



# Sulakyurt granitoidindeki gabroların derin yapısının sondajlarla belirlenmesi

*Determination of the deep structure of the gabbroic rocks within Sulakyurt granitoid by the boreholes*

Yusuf Kağan KADIOĞLU  
Ayдын ÖZSAN

Ankara Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06100, Tandoğan-Ankara  
Ankara Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06100, Tandoğan-Ankara

## Öz

Sulakyurt granitoidi Orta Anadolu'nun kuzey batı bölümünde yer almaktadır. Sulakyurt granitoidinde boyutları 1-2 km<sup>2</sup>'ye varan gabro kütleleri yüzeylenmektedir. Bu çalışmanın amacı, Sulakyurt granitoidindeki gabroların derindeki yapısını bölgede yapılan toplam 22 adet sondajla belirlemektir. Granitoidler gabroik kayalarla sinosoidal dokanaktır. Gabroların granitoidlerle olan dokanak kısımları diyoritik bileşimlidir. Sondaj karot verileri; gabroik kayaların Sulakyurt granitoidlerinin altında derine doğru genişleyerek devam ettiğini göstermektedir. Sonuç olarak bu gabroik kayalar ofiyolitik değildir, granitoid magmasının içine sokulum yapmış ve beraber kristalleşmiş mafik eş-platonik kütlelerdir.

**Anahtar Kelimeler:** Anklay, Gabro, Granitoid, Orta Anadolu, Sondaj verisi, Sulakyurt.

## Abstract

Sulakyurt granitoid is exposed at the north, western edge of the Central Anatolia. Gabbroic bodies ranging upto 1-2 km<sup>2</sup> are out-cropped within the Sulakyurt granitoid. This study is aimed to put out the deep structure of the gabbroic rocks within the granitoid at the depth by 22 boreholes within the area. The granitoids have sinosoidal contact with the gabbroic rocks. The gabbroic rocks are dioritic in composition at the contact with the granitoid. The boreholes data reveal that the gabbroic rocks are extended towards the depth within the Sulakyurt granitoids. As a conclusion these gabbroic rocks are nonophiolitic which they intruded into the granitoid magma chamber as a mafic products and they crystallized as a syn-plutonic body.

**Key Words:** Enclave, Gabbro, Granitoid, Central Anatolia, Boreholes data, Sulakyurt.

## GİRİŞ

Çalışma alanı Orta Anadolu'nun kuzey batı bölümündeki Sulakyurt ve civarında yüzeyleyen granitoidlerin bir bölümünü oluşturmaktadır. Orta Anadolu'nun platonik kayaların esas olarak granitoidler oluşturmakta ve genellikle Orta Anadolu'nun batı bölümünde yüzlek vermektedirler. Bölgedeki granitoidler üzerine (Bayhan, 1986, 1987, 1988, 1989, 1993; Eler ve diğerleri, 1991; Kadioğlu, 1991; Türeli, 1991; Güncüoğlu ve Türeli, 1993; Güleç, 1994; Geven, 1995; Eler ve Bayhan, 1995) pek çok çalışmalar yapılmıştır. Granitoid kayalar yer yer gabro-diyoritik bileşimli kayaları içermekte ve bu gabrolar daha çok yüksek tepelerin üst kısımlarında yüzeylenmektedirler (Kadioğlu ve Güleç 1996; Kadioğlu ve diğ., 1995). Gabroik kayaların boyutları bir kaç yüz metreden bir kaç kilometreye kadar değişmektedir. Granitoid kayalarla gabroların dokanakları genellikle toprak örtüsü tarafından gizlendiği için gabroların, Mesozo-

ik yaşlı ofiyolitik kayalara bağlı Neotetisin kalıntı ürünleri olarak pek çok araştırmacı tarafından kabul edilmektedir. Ancak son çalışmalarda Orta Anadolu'da yüzlekveren gabroik kayaların bir kısmının ofiyolitik olmadığı bunlar, Orta Anadolu'ya sokulum yapan mantokökenli mafik kütleler olduğu belirlenmiştir (Kadioğlu ve Güleç, 1996; Güleç ve Kadioğlu, 1998; Kadioğlu ve diğerleri, 1998),

