

Tilkiköy Mangan Cevherleşmesinin Jeolojik, Gravite ve Manyetik İncelemesi (Orta Anadolu)

Geological and Geophysical Survey of Tilkiköy Manganese Mineralization (Central Turkey)

Alperen ŞAHİNOĞLU¹⁺ and Adil ÖZDEMİR^{2*}

¹ İstanbul Esenyurt Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

² Adil Özdemir Danışmanlık, Ankara, Türkiye

*Corresponding author: adilozdemir2000@yahoo.com

⁺Speaker: a_sahinoglu@hotmail.com

Presentation/Paper Type: Oral / Full Paper

Abstract – In this study is aimed to investigate manganese mineralization in Tilkiköy (Kalecik, Ankara) area by observational geological survey, gravity and magnetic methods. For this purpose, firstly geological observations were carried out in the study area. After geological observations, regional gravity and air magnetic maps of the study area were prepared. Geological and geophysical data were evaluated together to determine the potential of the study area for an economic manganese mineralization. As a result of evaluation of the observational geological studies, the prepared geophysical maps (gravity and aeromagnetic) and the previous production activities, in the study area were determined that the appropriate conditions for manganese ore production.

Özet –

Bu çalışma da, Tilkiköy (Kalecik, Ankara) alanında yer alan mangan cevherleşmesinin gözlemsel jeolojik, gravite ve manyetik yöntemlerle incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, ilk olarak çalışma alanında jeolojik gözlemler gerçekleştirilmiştir. Jeolojik gözlemler sonrasında, çalışma alanının rejyonel gravite ve havadan manyetik haritaları hazırlanmıştır. Jeolojik ve jeofizik veriler birlikte değerlendirilerek, çalışma alanının ekonomik bir mangan cevherleşmesi için potansiyeli belirlenmeye çalışılmıştır. Yapılan jeolojik etütler, hazırlanan jeofizik (gravite ve manyetik) haritalar ve önceki yıllarda yapılan üretim çalışmalarına ait verilerin birlikte değerlendirilmesi sonucunda çalışma alanı ve çevresinde işletilebilecek bir mangan cevherleşmesine uygun koşulların bulunduğu belirlenmiştir.

Keywords – Manganese mineralization, geological survey, geophysical survey, gravity, aeromagnetic

Anahtar Kelimeler – Mangan cevherleşmesi, jeolojik etüt, jeofizik etüt, gravite, havadan manyetik

I. GİRİŞ

Çalışma alanı, Ankara ili Kalecik ilçesi Tilkiköy civarında yer almaktadır (Şekil 1). Ankara iline yaklaşık 70 km mesafede olup, çalışma alanına asfalt yol ile ulaşım sağlanabilmektedir. Genel topoğrafik rakımlar, 750-1000 m arasında değişmekte olup yükselti farkları 250 m civarındadır. Çalışma da, Tilkiköy (Kalecik, Ankara) alanında yer alan mangan cevherleşmesinin gözlemsel jeolojik, gravite ve manyetik yöntemlerle incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, ilk olarak çalışma alanında jeolojik gözlemler gerçekleştirilmiştir. Jeolojik gözlemler sonrasında, çalışma alanının rejyonel gravite ve havadan manyetik haritaları hazırlanmıştır. Jeolojik ve jeofizik (gravite ve manyetik) veriler birlikte değerlendirilerek çalışma alanının ekonomik bir mangan cevherleşmesi için potansiyeli belirlenmeye çalışılmıştır.



