

- [56] Le Pichon, X. ve Francheteau, J.F., 1978, Tectonophysics, 46, 369 - 406.
- [57] Athround, F. ve diğ., 1978., Reun. Ann. Sci. Terre, Orsay, 8.
- [58] Barka, A., (Baskida), Türk. Jeo. Kur. Bül., 26(2).
- [59] Mercier, J.L., 1981, Trans. R. Soc. Lond. Ser. A., 300, 337 - 355.
- [60] Foucoul, A., 1974, Travaux et Titres Scientifi ques et Universitaires, Paris, 66 s.

- [61] Schmalz, R.F., 1969, A.A.P.G. Bull., 53, 798 - 823.
- [62] Ogniben, L., 1957, Mem. Descr. Carta Geol. d'It., Roma, 33, 1 - 275.
- [63] Parea, G.C. ve Ricci Lucchi, F., 1972, Israel J. Earth Sc., 21, 125 - 141.
- [64] Ricci Lucchi, F., 1973, Messinian Events in the Mediterranean. (ed. Drooger, C.W), North - Holland Amsterdam, 142 - 149.

Menderes masifindeki tafoniler

Erol ALKANOĞLU Otto - Hahn - Str. 65, 4152 Kempen 1, F. Almanya.

Batı - Anadolu'da yer alan Menderes masifi geniş bir alanı kaplar. Masif metamorfik kayalardan oluşmuştur. Philippson [1] yaptığı çalışmalarda masifi Çekirdek (=Kern) ve Örtüsü (=Randzonu=Schiferhülle) ismi altında iki kısımda incelemiştir. Masifin çekirdek diye isimlendirilen kısmı gözlü gnays, metagranit, migmatit, amfibolit ve çeşitli gnays ve şistlerden oluşmaktadır. Bu kayalar yeşilist fasiyesine ait örtü şistler (örneğin : mikaşistler, fillatlar, kuvarsitler, kalkışistler ve mermerler) tarafından üstlenmiştir.

1972 - 1974 yıllarının yaz aylarında Menderes masifinin güneydoğu kanadında yürütülen jeolojik harita alımı çalışmalarında, çekirdeği oluşturan kayalardan gözlü gnayslar ve metagranitlerin egemen olduğu yüzeylemelerde, belirgin özellikte morfolojik bir yapı göze çarpar. Özellikle gözlü gnayslar uzaktan gözlenediklerinde kendilerine özgü tipik kubbemsi ayrışma yüzeyleri gösterirler.

Gözlü gnayslar daha yakından incelendiklerinde, ayrışma şekilleri daha belirgin bir biçimde kendilerini belli ederler. Bu ayrışma türünün gözlü gnayslarda oldukça yaygın olduğu gözlenmiştir. Bu tipik ayrışmaya metagranitlerde ender biçimde, şistlerde ise hiç rastlanmamıştır.

Çalışmalarımızda bu ayrışma şekillerini biraz olsun inceleyebilmek olanağımız oldu. Bu nedenle gözlü gnayslardaki bu tipik ayrışmanın çalışma alanımızın dışında ve Menderes masifinin diğer kısımlarında olup olmadığını belirlemek için, masifin güney ve güneybatı kanadında da incelemeler sürdürülmüştür. Masifin güneybatı kanadında ve Bafa gölünün doğu ve kuzeydoğu kesimlerindeki gözlemlerde, gözlü gnayslarda izlenen ayrışmaların inceleme alanımız olan güneydoğu kanadında görülen ayrışmalara oranla çok daha gelişmiş, çok daha belirgin ve çok tipik oldukları kanıtlanmıştır.

TAFONİ

Dünyanın birçok yerinde çeşitli kayalar oyuklu ayrışma biçimleri gösterirler. Özellikle bu ayrışma şekilleri granitlerde daha yaygın görülmektedir. Tipik olarak Korsika adasının kuzeybatı sahillerinde granit bloklarının iri oyuk biçimindeki ayrışması görülür. Kayalar yüzeyleri boyunca ya da iri kayaç blokları

ağız açık çuval görüntüsünde, içe doğru genişleyen boş oyuklar sunarlar. Bu tipik oluşumlara bilimsel dilde «TAFONİ» ismi verilmiştir. Tafoni ismi ise Korsika adası halkının granitlerde oluşan ayrışmaların sonucu meydana gelen oluşumlar için vermiş olduğu «pietra tafonata» isminden alınmıştır (Korsika Tafoni = boşluklar anlamına gelmektedir, Wilhelmly [2]). Oyuklar ya da boşluklar genellikle elips ve küre şeklindedirler. Çeşitli Tafoni tipleri belirlenmiştir.