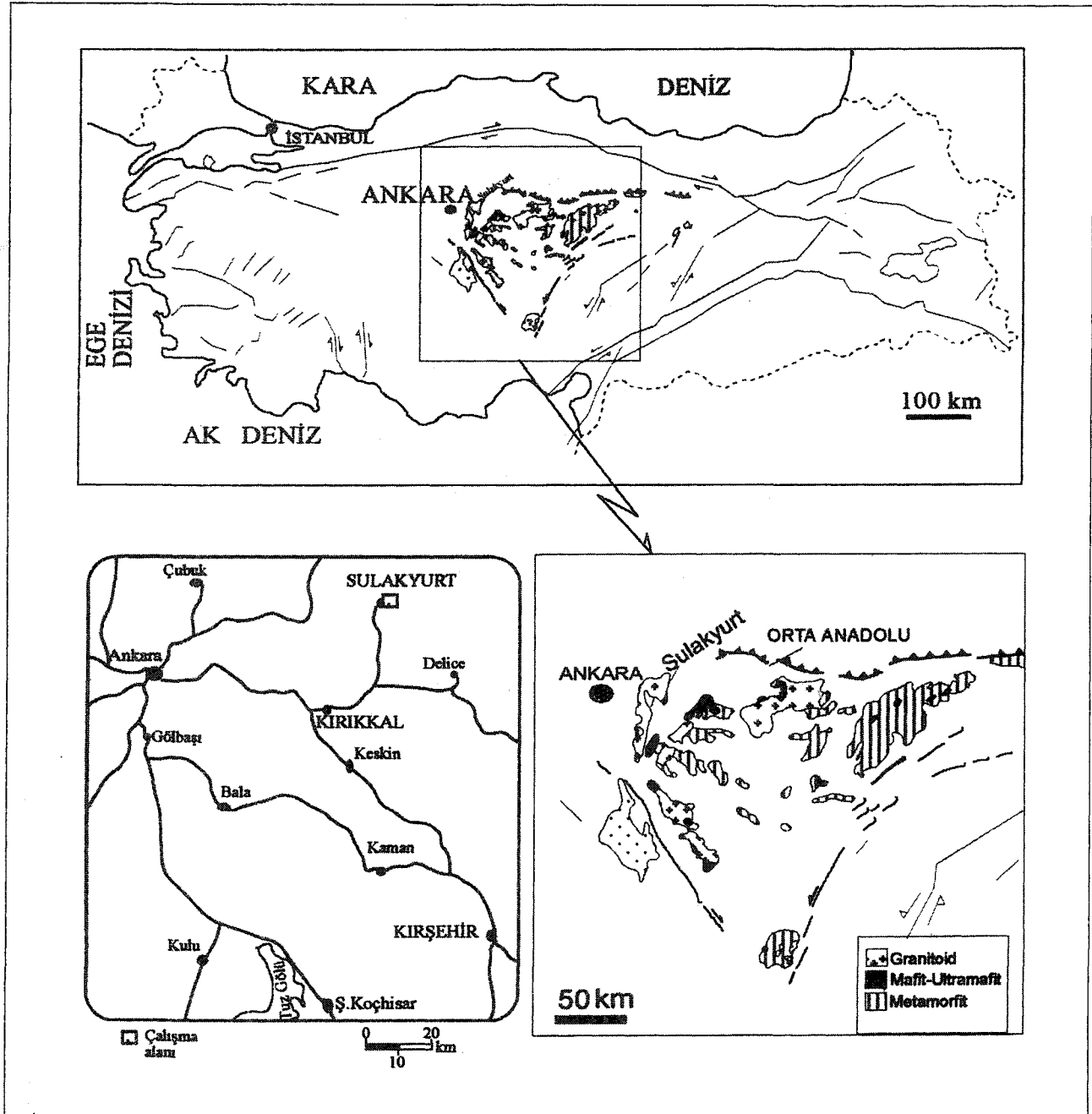
Çalışma alanında DSİ tarafından toplam 22 adet sondaj yapılmış ve sondajların derinliği 20 m ile 76.5 m arasında değişmektedir.

Bugüne kadar Orta Anadolu granitoidleri içinde yer alan gabro kütleleri hakkında jeoloji Jeokimya ve jeofizik çalışma yapılmıştır. Ancak bu granitoidler içindeki gabroların derindeki konumunu karotlu sondaj verileri ile ilk kez bu çalışmada ele alınmaktadır. Buna göre bu çalışmanın amacı Sulakyurt (Kırıkkale) civarında yüzeyleyen granitoid ve gabroiyoritik bileşimli kayaların

yapısal ilişkilerini kısa aralıklarla yapılmış olan karotlu sondaj verileri ile ortaya koymaktır. Bu ilişkilerin belirlenmesiyle Orta Anadolu jeolojisine ve özellikle orta Anadolunun diğer bölgelerinde de yer alan granitoidlerin içerisindeki gabroların yapısal konumuna ışık tutacağına inanılmaktadır.

### BÖLGESEL JEOLOJİ

Çalışma alanı Orta Anadolu Granitoid kayaçlarının (Erler ve Bayhan, 1995) kuzey batı bölümündeki Sulakyurt granitoidinin bir bölümünü oluşturmaktadır (Şekil 1). Orta Anadolu Granitoidleri Orta Anadolu Kristalen Kompleksinin (Göncüoğlu ve diğerleri, 1991) felsik plu-



Şekil 1. Çalışma alanının yerbulduru haritası.  
Figure 1. Location map of the study area.

## SULAKYURT GRANİTOİDİNDEKİ GABROLARIN DERİN YAPISININ SONDAJLARLA BELİRLENMESİ

tonik kayaç gruplarını oluşturmaktadır. Orta Anadolu Kristalen Kompleksi, Mesozoik öncesi yaşlı metamorfik birimler, bunları üzerleyen Tetisin kalıntı ürünleri olan ofiyolitik karmaşıklar ve her iki birimide kesen granitoid sokulumlarından oluşmaktadır. Bölgede yeralan gabroik birimler ofiyolitik karmaşığa dahil edilerek granitoidler içinde köksüz tavan blokları şeklinde (Göncüoğlu, 1991,1992; Akıman ve diğerleri, 1993) yorumlanmıştır.

### GENEL JEOLJİ

Çalışma alanında genel olarak tonalit ve gabro-diyorit olmak üzere iki ana kütle yeralmaktadır (Şekil 2).

Tonalitler en yaygın kayaç birimini oluşturarak gri ve beyazımsı gri rengindedir. Bu Tonalitler faneritik dokulu olup kuvars ve feldispat ana mineral bileşimini oluşturmaktadır. K35B ve K55D hakimiyetinde iki ana eklem sistemine sahip olan granitoidler yer yer yüzeysel ayrılmaya da uğramıştır. Oval yuvarlağımsı ve mafik minerallerce zengin magmatik anklavlar tonalitler içinde tutulmaktadır. Mafik magmatik anklavların boyutları 1 cm'den 20 cm'ye kadar değişmektedir. Anklavlar ana kaya ile keskin dokanaklı olup (Şekil 3a) anakaya içinde dağılım yönünden belirgin bir eğilim ve yönelim göstermemektedir. Anklavlar el örneğinde koyu gri, siyah renginde, çeperinden merkezine doğru gidildikçe mafik mineraller (amfibol ve biyotit) açısından fakirleşmekte ve tane boyutu açısından da artmaktadır.

