

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
KÜTÜPHANESİ

BEKİLLİ (DENİZLİ) DOLAYININ JEOLOJİSİ
VE
YAPISAL ÖZELLİKLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Jeo.Müh. Erol ERMİŞ

T581/1-1

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih: Ocak 1992
Tezin Savunulduğu Tarih : 5 Şubat 1992

Tez Danışmanı
Diğer Jüri Üyeleri

:Doç. Dr. M. Erkan KARAMAN
:Doç. Dr. Ali BİLGİN
Doç. Dr. Mustafa KUŞÇU

OCAK 1992

ÖZ:

İçbatı Anadolu'da yeralan Menderes Masifi dahilindeki inceleme alanı, Denizli ili Bekilli İlçesi'nin KD'sunda bulunmaktadır. 1/25.000 ölçekli bir tam pafta üzerinde yaklaşık 150 km² lik bir sahayı kapsamaktadır.

Genel olarak, metamorfik ve sedimanter kaya birimlerinden meydana gelen çalışma alanının temelini Paleozoyik yaşlı başkalaşım kayaları oluşturmaktadır. Bu kayalar ortak metamorfik özellikleri ve birbirleriyle uyumlu olmaları nedeniyle Aslankara grubu olarak isimlendirilmiş olup başlıca: Dumanlı formasyonu Bekiköy formasyonu, Poyrazlı mermerleri olmak üzere 3 birime ayrılmıştır.

Aslankara grubunun en alt seviyelerinde Permo-Karbonifer yaşlı Dumanlı formasyonu yer alır. 2 ayrı üyeye ayrılan Dumanlı formasyonunu, şistlerin dışında; Kaykılı mermer üyesi ve Kocadağ kuvarsit üyesi oluşturmaktadır.

Dumanlı formasyonunun eğermen kaya birimini açık-koyu yeşil renkli, bol kıvrımlı kalkışlar meydana getirir. Kaykılı mermer üyesi, Dumanlı formasyonu dahilinde yanar-düşey geçişli olup eğermen litolojisini gri-beyaz renkli, kıvrımlı mermerler oluşturur. Kocadağ kuvarsit üyesi, Dumanlı şist üyesi içerisinde yanar-düşey geçişli olup eğermen olarak gri-beyaz renkli kuvarsitlerden gelişmiştir.

Aslankara grubu içerisinde geniş yayılımları ile dikkati çeken Permian yaşlı Bekiköy formasyonu eğermen olarak beyaz renkli, kıvrımlı mermerlerden oluşmuştur. Formasyon içerisinde yer yer yanar-düşey geçişli olarak gözlenen gri-beyaz renkli kuvarsitler Kuru üyesi olarak ayrıtlanmıştır.

Aslankara grubu kayalarının üst seviyelerinde yeralan Üst Permian yaşlı Poyrazlı mermerlerinin eğermen kaya türünü gri renkli, bol kıvrımlı mermerler oluşturur.

Aslankara grubu kayalarında epidot püstait, piemontit, aktinolit gibi anahtar mineralier saptanmıştır. Buna göre bölgesel başkalaşım kayaları Barrow tipi bir fasiyesi karakterize etmekte olup yeşil şist fasiyesinde metamorfizmaya uğramışlardır.

Aslankara grubu kapaclarının alt seviyeleri inceleme alanı dahilinde görülemediği için daha yaşlı kaya birimleri ile olan yakın ilişkileri bilinmemektedir. Üst sınırında ise Hasköy formasyonu uyumsuz olarak yer alır.

Paleozoyik yaşlı Aslankara grubu üzerinde Pliyosen yaşlı gölsel çökeltiler Hasköy formasyonunu olarak adlandırılmıştır. Birimin ana litolojisini beyaz-krem beyazı renkli, yatay gölsel kireçtaşları oluşturur. Formasyonun üst dokanağa gevşek tutturulmuş kil, kum, çakıllardan gelişmiş alüvyonal çökeltilerle örtülmüştür.

Bölgenin yapısal evriminde Herzinyen ve Alpin orojenezinin etkileri görülür. Bölgede çeşitli dönemlerde kazanılan en önemli yapısal özellikler arasında KD-GB gidişli kıvrımlar, KB-CD doğrultulu kırık sistemleri sayılabilir.

Diğer yandan yapılan bu çalışma ile bölgede gerek blok alınması gerekse renk ve homojenlik bakımından merner ocağı olabilecek nitelikte 4 ayrı lokasyon tespit edilmiştir.

ABSTRACT

The investigation area is located at the northeast of the Bekilli town of Denizli within the Menderes Massif and covers approximately 150 km square in connection with 1:25.000 scale.

Mostly metamorphic rocks of Paleozoic age occur at the basement of the other metamorphic and sedimentary rocks. These basement sequences are named as the Aslankara group and divided into three formations as follows: The Dumanlı formation, the Bekiköy formation and the Poyrazlı marbles. The relationship between the formations are conformable.

The Dumanlı formation, Permian to Carboniferous in age outcrops at the bottom of the Aslankara group, and consists of two members named as the İmanlı formation, the Kaykılı marbles member and the Kocadağ quartzite member.

The İmanlı formation contains predominantly light to dark greenish coloured, folded calc-schist. The Kaykılı marbles member has a lateral and vertical changes with the İmanlı formation and is composed of gray to white coloured, folded marbles. The Kocadağ quartzite member has also a lateral-vertical changes with the İmanlı schist member and is predominantly composed of gray to white coloured quartzites.

The Bekiköy formation within the Aslankara group outcrops widely in the study area and contains white coloured marbles. The quartzites within the formation is named as the Kuru member. This member is composed mainly of gray to white coloured quartzites and has a lateral and vertical changes with the other deposits of the formation.

The Poyrazlı marbles, Late Permian in age, occur at the top of the Aslankara group and its dominant lithology is gray coloured, quite folded marbles.

Epidote, pistachite, piemontite, actinolite are the key minerals of the Aslankara group deposits. According to this barrow type facies is the typical facies of the regional metamorphic rocks and it is thought that these metamorphic rocks were metamorphized by the conditions of the green schist.

facies.

The contact relation with the underlying deposits of the group can not be seen in the study area. The group deposits are overlain unconformably by the Hasköy formation deposits.

Pliocene aged lacustrine deposits above the Aslankara group of Paleozoic age are named as the Hasköy formation. The lithology of the formation is white coloured horizontal bedded limestones. The alluvium composed of clay, sand and gravel pebbles covers the all below deposits.

Hercynian and Alpine orogenesis affected the regional structure. The major tectonical structures are the fractures systems and the foldings, NE-SW in direction.

Besides, in this study four locations are also suggested for the marbles which has suitable features for blocks.

ŞEKİLLER

- Şekil-1, İnceleme alanının bulduru haritası.
- Şekil-2, İnceleme alanına ait genelleştirilmiş stratigrafik kesit.
- Şekil-3, Bekiköy formasyonunun tip kesiti.
- Şekil-4, Poyrazlı mermerlerinin tip kesiti.
- Şekil-5, Hasköy formasyonunun tip kesiti.
- Şekil-6, Dumanlı formasyonundaki şistozite düzlemlerine ait kontur diyagramı.
- Şekil-7, Dumanlı formasyonundaki kıvrım ekseninin konumunu gösterir diyagram.
- Şekil-8, Dumanlı formasyonundaki şistozite düzlemlerine ait gül diyagramı.
- Şekil-9c, Bekiköy formasyonundaki tabaka düzlemlerine ait kontur diyagramı.
- Şekil-9d, Bekiköy formasyonundaki kıvrım ekseninin konumunu gösterir diyagram.
- Şekil-10, Bekiköy formasyonundaki tabaka düzlemlerine ait gül diyagramı.
- Şekil-11, Eksen düzlemi düşey konumlu asimetric kıvrım girişimlerini gösterir blok diyagramı.
- Şekil-12c, Poyrazlı mermerlerindeki tabaka düzlemlerine ait kontur diyagramı.
- Şekil-13, Poyrazlı mermerlerindeki kıvrım ekseninin konumunu gösterir diyagram.
- Şekil-14, Poyrazlı mermerlerindeki tabaka düzlemlerine ait gül diyagramı.
- Şekil-15, Bekiköy formasyonundaki çatlak düzlemlerine ait kontur diyagramı.
- Şekil-16, Bekiköy formasyonundaki çatlak düzlemlerine ait gül diyagramı.
- Şekil-17, Poyrazlı mermerlerindeki çatlak düzlemlerine ait kontur diyagramı.
- Şekil-18, Poyrazlı mermerlerindeki çatlak düzlemlerine ait gül diyagramı.

FOTOĞRAFLAR

- Foto-1 , Dumanlı formasyonuna ait şistoziteli kalsistlerden bir görünüş(Dumanlı köyü kuzeyi, Ölçek çekiç).
- Foto-2 , Kalsistlerin, mermerlere geçişte izlenen kalın tabakalı mostralarından bir görünüş(Aslankara Tepesi doğusu, Ölçek çekiç).
- Foto-3 , Dumanlı formasyonunda gözlenen kalsistlerde yer alan kalsit, kuvars, opak mineraller.
- Foto-4 , Dumanlı formasyonundaki rombohedral dilinimli kalsit kristalleri.
- Foto-5 , Kalsistlerde gözlenen muskovit mineralleri.
- Foto-6 , Aksesuar orandaki epidot mineralleri.
- Foto-7 , Şistoziteye paralel uzanan aktinolit.
- Foto-8 , Epidotun bir cinsi olan piemontitler.
- Foto-9 , Kaykılılı mermer üyesinin karakteristik özelliği olan kıvrımlardan bir görünüş,
- Foto-10, Mermer üyesine ait ortokristalin kalsit ve opak mineraller.
- Foto-11, Granoclastik dokulu, rombohedral dilinimli kalsit kristalleri.
- Foto-12, Kaykılılı mermer üyesinde yer alan feldispat ikizi.
- Foto-13, Dumanlı formasyonunda, Kaykılılı mermer üyesi ve Kocadağ kuvarsit üyesi olarak ayırtlanan birimlerin dokanağı.
- Foto-14, Granoblastik dokulu kuvars kristalleri.
- Foto-15, Kocadağ kuvarsit üyesine ait şistoziteye paralel gelişmiş hematit-olijist.
- Foto-16, Bekiköy formasyonundaki mermerlere ait granoblastik dokulu, rombohedral dilinimli kalsit kristalleri.
- Foto-17, Bekiköy formasyonunda yer alan aktinolit.
- Foto-18, Bekiköy formasyonunda yer alan mermerlere ait el ör-

neğinde aksesuar oranda bulunan muskovit mineral-
leri.

- Foto-19, Dumanlı formasyonu üzerinde uyumlu olarak yer alan Bekiköy formasyonundan bir görünüm.
- Foto-20, Bekiköy formasyonunda yer alan mermer ve Kuru Üyesinin dokanağı.
- Foto-21, Kuru Üyesi dahilindeki kuvars kristallerinin mikros-
kop görüntüsü.
- Foto-22, Poynazlı mermerlerindeki büyük boyutlu mermer kristal-
larından bir görünüm.
- Foto-23, Rombohedral dilimli kalsit kristalleri.
- Foto-24, Yatay, yataya yakın tabakalı Hasköy formasyonundan bir
görünüm.
- Foto-25, Hasköy formasyonunda yumru şekilde gözlenen çakıldaşı.
- Foto-26, Banaz Çayı vadisinde yer alan gölgesel kireçtaşlarından
- Foto-27, Çakıldaşı içerisinde yer alan küreselliği ili gelişme-
miş kuvars kristali.
- Foto-28, Hasköy formasyonunda arakatın olarak yer alan kumta-
şını oluşturan kırıntılar.
- Foto-29, Kaykılı mermer Üyesindeki makroskobik kıvrım girişim-
lerinden bir görünüm.
- Foto-30, Dumanlı formasyonunda yer alan Kaykılı mermer Üyesindeki
makro kıvrımlar.
- Foto-31, Dumanlı formasyonu içerisinde yer alan mikro kıvrımlı
bir döküntü örneği.
- Foto-32, Poynazlı mermerlerinde gelişmiş çatlak düzlemleri.
- Foto-33, Bekiköy mermerlerindeki Kuru Üyesine ait çatlak düz-
lemlerinden bir görünüm.
- Foto-34, Kaçkışanlar Tepe güneyinde, Bekiköy mermerleri kapsa-
mında küçük çaplı mermer cevresinden bir görünüm.
- Foto-35, Ocaktan çıkartılan blokların mertopikörle düzeltilmesi.

A. GİRİŞ

A.1. ÇALIŞMA ALANI

Bu çalışma Akdeniz Üniversitesi, Isparta Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Genel Jeoloji Programı dahilinde Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

Çalışma A.Ü.Isparta Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümünde, Öğretim Üyesi Doç.Dr.M.Erkan KARAHAN yönetiminde yapılmıştır.

İncelenen alanı, Güneybatı Anadolu'da, Denizli ili, Bekilli ilçesi'nin yaklaşık 3 km. kuzeybatısından başlayıp Poyrazlı, Paşalar, Kavaklı, Hasköy, İshaklar, Köseli, Çanköy, Üçkuyu köyleriyle Yenice Mahallesi'ni de içeren yaklaşık 150 km² lik bir alanı kapsamaktadır. (Şekil-1).

Saha çalışmalarında 1/25 000 ölçekli topoğrafik harita kullanılmıştır.

A.2. ÇALIŞMANIN AMACI VE YÖNTEMİ

Çalışma alanı, Menderes Masifi dahilindedir. Bu nedenle yörede çeşitli jeolojik araştırmalar yapılmasına rağmen yeterince ayrıntıya girilmemiştir. Bu nedenle bölgenin genel jeolojisinin daha derinlemesine incelenmesi ve bu yönde 1/25 000 ölçekli jeoloji haritası ile yapısal jeolojisi başlıca amacı oluşturmaktadır. Bunun yanında kısmen petrografik araştırmaya da girilmektedir.

Bölgede yer alan birimlerin çoğu litolojik bir kısmı da kronolojik özellikleri dikkate alınarak ayrımlama yapılmıştır.

Bu çalışma, 1991 yılı yaz döneminde 2,5 aylık bir arazi ve bunu izleyen 4 aylık büro ve laboratuvar çalışmaları sonucu rapor haline getirilmiştir.

22 adet ince kesit yapılmış olup bunların sedimantolojik, litolojik ve petrografik değerlendirilmeleri ile sonuca gidilmeye çalışılmıştır.

A.3. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Çalışma alanıyla yakından ilişkili olan Menderes Masi-
finde sürdürülen çalışmaların tarihçesi oldukça eski yıllara dayanır. Buradan da anlaşılacağı gibi pek çok araştırmacının çalışma konusu olmuştur. Bunlardan başlıcaları şunlardır:

BUKOWSKI (1890) Çal dolayındaki piemantitli ve kloritoyidli şist, kuvarsit ve Çökelez Dağı'ndaki kristalize kireçtaşlarına değinerek bu litolojilerin Paleozoyik yaşında olabileceğini belirtmiştir.

PHILIPPSON (1910) Çalışma alanını da içine alacak şekilde Batı Anadolu'nun ilk ayrıntılı jeoloji haritasını yapmış ve Çal yöresindeki şistlerin petrografisine değinmiştir.

HOLZER (1953), Çökelez Dağı-Çal-Çivril-Karahallı dolayının 1/100 000 ölçekli jeoloji haritasını yapmış, düşük dereceli metamorfizma özelliği sunan çeşitli şistleri "Menderes Masifinin Kenar Zonu" olarak ele almıştır. Toros elemanları olarak nitelendirdiği Neojen öncesi kaya birimlerini, Mermer serisi, şist serisi, Çökelez Dağ Kalker ve Yarı Mermerleri olarak

3 bölümde incelemiş ve bu kayaların bölgeye tektonik olarak yerleştiğini belirtmiştir.

SCHÜLLING (1962), mermerlerin Üst Karbonifer ile başlayan ve Permian ile tercihen Triyas'dan itibaren geliştiklerini ortaya atmıştır. Bununla birlikte gıst-kalker dokusunda belirgin bir uyumsuzluğun bulunduğu varsayılarda bulunmuştur.

WIPPERN (1964), Kalker serisinin Permian-Karbonifer ile başlamakta olduğunu, sadece taban bölümünün metamorf bir durum gösterdiğini, buna göre gıst serisinin üst kısmının da Devonian'a ait olduğunu ispata çalışmıştır.

YALÇINLAR (1964), Metamorfik gıstler üzerinde kuvars, fillat ve mermerleşmiş kalkerlerde, Paleozoyik'i temsil etmesi muhtemel fosillerin bulunduğu bahsetmiştir.

GRACIAWSKY (1966) Menderes Masifinde bir dom oluşumu geliştiğini, gıstler ile mermerlerin metamorfizmasının bu domun oluşu ile birlikte Mesozoyik'te süregeldiğini açıklamıştır.

ŞELİK (1967a-1967b), Çal yöresindeki asbest oluşumlarını incelemiş ve ekonomik değerleri üzerinde durmuştur.

BAŞARIR (1970), Tabanda yer alan gıstlerin Barrowian tipi yeşilgıst fasiyesinde geliştiğini saptamakla birlikte KB gidişli kıvrımların büyük bir antiklinoryumu oluşturduğu kanıtlanmaya çalışmıştır.

GÖKALP (1971a-1971b), inceleme alanının batı kesiminde 1/25 000 ölçekli jeoloji haritası alınmış ve yöredeki metamorfizma ile Elyosen gökellerini araştırmıştır.

ERCAN VE DİĞERLERİ (1977), şist ve mermerlerin birlikte metamorfizmaya uğradıklarını, kıvrım eksenleri ile şistozitelerin KB-GD yönelimli olduğunu savunmuş ve adı geçen iki birim arasında herhangi bir uyumsuzluk bulunmadığını saptamışlardır.

ŞAŞLAYAN VE DİĞERLERİ (1980), Göktepe (Muğla) dolayındaki metamorfitlerin üst seviyelerinde Permö-Karbonifer yaşını veren fosiller bulmuşlardır.

AKKÖK (1981), İlabandaki şist karmaşığını yarı pelitik ve pelitik şist, üzerindeki kalkerleri ise beyaz ve gri olarak ikiye ayırmış, foliasyon ile kıvrım eksenlerinin KKD-GBB yönelimli geliştiği sonucuna varmıştır.

ÖZMÜRK (1981), Metamorfizma dereceleri yeşilşist fasiyesini geçmeyen sedimanter kökenli Ürtü şistlerinin Siluriyen, bunlara uyumlu gibi görülen fakat aralarında bir stratigrafik boşluğun olasılığı olduğu mermerlerin Devoniyen yaşlı ve iki birimin de aynı evrede metamorfizma etkisinde kaldığını ortaya atmıştır.

BİLGİN (1985-1986), Babada ; (Denizli) dolayındaki metamorfizmanın, yeşil şist fasiyesinin barrowian tipinde geliştiğini, transform fayların bir sonucu olan başkalaşımın Eosen sonuna kadar devam ettiği görüşünü ispata çalışmıştır.

KONAR VE DİĞERLERİ (1986), Yörede gelişen şistlerin mermerlerle olan dokanaşımının uyumsuz olduğunu ispata çalışmış olup bölgedeki metamorfizmanın yeşil şist fasiyesinde geliştiğini vurgulamıştır. Ayrıca metamorfiklerin sedimanter kökenli olduğunu ve sağ denizel ortamda geliştiğini açıklanmaya çalışmıştır. Bölgedeki metamorf olmayan Pliyosen yaşlı kırıntıların gölsel ortamda geliştiğini ilişkin bulgularını gözler önüne sermiştir.

ÇAKILAKOĞLU (1987), Bölgede en yağlı kayaç konumuna sahip şistlerin yeşil şist fasiyesinde geliştiğine ilişkin bulgularını açıklamaya çalışmıştır.

A.4. COĞRAFYA

Çalışma alanı, Denizli İli'nin KD'sunda 1/25 000 ölçekli Uşak L-22-03 paftasının tamamını oluşturan $38^{\circ}22'30''$ - $38^{\circ}15'00''$ enlemleri ile $29^{\circ}30'00''$ - $29^{\circ}22'30''$ boylamları arasındaki sahayı içine almaktadır.

İncelene alanında 12 adet irili ufaklı köy ve 1 adet mahalle konusunda yerleşim merkezi yer almaktadır. Bu birimler birbirlerine stabilize yollarla bağlanmış olup yörede ulaşım zorluğu çekilmemektedir. Bekilli-Karahallı karayolunun bir kısmı da çalışma alanı içerisinde yer almaktadır (Ek-1).

Bölgede en büyük yükselti Kocadağ Tepe olup 1219 m kotundadır. Hemen yanında yer alan Yeldeğirmeni Tepe ise deniz seviyesinden 1213 m yüksektir. Bunların yanında; Aktaş Tepe 1191 m., Oğuzdede Tepe 1174 m, Ömerçalı Tepe 1143 m, Kayalığöl Tepe 1141 m, Kuru Tepe 1133 m., Karakaya Tepe 1131 m. kotlarıyla çalışma alanının başlıca yükseltilerini temsil etmektedirler. Adı geçen yüksek dağlı kesimler haritalanan alanın DKD tarafında yoğunlaşmaktadır.

Bunun yanında 900 m. kotunun altındaki bölümler çoğunlukla tarım alanlarına ve yerleşim merkezlerini temsil etmektedir.

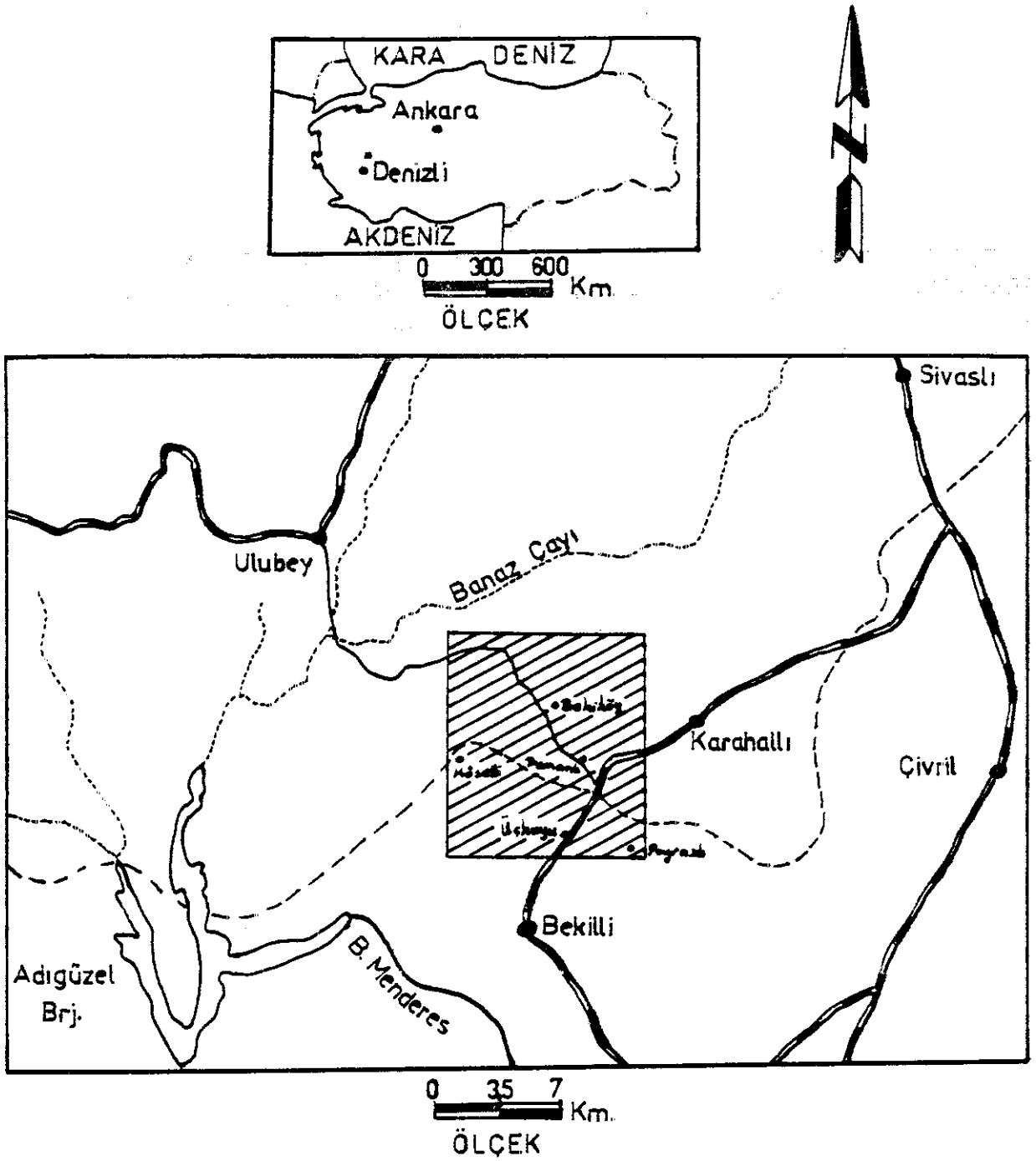
Bölgede genel olarak Akdeniz iklimi ile karasal iklim etkin olmaktadır. Yazlar sıcak ve kurak, kışlar ılık ve yağışlıdır.

