

TÜRKİYE GRAVİTE ÇALIŞMALARINI VE BAZI SONUÇLAR

Türkiye Gravity Studies and its Some Results

Nihat AKDOĞAN*

ÖZET

Türkiye gravite arazi çalışmaları 1987 yılında tamamlanmıştır. Bu çalışma karmaşık bir topoğrafya ve jeolojiye sahip Türkiyenin tektonik yapısını çalışmalarına gravimetrik kanıtlar getirmek amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla, önce, Türkiye Bouguer anomali haritası hazırlanmıştır. Bu haritadan genel anlamda tektonik hatlar gözlenmeye çalışılmıştır. Arap-Anadolu, Karadeniz-Anadolu levha sınırları, Kuzey Anadolu, Menderes-Gediz fayları v.s., temel yükselim-alçalım alan sınırlamalarına ait gravimetrik bilgiler ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bouguer anomali haritasından türetilen yüzey jeofiziğine ilişkin Türkiye 2.türev, rezidüel, aşağı uzanım derin jeofiziğe ilişkin trend, uzanım haritalarından tektonik hatlar, basenler, antiklinal, senklinaller, çarpışma zonları gözlenmeye çalışılmıştır.

ABSTRACT

Field operations of Türkiye Regional Gravity mapping surveys were completed in 1987. The aim of mapping surveys were to contribute to the clarification of tectonic structure of Türkiye which has a rather rough topography and complicated geology. For this purpose, first of all, Türkiye gravity Bouguer anomaly map was prepared, and, it was tried to locate the main tectonic trends. Additionally gravimetric information about Arabic-Anotolia and Eurasia-Anotolia plate boundaries, North Anotolian, Menderes and Gediz faults etc., locations of ridges and depressions and shallow and deep structure was obtained. Derived maps from Bouguer anomaly map, which were second derivative map illustrates surface geology, residual anomaly map, trend map, down continuation map were used to prepare the "Main Geological and Tectonic Trend map of Türkiye".

GİRİŞ

64 bin civarında noktada gravite ölçümü yapılmıştır. Nokta aralıkları 3-5 km. dir. Noktalar genellikle topoğrafik yükseklikleri belli olan kotlu tepelerden seçilmiştir. Bu ham datalar temizlenerek bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Bu datalardan Bouguer, 2.türev, trend-rezidüel, aşağı uzanım haritaları hazırlanmıştır. (Şekil 1,2,3,4,5,8 ve 9).

Bouguer yoğunluğu $2,67 \text{ gr/cm}^3$, teren yoğunluğu $2,4 \text{ gr/cm}^3$ olarak alınmıştır. Topoğrafik tashih $2,4 \text{ gr/cm}^3$ yoğunluğuna göre, deniz suyu yoğunluğu $1,03 \text{ gr/cm}^3$ olarak $167,7 \text{ km}$.ye kadar, MTA-HGK işbirliği ile hazırlanmıştır. Çalışmada kullanılan Türkiye gravite haritaları için Lambert projeksiyon sistemine göre $10 \times 10 \text{ km}$ Bouguer grid değerleri hazırlanmıştır. Yine Lambert koordinatlarına göre şehir ve sınır dataları kullanılmıştır.



Şekil 1: Türkiye gravite Bouguer anomali haritası.

Figure 1: Gravity Bouguer Anomaly map of Türkiye



Şekil 2: Türkiye gravite 2. türev pozitif anomali haritası.

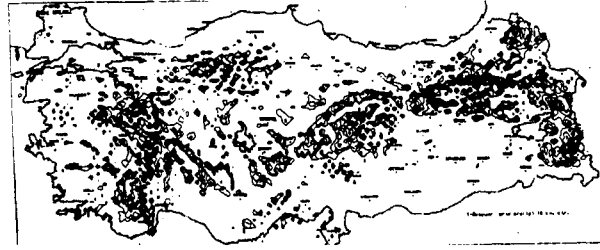
Figure 2: Pozitif anomaly map of second derivative of Türkiye Bouguer gravity.

