

Menderes Masifinin gnayslarında ve Şistlerinde metamorfizme koşulları, Alaşehir- Manisa : Tartışma ve Yanıt

Tartışma

MUZAFFER M. EVİRGEN, Hacettepe Üniversitesi, Yerbilimleri Enstitüsü, Beytepe - Ankara

Akkök (1981)'e göre, Alaşehir (Manisa) yöresi metamorfik kayaçları litolojik ve yapısal özelliklerine bağlı olarak üç grupta toplanmaktadır; gnays karmaşığı, şist karmaşığı mermerler, Yazar, gnays karmaşığı içinde, porfiroblastik gnays, gözlü gnays, bantlı gnays gibi «dokusal özelliklere» dayalı bir ayırım biçimi Seçerken, şist karmaşığı içinde kuvarso - feldispatik gnays, granat-mikaşist, kuvarsit gibi «mineralojik bileşkne» bağlı bir tanımlamayla, yine şist karmaşığı içinde, gnays karmaşığının içinde ayırtlanandan başka olduğunu öne sürdüğü ikinci bir gözlü gnays birimi tanımlayarak (şist karmaşığının içinde bile iki ayrı ölçüt kullanarak) bir ölçüde karmaşa oluşturmaktadır.

Bilindiği gibi, kayaçların tanımlanmalarında çeşitli Ölçütler vardır (dokusal, yapısal, mineralojik, v.b.). Ancak, çalışma konusu olan kayaçların tanımlanmalarında - bir birimin farklı şekilde iki kez tanımlanmaması için-bir birlik olmalıdır. Bu çalışmada, şist karmaşığı içindeki birimler bile iki ayrı ölçütle değerlendirilmektedir.

Bu aşamada, çalışmayla ilişkin olarak düşünülebilecek sorular şöyle sıralanabilir:

1 — Gnays karmaşığı içinde porfiroblastik gnays ile gözlü gnays ayırımındaki esaslar nedir? Tane irilikleri nedir? (Gözlü gnays porfiroblastik bir dokudadır.)

2 — «Gözlü gnays biyotit, muskovit, feldispat ve kuvarstan oluşur. Beyaz elemanların (leucocratic minerals) miktarı koyu elemanların (mafic minerals) miktarına eşit veya daha azdır.» açıklamalarıyla şist karmaşığı içinde belirtilen diğer bir gözlü gnays ayırımı ve tanımı genelde, tanımlamalara uyumsuzluk göstermektedir. Bilindiği gibi, gnayslar

% 10 veya daha az mika minerali içeren ve feldispat miktarı % 20'den fazla olan kayaçlardır (Alker et al., 1962; Winkler, 1974).

3 — Yazar, şekil. 6'ya von Platen (1965)'e göre sıcaklık için yaklaşımlar yaparak 660 - 675°C'lik bir değer ileri sürmektedir. Şekilden görülebildiği kadarıyla hesaplanan Ab/An oranlarından toplam 19 noktanın 12 tanesi kötektik eğrilerin dışında 7 tanesi içindedir. Bu durumda kötektik eğrilere yakınlık ya da uyumluluk grafik olarak gözlenememektedir. Ayrıca, okuyucuya değişik Ab/An oranlarıyla ilişkin olarak kuvarso - albit - ortoklazın «minimum erime» oranları da sekilin izlenebilmesi açısından verilebilmeliydi. Kaldı ki, şekil. 6'da kullanılan von Platen (1965) de kuvarso - albit - anortit - ortoklaz - su sisteminin ötektik noktalar ve kötektik eğri kesitleriyle ilişkin diyagramı da son yapılan çalışmalarda referans verilmemekte ve temel metamorfik petroloji kitaplarının yeni baskılarından da çıkarılmış bulunmaktadır (Winkler, 1967,1974,1976).

