

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DÖŞEMEALTI (ANTALYA KUZEYİ) DOLAYININ JEOLJİSİ VE TRAVERTENLERİN
ÖZELLİKLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Suat SİLAHLI

ANABİLİM DALI: JEOLJİ MÜHENDİSLİĞİ

İÇİNDEKİLER

ŞEKİLLER LİSTESİ	iv
FOTOĞRAFLAR LİSTESİ	vi
ÖZET	viii
ABSTRACT	ix
BÖLÜM 1. GİRİŞ	1
1.1. Çalışma Alanı Ve Amaç	1
1.2. Önceki Çalışmalar	2
1.3. Coğrafya	12
BÖLÜM 2. STRATİGRAFİ VE PETROGRAFİ	16
2.1. Otokton Birimler	16
2.1.1. Beydağı Formasyonu (K _L)	16
2.1.2. Yeniköy Travertenleri (PQY)	24
2.1.3. Alüvyon (Q)	31
2.2. Allohton Birimler	32
2.2.1. Antalya Napları (M _A)	32
2.2.1.1. Çataltepe Birimi (M _Ç)	34
2.2.1.2. Alakırçay Birimi (M _A)	38
BÖLÜM 3. YAPISAL JEOLojİ	42
3.1. Tabakalanma	44
3.2. Kıvrımlar	49
3.3. Faylar	50
3.3.1. Eğim Atımlı Normal Faylar	50
3.3.2. Eğim Atımlı Ters Faylar	53
3.3.2.1. Naplar	53
3.4. Eklemler	58
3.4.1. Landsland Görüntülerine Göre Çizgi- sellikler	65
BÖLÜM 4. EKONOMİK JEOLojİ	70
4.1. Kireç Ocağı	70
4.2. Yeniköy Travertenlerinin Ekonomik Yönü	71
4.2.1. Yeniköy Travertenlerinin Kullanı- labilirliği	72
BÖLÜM 5. JEOFİZİK	74
BÖLÜM 6. MÜHENDİSLİK JEOLojİSİ	75
BÖLÜM 7. HİDROJEOLojİ	81
7.1. Karbonatlı Kayaçlar Ve Karstik Oluşuklar	84
7.1.1. Bıyıklı Düdeni	84
7.1.2. Çığlık Düdeni	88
7.1.3. Karain Mağarası	88

BÖLÜM 8. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	90
YARARLANILAN KAYNAKLAR.....	93
EKLER.....	94
ÖZGEÇMİŞ.....	95

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.	Çalışma Alanının Buldurma Haritası	15
Şekil 2.	İnceleme Alanına Ait Genelleştirilmiş Stratigrafik Kesit	19
Şekil 3.	Antalya Ovasının Platolarının Şematik Ke- siti	27
Şekil 4.	Antalya Travertenleri Coğrafik Üniteleri	27
Şekil 5.	Beydağı Kireçtaşları ile Yeniköy Traver- teni arasındaki ilişkiyi gösterir, şematik jeolojik enine kesit	28
Şekil 6.	Batı Toroslardaki önemli otoktan alanları- nın genel düzeni	35
Şekil 7.	Antalya napılarının üniteleri	36
Şekil 8.	Yağca köyü yakınında Beydağı Kireçtaşları ve Çataltepe biriminin gösteren şematik enine jeolojik kesit	37
Şekil 9.	Katrandağı, Çıglık köyü istikametinde ve Yeniköy'ü (Döşemealtı) içine alan Beydağı kireçtaşlarının, Çatalkaya birimi ve Yeni- köy Travertenelerini gösteren şematik eni- ne jeolojik kesit	37
Şekil 10.	Güllük dağı kenarında, Beydağı kireçtaşla- rıyla Alakırçay birimini gösteren şematik enine jeolojik kesit	40
Şekil 11.	Beydağı yakınında, Beydağı kireçtaşları ile Alakırçay birimini ve Alüvyonu göste- ren şematik enine jeolojik kesit	40
Şekil 12.	Anadolu tektonik üniteleri	42
Şekil 13.	Beydağı kireçtaşlarında tabaka ölçülerine ait kontur diyagramı	46
Şekil 14.	Beydağı kireçtaşlarında tabaka düzlemleri- ne ait doğrultu gül diyagramı	47
Şekil 15.	Beydağı kireçtaşlarında tabaka düzlemine göre eğim miktarı gül diyagramı	47

Şekil 16.	Beydağı kireçtaşlarında tabaka düzlemini- nin eğim yönüne ait gül diyagramı.....	48
Şekil 17.	Baydağı kireçtaşları tabaka düzlemine göre yapılan diyagramı.....	51
Şekil 18.	Çataltepe biriminin tip kesiti.....	55
Şekil 19.	Alakırçay biriminin tip kesiti.....	56
Şekil 20.	Beydağı kireçtaşı çatlak düzlemlerine ait Kontur diyagramı.....	62
Şekil 21.	Beydağı kireçtaşı çatlak düzlemlerine ait doğrultularına Gül diyagramı.....	63
Şekil 22.	Beydağı kireçtaşı çatlak düzlemlerinin eğim miktarına ait Gül diyagramı.....	63
Şekil 23.	Beydağı kireçtaşı çatlak düzlemlerine ait eğim yönü Gül diyagramı.....	64
Şekil 24.	Antalya travertenleri ve civarında işaret- lenmiş çizgisellikleri gösteren şema.....	66
Şekil 25.	Yeniköy travertenleri çatlak değerine göre yapılan doğrultu Gül diyagramı.....	67
Şekil 26.	Yeniköy travertenleri çatlak değerine göre eğim miktarı Gül diyagramı.....	67
Şekil 27.	Yeniköy travertenleri çatlak değerlerine göre eğim yönü Gül diyagramı.....	68
Şekil 28.	Yeniköy travertenlerinde çatlak değerleri- ne göre Kontur diyagramı.....	69
Şekil 29.	Kırkgöz isale kanalı su kayıplarını göste- rir harita.....	81a
Şekil 30.	Döşemealtı eş bataklık haritası.....	86
Şekil 31.	Döşemealtı (Yeniköy)-Antalya yöresi karst oluşukları.....	87

FOTOĞRAFLAR LİSTESİ

Foto 1.	Beydağı kireçtaşları ile Antalya Napları dokanağı, Karakirse köyü civarından görüşü	20
Foto 2.	Beydağı kireçtaşlarında Akdeniz tipi karşılaşmanın görülmesi, Kırkgöz kaynakları civarı	20
Foto 3.	Beydağı kireçtaşlarında pelsparitik dokunun mikroskopik görüntüsü	21
Foto 4.	Beydağı kireçtaşlarında kalkerli Algin mikroskopik görünüşü	21
Foto 5.	Beydağı kireçtaşlarında kalkerli Algin mikroskopik görünüşü	22
Foto 6.	Beydağı kireçtaşlarında intaklast parçalarının mikroskopik görünüşü	22
Foto 7.	Güllük Dağı yakınında görülen Alakırçay birimine ait Radyolitlerden görünüşü	39
Foto 8.	Karakirse civarı, Beydağı kireçtaşları ile Çataltepe biriminin dokanağı	39
Foto 9.	Çataltepe birimi içindeki eğim atımlı normal fayın görünüşü	52
Foto 10.	Yağca civarında Çataltepe biriminin, Beydağı kireçtaşlarına bindirmesi	57
Foto 11.	Antalya naplarının Beydağı kireçtaşlarına bindirmesi (Termosis parkı civarı)	57
Foto 12.	Alakırçay biriminin Güllüdağı civarında Beydağı kireçtaşına bindirmesi	58
Foto 13.	Beydağı kireçtaşlarında gözlenen çatlaklardan görünüm (Kireç ocağı civarı)	61
Foto 14.	Dirmil kireç ocağının içeriden görünüşü (Kırkgöz kaynakları civarı)	70
Foto 15.	Dirmil kireç ocağının içeriden görünüşü	71
Foto 16.	Yeniköy travertenlerinin önceki asırlarda kurulan devletlerce kullanılması (Tomalar civarı)	72

Foto 17.	Kırkgöz kaynaklarından bir başka kaynağın çıkış yeri (kireç ocağı civarı).....	85
Foto 18.	Kırkgöz kaynaklarından bir başka kaynağın çıkış yeri (kireç ocağı civarı).....	85
Foto 19.	Karain Mağrasının görünüşü (Kırkgöz kaynakları civarı).....	89

ÖZET

Çalışma alanı, Antalya ilinin Kuzeyinden Yeşilbayır ve Yeniköy (Döşemealtı) Kasabaları civarında, yaklaşık 150 km² lik bir alanı kapsamaktadır. İnceleme alanında bulunan birimler otoktan ve alloktan diye iki kısma ayrılır. Otoktan birimler; Beydağı Kireçtaşları, Yeniköy Travertenleri ve Alüvyondur. Alloktan birimler ise; Antalya naplarıdır.

Beydağı Kireçtaşları, çalışma alanındaki birimlerin temelini oluşturur. Beydağı Kireçtaşlarının yaşı, bulunan Condara sp fosiline göre Kretase olarak tespit edilmiştir. Formasyonun üzerine Tektonik dokanakla Antalya Napları gelir. Antalya Napları, Çataltepe, Alakırçay ve çalışma alanı dışında bulunan Tahtalıdağ üyelerinden oluşur. Napların bölgeye yerleşim yaşı Miyosen olarak düşünülür. Antalya Naplarının üzerini uyumsuz olarak Yeniköy Travertenleri örter. Travertenler Masif, Bitki dokulu, Süngerimsi ve Ooidli olmak üzere dört tip dokuya ayrılır. Travertenlerin yaşı da Pliyosen olarak belirlenmiştir. Travertenler oluşumunu günümüzde de sürdürür. İnceleme alanında en güncel çökelleride alüvyonlar oluşturur.

Bölge : Yapısal açıdan Mesozoyik'ten itibaren değişik zamanlarda deniz altında değişik orojenezlerin etkisinde kalarak kırılma ve kıvrımlanmalara uğramıştır. Özellikle Miyosen döneminde bindirmeli tektonik hareketlerde Antalya Napları yöreye yerleşmiştir.

ABSTRACT

The area of investigation is located near the towns of Yeşilbayır and Yeniköy, in the northern part of Antalya province and covers about 150 km². The units in the area may be divided as autochthonous and allochthonous. The Autochthonous units are Beydağı limestone, Yeniköy Travertines and Alluvions. Allochthonous units are Antalya Naps.

Beydağı limestone forms the base of all units in the area. The age of the limestone was determined from the Condara sp fossil found in the area. The Antalya Naps with a tectonic contact on the Beydağı formation and consist of Çataltepe, Alakırçay and Tahtalıdağ units the last of which has outside the investigation area. The setting time (deposition) of the naps is thought to be Miocene, Yeniköy travertine covers unconformably the Antalya naps, the travertines has four kinds of texture that are massif, plantlike textured, sponge and ooid. The age of them are determined as Pliocene. Presently, the formation of the travertines are still continuing. Finally, the youngest deposits in the area are alluvions.

The region is subject to folding and faulting under various orogenic activities since Mesozoic area. Antalya naps settled in the area by tectonic movements specially during the Miocene period.

BÖLÜM 1. GİRİŞ

1.1. Çalışma Alanı Ve Amaç

Bu çalışma Akdeniz Üniversitesi Isparta Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Genel Jeoloji Anabilim dalında Yüksek Mühendislik Lisansı Tezi (Master Tezi) olarak hazırlanmıştır.

Çalışma bölgedeki Travertenlerin doku haritalarının çizimi ve bölge jeolojisi ile ilişkilerini ortaya koymak amacıyla Doç. Dr. M. Erkan KARAMAN tarafından tez konusu olarak önerilmiş ve nezaretinde yürütülmüştür.

İnceleme alanı, Antalya ili kuzeyinde, Antalya-Isparta karayolu ve eski Antalya-Burdur yolunu içine almakta olup, Güney Batıda Temosis milli parkı, Kuzeyde, Kırkgöz kaynakları ve güneyde Yeniköy yerleşim alanı yer almaktadır. Çalışma alanı yaklaşık olarak 150 km²'lik bir alanda yer almaktadır. (Şekil 1)

Saha çalışmalarında 1/25000 ölçekli topoğrafik harita kullanılmıştır.

Çalışma 1991 yılı kış dönemi literatür derleme, yaz döneminde ise 3 aylık arazi çalışması ile 1992 yılı kış ve yaz dönemi, büro ve laboratuvar çalışmaları sonucu rapor haline getirilmiştir.

1.2. Önceki Çalışmalar

Önceki çalışmalar bölgesel olarak değerlendirilip, bölge jeolojisini daha açık olarak anlatılmaya çalışılmıştır.

Altınlı İ.E. (1944) : Antalya-Burdur-Isparta bölgelerinde yaptığı çalışmalarında; fasiyeslerin benzerlikleri yönünden stratigrafik birliklerin ayrılmasındaki güçlükleri belirterek: Jura yaşlı kumtaşı, radyolarit, silisli şist, kuvarsit topluluğu ile temsil edilen " flişimsi seri " nin üzerine Senomaniyen yaşlı Rudist ve *Actionella*'lı kireç taşlarının geldiğini, üzerinde senomaniyen yaşlı kireç taşlarının ve bunları da diskordansla örten Eosenin varlığını söyler.

COLIN H. (1954) : Elmalı 123/ ve 140/ paftalarına ilişkin 1/100000 ölçekli jeoloji haritalarını hazırlayıp; Stratigrafik ve tektonik yönden bölgeyi: Beydağları, gödenenin şist ve sileksli serisi ve sahil silsilesi olarak 3 ana gruba ayırmıştır. Beydağlarının, Üst Kretase yaşlı yaklaşık 100 m kalınlığında rudistli bir masif kalkerlerle Paleosenin, marnlı kalkerlerle, Eosen'in bantlı kalkerlerle, Oligosen ve kumtaşlarıyla temsil edildiğine, Batıda Üst Miyosen Alt Pleistosen yaşında tatlı su çökeltileri bulunduğunu belirtmiştir. Gödenenin şist ve sileks serisinin Kretase (Alt ve Üst) yaşlı kırmızı ve yeşil hornştöynler, kuvarsit, kalker kumtaşları ve şistlerden, sahil silsilesinin ise Permo Karbonifer'le başlayıp Mesozoyik boyunca devam eden masif karbonatlardan oluştuğunu söylemiştir.

Ayrıca Gödene'nin şist ve sileks serisinin Beydağ-

ları ile grift ve geçişli olduğunu aynı zamanda sahil silsilesi ile de aynı geçişin olabileceğini ileri sürmüştür.

ABDÜSSELAMOĞLU (1958) : " Sultandağının jeolojisi " adlı incelemesine göre Devon'a mercanlı tabakalarla, metamorfik şistler ve bunların arasındaki kuvarsit ve Kireçtaşları adeseleri temeli oluşturur. Metamorfik seri üzerine diskordan olarak gelen dolomit ve kireçtaşına Jura yaşını uygulamıştır. Jura'dan sonra fosilli Üst Kretase'yi ayırmış ve Üst Kretase'den genç formasyonların Koral Neojen ve Kuvarterner olduğunu belirtmiştir. Sultandağının bütünüyle Kuzeydoğuya yatık bir antiklinal meydana getirdiğini ve en az Permiyen'den beri kara halinde kaldığına işaret edilmiştir.

FLÜGER H. (1961) : Tefenni-Yeşilova-Korkuteli-Elmalı dolayında yaptığı çalışmaya ilişkin raporunda sedimantolojik verilere dayanan yaklaşımlar ağırlıktadır. Çalıştığı alanda kıyıya yakın sığ deniz oluşuklarının söz konusu olduğunu belirtir ki bu anlamda Blumental ile uyum içindedir. Ayrıca bölgenin Kuzeydoğu-Güneydoğu yönlü bir ana deprasyon iki eşit olmayan parçalarla bölündüğünü belirtmektedir.

PİSONİCC. (1954) : Kaş dolayındaki çalışmasında Üst Kretase yaşlı resifal kireçtaşları üzerine Eosen yaşlı kireçtaşlarının diskordan olarak oturduğunu, Eosen üzerine gene diskordan olarak Üst-Eosen-Oligosen yaşlı kalkerle konglomeraların geldiğini ve Üst Lütésiye'n'e kadar çökelmenin devam ettiğini belirtir. Ayrıca Üst Kretase kireçtaşlarından Kaş kalkerleri, Eosen kireçtaşlarından Fe-

lek dağın kalkerli konglomeraları şeklinde söz eder.

R. LEFEVRE (1966) : Beydağları ve doğusundaki çalışmasında, Bölgede " Antalya Napları " adı altında nap yapılarının varlığından söz ederek bunların Beydağlarının üzerinde belirtir.

JUTEAU T. (1958) : Finike-Kumluca-Kemer civarında 1/25000 ölçekli harita alımında bulunmuş ve daha çok ofiyolitler üzerine eğilerek bunların Jeokimyasını yapmıştır. Bölgede bir otoktan ve bunun üzerinde Alt-orta-üst olmak üzere 3 napın varlığına değinir.

POISSON A. (1968-1979) : Batı ve Kuzeybatıda çok detaylı çalışmalarında Beydağlarına ağırlık vererek stratigrafisini ortaya koymaya çalışmış ve çeşitli fosiyesler ayırtlamıştır. Beydağlarının Liyas'tan başlayarak senoniyen sonuna kadar resifal kireçtaşları olarak devam ettiğini, Senoniyen'in Pelajik kireçtaşlarından oluştuğunu, Alt Paleosen-Alt Eosen yaşında bir olistostrom varlığını, bunların üzerinde Lütésiyen kireçtaşlarının diskordon olarak durduğunu, Akitaniyen'in resifal kireçtaşları, Burdigaliyen'in fliš olarak devam ettiğini belirtir. Antalya Naplarının üç ana naptan oluştuğunu bunların sırasıyla alt napın Çataltepe Ünitesinden Tahtalıdağ Ünitesinden oluştuğuna değinerek, daha çok Çataltepe Ünitesinin stratigrafisini ortaya koymaya çalışmıştır. Poisson'a göre; Çataltepe Ünitesinin Antalya napları sisteminin temel parçasını oluşturur. Mostraları Beydağları otoktonun doğu çevresini sınırlar.

Stratigrafik istiflenme üst Triyoston, üst Kretase-

ye kadar devam eder. Yukarı doğru küçük değişimlerine karşın, dikkati çekecek bir bütün oluşturur, aç sedimanter seri ayırtlanır.

1- Resifal fasiyesi anımsatan, bol blok içeren marnlar ve kireçtaşları temel serisi (Üst Triyas-Korniyer-Noriyen)

2- Jasper kalkarenit yada çörtlü kalkarenit, katları ile ayırtlanmış resifalootik, breşik fasiyeslerdeki çeşitli masif kireçtaşları katmanlarında oluşmuş orta seri.

3- Üst senoniyen yerli planktonik foraminiferler içeren marnlar, kireçtaşı breşleri ve mikrobreşlerle aralanmalı kırmızı ve yeşil marnlar ince bütümlü şeyl katmanları içeren çeşitli renkli radyolaritlerden oluşmuş ve orta seri üzerinde uyumlu olan en üst seri.

Öte yandan Antalya naplarının kuzey yada güneyden gelmesi için çeşitli sorunların olduğuna değinir. Çalışma alanının Kuzeybatısında Beydağları otoktonunun üzerinde Lisiyen naplarının bulunduğunu ve bunlarında Antalya napları gibi çeşitli ünitelerden oluştuğunu belirtir.

BAYKAL F. - KALAFATCIOĞLU A. (1973) : Antalya körfezinin kuzeybatısında çalışmışlardır. Bölgede Permienin kireçtaşları ve dolomitlerden, Triyasın kumtaşı radyolarit, çört, pelajik kireçtaşlarından ve volkanik ara katkılarını içeren ritmik seriden, Jura ve Kretase'nin resifal ve dolomitlerden oluştuğunu belirtirler. Bölgenin tektonik yapısının saryajlarla karakterize olduğunu, tek-

tonik ünitelerin yani antiklinal ve senklinallerin deste halinde bulunduğunu saptamıştır. Antalya körfezini içine alan bölgenin alpidik ana yapısının durumuna ve torosların yapısının Dinarik-Melvenikleride dışı doğru olan iltivanlanmaları şemasına uyduğunu ve çalışma alanlarında nap yapılanırken söz edilemeyeceğini belirtirler.

BRUNN J.M. ve Diğerleri (1965-1977) : Batı toroslarda çok geniş çalışmalar yapmışlardır. Beydağlarını ve Geyik dağını otokton kabul etmişler ve bunların üstünde üç ayrı zamanda yerleşmiş üç ana nap yapıların bulunduğunu ileri sürmüşlerdir. Sırasıyla: Kuzeydoğudan geldiği varsayılan ve Lütesiyen-Priaboniyen flişi üzerine oturan Hayran-Beyşehir-Hadim napları, Kuzeybatıdan gelen ve üzerine üst kretase-Eosen aralığında (Lütesiyen öncesi) gelen Antalya Napları, yalnız Antalya naplarının geliş yönü için çeşitli sorunların çıktığı, Kuzeyden gelişlerinin olanaksız olabileceği güneyden gelmiş olabileceğinin düşünülmesiyle birlikte bu olasılığında çeşitli sorunlar yaratacağı yazarlarca belirtilir.

MARCOUX J. (1970-1979) : Antalya Körfezi batı kesimindeki detaylı çalışmalarında, Bölgede bir otoktonun (Beydağları) ve bunun üzerinde üç ana nap sisteminin bulunduğunu ve bunları ayrı ayrı fasiyeslere ayırarak bölgenin stratigrafisini ve tektoniğin açıklamaya çalışmışlardır.

1- Dereköy Ünitesi : Alt Noriyen yaşlı kireçtaşı blokları, içeren resifal marnlar ve bunun üzerinde üst Jura'dan senoniyen'e kadar devam eden radyoloritler olarak tanımlanır. Bu radyoloritlerle ara tabakalı kalın

katmanlı breşik kireçtaşlarının bulunduğunu belirtir.

2- Alakırçay Ünitesi : Altta Stiyen yaşlı Şeyllerle başladığı Anisiyenen Pelajik kireçtaşları, üst Triyasın kumtaşı, Konglomera ve radyolarit ardalanmalarından oluştuğunu ve bunların üzerinde konumu belirsiz Senomaniyen radyolaritlerin görüldüğünü belirtir.

3- Karadere Ünitesi : Tamamen Pillov lavlardan oluştuğunu, yer yer kireçtaşı mercekleri içerdiğini, yaşının üst Triyas olduğunu söyler.

4- Bakırlıdağ Ünitesi : Permiyen kireçtaşları üzerinde uyumlu olarak Stiyen yaşlı Şeyllerin geldiği bunların üzerinde Anisiyen-Ladiniyen-Karniyen yaşlı pelojik kireçtaşları ve bunların üzerinde Noriyen-Jura-Kretase yaşlı masif kireçtaşlarının geldiği belirtilir.

5- Kemer Ünitesi : Bu ünitenin Ordovisiyen Senomaniyene kadar devam ettiğini saptar.

6- Tahtalıdağ Ünitesi : Ordovisiyen Şeylleri üzerinde Liyasın diskordansla oturduğunu ve alt Kretase sonuna kadar neritik ortamda devam ettiğini ileri sürer. Ayrıca Bölgede ofiyolitleri içeren bir ünitenin varlığını ve tüm ünitelerin birbirleriyle ilgisini, Beydağlarının otokton kabul ederek, naplarla açıklamaya çalışır.

GUTNIC VE JUTEAU (1975) : Balçıkhisar dolayındaki çalışmalarında Liyasla başlayan kırıntıların Malm'a değin devam ettiği ve serinin Poloosen'e kadar çıktığını tespit etmişlerdir. Liyas yaşlı kırıntıların batıda homa Akdağ

dolayında görülen derealan formasyonu ile yaşıt olduğu dogger-Malm yaşlı spilitik özellikli volkanizmanın kırın-
tı ve kireçtaşları ile ara katkılı ve bunların az derin
çalkantılı bir ortamda oluştuğunu söyler.

DUMONT (1974) : Isparta kıvrımının doğu ve batı
kolları arasındaki yapısal farklılık kıvrımın orta kısmı
ile batı torosların alloktan ve paraalloktan ünitelerin-
deki mevcut yapısal istiflenmeler arasındaki benzer iliş-
kileri ele alan çalışmacı; Üst Kretase'de kuzeybatı-gü-
neydoğu hattının en güneyinde Beydağları ve Anamasdağları
kıvrımın orta kısmındaki otokton ile Beyşehir-Hoyran-Ho-
dim naplarının üniteleri birinci sahaya oranla daha içte
kuzeyde tek bir nap sütunu halinde gelmiş olmasının (An-
talya napları, Batı toros naplarının ofiyolitli ünitele-
ri) ve bunların doğu batı doğrultusunda aralanmış olmalar-
ının gerekeceğini savunmuştur. Dumont sonuçta; Isparta
kıvrımı ile Antalya naplarının eşiğinin birbirine bağlan-
tılı olabileceğini Üst Kretase'den sonra veya Tersiyer
başında Isparta kıvrımının " Tronstorikkariza " olarak
isimlendirilen ön yapısal uzantıya oblik, kuzeybatı-gü-
neydoğu doğrultulu bir dekrosmanın şekillendirdiğini ve
yapıyı ikiye ayırdığını, Isparta kıvrımının kuzeye doğru
meydana geldiğini "V" de eski Paleocoğrafik hiçbir rast-
lanılmadığını ve Üst Kretase üzerinde yer almış olan nap-
ları tek bir sistem meydana getirdiğini ileri sürer.

DEMİRKOL C. ve Diğerleri (1977) : Sultandağının
Stratigrafisinin ortaya konması ve evriminin açıklığa ka-
vuşturulması amaçlı çalışmada, bölgede otokton ve allok-
ton birimler ayırtlanmış Paleozoyik'te Kombriyen-Permien
aralığında, Otoktonun Çataltepe kireçtaşı ile başladığını

üzerine konkordan Sultandere formasyonunun yer aldığı bunların ve bunların üzerinde diskordan olarak Orta-üst Devoniyen yaşlı Engilli Kuvarsiti geldiği, Morlak formasyonunun Engilli kuvarsiti ile düşey geçişli bulunduğu, daha üstte yer alan ve olasılıkla Korbonifere ait olup Litolojik farklılık gösteren Girit Kocakızlı ve Kartalkaya formasyonlarının Permiyer yaşlı ince Şeyl-kumtaşı arakatkıllı kalşist ve kristalize kireçtaşlarından oluşan Derisinek formasyonu ile diskordan olduğu ve Paleozoyik'in Topraktepe formasyonu ile son bulduğu belirtilmiştir. Yazarlara göre; Mesozoyik transgressif hacialaboz formasyonu ile başlayıp, Koçbeyli formasyonuna geçer. Bunların üzerinde görülen Paleosen-Eosen yaşlı Celeptaş formasyonu üzerine açılı diskordansla gelen Neojen'de: Bağkonak formasyonu, Göksöğüt formasyonu Yarikkaya formasyonu ve Dort formasyonu ayırtlanmıştır. Allohton birimler ise Hayran ofiyoliti ve bunlar içinde bulunan Babageçidi kireçtaşlarından oluşur. Gene yazarlarca yapının sadece yapısal şekillerin genelde Kuzey-Batı-güneydoğu gidişli olduğu, bölgede Kaleoniyen, Mersiniyen, Alpin orojenez fazların etkin olduğu ve önemli kıvrımların geliştiğini belirtir.

DUMONT J.F. (1978) : Karacahisar kubbesi içinde aralarında stratigrafik ilişki bulunmayan ve birbirinden farklı iki Paleozoyik tabanın yanyana bulunduğunu, bunları ayırmakta olan çift tektonik hattın, her iki Paleozoyik tabanının orta örtüsünü oluşturan Mesozojik, yanall olarak söndüğünü ve bu iki farklı serinin tektonik yolla yan yana gelişinin Mesozoyik transgresyonundan önceki bir olaya bağlı olarak belirlenmektedir.

ŞENEL M., GÖZLER Z. Diğerleri (1980) : Finike dola-

yında çalışan ekip, bölge dahilinde en yaşlı birimler Ordovisiyen ile Siluriyen üzerinde diskordans olarak oturduğunu, bunların üzerine üst permien yaşlı resifal kireçtaşlarının gene diskordansla geldiğini belirtirler. Al Triyas yaşlı Marn, Jips ve Konglomeralarda oluşan alcali Marnların, kendisinden yaşlı formasyonları diskordan olarak örttüğünü sağlayan çalışmaları, Orta-üst-Triyas yaşlı birimleri Alakırçay grubu adı altında toplayıp, bunların birbirleriyle yanıl-düşey geçiş gösteren yeni formasyondan oluştuğunu (ki bu formasyonları oluşturan kaya türleri: plaket, kalkır radyolarit, bitkili kumtaşları, konglomera, mikalı şeyl, aglomera, Tüfit ve pillov lavlar). Ve bu grubun liyasla geçiş gösterdiğini, Jura-alt-Kretase-Senomoniyen'in resifal kireçtaşlarıyla temsil edildiğini Senomoniyen sonunda bölgenin ofiyolit yerleşimine sahne olduğunu, üst Kambriyen-Maestrihtiye denizinin bölgeyi bir transgresyonla kapladığını ve fliş benzeri çökellerin çeşitli boyutla ve değişik yaşta bloklar içerdiğini ve Eosen yaşlı resifal kireçtaşlarının, kendisinden yaşlı formasyonları diskordans olarak örttüğünü Miyosen flişinin bölgeyi transgresyonları kapladığını inceleme alanının şariyaj ve faylarla karakterize edildiğini ve nap yapılarını destekler verilerin olmadığını belirtirler.

