

ÇUKUROVA BASENİ KARSANTI YÖRESİ KIRINTILI KAYAÇLARININ
PETROGRAFİK VE PETROLOJİK ÖZELLİKLERİ

Sema (İPEKBAYRAK) YURTMEN

Ç.Ü.

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

MASTER TEZİ

ADANA

OCAK-1986

172372

Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

Bu çalışma Jürimiz tarafından Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS (Master) tezi olarak kabul edilmiştir.

Sungu L. Gökçen

Başkan: Prof.Dr. Sungu L. GÖKÇEN

Ural Dinc

Üye : Prof.Dr.Ural DİNÇ

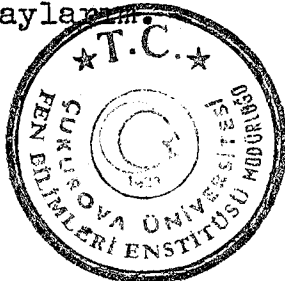
TÜRKİYE
BİLİMSEL ve TEKNİK
ARAŞTIRMA KURUMU
KÜTÜPHANESİ

Ahmet Acar

Üye : Prof. Dr.Ahmet ACAR

Kod No: 95

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylanır.



Ural Dinc
Prof.Dr.Ural DİNÇ
Enstitü Müdürü

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÇİZELGE LİSTESİ	IV
ŞEKİL LİSTESİ	V
RESİM LİSTESİ	VI
ÖZ	VII
ABSTRACT	VIII
1. GİRİŞ VE ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	1
1.1. Bölge Tanıtımı ve Amaç	1
1.2. Önceki Çalışmalar	4
1.3. Bölgesel Jeoloji	8
2. MATERYAL VE METOD	14
2.1. İnceleme Alanı ve Jeolojisi	14
2.1.1. Karsanti Ofiyolitleri.	14
2.1.2. Karsanti Formasyonu	16
2.2. Saha Çalışmaları	28
2.2.1. Stratigrafik Kesit Ölçümü.	28
2.2.2. Petrografik ve Paleontolojik Ör- nekleme	29
2.2.3. Sedimanter Yapılar ve Paleo- akıntılar.	29
2.3. Laboratuvar Yöntemleri.	29
2.3.1. Petrografik İncelemeler.	31
2.3.2. Ağır Mineraller.	31
2.3.3. Dokusal Çalışmalar.	31

2.3.4. Kömür Teknolojisi.	33
3. ARAŞTIRMA BULGULARI	34
3.1. Sedimentoloji ve Sedimanter Yapılar.	34
3.2. Sedimanter Petrografi	35
3.2.1. İnce Kesit Petrografisi-Hafif Mine-	
raller	35
3.2.1.1. Kuvarslar	35
3.2.1.2. Feldispatlar.	39
3.2.1.3. Kayaç Parçaları	39
3.2.1.3.1. Mağmatik Kayaç	
Parçaları.	42
3.2.1.3.2. Metamorfik ve Se-	
dimanter Kayaç	
Parçaları.	42
3.2.1.4. Fillosilikatlar ve diğerleri	42
3.2.1.5. Petrografik Sınıflama.	44
3.2.2. Ağır Mineraller	44
3.3. Dokusal Özellikler	52
3.3.1. Genel Özellikler	52
3.3.2. Tane Boyu Dağılımı ve Parametreleri.	58
3.3.3. CM Dağılımı	60
3.3.4. Fabrik ve Bağlayıcı Malzeme.	60
3.4. Sedimentolojik Genelleme.	63
4. TARTIŞMA VE SONUÇLAR.	64
4.1. Paleocoğrafik Evrim.	64

ÖZET	68
SUMMARY	70
KAYNAKLAR	72
TEŞEKKÜR	79
ÖZGEÇMİŞ	80
EKLER	



Çizelge Listesi

	Sayfa
Çizelge 1. Çalışma alanı kumtaşlarına ait petrografik bileşenler	36
Çizelge 2. Çalışma alanı kumtaşlarının petrografik bileşenlerinin yüzdeleri	45
Çizelge 3. İnceleme alanı kumtaşlarının çeşitli araştırmacılara göre sınıflaması	50
Çizelge 4. İnceleme alanı örneklerinin tane boyu dağılımı parametreleri	53

Şekil Listesi

	Sayfa
Şekil 1- İnceleme alanı bulduru haritası	2
Şekil 2- İnceleme alanının basitleştirilmiş jeoloji haritası	3
Şekil 3- İnceleme alanının genelleştirilmiş stratigrafi kesiti	15
Şekil 4- Karsantı Formasyonu alt seviyeleri	21
Şekil 5- Karsantı Formasyonu orta seviyeleri	22
Şekil 6- Kabasakal Köyü güneyi (Karsantı Formasyonu çakıllı kumtaşı seviyeleri).....	23
Şekil 7 - Çalışma alanı kumtaşlarının çeşitli araştırmacılara göre sınıflamaları	47
Şekil 8- Çalışma alanı örneklerinin tane boyu dağılım eğrileri	55
Şekil 9- Tane boyu istatistiksel parametrelerinin koordinat ilişkileri	59
Şekil 10- CM diyagramı (\emptyset birimi cinsinden)	61

Resim Listesi

	Sayfa
1- Karsanti Formasyonu tabanındaki olistostromik konglomeralar	17
2- Tabanda, çapraz tabakalı konglomera, kumtaşı, şeyl ardalanması	17
3- Karsanti Fm'nu taban seviyelerinden genel bir görünüm	18
4- Marnlı tabakaların tabanındaki I.kömürlü seviye (Karsanti kuzeyi)	18
5- Formasyonun üst kesimlerinde kumtaşı şeyl ardalanması içerisindeki II.kömürlü seviye (Kabasakal Köyü güneyi)	25
6- Slumplu tabakaların yer aldığı istifin genel görünümü	25
7- Karsanti Formasyonu içerisindeki slumplu tabakalar	26
8- Kabasakal Köyü girişindeki çakıllı kumtaşı, şeyl karbonat ardalanmasından bir görünüm.....	26
9- Karsanti Formasyonu üst seviyelerinden genel bir görünüm	27
<hr/>	
10-Polikristalen kuvars, serpantinleşmiş piroksen kaolinize pajioklas ve ultrabazik k.p.	27
11-Ultrabazik ve sedimanter k.p.karbonatlaşma gösteren plajioklaslar	40
12-Volkanik ve metamorfik k.p.polikristalen kuvars ve çört.....	40
13-Metamorfik ve ultrabazik kp.biyotit ve serpantinleşmiş olivin.....	41
14-Karbonat çimento içerisinde çört, radiolarit, volkanik ve ultrabazik kayaç parçaları	41
15 Kloritleşmiş biyotit, serpantinleşmiş olivin ve ve piroksenler	43
16-Kloritleşmiş biyotit, serpantinleşmiş olivin ve piroksenler ile bazik ultrabazik kayaç parç.	43

ÖZ

Adana ili kuzeyinde Karsantı bölgesi sınırları içerisinde yaklaşık 60 km² lik alanda yüzeylenen sedimenter istifin, özellikle stratigrafik-sedimentolojik kesitlere bağlı, yapısal, dokusal ve mineralojik-petrografik özellikleri ile paleoakıntı yönleri saptanmıştır. Yapılmış ayrıntılı jeolojik ve sedimenter petrolojik çalışmalarla inceleme alanında yüzeylenen Karsantı Formasyonunun tortullaşma modeli ve paleocoğrafik evrimi çıkarılmıştır. Sonuç olarak, bu çalışma ile Orta-Üst Miyosen olarak yaşlandırılan Karsantı Formasyonun 1500 m kalınlıktaki stratigrafik istifinin Sığ Denizel-Geçiş ortamlarında çökeldiği; kömür içeren karbonatlı seviyelerin ise karasal koşullarda depolandığı; ve bölge istifi kırıntılılarının kuzeydeki bazik-ultrabazik bir provenanstan (Toros Ofiyolitik Yitilme Zonu) türediği saptanmıştır.

ABSTRACT

Structural, textural and mineralogical-petrographical properties and paleocurrent directions of the miocene Karsantı Formation have been investigated, within the area of 60 sqkm in the Karsantı region (N of Adana) by means of detailed sedimentological logging and petrological studies. On the basis of detailed geologic and sedimentary petrologic studies the sedimentation modal and paleogeographical reconstruction of the Karsantı Formation in the area investigated were reconstructed. Finally geological age of the Karsantı Formation has been determined as Middle-Upper Miocene by microfossil dating and the it has been postulated that the clastic sequences of the Karsantı Formation deposited Shallow Marin in a transitional environment whereas coal-bearing carbonat levels in the lower-middle and middle-upper levels were formed under continental-lagüner and/or fluviatile conditions. The results of sedimentary petrological studies reveals that detrius of the Karsantı arenites were derived from a Northernly basic-ultrabasic rocks rich source area/provenance, i.e. Taurus Ophiolitique Subduction Complex.

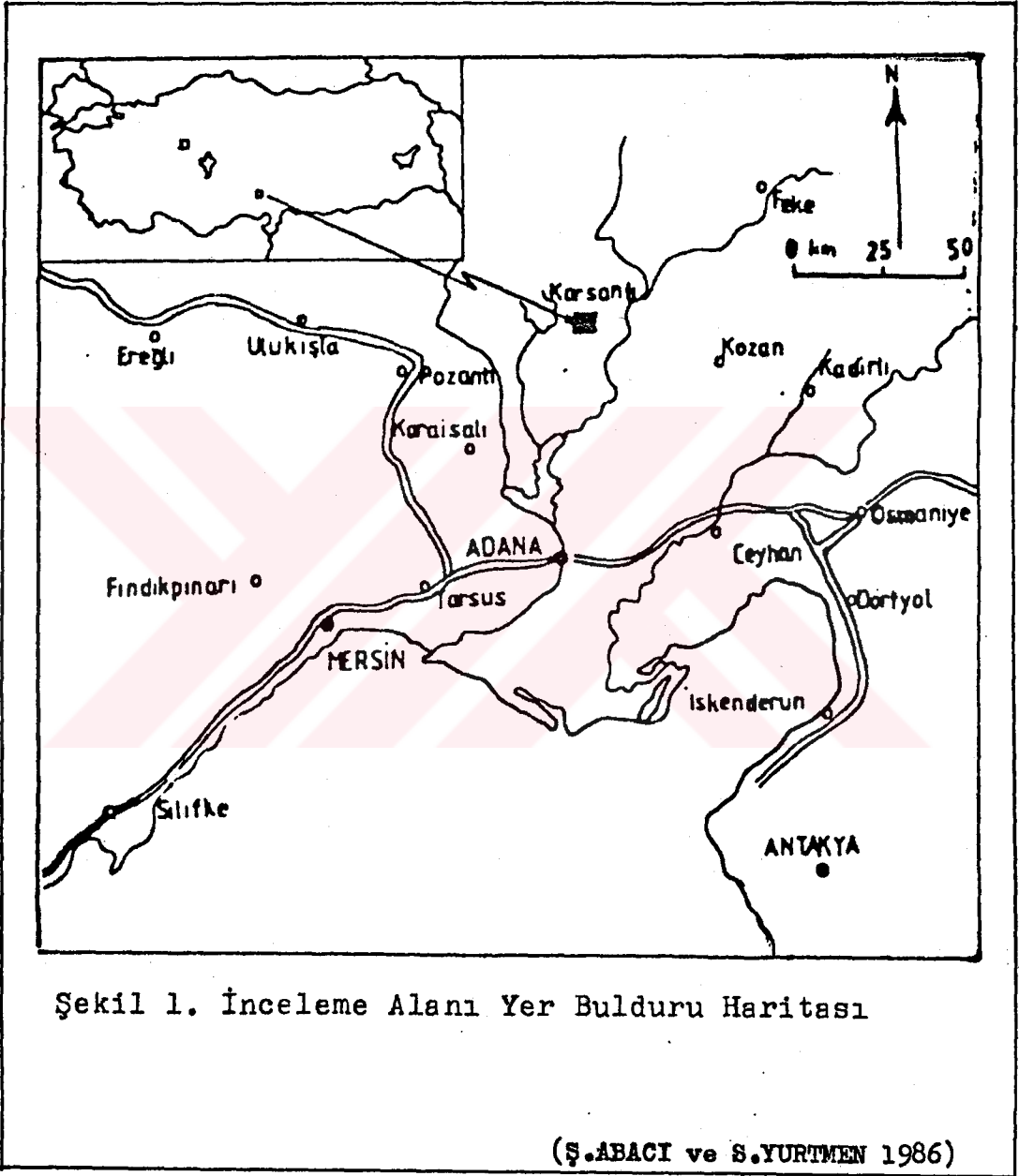
1. GİRİŞ VE ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

1.1. Bölge Tanıtımı ve Amaç^İ

Türkiye'nin Doğu Akdeniz Bölgesinde, batıda Ecemiş Fayı kuzeyde Toros ve doğuda Amanos Dağları ile çevrelenmiş Çukurova Baseninde yer alan çalışma alanı, Adana ilinin 90 km kuzeyindeki Karaisalı ilçesi Karsantı Nahiyesi sınırları içerisindedir. Yaklaşık 60 km²'lik alanı kapsayan inceleme bölgesi Kozan M34C3 topoğrafik paftasının batısı ile Kozan M34C4 paftasının doğusunda yer almaktadır. En yakın yerleşim merkezleri; Karsantı Nahiyesi ile Kabasakal, Körkuyu (mah.) ve Dölekli köyleridir (Şekil 1).

Bölgede genellikle Akdeniz iklimi hakim olmasına karşın İç Anadolu Kara iklimi etkileri de görülür. Yazlar serin, kışlar sert ve soğuk geçmektedir. Bitki örtüsünü sık çam ormanları oluşturmaktadır. Ulaşım Adana-İmamoğlu ve Adana-Çatalhan üzerinden iki farklı yolla yapılabilir. İnceleme alanı içerisinde ise maden ve orman yolları ile ulaşım oldukça kolaydır. Bölgenin Hidrografiya ağını sulu ve kuru dereler oluşturmaktadır. Önemli akarsuları Doğançayı, Keklice ve Kumbükü dereleridir. Orografiyaı oluşturan önemli topografik yükseltiler, İn-niklik Tepe (872 m), Üfülük Seniri (799 m), Kum Tepe (766 m) ve Urumlununtahta Sırtı (700 m) dir.

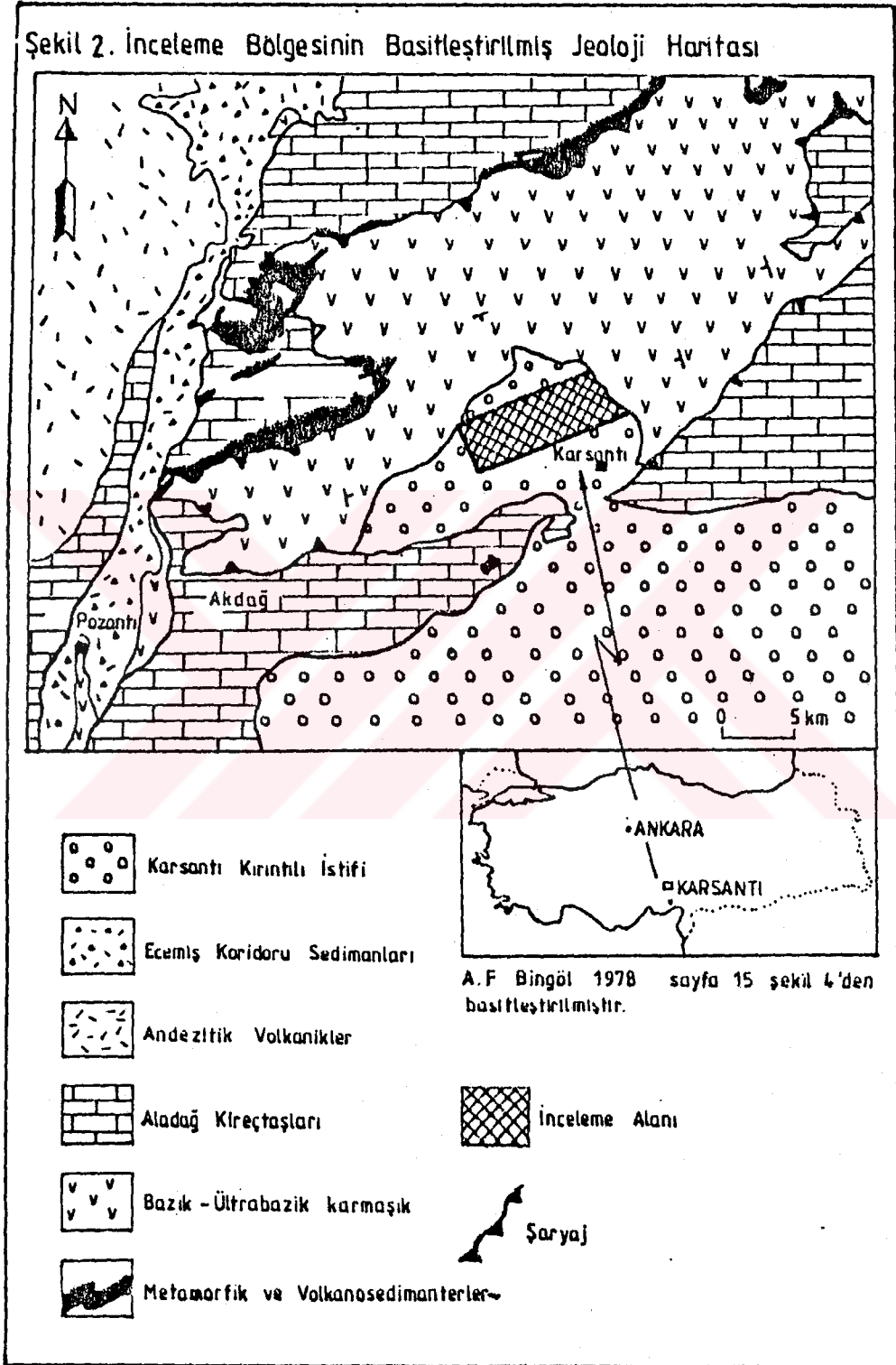
İ: Bu çalışma Adana-Karsantı yöresi Genç Tersiyer istifinde Prof.Dr.Sungu L.GÖKÇEN tarafından yürütülen sedimanter-jeolojik bir araştırmanın "Sedimanter Petrolojik" kısmını oluşturmaktadır.



Şekil 1. İnceleme Alanı Yer Bulduru Haritası

(Ş.ABACI ve S.YURTMEN 1986)

Şekil 2. İnceleme Bölgesinin Basitleştirilmiş Jeoloji Haritası



Karsanti bölgesi litolojik olarak iki ana birimden oluşmaktadır (Şekil 2). Bu birimlerden ilki Üst Kretase olarak yaşlandırılan ofiyolitik kayalar grubudur (BLUMENTHAL 1952). Kumtaşı-şeyl-marn aralanmasından oluşmuş ikinci birim, SCHMIDT (1961) tarafından Karsanti Formasyonu olarak adlandırılmıştır.

Yüksek Mühendislik-Master Tezi olarak hazırlanmış bu çalışmanın amacı, sınırları Şekil 1 ile verilmiş bölgede yüzeylenen Orta-Üst Miyosen yaşlı 1500 m kalınlığındaki Karsanti Formasyonu kırıntılı istifini sedimentolojik kesitler ve sistematik örnekler yardımıyla sediment petrolojik açıdan incelemek; sonuçta aynı istifte yapılan mikromineralojik incelemenin bulgularıyla da birleştirerek bölge detritik materyalinin paleogrovenans ve kaynak kayalar türlerini saptamaktır.

Bu amaçla, arazi çalışması stratigrafik-sedimentolojik kesit ölçümü ile sistematik örnek alınması şeklinde yürütülmüş; alınan örnekler üzerinde mineralojik-petrografik ve dokusal incelemeler yapılmıştır. Ayrıca paleontolojik örneklerdeki fosil içerikleri de Doç.Dr.Nuran GÖKÇEN (Ç.Ü) tarafından incelenmiş ve tanımlanmıştır.

1.2. Önceki Çalışmalar

Güney Türkiye'nin iki önemli sedimenter havzasından biri olan ve İLHAN (1976) ile GÖKÇEN ve Ark.(1985)'nin Adana ve İskenderun alt basenlerine ayırarak inceledikleri, Çukurova Baseni son 50 yılda yerli ve yabancı birçok araştırmacı tarafından çalışılmıştır. 1939-1985 yılları arasında, inceleme alanımızı da kapsayan bölgede yapılmış, yayınlanmamış raporlar ve makaleler dahil, önceki çalışmalar kronolojik olarak alttaki şekilde özetlenebilir.

METZ (1939-1956); ÇAKIR 1978'den, bölgede ofi-

yolitik birliğin tektonik konumunu vurgulayan ilk araştı-
rıcı olup, Karanfıldağ ve Aladağ karbonatları üzerinde ça-
lışmıştır.

BLUMENTHAL (1952), bazı sonuçları bölgesel jeo-
loji açısından halen geçerli olan çalışmalarında, Toros
Kuşağında yer alan Aladağ Ofiyolitik Karmaşığını çevreleyen
masiflerin tektonik ve stratigrafik özelliklerini incele-
miştir.

TERNEK (1953), Mersin-Tarsus kuzeyinde yüzeyle-
nen birimleri incelemiş ve o bölgenin stratigrafisine ve
tektonik konumuna açıklık getirmiştir.

TERNEK (1957), Adana Havzasının genel jeoloji-
sini, özellikle Alt Miyosen birimlerini ayrıntılı olarak
çalışmış ve baseni petrol olanakları açısından değerlendiri-
miştir.

SCHMİDT (1961), Adana baseni ve çevresinin jeo-
lojisi ve stratigrafisi ile havzanın petrol potansiyelinin
araştırılmasına yönelik bölgede yapılan önemli çalışmalardan
birisi olup formasyon adlama ve tanımlamaları günümüzde
dahi kullanılmaktadır.

ABDÜSSELAMOĞLU (1962); (BİNGÖL 1978'den), Toros
kuşağının doğu kısmında Mesozoyik formasyonlarının stratig-
rafisi üzerine çalışmış ve bu formasyonların üst seviyelerinde
Turonsyen yaşlı fosillerin varlığını bildirmiştir.

OVALIOĞLU (1963), Pozantı-Karsantı-Mansurlu ofi-
yolit karmaşığının üzerinde ayrıntılı çalışmaları ile bu
kayaçların ekonomik önemlerini vurgulamıştır.

SCHIETTECATTE (1971), Misis dağlarının jeoloji-
sini incelemiş ve burada yüzeylenen stratigrafik birimle-
rin tektonik konumlarını açıklamıştır.

ÖZER ve ark.(1974), Antakya-Mut-Adana Neojen havzalarının stratigrafisi ve jeolojisini incelemişler ve havzaların paleocoğrafik evrimleri hakkında görüşlerini belirtmişlerdir.

