

# Adana Havzası Kuzgun Formasyonunun (Üst Miyosen) Fasiyes ve Ortamsal Nitelikleri

Facies and environmental aspects of the Kuzgun formation (Upper Miocene) in Adana basin

CENGİZ YETİŞ, Çukurova Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Adana  
CAVİT DEMİRKOL, Çukurova Üniversitesi, Mühendislik - Mimarlık Fakültesi, Adana  
ERDAL, KEREY, Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Elazığ

**ÖZ :** Önceki çalışmalara göre Üst Miyosen (Tortoniyen yaşında olduğu bildirilen Kuzgun formasyonu inceleme alanında kuzeydoğudan güneybatıya doğru sürekli uzanmalıdır. Birim başlıca; çakıltaş, kumtaşı, çamurtaşı ve sığ denizel **Ostrea** düzeylerin ardalanımından oluşmaktadır. Kalınlığı doğuya doğru artmakta olup ölçülen kalınlık maksimum 450 m kadardır. Genelde karasal-sığ denizel nitelikli kırıntılardan oluşan birimin fasiyes dağılımını belirlemek üzere doğudan batıya seri kesitler ölçülmüştür. Buna göre ayırman ana fasiyesler şöyledir: Doğuda (Kebenk sırtı) Güvenç formasyonu üzerinde **Ostrea**-lı sığ denizel kırıntılılar ve sırasıyla düşük sinüslü menderesli nehir ve menderesli nehir çökelleri bulunmaktadır. Seyhan nehri boyunca Catalan baraj yeri ve güneyindeki Deve tepe dolayında menderesli nehir çökelleri hakimdir. Batıda Kuzgun köyü dolayında ise Güvenç formasyonu üzerine menderesli nehir çökelleri ve sığ denizel kırıntılılar gelmektedir. Daha batıda Kızılyar tepe dolayında Güvenç formasyonu üzerine sırasıyla; 1. sığ denizel kırıntılılar, 1. menderesli nehir çökelleri, 2. sığ denizel kırıntılılar, 2. menderesli nehir çökelleri ve son olarakta 3. sığ denizel kırıntılılar gelmektedir. Tarsus kuzeyi E 5 karayolu batısında (Eskiköy tepe) ise tabanda Adana havzasının Serravaliyen ve öncesi çökelleri olmaksızın Paleozoyik temel üzerine ince bir çakıltaş ile başlayıp yukarıya doğru kırmıtlı-kırmıtlı karbonat ardalanımından oluşan sığ denizel çökeller bulunmaktadır. Birimin en üst düzeyini bölgesel ölçekte devamlı Salbaş tuff üyesi oluşturmaktadır.

Kuzgun formasyonu başlıca alüvyal ve örgülü nehir nitelikli dönemli ardalanımlı çökeller ile sığ denizel nitelikli çökellerden oluşmaktadır. Karasal çökellerde her bir dönemin tabanında kanal dolusu çökelleri olarak çakıltaş ile çakıllı kumtaşı bulunmaktadır. Kumtaşı-çamurtaşı ardalanımından oluşan set çökelleri ana kanalların yakınında yer almaktadır. Taşkın ovası asfasiyesini ise ince taneli, az belirgin laminah bol miktarda kalkrit nodülleri içeren çamurtaşları oluşturmaktadır. Kuzgun formasyonunun sığ denizel çökellerini ise kumtaşı, silttaşı, çamurtaşı ve **Ostrea** kavkı kat manian meydana getirmektedir. Her bir dönemin tabam keskin olup, üst kesimleri dalga kırışıkları ile canlı yuvaları kapsayıp biyotürbasyonludur. Silttaşı ve çamurtaşı genellikle lamellibrans, gastropod, bitki parçaları ile **Ostrea** kavkı katmanları kapsamaktadır.

**ABSTRACT :** The outcrops of the Kuzgun formation which is of Tortonian age according to the previous studies have a northeast to southwest elongation in the investigated area. The Kuzgun formation mainly consists of alternating conglomerate, sandstone, mudstone and shallow marine **Ostrea** horizons. The thickness of this unit increases from west to east and maximum measured thickness amounts to 450 meters. Serial sections for determining the facies distribution of the Kuzgun formation which comprises generally terrestrial and shallow marine elastics were measured from east to west. According to the measurements the following main facies were determined: The Güvenç formation is overlain by shallow marine elastics which contain **Ostrea** and low sinuosity meandering river-meandering river deposits in the east (Kebenk sırtı) in order. Meandering river deposits are dominant along the Seyhan river near Catalan dam and southerly Deve Tepe area. The Güvenç formation is overlain by meandering river deposits and shallow marine elastics around the Kuzgun village in the west. Further west near Kızılyar Tepe the Güvenç formation is overlain by in the order; 1. shallow marine elastics, 1. meandering river deposits, 2. shallow marine elastics, 2. meandering river deposits, 3. shallow marine elastics. At the northern part of Tarsus and west of E 5 highway (Eskiköy Tepe) the Paleozoic basement is overlain by a thin conglomerate without Serravallian and pre-Serravallian deposits and it continuous to the top by shallow marine alternating elastics and detrital carbonates. The Kuzgun formation is overlain conformably by the Salbaş tuff member which is continuous in a regional scale.

