

# ORHANELİ GRANODİYORİTİK KÜTLESİNİN İÂDYÖMETRİK YAŞI

CL'age radiometrique du Massif granodioritique d'Orhaneli)

Gürol Ataman

Hacettepe Üniversitesi, Yerbilimleri Enstitüsü, Ankara

$Q_{zi}$  \_ Orhaneli granodiyoritinin yaşı üzerinde yapılan bu ön çalışmada 50 M.Y, 1ık 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 çakışmakdaysa da (Tersiyer),, diğer bir grup araştıracının bu bölgeye ait kranostatigrafik sonuçlarından farklıdır. (Paleozoyik).

50 MoY. 1ık yaşı bir intrüzyon olayını» (birincil), yoksa paleozoyik yaşlı bir kütlenin gençleşme yassımı (ikincil) ifade ettiği kesinlikle saptanamamıştır. Ancak Orhaneli kütlesinin 50 M/Y» evvel çok önemîs bir' olaya veya olay dizisine (plütCN nizma, metamorfizme, 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. Wur'six échantillons de laboratoire provenant de quatre échantillons de terrain prélevés dans la massif d'Orhaneli (Bursa), Bien que T'age radiometrique coincide avec T'age proposé (iTertiaire) 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 MA. correspondent à T'age d'une intrusion (primaire), ou au rajeunissement (secondaire) d'un massif d'âge Paléozoïque. Cependant, il est acquis que le massif granodioritK que d'Orhaneli a subi, il y a 50 MA, les effets peut-être conjugués de Pun 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), p'ajiyoklazları ve hornblendi eri ile tipik bir granodiyorittir; biyotitler mükemmel bir öz-biçimlik {idiyomorfluk) gösterirler. Bu kütlenin yaş münasebetleri-nî Kuzeybatı Anadolu plütönik kütlelerinin içinde inceleyen Kaaden (1958 ve 1959) Orhaneli granodiyoritini Paleozoyik olarak belirlemektedir, Kaaden bu sonucu başlıca üç gözleme dayandırmaktadır : 1 — Mustafa