ÖZTÜMER ve ark.(1974), Antalya-Mut-Adana havzalarında çökelmiş Tersiyer yaşlı birimleri, biyostratigrafik ve mikropaleontolojik açıdan incelemişlerdir.

ÇABUK ve ark.(1977), Karsantı yöresi krom ocakları ve çevresine ait yayınlanmamış raporlarında belirttiklerine göre HIESSLEITNER (1954-1955), HELKE (1955) ve BORCHERT (1959) bölgenin kromit yatakları üzerinde ilk ayrıntılı çalışmaları yapmışlardır. HIESSLEITNER (1954/55) ve HELKE (1955), Pozantı-Karsantı-Mansurlu ofiyolit karmaşığının yaşının Paleozoyik olduğunu söylerken BORCHERT (1959) ise bu birliği Üst Kretase ve Eosen arasında yerleşmiş bir intrüzyon olarak kabul etmiştir.

BİNGÖL (1978), ÇAKIR (1978) ve ÇATAKLI (1983), Pozantı-Karsantı-Mansurlu arasında yüzeylenen yaklaşık 350 km² lik alanda ofiyolit karmaşığının petrografisi ve petrolojisi konulu Doktora tez çalışmaları yapmışlardır.

GÖRÜR (1979), Adana Havzası Alt Miyosen yaşlı Karaisalı kireçtaşlarını altı alt fasiyese ayırarak incelemiştir.

BİLGİN ve ark.(1981), Ceyhan-Osmaniye-Kadirli ilçeleri ve yakın dolaylarının stratigrafisi ve tektoniği üzerinde çalışmışlardır.

BİLGİN ve ERCAN (1981), Ceyhan-Osmaniye arasındaki bölgede yüzeylenen Kuvaterner bazaltlarının petrolojisini incelemişlerdir.

NAZİK (1983), Langhiyen-Serravaliyen (Orta Mi-

yosen) yaşı Güvenç Formasyonunun biyostratigrafisini incelemiştir.

TEKELİ ve ark.(1983), Aladağ bölgesinin jeolojisini incelemişler ve yüzeylemiş birimlerin oluşumu hakkında görüşlerini belirtmişlerdir.

AKIN (1983), Karsanta yöresi krom yataklarının ekonomik jeoloji açısından bir değerlendirmesini yapmıştır.

YETİŞ ve DEMİRKOL (1984), Adana Baseni kuzey-kuzeybatı kesiminin temel stratigrafisine ilişkin çalışmalar yapmışlardır.

KAPUR ve ark.(1984), Adana Neojen baseninin en genç birimlerinden olan Kalışilerin oluşumu ve genel özellikleri üzerinde çalışmalar yapmışlardır.

BİLGİN ve ELİBOL (1984), Misis dağları ile basenin kuzeydoğusundaki Tersiyer çökellerini inceliyerek bölgenin stratigrafisine ve yapısal konumuna çözüm getirmeye çalışmışlardır.

KEREY ve ark.(1985), Adana Baseninde görülen Litostratigrafik birimlerden Kuzgun Formasyonunun Karasal (menderesli nehir-fluviyal) ve sığ denizel ortamlarda çökelmiş olduğunu söylemişlerdir.

GÜRBÜZ ve ark.(1985), Adana Baseninin kuzeyinde Üst Miyosen-Pliyosen zaman aralığında çökelmiş birimlerin oluşumunu açıklamışlardır.

GÜRBÜZ ve GÖKÇEN(1985),Karaömerli-Balcalı (K Adana) Bölgesi arasında yüzeylenen (Üst Miyosen-Pliyosen) tortul istifi sedimanter jeolojik açıdan inceleyerek bölge tortullaşma modelini saptamışlar ve ilk defa bu bölgede Kuzgun Formasyonunun varlığını tesbit etmişlerdir.

TANAR (1985), Körlü Bölgesi (Tarsus-Mersin'de çökelmiş Karaisalı, Kuzgun, Memişli Formasyonlarında bulunan Molluska faunasını incelemiştir.

ABACI ve ark.(1985), Karsanti yöresi Genç Tersiyer istifli kumtaşlarının kil mineralojisini incelemişler ve sonuçta bölge detritik materyalinin kuzeydeki Toros Ofiyolitik Yitilme Zonu'ndan türediğini açıklamışlardır.

GÖKÇEN ve ark.(1985), Misis Karmaşığı şeklinde adlandırılmış İsalı ve Karataş Formasyonu kumtaşlarının kil mineralojisini özetleyen yayınlarında Çukurova Baseninin yaşını Miyo-Pliyosen olarak değerlendirmişlerdir.

1.3. Bölgesel Jeoloji

Sınırları bir önceki bölümde verilmiş Adana Basenini oluşturan formasyonların temel jeolojik özellikleri, önceki araştırmacılara göre bölgesel anlamda kronostratigrafik açıdan, alttaki şekilde özetlenebilir.

TERNEK (1953,1957) ye göre bölgede Paleozoyik, Misis, Tarsus kuzeybatısı (Eshabıkehf Tepesi) Kozan ve Namrun kuzeyi (Bolkardağ)'ndeki yörelerde görülür. Araştırmacı Paleozoyik birimlerinin genellikle; siyah-gri renkli, rekrystalize bitüm kokulu kireçtaşları ile şistlerden oluştuğunu belirtmiştir. Bölgede bu zamana ait mostralara fazla gözlenmemesi nedeni ile litostratigrafik ve/veya kronostratigrafik (sistem/periody) açıdan bir ayırım yapılamamıştır. Bununla beraber SCHMIDT (1961) Belemelik-Karaisalı civarında tabanı belli olmayan Devoniyen-Alt Karbonifer yaşlı birimler ile Kuzey Tarsus ve Çakıt Çayı arasında Permiyen yaşlı "Keşandağ Epimetamorfik Kayaçların" yereldiğini söylemiştir.

Adana bölgesinde Mesozoyik, Jura-Kretase yaşlı kireçtaşlarıyla temsil olunmakta ve yaygın olarak Tarsus-

Kozan ve Kadirli ilçeleri kuzeyinde gözlenmektedir. Triyas -Jura yaşlı formasyonlar, bölge kuzeyinde Belededik civarında; Kretase kireçtaşı ise, Gülek Boğazında ve Kozan-Ceyhan arasında iki bant halinde görülmektedir (TERNEK 1957) Ayrıca Karsantı (Kuzey Adana) Nahiyesi ve yakın çevresinde Üst Kretase yaşlı ofiyolitik kayaçlarda yer almaktadır (SCHMIDT 1961).

Adana Tersiyer Baseninde geniş yayılıma sahip olan formasyonlar, bölgenin kuzeybatısında düzenli bir Neojen istifini sunarken, doğu ve güneydoğu kısmında kesintili durumda gözlenmektedir (SCHMIDT 1961). İnceleme alanında Paleojen'e ait mostralara ise fazla gözlenmemiş olup önceki araştırmacılarından TERNEK (1953, 1957) ve SCHMIDT (1961) Kozan kuzey ve kuzeydoğusunda Paleojen yaşlı dolomitlerin varlığından söz etmişlerdir. Ayrıca SCHMIDT (1961) Karsantı dolaylarında gözlenen killi kalker ve killi kumtaşı birimlerinden oluşmuş Doğan Grubunun Oligosen yaşında olduğunu ileri sürmüştür. Linyit oluşumlarının da gözleendiği bu formasyonların üzerine "Karaisalı Kireçtaşları" ve yerel olarak Cingöz Formasyonu açısız diskordansle gelmektedir (SCHMIDT 1961).

Misis Grubu (veya karmaşığı) olarak adlanan birimleri SCHMIDT (1961) "İsalı Katastrofik Fasiyesi ve Karataş Klastik Fasiyesi" şeklinde iki farklı birim olarak incelemiştir. Bunlardan "İsalı Katastrofik Fasiyesi" SCHIETTECATTE (1971) tarafından İsalı Formasyonu olarak adlandırılmış ve çok iri olistolitler kapsayan olistostromal seviyeler, taşınmış ofiyolitik kayaçlar, çeşitli yaşlardaki kireçtaşı blokları ile matriks olarak düşünölen filişlerden oluşmuştur (BİLGİN ve ark.1981). Bu araştırmacılar (kendi tabirleri ile) otokton birimlerden aldıkları örneklerde yapılan incelemelerle formasyonun yaşının

Eosen-Oligosen olduğunu, filiş içerisindeki kumtaşı-marn seviyelerinde yapılmış tayinlerle Langhiyen (Orta Miyosen) yaşını vermişlerdir. Buna karşılık GÖKÇEN ve ark.(1985)' de İsalı Formasyonu'nun matriksi içerisinde bulunan kumlu seviyelerden almış oldukları örneklerde yapılmış paleontolojik incelemelerle bu kesimin Akitaniyen (Alt Miyosen) yaşlı olduğunu ve bu kumtaşı-marn ardalanmasının Karataş Formasyonu'nun en alt seviyelerine karşılık geldiğini ileri sürmüştür.

SCHIETTECATE (1971), bölgedeki kumtaşı marn ardalanmasını Karataş Formasyonu olarak isimlendirmiştir. Formasyonun tipik türbiditlerden oluştuğunu belirten GÖKÇEN ve ark.(1985) birimin yaşını Miyosen olarak değerlendirmiştir. Bu araştırmacılar formasyonun görünür/ölçülebilir kalınlığının 2400 m olduğunu ileri sürerken (GÖKÇEN ve ark.1985), BİLGİN ve ark.(1981) Karataş Formasyonunun bölgedeki kalınlığının, Yumurtalıktan kuzeye doğru uzanan bir kırık hattı nedeniyle ölçülemeyeceğini söylemişlerdir.

Adana kuzeybatısında gözlenen ve SCHMIDT (1961) tarafından adlandırılmış Gildirli Formasyonu; tabanda alacalı renkli konglomera, orta ve üst seviyelerinde ise iri taneli kumtaşlarından oluşmuştur. Bölgede Miyosen öncesi karasal dönemde havzanın vadi ve çukurluklarını doldurmuştur. Yaklaşık 300 m kalınlıkta olduğu bildirilen formasyonun alt dokanağı Mesozoyik karbonatlarıyla uyumsuzdur.

Karaisalı ilçesi ve yakın civarında yüzeylenen bol fosilli (alg, mercan, gastropod), sarı-gri renkli resifal karbonatlardan oluşmuş Karaisalı Formasyonunun yaşı Burdigaliyen (Alt Miyosen) olarak belirtilmiştir (SCHMIDT 1961). GÖRÜR (1979), Karaisalı Kireçtaşlarında yaptığı sedimentolojik çalışmalar sonucunda bu resifal oluşumu altı alt fasiyese ayırmış ve kalınlığında kuzeyde 1 m iken

güneyde 350 m ye eriştiğini saptamıştır.

Bölgenin kuzeybatısında Karaisalı Çukurluğu ve Adana-Karsantı dolaylarında gözlenen Cingöz Formasyonu SCHMIDT (1961) tarafından tanımlanmış ve Alt Miyosen olarak yaş verilmiştir. Kumlu oluşumları türbid akıntılarla taşınıp çökeltilmiş bu birim; altta sarı-gri renkli çalkıtaşları ile başlayarak üste doğru ince tabakalı türbiditik kumtaşı-silttaşına geçer. Mobil jeologları çalışmalarında Cingöz Formasyonunu; Köpekli, Ayva, Topallı şeklinde üç üyeye ayırmışlardır.

Karaisalı ilçesi güneyinde gözlenen şeyl, silttaşı, kumtaşı ve kireçtaşı ardalanmasından oluşmuş Orta Miyosen yaşlı Güvenç Formasyonu SCHMIDT (1961) tarafından adlandırılmış ve kalınlığı 2340 m olarak ölçülmüştür. Bu birimin güneye doğru Cingöz Formasyonu ile yanıl geçişli olduğu GÖRÜR (1979) tarafından belirtilmiştir.

Adana Baseninin kuzey-kuzeybatısındaki yörelerde mostra veren Kuzgun Formasyonu Sığ Denizel (Litoral) Geçiş (Deltayık) ortamlarda çökelmiş konglomera, kumtaşı, marn litolojileri ile temsil olunur (SCHMIDT 1961). Bu formasyon Adana Baseninde ve Torosların güneyinde gösterdiği yanıl değişimler dikkate alınarak aynı araştırmacı tarafından altı üyeye ayrılmıştır. Konglomera seviyesiyle başlayan sarı-gri renkli kumtaşı, şeyl, kiltası ardalanmasıyla devam eden bu formasyon içerisinde ostrea bantlarının varlığı saptanmıştır (TERNEK 1957, SCHMIDT 1961). ÖZER ve ark.(1974) ise bu istifi sadece delta ortamı çökeli olarak yorumlamışlar ve oluşumunu Torosların genç aşınma evrelerinden birine bağlayarak yaşını Tortoniyen (Üst Miyosen) olarak saptamışlardır. Aynı formasyonda çalışmış olan KEREM ve ark.(1985) bu oluşukların Karaisalı (fluviyal-menderesli nehir) ve sığ denizel ortamlarda çö-

keldiğini belirtmişlerdir. GÜRBÜZ (1985), GÜRBÜZ ve ark. (1985) in Adana-Balcalı kuzeyinde yapmış oldukları stratigrafik-sedimentolojik araştırmalarda, Kuzgun Formasyonunun varlığını saptamışlar ve oluşumunu da tektonik olarak açıklamışlardır. Bu araştırmacılara göre taban ve üst seviyeleri marn-çamurtaşı litolojilerinden oluşmuş Tortoniyen (Üst Miyosen) yaşlı formasyon, çapraz tabakalı konglomera ve kumtaşlarıyla karakteristiktir.

Kuzgun Formasyonu ile aynı kronostratigrafik düzeyde bulunan ve Misis-Kadirli dolaylarında yüzeylenen birime ise SCHMIDT (1961) Kızıldere Formasyonu adını vermiştir. SCHMIDT (1961), bu formasyonun bazı yerlerde konglomera bazı yerlerde resifal kireçtaşları ile başlayarak üste doğru kumtaşı-marn seviyelerine geçiş gösterdiğini ve tabanda gözlenen konglomeraların sığ denizi karakterize ettiğini belirtmiştir.

Adana-Seyhan Baraj gölü kuzeyinde görülen ve SCHMIDT (1961) tarafından adlandırılan Memişli Formasyonu; taban seviyelerinde yaklaşık 1-10 m kalınlıkta tüfit bandı bulunan, sarımsı-gri renkli kumtaşı, kumlu marn, silttaşı ardalanmasından oluşmuştur. Kuzgun Formasyonu üzerinde konkordan olarak bulunan bu formasyonun yaşı Messiniyen (Üst Miyosen) olarak saptanmıştır (ÖZER ve ark.1971).

Handere Formasyonu, Tarsus-Karsanti ve Adana-Kozan arasında bulunan bölgede yüzeylenmektedir. Sarımsı-gri renkli, kalın tabakalı, konglomera, orta-ince tabakalı kumtaşı, marn, şeyl ardalanması şeklinde oluşmuş istif üzerinde kılavuz tabaka özelliğinde jipsli seviyeler yer almaktadır (TERNEK 1953, 1957). GÜRBÜZ ve ark.(1985), Fluviyal/Akarsu (Karasal) ile Sığ Denizel sedimanların ardalanmasından oluşan Handere Formasyonunun yaşını Pliyosen olarak vermişlerdir.

Çukurova Baseninde geniş alanlar kaplayan en genç birimler Kuraşa Formasyonu, Taraça Çakıltaşları, Bazaltlar, Kalışı ve Alüvyonlardır (SCHMIDT 1961, SCHIETTE-CATTE 1971, ÖZER ve ark. 1974).

Bölgenin güneyinde yeralan Kuraşa Formasyonu, çimentosuz, gri renkli çakıl, kum ve killerden oluşmaktadır (SCHMIDT 1961). Bu birimin yaşı ÖZER ve ark. (1974) ca Üst Pliyosen-Pleyistosen olarak değerlendirilmiştir.

Yaklaşık kalınlığı 50 m yı bulan Taraça Çakıltaşları bölge topoğrafyasına bağlı olarak nehirlerin etrafındaki düşük yükseltilerde görülür.

SCHMIDT (1961) tarafından Pleyistosen, SCHIETTE-CATTE (1971) tarafından Holosen olarak yaş verilen bazaltlar Yumurtalık-Ceyhan yörelerinde yüzeylenmektedir.

Kurak mevsimlerde yeraltısularının kapilarite olayı ile yüzeye doğru yükselmesi ve kalsiyum karbonatların (CaCO_3) çökmesi sonucunda oluşan kalışiler güncel topoğrafyaya uygunluk göstermektedir. Tabakalı tip kalışiler Tersiyer kil depozitlerinin daha az ayrışmasından oluşmuştur (KAPUR ve ark. 1984).

Havzanın güneyine doğru kalınlığı artarak devam eden ve geniş alanlar kaplayan Alüvyon; çakıl, kum ve siltten oluşmuştur.

2. MATERYAL VE METOD

2.1. İnceleme Alanı ve Jeolojisi

Araştırmanın yapıldığı inceleme bölgesi ve yakın civarına ilişkin önceki çalışmalar özellikle Ofiyolitik Karmaşık petrografisi ve petrolojisi ile maden jeolojisine yöneliktir. Altta jeolojik ve litostratigrafik özellikleri ana hatları ile verilecek olan Karsanti Formasyonu kırıntılıları bu çalışmada özellikle sedimanter mineralojik-petrografik açıdan incelenecek ve bu analizlerin sonuçlarına dayalı paleojeolojik, paleocoğrafik yorumlar yapılacaktır. Doğal olarak bu sonuçlar aynı istift e ABACI(1986) tarafından yapılmış kil mineralojisi çalışmalarınının verileri ile belirli ölçüde denestirilecektir.

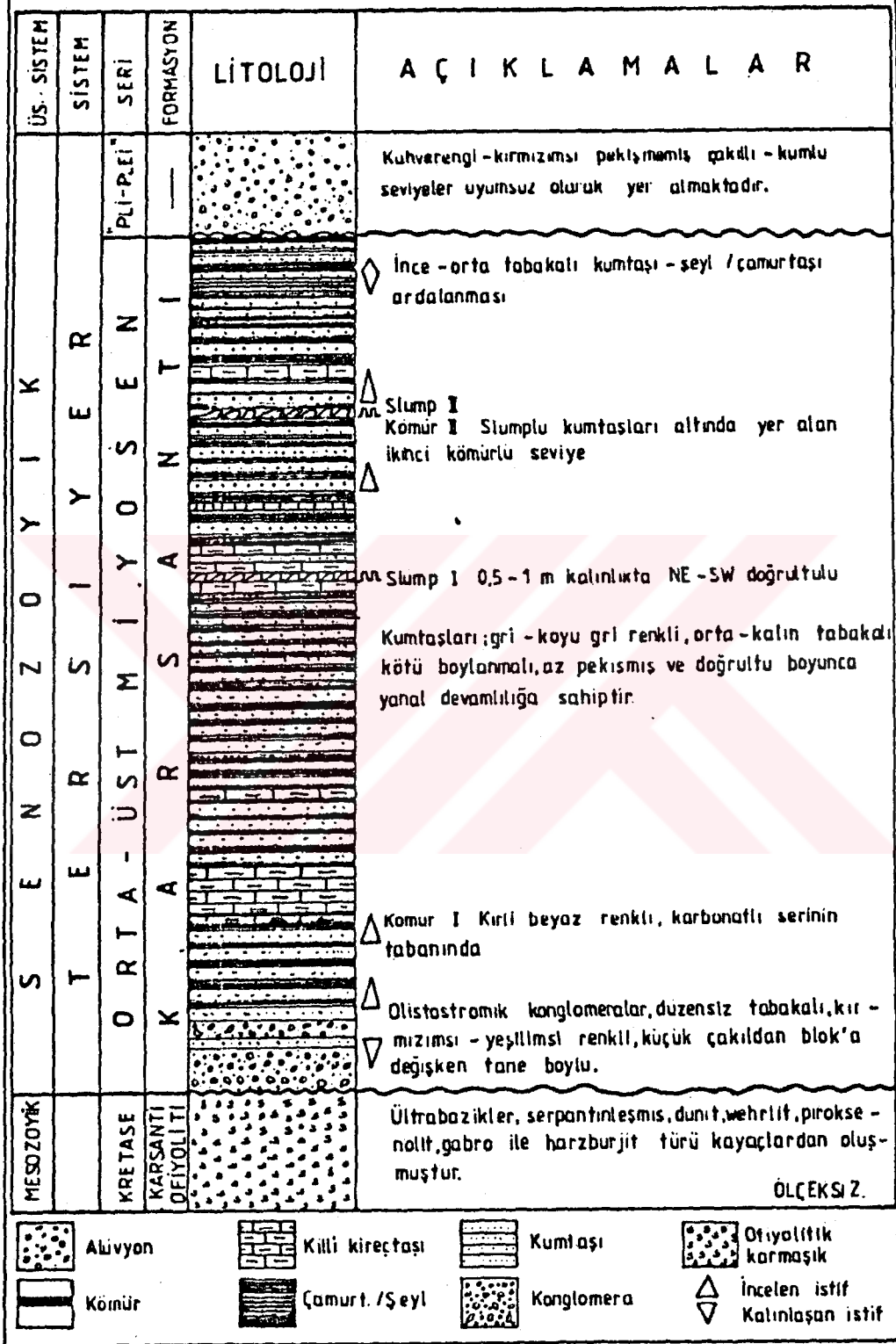
2.1.1. Karsanti Ofiyolitleri

TEKELİ ve ark.(1983) tarafından "Aladağ Ofiyolit Napı" olarak isimlendirilen ofiyolitik karmaşığı ABACI ve ark.(1985) "Karsanti Ofiyolitleri" şeklinde adlandırıp inceleme alanında yüzeylenen iki litofasiyesden biri olarak ayırtlamışlardır.

BİNGÖL(1978) bu ultrabazik topluluğu, Primer Birlik ve Metamorfiteşler şeklinde iki ana gruba ayırarak incelemiştir.

a- Primer Birlik; tektonit kümülat ve bunların tabanında bulunan volkano-sedimanter oluşumlardan meydana gelmiştir. Tektonitler plastik deformasyon özellikleri içeren harzburjit ve dunitlerden oluşmuştur. Bu derinlik kayaları üzerinde uyumsuz olarak piroksenitlerle temsil edilen kümülatlar yer alır. Radiolaritler, çörtler, tabakalı karbonatlar, killi sedimanlar ve bazalt bileşimli kayalardan oluşan volkano-sedimanterler, masifin Toros Karbonatları üzerine yerleşmesinden önce okyanus kabuğunun

SEKİL:3 İNCELEME ALANININ GENELLEŞTİRİLMİŞ STRATİGRAFİ KESİTİ



kendi üzerine tektonik bindirmeleri sonucunda tektonit ve kümülatların tabanında görülmektedir.

b- II.grup ise, primer birliğin oluşumu sırasında meydana gelen metamorfitle ve diyabaz dayklarıdır. Metamorfitle; okyanus kabuğunun bölgesel tektonik hareketlerle kendi üzerine bindirmeleri esnasında volkano-sedimantlerin metamorfizması ile oluşmuşlardır. Diyabazlar metamorfite ve primer birliği kesen toleyitik bileşimli dayklardır.

