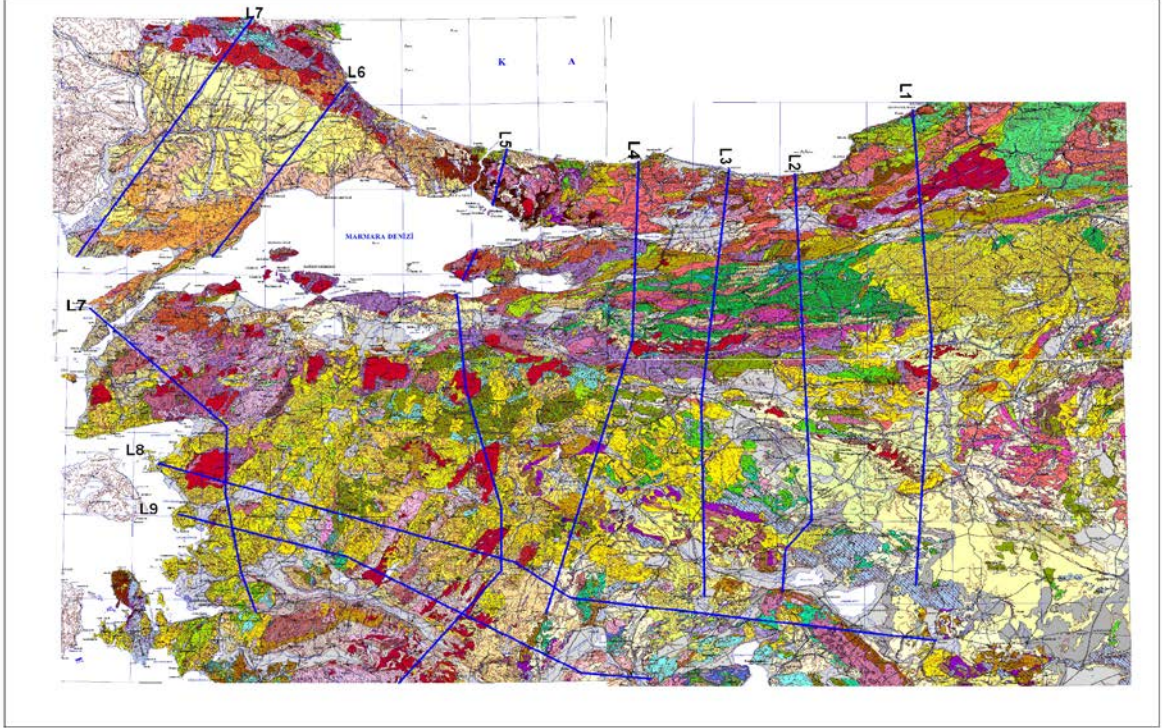


# “ KUZAY BATI ANADOLU’NUN KABUK YAPISININ JEOFİZİK YÖNTEMLERLE ARAŞTIRILMASI” PROJESİ

Abdullah GÜRER\*

105G145 nolu “Kuzey Batı Anadolu’nun Kabuk Yapısının Jeofizik Yöntemlerle Araştırılması” projesi 25 Kasım 2005 tarihinde Kamu Kurumları Araştırma ve Geliştirme Projelerini Destekleme Programı (1007) kapsamında Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Jeofizik Etütleri Dairesi Başkanlığının önerisi, Ankara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi ve Cumhuriyet Üniversitesi Mühendislik Fakültesi’nin desteği ile TÜBİTAK’ a sunulmuştur. Proje 01 Temmuz 2006 tarihinde toplam 7.626,952 TL bütçe ve 48 ay süre ile yürürlüğe girmiştir.



**Şekil-1.** Kuzey Batı Anadolu’nun Kabuk Yapısının Jeofizik Yöntemlerle Araştırılması Projesinin Gravite-Manyetotellürik ortak profilleri yer buldu haritası

Çalışma alanı 1/500 000 ölçekli İstanbul, İzmir paftalarının tamamı ile Denizli paftasının kuzey kesimini, ayrıca Zonguldak ve Ankara paftalarının batı bölümünü kapsamaktadır.