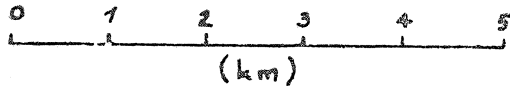
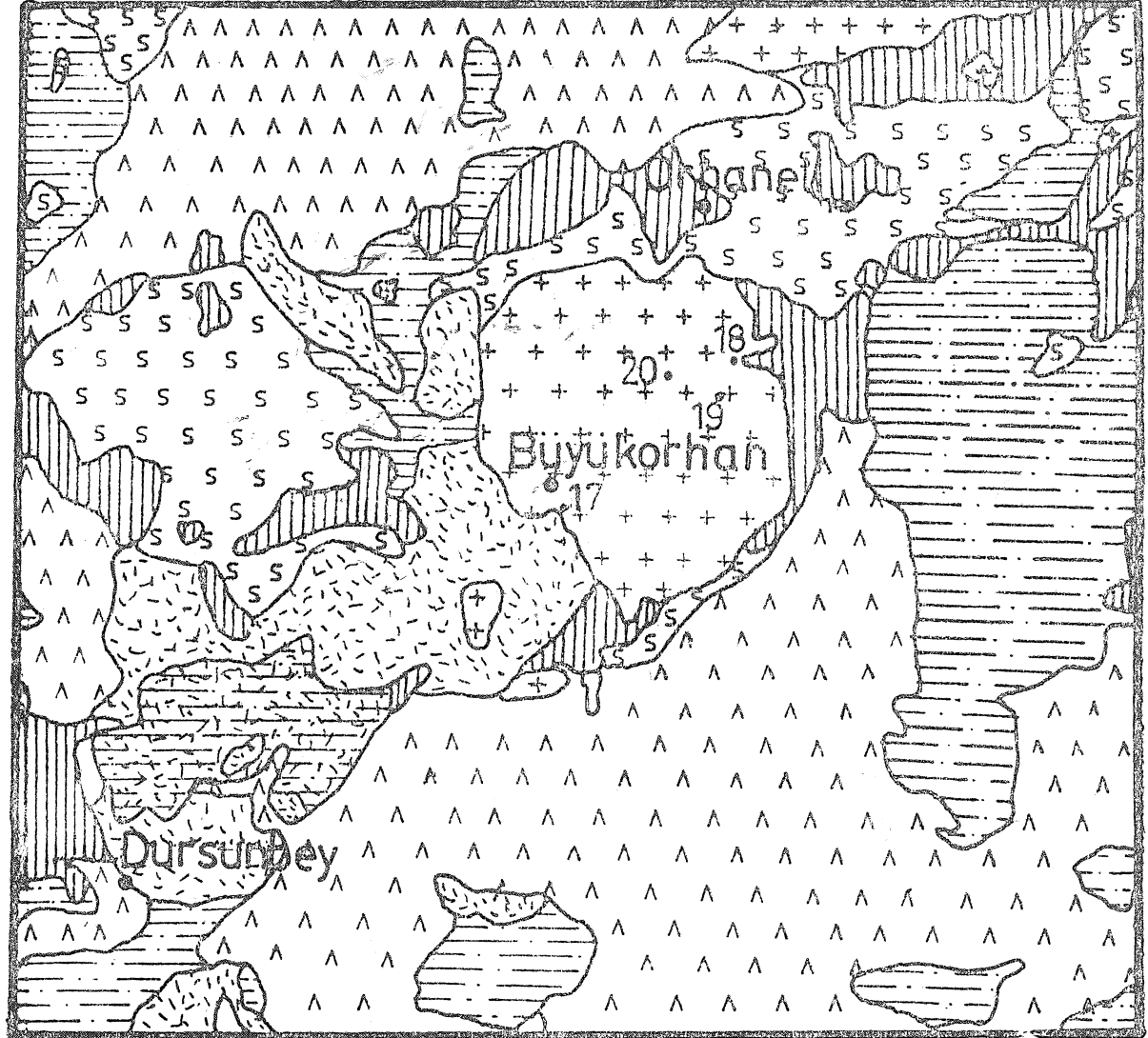
Kemalpaşa'nın güneyindeki • plütonik kütlelerin NE doğrultusunda bir yaprak I aşmaya sahip olduğu, oysa bunun varisk orojenezle bağlanabilen ceği-, 2 — Edremit bölgesindeki Eybek granodiyoritinin üzerinde fosilli ve .metamorfik olmayan Jura^Triyas-bulunduğu, 3 — Yine aynı bölgede granit ile Trias arasında, granit ve kristal-ize şist çakılları kapsıyan bir konglomera ve arkoz serisinin bulunduğudur. Ayrıca, bu son gözlem«dekine benzer bir durumun, Söğüt kasabası yakınında kendisi ve Ulu-dağ'ın doğusunda Kupffiaî (1954) tarafından tespit edildiğini de ifade etmektedir, Aynı şekilde Aygen (1956) Balya bölgesindeki Jeolojik ça«hşmasında granodiyoritlerin pre-Triyasîk; Kalafatçioğlu (1964) de Or\* haneli granodiyoriti için varisk. yaşlı olduğunu belirtmektedirler. Halbuki Hölzer (1954) Eğriğöz 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 yaşs olarak yorumlamışlardır. Aynı araştırmacılar bu sonuçlarının bazı arazi-gözlemlerine de dayandığını belirterek Tavşanlı bölgesinde yeşil kayaçların Maestriştiyen yaşlı resif kalkerlerini örttüğünü ve bu durumun bir çok noktada gözlenebildiğini yazmaktadırlar» Böylece bu çalışmacıların kronostratigrafisinde granit, yeşil kayaçların üzerinde yer almaktadır. Okay (1948) Güynükbelen kütlelerinin kuzey kısmında granodiyoritin serpantini delip üzerinde yayıldığını, güneyde ise granodiyorit içinde serpantin parçalarının bulunduğunu gözlemiştir. Bu şartlar altında granodiyorit, Maestriştiyen 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 alıdır,

## ORHANELİ GRANODİYORİTİNİN YAŞI ÜZERİNDE ÇALIŞMALAR

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

-  Andezit
-  Neojen
-  Neojen volkanik
-  Permian
-  Paleozoik kristalin
-  Granodiyorit
-  Serpantin, piroksenit, peridotit, diyorit

