

KARSANTI BÖLGESİ (K ADANA) MİYOSEN KUMTAŞLARININ SEDİMANTOLOJİ VE KLASTİK PETROFASİYESİ

Clastic Petrofacies and Sedimentology of the Karsanti Miocene Sandstones-Northern Adana (Turkey)

SEMÂ YURTMEN Ç.Ü. Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Adana
ŞAZİYE ABACI ÇÜ. Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Adana
SUNGU L. GÖKÇEN D.E.Ü. Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü» İzmir

O Z * Karsanti Bölgesi'nde (Kuzey Adana) yeralan 75' km. karelik inceleme alanındaki Miyosen yaşlı kumtaşlar, yörede yapılmış sedimentolojik kesitler vasıtasıyla ve sedimentasyonun yapısal dokusal ve petrografik açılarından incelenmiştir. Bu çalışma sırasında yapılmış mikropaleontolojik etüdler sonucu Karsanti Formasyonu'nun yaşı, önceki araştırmacılar tarafından farklı şekilde, Üst Miyosen olarak saptanmıştır. Bölgede yapılmış jeolojik mikromineralojik ve petrolojik çalışmaların sonuçlarına dayanarak Karsanti Formasyonu'nun, incelenen bölge için geçerli, tortullaşma modeli, ve paleocoğrafik evrimi saptanmıştır. Bu modele göre Karsanti Formasyonu otoklon kumlu-çamurlu istifinin Sığ Denizel; alt-orta ve orta-üst kesimlerinde görülen yerel kömür içerikli ailekton karbonatlı seviyelerin ise lagüner ve/veya fluvial ortamlarda çökeldiği kabul edilmiştir. İnceleme alanında yapılmış sediment petrolojik çalışmaların sonuçları, Karsanti arenitleri detritik malzemesinin kuzeydeki bazik-ultrabazik kayalarca zengin Ur provenansından türediğini (Toros Ofiyolitik Yitilme Karmaşığı); diğer sedimentolojik veriler ise Karsanti stratigrafik istifinin yay-hendek bölgesi, yakın çevresinde çökeldiği ihtimalini ortaya koymuştur.

A B S T R A C T ? Structural, textural and petrographical properties and paleocurrent directions of the Miocene Karsanti sandstones have been investigated within an area of 75 sq-km in the Karsanti region (N of Adana) by means of detailed sedimentological logging and sedimentary petrological studies. The geological age of the Karsanti Formation has also been determined by microfossil dating as Upper Miocene. On the basis of detailed geologic, micromineralogic and petrological studies. The sedimentation model and paleogeographical reconstruction of the Karsanti Formation in area investigated were reconstructed. As a result of these studies it has been postulated that the clastic sequence of the Karsanti Formation deposited in a shallow marine environment with two allochthonous coalbearing carbonate levels in the lower - middle and middle-upper levels which formed under lagunar and/or fluvial conditions. Results of these sedimentary petrological studies revealed that detritus of the Karsanti arenites were derived from a northerly basic-ultrabasic rich provenance, i.e. Taurus ophiolitic Subduction Complex, and Karsanti stratigraphic sequence postulated as an arc-trench gap related sedimentary unit.

GİRİŞ ve ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Çukurova Tersiyer Baseninin kuzey kesiminde yer alan inceleme alanı Adana, ilinden 90 km. uzaklıktaki Karaisalı ilçesi Karsanti nahiyesi sınırları içerisinde (Şekil 1). Yaklaşık 75 km²lik alanı kapsayan bölgede, litolojik olarak iki ana birimden Üst Kretase yaşlı ofiyolitik kayalar grubu (Karsanti Ofiyolitikleri: Abacı ve diğerleri, 1985) diğer ise kumtaşı-şeylmanlı ardalanmasından oluşmuş Karsanti Formasyonu, kırıntılı istifdir (Schmidt, 1961),

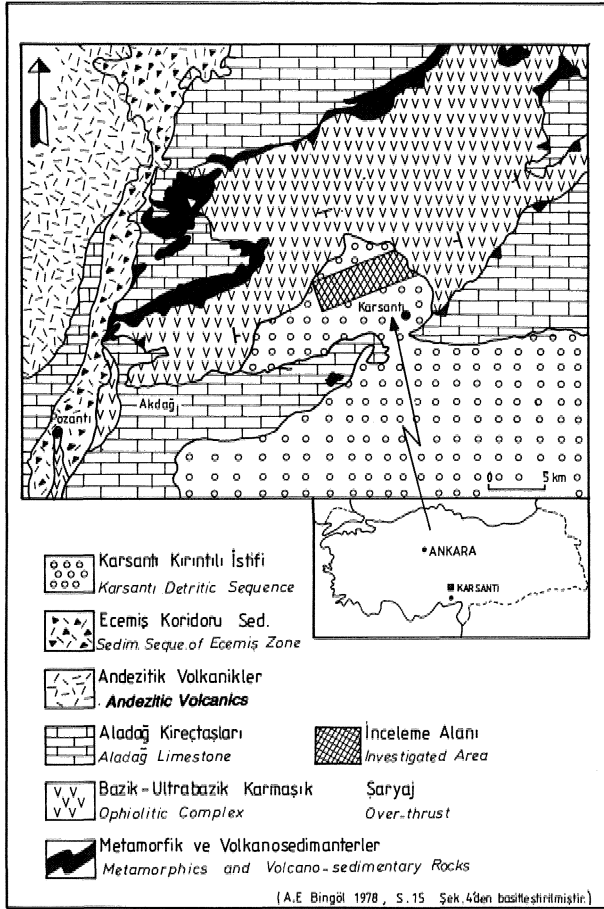
Bu çalışmanın amacı 1500 m. kalınlığındaki Üst Miyosen yaşlı Karsanti Formasyonu kumtaşlarını sedimentolojik, petrolojik ve mikromineralojik açılarından inceleyerek bölge detritik materyalinin paleoprovenans ve kaynak, kayaç türlerini saptamaktır.

Güney Türkiye'nin iki önemli sedimenter havzasından biri olan ve İlhan (1976) ile Gökçen, ve diğerleri (1985)'in Adana ve İskenderun alt basenlerine ayırarak inceledikleri Çukurova Baseni son 50 yılda yerli ve yabancı birçok araştırmacı tarafından çalışılmıştır. İnceleme bölgesi ve yakın civarına ilişkin, önceki çalışmalar özellikle ul-

trabazik kayaların petrografisi ve maden jeolojisine yöneliktir. Orta Toros Kuşağı ofiyolitik karmaşığının yöredeki tektonik konumunu vurgulayan ilk araştırmacılar olan Mete (1939), 1956) ve Blumenfeld (1952), aynı zamanda bölgenin stratigrafik birimlerini de incelemiştir. Daha sonraki yıllarda yapılmış çalışmalar, ekonomik jeolojiye yönelik incelemeler olup bunlar sırasıyla Ovalıoğlu (1963) Çabuk ve diğerleri (1977), Bingöl (1978), ile Çataldı. (1983)'e ait petrografi ve maden yatakları içerikli araştırmalardır.

Yakın geçmişte Karsanti dolayında yapılan çalışmalar ise Tekeli ve diğerleri (1983) ile Abacı ve diğerleri (1985)*e aittir. Bunlardan Tekeli, ve diğerleri (1983) Aladağ Bölgesinin jeolojisini, Abacı ve diğerleri (1985) ise Karsanti yöresi kumtaşlarının sediment mineralojik içeriklerini inceleyerek bazı önemli stratigrafik, tektonik ve sedimentolojik sonuçlara varmışlardır.

Bölgedeki son araştırma 1. ve 2. yazarların Karsanti bölgesi Tersiyer istifinden, sedimentolojik ve sediment petrolojik yöntemler kullanılarak yaptıkları master tezleridir (Abacı 1986» Yutmea 1986).



Şekil f. İnceleme alanının basitleştirilmiş jeolojik haritası
Figür* f, Simplified geologic map of the investigated area

BÖLGESEL JEOLJİ

Karsanti Bölgesinin içinde bulunduğu Çukurova Baseni Batıda Ecemiş Fayı, kuzeyde Toros Dağları ve doğuda Amanos Dağları ile çevrelenmiştir. Basendeki en eski birim Paleozoyik yaşlı siyah-gri renkli rekristalize kireçtaşı ve şistler olup Karsanti civarında gözlenmemiştir. Bölgede Mesozoyik genellikle kireçtaşları ile temsil olunmaktadır, Triyas-Jura karbonatları bölge kuzeyinde, Kretase kireçtaşları ise Gülek Boğazı ve Kozan-Ceyhan arasında iki bant halinde yığılmaktadır (Temek, 1957), Karsanti nahiyesi ve yakın civarında gözlenen Üst Kretase yaşlı Ofiyolitik Karmaşık, bölge Mesozoyik Toros eteklerinde karakteristik ve yaygın litolojik birimini oluşturmaktadır. Bu karmaşığı oluşturan ultrabazikler; tektonit, kümülit ve volkanosedimanterlerle temsil edilen primer birlik ile bunları kesen dolerit-diyabaz dayaklarından meydana gelmiştir (Bingöl, 1978).

Çukurova Baseninde geniş yayılma sahip Senozoik formasyonları bölgenin kuzeybatısında düzenli bir Neojen istifini sunarken doğu ve güneydoğu kısmında kesintili durumda gözlenmektedir (Schmidt, 1961), Paleojen'e ait mostralara ise inceleme alanında rastlanmamıştır.