4 — İleri sürülen üç metamorfizma evresinden birinci evrenin somut kanıtları gösterilmemiştir, «...ikinci evre metamorfizması birinci evre metamorfizmasının neden olduğu değişimleri büyük ölçüde belirsizleştirmiştir.» açıklamasından da görüldüğü gibi birinci evre metamorfizmasının varlığı büyük ölçüde varsayım olarak kalmaktadır. Ve hemen şu soru akla gelmektedir. Acaba, bölgede II. evre metamorfizması koşullarına kadar ilerleyen tek bir evre daha sonrada retrograd metamorfizma niteliğinde gelişen bir ikinci evre mi var?

5 — Şist karmaşığı amfibolünün hornblendlerinde düşünülen Al³⁺-Si ilişkisi istatistik olarak yorum yapılamayacağına işaret eder. (306/1 - 2) numaralı aynı lokasyona ait iki örnek ile varılan sonuç istatistiksel açıdan güvenilir olamaz.

6 — Şist karmaşığının muskovitlerinde hesaplanan Na/(Na + K) değerleri A. 13/0. 1717, A. 32/0. 1975, A. 33/0. 1386, A. 49/0. 1879, A. 74/0. 1359, A. 260/0. 1959, A. 301/0. 1716 olarak bulunmuştur. Evans ve Guidotti (1966)'ye göre Na/(Na+K) oranı sillimanitli zonlarda 0.18-0.009 arasında bir değer göstermektedir. Çalışılan sahada sillimaniti görülmeyişi-özellikle pelitik seriler içinde-ve bu yüksek oranlar nasıl açıklanabilir?

7 — Yaklaşık 2500 km² lik bir alanda sürdürülen ve Menderes Masifinin önemli bir bölümünü kaplayan ve de çalışmaların çeşitli aşamalarındaki bulguları Evirgen (1977, 1979 a, b), Evirgen ve Ataman (1980) ile belgelenen bir grup çalışmanın gözden kaçmış olması da ayrıca bir talihsizlik olarak düşünülebilir.

DEĞİNİLEN BELGELER

Akkök, R., 1981, Menderes Masifinin gnayslarında ve şistlerinde metamorf izma koşulları, Alaşehir - Manisa : Türkiye Jeol. Kur. Bült., 24/1,11 - 20.

Alker, A., Clar, E., Fritsch, W., Homann, O., Kahler, F., Krajicek, E., Meixner, H., Murban, K., Scharbert, H. G., Schmidegg, O., Weiss, E. EL, Wieseneder, H., 1962, Ein Vorschlag zur qualitativen Klassifikation der kristallinen Schiefer: N. Jb. Miner. Mh., 7/8, 168 -172.

Evans, B. W., ve Guidotti, C. V., 1966, The sillimanite - pot-

ash feldspar isograd in Western Maine, U.S.A.: Contr. Mineral. Petrol., 12, 25 - 62.

Evirgen, M. M., 1977, Some results from the study of metamorphism in regions around Ödemiş - Bayındır - Turgutlu - Salihli (Menderes Massif) : 6. Collog. Geol. Aegean Region, Ege Univ., Sept. 26-29. 1977, İzmir-Turkey (in press).

Evirgen, M. M., 1979 a, Menderes Masifi kuzey kesiminde (Ödemiş - Bayındır - Turgutlu) gelişen metamorf izma ve bazı ender parajenezler: Türkiye Jeol. Kur. Bült.. 22/1, 109-116.

Evirgen, M. M., 1979 b, Menderes Masifi metamorfizmasma petroloji, petrokimya, ve jenez açısından yaklaşımlar (Ödemiş - Tire - Bayındır - Turgutlu Yöresi) : H. Ü. Doktora Tezi, Ankara, 185 s.

Evirgen, M. M., ve Ataman, G., 1980, Etude du métamorphisme de la zone centrale du Massif de Menderes, isogrades, pressions et temperatures: 26. Congr. Géol. Int., June 7 -17,1980, Paris Abstracts, I, p. 41.

von Platen, H., 1965, Experimental anatexis and genesis of migmatites; W. S. Pitcher ve G. W. Flinn, ed., Controls of Metamorphism: Oliver and Boyd, London, 203 - 218.