(17,18,19,20) Numunelerin alındığı yerler



1/500 000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası  
Orhaneli Bölgesi

diği bölgede granodiyorit biyotitinin ne zamandan beri bir kapalı sistem halinde olduğunu ifade etmektedir. Eğer bu kapalı sistem haline geliş, granitik kütlelerin entrüzyondan sonra soğuyarak mineral-ler arasında Rb ve Sr difüzyonunun durduğu an ise, kütlelerin yaşım bir dereceye kadar belirlediğimizi ileri sürebiliriz. Fakat, kayaç kütlesi 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 kütlelerin yaşı olmaktan ziyade metamorfizma veya tektonik fazın yaşı olacaktır. Bir mineral izokronundan itibaren bulunan yaşın kütlelerin yaşı olduğunu iddia etmek için gayet sağlam arazi delillerine ihtiyaç vardır. Halbuki metamorfiik veya tektonik etkenler altında homojenleşme (metasomatik durumlar hariç), bütün kütlelerin izotopsal yapısını değiştiremeyeceği için tüm kayaç örnekleri analizlerinden itibaren çizilen izokronlar kütlelerin yaşını belirleyebilir. Vachette et al. (1968) in çalışmasında izokron doğrusunun hesaplanmasında kullanılan analizler, bir tek örnek üzerinde yapılan tüm kayaç, piaksioklaz, 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.

#### C E T V E L — I

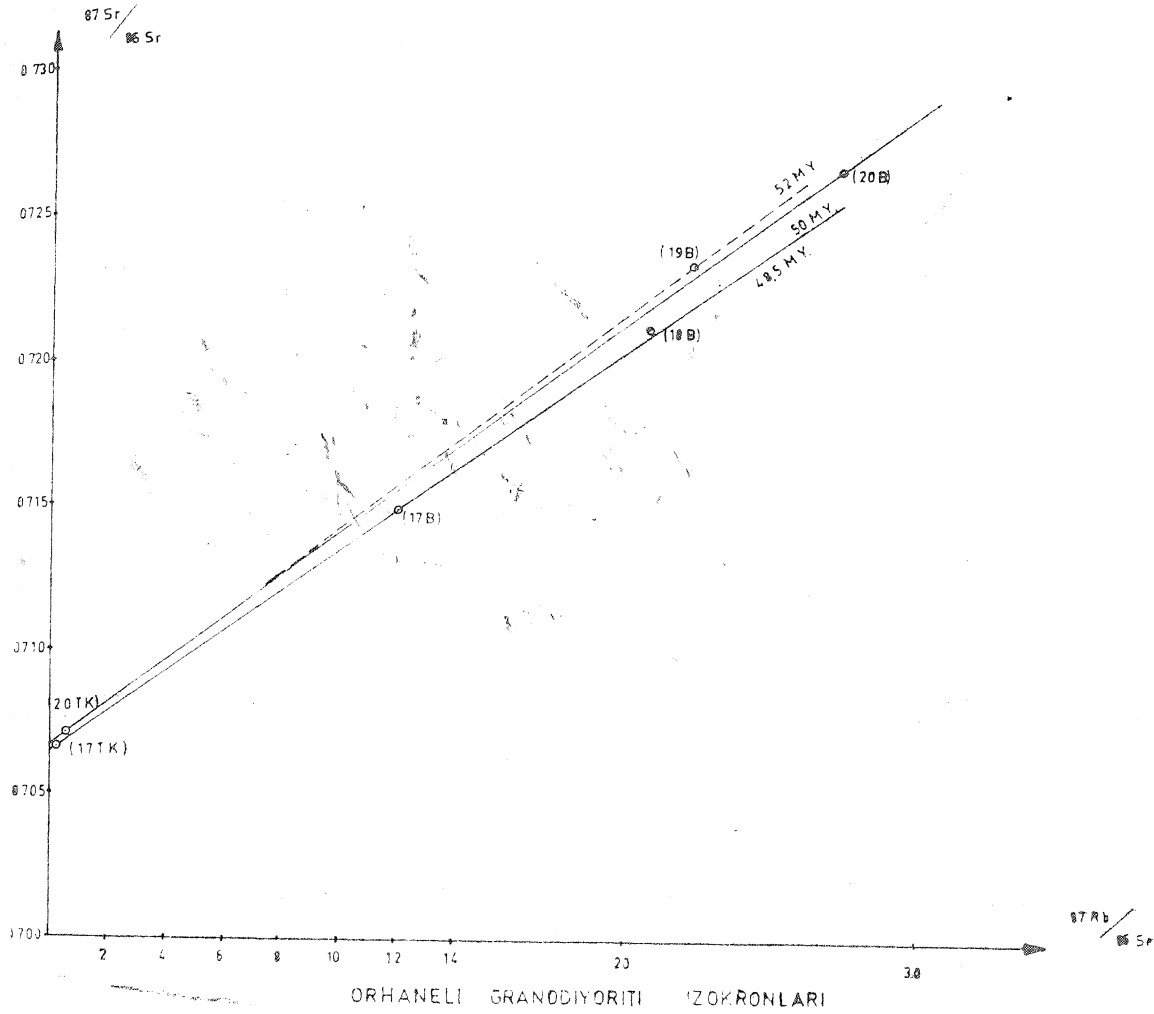
Örnek	Rb ppm	Sr ppm	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$	$^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$	Yaş M.Y.
17 B	302	72,2	0,7150	12,1	
17T.K.	61,9	480,2	0,7068	0,37	..... $4.8 > 5$
18 B	387,7	54,0	0,7213	20,8	48,5
19 B	390,2	50,9	0,7235	22,2	52
20 B	432,7	45,7	0,7269	27,4 <sup>v</sup>	
20T.K.	71,9	340,0	0,7072	0,61	*1111* $5.$

