

ORHANELİ GRANODİYORİTİK KÜTLESİNİN RADYOMETRİK YAŞI

(L'age radiometrique du Massif granodioritique d'Orhaneli)

Gürol Ataman

Hacettepe Üniversitesi, Yerbilimleri Enstitüsü, Ankara

Öz.— Orhaneli granodiyoritinin yaşı üzerinde yapılan bu ön çalışmada 50 M.Y. lık bir yaş, dört arazi örneğinden elde edilmiş altı laboratuvar örneği üzerinde, Rb-Sr metodu kullanarak ölçülmüştü. Bulunan yaş hernekadar bazı saha jeologlarının ileri sürdüğü yaş ile çakışmadaysa da (Tersiyer), diğer bir grup araştırmacının bu bölgeye ait kranostatigrafik sonuçlarından farklıdır. (Paleozoyik).

50 M.Y. lık yaşın bir intrüzyon olayını (birincil), yoksa paleozoyik yaşlı bir kütlenin gençleşme yaşını (ikincil) ifade ettiği kesinlikle saptanamamıştır. Ancak Orhaneli kütlesinin 50 M.Y. evvel çok önemli bir olaya veya olay dizisine (plütonizma, metamorfizma, şiddetli tektonizma) maruz kaldığı kesinlikle söylenebilir. Bu konuyu açıklığa kavuşturmak için arazi çalışmalarımız devam etmektedir.

Résumé. — L'utilisation de la méthode géochronologique Rb-Sr a permis de mesurer un âge moyen de 50 M.A. sur six échantillons de laboratoire provenant de quatre échantillons de terrain prélevés dans la massif d'Orhaneli (Bursa). Bien que l'âge radiometrique coincide avec l'âge proposé (Tertiaire) par un certain nombre de géologues de terrain d'autres chercheurs avancement un âge fort différent (Paléozoïque).

Dans le cadre de ce travail, il n'a pas été possible de savoir si ces 50 M.A. correspondent à l'âge d'une intrusion (primaire), ou au rajeunissement (secondaire) d'un massif d'âge Paléozoïque. Cependant, il est acquis que le massif granodioritique d'Orhaneli a subi, il y a 50 M.A. les effets peut-être conjugués de l'un ou de l'autre de phénomènes géologiques tels que plutonisme, métamorphisme ou tectonique intense. Les travaux de terrains actuellement en cours dans le massif d'Orhaneli se poursuivent dans une optique géochronologique.

GİRİŞ

Marmara bölgesindeki Orhaneli kütlesi (Şekil -1), plajiyoklazları ve hornblendleri ile tipik bir granodiyorittir; biyotitler mükemmel bir özbiçimlik (idiyomorfluk) gösterirler. Bu kütlenin yaş münasebetlerini Kuzeybatı Anadolu plütonik kütlelerinin içinde inceleyen Kaaden (1958 ve 1959) Orhaneli granodiyoritini Paleozoyik olarak

