

SAHİLLERDEKİ MANYETİT KONSANTRASYONLARI DEĞİŞİMLERİNİN MAGNETİK ANOMALİLERLE OLAN MÜNASEBETLERİ[**]

Ayhan GÜNDEM[*]

Memleketimizde ilk defa sahil plaserlerinde magnetik etüt yapılmıştır. Elde edilen neticeler plaserlerdeki manyetitlerin tespiti bakımından entere-san ve ümit vericidir.

Araştırma yapılan sahalarda Karadeniz sahillerinde olup Ordu yakınlarından Samsun'a kadar aralıklı uzanan tabii plajlardır. Toplam 26 Km. uzunluğunda ortalama 400 metre genişliğinde yaklaşık olarak 10 Km² lik bir sahadır.

Sahil plaserlerinde tatbik edilen magnetik metod, bu tarzda teşekkül etmiş, plaser yataklanmalarında Türkiye'de ilk defa kullanılmaktadır. Şimdiye kadar magnetik etütlerimiz masif magnetik kütleler üzerine tatbik edilmiş (Hasançelebi tipi sahalarda hariç) ve değerlendirmeler bu tarz teşekküllere göre yapılmıştır. Model ve teorik çalışmalarımızı bunlara göre vaazetmiştik. Fakat böyle plaser bir sahada bozucu kütle olarak kabul ettiğimiz manyetit zerrelerinin sathda meydana getireceği magnetik alan yanında bu magnetik alana katkısı olan bir çok magnetik tesirler bulunabilir. Bu tesirlerin elimine edilmesi birçok faktörlerin bilinmesini gerektirir.

Uzun bir sahil şeridine sahip olan Türkiye'mizde sahil plaserlerinin memleketimizin doğal zenginliklerine önemli bir katkı olabileceği düşüncesindeyiz.

Plaserlerdeki araştırmalar neticesinde iki tip anomali gurubu tespit edilmiştir :

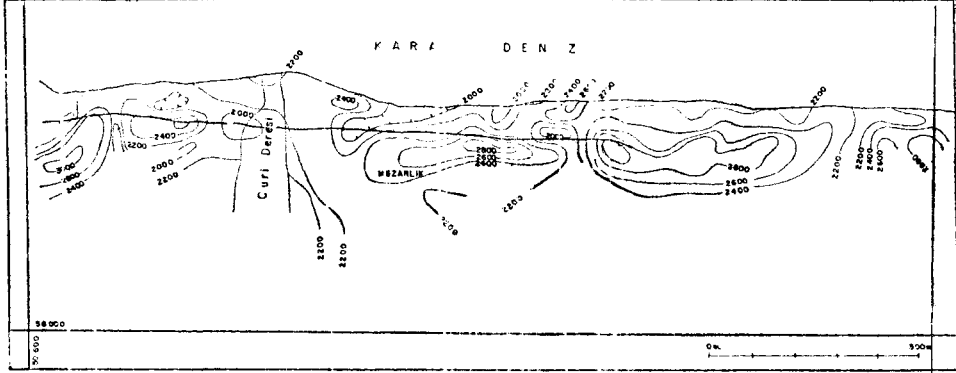
- a) Genel manyetit dağılımlarını ifade eden anomaliler
- b) Konsantre manyetit adeselerinin meydana getirdiği anomaliler

a) GENEL MANYETİT DAĞILIMLARININ ANOMALİLERİ :

Bunlar sahalarda yaygın değerler olarak görülürler. Değerleri manyetitçe fakir olan kısımlarda + 1300 — + 1400 gamma ile zengin bir dağılımı ifade eden + 2100 — + 2200 gamma arasındadır. Bu değerler teknolojik araştırmalar neticesinde elde edilen genel dağılım manyetit konsantrasyonları % miktarları ile de teyit edilmiştir.