İnceleme alanında yeralan gabroik kayaçların yayılımları fazla olmamakla birlikte Taretözü deresinin her iki yamacında da stoklar şeklinde yüzeylenmektedir (Şekil 2). Bunlar koyu yeşil ve yeşilimsi siyah renginde olup granitoidler ile sinusoidal dokanaklıdır (Şekil 3a). Gabroik kayaçlar granitoidlerde olduğu gibi ortalama K25B ve K55D olmak üzere iki ana eklem sistemine sahip olmakta ve bu özellikleri açısından granitoidler ile benzerlik göstermektedirler. Gabroik kayaçlar; granitoidler ile olan dokanak kısımlarında nisbeten daha açık renkli ve ana kütlelerin merkezine doğru gittikçe mafik minerallerce nisbeten daha zengin ve daha iri taneli mineral bileşimine geçmektedir. Bu kayaçlar granitoidlerle olan dokanak kısımlarında kuvars diyorit ve diyorit bileşimli, merkeze doğru gidildiğinde ise amfibol minerallerince zengin gabroik kayaçlara geçmektedir.

Gabroik kayaçların içerisinde yersel olarak 20-50 cm<sup>2</sup> boyutunda belirli açık renkli mineral tabanlı üzerinde çubuksu koyu renkli minerallerden oluşan zonlar ye-

ralmaktadır. Bu zonlar feldispat minerallerinden oluşan bir matriks içerisinde çubuksu ve iğnemsiz amfibol minerallerin görünmesiyle apanit kayaçlarını oluşturmaktadır. Bu tür kayaçlar daha çok mafik ve felsik magmaların karışımı sonucu ile oluşan lokal magmatik oluşumlar şeklinde yorumlanmaktadır (Bateman, 1995 ve Sha, 1995). Aynı özellik Ağaçören İntruzif kütleindeki Çokkumkaya gabrosunda da gözlemlendiği belirlenmiştir (Kadıoğlu, 1996).

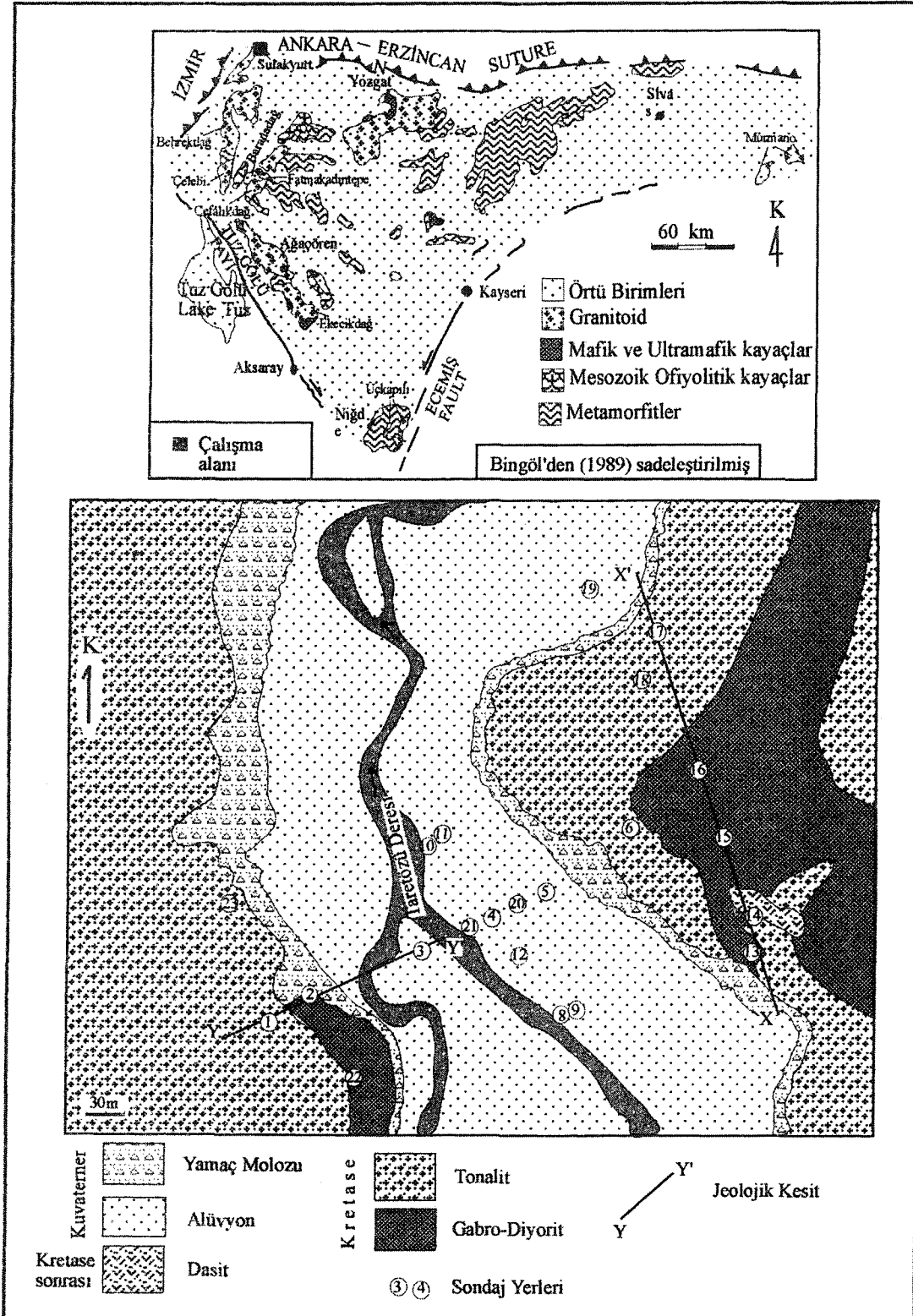
Çalışma alanında yaygın olmamakla birlikte bej, krem ve açık gri renkli dasit kayacı tonalit ve gabroyu keserek yüzeylenmektedir.