Güneyde Misis Grubu olarak adlanan birimleri Schmidt (1961) isalı "Katasteofik Fasiyesi" ve "Karates Klastik Fasiyesi" şeklinde formasyon olarak incelemiştir. Bu yöredeki karmaşık (Misis Grubu) üzerinde stratigrafik, sedimentolojik ve tektonik açılarından bölgesel bir araştırma projesini yakın zamanda tamamlamış bulunan Gökçen ve diğerleri (1985, 1986 a ve b), ölistostromik bünyedeki İsalı Formasyonu'nun yaşının Akitaniyen (Alt Miyosen), kumtaşı-marn ardalanmasından oluşan tipik derin deniz türbidit ve yelpaze fasiyesindeki Karatas Formasyonunun ise Miyosen yaşında olduğunu belirtmişlerdir. Bu araştırmacılar ayrıca İsalı Formasyonunun yaygınlığı, Karataş kumtaşlarının ise *yaygın* ortamlarında çökeltilmiş ve ofiyolitik karmaşık bileşenlerinin jeolojik-petrolojik kökenini saptamışlardır (Gökçen ve diğerleri, 1986), Basenin kuzeybatısındaki Miyosen çökelleri ise tabanda konglomera seviyesiyle başlayarak kumtaşı (Güdürlü Formasyonu) ve bol fosilli resifal tafları (Karaisalı Formasyonu) ile devam etmektedir (Görür, 1979). Orta Miyosen yaşında olduğu saptanmış (Güvenç Formasyonu) birimler ise kumtaşı, şeyli, silttaşı ve kireçtaşı ardalanmasından oluşmuştur (Schmidt, 1961). Adana iÜ kuzeyinde, Balcalı Köyü civarında mostra veren Üst Miyosen yaşlı Kuzgun Formasyonunun Sığ denizleşme ortamlarında çökeltilmiş Gürbüz ve diğerleri (1985) tarafından saptanmıştır. Taban ve üst seviyeleri marn-çamurtaşı litolojilerinden oluşmuş birim çapraz tabakalı konglomera ve kumtaşları ile karakteristiktir, Aynı formasyonda çalınmış olan Yetiş ve diğerleri (1986) ise bu birimin havzanın kuzeybatısında karasal nitelikli çökellerden oluştuğunu belirtmişlerdir. Adana-Seyhan Baraj Gölü kuzeyinde görülen Memişli Formasyonu kumtaşı-kumlu marn-silttaşı ardalanmasından oluşmuş ve yaşlı Meseniyen olarak saptanmıştır,

Tarsus-Adana-Kozan-Karsanti arasındaki bölgede yüzeylenen sanmsi-gri renkli kaim tabakalı konglomera, Ortâ-mee tabakalı kumtaşı ve marn-şeyli ardalanmasından oluşmuş istif üzerinde jipsli seviyeler yer almaktadır (Temek 1953, 1957). Gürbüz ve Gökçen (1985) fluvial/akarsu (Sulu Karasal) ile sığ denizel sedimanların ardalanmasından oluşan bu formasyonun (H andere Formasyonu) yaşının Pliyosen olduğunu belirtmişlerdir.

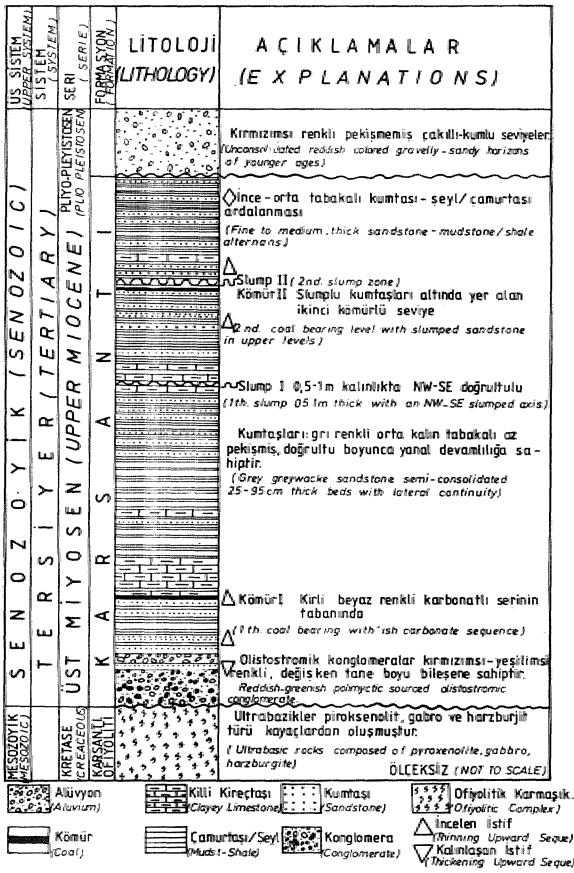
Çukurova Baseninde geniş alanlar kaplayan en genç birimler çimentosu, gri renkli, çakıl, kum ve killerden oluşmuş Pliyosen-Pleyistosen yaşlı çökeller ile Taça çakıltaşları, bazaltlar kalıs oluşumları ve alüvyonlardır (Kapur ve diğerleri, 1984).

STRATİGRAFI ve SEDİMANTOLOJİ

Stratigrafi

Bu araştırmanın yapıldığı detritik sedimanlardan oluşmuş Karsanti Formasyonu; altta Üst Kretase yaşlı Ofiyolitik Karmaşık ile uyumsuzdur (Abacı ve diğerleri, 1985), Çalışma alanının KD-GB doğrultusunda uzanan Kümbükü Deresi boyunca yüzeylenen stratigrafik istif yaklaşık 1500 m. kalınlıkta olup araştırma bu dere boyunca yapılmıştır.

Karsanti Formasyonu tabanda olistostromik görünümlü rösedimante konglomeralarla, alt-orta ve orta-üst seviyelerinde ise kumtaşı-şeyl ardalanması ile karakteristiktir. Ofiyolitik karmaşıktan türeme çakıllar içeren bu konglomeralar kırmızı, yeşilimsi renkte olup tane boyu oldukça değişken bileşenlerden meydana gelmiştir. Üste doğru tabaka kalınlığı ile tane boyunun küçüldüğü bu rösedimante oluşumlar, litolojinin gri-koyu gri renge dönüştüğü, yaklaşık 20 m. kalınlıktaki kumtaşı-şeyl ardalanmasını takiben, istifte tekrar görülür (Şekil 2). Bu çakıltaşlarının değişik kumlu seviyelerinden alınmış örneklerde, kesim yaş verecek fosile rastlanmamıştır.



Şif 2 inceleme alanının genelleştirilmiş stratigrafi kesil
Figür 2., Generalized stratigraphic section of the investigated area

Doğrultu boyunca belirgin yanal devamlılığa sahip grovak bünyeli kumtaşları, orta-kalın tabakalı (25-100 cm.), paralel kenarlı olup yer yer küresel, ayrışma göstermektedir, önceki araştırmacılar Schmidt (1961) tarafından da belirtildiği gibi Karsanti Formasyonu kumtaşlarında yer yer bitki kalıntılarının, ve istifin alt seviyelerindeki karbonatlı serinin tabanında; ikincisi ise istifin üst seviyelerine doğru Kabasakal Köyü girişinde dere yatağı içindeki, kesitte gözlenen, kumtaşları altında yer almaktadır (Yurtmen, 1986).

Çalışma alanındaki kumtaşları güneybatıya eğimli olup havza oltalarına doğru, yataylaşmaktadır*. İnceleme alanı, ölçülmüş stratigrafi kesitinin güzergahı üzerinde bulunan Kabasakal Köyünün 750 m. güneyinde K 15 B eksen doğrultulu bir senklinealin varlığı da saplanmıştır. Bu detritikler üzerinde diskordan* olarak, değişken tane boyulu bileşenlerden oluşmuş, kahverengi-kırmızımsı renkli, çakıllı - kumlu birim yer almaktadır.

İstifin marn-çamurtaşı arakatlı seviyelerinden alınmış örneklerde yapılan, paleontolojik tayinlerde *Cyprinotus*, *Eucypris*, *Loxococoncha*, *Costa*, *Heterocypris*, *Tyrrhenocythere*, *Viviparus*, *Planorbis* cinsleri, bulunmuş ve Ost Miyosen (Fonsiyen) olarak yaş verilmiştir (Determinasyon: Doç. Dr. N. Gökçen, Ç.Ü. Adana).

İstif antolojisi

Miyosen, yaşlı Karsanti Formasyonu tabakalarının içerdiği makro ve mikro sedimanter özellikler, başka deyişle tortul yapılar ve dokusal özellikler bu bölümde incelenecektir.

Sedimanter Yapılar İnceleme bölgesi kumtaşı tabakalarında ve yer yer de tabakalar arasında birkaç tipte primer sedimanter yapıya rastlanılmıştır. Bir tabaka içinde ve tabakanın tabanından ortalarına, doğru kırıntılı malzemenin tane boyundaki kademeli küçülme olarak tanımlanan "dereceli tabakalanma" veya "dikey tane boylanması", (Gökçen, 1972) inceleme alanında kaba kum boyu bileşene sahip, 20-40 cm. kalınlığındaki tabakalarda gözlenmiştir. Formasyon tabanındaki konglomera seviyeleri ile istifin üst kısımlarında tekrarlanan bunların eşdeğerlerinde yer alan, çapraz tabakalanma düzlemsel tiptedir. Tanelerin uzun eksenleri boyunca akıntı yönünde paralel, dizilmesi çakıllı seviyelerde gözlenmiş ve bu yapıdan paleoakıntı yönü ölçülmüştür.

