

## Trakya Fay Zonu (TFZ) ve çevresi jeofizik (manyetik) arařtırmalar

Mustafa Nuri DOLMAZ<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Jeofizik Mühendisliđi / Mühendislik Fakültesi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Türkiye

\*([nuridolmaz@sdu.edu.tr](mailto:nuridolmaz@sdu.edu.tr)) Başlıca yazarın mail adresi

**Özet** – Kuzeyde dağlık Istranca Masifi, ortada sedimanter Trakya Havzası ve güneyde aktif Marmara Denizi Havzası bulunmaktadır. Çalışma alanımızın tam ortasında bulunan KD-GB yönünde uzanan Trakya Fay Zonu (TFZ), dağlık-kayalık Istranca masifi ile sedimanter Trakya Havzası arasındaki sınırı oluşturur. Çalışma alanı Trakya Fay Zonu (TFZ) ve çevreini kapsamaktadır. Bu çalışmada Trakya Fay Zonu (TFZ) ve çevresi jeofizik manyetik verilerin analizi ile yorumlanması amaçlanmıştır. Bu kapsamda öncelikle çalışma alanının kutba indirgenmiş havadan manyetik anomali haritası oluşturulmuştur. Harita incelendiğinde; manyetik verilerin -300 nT ile +1200 nT arasında değişim gösterdiği görülmektedir. Trakya Havzasının kuzeydoğu bölgesi bir sırt şeklinde yüksek manyetik anomaliler ile karakterize edilmektedir. Bu alan dağlık Istranca bölgesidir. Ayrıca TFZ nun üzerinde Edirne civarı ve güney kesiminde orta şiddette (200 nT) anomaliler de saptanmıştır. Kutba indirgenmiş manyetik verilerinden yüzeyde görülen ya da görülmeyen yeraltındaki yapıların sınırlarını belirleme amacıyla onların yatay ve düşey yöndeki türevlerinden bölgenin Analitik Sinyal (AS) haritası oluşturulmuştur. AS genlik değerlerinin maksimum olduğu bölgeler anomaliye neden olan yapıların üzerine karşılık gelmektedir. Yüksek genlikli AS anomalilerinin maksimum 180 nt/km kadar ulaştığı, anomalilerin Trakya havzası kuzey ve kuzeydoğu kesimlerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Istranca Masifi'nin hemen kuzeyinde 30 km genişlik ve 55 km ile 65 km uzunluğuna bir çift şiddetli AS (150-160 nT/km) elde edilmiştir. Bunun yanısıra çalışma alanının doğusunda Karadeniz kıyılarına yakın orta şiddette AS (yaklaşık 90 nT/km) saptanmıştır. Trakya Fay Zonu (TFZ) üzerinde her hangi bir önemli şiddete sahip AS gözlenememiştir. Gözlenen manyetik anomalilerin gözlemsel incelenmesine dayanılarak, bazı anomalilerin yarımkürenin polarlanma karakteristiğinden farklı özellikte olması bölgenin geçmiş jeolojik zamanlardaki dönme hareketi ile açıklanabilir.

**Anahtar Kelimeler** – Trakya Havzası, Trakya Fay Zonu (TFZ), Istranca Masifi, Manyetik Anomali, Analitik Sinyal (AS)

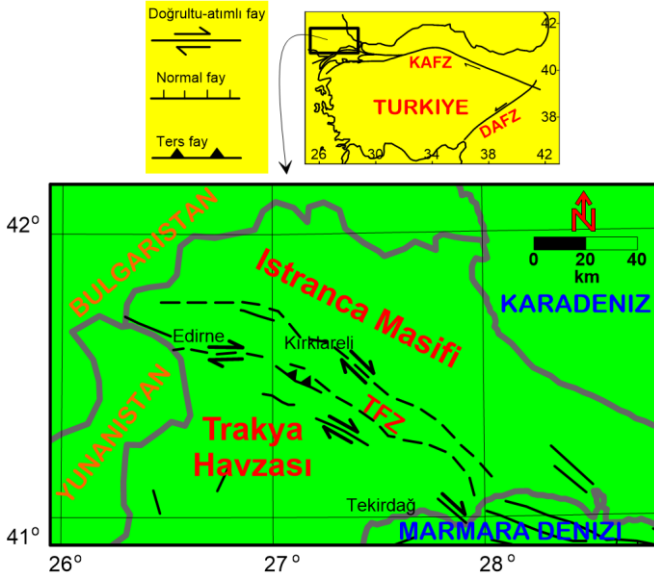
### I. GİRİŞ

Çalışma alanı kuzey-kuzeybatıda Bulgaristan, batıda Yunanistan, güneyde ise Marmara denizinin arasında KB Türkiye'de Trakya bölgesi olarak da bilinen ve çoğunlukla sedimanter birimlerden oluşan Trakya Havzasını kapsamaktadır (Şekil 1). KD-GB yönünde uzanan Trakya Fay Zonu (TFZ), dağlık-kayalık Istranca masifi ile sedimanter Trakya Havzası arasındaki sınırı oluşturur ve çalışma alanının tam ortasında bölgeyi ikiye ayırır.