Winkler, H. G. F., 1967, 1974, 1976, Petrogenesis of metamorphic rocks: (I., II. ve IV. baskı) Springer - Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, (220 s., 320 s., 334 s.)

Yanıt

REMZİ AKKÖK İstanbul Teknik Üniversitesi Maden Fakültesi, Teşvikiye - İstanbul

Özellikle metamorfik ve yapısal evrimi üzerinde bugüne dek sağlam gözlemlerden çok varsayımlara dayanan spekülasyonların yapıldığı Menderes Masifi sınırları içerisinde küçük bir bölgenin, Alaşehir yöresinin, metamorfik ve yapısal gelişimini aydınlatmak için toplamış olduğum verileri Kurum Bülteninin makale sınırları içerisinde sergileme ve yorumlama amacıyla kaleme almış olduğum yazımın Evirgenin dikkatini çekmiş olması ve bu ilginç konuda bir tartışma ortamı yaratmış olmasından sevinç duymaktayım, Evirgen'e yer darlığı ve makalenin yerel karakterde olmasından değinememiş olduğum bazı temel nitelikteki problemleri daha etraflıca tartışma olanağını bana verdiği için burada teşekkür etmek isterim.

Evirgenin açıklanmamış olarak kabul ettiği ve tartışma konusu yaptığı noktaların birçoğu metamorfik petrolojinin temel kavramları içerisinde dirler. Ancak Evirgenin

belirttiğinin aksine metamorfik kayaçların tanımlama ve sınıflandırılmalarında bu kayaçların özelliklerinden dolayı sadece Türkiye'de değil uluslararası düzeyde bile bir birlik sağlanamamıştır. Hatta metamorfik kayaçların genel tipleri olan şist, gnays ve amfibolit terimlerinin kullanılma sınırlarında dahi bir birlik yoktur (Mason, 1979, Sayfa 29). Birlik sağlanamayışının nedenini ise, kişisel isimlendirilmelerin dışında metamorfik kayaçların karakterlerinde aramak gerekir. Bu nedenle diğer tür kayaçları isimlendirmekte kullandığımız kuralları benzer şekilde metamorfik kayaçlarda kullanamamaktayız. Bilindiği gibi, metamorfik kayaçları tanımlarken onların dokusal ve yapısal özellikleri ile mineralojik bileşimleri göz önüne almak yerinde olur (Williams ve diğerleri, 1954, Sayfa 173; Vernon, 1975, Sayfa 23-29; Mason, 1979, Sayfa 32; Turner, 1981, Sayfa 5). Alaşehir yöresindeki metamorfik kayaçların isimlendirilmesinde de yukarıda belirtilen noktalar gözetilmiştir.

Bu çalışmayla ilişkin olarak yöneltilen sorulara cevaplar şöyle sıralanabilir.

1. Porfiroblastik gnays ile gözlü gnays ayırımında dokusal farklılık gözetilmiştir. Porfiroblastik gnays boyutları 40 mm. ye varan dikdörtgen, elips veya yuvarlak şekilli kesitler veren feldspat porfiroblastları (çoğunlukla mikroklin) içerir. Bu kayaçta foliyasyon zayıf gelişmiş olup porfiroblastlarda belirgin bir yönelim yoktur. Buna karşılık gözlü gnayslarda gözler feldspat porfiroblastları veya feldspat ve kuvars yığılımlarından oluşan agregatlarıdır. Genellikle elips veya mercek şeklinde kesitler veren bu gözler kayaçtaki foliyasyonu oluşturan mika yaprakları ve uzamış kuvars taneleri tarafından sarılmışlardır. Gözler belirgin bir yönelim gösterirler ve uzun eksenleri foliyasyona paraleldir (Akkök, 1979).

Evirgen «(Gözlü gnays porfiroblastik bir dokudadır)» diye belirtmektedir, Ancak böyle bir sınırlamaya metamorfik kayaçlarla ilgili kitaplarda rastlamak olanaksızdır. Aksine gözlü gnays terimi kayacın görünüşünü belirleyen bir isim olarak kullanılmaktadır. Gözlü gnaysların bazıları milonitleşme sonucu oluşur ve bunlarda gözleri porfiroblastlar oluşturur (Williams ve diğerleri, 1954, sayfa 203; Spry, 1974, Sayfa 230; Mason, 1979, Sayfa, 35).