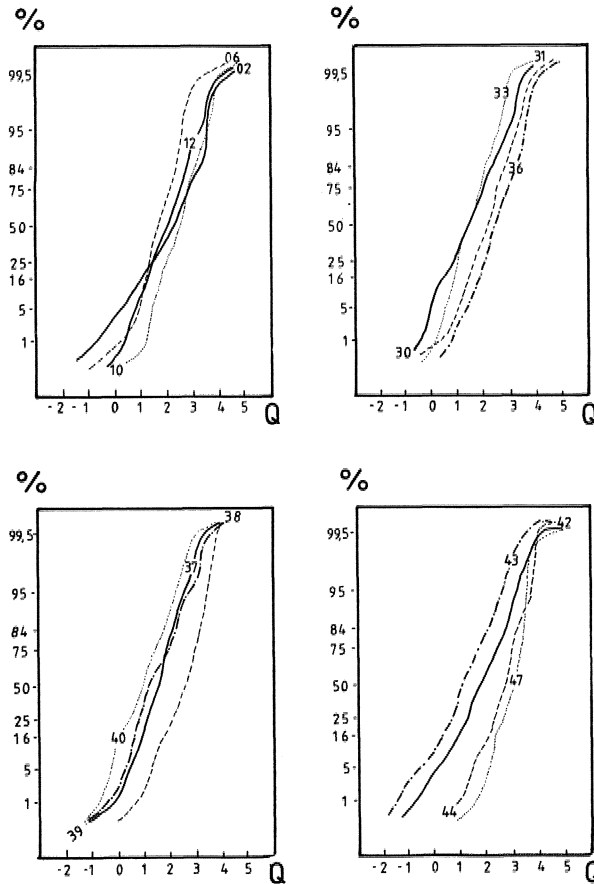
Tabaka üstü yapılarından, çalışma bölgesi ince kumtaşı-silttaşı tabakalarının üst yüzeylerinde asimetrik tipte tıplı maklar yer almaktadır. Tabakalar arası kayma-oturma, (slumplar) yapılarına, istifte iki farklı yerde rastlanılmıştır. Bunlardan birincisi kalınlıkları 0,5-1 m civarında iki seviye halinde gözlenmiştir. İkinci, slump yapısı ise Kabasakal köyü girişinde kömürlü seviyelerin üzerinde yer almaktadır (Şekil 2). Bu tür kayma yapılarının havzanın kenar kısımlarında oluştuğu; eksen doğrultularının ise o yöredeki, paleo kara-deniz sınırının uzantısına, paralel olduğu kabul edilmiştir (Potter ve Pettijohn, 1963; Gökçen, 1981; Collinson ve Thomson, 1982; Mial, 1985). Buna bağlı olarak kayma kırınım eksenleri doğrultusu ölçülmüş ve bu işlem, sonucunda, paleo kara-deniz sınırının K.KB-G.GD yönünde uzanabileceği düşünülmüş, yakın bölgelerde de incelenmesi koşulu ile, ağırlık kazanmıştır.

Dokusal Özellikler Araştırma bölgesi kumtaşlarının tane boyu dağılımı ve istatistiksel parametreleri, örneklerin jince kesitlerinde, mikroskop yardımıyla yapılmış çalışmalarla elde edilmiştir. Bu analiz, so-

nuçlarının sedimanların táfıma mekanizması ve tortulaşma bölgesi hakkında (Gökçen, 1981; Leeder, 1982); tane boyu istatistiksel parametreleri koordinat ilişkilerinin ise bu malzemeyi havzaya taşımış ve gökelen! akmtılarm türü, tipi ve enerjisinin saptanmasında önemli sonuçlar verdiği bilinmektedir (Folk, 1968; Norman, 1972; Mİall, 1985),

Tane Boyu Dağılımı ve istatistiksel Parametreleri:

Calıma alan kırıntılı istifinden amaçsal seçim yöntemi ile alınmış 36 örneğin ince kesitlerinde 200 tanenin zahiri uzun eksenini ölçülmüştür. Elde edilen değerler log-olasılık kağıdının absisine tane büyüklüğü 0 birimleri cinsinden, ordinatına da dağılımın kümülatif frekans değerleri geçilerek tane boyu dağılım eğrileri çizilmiştir (Şekil 3), Bu eğrilerden Folk ve Ward (1957)'nin türettiği 4 eşitlik yardımıyla örneklerin istatistiksel parametreleri hesaplanmıştır. Ortalama tane boyu (Mz), grafik standart sapma (S₁), grafik skivnes (asimetri-S_{1q}) ve grafik kurtosis (basikhk-KQ)'den oluşan bu parametrelerin eğrinin yaklaşık % 70=75'lik kısmını kapsadığı, bu nedenle güvenilir sonuçlar verdiği bilinmektedir (Folk, 1968; Gökçen, 1976),



Şekil 3. Karsanti Formasyonu kumalarının tane boyu dağılım eğrileri
Figur 3* Grain size distribution of the selected sandstone of the Karsanti Formation

İncelenmiş örneklerin tane boyu dağılım karakteristikleri aşağıdaki şekilde özetlenebilir (Çizelge 1).

1. Ortalama tane boyu (Mz) bu kırıntılı Ömeklerde 0,79 \$ ile 3,0 \$ arasında değişmektedir, Bu şekilde (1968)'de verilmiş Wentworth-Udden ölçeğine göre kumtafların ince-kaba kum boyundadır,

2. Örneklerin boylanma değerleri min, 0,28 \$ ile max, 1,41 \$ arasındadır. Bununla beraber ortalama değerleri 0,53 0 üe 1,0 0 arasında değişmektedir, Bu sonuçlara göre kumtaşların orta derecede kötü boylanmıştır.

3. Örneklerin grafik skivnes veya âimetri (Sk₁) değerleri -0,05 ile 0,18 arasındadır. Bu değerler örneklerin sınırdaki simetrik bir yamukluğa sahip olduğunu göstermektedir. Başka deyişle incelenmiş örneklerde iri ve ince taneli elemanlar (kaba kum-kil boyu) arasında düzensiz bir dağılım vardır (Blatt ve diğerleri, 1972),

4. Grafik kurtosis veya basıklık (K_g) değerleri ise 0,77 0 ile 1,38 0 arasında değişmektedir. Bu sonuç kumtaşların platıkurtik ile leptokurtik karakterde olduğunu ve sedimanların boylanma katsayısı paralelinde, orta derecede kötü boylanmış işaret etmektedir.

Bağlayıcı Malzeme: İnceleme alanı kumtaşların mikroskop altında incelenmiş, ince kesitlerinde örneklerin tamamında bağlayıcı malzemeyi karbonat çimentosu oluşturmaktadır. Orta ve kaba taneli örneklerde ise bağlayıcı malzeme içinde az miktarda killi matrisler de görülmektedir. Bu kayâçlarda yer yer ikincil kalsit oluşumuna rastlanılmıştır.