The Kuzgun formation mainly consists of alluvial and braided river deposits of cyclic-alternating nature and shallow marine deposits. In the terrestrial deposits, conglomerate and pebbly sandstone are found at the base of each cycle as channel fill deposits. The levee deposits forming from alternating sandstone and mudstone are located near the main channels. The sub facies of flood plains comprises fine grained, fairly laminated mudstones which contain abundant calcrite noduls. The shallow marine facies of the Kuzgun formation mainly consists of sandstone, siltstone, mudstone and several **Ostrea** levels. The lower boundaries of sets are usually sharp and the upper level of sets have wave ripples, burrows and are bioturbated. The siltstone and mudstone of this succession contain abundant bivalves, gastropods and plant fragments and **Ostrea** layers.

## GİRİŞ

Adana havzası, kuzeyde Toros dağ zinciri, doğuda Amanos dağları, batıda ise Ecemiş fay kuşağı ile sınırlanmıştır. Üst Miyosen yaşında olduğu bildirilen Kuzgun formasyonu Adana havzasında KD'dan GB'ye doğru sürekli uzanımlıdır (Schmidt, 1961; Özer ve diğerleri, 1974; İlker, 1975; Yalçın ve Görür, 1984). Birim E-5 karayolu doğusunda Langhiyen-Serravaliyen yaşlı Güvenç formasyonu ile uyumludur. E-5 karayolu batısında ise Paleozoyik temel üzerinde ise diskurdandır. Üzerine ise bölgesel ölçekte devamlı Salbaş tuf üyesi gelmektedir (Şekil 1).

Bu inceleme Adana havzasını oluşturan temel kaya stratigrafi birimlerinden Kuzgun formasyonunun bölgesel ölçekte yanal ve düşey fasiyes değişimlerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Bu amaca erişmek için birim Adana havzasında 1/25 000 ölçeğinde haritalanmış ve bu evrede önceki çalışmalar ile uyumlu olmayan bazı sonuçlar gözlenmiştir. Sonuçta doğudan batıya seri kesitler ölçülerek birimin yanal ve düşey fasiyes değişimleri ortaya konmuştur.

Kuzgun formasyonu ilk kez Schmidt (1961) tarafından adlanmış ve altı ayrı üyeye ayrılarak incelenmiştir. İlker (1975) aynı adı kullanıp iki üyeyi benimsemiştir. Özer ve diğerleri (1974) Kuzgun formasyonunun deltayik ve karasal çökellerden oluştuğunu bildirmişlerdir. Yetiş ve Demirkol (1984) Adana havzasında Üst Miyosen'de tabanda karasal kırın-

tılı ile başlayıp üste doğru sığ denizel çökellere geçen bir istifin çökeldiğini (Kuzgun formasyonu) belirtmişlerdir. Yalçın ve Görür (1984) ise Schmidt (1961)'in Kuzgun formasyonu ve bunu oluşturan üyeleri aynen benimseyerek Adana havzasına paleocoğrafik bir yorum getirmişlerdir. Kuzey ve diğerleri (1985) Kuzgun formasyonundaki menderesli nehir ve sığ denizel çökeltme işlemlerine değinmişlerdir.