Bu proje kapsamında Kuzey Batı Anadolu’ daki üst kabuk yapısı, ana tektonik kuşaklar, havza derinlikleri, faylar ve fay sistemleri jeofizik yöntemler kullanılarak araştırılmıştır. Araştırmalarda jeofizik yöntemlerden MT (Manyetotellürik), Gravite, Manyetik ve Sismoloji kullanılmıştır. Ayrıca

bu çalışmalara ek olarak bölgede belirlenen 18 adet plüton' dan yaklaşık 1000 örnek alınarak petrografik ve jeokimyasal analizleri yapılmıştır. Çalışmada belirlenen 9 hat boyunca 1027 istasyonda MT ölçüleri alınmıştır (Şekil-1).

Her istasyonda ortalama ölçü süresi 40 saattir. İstasyonlar arası mesafe yaklaşık 3 km alınmıştır. Ancak arazi koşulları elvermediği durumlarda bu mesafe 3 km' den daha küçük veya büyük olmuştur. Doğrultular arasındaki yaklaşık mesafe ise 50 km' dir. Her doğrultu için elde edilen MT verilerinin iki-boyutlu ters çözümü yapılarak özdirenç modelleri elde edilmiştir.

Yine çalışma alanında, daha önce ölçü alınmış noktaların arasına düşecek şekilde seçilen 16.658 nokta ve MT doğrultuları boyunca 500 metre aralıklarla ölçülen 5206 nokta olmak üzere toplam 21864 noktada gravite ölçüsü alınmıştır. Daha önceki Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü projelerinde ölçülen gravite verileri ile birleştirilerek çalışma alanının kabuk kalınlığı ve yoğunluk haritaları elde edilmiştir. MTA tarafından önceden ölçülen havadan manyetik haritalar kullanılarak çalışma alanının Curie derinlik haritası ve manyetik duyarlılık haritaları elde edilmiştir. Güney-kuzey yönlü yedi MT ölçü doğrultusu boyunca Gravite ve Manyetik profil verileri kullanılarak iki-boyutlu manyetik duyarlılık ve yoğunluk modelleri oluşturulmuştur. Proje kapsamında bölgeye yerleştirilen 10 deprem istasyonu ile "Deprem Araştırma Dairesi" ve Boğaziçi Üniversitesi' nin istasyonları ile yaklaşık 100 deprem istasyonundaki deprem kayıtları kullanılarak üç boyutlu lokal deprem tomografisi yapılmıştır. Ayrıca, yüz yıllık deprem verilerinin istatistiksel analizleri yapılarak bölgenin farklı derinlik seviyeleri için b-değeri haritaları üretilmiştir. Depremlerin odak mekanizması çözümleri yapılmış ve sonuçlar bölgenin fay haritası üzerine çizilerek bölgenin yeni bir sismotektonik haritası hazırlanmıştır.

Yorumlarda temel olarak MT verilerinin ters çözümünden elde edilen iki-boyutlu özdirenç modelleri kullanılmıştır. Bu modeller, gravite ve manyetik verilerden üretilen haritalar ve iki-boyutlu modeller, üç-boyutlu lokal deprem tomografisinden elde edilen hız modelleri ile ilişkilendirilerek yorumlanmıştır.

Çalışma sonucunda bütün özdirenç modelleri birlikte kullanılarak ana tektonik sınırlar ve kenet kuşaklarının uzanımları elde edilmiştir. Bilinen faylar ve fay kuşaklarının derine doğru uzanımları ortaya çıkarılmıştır. Ayrıca yüzeyde görülmeyen gömülü faylar bulunmuştur. Bilinen havzaların kalınlıkları ve derindeki geometrileri ortaya çıkarılmıştır. Her MT doğrultusu boyunca tektonik kuşaklar içinde üst kabuk kalınlığının değişim aralığı elde edilmiştir.

Bu kapsamda, yaklaşık 300 km x 300 km lik bir alanda derin tektonik yapının ortaya çıkarılmasına yönelik Jeofizik ve Jeoloji çalışmalarının entegre yürütüldüğü bu proje, sadece Türkiye değil dünya genelinde de yapılan ilk çalışmalardandır. Yer için bilinmeyenlerini ayrıntılı ve etkili olarak

çözmenin en iyi yolunun, Yerbilimlerinin temel bilim dalları olan Jeoloji ve Jeofizik bilim insanlarının, birbirlerinin dillerini anlayarak ortaklaşa çalışması ile olacağı bu proje ile gösterilmeye çalışılmıştır.

Proje 6 aylık ek süre ile 31.12.2010 tarihinde sonuçlanarak tamamlanmıştır. Proje Sonuç Raporu ve Proje Sonuçları Uygulama Planı (PSUP) TÜBİTAK tarafından 04.08.2011 tarihinde kabul edilmiştir.