Bu yüzyılın başlarına kadar Trakya bölgesinde hem petrol hem de dogalgaz amaçlı olarak değişik organizasyonlarca (Maden Tetkik Arama – MTA, Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı – TPAO ve bazı şirketler) çok sayıda kuyular açılarak arama ve

araştırmalar gerçekleştirilmiştir. Bölgenin yeraltı yapısı hakkında elde edilen en sağlıklı bilgiler jeofizik verilerden sağlamıştır ve sağlamaya da devam etmektedir.

Sedimanter kayalar ile kaplı olan Trakya Havzasının kalınlığı yaklaşık 9 km olarak tahmin edilmiştir. Bölge doğal gaz ve petrol arama amaçlı pek çok jeolojik ve jeofizik araştırmaya konu olmuştur [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18]. Tüm bu çalışmalarda da belirtildiği gibi Trakya Havzası'nın yapısal bilgilerinin çoğu sismik çalışmalar ve kuyu bilgilerine dayanmaktadır [5, 6].



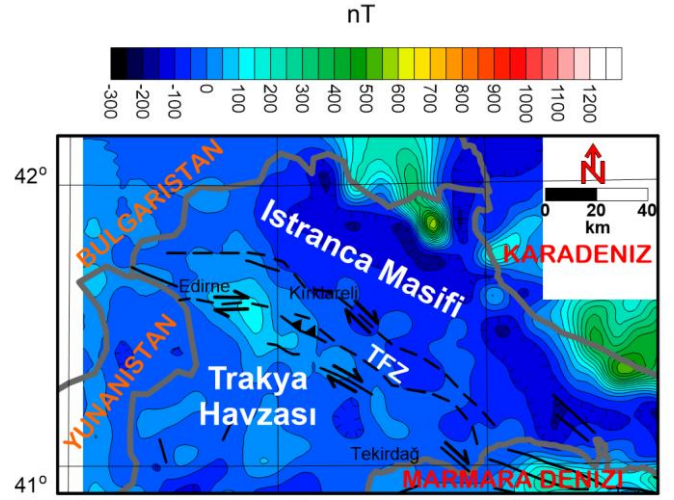
Şekil 1. Basitleştirilmiş Türkiye tektoniği ve Trakya bölgesi tektonik haritası (Yaltırak ve diğ. [1] ve Hisarlı ve diğ. [2]'den değiştirilmiştir). Kısaltmalar KAFZ: Kuzey Anadolu Faz Zonu, DAFZ: Doğu Anadolu Faz Zonu, TFZ: Trakya Fay Zonu, oklar levha hareket yönünü göstermektedir.

Geniş açılı sismik, gravite ve manyetik çalışmaların yorumuyla birlikte yüzey topoğrafyası ve üst kabuk yoğunluğundan ( $2.67 \text{ g/cm}^3$ ) kabuk kalınlıkları tahmin edilmiştir [17, 18, 19]. Bu çalışmada, bölgeyi KB-GD yönünde kateden Trakya Fay Zonu (TFZ) perspektifinden havadan manyetik verilerin analizi ve analitik sinyali ile ilişkisinin ortaya konması amaçlanmıştır.

## II. MATERYAL VE YÖNTEM

### A. Manyetik Veri

Bu çalışmada kullanılan manyetik veriler, Türkiye Maden Tetkik ve Arama (MTA) Genel Müdürlüğü'nce toplanmıştır. Havadan alınan manyetik veriler, yer seviyesinden 600 m yükseklikte, 1-3 km profil aralıklı uçuş hatları boyunca toplanmıştır. Çalışma alanına ait havadan manyetik anomali verilerine uygulanan ilk işlem Kutba İndirgeme işlemi olmuştur. Bu işlem bölgenin manyetik verileri üzerindeki yer manyetik alanının ve yapı mıknatıslanmasının etkileri gidermek içindir. Böylelikle anomaliye neden olan yapıların konumları gerçekteki konumlarına çekilmiştir. Eşit örnekleme aralıklı olarak standart gridleme yöntemi ile elde edilen verinin haritalanması ile çalışma alanına ait kutba indirgenmiş manyetik anomali haritası Şekil 2' de görülmektedir.