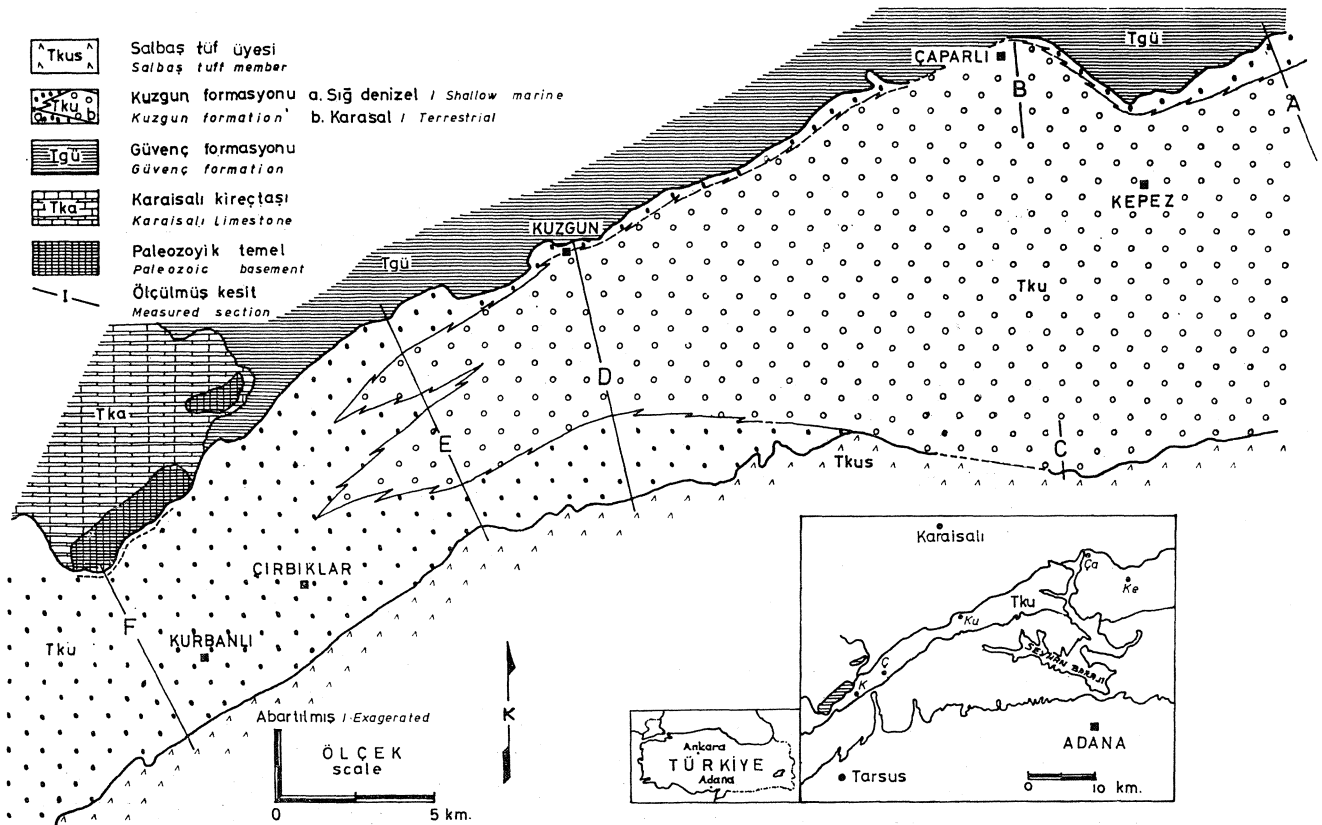
## KUZGUN FORMASYONUNUN (ÜST MİYOSEN) FASİYES VE ORTAMSAL NİTELİKLERİ

Adana havzasında Kuzgun formasyonunun ana fasiyes değişimleri D dan Bya ölçülen kesitlere göre aşağıdaki şekilde belirlenerek her bir keşide yorum getirilmiştir. Kesitlere ait açıklamalar Şekil 2'de sunulmaktadır.

### Kesit A

Inceleme alanının en doğusunda yer almaktadır (Şekil 1A). Bu kesitte, ince miltaşı arakatmanlı şeyiden oluşan denizel Güvenç formasyonu üzerine Kuzgun formasyonuna ait *Ostrea* kavkı katmam kapsayan sığ denizel kırıntılılar (25 m) ile düşük sinüslü menderesli nehir ve menderesli nehir çökelleri (yaklaşık 200 m) gelmektedir (Şekil 3).

Kesitin detay incelemesinde tabanda yeşilimsi gri renkli, dağınık, üst düzeylerde miltaşı-çok ince kumtaşı arakatmanlı pelajik ve bentonik foraminiferli şeylden oluşan Güvenç formasyonu yer almaktadır. Güvenç formasyonunu üzerleyen kırıntılılar tümüyle Kuzgun formasyonuna aittirler. Kesitte Güvenç for-



Şekil 1 : Kuzgun formasyonunun yanal fasiyes dağılımını gösterir taslak harita.

Figure 1 : Sketch map of the Kuzgun formation showing lateral fades distributions.

masyonu üzerine 25 m kalın sığ denizel kırıntılılar gelmektedir (19-44 m). Bunun ilk 3 metresini sarımsı gri renkli, ince kavkılı lamellibrans ve gastropodlu ince taneli kumtaşı, silttaşı, çamurtaşı araldanması oluşturmaktadır. Üzerine 7 m kalın aşınmak taban ile başlayan yük kalıplı, mercekse geometri, tekne şeklinde çapraz katmanlı, mika pullu, tabanında kaba kumtaşı ile başlayıp yukarıya doğru tane boyu ince-lererek silttaşıma geçen dağıtım kanalları çökelleri gelmektedir (Fisher ve diğerleri, 1969; Kelling ve George, 1971; Erleben, 1975; Elliot, 1976). Daha da üstte yer alan 15 m kalınlığa erişen, yeşilimsi gri renkli ince kumtaşı-silttaşı araldanması biyoturbasyonlu, intraformasyonel çamur topacıklı, küçük ölçekli çapraz katmanlıdır. Bu kesimde başlıca *Ostrea* ve daha kit gastropoda kapsayan kavki katmanı bulunmaktadır. Kesit alanı batısında, Güvenç formasyonu üzerindeki sığ denizel kesimde resifal mercanlı karbonatlar gözlenmiştir.