Akarsular düzensiz olup debileri mevsimlere bağı olarak değişiklik göstermektedir. İlbahar ve sonbahar yağışlarıyla canlanan dereler yaz aylarında tamamen kururlar. Yörede en önemli akarsu BANAZ Çayı'dır. Çalışma alanının kuzeyinde yer alan bu çay ayrıca pafta dışında yer almaktadır. Murat Dağı'ndaki kaynağından Büyük Menderes'e döküldüğü noktaya dek uzunluğu 165 km.dir.

Çalışma alanı, çoğunlukla Akdeniz bitkilerinden makillerle kaplanmıştır. Yerleşim merkezleri çevresiyle ovaların bir kısmı tahıl ürünleri, bir kısmı da üzüm bağı, erik, kayısı, badem ağaçları içermektedir.

Bölgenin ekonomisi çoğunlukla tarıma dayalıdır. Bunun yanında küçükbaş ve kümes hayvancılığı da yapılmakta olup yörede modern anlamda bir üretme çiftliği yer almamaktadır.

Bu çalışmayı yönlendiren ve denetleyen Doç.Dr.M.Erkan KARAMAN'a, yapılan ince kesitlerin değerlendirilmesine yardımcı olan Doç.Dr.Ali BİLGİN'e, stratigrafi ve petrografi bölümüne yaptığı eleştirilerle katkıda bulunan Yard.Doç.Dr.Yaşar KİBİCİ'ye, ayrıca arazi çalışmalarında gözlemleri ve yorumlarıyla yardımcı olan jeoloji mühendisi Ali AŞIK'a teşekkürü bir borç bilirim.



Şekil-1, İnceleme alanının bulduru haritası.

Figure-1, Location map of the investigated area.

B. STRATİGRAFİ VE PETROGRAFİ

Çalışma alanının temelinde farklı derecelerde metamorfizmaya uğramış olan Paleozoyik yaşlı birimler bu çalışmada ilk kez "Aslankara grubu" olarak isimlendirilmişlerdir. Bu gruba giren litolojik birimler alttan üste sırasıyla şunlardır: Ana litolojisini kalkıştelerin oluşturduğu Dumanlı Formasyonu, merner olarak ayırtılan Bekiköy formasyonu ve ince tabakalı, bol kıvrımlı olarak yüzeylenen Poyrazlı mermerleri.

Temeli oluşturan Aslankara Grubu kayalarının üzerini urumsuz olarak Pliyosen yaşlı Hasköy formasyonu örter. Bu birimin alt seviyeleri kumtaşı, çakıltası, arakatmanları içermekte olup üste doğru tamamen gölsel kireçtaşına geçiş gözlenir.

Yörenin en genç birimini, temel kayaya ve gölsel kireçtaşına ait çakılları gevşek tutturulmuş, kuvaterner yaşlı alüvyonal çökeller oluşturmaktadır.

P A L E O Z O Y I K (Paleozoic)	K (Paleozoic)	SENZOYİK (Cenozoic)			KAYA TÜRÜ (Lithology)	A Ç I K L A M A (Explanation)
		TERSIYER (Tertiary) KUV (Q)	NEOJEN (Neogene)	PLİYOSEN (Plio.)		
PERMO-KARBONİFER (Permo-Carboniferous)	PERMIYEN (Perm.)	Ü.PERM. (Upper Perm.)	NEOJEN (Neogene)	PLİYOSEN (Plio.)	KALINLIK (Thickness)	
A S L A N K A R A G R U B U (Aslankağ group)	B E K İ K Ö Y	POYRAZLI m. (P. marble)	H A S K Ö Y	ALÜVY. (Alluvi.)		
D U M A N L I	K O R U	ÜPm	Pak	Q	SİMGE (Symbol)	
KAYKILLI KOCADAĞ	Pm	200	100	50		
PKŞ ?	300					
						Gevşek tutturulmuş kil, kum, çakıl. Loose material clay, sand and gravel.
						Beyaz-krem beyazı, alt seviyeleri kumtaşı çakıltaşı arakatmanları içeren gölsel kireçtaşı. White coloured lacustrine limestone, interbedded with sandstone conglomerates at the bottom of the formation.
						Gri renkli, orta-kalın katmanlı, bol kıvrımlı mermer. Gray coloured, medium to thick bedded, quite folded marbles.
						Koru üyesini içeren çoğunlukla beyaz renkli mermer. Generally white coloured marbles including Koru member.
						a-Kocadağ kuvarsit üyesi. a-Kocadağ quartzite member. b-Kaykılı mermer üyesi. b-Kaykılı marble member. Açık-koyu yeşil, gri renkli, şistoziteli, bol kıvrımlı kalkşist. Light to dark green, gray coloured, schistositized and quite folded calcschist.

Sekil-2, İnceleme alanına ait genelleştirilmiş stratigrafik kesit.
Figure-2, Generalized stratigraphical columnar section of the study area.

ÖLÇEKSİZ (No scale)

B.1. ASLANKARA GRUBU

İnceleme alanının temelini oluşturan kayalar ortak metamorfik özellikleri ve birbirleri ile uyumlu olmaları nedeniyle bu çalışmada "Aslankara grubu" olarak adlandırılmışlardır. Çalışma alanının GGD'sunda yer alan Aslankara Tepe çevresinde tüm özellikleri ile sergilenen bu kayaların istifi sıra ile şöyledir:

Tabanda en fazla kalınlığa sahip olan ve egemen kayasını açık-koyu yeşil ile kahverengimsi kalkıştelerin oluşturduğu Dumanlı formasyonu yer almaktadır. Adı geçen formasyon ayrıca kaykılılı mermer üyesi ve İrenler kuvarsit üyesi adı altında iki birim daha içermekte olup formasyon dahilinde yanıl ve düşey geçişler şeklinde yüzeylenmektedirler.

Dumanlı formasyonunun üzerine uyumlu olarak yaklaşık 300 m. kalınlığında, egemen litolojisi mermer olan Bekiköy formasyonu gelmektedir. İnceleme alanının KD-GD istikametinde bir hat boyunca uzanan formasyon, yanıl - düşey geçişli, egemen litolojisini kuvarsitlerin oluşturduğu ve Kuru üyesi olarak isimlendirilen ayrı bir birim daha içermektedir.

Bekiköy formasyonu üzerinde uyumlu olarak bulunan ve yaklaşık kalınlığı 200 m. olan Poyrazlı mermerleri; Aslankara grubu kayalarının üst seviyelerinde yer alması nedeniyle metamorfizma etkinliğinden büyük ölçüde korunabilmiştir. Bu koşullara rağmen yaş verebilecek herhangi bir fosile rastlanılmamakla beraber oldukça kıvrımlı bir yapı sunmaktadır.

B.1.1. DUMANLI FORMASYONU (PK₅)

İnceleme alanının temelini oluşturan formasyon ayrıca genal - düşey geçişler şeklinde yüzeylenen Kaykılı mermer, Üyesi ve Erenler kuvarsit Üyesi adı altında iki ayrı birimi içermektedir. Litolojisi ana formasyondan tamamen ayrı olan bu birimler ileride ayrıntılı olarak incelenecektir.

Planı: Birim adını, en iyi temsil edildiği yer olan inceleme alanının orta kesimlerinde yer alan Dumanlı Köyü'nden almıştır (Şekil-19).

Dumanlı Formasyonu, haritalanan alanda başlıca Paşalar Köyü çevresi, Kirantarla Tepe batısı, Emlaburun Tepe batısı, Kaykılı Köyü doğusu, Dumanlı Köyü çevresi ve Aslanlara Tepe BTE'sinde yaklaşık 17 km².lik bir alanda mostra vermektedir (Şekil-19).

Litoloji: Birimin egemen kaya türünü açık-koyu yeşil, kuruşunlu açık kahve-kren renkli kalkıştiller oluşturur. Kayaç içerisindeki minerallerin uzun eksenleri boyunca dizilmelerinden meydana gelen yapraklarına düzlemleri tabakalanmaya paralel gelişmiş olup alt seviyelerde gözlenmektedir (Foto-1). Özellikle Dumanlı Köyü çevresinde bu özellikleriyle karakteristiktirler. Üst seviyelerde özellikle mermerlere geçişin gözlendiği kesimlerde ise masif-kalın tabakalı görümlüdürler. (Foto-2). Karbonat oranının azalmasıyla gistlere, fazlalığıyla da mermerlere geçiş gösteren kalkıştillerin yapraklanma düzlemlerine paralel konumlu bulunan beyaz mermerler dikisti göstermektedir (Foto,2). Özellikle alt seviyelerde gözlenen kavramalar deformasyondan ne kadar etkilendiği konusunda bir fikir vermektedir.

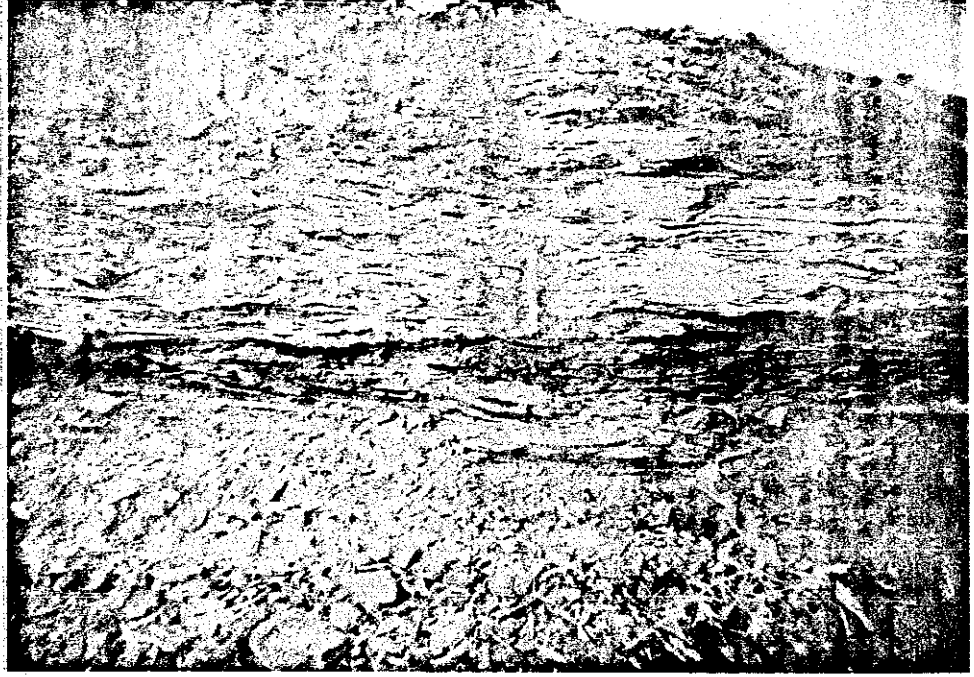


Foto-1: Dumanlı formasyonuna ait sistroziteli kalınsistlerden bir görünüş (Dumanlı Köyü kuzeyi, Çleşek çekic).



Foto-2: Gneisslerin, mermerlere geçişte izlenen kalın tabakalı
metrelerinden bir görünüm (Aslançara Tepe doğusu,
Elçen çukuk.)

Dumanlı Formasyonuna ait kalkeristlerin mikroskop incelemelerinde metamorfizma koşullarına bağlı olarak farklı mineralizasyon örneklerinin geliştiğini görmekteyiz. Kalkeristler esas itibarıyla karbonat kristalleri ile değişik oranlarda kuvars, muskovit ve geçitli metamorfik mineraller içermektedir (Foto-33). Çoğunlukla granoblastik dokulu olup yer yer gıstı dokusu da gözlenmektedir. Aşağıda, formasyon dahilindeki minerallerin mikroskopik özellikleri verilmiştir:

Kalsit: Sol olarak görülmekte olup tane boyutu 0,4-0,7 mm. dir. Bazı örneklerde faylı yapı gösteren kalsit kristallerinin bu özelliği tektonizmadan etkilendiğini gösterir. Rombohedral dilinimleri açık bir şekilde gözlenmektedir (Foto-4).

Kuvars: Üzgeçimsiz kristaller halinde, çoğunlukla granoblastik dokulu, yer yer ince taneli mineraller şeklinde gözlenmektedir. Kuvars kristalleri dalgalı sönme gösterirler. Bu özelliğin basınç etkinliğinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Muskovit: İğnecikler şeklinde gözlenen bu mineral kalkeristlerin içerisinde eser halinde bulunmaktadır (Foto-5).

Epidot: Dumanlı formasyonuna ait kalkeristler dahilinde aksesuar olarak gözlenirler (Foto-6).

Aktinolit: Yeşil renkli olarak gözlenen bu mineral şistoziteye paralel uzanmakta olup tali oranda yer almaktadır (Foto-7).

Piemontit: Epidotun bir cinsi olan mineral kalkeristler içerisinde az oranda bulunurlar. Pembesimsi renkleriyle epidotlardan ayrılırlar (Foto-8).

Pistasiit: Epidotun bir cinsi olan bu mineralde aksesuar oranda bulunduğu saptanmıştır.



Foto-3: Dumanlı formasyonunda gözlenen kalsistlerde yer alan kalsit, kuvars, opak mineraller (Teldeğirmeni Peşevi'nin 3E'su, 40x).

K- Kalsit Q- Kuvars O- Opak mineral



Foto-4: Dumanlı formasyondaki rombohedral dilinimli kalsit kristalleri (Mağkılı Köyü KD'su 40x).
K- Kalsit Q- Kuvars



Foto-5: Kalksistlerde göçlenen muskovit mineralleri (Aslankara Tepe doğusu, 100x).

M- Muskovit K- Kalsit Q- Kuvars

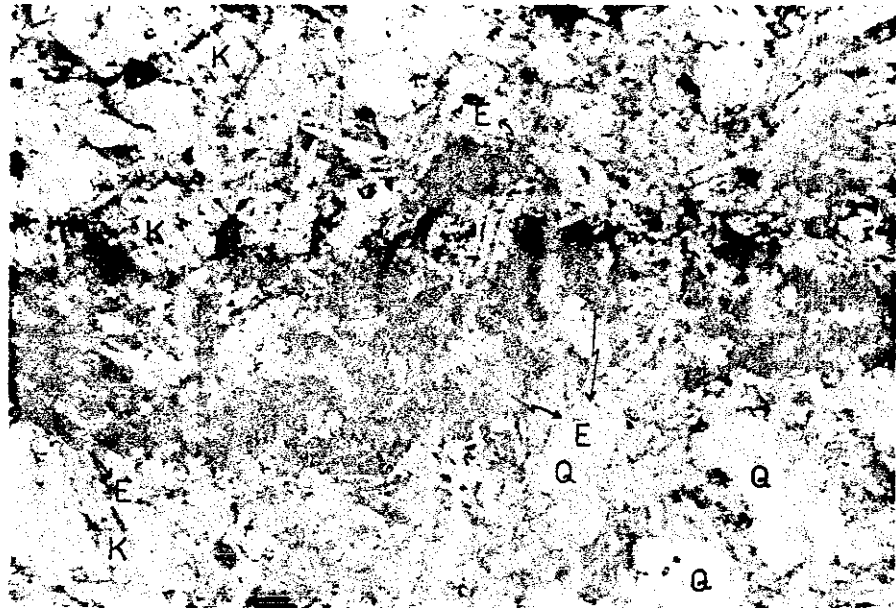


Foto-6: Aksesuar orandaki epidot mineralleri Mocada Tepe kuzeyi 100x).

E- Epidot K- Kalsit Q- Kuvars



Foto-7: Şistoziteye paralel uzanan aktinolit (Yeldeğirneni Tepe GB'su, 40x).

A- Aktinolit Q- Kuvars



Foto-8: Epidotun bir cinsi piemontitler (Kocadağ Tepe kuzeyi 100x).

P- Piemontit

Opak Mineral: Fali oranda bulunurlar (Foto-3)

İnceleme alanında değişik mesimlerde yükselenekte olan kalkeristlerin el örneklerinden yaptırılan ince kesitlerinde genellikle aşağıdaki mineral topluluğunun geliştiği sonucuna varılmıştır.

Kalsit+Kuvars+Muskovit+Epidot+Aktinolit+Pleoktite+Pistazit+
Opak mineral

Dokanak: Dumanlı Formasyonun tabanı çalışma alanında görülemeyen için gerçek kalınlığı ve alt sınır konusunda birşey söylemek mümkün değildir. Üst sınırı ise Bekirköy Formasyonu ile uyumludur.

Yağ: Bölgede etkin olan metamorfizma nedeniyle temeli oluşturan Dumanlı Formasyonuna ait birimlerde, yağ verebilecek herhangi bir fosile rastlanmak mümkün olmamıştır. Fakat;

I- Göktepe (Muğla), civarındaki benzer litolojilerin üst düzeyleri Permo-Karbonifer fosilleri içerirler (Kaaden ve Metz, 1954- Çağlayan ve diğerleri, 1980).

II- Panukkale (Denizli) kuzeyinde, gistler arasındaki mermer mercceklerinde Permo-Karbonifer fosilleri tespit edilmiştir (Yalçınlar, 1964).

Bu verilere göre Dumanlı Formasyonunun Permo-Karbonifer yağlı olabileceği görüşüne varılabilir.

Yorum: Çalışma alanının dahilinde alınan el örneklerinin mikroskopik incelemelerinden sonra, sahada Dumanlı Formasyonu olarak ayrılan ve egemen kayası kalkerist olan kesimler ile kuvarsit üyeleri içeren birimin metamorfizmasının orta basınç Barrow tipinin yeşil gist fasiyesinin;

Kuvars + Albit + Muskovit + Klorit

alt fasiyesinde geliştiği savunulabilir.

Menderes masifinin őrüđi ğistleri kapsamındaki Dumanlı Formasyonu, metamorfizma koşullarından dolayı ilksel özelliklerini yitirmiştir. Bu nedenle köken kayaya ilişkin görüş belirlemek doğal olarak güçleymistir. Buna de saha gözlemleri ve petrografik incelemelerdeki mineral parajenezlerine dayanarak, kalsişistlerin marnlardan türedikleri söylenebilir.

Bu verilere göre; Dumanlıformasyonu, sığ denizel ortamda çökelmiş olabilir.

B.1.1.a. KAYKILLI MERMER ÜYESİ (Pm.)

Tanım: Birimin adı çalışma alanının doğu sınırında en iyi yüzeylendiği Kaykilli köyü'nden alınmıştır.

Dumanlı Formasyonunun dahilindeki Kaykilli mermer üyesi sahada başlıca şu kesimlerde mostra vermektedir: Kuzeydoğuda Aktaş Tepe etekleri, Kocadağ Tepe ve Yeldeğirmeni Tepe etekleri Oğuzdede Tepe ve çevresi, Kaykilli köyü yörenesi; Hüneoatıda Aslankara Tepe ile Erenler Tepe civarı. Birim yaklaşık 9 km².lik bir alanda gözlenmektedir (şekil-19).

Litoloji: Üyenin ana litolojisini, beyaz, krem beyazı, kurşuni renkli, ince-orta katmanlı ve bol çatlaqla mermerler oluşturur. Bol sıvrın içermesi karakteristik özelliğindedir. Bu şekilde sahada başlıca Aktaş Tepe etekleri, Yeldeğirmeni Tepe etekleri ve Kaykilli köyü'nün batısında yüzeylenmektedir (Foto-9). Orta sert ve karışık bir yapı sunarlar. Yer yer ğist ve kuvarsit arakatmanları içerirler. İnce orta kristalli olup yer yer yeşil renkli ve kayaçta bir bant halinde uzanan

alterasyon yüzeylerine rastlamak mümkündür.

Çalışma alanındaki, Kaykılı mermer üyesine ait seviyelerden alınan el örneklerinden yapılan mikroskobik incelemelerinde, üyenin içerdiği mineraller ve özellikleri şöyledir:

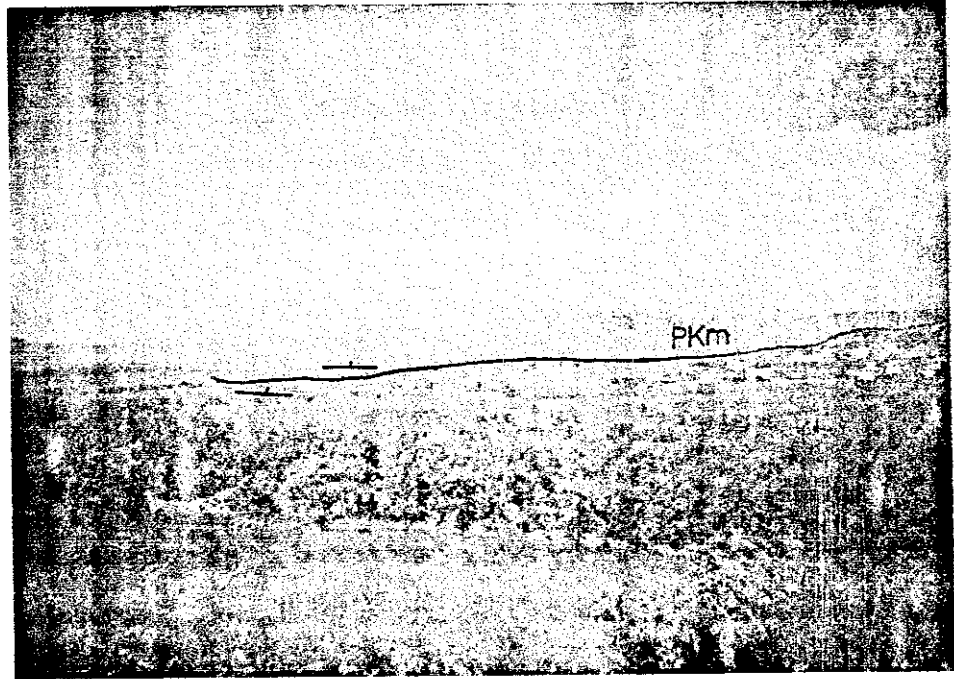


Foto-9: Kaykılı mermer üyesinin karakteristik özelliği olan kıvrımlardan bir görünüş (Kaykılı Köyü batısı).

Kalsit: Oldukça bol bir oranda görülmektedir. Kristal boyutu 0.3-0.7 mm arasında değişmekle birlikte orta kristalindir (Foto-10). Kristaller granoblastik dokulu olup kalsit kristalleri rombohedral dilinialidir (Foto-11).

Kuvars: Tali oranda yer alan bu mineral granoblastik dokulu olup dalgali yanip sünme özelliği göstermektedir.

Muskovit: İgnensi şekilli beyaz mika aksesuar oranda yer almaktadır.