İnceleme alanının orta kısmında yeralan Taretözü deresini geniş bir alüvyon örtüsünün oluşumuna ve derenin her iki yamacında da yayılımı fazla olmayan yamaç molozunun birikmesine neden olmaktadır.

### PETROGRAFI

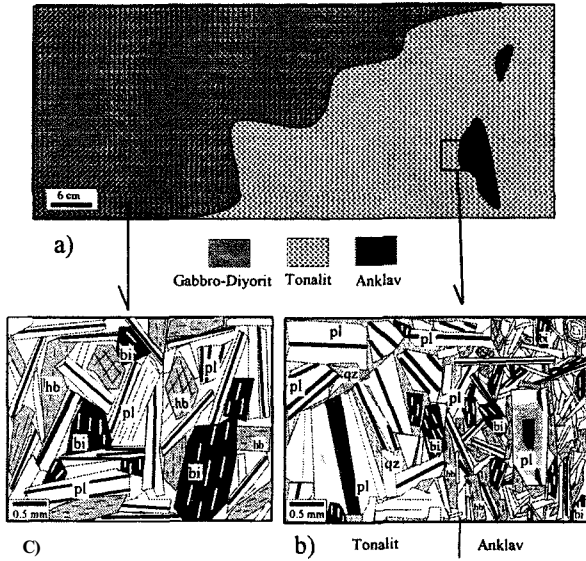
Kayaçların mikroskop verilerine göre adlandırmaları 15 adet granitoid, 13 adet gabro ve 8 adet anklav olmak üzere toplam 36 kayaç incekesitinde nokta sayımına göre yapılmıştır. Granitoidlerin incekesit determinasyonları sonucu holokristalin hipidyomorf taneler dokulu ve tane boyutları 0.1 mm'den 3 mm kadar değişmektedir (Şekil 3b). Granitoidler başlıca kuvars ve plajiyoklaz minerallerinden oluşmaktadır. Amfibol, klorit, epidot, kalsit, dolomit ve opak mineraller tali bileşenler şeklinde görülmektedir. Bu kayaçlar modal mineralojik özelliklerine göre tonalit alanına düşmektedir (Şekil 4). Plajiyoklazlar genellikle ikizlenme göstermemekte ve yer yer killeşme göstermektedir. Yapılan XRD analizleri sonucu killer, kaolinit ve kısmen serizitlerden oluşmaktadır. Kuvarslar en yaygın mineral bileşimini oluşturmada olup bazı incekesitlerde plajiyoklazlarla birlikte grafik dokusunu oluşturmaktadır. Amfiboller daha çok kloritleşmiş olarak yeralmakta ve nisbeten daha az orandadır. Epidot ve karbonat mineralleri daha çok kayaçta mikro çatlakları dolduracak şekilde ikincil mineraller şeklinde görülmektedir. Karbonat mineralleri XRD sonuçlarına göre kalsit ve kısmen de dolomit minerallerinden oluştuğu belirlenmiştir.

Tonalitler içindeki mafik magmatik anklavlar subofitik dokulu olup oligoklaz-andezin, amfibol ve biyotit mineralleri ana bileşenler şeklinde kuvars, ortoklaz, klorit, titanit, kalsit, epidot, apatit ve opak mineraller ise tali bileşenler şeklinde görülmektedir. Anklavlar içindeki



Şekil 2. Çalışma alanını jeoloji haritası.  
Figure 2. Geological map of the study area.

## SULAKYURT GRANİTOİDİNDEKİ GABROLARIN DERİN YAPISININ SONDAJLARLA BELİRLENMESİ



Şekil 3. a) Tonalit ve gabronun göstermiş oldukları sinusoidal dokanak ilişkisi b) Renkli fotoğraftan taranarak elde edilen tonalit ve anklavın mikroskobik görünümü, qz= kuvars, pl= plajiyoklaz, bi=biyotit, hb=amfibol c) Renkli fotoğraftan taranarak elde edilen gabro-diyorit mikroskobik görünümü.

Figure 3. a) Sinusoidal contact relationship of tonalite and gabbro b) Microscopic view of tonalite and enclave traced from colour photograph, c) Microscopic view of gabbro-diorite traced from colour photograph.

biyotitler kamalar şeklinde olup kıvılcak kahve rengindedir (Şekil 3b). İğnemsiz apatit mineralleri amfibol ve feldispatların içinde kapanımlar şeklindedir. Ayrıca anklavlar içindeki iri kuvarslar amfibol tarafından çevrelenerek oseller dokusunu oluşturmaktadır.

Anklavların anakaya ile keskin dokanaklı olması, kamalanmış biyotit, iğnemsiz apatit içermesi ve kuvars oseller dokusu göstermesinden (Şekil 3b) magma karışım ürünü (magma mixing/mingling) anklavı olduğu (Didier ve Barbarin, 1991, Castro ve diğerleri, 1991; Barbarin ve Didier, 1991; Bateman, 1995; Sha, 1995) ileri sürülebilir. Bu anklavların özellikleri Tuz Gölünün doğusunda yeralan Ağaçoören Granitoidindeki (Kadıoğlu ve Güleç, 1993; Kadıoğlu, 1996) mafik magmatik anklavların özelliklerine benzemektedir. Magma karışım ürünü anklavlar; felsik ve mafik bileşimli magmaların heterojen karışım sonucu oluşan anklavlardır (Barbarin ve Didier, 1991).