Parametre SİME N. SAMPLE N.	1.ø	5.ø	16.ø	25.ø	50.ø	75.ø	84.ø	95.ø	M _z	S ₁	Sk ₁	K _g
93.2	-1.13	0.28	1.01	1.43	2.24	2.92	3.20	3.50	2.15	1.03	-0.17	0.88
93.6	0.0	0.84	1.20	1.30	1.65	2.10	2.30	2.50	1.72	0.54	0.12	0.89
93.10	1.12	1.52	1.82	2.0	2.52	2.9	3.05	3.5	2.46	0.6	-0.14	0.9
93.12	0.28	0.8	1.22	1.43	1.95	2.57	2.68	3.24	1.95	0.73	0.03	0.88
93.15	1.16	1.44	1.92	2.12	2.52	2.90	3.3	3.6	2.58	0.67	0.06	1.13
93.17	1.0	1.32	1.70	1.95	2.5	2.92	3.2	3.6	2.46	0.72	-0.3	0.96
93.30	-0.5	-0.1	0.48	0.75	1.38	1.95	2.22	2.8	1.36	0.87	-6.9	0.98
93.31	0.33	0.9	1.28	1.48	2.2	2.4	2.58	3.2	2.02	0.67	-0.27	1.02
93.32	0.0	0.48	0.88	1.1	1.49	1.92	2.22	2.82	1.53	0.68	0.18	1.16
93.33	-0.5	0.3	0.82	1.1	1.66	2.08	2.28	3.08	1.53	0.78	-0.1	1.16
93.34	-0.60	0.22	0.75	1.1	1.68	2.12	2.34	2.76	1.59	0.78	-0.23	1.02
93.35	0.0	0.44	0.79	0.86	1.3	1.75	1.92	2.4	1.33	0.28	0.1	0.9
93.36	0.72	1.38	1.84	2.03	2.48	3.0	3.26	3.6	2.52	0.69	0.05	0.99
93.37	0.32	0.57	1.0	1.2	1.62	2.0	2.18	2.4	1.6	0.57	-0.09	0.93
93.38	0.64	1.39	1.82	2.10	2.62	3.05	3.20	3.56	2.54	0.69	-0.15	0.95
93.39	-0.5	0.23	0.54	0.86	1.28	1.9	2.24	2.72	1.39	0.77	0.19	0.96
93.40	-0.34	-0.3	0.35	0.35	0.95	1.4	1.66	2.0	0.86	0.75	0.06	0.89
93.41	-0.36	0.08	0.53	0.82	1.4	1.88	2.25	3.24	1.41	0.89	0.09	1.22
93.42	-0.84	0.45	0.38	1.25	1.75	2.35	2.62	3.10	1.75	0.84	0.01	1.2
93.43	-1.5	-0.4	0.38	0.55	1.1	1.76	2.08	2.58	1.17	0.88	0.07	1.11
93.44	-0.05	1.48	2.05	2.26	2.63	2.90	3.15	3.62	2.63	0.6	-0.3	1.38
93.45	-0.66	0.0	0.0	1.02	1.39	1.88	2.16	2.55	1.45	0.73	0.02	1.22
93.46	-0.85	-0.18	0.19	0.42	0.99	1.42	1.60	2.24	0.93	0.72	-0.05	0.99
93.47	1.55	2.13	2.42	2.6	3.1	3.35	3.48	3.59	3.0	0.48	-0.3	0.95
93.48	0.90	1.28	1.57	1.72	2.22	2.7	2.95	3.3	2.25	0.65	0.06	0.84
93.49	0.72	1.7	2.1	2.28	2.72	3.1	3.22	3.72	2.68	0.59	-0.06	1.01
93.51	0.22	1.12	1.48	1.78	2.4	2.88	3.05	3.2	2.31	0.71	-0.2	0.77
93.52	0.78	1.36	1.80	2.03	2.4	2.86	3.2	3.44	2.46	0.66	0.07	1.02
93.53	-1.08	-0.4	0.15	0.42	0.96	1.39	1.86	2.2	0.9	0.76	-0.1	1.15
93.55	-0.5	-0.3	0.76	0.96	1.24	1.72	2.0	2.38	1.33	0.62	0.16	1.12
93.56	0.74	1.08	1.4	1.69	2.2	2.33	3.12	3.5	2.24	0.79	0.11	0.84
93.57	0.56	1.2	1.55	1.75	2.2	2.44	2.82	3.3	2.17	1.41	0.01	1.25
93.58	-0.75	-0.3	0.15	0.33	0.79	1.20	1.44	2.30	0.79	0.72	0.08	1.32

Çizelge 1 Kumtaşların tane boyu dağılımının istatistiksel parametreleri
Table 1. Statistical parameters of the grain size distribution of the investigated sandstone

Dokusal analizlerin sonuçları incelenmiş kumtaşılarının kaba ile çok ince kum boyunda, köşeli, yan. yuvarlak şekilli değişik kökenli parçacıklardan oluşmuş orta derecede kötü boylanmış ve olgunlaşmamış giovak kumtaşıları olduğunu göstermiştir. Bu kırıntılarda bağlayıcı malzeme karbonil çimentosu ile düşük oranlarda kil matricisinde oluşmaktadır.

SEDİMANTER MİNERALOJİ ve PETROGRAFI

Bölge kumtaşılarında yapılmış sedimenter mineralojik-petrografik çalışmaların amacı kırıntılı provenans ve kaynak kayaç cinslerini saptamak; ayrıca aşınma, taşınma ve kısmen depolanma-diyajenez koşullarını ortaya koymaktır. Kumtaşılarının petrografik bileşimleri hafif fraksiyon ağır fraksiyon, ve aynı örneklerin kil fraksiyonu analizleri olmak üzere Uç aşamada incelenmiştir. Bu amaçla, inceleme alanı stratigrafik istifi kumtaşılarını yatay ve düşey yönde temsil eden ve sistematik olarak, derlenmiş 70 örnekten büyük benzerlik gösterenler ayrılarak, geriye kalan 50 örneğin tabaka düzlemine dik ve kuzey doğrultusuna paralel, ince kesitleri yapılmıştır. Hazırlanmış ince kesitler üzerinde yapılan Ön petrografik çalışmalar sonucunda modal analizler için 36 örnek ayrılmıştır.

İnce Kesit Petrografisi; Ana. ve Tali Bileşenler

önceden saptanmış mikrogrid sistemiyle ince kesitleri üzerinde 500 volumetrik nokta sayımı yapılmıştır. Bu çalışmada elde edilen ana ve tali bileşenler; monokristalen kuvars (Qm), polikristalen kuvars (Qp), feldispatlar (F), magmatik (Lm), metamorfik ve sedimenter (Ls) kayaç parçaları, fillosilikatlar ile bağlayıcı malzemeden oluşmaktadır.

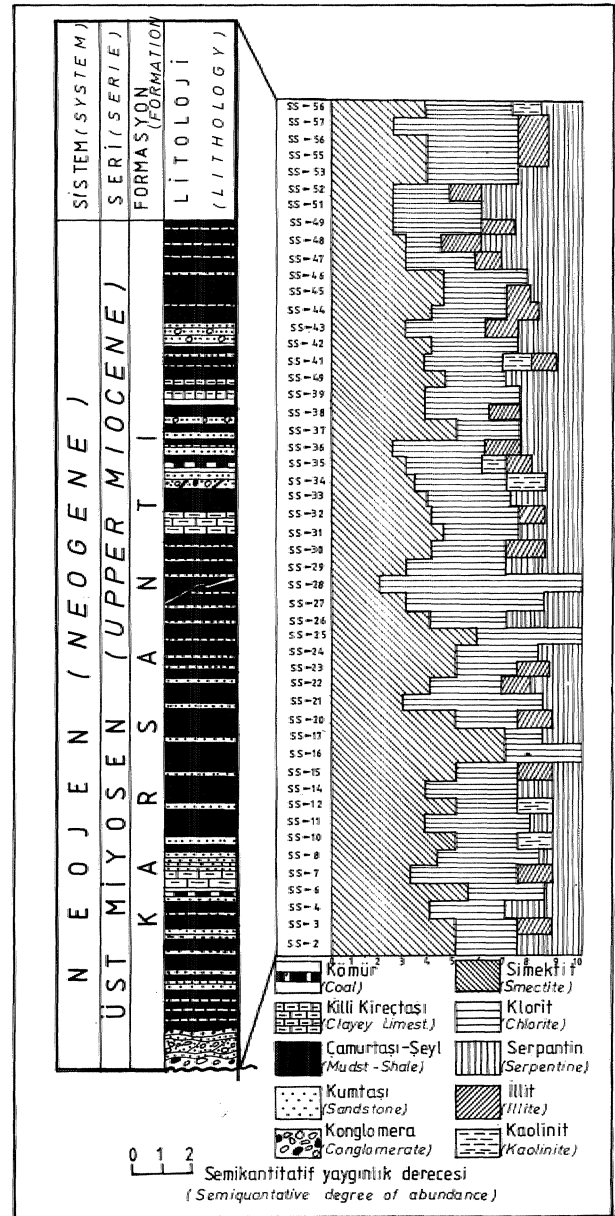
Kuvarlar ince kesitlerde düşük oranlarda (% 2-10) gözlenen kuvarlar tek mineral, halinde iki türe ayrılabilir. Bunlar paralel optik sönme gösteren monokristalen taneler ile kuvvetli dalgalı sönme gösteren polikristalen tanelerdir (Folk, 1968).

İncelenen örneklerde hakim kuvars türü polikristalen kuvarlardır. Bunların tek bir mineralin mekanik deformasyonu sonucu farklı yönlerde sönme gösteren bir grup tali kristalciğe, dönüşmesi şeklinde olduğu kabul edilmekle beraber, polikristalen kuvarların tek başına metamorfik kökeni temsil ettiği konusu tartışmalıdır (Ataman ve Gökçen, 1975; Blatt ve diğerleri., 1972),

Feldispatlar ince kesitlerde yapılmış mineralojik-petrografik çalışmalar % 2-9 oranında gözlenen feldispatlarda hakim bileşenin bazik plajiyoklaslar (Ca zengin feldispatlar) olduğunu göstermiştir. Bütün kesitlerde düşük oranlarda gözlenen ve polisentetik ikizleşmesi ile karakteristik plajiyoklaslarda albitleşme, serisitleşme, kloritleşme, kaolinleşme ve kalsitleşme gibi post-depozisyonel ve postdiyajenetik alterasyonlar gözlenmiştir!

Alkali feldispatlardan ortoz» kesim ve düzgün kristal kenarlarına sahip olup bölge arenilerinde düşük oranlarda bulunurlar. Alterasyonlar nedeniyle optik özellikleri tam olarak saptanamayan feldispatlar K, Na ve Ca lı feldispatlar şeklinde, gruplandırılmıştır.