Albit: Bir feldispat çeşidi olan albite eser oranda rastlanılmaktadır. İnküzyon olarak gözlenen albit bir feldispat ikizi sunmaktadır (Foto-12).

Opak mineraller: Aksesuar orandaki bu minerallerin dikdörtgen şekilli olmalarından dolayı pirit olarak ayırtlanmıştır.

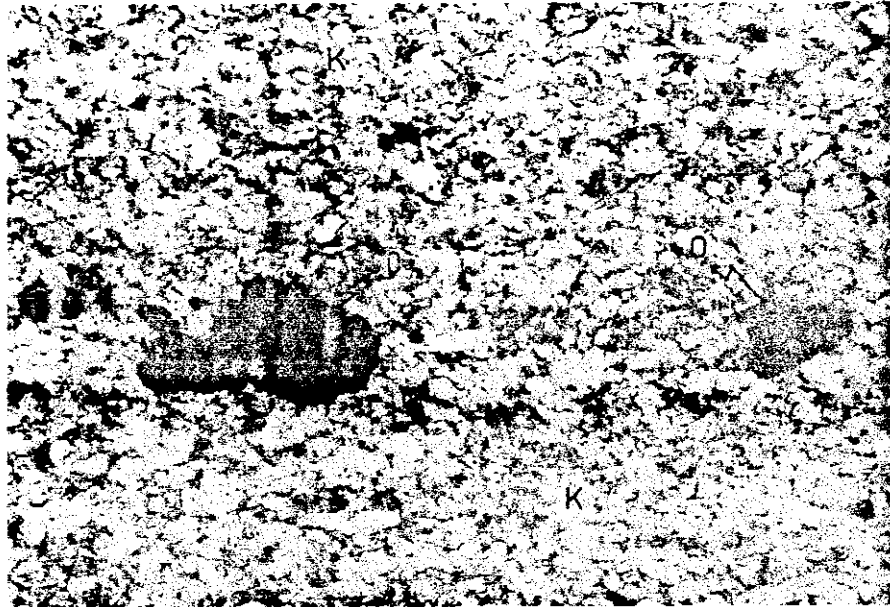


Foto-10: Mermer Üyesine ait ortokristalin kalsit ve opak mineraller (Ayaralığıl Mepe güneyi 100x).

K- Kalsit

O- Opak mineral

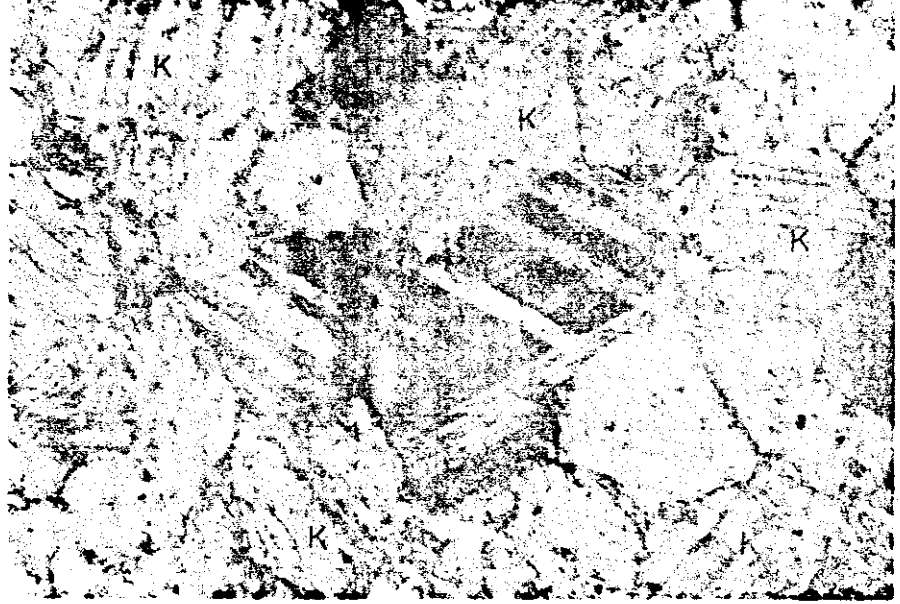


Foto-11: Granoblastik dokulu, rombohedral dilinimli kalsit kristalleri (Aslankara Tepe MD'su 40x).

K- Kalsit



Foto-12: Kaykallı mermer üyesinde yealan feldispat izizi (Aslankara Tepe doğusu 40x).

K- Kalsit Q- Kuvars

Buna göre Kaykılılı mermer üyesine ait mineral parajenezi şöyle dağılmıştır:

Kalsit+kuvars+muskovit+albit+opak mineraller

Dokanak: Dumanlı formasyonu içerisinde bir üye olarak ayrıntılanan Kaykılılı mermerlerinin alt sınırı doğal olarak gıstlerdir ve uyumlu olarak gelişmiştir. Üst sınır ise formasyon içerisinde bir başka üye olarak ayrıntılanan Grenler kuvarsitleri ile uyumludur (Foto-13).

Yaş: Kaykılılı mermer üyesi, bölgede etkilî metamorfizma etkisi nedeniyle fosil içermemektedir. Dumanlı formasyonunun kapsamında olduğu dikkate alınırsa birimin Permo-Karbonifer yaşlı olabileceği düşünölmelidir.

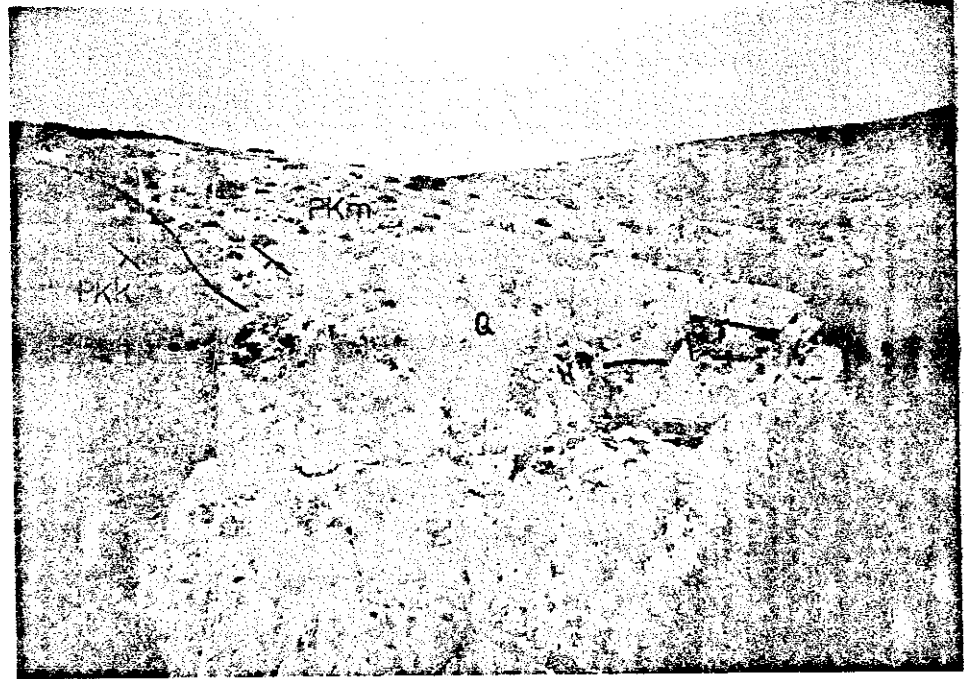


Foto-13: Dumanlı formasyonunda, Kaykılılı mermer üyesi ve Grenler kuvarsit üyesi olarak ayrıntılanan birimlerin dokanagı. Ön planda kuvarsit(Q) Mostrası (Kocadağ Tepe, Ölçek çekic).

Yorum: Kayıklı mermer üyesinin içerdği mineraller, Dumanlı Formasyonu ile yapılan deneyin sonucu, üyenin yeşil sist fasiyesinde geliştiği sonucuna varılmıştır. Metamorfizmadan dolayı ilksel özelliğini kaybeden birimin petrografik inceleme ve saha gözlemlerine dayanarak kalkerlerden türediği düşünülmektedir.

3.1.1.b. KOCADAĞ KUVARSİT ÜYESİ (FKK)

Tanım: İnceleme alanında sertlikleri dolayısıyla genellikle zirveleri oluşturan birimin adı en iyi temsil edildiği yer olan Dumanlı Köyünün kuzeyinde yer alan Kocadağ Tepe'den alınmıştır.

Birim, çalışma alanında başlıca, Paşalar Köyü KÖ'sünde yer alan Küme Tepe, Paşalar Köyü CB'sinde Aktaş Tepe, Kocadağ Tepe, Yeldeğirmeri Tepe, Kayalığöl Tepe ve çevresi, güneyinde Erenler Tepe dolaylarında yaklaşık 7 km².lik bir alanda yüzeylenmektedir (Şekil-19).

Litoloji: Kocadağ kuvarsit üyesi, litolojik olarak arazi gözlemlerinde beyaz, gri renkler sunmaktadır. Sert ve kırılğan bir özelliğe sahip olan birimin egemen litolojisini kuvarsitler oluşturmaktadır. Kocadağ kuvarsit üyesinin en karakteristik özelliği ise kıvrımlı bir yapıya sahip olmasıdır. Bu şekilde Kayalığöl Tepe çevresinde, Kocadağ Tepe ve Erenler Tepe'de gözlenmektedir. Katman kalınlıkları 10-50 cm. arasında değişmekte olup çatlak düzlemleri içermektedirler. Zor aşındıklardan kendilerine özgü morfolojileri ile kolayca tanınırlar (Foto-13). Sertlikleri dolayısıyla alterasyondan büyük ölçüde korunabilmiş olan kuvarsitler içerisinde yer yer kalsit-mermer arasevivelere sahiptir.

Çalışma alanındaki Kocadağ kuvarsit üyesi dahilindeki kuvarsitlerin el örneklerinde aşağıdaki mineral topluluğunun yer aldığı saptanmıştır:

Kuvars + Hematit (olijist)

Bunların özellikleri aşağıda verilmiştir:

Kuvars: Basıncın etkisiyle belirli bir yönde uzanan kuvars kristalleri granolastik dokuludur (Foto-14).

Hematit-Olijist: Kuvarsit şistozite özelliği kazandıktan sonra adı geçen opak mineraller zayıf kesimlere yerleşmişlerdir. Bantlar halindeki bu mineraller şistoziteye paraleldirler (Foto-15). Kuvarsit kapsamında tali orandadırlar.

Dokanak: Dumanlı Formasyonunda bir üye olarak ayrıntılanan Kocadağ kuvarsitlerinin alt sınırı Kavmalı mermer üyesi ile uyumludur (Foto-13). Üst sınırı ise Dumanlı formasyonu dahilindeki kalkıştlerle uyumludur.

Yaş: Dumanlı formasyonunun üst seviyelerinde yer alan Kocadağ kuvarsit üyesinde, metamorfizma nedeniyle birine kesin yaş verebilecek herhangi bir fosile rastlanak mümkün olmamıştır. Fakat birinin Dumanlı formasyonu dahilinde olduğu gözönünde tutulursa üyenin Permo-Karbonifer yaşında olabileceği savunulabilir.

Yorum: Kocadağ kuvarsit üyesinin, Dumanlı formasyonu kapsamında yer almasından dolayı yeşil şist fasiyesinde geliştiği düşünülmektedir. Yüredeki metamorfizmadan dolayı özelliğini kaybeden üyenin petrografik incelemeler sonucu arkoz-gre türü kayalardan geliştiği söylenebilir.

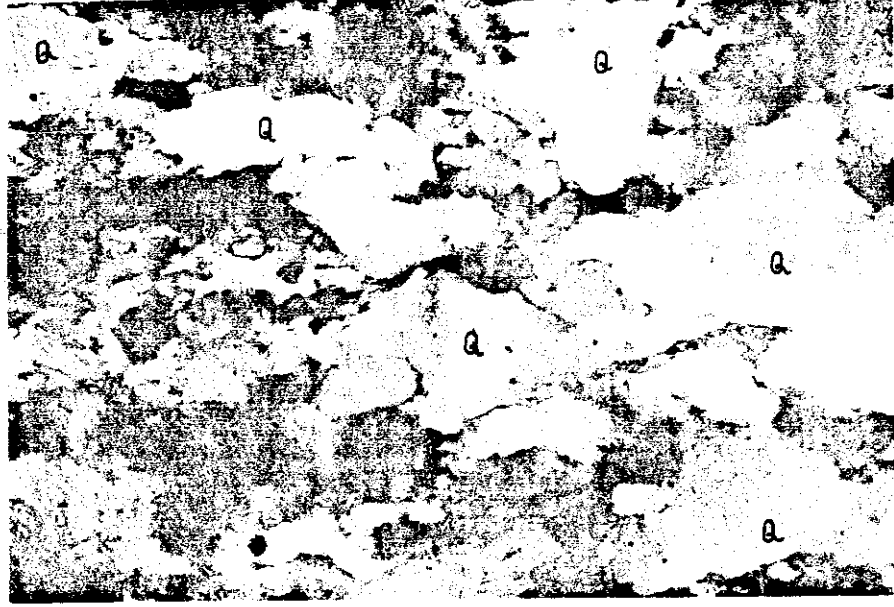


Foto-14: Granoblastik dokulu kuvars kristalleri (Alacalar sirtı, 40x).

Q- Kuvars.

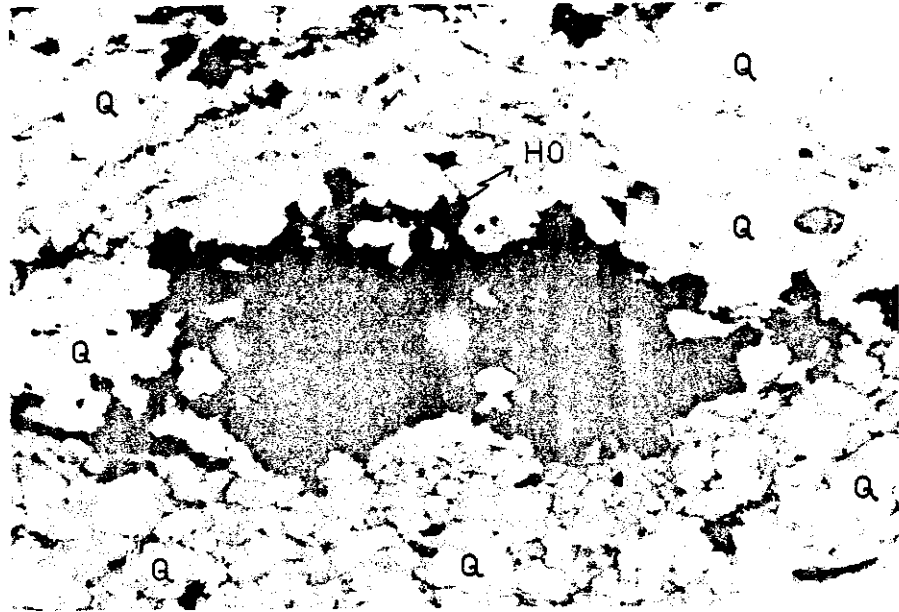


Foto-15: Kocadağ kuvarsit üyesine ait pizozitlere paralel gelişmiş hematit-olijist (Alacalar sirtı, 40x doğal ışııkta)

HO- Hematit-olijist Q- Kuvars

Deneytirme: Dumanlı formasyonu, aynı yörede çalışan
Konak ve diğ. (1986)'nin Ortaköy formasyonu ile deneytirilebilir.

B.1.2. BEKİKÖY FORMASYONU (Pn)

Tanım: Aslanlara grubu kayaları içerisinde yaygın olarak yüzeylenen formasyon, adını incelene alanında en iyi temsil edildiği yer olan Bekiköy'den almıştır.

Çalışma alanında KD-GB yönünde bir hat boyunca uzanmakta olan formasyon başlıca: KD'da Beki, Kırkyaren, Kavaklı köyleri çevresi, orta kesimlerde Kırantarla Tepe, Damlaburun Tepe, B'da Ulubel Tepe, Teslimmezari Tepe ve Manacak Tepe dolaylarında yaklaşık 36 km².lik bir alanda gözlenmektedir (Şekil-19).

Litoloji: Bekiköy formasyonunun ana litolojisini, beyaz-krem beyazı, yer yer açık yeşil ve eflavın, üst seviyelere doğru ise grileşen renkler kapsayan kristalize mermerler oluşturur. Haritalanan alanda katman kalınlıkları 5 cm.den ölçülenecek boyutlara kadar ulaşmaktadır. Tabakalı kesimler kıvrım içermeyle karakteristiktirler. Bu özellikleriyle çalışma alanının KD'sunda Ömerçalı Tepe batısında, Kırkyaren-Bekiköy arasında GB'da ise Teslimmezari Tepe KB'sında gözlenmektedir. Kıvrım eksenlerinin formasyon sınırlarında olduğu gibi KD-GB yönünde uzanması dikkat çekicidir. Birinin, kıvrımlı ve yer yer masif olarak yüzeylenmesi kalınlığı konusunda net bir bilgi vermesine rağmen 300 m. civarında olduğu düşünülmektedir (Şekil-3,19). Yer yer rastlanan alterasyon düzeyleri kayag içerisinde damar şeklinde gözlenmekte olup açık-orta yeşil renklidir. Oldukça fazla altere olmuş kesimler ise kristalize özelliğini tamamen kaybetmiş ve kolayca ufalanabilen bir yapıya sahip olmuşlardır. Bunun yanında kuvars ve kalsiyum arakatmanlarına rastlanmak olasıdır. Bu şekilde özellikle Manacak Tepe'nin DKB'sunda gözlenmektedir.

Y A S	F O R M A S Y O N	S İ M G E	K A L İ N L İ K (M)	Ö R N E K N O	L İ T O L O J İ
Ü S T P E R	Poy- razlı mer.	ÜPm			
P E R M İ Y E N	B E K İ K Ö Y	Pm	300	E-2 E-8 E-15 E-18 E-1	UYUMLU Beyaz-gri renkli, ince-orta katmanlı, kıvrımlı mermer. Gri-beyaz renkli, kalın ta- bakalı Kuru üyesi. Beyaz renkli, masif mermer. Gri-beyaz renkli, ince orta katmanlı, kıvrımlı mermer.
Permo Karb.	Duman lı	PKş			UYUMLU

ÖLÇEKSİZ

Sekil-3, Bekiköy formasyonunun tip kesiti.

Mermerlerin değişik seviyelerinden alınan el örneklerinden yaptırılan ince kesitlerde, birinin 998 oranında karbonatlı olduğu ve daha az oranlarda kuvars, muskovit, aktinolit ile opak mineraller içerdiği saptanmıştır. Bu mineralleri sırasıyla incelersek;

Kalsit: Bol miktarda gözlenmekte olup granoblastik dokuludur. Rombohedral dilimlidirler (Foto-16).

Kuvars: Aksesuar oranda bulunan kuvars kristalleri granoblastik dokulu olup dalgalı yapı özelliğindedir (Foto-17).

Muskovit: Fali miktardaki muskovit mineralleri iğnemsibir şekil sunarlar (Foto-18).

Aktinolit: Kuvars kristalleri içerisinde yer yer gelişen şistoziteye paralel yönde gelişmiş, yeşil renk sunan mineral aksesuar oranda bulunmaktadır (Foto-17).

Opak mineral: Fali oranda gözlenmektedir.

Buna göre Bekiköy formasyonundaki mineral parajenezi aşağıdaki şekilde gelişmiştir:

Kalsit+kuvars+muskovit+aktinolit+opak mineral

Dokanak: Arazi gözlemlerine dayanarak mermerlerin, tabandaki Dumanlı formasyonuna uyumlu oldukları söylenebilir (Foto-19). Üst seviyelere doğru tabaka kalınlığı incelenerek çok daha fazla kıvrım ve ince katmanlanma gözlenen Poyrazlı mermerlerine geçiş nasıl olur. İki birim arasındaki dokanakin uyumlu olduğu Konak ve diğerleri (1986) tarafından saptanmıştır.

Yağ: İleri derecede yeniden kristallenen nemmerlere, yağ verebilecek herhangi bir organik kalıntıya rastlanmamıştır. Kaaden ve Metz (1954) komşu bölgelerde Viziyen ve Alt Permiyeni belirleyen fosiller saptamışlardır. Akarsu (1969) Permo-Karbonifer, Ayan (1973) Permiyen-Mesozoyik, Kalafatçioğlu (1962) Permiyen, Wipperf (1964) Üst Permiyen-Triyas, Konak ve diğerleri, (1986) saha gözlemleri ve birimin altında yer alan Dumanlı formasyonun yaşı konusunda ileri sürülen görüşler ışığında Permiyen yaşı olduğunu savunmuşlardır. Bu verilere Bekirköy formasyonunun en azında Permiyen yaşı oldukları sonucuna varılmıştır.

Yorum: İleri derecede kristallenen nemmerlerin türediği kireçtaşının niteliğine, dokusuna dolayısıyla oluştuğu ortama ve fasiyesine ilişkin yorum yapmak oldukça güçtür.



Foto-16: Bekiköy formasyonundaki mermerlere ait granoblastik dokulu, rombohedral dilinimli kalsit kristalleri (Aslankara Tepe güneyi 40x)

K- Kalsit



Foto-17: Bekiköy formasyonunda yer alan aktinolit (Kocadağ Tepe batısı, 40x).

A- Aktinolit Q- Kuvars K- Kalsit



Foto-18: Bekiköy formasyonunda yer alan mermerlere ait el örneğinde aksesuar oranda bulunan muskovit mineralleri (Aslankara tepe batısı, 40x).

M- Muskovit Q- Kuvars K- Kalsit

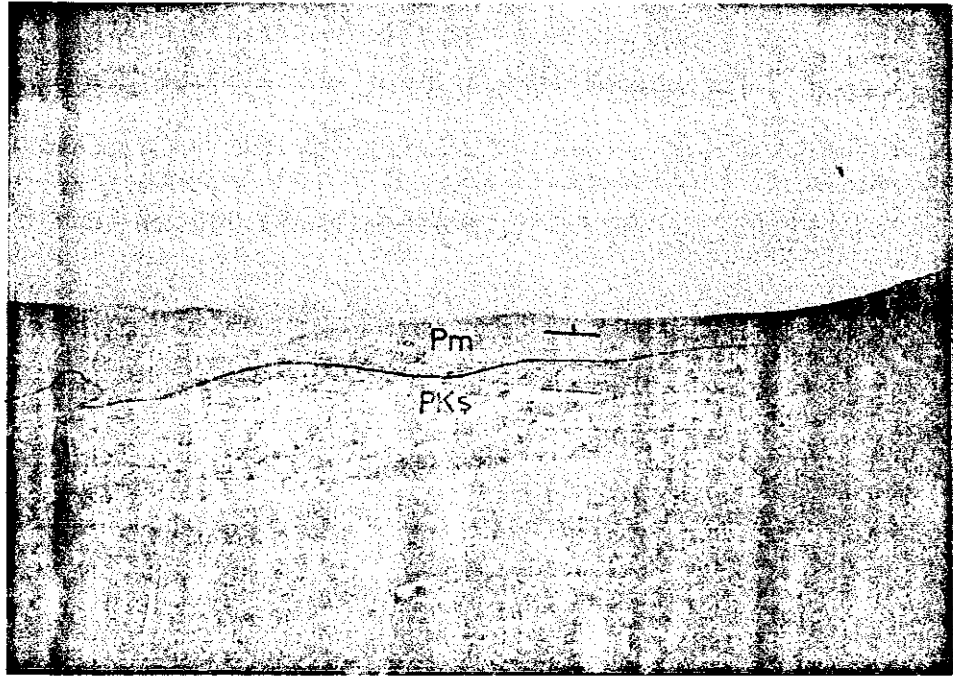


Foto-19: Dumanlı formasyonu üzerinde yer alan olarak yer alan Bekiköy formasyonundan bir görünüm (Dumanlı köyü batısı).