Tonalitler içindeki magma karışım ürünü olabileceği belirtilen anklavların modal mineralojik özelliklerine

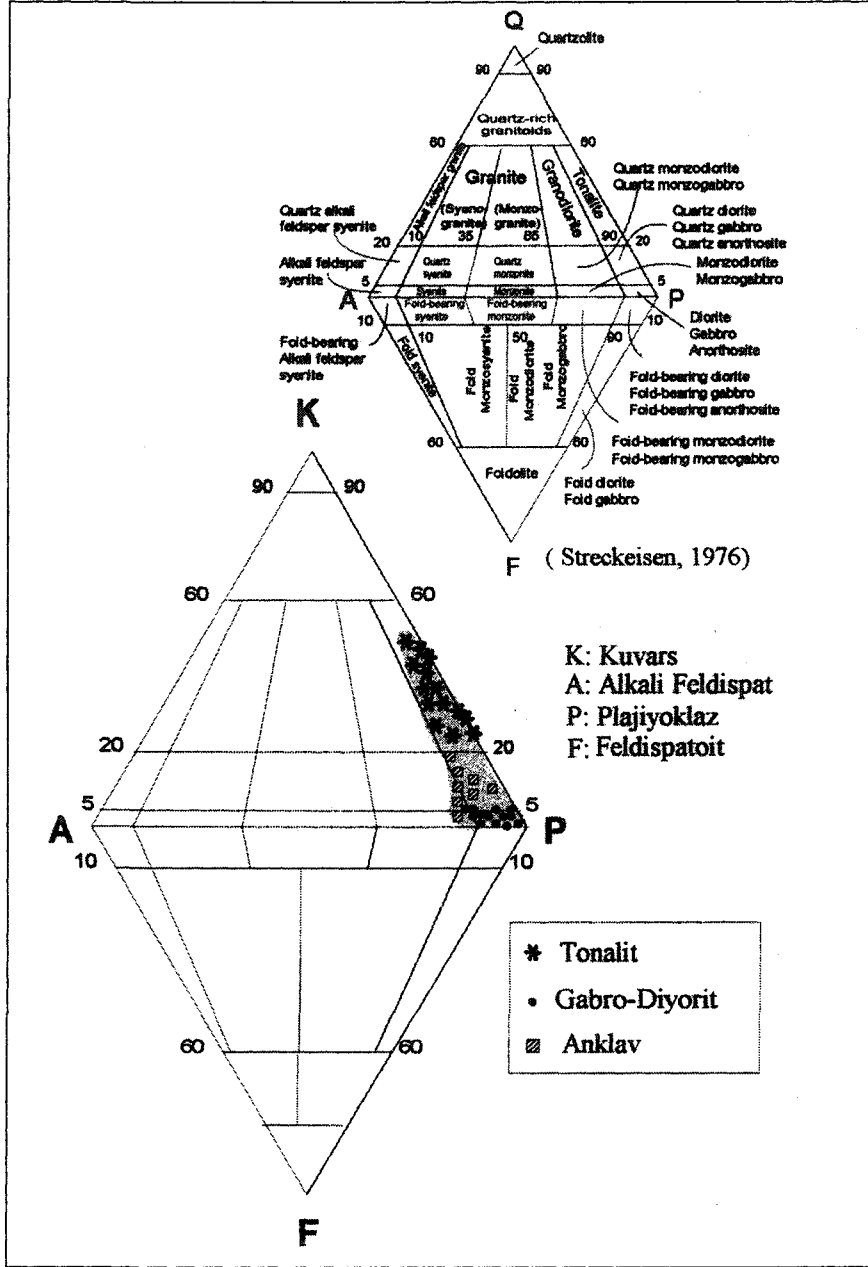
göre diyorit, kuvars diyorit ve monzodiyorit bileşimindedir (Şekil 3).

İnceleme alanındaki mafik koyu renkli kayalar tonalitlerle olan dokanak kısımlarında subofitik dokulu ve diyorit bileşimlidir (Şekil 3c). Diyorit bileşimli bu kayalar; oligoklaz, andezin, amfibol ve biyotit mineralleri içermektedir. Bu minerallerin yanında apatit, epidot, titanit, kalsit, dolomit, kuvars ve opak mineraller tali olarak görülmektedir. Bu mafik kayaların merkezi ise holokristalin tanesal dokulu ve gabro bileşimlidir. Gabronun ana bileşenini anezin'den labrador'a kadar değişen plajiyoklaz ve amfibol mineralleri oluşturmaktadır. Piroksen kalıntıları amfibol içerisinde görülmekte olup epidot, kalsit, klorit ve opak mineraller kayacıkta tali bileşenler şeklinde yer almaktadır.

Çalışma alanındaki dasitler hiyaloplitik dokulu olup kuvars, plajiyoklaz, alkali feldispat, biyotit ve klorit minerallerini içermektedir.

### SONDAJ VERİLERİNE GÖRE GRANİTOİD VE GABRONUN İLİŞKİSİ

Çalışma alanında gabroik kayalarda 6, tonalitlerde 4, alüvyon alanına 11 ve dasit kayacıkına 1 adet sondaj olmak üzere toplam 22 adet karotlu sondaj DSİ V. Bölge Müdürlüğü (1995) tarafından yapılmıştır. Sondajlardan alınan karot numunelerinin ayrıntılı petrografik özellikleri incelenmiştir. Birimler genellikle yüzeysel ayrışmaya uğradığından ilk metrelerde karot verimi iyi olmadığı gözlenmiştir. Sondajların jeoloji haritasındaki yeri ve sondaj karotlarının petrografik özellikleri (Şekil 5a ve 6a) baz alınarak jeolojik kesitler elde edilmiştir (Şekil 5b ve 6b). Bu jeolojik kesitler yardımıyla gabroların tonalitler içindeki yapısal konumu belirlenmeye çalışılmıştır. Yaklaşık aynı doğrultu boyunca yeralan 13, 14, 15, 16 ve 17 nolu sondajlar yardımıyla elde edilen jeolojik kesitte (Şekil 5b) gabro biriminin tonalit içinde derin yapısı belirlenmiştir. 13,15 ve 16 nolu sondajlar gabro, 14 ve 17 nolu sondajlar ise tonalit kayalarını kesmektedir. Bu jeolojik keşide dikkatlice bakıldığında tonaliti kesen 14 numaralı sondaj yaklaşık 15 metre sonra gabroyu kesmekte ve hemen gabroyu kesen yanındaki 13 numaralı sondajın derindeki uzantısı ile birleşmektedir. Yine aynı şekilde 13 ve 14 numaralı sondaj beraber değerlendirildiğinde gabronun tonalit içerisine dayk şeklinde sokulduğu görülmektedir. Aynı jeolojik kesit üzerinde görü-