2. Evirgen bu sorusunda «gözlü gnays» isminin yerinde olmadığını, kendisinin bildiği gnays tanımlamasına ters düşüğünü belirtmektedir. Ancak Evirgen'in gnays tanımlaması için verdiği Winkler (1974) kaynağının 313 cü sayfasında gnays: gnaysik doku gösteren, orta-kaba naneli, genellikle mika veya hornblend bantları boyunca kalınlıkları birkaç santimetreden onlarca santimetreye varan levhalara ve köşeli bloklara ayrılabilen kayaç olarak tanımlanmaktadır. Bu tanımlamanın devamında ise; bazı araştırmacıların gnays tanımlamalarında doku ve mineralojik özellikleri göz önüne aldıkları belirtilmektedir. Buna tek bir kaynak göstermektedir. Görüldüğü gibi, Winkler'in gnays tanımlamasında tercihi kayacın dokusal özelliklerine göre yapılmasına yöneliktir. Spry (1974, Sayfa 279) ise, gnaysı açık renkli, kaba taneli, feldspatça zengin, her neyse homojen olamayan ve bir çeşit foliyasyon gösteren bir kayaç olarak tanımlar. Diğer petroloji kitaplarında da gnays tanımlanırken özellikle yüzdelere dayalı bir mineralojik sınırlama yoktur (Mason, 1979, Sayfa 21; Turner, 1981, Sayfa 6).

Bilindiği gibi, Menderes Masifinde gözlü gnayslar oldukça yaygındır. Bazı araştırmacıların (Schuiling, 1962; Başarır, 1970) çalışmalarında bunların tümü migmatitik grup içerisinde düşünülmüştür. Alaşehir yöresinde gözlü gnayslar gerek şist karmaşığı, gerekse Gnays karmaşığı (Migmatitik gnays grubunun eşdeniği) içinde gelişir. Saha gözlemleri ve petrografik incelemeler bunların birbirinden oldukça farklı olduklarını gösterir. Gnays karmaşığı içindeki gözlü gnays porfiroblastik gnays ve masif granitik gnays arasında kuşaklar ve porfiroblastik gnays içinde değişik boyutlu yamalar şeklinde gelişir. Bu kayaçlar arasında dereceli geçişler izlenir. Gözler foliyasyon düzlemleri arasında yassılaştırmış olup çoğunlukla tek bir feldspat tanesinden veya feldspat agregattan oluşur. Porfiroblastik gnays ile gözlü gnays arasında her dereceden geçişin olması, mineral içeriklerinin ve kimyasal bileşimlerinin benzerliği bu

iki kayacın aynı veya benzer bir kayaçtan türediklerini gösterir. Gnays karmaşığı içindeki gözlü gnays gelişimi için en azından iki evre düşünülebilir. Birinci evrede feldspat porfiroblastları içeren porfiroblastik gnays oluşur. İkinci evrede bu kayaçın bazı kesimlerinde gelişen foliyasyon ve uzama sonucu porfiroblastik gnays gözlü gnays dokusu kazanır. Şist karmaşığı içindeki gözlü gnays ise, çeşitli büyüklüklerde mercekler şeklinde gelişmiş olup granat-mika şistlerle çevrelenirler. Gözlü gnays granat-mika şiste dereceli olarak geçer ve yer yer bunların geçiş zonlarında ardalandıkları görülür. Bu kayaçtaki gözleri genellikle feldspat, kuvars ve birkaç muskovit içeren agregatlar oluşturur. Kimyasal bileşim bakımından gözlü gnayslar granat - mika şistlere büyük bir benzerlik gösterir. Gözlü gnays ile granat - mika şist arasında dereceli geçişin olması, kimyasal benzerlikleri, gözlerin çok mineralli oluşu ve granat - mika şistin feldspat porfiroblastı bakımından fakirliği bunların köken kayaçlarının ilişkili olduğunu gösterir. Büyük bir olasılıkla gözlü gnayslar grovak serisi içerisindeki çakıtaşı seviyelerinden türemişlerdir. Menderes Masifinin küçük bir alanında izlenen bu durumun ışığında masifin genelinde gözlü gnaysların tümünün aynı bileşimdeki bir köken kayacından ve tek bir gelişim modeli ile oluştuğunu kabul etmek oldukça zordur.