belirlemektedir. Kaaden bu sonucu başlıca üç gözleme dayandırmaktadır : 1 – Mustafa Kemalpaşa'nın güneyindeki plütonik kütlelerin NE doğrultusunda bir yapraklaşmaya sahip olduğu, oysa bunun varisk orojenezle bağlanabileceği, 2 – Edremit bölgesindeki Eybek granodiyoritinin üzerinde fosilli ve metamorfik olmayan Jura-Triyas-bulunduğu, 3 – Yine aynı bölgede granit ile Trias arasında, granit ve kristalize şist çakılları kapsıyan bir konglomera ve arkoz serisinin bulunduğudur. Ayrıca, bu son gözlemdekine benzer bir durumun, Söğüt kasabası yakınında kendisi ve Uludağ'ın doğusunda Kupfhal (1954) tarafından tespit edildiğini de ifade etmektedir. Aynı şekilde Aygen (1956) Balya bölgesindeki Jeolojik çalışmasında granodiyoritlerin pre-Triyasik; Kalafatçıoğlu (1964) de Orhaneli granodiyoriti için varisk yaşlı olduğunu belirtmektedirler. Halbuki Holzer (1954) Eğrigöz granodiyoritinin Üst Kretase yaşlı kalkerleri kesip metamorfizmaya uğrattığını ileri sürmektedir. Vachette et al. (1968) Orhaneli granodiyoriti üzerinde yaptıkları bir radyometrik yaş tayininde 61 M.Y. bulmuşlar ve bunu granitik kütlelerin yaşı olarak yorumlamışlardır. Aynı araştırmacılar bu sonuçlarının bazı arazi gözlemlerine de dayandığını belirterek Tavşanlı bölgesinde yeşil kayaçların Maestriliyen yaşlı resif kalkerlerini örttüğünü ve bu durumun birçok noktada gözlenebildiğini yazmaktadırlar. Böylece bu çalışmacıların kronostratigrafisinde granit, yeşil kayaçların üzerinde yer almaktadır. Okay (1948) Güynükbelen kütlelerinin kuzey kısmında granodiyorit serpantini delip üzerinde yayıldığını, güneyde ise granodiyorit içinde serpantin parçalarının bulunduğunu gözlemiştir. Bu şartlar altında granodiyorit, Maestriliyen yaşlı kalkerler ve yeşil kayaçlardan daha genç olmaktadır. Şu halde bu bölge granodiyoritleri için Jeolojik yaşlar kabaca iki orojenez etrafında olup, bunlardan birincisi varisk, ikincisi ise alpidir.

ORHANELİ GRANODİYORİTİNİN YAŞI ÜZERİNDE ÇALIŞMALAR

Orhaneli granodiyoritinden alınan dört örnek üzerinde tüm kayaç izokronu çizilemek için yapılan bir çalışma başarısızlığa uğramıştır; zira bütün örneklerde ölçülen ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) ve ($^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$) oranları birbirlerine gayet yakın değerlere sahip olduklarından bir izokron doğrusu çizilememiştir. Bu şekilde bir çalışma yapılmaksızın bulunan yaşın Orhaneli kütlelerinin yaşı olduğunu ileri sürmek hatalı olur. Halbuki, Vachette et al. (1968) bir tek kayaç örneği ve onun mineralojik bileşenlerine dayanan bir mineral izokronu çizerek Orhaneli granodiyoritinin yaşını 61 M.Y. bulmuşlardır. Bu bulunan



Andezit



Neojen



Neojen volkanik



Palemyen



Palemyenik kretetan



Grenadyerit

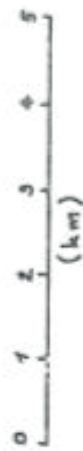


Serpentin, pirdagenit,
peridotit, diyorit

(17, 19, 20) Numunelerin
aldığı yerler



1/500 000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası
Orhaneli Bölgesi



sayı kanımca, örneğin alındığı bölgede granodiyorit biyotitinin ne zamandan beri bir kapalı sistem halinde olduğunu ifade etmektedir. Eğer bu kapalı sistem haline geliş, granitik kütleli enürüzyondan sonra soğuyarak mineraller arasında Rb ve Sr difüzyonunun durduğu an ise, kütleli yaşını bir dereceye kadar belirlediğimizi ileri sürebiliriz. Fakat, kayaç kütleli kapalı sistem haline geldikten sonra bir metamorfizmaya veya tektonik ezilmeye maruz kalmışsa, bu olaylar mineraller arasında Rb-Sr difüzyonuna sebep olacaktır; yani mineraller arası izotopsal homojenleşme, olayların şiddetine göre, tam veya kısmî bir şekilde gerçekleşecektir. Bu şartlarda hesaplanan yaş plütonik kütleli yaş olmaktan ziyade metamorfizma veya tektonik fazın yaş olacaktır. Bir mineral izokronundan itibaren bulunan yaşın kütleli yaş olduğunu iddia etmek için gayet sağlam arazi delillerine ihtiyaç vardır. Halbuki metamorfik veya tektonik etkenler altında homojenleşme (metasomatik durumlar hariç), bütün kütleli izotopsal yapısını değiştiremeyeceği için tüm kayaç örnekleri analizlerinden itibaren çizilen izokronlar kütleli yaşını belirleyebilir. Vachette et al. (1968) in çalışmasında izokron doğrusunun hesaplanmasında kullanılan analizler, bir tek örnek üzerinde yapılan tüm kayaç, plajyoklaz, K-feldispat ve biyotit analizleridir. Bu analizlerden ilk üçü, birbirine fevkalade yakın izotopsal oranlar, biyotit ise tamamen farklı oranlar vermiştir. Böylece, bu araştırmacıların çizdiği izokron adeta bir tüm kayaç-biyotit çifti izokronu haline gelmiştir ki, bu izokron bir tüm kayaç izokronunun yerini alamaz.