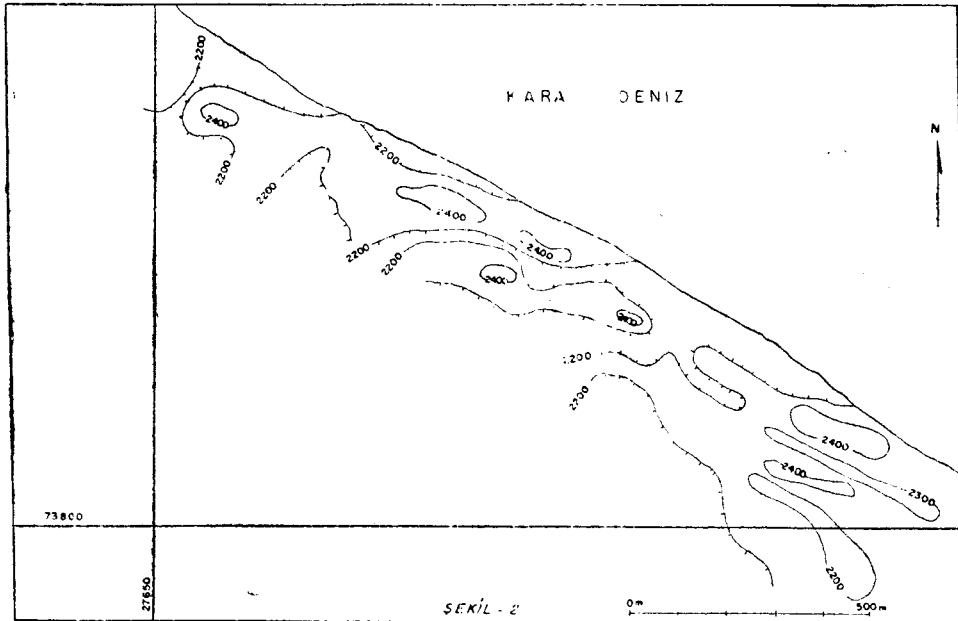
[*] MTA Enstitüsü

[**] II. Jeofizik Bilimsel Kongresinde sunulmuştur.



b) KONSANTRE MANYETİT ADESELERİNİN VERDİĞİ ANOMALİLER :

Bu tip anomaliler genel dağılım içinde manyetit konsantrasyonunun fazla olduğu mevkileri sınırlarlar. Şiddetleri umumi dağılım anomalilerinin birbuçuk hatta iki katı kadardır. Kıyılara ve birbirlerine paralel durumlar arzederler. Anomalilerin bu dizilişlerini sayarak denizin manyetit plaser teşkilindeki aktivite periyotlarını bulma imkânı dahi vardır. Enleri 30-80 metre arasında değişmekte olup boyları genellikle enlerinin üç katı veya daha fazladır. Kıyılarda enleri dar olup, denizden içlere doğru artmakta-



dır. Manyetitçe konsantre adeseler daha ziyade çay ve ırmaktan denize döküldüğü kısımların doğusunda yer almaktadır. Bunların sebeplerinide Kuzey, Kuzeybatı ve Batı rüzgârlarının manyetitli zerreleri dalgalar vasıtasıyla taşımalarına bağlamaktayız.

PLASER MAGNETİK ANOMALİLERİNİN TABİ OLDUĞU FAKTÖRLER :

Bu faktörleri iki gurubta toplayabiliriz.

1) İç faktörler

2) Dış faktörler

İç faktörler : Plaser manyetitleri, masif manyetitler veya andezit, serpantin, bazalt ve benzerleri gibi ofiyolitik seriden kayalar içinde yer almış manyetit parçaları gibi bir sistem dahilinde teşekkül etmiş deşillerdir. Meydana gelişleri akarsular, deniz dalgaları, deniz rüzgârları, yeraltı suları ve arz gravitasyon alanı gibi pek çok etkenler tesirindedir. Bu sebepten karmakarışık yapıda intizamsız teşekküllerdendir.

Bu karışık yapıyı manyetit partiküllerinden bunların yığışımıyla teşkil ettikleri manyetit adeselerine doğru şöyle anlatabiliriz.

Parçacıkların eksen doğrultuları (dipol yönleri), hacimleri, manyetit saflıkları (moment şiddetleri), birbirlerinden çok farklı oluşları ve parçacıklar arasındaki mesafeleri çok değişik olabilir. Hatta her parçacık bünyesi dahilinde dahi homojen olmayabilir. Üstelik parçacıklar eski magnetik alanların tesiri ile remanant mıknatıslanmalara da sahip olabilir.

Parçacıkların teşkil ettiği dağılım veya konsantre hallerdeki plaser manyetitlerinde tenör, yığışım mevkilerinin ve katlarının birbirine uzaklığı bakımından, çok çeşitli olabilir.

Parçacıklar ve yığışımın gravitasyon tesiri altında olduklarından, manyetit konsantrasyon derine doğru artarak değişir.

Mıknatıslanma şiddeti olan J , yukardaki sebeplerle plaserler için sabit olmayıp belirsiz bir fonksiyon haline gelir. J belirsiz olunca buna bağlı olan magnetik potansiyel, teorik olarak hesaplanamaz ve potansiyelden türetilen magnetik alan teorik olarak bilinemez. Bu esasa göre de anomalilerin değerlendirilmesi yapılamaz. Böyle hallerde teşekkülün mıknatıslanma şiddetini yaklaşık olarak temsil edebilecek eşdeğer bir J fonksiyonu bulunmağa çalışılır.

