 2 noktadan yere elektrik akımı verilir. Bu akımın yer yüzeyinde yarattığı elektrik potansiyel farkı ölçülür. İlgili formül kullanılarak akım elektrodları arasındaki mesafenin yarısı kadar derinlikteki bir noktanın görünür rezistivite değeri elde edilir.

#### PROJE KAPSAMINDA YAPILAN ÇALIŞMALAR

Proje uygulamalarına 1979 yılında başlanmıştır. 1994 yılı sonuna kadar proje kapsamında yapılan çalışmalar sonucu 50 adet rapor yazılmış ve arşive intikal etmiştir. 1994 yılına kadar etüdü yapılan çalışma alanları ek-1'deki proje kodlama haritasında gösterilmiştir. Büyük Menderes grabeninde MTA'nın çalıştığı 9 sahanın raporlarının verileri ile DSI'nin çalıştığı 7 sahaya ait raporların verileri 1/100.000 ölçekli jeoloji haritasında birleştirilmiştir.

Proje amaçları doğrultusunda havza bazında yapılan etüdler sonucunda elde edilen jeoelektrik kesitlerle havzaların genel özellikleri ortaya çıkarılmıştır.

Ayrıca etüdü tamamlanmış neojen havzalarında etüd dairelerinin jeolojik sorunlarına çözüm getirmek amacıyla, proje içinde ölçülen DES eğrilerinin ve elde edilen jeoelektrik yapı kesitleri yeniden değerlendirilerek tekrar yorumlanabilir.

#### SONUÇ

Projenin genel amaçları doğrultusunda yapılan arazi çalışmaları sonuçlarında; jeotermal, sıcaksu, kömür ve endüstriyel hammadde aramalarında aşağıda belirtilen alanlarda somut sonuçlar alınmıştır.

*Jeotermal Enerji Alanları;* Aydın-Salavatlı sahasında, Aydın-Ömerbeyli Jeotermal sahasına benzeyen bir zon elde edilmiştir. 1993 yılında bu zon üzerinde detay CSAMT ve rezistivite etüdüleri yapılmış ve saha jeotermal açıdan sınırlandırılmıştır.

*Sıcaksu Alanları;* Kütahya - Yoncalı sahasında yapılan çalışmalar sırasında, yoncalı kaplıcalarının olası çıkış zonu olabilecek fay belirlenmiş ve bu fayın araştırılması amacıyla detay jeofizik çalışması önerilmiştir. Daha sonraki yıllarda SSK adına ücretli etüd yapılmıştır. Bu etüd sonucunda kaplıca için yeterli sıcaksu bulunmuştur. İzmir-Aliğa kaplıca sahasında

sıcaksuyun oluşabileceği yeni alanlar tesbit edilmiş ve bunların araştırılması için detay jeofizik çalışmalar önerilmiştir. 1992 yılında bu sahada değişik jeofizik yöntemler uygulanmıştır.

*Kömür Aramaları;* Değişik alanlarda yapılan çalışmalar sonucunda neojen alanlarında kömür oluşumu olabilecek çanakların varlığı ortaya çıkarılmış ve sondajlar için gerekli olan neojen kalınlığı tesbit edilmiştir. Ayrıca Adana-Tufanbeyli-Feke sahalarında detay çalışmalar önerilmiştir. Daha sonraki yıllarda elektrik ve sismik çalışmalar sonucunda kömürün varlığı sondajlarla kanıtlanmıştır.

*Endüstriyel Hammade Aramaları;* Kütahya -Gevrek-Seydiköy kaolen sahasında 9 adet mekanik sondaj üzerinde ölçü alınmıştır. Çıkarılan jeoelektrik yapı kesiti ile kaolenin ve yan kayaların resistivite değerleri saptanmıştır. Kütahya - Altıntaş - Allıören kaolen sahasında yapılan çalışmalar ile opal seviyelerinin yerleri belirlenmiştir. Daha sonra açılan mekanik sondajlar bu verilerimizi doğrulamıştır. Eskişehir - Yukarıkartal manyezit sahasında yapılan jeoelektrik çalışma ile yeterli kalınlık ve uzanıma sahip olması durumunda cevherli zonun kalınlığının saptanabildiği görülmüştür.

Batı Anadolu projesi çerçevesinde Menderes grabeninin batı kısmındaki alüvyon kalınlığının saptanması ve tuzluluk sınırının belirlenmesi için o yörede yapılan çalışmalara ek olarak 1993 yılında da jeoelektrik çalışmalar yapılmıştır.

1978 yılında uygulamaya konan projenin ilk yılında büro çalışmaları yapılmıştır. Arazi çalışmalarına 1979 yılında başlanmıştır. 1993 yılı sonuna kadar 267 profil, 6412 DES ölçüsü 4231 km uzunluğunda jeoelektrik

kesit ve 51177 km<sup>2</sup> lik neojen alanın etüdü tamamlanmıştır.

Projenin arazi çalışmaları programı yılda 5 ekip ve 30 ekip/ay'lık çalışma ile her yıl ortalama 10000 km<sup>2</sup>'lik alanın etüdünün yapılması programlanmıştır. Projenin ilk yıllarında bu arazi çalışmaları programa uygun olarak yürütülmüştür. Daha sonraki yıllarda program aksamış yılda 5 ekip yerine 1 veya 2 ekip çalışmış veya 1994 yılında olduğu gibi ekonomik nedenlerden dolayı arazi çalışması yapılamamıştır.