HAYVARD B.A. (1982) : Beydağları ve Susuzdağ karbonat masifini kalın Miyosen yaşlı kırıntılı istif, güncel stratigrafi anlayışı ve yöntemleri tanımlamıştır.

Bazı bölgelerde alt Miyosen (Burdigaliyen)-üst Miyosen (Tortoniyen) arasında yaşlar gösteren istifin, çoğunlukla doğuda Antalya birliğinden ve Batıda Likya nap-

ları gibi iki allokton ofiyolitik kütleden aktarılmış karasal kökenli kırıntılı tortulardan oluştuğu belirtile-
rek, silsilesinin tamamını oluşturan Karakuş Tepe grubu-
nu üç formasyon ve birçok üyeye ayırtlamıştır. Burada sı-
rasıyla:

1- Salir Formasyonu : Antalya birliğinin tortul çanağının üzerine doğu yönünden tektonik yerleşimini gösteren izler taşır. Bu denizaltı yelpazesi olarak çökelen alt Miyosen tortul istifleri batı yönünde Antalya birliğinden uzaklaştıkça ince taneli çökellere dönüşür. (distal) istifkalın bir konglomera biriminin (Bağbelenli üyesi), bir alüvyon yelpazesi (ollivirolfon) üzerine orta-Miyosen'de çökmesi ile sona ermektedir.

2- Kemer Formasyonu : Likya naplarının kuzeybatı yönünden yerleşimi gösteren izler taşır. Alt Miyosen tortulları, Likya naplarına yakın yerlerde proksimal alüvyon, yelpazelerinden, distal küçük denizaltı yelpazelerine gösterir.

3- Kasaba Formasyonu : Karasal kalıntılardan oluşan bir alüvyon yelpaze üzerine çökelen bu birim, likya naplarının yerleşiminin son aşamasının ve üst Miyosen sırasında tortul çanağın dolmasına işaret eder. Bütün olarak ele alınan istif iki allokton ofiyolitinin çökmekte olan (Subziding) bir karbonat platformu üzerine yerleşimini gösteren izler taşıdığı, karasal kırıntılı alüvyon çökellerle sona eren reptesif denizel istifin bu çökmenin ardından oluştuğunu savunur.

MARCOUX J. - JUTEAT (1983) : Doğu Akdenizde Üst Tri-

yas sırasında alkali volkanik bir bölgenin varlığına pek çok araştırmacı işaret etmişlerdir. Bu denizaltı lavları esas olarak yastık lavlar ve bunlara eşlik eden pelajik ve karasal çökellerden oluşmakta ve genellikle orta, üst Triyas zaman aralığında kabuksal gerilmeler nedeniyle oluştuğuna inanılmaktadır. Antalya naplarında bu formasyonlar özellikle Alakırçay Vadisinin doğu kenarında çok iyi şekilde gelişmiş olup 1 km'yi aşan kalınlıktaki yüzeylemeler biçimindedir.

POISSON-AKAY-UYSAI (1983) : Üst Kretase esnasında Anadolu levhasının, Afrika, Arabistan levhasına göreceli rotasyonu ettiğini, bu sürecin Eosen ve Miyosen'de yenilenen levha kenarı yakınsaması ile tekrarlandığını, Antalya kompleksinin allohton birimlerinin Miyosen'de Beydağları üzerine yerleştiğini ileri sürmüştür.

ŞENEL M. (1983) : Antalya naplarının ilk yerleşim yaşlarını Beydağları otoktonunun kuzey kesiminde Maestrihtiyen olduğunu ileri sürmüştür.

1.3. Coğrafya

Çalışma alanı, Antalya ilinin kuzeyinde 1/25000 ölçekli Isparta N-25 d4 paftasında 11500-86500 enlemleri ile 77700-89000 boylamları arasında kalan yaklaşık 150 km²'lik bir alandır.

İnceleme alanı, Güneyde Antalya Kepez Tıp Fakültesi Hastanesi, Güneybatıda Termessos Milli Parkı, kuzeyde Büyüklü ve Selimiye Köyü, doğuda Antalya-Isparta karayolu bulunmakta olup Antalya-Isparta karayolu asfalt olup köy-

leri birbirine bağlayan yollar stabilize edilmiştir.

Çalışma alanının topoğrafyası bölgenin jeolojisine bağlı olarak değişmektedir. Sert dayanımlı litolojide olanlar yüksek yerleri, Travertenlerin bulunduğu kesimler ise düzlük yerleri temsil etmektedir.

Bölgede en büyük yükselti tepe olup, 1563 m. kotundadır. Bunun yanı sıra Geyikdeşmiği Tepe 1458 m. Bozburun Tepe 1204 m. Karagür Tepe 750 m. Harmancık Tepe 821 m. Keldağ Tepe 604 m. Şahinlik Tepe 808 m. kotları ile çalışma alanının başlıca yükseltilerini oluşturmaktadır.

Bu yükseltilerin dışında geniş bir kesimde gözlenen 350 m.'nin altındaki kesimler tarım ve yerleşim merkezlerini oluşturmaktadır.

Bölge genel olarak Akdeniz iklimi ile batı kesiminde karasal iklimi etkisini göstermektedir. Buna göre yazlar sıcak ve kurak, kışlar soğuk ve yağışlıdır.

Akarsuları düzensiz olup debileri mevsimlere bağlı olarak değişiklik göstermektedir. İlkbahar ve sonbahar yağışları ile canlanan dereler yaz aylarında, Kırkgöz kaynaklarından çıkan sulara kesinlikle kurumazlar.

Bölge genel olarak makilik ve çam ağaçları ile kaplıdır. Bilhassa Güllükdagi civarı çam ağaçları ile kaplı ve orman bölge sınırları içinde yer almaktadır.

Yerleşim merkezleri çevresinde ve geniş bir alanda tahıl ürünleri, pamuk, portakal ve nar başta olmak üzere

sebze ve meyve yetiştirilmektedir.

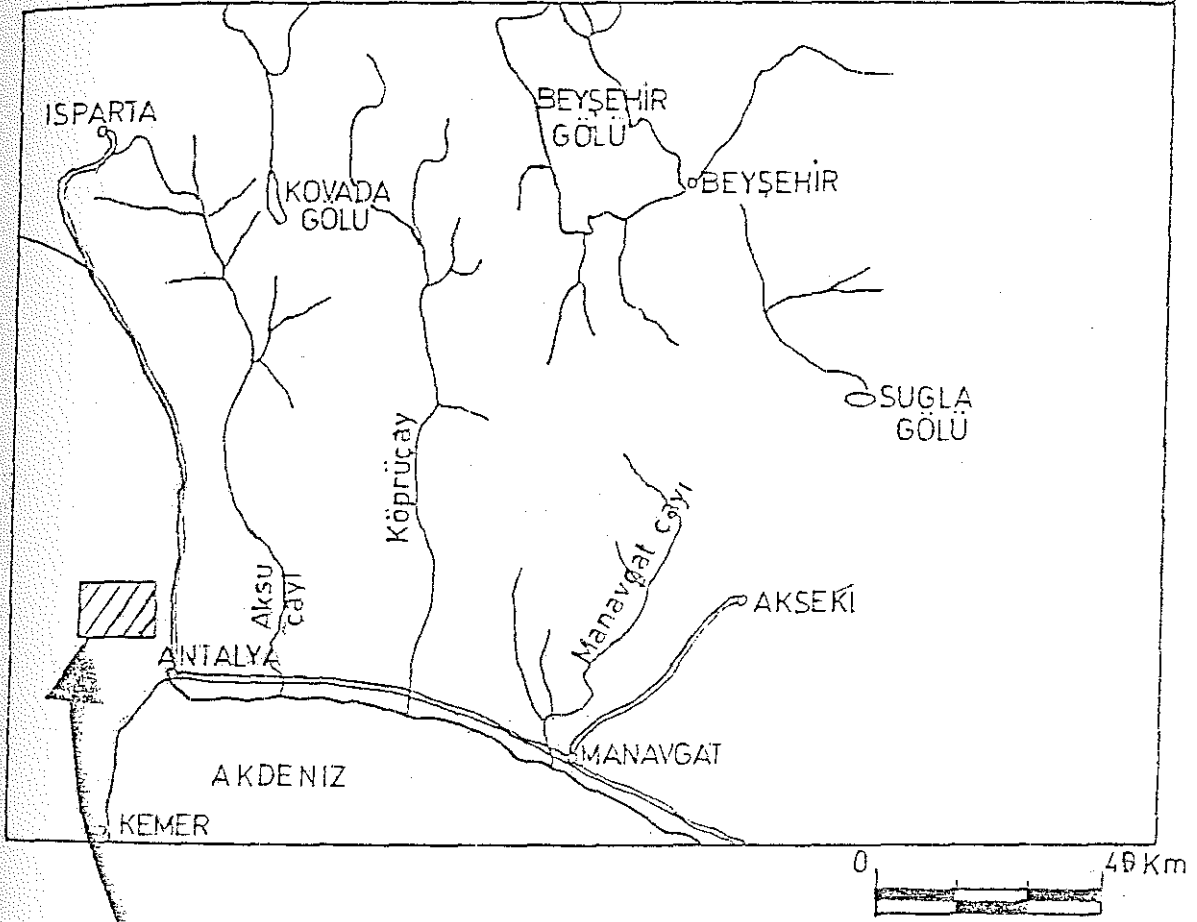
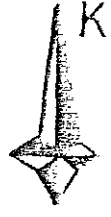
Yerleşim merkezleri düz ovalık yerde bulunmakla birlikte bazı köyler dağ eteklerindedir.

Bölgenin ekonomisi ise genelde tarım ve turuncgiller ile küçük ve büyük baş hayvancılık ekonomiye katkıda bulunmaktadır. Ayrıca kuzey kesimde Beydağı eteklerinde açılmış olan Dirmil kireçocağında bölge ekonomisine katkı sağlar.

Bölgedeki, Antalya Travertenlerinin Dokusunun ayırdımında, bana bu tür çalışmayı verip ve beni her tür konuda destekleyen öneri ve eleştirileriyle yol gösterip karşılaştığım güçlüklerin çözümünde yardımını esirgemeyen Doç. Dr. M. Erkan KARAMAN'a en içten teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Arazi çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen Döşemealtı Belediyesine ve Akdeniz Üniversitesi Antalya Yurt Müdürü Salim GENÇ'e teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca arazi çalışmalarında bana yardımcı olan Hakan AYRANCILAR'a ve Oğuz NAZLI'ya teşekkürü bir borç bilirim. Büro çalışmalarımda Arş. Gör. H. Mehmet OĞLAĞCI'ya, Jeoloji Mühendisi Suat HAMOĞLU'na, Jeoloji Mühendisi Mehmet ÖZÇELİK, Makina Mühendisi M. Şükrü ERGÜN, Jeoloji Yük. Mühendisi Mustafa KOPARAN'a teşekkür ederim.



Şekil 1. Çalışma Alanının Bulduru Haritası

BÖLÜM 2. STRATİGRAFİ

Yapılan arazi çalışmaları sonucu yörede yer alan kaya birimleri başlıca Otokton ve allokton olmak üzere iki gruba ayrılır. Otokton birimler yaşlıdan genç doğru Beydağı kireçtaşı, Travertenler ve Alüvyonlardır. Allokton birimler ise Çataltepe ve Alakırçay birimlerini içeren Antalya naplarıdır. Aşağıdaki bölümlerden Otokton ve Allokton birimler sırasıyla açıklanacaktır.

2.1. Otokton Birimler

2.1.1. Beydağı Formasyonu (K_L)

Tanım : Çalışma alanında batı kesimde oldukça geniş yer kaplayan birimin adı bölgede geniş ve yüksek dağlık kesimleri oluşturan Beydağlarından alınmış. Çalışma alanı dışında özellikle batı ve güney kesimlerde yaygın olmak üzere yaklaşık 60 km² lik bir alanda yüzeyleme verir (Ek 1).

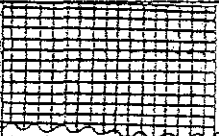
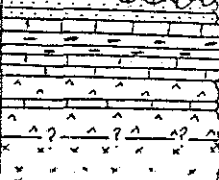
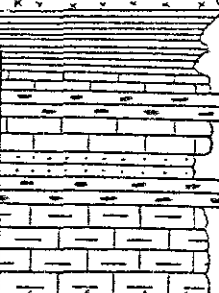
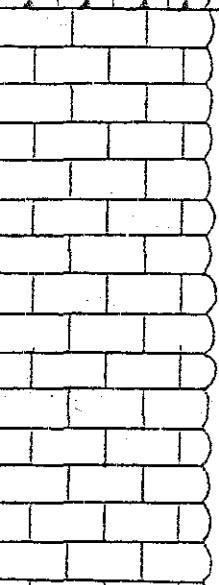
Litoloji : Birimin egemen kaya türünü koyu gri, bej ve beyaz tonlarıyla değişen kireçtaşları oluşturur. Çoğunlukla orta kalınlıkla tabakalanmaya sahip olan birim bazı kesimlerde ise kalın tabakalanma sunar. Genel olarak düzenli tabakalanma görülen birim içerisinde yer yer küçük veya büyük ölçekli kıvrımlara rastlanır. Beydağı kireçtaşları sert yapılı ve atmosferik şartlara dayanımlı olması nedeniyle incelenen alanın batısındaki yüksek dağlık

kesimleri ve zirveleri oluşturur. Örneğin Antalya Körfezi kuzeyindeki yüksek topografyayı oluşturan Darım Dağı (1531m) ve Katran Dağı (1442m) Beydağı kireçtaşlarını oluşturmaktadır. Sık orman örtüsü ile kaplı bu kesimlerdeki kireçtaşları gri renkli düzgün tabakalı bol kırıklı ve çatlaklı bir yapıya sahiptirler. Beydağı kireçtaşları içerisinde bol miktarda eklem sistemleri gelişmiş olup bunlarla ilgili diyagramlar yapısal jeoloji bölümünde verilmiştir. Kireçtaşları değişik istikametli faylarla kesilmiş olup bu kesimlerde kireçtaşlarında bireşik zonlar yaygın olarak izlenir. Batı Toroslarda gözlenen karbonatların tamamına yakınına içine alan Beydağı kireçtaşları alt Kretase sonrasında başlayıp, üst Kretase'nin sonuna kadar süren alttan üste doğru değişken fesiyes özellikleri gösteren neritik-hemipelajik karakterdeki karbonatları kapsar. Çalışma alanının kuzey kesiminde zirveden başlayarak kırkgöz kaynağı çıkım yerine kadar eğime paralel erime parçalanma boşluklarını rahatlıkla gözlenebilir. Bu boşluklar 2-3 cm'den başlayıp 14-15 cm'ye varacak derinliktedirler ve bunlar Akdeniz tipi karstlaşmanın en güzel örnekleridir (Foto 2). Kireçtaşlarında görülen çatlaklarda kalsit dolgu görülür. Çatlaklar arasındaki genişlik 0.5-1.5 cm arasında değişmektedir. Çalışma alanının güney kesimlerine doğru inildikçe Karakirse civarında kireçtaşının rengi bej veya beyaz tonları arasında değişir. Güllük dağı Termosis Milli parkı civarında ise tekrar gri renkler hakimdir ve bol çatlaklıdır. İncelenen alanda yüzeylenen kireçtaşlarında görülen kalınlık 350-1400 m arasında değişkenlik gösterir. Beydağı kireçtaşlarının kalınlığının inceleme alanının dışında çok daha yüksek değerlere ulaştığı bilinmektedir Yalçınkaya ve diğ. (1986).

Çalışma alanının kuzey kesimlerinde Antalya-Burdur

Karayolu kenarında, yamaç molozları şeklinde kireçtaşı parçaları ile döküntülerine rastlanır. Kırkgöz kaynaklarının çıkış kesimlerinde yer alan kireçtaşlarının mineralojik analizinde kayacın %98.83 gibi büyük bir bölümünün CaCO_3 'ten oluştuğu, diğer %0.27 lik kısmın ise SiO_2 , MgO vb. oluştuğu belirlenmiştir ÇOŞKUN ve Diğ. (1985). Bu yöredeki karbonat yüzdesinin yüksek oluşu karstlaşma olayını artıran önemli bir etkindir. İncelenen alanın kuzy kesimlerindeki Kırkgöz kaynakları civarındaki kireçtaşları arazi gözlemlerinde, gri renkli, orta tabakalı ve çatlaklıdır. Bunların araziden alınan el örneklerinden yaptırılan ince kesitlerinde ise kayacın intakrastlı kireçtaşı olduğu (Foto:6), Matrix yapısının mikritten yapıllı olduğunu (Foto:1), intraklast olarak Ooidli kireçtaşları algili kireçtaşları (Foto:4) ve pelmikritik kireçtaşları olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca bu kireçtaşlarında yersel olarak da öz biçimli dolomit kristalleri yer alır ve kıyı ötesi kıta sahanlığında oluşmuş bir kireçtaşı olduğu tespit edilmiştir. F. YAĞMURLU sözlü görüşme (1992).

Dokanak : Bölgede çok geniş yüzeyleme veren Beydağı kireçtaşları, inceleme alanında bulunan tüm birimlerin temelini teşkil eder. Beydağı kireçtaşlarının üzerine tektonik dokanakla Antalya napılarının değişik birimleri bindirir. (Foto:1) Karakirse köyünden Yağca köyüne kadar olan hat boyunca Antalya Napının Çataltepe birimi, Beydağı kireçtaşları üzerine tektonik bir dokanakla bindirdiği açık ve belirgin olarak izlenir. Güllük dağı kesimlerinde Beydağı kireçtaşları, Antalya napının Alakırçay birimi ile Tektonik dokanaklıdır. Diğer yandan Güllük dağının kuzey kesimlerinde ise Beydağı Kireçtaşları Antalya napının Çataltepe birimi ile tektonik dokanak özelliği sergiler. (Foto:1)

Ust Sist	Sist	Seri	Alüvyon Formasyonu	Uya	Kalınlık	KAYA TÜRÜ	AÇINLAMALAR
S E N O Z O Y I K	Ter Kuv.	Pliya Kuv.	Yeniköy Travert.	Alakır- çay			Gevşek tutturulmuş kil kum çakıl parçaları
					254 m		Beyaz, Gri ve Kahverengi renklerde süngerimsi Masif, Bitki Dokulu ve yer yer Ooid dokulu traverten
				Çatal- tepe	250- 300 m		İnce tabakalı kireçtaşı, kumtaşı volkanik kaya, radyolit, peridit
					400- 500 m		Gri renkli ince ve orta tabakalı Şeyl kireçtaşı kumtaşı ve çört killi kireçtaşı
N E S O Z O Y I K	K R E T A S E		K i r e ç t a ş l a r ı	Birimi			Gri kum ve beyaz renkli bol çatlaklı düzgün orta kalın tabakalı Neritik ve Pelatik kireçtaşları

ÖLÇEKSİZ

Şekil 2. İnceleme Alanına Ait Genelleştirilmiş Stratigrafik Kesit.

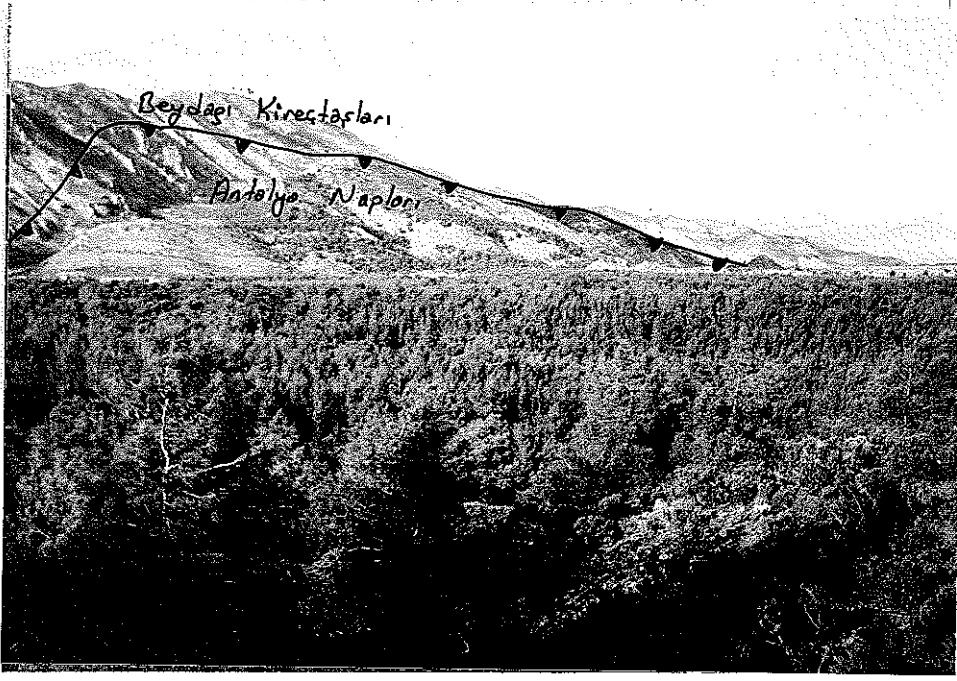


Foto 1. Beydağı kireçtaşları ile Antalya Napları dokanağın Karakirse köyü civarından görünüşü.

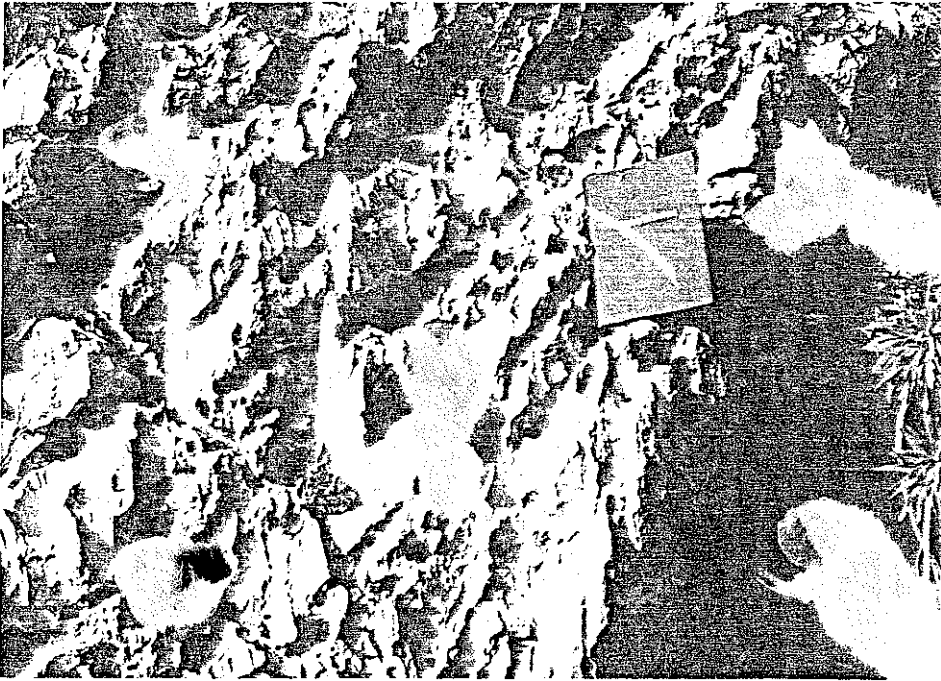


Foto 2. Beydağı kireçtaşlarında Akdeniz Tipi Karstlaşmanın görüşmesi, Kırkgöz kaynakları civarı.

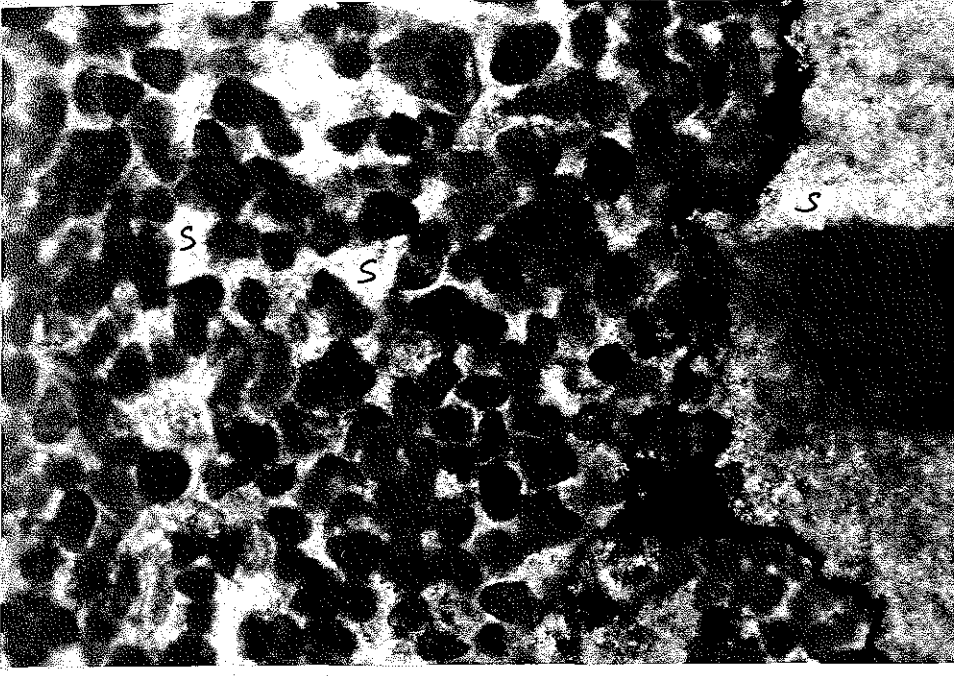


Foto 3. Beydağı kireçtaşlarında Pelsparitik dokunun mikroskobik görüntüsü.

st : Stilolit m : Mikrik p : Pellet

0 05mm

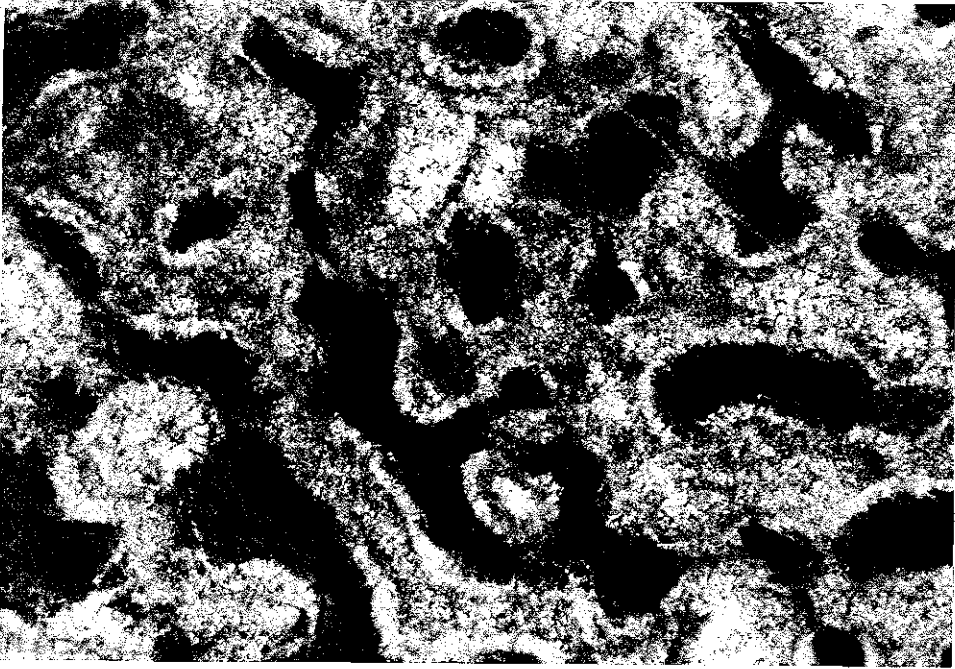


Foto 4. Beydağı kireçtaşlarında kalkerli algin mikroskopik görüntüsü.