Bu iki gruba ait kayaçların Tetis okyanus ortası sırtlarından meydana geldikten sonra Turoniyen sonrası muhtemelen Mestristiyen'de Arap Platformu üzerine bindirdikleri BİNGÖL (1978) tarafından açıklanmıştır.

2.1.2. Karsantı Formasyonu

İncelemenin yapıldığı detritik sedimanlardan oluşan birim SCHMIDT(1961) tarafından adlandırılmıştır. Karsantı Nahiyesi kuzeydoğusundan batıya doğru yayılım gösteren formasyon, tabandaki "Karsantı Ofiyolitleri" ile uyumsuzdur. Çalışma alanının NE-NW yönünde uzanan Kumbükü Deresi boyunca yüzeylenen stratigrafik istif yaklaşık 1500 m kalınlıktadır(EK-2).

Formasyon tabanda olistostromik konglomeralarla alt-orta ve üst seviyelerde ise kumtaşı-şeyl ardalanması ile karakteristiktir (Şekil 3). Düzensiz tabakalı bu konglomeralar kırmızı yeşilimsi renkte olup ofiyolit kökenli çakıllar içermektedir (Resim 1). Tane boyu küçük çakıldan bloğa kadar değişen bileşenlerden oluşmuş bu konglomeralarda bazı sedimenter yapılar da gözlenmiştir. Yer yer görülen bu oluşuklar dereceli tabakalanma, yanal derecelenme ve çakıl yönlenmesi bir yerde gözlenmiş çapraz tabakalan-

⌘: Buradaki olistostrom deyimini GÖKÇEN(1974) ve GÖKÇEN-ŞAHBAZ(1979) daki ile aynı anlamdadır.



Resim 1. Karsanti Formasyonu tabanındaki Olistostromik konglomeralar



Resim 2. Tabanda, çapraz tabakalı konglomera, kumtaşı şeyl ardalanması



Resim 3. Karsantı Formasyonu taban seviyelerinden genel bir görünüm.



Resim 4. Marnlı tabakaların tabanındaki I. kömürlü seviye.









madan ibarettir. Bununla beraber bu konglomeralarda büyük veya küçük ölçekli taban yapılarına rastlanılmamıştır. Üste doğru tabaka kalınlığı ile tane boyunun küçüldüğü (thinning and fining upward sequence) bu olistostromik oluşuklar; litolojinin gri-koyu gri renge dönüştüğü yaklaşık 20 m kalınlıktaki kumtaşı-şeyl ardalanmasını takiben tekrar görülmeler (Resim 2). İnceleme bölgesinde yaklaşık 200 m kalınlık gösteren konglomeralar; dunit, piroksenit, bazalt, serpantin ile radiolarit ve çört bileşenlerinden meydana gelmiş olup bu seviyelerden alınan örneklerde kesin yaş verecek fosile rastlanılmamıştır.

Grovak tipi arenitlerden oluşmuş bölge stratigrafik kumlu seviyeleri, doğrultu boyunca belirgin bir yanal devamlılığa sahiptir. Sarımsı-gri renkte olan bu arenitler, orta-kalın tabakalı (25-100 cm) ve paralel kenarlı olup yer yer küresel ayrışma göstermektedir. Kötü boylanmış ve az pekişmiş olan kumlu birim içerisinde önceki araştırmacılarından SCHMIDT(1961) tarafından da belirtildiği gibi yer yer bitki kalıntılarına ve iki seviyede de linyit oluşumlarına rastlanılmıştır (Şekil 3).

Bu oluşumlardan ilki Şekil 3'de verilen bölge genelleştirilmiş stratigrafi kesitinde de görüldüğü gibi, istifin alt seviyelerindeki kirli beyaz renkli karbonatlı serinin tabanında (Şekil 4), (Resim 4); ikincisi ise üst seviyelerde Kabasakal Köyü girişindeki dere yatağı içinde bulunan karakteristik sedimanter yapının gözleendiği kumtaşları altında yer almaktadır (Resim 5). Kumtaşı tabakaları içinde karbonatlı serilerin alt ve üst kesimlerinde gelişmiş çatlak ve boşluklar boyunca kalsit bantları da gözlenmektedir.

İstifin kumlu kesiminde ve yine kumtaşı-marn ardalanması içinde iki yerde kalınlıkları 0,5-1 m olan

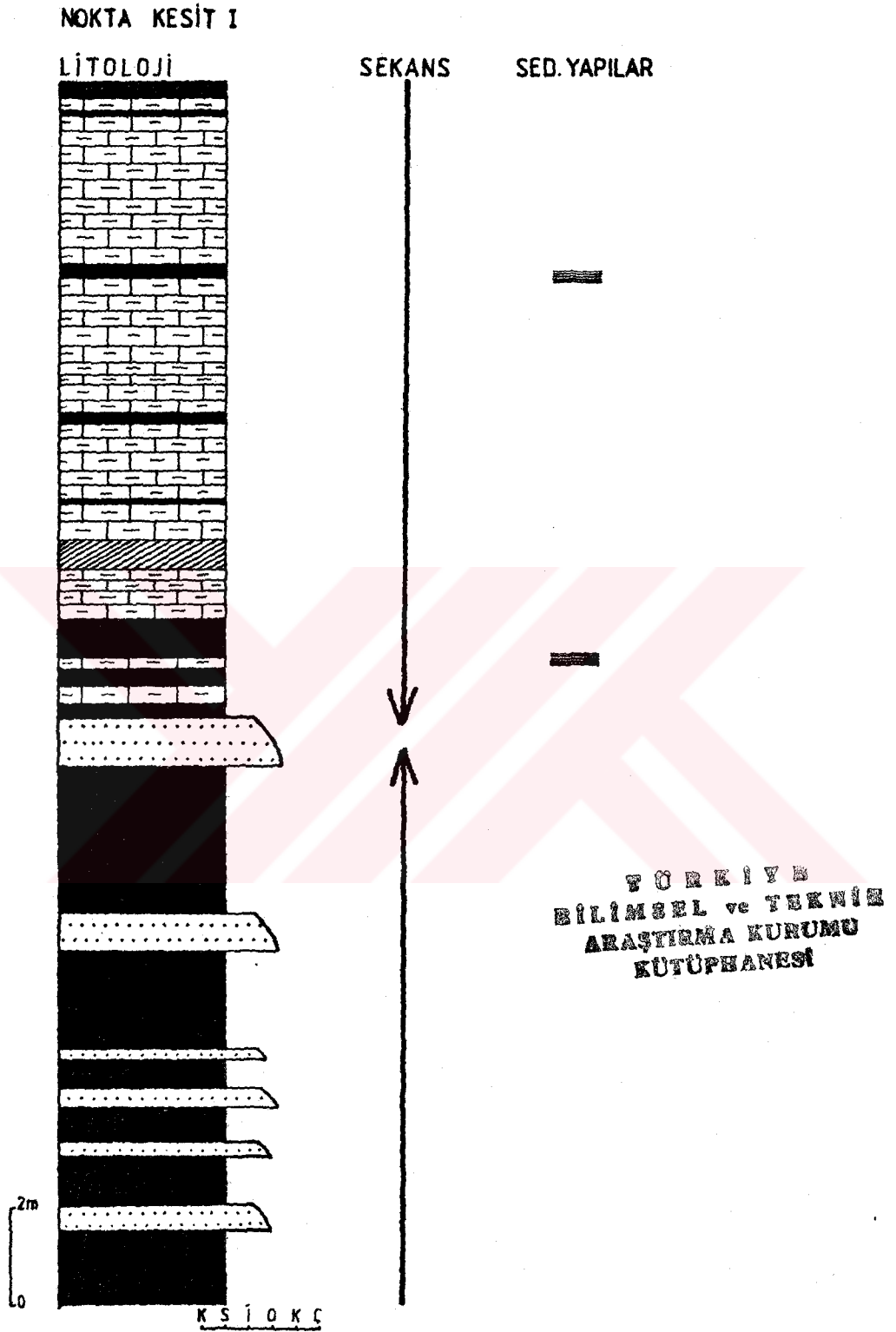
NOKTA KESİTLER İÇİN GEREKLİ AÇIKLAMALAR

	<u>K S İ O K Ç B</u>
 ÇAMURTAŞI	Kil
 MARN	Silt
 KUMTAŞI	I. Kum
 ÇAKILLI KUMTAŞI	O. Kum
 KÖMÜR	K. Kum
 PARALEL LAMİNASYON	Çakıl
 0000 TANE YÖNLENMESİ	Blok
 SLUMP YAPISI	

↑ ÜSTE DOĞRU TABAKA
KALINLIĞI VE TANE
BOYU ARTAN İSTİF

↓ ÜSTE DOĞRU TABAKA
KALINLIĞI VE TANE
BOYU AZALAN İSTİF

Not: Nokta kesitlerde aynı simgeler kullanılmıştır.



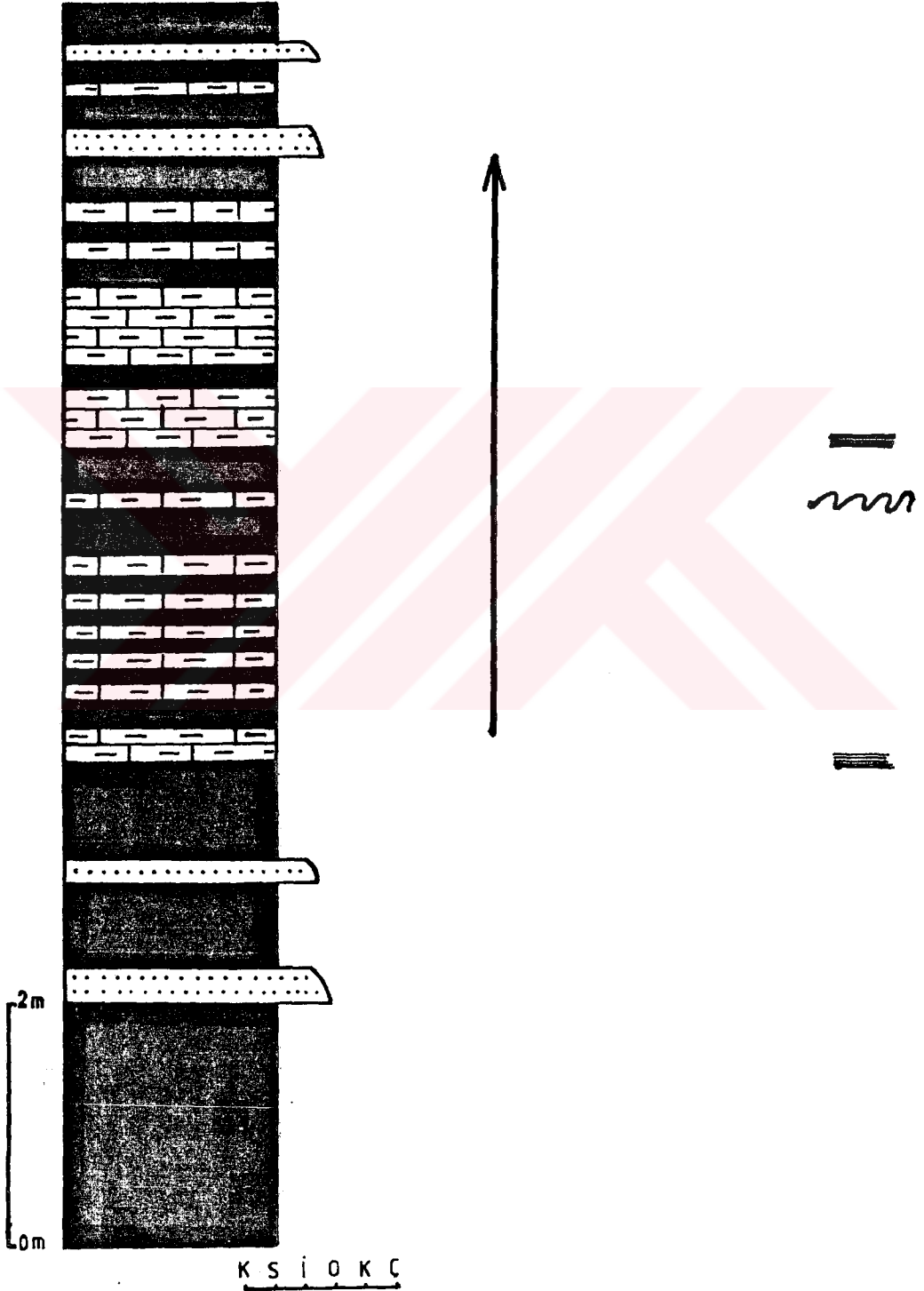
Şekil 4. Karsanti Formasyonu alt seviyeleri.

NOKTA KESİT II

LİTOLOJİ

SEKANS

SEDİMAN. YAPILAR



Şekil 5. Karsanti Formasyonu orta seviyeleri.

NOKTA KESİT III



Şekil 6. Kabasakal Köyü güneyi.

(Karsantı Formasyonu çakıllı kumtaşı seviyeleri).

NW-SE eksen doğrultulu, belirgin yanal devamlılığa sahip iki slump yapısı yer almaktadır (Şekil 5 , Resim 6-7). Ayrıca dereceli tabakalanma, laminalanma gibi tabaka içi yapılar, tabaka üstlerinde asimetrik ripil marklar gözlenmiştir. Buna karşın türbiditlere özgün karakteristik taban yapılarına rastlanılmamıştır.

Karsanti Formasyonu Genç Tersiyer İstifi, orta ve üst seviyelerindeki iki farklı yerde Tane Boyunda Büyüme ve Tabakalarda Kalınlaşma (thickening and coarsening upward sequence) göstermektedir. (Şekil 6) ; (Resim 8). Kırıntılı istifin en üst kesimlerinde ise kumtaşı tabakalarının kalınlıklarında ve tane boylarında incelme-küçülme gözlenmekte, ayrıca şeyl oranında artış belirginleşmektedir. Çalışma alanındaki tabakalar genellikle SW'ya eğimli olup, havza ortalarına doğru yataylaşmaktadır (Resim 9). İnceleme alanı ölçülmüş stratigrafik kesitinin güzergahı üzerinde bulunan Kabasakal Köyü'nün 750 m güneyinde N 15 W eksen doğrultulu bir senklinalin varlığı saptanmış ve kesit ölçümü tabakaların yataylaştığı bu çanakdaki istifin kalınlığı ölçüldükten sonra sona erdirilmiştir.

İstifin; marn-çamurtaşı arakatki seviyelerinden alınmış örnekleri üzerinde Doç.Dr.Nuran GÖKÇEN tarafından yapılmış mikropaleontolojik tayinlerde

"Cyprinotus"

"Eucypris"

"Loxococoncha"

"Costa"

"Heterocypris"

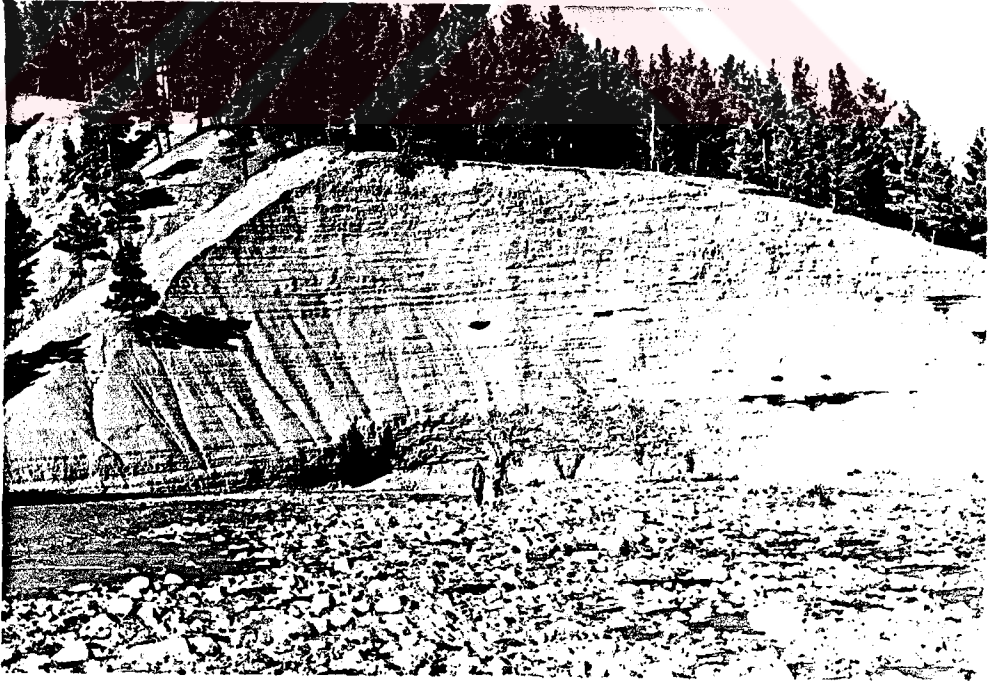
"Thyrrencythere"

"Viviparus"

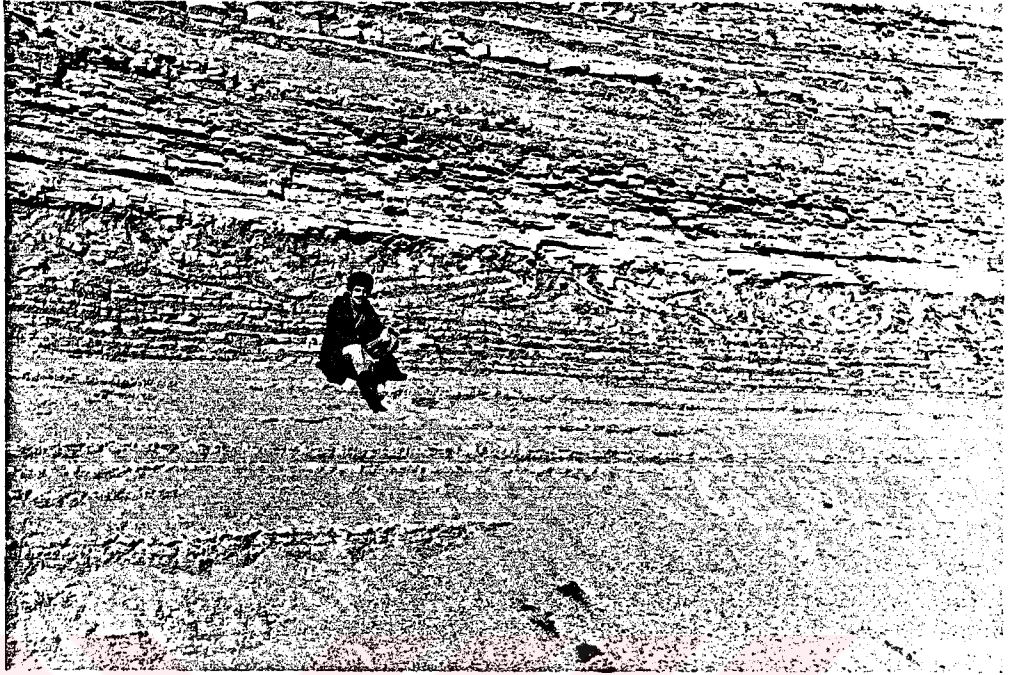
"Planorbis" fosilleri bulunmuş ve Üst Miyosen (Pon-siyen) olarak yaş verilmiştir.



Resim 5. Formasyonun üst seviyelerinde kumtaşı şeyl ardalanması içerisindeki II. kömürlü seviye (Kabasakal Köyü Güneyi)



Resim 6. "Slump"lu tabakaların yer aldığı istifin genel görünümü



Resim 7. Karsantı Formasyonu içerisindeki slump'lu tabakalar.



Resim 8. Kaba-sakal Köyü girişindeki çakıllı kumtaşı, şeyl, karbonat ardalanmasından bir görünüm.



Resim 9. Karsanti Formasyonu üst seviyelerinden genel bir görünüm.



Resim 10. Polikristalen kuvars, serpantinleşmiş piroksen, kaolinize plajoklas ve ultrabazik kayaç parçası (Açıklamalar EK-1'dedir).

Değişken tane boylu bileşenlerden meydana gelmiş kahverengi kırmızımsı renkli çakıllı-kumlu seviyeler, inceleme amacını oluşturan detritikleri açışal diskordansla örtmektedir.

2.2. Saha Çalışmaları

1984-1985 yılları yaz bahar aylarında aralı olarak yapılan saha çalışmalarında amaç; inceleme alanının stratigrafik istifini çıkarmak ve tez kapsamı çerçevesinde sedimentolojik araştırmalar yapmak olmakla beraber, bölgenin Şekil 2 ile verilmiş ve önceki araştırmacılarından A.F. BİNGÖL 1978'in haritalarından basitleştirerek bir litofasiyes haritası da derlenmiştir. Yapılan saha çalışmaları;

1. İnceleme alanında yüzeylenen kırıntılı formasyonda stratigrafik kesit ölçümü
2. Stratigrafik kesit boyunca petrografik ve paleontolojik örnekleme
3. Sedimenter yapı ve paleoakıntı yönü ölçümü olmak üzere üç aşamada yürütülmüştür.

2.2.1. Stratigrafik Kesit Ölçümü

Tabaka doğrultularına dik olarak yapılan kesit ölçme işlemi 50 m uzunluğundaki şeritmetre ve pusula kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Stratigrafik kesit ölçümüne, istifin en iyi gözleendiği yer olan İnniklik Tepe (NE Karsantı) kuzeybatısından başlayarak, Kumbükü Deresi boyunca devam edilmiştir. Kalınlık ölçümü Kabasakal Köyü'nün (NW Karsantı) 750 m güneybatısında senklinal ekseninin varlığı nedeniyle sona erdirilmiştir. Ayrıca sedimenter jeolojik açıdan karakteristik olan yerlerden de kalınlıkları 10-35 m arasında değişen 3 adet nokta kesit ölçümleri yapılmıştır.

2.2.2. Petrografik ve Paleontolojik Örnekleme

İnceleme alanı Karsanti Formasyonu'ndan, çalışma amacına uygun olarak ve istifin litolojik, sedimanter özellikleri de göz önüne alınarak yanal ve düşey yönde sistematik 100 örnek alınmıştır. Alınan bu örneklerden benzer özellikte olan 50 örneğin ayırımında, ayrıntıları GÖKÇEN(1976a) da verilen KRUMBEIN(1960)'ın "Amaçsal Seçim" yönteminden yararlanılmış ve pekişmiş örneklerin ince kesitleri hazırlanmıştır. İstifin marn-çamurtaşı arakatki seviyelerinden "Kolon Örneklemesi" yöntemi kullanılarak ve yüzeydeki ilk 4-5 cm'lik seviye kazandıktan sonra, 0,5 kg kadar materyal bu inceleme için alınmıştır. Ayrıca incelenen istifin fosil içerikleri ve yaşının saptanması amacıyla kesit boyunca alınan örnekler üzerinde mikropaleontolojik çalışmalar Doç.Dr.N.GÖKÇEN(Ç.Ü) tarafından yapılmıştır.