B = Biyotit

K = Tüm kay aç

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

$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  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 ( $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ) anaüziorinde tüm kayaç örnekleri için 0,7060 ile 0,7089 arasında değerler elcİ8 edilmiştir. Bu kayaçların gayet küçük ( $^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$ ) oranlarından dolayı, ilksel ( $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ) oranı 0,7065 olarak kabın' edilebilir. Yukarıdaki 18 ve 19 No. lu biyotit örneklerinden itibaren yaş I ar w ilksel ( $^{87}\text{S} \ll V^{86}\text{Sr}$ )<sub>0</sub> ~ 0J065 kabul edilerek hesaplanmıştır.

Bu çalışmada elde eüHef! ortalama yaş 49,8 -r î,3 WIN. olarak kabul edilebilir; bu da Alt Eosen-Örta Eosen geçiş devresine tekabül eder:

fakat bu sonucun kayacın yaşı olduğunu ileri süremeyiz. Burada ortaya konulan yaş Vachette et al. (1968)'de verilen 61 M.Y. den farklıdır. Aradaki fark, entrüzyon anındaki çevre kayaçlarının 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 alman 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 yaşlan hakkında anlaşmış değillerdir.

Sonuç olarak, arazi gözlemlerine dayanılarak ileri sürülen Paleozoysk yaş kabul edilirse, bu çatışmada bulunan 50 M.Y. Alp orofenezi sırasındaki şiddetli bir İzotopsal homojenleşmeye (gençleşmeye) tekabül eder,, eğer Tersiyer yaş doğru ise Orhaneli kütlesi üçüncü (primer) •entrüzyon PaSeossrs yaşlıs olar?;k ksbul edilebilir<sup>1</sup>.

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

#### B İ B L İ Y O G R A F Y A

- Aygen, T., 195% • Balya bölgesi jeolojisinin incelenmesi: M.T.A. Ens. Neş. D. 11.
- Okay, A.C. 1948, Orhaneli bölgesi, Mustafa Kemalpaşa bölgesi, Çatal« dağ bölgesine ait izahname 54/2;, 54/1, 53/2 paftaları\*: M.T.A. Rap, No, 2215.
- Hölzer, H., 1»54, Beyce 54/4 ve Simav 71/1 paftalarının jeolojik îöveleri raporu, M.T.A. Rap, No, 2366 (neşredilmemiştir).
- Kaaden, G. van der, 1S'53, Saadet-Mesruriye "Safa" Durabey-Domaniç-Tiraz-Saadet köyleri arasındaki sahanın W-Zn-Cu ve Uludağ silsilesi; Orhaneli ve M. Kemalpaşa güneyinde W prospeksiyony ile bölgenin jeolojik durumu ve evalüasyonu: M.T.A. Rap, No. 2645.
- — — ^ 1959^Anadolunun Kuzeybatısında yer alan metamorfik olaylarla magmatik faaliyetler arasındaki yaş münasebetleri: M.TA Bült., 52, 15-34.
- Kalafatçioğlu, A., 1864, Bahkesir-Kütahya arasındaki bölgenin jeolojisi- Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni, IX: 46-62.
- Vachette, M., Blanc, P. ve Dubertret, L., ±9&&, Determination de Page d'une granodiorite d'Orhanéli, au Sud de Bursa (Anatolle); sa signification regionale: C. Rend. Ac Se. t 267, Serie D, 927-930.