0 05mm

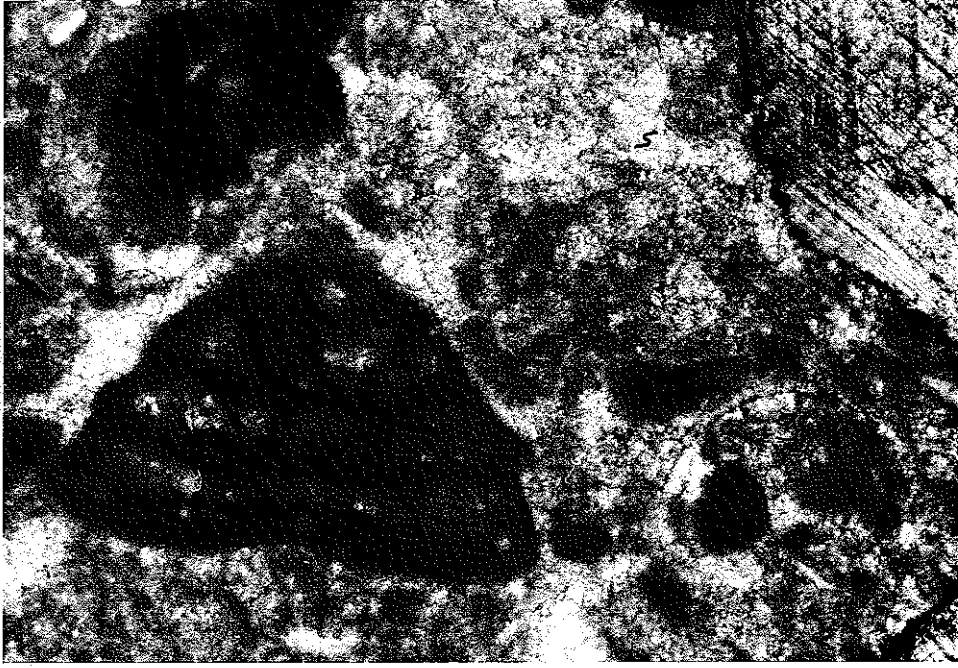


Foto 5. Beydağları kireçtaşarında kalkerli algin mikroskobik görünüşü.

o : Orbitalina sp.

g : Gastropod kavkısı

k : kalsit kristali

s : Sparit

0

0.5mm

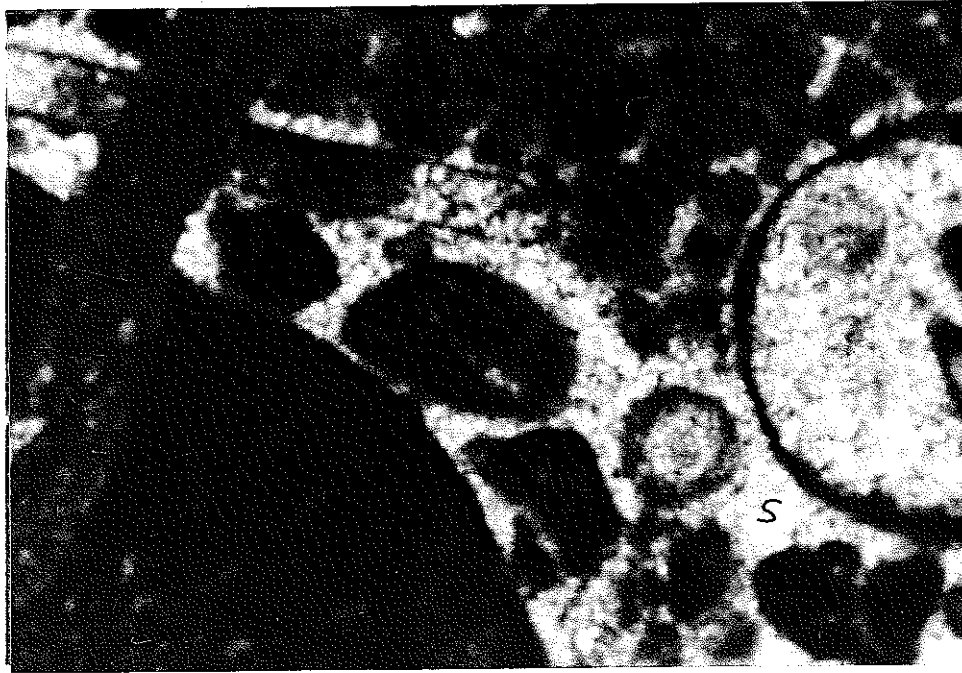


Foto 6. Beydağı kireçtaşında intaklast parçalarının mikroskopik görünüşü

i : intraklast, s : Sparit.

0

0.5mm

Beydağı kireçtaşlarının batı kesimlerinde ise uyumsuz olarak travertenler ve genç alüvyonlar yer alır.

Yaş : inceleme alanında yüzeyleme veren Beydağı kireçtaşlarından alınan el örneklerinden yaptırılan ince kesitlerde saptanan fosiller şunlardır :

Orbitolina sp.

Gastropod kavkısı

Kalkerli algler (Foto:5)

Yukarıdaki saptanan fosillere dayanarak birime üst Kreta-se yaşı verilmiştir. GÖRMÜŞ (1992).

Beydağı kireçtaşları inceleme alanında olduğu gibi bölgede de çok geniş bir şekilde yüzeyleme verir. Yer yer neritik (sığ denizel), yer yer Pelajik (derin denizel) karakterli Beydağı kireçtaşlarında değişik araştırmacılar tarafından Paleantolojik analizler yapılmıştır. Yalçinkaya ve diğerlerinin saptadığı fosiller aşağıda verilmiştir.

Hellonocyclina beotica

Lepodorbitoies socialis

Clypeorbis momoilate

Poftosia Sp.

Omphalocyclus macroporus

Marsonella oxycane

Siderolites vidali

Orbitoides tissoti

Gaupillaudina sp

Rotalid

Rotorbinella scorsella

Accordiella conica forbinacci

Dicyclina schlumbergeri

Cuneolina pavonia

Monchormontia appenninica

Scondonea sp

Valuulammina picordi

Sgrossoella sp

Concolina sp

Drctyopsella sp

Orbitolina sp

Rosito contusa

Gansserina gansseri

Glabotruncanella sp

Rugoslebiggerina rugosa

Abathamphalus mayaroensis

Morginatruncana coronata

Stomiospharca sphaerinca

Pithonella ovalis

Hedbergella

Bu fosillere göre birimin yaşı Kretase olarak tespit edilmiştir Yalçınkaya ve diğ. (1986).

2.1.2. Yeniköy Travertenleri (PQY)

Tanım : Birim adını Antalyanın 30 km kuzeyinde bulunan Yeniköy kasabasından alır. Çalışma alanında, kuzeydoğuda Kömürcüler, orta kısımda Yeniköy kasabası ve güneyde Yeşilbayır köyünü içerisine alan toplam 37 km² lik bir alanda yüzeylenir.

Litoloji : Birim egemen olarak Travertenlerden oluşur. Arazi görünümünde beyaz, gri, açık kırmızının tüm tonları ve kahverenkli olarak izlenir. Genel olarak masif yapılı ve tabakasız bir görünüm sergiler. İncelenen alanda yüzeylenen Travertenler bikarbonatça zengin yoğun karst sularının az eğimli genellikle geçirimsiz tabakadan akarken çökelttiği karbonatlardan oluşur. Antalya ve dolaylarında yaklaşık 630 km² lik bir alanda yüzeylenen tüm travertenler alt plato ve üst plato travertenleri olarak iki gruba ayrılır. (Şekil 3) İNAN (1985). Harita alanında yer alan travertenler ise üst platoya dahildir (Şekil 3) Travertenler, litolojik olarak incelenen bölgenin değişik kesimlerinde çok farklı özellik taşır.

Yapılan arazi çalışmaları ve yeterli sayıda alınan traverten örneklerin makroskopik ve mikroskopik özelliklerine dayanılarak başlıca 4 tip traverten ayırtlanmıştır. Oluşumunu halen sürdüren Yeniköy travertenlerine derinlik, sıcaklık, flora, fauna, karbonat yoğunluğu travertenlerin tiplerinin çeşitli olmasına neden olmuştur. Bu dokular;

- I - Masif dokulu traverten
- II - Süngerimsi dokulu traverten
- III - Bitki dokulu travertenler
- IV - Oolitik dokulu traverten

Bu dokular oluşurken eski topoğrafyanın şekline bağlı kalarak çökelimlerini sürdürmüşlerdir. İnceleme alanında en fazla Masif dokulu traverten gözlenmektedir. Süngerimsi dokulu traverten ise inceleme alanında ikinci sırada bir alan kaplar. Bitki dokulu traverten arazi göz-

lemeleri sonucu araştırma alanında çok az bir kısımda yüzeyleme verir. İnceleme alanında Oolitik dokulu traverten pek rastlanmamıştır. Traverten doku tiplerini sırasına göre açıklayacak olursak;

I- Masif dokulu traverten:

Yavaş çökkelmenin sonucu olan Masif travertenin gözenek ve geçirimsizliği azdır. Krem beyaz rengi ve masif görüntüsüyle kireçtaşlarından zor ayırt edilir. Aralarındaki fark masif travertenin aragonit kristalli ve karasal ortamın ürünü olması kireçtaşlarının ise kalsit kristalli ve denizsel veya gölsel ortamın ürünü olmasıdır. Masif traverten ile kireçtaşları arasındaki kesin ayırım mikroskopik etüdle sağlanır.

II- Bitki dokulu traverten:

Travertenin oluştuğu ortamdaki bitki kök ve gövdelerinin karbonat çökelişi sonucunda çürümesi sonucu bitki boşlukları oluşur. Bitki dokulu traverten; masif dokulu traverten ile süngerimsi dokulu traverten arasında geçiş gösterir. Çalışma alanında çok az görülmektedir.

III- Süngerimsi dokulu traverten:

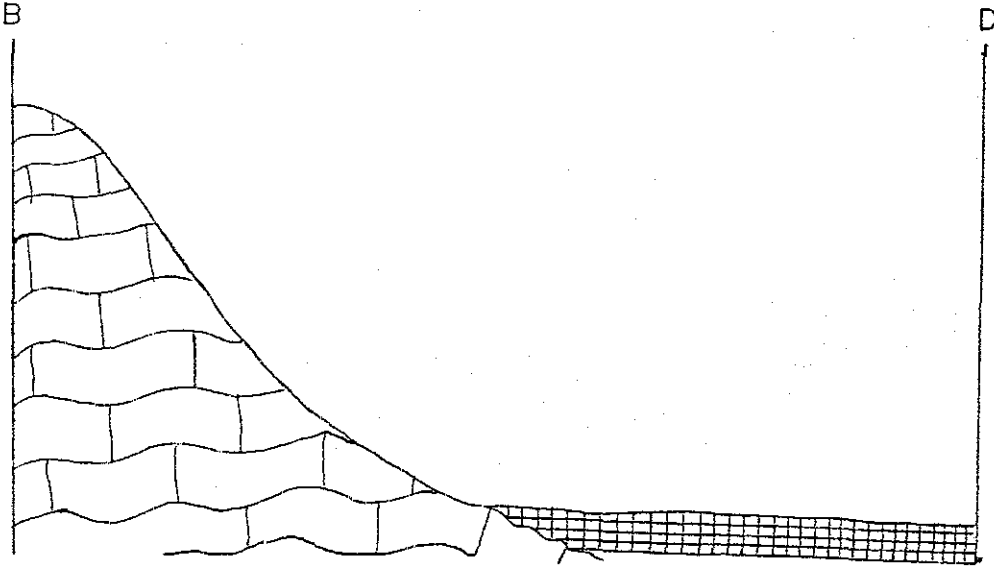
Suyun azaldığı, aşırı ısınma, hızlı buharlaşma ve karbondioksit kaybını fazla olduğu ortamlarda süngerimsi traverten oluşur. Aşırı gözenekli ve sünger görünümündedir. Kahverenkliidir. Çalışma alanında geniş bir yayılım gösterir.

IV- Oolitik dokulu traverten:

Eski topografyada yer alan yabancı taneciklerin travertenlerin oluşumu sırasında katkı malzemesi olarak karışması sonucu ortaya çıkan dokuya Oolitik Dokulu Traverten denir. Bu tip traverten çalışma alanının dışında, alt platoda gözlenmektedir.

Dokanak : Yeniköy Travertenleri; Antalya napları ve Beydağı kireçtaşları üzerine uyumsuz olarak gelmektedir (Şekil 5). Yeniköy travertenleri üzerine ise, uyumlu olarak genç Alüvyonlar gelmektedir.

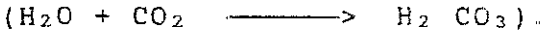
Yaş : Düden ovasında açılan sondaj kuyusu Karot örneklerinde, Condara Sp. fosiline rastlanmıştır. Bu sonuca göre travertenlerin yaşı pliyosen'den günümüze kadar gelmektedir. COŞKUN Ve Diğ. (1985).



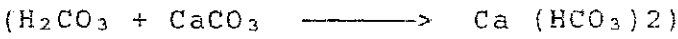
Şekil 5. Beydağı kireçtaşları ile Yeniköy travertenleri arasındaki ilişkiyi gösterir şematik jeolojik enine kesit.

Yorum : Yeniköy travertenleri alt ve üst plato olmak üzere iki platoda yayılım göstermektedir. Üst platoda bulunan inceleme alanındaki Yeniköy travertenleri 4 tip dokuya ayrılmıştır. Bu doku tiplerini oluşmasında derinlik, sıcaklık, flora ve fauna değişiklikleri önemli rol oynamıştır.

Yeniköy travertenleri oluşumlarında birbirlerinden farklılık gösterir. Doku tiplerine bağlı olarak travertenler şu şekilde oluşur; Kretase yaşlı otokton kireçtaşlarındaki bünye sularına yağışların etkisi sonucu atmosferden veya başka kaynaklardaki karbondioksit, karbonik asit oluşturarak suyun eritici özelliğini artırır.



Bu sular kireçtaşlarından geçerken kalsiyum karbonatlı eriterek içerisine alır. Bunun sonucunda kalsiyum bikarbonatça zengin hale gelir.



Yeryüzüne zayıf zonlar boyunca çıkan kalsiyum bikarbonatlı sular, değişen sıcaklık ve basınç altında önceki topoğrafya üzerine akarak, bünyesinde bulunan karbondioksitin atmosfere karışmasıyla tekrar kalsiyum karbonat çökelişi gerçekleşir ($Ca(HCO_3)_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O + CO_2$). Bu çökeliş Travertenlerin oluşması için yeterlidir. Eski topoğrafyanın şekline bağlı olarak kaynak sularının yavaş veya hızlı akmasıyla, önceki topoğrafyadaki bitki ve kayalık tanecikleri traverten tiplerinin oluşmasına neden olur.

Kaynak suyunun yavaş akımı, CO_2 'nin dereceli kaybı masif travertenı, hızlı akımı ise CO_2 'nin hızlı kaybına bunun sonucunda ise Bitki dokulu veya Sümgerimsi dokulu traverten oluşur. Ortamda bulunan yabancı katkılı tane-cikler ise oolitlik dokulu travertenin oluşmasını sağlar. Oluşumu etkileyen şartların kısa mesafelerdeki değişimi çok küçük bir alanda dahi birkaç travertenin oluşmasını sağlar. Bu etkenler travertenler arasında bulunan doku sınırlarına çizimini etkiler. Fakat dikkatli çalışma sonucu çalışma alanındaki travertenlerin doku haritası çizilmiştir. Su kaynaklarına yakın çevrede serbest karbon-dioksit oranı yüksektir. Bu nedenle çökelme yavaş olur. Fakat kaynaktan uzaklaştıkça karbondioksit azalması olduğundan çökelme fazladır. Çalışma alanında bulunan karbon-dioksit miktarı 105 mg/lt dir. Pamukkale'de ise 1000 mg/lt dir. Kırkgöz kaynakları denize kadar 56 mg/lt, Düdenbaşından çıkan sular ise 20 mg/lt kalsiyum çökeltmektedir. Bu suların Satrasyon indekslerini pozitif olması kaynakların halen traverten yapmakta olduklarını göstermektedir. Kırkgöz kaynakları ile Düdenbaşı kaynağı arasında bulunan 36 mg/lt kalsiyum iyonları farklı, Kırkgöz kaynaklarından atarak yeraltına devam eden akımın kalsiyum bikarbonat eritmediğini göstermektedir. Bu sonuçlara göre travertenler içinde bulunan erime boşluklarını kaynak sularına bağlamak doğru değildir İnan (1985). Kalsiyum bikarbonatlı sular önceki topoğrafyada bulunan bitkilerin üzerinden geçerken suyun CO_2 içeriğinin bir miktarı atmosfere karışır. Bir miktarıda fotosentez için bitki tarafından tutularak, bitkiyi sarar. Çökelmenin devamı sonucu konsantrik halkalar halinde kalınlaşma olur. İçeride kalan bitkinin kök ve gövdesinin çürümesi ile bir boşluk oluşur. Boşluklar devam ettiğinde CaCO_3 çökeli mi

boşluğu iç kısma doğru konsantrik halkalar halinde doldurur. Böylece bitki dokulu traverten tipi oluşur. Eski topoğrafyadaki kayaç parçaçıkları suyun akış hızına bağlı olarak taşınırlar. CaCO_3 kendi eksenleri etrafında döne- rek taşınan yabancı taneciklerin etrafında çökmesiyle onları sorar. Taneciklerin ağırlığı suyun taşıma kuvveti- ni yendiğinde tanecikler durulur. Basing etkisi ile sıkı- lanma soncunda katkı dokulu traverten oluşur. Kalsiyum bikarbonatlı suların gittikleri yol boyunca CaCO_3 çökeli- mini devam ettirmesi akış yolunu daraltmakta sonuç olarak traverten oluşmaktadır. Bu durumda su yeni akış yönleri bularak akışını sürdürür. Kaynak sularının bu akışı esna- sında topoğrafyanın şekline bağlı olarak değişik ölçekte 20 cm ile 10 cm arasında şelaler oluşmaktadır. CaCO_3 çö- keliminin sürmesi sonucu sarkıtlar oluşmaktadır. Sarkit- ların daha sonra oluşacak dikitlerle birleşmesi sonucu arkalarında boşluklar meydana getirmektedir. Bu olay tra- vertenlerde boşlukların karstik olmadığına açıklaması- dır. Bu boşlukların oluşmasında eski topoğrafyanın morfo- lojisinin önemi büyüktür. Bu olaya en güzel örnek çalışma alanı dışında bulunan Düden şelalesindeki sarkıt ve di- kitler verilebilir.

2.1.3. Alüvyon (Q)

İncelenen alanda tüm birimlerin üzerine üzerine ör- ten ve son derece gevşek tutturulmuş kil, kum ve çakıl ardaalanmasında oluşan kuvarterner yaşlı genç alüvyonlar çalışma alanında 46 km² lik bir alanda yüzeyleme sunar. Araştırma alanının Bıyıklı köyü ve Antalya karayolu civa- rında başlayıp güneye doğru genişleyen bir alanda alüv- yonları görülür. Alüvyonlar Çört, Traverten, Radyolarit,

kumtaşı Şeyl, peridotit parçalarından oluşur. Boyutları 0.2 cm ile 2 cm arasında değişmektedir. Alüvyon batı kesimde daha çok Beydağı kireçtaşları ve Antalya napları ünitelerinden Çataltepe ve Alakırçay birimlerinin parçalarından etkilenmektedir. Doğu kesimlerde ise daha çok süngerimsi travertenin bozuşması sonucu oluşmaktadır. Alüvyon çalışma alanının kuzeybatı kesiminde Beydağı kireçtaşları ile uyumsuz olarak dokanaklıdır. Batı kesiminde ise Antalya naplarında Çataltepe ile uyumsuz olarak dokanaklıdır. Alüvyon, güneybatı kesiminde Antalya naplarından Alakırçay birimi ile yine uyumsuz olarak dokanaklıdır. Birim, inceleme alanının doğu kesiminde ise Yeniköy travertenleri ile uyumlu olarak dokanaklıdır.

2.2. Allohton Birimler

2.2.1. Antalya Napları (M_A)

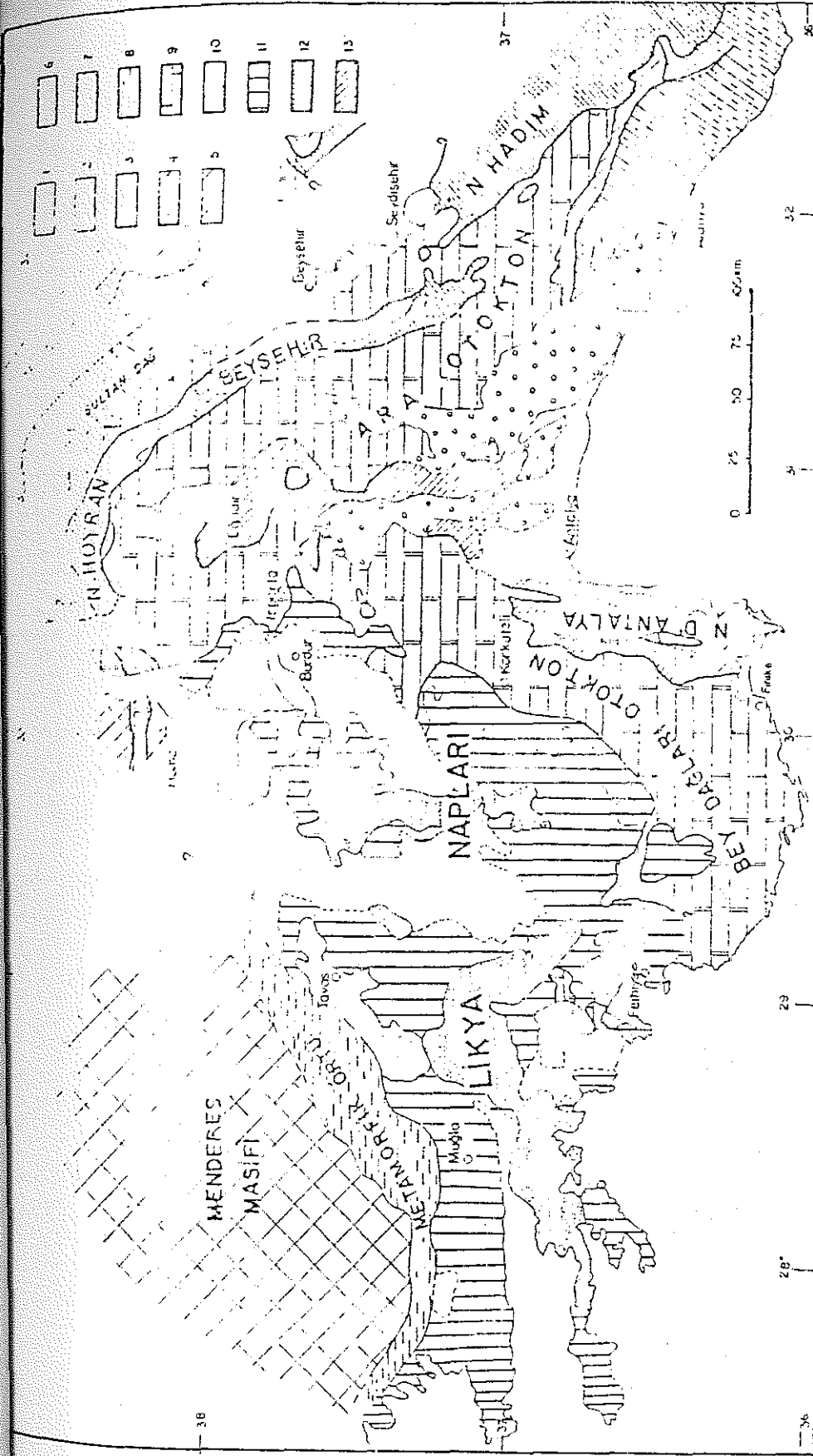
Antalya naplarında yapılan ilk çalışmalar Antalya körfezi Beydağları kireçtaşları arasında bulunan geniş alanda yapılmıştır. Antalya Napları ilk önce Likya Naplarına bağlanmaya çalışılmış fakat daha sonra bu düşüncenin imkansız olduğu anlaşılmıştır.

Triyas mostraları, Antalya napları birimlerinin çoğunda görülür. Nap fasiyeslerinin incelenmesi sonucunda, bunların değişimleri, bir iç dalga izinden başlayarak tatmin edici tarzda düzenlenmiştir. Antalya'nın alt ve orta napları, bir dalga izi boşalmalarıyla alterasyon yapan pelojik kireçtaşları radyolaritleri ve ofiyolitleri ile birlikte görülür. Napların lavları arasında halobialı kireçtaşı ara katkıları kapsadığından üst Triyas yaşında-

dır. Böylece üst Triyas yaşında bir " Pamfilya Havzası " yada bu havzanın kuzey yarısı ortaya çıkmıştır. Üst nap, karbonatlı fasiyesleri ile temsil edilen bir güney kenarın yakın olduğunu haber veren bir dereceleme bulunmaz. Bu güney köken varsayıldığında Napın zorunlu olarak, Afrika platformunun marjını anımsattığı kabul edilmiştir. Fakat kesin korelasyon tespiti gereklidir. İç napların kökeni (Hoyran-Beyşehir), zorunlu olarak Sultandağ iç dalga izinin içresinde bulunan havzada yer alır. Bulunduğumuzun orjinalliği, çeşitlendirilmiş Paleocoğrafyalı Toros alanı ile Afrika platformu arasında ofiyolitli bir başka havza bulunur. Bu silsilenin ofiyolitlerinin kökeninin tek olduğu bir dogma gibi kabullenilemez. Nap silsilelerinin birçok sıralanması vardır. Bu sıralanma Antalya naplarında görülmüştür. Torosların iç kısmında başka ofiyolitlerede rastlanmaktadır. Yalçinkaya ve Diğ. (1986).

Antalya naplarının dış kökenli olduğunu savunanlar olduğu gibi Antalya naplarının iç kökenli olduğu tezini ortaya atan araştırmacılarda vardır. Bu araştırmacılara göre; Antalya naplarının özellikle ofiyolitli ve radyoloritli alt birimleri aynı kökenlidir ve Hoyran-Beyşehir-Hadim naplarının geldiği aynı havzadan gelmişlerdir. Başka bir deyimle bir tek naplar takımı vardır. Bu takım güneye yada güneybatıya doğru yayılmış ve erozyondan sonra büyük senklinallerde korunabilen parçaları kalmıştır (Arkaya doğru Hoyra-Beyşehir-Hadim; öne doğru Antalya körfezinin batısında, Beydağlarını çevreleyen Antalya naplarıdır.) Yalçinkaya ve diğerleri (1986).