### **Proje önerisinde öngörüldüğü gibi aşağıdakiler gerçekleştirilmiştir:**

- Proje alanında ölçülen ek gravite verileri ve bunların önceki verilerle birlikte yorumu, MTA Genel Müdürlüğü Jeofizik Etütleri Dairesi Başkanlığı' nın Türkiye Rejyonel Gravite Haritaları projesinin çalışma alanındaki mevcut bilgi yoğunluğunun arttırmıştır.
- MT verilerinin ters çözümünden elde edilen modellerin yorumu ile fayların derindeki geometrileri hakkında bilgiler elde edilmiş ve bilinmeyen yeni gömülü fayların yerleri belirlenmiştir. Bu bilgiler MTA Genel Müdürlüğü Jeoloji Etütleri Dairesi Başkanlığı tarafından yürütülen Türkiye Diri Fay Haritası'nın güncellenmesi çalışmalarına katkı sağlayacaktır.
- Bölgede olmuş deprem verileri kullanılarak pasif sismik tomografi çalışması yapılmış ve bölgenin 3B hız dağılımı elde edilmiştir. Bu bilgiler yeni odak mekanizması çözümlerinde kullanılabilecek, depremlerin yeri ve derinlik hesaplamalarında kullanılabilecek ve en önemlisi kabuk yapısının incelenmesinde kullanılacaktır. Böylece uluslararası rekabette bir adım öne çıkmamız sağlanmıştır.
- Kamu-Üniversite işbirliği ile kamunun mesleki uygulamadaki tecrübesi ile Üniversitelerdeki yeni bilimsel bilgiler karşılıklı olarak aktarılmıştır. Jeofizik, tektonik ve jeolojik araştırmaların birlikte kullanımı için bilimsel ortam oluşturulmuştur. Ortaklama çalışma ile Kuzey Batı Anadolu' nun tektonik yapısındaki birçok belirsizlik çözülmüştür. Ana tektonik kenet kuşak sınırlarının yerleri Jeofizik veriler ışığında yeniden çizilmiştir. Daha önce bilinmeyen gömülü faylar belirlenmiştir. Bilinen fay ve fay sistemlerinin uzantıları ortaya çıkarılmıştır. Bu sonuçlar ileride jeotermal ve maden aramalarına yönelik jeolojik ve jeofizik çalışmalara klavuzluk edecektir. Diğer taraftan proje kapsamında ölçülen MT ve Gravite verileri maden, jeotermal, petrol ve doğalgaz arama çalışmalarında da kullanılabilecektir.
- Bilim insanı yetiştirilmesi ve geliştirilmesi kapsamında proje süresince altı yüksek lisans tezi tamamlanmıştır. Bir adet Y.Lisans tezi ise tamamlanmak üzeredir. Y. Lisans' ını tamamlayan beş öğrenci şu an doktora eğitimlerine devam etmektedirler. Bu doktora öğrencilerinden dört tanesi (İsmail Demirci, Erhan Erdoğan, Kıymet Deniz, Fahriye Kaçmaz) Üniversitelerde Araştırma Görevlisi kadrosuna alınmıştır. Bir tanesi ise (Burcu Turhan) TPAO' ya mühendis kadrosu ile girmiştir.

- Diğer taraftan MTA Genel Müdürlüğü Jeofizik Dairesi elemanlarından üç kişiye Y.Lisans eğitimine başlamışlardır. Bunlardan bir tanesi tezini tamamlamıştır. Kurumlar ile üniversiteler arasındaki ilişkilerin geliştirilmesi ve kurum personelinin bilimsel altyapılarının iyileştirilmesi Kamu projelerinin amaçlarından birisidir. Bu tez çalışmaları bu amacın gerçekleşmesini sağlamıştır. Yine projeden üretilen bildiriler uluslararası kongrelerde sunulmuştur. Bu bildirilerin hazırlanması ve sunulmasında MTA genel müdürlüğündeki araştırmacılar da katkı sağlamıştır.

Bu bilimsel etkinliklere bu kurum çalışanları da katılmıştır. Bu etkinliklerde kurum içindeki mühendislerin bilimsel tecrübesini arttırmıştır.

- Gelecekte yapılacak benzer araştırmalar için altyapı oluşturulmuştur.