* MTA Genel Müdürlüğü, Jeofizik Dairesi, 06520 Ankara



Şekil 3: Türkiye gravite 2. türev negatif anomali haritası.

Figure 3: Negative values map of second derivative of Türkiye Bouguer gravity.



Şekil 4: Türkiye gravite aşağı uzanım negatif anomali haritası

Figure 4: Negative anomaly map of downward continuation of Türkiye Bouguer gravity.



Şekil 5: Türkiye gravite aşağı uzanım pozitif anomali haritası.

Figure 5: Positive anomaly map of downward continuation of Türkiye Bouguer gravity.

TÜRKİYE GRAVİTE ÇALIŞMALARI GENEL DURUMU

Yüzey Yapılanmaya ilişkin Gravite Değerlendirmeleri için, birkaç yöntemle hesaplanan 2.türev değerlerinden Halck yeğlenmiştir. Genel olarak Türkiyenin 2. türev haritası çok karışık bir görünüm arz etmektedir. Bu karışıklığı gidermek amacıyla, karışıklığa neden olarak görülen sıfır konturu haritalardan surfer programı marifetiyle çıkartılıp negatif ve pozitif değerler ayrı, ayrı haritalanmıştır. (Şekil 2 ve 3). Aynı yöntem aşağı uzanım rezidüel haritalarında da uygulanmıştır. (Şekil 4, 5, 6, ve 7). Sonraki aşamada bu haritalardan gözlenen, süreklilik gösteren çizgisellikler sonuç haritasında çizilmiştir. Bu değerlendirmeden çıkan ana çizgisellikler şunlardır.



Şekil 6: Gravite 8. derece rezidüel pozitif anomali haritası

Figure 6: Positive gravity residuals map of 8th degree trend.

Kuzey Anadolu Fay Hattı Gravitesi:

Bu yapı iki farklı gravimetrik karakter göstermektedir. Birinci bölüm Erzincandan başlayıp Çorum - Sinop arasına kadar, Bouguer anomali haritasında tipik fay eğrisiyle temsil edilmektedir. (Şekil 1) Bu kısım 2. türev ve aşağı uzanım negatif-pozitif haritalarında gayet belirgin hatlar oluşturmaktadır (Şekil 2, 3, 4, ve 5). Bu rezidüel gravimetrik hatların Sinop'un 60 km kadar güneye batısından Küre dağlarını keserek Karadenize geçmesi zayıf da olsa gözlenebilmektedir. Kastamonu-Bolu-Kocaeli hattını takibeden ikinci bölümde 2. türev hatları Marmara güneyine ve İstanbul-Kırklareli doğrultusuna doğru devam etmektedir. Bolu civarında Bouguer anomali haritasında sık gradientle temsil edilen bu kısmın eğim atımının 1. bölüme göre daha fazla olduğu söylenebilir. Doğuda, Erzincan-Erzurum-Ağrı doğrultusundaki gravite 2. türev ve aşağı uzanım hatları süreklilik arz etmekte ve belirgindir.

Orta Anadolu Gravitesi:

Tuzgölü, Ihlara Vadisi çevreleri Bouguer anomali haritasında, temel yükselimini yansıtan, pozitif değerlerle temsil edilmektedir. Konya Ovasında +60 m.gal civarında pik veren 40 km çapında pozitif bir anomali gözlenmiştir. 2.türev haritalarında Sivas-Erzincan ortalarından başlayıp Nevşehir'den Kırşehir'e dönen yay şekilli bir çizgisellik belirginleşmiştir. Burada düşük graviteli zon gayet düzgün ve sürekli dir. Bu zonun kuzeyindeki yüksek graviteli zon güneydeki yüksek graviteli zona göre daha iyi bir devamlılık göstermektedir. Aşağı uzanım negatif anomali haritasında da aynı yay şekilli çizgiselliğin olduğu gözlenmektedir (Şekil 4). Bu çizgisellik kenet kuşağı çizgiselliği ile uyum içindedir (İ.Ketin 1984), (Şekil 10). Karaman-Konya-Akşehir Gölü-Afyon hattını takibeden GDKB yönlü gravimetrik hat 2.türev ve aşağı uzanım negatif anomali haritalarında aynı çizgiselliği vermektedir. (Şekil 2, 3, ve 4). Bu çizgisellik muhtemelen bu bölgedeki bindirme ve nap sisteminin kuzey sınırını yansıtmaktadır (İ. Ketin 1984), (Şekil 10).