Kayaç Fırçalan incelenen örneklerde % 80-94 oranında gözlenen kayaç parçaları, magmatik, met amorfik ve sedimenter kökenli olup, bu bileşenler içerisinde magmatik-ültr atarak parçacıklar % 56-60 oranında ve en belirgin olanıdır. Buradaki magmatik kayaç parçalarının büyük bir kısmını bazik-ultrabazik kökenli bileşenler teşkil etmektedir. Bununla birlikte, kloritik bir hamur



Ş»MİE İnceleme alanı kumtaşılarının (kü mineralojisi dağılımı)
Figun 4. Distribution of the main day mnerels ini te iroresipated
Karsanti sands tones

içerisinde mikrolitler halinde plajiklas kristalleri içeren bazik bileşenli volkanik kayaç parçaları da yer almaktadır. Ultrabazik bileşenler tamamen serpantinleşmiş dunit, peridotit, piroksenit ve gabrodan oluşmuştur,

Kumtaşı ince kesitlerinde düşük oranlarda gözlenen metamorfik kayaç parçaları genellikle kuvarsitlerden oluşmakta ve maksimum % 2 oranında bulunmaktadır. Karbonat, çört, radyolarit ve kumtaşı parçacıklarından oluşmuş sedimanter kökenli bileşenler ise % 1-20 oranında gözlenmekte, bunlardan çört ve radyolaritin ofiyolitik karmaşıktan türediği kabul edilmektedir,

Fillosikâtlar İncelenen Örneklerde detritik mikâ tanelerine düşük oranlarda rastlanılmakla beraber, özellikle birkaç kesitte kırılmış ve dilinin izlerine paralel yönde uzamış kısmen ya da tamamen kloritleşmiş biyotitlerle küçük muskovit pulları gözlenmiştir,

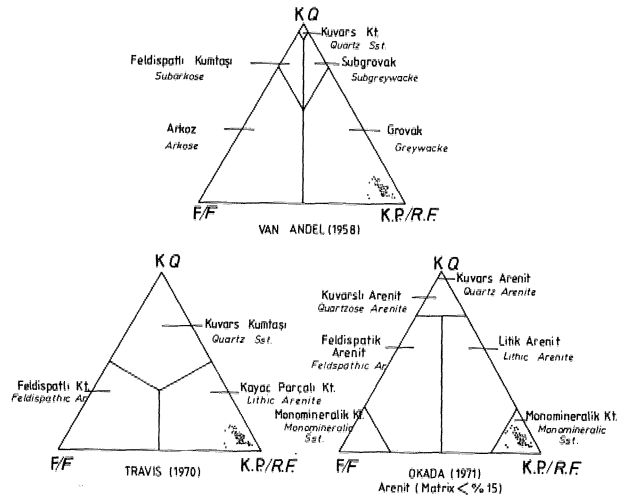
Ağır Mineraller Miyosen yaşlı Karsantı Formasyonu kumtaşlarında ağır minerallerin tayini, petrografik incelemelerin yürütüldüğü 36 kumtaşı ince kesitinde yapılmış ve örneklerin olivin minerali başta olmak üzere orto ve klinopiroksenler, klorit, biyotit ve demiroksitlerce zengin olduğu saptanmıştır.

Ağır minerallerin sedimanter petrografide, kırıntılarının türediği kaynak kayaç türleri hakkında Önemli kanıtlar ortaya koyduğu kabul edilmektedir (Blatt ve diğerleri, 1972; Gökçen, 1981). İnceleme alanı kumtaşlarında gözlenmiş olivin ortopiroksen, klinopiroksen, klorit, biyotit, manyetit, kromit ve hematit mineralleri bölge detritik materyalinin büyük ölçüde bazik ve ultrabazik kayalarca zengin bir provenanstan türediğini göstermektedir,

KIL FRAKSİYONU MİNERALOGİSİ

inceleme alanı stratigrafik istifini temsilen alınmış 50 kumtaşı örneğinin kil boyu bileşenlerinin mineralojik incelenmesi XRD (X Ray Difraction) analizleri ile yapılmıştır. Bu amaçla yapılan laboratuvar çalışmaları süspansiyon (Jackson, 1969) ve toz difraksiyon şeklinde iki aşamada yürütülmüştür.

Mikromineralojik çalışmalar sonucunda istifte karakterisitik yaygın minerallerin sırasıyla simektit ve klorit olduğu, bunun yanısıra serpantin, illit ve düşük oranlarda kaolinit minerallerinin de varlığı saptanmıştır (Abacı ve diğerleri, 1985), Simektit ve kloritin istifte hemen hemen aynı bollukta bulunmasına karşın kaolinit minerali yalnızca üç seviyede ve stratigrafik istifin alt, orta ve üst seviyelerine rastlayan yerel karbonatlı birim içerisinde gözlenmiştir (Şekil 4), Ayrıca elde edilen simektitlerin oktahedrik bileşenlerini saptamak amacıyla, seçilmiş 25 örnek üzerinde yapılan toz difraksiyon analizleri dioktahedral simektitlerin yaygın olduğunu göstermiştir. Bu minerallerin yaygın olması Karsantı Formasyonu kumtaşları detritik materyalinin kara kökenli, depolanmanında Sığ Denizel ortam koşullarında olduğunu göstermiştir (Gökçen ve Gündoğdu, 1983). incelenmiş



Şekil 5. İnceleme alanı kumtaşlarının petrografik sınıflaması
Figure 5. Petrographical classification of the investigated sandstones on the basis of modal analysis

Örneklerde yaygın olmamakla birlikte yer yer trioktahedral ve yer yer de dioktahedral simektitlerle birarada bulunan illit minerallerinin, kara üzerindeki âyrışma-bozunma süreçleri sonucunda oluşup, daha sonra çökeltme bölgesine taşındığı söylenebilir (Singer, 1984). Kaolinit mineralinin düşük oranlarda ve sadece istifin üç seviyesinde gözlenmesine dayanarak bu mineralin provenanstan taşınmadığı; çökeltme bölgesinde ve bu seviyelere karşılık gelen jeolojik zaman aralıklarındaki karasal koşullarda oluştuğu ileri sürülmüştür (Abacı ve diğerleri, 1985),

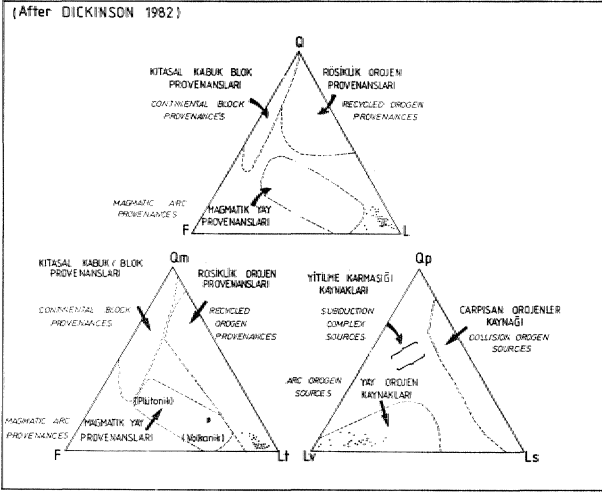
Üstteki hafif mineral, ağır mineral ve kil mineral analiz sonuçları bölge kumtaşları kırıntılı malzemesinin özellikle bazik-ultrabazik kayalarca zengin fakat yer yer metamorfik ve karbonat kayalarca zengin kaynaklardan beslendiğini kanıtlamıştır,

KUMTAŞI SINIFLAMASI ve KLASİK PETROFASİYESLER

Kumtaşı Sınıflaması

Araştırma bölgesi kumtaşlarından istatistiksel olarak seçilmiş 36 örneğin ince kesitleri üzerinde yapılmış petrografik modal analiz sonuçları dikkate alınarak, kumtaşlarının Van Andel (1958), Travis (1970) ve Okada 1971'e göre sınıflandırılması yapılmıştır.

Bu sınıflandırmalar için ana ve tali bileşenler 500 völyümetrik nokta sayımına dayalı modal analiz sonuçları tekrar değerlendirilerek kuvarz, feldispat ve kayaç parçaları kendi aralarında % 100'e tamamlanmıştır (Çizelge 2), Bu değerler yardımıyla üç farklı araştırmacıya göre, kumtaşları sınıflandırılmış ve sonuçlar üçgen diyagramlar üzerinde Şekil-5 ile verilmiştir, Şekil 5'ten de görüleceği gibi incelenmiş örneklerin tamamı Van Andel (1958)'m sınıflamasına göre Grovak, Travis (1970)'ye göre litik kumtaşı ve Okada (1971)'e göre de Monomineralik kumtaşı (ofiyolitik kumtaşı) olarak iruplandılmıştır.



Şekil 5. Dickinson (1982'ye göre inceleme alanından seçilmiş 36 kumtaştanın tektonosedimenter sınıflaması: G-Kuvarc, iF-Feldispat, L-Kayaç parçaları, Qm-Monokristal kuvars, Lt-Kayaç parçaları - Polikristal kuvars.

Figür 6. Tectonsodimenter sınıflaması olan 36 araştırılan kumtaştanın (After Dickinson 1982): Q-Monokristal kuvars, F-Feldispat, L-Lithic parçaları, Qm-Monokristal kuvars, Lt-Lithic parçaları - Polikristal kuvars.

İnceleme alanı kumtaştalarında 'halkın bileşenin ofiyolitik kayaç parçaları olduğu,, faws ve feldispat minerallerinin ise farklı oranlarda bulunduğu dikkate alınarak kayaçların genelde *Kayaç Parçalı Kumtaşları* veya *Ofiyolitik Grovakuvar* şeklinde adlandırılmasının uygun olacağı düşünülmüştür.