2.2.3. Sedimanter Yapı ve Paleoakıntılar

Çalışma alanında incelenen istifin konglomera ve kumtaşı katmanlarında bazı tabaka içi, tabaka üstü ve tabakalararası yapılar gözlenmiştir. Araziye bulunan yönlü sedimanter yapılar yardımıyla paleoakıntı ölçümü yapılmıştır. Yön paleoakıntının kuzeyle yapmış olduğu açının (azimut açısı) ölçümü şeklinde yapılmış ve stratigrafik keside işlenerek değerlendirilmiştir.

2.3. Laboratuvar Yöntemleri

Saha çalışmaları sırasında alınan örneklerde yapılan laboratuvar çalışmaları

- 1- Kumtaşlarının bileşimini saptamak amacıyla yapılan petrografik modal analizler
- 2- Ağır mineral analizleri
- 3- İnce kesitlerde dokusal parametreleri hesapla-

Tablo: 2.1 KUMTAŞLARINI İNCE KESİTLERDE SEMİ-KANTİTATİF
PETROGRAFIK İNCELEME YÖNTEMİ

Kayaç No:

Formasyon:

Yaş:

I. GENEL GÖRÜNÜM

1. Boylanma (Sorting)
2. Tane Boyu
3. Tane Şekli
4. Mikro Yapılar

II. BAĞLAYICI MALZEME (Matriks ve Çimento)

III. KOMPOZİSYON/BİLEŞİM-TANE CİNSİ

1. Kuvarslar
2. Feldispatlar
3. Tali Bileşenler: Ağır Mineraller, Mikalar ve Opak Mineraller
4. Kayaç Parçacıkları
5. Bu dört grubun kendi aralarında bağlı yüzdeleri

IV. ANA VE TALİ BİLEŞENLERİN AYRIŞMA/BOZUNMA DERECELERİ
VE ÜRÜNLERİ

V. DOKUSAL OLGUNLUK DERECEŚİ

VI. MİNERALOJİK OLGUNLUK DERECEŚİ

VII. KAYAÇ TİPİNİN SINIFLANDIRILMASI

VIII. FOSİLLER, KABA TANIMLAMA

IX. KİL FRAKSİYONU GRUBU

X. AÇIKLAMALAR

GÖKÇEN (1976a)s.121'den aynen alınmıştır.

mak için yapılan tane boyu ölçümleri

4- Kömür teknolojisi şeklinde özetlenebilir.

2.3.1. Petrografik İncelemeler

Bu analizler, Karsanti Formasyonu kumtaşlarından sistematik olarak alınmış toplam 50 örneğin tabaka düzlemine dik kesilmiş ince kesitlerinde yürütülmüştür. İnce kesitler üzerinde yapılan bir ön petrografik çalışmadan sonra benzer özellikte olan örnekler ayrılarak kalan 36 kumtaşı ince kesiti kalitatif açıdan Tablo 2.1'deki yöntemle incelenmiş; daha sonra her örnek üzerinde 500 volumetrik nokta sayımı yapılarak modal analizler tamamlanmıştır. Modal analiz sonuçları ana ve tali bileşenler açısından çizelge 1.a,1.b,1.c ile verilmiş, bu çizelgelerden kuvars, feldispat ve kayaç parçaları kendi aralarında % 100'e tamamlanarak yeniden hesaplanmış (Çizelge 2.a ve 2.b) ve çeşitli araştırmacıların sınıflandırmalarına göre Karsanti Formasyonu kumtaşları sınıflandırılarak adlandırılmıştır (Çizelge 3.a ve 3.b; Şekil 7.a, 7.b, 7.c).

2.3.2. Ağır Mineraller

Kumtaşlarında ağır mineral türlerinin tayini, üzerinde ayrıntılı petrografik incelemelerin yürütüldüğü 36 örnek ince kesitinde yapılmıştır. Laboratuvar ve zaman kısıtlaması nedeniyle, bu örnekler de ağır mineraller özel yöntemlerle tek tane halinde ayrılamamış, buna karşın ince kesitlerde polarizan mikroskopta yapılan ayrıntılı taramalar sonucunda tanımlamaları yapılmıştır.

2.3.3. Dokusal Çalışmalar

İnceleme alanından seçilmiş kırıntılı örneklerin ince kesitleri üzerinde yapılan dokusal çalışmalar; tane boyu ölçümleri ve tane boyu gruplarının dağılım ana-

lizleri ile tane boyu dağılım eğrilerinin çizilmesi, bu eğrilerden yararlanarak tane boyu istatistiksel parametrelerinin bulunması ve parametreler arasındaki koordinat ilişkilerinin saptanması şeklinde yürütülmüştür.

Kumtaşı ince kesitlerinde mikroskopta ölçülebilen tanelerin zahiri (görünür) uzun eksenlerinin büyüklüğü, daha önceden objektif mikrometresi yardımıyla aralıkları hesaplanmış oküler mikrometresi kullanılarak ölçülmüştür. Kayacın ortalama tane büyüklüğünü sağlıklı saptamak amacıyla ince ve kaba taneye göre değişen iki mikrog-rid sistemi kullanılarak, her kesit için toplam 200 tane- nin zahiri uzun ekseni ölçülmüştür.

Ölçme işlemi sonucunda elde edilen tane büyü- lükleri $d=2^{-\phi}$ formülü yardımıyla ϕ (phi) birimlerine dönüştürülüp gruplandırılmıştır. Daha sonra bu grupların içer- diği tane sayısından yararlanılarak kümülatif yüzdeleri bu- lunmuştur. Bulunan değerler, "log olasılık" kağıdının absi- sine tane büyüklüğü ϕ birimleri cinsinden, ordinatında kü- mülatif frekans değerleri geçirilerek tane boyu dağılım eğ- rileri çizilmiştir (Şekil 8.a, 8.b, 8.c).

Tane boyu dağılım eğrilerinden, belirli yüzdele- re karşılık gelen ϕ değerleri (1 ϕ , 5 ϕ , 16 ϕ , 25 ϕ , 50 ϕ , 75 ϕ , 84 ϕ ve 95 ϕ) FOLK ve WARD (1957), FOLK (1968)'in aşağıda verilen dört eşitliğin de kullanılarak tane boyu istatis- tiksel parametreleri hesaplanmıştır.

$$M_z = \frac{\phi_{16} + \phi_{50} + \phi_{84}}{3} \quad (\text{ortalama tane boyu})$$

$$S_1 = \frac{\phi_{84} - \phi_{16}}{4} + \frac{\phi_{95} - \phi_5}{6.6} \quad (\text{Grafik standart sapma})$$

$$Sk_1 = \frac{\phi_{16} + \phi_{84} - 2\phi_{50}}{2(\phi_{84} - \phi_{16})} + \frac{\phi_5 + \phi_{95} - 2\phi_{50}}{2(\phi_{95} - \phi_5)} \quad (\text{Grafik skivnes veya asimetri})$$

$$K_G = \frac{\phi_{95} - \phi_5}{2.44(\phi_{75} - \phi_{25})} \quad (\text{Grafik kurtosis veya tepelenme})$$

Bu çalışmalarda birçok eşitlik arasından bu dört eşitliğin kullanılmasının nedeni; bunların örneği temsil eden tane boyu dağılım eğrisinin en az % 70'lik kısmını kapsaması ve güvenilir sonuçlar vermesidir (GÖKÇEN 1976 a).

2.3.4. Kömür Teknolojisi

İnceleme alanı ve jeolojisini tanımlarken (2.1) Karsantı Baseninde yüzeyleyen, üzerinde stratigrafik kesit ölçümünün gerçekleştirildiği Karsantı Formasyonu'nun farklı iki seviyesinde yaklaşık kalınlıkları 50-60 cm olan "linyit" oluşumlarına rastlandığı belirtilmişti (Şekil 3). Bu yerel linyit oluşumlarının teknolojik ve ekonomik değerlerini saptamak amacıyla alınan örnekler üzerinde, Ç.Ü. Fen-Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümünde Doç.Dr.Gaye ERBATUR Arş.Gör.Sultan VAİSOĞLU tarafından fiziksel ve kimyasal analizler yapılarak kömürlerin nem, kül ve kalorifik değerleri saptanmıştır.

Yüzde ağırlık olarak (nem ve kül miktarları)

I. Kömürlü seviye örneği % 4.07 (nem), % 43.4 (kül)

II. Kömürlü seviye örneği % 4.19 (nem), % 30 (kül)

olarak saptanmıştır. Bu örneklerin kalorimetrik değerleri ise Karl Kolb Kalorimetresinde 4000-4300 cal/g olarak bulunmuştur.

Yapılan fiziksel ve kimyasal analizlerin sonuçları I. ve II.seviye kömür örneklerinin kalorimetrik değerleri dikkate alınarak bu kömür oluşumlarının, PATTEISKY ve TEICHMULLER (NAKOMAN 1971'den) sınıflamasına göre "Yumuşak Linyitler" olduğunu göstermektedir.

3. ARAŞTIRMA BULGULARI

Bu bölüm tez çalışması sırasında yapılmış saha ve laboratuvar incelemelerinin sedimantolojik ve sedimenter petrografik sonuçlarını kapsamaktadır.

3.1. Sedimantoloji ve Sedimenter Yapılar

İnceleme bölgesi kırıntılı istifli tabakalarında ve yer yer de tabakalar arasında birkaç tipte primer sedimenter yapıya rastlanılmıştır. Bir tabaka içinde ve tabakanın tabanından ortalarına doğru kırıntılı malzemenin tane boyundaki kademeli küçülme olarak tanımlanan "dereceli tabakalanma" veya "dikey tane boylaması" (GÖKÇEN 1972) inceleme alanında kaba kum boyu bileşene sahip 20-40 cm kalınlığındaki tabakalarda gözlenmiştir. Formasyon tabanındaki olistostromik konglomera seviyelerinde ve üst kısımlarda çakıllı kumtaşı tabakaları içerisinde yer alan çapraz tabakalanma tabüleri tiptedir (Resim 2). Tanelerin, uzun eksenleri boyunca akıntı yönünde paralel dizilmesi olarak tanımlanan imbrikasyon (tane yönlenmesi), genellikle çakıllı seviyelerde gözlenmiş ve bu yapıdan paleoakıntı yönü ölçülmüştür.

Tabaka üstü yapılarından, çalışma bölgesi ince kumtaşı-silttaşı tabakalarının üst yüzeylerinde asimetric tipte ripil markları gözlenmiştir.

Tabakalar arası kayma (slump) yapılarına inceleme bölgesi kırıntılı istifinde iki farklı yerde rastlanılmıştır. Bunlardan birincisi kalınlıkları 0,5-1 m civarında iki seviye halinde gözlenmiştir (Resim 7). İkinci slump yapısı ise Kabasakal Köyü girişinde kömürlü seviyelerin üzerinde yer almaktadır. Bu tür kayma yapılarının havzanın kenar kısımlarını, eksenlerinin ise basen sedimantasyon ekseninin kabaca doğrultusunu gösterdiği kabul

edilmiştir (GÖKÇEN 1971, GÖKÇEN ve ATAMAN 1973, GÖKÇEN ve ŞENALP 1975, GÖKÇEN 1976 b). Buna dayanarak slump eksenlerinin ölçümü sonucunda sedimantasyon havzasının NW-SE doğrultulu olduğu saptanmıştır.

3.2. Sedimanter Petrografi

İnceleme alanı kumtaşları üzerinde yapılan sedimanter mineralojik-petrografik çalışmaların amacı; provenans, kaynak kayaç cinsleriyle aşınma, taşınma ve kısmen depolanma sırasındaki paleoğrafik koşulları saptamaktır. Bu amaçla çalışma bölgesi kumtaşları; ince kesit petrografisi-hafif mineraller ve tek tane mineralojisi-ağır mineraller olmak üzere iki farklı petrografik yöntemle incelenmiştir.

3.2.1. İnce Kesit Petrografisi-Hafif Mineraller

Bu çalışmada, toplam 36 kumtaşı örneğinin ince kesitleri üzerinde ayrıntıları ikinci bölümde verilmiş yöntemler kullanılarak kuvarslar (monokristalin, polikristalin), feldispatlar (K, Na ve Ca'lu feldispatlar), kayaç parçaları (mağmatik, metamorfik, sedimanter) ile fillosilikatlar ve diğerleri (muskovit, biyotit ve diğ.) gibi yoğunluğu 2.9'un altında bulunan ana ve tali bileşenler incelenmiş ve modal analiz sonuçları Çizelge 1.a,1.b,1.c ile verilmiştir.

3.2.1.1. Kuvarslar

Kumtaşı örnekleri ince kesitlerinde düşük oranlarda (min % 2 mak % 10) gözlenen kuvarslar tek mineral halinde iki türe ayrılabilir. Bunlar, paralel optik sönme gösteren monokristalin taneler ile kuvvetli dalgalı sönme gösteren polikristalin kuvarslardır.

İncelenen örneklerde, polikristalen kuvarslar

Çizelge 1.a. Karsentli Formasyonu Kumtaşlarının Petrografik Bileşenleri

BİLEŞEN. ÖRNEK NO	KUVARS		FELDİS.	KAYAÇ PARÇALARI			TALİ BLŞ.	TANINM.	BAĞLA. MALZ.
	Mono Q	Polli Q	K, Na, Ca Feldis.	Mağ. K.P.	Metf. K.P.	Sed. K.P.	Fillo. ve Dig.	-	Matrix ve Çimen.
ŞSK.2	2	8	47	260	-	5	60	6	112
ŞSK.4	7	8	25	262	-	22	43	12	121
ŞSK.6	8	26	16	245	-	50	22	3	130
ŞSK.10	37	16	25	245	-	46	48	8	75
ŞSK.12	15	17	20	235	-	60	23	3	127
ŞSK.15	14	12	20	225	-	48	35	6	140
ŞSK.17	6	11	12	240	-	70	25	6	130
ŞSK.22	12	8	15	292	-	4	9	15	155
ŞSK.30	11	18	14	192	11	90	44	8	112
ŞSK.31	23	26	20	210	8	61	50	-	105
ŞSK.32	30	20	18	245	5	66	27	6	83
ŞSK.33	9	10	16	222	12	80	20	14	117
ŞSK.34	30	15	21	225	9	43	52	-	105
ŞSK.35	10	25	21	190	5	89	25	-	135
ŞSK.36	30	6	34	200	3	35	56	3	133
ŞSK.37	14	18	11	255	6	88	38	11	59

Çizelge 1.b. Karsantı Formasyonu Kumtaşlarının Petrografik Bileşenleri

BİLEŞEN.	KUVARS		FELDİS.	KAYAÇ PARÇALARI			TANINIM	BAĞLA. MLZ.
	Mono Q	Poli Q		Mağ. K.P.	Metf. K.P.	Sed. K.P.		
ÖRNEK NO								
ŞSK.38	13	14	19	188	8	50	10	167
ŞSK.39	16	14	18	272	5	33	7	108
ŞSK.40	24	29	25	245	8	25	3	136
ŞSK.41	13	16	10	212	3	72	9	147
ŞSK.42	10	15	22	220	4	56	12	105
ŞSK.43	10	26	28	210	-	60	4	121
ŞSK.44	8	26	22	211	5	31	15	170
ŞSK.45	9	10	20	208	4	82	8	142
ŞSK.46	13	17	15	236	4	46	2	157
ŞSK.47	11	4	19	205	-	39	7	205
ŞSK.48	11	11	8	241	-	87	4	115
ŞSK.49	9	11	16	192	-	48	24	156
ŞSK.51	10	16	12	260	1	14	10	137
ŞSK.52	-	12	10	226	-	40	10	175
ŞSK.53	-	15	9	280	-	70	3	102
ŞSK.55	8	27	13	257	5	80	-	96

Çizelge 1.b. Karsantı Formasyonu Kumtaşlarının Petrografik Bileşenleri

BİLEŞEN.	KUVARS		FELDİS. K, Na, Ca Feldis.	KAYAÇ PARÇALARI			TALİ BLŞ.	TANINM.	BAĞLA. MLZ.
	Mono Q	Poli Q		Mağ. K.P.	Metf. K.P.	Sed. K.P.			
ÖRNEK NO									
ŞSK.38	13	14	19	188	8	50	31	10	167
ŞSK.39	16	14	18	272	5	33	27	7	108
ŞSK.40	24	29	25	245	8	25	10	3	136
ŞSK.41	13	16	10	212	3	72	18	9	147
ŞSK.42	10	15	22	220	4	56	56	12	105
ŞSK.43	10	26	28	210	-	60	41	4	121
ŞSK.44	8	26	22	211	5	31	20	15	170
ŞSK.45	9	10	20	208	4	82	17	8	142
ŞSK.46	13	17	15	236	4	46	10	2	157
ŞSK.47	11	4	19	205	-	39	10	7	205
ŞSK.48	11	11	8	241	-	87	23	4	115
ŞSK.49	9	11	16	192	-	48	44	24	156
ŞSK.51	10	16	12	260	1	14	33	10	137
ŞSK.52	-	12	10	226	-	40	27	10	175
ŞSK.53	-	15	9	280	-	70	16	3	102
ŞSK.55	8	27	13	257	5	80	14	-	96

Çizelge 1.c. Karsantı Formasyonu Kumtaşlarının Petrografik Bileşenleri

BİLEŞEN.	KUVARS		FELDİS.	KAYAÇ PARÇALARI			TALİ BLSN.	TANINM.	BAĞL. MALZM.
	Mono Q	Poli Q		K, Na, Ca Feldis.	Mağ. K.P.	Metf. K.P.			
ÖRNEK NO									
ŞSK.56	6	11	46	200	-	50	27	5	155
ŞSK.57	18	16	26	220	2	68	24	12	114
ŞSK.58	22	30	17	160	-	136	21	5	119

daha bol görülmektedir (Resim 10,12). Bunların tek bir mineralin mekanik deformasyonu sonucunda farklı yönlerde sönme gösteren bir grup tali kristaleğe dönüşmesi şeklinde olduğu kabul edilmekle beraber, polikristalen kuvarsların tek başına metamorfik kökeni temsil ettiği konusu tartışmalıdır (VOLL 1960, FOLK 1968, CLEARLY ve CONOLLY 1971, ATAMAN ve GÖKÇEN 1975, GÖKÇEN 1976; GÖKÇEN 1981'den).

Bir önceki türe oranla daha az bulunan monokristalen kuvarslar kesin kristal kenarlarına sahiptir. Örneklerimizde kayda değer bollukta volkanik kökenli (FOLK 1968) kuvars gözlenmemiştir (Resim açıklamaları EK-1'dedir).

3.2.1.2. Feldispatlar

Kumtaşlarındaki üç ana bileşenden birini teşkil eden feldispatlar incelenen örneklerde (min % 2, max % 9) oranında mevcuttur.

İnce kesitler üzerinde yapılmış mineralojik-petrografik çalışmalar hakim feldispat türünü bazik plajioklaslar (kalsik feldispatlar)'ın oluşturduğunu göstermiştir. Hemen hemen tüm ince kesitlerde değişik oranlarda gözlenen ve polisentetik ikizlenme gösteren plajioklaslarda albitleşme, serisitleşme, kloritleşme, kaolinleşme ve kalsitleşme gibi alterasyonlar gözlenmiştir (Resim 10,11).

Alkali feldispatlardan ortoz, kesin ve düzgün kristal sınırlarına sahip olup az miktarda yer almaktadır. Alterasyonlar nedeniyle optik özellikleri tam olarak saptanamayan feldispatlar K, Na ve Ca feldispatlar şeklinde gruplandırılmıştır (Çizelge 1.a, 1.b, 1.c)

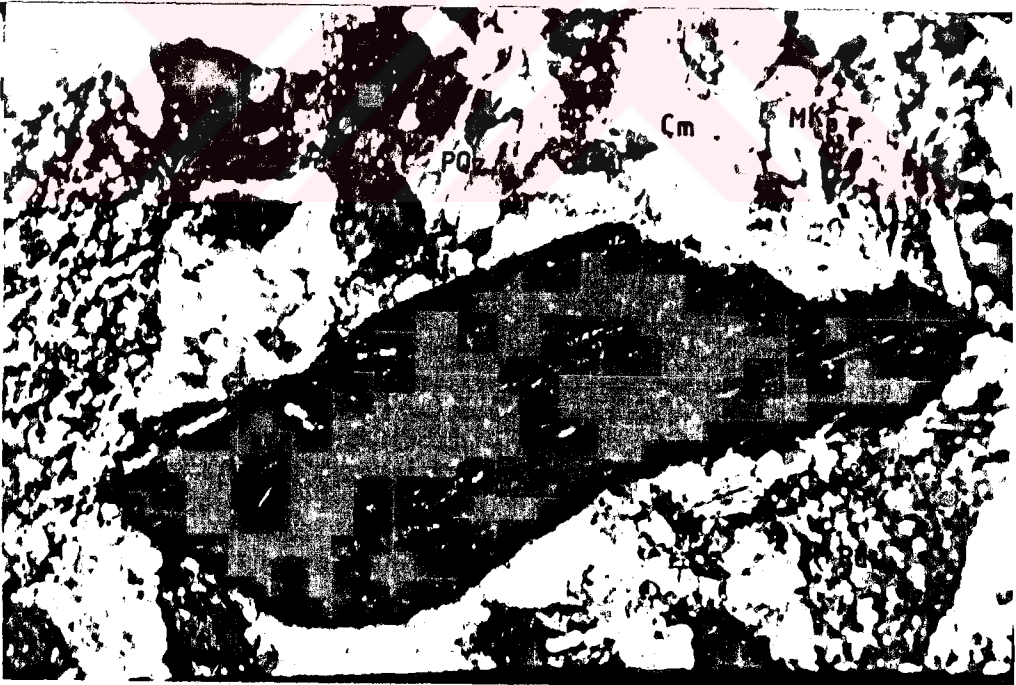
3.2.1.3. Kayaç Parçaları

İnceleme alanı kumtaşlarında % 80-94 oranında görülen kayaç parçaları magmatik, metamorfik ve sedimanter kökenli olup, ayrıntılı tanımlamaları kum boyundaki parça-



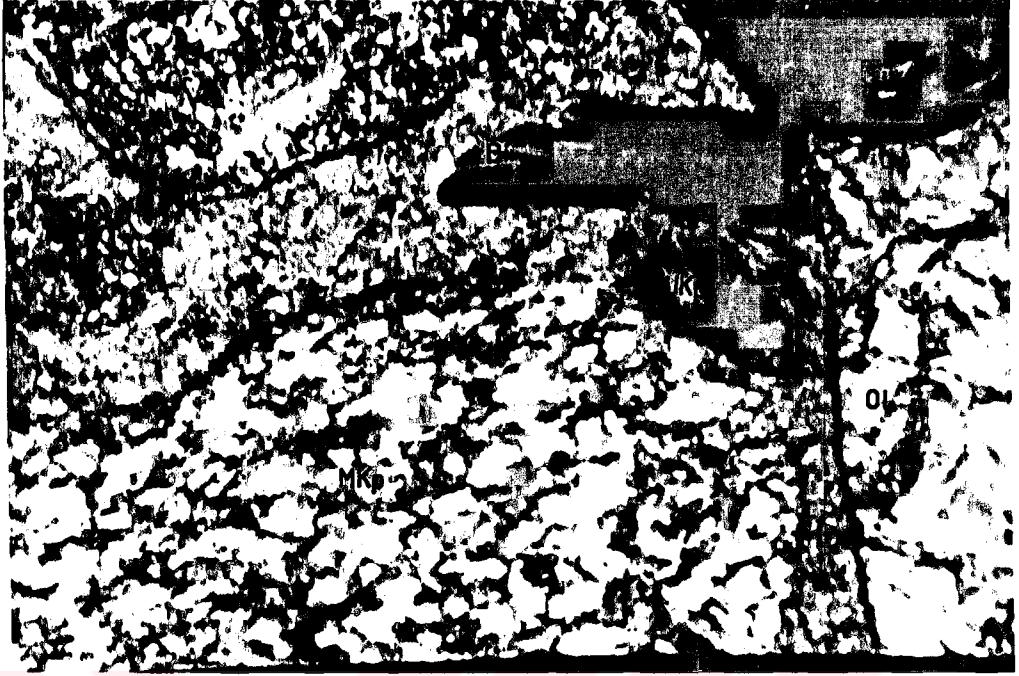
0.0mm 0.18mm

Resim 11. Ultrabazik k.p., karbonatlaşmış plajioklas ve sedimanter kayaç parçası(4X10).