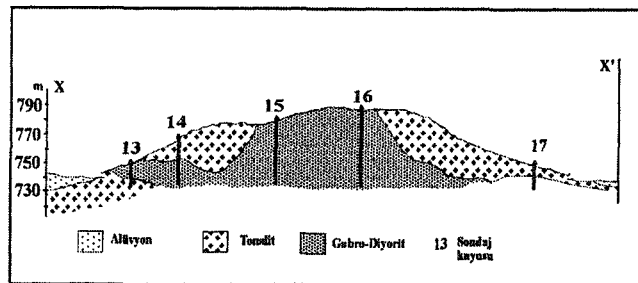
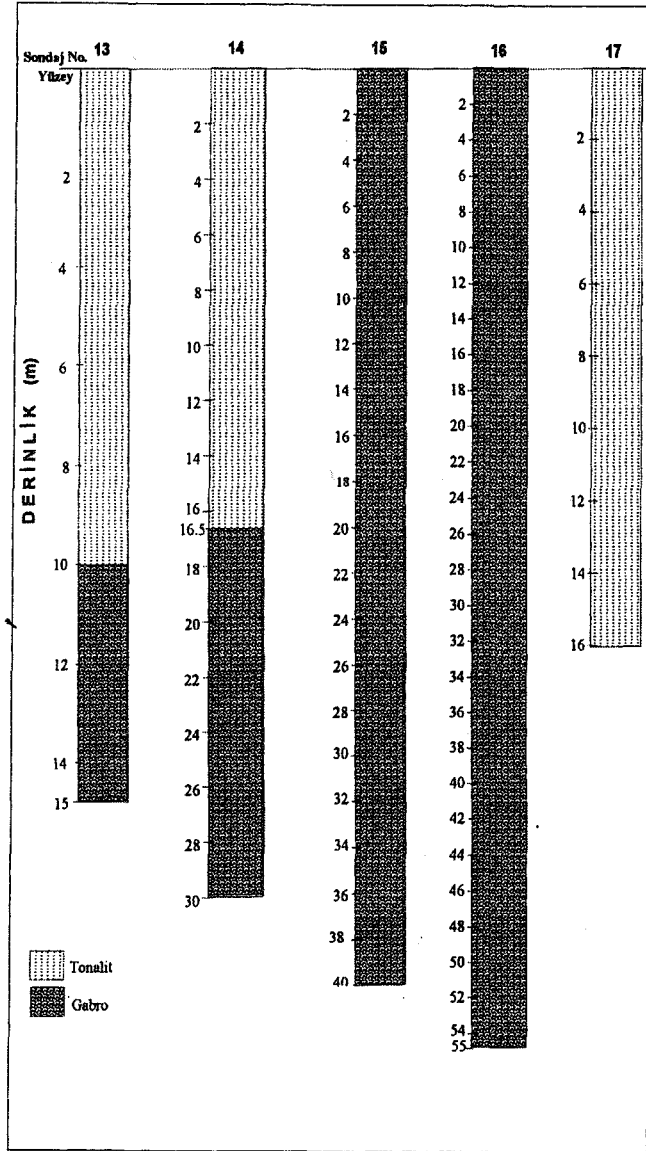


Şekil 4. Sulakyurt granitoidinin ve gabbroik kayaların modal mineralojik bileşimi.  
Figure 4. Modal mineralogical composition of the Sulakyurt granitoid and the gabbroic rocks.

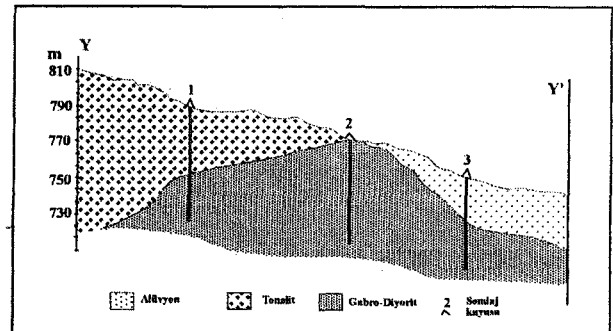
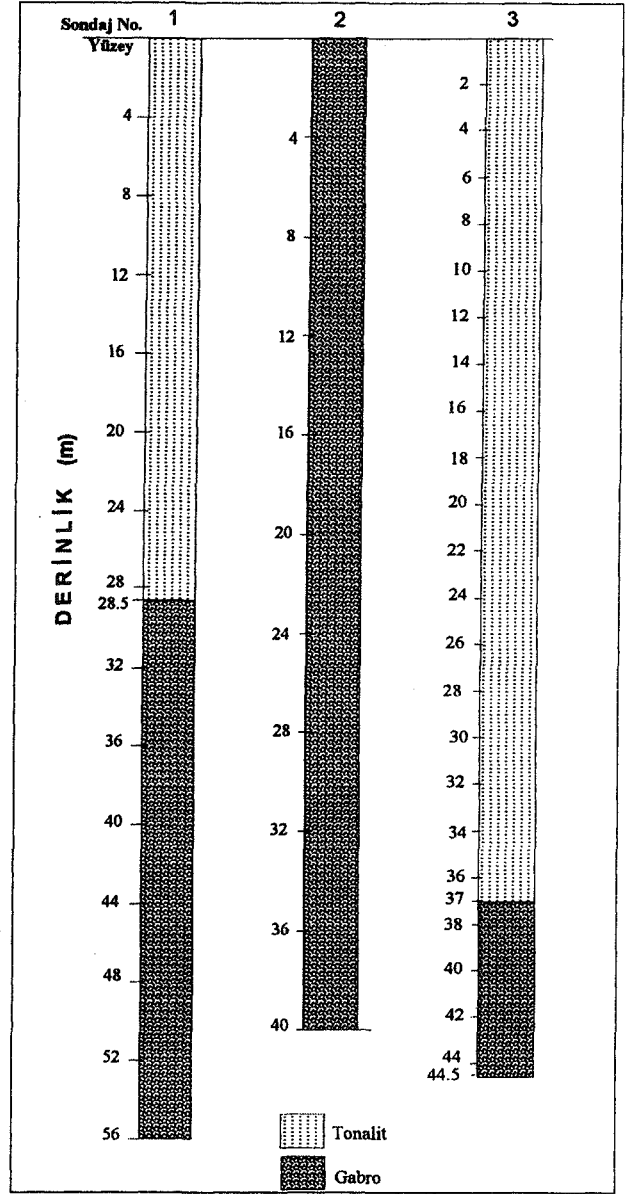
len 15 ve 16 nolu sondaj verileri gabbro kayacının derine doğru devam ettiğini göstermektedir. 1,2 ve 3 nolu sondaj verilerinden elde edilen diğer bir jeolojik kesitte (Şekil 6b) ise tonalit kayacını kesen 1 numaralı sondaj, yaklaşık 45 metre sonra gabroyu keserek devam etmektedir. Her üç sondaj verileri (1,2 ve 3 numaralı sondajlar) beraber değerlendirildiği zaman gabronun tonalit altında derine doğru genişleyerek devam ettiği görülmektedir