Kuzgun formasyonunun sığ denizel kırıntılıları üzerine 34 m kalınlığa erişen (44-78 m), aşınmak taban ile başlayan, üç dönemden oluşma düşük sinüslü menderesli nehir çökelleri gelmektedir (Bluck, 1976; Kerey, 1978). Bu dönemler kanal dolguları ile başlayıp üste doğru kum barlarına geçmektedirler (Williams, 1969; Collinson, 1970; Smith, 1970). Kanal dolgusu asfasiyesi; mercekse geometri, tekne şeklinde çapraz katmanlı, kötü boylanmak, çakıltaşı-çakıl kaba kumtaşı yapılarıdır. Çakıltaşı, dönemlerin tabanında tane destekli ve belirgin yönelimsiz, üst kesimlerinde ise matriks desteklidir. 5-6 cm boya erişen az yuvarlak-uzunca çakıllar; başlıca kireçtaşı, radyolarit, ofiyolit, kuvars, Eosen kireçtaşı çakılı ile taşınmış *Ostrea* parçalarından oluşmaktadır. Kum barları ise düşük açık tekne şeklinde çapraz katman-

lı, iyi boylanmak olup orta taneli kumtaşından oluşmaktadır.

Bunun üzerine 10 m kalınlığa erişen dönemli araldanmak, menderesli nehir çökelleri yer almaktadır (78-88 m). Bu kesimde açık kahve renkli, aşınmak tabanlı kanal dolguları yukarıya doğru tane boyu ince-lererek nokta barı ve taşkın ovası asfasiyelerine geçmektedir (Ailen, 1964, 1970; Cant, 1976; Jackson, 1976; Stewart, 1981). Kanal dolguları belirgin tekne şeklinde çapraz katmanlı olup öğeleri maksimum 4 cm boya erişen kireçtaşı, ofiyolit, mercanlı Karaisalı kireçtaşı, *Ostrea* parçalarından oluşmaktadır. Çakılların dizilimi foresetler ile uyumludur. Nokta barı çökelleri ise düşük açılı tekne şeklinde çapraz katmanlı, orta taneli kumtaşı ile temsil edilmektedir. Taşkın ovası asfasiyesini oluşturan silttaşı-çamurtaşı araldanımı gri-boz renklidir.

Menderesli nehir çökelleri üzerine 32 m kalınlığa erişen düşük sinüslü menderesli nehir çökelleri gelmektedir (88-120 m). Her bir dönemde aşınmak tabanlı tekne şeklinde çapraz katmanlı kanal dolgusu asfasiyesi, formasyon dışı değişik boyut ve bileşenli taneler yanısıra formasyon içi çamur topacıkları kapsamaktadır. Bu çamur topacıkları nehir kenarından kanal içerisine düşmüş parçalan (overbank deposit) temsil etmektedir (Coleman, 1969; Laurry, 1971). Bunların üzerine düşük açılı, tekne şeklinde çapraz katmanlı kum barı ve alüvyon düzlüğü çökelleri gelmektedir. 14 m kalınlığa erişen menderesli nehir çökelleri (120-134 m) küçük mercekse geometri, keskin tabanlı, taban kesimi ince çakılçık, kötü boylanmak kaba kumtaşı ile temsil edilmiş, ortalama 75 cm kalınlıkta tali kanalcıklar ile birlikte aşınmak tabanlı kanal dolgusu ve paralel laminak ince kumtaşı-silttaşı-çamurtaşı yapıları taşkın ovası asfasiyesle-

BİRİMLER/UNITS		SEDİMANTER YAPILAR/ÖZELLİKLER SEDIMENTARY STRUCTURES/FEATURES		BIYOTA/BIOTA	
Qtr	TARACA Terrace		AŞINMA YOZEYİ Erosion Surface		KÜK İZİ Rootlet
Tkus	SALBAŞ TOF OYESİ " Tuff Member		YATAY LAMİNALANIM Flat Lamination		TAŞINMIŞ BİTKİ DOKÜNTOSU Drifted Plant Stem
Tku	KUZGUN FORMASYONU " Formation		TEKNE ŞEKLİNDE ÇAPRAZ KATMANLANIM Trough Cross Bedding		KARBONLU MALZEME Carbonaceous Material
I	SİĞ DENİZEL Shallow Marine		DÜŞÜK AÇILI ÇAPRAZ KATMANLANIM Low Angle Cross Bedding		LAMELLİ BRANS (Denizel olmayan) Bivalve (Non Marine)
II	DÜŞÜK SINÜSLÜ MENDERESLİ NEHIR Low Sinuosity Meandering River		SİGMOİDAL ÇAPRAZ KATMANLANIM Sigmoidal Cross Bedding		OSTRAKOD Ostracod
III	MENDERESLİ NEHİR Meandering River		DALGA KİRİŞİĞİ Wave Ripple		GASTROPOD Gastropod
IV	GÖL Lacustrine		MEGA RİPİL Mega Ripple		LAMELLİ BRANS (Denizel) Bivalve (Marine)
IVa	GÖL KENARI Lake Margin		AKINTI KİRİŞİĞİ Current Ripple		OSTREA Ostrea
Tgü	GÜVENÇ FORMASYONU " Formation		YOK KALIBI Load Cast		TAŞINMIŞ FOSİL Drifted Fossil
KATMAN DOKUNAGI/BED CONTACT			DEMİR MERCEK VE NODOLLERİ Ironstone Lense and Nodule		BALIK DIŞ/KİLÇİĞİ Fish Tooth/Scale
KESKİN/AŞINMALI VEYA DÜZENSİZ Sharp/Erosive or Irregular			PIRİT Pyrite		OMURGALI DIŞ/PARÇA Vertebrate Teeth Fragments
DÜZLEMSEL KESKİN Sharp Planar			İZ KÖMÜR Coal Trace		DÜŞÜK/YATAY YUVALAR Vertical/Horizontal Burrows
GEÇİŞLİ Gradational			CURT Chert		EKİNİT Echinid
KATMANLANMA/BEDDING			FORMASYON İÇİ KAYA PARÇASI Intraformational Rock Fragment		
LAMİNALİ Laminated			KALKRİT Calcrete		
AZ BELİRGİN LAMİNALİ Poorly Laminated			AKINTI YÖNÜ Current Direction		
LAMİNASİZ Unlaminated			KARBONAT Carbonate		
KÖMÜR Coal			NUMUNE Sample		
BÜKÜMÜKÜKÜLÜ LAMİNALİ Disturbed Lamination			MİKA Micaceous Detritus		