Bunun yardımı ile teşekküle magnetik anomalilerin teorik tetkikine ve analizlerine yarayacak magnetik alan fonksiyonu bulunur. Böylece anomalilerin değerlendirmesi yapılabilir.

Dış Faktörler :

a) Ana kayaçtan gelen anomaliler : Ana kayaç içindeki manyetit muhtevası dolayısıyla verdiği magnetik anomalilerdir. Bunlar Karadeniz sahillerinde muhtelif sahalarda ayrı ayrı değerler olarak hesaplanmışlardır. Ana kayacın aflöre ettiği yerler için — 1900 gamma civarındadır. Araştırma yapılan sahalarda için yapılan süseptibilite tayinlerinde Perşembe'de 0.0075 emucgs, Çarşamba ve Ünye civarı için 0,0090 emucgs bulunmuştur. Bunlara göre yapılan teorik hesaplamalarda anomali şiddetleri Çarşamba'da — 1510 gamma, Ünye'de — 1630 gamma, Perşembe'de ise — 1460 gamma civarında olabileceği düşünülmüştür. Bu hesaplarda derinlikler, topoğrafik yatırımlara göre plaserlerde Perşembe'de 60 metre, Ünye'de 75 metre, Çarşamba'da 150 metre olarak alınmıştır. Buna göre gerekli tashihler yapılmıştır.

b) Plaser anomalilerine yer magnetik alanının enlem ve boylama göre tesirleri :

Türkiye için yer magnetik alanının düşey bileşeni doğuya doğru her bir Km. için iki gamma civarında, Kuzey'e doğrudaki her bir Km. için yedi gamma ortalama artar.

Biz burada sadece Doğu - Batı istikametinde olan tesirleri elimine etmeğe çalıştık.

MAGNETİK SÜSEBTİBİLİTE İLE MANYETİT MUHTEVALARI ARASINDAKİ BAĞINTI :

Masif manyetitlerin, boyuna mıknatıslanmaları halinde, süseptibilite-leri ile v % manyetit hacimleri arasında yaklaşık $K = \frac{3V}{5-3V}$ münasebeti vardır. Bu, boyları enlerinden çok uzun cisimler için lineer süseptibilitedir.

Şayet mıknatıslanma boy eksesine dik (enine) olursa, magnetik filonda önemli bir demagnetizasyon doğar. Enine mıknatıslanmış cismin anomalisi, boyuna mıknatıslanmış cismin anomalisi yanında epeyce küçük kalır. K_1 lineer ile K_d enine süseptibilite arasında :

$$K_d = \frac{K_1}{1 + N K_1} \text{ münasebeti vardır.}$$

Plaserler gibi dissemine vasatlarda ise, parçacıkların gayri muntazam ve çok dağınık olması, çeşitli geometrilere sahip bulunmaları dolayısıyla süseptibilite, boyuna süseptibilitenin 1/3 ü hatta 1/6 sı kalabilir. Biz burada plaserlere ait ortalama (K_p) süseptibilitesini K_1 Lineer süseptibiliteyi 1/4,5 olarak aldık. Böylece :

$$K_p = \frac{K_i}{4,5} - \frac{3V}{5-3V} : 4,5 - \frac{2}{3} \times \frac{V}{5-3V} \text{ olur}$$

o halde bulduğumuz bu K_p susebtibilitesi plaserler için uygun olabilir. Buradan V manyetit hacim yüzdesini hesaplıyalım.

$$V = \frac{15 K_p}{9 K_p + 2}$$

Plaser etüdünde manyetitten gayri materyalin (gangın) ortalama yoğunluğu $D_g = 2,75 \text{ gr/cm}^3$ bulunmuştur. $D_{fe} = 4,5 \text{ gr/cm}^3$ plaserler için manyetit yoğunluğu olarak alındı.

$D_n = D_{fe} \times V + (1 - V) D_g$ yazılabilir. D_n plaser numunesi yoğunluğudur. Buradanda manyetit tenörü elde edilebilir.

$$T = \frac{D_{fe} \times V}{D_n} = \frac{D_{fe} \times V}{D_{fe} \times V + (1 - V) D_g} = \frac{4,5 \times V}{4,5 \times V + (1 - V) 2,75}$$

K_p plaser manyetit susebtibilitesi bilindiğine göre, % manyetit hacmi ve % manyetit ağırlığı (tenör) aşağıda tablo halinde verilmiştir.