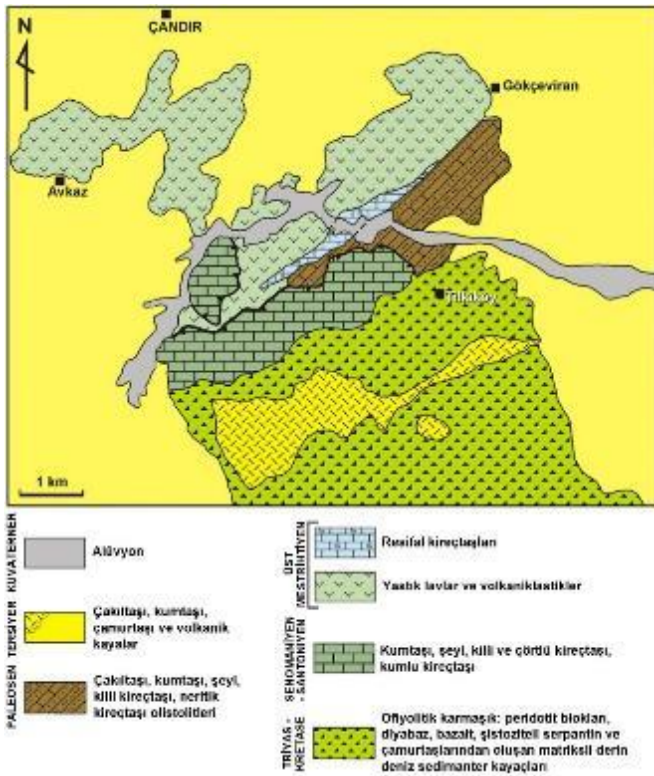
Şekil 1. Çalışma alanı yerbuldurular haritası

II. ÇALIŞMA ALANININ JEOLJİSİ

Bölgede gerçekleştirilen ilk ayrıntılı çalışmaya göre temeli, bazaltik, gabroyik ve serpantinleşmiş kütlelerle beraber bulunan kireçtaşı bloklarından oluşan Ankara Karmaşığı oluşturur. Kireçtaşı blokları içeren diyabaz ve volkanik breşler, bu seri üzerine uyumlu olarak gelir. Malı Boğazı kalkerleri tabanda konglomeratik bir seviye ile başlayıp, kalkerli kırıntılı seviyelerle kireçtaşlarına geçiş gösterir. Alkalin volkanitler ise, söz konusu kireçtaşlarını keserek yerleşmiştir [1]. Malı Boğazı formasyonu oluşumunun Senomaniyen'den Mestrihiyen'e kadar devam ettiği, formasyonun üzerinde bulunan alkali bazaltlardan alınan klinopiroksen ve biyotit minerallerinin K-Ar yaşlarının 60-65 milyon yıl (Daniyen) olduğunu belirtilmiştir [2]. Tüm bu birimler, genç sedimanter seriler tarafından örtülmüştür (Şekil 2).



Şekil 3. Tilkiköy mangan cevherleşmesinin sınırları. Sarı poligon: radyolaritler içerisindeki mangan cevherleşmesi, yeşil poligon: serpantinleşmiş peridotitler ve laterit

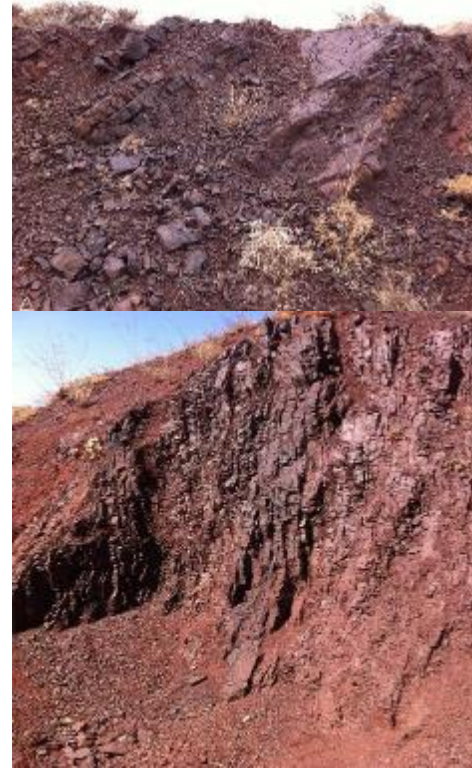


Şekil 2. Çalışma alanının jeoloji haritası [3]