3. Evirgen Winkler (1967, 1974, 1976) kitaplarını kaynak göstererek von Platen (1965) çalışmasının geçerliliğini kaybettiğini söylemektedir. Bunu işitmiş olmak büyük bir talihsizliktir. Çünkü bu çalışma anateksis olayına birtakım yeni görüşler getirmiştir. Winkler (1976) da 292, 293 ve 294'cü sayfaları okuduğumuzda Winkler von Platen (1965) çalışmasını kaynak göstererek von Platen'in plajiyokias, alkali feldspat ve kuvars içeren ancak farklı bileşimde olan kayaçlarda Ab/An oranının aynı olması koşuluyla benzer bileşimli «en az eriyiği» (minimum melt) vereceği fikrini aynen kabul etmektedir. Hatta bunun pratik uygulamada kolay olduğunu çünkü Ab/An oranının yapılacak kayaç analizlerinden hesaplanabileceğini belirtmektedir. Winkler (1976) 294 cü sayfada verdiği Tablo 18-5'i von Platen (1965) den aldığını belirtmektedir. Bu tabloda ise, von Platen'in genel sonuçlarını vermektedir. Kanımca Evirgen'in belirttiğinin aksine von Platen (1965) çalışması geçerliliğini sürdürmektedir.

Cevaplanması gereken ikinci bir nokta ise; von Platen (1965) diyagramına düşürülen noktaların değerlendirilmesi ile ilgilidir, von Platen diyagramını değerlendirme: düşürülen noktaların verilen eğrilerin içinde kalması şeklinde değil de eğrilere yakın düşmelerine göre yapılır. Bu eğrilerin ortalama değerleri yansıttığı unutulmamalıdır. Ancak düşürülen noktalardan bazıları 43, 151, 153, 222, 288 eğrilere uzak düşmüşlerdir. Bunlar gözetilerek makalede Gnays karmaşığının bazı kayaçların özellikle porfiroblastik gnaysın anateksise uğramış olabileceği belirtilmiştir.

4. Makalenin kapsamı nedeniyle doğal olarak metamorfizma evreleri ile ilgili olarak ayrıntıya girilmemiştir. Bu konuda ayrıntılı bilgi Kurumun Konferans dizisi Serisinde yayınlanan «Çok Evreli Metamorfizma» da verilmiştir (Akkök, 1981).

5. Makalede bir örneğin içerdiği amfibol mineralinin kimyasal analizlerinden elde edilen değerlerin birbirlerine çok yakın olması nedeniyle sadece ikisi verilmiştir. Aslında

18 hornblend seçilmiş ve zonlanmayı arattırmak amacıyla her hornblendin üç noktası analiz edilmiştir ve bir zonlanmaya rastlanmamıştır. Analiz sayısı göz önüne alındığında değerler istatistiksel açıdan yeterlidir.

6. Bu kakaçlarda sillimanitin görülmeyişinin nedenini kayajem içerdiği Al_2O_3 (% Ağırlık cinsinden) yetersizliğine bağlamak yerinde olur (Akkök, 1980).

7. Evirgenin yaptığı çalışmalar gözden kaçmış değildir. Makalenin içeriği ile bir ilişkisi bulunmadığından değinilmemiştir.