İnceleme alanında dar bir alanda yüzeylenen Antalya



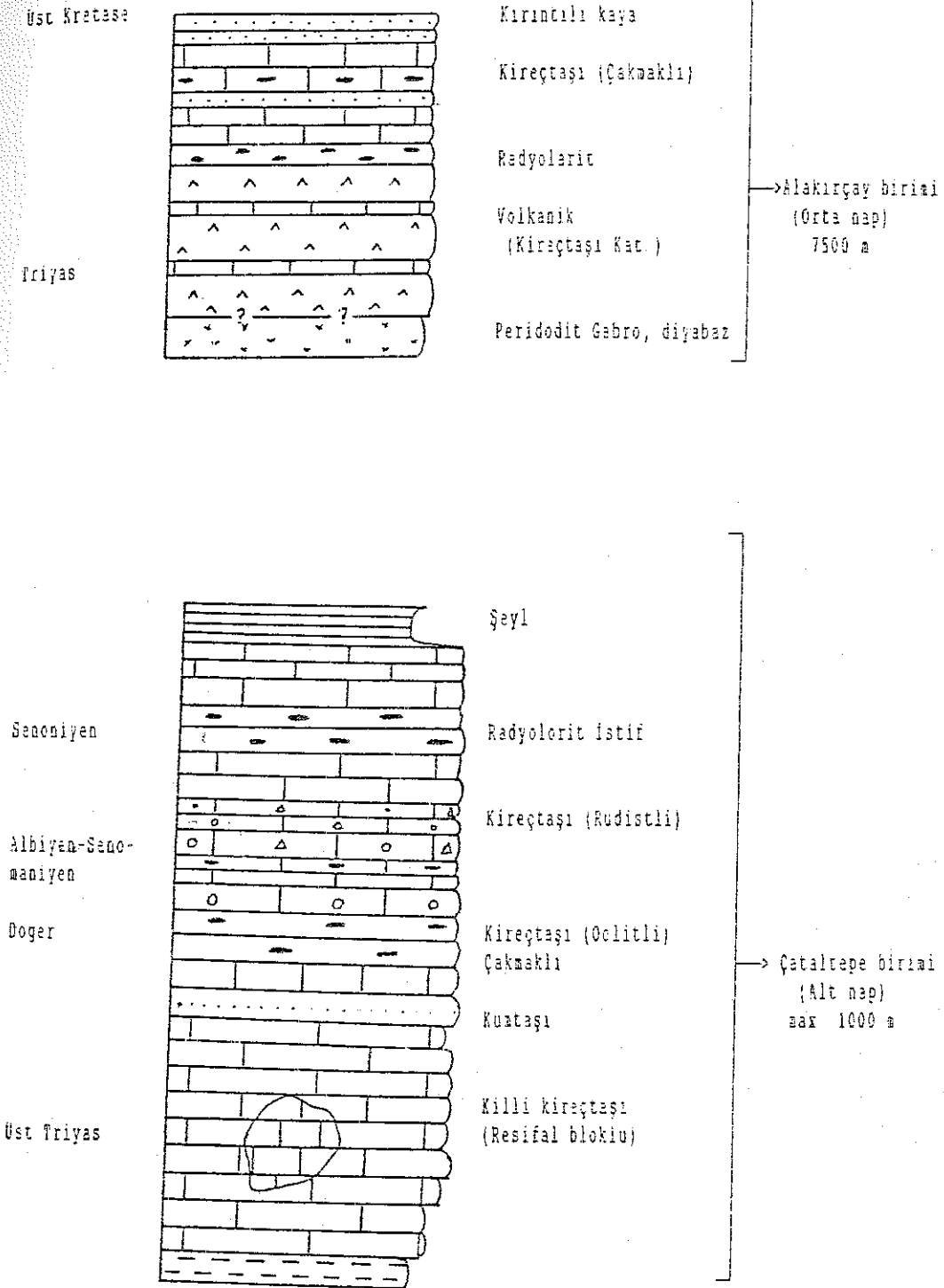
Şekil 6. Batı Toroslardaki Önemli Otokton Ünitelerinin Ve Alloktion Alanlarının Genel Düzeni.

napları iki birimden oluşur (Şekil 7). Bunlar Çataltepe birimi ile Alakırçay birimidir. İnceleme alanı dışında ise Antalya naplarının üçüncü birimi olan Tahtalıdağ birimi vardır. Aşağıdaki bölümlerde Antalya naplarına ait Çataltepe ve Alakırçay birimleri ayrıntılı açıklanacaktır;

2.2.1.1. Çataltepe Birimi (Mç)

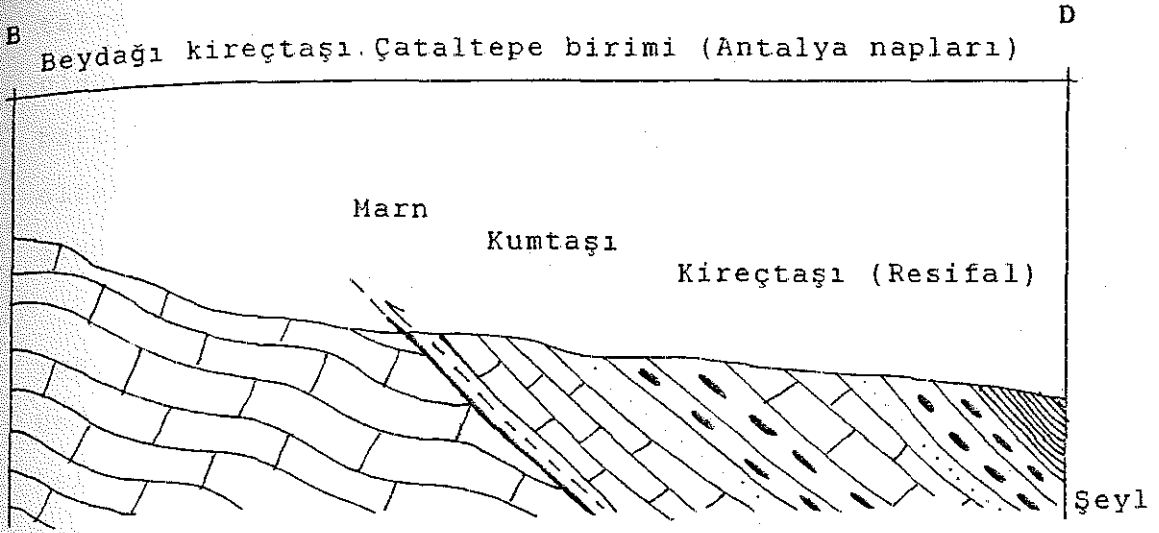
Tanım : Birim adını çalışma alanı dışında bulunan Çataltepe tepesinden alır. İnceleme alanının orta-batı kesiminde yüzeylenir. Karakirse Köyü, Çiğlık Köyü, Yağca Köyü Çataltepe biriminin eteklerinde yer alır (Foto:8). Birim yaklaşık inceleme alanında 12 km² lik bir alanda yüzeylenme sunar (EK 1).

Litoloji : Birim egemen kaya türünü Şeyl Radyolarit, kumtaşı, Resifal kireçtaşları ve Çörtler teşkil eder. Çalışma alanındaki Çiğlık-Yağca köyleri arasında bulunan radyolarit ve çörtler yeşilimsi sarı, açık sarı, açık yeşil, yeşil, kahverenkli'dir. Bol kırılğan olan bu bölgede Radyolarit ve çört bantlarının kalınlıkları 2 cm ile 15 cm arasında değişir. Çörtler arasında gözlenen, Çataltepe birimine ait Resifal kireçtaşları gri, koyu gri renkte olup bol çatlaklıdır. Çatlaklar arasında kalsit dolgu gözlenmektedir. Çataltepe birimi 400-500 m'ye kadar çalışma alanı içinde kalınlık göstermesi yanında Çataltepe birimi inceleme alanı dışında 1000 m'ye kadar ulaşmaktadır (Şekil 7). Yapısal jeoloji kısmında anlatılacağı gibi Karakirse Köyü civarında ve Kırkgöz kaynakları civarında Eğitim Atımlı normal faylara rastlanmıştır.



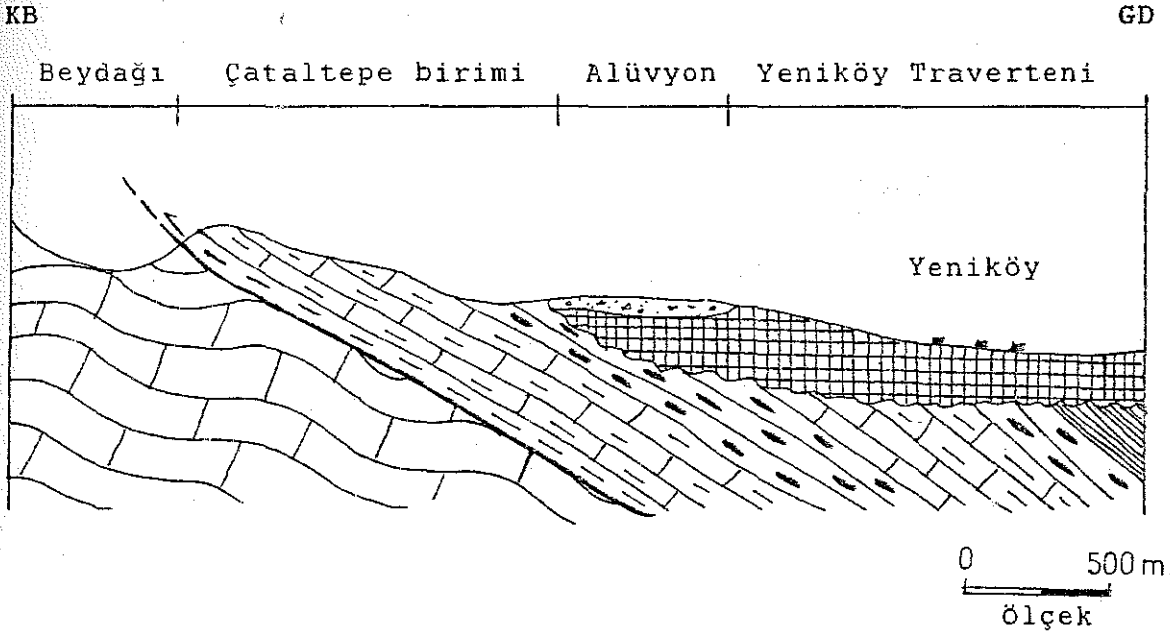
Şekil 7. Antalya napları üniteleri Yalçınkaya ve diğ.

(1986)



Ölçek

Şekil 8. Yağca Köyü yakınında, Beydağı kireçtaşı ve Çataltepe birimini gösteren şematik enine Jeolojik kesit



Şekil 9. Katran Dağı Çığlık Köyü istikametinde ve Yeniköyü (Döşemealtı) içine alan Beydağı kireçtaşlarıyla Çataltepe birim ve Yeniköy Travertenlerini gösteren şematik enine kesit.

dokanak : Antalya Nap sisteminin en altında yer alan Çataltepe birimi üzerine, yine aynı nap sisteminin üyesi olan Alakırçay birimi gelmektedir. Birim tabanında ise batı kesminde yer alan Beydağı kireçtaşları ile Tektonik olarak dokanaklıdır (Şekil 8,9). Birim, batı kesiminde yer alan alüvyon ile tavanında uyumsuz olarak dokanaklıdır.

Yaş : Çataltepe birimi içinde yer alan kayaçların yaşı üst Triyas'tan, Kretase'ye kadar uzanmaktadır. Fakat Antalya naplarının bölgeye yerleşim yaşı Miyosen olarak tespit edilmiştir Yalçınkaya ve Diğ. (1985).

2.2.1.2. Alakırçay Birimi (Ma)

Tanım : Birim adını çalışma alanı dışında bulunan, Alakırçay vadisinden almaktadır. Çalışma alanının güneybatı kesiminde yüzeylenir. Antalya-Korkuteli karayolu, birimi yanından geçer. Çalışma alanında 3 km² lik bir alanda yüzeyleme vermektedir (EK 1).

Litoloji : Birimin eğemen kaya türünü kireçtaşı, kumtaşı, radyolorit, volkanik kayalar, peridotit, gabro, diyabaz teşkil eder (Foto 7). Çalışma alanında Güllük dağı eteklerinde görülen peridotitlerin rengi yeşil, açık kırmızı ve kahverengide değişmektedir (Şekil 10). Termosis milli parkı civarında Çörtlerin rengi sarı, yeşil ve kahverengi arasında değişmektedir. Çörtlerin tabaka kalınlığı 8-10 cm arasında değişir. Çalışma alanının içinde Alakırçay biriminin kalınlığı 250-300 m civarındadır. İnceleme alanının dışında ise Alakırçay biriminin kalınlığı 500 m'ye kadar ulaşmaktadır Yalçınkaya ve diğ. (1986).

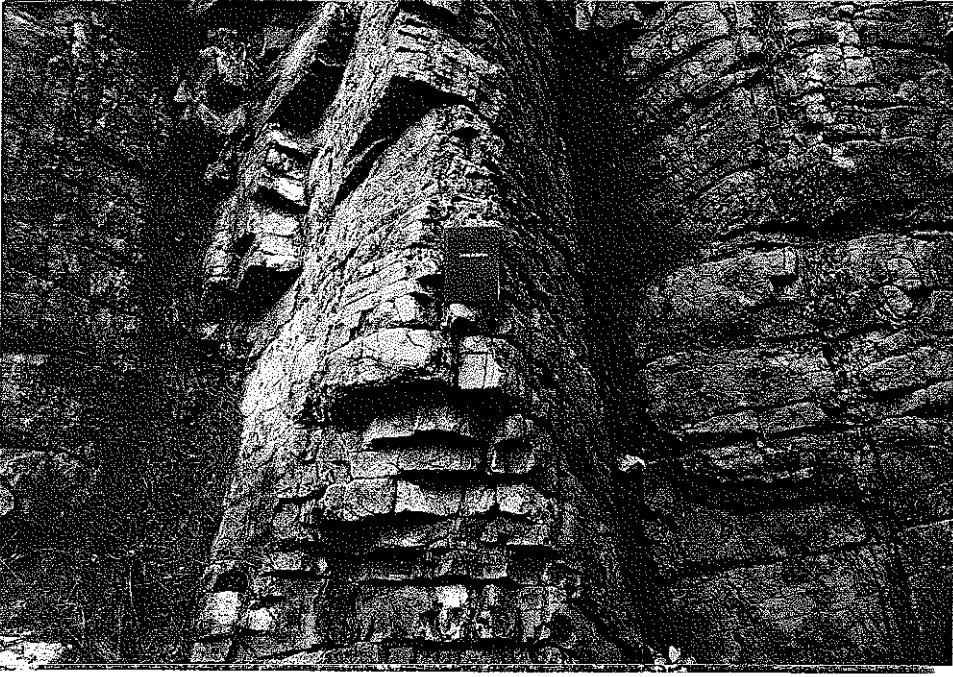


Foto 7. Güllük Dağı yakınında görülen Alakırçay birimine ait Radyolaritlerden görünüş.

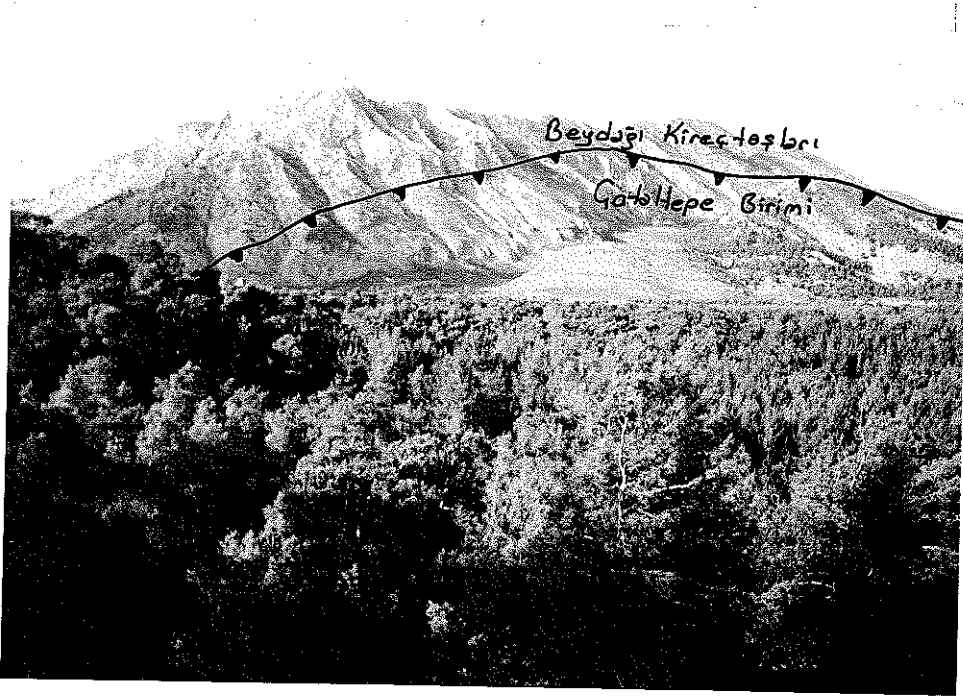
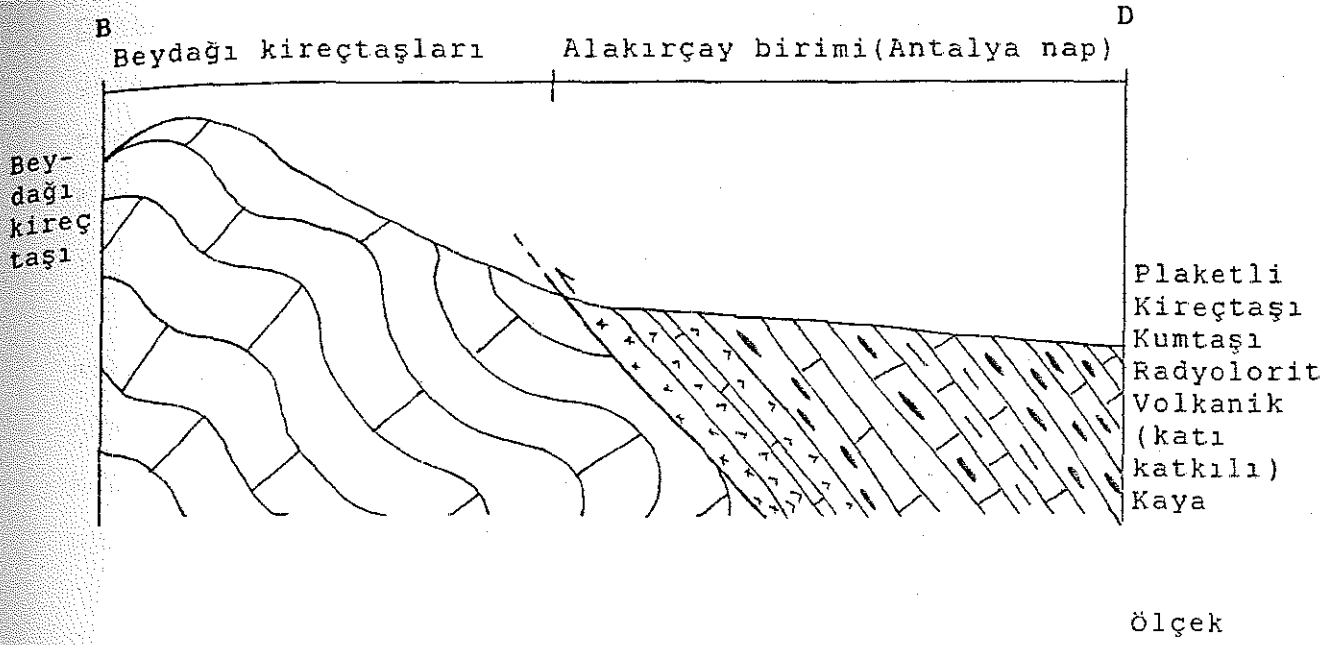
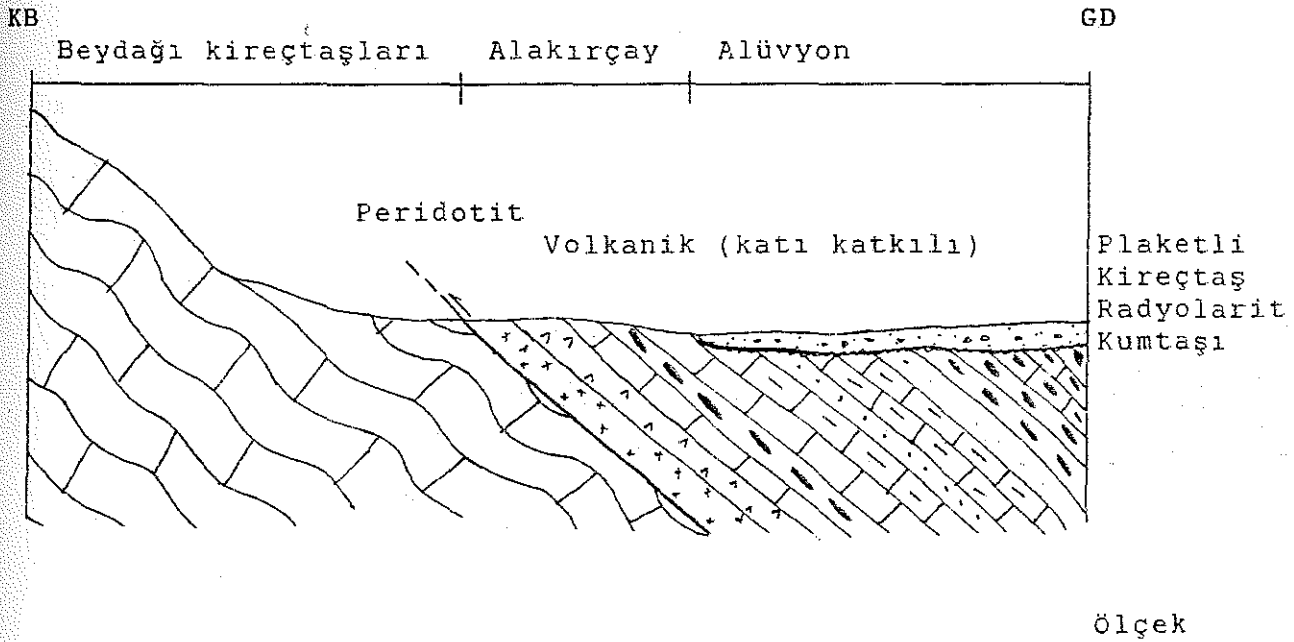


Foto 8. Karakirse civarı Beydağı kireçtaşları ile Çataltepe biriminin dokanağı.



Şekil 10. Güllük Dağı kenarında Beydağı kireçtaşları ile Alakırçay birimini gösteren şematik enine jeolojik kesit.



Şekil 11. Beydağı yakınında Beydağı kireçtaşları ile Alakırçay birimi Alüvyon gösteren şematik enine jeolojik kesit.

dokanak : Antalya naplarından Çataltepe birimi üzerine gelen Alakırçay birimi altta Kretase yaşlı Beydağı kireçtaşları ile 12 km lik bir hat boyunca Tektonik olarak dokanaklıdır (Şekil 10,11).

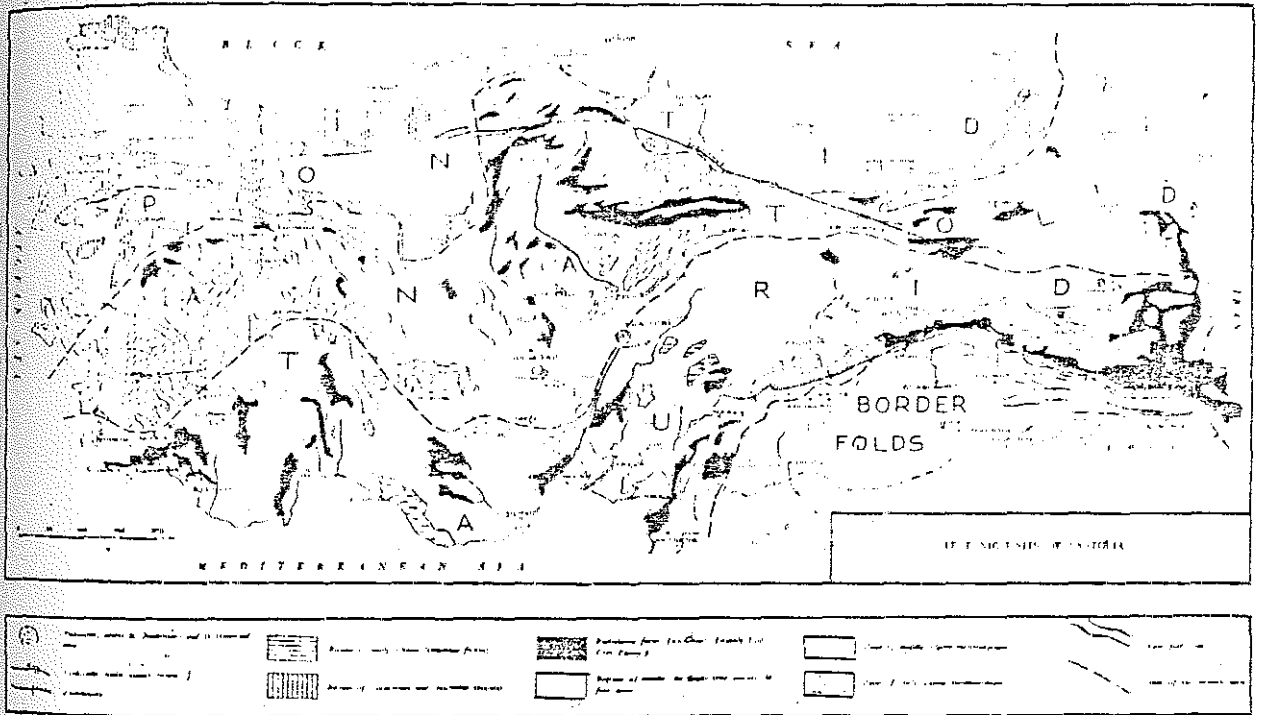
Birim ile Beydağı kireçtaşları arasındaki bu tektonik dokanağın ayırtlanmasında, kireçtaşlarının rengi ile Alakırçay birimine ait radyolaritlerin rengi, ayırdımı kolaylaştırmıştır. Alakırçay biriminin tavanı Alüvyon ile uyumsuz olarak dokanaklıdır (Şekil 11).

Yaş : Antalya nap sisteminde orta napı temsil eden Alakırçay biriminin yaşı Üst Triyastan, Kretase sonuna kadar değişmektedir. Fakat Alakırçay biriminin yerleşim yaşı Antalya napına bağlı olarak Miyosen olarak tespit edilmiştir. Yalçınkaya ve diğ. (1986).

Yorum : Yalçınkaya ve diğerleri bölgede yaptıkları çalışmada Batı Toroslarda bulunan formasyonları otokton ve allokton birimler olmak üzere ikiye ayırmışlardır. Allokton birimler içinde yer alan Antalya napları komprehensif seriyeye ait olan, Kretase yaşlı otokton Beydağı kireçtaşları üzerine bindirir. Antalya napının çekirdeğini Çataltepe birimi oluşturur. Bu birimin üzerine Alakırçay birimi gelmektedir. Bu sonuçlara göre Kretase yaşlı kireçtaşlarına, inceleme alanında Çataltepe birimi ile Alakırçay birimi tektonik olarak bindirmektedir (Şekil 10).

BÖLÜM 3. YAPISAL JEOLojİ

Alp-Himalaye dağ kuşağı içerisinde yer alan inceleme alanı, Türkiye'nin tektonik bölgeleri sınıflanmasına göre Toridlerin güney kesiminde yer alır (Şekil 12) ŞEN-GÖR (1984).



Şekil 12. Anadolu Tektonik Üniteleri Ketin (1960).

İnceleme alanı eski jeolojik alanlarda sıkışma veya genleşme türü değişik tektonik rejimlerin denetimi altında kalmış, bunların sonucunda yörede önemli bazı yapısal deformasyonlar gelişmiştir. Bölgede yer alan kaya birimlerinin önemli bir kısmı değişik kökenli naplarla yakın ilişkili veya onların içerisinde yer alır.

Çalışma alanında gözlenen en yaşlı kaya birimi, Kretase yaşlı karbonat fasiyesiyle temsil edilen Beydağı otoktonudur. Bu birim üzerine Antalya naplarının ünitelelerinden Çataltepe ve Alakırçay birimleri tektonik olarak yerleşmiştir. Antalya napının yer yer ofiyolitli karmaşık özelliğinde oluşu, bunları yiten bir okyanus kabuğunun ürünleri olduğunu işaret eder. Yalçınkaya ve diğ. (1986).

Bu birimlerin kuzeydeki yitimin ürünü olduğunu, Mesozoyik sırasında Toros otoktonu güneyinde herhangi bir okyanus oluşumu olmamıştır. Bir başka görüşte ise güneyde bir okyanus açılımlının olduğunu Antalya birliğinin bu okyanusun yamacında çökeldiğini ve sonradan kuzeye itildiğini savunmaktadırlar, Eosen -Orta Miyosen'de Afrika-Arap levhası Anadolu levhasının çarpışmasıyla güney kolu kapanmış, günümüz Doğu Akdenizi kalıntılı olarak kalmıştır. Kıta-kıta çarpışması nedeniyle alta dalma engellenmiş ve çarpışma zonundaki kayaçlar dağ silsilesini oluşturmuşlardır. Bu çarpışmayı izleyen evrede Anadolu plakası, yeni oluşan iki transform fay (kuzey ve doğu anadolu fayları) boyunca batıya itilir. Kuzey-Güney yönlü sıkışmalar, aynı zamanda KD-GB, KB-GD, yönlü doğrultu atımlı fayları, K-G yönlü tansiyon kırıklarını ve D-B yönlü bindirmeleri oluşturmuştur. Yaygın ofiyolitli melanj naplarının yerleşimi yatay sıkışma tektoniğinin özgün belirticidir. İNAN (1985).

Bu verilere göre Antalya napları D-B yönlü bindirmelerle, Miyosen'de, Beydağı otoktonunu üzerlemiştir. Beydağı otoktonunun geçirimsiz litolojilerle üzerlenmesi, bünyesindeki suyun serbest dolaşımını engellemiştir. Ofiyolitli karmaşık içinde sıkışma tektoniğine bağlı olarak

gelişen KD-GB, KB-GD ve K-G yönlü tansiyon kırıkları, D-B yönlü bindirme dokanakları, suyun bu zayıf zonlar boyunca taşarak akmasını sağlamıştır (Kırkgöz ve diğer kaynak grupları).

Kalsiyum bikarbonatça zengin olan bu suların karbondioksit içerdiğinin atmosfere karışmasıyla, çökelişi gerçekleşmiştir. Landsat görüntüden faydalanarak, travertenlerde KD-GB, KB-GD ve K-D olmak üzere üç tip çizgisellik saptanmıştır. Bu çizgiselliklerin Miyosen sonu ötesi genç tektoniğe bağlanabileceği ve üzerleri travertenlerle kaplanmış fay çizgilerini takip edebileceğini vurgulamışlardır İNAN (1985).

Çalışma alanında bulunan Beydağı kireçtaşları, kıvrımlı ve çok çatlaklıdır. Ayrıca Beydağı kireçtaşlarının normal faylara rastlamak olasıdır. Katran Dağı yanında rahatlıkla Horst ve Graben havzasına rastlanmaktadır.