K_p	% Manyetit Hacmi	% Manyetit Ağırlığı
0,003	% 2,2	% 3,55
0,005	% 3,7	% 5,90
0,007	% 5,1	% 8,10
0,009	% 6,5	% 10,20
0,010	% 7,2	% 11,20
0,012	% 8,5	% 13,30
0,014	% 9,9	% 15,20

Bu tablodan yaklaşık $V = 7 \cdot K_p$ $t = 11 \cdot K_p$ $t = 1,6 \cdot V$ bağıntılarını çıkarabiliriz.

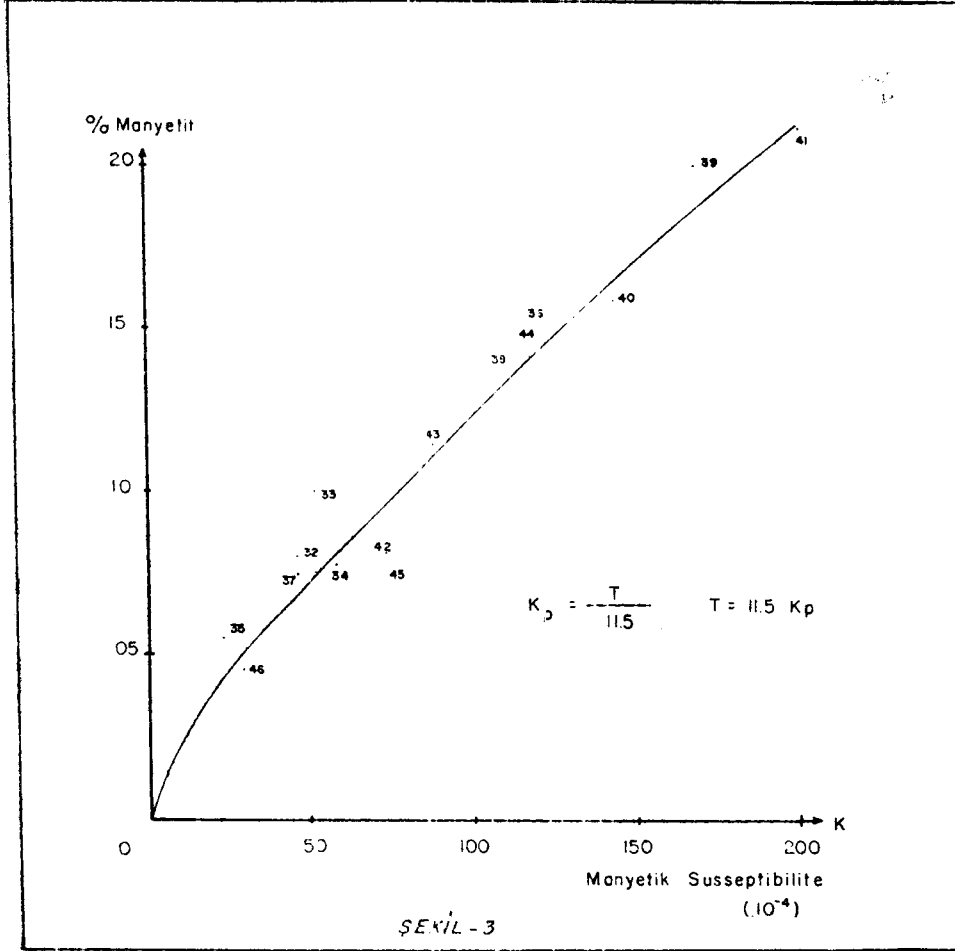
Sahadan alınan numunelerin süsebtibilitelelerinin 0,0042 ile 0,012 arasında değiştiği görülmüştür.

Muhtelif açılan kuyulardan alınan numunelerin magnetik seperasyonla yapılan tenör tayininden sonra tenör - süsebtibilite tecrübi grafiği çizilmiştir. Bu grafikten yaklaşık $t = 11,5 K_p$ neticesi bulunmuştur. Bu duruma göre plaser anomalisinin 4,5 katının aynı tenörlü lineer olarak miknatışlanmış cismin anomalisi ile eşdeğer şiddette bulunduğunu görebiliriz. Şekil : 3.