DEĞİNİLEN BELGELER

- Akkök, R., 1979, Petrology of gneisses and schists in the Menderes Massif, Derbent, Alaşehir, Turkey: Ph. D. Thesis - London, yayınlanmamış.
- Akkök, R., 1980, Menderes Masifinin Alaşehir yöresindeki Gnays ve Şistlerinin jeokimyası : TÜBİTAK VII. Bilim Kongresi, Kuşadası - Aydın (Yayında).
- Akkök, R., 1981, Çok Evreli Metamorfizma: Türkiye Jeoloji Kurumu Konferans Dizisi 15, Ankara, 23 s.
- Başarı, E., 1970, Bafa Gölü doğusunda kalan Menderes Masifi eünev kanadının jeoloji ve Petrolojisi: E.Ü. F.F. Jeoloji Kürsüsü ilmi rapor servisi, No: 102. Yayınlanmamış.
- Mason, R., 1979, Petrology of the Metamorphic Rocks: London, George Allen and Unwin Ltd., 254 s.
- Schuiling, R. D., 1962, Türkiye'nin güneybatısındaki Menderes migmatitik kompleksinin petrolojisi, yaşı ve yapısı hakkında : M.T.A. Dergisi, 58, 71 - 85.
- Spry, A., 1974, Metamorphic Textures: Oxford, Pergamon Press, 350 s.
- Turner, F. J., 1981, Metamorphic Petrology, Mineralogical, field and tectonic aspects: London, McGraw - Hill Book Company, 524 s.
- Vernon, R. H. 1975, Metamorphic Processes: New York, John Wiley and Sons, 247 s.
- von Platen, H., 1965, Experimental anatexis and genesis of migmatites : W. S. Pitcher and G. W. Flinn, ed., Controls of Metamorphism de: Edinburg and London, Oliver and Boyd, 203 - 218.
- Williams, H., Turner, F. J. and Gilbert, C. M., 1954, Petrography : San Fransisco, Freeman, 406 s.
- Winkler, H. G. F., 1974, 1976, Petrogenesis of metamorphic rocks: (III ve IV. baskı) Berlin - Heidelberg - New York. Springer - Verlag, 320 s., 334 s.

TÜRKİYE JEOLOJİ KURUMU

BÜLTENİ

Şubat-Ağustos 1981 Cilt: 24 Sayı: 12
February - August vol.: 24 no: 12

Bulletin of the Geological Society of Turkey

İÇİNDEKİLER (CONTENTS)

- Orta Sakarya bölgesinde Liyas öncesi ofiyolitlerin ve mavişistlerin oluşumu ve yerleşmesi
Genesis and emplacement of the Pre - Liassic ophiolites and blueschists of the Middle Sakarya region.....
Kâmil ŞENTÜRK, Cengiz KARAKÖSE 1
- Menderes masifinin gnayslarında ve şistlerinde metamorfizma koşulları, Alaşehir - Manisa
Metamorphic conditions of gneisses and schists in the Menderes massiv, Alaşehir - Manisa.....
Remzi AKKÖK 11
- Ceyhan - Osmaniye yöresindeki Kuvaterner bazaltların petrolojisi
Petrology of the Quaternary basalts of Ceyhan - Osmaniye area.....
A. Zafer BİLGİN, Tuncay ERCAN 21
- Tokat ile Sivas arasındaki bölgede ofiyolitli karışığın iç yapısı ve yerleşme yaşı
The inner structure of ophiolitic melange and age of its emplacement.....
Ali YILMAZ 31
- Gevaş (Van) ofiyolitinin jeolojisi ve • sinkinematik bir makaslama zonu
The geology of Gevaş ophiolite and a synkinematic shear zone.....
Yücel YILMAZ, Yıldırım DİLEK, Halil IŞIK 37
- Niğde masifinde viridin - gnaysın kökeni
The origin of viridine - gneiss from Niğde massiv.....
M. Cemal GÖNCÜOĞLU 45
- Kuzey Anadolu Fayı için önerilen çok fazlı faylanma mekanizması ve ilgili depremlerin öngörülmesi
A multiple mode of faulting mechanism proposed for the North Anatolian ~ Fault and prediction of related earthquakes.....
K. Ercin KASAPÖĞLU 51
- Toroslarda, Aladağ ofiyolitli melanjın özellikleri
The characteristic features of Aladağ ophiolitic melange (Taurus mountains).....
Okan TEKELİ 57
- Çankırı - Çorum havzasının Sungurlu bölgesindeki karasal formasyonların sedimantolojik incelenmesi
Sedimentological studies of the continental formations around the region of Çankırı - Çorum basin.....
Muhittin ŞENALP 65
- Eoma - Akdağ (Denizli) yöresinin stratigrafisi
Stratigraphy of the Homa - Akdağ (Denizli) region ...
Ali ÖZTÜRK 75
- Kuzeybatı Anadolu'daki ofiyolitlerin jeolojisi ve mavişist metamorfizması (Tavşanlı - Kütahya)
The geology and blueschist metamorphism of the ophiolites in Northwest Turkey (Tavşanlı - Kütahya)
Aral OKAY 85
- Gümüldür yöresinin kristalin temeli ve allohton birimleri
Crystalline basement and allochthon units of Gümüldür Region.....
Erol BAŞARIR ve Yılmaz Tosun KONUK 95