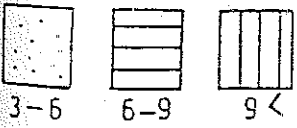
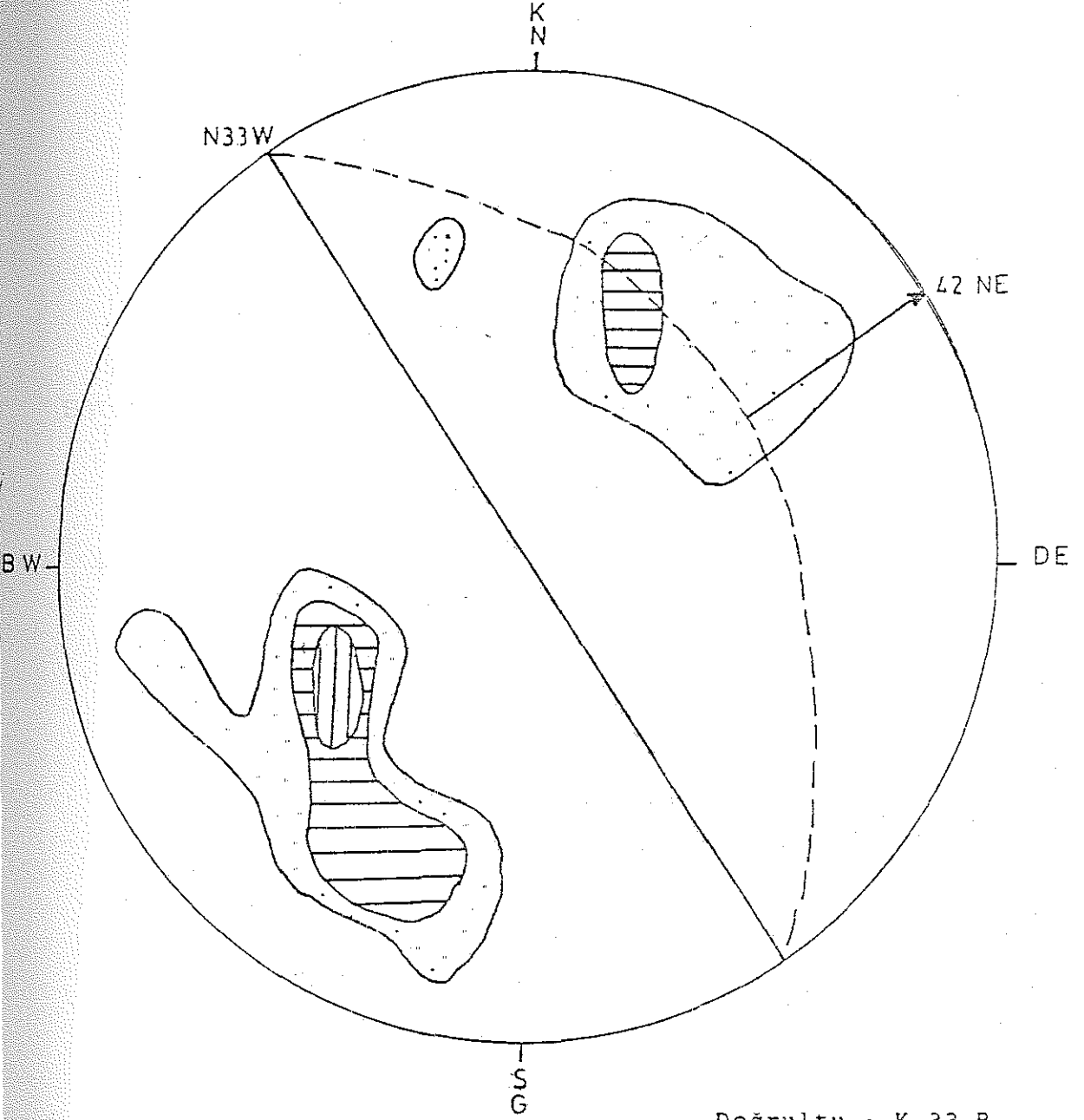
İnceleme alanında yapılan çalışmalar sonucunda saptanan önemli bazı özellikler başlıca tabakalanma, kıvrımlar, faylar ve eklemler olarak 4 gruba ayrılmış olup bunların herbirini aşağıda kısaca açıklanacaktır.

3.1. Tabakalanma

Çalışma alanında en altta yer alan Beydağı kireçtaşları orta-kalın tabakalanma sunar. Beydağı kireçtaşlarında kalınlık 350-1400 m arasında değişmektedir. İnceleme alanında kalınlık 1200 m'dir. Beydağı kireçtaşlarından alınan doğrultu, eğim yönü ve eğim miktarı ölçülerine göre yapılan Gül ve Kontur diyagramları sonucunda tabakala-

rın hakim ölçüleri şu şekilde bulunmuştur. K 33 B doğrultulu, KD eğim yönlü, 42° eğim miktarı değerlerine sahip olduğu 60 değer ölçüm gözönüne alınarak yapılmıştır (Şekil 13,14,15,16).

Antalya naplarının çekirdeğini oluşturan Çataltepe biriminde ise kalınlık 400-500 civarındadır. Bu birim içinde yer alan radyolarit çört bantlarının kalınlığı 2 cm ile 15 cm arasında değişmektedir. Çataltepe birimi içerisinde bulunan Resifal kireçtaşları içerisinde ise ince-orta tabakalanma sunar. Kalınlığı 40-50 cm civarındadır. Yine Çataltepe birimi içerisindeki kil taşları düzgün bir tabakalanma sunar ve kalınlığı 1-1.5 m'yi bulur. Antalya nap sisteminin ikinci üyesi Alakırçay birimi ise çalışma alanı içerisinde 250-300 m kalınlık sunar. Birim içerisinde bulunan radyolaritlerin tabaka kalınlığı 10-15 cm arasındadır. Alakırçay birimi içerisinde peridotitlerde ise tabakalanma gözlenmez.

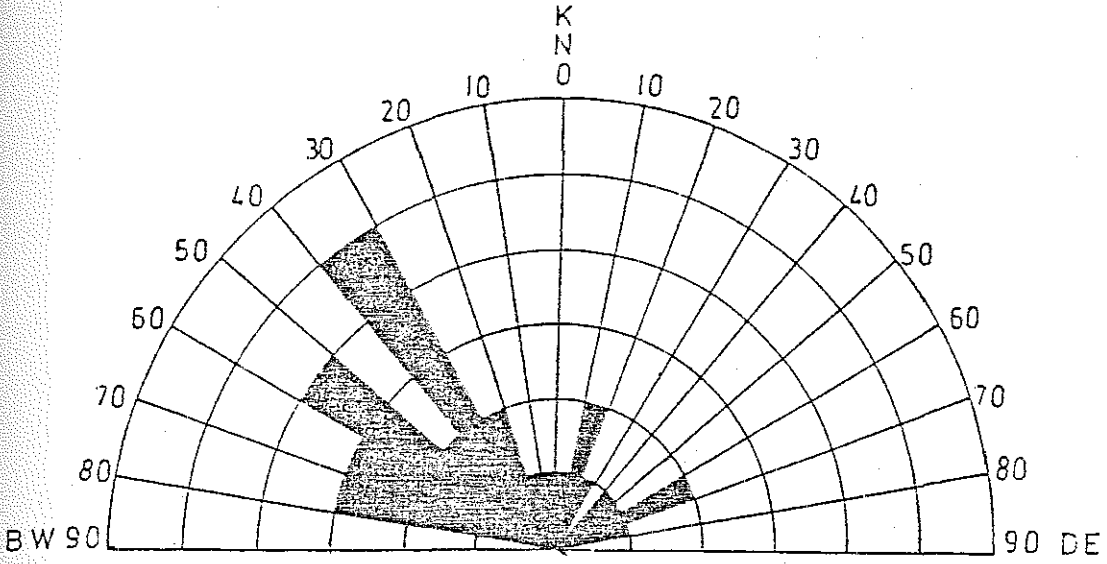


Doğrultu : K 33 B

Eğim Yönü : K 57 D

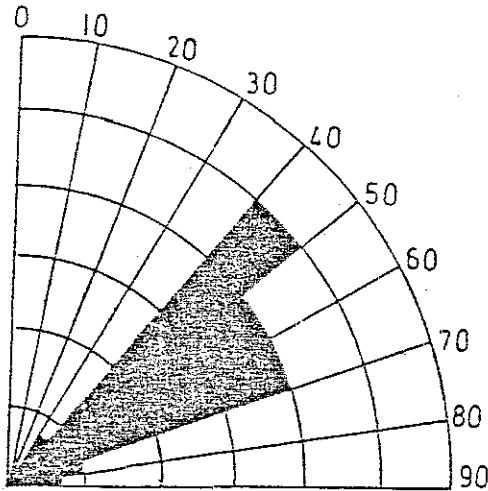
Eğim Miktarı : 42°

Şekil 13. Beydağları kireçtaşlarında tabaka ölçülerine ait Kontur diyagramı (60 ölçü).



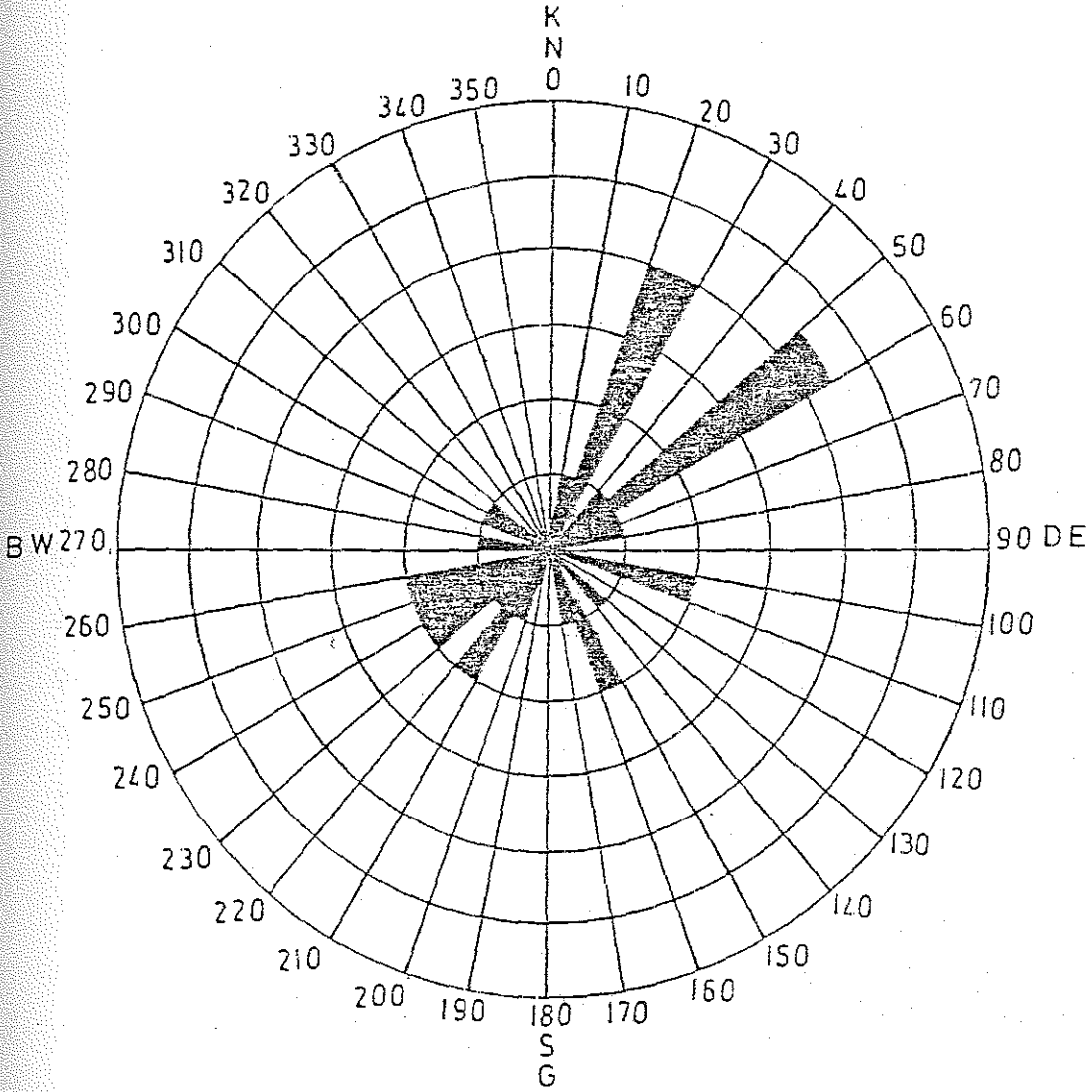
Doğrultu : K 30 - 40 B

Şekil 14. Beydağı kireçtaşlarında tabakalanma düzlemine ait doğrultu Gül diyagramı (60 ölçü).



Eğim Miktarı : 40° - 50° arası

Şekil 15. Beydağı kireçtaşlarında tabaka düzlemine ait eğim miktarı Gül diyagramı (60 ölçü).



Eğim Yönü : K 50° - 60° D

Şekil 16. Beydağı kireçtaşlarında tabaka düzleminin eğim yönüne ait Gül diyagramı (60 ölçü).

3.2. Kıvrımlar

Beydağı kireçtaşları faylı olmaktan ziyade basit bir antiklinol kabarıklık oluşturlar. Yalçinkaya ve diğ. (1986).

Çalışma alanının batı kesiminde yer alan Beydağı kireçtaşları çok kıvrımlıdır. Katran Dağı ve Darım Dağı dolaylarında antiklinal ve senklinallere rastlanmaktadır. Ayrıca Beydağı kireçtaşları üzerinde tektonik olarak gelen Antalya naplarında kıvrımlara rastlanmaktadır.

Beydağı kireçtaşlarında alınan doğrultu, eğim yönü ve eğim miktarı ölçümlerine göre yapılan gül, kontur diyagramları sonucunda K 33 B doğrultulu, KD eğim yönlü, 42°Eğim miktarı değerlerine sahip olduğu 60 ölçüm değeri gözönüne alınarak yapılmıştır (Şekil 13). Ayrıca yine ölçülere bağlı kalınarak yapılan π diyagramından kıvrım eksenini yönlerinin G 58 D, kıvrım eksenini dalımının ise 20° olduğu saptanmıştır (Şekil 17). Ayrıca Beydağı kireçtaşlarındaki tabaka ölçülerine göre yapılan Gül diyagramları, Kontur diyagramını doğrulamaktadır (Şekil 13). Gerek saha gözlemlerinde izlenen, gerekse jeolojik harita ve gerekse yapılan Kontur diyagramında kıvrım eksenini konumuna göre Beydağı kireçtaşlarının yaklaşık KD-GB doğrultulu sıkışma (Kompresyon) tektonik rejiminin etkisi altında kaldığı ve sonuçta yöredeki yaklaşık KB-GB gidişli kıvrımları oluşturduğu söylenebilir.

3.3. Faylar

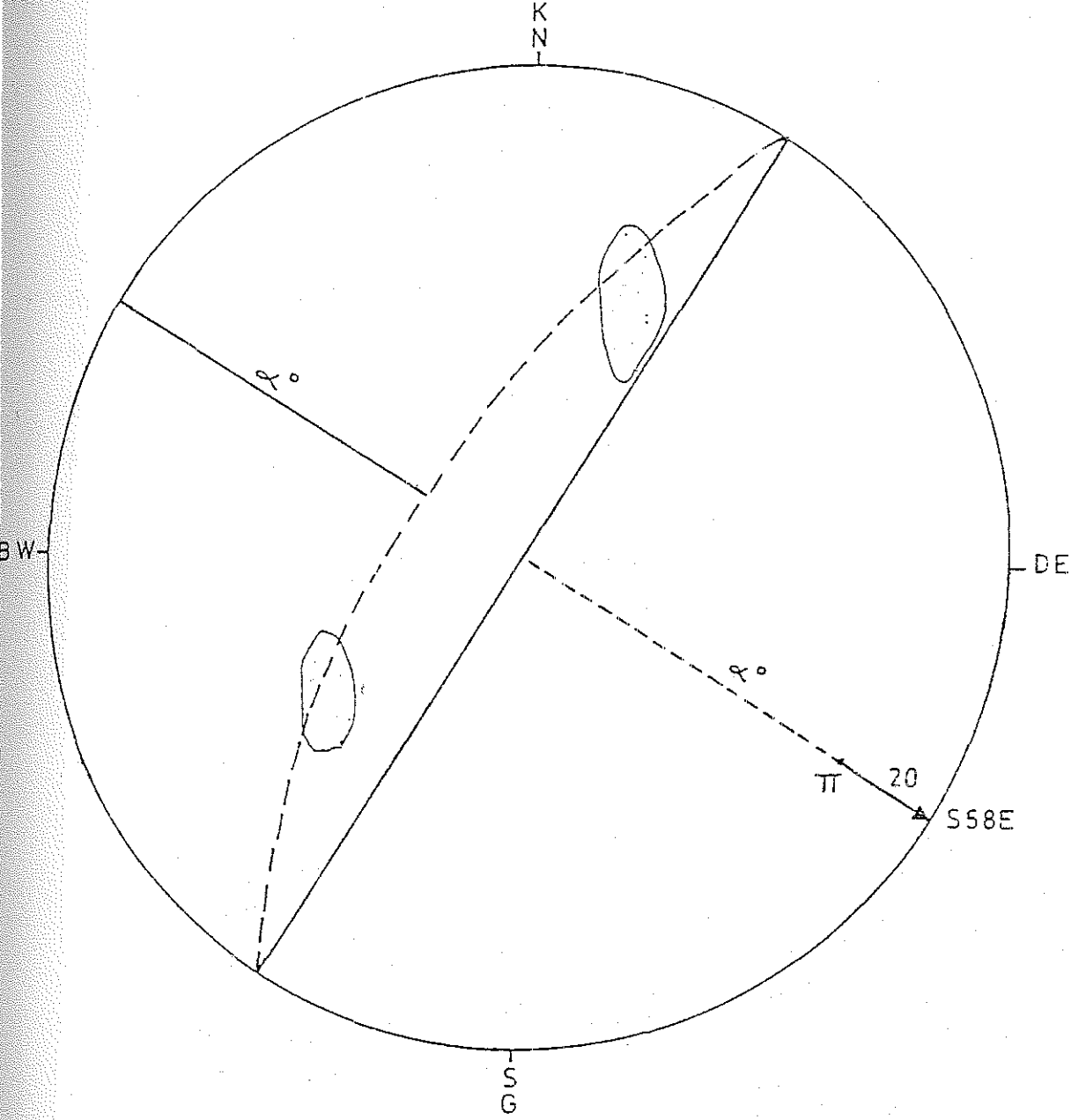
3.3.1. Eğim Atımlı Normal Faylar

Eğim atımlı normal faylarda, tavan bloku, taban blokuna nazaran fay düzleminin eğimi boyunca aşağıya doğru kayar ve bu suretle iki blok birbirinden uzaklaşır. Fay düzleminin eğimi boyunca taban blokunun tavan blokuna nazaran yukarı doğru hareketi bu tür faylanmayı sonuçlandırır. Bazı hallerde ise her iki blok birden, birisi aşağıya diğeri yukarıya doğru olacak şekilde hareket edebilir.

Blokların fay düzlemi üzerinde yapılmış olduğu bu hareketler nisbi hareketlerdir. Bloklardan hangisinin hareket ettiğini kesin olarak saptamak imkansızdır.

Normal faylara Gravite fayları da denilmektedir. Bunların oluşmasında yerçekiminin etkisi çok büyüktür. Bu faylar kıvrılma olmayan bölgelerin en belirgin yapılarındandır. Normal faylar çekme gerilmelerinin (tensional tectonic) etkin olduğu bölgelerin en karakteristik yapıları olduğu için, bu tür faylanmalar sonucu yerkabuğunda bir uzama veya genişleme meydana gelir. Bu fayların uzunlukları çok küçük özel ölçeklerden kilometrelerce mesafelere kadar ulaşır.

Normal fayların birçok çeşitleri vardır. Bunlardan en önemlileri "Horst" ve "Graben" olarak isimlendirilen iki yapıdır. Grabenler iki normal fay arasında aşağıya doğru çökmüş dar ve uzun çukurluklardır. Horst'lar ise



Kıvrım eksenî yöntemi : G 58 D

Kıvrım eksenî dalımı : 20°

Şekil 17. Beydağı kireçtaşları tabaka düzlemine göre yapılan π diyagramı (60 ölçü).

benzer şekilde iki normal fay arasında, Grabenlere nazaran daha yukarıda kalan bloklara denilmektedir KARAMAN (1988).

Çalışma alanının doğu kesiminde yeralan Beydağı kıreçtaşlarında eğim atımlı normal faylara rastlanmaktadır.

Normal faylar Göktünek Tepe ve Darım Dağı civarında belirgin olarak görülmektedir. Ayrıca Antalya napları birimlerinden alan Çataltepe birimi içinde belirgin olarak eğim atımlı normal faya rastlanmaktadır (Foto 9). Bu faya Termosis Milli parkına yakınlığından dolayı Termosis Fayı adı verilmiştir. Uzanımı yaklaşık 600 m dir.

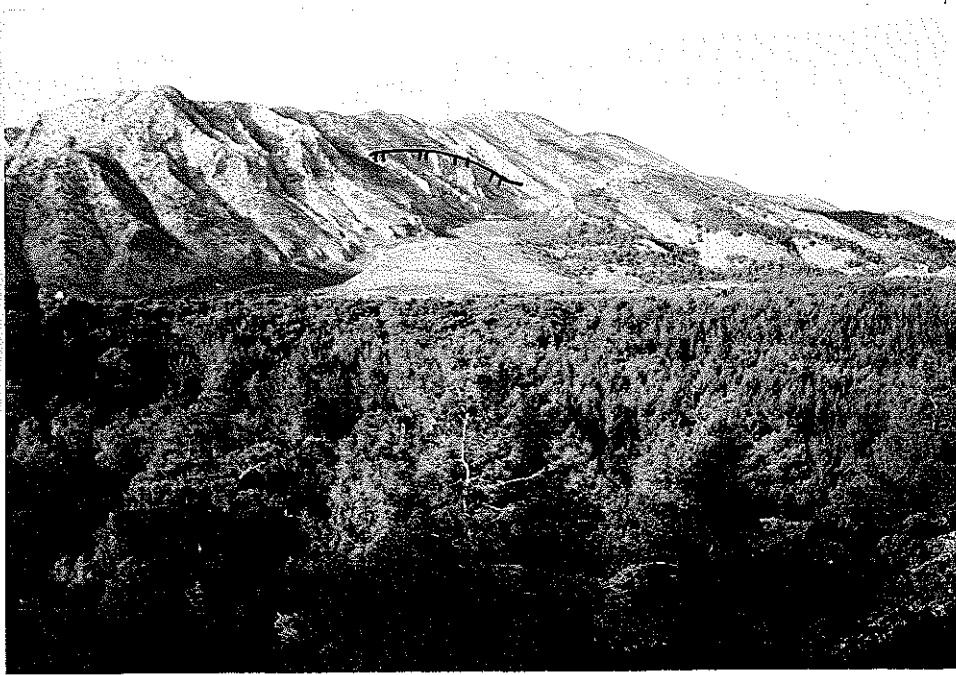


Foto 9. Çataltepe birimi içindeki eğim atımlı normal fayın görünüşü.

Termosis fayının yaşı, Antalya naplarının yerleşim yaşından sonraya rastlayacağından (Miyosen sonrası) Termosis fayı genç faydır.

3.3.2. Eğim Atımlı Ters Faylar

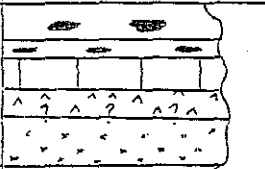
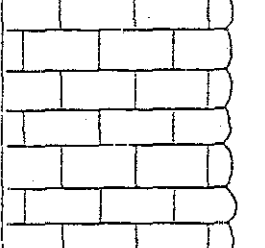
3.3.2.1. Naplar

Eğim atımlı ters faylarda tavan blokuna taban blokuna nazaran fay düzlemi üzerinde eğim yukarı veya taban bloku tavan blokuna nazaran fay düzlemi üzerinde eğim aşağıya doğru hareket etmiştir. Bu suretle iki blok birbirlerine yaklaşır veya biri diğeri üzerine abanır. Eğim atımlı ters faylar, fay düzleminin eğim derecesine göre farklı terimlerle tanımlanırlar. Bu faylar eğim dereceleri 0° ile 35° arasında bulunabilmektedir. Bu takdirde bindirme terimleri genel olarak büyük jeolojik yapı şekilleridir ve bu tür faylar sonucu büyük kayaç kütleleri uzun mesafeler boyunca yer değiştirebilir. Bu tür faylardan eğim dereceleri 0° ile 10° arasında olanlara "Nap Fayı" veya "Ört Fayı" adı verilmektedir. Genel olarak bir kural olarak fay düzleminin eğim miktarı ne kadar az olursa, fayın atımında o oranda büyük olmaktadır. Bindirme faylarının oluşumu ve gelişmesi için iki ana esas vardır. Bunlardan birincisi tabakalar arası gelişen bindirmeler, diğeri ise kıvrımlanmanın devamı şeklinde olan bindirmelerdir. Tabakalar arası bindirme şeklinde gelişen faylardan, özellikle killi, plastik ara tabakalı kalın seriler, yan basınçlarının etkisi ile kırılarak, yumuşak tabakalar boyunca birbirleri üzerinden kayarlar ve böylece tabakalar arası bindirme olayları meydana gelir. Bu aşınma evresinden sonra meydana gelen tabakalar arası bindirme olayına

"Yüzey Bindirmesi" adı verilir KARAMAN (1988).

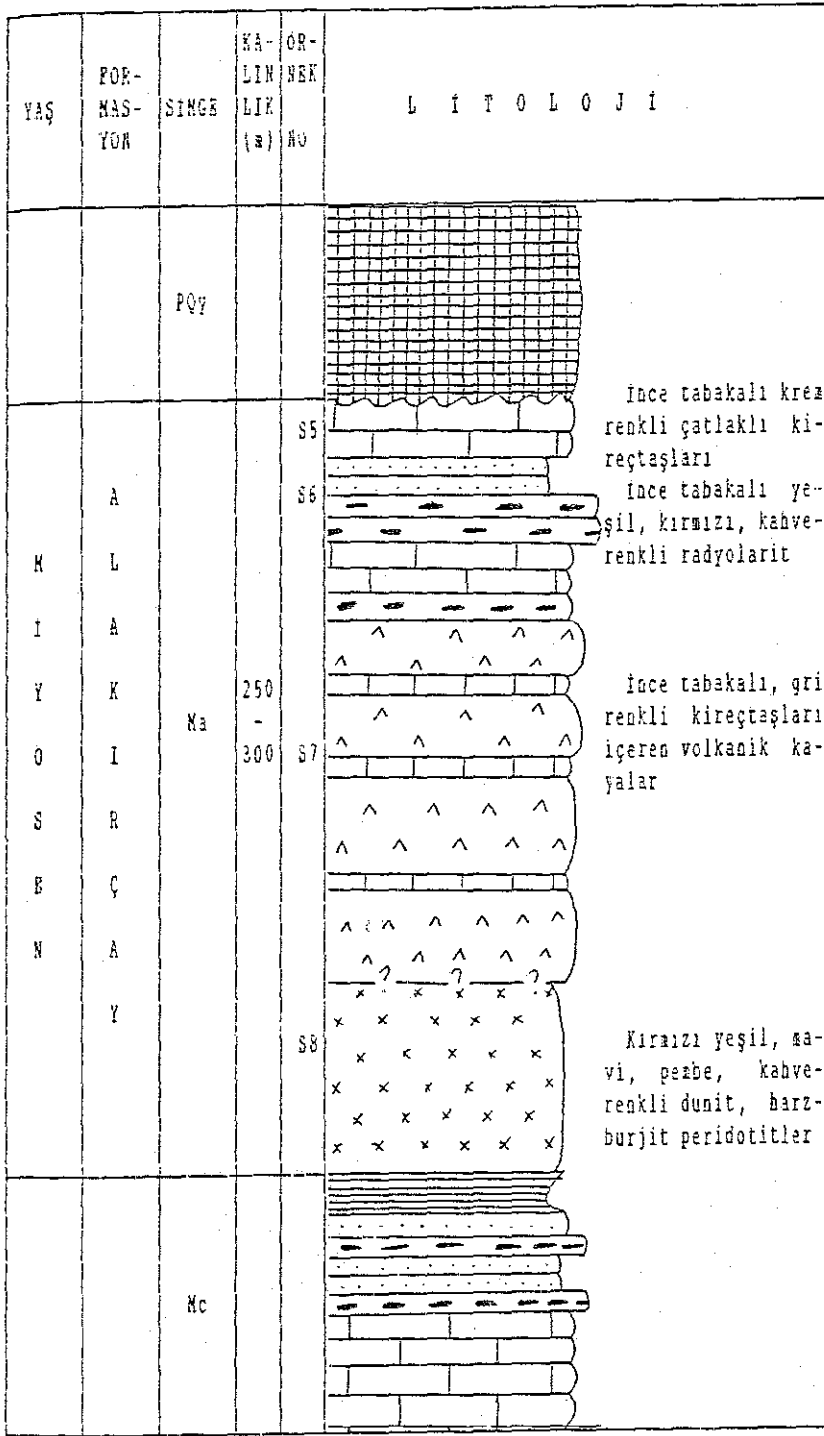
Nap meydana getiren Örtü fayları veya düşük açılı bindirmeler Alpler, Himalayalar gibi çok daralmış ve sıkışmış dağ silsilerinde bol miktarda gözlenir. Hemen hemen yatay bir düzlem üzerinde kilometrelerce meydana gelen kayma, sürüklenme hareketleri ile büyük kayaç kütleleri, yeni (genç) seriler üzerine oturur. Başlangıçta devamlı olan nap (örtü) zamanla ve aşınma etkisi sonucu yer yer aşınarak çok sayıda parçalara (Kliplere) bölünür. Böylece aşınan seriler altında yer yer daha genç seriler meydana çıkarlar. Tabanın görüldüğü bu gibi yerlere "Tektonik Pencere" veya kısaca "Pencere" adı verilir KARAMAN (1988).