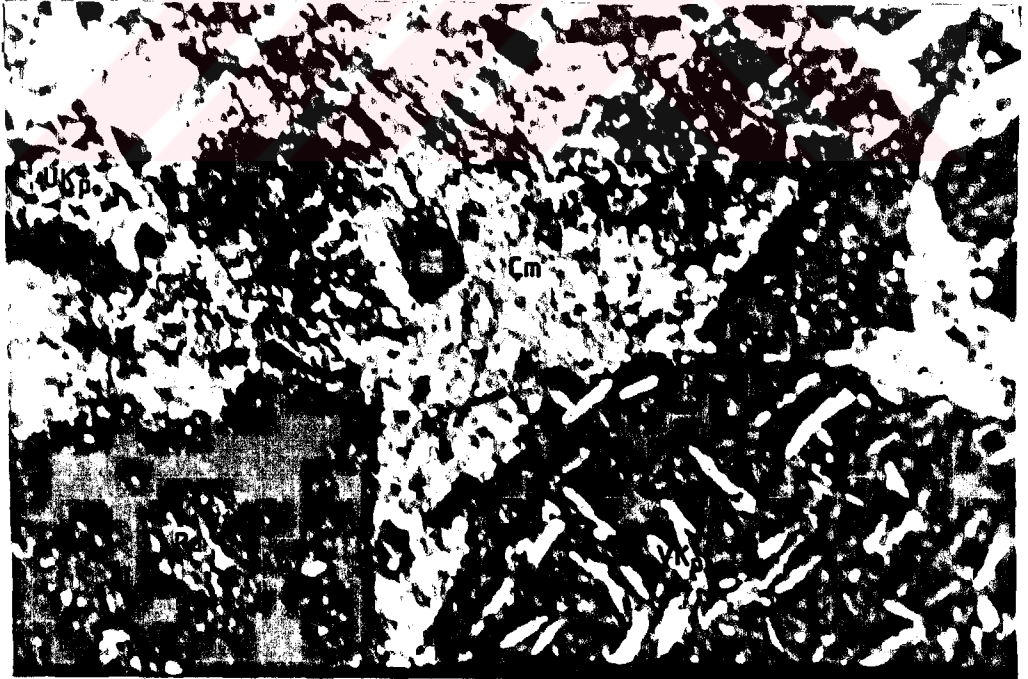
0.0mm 0.18mm

Resim 12. Volkanik ve metamorfik k.p., polikristalen kuvars ve çört(4x10).



0.0mm 0.18mm

Resim 13. Metamorfik ve ultrabazik k.p., biyotit ve serpantinleşmiş olivin(4X10).



0.0mm 0.18mm

Resim 14. Karbonat çimento içinde çört, radiolarit, volkanik ve ultrabazik k.p.(4X10).

cıklarda yapılabilen bu bileşenler içerisinde magmatik-ultrabazik parçacıklar % 56-60 oranında ve en belirgin türdür (Resim 10,11).

3.2.1.3.1. Mağmatik Kayaç Parçaları

İncelenen örneklerdeki mağmatik kayaç parçalarının büyük bir kısmını bazik ve ultrabazik kökenli bileşenler teşkil etmektedir. Bununla birlikte, kloritik bir hamur içerisinde, mikrolitler halinde plajyoklas kristalleri içeren bazik bileşimli volkanik kayaç parçaları da gözlenmiştir (Resim 12,14).

Gabrodan Dunit, peridotit, piroksenit ve /oluşan ve tamamen serpantinleşmiş ultrabazikler, çizelgeden de görüldüğü gibi sedimanter ve metamorfik kayaç parçalarına kıyasla çok büyük oranlarda yer almaktadır (Resim 11).

3.2.1.3.2. Metamorfik-Sedimanter Kayaç Parçaları

Kumtaşı ince kesitlerinde düşük oranlarda gözlenen metamorfik parçacıklar genellikle kuvarsitlerden oluşmakta ve max % 2 oranında bulunmaktadır (Resim 13).

Karbonatlar, çört, radiolarit ve kumtaşı parçacıklarından oluşmuş sedimanter kökenli bileşenler ise % 1-20 oranında bulunmakta, bunlardan çört ve radiolaritin ofiyolitik melanj kökenli olduğu kabul edilmektedir (Resim 13,14).

3.2.1.4. Fillosilikatlar ve Diğerleri

Kumtaşlarında az miktarda detritik mika tanelerine rastlanılmıştır. Özellikle birkaç kesitte, kıvrılmış ve dilinim izlerine paralel yönde uzamış, kısmen ya da tamamen kloritleşmiş biyotitlerle küçük muskovit pul-ları gözlenmiştir (Resim 15,16).



0.0mm 0.18mm

Resim 15. Kloritleşmiş biyotit, serpantinleşmiş olivin ve piroksenler (4X10).



0.0mm 0.18mm

Resim 16. Kloritleşmiş biyotit, serpantinleşmiş olivin ve piroksen ile bazik-ultrabazik k.p. (4X10).

3.2.1.5. Petrografik Sınıflama

İnceleme alanı Karsanti Formasyonu kumtaşlarından alınan 36 örneğin ince kesitleri üzerinde yapılmış kantitatif modal analiz sonuçları dikkate alınarak kumtaşlarının ANDEL 1958, MC BRIDGE 1963, FOLK 1968, TRAVIS 1970 ve OKADA 1971'e göre sınıflandırılmaları yapılmıştır.

Bu sınıflandırmalar için Çizelge 1.a,1.b,1.c ile verilmiş hafif mineral yüzdeleri 500 volumetrik nokta sayımı içerisinden kendi aralarında % 100'e tamamlanarak yeniden hesap edilmiştir (Çizelge 2.a ve 2.b). Bu değerlerden faydalanılarak Şekil 7.a, 7.b, 7.c ile gösterilen ve yukarıda bahsedilen beş araştırmacıya göre kumtaşı sınıflamaları yapılmış ve sonuçlar çizelge 3.a ve 3.b'ye işlenmiştir.

Bu çizelgelerden de görüleceği gibi incelenmiş örneklerin tamamı ANDEL (1958)'in sınıflamasına göre Grovak, McBRIDGE (1963)'e göre, yalnızca üç örnek dışında Litarenit, FOLK (1968)'e göre Litik Arenit, TRAVIS (1970)'e göre Litik Kumtaşı ve OKADA (1971)'e göre de Monomineralli Kumtaşı (Ofiyolitik Arenit) olarak gruplandırılmıştır.

İnceleme alanı kumlu oluşuklarının ana ve tali bileşenleri ile çeşitli tane boyu ve şeklindeki kuvars, feldispat ve kayaç parçalarından oluştuğu dikkate alınarak sonuçta bunların Kayaç Parçalı Kumtaşları veya Grovaklar şeklinde adlandırılmasının uygun olacağı düşünülmüştür.

3.2.2. Ağır Mineraller

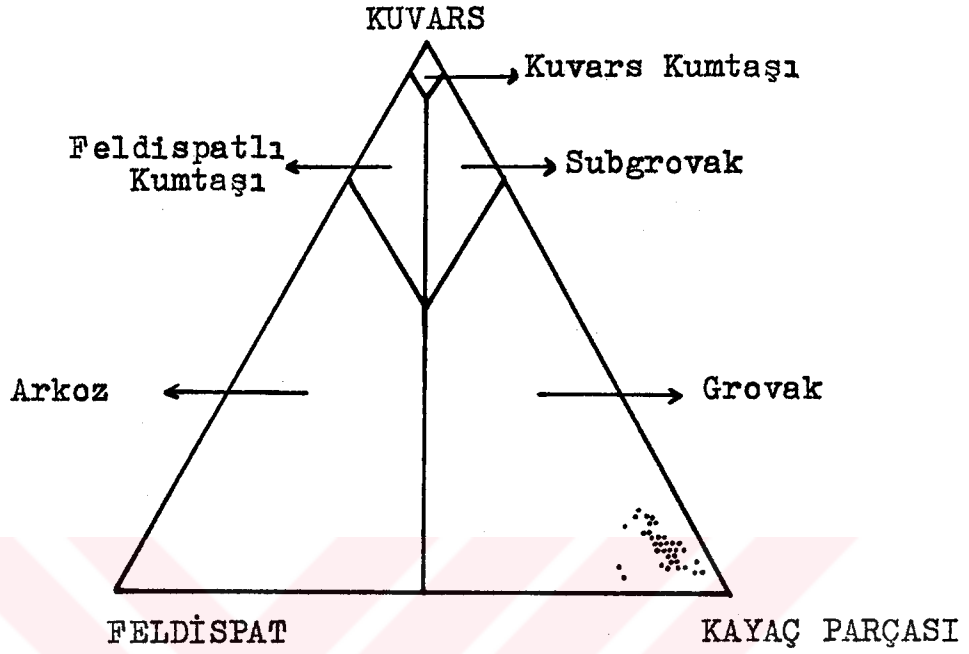
İkinci bölümde de bahsedildiği gibi ağır minerallerin tayini petrografik incelemelerin yapıldığı 36 kumtaşı ince kesitinde yapılmış ve bu inceleme sonucunda örneklerin olivin minerali başta olmak üzere, orto ve klinopiroksenler, klorit, biyotit ve Fe oksitlerce zengir

Çizelge 2.a. İnceleme Alanı Kumtaşlarının Petrografik Bileşenlerinin Yüzdeleri.

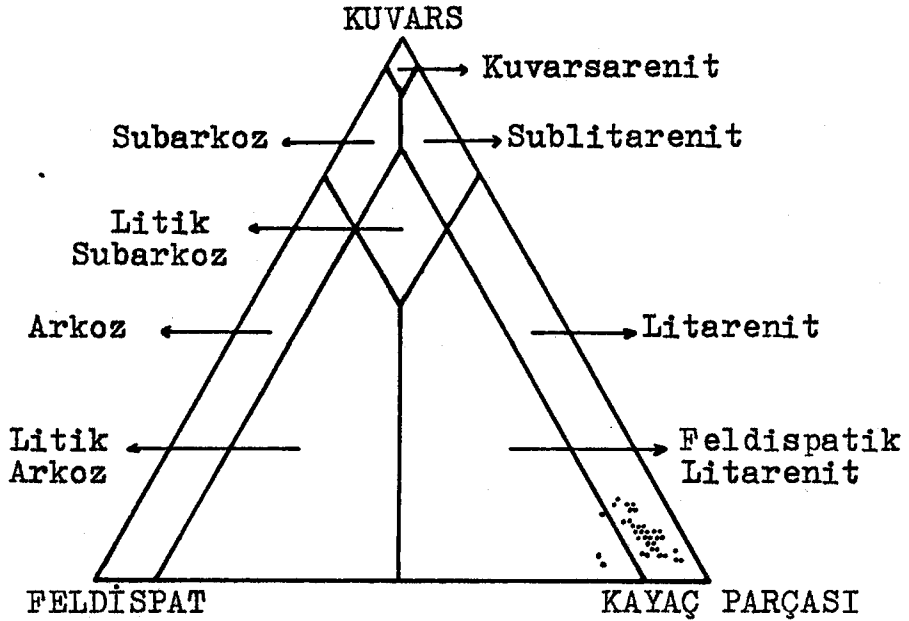
BİLEŞEN. ORNEK NO	KUVARS %	FELDİSPAT %	KAYAÇ PARÇ. %
ŞSK.2	3	15	82
ŞSK.4	5	8	87
ŞSK.6	10	5	85
ŞSK.10	14	8	78
ŞSK.12	9	6	85
ŞSK.15	8	6	86
ŞSK.17	5	4	91
ŞSK.22	6	5	89
ŞSK.30	9	4	87
ŞSK.31	14	6	80
ŞSK.32	13	5	82
ŞSK.33	5	5	90
ŞSK.34	13	6	81
ŞSK.35	10	6	84
ŞSK.36	12	11	77
ŞSK.37	8	3	89
ŞSK.38	9	7	84
ŞSK.39	8	5	86
ŞSK.40	15	7	78
ŞSK.41	9	3	88
ŞSK.42	8	7	85
ŞSK.43	11	8	81
ŞSK.44	11	7	82
ŞSK.45	6	6	88
ŞSK.46	9	5	86
ŞSK.47	5	7	88
ŞSK.48	6	2	92

Çizelge 2.b. İnceleme Alanı Kumtaşlarının Petrografik Bileşenlerinin Yüzdeleri

BİLEŞEN. ORNEK NO	KUVARS %	FELDİSPAT %	KAYAÇ PARÇ. %
ŞSK.49	7	6	87
ŞSK.51	8	4	88
ŞSK.52	4	3	93
ŞSK.53	4	2	94
ŞSK.55	7	5	88
ŞSK.56	5	15	80
ŞSK.57	10	7	83
ŞSK.58	14	5	81

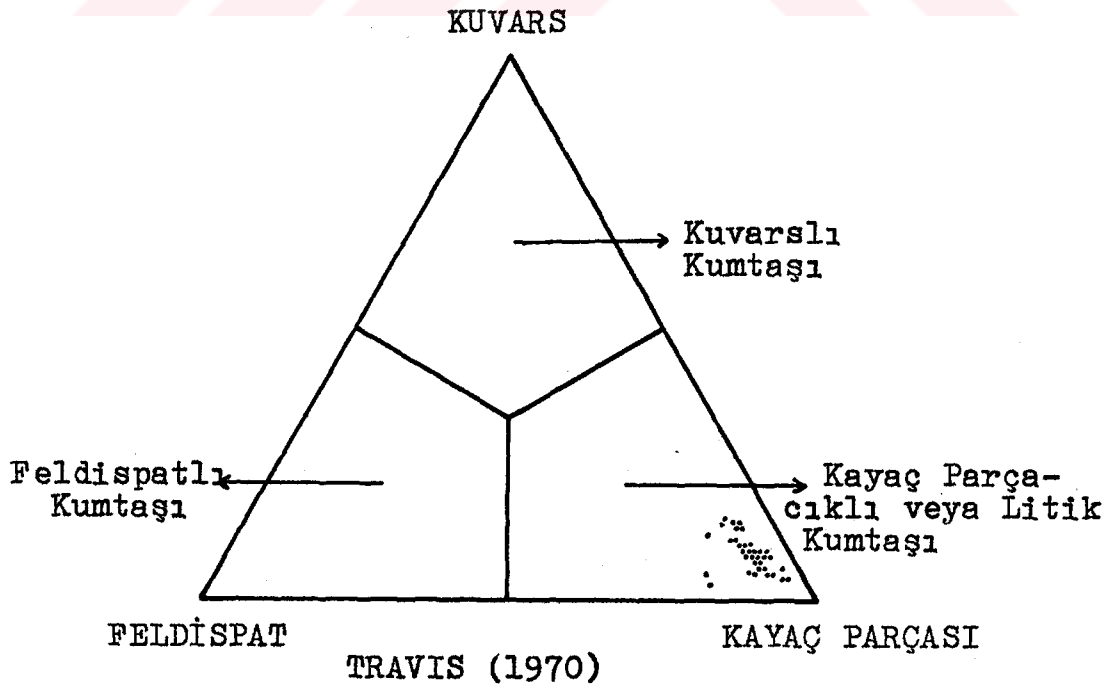
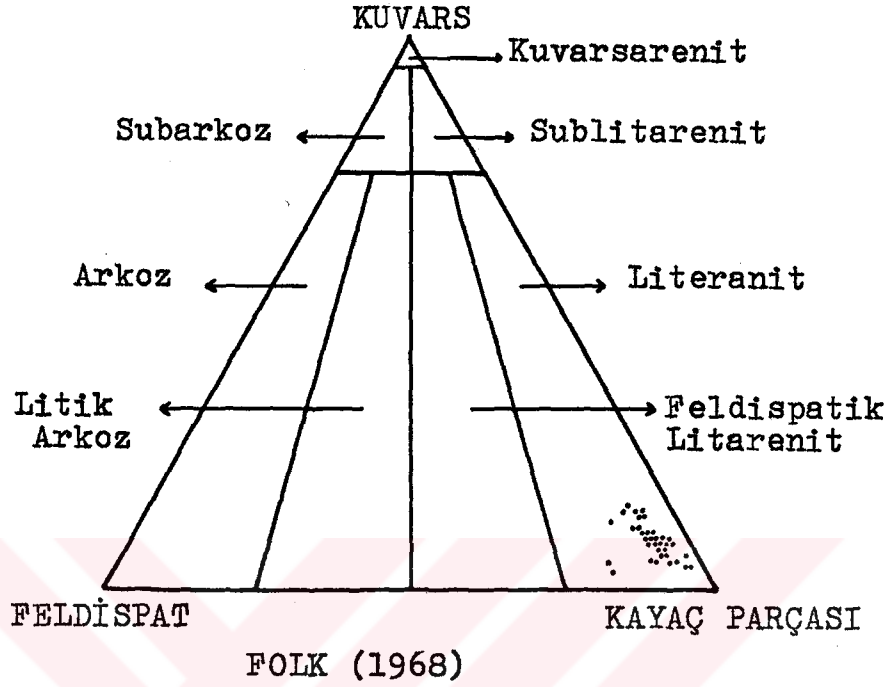


VAN ANDEL(1958)



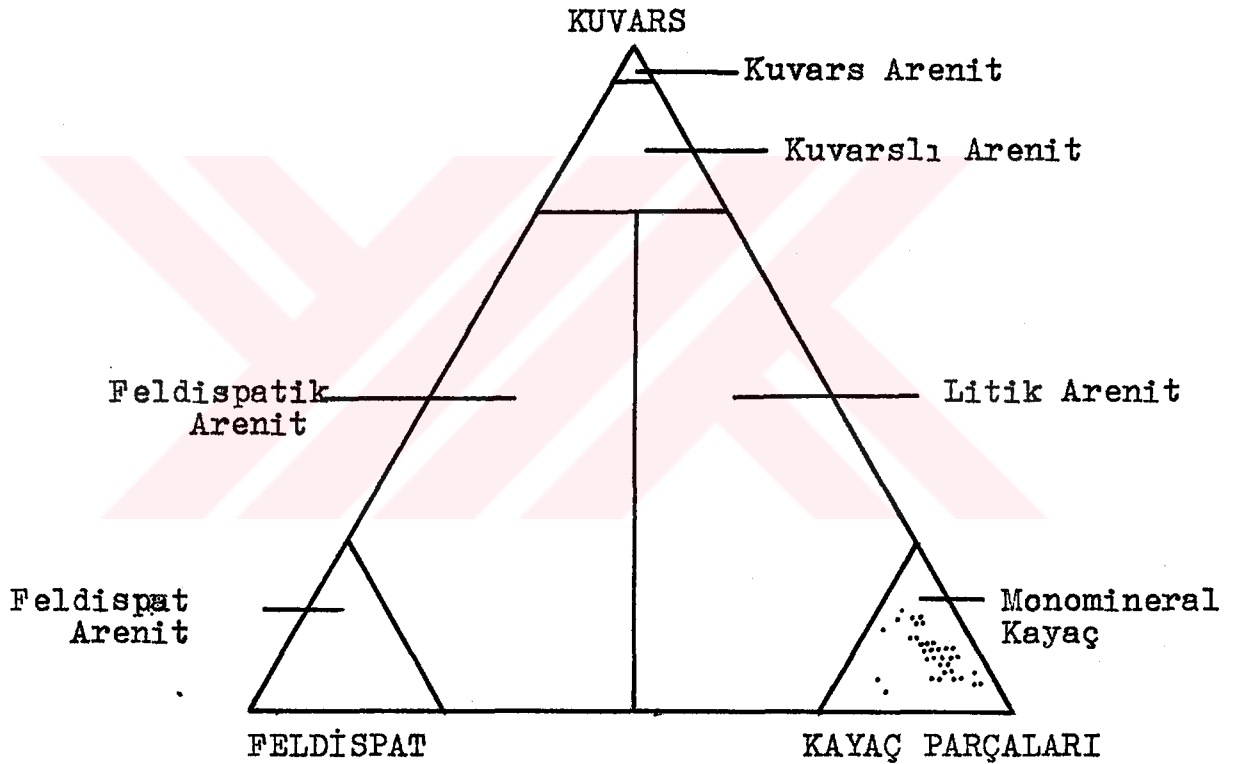
Mc BRIDGE (1963)

Şekil: 7.a. İnceleme alanı kumtaşılarının çeşitli araştırmacılara göre sınıflaması.



Şekil: 7.b. İnceleme alanı kumtaşlarının çeşitli araştırmacılara göre sınıflaması.

Şekil: 7.c. İnceleme alanı kumtaşlarının çeşitli araştırmacılara göre sınıflaması.