Tafoni diye isimlendirilen bu tipik ayrışma şekillerinin bir benzeri de Menderes masifinin güney kanadında izlenmiştir. İlk kez Philippson, 1915 yılında Bucak nahiyesinin yakınlarında (Bafa gölünün doğusu) kayaların ayrışma şekillerini izlemiş ve çalışmasında şöyle belirtmiştir [1] :

«Die Oberflaeche des Granits zeigt entweder glatte Felsflaechen, die in rundhöckerartigen Wülsten hervorstehten und durch tiefe Rillen voneinander getrennt sind, oder sie ist von einem Meer von wollsackförmigen Blöcken bedeckt, die aus dem ausstehenden Gestein durch die an Klüften fortschreitende Verwitterung entstehen».

Arazi çalışmalarımızda, gözlü gnayslarda tipik ayrışma gösteren oyuklar izlenmiş ve bunlar da Tafoni olarak isimlendirilmiştir. Menderes masifindeki gözlü gnayslarda 3 - 4 yönde egemen olan eklemler (Başarı [3] ve Alkanoglu [4]), bu kayaların iri bloklar biçiminde kopmalarına neden olmuş ve olmaktadır. Çoğunlukla eklemler boyunca ve eklemler yönünde ayrışma daha kolay ve tipiktir. Gnays blokları tek tek ya da toplu bir bütün şeklinde ayrışmaya uğramışlardır.

MENDERES MASIFİNDEKİ TAFONİ ŞEKİLLERİ

İnceleme alanında olsun, Menderes masifinin güney ve güneybatı kanadındaki gözlemlerde olsun çeşitli Tafoni tiplerine rastlanmıştır. Özellikle gözlü gnays blokları yakından incelendiklerinde;

a - Blokların taban yüzeylerinden ve özellikle merkezlerinden başlayan bir ayrışma göze çarpar. Şekil 1 den de görüleceği gibi blokun alt yüzeyinde başlayan ayrışma, başlangıç aşamasını göstermektedir ki Tafonilerin oluşumu için tipiktir. Blok, taban yüzeyinden ve merkezli kısmından kayacın içine



Şekil 1 — Tafoni oluşumunda başlangıç aşaması. Gözlü gnays bloku devrilmiş ve yan durmaktadır.

doğru gittikçe gelişen bir oyulmaya uğramaktadır. Bu oyulma biçimindeki sürekli ayrışma sonucunda kayaç 20 - 40 cm kalınlığında ince bir kabuğa dönüşür. İçi ile tabanı tamamen oyulmuş ve ağzı açık boş bir çuvalı andıran bir durum alır ve sonuçta tipik bir Tafoni oluşur (Şekil 2). Elipsten daireye kadar değişik biçimler gösteren bu tipik Tafoniler, iki ile üç metre büyüklüğündeki boşluklara sahip olabilirler. Şekil 3 den de görüleceği gibi, blok tamamen ayrışarak oyulmuş ve sonuçta ince bir kabuk kalmıştır. Resimde görülen beyaz renkli, benekli görünüşü veren taneler kalifedspatlarıdır. Ayrışmanın bundan sonraki ilerlemiş safhalarında blok, tamamen ayrışarak ya tamamen ufalmakta ya da parçalanarak, dağılmaktadır.

b - Tafoninin bu çeşidinde ise, eklemeler boyunca ayrılmış gnays blokları üst üste durmaktadır. Blokların iç kısımları, tabanlarının merkezi kısmından başlayarak içlerine doğru boşalmıştır. Bunun sonucunda üst üste bulunan blokların her birinin, köşelerini oluşturan dört ya da beş adet ayak üstünde birbirlerinin üzerinde durdukları görülür. Bu tip Tafonilere Basis-Tafoni ismi verilmektedir (Fairbridge [5]). Birçok Basis - Tafoni şekilli bloğun birbirlerinin üstünde, yukarıya doğru incelen ve piramit şekilli bir yapı oluşturdukları Menderes masifinde sık sık görülür (Şekil 3).