B. .3. KORU ÜYESİ (Pk)

İnvan: Bekiköy formasyonu içerisinde üye şeklinde ayırtılan birim adını, çalışma alanında en iyi temsil edildiği yer olan Kuru Tepe'den almıştır.

İnceleme alanında başlıca, Kuru Tepe'de kuzeydoğu güneybatı yönünde bir hat boyunca yaklaşık 3 km².lik dar bir alanda yüzlek vermektedir (çekil-19).

Litoloji: Bitki örtüsü ve morfolojik farklılıklarıyla hemen ayırtedilen kuvarsitler beyaz, kuruşuni renklidirler. Sert ve kırılğan bir yapıya sahip olan kuvarsitlerin, mermer ile yaptığı dokanakta katman kalınlıkları çoğunlukla ince-orta boyutundadır (Foto-20). Üyenin üst seviyelerinde katman kalınlıkları devasa boyutlara ulaşır. Bu şekilde Kırkyeren köyü kuzeyindeki Türknendede Tepe'de Mostra vermektedir. Kıvrım içermemekle birlikte bol çatlak kapsamaktadır. Yer yer mermer ve gıst arakatmanlarına da rastlamak mümkündür.

İnceleme alanının değişik kesimlerinden alınan numunelerin ince kesitlerinde fazla petrografik ve yapı özelliği değişimi gözlenmemektedir. Tamamen kuvars kristallerinden oluşan birimin kristal sınırları boyunca opak mineraller yer almaktadır. (Foto-21). Granoblastik dokulu olup ksenomorf yapı özelliğindedirler

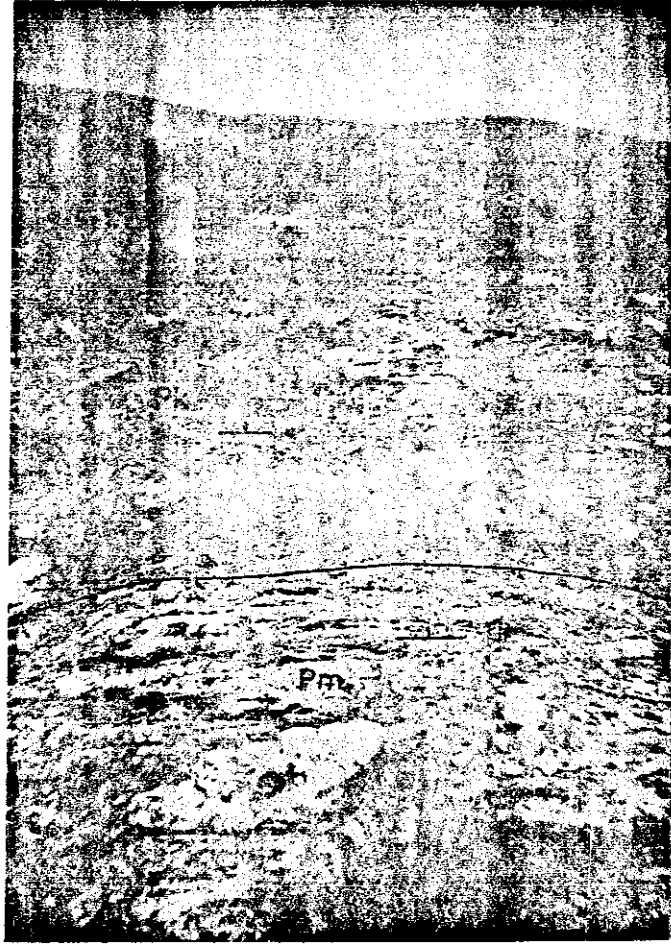


Foto-20: Bekimöy Formasyonunda yer alan mermer ve Kuru kuvarsit üyesinin dokanağı (Kuru Tepe doğusu, ölçek çekiç).



Foto-21: Kuru üyesi dahilindeki kuvars kristallerinin mikroskop görüntüsü (Kuru Tepe B'sı, 40x). Q-Kuvars

Basınç yönünde uzanım gösteren kuvars kristalleri dinamometamorfizma sonucu dalgalı yapıp sönme gösterirler.

Dokanak: Üyenin alt ve üst dokanağı Bekiköy formasyonu ile uyumludur (Foto-20).

Yaş: Metamorfizmaya uğrayan Kuru Kuvarsit üyesi içerisinde birine yaş verebilecek herhangi bir fosile rastlanmamıştır. Fakat Bekiköy formasyonu dahilinde bir üye olarak geliştiği gözönünde tutulursa Permiyen yaşında olabileceği düşünülebilir.

Yorum: Elezi derecede yeniden kristallenen Kuru Kuvarsit üyesi, ilksel özelliğini kaybetmekle birlikte petrografik incelemeler sonucunda birimin arkoz, gre türü kayalardan türediği sonucuna varılabilir.

Deneytirme: Bekiköy formasyonu, inceleme alanının kuzey ve batı kesimlerinde çalışan Ercan ve diğ.(1977)'nin Musadağı Mermerleri ve inceleme alanında çalışan Konak ve diğ.(1986)'nin Paşapınar formasyonu olarak belirlediği birimlerle deneytirilebilir.

B.1.4. POYRAZLI NEMERLERİ (Fn)

Tanınım: Birimin adı, inceleme alanının GD'sunda en iyi gözleendiği yer olan Poyrazlı Köyü'nden alınmıştır.

Haritalanan alanda, Poyrazlı Köyü çevresiyle Üçkuyu Köyü kuzeyinde yüzlek veren birim ayrıca Belialinet Tepe, Karakaya Tepe, Çölekçi Tepe, Ermanlıburun Tepe ve Felinkayaşı Tepe dolayında yaklaşık 15 km².lik bir alanda gözlenmektedir (Şekil-19).

Litoloji: Beyaz ve grinin değişik tonlarında renklere sahip olan Poyrazlı nemerleri, çoğunlukla tabakalı olup yer yer masif özellikler de sunar. Katman kalınlıkları 20-200 cm. arasında değişiklik göstermektedir (Foto-22). Sol çatlak ve ND-GB yönünde kıvrım eksenleri içermesi karakteristik özelliği olup bu şekilde Üçkuyu Köyü kuzeyi ve Poyrazlı Köyü çevresinde mostra vermektedir (Şekil-19). Sert ve kırılğan olan birim içerisinde yer yer rastlanan alterasyon yüzeyleri kayaca zayıflık kazandırmıştır. Bekilli grubu kayaların en üstünde yer alması nedeniyle, metamorfizma koşullarından en az etkilenen birimdir. Poyrazlı nemerleri içerisinde kuvarsit, kalkışit ve daha küçük kristalli nemer arakatmanları gelişmiştir. Oldukça kıvrımlı bir yapıya sahip olması nedeniyle gerçek kalınlığı konusunda tam bir netlik sunmamasına rağmen 200 m. dolayında olduğu düşünülmektedir. (Şekil-4,19).

Birimin değişik seviyelerinden alınan el örneklerinin mikroskopik incelemeleri sonucunda aşağıdaki mineralleri içerdikleri saptanmıştır.

Kalsit: Mineral içeriğinin yaklaşık %98'ini kapsamaktadır. Granoblastik dokulu olup rombohedral dilinialer göze çarpmaktadır (Foto-23). 0,5-0,9 mm boyutlu mineraller elongasyon özelliği göstermektedir.

Y A S	F O R M A S Y O N	S İ M G E	K A L I N L I K (m)	Ö R N E K N O	L İ T O L O J İ
P L İ	HAS-KÖY	Pgk			
İ S T P E R M İ Y E N	P O Y R A Z L I M E R M E R L E R İ	ÜPm	200	E-4 E-3 E-10	UYUMSUZLUK Gri renkli,ince-orta katmanlı,bol kıvrım ve çatlak içeren mermer. Gri renkli orta-kalın katmanlı,bol kıvrım ve çatlaklı mermer. Gri renkli,ince-orta katmanlı,bol kıvrım ve çatlaklı mermer.
P E R M	BEKİ-KÖY	Pm			UYUMLU

ÖLÇEKSİZ

Sekil-4,Poyrazlı mermerlerinin tip kesiti.

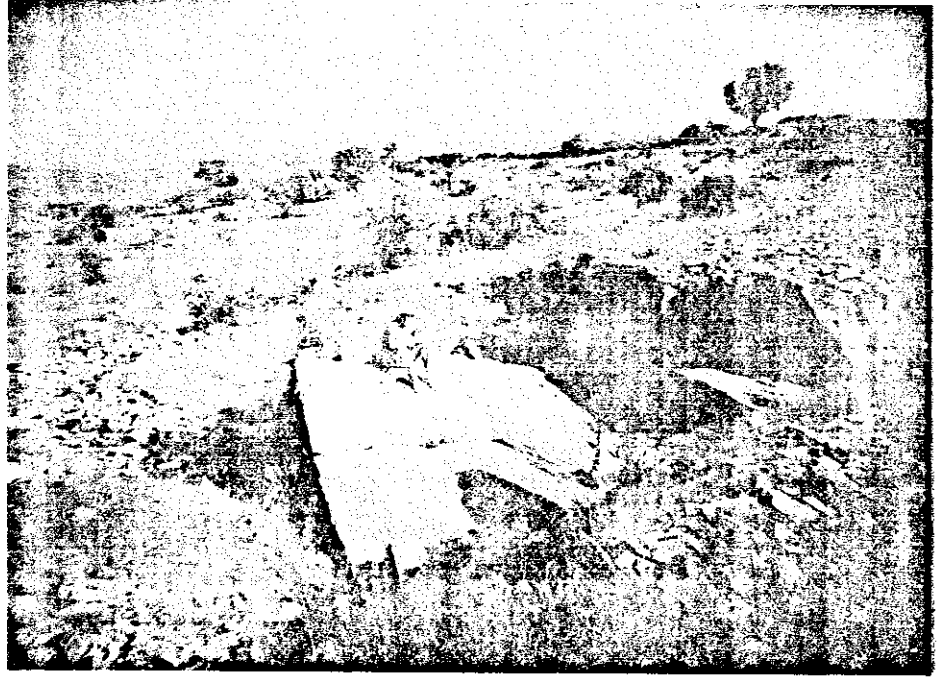


Foto-22: Poyrazlı mermerlerindeki büyük boyutlu mermer katmanlarından bir görünüş (Üçkuyu Köyü kuzeyi).

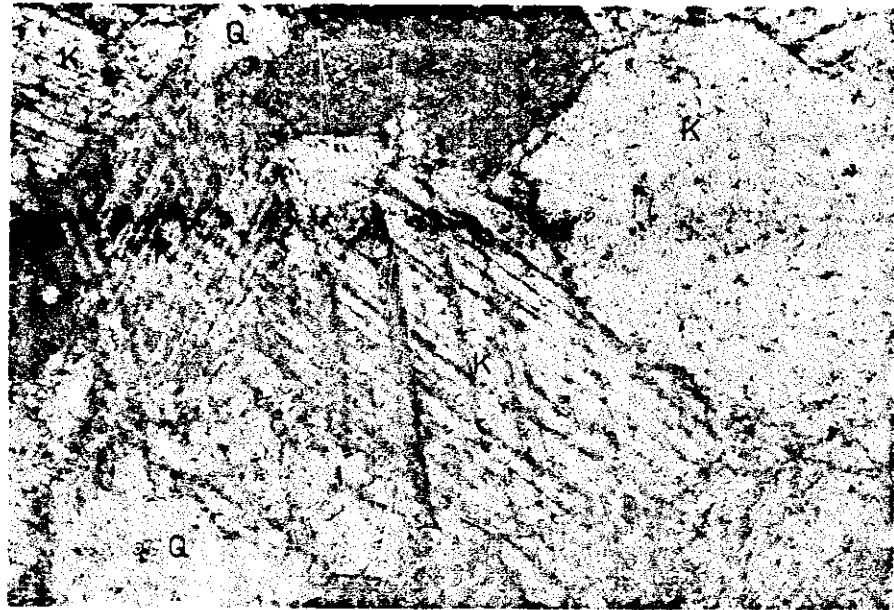


Foto-23: Rombohedral dilinimli kalsit kristalleri (Poyrazlı batısı, 40x). K- Kalsit Q- Kuvars

Kuvars: Fali oranda gözlenen mineral dalgali yapıya sünme özelliğindedir.

Opak mineral: Poyrazlı mermerlerinde aksesuar olarak bulunurlar.

Bu verilere göre mineral prajenezi şu şekildedir:

Kalsit+kuvars+opak mineral

Dokanak: Birimin alt sınırında Bekiköy formasyonu uyumlu olarak yer alır. Komşu sahalarda gelişmeler yapan Konak ve diğerleri (1986)'ne göre iki birim arasındaki dokanak uyumludur. Üst sınırında Hasköy formasyonu ile uyumsuz olarak bulunur (Şekil-4).

Yaş: Yeniden kristallenen mermerlerde, yaş verebilecek herhangi bir organik kalıntıya rastlanamaması nedeniyle tam bir sonuca ulaşılamamıştır. Ancak alttaki birimin konumu dikkate alındığında formasyonun Üst Permiyen'de çökelmiş olabileceği ileri sürülebilir (Konak ve diğ.- 1986).

Yorum: Geçirdiği metamorfizmadan dolayı kristallenerek ilksel özelliklerini kaybeden Poyrazlı mermerlerinin ortamsal yorumu yapılırken genel istifteki yerinin gözönüne alınmasında yarar vardır.

Deneyişime: Poyrazlı mermerleri, aynı yörede çalışan Konak ve diğ.(1986)'nin Bekirçé formasyonu ve Ercaan ve diğ.(1977)'nin Hacıdağı mermerleri ile deneyişimlenebilir.

B.1.5. HASKÖY FORMASYONU (Pgk)

Planım: İnceleme alanının B&B kesimlerinde yüzeylenmekte olan formasyonun adı en iyi görüldüğü yer olan Hasköy'den alınmıştır.

Birim, haritalanan alanda başlıca, Köseli, Hasköy, İshaklar köyleri, Yenice Mahallesi çevresiyle Kavak sırtı ve İmamolu sırtında yaklaşık 14 km².lik bir alanda yüzlek vermektedir (Şekil-19).

Litoloji: Egenen litolojisi beyaz-krem beyazı renklere olan gölbel kireçtaşı, gözenekli, düzensiz kırılmalı, erime boşluklu, bazı düzeyleri silisifiye olmuş, çatlakları incinil kalsit dolgusu ile doldurulmuş ve yatay-yataya yakın tabakalıdır. (Foto-24).

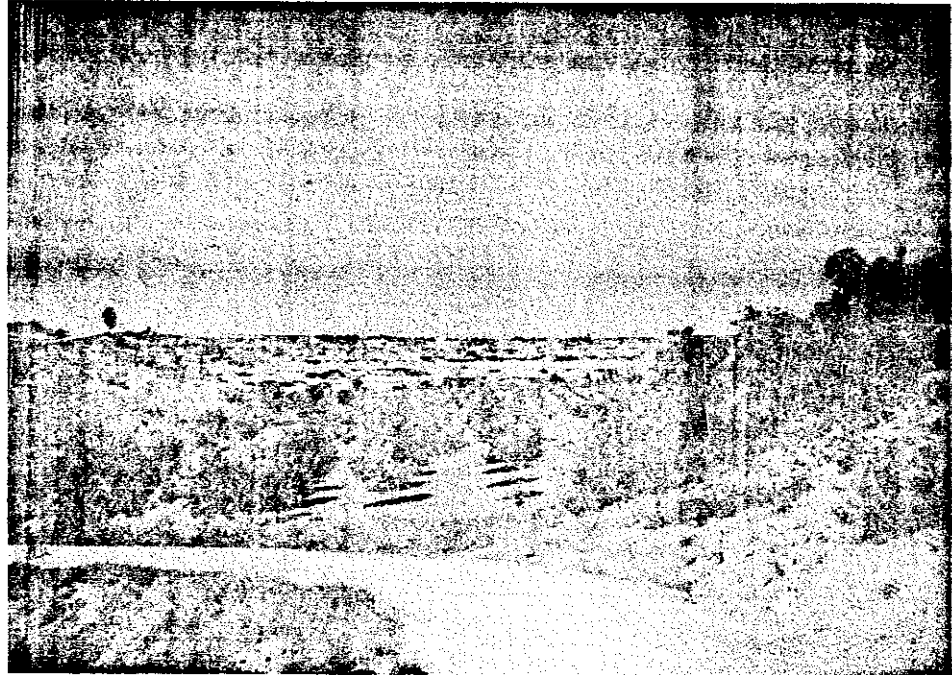



Foto-24: Yatay-Yataya yakın tabakalı Hasköy formasyonundan bir görünüş (Köseli Köyü güneyi).

Y A S	F O R M A S Y O N	S İ M G E	K A L I N L I K (M)	Ö R N E K N O	L İ T O L O J İ
K U V A T E R	A E H V Y O N	O			
P L İ Y O S E N	H A S K Ö Y	P _{gk}	100	E-19 E-21 E-20 E-25 E-23	UYUMSUZLUK Beyaz-krem beyazı renkli orta sert, ince-orta kat- manlı, yatay tabakalı gölsel kireçtaşı. Tortul ve metamorfik ta- nelerden yapıllı kumtaşı. Karbonat ve metamorfik çakıl içeren çakıltaşı.
Ü S T P E R M İ	P O Y - R A Z - L İ M E R	ÜPm			UYUMSUZLUK

ÖLÇEKSİZ

Sekil-5, Hasköy formasyonunun tip kesiti.

Ayrılmış olmayan, dayanımsız birinin kalınlığı 100 m.dir (Şekil-19, Şekil-5). Formas onun alt seviyeleri daha yaşlı birimlerden türemiş çakıllı-kumlu arakatmanlar içermektedir. İşte doğru marn-silttaşı arcaıarınasından sonra tamamen gölsel kireçtaşına geçiş gözlenir (Şekil-5). Çakıllı seviyeler yer yer katman özelliğinde olmayıp yunu Şeklindeirdler (Foto-25). İnceleme alanında fazla engebeli olmayan Hasköy Formasyonu çöğunlukla dere yatakları ve yamaçlarda göslenebilmektedir (Foto-24, 26).

Mikroskopik incelemelerde; arakatman olarak ayrılan çakıllıtaşı içerisinde izlenen kalsit ve kuvars kristaller; olukça büyük ve küresellikleri fazla gelişmemiştir (Foto-27). Kalsit kristallerinde rombedral dilinimler göze çarpmakta olup matriks maddesi karbonattır.

Kalker çimentolu kumtaşında kayacı oluşturan kırantılar, çakıllıtaşındaki gibi köken kayaca ait olup kuvars, kalsit, opak minerallerden oluşmuşlardır. Fakat kumtaşında tane boyutunun küçüldüğüne ve yuvarlaklığın arttığına dikkat etmelidir. (Foto-28).

Anakayacı oluşturan gölsel kireçtaşlarının mikro ve kriptokristalen kalsitten oluştuğları saptanmıştır.

Dokanak: Hasköy formasyonu, alt sınırında, kendinden yaşlı birimler üzerinde uyumsuz olarak bulunmaktadır. Formasyonun üst sınırında ise kuvaterner yaşlı alüvyon yer almaktadır. (Şekil-5).

Yaş: Çalışma alanında, formasyonun değişik seviyelerinden alınan el örneklerinde herhangi bir fosil bulgusuna rastlanmamıştır. Fakat Ercan ve diğerleri (1977). Gökalp(1971 a-b) ile Konak ve diğerleri (1986)'nın fosil bulgularına göre formasyonun Pliyosen yaşlı olabileceği söylenebilir.



Foto-25: Hasköy Formasyonunda yumru şekilde gözlenen çakıltası (Hasköy güneyi, ölçek çekiç).

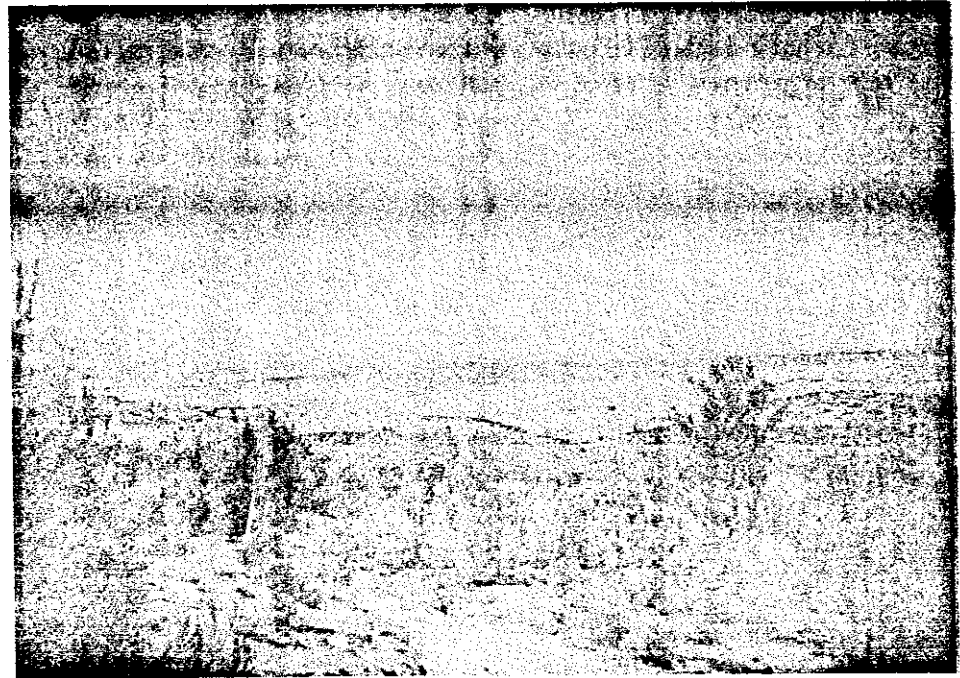


Foto-26: Banaz Çayı vadisinde yer alan gölsel kireçtaşlarından bir görünüm (Çalışma alanının yakın kuzeyi).



Foto-27: Çakıltaşta içerisinde yer alan küreselliği iyi gelişmemiş kuvars kristali (Hasköy çukuru 40x).

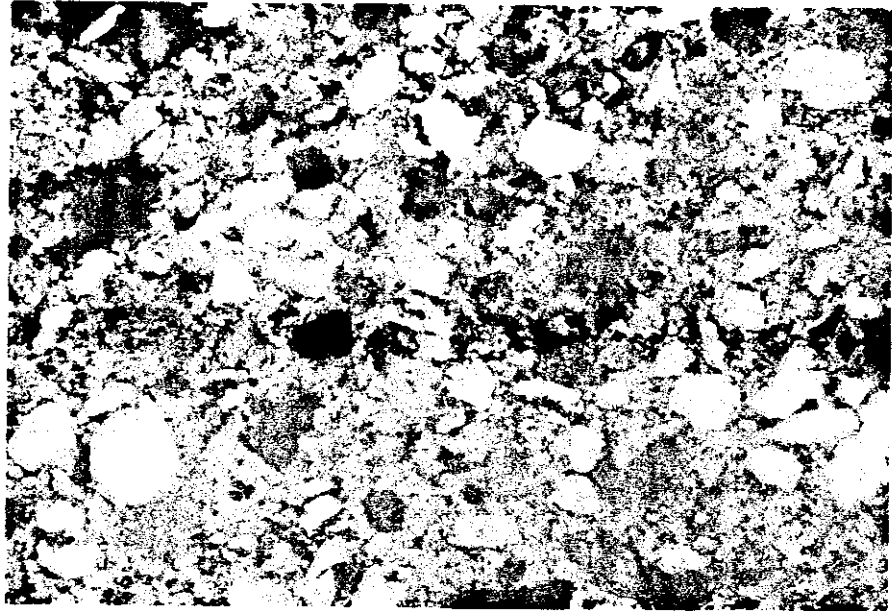


Foto-28: Hasköy Formasyonunda ara katman olarak yer alan kumtaşı-
nın oluşturulan kırıntılar (İmamoglu sirta 40x).