Şekil 2. Çalışma alanına ait kutba indirgenmiş manyetik anomali haritası

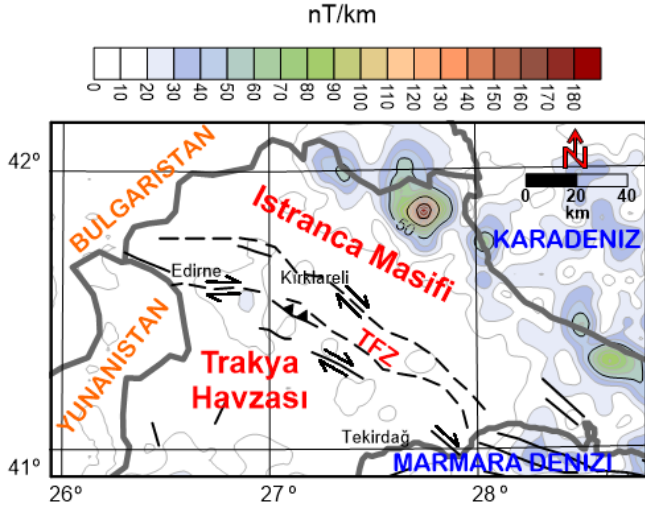
Şekil incelendiğinde bölge için manyetik verilerin -300 nT ile +1200 nT arasında değişim gösterdiği görülmektedir. Şiddetli anomalilerin havzanın kuzeydoğu bölgesinde bir sırt şeklinde uzandığı dikkat çekmektedir. Bu alan Istraanca bölgesidir. Burada gözlenen anomalilerin gözlemsel incelenmesine dayanılarak, bazı anomalilerin yarımkürenin polarlanma karakteristiğinden farklı bir özellikte olduğu izlenimini doğurmaktadır.

### B. Analitik Sinyal

Türev yöntemleri yeraltındaki gömülü yüzeyden görülmeyen manyetik yapıların sınırlarını belirlemeye yönelik olarak jeofizik yöntemlerdeki uygulamalarda çoğunlukla kullanılmaktadır. Bunlardan birisi olan Analitik Sinyal yöntemi Roest ve diğ. [20] tarafından geliştirilerek araştırmacıların yararına sunulmuştur. Yöntemde Analitik Sinyal (AS) Bağlantı 1'de görüldüğü üzere manyetik alanın birinci dereceden yatay ve düşey yöndeki türevlerinden hesaplanmaktadır. AS anomaliye neden olan manyetik yapıların sınırlarının saptamada oldukça başarılı sonuçlar sunmuştur. Kutba indirgenmiş manyetik verilere uygulanması sonucunda elde edilen genlik değerlerinin maksimuma ulaştığı yerler anomaliye neden olan yapıların üzerine yani sınırlarına karşılık gelmektedir. Daha açık bir şekilde, yapı üzerindeki bölgelerde AS genlik değeri maksimuma ulaşmaktadır.

$$AS = \sqrt{\left(\frac{\partial f}{\partial x}\right)^2 + \left(\frac{\partial f}{\partial y}\right)^2 + \left(\frac{\partial f}{\partial z}\right)^2} \quad (1)$$

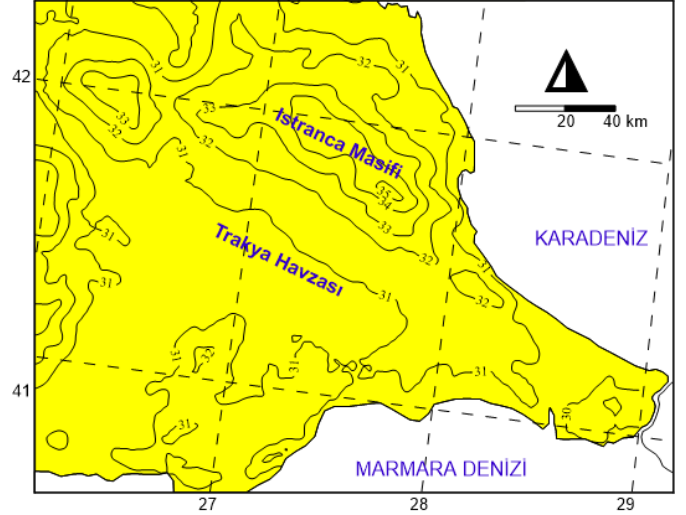
Bu çalışmada da bölgede yer alan tektonik birimlerin bölge üzerindeki etkilerini ve bu yapıların sınırlarını net bir şekilde belirleyebilmek amacıyla analitik sinyal yöntemi kutba indirgenmiş manyetik verilere uygulanmıştır (Şekil 3).