Şekil 2 : Ölçülmüş kesitlerde kullanılan işaretler.

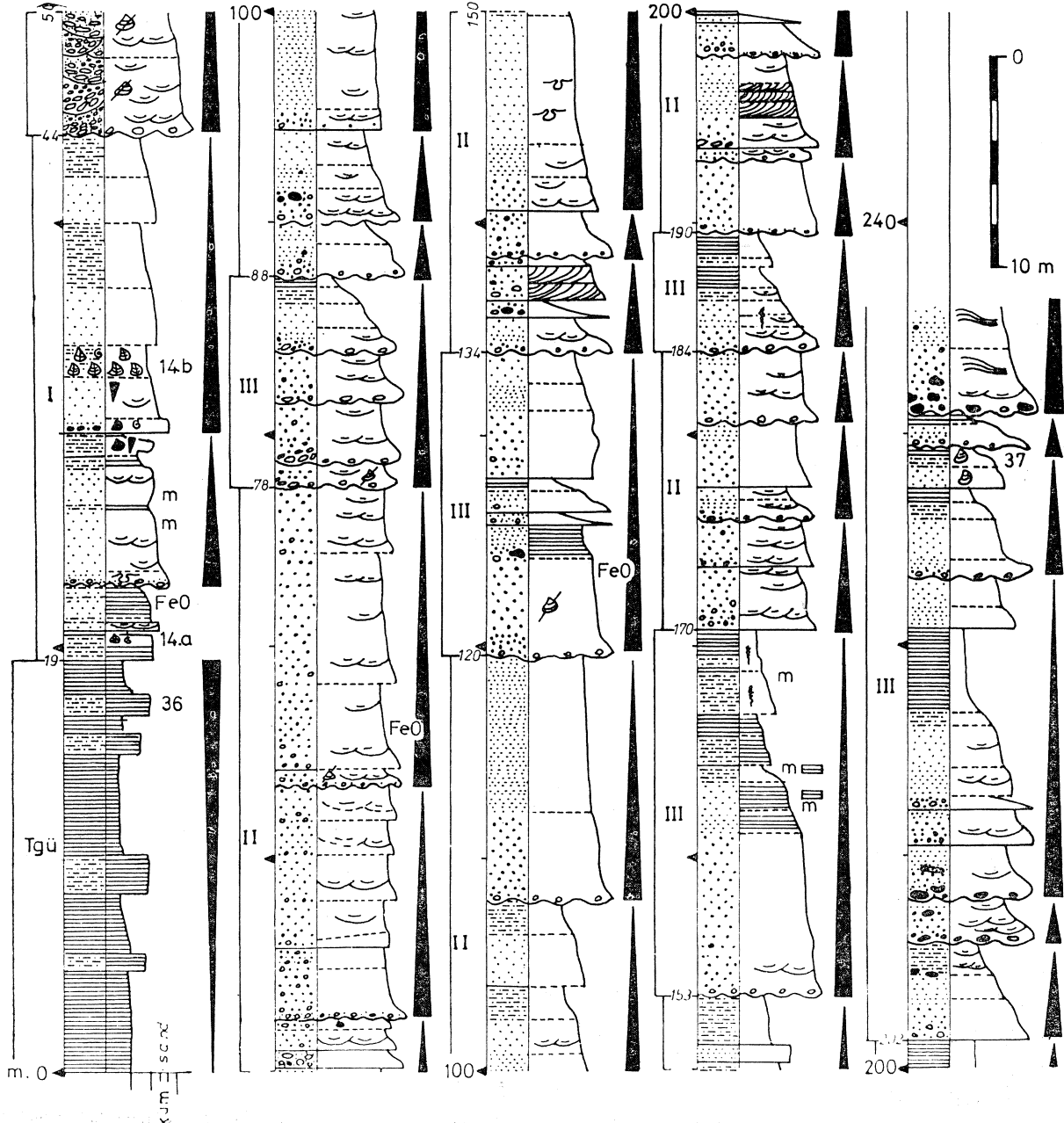
Figure 2 : Key to symbols of the measured sections.

rine ait çökeller kapsamaktadır (Collinson, 1969; Elliot, 1974a, 1974b).