Çalışma alanında bulunan Kretase yaşlı Beydağı kireçtaşlarının batı ve güneybatı kesimlerinde Antalya naplarının Çataltepe ve Alakırçay birimleri bindirilmektedir (Şekil 18,19). Karakirse ve Çığlık civarında Çataltepe birimi (Foto 10) Güllük Dağı civarında ise Alakırçay birimi Beydağı kireçtaşlarına bindirmektedir (Foto 11). Bindirmenin toplam uzunluğu 11 km civarındadır. Bindirmenin yaşını, Miyosen sonrası Pliyosen öncesidir.

YAŞ	FOR- MAS- ION	SİMGE	KA- LIN LIK (m)	ÖR- NEK NO	L i T O L O J i
MIYO- SEN	ALAKIR ÇAY	Ma			
M I Y O S E N	Ç A T A L T E P E	Kç	400 - 500	S1 S2 S3 S4	Gri renkte, orta tabakalı kokulu, bol çatlaklı resital kireçtaşları. İnce-orta tabakalı yeşil, kırmızı, kahverengi radyolarit Orta tabaka yeşil, kırmızı, kahverengi radyolit Açık gri, kireş renkli, orta tabakalı bol çatlaklı kalsit dolgulu kili kireçtaşı Tektonik dokanak
K R E T A S E	BİY- DAĞI KÇT	KL			

ÖLÇEKSİZ

Şekil 18. Çataltepe biriminin tip kesiti.



ÖLÇEKSİZ

Şekil 19. Alakırçay biriminin tip kesiti.



Foto 10. Yağca civarında Çataltepe biriminin, Beydağı kireçtaşlarına bindirmesi.



Foto 11. Antalya naplarının Beydağı kireçtaşlarına bindirmesi (Termosis parkı civarı).



Foto 12. Alakırçay biriminin Güllük dağı civarında Beydağı kireçtaşlarına bindirmesi.

3.4. Eklemler

Bir kayacın kırılması veya bölünmesi, o kayacı oluşturan taneler arasındaki bağın kopması sonucu meydana gelmektedir. Bu çatlaklar genellikle taze kayalarda çok az belirgin izler halinde görülür. Ancak, kayaç zaman içerisinde su, hava gibi atmosferik şartların etkisi altında bozulup ayrıştıktan sonra daha belirgin bir hale gelir. Arada ayrıştıktan sonra daha belirgin bir halde açıklık oluşabilir. Çatlaklarda kırılarak birbirinden ayrılan iki blok arasındaki açıklık en çok mikroskop altında görülebilecek küçüklükte olabileceği gibi, Mesozoyik olarak çatlakların açıklığı metrelerce mesafelerede ulaşabilir. Genel olarak iki kırılma yüzeyi arasındaki açıklık 1 cm veya daha küçük ise buna Çatlak, 1 cm den büyük ise Yarık adı verilir. Çatlaklar arazi gözlemlerinde

40-50 cm uzunluğunda olabildikleri gibi bazen doğrultularını boyunca kilometrelerce uzunlukta da olabilirler.

Düzgün ve birbirine paralel olacak şekilde gelişim gösteren çatlak düzlemleri "Çatlak takımı" nı oluşturur. Birbirini kesen iki veya daha fazla çatlak takımı ise, "Çatlak sistemini" meydana getirir. Bir bölgede en iyi gelişmiş çatlaklara "Primer çatlaklar", ikincil ve üçüncül derecede gelişim gösterenlere ise "Sekonder çatlaklar" adı verilir.

Çatlaklar oluşum mekanizmasına göre, başlıca iki büyük grup altında toplanabilirler, bunlar;

- Tektonik kökenli çatlaklar
- Tektonik kökenli olmayan çatlaklar

- Tektonik Kökenli Çatlaklar : Bu tür çatlaklar kolayca etkileyen çekme gerilmelerine dik veya basınç gerilmelerine paralel bir yönde gelişim gösteren çatlaklardır. Bu çatlaklar "Tansiyon çatlakları" olmak üzere grup altında toplanırlar.

Bunlardan kesme çatlakları kıvrım eksenine çapraz olarak kesme hareketleri ile oluşmuş çatlaklardır. Kesme (makaslama) çatlakları, kıvrım eksenine ile açı oluştururlar. Yanlız bu tür çatlaklarda yüzeyler boyunca çok az da olsa bir hareket söz konusu olmaktadır. Bunların kayma yüzeylerinde kayma, dolayısı ile düzgün ve pürüzsüzdür. Tansiyon çatlakları ise kıvrım eksenine dik veya paralel gelişim gösterebilir ve bunlar kesme çatlaklar arasındaki açıyı ikiye bölerler. Bunlara aynı zamanda enine-boyuna çatlaklar denmektedir. Bunların çatlak yüzeyleri ise ge-

nellikle pürüzsüzdür KARAMAN (1988).

İnceleme alanında eklemlerin en iyi geliştiği birim Beydağı kireçtaşlarıdır. Ayrıca Antalya naplarının ve travertenlerde eklem düzlemlerine rastlanır. Kireçtaşları içerisinde bulunan eklemler düzgün, pürüzsüz ve yer yer kalsit dolguludur ve devamlıdır. Kırkgöz kaynakları civarındaki Beydağı Otoktonunun tektonik haritası bize bölgenin tektoniğinin değişimi hakkında bilgi vermektedir (Şekil 12).

Beydağı kireçtaşlarından alınan çatlak ölçülerine göre hazırlanan Kontur diyagramında egemen çatlak sistemleri K63D/646D yönlüdür (Şekil 20).

Çatlak değerlerinin Gül diyagramında irdelenmesi sonucu ise K 60 - 70 D/60 - 70 6D konumlu olduğu saptanmıştır. Bu değerler 300 ölçüm için geçerlidir (Şekil 21,22,23). Bu sonuçlara göre Beydağı kireçtaşlarında Tansiyon Çatlağı hakimdir.

Travertenlerde alınan 75 adet çatlak ölçüm değerleri sonucunda Kontur diyagramı yapılmış ve K23D/17GD değerleri elde edilmiştir (Şekil 28).

Yine travertenlerde alınan ölçü değerlerinin Gül diyagramında değerlendirilmesi sonucu K20-30D / 10-20GD değerleri elde edilmiştir (Şekil 25,26,27).

Beydağı kireçtaşlarında görülen çatlak sistemleri kıvrım eksenine dik olduğu için Tansiyon Çatlakları olarak isimlendirilmiştir. Tansiyon çatlaklarının oluşumunda

KD-GB doğrultulu sıkışma (kompresyon) tektonik rejiminin etkisi büyüktür. Tansiyon çatlakları Yeniköy Travertenleri içerisinde de görülmektedir.

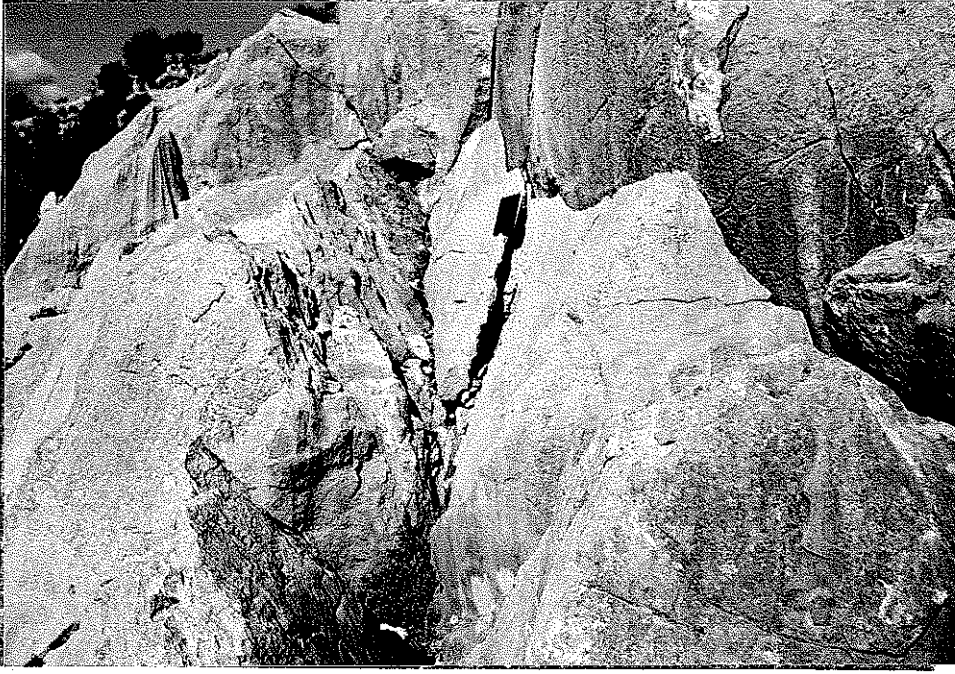
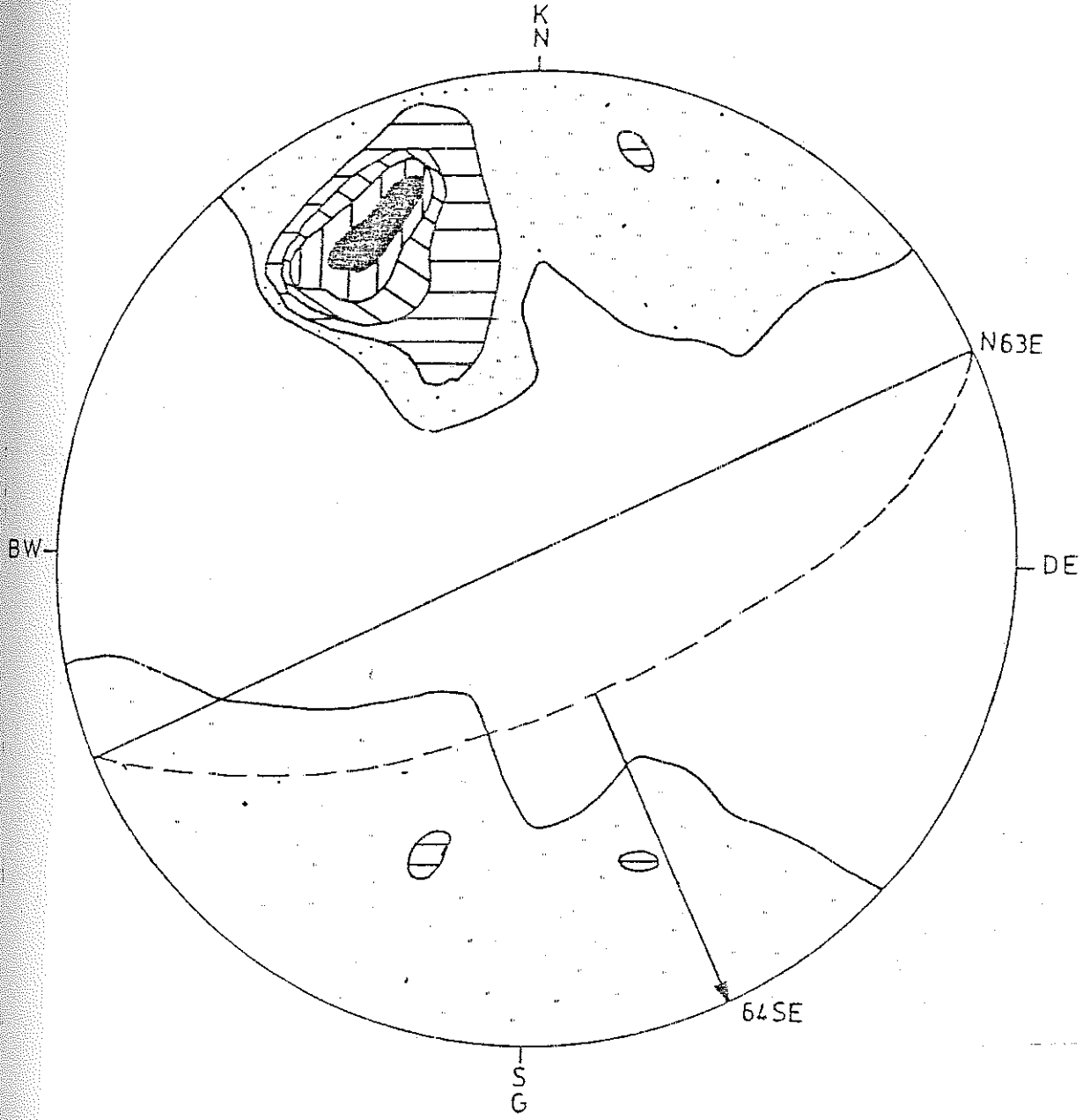


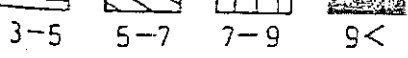
Foto 13. Beydağı kireçtaşlarında gözlenen çatlaklardan görünüm (kireç ocağı civarı).



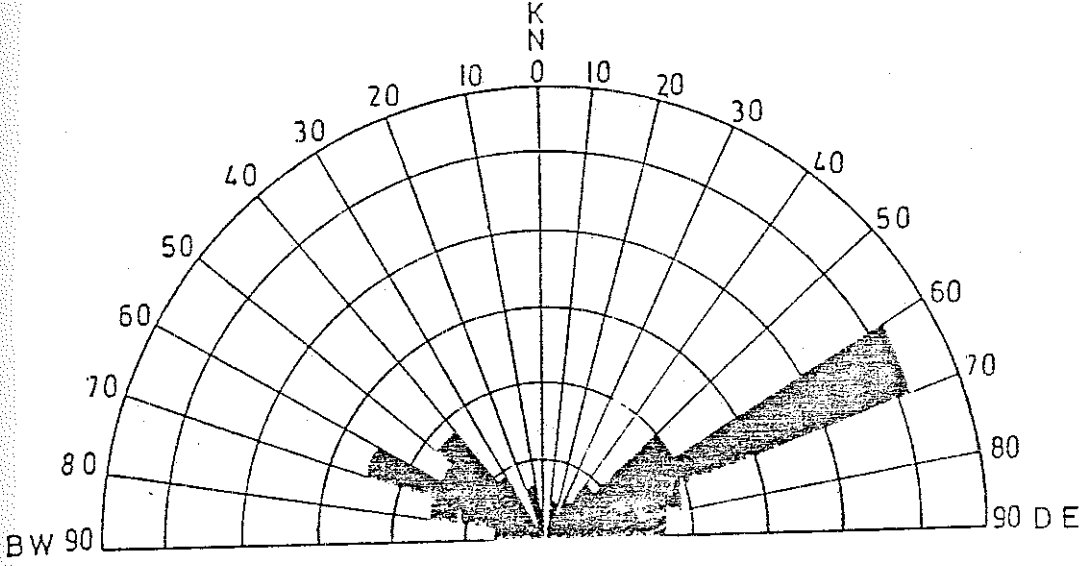
Doğrultu : K63D

Eğim Yönü : G27D

Eğim Miktarı : 64°

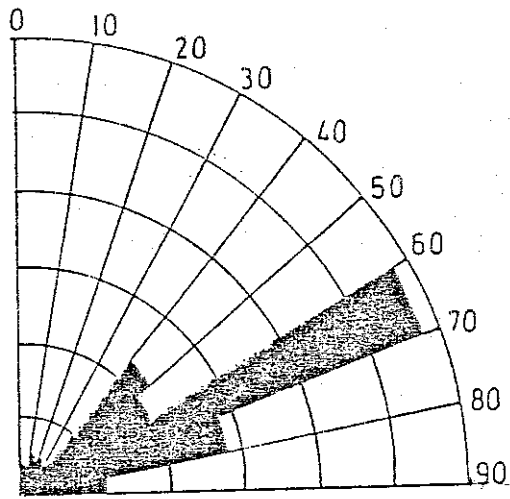


Şekil 20. Beydağı kireçtaşı çatlak düzlemine ait Kontur diyagramı (300 ölçü).



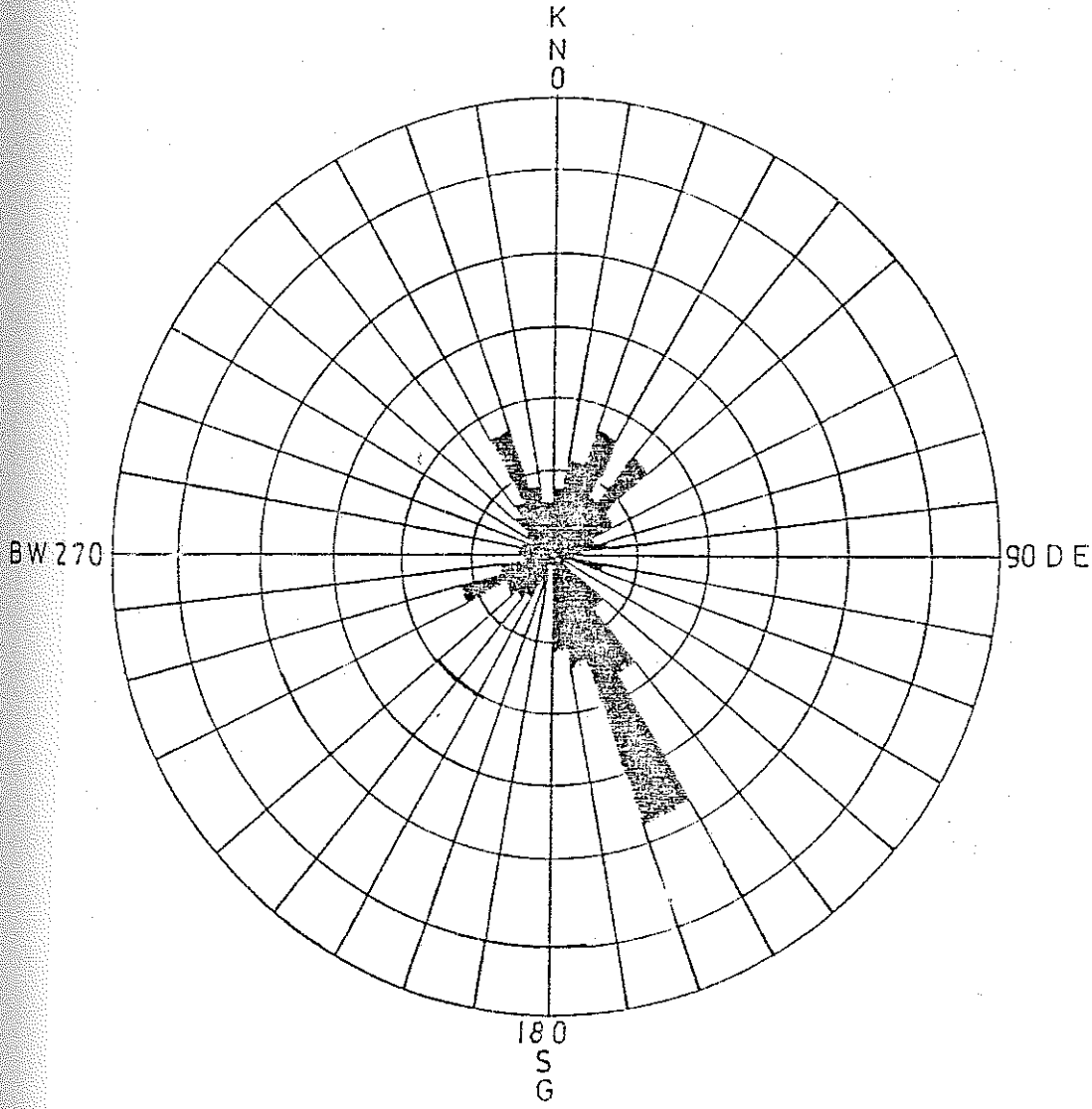
Doğrultu : K60 - 70D

Şekil 21. Beydağı kireçtaşlarında çatlak düzlemlerin doğrultularına ait Gül diyagramı (300 ölçü).



Eğim Miktarı : 60° - 70°

Şekil 22. Beydağı kireçtaşı çatlak düzlemlerinin eğim miktarına ait Gül diyagramı (300 ölçü).



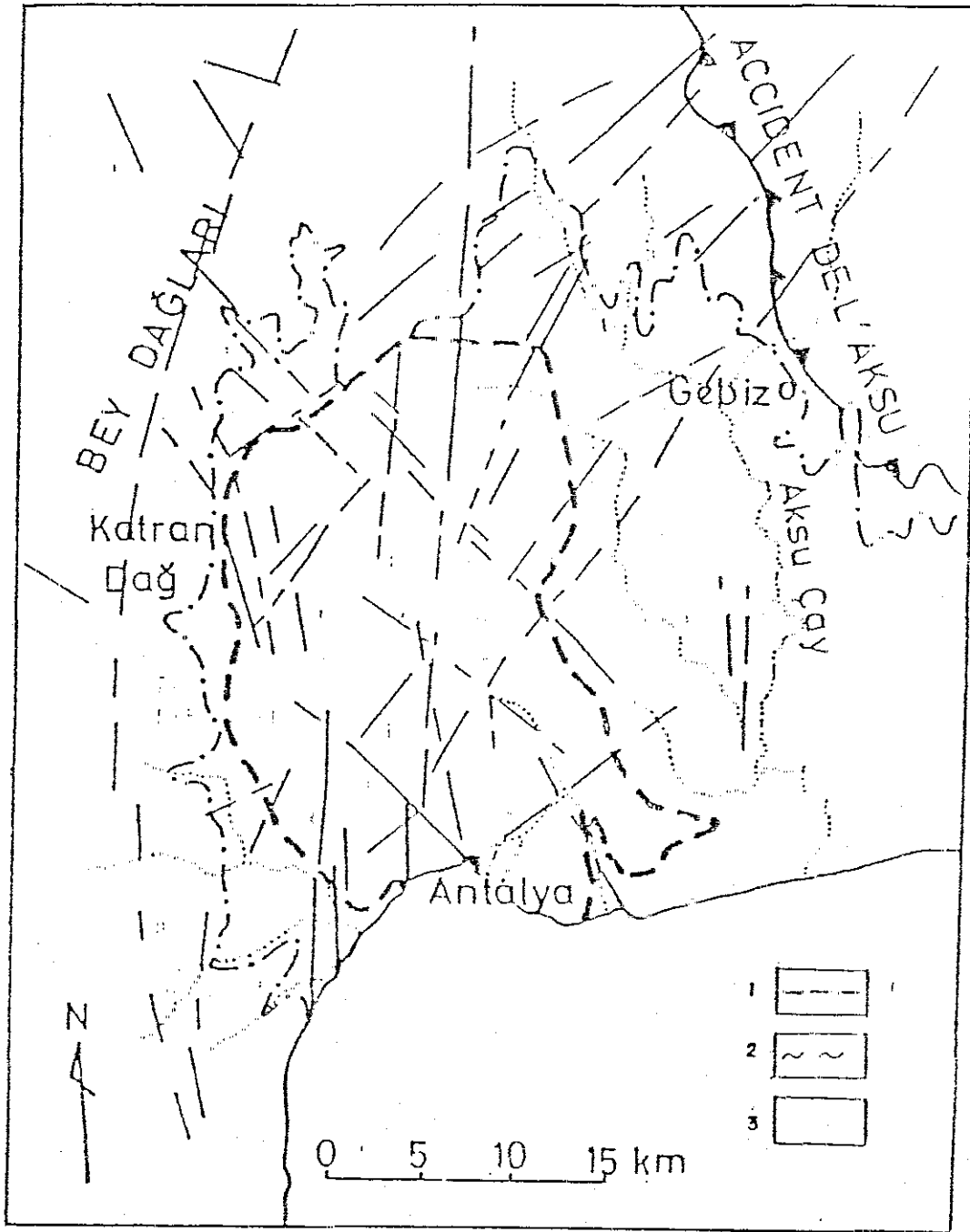
Eğim Yönü : G20-30D

Şekil 23. Beydağı kireçtaşı çatlak düzlemine ait eğim yönü Gül diyagramı (300 ölçü).

3.4.1. Landsland Görüntülerine Göre Çizgisellikler

Travertenler içerisinde gözlenen çizgiselliklerin tektonik olup olmadığı konusunda şimdilik birşey söylenemez (Şekil 29). Şimdiye kadar burada gözlemi ve tanımı yapılmış hiç bir fay yoktur INAN (1985).

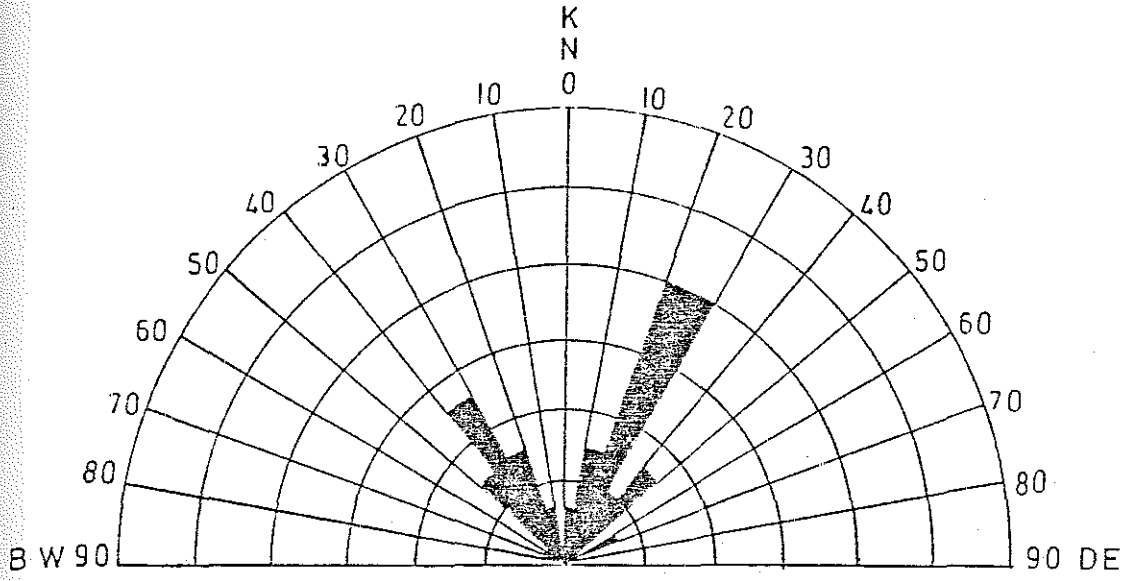
Başlangıçta, bu çizgiselliklerin yüzeydeki bitki dokusunu etkileyecek karstik sirkülasyonuna sahip zonlarda olmalarından ziyade travertenlerde oldukları düşünülmüştür. Bu karstik sirkülasyon çizgileri traverten biçimine girer, gerçek fay çizgilerini takip edebilir. Ancak bu karstik akıntı çizgileri travertenler içerisinde tektonik olmayabilir ve bu travertenlerle üzeri kaplanmış fay çizgilerini takip edebilir. Nisbeten çizgisel olan bu karstik akıntılar, eğer aşınma cephesi bunların ortaya çıkmasına neden olursa, dik bayırlar oluşabilecek zayıflıkta çizgiler doğurur. Geriye travertenler içerisindeki su sirkülasyonunun neden bu travertenlerle örtülü pliyokuvarterner fay çizgilerini takip ettiği sorununu açıklığa kavuşturmak kalır. Gerçekte pliyokuvarterner genç tektoniğe bağlanabilen yeni faylar, özellikle Miyosen sonundan itibaren gerilim tektoniğinin önemli nedeni ile suların yeraltı sirkülasyonuna çok elverişlidir. Antalya travertenlerinin oluşturduğu bu gözenekli yapı altında, (travertenlerin hemen altında) bulunan en yeni fayları takip eden su sirkülasyonu, bunlar içerisinde uzun karstik akıntı izleri halinde kendini gösterir AYDAR ve DUMONT (1979) (Şekil 24).



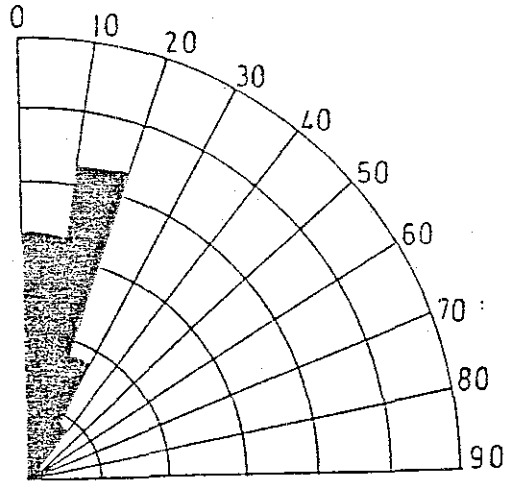
Şekil 24. Antalya travertenleri ve civarında işaretlenmiş çizgisellikleri gösteren şema.