OKADA (1971)

Çizelge 3.a. Karsantı Formasyonu Kumtaşlarının Çeşitli Araştırmacılara Göre Sınıflaması

ARAŞT. ÖRNEK NO	VAN ANDEL 1958	Mc BRIDGE 1963	FOLK 1968	TRAVIS 1970	OKADA 1971
ŞSK.2	Grovak	Feldis. Lit.	Litikarenit	Litik Kumtaşı	Monomin. Kunt.
ŞSK.4	Grovak	Litarenit	Litikarenit	Litik Kumtaşı	Monomin. Kunt.
ŞSK.6	Grovak	Litarenit	Litikarenit	Litik Kumtaşı	Monomin. Kunt.
ŞSK.10	Grovak	Litarenit	Litikarenit	Litik Kumtaşı	Monomin. Kunt.
ŞSK.12	Grovak	Litarenit	Litikarenit	Litik Kumtaşı	Monomin. Kunt.
ŞSK.15	Grovak	Litarenit	Litikarenit	Litik Kumtaşı	Monomin. Kunt.
ŞSK.17	Grovak	Litarenit	Litikarenit	Litik Kumtaşı	Monomin. Kunt.
ŞSK.22	Grovak	Litarenit	Litikarenit	Litik Kumtaşı	Monomin. Kunt.
ŞSK.30	Grovak	Litarenit	Litikarenit	Litik Kumtaşı	Monomin. Kunt.
ŞSK.31	Grovak	Litarenit	Litikarenit	Litik Kumtaşı	Monomin. Kunt.
ŞSK.32	Grovak	Litarenit	Litikarenit	Litik Kumtaşı	Monomin. Kunt.
ŞSK.33	Grovak	Litarenit	Litikarenit	Litik Kumtaşı	Monomin. Kunt.
ŞSK.34	Grovak	Litarenit	Litikarenit	Litik Kumtaşı	Monomin. Kunt.
ŞSK.35	Grovak	Litarenit	Litikarenit	Litik Kumtaşı	Monomin. Kunt.
ŞSK.36	Grovak	Feldis. Lit.	Litikarenit	Litik Kumtaşı	Monomin. Kunt.
ŞSK.37	Grovak	Litarenit	Litikarenit	Litik Kumtaşı	Monomin. Kunt.
ŞSK.38	Grovak	Litarenit	Litikarenit	Litik Kumtaşı	Monomin. Kunt.
ŞSK.39	Grovak	Litarenit	Litikarenit	Litik Kumtaşı	Monomin. Kunt.

Çizelge 3.b. Karsantı Formasyonu Kumtaşlarının Çeşitli Araştırmacılara Göre Sınıflaması

ARAŞT. ÖRNEK NO	VAN ANDEL 1958	Mc BRIDGE 1963	FOLK 1968	TRAVIS 1970	OKADA 1971
ŞSK.40	Grovak	Litarenit	Litikarenit	Litik Kumtaşı	Monomin. Kumt.
ŞSK.41	Grovak	Litarenit	Litikarenit	Litik Kumtaşı	Monomin. Kumt.
ŞSK.42	Grovak	Litarenit	Litikarenit	Litik Kumtaşı	Monomin. Kumt.
ŞSK.43	Grovak	Litarenit	Litikarenit	Litik Kumtaşı	Monomin. Kumt.
ŞSK.44	Grovak	Litarenit	Litikarenit	Litik Kumtaşı	Monomin. Kumt.
ŞSK.45	Grovak	Litarenit	Litikarenit	Litik Kumtaşı	Monomin. Kumt.
ŞSK.46	Grovak	Litarenit	Litikarenit	Litik Kumtaşı	Monomin. Kumt.
ŞSK.47	Grovak	Litarenit	Litikarenit	Litik Kumtaşı	Monomin. Kumt.
ŞSK.48	Grovak	Litarenit	Litikarenit	Litik Kumtaşı	Monomin. Kumt.
ŞSK.49	Grovak	Litarenit	Litikarenit	Litik Kumtaşı	Monomin. Kumt.
ŞSK.51	Grovak	Litarenit	Litikarenit	Litik Kumtaşı	Monomin. Kumt.
ŞSK.52	Grovak	Litarenit	Litikarenit	Litik Kumtaşı	Monomin. Kumt.
ŞSK.53	Grovak	Litarenit	Litikarenit	Litik Kumtaşı	Monomin. Kumt.
ŞSK.55	Grovak	Litarenit	Litikarenit	Litik Kumtaşı	Monomin. Kumt.
ŞSK.56	Grovak	Feldis. Lit.	Litikarenit	Litik Kumtaşı	Monomin. Kumt.
ŞSK.57	Grovak	Litarenit	Litikarenit	Litik Kumtaşı	Monomin. Kumt.
ŞSK.58	Grovak	Litarenit	Litikarenit	Litik Kumtaşı	Monomin. Kumt.

olduğu saptanmıştır.

Ağır minerallerin sedimanter petrografide, kırıntılıların türediği kaynak kayaç türleri hakkında önemli kanıtlar ortaya koyduğu kabul edilmektedir (GÖKÇEN 1976a, 1977 ve 1981). İnceleme alanı kumtaşlarında gözlenmiş olivin, ortopiroksen, klinopiroksen, klorit, biyotit, manyetit, kromit ve hematit mineralleri bölge detritik materyalinin büyük ölçüde bazik ve ultrabazik kayaçlarca zengin bir provenanstan türediğini göstermektedir.

3.3. Dokusal Özellikler

Araştırma bölgesi detritiklerinin ince kesitlerinde mikroskop yardımıyla saptanabilen karakteristikleri, "dokusal özellikler" adı altında toplanmıştır. Tek tanenin morfolojisi, kayaç içerisindeki çeşitli tane boyu gruplarının saptanması, bunlardan faydalanarak matematiksel yöntemlerle tane boyu istatistiksel parametrelerinin bulunması ve bağlayıcı malzeme gibi özellikler bu bölümde incelenecektir. Dokusal özellikler sedimanların taşınma mekanizması, tortullanma yeri ve buradaki fiziksel koşulları yansıması açısından büyük önem taşır (GÖKÇEN 1976b, 1981, LEEDER 1982). Ayrıca tane boyu istatistiksel parametrelerinin birbirleri ile olan ilişkileride bu kırıntılıları sedimantasyon havzasına taşıyan ve çökeltten akıntının türü, tipi ve enerjisi hakkında da kesin veriler sağlar (FOLK 1968, DEMİREL ve ark.1985).

İnceleme alanından alınmış kumtaşı örneklerinin ince kesitlerinde bu amaçla yapılmış dokusal çalışmalar sonucunda ayrıntıları aşağıda verilen özellikler saptanmıştır.

3.3.1. Genel Özellikler

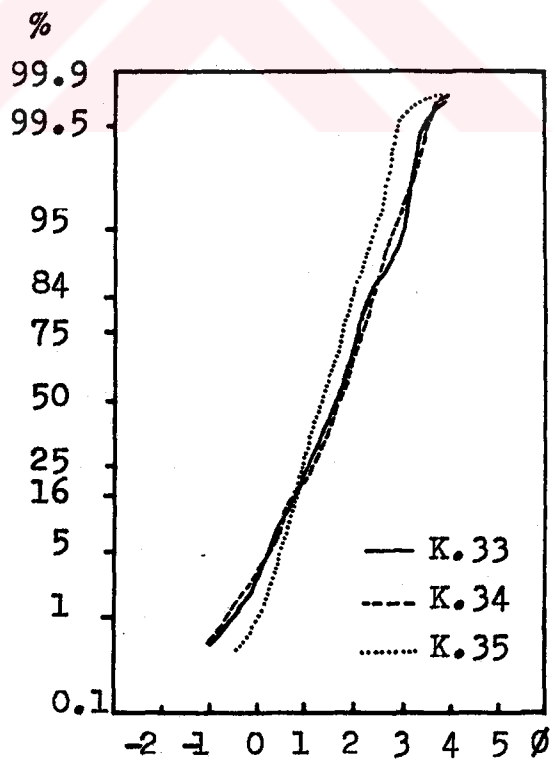
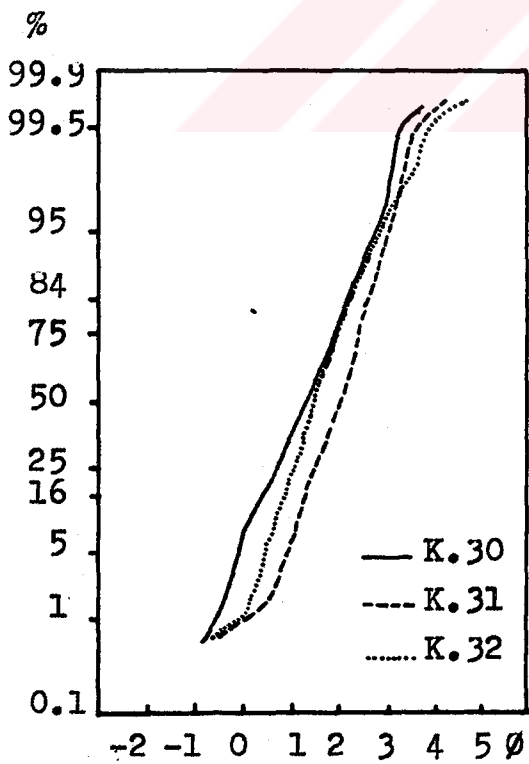
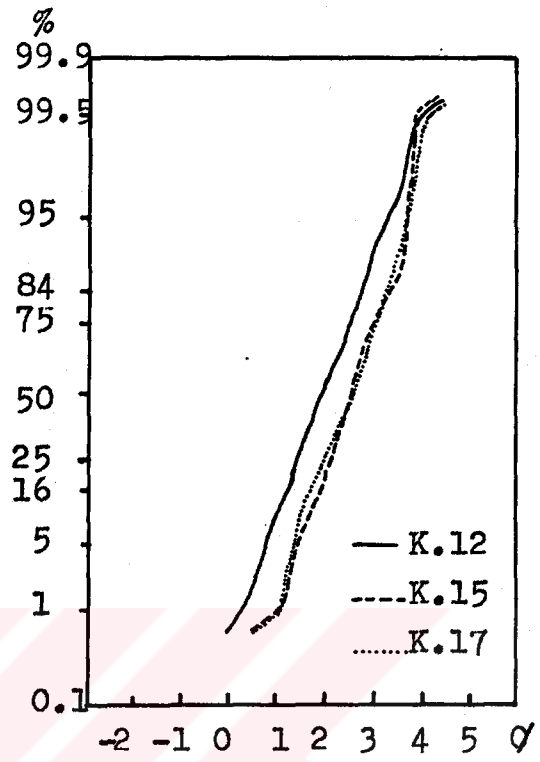
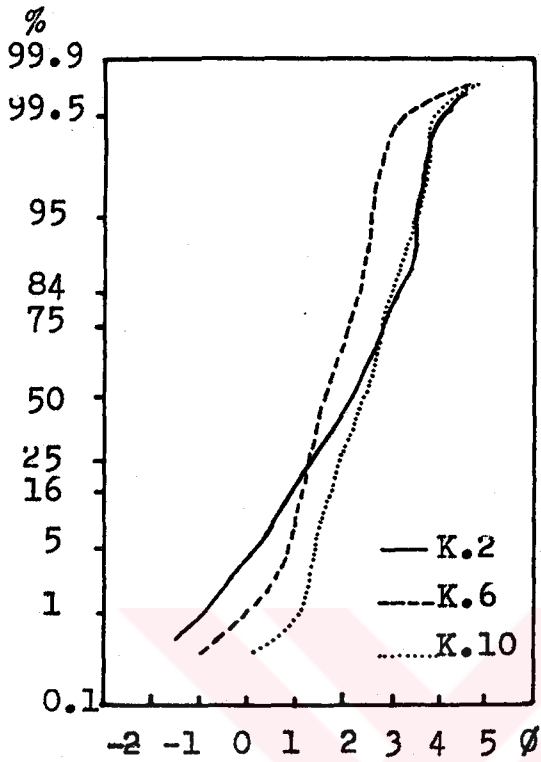
Kumtaşlarının ince kesitleri üzerinde yapılmış

Çizelge 4.a. Karsantı Formasyonu Tane Boyu Dağılımı Parametreleri.

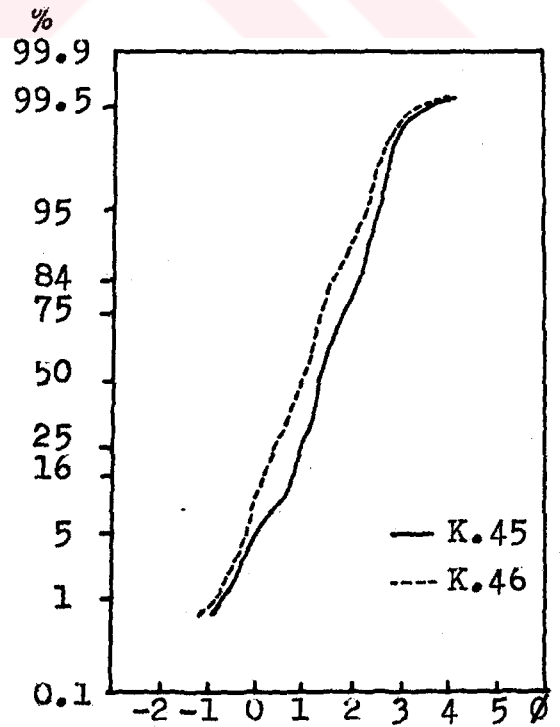
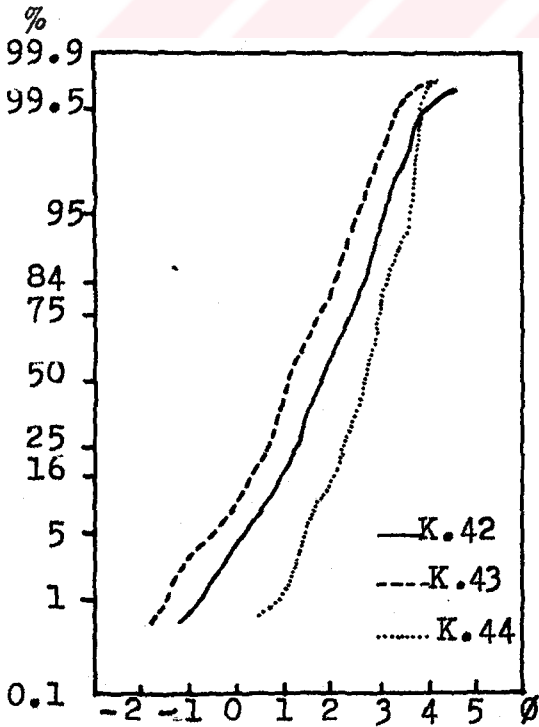
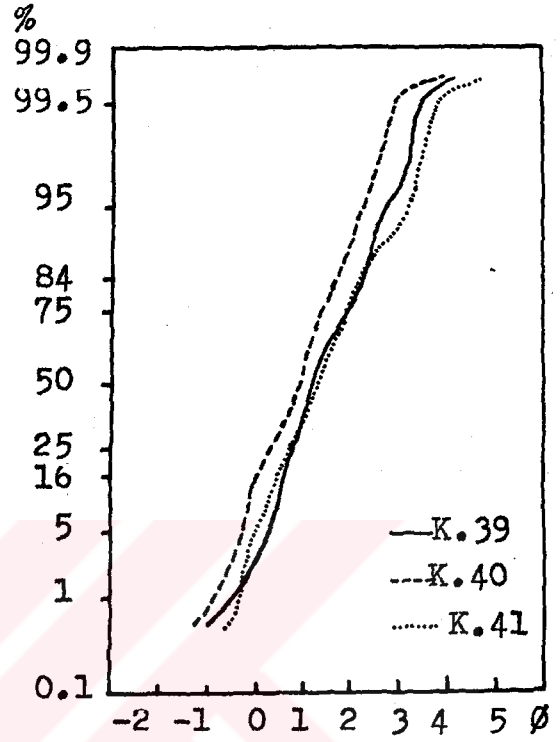
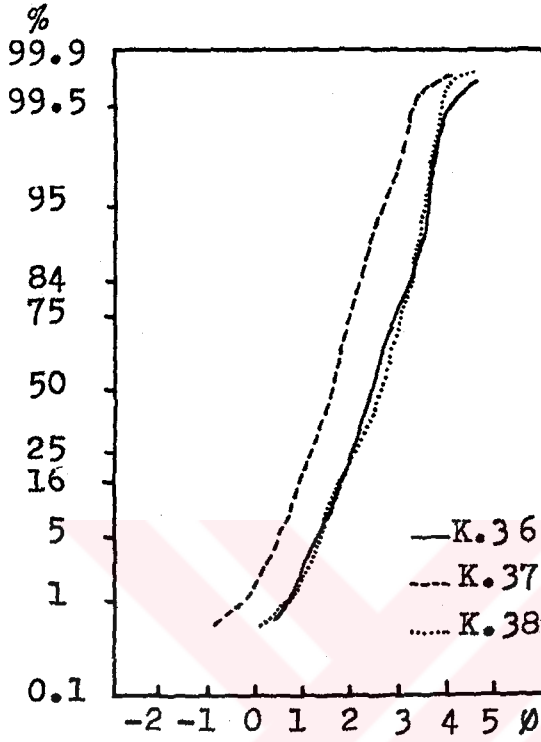
PARAMETRE. ÖRNEK NO	1 Ø	5 Ø	16 Ø	25 Ø	50 Ø	75 Ø	84 Ø	95 Ø	Mz	S ₁	S _{K1}	K _G
ŞSK.2	-1.13	0.28	1.01	1.43	2.24	2.92	3.20	3.50	2.15	1.03	-0.17	0.88
ŞSK.6	0.0	0.84	1.20	1.30	1.65	2.10	2.30	2.58	1.72	0.54	0.12	0.89
ŞSK.10	1.12	1.52	1.82	2.0	2.52	2.9	3.05	3.5	2.46	0.6	-0.14	0.9
ŞSK.12	0.28	0.8	1.22	1.43	1.95	2.57	2.68	3.24	1.95	0.73	0.03	0.88
ŞSK.15	1.16	1.44	1.92	2.12	2.52	2.90	3.3	3.6	2.58	0.67	0.06	1.13
ŞSK.17	1.0	1.32	1.70	1.95	2.5	2.92	3.2	3.6	2.46	0.72	-0.3	0.96
ŞSK.30	-0.5	-0.1	0.48	0.75	1.38	1.95	2.22	2.8	1.36	0.87	-6.9	0.98
ŞSK.31	0.33	0.9	1.28	1.48	2.2	2.4	2.58	3.2	2.02	0.67	-0.27	1.02
ŞSK.32	0.0	0.48	0.88	1.1	1.49	1.92	2.22	2.82	1.53	0.68	0.18	1.16
ŞSK.33	-0.5	0.3	0.82	1.1	1.66	2.08	2.28	3.08	1.58	0.78	-0.1	1.16
ŞSK.34	-0.68	0.22	0.75	1.1	1.68	2.12	2.34	2.76	1.59	0.78	-0.23	1.02
ŞSK.35	0.0	0.44	0.79	0.86	1.3	1.75	1.92	2.4	1.33	0.28	0.1	0.9
ŞSK.36	0.72	1.36	1.84	2.08	2.48	3.0	3.26	3.6	2.52	0.69	0.05	0.99
ŞSK.37	-0.32	0.57	1.0	1.2	1.62	2.0	2.18	2.4	1.6	0.57	-0.09	0.93
ŞSK.38	0.64	1.35	1.82	2.10	2.62	3.05	3.20	3.56	2.54	0.69	-0.15	0.95
ŞSK.39	-0.5	0.28	0.64	0.86	1.28	1.9	2.24	2.72	1.39	0.77	0.19	0.96
ŞSK.40	-0.84	-0.3	0.06	0.35	0.85	1.4	1.66	2.0	0.86	0.75	0.006	0.89

Çizelge 4.b. Karsantı Formasyonu Tane Boyu Dağılımı Parametreleri.