Yorum: Kireçtaşlarının litolojik özellikleri ve içerdiği fosiller görsel ortama işaret etmektedir (Konak ve diğerleri, 1986).

Deneştirme: Hasköy formasyonu, yörede bulunan Ercaan ve diğ.(1977) ile Konak ve diğ.(1986)nin Ulubey formasyonu ile deneştirilebilir.

B.1.6. ALÜVYON (Ç)

İnceleme alanının çeşitli kesimlerinde yaklaşık 46 km² lik bir alanda gözlenmektedir.

Haritalanan alanda; derelerde, ovalık kesimlerde ve dağ eteklerinde gevşek tutturulmuş çist, mermer, kuvarsit, görsel kireçtaşının çakıl depolarından oluşmuştur. Kuvaterner yağlı olan alüvyonun kalınlığı yaklaşık 50 m.'dir (Şekil-19).

C.YAPISAL JEOLOJİ

İçbatı Anadolu'nun güneyinde yer alan gelişme alanı, yerli ve yabancı bilim adamlarının ilgisini çeken Henderes masifi dahilindedir. Yapılan birçok araştırmaya rağmen net bir sonuç ulaşılamayan masifin baskıların yaşı ile ilgili bazı görüşler öne sürülmektedir. Bilindiği gibi ülkemizdeki masiflerin çekirdeğinde gnayslar bulunmaktadır. Ürtü şistleri ve mermerler çekirdek gnayslarının üzerinde yer almaktadır. Henderes masifi içerisinde yer alan Nilas bölgesi gnayslarından alınan pekblend üzerinde kurşun izotop yaş tayininde elde edilen rakam 2687 ± 60 milyon yıldır. Buradan masifin ısınmaya başlamasının Hersiniyen Orojenезinin erken fazı olduğu anlaşılmaktadır (Durand, 1962).

Gelişme alanında yer alan gnaysların stratigrafik olarak üzerinde bulunan ve Aslankara grubu olarak isimlendirilen metamorfizitlerin (şist, kuvarsit, mermer) Hersiniyen Orojenезinin Orta Üst fazlarından etkilendiği düşünülmektedir. Grubu oluşturan kayalar kazandıkları yapısal özellikleri günümüze kadar korunmuşlardır.

Yörenin genel tektonik yapısı, eksenini KD-GB gidişli kıvrımlar ve KB-GD doğrultulu çatlak düzlemleriyle karakteristiktir.

İnceleme alanında temeli oluşturan Paleozoik yaşlı Aslankara grubu kayaları içerisinde yer alan metamorfizma öncesinin eski kilittaşları, kumtaşları ve kireçtaşları litolojik özellikleri dolayısıyla yapısal gerilmelere farklı derecede göstermişlerdir. Daha fazla plastik davranışla olan kilittaşı ve kumtaşı birimleri gerilmelerden daha fazla etkilenebilirlerdir. Dolayısıyla oldukça bol kıvrımlı bir yapı kazanmışlardır. Rijid karakterli mermerlere ait eski kireçtaşları içerisindeki kıvrımlarınmaları ise bir bütün olarak görebilmekteyiz (Foto-29).

Çalışma alanındaki birimlerde yapılan gözlümlerle tespit edilen geçitli yapısal özellikler, basınç gerilmelerine bağlı olarak gelişen kıvrımlar, kırık sistemleri, gıstozite düzlemleri ve tabaka düzlemlerinin konuları, harita, kesitler, fotoğraflar, şekiller ve doku diyagramlarının yorumlanması ile anlatılmaya çalışılacaktır.



Foto-29: Kaykılılı mermer üyesindeki makroskobik kıvrım girişimlerinden bir görünüm (Kaykılılı Köyü KD'su).

C.1. KIVRIMLAR

Çalışma alanında Paleozoyik yaşlı birimler Hersoniyen orojenezinden etkilenmişlerdir. Yörede makroskobik kıvrımların (Foto-29-30) yanında mesoskopik kıvrımlara da rastlanmaktadır (Foto-31).

Dumanlı formasyonu içerisinde yer alan kuvarsitlerin metamorfizma öncesindeki yumuşak litolojik özellikleri dolayısıyla tektonik deformasyondan daha fazla etkilendiği ve bünyesinde şiddetli kıvrım ve kıvrımcıkların geliştiği görülmektedir. Bu kıvrım ve kıvrımcıklar Aslankara Tepe ED'su ile Haykılı köyü kuzeyinde açıkça izlenmektedir (Şekil-19, Foto-29-30-31). Yörede gözlenen kıvrımlar geometrik sınıflamaya göre simetrik, izoklinal, yatık, devrik kıvrım türündedir. Aleuty'in (1964) kanat açıları yönünden yaptığı sınıflamaya göre de söz konusu kıvrımların izoklinal, sıkı, dar ve açık kıvrımlar oldukları tespit edilmiştir (Foto-31-30, Şekil-11).

İnceleme alanında Dumanlı formasyonu olarak isimlendirilen çistlerde gözlenen çistozite düzlenlerine ait ölçümler doğrudan eşit alan izdüşümü alt yarıküre üzerinde gösterilmiştir (Şekil-6-c). Bu şekillerin incelenmesi sonucunda egeyen tabaka doğrultusu ve eğimler A18D/26KB ve K26D/13 ED olarak tespit edilmiştir. Buna göre iki egeyen düzlenin irde- lenmesi sonucunda G 21 B gidişli, yatay (1° dalımlı) bir kıvrım eksenini tespit edilmiştir. Ayrıca kıvrım kuşağı yöntemi ve gül diyagramlarına aktarılan verilerle bulgular desteklenmiştir (Şekil-7-8). Buna göre Dumanlı formasyonunun tektonik konumu, bu birinin yaklaşık KB-ED doğrultusu bir sıkıma rejimi etkisi sonucu gelişmiştir.

İnceleme alanında yer alan Bekiköy formasyonu da Tersiniyen orojenezinin üst fazlarından etkileneştir. Yer yer masif halde gözlenen birim kıvrımlı olduğu kesimlerde, kıvrım ekseninin Dumanlı formasyonu gibi KD-EB gidişli olması aynı tektonik hareketten etkilendiğinin göstergesidir. Çalışma alanında Bekiköy mermerlerinin yine KB-EB yönünde bir hat boyunca çüsey- lenmesi ilginçtir.

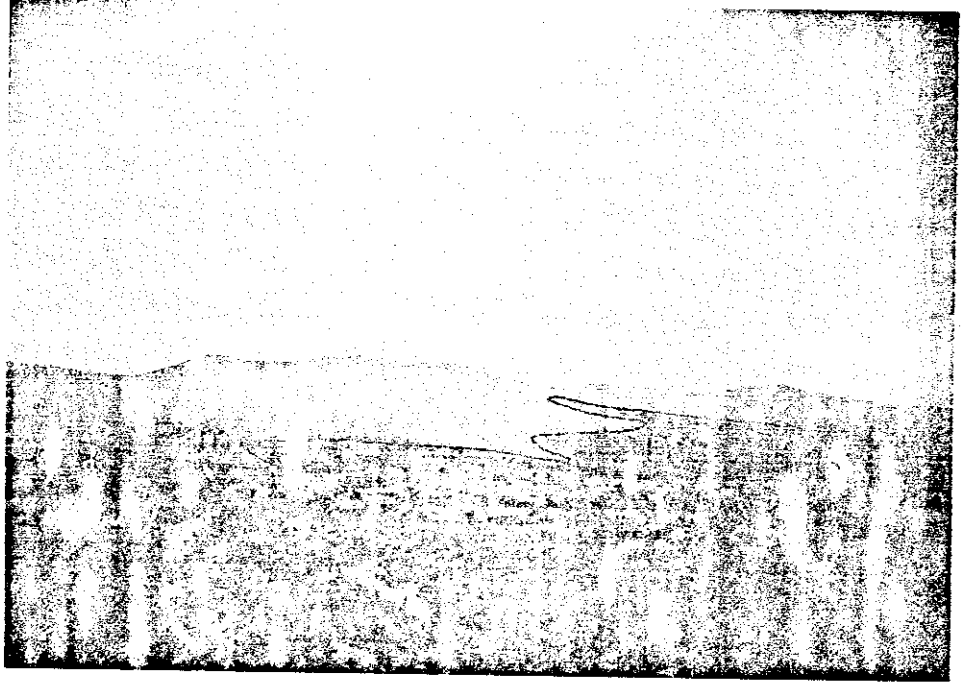


Foto-30: Dumanlı formasyonunda yeralan Kaykılı mermer üyesindeki makro kıvrımlar (Kaykılı Köyü GB'sindeki Oğuzdede Tepe).



Foto-31: Dumanlı formasyonu içerisinde yeralan mikro kıvrımlı bir döküntü örneği (Aslankara Tepe GD'su).

Bekiköy formasyonuna ait 50 adet tabaka doğrultu ve eğiminin ölçüsünden yararlanılarak yapılan doku diyagramları (Şekil-9,c) 'ndan görüleceği üzere iki yönde nokta yoğunlukları vermiştir. Buna göre egemen düzlemler K20D/35KB ile K28D/183D şeklinde gelişmiştir. Bu sonuçlar yapılan gül diyagramlarıyla da desteklenmiştir (Şekil-10). Buna göre eksen gidişi G24B ve 2° E'ye dalmalı gelişim göstermiştir (Şekil-9,d). Dalım derecesinin çok az olması nedeniyle kıvrım eksenini vataf kabul edilebilir. Kanatların eğim derecelerinin farklı olması asimetrik kıvrım girişimini anımsatmaktadır (Şekil-11).

Bu verilere göre, Bekiköy formasyonu, Dumanlı formasyonunda gözleendiği gibi K3-ID yönünde bir sıkışma rejimi etkisinde kalmıştır.

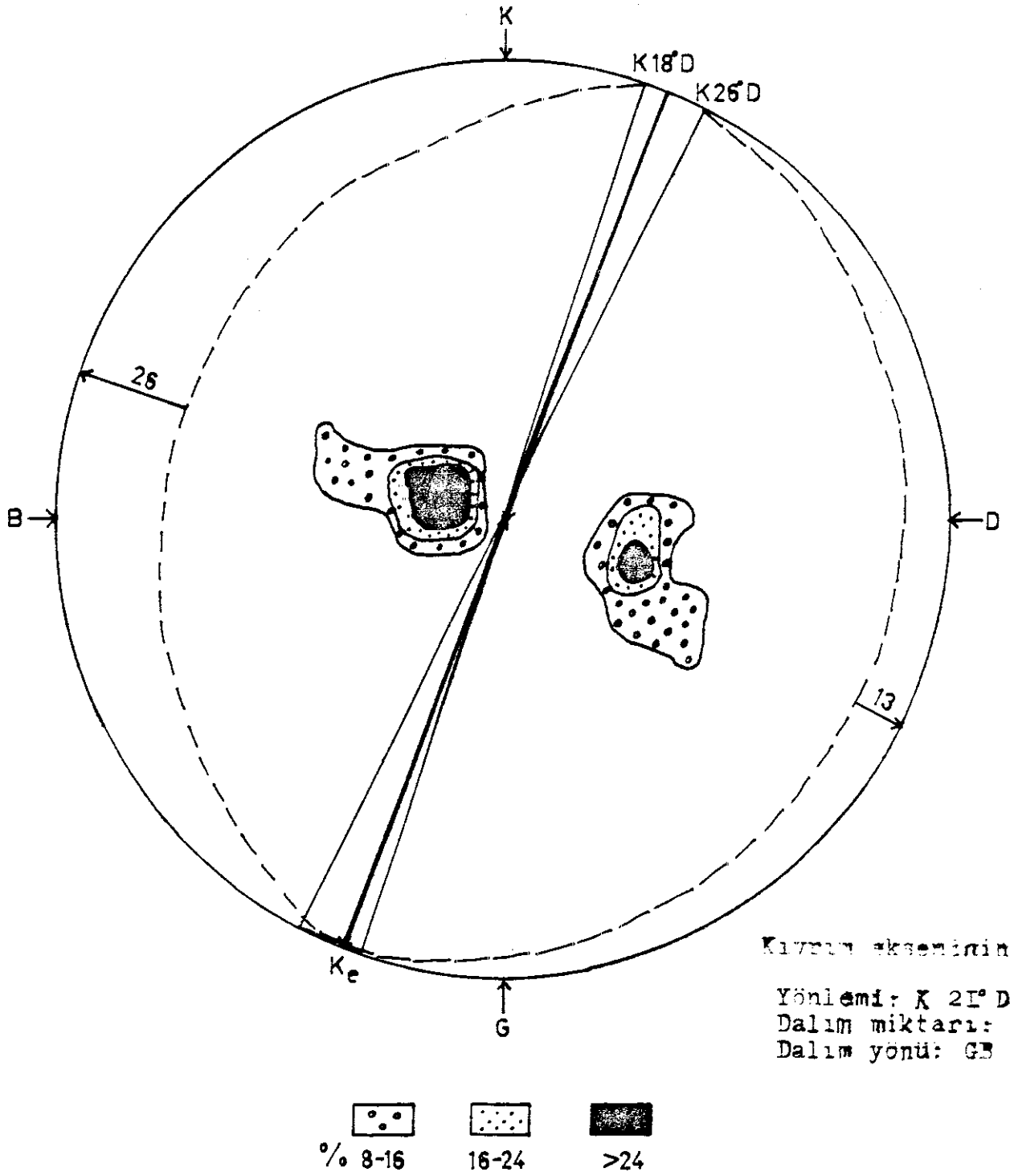
İnceleme alanında *Aş/ankara* grubu kayaların üst düzeylerinde yeralan ve az bir yayılım gösteren Poyrazlı mermerlerindeki tabakalanma düzlemleri iyi gelişmiş ve çökelme sırasındaki ilksel tabakalanma düzenlerini bozmadan günümüze dek getirebilmişlerdir. Birim, rijid karakterli olmadığı için Bekiköy mermerlerinden daha fazla miktarda kıvrım içermektedir.

Poyrazlı mermerlerindeki tabaka doğrultu ve eğimlerinden alınan 100 ölçüden yararlanarak yapılan doku diyagramlarından görüleceği üzere iki ayrı bölümde nokta yoğunlukları yeralmaktadır (Şekil-12,c). Buna göre birimin konumu K17D/25KB ile K32D/18H olarak tespit edilmiştir (Şekil-12 - c). Bulgular, birim içerisinde bir kıvrım geliştiğini göstermektedir. G25B gidişli 2° E'ye dalmalı kıvrım eksenini Şekil-12,c'de gösterilmiştir. Tek kıvrım kuşağı yöntemi ve gül diyagramları da bu sonuçları desteklemektedir (Şekil-13,14).

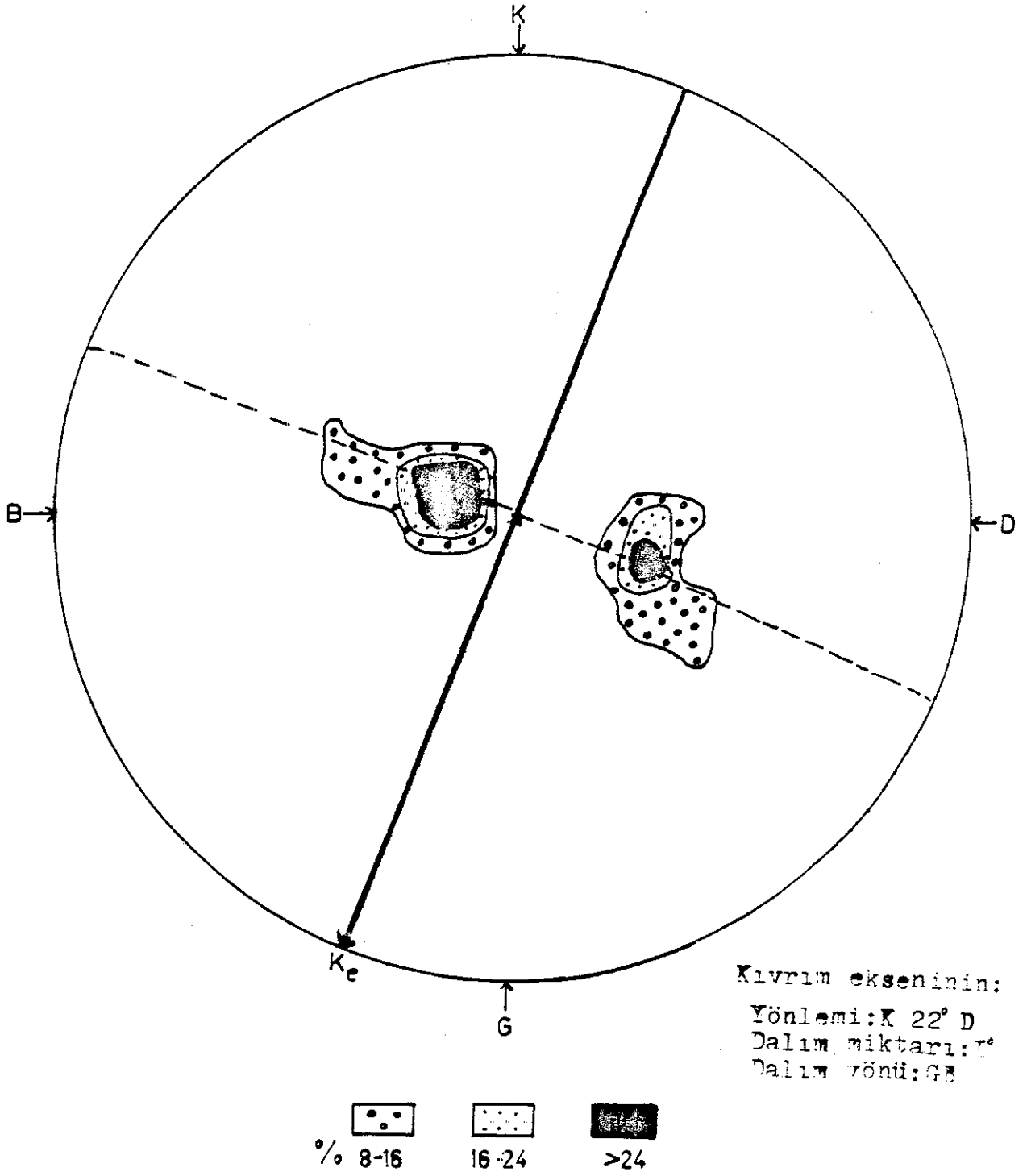
Bu verilere göre *Aş/ankara* grubu kayaları K3-ID yönünde kıvrım eksenleri içermektedir (Şekil-19).

Pliyosen yaşı Hasköy formasyonunun tabakaları ortaya yakındır (Foto-27). Eğinlerin çok az olması ve kırık-yatık sistemlerinin gelişmemesi herhangi bir tektonizmasın etkilenmediğini göstermektedir.

Bütün bulgular burada KB-ED doğrultulu bir sarsınma tektonizmasının etkili olduğunu düşündürmektedir. Bu konu eklenmeler bahsinde ayrıntılı ele alınacaktır.

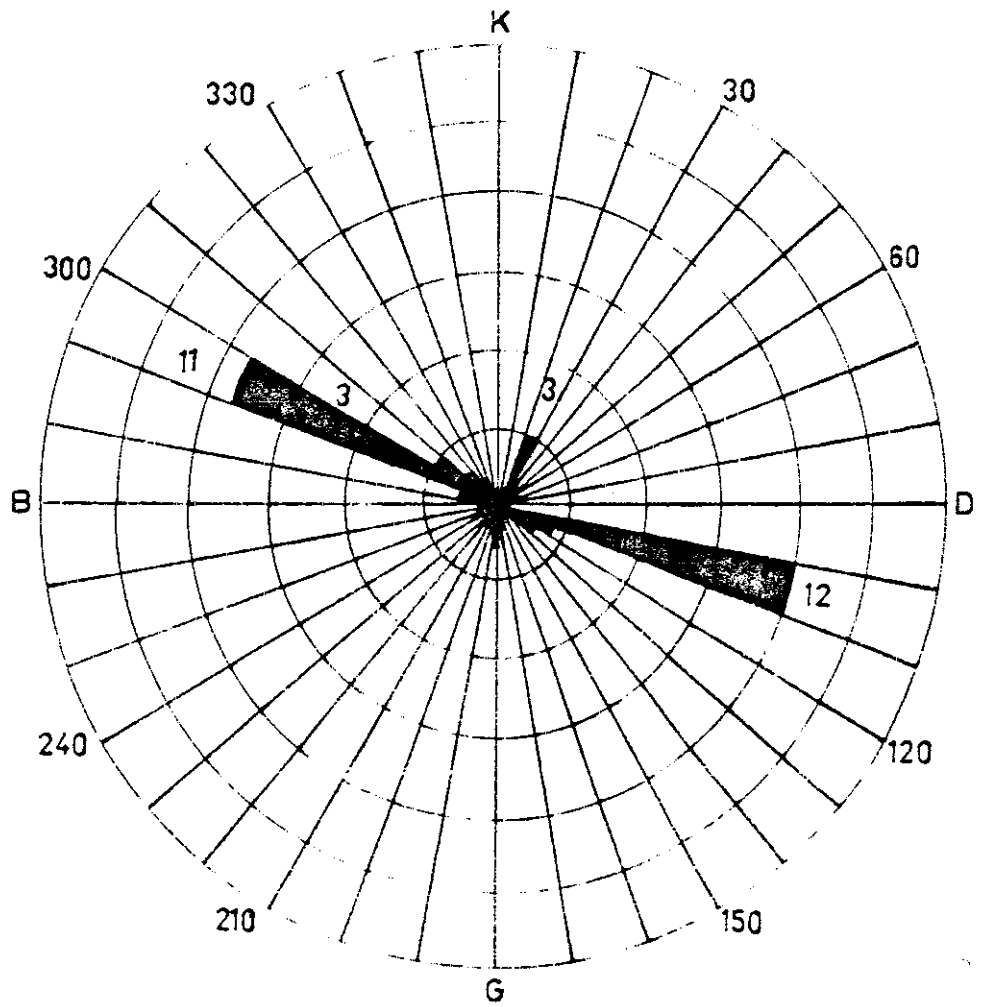
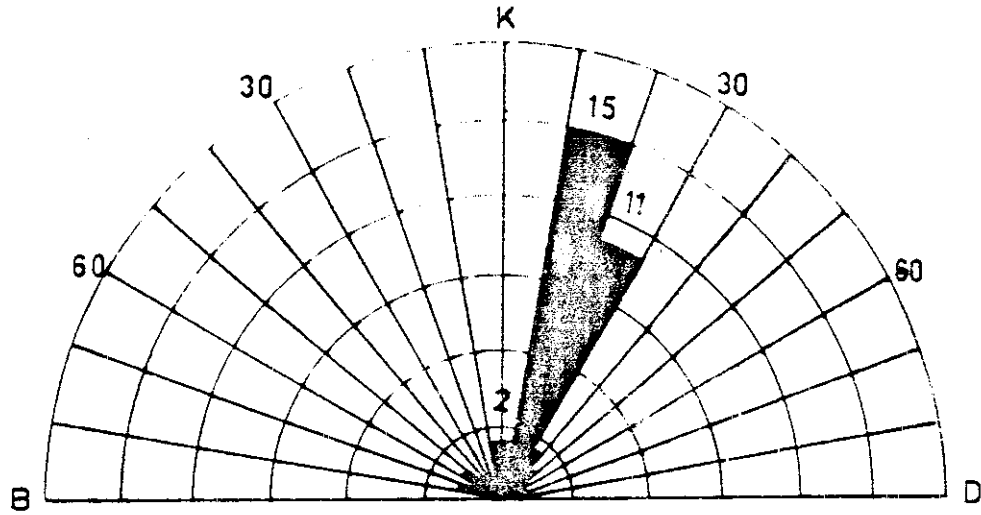