Elastik Petrofasiyeler

Çizelge.2'de modal analiz sonuçlarının yüzdeleri verilmiş, inceleme alanı kumtaşlarının ana bileşenleri Dickinson ve Suczek (1979) ile Dickinson (1982)'ün plaka tektoniği elemanları, açısından kumtaşları provenanslarının saptanmasına, yönelik Klastik Petrofasiye Analizleri için kendi aralarında yazarların öngördüğü yöntemle tekrar yizdelenmiştir (Çizelge 3). Araştırmacıların bu analizlerde önerdikleri 4 diyagramdan Q-F-L* Qm-F-L ve Qm-Lv-Ls üçgen, yöntemleri bölge arenitlerine uygulanmıştır (Şekil 6),

Karsanti bölgesi Miyosen, kumtaşları provenanslarının yer aldığı global tektonik elemanların saptan-

Bileş. (Comp.) Ör. No Sample	Kuvarc (Quartz)		Feldis. (Felds.)	Kayaç Parçaları (Rock Fragments)			Tali B. (M.Co.)	Beğ. M. (B.M.)	Kumtaşlarının Sınıflaması (Sandstone Classification)		
	Monok Q	Polik Q	K,Na,Ca	Mag.	Met.	Sed.	Fillo.	Matrix Cement	VAN ANDEL (1958)	TRAVIS (1970)	OKADA (1971)
SS.2	2	8	47	260	-	5	60	118	Grovak	Litik Kumt.	Monomin.Kt.
SS.4	7	8	25	262	-	22	43	133	Grovak	Litik Kumt.	Monomin.Kt.
SS.6	8	26	16	245	-	50	25	130	Grovak	Litik Kumt.	Monomin.Kt.
SS.10	37	16	25	245	-	46	48	83	Grovak	Litik Kumt.	Monomin.Kt.
SS.12	15	17	20	235	-	60	23	130	Grovak	Litik Kumt.	Monomin.Kt.
SS.15	14	12	20	225	-	48	38	143	Grovak	Litik Kumt.	Monomin.Kt.
SS.17	6	11	12	240	-	70	23	133	Grovak	Litik Kumt.	Monomin.Kt.
SS.22	12	8	15	292	-	4	19	160	Grovak	Litik Kumt.	Monomin.Kt.
SS.30	11	18	14	192	11	90	48	116	Grovak	Litik Kumt.	Monomin.Kt.
SS.31	23	26	20	210	8	61	50	105	Grovak	Litik Kumt.	Monomin.Kt.
SS.32	30	20	18	245	5	66	27	89	Grovak	Litik Kumt.	Monomin.Kt.
SS.33	9	10	16	222	12	80	20	14	Grovak	Litik Kumt.	Monomin.Kt.
SS.34	30	15	21	225	9	43	52	105	Grovak	Litik Kumt.	Monomin.Kt.
SS.35	10	25	21	190	5	89	25	135	Grovak	Litik Kumt.	Monomin.Kt.
SS.36	30	6	34	200	3	35	56	136	Grovak	Litik Kumt.	Monomin.Kt.
SS.37	14	18	11	255	6	88	38	70	Grovak	Litik Kumt.	Monomin.Kt.
SS.38	13	14	19	183	8	50	41	167	Grovak	Litik Kumt.	Monomin.Kt.
SS.39	16	14	18	272	5	33	30	112	Grovak	Litik Kumt.	Monomin.Kt.
SS.40	24	29	25	245	8	25	13	136	Grovak	Litik Kumt.	Monomin.Kt.
SS.41	13	16	10	212	3	72	27	147	Grovak	Litik Kumt.	Monomin.Kt.
SS.42	10	15	22	220	4	56	58	115	Grovak	Litik Kumt.	Monomin.Kt.
SS.43	10	26	28	210	-	60	45	121	Grovak	Litik Kumt.	Monomin.Kt.
SS.44	8	26	22	211	5	31	25	180	Grovak	Litik Kumt.	Monomin.Kt.
SS.45	9	10	20	208	4	82	25	142	Grovak	Litik Kumt.	Monomin.Kt.
SS.46	13	17	15	236	5	45	10	159	Grovak	Litik Kumt.	Monomin.Kt.
SS.47	11	4	19	205	-	39	10	212	Grovak	Litik Kumt.	Monomin.Kt.
SS.48	11	11	9	240	-	87	27	115	Grovak	Litik Kumt.	Monomin.Kt.
SS.49	9	11	16	192	-	48	44	180	Grovak	Litik Kumt.	Monomin.Kt.
SS.51	10	6	12	260	1	14	33	147	Grovak	Litik Kumt.	Monomin.Kt.
SS.52	-	12	10	226	-	40	27	185	Grovak	Litik Kumt.	Monomin.Kt.
SS.53	-	15	9	280	-	70	16	105	Grovak	Litik Kumt.	Monomin.Kt.
SS.55	8	27	13	257	5	80	14	96	Grovak	Litik Kumt.	Monomin.Kt.
SS.56	6	11	46	200	-	50	32	155	Grovak	Litik Kumt.	Monomin.Kt.
SS.57	18	16	26	220	2	68	34	116	Grovak	Litik Kumt.	Monomin.Kt.
SS.58	22	30	17	160	-	136	26	119	Grovak	Litik Kumt.	Monomin.Kt.

Çizelge 2. İnceleme alanı kumtaşlarının petrografi, modal analiz, sonuçları
Tabii 2. Petrographie modal analysis results of the Karsanti sandstones

masum yönelik bu analizlerin sonuçları, Şekil 6'dan da görüldüğü gibi incelenmiş 36 örneğin "Rösiçlik Orojmi" (Reeyclie Orogene) ve "Adayayı-Orojenik Kuşak" (Arc-Orogene) bölgelerindeki provenanslardan türediğini ortaya koymuştur (Dickinson ve Suezek 1979),

Rösiçlik orojenin yitilme zonları (subduetien complexes), çarpışan orojenler (collision orogene) ile kıta ve yayönü basenlerinden (foreland ve foreare basins) oluştuğu bilinmektedir (Dickinson ve Suezek, 1979; Mi-âll, 1985). İnceleme alanında saptanmış klastik petrofasiyeler kumtaşları materyalinin Özellikle yay-orojen ve rösiçlik orojen tipi bölgelerden kaynaklandığını göstermektedir (Şekil 6). Bölge kumtaşlarının mineralojik-petrografik bileşimleri ile sedimantolojik özellikleri ve Kuzeydoğu Levant'm global tektonik konumu beraberce değerlendirildiğinde, Kars antı bölgesi areni ilerinin kuzeydeki "Toros Ofiyolitik Yitilme-sütür Zonu"ndan titrediği kesinlik kazanmaktadır.

Kumtaşlarının klastik petrofasiyeleri ile çökeltme

Paramet. Ör.No Sample No	Q	F	L	Qm	It	Qp	Lv	Ls
ŞS.2	3	15	82	1	84	3	95	2
ŞS.4	5	8	87	2	90	3	90	7
ŞS.6	10	5	85	2	93	9	76	15
ŞS.10	14	8	78	10	83	5	80	15
ŞS.12	9	6	85	4	90	5	75	20
ŞS.15	8	6	86	4	90	4	78	10
ŞS.17	5	4	91	2	94	4	74	22
ŞS.22	6	5	89	4	91	2	96	2
ŞS.30	9	4	87	3	93	6	64	30
ŞS.31	14	6	80	7	87	9	71	20
ŞS.32	13	5	82	8	87	6	74	20
ŞS.33	5	5	90	3	92	3	71	26
ŞS.34	13	6	81	9	85	6	79	15
ŞS.35	10	6	84	3	91	3	62	30
ŞS.36	12	11	77	10	79	3	83	14
ŞS.37	8	3	84	4	93	5	71	24
ŞS.38	9	7	84	4	89	5	75	20
ŞS.39	8	5	86	4	92	5	85	10
ŞS.40	15	7	78	7	86	10	82	8
ŞS.41	9	3	88	4	93	5	71	24
ŞS.42	8	7	85	3	90	5	76	19
ŞS.43	11	8	81	3	89	9	71	20
ŞS.44	11	7	82	3	90	10	78	18
ŞS.45	6	6	83	3	91	4	69	27
ŞS.46	9	5	86	4	91	6	79	15
ŞS.47	5	7	88	4	88	2	82	16
ŞS.48	6	2	92	3	95	3	71	26
ŞS.49	7	6	87	3	91	5	76	19
ŞS.51	8	4	81	3	93	6	89	5
ŞS.52	4	3	93	-	97	4	81	15
ŞS.53	4	2	94	-	98	4	77	19
ŞS.55	7	5	88	2	95	7	71	22
ŞS.56	5	15	80	2	83	4	77	19
ŞS.57	10	7	83	5	87	6	72	22
ŞS.58	14	5	81	6	89	9	79	42

Çm ft# âl* santı Formasyonu kumtaşlarının Dickinson (10S2)M@ göre petrofabrik analiz sonuçları
Tabte 3. Petrographie analysis results of the Karsanti sandstone, after Dickinson (1982)

ortamları arasında organik bağıntılar kurmanın hataları bilinmektedir (Pettijohn ve diğerleri, 1968; Ataman ve Gökçen, 1975; Blatt, 1982 ve Miall, 1985), Bununla beraber inceleme alanı kumtaşlarının feldispat içeriğinin azlığı dışında, sedimanter, yapısal, dokusal özellikleri ile bölgesel stratigrafik nitelikleri ve üstte özetlenmiş global tektonik karakteristikleri dikkate alındığında Karsanti bölgesi Üst Miyosen kumtaşlarının yay ilişkili bir sedimanter istif olduğu ileri sürülebilir,