Orhaneli granodiyoriti üzerinde yaptığımız izotopsal analizlerin sonuçları cetvel l'de verilmiştir.

CETVEL – I

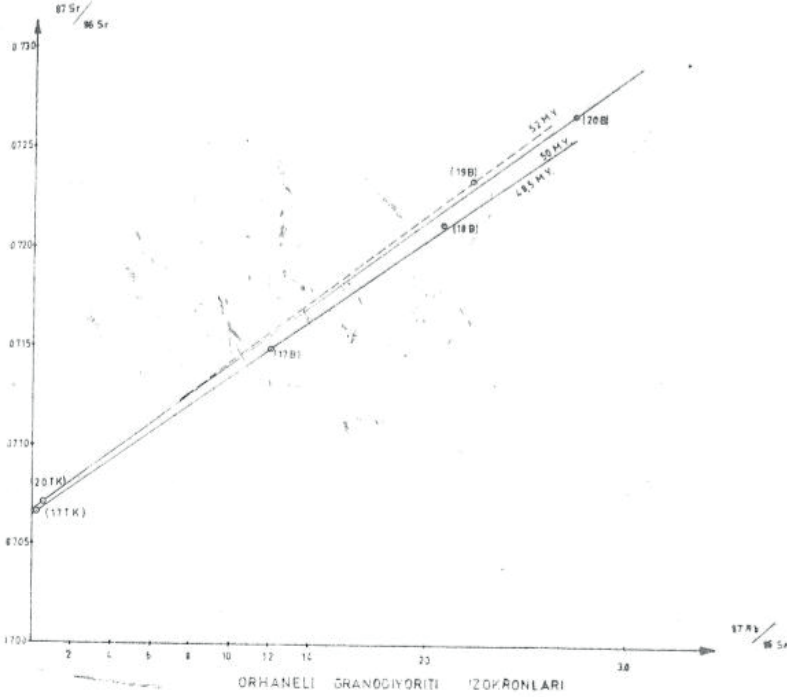
Örnek	Rb ppm	Sr ppm	⁸⁷ Sr/ ⁸⁶ Sr	⁸⁷ Rb/ ⁸⁶ Sr	Yaş M.Y.
17 B	302	72,2	0,7150	12,1	
17 T.K.	61,9	480,2	0,7068	0,37.....	48,5
18 B	387,7	54,0	0,7213	20,8	48,5
19 B	390,2	50,9	0,7235	22,2	52
20 B	432,7	45,7	0,7269	27,4	
20 T.K.	71,9	340,0	0,7072	0,61.....	50

B = Biyotit

T. K. = Tüm kayaç

$$\lambda^{87}\text{Rb} = 1,47 \times 10^{-11} \text{ sene}^{-1}$$

$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ oranı direkt olarak kütle spektrometresinde ölçülmüş, Rb ve Sr ise evvelâ atomik absorpsiyon ile kontrol edilmiş, daha sonra izotopsal seyreltme metodu uygulanarak kütle spektrometresinde tayin edilmiştir.



Kuzeybatı Anadolu'nun çeşitli plütonik kütleleri üzerinde yapılan ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) analizlerinde tüm kayaç örnekleri için 0,7060 ile 0,7089 arasında değerler elde edilmiştir. Bu kayaçların gayet küçük ($^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$) oranlarından dolayı, ilksel ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) oranı 0,7065 olarak kabul edilebilir. Yukarıdaki 18 ve 19 No. lu biyotit örneklerinden itibaren yaşlar, ilksel ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$)₀ = 0,7065 kabul edilerek hesaplanmıştır.