Şekil 3. Çalışma alanının analitik sinyal haritası

AS haritası incelendiğinde; maksimum değer 180 nT/km kadar ulaştığı, anomalilerin Trakya havzası kuzey ve kuzeydoğu kesimlerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Istranca Masifi'nin hemen kuzeyinde 30 km genişliğinde ve 55 km ile 65 km uzunluğuna varan bir çift şiddetli AS anomalisi (150-160 nT/km) dikkat çekmektedir. Ayrıca bunun daha doğusunda Karadeniz kıyılarına yakın orta şiddette (yaklaşık 90 nT/km) AS anomalisi görülmektedir. Bunun dışında Trakya Fay Zonu (TFZ) üzerinde herhangi bir önemli şiddete sahip AS anomalisi gözlenmemiştir.

Trakya havzası kabuk kalınlığı değişim aralığı 30-35 km aralığındadır (Şekil 4). Yaklaşık kabuk kalınlıkları Trakya Havzası'nın merkezinde 30-32 km civarında iken, maksimum kabuk kalınlıkları Kuzeyde Istranca Masifi'nde 35 km kalınlığındadır. Özellikle Istranca bölgesi diğer alanlara göre daha kalın kabuk yapısı özelliğindedir.



Şekil 4. Çalışma alanının kabuk kalınlığı haritası. Kontur değerleri km (Huvaz [17], Huvaz ve diğ. [18], Siyako ve Huvaz [19]'dan değiştirilmiştir)

### III. BULGULAR

Trakya Havzasının sedimanter istifleri ve tektonik havza durumu açısından ve Trakya Fay Zonunu dikkate alarak Jeofizik manyetik verilerin spektral analizine dayanılarak bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmanın sonucunda elde edilen bulgularının doğalgaz ve petrol potansiyeli ile ilgisi olup olmayacağı yapılacak olan sondaj çalışmalarında Istrancalarda tespit ettiğimiz iki ayrı AS anomali bölgesinin dikkate alınması önerilmektedir. Bu açıdan ekonomiye ve bilime katkısı olacaktır. Bu çalışmada gözlemsel incelenmesine dayanılarak, gözlenen bazı anomalilerin kuzey yarımkürenin polarlanma karakteristiğinden farklı bir özellikte olduğu durumu bazı çalışmalarda bölgede görülen dönme hareketlerinin kanıtıdır [21].

### IV. TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Trakya havzası bölgesinin havza gelişimi ile ilgili geçmişi, hidrokarbon potansiyeli, Afrika-Anadolu ve Arap-Anadolu-Avrasya levha hareketlerine bağlıdır.

Kutba indirgenmiş manyetik veriler -300 nT ile +1200 nT arasında değişirken, en şiddetli anomalilerin havzanın kuzeydoğu bölgesinde bir sırt şeklinde uzandığı görülmektedir. Bu alan Istranca Masifi dağlık bölgedir. Çalışma alanı kuzey ve kuzeybatısında gözlenen bu anomalilerin gözlemsel incelenmesine dayanılarak, bazı anomalilerin kuzey yarımkürenin polarlanma

karakteristiğinden farklı bir özellikte olduğu izlenimi sonucuna varılmıştır.

Analitik Sinyal (AS) sonuç haritası 180 nT/km maksimum değerlere kadar ulaştığını göstermektedir. Şiddetli AS anomalileri Trakya havzası kuzey ve kuzeydoğu kesimlerinde yoğunlaşmaktadır. Çalışma alanının kuzeyinde Istranca Masifi'nin hemen kuzeyinde 30 km genişlik ve 55 km ile 65 km uzunluğunda bir çift şiddetli AS anomalisi (150-160 nT/km) elde edilmiştir. Bunun dışında daha doğu kesimde Karadeniz kıyılarına doğru orta şiddette (yaklaşık 90 nT/km) AS anomalisi elde edilmiştir. Trakya Fay Zonu (TFZ) üzerinde her hangi bir önemli kayda değer şiddette AS anomalisi gözlenememiştir.

## TEŞEKKÜR

Çalışmanın son şekline gelmesindeki değerli katkılarından dolayı adı belirtilmemiş hakemlere, MTA'ya teşekkürü bir borç bilirim.