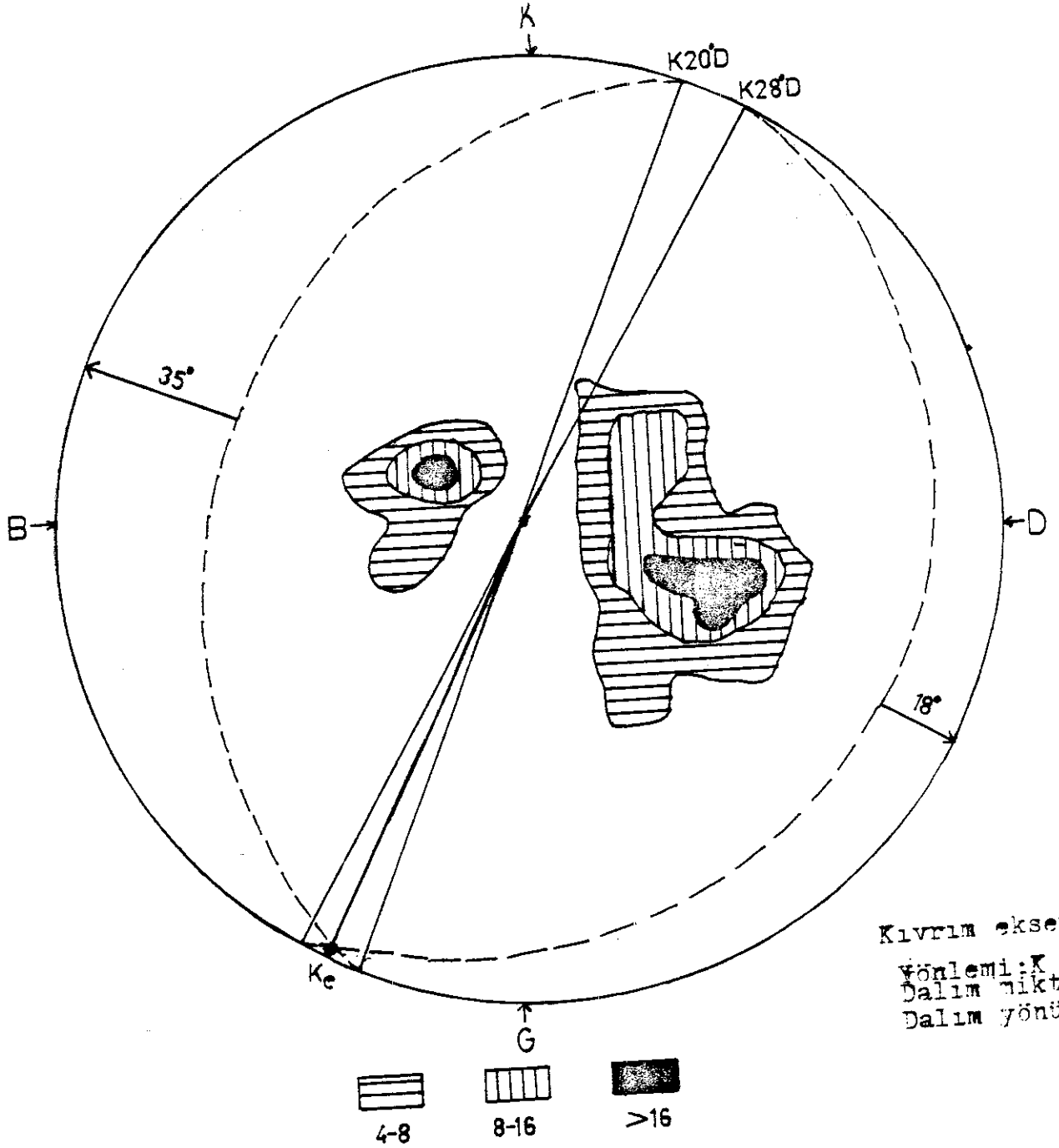
Şekil-6c, Dumanlı formasyonundaki şistozite düzlemlerine ait kontur diyagramı (35 ölçü).



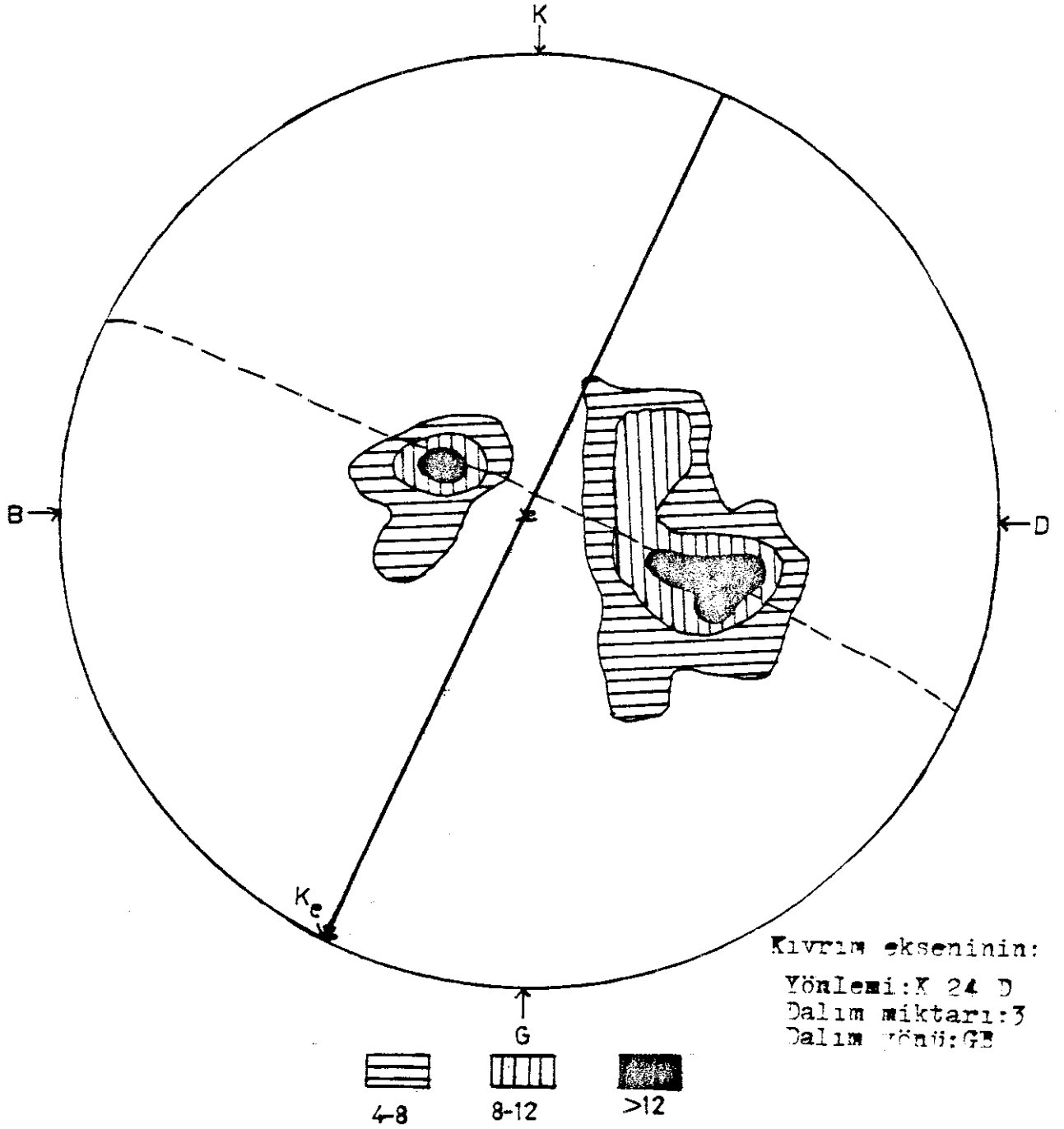
Şekil-7, Dumanlı formasyonundaki kıvrım ekseninin konumunu gösterir diyagram (35 ölçü).

Şekil-8,Dumanlı formasyonundaki şistozite düzlemlerine ait gül diyagramı(35 ölçü).



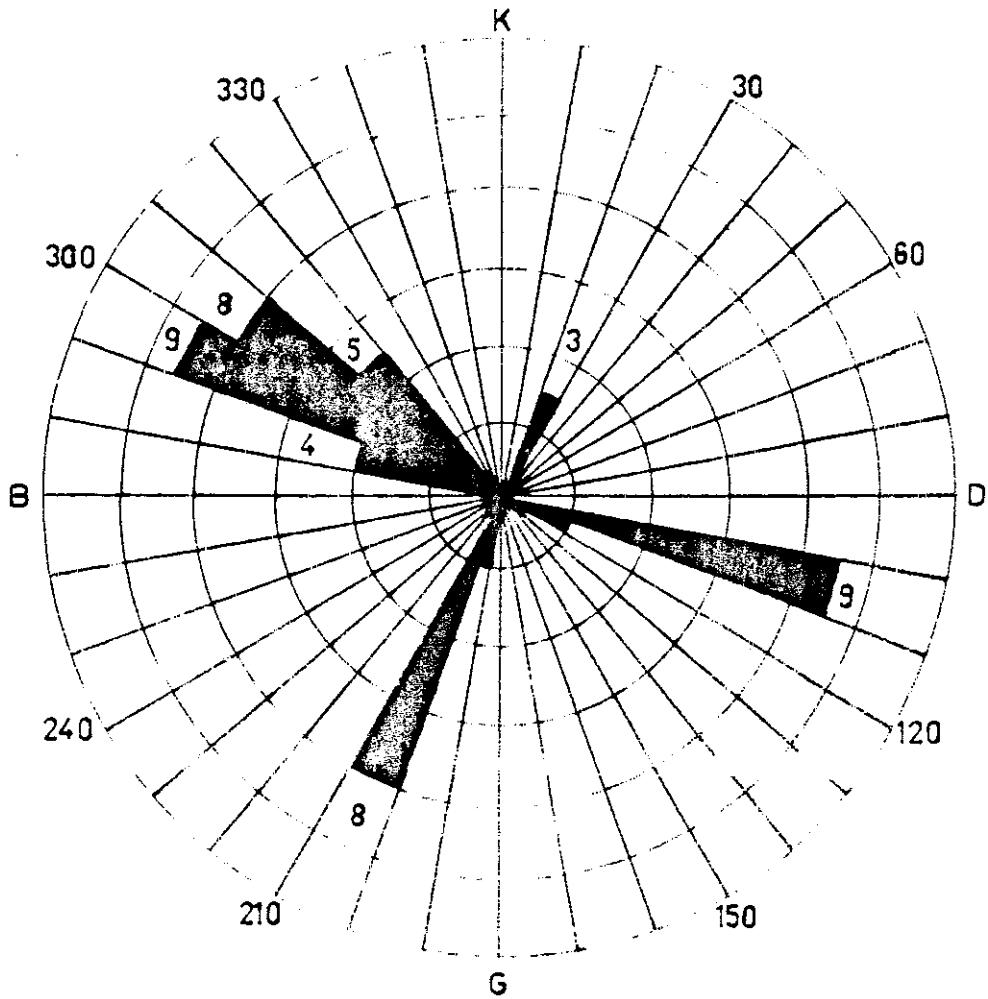
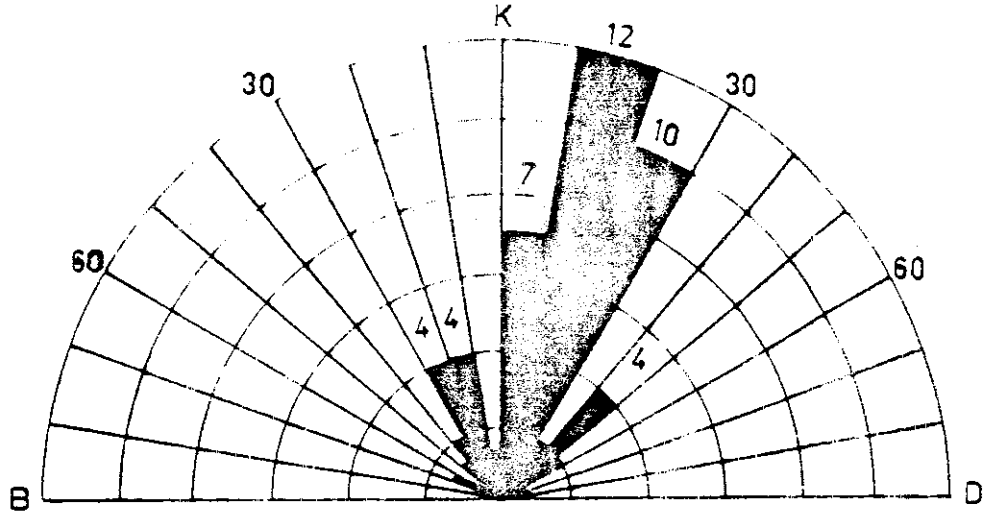


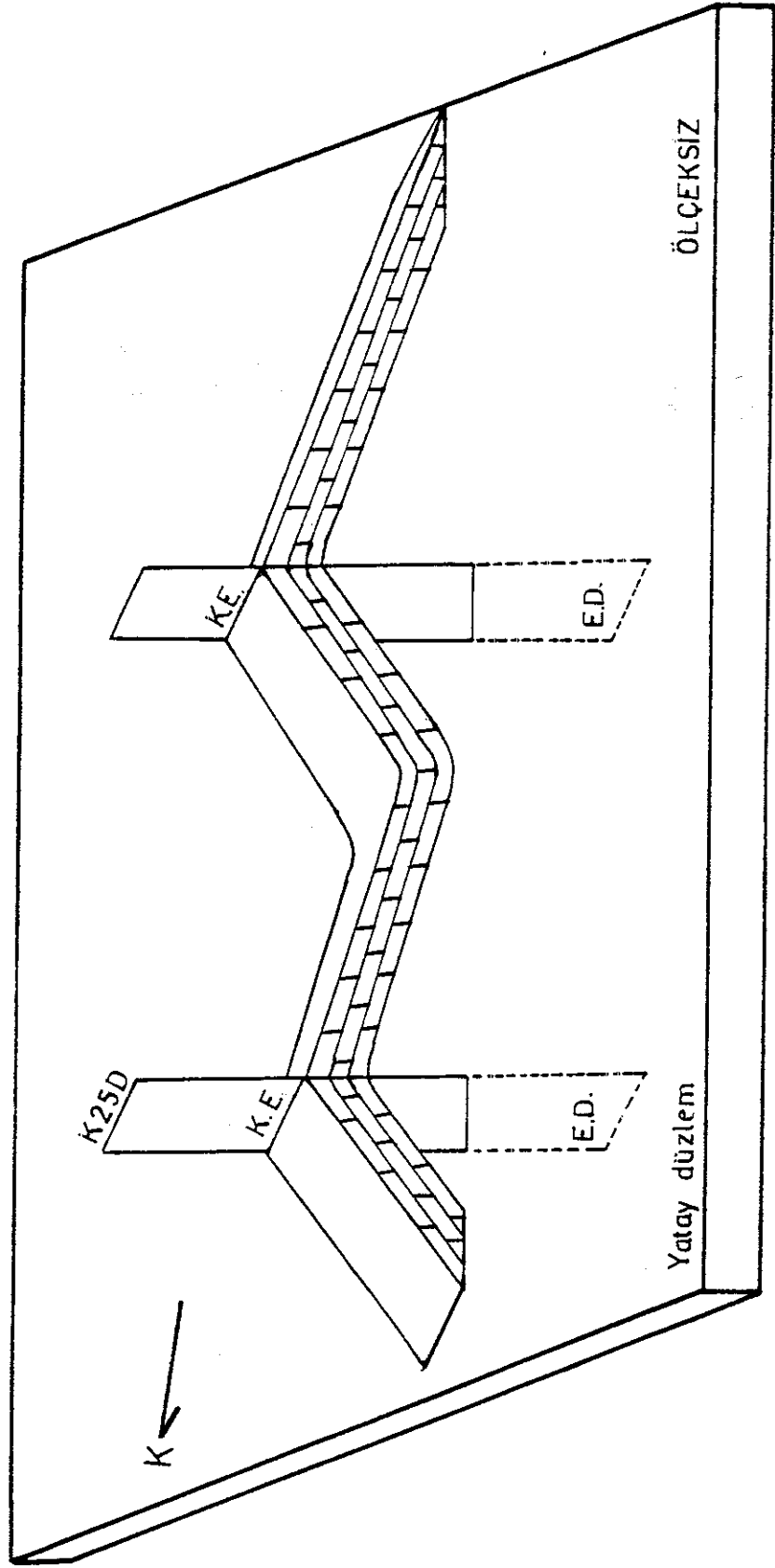
Şekil- 9c, Bekiköy formasyonundaki tabaka düzlemlerine ait kontur diyagramı (50 ölçü).



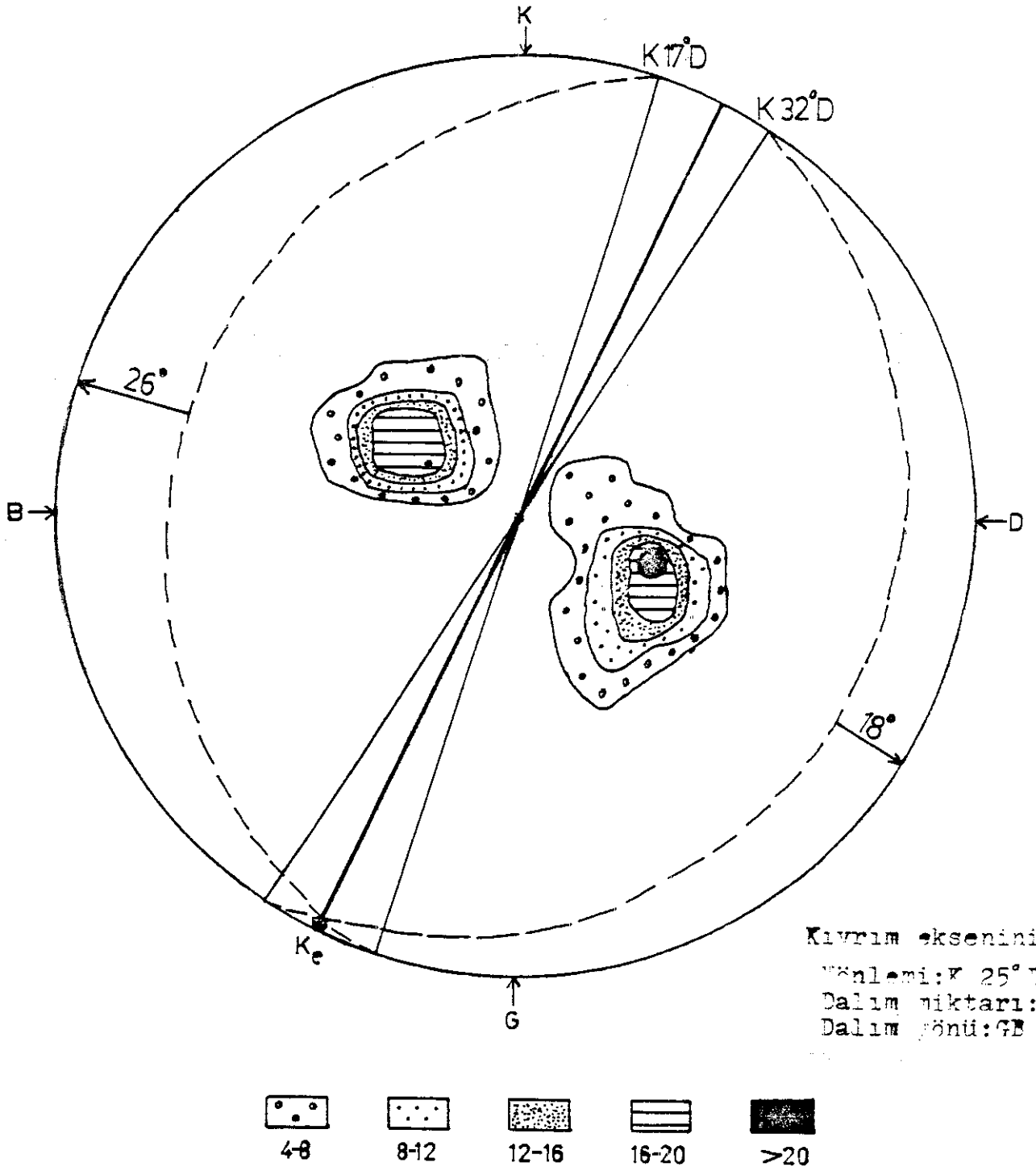
Şekil-9 d, Bekiköy formasyonundaki kıvrım ekseninin konumunu gösteren diyagram (50 ölçü).

Şekil-10, Bekiköy formasyonundaki tabaka düzlemlerine ait gül diyagramı (50 ölçü).

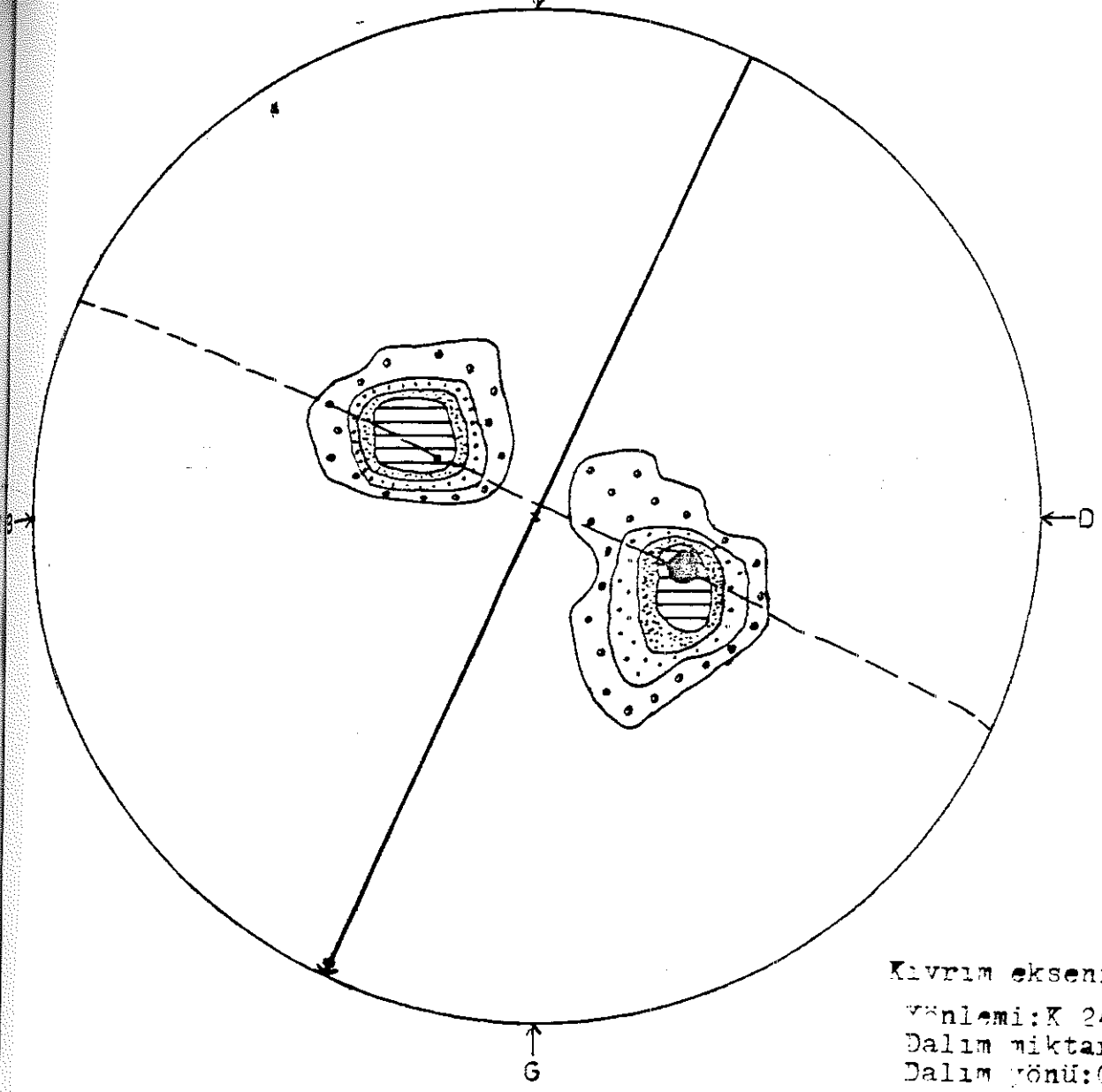




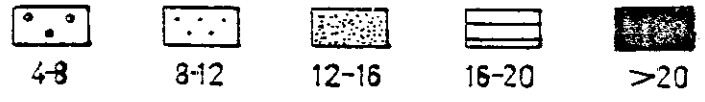
Şekil-11, Eksen düzlemi düşey konumlu asimetrik kıvrım girişimlerini gösterir blok diyagramı (Bekiköy formasyonu, kıvrım eksenini yataya yakındır).