Bu çalışmada elde edilen ortalama yaş $49,8 \pm 1,3$ M.Y. olarak kabul edilebilir; bu da Alt Eosen-Orta Eosen geçiş devresine tekabül eder: fakat bu sonucun kayacın yaşı olduğunu ileri süre-

meyiz. Burada ortaya konulan yaş Vachette et al. (1968)'de verilen 61 M.Y. den farklıdır. Aradaki fark, entrüzyon anındaki çevre kayaların ısı iletkenliği ve muhtemel örtü tabakasının kalınlığı ile ilgili olarak granitik kütlelerin çeşitli kısımlarının çeşitli hızlarla soğumasına bağlanabilir. Bununla beraber, şu hususu da unutmamalıdır ki Vachette et al. (1968) çalışmalarında bir tek örnek kullanmışlardır; halbuki burada alınan dört örnek Orhaneli granitik kütlesi üzerine dağılmış durumdadır ve bulunan yaşlardaki dağılım ise önemli sayılmaz. Alt Eosen-Orta Eosen yaşını saha gözlemlerine bağlı olarak izah etmeye çalışmakta büyük zorluk vardır; zira, saha çalışmaları yapmış araştırmacılar Kuzeybatı Anadolu granitik kütlelerinin yaşları hakkında anlaşmış değillerdir.

Sonuç olarak, arazi gözlemlerine dayanılarak ileri sürülen Paleozoyik yaş kabul edilirse, bu çatışmada bulunan 50 M.Y. Alp orojenezi sırasındaki şiddetli bir izotopsal homojenleşmeye (gençleşmeye) tekabül eder, eğer Tersiyer yaş doğru ise Orhaneli kütlesi için, birincil (primer) entrüzyon Paleosen yaşlı olarak kabul edilebilir.

Burada 50 M.Y. Sık bir jeolojik olayı kesinlikle tesbit etmiş bulunuyoruz, ancak bölgesel jeolojideki gözlemlerden dolayı iki muhtemel çözüm arasında katı bir seçim yapmak mümkün olmamıştır. Şu halde bu bölgede yaş münasebetlerini inceleyen ayrıntılı bir saha çalışmasının yapılması çok faydalı olur.

BİBLİYOGRAFYA

- Aygen, T., 1956, Balya bölgesi jeolojisinin incelenmesi: M.T.A. Ens. Neş. D. 11.
- Okay, A.C. 1948, Orhaneli bölgesi, Mustafa Kemalpaşa bölgesi, Çataldağ bölgesine ait izahname 54/2, 54/1, 53/2 paftaları: M.T.A. Rap. No, 2215.
- Holzer, H., 1954, Beyce 54/4 ve Simav 71/1 paftalarının jeolojik löveleri raporu, M.T.A. Rap. No. 2366 (neşredilmemiştir).
- Kaaden, G. van der, 1958, Saadet-Mesruriye-Safa-Durabey-Domaniç-Tiraz-Saadet köyleri arasındaki sahanın W-Zn-Cu ve Uludağ silsilesi; Orhaneli ve M. Kemalpaşa güneyinde W prospeksiyonu ile bölgenin jeolojik durumu ve evalüasyonu: M.T.A. Rap. No. 2645.
- , 1959, Anadolu'nun Kuzeybatısında yer alan metamorfik olaylarla magmatik faaliyetler arasındaki yaş münasebetleri: M.T.A. Bült., 52, 15-34.
- Kalafatçıoğlu, A., 1964, Balıkesir-Kütahya arasındaki bölgenin jeolojisi Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni, IX: 46-62.
- Vachette, M., Blanc, P. ve Dubertret, L., 1968, Determination de l'age d'une granodiorite d'Orhaneli, au Sud de Bursa (Anatolie); sa signification regionale: C. Rend. Ac. Sc. T. 267, Serie D. 927-930.