## KAYNAKLAR

- [1] C. Yaltrak, B. Alpar, M. Sakıncı, and H. Yüce, Origin of the Strait of Canakkale (Dardanelles): regional tectonics and the Mediterranean Marmara incursion, *Mar. Geol.*, 164, 139–156 with Erratum, 167, 189–190, 2000.
- [2] Z. M. Hisarlı, M. N. Dolmaz, M. Okyar, A. Etiz, and N. Orbay, Investigation into regional thermal structure of the Thrace region, NW Turkey, from aeromagnetic and borehole data, *Stud. Geophys Geod.*, 56(1), 269–291, 2012.
- [3] H. N. Pamir ve F. Baykal, Istranca Masifinin jeolojik yapısı, *Türk. Jeol. Kur. Bül.*, 1, 7-44, 1947.
- [4] S. Turgut, M. Siyako, and A. Dilki, *The geology and the petroleum prospects of the Thrace Basin*, Proc. Geol. Congr. of Turkey, 4, 35-46, 1983, Ankara.
- [5] S. Turgut, M. Türkaslan, and D. Perinçek, *Evolution of the Thrace Basin sedimentary basin and its hydrocarbon prospectivity*, In: A. M. Spencer, Generation, Accumulation and Production of Europe's Hydrocarbons, 415-437, 1991.
- [6] D. Perinçek, Possible strand of the North Fault in the Thrace Basin, Turkey an in interpretation, *Amer. Assoc. Petrol. Geol. Bull.*, 75(2), 241-257, 1991.
- [7] N. Görür and A. İ. Okay, A fore-arc origin for the Thrace Basin, NW Turkey, *Geologische Rundschau*, 85, 663-668, 1996.
- [8] B. Coşkun, Oil and gas fields-transfer zone relationships, Thrace Basin, NW Turkey, *Marine and Petroleum Geology*, 14(4), 401-416, 1997.
- [9] B. Coşkun, Influence of the Istranca-Rhodope Massifs and strands of the North Anatolian fault on oil potential of Thrace basin, NW Turkey, *Jour. Petrol. Sci. Engin.*, 27, 1-25, 2000.
- [10] Y. Yılmaz and A. Polat, Geology and evolution of the Thrace volcanism, Turkey, *Acta Vulcanologica*, 10, 293-303, 1998.
- [11] İ. Çağlar, *Geothermal potential in Western Anatolia and its relationship between electrically conductive zones*, Proceedings of XXIX Congress of International Association of Hydrogeologists (IAH), 665-670, 1999, Slovak Republic.
- [12] M. Bayrak, A. Gürer, and Ö. F. Gürer, Electromagnetic imaging of the Thrace Basin and Intra-Pontide Subduction Zone, Northwestern Turkey, *Inter. Geology Rev.*, 46, 64-74, 2004.
- [13] M. Bayrak, A. Gürer, Ö. F. Gürer, O. M. İlkışık, and A. T. Başokur, Mohr-Circle Based Rotational Invariants of a Magnetotelluric Data Set from the Thrace Region of Turkey: Geological Implications, *Turkish J. Earth Sci.*, 15, 95-110, 2006.
- [14] H. Hoşgörmez, M. N. Yalçın, B. Cramer, P. Gerling, and U. Mann, Molecular and isotopic composition of gas occurrences in the Thrace basin (Turkey): origin of the gases and characteristics of possible source rocks, *Chemical Geology*, 214, 179–191, 2005.
- [15] H. Hoşgörmez and M. N. Yalçın, Gas-source rock correlation in Thrace basin, Turkey, *Marine and Petroleum Geology*, 22, 901–916, 2005.
- [16] A. Etiz, *Trakya bölgesinin havadan mağnetik anomalilerinin incelenmesi*, SDÜ Fen Bil. Enst., Yük. Lis.Tezi, 2007, 68 s.
- [17] O. Huvaz, *Investigation of the thermal gradient history of the Thrace Basin, NW Turkey, by using a modified Easy%Ro maturity model*, Ph.D Dissertation, Middle East Technical University, 2005, 106 pp
- [18] O. Huvaz, N. Karahanoğlu, and V. Ediger, The Thermal Gradient History of the Thrace Basin, NW Turkey: Correlation with Basin Evolution Processes, *Jour. Petrol. Geol.*, 30(1), 3-24, 2007.
- [19] M. Siyako and O. Huvaz, Eocene stratigraphic evolution of the Thrace Basin, Turkey, *Sediment. Geol.*, 198, 75–91, 2007.
- [20] W. R. Roest, J. Verhoef, and M. Pilkington, Magnetic interpretation using the 3-D analytic signal, *Geophysics*, 5, 116–125, 1992.
- [21] C. Tapırdamaz, ve C. Yaltrak, Trakya'da Senozoyik Volkaniklerinin Paleomanyetik Özellikleri ve Bölgenin Tektonik Evrimi, *MTA Dergisi*, 119, 27-42, 1997.