Bunun üzerine 19 m kalınlığa erişen düşük sinüslü menderesli nehir çökelleri gelmektedir (134-153 m). Aşmmalı kanal dolgusu asfasiyesi, tekne şeklinde düşük açılı çapraz katmanlı olup kıt formasyon içi çamur topacıklı ve yer yer merceksel tali kanalcıklıdır. Üstteki kum barı çökelleri yük kalıplıdır. Bunlar sedimantasyonda ani çökmeyi işaret etmektedir. Üzerine gelen 17 m kalınlığa erişen menderesli nehir çökelleri aşmmalı taban üzerinde tekne şeklinde çapraz katmanlı çakıltaşı-çakıllı kaba kumtaşı yapıllı kanal dolgusu asfasiyesi ile paralel l-aminalı, mikalı, bitki döküntülü ince kumtaşı-silttaşıPçamurtaşı yapıllı taşkın ovası ve kalkritli silttaşı-çamurtaşmdan meydana gelen paleosolden oluşmaktadır

(152-170 m). Paleosol içerisindeki kalkrit kirli beyaz renkli olup topacık şeklindedir (Ailen, 1974; Ailen ve diğerleri, 1979).

Düşük sinüslü menderesli nehir çökelleri (14 m); aşmmalı tabanlı, tekne şeklinde çapraz katmanlı, çakıltaşı-kama kumtaşmdan meydana gelen ve orta kumtaşı yapıllı kum barı as fasiyesinden oluşma dönemler halindedir (170-184 m). Bunun üzerine 6 m kalın aşmmalı tabanlı, tekne şeklinde çapraz katmanlı kanal dolgusu asfasiyesi ile üstte kalkritli çamurtaşı-silttaşı ardalanımlı paleosol nitelikli taşkın ovası asfasiyesinden oluşma menderesli nehir çökelleri gelmektedir (184-190 m). Daha da üstte 12 m kalınlığa erişen dönemli ardalanımlı, aşmmalı tabanlı tekne-düşük açılı çapraz katmanlı kanal dolgusu asfasiyesi ile merceksel geometriye tali kanal ve terk-



Şekil 3 : Kuzgun A kesiti (Kebenk sırtı).

Figure 3 : Kuzgun A section. (Kebenk sırtı).