III. . JEOLJİK VE JEOFİZİK İNCELEMELER

A. Jeolojik Etüt

Çalışma alanında bulunan mangan cevherleşmesi, radyolaritler içerisinde ve Tilkiköy güneyinde yer almaktadır (Şekil 3). Radyolaritler, 45°-90° arasında değişen bir eğime sahiptir (Şekil 4). Mangan cevheri içeren radyolaritler, Tilkiköy güneyinde yaklaşık 180 m görünür kalınlık sunmaktadır. Radyolaritli kesimin kuzey bölgesinde, peridotitler yer almaktadır (Şekil 3). Peridotitler tamamen serpantinite dönüşmüş olarak görülmektedir. Yüzey renklerinin yeşilimsi olması ile bordo-kırmızı renkli radyolaritlerden kolaylıkla ayrılmaktadır. Serpantinize peridotitler içerisindeki lateritik zon yapısı limon sarısı rengindeki ile kolaylıkla ayırt edilebilmektedir.



Şekil 4. 45°-90° arasında değişen bir eğime sahip radyolaritlerden görünüm

Mangan cevherleşmesinin tamamı, radyolaritler içerisindedir. Cevherleşme, radyolaritlerle uyumlu bantlar şeklinde olup, radyolarit katmanları arasında mostralarda ve eski ocakların aynalarında 100-120 cm kalınlığına ulaşan mostralarda vermektedir (Şekil 5 ve 6). Mangan cevherleşmesi, radyolaritlerin fosil boşalım yerlerine deniz tabanı volkanizması sırasında yerleşmiş olmalıdır.

Cevher mostralardan alınan iki adet örnek üzerinde yapılan kimyasal analiz sonucunda, MnO₂ (%): 69.91-87.78 ve Mn (%): 44.18 - 55.47 değerleri elde edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, çalışma alanındaki mangan cevheri batarya ve kimya sektörlerinde kullanılabilir özelliktedir [4]. Çalışma alanında, önceki yıllarda açık işletme yöntemi ile bir miktar cevher çıkarılmıştır. Eski ocakların yerleri ve bazı aynalar, görünür durumdadır (Şekil 7).



Şekil 5. Radyolaritler içerisindeki mangan cevherleşmesinden görünüm



Şekil 6. Radyolaritler içerisindeki mangan cevherleşmesinden görünüm



Şekil 7. Eski ocaklardan görünüm ve stoklanmış bir miktar mangan cevheri

Çalışma alanında, radyolaritler içerisinde kalınlıkları 10-15 cm civarında olan kalsedon damarları bulunmaktadır (Şekil 8). Kalsedonların yayılımları oldukça sınırlıdır. Çok seyrek ve ince bantlar şeklinde görülmektedirler.



Şekil 8. Radyolaritler içerisinde kalsedon damarlarından bir görünüm

B. Gravite ve Havadan Manyetik

Çalışma alanına ait bölgesel gravite, havadan manyetik haritaları, jeolojik veriler ile denetirilerek yorumlanmıştır. Çalışma alanı için hazırlanan rezidüel gravite haritasında (Şekil 9), düşük yoğunluklu kayaçlar (radyolaritler ve serpantinler) koyu mavi, açık mavi, yeşil renk tonları ile yüksek yoğunluklu kayaçlar (gabro, dunit, harzburjit, piroksenit, bazalt, bazik dayklar ve/veya kireçtaşı, mermer) ise sarı ve kırmızı renk tonları ile temsil edilmişlerdir. İnceleme alanın güneyinde yaklaşık D-B, kuzeydoğusunda yaklaşık KB-GD ve kuzeybatısında GB-KD doğrultulu sarı, kırmızı ve beyaz renklerle temsil olunan bazik-ultrabazik kayaçlara ait veya bunların birbiri ile grintili olduğunu düşündüren anomaliler belirlenmiştir. Rezidüel gravite haritasına göre çalışma alanı koyu mavi, açık mavi ve yeşil renklerle temsil olunan anomaliler üzerinde yer almıştır. Bu durum, mangan cevherleşmesinin radyolaritler içerisinde bulunması nedeniyle son derece olumludur.