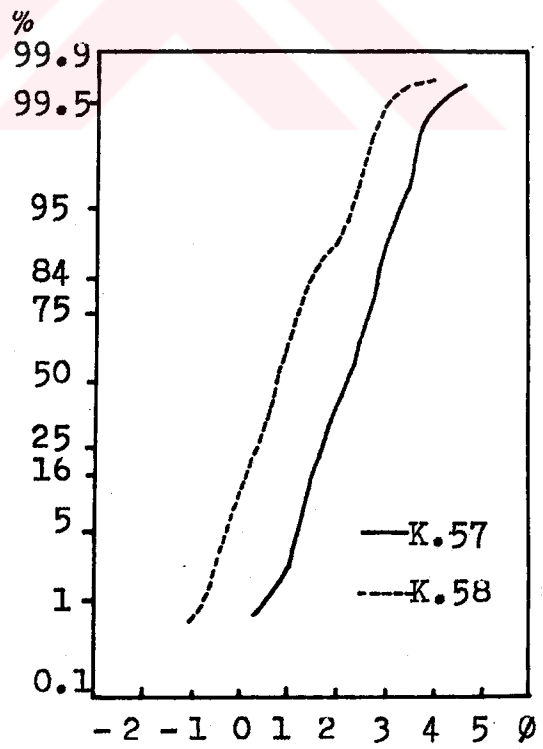
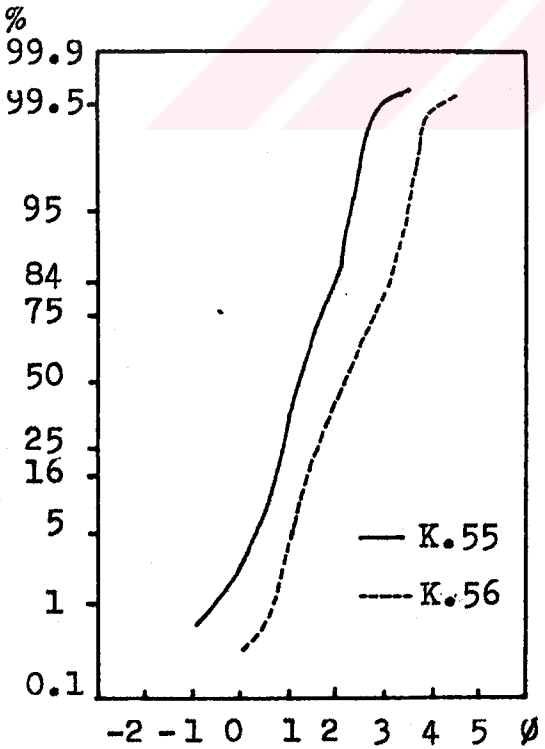
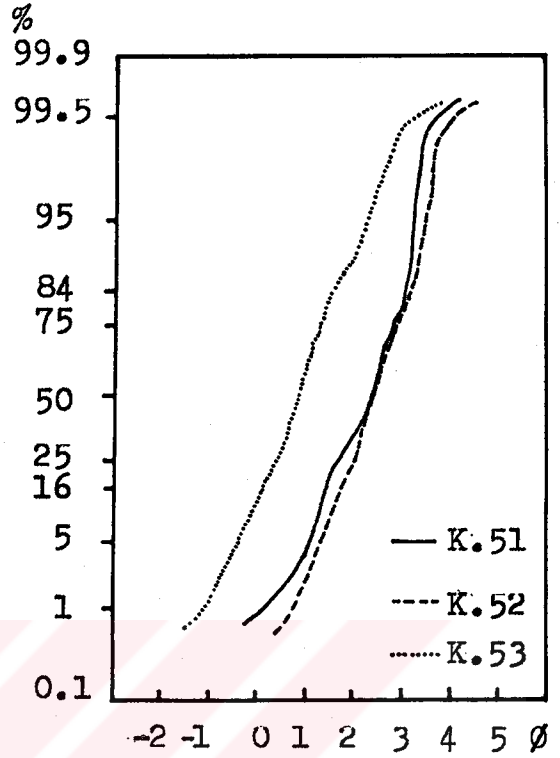
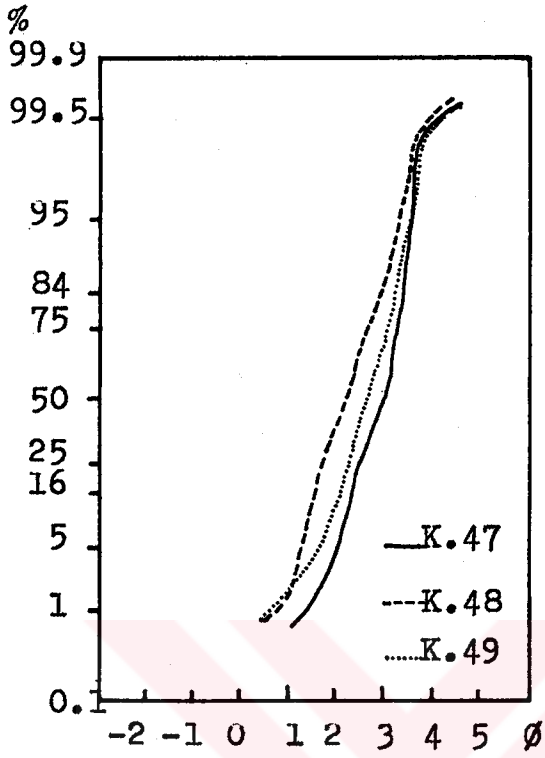
PARAMETRE ÖRNEK NO	1 Ø	5 Ø	16 Ø	25 Ø	50 Ø	75 Ø	84 Ø	95 Ø	Mz	S ₁	Sk ₁	K _G
§SK.41	-0.36	0.08	0.58	0.82	1.4	1.88	2.25	3.24	1.41	0.89	0.09	1.22
§SK.42	-0.84	0.45	0.88	1.25	1.75	2.35	2.62	3.10	1.75	0.84	0.01	1.2
§SK.43	-1.5	-0.4	0.38	0.66	1.1	1.76	2.08	2.58	1.17	0.88	0.07	1.11
§SK.44	-0.05	1.46	2.05	2.26	2.68	2.90	3.15	3.62	2.63	0.6	-0.3	1.38
§SK.45	-0.66	0.0	0.8	1.02	1.39	1.88	2.16	2.55	1.45	0.73	0.02	1.22
§SK.46	-0.85	-0.18	0.19	0.42	0.99	1.42	1.60	2.24	0.93	0.72	-0.05	0.99
§SK.47	1.55	2.16	2.42	2.6	3.1	3.35	3.48	3.59	3.0	0.48	-0.3	0.95
§SK.48	0.90	1.28	1.57	1.72	2.22	2.7	2.95	3.3	2.25	0.65	0.06	0.84
§SK.49	0.72	1.7	2.1	2.28	2.72	3.1	3.22	3.72	2.68	0.59	-0.06	1.01
§SK.51	0.22	1.12	1.48	1.78	2.4	2.88	3.05	3.2	2.31	0.71	-0.2	0.77
§SK.52	0.78	1.36	1.80	2.03	2.4	2.86	3.2	3.44	2.46	0.66	0.07	1.02
§SK.53	-1.08	-0.4	0.15	0.42	0.96	1.35	1.6	2.2	0.9	0.76	-0.1	1.15
§SK.55	-0.5	-0.3	0.76	0.96	1.24	1.72	2.0	2.38	1.33	0.62	0.16	1.12
§SK.56	0.74	1.08	1.4	1.65	2.2	2.83	3.12	3.5	2.24	0.79	0.11	0.84
§SK.57	0.56	1.2	1.55	1.75	2.2	2.44	2.82	3.3	2.17	1.41	0.01	1.25
§SK.58	-0.75	-0.3	0.15	0.39	0.79	1.20	1.44	2.30	0.79	0.72	0.08	1.32



Şekil: 8.a. Karsantı Formasyonu Kumtaşlarının Tane Boyu Dağılım Eğrileri.



Şekil: 8.b. Karsantı Formasyonu Kumtaşlarının Tane Boyu Dağılım Eğrileri.



Şekil: 8.c. Karsanti Formasyonu Kumtağlarının Tane Boyu Dağılım Eğrileri.

dokusal çözümlenmeler bunların kaba ile çok ince kum boyunda, köşeli-yarı yuvarlak şekilli, değişik kökenli parçalardan oluşmuş, orta derecede kötü boylanmış (FOLK 1968) kırıntılı sedimanlar olduğunu göstermiştir. Ortalama tane boyu 079 ϕ ile 3.0 ϕ arasında değişmektedir. Bu kırıntılılarda bağlayıcı malzeme karbonat çimento olup az miktarda kilden oluşmaktadır.

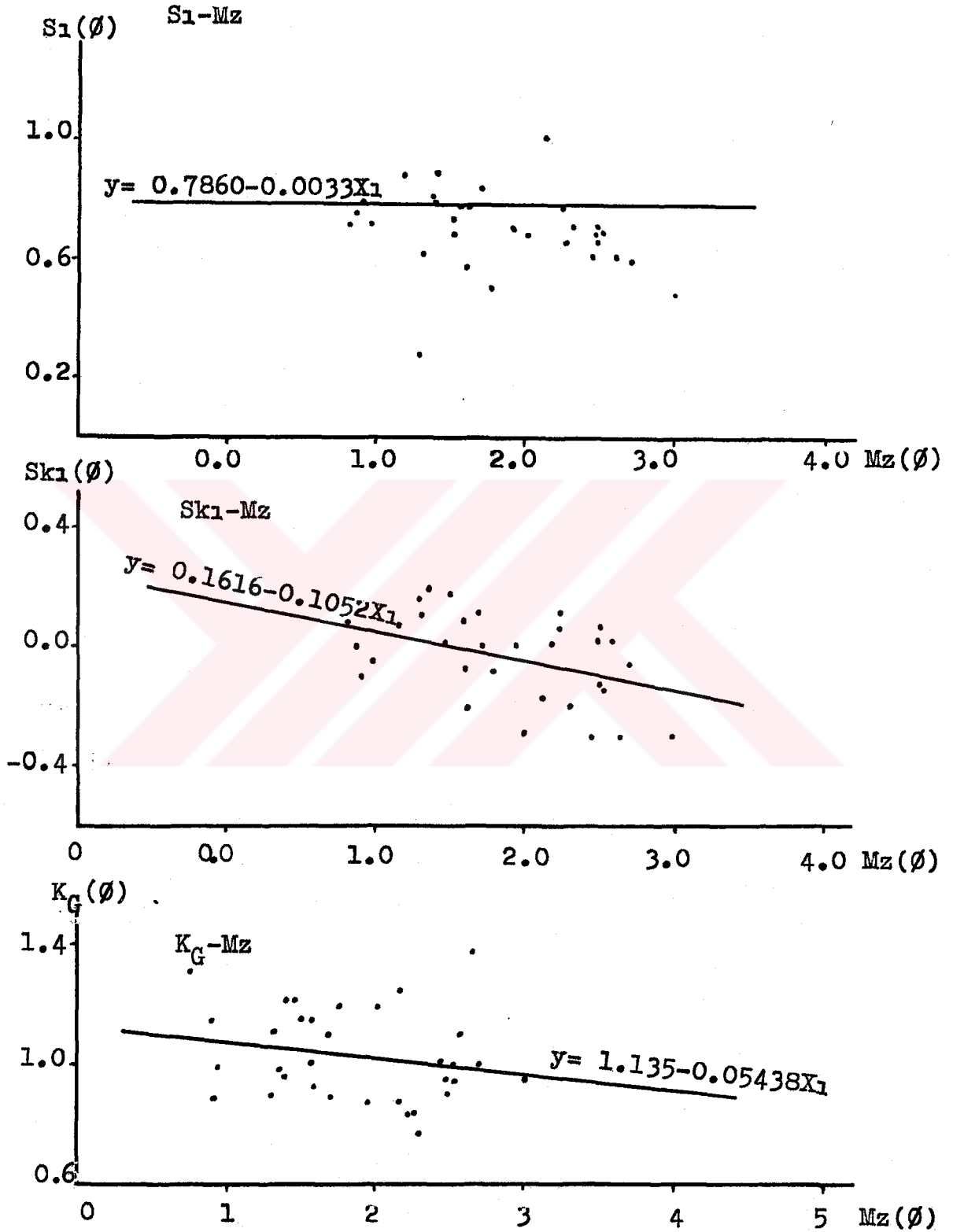
İnceleme alanı kumtaşı örneklerinin tabaka düzlemine dik olarak hazırlanmış ince kesitlerinde "mikroderecelenme" adı verilen mikroskobik sedimanter yapıya rastlanılmıştır. Mikroderecelenme veya mikroboylanma kesitin taban ve tavanı arasındaki bir çeşit dikey tane boylanmasıdır. (GÖKÇEN 1971, 1972, GÖKÇEN ve ATAMAN 1973).

3.3.2. Tane Boyu Dağılımı ve İstatistiksel Parametreleri

Çalışma alanı kırıntılı istifinden amaçsal seçim yöntemi (KRUMBEIN 1960; GÖKÇEN 1981'den, ATAMAN ve GÖKÇEN 1975) ile alınmış 36 örneğin tabaka düzlemine dik kesilmiş ince kesitlerinde ayrıntıları 2.3.3. bölümde verilen yöntem kullanılarak tane boyu ölçümleri yapılmış ve bu ölçümler yardımıyla tane boyu dağılım eğrileri çizilmiştir (Şekil 8.a, 8.b, 8.c).

Tane boyu dağılım eğrilerinden yararlanarak FOLK ve WARD (1957)'in 2.3.3.bölümde bahsedilen dört eşitliği kullanılarak ortalama tane boyu (M_z), boylanma değeri veya grafik standart sapma (S_1), grafik skivnes veya asimetri (Sk_1), grafik kurtosis veya tepelenme (K_C) değerleri olarak bilinen tane boyu istatistiksel parametreleri hesaplanmış ve bulunan sonuçlar Çizelge 4.a ve 4.b ile verilmiştir.

İncelenmiş örneklerin tane boyu istatistiksel



Şekil: 9. Tane Boyu İstatistiksel Parametrelerinin Koordinat İlişkileri.

parametreleri dokusal açıdan alttaki şekilde kıymetlendirilebilir.

1. Ortalama tane boyu (M_s) bu kırıntılı örneklerde 0,79 ϕ ile 3,0 ϕ arasında değişmektedir. FOLK (1968)'de verilmiş WENWORTH-UDDEN ölçeğine göre kumtaşları ince-kaba kum boyundadır.

2. Boylanma veya grafik standart sapma (S_1) değeri örneklerde 0.28 ϕ ile 1.41 ϕ arasında değişmektedir. Ancak bu iki değer çok sınırlı olup boylanma değerleri genelde 0.53 ϕ ile 1.0 ϕ arasındadır. Buna göre kumtaşları orta derecede kötü boylanmıştır.

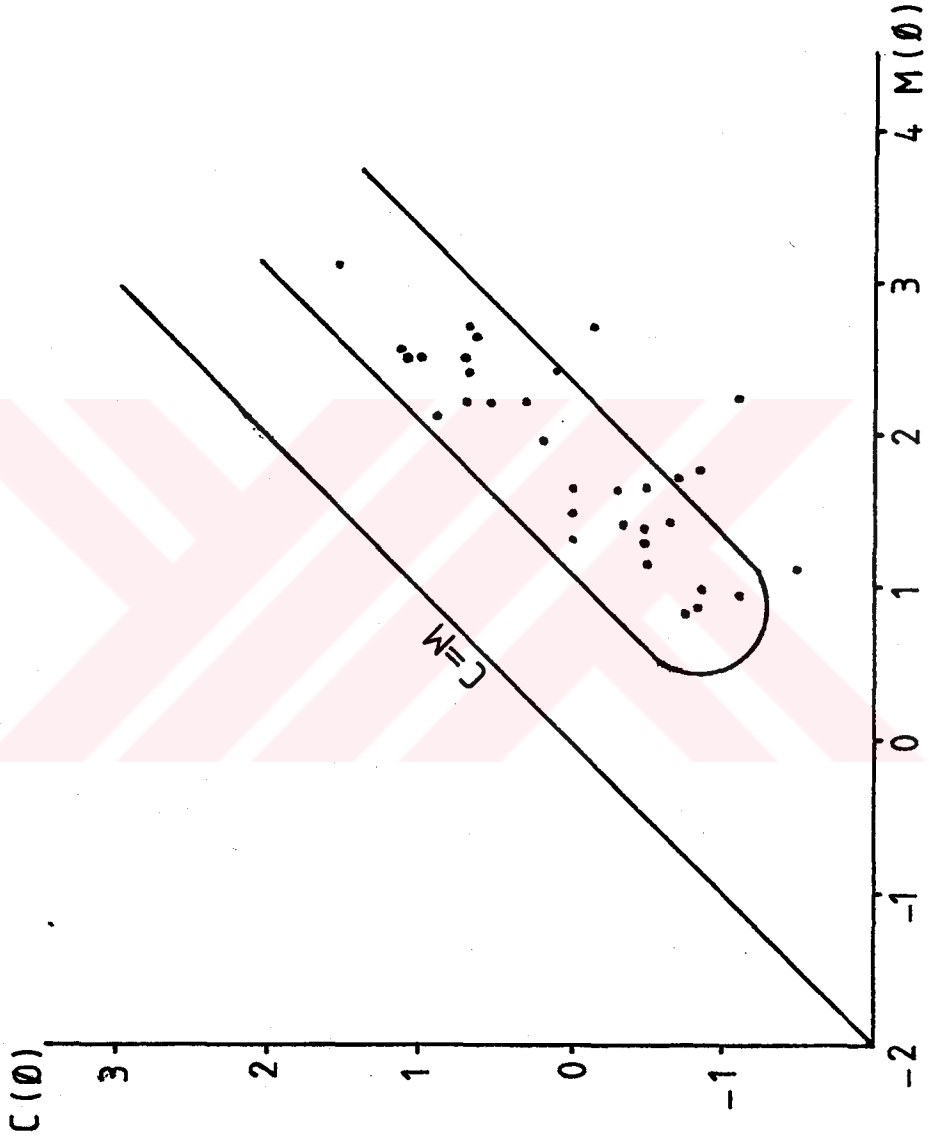
3. Grafik skivnes veya asimetri (Sk_1) değeri -0.05 ile 0.18 arasında (pozitif ve negatif asimetri) değişmektedir. Bu sonuç negatif skivneste küçük tane boylu grupların, pozitif skivneste ise büyük tane boylu grupların ağırlık kazandığını göstermektedir.

4. Grafik kurtosis veya tepelenme (K_G) değerleri ise 0.77 ile 1.38 arasındadır. Buna göre kumtaşlarının orta (mesokurtik)-basık (platikurtik) karakterde olduğu belirlenmiştir.

Örneklerin tane boyu istatistiksel parametreleri arasındaki koordinat ilişkileri bilgisayarda minitab paket programı kullanılarak incelenmiştir. Fakat Şekil 9' dan da görüleceği gibi ortalama tane boyu ile diğer üç istatistiksel parametre arasında pozitif bir ilişki bulunmamıştır. Temel istatistik hesaplamaları değerlendirip yoruma hazır duruma getiren minitab paket programı için RYAN ve ark.(1976)'dan yararlanılmıştır.

3.3.3. CM Dağılımları

Dokusal çalışmalar sonucu tane boyu dağılım eğrileri çizilmiş kırıntılı çökellerin; M_d =Medyan/ortanca



Şekil: 10. Kumtaşı Örneklerinin CM Dağılımı

ve birinci yüzde=C değerlerinin koordinat sistemlerinde oluşturduğu doğrusal veya bükümlü şekillerin, bu oluşukları çökeltmiş akıntıların rejimi ve cinsi ile sedimanların çökeltme ortamları hakkında kesin kanıtlar verdiği sedimanter jeoloji literatüründe yaygındır (GÖKÇEN 1981). PASSEGA (1957, 1977)'nin geliştirdiği CM dağılımları, pelajik ortam türbidit fasiyesinin diğer fasiyeslerden ayılabileceğini göstermiştir (GÖKÇEN 1972).

Bu amaçla üzerinde ayrıntılı sedimanter petrolojik çalışmaların yürütüldüğü 36 kumtaşı örneği üzerinde CM çözümlenmeleri yapılmıştır. Her örneğin tane boyu dağılım eğrilerinden itibaren, birinci yüzde C değeri koordinat sisteminin ordinatına, ellinci yüzde M değeri koordinat sisteminin absisine \emptyset birimleri cinsinden işlenmiştir. Bu değerlerin yerleştirilmesiyle oluşan noktalar, bir kısmı dışında, koordinat sisteminin açığı ortayına paralel ve U şekilli bir bant oluşturmuştur (Şekil 10).

Türbiditler dışındaki fasiyeslerin bu koordinat sisteminde S,L ve O keşilli kümelenmeler yaptığı bilindiğine göre (PASSEGA 1977) çalışma alanındaki kayaçların büyük bir kesiminin süspansif akıntılarla taşınıp çökeltildiği; küçük bir kısmının ise normal taşınma ürünü olduğu ileri sürülebilir. Bununla beraber incelenmiş kumtaşlarında türbiditlere ait tipik yapıların görülmeşi ise konuya kesin çözüm getirilmesini engellemektedir.

3.3.4. Fabrik ve Bağlayıcı Malzeme

İnceleme alanı kumtaşlarının mikroskop altında incelenmiş ince kesitlerinde örneklerin tamamında bağlayıcı malzemeyi karbonat çimentosu oluşturmaktadır. Orta ve kaba taneli örneklerde ise bağlayıcı malzeme içinde az miktarda killi matriksde görülmektedir. Bu kayaçlarda yer yer ikincil kalsit oluşumları saptanmıştır.

İncelenmiş örneklerin dokusal durumu; tek tane morfolojisi, tane boyu ve tane boyu gruplarının dağılımı, çimento/matriks yüzdesi ile diğer özellikleri dikkate alındığında; bu kayaların orta derecede kötü boylanmış bir doku görünümüne sahip olduğu söylenebilir (GÖKÇEN 1982 s.39).

3.4. Sedimentolojik Genelleme

Karsantı Formasyonu kumtaşlarında bu çalışma ile yapılmış inceleme ve analiz sonuçlarına dayanılarak alttaki sedimentolojik ve sediment petrolojik genellemeler yapılabilir.

Sedimenter yapılardan çapraz tabakalanma ve tane yönelmelerinden ölçülmüş paleoakıntı yönleri ile bölge kırıntılılarının depolanma bölgesine Orta-Üst Miyosen epogunda N-NE ve S-SW yönlü iki taşınmayla geldiğini belirlemiştir.

Çalışma bölgesi kırıntılıları üzerinde yapılmış dokusal çözümlenmeler; kumtaşlarının kaba ile çok ince kum boyunda, köşeli ve yarı yuvarlak tanelerden oluşmuş, orta derecede kötü boylanmış, mineralojik ve dokusal açıdan olgunlaşmamış grovak türü kayalar olduğunu göstermiştir.

Kumtaşlarının ince kesitlerinde gözlenmiş monokristalen ve polikristalen kuvarlar, kayaç parçaları ve ağır mineraller, birimin çökmesi sırasında kaynak alanda magmatik (bazik-ultrabazik) ve metamorfik kayaların bulunduğunu göstermiştir. Yine karbonat kayaç parçacıklarının bazı ince kesitlerde % 15'in üzerine varan bollukta gözlenmesi karbonat kayalarınca da zengin kaynak alanın çökme bölgesine yakın olduğunu belirtir (FOLK 1968). Bununla birlikte incelenmiş örneklerdeki bazik ve ultra-

bazik kökenli bileşenlerin volumetrik açıdan % 70'e varan bollukta olması kaynak bölgedeki ana kayalık türünün bazik-ultrabazik magmatikler; ince kesitlerde ayrıca yüksek oranlarda gözlenmiş çört ve radiolarit parçaları dikkate alındığında provenansın bir ofiyolitik kompleks olabileceği kesinlik kazanmaktadır. Yazarında dahil olduğu bir grup tarafından (ABACI ve ark.1985) bölge kırıntılı istifinde yapılmış oldukları kil mineralojisi çalışmaları bu görüşü desteklemektedir.

4. TARTIŞMA VE SONUÇLAR

4.1. Paleocoğrafik Evrim

İnceleme bölgesi Karsantı Formasyonu kırıntılı kayalarında yapılmış paleoakıntı ölçümleri ve mineralojik-petrografik analizler stratigrafik verilerle beraber değerlendirildiğinde Karsantı yöresinin Genç Tersiyer'deki paleocoğrafik evrimi hakkında aşağıdaki görüşlere varılmıştır.

Mineralojik-Petrografik çalışma sonuçları, formasyonun tabanında özellikle ofiyolitten türeme materyalin monomineralik derecede yaygın, orta ve üst seviyelerinde ise ofiyolitlerle birlikte karbonat parçacıklarının yer aldığı; paleoakıntı ölçümleri ise havzada istifin alt kısımlarında N-NE ve üstte S-SW yönlerinden iki farklı taşımının olduğunu göstermiştir. Bu sonuçlar yaklaşık N-S (N 15 W) eksen doğrultulu sedimantasyon havzasına başlangıçta (istifin alt seviyeleri-Orta Miyosen) kuzeydoğu'dan malzeme taşındığı, orta ve üst seviyelerinde ise geçiş, karasal alt ortamlarında çökelmiş karbonatların muhtemelen Alp Orojenezinin Üst Sitiriyen fazında bölgesel tektonik hareketlerle basenin sığlaşıp kara haline geçerek bu kireçtaşlarının çökeldiğini söyleyebiliriz (Üst Miyosen).

Karasal koşulların hakim olduğu bu devrelerde, iki seviyedeki linyit oluşumu ve paleontolojik bulgular bu görüşe kuvvet kazandırmaktadır.

Havza ortalarında gözlenen istif üst seviyelerindeki kumtaşlarında, belirgin kayaç parçası türü ofiyolit olmasına rağmen karbonat kayaçlarıncada zengin olması ve S-SW yönlü bir paleotaşınma göstermesi, bu evrede tekrar denizel ortam şekline dönüşmüş basenin güneydeki bazik ultrabaziklerce zengin fakat bölgeye daha yakın bir provenanstan beslendiğine işaret etmektedir.