PÄLEOCÖĞEAFİK EVEİM

İnceleme bölgesi kırmızı kayaçlarında yapılmış mineralojik-petrografik ve sedimantolojik analizler ile paleoakıntı Ölçümleri, jeolojik ve stratigrafik verilerle beraber değerlendirildiğinde, Karsanti yöresinin Genç Tersiyer dönemindeki paleoGöğrafik evrimi aşağıdaki şekilde açıklanabilir,

Karsanti Formasyonu tabanda rosedimante konglomeralarla, alt-orta üst seviyelerinde çamurtaşı hakim arakatığı olduğu sarımsı-gri renkli grovak kumtaşları ve şeyi araldanması ile karakteristiktir, Bölge istifi kumlu seviyeleri arasında, yer yer kirli beyaz renkli karbonat kayaçları ile istifin iki farklı seviyesinde bu oluşumlarla beraber linyit içeren seviyeler de bulunmaktadır (Şekil 2). Sulu karasal ortamlarda ("göl ve/veya akarsu ortamı") çökelmiş bu yerel karbonatlı oluşumlar ile kömürlü seviyelerin, Alp Orojenizinin muhtemelen Üst Sitiriyen fazında bölgesel tektonik hareketlerle, ekaylanmalarla istifte yer aldığı ve otokton olmadığı saptanmıştır, Bu seviyelerde gözlenmiş linyit oluşumlarının; petrografik ve teknolojik özellikleri ayrıntılı incelenemediğinden, kökenlerinin paralık veya limnik olduğu tartışmalıdır.

İstif kırıntılı kayaçlarında yapılmış petrografik modal analiz sonuçları, formasyonun tabanında özellikle ofiyolitten türeme materyalin monomineralik dereoedg yaygın, orta ve üst seviyelerindeki arenitlerde ise bu bileşenlerle birlikte karbonat parçacıklarının da bulunuşunu göstermiştir. Paleoakıntı ölçümleri ise istifin alt aşimalarında K-KD, üste doğru G-GB yönlerinden taşınmaların varlığını ortaya koymuştur.

Bu sonuçlar yaklaşık K-G (K 15 B) eksen do^rultulu sedimantasyon havzasına başlangıçta kuzeydoğudan ofiyolitik kökenli malzeme taşındığını, istifi üst seviyelerine doğru bu taşınmanın G-GB yönünden ve ultrabaziklerce zengin fakat bölgeye daha yakın bir ofiyolitik provenanstan beslendiğini göstermiştir, Başka bir deyişle, Karsanti Baseni Üst Miyoseni epoğunda, sadece tortullaşma çanağına olan uzaklığı: değişebilen, fakat bir tek ofiyolitik provenanstan beslenmiştir. Bu yorum bir önceki bölümde tartışılmış petrofabrik analiz sonuçlarıyla desteklenmektedir.

Bölgede" yapılmış tüm jeolojik çalışmaların beraberce değerlendirilmesi sonucu, tabandaki ölistoströmi] konglomeraları takiben kumtaşı-mam araldanmasında oluşmuş ve genellikle sığ denizel ortamda çökelmiş bir istifin oluştuğu; yerel karbonatlı oluşumların ise farklı ortamlarda çökeldiklili ve bu günkü konumlarına faylan

malarla geldiği, ileri sürülebilir. Kumtaşları İstatistik petrofabrik analiz sonuçlarıyla bu arenilerin sedimantolojik özellikleri dikkate alındığında inceleme alanı kırıntılı istifinin yay-hendek (Arc-Trench Gap) bölgesinde çökelmiş şeklinde bir yorum yapılabilmektedir (Dickinson, 1982; Miall, 1985). Benzer özellikteki istifler Çukurova Baseninin güneyindeki Misis Bölgesinde de mevcuttur (Yaygerisi isalı ve Yayönlü Karataş Formasyonları; Gökçen ve diğerleri 1985; Gökçen ve diğerleri 1986 a 1986 b). Bununla beraber paleojeolojik gelişimin kesinlik kazanabilmesi için Karsantı bölgesi ve civardaki filiş ve molas fasiyelerinde de benzer çalışmaların yapılması gereklidir.

SONUÇLAR

Çukurova Baseni kuzeyinde Karsantı bölgesinde yüzeylenen 1500 m kalınlığındaki Üst Miyosen yaşlı Karsantı Formasyonu kırıntılı istifinin, provenans ve kaynak kayaç cinslerim saptamak, bunların taşınma mekanizması, çökeltme kofulları ve ortamlarını belirlemek amacıyla yapılmış bu çalışmadan elde edilmiş ana sonuçlar alttaki şekilde özetlenebilir:

1) 75' km²lik bir yöreyi kapsayan inceleme alanında yüzeylenen Karsantı Formasyonunda yapılmış sedimantolojik ve stratigrafik çalışmalar sonucu bölgenin ölçülmüş stratigrafik kesiti yapılarak litofasiyelerini saptanmıştır, önceki araştırmacılarca Oligo-Miyosen olarak belirlenen formasyonun yaş, bu çalışmada, yapılmış mikropaleontolojik çalışmalar sonucunda Ost Miyosen, olarak değiştirilmiştir.

2) Ayrıca bu şekilde inelenmiş istifin bölgenin güneyinde geniş alanlar kapsayan Kuzgun Formasyonu'na kronostratigrafik açıdan eşdeğer olduğuda saptanmıştır... istifin iki farklı seviyesinde yer alan linyit oluşumlarının, teknolojik ve ekonomik olmayan ve yaklaşık 4000-4300 cal/kg değerindeki "yumuşak linyitler" olduğu ortaya konmuştur.

3) Kırıntılı, oluştımlardaki sedimantar yapılar incelenerek, Üst Miyosen'de burdan taşıyıp çökelten paleoakıntuların yönleri saptanmış, ve kaynak alanın inceleme bölgesinin kuzeydoğusu ile güneybatısında, yer aldığı, ayrıca basen sedimantasyon ekseninin kabaca K-G (K 15 B) doğrultusunda uzandığı tesbit edilmiş tit. İstif kumtaşlarında yapılmış dokusal çözümlenmeler bunların kaba ile çok ince taim boyunda köseli ve yarı yuvarlak tanelerden oluşmuş, orta derecede kötü boylanmış, mineralojik/dokusal açıdan olgunlaşmamış grönofak türü areniler olduğunu göstermiştir.

4) Karsantı Formasyonu kumtaşlarında yapılmış petrografi ve kil mineralojisi çalışmalarının sonuçları, kumtaşları kırıntılı malzemesinin, özellikle bazik-ultrabaziklerce zengin fakat, metamorfik ve karbonat kayalar da içeren provenansından tirdiğini kanıtlamıştır.. Bu petrografik sonuçlar paleotasınata yönleriyle birleştirilerek belge kırıntılı materyallerinin kuzeydeki Toros Ofiyolitik Yitüme-Sftur Zomfndm tirdiği sonucu-

na varılmıştır.

5) İnceleme alanı arenilerinde yapılmış petrografik modal analiz sonuçlarına, göre kumtaşlarının sınıflandırılması yapılmış ve incelenmiş örnekler Van Andel (1958)'e göre *Grevak*, Travis (1970)*e göre *Link kumtaşı* ve Okada (1971)*e göre de *Monomineralik kumtaşı* olarak gruplandırılmıştır. Daha öncede belirtildiği gibi hakim bileşenin ofiyolitik kayaç parçaları olduğu gözönttade tutularak, bunlara *Kayaç Parçalı Kumtaşı* veya *Ofiyolitik GrovaUar* denilmiştir.

6) Dickinson ve Suczek (1979) ve Dickinson (1982) yöntemleri kullanılarak yapılmış Klastik Petrofasiyes Analiz sonuçları Karsantı bölgesi Miyosen kumtaşları materyalinin "Eösiklik Orojen" ve "Adayayı-Orojenik Kuşak" bölgelerindeki provenaslardan tirdiğini ortaya koymuştur.

7) inceleme alanından, elde edilmiş jeolojik veriler ile kumtaşları petrofabrik analiz sonuçları beraber değerlendirilip, Kuzeydoğu Levant ve Çukurova Baseninin global tektonik konumu da dikkate alındığında, bölge sedimanlanmanın yay-hendek bölgesinde/alt ortamında çökelmiş bir istifin orta-üst seviyelerine karşılık gelebileceği düşünülmektedir.