Şekil-12c, Poyrazlı mermerlerindeki tabaka düzlemlerine ait kontur diyagramı (100 ölçü).

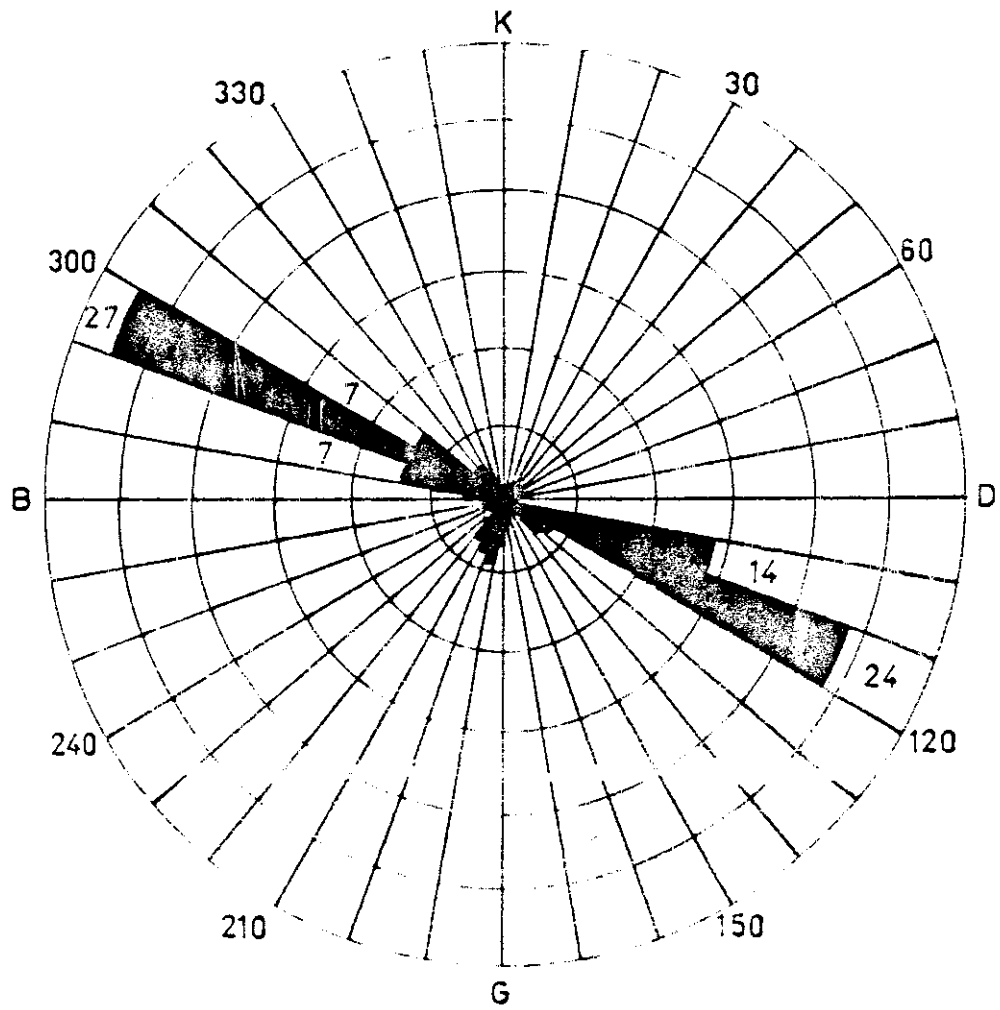
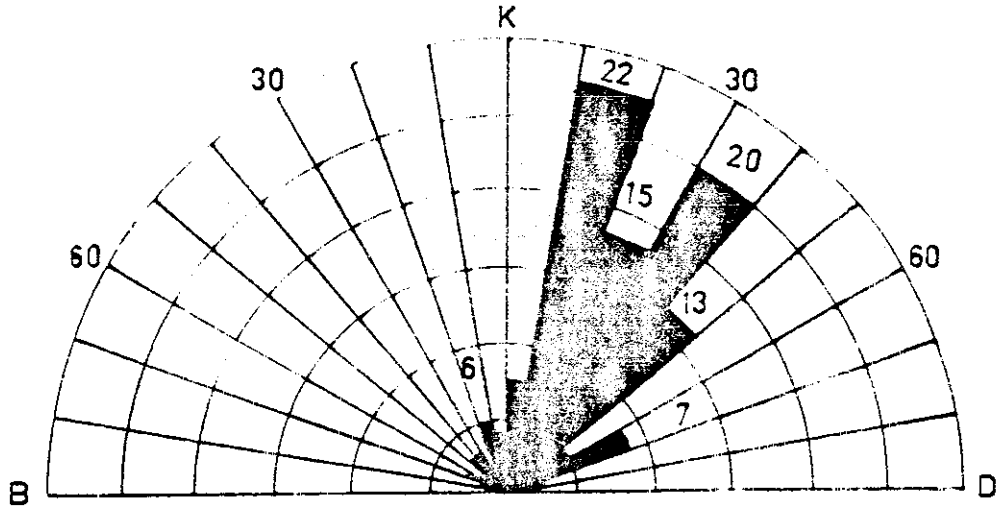


Kıvrım ekseninin:
Yönlemi: K 24° D
Dalım miktarı: 3°
Dalım yönü: GB



Şekil-13, Poyrazlı mermerlerindeki kıvrım ekseninin konumunu gösterir diyagram (100 ölçü).

Şekil-14, Poyrazlı mermerlerdeki tabaka düzlemlerine ait gül diyagramı (100 ölçü).



C.2. EKLEMLER

İnceleme alanında eklemelerin en iyi geliştiği birimler mermerlerle mercek şeklinde yüzeylenen kuvarsitlerdir (Foto-32, 33).

Eklemeler, Buzanlı formasyonunun ana kayasını oluşturan kistlerde net bir şekilde gözlenebilirler. Bekiköy formasyonunda ise kalsit kristalleri ile doldurulmuş mikro ölçekli çatlaklardan Üteye gitmektedir. Bu nedenle bu bölümde mermerlerdeki eklem düzlemleri irdelenerek sonuca gidilmeye çalışılacaktır.

Haritalanan alanın değişik kesimlerinde yapılan çatlak düzlemlerine ait ölçümler kontur ve gül diyagramlarına tabanmıştır. Bu doku diyagramlarının yorumundan, ilgili olan birim ve ölçümün yapıldığı kesimlerde, eğemen çatlak düzlemlerini konumuna göre yörede birimlerin etkisi altında kaldığı basınç gerilmelisinin yönü ve buna bağlı olarak eklem çeşidi konuları ele alınacaktır.

Arazide makaslama (kesme) ve tansiyon çatlakları olarak tektonizmaya bağlı eklem takımları gelişmiştir. Makaslama çatlaklarının oluşturduğu yüzeyler kayma nedeniyle düzgün ve pürüzsüzdür. Tansiyon çatlaklarının yüzeyleri ise pürüzlü olarak gözlenmiştir.

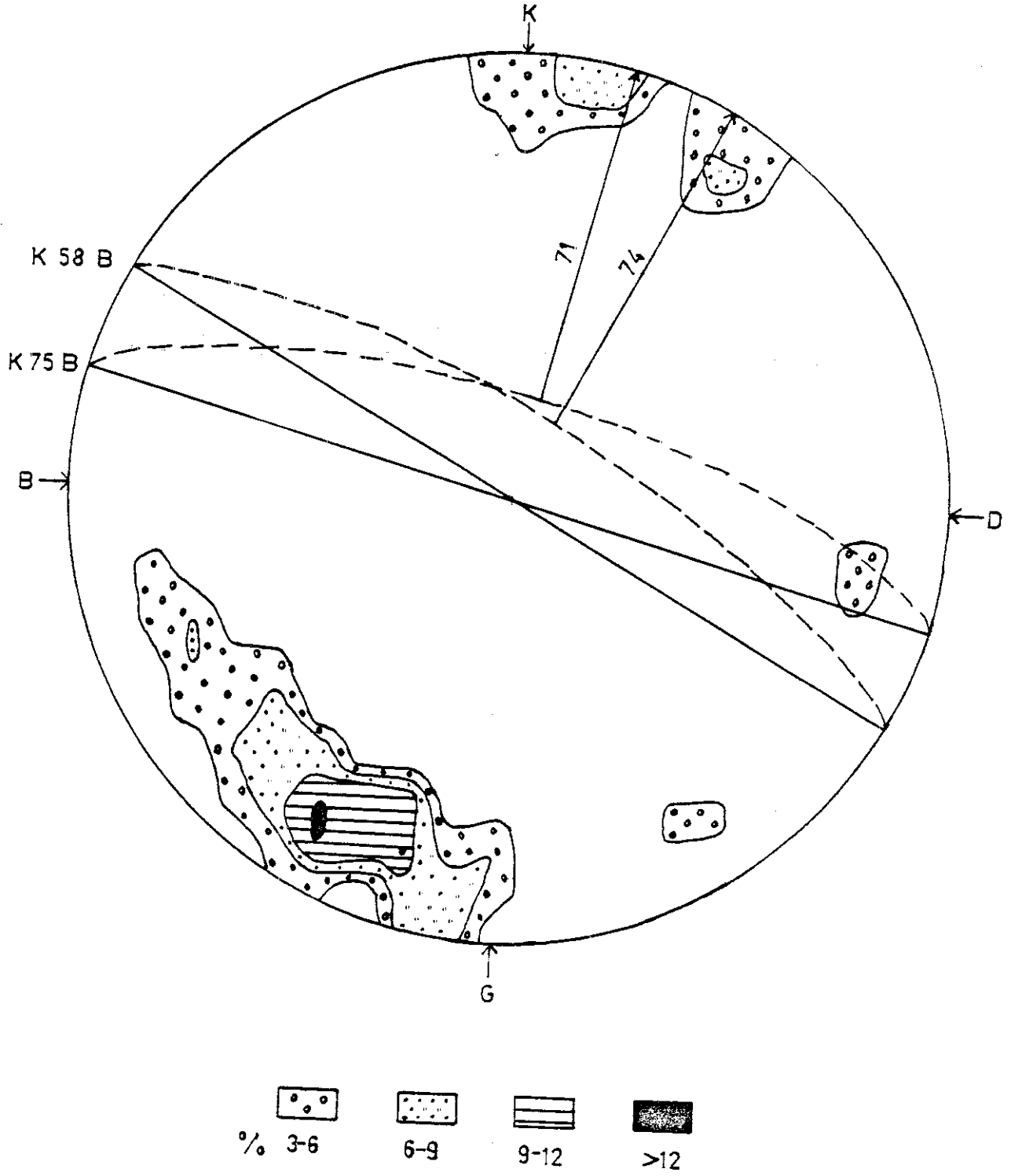
İnceleme alanını KD-13 yönünde bir hat boyunca uzanan Bekiköy formasyonunun çatlak düzlemlerine ait ölçümler doku diyagramı üzerinde iki ayrı kesimde nosta yoğunluğu vermektedir. (Şekil-15). Eğemen çatlak düzlemlerinin sonuçlarından birincisi $N583/74^{\circ}D$, diğeri ise $N75^{\circ}E/71^{\circ}D$ şeklindedir.



Foto-32: Boyrazlı mermerlerinde gelişmiş çatlak düzlemleri
(Damanlı Köyü batısı).

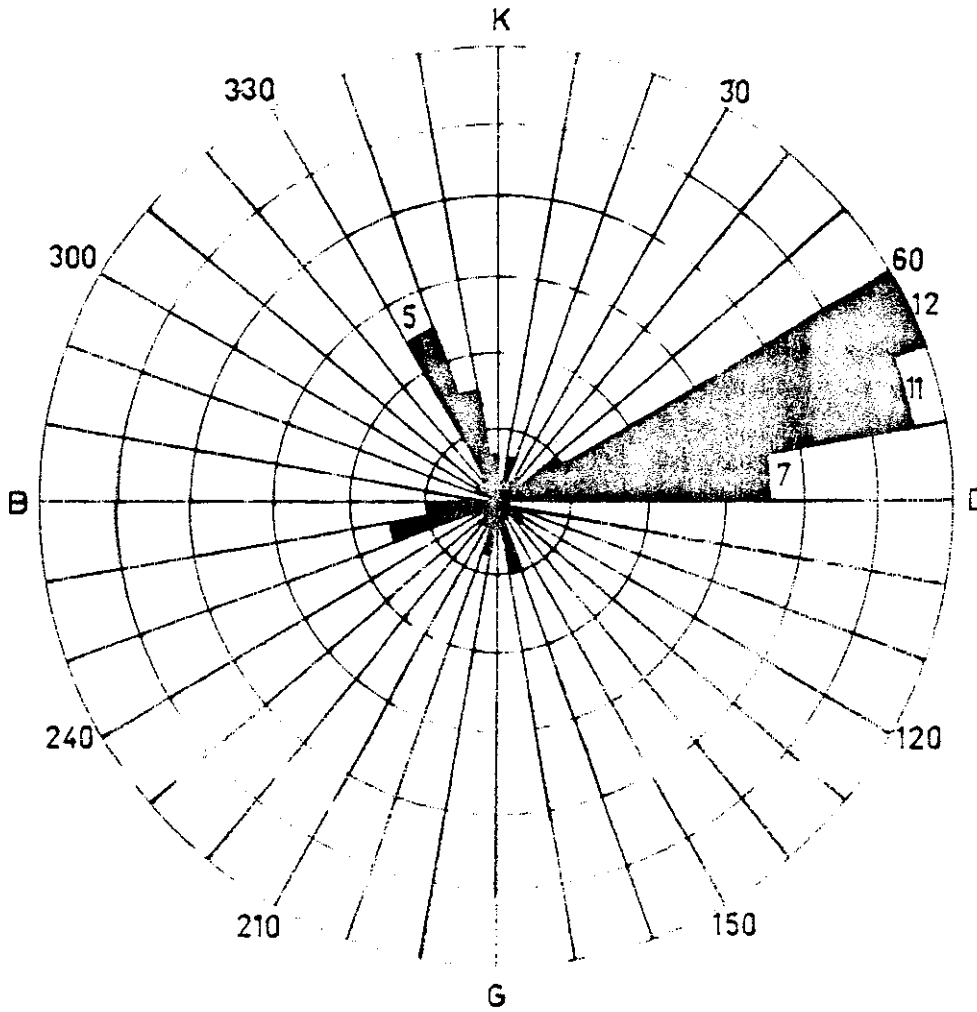
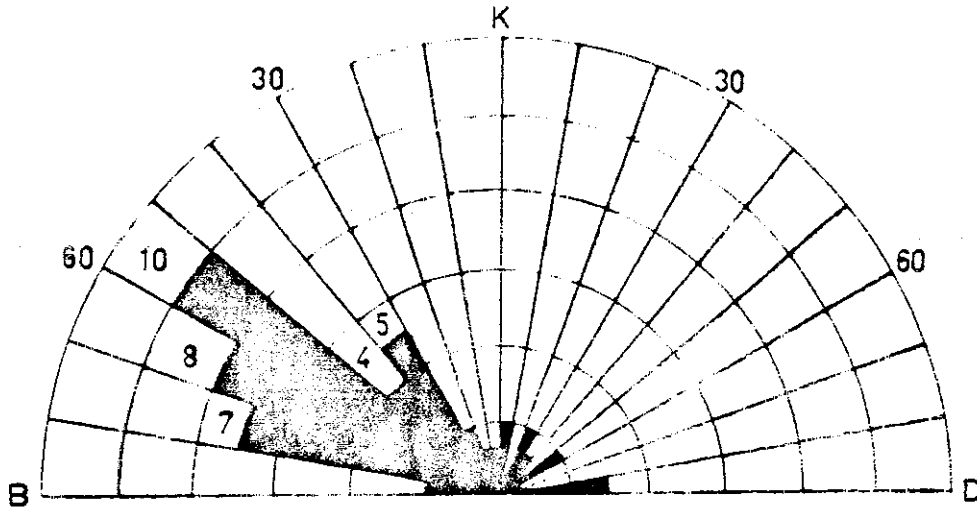


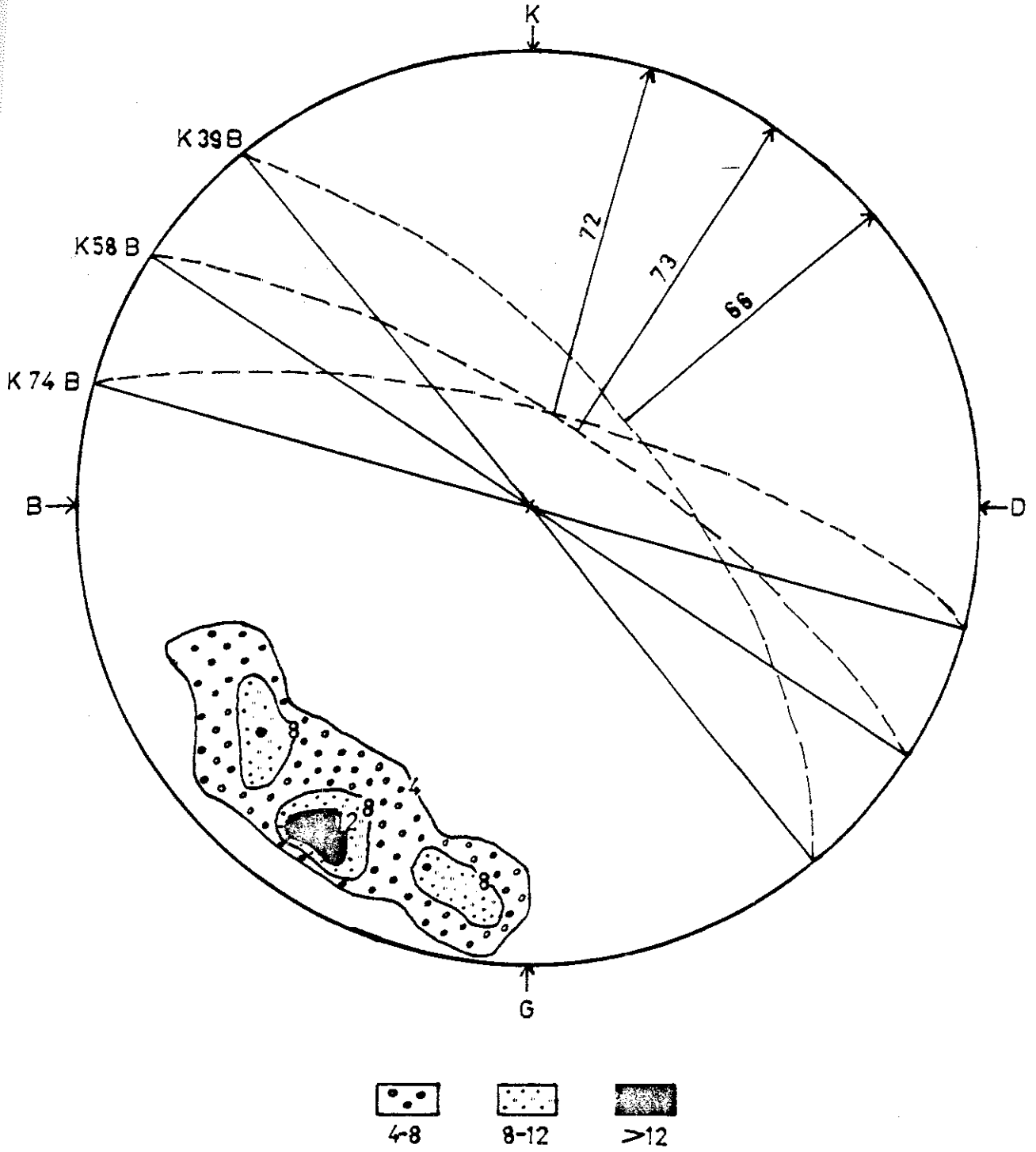
Foto-33: Bekiköy mermerleri dahilindeki mermer şekline paralel
veren kuvarsitlerin çatlak düzlemlerinden bir görünüm
(Koru Tepe).



Şekil-15, Bekiköy formasyonundaki çatlak düzlemlerine ait kontur diyagramı(50 ölçü).

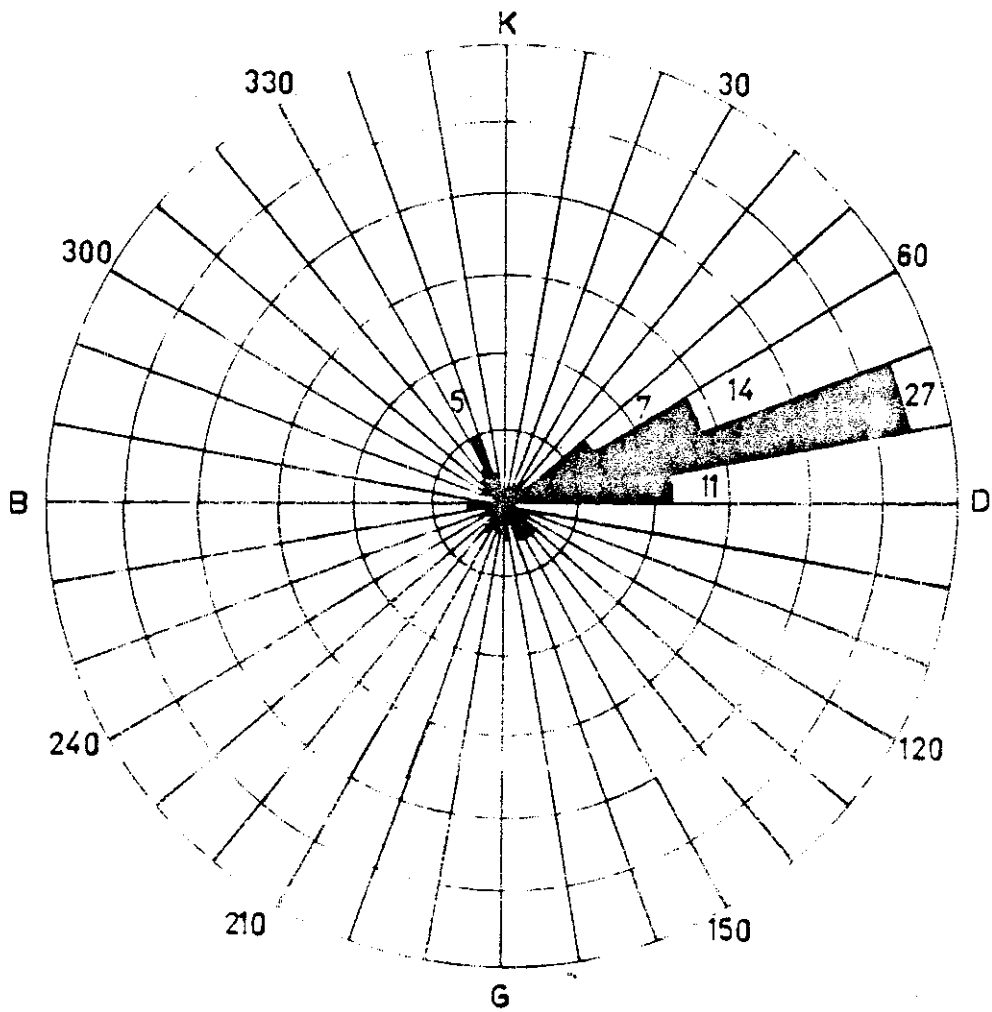
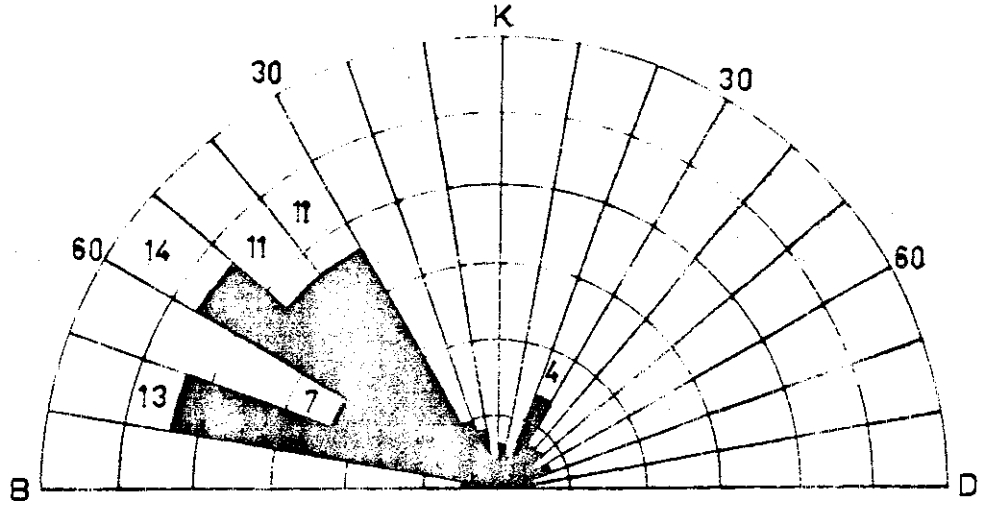
Şekil-16, Bekiköy formasyonundaki çatlak düzlemlerine ait gül diyagramı (50 ölçü)





Şekil-17, Poyrazlı mermerlerindeki çatlak düzlemlerine ait kontur diyagramı (75 ölçü).