(Şekil 6b). Eğer bu gabbro kütlesi köksüz (ofiyolitik) olarak tonalit içerisinde yer almış olsaydı jeolojik kesitte gabronun tonalitin içinde derine doğru kapanarak (daralarak) yer almaları gerekirdi. Bu veriler, tonalit içinde yer alan gabronun ofiyolitik kökenli olmayıp tonalit içinde köklü küçük intrüzyonlar şeklinde tonalit magmasının kristalleşmesi döneminde sokulmuş olabileceğini göstermektedir.

SULAKYURT GRANİTOİDİNDEKİ GABROLARIN DERİN YAPISININ SONDAJLARLA BELİRLENMESİ



Şekil 5a. X-X' boyunca sondaj kuyularının litolojisi.  
Figure 5a. Lithology of the boreholes along Y-Y\*.  
Şekil 5b. X-X' boyunca alınan jeolojik kesit.  
Figure 5b. Geological cross section along X-X'.



Şekil 6a. Y-Y' boyunca sondaj kuyularının litolojisi.  
Figure 6a. Lithology of the boreholes along Y-Y\*.  
Şekil 6b. Y-Y' boyunca alınan jeolojik kesit.  
Figure 6b. Geological cross section along Y-Y'.

## SONUÇLAR

Sulakyurtgranitoidinden elde edilen sondaj verileri, jeolojik ve ayrıntılı petrografik incelemeler sonucu gabro ve diyorit birimleri ayırt edilmiştir. Sulakyurt granitoidi ve bunlarla beraber bulunan gabro-diyorit birimlerinin hakim eklem doğrultuları KB ve KD olmak üzere benzer iki ana eklem sistemine sahiptirler. Tonalitler içinde yeralan anklavlar, gabro magmasından ayrılmış ve küçük baloncuklar şeklinde tonalit magmasında kristalleşen magma karışım ürünü anklavlardır.

Gabroların tonalitler içerisinde derine doğru genişleyerek devam etmesi, bu gabroların Sulakyurt granitoid magmasının kristalleşme döneminde derinden, muhtemelen manto kaynaklı bazik bir magmanın sokulmasını ve aynı magma odacığı içerisinde eşplutonik olarak kristalleşmiş olabileceğini ortaya koymaktadır.

## KATKIBELİRTME

Yazarlar sondaj karotlarının incelenmesinde kolaylık gösteren Jeoloji Yük.Müh. sayın Necdet KARAARSLAN'a, Jeoloji Yük. Müh. Nazım KUTLU'ya ve makalenin basımı için hakemlik ederek büyük katkılarda bulunan Prof., Dr. Hasan BAYHAN'a ve Dr. Kemal TÜRELİ'ye teşekkür ederler.