TAFONİLERİN OLUŞUMU

Tafonilerin oluşumu günümüzde halen tartışmalıdır. Bu konuda çeşitli görüşler vardır. Özellikle bu görüşler arasından blok içindeki farklı birincil kimyasal bileşimin kimyasal tepkimeleri, aşırı ısı farkları ve bundan dolayı oluşan olaylar gibi ayrışma sırasındaki fiziksel mekanizmanın rolü, Tafoni oluşumu için açıklamaya yeterli görüşler olabilir. Ancak Menderes masifinde gördüğümüz ve özellikle Bafa gölünün batısı ve kuzeydoğusunda bulunan Tafonilerin oluşumunu şu şekilde açıklamanın doğru olabileceğini kabul ediyoruz : Ana kayaç gözlü gnays olup, 4-5 cm iriliğe kadar kalifedspat tanelerinden oluşmuştur. Bunlar ayrışmaya hız kazandırmadılar. Büyük bir olasılıkla, yağmur sularından ya da kırıktan oluşan gözenek suyunun kayaçta top-



Şekil 2 — 20 ile 50 cm kalınlığındaki bir kabuğa sahip olan ve içi ile tabanı tamamen oyulmuş gözlü gnays bloğu. Tafoninin ilerlemiş aşaması.

lanması, özellikle Akdeniz iklimi bölgesinde oluşu nedeniyle gündüzleri kuvvetli güneş ışınları ile yüzeye yakın katmanların çabuk kurumasını sağlar. İç yüzeylerdeki nemliliğin devam etmesi de ayrışmayı kayacın iç kısımlarında sürdürür. Birbirlerinin üzerinde duran bloklar arasında nemli yüzeyler oluşur. Bu durum kayaçların daha kolay ayrışmalarını ve ayrışmanın kayaç bloklarının merkezine doğru gelişmesini kolaylaştırır. İri kalifedspat taneleri ise Tafoni oluşumunu çabuklaştırırlar.

Özellikle en iyi Tafonilerin Bafa gölü'nün kuzey ve kuzeydoğusunda görülüşü, gölün çevresindeki kayaçlarda fiziksel mekanizmanın etkinliğini gösterir. İlerde sürdürülecek daha detaylı çalışmalarla, Tafoni oluşumunun belirgin biçimde açıklanabileceği kanısındayız.

KATKI BELİRTME

Tafonilerin yoğun ve tipik olarak görüldüğü Bucak nahiyesi civarında (Bafa gölünün doğusu), Prof. Dr. W. Schreyer ve Prof. Dr. E. İzdar'la birlikte gözlemlenmiş ve Tafoni oluşumları üzerinde kişisel görüşleri alınmıştır. Kendilerine burada teşekkür ederim.



Şekil 3 — Basis Tafoni : Bloklar birbirinin üstünde ayaklar üzerinde durmakta olup, içleri oyulmuştur.

DEĞİNİLEN BELGELER

- [1] Philippson, A., 1910 - 1915, Petermanns Mitt., Erg. H. 167, 172, 177, 180, 183, Gotha, 585 s.
- [2] Wilhelmy, H., 1958, Klimamorphologie der Massengesteine. Westermann, Braunschweig, 238 s.
- [3] Başarır, E., 1970, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi İlimi

raporlar serisi no : 102., 42 s.

- [4] Alkanoglu, E., 1978, Geologisch - Petrographische und Geochemische Untersuchungen am Südostrand des Mendere Massivs in Westanatolien/Türkei. Doktora tezi, Bochum, 166 s.
- [5] Fairbridge, W.R., 1968, The Encyclopedia of Geomorphology. Reinhold Book Corporation, New York, 1295 s.

Mağmatik kayaç analizlerinin içermesi gereken bilgiler ve analiz sonuçlarının tutarlılığı

Coşkun UNAN ve Taylan LÜNEL ODTÜ Jeoloji Müh. Böl., Ankara.

Çeşitli bilim dallarında yapılan araştırmaların ve ilgili yayınların son otuz yıl içinde devamlı olarak artması, bilgi birikiminin önemli bir düzeye ulaşmasına neden olmuştur. Bu durumda herhangi bir konuda elde edilen verilerin kontrol edilmiş olarak, o konuyla ilgili araştırmacıların yararlanmasına sunulması önemli bir ilke olarak ortaya çıkmaktadır. Yerbilimlerinin önemli bir dalı olan Kayaç Kimyası'na ait veriler bu bakımdan gerek analizlerin sayısı ve gerekse bir tek analizin içerdığı bilgilerin çokluğu bakımından geometrik bir artış göstermiştir. Bu hızla artan kayaç analizleriyle baş edebilmek için, bilgi bankası çalışmalarına birçok ülkelerde 1960 yıllarında başlanılmış ve son on yıllık süreç içinde belirgin boyutlara ulaşmıştır.