1. Traverten aflörmalarını gösteren sınır;
2. Kuvarterner ve Pliyo-Kuvarterner aflörmaları sınırı;
3. Hidrografik ağ.

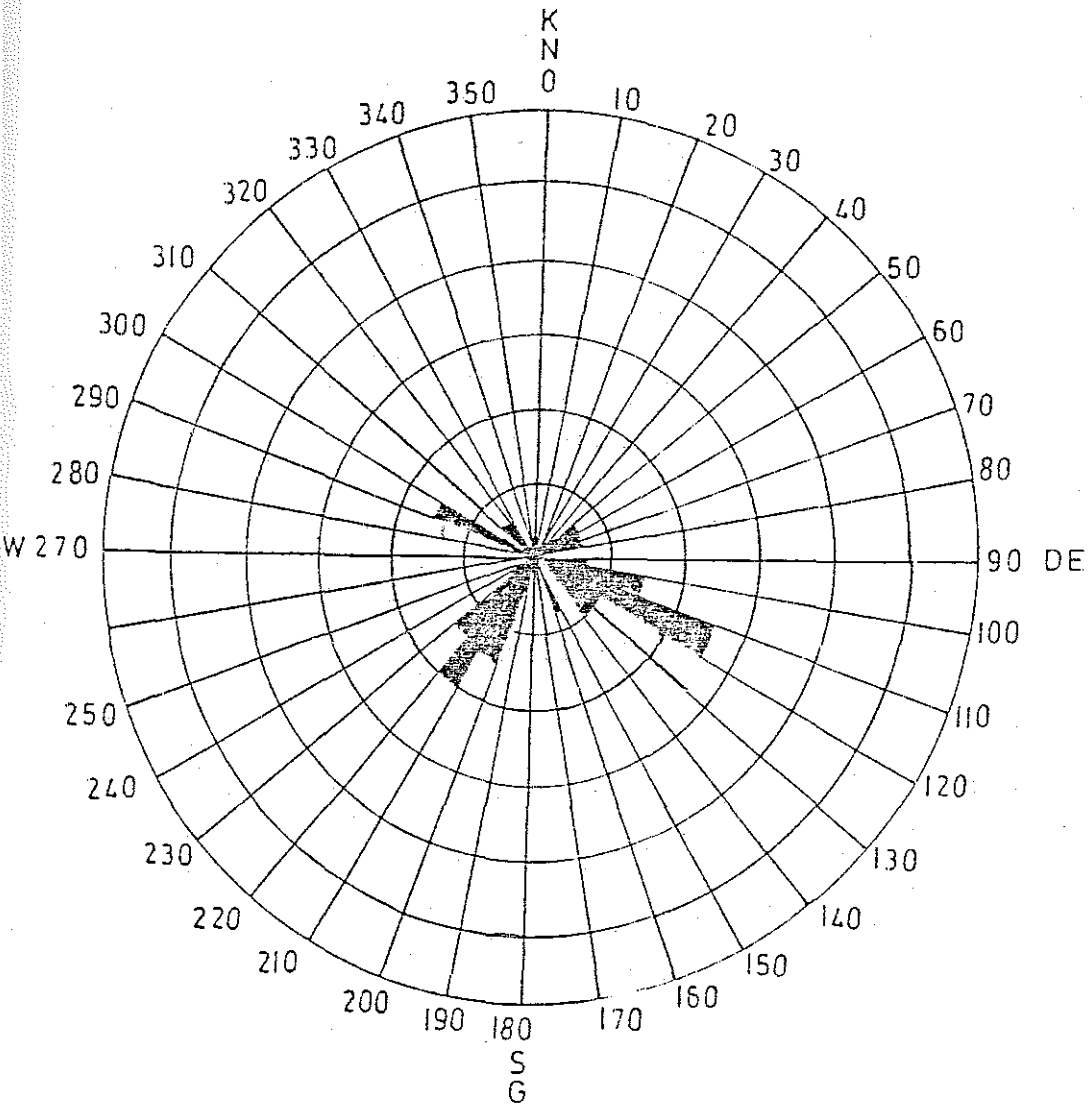
İNAN (1985)



Şekil 25. Yeniköy travertenleri çatlak değerlerine göre yapılan doğrultu Gül diyagramı (75 ölçü).

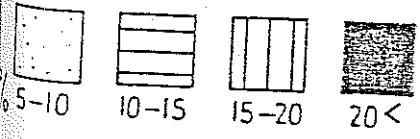
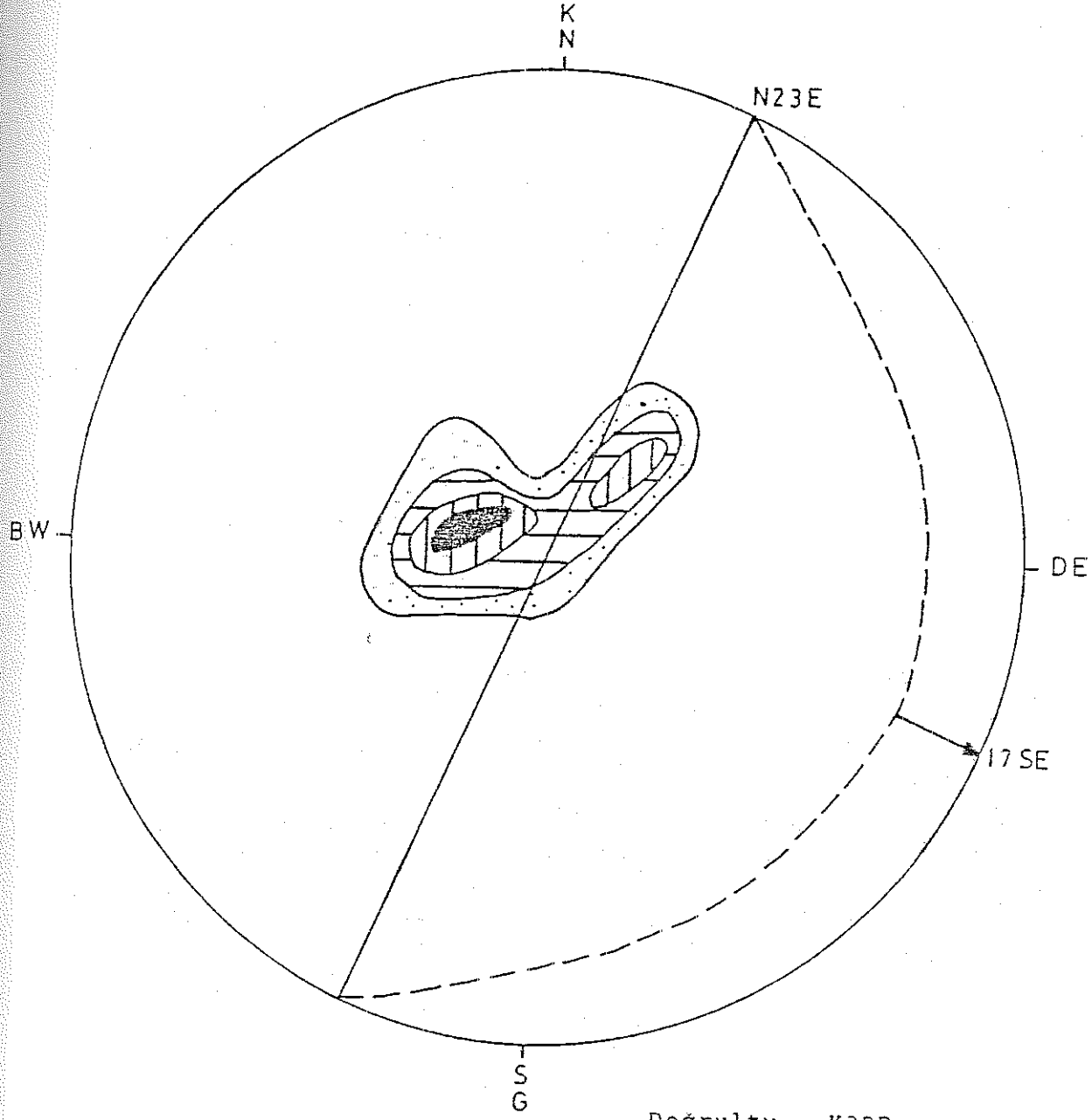


Şekil 26. Yeniköy travertenleri çatlak değerlerine göre eğim miktarı Gül diyagramı (75 ölçü).



Eğim yönü : G60° - 70°D

Şekil 27. Yeniköy travertenleri çatlak değerlerine göre
eğim yönü Gül diyagramı (75 ölçü).



Doğrultu : K32D

Eğim yönü : G67D

Eğim miktarı : 17°

Şekil 28. Yeniköy travertenleri çatlak değerlerine göre
Kontur diyagramı (75 ölçü).

BÖLÜM 4. EKONOMİK JEOLojİ

4.1. Kireç Ocağı

Çalışma alanında oldukça geniş alan kaplayan Jura Kretase yaşlı Beydağı kireçtaşlarının Kırkgöz kaynakları kesiminde Dirmil kireç ocağı bulanmaktadır. Bu işletmede günlük 200 ton kireçtaşı yakılarak 110 ton kireç elde edilmektedir (Foto 14).

Ocak, 50 dönümlük arazide açılmış, 2 dönümlük alanda ise işletim yapılmaktadır. Günde ortalama 25 ton kömür yakılmaktadır. Toplam çalışan sayısı 50 kişi civarındadır (Foto 15).

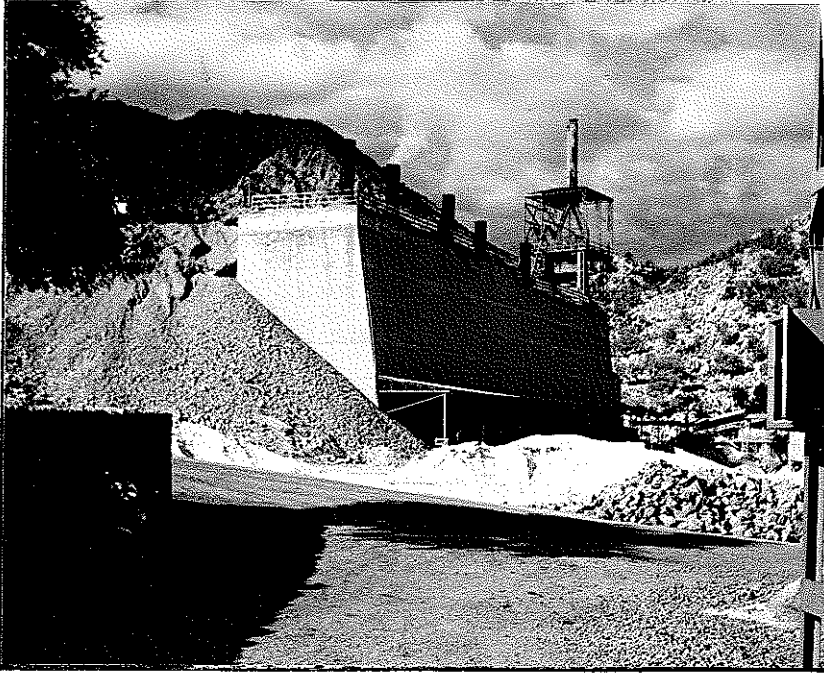


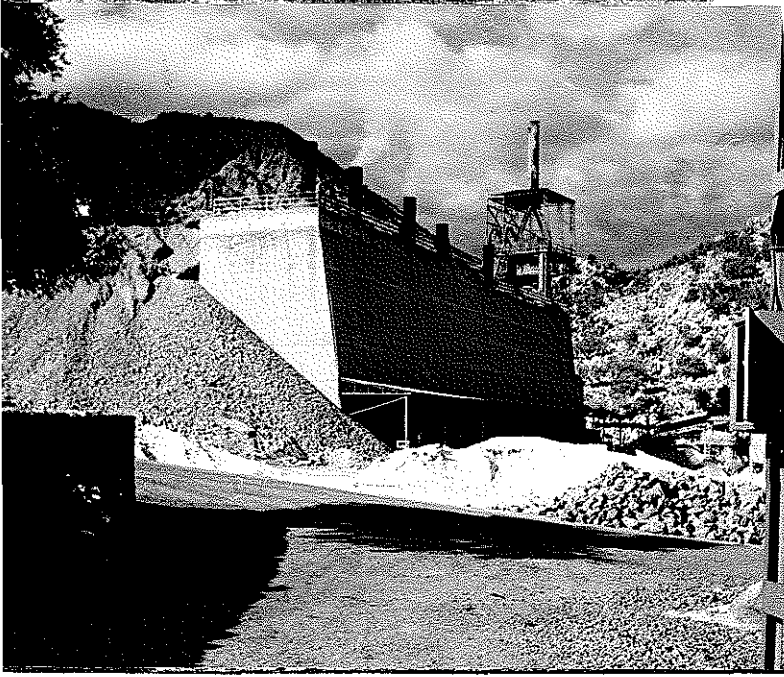
Foto 14. Dirmil kireç ocağının içeriden görünüşü (Kırkgöz kaynakları civarı).

ÜM 4. EKONOMİK JEOLojİ

.. Kireç Ocağı

Çalışma alanında oldukça geniş alan kaplayan Jura tase yaşı Beydağı kireçtaşlarının Kırkgöz kaynakları iminde Dirmil kireç ocağı bulunmaktadır. Bu işletmede lük 200 ton kireçtaşı yakılarak 110 ton kireç elde lmektedir (Foto 14).

Ocak, 50 dönümlük arazide açılmış, 2 dönümlük alan- ise işletim yapılmaktadır. Günde ortalama 25 ton kömür ılmaktadır. Toplam çalışan sayısı 50 kişi civarında- (Foto 15).



14. Dirmil kireç ocağının içeriden görünüşü (Kırkgöz kaynakları civarı).

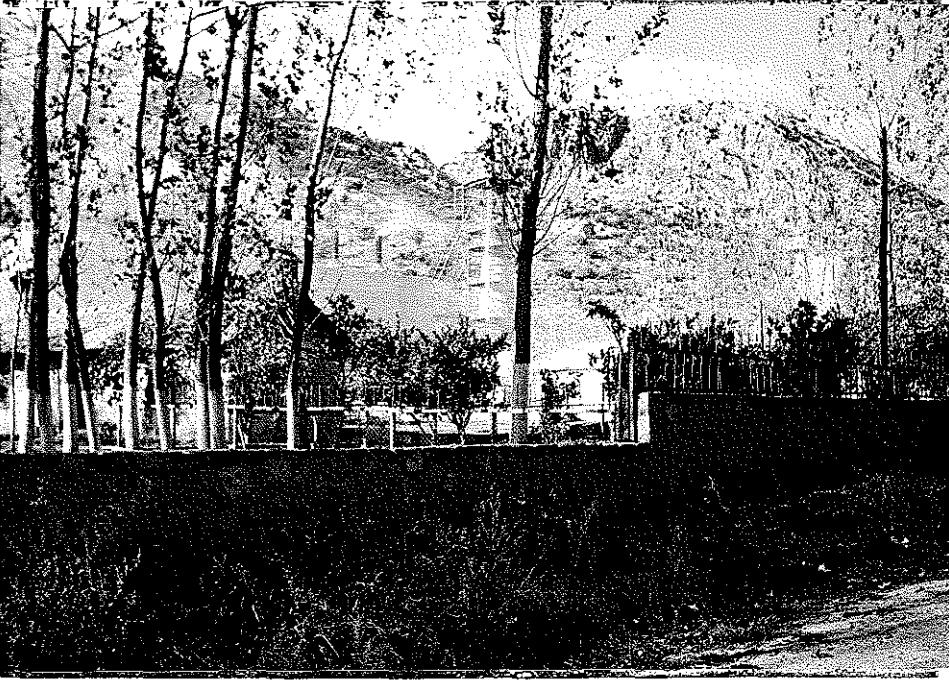


Foto 15. Dirmil kireç ocağının dışarıdan görünüşü (kırkgöz civarı).

4.2. Yeniköy Travertenlerinin Ekonomik Yönü

Masif ve bitki dokulu traverten tipleri toz kireç imalinde ve taşıyıcı olmayan yapı taşları olarak kullanılmaktadır. Antalya ilindeki Perge, Üç kapılar ve Kale tarihi eserlerinin tümünün ve çalışma alanında Tomalar yakınında Büyük Selçuklu Devletinden kalma tarihi yapının da 40*60 cm lik bloklar halinde kesilmiş masif ve bitki dokulu traverten malzemesinden yapılmış olması, travertenlerin taşıyıcı yapı malzemesi olarak da kullanılabileceğini göstermektedir (Foto 16).



Foto 16. Yeniköy travertenlerinin önceki asırlarda kurulan devletlerce kullanılması (Tomalar Mahallesi civarı, tarihi eser).

4.2.1. Yeniköy Travertenlerinin Kullanılabilirliği

Travertenlerin kimyasal analiz sonuçları T.S19 normlarına uygundur. Fe_2 , O_3 , $Al_2O_3 + TiO_2$, SiO_2 içerdikleri eser miktardadır. Buna göre Özgül ağırlığı minimum 2.55 gr/cm ağırlıkça su emme maximum % 1.8, tabii halde basınç dayanımı min 500 kg/cm² olan taşlar doğal yapı taşı olarak kullanılabilir. Travertenlerin kullanılabilirliğinde iklimin (Yağış, nem, ...) etkisi büyüktür. TS 699 iklim faktörüne yer vermez. Don olayının gözlenmediği Ak-

deniz iklim koşullarına özgül ağırlığının minimum 2.55 gr/cm, ağırlıkça su emme değeri maximum %9, basınç dayanımı 70 kg/cm, minerolojik yapısında kil bulundurmeyen malzemeler, boyutlu taş olarak taşıyıcı olmayan (koruyucu süsleyici) yapı malzemesi olarak kullanılabilir. Taşın gözeneklilik ve su emme değerleri birbirleriyle doğru orantılıdır. Bu değerlerin fazla oluşu don'a mukavemeti azaltır. Don olayına imkan veren iklim koşullarında gözeneklerdeki suyun donma ve çözülmesi taşın parçalanmasına neden olur İNAN (1985).

BÖLÜM 5. JEOFİZİK

Alt ve üst platoda gelişen yeraltı karst sistemi içerisinde yer alan Bıyıklı düdeni ve Varsak düdeni penesinin geometrik boyutlarını tesbit etmek amacıyla radyal elektriki jeofizik sondaj çalışmaları yapılmıştır. Bu çalışmayla çatlaklı, boşluklu seviyelerin derinliği ve akim istikametleri bulmak mümkün olmuştur. Kırkgöz kaynaklarının yer aldığı Kırkgöz-Döşemealtı arasında 1975 yılında jeofizik rezistivite çalışmaları yapılmıştır. Bu çalışmayla 120 nokta ölçü alınmış ve etüd genel anlamda olduğundan Kırkgöz kaynaklarının yakın çevresinin yapısının aydınlatamamıştır. Kaynağın çevresini ayrıntılı olarak inceleyebilmek ve traverten altına gelen Çataltepe geçirimsiz) birimin yayılımını belirlemek amacıyla 1979 yılı Nisan ayında, evvelki çalışmalara ek olarak 68 nokta ölçü daha alınmıştır. Bu çalışmaların ışığı altında Kırkgöz kaynaklarının bulunduğu yerde travertenlerin 4 - 6 m arasında kalınlık gösteren çok ince bir örtü halinde olduğu, kuzeyde ve hemen kaynak yakınında doğan bu ince traverten örtüsünün kalkarak geçirimsiz Çataltepe biriminin yer aldığı tesbit edilmiştir COŞKUN ve Diğ. (1985).

BÖLÜM 6. MÜHENDİSLİK JEOLojİSİ

Antalya travertenlerinde kaya mekaniği ve zemin mekaniği deneyleri yapılmıştır. Buna göre; Antalya iline ait taşın TS. 699 doğal yapı taşları muayene ve deney esasları standardına göre muayene raporu şu şekildedir;

Taşın cinsi : Masif traverten

Özgül ağırlığı : gr/cm^3

T 1 = 2.949 gr/cm^3

T 2 = 3.179 gr/cm^3 ortalama özgül ağırlık: 2.931 gr/cm^3

T 2A = 2.665 gr/cm^3

Ağırlıkça su emme yeteneği %

T 1 = 3.2

T 2 = 5.7 Ortalama su emme yeteneği % 4.4

T 2A = 4.2

Birim hacim ağırlığı : gr/cm^3 (Ağırlıkça)

T 1 = 2.1

T 2 = 2.1 Ortalama birim hacmin ağırlığı : 2.1 gr/cm^3

T 2A = 2.2

Yoğunluk tayini

T 1 = 0.713

NT 2 = 0.661 Ortalama yoğunluk : 0.733

NT 2A = 0.826

6. Gözeneklilik tayini : %

NT 1 = 28.7

NT 2 = 33.9 Ortalama gözeneklilik %26.7

NT 2A = 17.5

7. Basınç dayanımı : kg/cm²

NT 1 = 181.8

NT 2 = 199.0 Ortalama basınç dayanımı : 190.4 kg/cm²

NT 2A = - İNAN (1985).

Antalya iline ait taşın TS 699 doğal yapı taşları muayene ve deney esasları standardına göre muayene raporu

1. Taşın cinsi : Bitki dokulu traverten

2. Özgül ağırlığı : gr/cm³

NT 3 = 3.016

NT 5 = 3.084

NT 3A = 3.231

NT 6 = 0.05

NT 4 = 2.837

NT 7 = 3.197

NT 4A = 2.939

NT 8 = 3.084

Ortalama özgül ağırlık : 3.049 gr/cm³

3. Ağırlıkça su emme yeteneği % (Ağırlıkça)

NT 3 = 7.9

NT 5 = 1.7

NT 3A = 3.5

NT 6 = 7.2

$$T 4 = 4.6$$

$$NT 7 = 4.0$$

$$T 4A = 3.8$$

$$NT 8 = 13.8$$

Ortalama su emme yeteneği % 4.26

Birim hacim ağırlığı : gr/cm^3 (Ağırlıkça)

$$NT 3 = 3$$

$$NT 5 = 2.1$$

$$NT 3A = 2.2$$

$$NT 6 = 1.9$$

$$NT 4 = 2.1$$

$$NT 7 = 2.1$$

$$NT 4A = 2.3$$

$$NT 8 = 1.8$$

Ortalama birim hacim ağırlığı : 1.85 gr/cm^3

5. Yoğunluk tayini

$$NT 3 = 0.995$$

$$NT 5 = 0.689$$

$$NT 3A = 0.681$$

$$NT 6 = 0.632$$

$$NT 4 = 0.740$$

$$NT 7 = 0.657$$

$$NT 4A = 0.783$$

$$NT 8 = 0.584$$

Ortalama uygunluk tayini : 0.720

6. Gözeneklilik tayini : %

$$NT 3 = 0.5$$

$$NT 5 = 31.1$$

$$NT 3A = 32.1$$

$$NT 6 = 36.8$$

$$NT 4 = 26$$

$$NT 7 = 34.3$$

$$NT 4A = 21.7$$

$$NT 8 = 41.6$$

Ortalama gözeneklilik tayini : % 30.33

Basınç dayanımı : kg/cm^3

3 = 42	NT 5 = 24	NT 7 = 54
4 = 146	NT 6 = 27	NT 8 = 42

Ortalama basınç dayanımı : 55 kg/cm^2

İNAN (1985).

Antalya iline ait taşın T.S. 699 Doğal yapı taşları
muayene ve Deney Esasları standardına göre muayene raporu

Taşın cinsi : Süngerimsi traverten

Özgül ağırlığı : gr/cm^3

9 = 2.943	NT 12 = 2.994
10 = 3.012	NT 13 = 3.000
11 = 3.012	

Özgül ağırlığı : 3.592 gr/cm^3

Ağırlıkça su emme yeteneği %

9 = 11.3	NT 11 = 22	NT 13 = 11
10 = 1.9	NT 12 = 19	NT Ort. Ağ. Su
		E. Yet : %13.94

Birim hacim ağırlığı : gr/cm^3 (Ağırlıkça)

9 = 1.7	NT 12 = 1.6
10 = 1.9	NT 13 = 1.7
11 = 1.4	Ortalama hacim ağırlığı : 1.66 gr/cm^3

5. Yoğunluk tayini

NT 9 = 0.577 NT 12 = 0.534
 NT 10 = 0.631 NT 13 = 0.566
 NT 11 = 0.465 Ortalama yoğunluk : 0.555

6. Gözeneklilik tayini : %

NT 9 = 42.3 NT 12 = 46.6
 NT 10 = 36.9 NT 13 = 43.4
 NT 11 = Ortalama Gözeneklilik tayini : %44.54

7. Basınç dayanımı : kg/cm²

NT 9 = 40 NT 12 = 7
 NT 10 = 96 NT 13 = 16
 NT 11 = 5 Ortalama Basınç dayanımı : 32.8 kg/cm²
 inan (1984)

Ayrıca Yeniköy yakınında alınan Yeniköy travertenini numunesinde yapılan zemin mekaniği deneyler sonucunda aşağıdaki değerler elde edilmiştir.

1. Taşın cinsi : Masif traverten

2. Özgül ağırlığı : gr/cm³

SS1 = 2.949 SS4 = 2.548
 SS2 = 3.179 SS5 = 3.257
 SS3 = 3.200

3. Ağırlıkça su emme %

80

S1 = 3.2

SS4 = 8.11

S2 = 5.7

SS5 = 5.8

S3 = 4.2

irrim hacim ağırlık : gr/cm³ (Ağırlıkça)

S1 = 2.1

SS4 = 2.0

S2 = 2.1

SS5 = 2.3

S3 = 2.2

oğunluk tayini

S1 = 0.7139

SS4 = 0.850

S2 = 0.548

SS5 = 0.752

S3 = 0.648

özeneklilik tayini

SS1 = 28.1

SS4 = 22.8

SS2 = 33.5

SS5 = 20.6

SS3 = 17.3

BÖLÜM 7. HİDROJEOLOJİ

Antalya'nın takriben 30 km kuzeyinde karstik kireçtaşlarından çıkan Kırkgöz kaynakları en önemli su kaynağıdır. Takriben 300 m kotunda ve 1 km'lik bir zondan çıkan Kırkgöz kaynaklarının ortalama debisi 15.08 m³/sn civarındadır. Suyu yüksek derecede bikarbonat ihtiva etmektedir. Traverten platosunun teşekkülünde mevcut kaynakların besleniminde karstik kireçtaşları ve Kırkgöz kaynakları en önemli rolü oynamış ve oynamaktadır.

Traverten platosunda ve karstik kireçtaşlarında 15 adet araştırma, 28 adet işletme, 11 adet içme ve kullanma amaçlı olmak üzere toplam 54 adet sondaj kuyusu açılmıştır. Kırkgözlerin kuzeyinde yer alan Döşemealtı-Kovanlık, Ilıca ve Karataş sahalarında karstik kireçtaşlarında açılmış olan işletme kuyularının verimleri yüksek olup, sulamada kullanılmaktadır. Antalya kentinde kanalizasyon şebekesi mevcut olmadığından her türlü pis su artıkları, travertenlerde açılmış olan foseptik kuyularında rastlanılan çatlaklara verilmektedir. Bu usul alışkanlık haline gelmiş olup, bu amaçla açılmış pek çok sayıda sondaj kuyusu ve çukur mevcuttur. Pis sular hiç bir arıtmaya tabi olmadan yeraltına verilmektedir. İçme ve kullanma suyunun Traverten kaynaklarından ve sondaj kuyularından sağlandığı bir sisteme pis su atıklarının verimesi gelecekte büyük boyularda yeraltı suyu kirlenmesi meydana getirmesi olağandır.

En önemli akiferler karstik Mesozoyik kireçtaşları Travertenlerdir. Kireçtaşlarında, Kırkgözlerin kuzeyinde Kovalık, Ilıca ve Karataş sahaları ile Karain mağarası arasında kalan sahada ve kaynakların menbasında büyük miktarda yeraltı suyu rezervi vardır. Travertenlerin karı platosunda sondajlarla yeraltı suyu elde edilememiştir. Karstik kireçtaşlarında ortalama boşalım katsayısı $3.76 \cdot 10^{-3}$ /gün, transmissibilite katsayısı 500-5000 / gün/m. ortalama katsayısı ise 0.113 civarındadır. Travertenlerde ise özellikle aşağı platoda, ortalama boşalım katsayısı Duraliler kaynaklarında $1.98 \cdot 10^{-3}$ /gün, Arapsuyu I için $1.23 \cdot 10^{-3}$ /gün, Arapsuyu II de $186 \cdot 10^{-3}$ /gün civarında olup bir sistemle ilişkilidir. İletkenlik katsayıları çatlak sistemlerindeki borusal akımların gelişimine göre değişmektedir (Şekil 29).