4.2.Sonuçlar

Çukurova Baseni kuzeyinde, Karsantı bölgesinde yüzeylenen 1500 m kalınlığındaki Orta-Üst Miyosen yaşlı Karsantı Formasyonu kırıntılı istifinin; provenans ve kaynak kayaç cinslerini saptamak, bunların taşınma mekanizması, çökelme koşulları ve ortamlarını belirlemek amacıyla yapılmış bu çalışmada elde edilmiş ana sonuçlar aşağıdaki şekilde özetlenebilir:-

1. Yaklaşık 60 km²'lik alanı kapsayan çalışma bölgesinde yüzeylenen kırıntılı istifte Kumbükü Deresi boyunca stratigrafik kesit ölçümü yapılarak 1500 m kalınlık bulunmuştur. Ayrıca istifin sedimentolojik özelliklerini içeren 3 nokta kesit yapılmıştır,

2. Önceki araştırmacılarca Oligo-Miyosen olarak belirlenen Karsantı Formasyonu'nun yaşı, inceleme alanında kesit boyunca alınmış örneklerde Doç.Dr.Nuran GÖKÇEN'in yapmış olduğu mikropaleontolojik tayinlerle Orta-Üst Miyosen (Ponsiyen) olarak değiştirilmiştir,

3. Karsantı bölgesi kırıntılı kayaçları üzerinde dokusal çalışmalar yapılarak bunları oluşturan bileşenlerin; tane boyu, şekli ve tane boyu parametreleri saptanmış, ay-

rıca tane boyu istatistiksel parametrelerinin koordinat ilişkileri de incelenerek sedimanlar, çökelme havzasına taşıyan ve çökelten akıntılar hakkında sedimantolojik ve paleocoğrafik yorumlara gidilmiştir (tane boyu dağılım eğrileri, CM dağılımları),

4. İncelenen istifte stratigrafik kesit ölçümü ile birlikte paleoakıntı ölçümleri de yapılarak, kırıntılı materyalin hakim taşınma yönlerinin saptanmasına çalışılmış ve kaynak alanın inceleme bölgesinin kuzeydoğu-kuzeybatısı ile güneybatısında yer aldığı, ayrıca basen sedimantasyon ekseninin N-S (N 15 W) doğrultusunda uzandığı sonucuna varılmıştır,

5. Sedimenter mineralojik-petrografik çalışmalar, istatistiksel yöntemlere dayalı örnekleme sistemi ile toplanmış 100 kırıntılı kayaç üzerinde yapılmıştır. Bunlardan yeniden seçilmiş 36 örnekte, ince kesit petrografisi ve ağır mineral analizleri sonucunda bölge kırıntılı materyalinin kaynak kayaçları olarak bazik-ultrabazik bünyeli bir paleoprovenans saptanmış; ayrıca arenitlerin petrografik sınıflamaları da yapılarak bu kayaçların değişik araştırmacılara göre adlandırılmaları sonucunda grovak, litik arenit, litarenit, litik kumtaşı ve monomineralik kumtaşı oldukları saptanmıştır,

6. İnceleme alanı detritiklerinin farklı iki seviyesinde yer alan linyit oluşumlarının teknolojik ve ekonomik özelliklerini saptamak amacıyla yapılmış fiziksel-kimyasal ve teknolojik analizlerin sonuçları bu yerel linyit oluşumlarının ekonomik olmayan yaklaşık 4000-4300 cal/g değerindeki yumuşak linyitler olduğunu göstermiştir,

7. İnceleme alanında yapılmış stratigrafik-sedimantolojik ve sedimenter petrolojik çalışmaların sonuçları birleştirilerek ve kısmen aynı bölgede yapılmış kil minera-

lojisi sonuçlarıyla da desteklenerek (ABACI 1986), Orta-
Üst Miyosende bölge tortullaşma modeli ve paleocoğrafik
evrimi çıkarılmıştır.



ÖZET

Tersiyer Adana Baseni kuzeyde Toros Dağları, batıda Ecemiş Fayı ve doğuda Amanos Dağları ile sınırlanmış olup çeşitli fasiyeslerde karasal ve denizel sedimantasyon türleri ile karakteristiktir. Adana ilinin 90 km kuzeyinde Karsantı bölgesinde yaklaşık 60 km² lik alanı kapsayan inceleme alanı Kozan M34C3 topografik paftasının batısı ile Kozan M34C4 paftasının doğusunda yer almaktadır. Bölgedeki Orta-Üst Miyosen yaşlı sedimanter istifin ölçülü stratigrafik ve sedimantolojik kesitlere dayalı yapısal, dokusal, mineralojik-petrografik özellikleri incelenmiştir.

Karsantı bölgesi litolojik olarak iki ana birimden oluşmaktadır. Bu birimlerden ilki Üst Kretase yaşlı Dunit, Peridotit, piroksenit ve gabro ile temsil edilen ofiyolitik kayalar topluluğudur. Üzerinde uyumsuzlukla yer alan ve ayrıntılı sedimanter jeolojik araştırmanın yürütüldüğü Karsantı Formasyonu; taban kesimlerinde olistostromik konglomeralar, orta ve üst kesimlerinde ise çamurtaşının hakim arakatki olduğu kumtaşı, şeyl, karbonat aralanmasından oluşmuştur. İstifin taban ve üst seviyelerinde iki yerde linyit oluşumlarına rastlanmıştır.

Orta-Üst Miyosen yaşlı Karsantı Formasyonu kumtaşlarından sistematik olarak alınmış örnekler üzerinde yapılmış dokusal çalışmalar bu kayaların dokusal açıdan olgunlaşmamış, orta derecede kötü boylanmış grovak tipi arenitlerden oluştuğunu Petrografik modal analizler ise kumtaşlarının; polikristalen kuvarslar, bazik plajyoklaslar, ultrabazik, sedimanter ve az miktarda metamorfik kayalar parçaları ile olivin, piroksen, serpantin ve klorit türü ağır minerallerle karakteristik olduğunu göstermiştir.

Sonuçta Sığ Denizel-Geçiş, Karasal özellikte sedimanlarla temsil edilen inceleme bölgesi kırıntılıları sedimantolojik açıdan paleoakıntılar ve diğer verilerle, bu tortulların petrografik bileşimleri, Orta-Üst Miyosen yaşlı bu kırıntılı malzemenin kuzeydeki bazik-ultrabazik kayalarca zengin bir paleotektonik kaynaktan türediğini açıkça göstermektedir.



SUMMARY

The tertiary Adana Basin is bounded by the Taurus Mountains in the north, the Ecemiş Fault in the west and Amanos Mountains in the east and consist of continental and marine sedimentation types at different facieses. The studied area which is 60 km² is located 90 km north of Adana being in the Karsantı region taking place in the west of the Kozan M34c₃ topographic map and east of Kozan M34c₄ map. The structural, textural, mineralogical-petrographic property is based on the stratigraphic and sedimentological measures of the Mid-Upper Miocene sedimentary sequence.

The Karsantı region comprises to main units. The first of these is the Upper Cretaceous, dunite, peridotite, pyroxenite and gabbro's represented by an ophiolitic rock assemblage. The Karsantı Formation over it and having been studied by a detailed sedimentological research is found of; olistostromic conglomerates at the base, arenites, shales, carbonate rich sequences with dominant mudstone intercallations at the middle and upper levels. Lignite formations have been observed the base and upper levels of the sequences.

Textural and structural studies work carried out on systematic samples collected from the Mid-Upper Miocene Karsantı Formation. The results revealed that the rocks studied were immature, moderately sorted greywacke type arenites. On the other hand petrographic modal analyses showed that arenites were composited polycrystalline quartz, basic plagioclases, ultrabasic, sedimentary and rarely metamorphic rock fragments as well as heavy minerals such as olivine, pyroxene, serpentine and chlorite.

As a consequence it can be stated that the detritic Mid-Upper Miocene material represented by Shallow

-Integrate, Continental sediments alongwith sedimentological -paleocurrent data, as well as petrographic compositions are derivatives of a basic-ultrabasic rich rock assemblage of a paleotectonic sources.



KAYNAKLAR

- ABACI, Ş., YURTMEN, S., GÖKÇEN, S.L. ve KAPUR, S., 1985. Karsantı Bölgesi (Kuzey Adana) Genç Tersiyer İstifi Kumtaşlarının Kil Mineralojisi. II.Ulusal Kil Sempozyumu, Bildiri Özetleri . Hacettepe Üniversitesi, Ankara. 24-27 Eylül. S.1.
- ABACI, Ş., 1986. Çukurova Baseni Karsantı Yöresi Genç Tersiyer İstifinin Kil Mineralojisi. Yük.Müh.Tezi. Ç.Ü. Müh-Mim.Fak. Jeoloji Müh.Böl.Adana (hazırlanmakta).
- AKIN, A.K., 1983. Çanakpınarı-Kızılyüksek Kavasak-Dorucalı (Karsantı/Adana) krom yataklarının jeolojik değerlendirme raporu. M.T.A Enst. Ankara.Böl.Arş.No. 2-8. 62 s. (yayınlanmamış).
- ANDEL, Van T.J.H., 1958. Origin and classification of Cretaceous Paleocene and Eocene sandstone of western Venezuela, A.A.P.G. Bull., 42: 734-763.
- ATAMAN, G. and GÖKÇEN, S.L., 1975. Determination of source and paleoclimate from the comparison of grain and clay fractions in sandstones: a case study. Sedimentary Geology, 13: 81-107
- BİLGİN, A.Z., ELİBOL, E., BİLGİN, Z.R., BEĞENİLMİŞ, S., 1981. Ceyhan-Karataş-Yumurtalık-Osmaniye-Haruniye-Kadirli dolayının jeoloji raporu. M.T.A.Enst.Ankara.Der. No:7215.
- BİLGİN, A.Z., ve ERCAN, T., 1981. Ceyhan-Osmaniye yöresindeki Kuvaterner bazaltlarının petrolojisi. T.J.K. Bült. 24: 25-30.
- BİLGİN, A.Z., ve ELİBOL, E., 1984. Misisler ile kuzeydoğu uzanımının stratigrafisi ve yapısal konumu. T.J.K. 38.Bilimsel Teknik Kurultayı. Bildiri Özetleri. Ankara. p. 57-58.

- BİNGÖL, A.F., 1978. Petrologie du Massif Ophiolitique de Pozantı-Karsantı (Taurus Cilicien, Turquie): Etude de la Partie Orientale, Thèse de Specialite. Univ. Strasbourg. 227 p.
- BLUMENTHAL, M., 1952. Das taurische Hochgebirge des Aladağ, nevere Forschungen zu seiner Geographie, Stratigraphie und Tektonik. M.T.A. Enst. Seri D. No:6, 136 s.
- ÇABUK, İ, AKIN, A.K., ve AÇAN, S., 1977. Çanakpınarı-Kızılyüksek, Kavasak-Dorucalı Krom ocakları ve çevresine ait rapor. M.T.A. Enst. Der.No:M-320. 121 s. (yayınlanmamış).
- ÇAKIR, U., 1978. Petrologie du Massif de Pozantı-Karsantı (Taurus cilicien, Turquie) Etude de la partie centrale. Thèse Doctorat d'Ingenieur, Univ. Strasbourg, 251 p.
- ÇATAKLI, A.Ş., 1983. Assemblage ophiolitique et roches associees de la partie occidentale du massif de Pozantı-Karsantı (Taurus Cilicien-Turquie). Thèse d'Etat, Univer. de Nancy I, Lab:Petrologie. 760 p.
- DEMİREL, İ.H., ÇETİN, H., and GÖKÇEN, S.L., 1985. Sedimentology of the Upper Cretaceous-Lower Tertiary Subduction complex sediments in the Haymana-Polatlı Basin-Central Turkey. IAS.6'th Eur.Mtg.Abstract. Vol 1. pp 121-124. Lleida-Spain.
- FOLK, R.L., and WARD, W.C., 1957. Brazos river bar: A study in the significance of grain size parameters. J.Sediment. Petrol. 27: 3-26.

- FOLK, R.L., 1968. Petrology of Sedimentary rocks. Hemp-hill's, Austin Texas. 170 p.
- GÖKÇEN, S.L., 1971. Keşan Bölgesi türbiditlerinde siklik sedimentasyon. Hacettepe Fen Müh.Bil.Derg. 1:26-40.
- , 1972. Keşan Bölgesi kumtaşlarının yapısal/dokusal özellikleri ve bölgenin sedimanter fasiyesleri. Hacettepe Fen Müh.Böl.Derg. 2: 50-68.
- , 1974. Erzincan-Refahiye bölgesi sedimanter jeolojisi 1:olistolit, türbidit ve olistostrom fasiyesleri. Hacettepe Fen Müh.Böl.Derg., 4: 179-205.
- , 1976 a. Haymana güneyinin sedimentolojik incelenmesi (SW Ankara). H.Ü.Doçentlik Tezi. 192 s., 5 ek. Ankara.
- , 1976 b. Ankara-Haymana güneyinin sedimentolojik incelenmesi 2: Sedimentoloji ve Paleoakıntılar. Yerbilimleri, 2(2): 201-236.
- , 1977. Ankara-Haymana güneyindeki tortul istifin sedimanter petrolojik incelenmesi . M.T.A. Derg. 89: 99-117.
- , 1981. Zara-Hafik güneyindeki Paleojen istifin sedimentolojisi ve paleocografik evrimi. Yerbilimleri, 8: 1-26.
- , 1982. Stratigrafi İlkeleri. Ders notu. Ç.Ü. Balcalı-Adana. 164 s.
- GÖKÇEN, S.L., and ATAMAN, G., 1973. Sedimentologie des roches detritiques de la formation de Keşan (Paleogene): un facies a turbidites au Sud-Quest de la Thrace Turquie. Sediment.Geol., 9:235-260.

- GÖKÇEN, S.L., ve ŞENALP, M., 1975. Kayma oluşukları olis-
tostromlar ve türbidit fasiyeslerini ayırıcı jeolojik
sedimentolojik ölçütler. T.B.T.A.K. V.Bilim Kongresi.
Yerbilimleri Seksiyonu Tebl., s.57-78 (Ankara).
- GÖKÇEN, S.L., ve ŞAHBAZ, A., 1979. Sualtı kütle akımı fa-
siyesleri: Kavramsal eleştiri ve ortamsal yorum.
M.T.A.Derg., 92: 49-63.
- GÖKÇEN, S.L., KELLING, G., FLOYD, P.A. ve GÖKÇEN, N., 1985.
Adana Baseni Misis Karmaşığı Karataş Formasyonu Tur-
bidit Kumtaşlarının Kil Mineralojisi. II.Ulusal Kil
Sempozyumu , Bildiri Özetleri. Hacettepe Üniv. Ankara.
24-27 Eylül., s.8.
- GÖRÜR, N., 1979. Karaisalı kireçtaşının (Miyosen) sediman-
tolojisi. T.J.K. Bülteni., 22: 227-232.
- GÜRBÜZ, K., 1985. Karaömerli-Akkuyu-Balcalı bölgesi (ku-
zey Adana) Tersiyer İstifinin sedimenter jeolojik in-
celenmesi. Y.Müh.Tezi 77 s. Ç.Ü.Müh-mim.Fak.Jeo.Müh.
Böl. Adana.
- GÜRBÜZ, K. ve GÖKÇEN, S.L., 1985. Karaömerli-Akkuyu-Balcalı
(N Adana) Tersiyer İstifinin sedimenter jeolojik
İncelenmesi. Yerbilimleri, 12: (baskıda).
- GÜRBÜZ, K., GÖKÇEN, S.L., and GÖKÇEN, N., 1985. Some stra-
tigraphical Remarks on the Upper Neogene Sequence of
the Northern Adana Basin-Southern Turkey. VIII'th Cong-
ress of the Regional Committee on Mediterranean Neo-
gene stratigraphy. Budapeşt/Hungaria. 15-22 September.
p.238-240.

- İLHAN, E., 1976. Türkiye Jeolojisi. Nuray Matbaası. Ankara, 239 s.
- KAPUR, S., GÖKÇEN, S.L., and YAMAN. S., 1984. Caliche formations in the Late Tertiary Adana Basin-Turkey. IAS, 5'th.Europ.Mtg.,Abst.Vol.1: pp.230-231 (Marseille-France).
- KEREY, İ.E., YETİŞ, C. and DEMİRKOL, C., 1985. Meandering Plain deposits and marginal sea processes in the upper Miocene Kuzgun Formation of the Adana Basin in Turkey IAS,6'th Europ.Mtg.,Abst. pp. 217-218. Lleida.
- LEEDER, M.R., 1982. Sedimentology: Process and Product. George Allen and Unwin Publ.Ltd.London. 344 p.
- Mc BRIDGE, E.F., 1963. Flysch and associated beds of the Matinsburg Formation (Ordovician), central Appalachians, J. Sediment. Petrol., 32: 39-91.
- NAKOMAN, E., 1971. Kömür M.T.A. Enst. Yayını., No:8, Ankara. 323 s.
- NAZİK, A., 1983. Güvenç Formasyonu stratigrafi Kesiti'nin (KB Adana) Planktonik Foraminifera'larla Biostratigrafik incelemesi. Y.Müh.Tezi., 35 s. 6 levha. A.Ü. Fen Fak.Jeo.Müh.Böl.Ankara.
- OKADA, H., 1971. Classification of sandstone: Analysis and proposal. The Journal of Geology. 79: 509-525.
- OVALIOĞLU, R., 1963. Die chromerzlagerstätten von Pozanti-Reviere und ihre ophiolitischen Muttergesteine. M.T.A Enst. Yayını No:114., 35 p.

- ÖZER, B., BIJU-DUVAL, B., COURIER, P., ve LETOUZEY, J., 1974. Antalya-Mut-Adana Neojen Havzalarının Jeolojisi. 2. Petrol Kongresi Tebliğler. Ankara. 57-84.
- ÖZTÜMER, E., 1974. Antalya, Mut ve Adana Havzaları Tersiyer Biyostratigrafi ve mikropaleontoloji yenilikleri., 2. Petrol Kong. Tebliğler. Ankara. 217-228.
- PASSEGA, R., 1957. Texture as characteristic of clastic deposition. A.A.P.G. Bull., 41: 1952-1984.
- PASSEGA, R., 1977. Significance of CM diagrams of sediments deposited by suspensions. Sedimentology., 24: 723-733.
- RYAN, T.A., JOINER, B.L. and RYAN, B.F., 1976. Minntab Student Handbook. Duxbury Press. Massachusetts/U.S.A. 337 p.
- SCHIETTECATTE, J.P., 1971. Geology of the Misis Mountains. Geology and History Turkey (Ed. Campbel) Libya. pp.305-312.
- SCHMIDT, G.C., 1961. VII. Adana Petrol bölgesinin stratigrafik nomenklatörü. Petrol Dairesi Yayını. 6:47-63. Ank.
- TANAR, Ü., 1985. Körlü (Tarsus-Mersin) Bölgesi "Karaisalı, Kuzgun, Memişli Formasyonlarının Molluska Faunası. Jeo Müh. Derg. Ankara. 24: 17-20.
- TEKELİ, O., AKSAY, A., ÜRGÜN, M.B. and IŞIK, A., 1983. Geology of the Aladağ Mountains. Geology of the Taurus Belt. International Symposium. 26-29 September. 143-158.
- TERNEK, Z., 1953. Mersin-Tarsus kuzey bölgesinin jeolojisi. M.T.A. Enst. Ankara. 18. sayı 44.

TERNEK, Z., 1957. Adana Baseni Alt Miyosen (Burdigaliyen) Formasyonları, diğer formasyonlarla ilişkisi ve petrol olanakları., M.T.A. Bült., 49: 60-80. Ankara.

TRAVIS, R.D., 1970. Nomenclature for sedimentary rocks. A.A.P.G. Bull., 54: 1095-1107.

YETİŞ, C., ve DEMİRKOL, C., 1984. Adana Baseni kuzey-kuzeybatı kesiminin temel stratigrafisine ilişkin gözlemler. T.J.K. 38. Bilimsel ve Teknik Kurultayı. Bildiri Özetleri. Ankara, 59-61.



TEŞEKKÜR

Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı'nda YÜKSEK MÜHENDİSLİK TEZİ olarak hazırlanan bu çalışma 1983-1986 yılları arasında Prof.Dr.Sungu L. GÖKÇEN'in denetiminde yapılmıştır. Öncelikle, arazi ve laboratuvar çalışmalarım sırasında beni yönlendiren, aydınlatıcı bilgi, yapıcı eleştiri ve özenli değerlendirmeleri ile yardımlarını esirgemeyen sayın hocam Prof.Dr.Sungu L. GÖKÇEN'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İnceleme alanındaki birimin fosil içeriğini ve yaşını saptamak amacıyla yaptığı çalışmalardan dolayı sayın hocam Doç.Dr.Nuran GÖKÇEN'e,

Çalışmalarım sırasında yakın ilgi ve desteğini gördüğüm sayın hocam, Jeoloji Mühendisliği Bölüm Başkanı Prof.Dr.Ahmet ACAR'a,

Kayaç ince kesitlerinin yapımı ile saha çalışmaları sırasında gösterdikleri yakın ilgi ve yardımlarından dolayı, M.T.A. Doğu Akdeniz Bölge Müdürü Sayın Şinasi APAYDIN'a,

Laboratuvar çalışmalarımda değerli bilgileri ile çalışmalarına katkıda bulunan Sayın hocam Yrd.Doç.Dr.Fikret İŞLER'e, Toprak Bölümü Öğretim Üyelerinden Doç.Dr.Selim KAPUR'a ve Dr.Veyssel S.ÇAVUŞGİL'e, Kimya Bölümü Öğretim Üyesi Doç.Dr.Gaye ERBATUR ve Arş.Görevlisi Sultan VAYISOĞLU'na ayrıca tüm arazi çalışmalarımda bana yardımlarını esirgemeyen bölümümüz araştırma görevlilerinden Sayın Y.Müh.Kemal GÜRBÜZ'e, Şaziye ABACI'ya ve diğer bölüm elemanlarına içten teşekkürlerimi sunarım.

ÖZGEÇMİŞ

1960 yılında Adana'da doğdum. İlk, orta ve Yüksek Öğrenimimi Adana'da tamamladım. Çukurova Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümünden 1983 yılı yaz döneminde Pekiyi derece ile mezun oldum.

Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Anabilim Dalı Sedimentoloji Bilim Dalında Prof.Dr.Sungu L.GÖKÇEN yönetiminde bu Yüksek Lisans çalışmamı yapmış bulunmaktayım.

EKLER

EK-1- İnce Kesit fotoğraflarında kullanılan simgeler ve açıklamalar;

Vkp: Volkanik kayaç parçası
Ukp: Ultrabazik kayaç parçası
Mkp: Metamorfik kayaç parçası
Skp: Sedimanter kayaç parçası
Çr : Çört
Rd : Radiolarit
Pqz: Polikristalen kuvars
Bi : Biyotit
Px : Piroksen
Pl : Plajloklaş
Ol : Olivin
Sp : Serpantin
Çm : Çimento

EK-2- İnceleme alanı ölçülü stratigrafi kesiti.