Her tür kayaç analizlerini içeren yayınlardaki verilerin, gerekli tüm bilgileri sağlıklı bir şekilde vermesi önkoşul olup, bu nedenden araştırmacıların dikkatlerinin bazı noktalar üzerinde yoğunlaştırılması gereği ortaya çıkmıştır.

MAGMATİK KAYAÇ ANALİZLERİNİN DERLENMESİ VE KAYDER SİSTEMİ

Mağmatik* kayaç analizlerinin sayısal çokluğu, bunların öncelikle ele alınarak bilgi bankasına aktarılmasına neden olmuştur. Gerçekte metamorfik ve sedimanter kayaların da sisteme alınması gerekmektedir. Her ikisindeki özel yapı, mineral içeriği ve tiplerin varlığı bilgi bankası yapısının çok ayrıntılı ve etraflı planlanmasına neden olacağından, başlangıçta çerçevenin dar tutulması daha uygun görülmüştür. Ayrıca metamorfik ve sedimanter kayalarda uzmanlaşmanın varlığı, kapsamı geniş tutulacak bir sistemde gurup çalışmasına gidilmesini gerekli kılmıştır. Bu bakımdan oluşturulan KAYDER sisteminde öncelikle mağmatik kayalar ele alınmış ve yürütülen çalışma daha önce başlatılan uluslararası IGBA (Igneous Base Collection of Geochemical Data) projesi ile paralel olarak yürütülmüştür. KAYDER sistemi Türkiye'deki mağmatik kayaç analizlerine ait yayınlanmış (yerli ve yabancı) bilgileri içermektedir [1, 2, 3, 4, 5]. Halen KAYDER sisteminde yaklaşık 1300 ana-

liz vardır [6]. Mağmatik bir kayaca ait olabilecek bilgilerin çok büyük bir yüzdesini, IGBA çalışma grubu tarafından [4] bilgilerin sisteme aktarılmasından önce doldurulan IGBA kodlama formlarında bulmak olasıdır.

Yayındaki bilginin kodlama formuna aktarılması, işlemin en kritik aşamasını oluşturmaktadır. Bu sırada gözlenen problemler ve zorluklar IGBA projesiyle ilgili bütün araştırmacılar tarafından her fırsatta dile getirilmektedir. Türkiye'deki kayaç analizlerinin bir kısmının yabancı araştırmacılar tarafından yapılmış olması ve yabancı dergilerde basılması, analizlerin bulunmasında zaman zaman zorluklar ortaya çıkarmıştır. Ancak sistemin meydana getirilmesi için, sekiz yılı aşkın bir süreç içinde analizlerin büyük bir çoğunluğu bir araya getirilmiş ve birçok önemli ve çoğunlukla yayınlarda bulunmayan bazı basit noktaların varlığının ortaya çıkmasına neden olmuştur. Böylece, kayaçları inceleyen kendi meslekdaşlarımızla diğerlerinin çalışmalarını yakından değerlendirmek ve karşılaştırmalı bir irdelemesini yapmak olanağı doğmuştur.

TEMEL BİLGİLER

KAYDER sisteminde de kullanılan IGBA kodlama formu incelendiği zaman, kayaç kimyası ve özellikleriyle ilgili temel bilgilerin neler olması gerektiği anlaşılacağı gibi (Şekil 1) bu temel bilgilerin sıralanmasıyla yayınlarda saptanan eksiklikler de ortaya çıkacaktır. Ayrıca kayacın kimyasal analizinin sağlıklı olmasını kontrol etmek bakımından temel element oksit yüzdelерinin değişimi ve aralarındaki bağıntılara da değinilecektir. Bunlar :

1. **Kayaç adı** : Genellikle yayınlarda bulunan bir bilgidir, ancak adının saptanmasında petrografik ve mikroskopik özelliklerin yanısıra, kimyasal analiz neticelerinin de gözönünde tutulması ve eğer yapılmışsa adlandırmanın veya NIGLI ve CIPW normlarına dayandırılması yerinde olacaktır. Çoğu yayınlarda, bunların özellikle son yıllara ait olanlarında, bu konunun dikkate alındığı gözlenmektedir. Bu bakımdan Çizelge 1 en yaygın olarak incelenen kayaçlara ait DI, FI, AI ve MI indeksleri göz önünde tutularak hazırlanmıştır [7]. Ancak, bundan evvel ilk başvurulacak AQPF diyagramları olmalıdır [8].

* Mağmatik terimi bu yayında «Igneous» teriminin eş anlamı olarak kullanılmıştır.