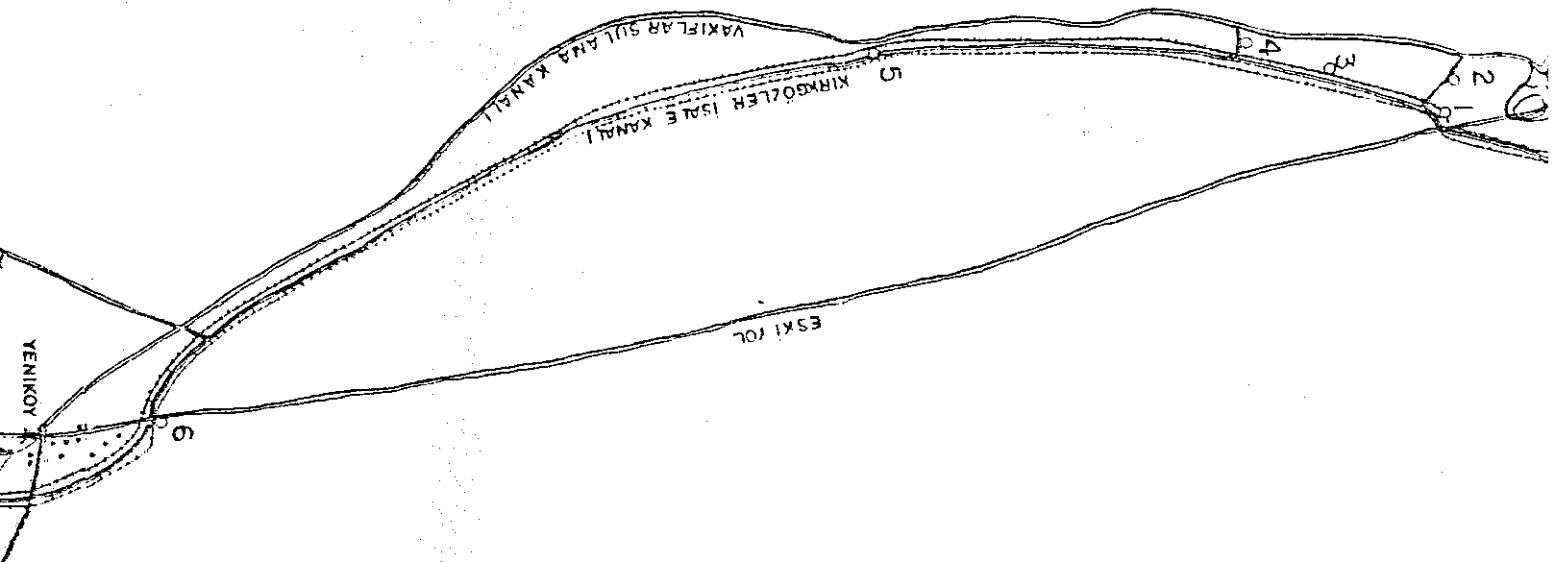
Kırkgöz kaynaklarının rezervlerini teşkil eden Mesozoyik yaşlı karstik kireçtaşları ve travertenler yeraltı suyunun en önemli beslenme sahaları ve aynı zamanda önemli akiferleridir (Foto 17,18).

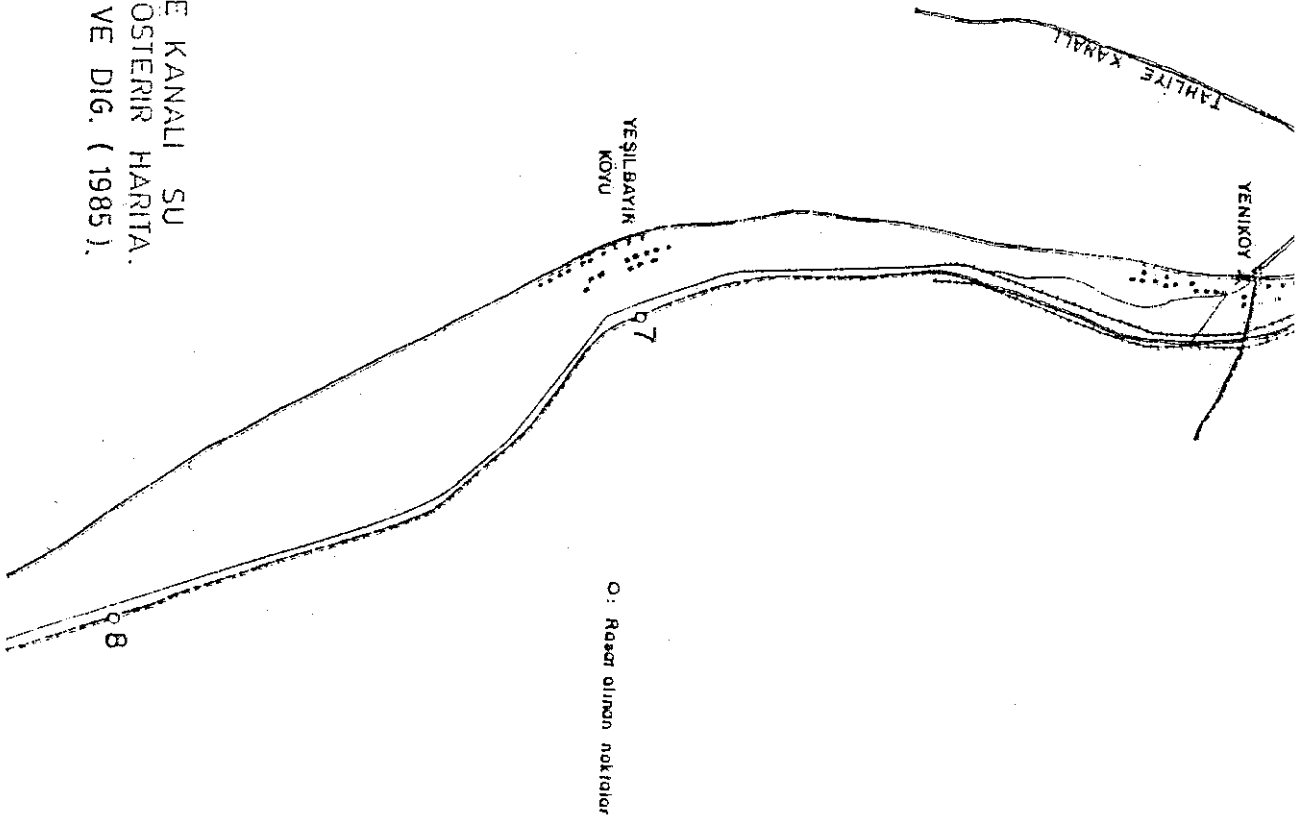
Sahanın genel olarak çıkarılmış olan yeraltı suyu mançosu şu şekildedir;

BESLENİM ($10^6 \text{ m}^3/\text{yıl}$)			BOŞALIM ($10^6 \text{ m}^3/\text{yıl}$)		
Traverten Platosu			Traverten Platosu		
1	Yağıştan Süzülme	350.0	1	Kaynakar	346.5
2	Kepez isale Kanallından	75.0	2	Düdenbaşı Kaynağı	315.0
3	Bıyıklı Düdeninden	75.5	3	Suni Boşalım (Kuyularla Çekim)	19.0
4	Kireçtaşlarından içe Alış	330.0	4	Sahil Kaynakları	150.0
TOPLAM		830.5	TOPLAM		830.5
Mesozoyik Kireçtaşları (Kırkgöz Rezervuarı)			Mesozoyik Kireçtaşları (Kırkgöz Rezervuarı)		
1	Yağıştan Süzülme	610.0	1	Kırkgöz Kaynakları	475.0
2	Düdenlerden Beslenim	217.5	2	Suni Boşalım	5.0
			3	Soğucaksu Kaynağı	17.5
			4	Traverten Platosuna içe Akış	330.0
TOPLAM		827.5	TOPLAM		827.5

Kırkgöz kaynaklarında boşalan ortalama su miktarı $5.08 \text{ m}^3/\text{sn}$ veya başka bir ifadeyle boz akım hacmi $75 \cdot 10^6 \text{ m}^3/\text{yıl}$ dir.

Ayrıca blançoda görüldüğü gibi $330.0 \cdot 10^6 \text{ m}^3/\text{yıl}$, yaklaşık $10 \text{ m}^3/\text{sn}$ suyun travertenlere, içe akışla geçmek-
e olduğu tahmin edilmiş olup bunun %60'ının yani $6 \text{ m}^3/\text{sn}$
varındaki suyun Kırkgöz kaynaklarının mevcut ortalama
rimına ilaveten sondajlarla alınabileceği kabul edilmiş-
r. Kırkgöz kaynak sularının sıcaklığı genellikle 14-16
arasında olup E.C. değerleri 800-900 mikromhos/cm ara-
nda orta tuzlu sulardır. Sulama suyu sınıfı C_3S_1 dir.
alsiyum bikarbonat içeren tipik bir kireçtaşı suyu olup
lfat ve klor değerleri düşük olup Wilcoks diyagramına
re iyi kullanılabilir sulardır. Traverten platosunda
r alan kaynak sularının E.C. değerleri 350-800 mikrom-





ŞEKİL:29 KIRIKGÖZ İSALE KANALI SU
KAYIPLARINI GÖSTERİR HARİTA.
COSKUN VE DİĞ. (1985).

os/cm arasında olup C_3S_1 sulama suyu sınırında çok iyi ulardır. Sondaj kuyu sularıda aynı karakterdedir. Traverten sularında bikarbonat miktarları Kırkgöz kaynak sularından düşüktür (Şekil 30).

1. Karbonatlı Kayaçlar Ve Karstik Oluşuklar

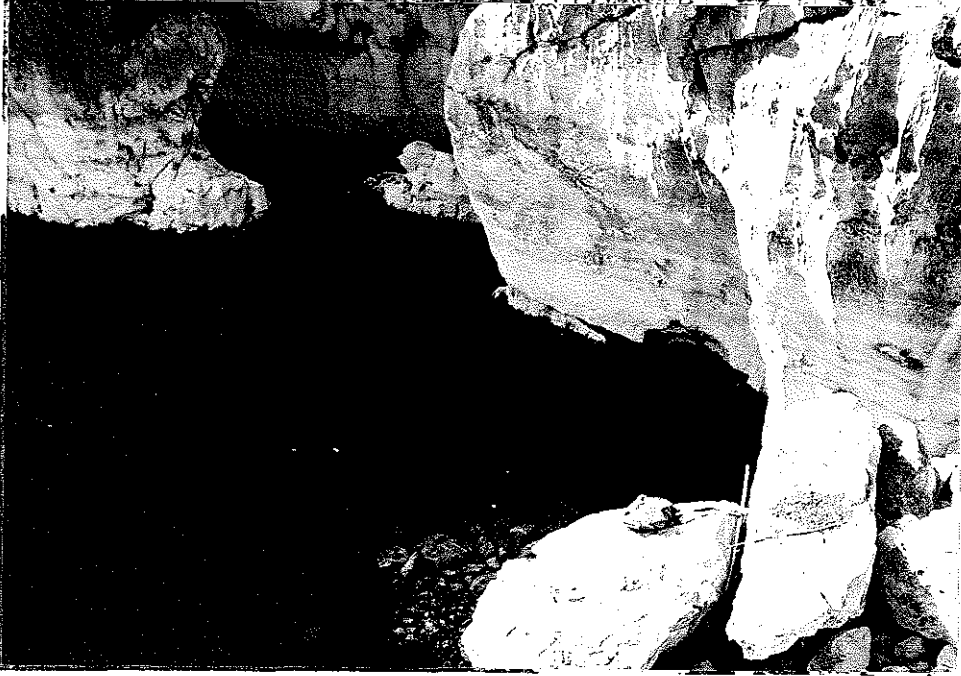
Çalışma alanında Akdeniz Tipi karstlaşmanın tüm şekillerinde rastlanılması olanağıdır (Foto 2). Bunlardan bazıları şunlardır; (Şekil 31).

1.1. Bıyıklı Düdeni

Antalya'nın 30 km kuzeyinde bulunan Bıyıklı Düdeni Türkiye'nin en büyük su yutanlarından biridir. Bıyıklı Öyü doğusunda 290 m kotları dolayındadır. Kırkgöz kaynaklarından çıkan sular, 2.5 km güneydoğuya ilerledikten sonra Bıyıklı su yutanında kaybolur. Bıyıklı su yutani en az geldiği dönemlerde direk travertenlerde doğal olarak çıkan çatlağa (kuyu biçiminde) dökülür. Bu çatlağın derinliği 10.5 m dir. Kuyu tabanında başlıca 3 çatlak grunundan su, yeraltı karst yoluna girerek kaybolur ve bu doğal kuyunun 50 m kadar kuzeyinde ikincil bir doğal kuyu daha olup 5 m derinlik ve 3.5 m genişlik gösterir. Bu kuyunun tabanında meyilli bir derinlere giden çatlaklar mevcuttur (Şekil 29). Kış aylarında Kırkgöz kaynaklarının debisinin artması, Bıyıklı su yutani sahasında yayılarak doğal kuyu ve örtü su yutanlarda olağanüstü hallerine Bıyıklı su yutanının kapasitesi 30-40 m³/sn ye ulaşır. Bıyıklı su yutanının yeraltına intikal eden sular, yeraltı göl ve yeraltı dereleriyle güneye doğru akarak 15 km güneydoğuda bulunan varsak çöküntüsünde tekrar yüzeye çıkmaktadır.



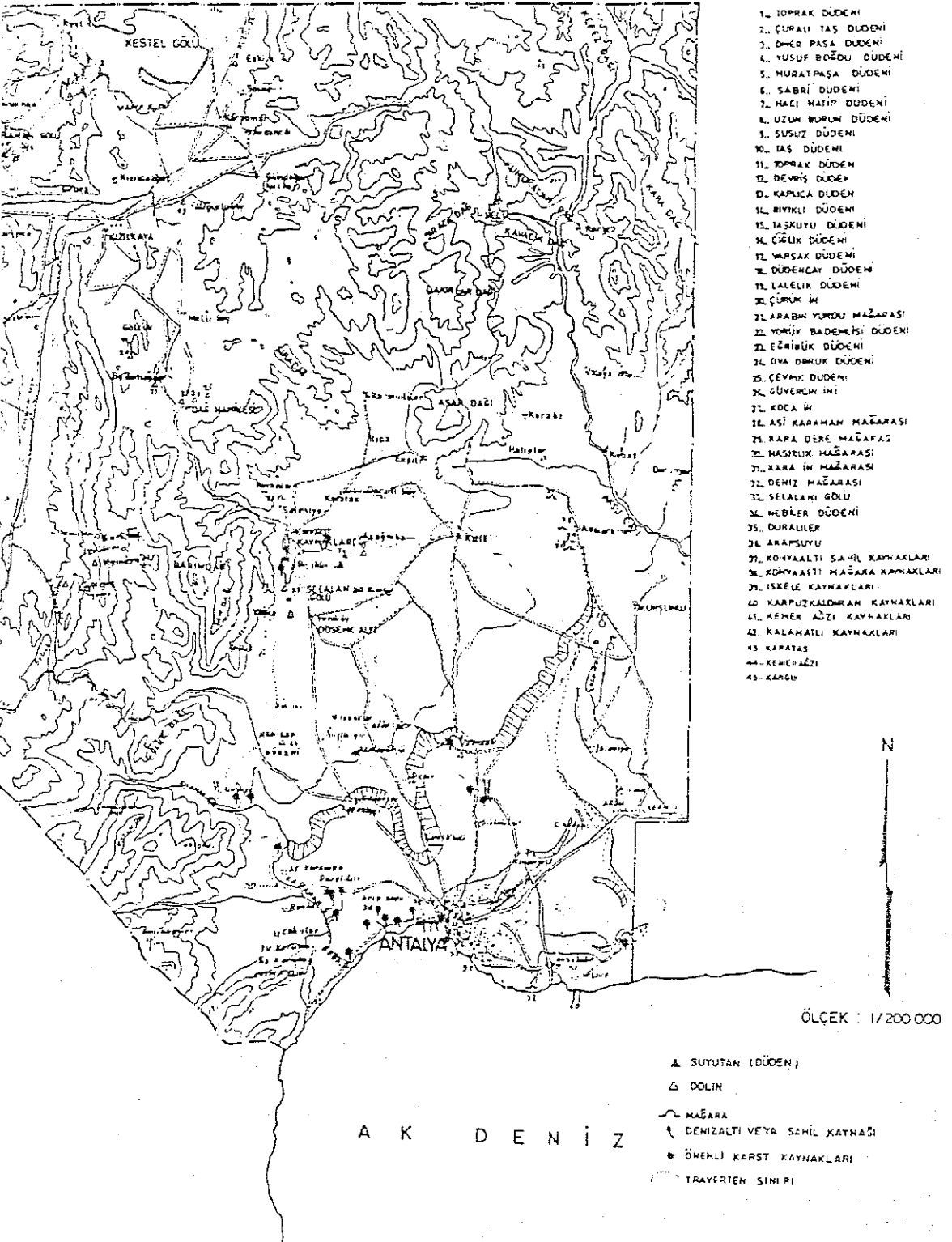
oto 17.. Kırkgöz kaynaklarından, bir kaynağın çıkış yeri
(kireç ocağı civarı)..



oto 18.. Kırkgöz kaynaklarından bir başka kaynağın çıkış
yeri (Kireç ocağı civarı)..



Ekil 30. Döşemealtı Eş Bataklık Haritası Coşkun ve Diğ.
(1985).



Şekil 31. Döşemealtı (Yeniköy)-Antalya yöresi Karstik oluşukları Coşkun ve Diğ. (1985).

1.2. Çığlık Düdeni

Eski Antalya-Burdur karayolunun 20 km'sinde, Batıya bakan Çığlık köyü yolunun, Vakıplar kanalının kesen köprü başının yanındadır, 1 m çap 3 m derinlik gösterir. Fazla yağışlar dolayısıyla gelen sular kanaldan taşarak büyük bir kısım buradan yeraltına iner. Yapılan boya testina göre, burada büyük bir yeraltı gölünün olabileceği kanaatine varılmıştır Coşkun ve Diğ. (1985).

1.3. Karain Mağarası

Karain mağarası Antalya şehrinin 30 km kadar kuzey-batı kesiminde bulunan büyük Prehistorik değeri olan bir mağaradır (Foto 19). Eski Antalya-Burdur asfalt yolundan, Döşmealtı bucağını geçtikten sonra sol tarafta bulunan bir levhanın bulunduğu yerden Yağcı Köyüne giden yolla gidilmektedir. Buraya her türlü vasıta ile ulaşılabilir. Ankara Arkeoloji Müzesinde de Karain mağarasıyla ilgili bir köşe bulunmaktadır. Karain mağarasıda, kireçtaşı 2. zamana ait kalkerler içinde, ovadan biraz yüksekte bulunmaktadır. Küçük jeneratörle mağara ışıklandırılmıştır. Karain mağarası girişinde 10 m derinliğinde, muhtelif yıllarda, Ankara Üniversitesi Antropoloji Profesörü iken vefat eden Prof. Kılıç KÖKTEN tarafından yapılan kemik ve taş aletler, muhtelif hayvan kemikleri ve endüstri aletleri bulunmuştur. Bunlar Ankara Arkeoloji Müzesinde teşhir edilmektedir. Karain Mağarası çevresinde öküzini, Çarkini gibi önemsiz bir kaç küçük mağara daha bulunmaktadır (Foto 19) Coşkun ve Diğ. (1985).



Foto 19. Karain mağarası görünümü (Kırkgöz kaynakları civarında).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma Karakirse, Çığlık, Yağca, Kömürcüler Topraklar köyleri ile Yeniköy bucağını içine alan yaklaşık 50 km² lik bir alanın 1/25000 ölçekli jeolojik haritası yapılarak bölgenin stratigrafisini, tektoniğini ve Yeniköy travertenlerinin dokusunu ortaya çıkarmayı amaçlanmıştır. Yapının bu çalışmalar sonucunda yörede saptanan önemli bazı sonuç ve öneriler kısaca verilmiştir.

1- İnceleme alanında yer alan kaya birimlerine genelleştirilmiş sütun kesit çıkarılmış ve birimlerin birbirleri ile olan ilişkileri aydınlatılmıştır.

2- İnceleme alanındaki kaya birimleri başlıca otokton ve allokton konumlu olmak üzere iki büyük gruba ayrılmıştır. Otokton konumlu kayalar; Beydağı kireçtaşı, Yeniköy travertenleri ve Alüvyondur. Allokton olanlar ise Antalya naplarının Çataltepe ve Alakırçay birimlerinden oluşur.

3- Yörenin en önemli ve yaygın yüzeylenen otokton birimi olan Beydağı kireçtaşlarının temeli teşkil ettiği, orta-kalın katmanlı, 350 m kalınlık sunduğu, içerdiği formlara göre yaşının Kretase olduğu belirlenmiştir. Masif üngerimsi, Bitki dokulu Oolitik gibi 4 tip dokudan oluşan travertenler 260 m kalınlıkta olduğu ve bunların bikarbonatça zengin kaynak sularından oluştuğu tespit edilmiştir.

4- Allohton birimler başlıca Antalya naplarına dahil Alakırçay birimi ve Çataltepe birimleridir. Bunların oluşum yaşının Triyas olduğu ancak bölgeye yerleşim yaşı- nı Miyosen olduğu ortaya koymuştur.

5- Bölgenin en önemli yapısal olayı Miyosende Beydağı kireçtaşlarının, Antalya naplarına tektonik olarak indirilmesidir.

6- Bölgede en önemli yapısal deformasyonlar olarak Doğrultulu kıvrım eksenini, normal fayların bulunmasıdır.

7- Yapılan Gül ve Kontur diyagramında Beydağı kireçtaşlarının tabaka düzlenlerinde K33B doğrultulu ve 42° eğim yönlü değerler elde edilmiştir.

8- Yeniköy travertenlerinde yapılan Kontur ve Gül diyagramlarında K23D, 1750 çatlak değerleri elde edilmiştir.

9- Beydağı kireçtaşlarında alınan çatlak ölçülerine göre, yapılan Gül ve Kontur diyagramları sonucunda K63D, 63° eğim yönlü değerleri elde edilmiştir.

10- Yaklaşık 150 km²lik bir bölgenin 1/25000 ölçek- jeolojik haritası yapılmıştır.

11- Yaklaşık 40 km²lik traverten alanının doku haritası 1/25000 ölçekli haritada yapılmıştır.

12- Traverten doku türleri dört tür olarak ayrılmış

arın oluşumları hakkında araştırma yapılmış ve doku-
ayrılmıştır.

13- Çalışma alanını tam olarak gösteren geniş blok
gram yapılmıştır.

14- Traverten oluşumunu sağlayan kaynak sularının
D yönlü kırıklardan ve D-B yönlü bindirme dokanakla-
an çıkmış olduğu saptanmıştır.

15- Beydağı kireçtaşlarında tabaka değerlerine göre
lan π diyagramı yardımıyla G58D, 17° değerlerine sa-
kivrim olduğu bulunmuştur.

16- Antalya ilindeki Perge Üç kapılar gibi yöreler-
40x60 cm lik bloklar halinde kesilmiş Masif ve Bitki
lu travertenlerin kullanılmış olması, Travertenlerin
tıcı malzemesi olarak da kullanılabileceğini göster-
edir. Bu amaçla çalışma alanındaki travertenlerin do-
ayrdımı yapılmıştır. Fakat bölgedeki Travertenlerin
minin doku ayırdımının yapılarak, kullanılabilirliği
tlanmış olan Masif traverten sınırlarının belirlenme-
ekonomik olarak gereklidir. Çalışma alanında bu ayır-
yapılmıştır.

YNAKLAR

- ABDÜSSELAHOGLU, Ş., 1958, Sultandagları'nın 1/100.000 Ölçekli Jeolojik Evreleri Hakkında Rapor., No:2669, ANKARA.
- ALPİNLİ, İ. E., 1944, Antalya-Burdur-Isparta Bölgesinin Jeolojisi, M.T.A. Rap. No:1594, ANKARA.
- AYDAR, C.: DUMONT, J.F., 1979 Antalya Traverteninde Görülen Dizilimleri Elde Edilen Lansat Görüntüleri Üzerinde Yapılan Gözlemler, Neotektonik ve Hidrojeoloji Arasında Olabilecek Bağlantıların Tartışması, M.T.A. Dergisi, Sayı:92, ANKARA.
- AYGEN, T., 1984, Türkiye Mağaraları, Türkiye Turing ve Otomobil Kurumu Yayını, ANKARA.
- BAYKAL, F. - KALAFATCIOĞLU, A., 1973, Antalya Körfezi Satisında Yeni Jeolojik Müşayedeler, M.T.A. Dergisi, Sayı: 80 ANKARA.
- BRUNN J.M. ve Diğ., 1977, Outline of The Geology of The Western Taurides - In Campbell A.S. ed. Geology and History of Turkey: Petrol Exp-lor. Soc. Libya-Tripoli, 225-252.
- COLIN, H., 1954, Bericht Über In Der Zeit Vom 28. Juli Bis 6. October 1953 Erfolgte Geologische Aufnahme Der Kartenblätter Fethiye 122/4 und Keleş 139/2 : MTA Report, n2242, ANKARA.
- COŞKUN, N. ve Diğ., 1985 Antalya Kırkgöz Kaynakları ve Traverten Platosu, Karst Hidrojeolojik Etüd Raporu, D.S.İ. Yayını, ANKARA.
- DEMİRKOL, C., ve Diğ., 1977, Sultandağı'nın Stratigrafisi ve Jeolojik Evrimi, M.T.A. Enst. Jeoloji Dairesi. ANKARA.
- DUMONT, J.F., 1974, Isparta Kıvrımı ve Antalya Naplarının Orijini, M.T.A. Raporu 1974, ANKARA.
- DUMONT J.F., 1979, Antalya Traverteninde Görülen Dizilimlerde Elde Edilen Lansat Görüntüleri Üzerine Yapılan Gözlemler, Neotektonik ve Hidrojeoloji Arasında Olabilecek Bağlantıların Tartışılması, M.T.A. Dergisi Sayı: 92, ANKARA.

- 2- FLÜGER, H. , 1961, Isparta 106/3, Elmalı 126/1 Harita Paftaları Dahilinde Yapılan Jeoloji Löve Çalışmaları, M.T.A. Rap. No: 2372, ANKARA.
- 3- GUTNIC ve JUTEAU. , 1975, Les Ophiolites Des Nappes D' Antalya (Taurides Occidentales, Turquie): These Doct D'Etat, Nancy. Sc Terre Nancy, Mem. n°32, 692P.
- 4- HAYWARD B. A. , 1982, Direction of Ophiolite Emplacement Inferred From Cretaceous And Tertiary Sediments Of An Adjacent Autochthon, The Beydağları, SW Turkey: Geol. Soc. American Bull. , 93, 68-75.
- 5- İNAN, N. , 1980, Antalya Travertenleri, M.T.A. Ents. , Derleme No:7175, ANKARA.
- 6- İNAN, N. , 1985, Antalya Travertenleri Oluşumu ve Özellikleri, T.J.K. Bülteni, Cilt 24, Sayı 1, ANKARA.
- 7- JUTEAU, T. , 1968, Kumluca (Güney Türkiye, Likya Toroslari) Bölgesinin Ofiyolitlerine Ait Jeolojik Haritanın Açıklanması: Strüktürel Kadro ile Yatık Şekilleri ve Ofiyolitli Karteje Ait Belli Başlı Fasiyeslerin Tasfiiri : MTA Bülteni, 70, 83-103, ANKARA.
- 8- KARAHAN, H.E. , 1988, Yapısal Jeoloji Ders Notları, Akdeniz Üniversitesi Yayını, İSPARTA.
- 9- LEFEVRE, R. , 1967, Un Nouvel Element Dans la Geologie Du Taurus Lycien: Les Nappes D'Antalya: C.R. Acad. Sc. Paris, 265, 1365-1368.
- 10- MARCOUX, J. , 1979, Antalya Naplarının Genel Yapısı ve Tetis Güney Kenarı Paleocografyasındaki Yeri: Türkiye Jeoloji Kurumu Bült. , 14/1, 85-101, ANKARA.
- 11- POISSON, A. , 1979, Recherches Geologiques Dans Les Taurides Occidentales (Turquie): These (Universite de Paris).
- 12- POISSON - AKAY - UYSAL, 1983, Analyses Of Fault Mechanisms And Expansion Of Southwestern Anatolia Since The Late Miocene Tectonophysics, 75, T1-T9
- 13- ŞENEL, H. , GÖZLER, Z. , ve Diğ. , 1980, Teke Toroslari Güneydogusunun Jeolojisi, Finike-Kumluca Kemer (Antalya), Unpublished Report, M.T.A. ANKARA, Turkey, 106p.

- 1- ŞENEL, H., 1983, Teke Toroslari Güneydoğusunun Jeolojisi: M.T.A. Dergisi, 95/96, 13-14, ANKARA.
- 2- ŞENGÖR A.H.C., Türkiye'nin Tektonik Tarihinin Yapısal Sınıflaması, Ketin Sempozyumu T.J.K., sayfa 37-63, 20-21 Şubat 1984, ANKARA.
- 3- YALÇINKAYA ve Diğerleri, Batı Torosların Jeolojik Etüdü Raporu, Yayınlanmamış, 1986, ANKARA.

EKLER

1- Çalışma alanının 1/25000 ölçekli jeolojik hari-

si.

2- Çalışma alanındaki travertenlerin 1/25000 ölçek-

i traverten doku haritası.

3- Çalışma alanının blok diyagramı.

EÇMİŞ

1967 yılında Kahramanmaraş'ta doğdu. İlk, Orta öğrenimini Kahramanmaraş'ta bitirdi. 1984 yılında Endüstri Lek Lisesi Elektrik bölümünü bitirdi. Aynı yıl Akdeniz versitesi Isparta Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği bölümüne başladı. 1990 yılında Jeoloji Mühendisi olarak, aynı Üniversiteden mezun oldu. 1990 yılında eniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü'nde Master enimini başladı.