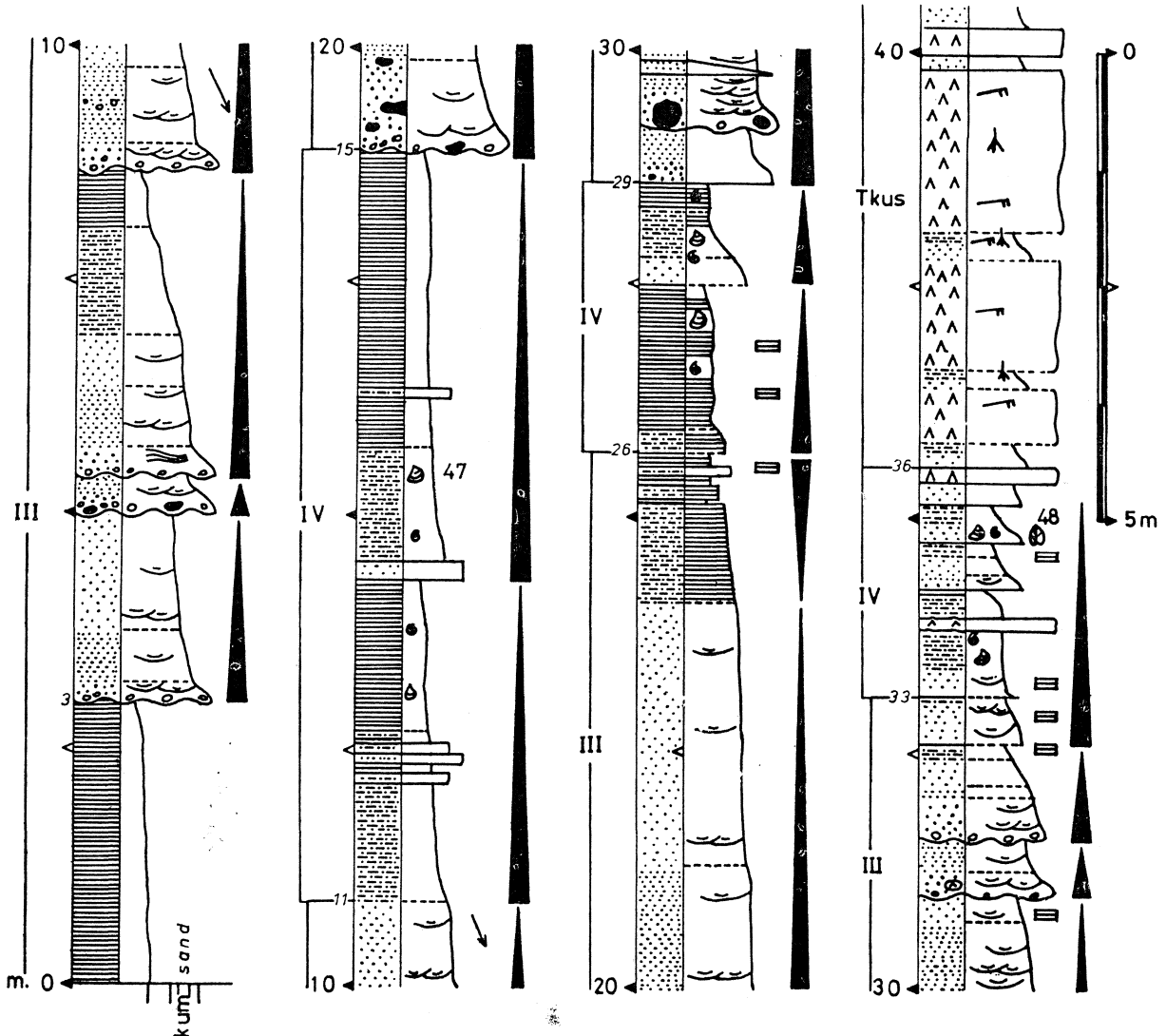
**Kesit B**

Kesit Catalan baraj yerinde ölçülmüş olup Kuzgun formasyonunun tabanına yakın bir kesimde yaklaşık 200 m kalınlığa sahiptir (Şekil 1B). Catalan baraj yerinde tümüyle menderesli nehir çökelleri hakimdir. Bu kesitte Kuzgun formasyonunu Kuvaterner'e ait alüvyon tıraşası üstlemektedir (Şekil 4). Kesitin tabanındaki ilk 18 m lik kesimde tipik kanal dolgusu asfasiyesi görülmemekte, fakat nokta barlarım taşkın ovası asfasiyesi izlemektedir. Nokta barı çökelleri başlıca; kuvars, kireçtaşı, ofiyolit, radyolarit vb. den türeme ögeli, açık yeşilimsi, gri, tekne şeklinde çapraz katmanlı çakıllı kumtaşı-silttaşı yapılıdır. Taşkın ovası asfasiyesi ise kahverengi çamurtaşından oluşmaktadır. Bunun üzerine dönemli ardalanımlı, 25 m kalınlığa erişen kanal dolgusu ve nokta barı çökelleri gelmektedir (18-43 m). Kanal dolgusu asfasiyesi, aşmmalı taban üzerine iki cm boya erişen asyuvarlak kuvars, ofiyolit, kireçtaşı, radyolarit vb. den türeme çakıllı kumtaşı-kumtaşı yapılıdır. Bunlar tekne şeklinde çapraz katmanlı olup üste doğru paralel laminalı, yer yer akıntı kırışıklı,

ince-orta kumtaşı nitelikli nokta barı çökellerine geçmektedir. Arada yer yer sigmoidal çapraz katmanlı yanal yığışım yüzeyleri bulunmaktadır.

Üste gelen 26 m lik kesimde kanal dolgusu, nokta barı ve taşkın ovası asfasiyesi yer almaktadır (43-69 m). Kanal dolgusu asfasiyesine ait dönemler önceki kesimden farklı olarak formasyon içi çamur topacıkları kapsamaktadır. Üste doğru nokta barı çökelleri kahverengimsi-kırmızı renkli, ince kumtaşı bantlı silttaşı-çamurtaşı yapılı kalkritli (paleosol) taşkın ovası asfasiyesine geçmektedir. Bunları 8 m kaim, aşmmalı bir taban üzerinde formasyon içi çakıl topacıkları kapsayan, sigmoidal çapraz katmanlı kanal dolgusu asfasiyesi ile nokta barı çökelleri ve daha da üstte mika pullu, kahverengi-kırmızımsı silttaşı-çamurtaşı ardalanımlı set çökelleri ve ince tatlisu lamellibranslı dirsek gölü çökellerinden oluşma bir dönem üstlemektedir (69-77 m).

Sonraki 41 m lik kesimde kanal dolgusu olasılı nokta barı, tali kanalcıklar, dirsek gölü ve taşkın ovası asfasiyesini kapsayan dönemli çökeller bulunmaktadır (77-118 m). Teknemsi çapraz katmanlı ka-



Şekil 5 : Kuzgun C kesiti (Deve Tepe).

Figure 5 : Kuzgun C section (Deve Tepe).

nal dolgusu asfasiyesinde önceki anlatılanlardan farklı olarak yer yer yanal yığışım yüzeyleri gözlenmektedir. Kimi dönemlerdeki çamurtaşlarında ince tatlı su lamelübraşları ile dirsek gölü çökelleri bulunmaktadır. Buradaki taşkın ovası asfasiyesine aü mika pullu, açık gri renkli silttaşı, akıntı laminalı, kırmızımsı kahverenkli, kumtaşı paralel laminalıdır.

Bunun üzerine yaklaşık 46 m kalın dönemsel ardalımlı tekne şeklinde çapraz katmanlı formasyon içi çamurtaşı topacıklı kanal dolguları ile nokta barı ve mika pullu silttaşı-çamurtaşı ardalımlı set çökelleri ve ayrıca kıt kalkritli taşkın ovası asfasiyesi çökelleri gelmektedir (118-164 m). Kesitin son 30 m sini oluşturan dönemler öncekiler ile eşitli ise de açık kahverengi taşkın ovası asfasiyesine ait silttaşı-çamurtaşı ardalımlı paleosollerde kalkrit oranı artmaktadır (164-194 m).