## DEĞİNİLEN BELGELER

- Akıman, O., Erler, A., Göncüoğlu, M.C., Güleç, N., Geven, A., Türel, T.K. ve Kadioğlu, Y.K., 1993, Geochemical characteristics of granitoids along the western margin of the Central Anatolian Crystalline Complex and their tectonic implications: *Geol. J.*, 28, 371-382.
- Barbarin, B. ve Didier, J., 1991, Conclusions: Enclaves and Granite Petrology, In: Didier, J. ve Barbarin, B. (Eds), *Enclaves and Granite Petrology*, Elsevier Sci. Publ, New York, 545-549.
- Bateman, R., 1995, The interplay between crystallization, replenishment and hybridization in large felsic magma chambers. *Earth Sci. Rev.*, 39,91-106.
- Bayhan, H., 1986, İç Anadolu granitoid kuşağındaki Çelebi sokulumunun jeokimyası ve kökensel yorumu: *Jeoloji Müh.*, 29,27-36.
- Bayhan, H., 1987, Cefalıkdag ve Baranadağ plütonlarının (Kaman) petrografik ve kimyasal-mineralojik özellikleri: *Jeoloji Müh.*, 30-31,11-16.
- Bayhan, H., 1988, Bayındır, Akpınar (Kaman) yöresindeki alkali kayaçların jeokimyası ve kökensel yorumu: *Türkiye Jeol. Kur. Bül.*, 31, 59-70.
- Bayhan, H., 1989, Keskin sokulumunun (Ankara) petrografik ve kimyasal-mineralojik özellikleri: *Yerbilimleri*, 15, 29-30.
- Bayhan, H., 1993, Ortaköy granitoidinin (Tuzgölü doğusu) petrografik ve kimyasal-mineralojik özellikleri: *Doğa Türk Yerbilimleri Dergisi*, 2,147-160.
- Bingöl, E., 1989, Türkiye Jeoloji Haritası, 1/2.000.000. Maden Tek. Arama Enst. (MTA), Ankara.
- Castro, A., Moreno-Ventas, J. ve De La Rosa, J.D., 1991, H-type (hybrid) granitoids: a proposed revision of the granite type classification and nomenclature. *Earth Sci. Rev.*, 31,237-253.
- Didier, J. ve Barbarin, B., 1991, *Enclaves and Granite Petrology*, Elsevier Sci. Publ, New York, 624 s.
- DSİ, 1995, Kızılırmak Sulakyurt Projesi Sulakyurt Barajı ve Sulama Kanalları Mühendislik Jeolojisi Ön İnceleme Raporu. DSİ 5. Bölge Müdürlüğü, Ankara (Yayınlanmamış).
- Erler, A. ve Bayhan, H., 1995, Orta Anadolu Granitoidlerin genel değerlendirilmesi ve sorunları. *Yerbilimleri*, 17, 49-67.
- Erler, A., Akıman, O., Unan, C., Dalkılıç, F., Dalkılıç, B., Geven, A., ve Önen, P., 1991, Kaman (Kırşehir) ve Yozgat yörelerinde Kırşehir Masifi magmatik kayaların petrolojisi ve jeokimyası: *Doğa-Tr. J. of Engineering and Environmental Sciences*, 15,76-100.
- Geven, A., 1995, Cefalıkdag Granitoidlerinin Petrografisi ve Jeokimyası (Orta Anadolu Kristalen Kütlesi Batısı). *Yerbilimleri*, 17,1-16.
- Göncüoğlu, M.C., Toprak, V., Kuşçu, İ., Erler, A. ve Olgun, E., 1991, Orta Anadolu Masifinin batı bölümünün jeolojisi, Bölüm 1: Güney Kesim: TPAO Report No. 2909, 134s.
- Göncüoğlu, M.C. ve Türel, T.K., 1993, Petrology and geodynamic interpretation of plagiogranites from Central Anatolian Ophiolites (Aksaray-Turkey). *Doğa-Türk Yerbilimleri Dergisi*, 2,195-203.
- Güleç, N., 1994, Rb-Sr isotope data from the Ağaören granitoid (East of Tuz Gölü): geochronological and genetical implications: *Tr. J. of Earth Sciences*, 3, 39-43.
- Güleç, N. ve Kadioğlu, Y.K., 1998, Relative Involvement of Mantle and Crustal Components in the Ağaören Granitoid (Central Anatolia-Turkey): Estimates from Trace Element and Sr-Isotope Data. *Chemie der Erde*, 58, 23-37.
- Kadioğlu, Y.K., 1991, Geology, Petrography and Geochemistry of Ağaören (Aksaray) Magmatic Rocks. O.D.T.Ü., Y. Lisans Tezi, 141 s. (yayınlanmamış).
- Kadioğlu, Y.K., ve Güleç, N., 1993, Granitoidler içindeki anklavların kökeni ve Türkiye'den örnekler. *Türkiye Jeol. Bül.*, 8,113-118.
- Kadioğlu, Y.K., Güleç, N., 1995, Mafic microgranular enclaves and interaction between felsic and mafic magmas in



## SULAKYURT GRANİTOİDİNDEKİ GABROLARIN DERİN YAPISININ SONDAJLARLA BELİRLENMESİ

- Ağaçören pluton: Evidence from petrographic features and mineral chemistry. Second International Turkish Geology Workshop, Cumhuriyet Üniversitesi Sivas. Abstracts, s. 56.
- Kadioğlu, Y.K., Güleç, N., ve Ateş, A., 1995, Structural position of gabbroic rocks in Ağaçören granitoid: Field observation and aeromagnetic data. Second International Turkish Geology Workshop, Cumhuriyet Üniversitesi Sivas. Abstracts, s. 55.
- Kadioğlu, Y.K., 1996, Genesis of Ağaçören Intrusive Suite and its Enclaves (Central Anatolia): Constraints from Geological, Petrography, Geophysical and Geochemical Data. ODTÜ Doktora Tezi, 242 s Ankara (yayınlanmamış).
- Kadioğlu, Y.K. ve Güleç, N. 1996, Ağaçören Granitoidinde yeralan gabro kütlelerinin yapısal konumu: Jeolojik ve Jeofizik (Özdirenç) verilerinin yorumu. Doğa Türk yer-bilimleri dergisi 5,153-159.
- Kadioğlu, Y.K., Ateş, A. ve Güleç, N., 1998, Structural interpretation of gabbroic rocks in Ağaçören Granitoid, Central Turkey: field observations and aeromagnetic data. GeolMag. 135 (2), 245-254.
- Sha, L.-K., 1995, Genesis of zoned hydrous ultramafic/mafic-silicic intrusive complexes: an MHFC hypothesis. Earth Sci. Rev., 39,59-90.
- <sup>9</sup> Streckeisen, A.L., 1976, To each plutonic rock its proper name, Earth Sci. Rev., 12,1-33.
- Türel, T.K., 1991, Geology, Petrology and Geochemistry of Ekecikdağ Plutonic Rocks (Aksaray Region-Central Anatolia). ODTÜ, Doktora tezi, 194s. (yayınlanmamış).
- Türel, T.K., Göncüoğlu, M.C. and Akıman, O., 1993, Ekecikdağ-granitoidinin petrolojisi ve kökeni (Orta Anadolu Kristalen Kütleleri batısı). MTA Dergisi, 115,15-28.

---

Makalenin geliş tarihi: 13.03.1998

Makalenin yayma kabul edildiği tarih: 31.07.1998

*Received March 13, 1998*

*Accepted July 31, 1998*