Çalışma alanı için hazırlanan havadan manyetik haritada (Şekil 10), mıknatıslanma özelliği göstermeyen, tamamen sedimanter kökenli olan kayaçlar koyu mavi, açık mavi ve yeşil renk tonları ile temsil edilmişlerdir. Ayrıca, mıknatıslanma özelliği olan kayaçlar belirlenmiştir. Bu kayaçlar manyetit, ilmenit, pirotin vb. mıknatıslanma özelliği olan mineralleri içeren bazik-ultrabazik (gabro, piroksenit, dunit, harzburjit, bazalt, ve bazik dayklar) kayaçlardır. Bu kayaçlar sarı, kırmızı ve beyaz renk tonları ile temsil edilmişlerdir. Havadan manyetik anomalilere göre, çalışma alanı ve çevresinde mangan cevheri içeren radyolaritler mavi ve koyu mavi renk tonları ile temsil edilmektedir. Bu durum, mangan cevherleşmesinin radyolaritler içerisinde bulunması nedeniyle son derece olumludur.

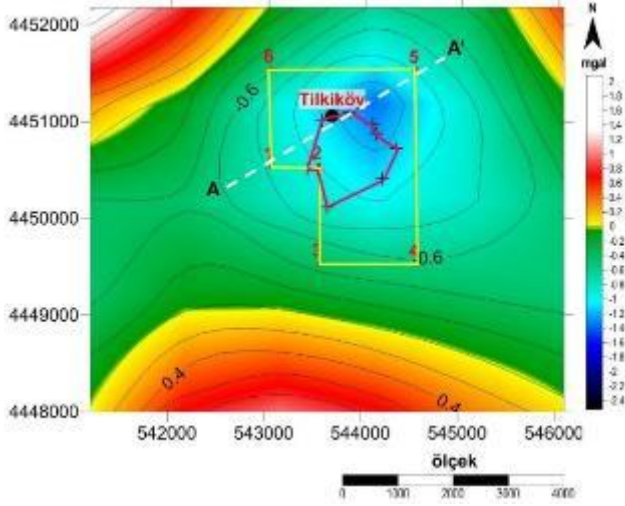
Çalışmada, iki boyutlu rezidüel gravite anomalilerini derinlik değerlerine dönüştürülebilme ve cevherli birimin (radyolaritlerin) muhtemel kalınlığını belirlemek amacıyla, [5-6] tarafından önerilen yorum yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemde, yoğunluk kontrastının bilinmesi durumunda gravite anomalisi ve parametreler arasında kurulan basit ilişkilerle bir havzanın derinliği veya birimin kalınlığı belirlenebilmektedir. Çalışma alanı gravite anomali haritasından A-A' profili boyunca cevherli radyolaritlerin düşey derinliği (kalınlığı) maksimum 100 m olarak belirlenmiştir (Şekil 11).

IV. SONUÇ

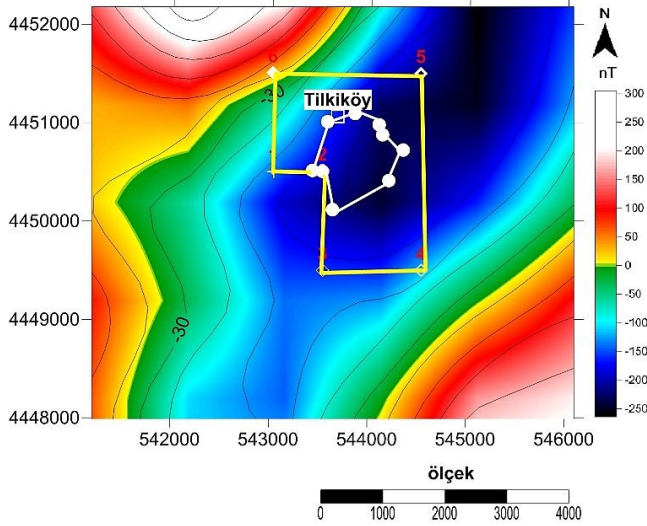
Yapılan gözlemsel jeolojik etütler, hazırlanan jeofizik (gravite ve manyetik) haritalar ve önceki yıllarda yapılan üretim çalışmalarına ait verilerin birlikte değerlendirilmesi sonucunda çalışma alanı ve çevresinde işletilebilecek bir mangan cevherleşmesine uygun koşulların bulunduğu belirlenmiştir (gravite anomalilerinden mangan cevheri içeren radyolaritlerin kalınlığı 100 m olarak tespit edilmiştir). Çalışma alanına ait gravite ve manyetik veriler birbiri ile uyumlu olması bu kanıtı desteklemektedir. İşletilebilir boyutta bir mangan yatağının oluşumu için gravite ve manyetik haritalarda radyolarit ve serpantinleri temsil eden mavi ve yeşil renk tonlarının bulunduğu alanların detay jeolojik ve tektonik harita ve kesitleri hazırlanmalıdır. Çalışma alanındaki mangan cevherleşmesinin düzey ve yanal yönlerdeki dağılımının, tenör ve rezerv durumunun belirlenmesi için detay jeokimyasal etüt, jeofizik etüt ve karotlu sondaj çalışmaları yapılmalıdır. Serpantinize peridotitler içerisindeki limon sarısı rengindeki alan, lateritik nikel cevherleşmesi açısından araştırılabilir.