Kaman (Kırşehir) dolayında Kırşehir masifi'nin stratigrafisi ve metamorfizması Stratigraphy and metamorphism of the Kırşehir massif around Kaman (Kırşehir - Turkey).....	İhsan SEYMEN	101	Türkiye'nin bazı radyoaktif cevherleşmeleri üzerinde mineralojik çalışmalar Mineralogical study of some radioactive mineralizations in Turkey	Namık ÇAĞATAY	139
İsparta bükümünde (Batı Toroslar) Toros karbonat platformunun evrimi Evolution of Taurus carbonate platform in İsparta bend (Western Taurus)	AliKOÇYİĞİT	109	A new fusulinid genus (Erkina) from Elmadağ region Ankara - Turkey Elmadağ (Ankara) bölgesinden yeni bir fusulinid genusu, (Erkina).....	Yavuz OKAN	147
Beşehir yöresinde (Orta Toroslar) olası Alt Kimmeriyem dağılışımı izleri Probable Early Kimmerian orogenic implications in the Beşehir area (Central Taurus)	ErgünAKAY	105	Çankırı (Ankara) Orta Miyoseninde bulunan Anchitherium aureliense CUVIER The Aneitherium aureliense Cuvier from the Middle Miocene of Çandır (Ankara)	Zeki ATALAY	155
Nallıhan - Seben (Bolu) bölgesinde Üst Jura/Alt Kretase karbonat istifinin lito - ve biyofasiyes özellikleri The litho - and biofacies properties of the Upper Jurassic / Lower Cretaceous carbonate sequence, in Nallıhan - Seben (Bolu) region.....	Baki VAROL ve Nizamettin KAZANCI	111	Nohutluk Tepe Alt Karbonifer istifinin foraminifer biyostratigrafisi (Aladağ bölgesi Doğu Toroslar) Foraminiferal biostratigraphy of the Nohutluk tepe Lower Carboniferous sequence (Aladağ region, Eastern Taurus mountain).....	Ahmet IŞİK	159
Doğu Anadolu'nun jeomorfolojik gelişimine etki eden öğeler : jeomorfoloji, tektonik, volkanizma ilişkileri Factors effecting the geomorphological evolution of the Eastern Turkey : relationships between geomorphology, tectonics and volcanism	Fuat ŞAROĞLU ve Yılmaz GÜNER	119	İnönü (KB Ankara) Orta Miyosenindeki Hemicyon sansaniensis (ursidae) türünün tanımlaması ve stratigrafik yayılımı Description and stratigraphic range of Hemicyon sansaniensis (Ursidae) from the middle Miocene of İnönü (NW Ankara) area	Mustafa GÜRBÜZ	165
Tokat ile Sivas arasındaki bölgede bazı volkanitlerin petrokimyasal özellikleri The petrochemical features of some volcanic rocks in the area between Tokat and Sivas.....	AK YILMAZ	131	Tartışma Muzaffer M. EVİRGEN ve Remzi AKKÖK		171