Ege-Akdeniz-Güneydoğu Anadolu Gravitesi:

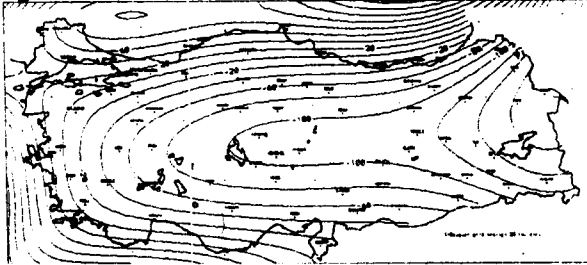
Bouguer, 2.türev, aşağı uzanım, haritalarında B.Menderes, Gediz çizgiselliği belirgindir. K.Menderes

horstik yapılanmaya uygun pozitif değerler vermektedir. B.Menderes ve Gediz graben sistemleri ayrı ayrı sistem olarak belirginleşmiş, birleşme göstermemişlerdir (Şekil 2, 3 ve 4). İskenderun körfezi doğu kıyısı boyunca K.Maraş'a oradan da doğuya Adıyaman-Diyarbakır kuzeyine kadar devamlılık gösteren düşük gravite değerli bir çizgisellik uzanmaktadır. İskenderun körfezi doğu kıyısını takibeden negatif çizgiselliğin iki tarafındaki yüksek graviteli çizgisellikler K.Maraş'a kadar takibedilmektedir (Şekil 2, 3 ve 4).



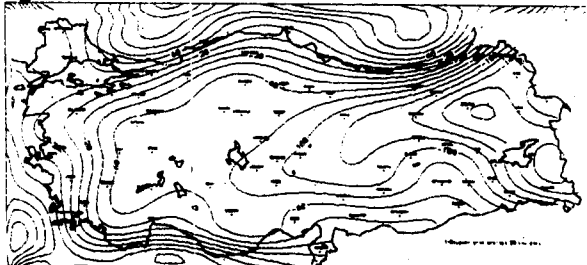
Şekil 7: Gravite 8. derece rezidüel negatif anomali haritası.

Figure 7: Negative gravity residual map 8th degree trend.



Şekil 8: Türkiye gravite 8. derece trend haritası.

Figure 8: Trend map of 8th degree of Türkiye Bouguer gravity.



Şekil 9: Türkiye gravite 16. derece trend haritası.

Figure 9: Trend map / 6th degree of Türkiye Bouguer gravity.

Güneydoğu Anadolu aşağı uzanım ve 8. derece pozitif rezidüel anomali haritalarındaki pozitifliğin kuzeydeki sınırlamaları uyum içindedir. Bu sınır Arap-Anadolu levhaları bindirme zonunun işaretlendiği jeolojik çalışmalarla da benzerlik içindedir (Şekil 5 ve 6) (İ.Ketin 1984). Güneydoğu Anadolu diğer bölgelere göre topoğrafik olarak az engebeli olduğundan gravitesi de daha az değişkendir. Mardin yükselimi ile bunun

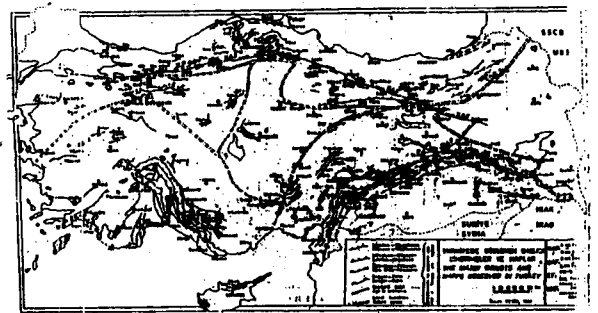
düşen bloğu, iyi bir şekilde, 2.türev negatif-pozitif anomali haritalarında gözlenmekte ve sınırlanmaktadır.