Şekil-18, Poyrazlı mermerlerindeki çatlak düzlemlerine ait gül diyagramı(75 ölçü).



Bekiköy mermerlerinin gelişen kıvrım eksenlerinin konumu $324^{\circ}3/2^{\circ}13$ olarak tespit edilmiştir (Şekil-3, c). Yukarıda belirtilen çatlak doğrultuları ile kıvrım ekseninin dengeştirilmesi sonucu elde edilen bu çatlakların dik ve dike yakın şekilde gelişim gösterdiği ve enine çatlaklar grubuna girdiği saptanmıştır.

Elde edilen sonuçları yapılan gül diyagramlarına da desteklenmektedir (Şekil-16).

İnceleme alanının 3D'sünde Poyrazlı mermerlerine ait birinin yayılımı gözlenmektedir. Bekiköy mermerlerine üzerinde uyumlu olarak bulunan birinin çatlak düzlemlerine ait ölçümlerden yararlanarak yapılan kontur ve gül diyagramlarında egemen çatlak düzlemi $135^{\circ}3/75^{\circ}10$ şeklinde gelişmiştir (Şekil-17, 18). Şekil-17 den de görüleceği üzere primer olarak gelişen bu çatlak bir tansiyon çatlakları olarak ayrılmıştır. Buna bağlı olarak gelişen sekonder çatlaklar ise $139^{\circ}3/66^{\circ}10$ ve $174^{\circ}3/72^{\circ}10$ konumunda olup kesme (makaslama) çatlakları olarak belirlenmiştir (Şekil-17).

Tansiyon çatlakları, sekonder olarak gelişen kesme çatlaklarını eşit bir açıyla ikiye ayırmaktadır. Makaslama çatlakları arasındaki açı 35° olarak gelişmiştir (Şekil-17).

Aslanhava grubu kayaların üst seviyelerinde yer alan Poyrazlı mermerlerindeki çatlak düzlemlerinin, adı geçen mermerlerin kıvrım eksenlerine göre yapılan karşılaştırılması sonucunda enine çatlak tipinde oluştuğu saptanmıştır.

Bütün bu sonuçlara göre; yörede 13-15 doğrultulu bir sıkışma tektonizminin gelişmiştir. Tektonik kökenli çatlaklar sınıflamasına göre; enine çatlaklar grubuna dahildirler.

D. EKONOMİK JEOLOJİ

D.1. MADEN JEOLOJİSİ

İnceleme alanında ekonomik öneme sahip maden yataklarına rastlanılmamıştır. Ancak küçük işletmeler halinde mermer ve kireç ocakları ile yapıtaşlarından bahsedilebilir. Bunun yanında asbest oluşumları da gözlemlenmiştir.

D.1.1. MERMER

Litolojik ve yapısal özellikleri önceki bölümlerde verilen mermerlerin burada sadece ekonomik değerleri üzerinde durulacaktır.

Çalışma alanında mermerler, ilkel diyebileceğimiz yöntemlerle küçük işletmeler tarafından üretilmektedir (Foto-35, 34). Bölgede yer alan ve halen işletilmekte olan mermer ocakları aşağıda verilmiştir.

D.1.1.a. Danlaburun Tepe Mermer Ocağı:

Danlaburun Tepe'nin KD'sunda yer alan ocak bahar ve yaz aylarında faaliyet göstermektedir. Bekiröy mermerleri dahilinde yer alan ocak çalışma alanındaki en büyük işletmedir. Beyaz renkli mermerleri içeren ocakta, 2-3 günde bir 1x1x1 m³ boyutlarında blok hazırlanabilmektedir.

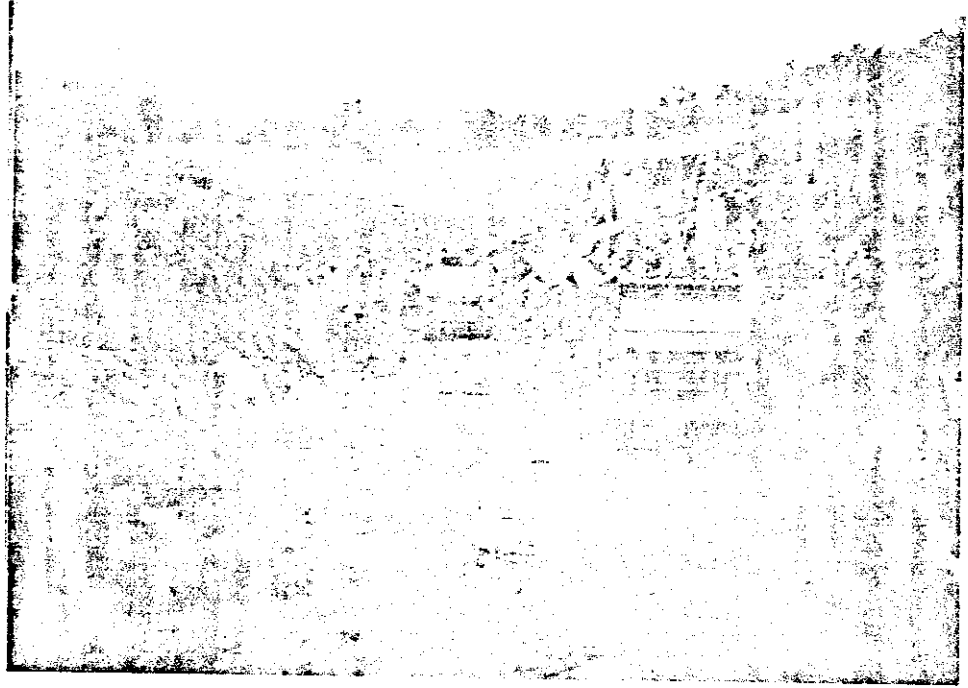


Foto-34: Müğkerenler Tepe Güneyinde Bekiköy mermerleri kapsamında küçük çaplı maden işletmesinden bir görünüm. (Müğkerenler Tepe güneyi).

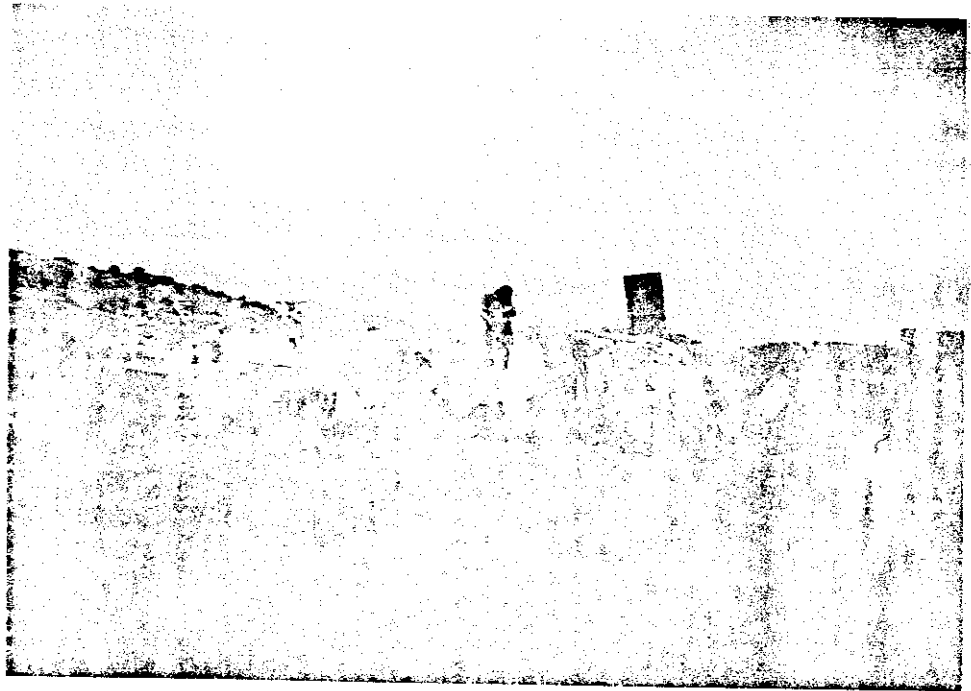


Foto-35: Ocaktan çıkarılan blok mermerlerin havallı tezanca ile düzeltilmesi (Müğkerenler Tepe güneyi).

D.1.1.b. Küçük Erenler Sırtı Mermer Ocağı:

Küçük Erenler Sırtı güneyinde yer alan ocak inceleme alanında gözlenen küçük işletmelerden biridir. (Foto-35,34). Kış aylarında üretilen yapılmayan ocağın, 3-4 günde 1x1x1 m³ boyutlu mermer çıkartılabildiği saptanmıştır.

D.1.1.c. Bekinöy Mermer Ocağı:

Bekinöy'ün yaklaşık 500 m KD'sunda işletilen küçük çapta bir mermer ocağıdır. Çalışma alanındaki en küçük işletme olup 1x1x1 m³ boyutlu bloklar 4 günden önce hazırlanamamaktadır.

Jeolojik verilere dayanılarak çalışma alanında blok verebilecek nitelikte mermer ocağı olabilecek kesimler şöyle sıralanabilir:

I- Çalışma alanının GB'sında yer alan Kınacak Tepe ve etekleri.

II-a-Dumanlı Köyü'nün 750 metre batısında yer alan Kördanla Tepe'nin D GD'su.

II-b-Kördanla Tepe kuzeyinde bulunan Malkanlı Tepe ve etekleri.

II-c-Malkanlı Tepe batısındaki Kırantarla Tepe KD'su.

III-Aslankara Tepe Kuzey etekleri.

IV- Aslankara Tepe'nin B GB'sındaki tepecikler.

İnceleme alanında işletilen mermer ocaklarından alınan bilgiye göre, 1x1x1 m³ boyutlu blok mermer piyasada 3-6 milyon TL.sına alıcı bulunmaktadır.

D.1.2. MİCİR (KIRMARIŞ)

Çalışma alanında yer alan mermerlerden patlatma ve kırma yoluyla micir elde edilebilir. Kitekin Kirkyaren güneyindeki Baltalı Tepe batı eteklerinden Karahallı-Ülubeş Karayolu için Karayolları İzmir Bölge Müdürlüğü kontrolünde micir üretilmiştir.

D.1.3. KİREÇ OCAĞI

İncelene alanındaki mermerlerden kireç elde edilebilirliği kimyasal yönden araştırılması gereken bir konudur. Fakat çalışma alanının gü'şünde yer alan Meçilli Tepe RD eteklerinde şu anda kapatılmış bir kireç ocağı bulunmaktadır.

D.1.4. YAPITAŞI

Üçkuyu Köyü kuzeyinde yer alan Alembey Tepe ve çevresinde gözlenen orta katmanlı gri kireçtaşları yörede bina yapımı, tarla ve bahçe sınırı örnekte yapıtaşı olarak kullanılmaktadır. Kullanılan malzemenin boyutu çoğunlukla 60x40x15 cm³ civarındadır.

D.1.5 ASBEST OLUŞUMLARI

İncelene alanındaki sınırlı sayıda tespitlenen asbest ekonomik değeri taşımayan asbest ölü ufkalarının sınırlı genel müdürlüğü tarafından genel projeeksiyonu yapılmış ve kayıt verici görülmüştür. Asbest oluşumları Çelik (1971 b) tarafından incelenmiş olup şu

lokasyonlarda görülmüşler:

I- Bekilli-Çöküğü zuhuru: Çöküğü Köyü kuzeyindeki Alambey mevkiinde.

II- Bekilli-Poyrazlı zuhurları: Poyrazlı Köyü'nün 50 m. güneyindeki Hacıali meşuresi civarında ve Poyrazlı Köyü'nün 200 metre KKB'sindeki 1037 rakımlı tepede.

III- Gelinkayası Tepe zuhuru: Poyrazlı Köyü'nün 400 metre KKB'sindeki Gelinkayası Tepe doğusu.

E. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, Denizli ili Bekilli İlçesinin KD'unda yer alan UŞAK L22-b3 paftasında yapılmıştır. Yörenin jeolojik olarak incelenmesinden sonra aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:

1- Yaklaşık 150 km².lik alanın 1/25 000 ölçekli jeoloji haritası yapılmıştır.

2- Yörede yüzeylenen bütün birimlerin adlanması yeniden ele alınarak yöntemi ve yöntemsiz olmak üzere kaya birimi adlandırması yapılmıştır.

3- Çalışma alanında gelinen kayaçların stratigrafik istifi ortaya konmuş ve birimlerin birbirleri ile taban-taban ilişkileri aydınlatılmıştır.

4- İnceleme alanının temelinde yer alan en eski kaya birimleri ortak metamorfik özellikleri ve birbirleri ile uyumlu ilişkileri gözönüne alınarak "Aslanlı grubu" olarak isimlendirilmiştir.

5- Paleozoyik yaşlı Aslanlı grubu metamorfizitlerinin 3 ayrı birimden oluştuğu saptanmıştır. Bunlar; Dumanlı formasyonu, Bekiköy formasyonu ve Poyrazlı mermerleridir.

6- Egemen litolojisi kalkeristlerden oluşan Dumanlı formasyonu içerisinde yanıl ve düzey geçişli iki üye yer alır. Bunlar; Kaykılı mermer üyesi ve Kocadağ kuvarsit üyesidir.

7- Bekiköy formasyonunun egemen litolojisini biraz renkli mermerlerin oluştuğu ortaya konmuş ve içerisinde ayrıca yanıl-düsey geçişli Kuru üyesinin yer aldığı saptanmıştır.

8- Poyrazlı mermerlerinin, egemen olarak gri renkli, belkivrimsi mermerlerden oluştuğu saptanmıştır.

9- Aslanlıca grubu olarak ayrıtılan metamorfiklerin bölgesel denestirilmesine gidilerek, Menderes Masifi örtü metamorfizmasının incelenen alanına kadar devam ettiği belirlenmiştir.

10- Aslanlıca grubu kayalarının petrografik verilerinden yararlanarak, grubun yeşil şist fasiyesinin kuvarse+albite muskovit+klorit alt fasiyesinde metamorfizma geçirdiği ortaya konmuş ve metamorfizma koşullarının üst seviyelere doğru azalması nedeniyle Aslanlıca grubunun en üst birimini oluşturan Poyrazlı mermerlerinde ilksel tabakalanmanın nispeten korunmuş olduğu tespit edilmiştir.

11- Aslanlıca grubu metamorfizmasının üzerine Pliyosen yaşlı Hasköy formasyonunun uyumsuz olarak geldiği belirlenmiş olup çok hafif bir tektonizmadan etkilendiği için yatay-yataya yakın konumunu büyük ölçüde koruduğu belirlenmiştir.

12- İnceleme alanında geniş bir şekilde yüzeylemekte olan Aslanlıca grubu kayalarının Hersiniyen Orojenezinin üst fazlarıyla Alpin orojenezinden etkilendiği vurgulanmış ve yörede etkili olan bölgesel metamorfizma ile tektonik deformasyona bağlı olarak gelişen çeşitli tektonik yapıların (kıvrımlanma, yapraklanma ve çatlak düzlemleri) konumları diyagramlar yardımıyla açıklanmıştır.

13- Sahadaki gözlemler sonucu elde edilen dokü ve güldiyagramlarının incelenmesiyle yörede etkili olan tektonik deformasyon ile formasyonları etkileyen baskın gerilmelerinin yönü belirlenmiştir. Buna göre yörede K1-K2 doğrultulu kıvrım eksenleri ve K3-K4 doğrultulu çatlak sistemlerinin geliştiği ortaya konmuştur. Bu yapısal deformasyonların

oluşumuna MB-GD doğrultusunda etkin olan kompresyon kuvvetlerinin neden olduğu öngörülmüştür.

14- Çalışma alanında ekonomik öneme sahip olabilecek nitelikte mermir ocağı lokasyonlarının varlığı saptanmış olup bunlar aşağıda sıralanmıştır:

- a- Minacık Tepe etekleri,
- b- Mürdanla, Kırkatarla ve Halkanla Tepe etekleri,
- c- Aslankara Tepe kuzey etekleri,
- d- Aslankara Tepe'nin BMB'sindeki tepecikler.

F. YARARLANILAN KAYNAKLAR

- AZARSU, I., (1969), Ege Bölgesinin (Babadağ ve Civarı) Jeolojisi
TJK Bülteni, 12, 1-10, ANKARA.
- AKIÖZ, M., (1981), Menderes Masifinin İncislanında ve Distillerin-
de Metamorfizma Bulguları (Alaçehir-Manisa)
TJK Bülteni, 24/1, ANKARA.
- AYAN, M., (1973), Mördes Nigmatitleri, TEMA Dergisi, 65, 132-155,
ANKARA.
- BAŞARIN, E., (1970), Bafa Bölüü Bölgesinde Menderes Masifi
Güney Kanadının Jeolojisi ve Petrografisi,
Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Fakültesi
İlmi Rapor Servisi, No:102, İZMİR.
- BİLGİN, A., KÜSEÖZÜ, M., (1985), Denizli-Babadağ Dolayınının
Stratigrafisi, A.Ü.Isparta Müh.Fak.Dergisi
Jeoloji Mühendisliği Seksiyonu, 1,29-64,
ISPARTA.
- BİLGİN, A., (1986), Denizli-Babadağ Dolayındaki Metamorfizma,
A.Ü.Isparta Müh.Fak.Dergisi Jeoloji Mühen-
disliği Seksiyonu, 2, 11-22, ISPARTA.
- BUKOWSKI, F.V., (1890-1891), Geologische Forschungen in
Westlichen Kleinasien, Verh d.k.k. Geol.
R.A. No:5 WIEN.
- ÇAĞLARIN, A. ve BİLGİN, A., (1980), Menderes Masifinin Kuzeyine
Ait Bulgular ve Yapısal Yorum, TEMA Dergisi,
10, 9-17.

- ÇAKIRKÖRÜ, A., (1987), Denizli M22-d1 Paftasının Jeolojisi (Ön Rapor), MTA Bölge Müd., İZMİR (Yayınlanmamış)
- ÇELİK, R., (1967-a), Uşak İli Asbest Zuhurları Etüd Raporu, MTA Derl. Rap., 4053, ANKARA (Yayınlanmamış).
- ÇELİK, R., (1967-b), Denizli İli İlçesindeki Asbest Zuhurları Etüdü, MTA Derl. Rap., 4234, ANKARA (Yayınlanmamış).
- DURAND, F.S., (1962), Determination de L'Age d'une Pecholande Turque (Province de Muğla), MTA Dergisi 58, 145-146, ANKARA.
- ERCAN, A. ve DEĞERLİ, (1977), Uşak Küresinin Jeolojisi ve Volkanitlerin Petrolojisi, MTA Genel Müd. Yayınları, 6354, ANKARA.
- ERENÖZ, C., (1974), 1/500 000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası MTA Dergisi, No:81, ANKARA.
- FLEURY, M., J., (1964), The Description of Folds: Geological Association Proceeding, 75, 461-492.
- GÖRALP, E., (1971-a), Panukhale (Denizli Bölgesinin Jeolojisi ve Hidrojeoloji Etüdü, MTA Derl. Rap., 4561, ANKARA. (Yayınlanmamış).
- GÖRALP, E., (1971-b), Denizli Vilayeti Yenice-Filenezli ve Karahavıtlı Kaplıcaları Çevresi Jeolojik Etüdüleri ve Jeoteknik Enerji İhtisaları, MTA Derl. Rap., 4571, ANKARA. (Yayınlanmamış).

- GÖKTAŞ, F., ÇAKMAKOĞLU, A., (1989), Çivril-Çardak Arasının Jeolojisi, MTA Ege Böl.Müd., İZMİR (Yayınlanmamış).
- GRACIANSKY, P.de, (1966), Menderes Masifi Güney Kıyısı Bölünce Görülen Metamorfizma Hakkında Açıklamalar, MTA Dergisi, 64, 8-21, ANKARA.
- HOLZER, H., (1953), 88/3, 88/4, 89/3, 105/1 ile 89/1 (kısmen) Paftalarının Jeolojik Haritası Hakkında Rapor, MTA Gen.Müd., 2365, ANKARA, (Yayınlanmamış).
- KAADEN, G. ve METZ, K., (1954), Datça-Dalaman-Muğla Çayı Arasındaki Bölgenin Jeolojisi, MTA Raporu, 2135, ANKARA. (Yayınlanmamış).
- KALAFATÇIOĞLU, A., (1962), Tavşanlı-Dağardı Alasındaki Bölgenin Jeolojisi ve Serpantin ve Kalkerlerin Yaşı Hakkında No, MTA Dergisi, 58, 33-46, ANKARA.
- KONAK, N. ve DİĞERLERİ (1986), Çal-Çivril-Karahallı Dolayının Jeolojisi, MTA Gen.Müd.Yayınları, 8945, ANKARA (Yayınlanmamış).
- ÖZTÜRK, A., (1981), Homa-Akdağ (Denizli) Yöresinin Stratigrafisi TJK Bülteni, 24/1, 75-84, ANKARA.
- PHILLIPSON, A., (1915), Reisen Und Farschungen in Westlichen Klainasien, Pet. Mitt. Erg. M.167, 173,177,180. Gotha.
- SCHÜLLING, R., D., (1962), Türkiye'nin Gb'sındaki Menderes Migmatik Kompleksinin Petrolojisi, Yaşı ve Yapısı Hakkında, MTA Dergisi, 58, 71-84, ANKARA.

WIPPERN, J., (1964), Menderes Masifinin Alpidik Dağ Teşekkülü
İçindeki Durumu, MTA Dergisi, 62,
71-79, ANKARA.

YALÇINLAR, I., (1964), Babadağ Kaledoniyen Masifi ve Antrakolitik
Örtüleri, MTA Enst.Derg. 60, 14-21,
ANKARA.