REFERENCES

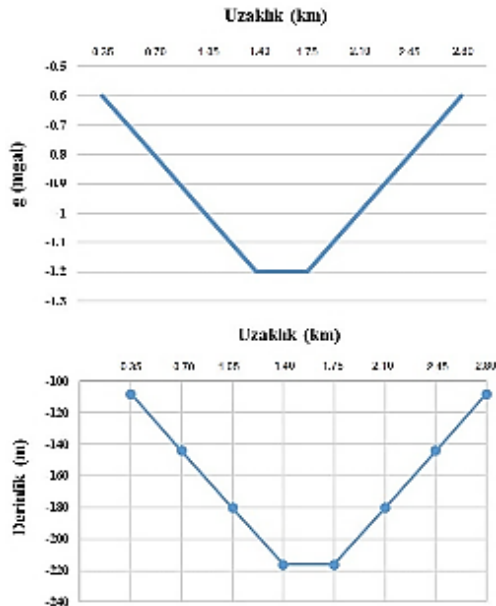
- [1] Üşenmez, Ş., Çandır (Kalecik) civarının jeolojisi. *MTA Dergisi*, 83, 30-46, 1973.
- [2] Çapan, U., Ankara melanjı içindeki zeolitli bazalt alkali volkanizmanın karakteri ve yaşı hakkında. *TJK 38. Bilimsel ve Teknik Kurultayı, Bildiri Özleri Kitabı Bülteni*, s. 121- 122, 1984.
- [3] Sarıfakioğlu, E., Dilek, Y. and Sevin, M., Jurassic-Paleogene intraoceanic magmatic evolution of the Ankara Mélange, north-central Anatolia, Turkey, *Solid Earth*, 5, 77-108, 2014.
- [4] Tümüklü, A. ve Gürel, A., Tilkiköy (Ankara-Kalecik) ofiyolitik melanj içerisindeki mangan cevherinin SEM tabanlı MLA yöntemi ile incelenmesi, *Çukurova Üniversitesi Uluslararası Katılımlı 40. Yıl Jeoloji Sempozyumu, Bildiriler Kitabı*, 100-101, 2017.
- [5] Şvancara, J., Approximate method for direct interpretation of gravity anomalies caused by surface three-dimensional geologic structures. *Geophysics*, 48(3), 361-366, <https://doi.org/10.1190/1.1441474>, 1983.
- [6] Töpfer, K.D., Improved technique for rapid interpretation of gravity anomalies caused by two-dimensional sedimentary basins. *Journal of Geophysics*, 43, 645-654 (in Şvancara, J., 1983. Approximate method for direct interpretation of gravity anomalies caused by surface three-dimensional geologic structures. *Geophysics*, 48(3), 361-366), 1977.



Şekil 9. Çalışma alanı ve çevresinin rezidüel gravite anomalileri renk kontur haritası



Şekil 10. Çalışma alanı ve çevresinin rezidüel havadan manyetik anomalileri renk kontur haritası



Şekil 11. A-A' profili boyunca cevherli radyolaritlerin düşey derinliği (kalınlığı)