Derin Yapılanmaya İlişkin Gravite Değerlendirmeleri

Gravite: Trend, Rezidüel, Aşağı Uzanım Haritaları:

4.dereceden 18. dereceye kadar trend analiz haritaları incelenmiş bunlardan 8. ve 16. dereceleri ve Bouguerden artan rezidüelleri alınıp karşılaştırılmıştır. Ayrıca bu sonuçlar 10 km. aşağı uzanım değerleriyle de kıyaslanmıştır. 8. ve 16. derece trend haritaları arasındaki bariz fark, Güneydoğu Anadolu'daki kuzeye doğru olan pozitif sokulum ve Batı Anadolu kuzey ve güneyindeki negatif çekmeler ve aralarındaki pozitif çekmedir (Şekil 8 ve 9).

Güneydoğu Anadolu'daki pozitif çekme olası Arap levhasının Anadolu levhasına olan sokulum alanını yansıtmaktadır. Bu durum 8. derece pozitif rezidüel anomali ve 10 km aşağı uzanım haritalarında daha net bir şekilde belirginleşmiştir. (Şekil 5 ve 6). Karadeniz Bölgesinde Karadeniz Anadolu levhaları arasındaki sınır gravite pozitif 10 km. aşağı uzanım haritasında iyi bir şekilde takip edilmektedir. Orta Anadolu Tuz Gölü ve çevresindeki temel yükselimi alan sınırlaması 8.derece pozitif rezidüel anomali haritasıyla ortaya konmuştur. 8.derece,16.derece rezidüel,10 km aşağı uzanım haritaları ile Arap ve Karadeniz levhalarının Anadolu levhasını kuzey ve güneyden sıkıştırmasını ve olası hareket yönünü izleyebilmekteyiz. Bu sınırlar genel olarak öncel jeolojik çalışmalarla uyum içindedir (İ.Ketin 1984) (Şekil 10).

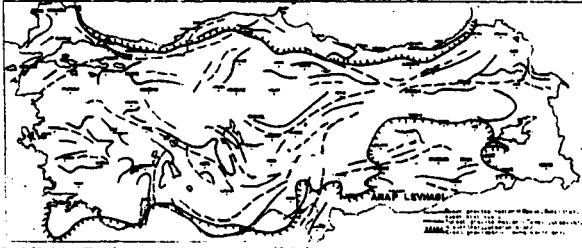


Şekil 10: Türkiye 'de gözlenen başlıca bindirme ve naplar.

Figure 10: The Major thrusts and napps observed in Türkiye.

SONUÇLAR

Yukarıda anlatılan çalışmalardan gözlenebilen belirgin çizgisellikler ve levha sınırları sonuç haritası Gravite Çizgisellik Haritasında işaretlenmiştir. Bu çizgiselliklerin öncel jeolojik çalışmalara gravimetrik kanıtlar getirdiği gözlenmiştir. Türev, rezidüel, aşağı uzanım anomali haritalarında, daha kolay yoruma gidebilmek için negatif ve pozitif değerlerin ayrı ayrı haritalanmasında yarar görülmüştür (Şekil 11).



Şekil 11: Türkiye gravite çizgisellik haritası.

Figure 11: Linement map of Türkiye gravity.

KAYNAKLAR

Ketin, İ.1984, Türkiye'de gözlenen başlıca bindirmeler ve naplar.

Şaroğlu, F., Türkiye diri fay haritası. MTA Yayınları Aralık 1992

Bingöl, E., Türkiye Jeoloji haritası. MTA Yayınları Mayıs 1989