PLASER MAGNETİK ANOMALİLERİNİN ANALİZLERİ

a) Model çalışmaları :

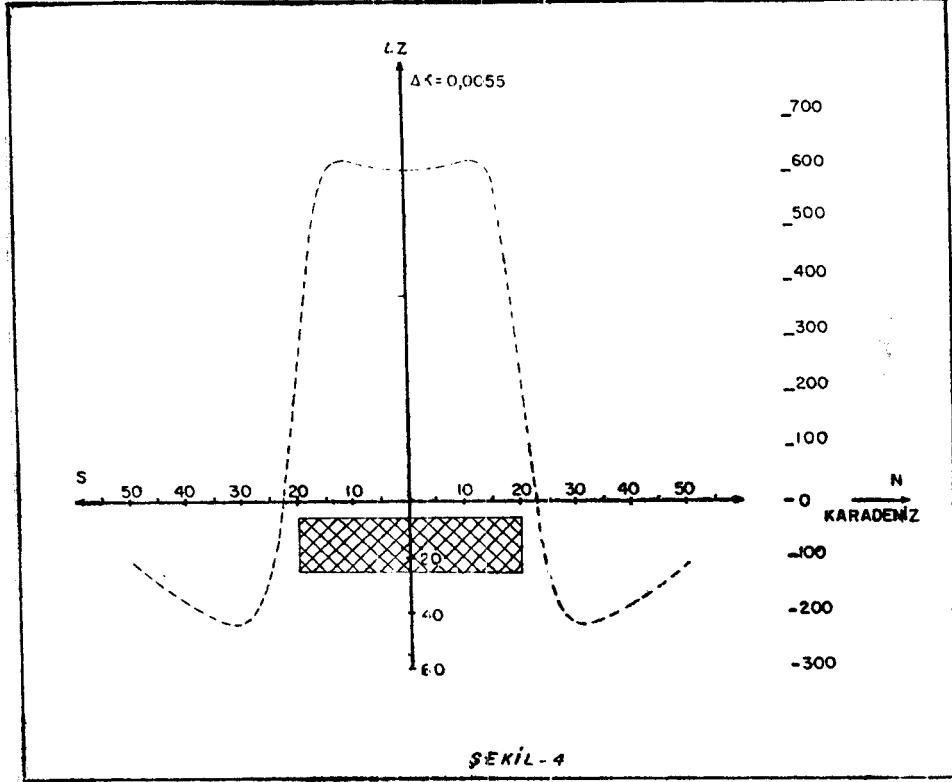
Plaser magnetik anomalilerinin analizlerini yapabilmek için önce plaser magnetik adeselerine geometrik olarak yakın benzerlikte prizmatik bir modelin magnetik anomalisini teorik olarak elde edelim.



Model olarak eni $2a=40$ M. uzunluğu eni yanında sonsuz kabul edilebilecek kadar fazla (fiziki olarak 5 katı veya daha fazla) üst taban derinliği $h_1 = 2,5$ M. alt taban derinliği $h_2 = 27,5$ M. süseptibilitesi 0,0055 olan bir prizma alınmıştır. Eğer bu model anomalisinin maksimumu arazi anomalisinden daha az veya daha fazla ise, arazi anomalisine uyan eğriyi tam olarak seçebilmek için lâzım gelen

$$\text{Süseptibilite} = \frac{\text{arazi anomalisi maksimumu}}{\text{model anomalisi maksimumu}} \times 0,0055 \text{ olur.}$$

Model anomali bulunan değerle çarpılır. Burada biz hesaplarda basitleştirme yapmak için mıknatıslanma vektörünü yatay düzleme dik aldık. Bu basitleştirmelerle model prizmanın magnetik anomalisinin düşey bileşeni teorik olarak şöyledir :



$$\Delta Z = 2 \Delta K \cdot T \left(\arctg \frac{2 \frac{h_1}{a}}{\left(\frac{x}{a}\right)^2 + \left(\frac{h_1}{a}\right)^2 - 1} - \arctg \frac{2 \frac{h_2}{a}}{\left(\frac{x}{a}\right)^2 + \left(\frac{h_2}{a}\right)^2 - 1} \right)$$

b) Arazi anomalilerinin analizleri :

Bu analizler Perşembe P₁ haritasında, ortalama maksimum ve ortalama minimumdan geçen K₁ kesitinden yapılmıştır. Kesitte manyetitce konsantr dört adese vardır.

Bu dört adesenin teorik anomolileride teorik formüle göre hesaplanmış ve noktalı olarak çizilmiştir.

Arazi anomolileri ile teorik anomoliler maksimumlarında bir uygunluk görülmektedir. Sadece teorik eğrilerde dik bir eğilimle düşen eğri arazi eğrisinde daha az eğimle inmektedir. Bu farklarında, manyetitce konsantr adeselerin bir prizmadan ziyade elipsoit halinde olması ve de plaserlerde manyetitce konsantr adeselerin anomolileri yanında genel manyetit dağılımı anomolilerinin yer almasından dolayı meydana geldiği kanaatindeyiz.