KATKI BELİRTME

Üçüncü yazar» birinci ve ikinci yazarların danışmanlığını yaptığı. Master Yüksek Mühendislik tez saha çalışmaları sırasında ilgili bölgede lojistik destek sağlamış olan M T A Doğu Akdeniz Bölge Müdürlüğüne ve konaklama olanakları vermiş olan Orman İşletme Bölge Müdürlüğü ile paleontolojik tayinim, yapan Doç. Dr., Nuran Gökçen (Ç.Ü.) ve kil fraksiyonu analizlerinin yapıldığı Ç.O. Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü'ne teşekkürü bir borç bilir;

DEĞİNİLEN BELGELER*

- ABACI, Ş., YURTMEN, S. GÖKÇEN» SX.. KAFUR, S ve, ÇAVUŞGİV.V.S., 1985 Kanattı Bölgesi (Kuzey Adana) Genç Tersiyer istifi knmtaglarıun kü mmeralojisi: II. Ulusal Kil Simpozyamı Bildirileri, Hacettepe Oniyersitesi Ankara, 24-27 Eylül, 1-12.
- ABACI, Ş., 1986. Çukurova Baseni Karsantı Yömsi Genç Tersiyer İstifimin kil mineralojisi: Çukurova Üniversitesi» Fen. Bilimleri Einst» Mästet Tezi» No. 94, 60 s., 2 Ek, Balcalı/Adana
- ANDEL, VAN T.F.H.» 1958, Origin *mä* classification of Cretaceous Paleocene and Eocene sandstone of Western Venezuela; A,Al».G. BulL, 42» 734-763.
- ATAMAN, G. ve GÖKÇEN, S.L., 1975, Etetenmmation of source and paleoclimate from the comparison of grain and clay fractions, in sandstones; a case study: Sedimentary Geology, 13, 81407.
- BtNGÖL, A.R, 1976, Petrologie du Massif OpMoltique de Pozantı-Karsantı (Tmras Çilden, Turquie), Etude de la Partie Orientale, Thèse de Spécialité, Üniv. Strasbourg, 227 s.
- BLATT, IL, MtöDLETON, G. ve MURRAY, R., 1972, Origin of sedimentary rocks: Prentice-Hall, New Jersey, 634 s.

- BLATT H., 1982, Sedimentary Petrology- W,H, Freeman and Company, England, 400 s,
- BLUMENTHAL, M., 1952, Dis, Taurische Hocgebirge des Âladağ never© Forschungen zu seiner Geographie Stratigraphie und Tektonik: M.T.A, Enst., Seri D, No, 6, 136 s, Ankara,
- COLLmSON, J,D, ve THOMPSON, D.B., 1982. Sedimentary structures! George Allen and Unwin, London, 194 s,
- ÇABUK, t, AKIN, A.K, ve AÇAN, S., 1977, Çanakpman-Kızılyüksek, Kavastk-Doruçah krom ocaklan ve çevresine ait rapor: M.T.A, Enst., Der, No, - M-320, 121 s, (yayınlanmamış), Ankara,
- ÇAKIR, Ü., 1978. Petrologie du Massif de Pozanti-Karsanti (Taurus Cüieien, Turquie) Etude de la Partie Centrale: Thèse Doctorat dTngénieur, Univ. Strasbourg, 251 s,
- ÇATAKLİ, A.Ş., 1983, Assemblage ophiolitique et roches asso-dees de la partie occidentale du massif de Pozanti-Karsanu (Taurus Cilicien, Turquie)- These d'Etat, Univ, de Nancy I, Lab Petrologie, 760 s,
- DİCKDMSÖN, W,R, ve SUCZEK, C,A., 1979. Plate tectonics and sandstone eompositions:A,A,P,G, Bull., 66, 2164-2182,
- DICKÎNSQN,W,R.,1982, Composition of sandstones in circum-pacific subduction complexes and Fore-Arc Bassins: Â,A,P,G,BulL, 66-121-137
- FOLK, R,L, ve WARD, W,C., 1957, Brazos river bar, A study m the significance of grain size parameters,- Jour, Sedimentary Petrology, 27, 3-26.
- FOLK, R,L., 1968, Petrology of sedimentary rocks: HemphiU's Austin Texas, 170 s,
- FLOYD, P,A., KELLmc, G., GÖKÇEN, S,L, and GÖKÇEN, N., 1986, Trace element geochemistry and tectonics environ-ment of volcanic rocks from the Misis Melanga, Adana, Southern Turkey* Contri, Mineral, Petrol., (In Press),
- GÖKÇEN^, ve GÜNDOĞDU, M.N., 1983, DenizH-Muğla Neo-jenin Kil mineralojisi, I. Ulusal Kil Sempozyumu Bil-dirileri, Ç,Ü, Adana, 21-26 Şubat,
- GÖKÇEN, S,L., 1972, Keşan bölgesi kumtaşlanm yapısal/dokusal özellikleri ve bölgenin sedimanter fasiyesleri: Hacettepe Fen Müh, Bilim, Derg., 2, 50-68,
- GÖKÇEN,S,L., 1981, Zara-Hafik güneyindeki paleojen istifinin sedimentolojisi ve pâleoçografik evrimi .Yerbilimleri 8 1-26.
- GÖKÇEN, S,L, KELİİNG, G., GÖKÇEN, N, ve FLOYD, P,A., 1986a Çukurova Baseni Misis Karmaşığı tekono-sedimanter birimlerinin stratigrafisi: Türkiye jeoloji Ku-rultayı Bildiri Özetleri, Ankara, 54-55,
- GÖKÇEN, S,L., KELÜHG, G., GÖKÇEN, N, ve FLOYD, P,A., 19S6b, Çukurova Baseni Misis Karmaşığının straügrtfik ve Tektonik evrimi: Yerbilimleri, 13 (Baskıda),
- GÖRÜR, N., 1979, Karaisalı kirectaıımn (Miyosen) sedimentol-ojisi: T,J,K, Bülteni, 22, 227-232,
- GÜRBÜZ, K, ve GÖKÇEN, S,L, ve GÖKÇEN, N., 1985, Some stratigraphical Adana Basin-Southern Turkey: VIC'th Cong-ress of the Regional Committee on Mediterranean Neo-gene Stratigraphy, Budapest, 15-22 September, 238-240,
- İLHAN, E., 1976, Türkiye Jeolojisi: Nuray Matbaası, 239 .t., An-kara,
- JACKSON, M.L., 1969, Soil Chemical Analysis, Advanced Course, Published by the author. Department of soil science, University of Wisconsin, 895 s, Modison-U.S.A,
- KAPUR, S., GÖKÇEN, S,L., ve YAMAN, S., 1984, CaHche for-mations in the Late Tertiary Adana - Turkey ; IAS 5'th Europ, Mtg., Abst., 1, 230-231, Marseille-France,
- LEEDER, M.R., 1982, Sedimentology; Pro ess and Product; George AUen and Unwin Publ, Ltd., 344 s, London,
- METZ, K., 1939, Beitrage zue géologie des Kilikişchen Taurus in gebiete des Aladağ: Sitz, Ber. Ak, Wiss, Wien Abst, 1, 148, 7-10,
- METZ, K., 1956, Ein beitragszr kenntnis des gebirgsbaues von Aladağ une Karanfilda| und ihres Westrandes (Kizükisher Taurus); M.T.A, Enst, Bull., 48, 68=78,
- MİALL, A,D., 1985, Principles of sedimentary basin analysis-Springer-Verlag, 490 s., New York,
- NORMAN, T,N., 1972. Ankara»Yahşman bölgesinin Üst Kretase-Alt Tersiyer istifinin stratigrafisi: T.J.K, Bülteni» 15; 2 180-276,
- OKADA, H., 1971. Classification of sandstone; Analysis and proposal: The Journal of Geology, 79, 509=525,
- OVALIÖĞLU, R., 1963, Die chromerzlagerstätten von Pozanti Reviere und ihre ophiolitischen Muttergesteine: M,T,A, Enst, No, 114, 35 s., Ankara,
- PETTUOHN, F,J., POTTER, RE, ve SİEVER, R., 1968, Geology of sand and sandstone: Springer Verlag, 618 s Heidel-berg.
- POTTER, P,E, ve PETTUOHN, F,J., 1963. Paleocurrent and bask analysis: Gottingen and Heidelberg, Springer Verlag, Berlin, 296 s,
- SCHMIDT, G,C, 1961, Vn, Adtna Petrol bölgesinin stratigrafik nomenklatörü; Petrol Dairesi Bülteni, Ankara, 6, 47^63,
- SINGER, A., 1984, TTe Pleaeoclimatic interpretation of clay min-erals in sediment-a review- Earth-Sci, Rew. 21 251-293,
- TEKELİ, O., AKSAY, A., ÜRGÜN, M,B, ve İŞİK, A., 1983, Ge-ology of the Âladağ Mountains: Geology of the Taurus Belt, International Symposium, 26-29, September An-kara, 1453458.
- TERNEK, Z., 1953, Mersü-Tarsus kuzey bölgesinin jeolojisi, M,T,A, Dergisi, 44-45, 18-62,
- TERNEK, Z., 1917, Adana Baseni Alt Miyosen (Burdigaliyen) formasyonlan, diğer formasyonlarla ilişkisi ve petrol ol-anakları: M,T,A, Dergisi, 49, 60-80,
- TRAVİS, R.D., 1970, Nomenclature for sedimentary rocks-A.A,P,G, Bull., 54, 1095-1107.
- YETİŞ, C., DEMIRKOL, C, ve KEREY, E., 1986, Adana Havzası Kuzgun Formasyonunun (Üst Miyosen) fasiyes ve ortam-sal nitelikleri; T,J.K, Bülteni, 29, 81-96,
- YURTMEN, S., 1986, Çukurova Baseni Karsanti yöresi kırıntılı kayaçlanın petrografik ve petrolojik özellikleri; Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enst, Master Tezi, No, 95, 82 s., 2 Ek, Balcaü/Adana.