Kesiti oluşturan menderesli nehir çökelleri üzerine bölgede yaygın yüzleği bulunan 10-15 cm boya erişen asyuvarlak, başlıca kuvars, ofiyolit, kireçtaşı vb. den türeme ögeli, kötü boylanmalı, gevşek tutturulmuş taraça gelmektedir.

Yorum Catalan baraj yerinden geçen bu kesit karakteristik menderesli nehir çökelleri kapsamaktadır. Ayrıcalık olarak kesitin üst kısmına doğru taşkın ovası çökellerinde bir kalınlaşma ve kalkrit oranında da bir artma görülmektedir. Bu da iklimin tropikal, eğim gradyanının düşük ve olasılı mevsimlik nehirlerin bulunduğunu göstermektedir.

#### **Kesit C**

Bu kesit Devetepe dolayında bulunup Kuzgun formasyonunun tavan kesimine aittir (Şekil İC). Toplam 40 m kalınlık ölçülen kesitte başlıca menderesli nehir ve göl fasiyesleri bulunmaktadır. İstifin tavanında Salbaş tuf üyesi yer almaktadır (Şekil 5).

Kesitin tabanında 3 m kaim gri-bej, dağılgan, küresel ayrışmalı çamurtaşı bulunmaktadır. Bunun üzerine üç dönem halinde 8 m kaim menderesli nehir çökelleri gelmektedir (3-11 m). Menderesli nehir çökelleri; kanal dolgusu, nokta barı ve yer yer sigmoidal çapraz katmanlı, mercekse geometri, çamur topacıklı çakıllı kumtaşı-kumtaşı yapıllı olup aşınmış bir tabana sahiptir. Nokta barı çökelleri düşük açılı tekne şeklinde çapraz katmanlı kumtaşlarından meydana gelmektedir. Yeşilimsi boz, dağılgan silttaşı-çamurtaşı taşkın ovası asfasiyesini oluşturmaktadır. Bunun üzerine 8 m kaim gölsel çökeller gelmektedir (11-19 m). Tabanda silttaşı-çamurtaşı ağdalanmasından oluşan kesim olasılı set çökellerinin gerisinde oluşmuş bir gölü işaret etmektedir. Bu kesim ince kavkılı tatlı su lamellibrans ve gastropodu kapsayıp paralel laminalıdır. Üste doğru çamurtaşında artma görülüp yer yer silttaşı ve ince taneli kumtaşı bantları kapsamaktadır.

Daha üstte aşmmalı bir taban üzerinde gelişmiş 7 m kalın menderesli nehir çökelleri bulunmaktadır (19-26 m). Burada kanal dolgusu ve set çökelleri ayrılanmıştır. Kanal dolgusu çökelleri yeşilimsi boz renkli, gevşek tutturulmuş, maksimum 3 cm boya erişen kireçtaşı, ofiyolit, kuvars, spilit vb. den türeme ögeleri ile çamur topacıklı, kötü boylanmalı çakıllı kumtaşı ve kumtaşı yapıllıdır. Çakılların dizilimi fore-

setler ile uyumludur. Bunlar belirgin tekne şeklinde çapraz katmanlı olup mercekse geometridir. Set çökelleri ise açık kahverengi-açık yeşilimsi boz renkli, paralel laminalı, bitki kırıntılı silttaşı-çamurtaşı ardalımlıdır. Bu durum daha önce taşkın ovasında teşekkül etmiş olan küçük bir gölün üzerine menderesli nehir kanalının herhangi bir nedenle yanal kayması sonucunda oluştuğunu göstermektedir (Ailen, 1965a). Menderesli nehir çökellerinin üst kesimini oluşturan set çökelleri üzerine tekrar 3 m kalın göl çökelleri gelmektedir. Bunlar açık gri-boz, paralel laminalı, bitki kırıntılı, ince kavkılı tatlı su lamellibrans ve gastropodlu silttaşı ve çamurtaşı ardalımlıdır (26-29 m).

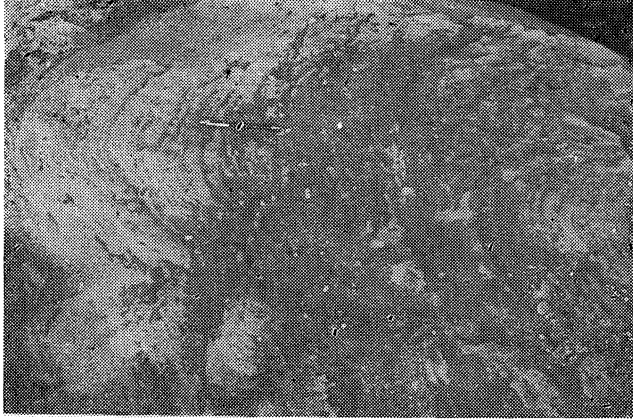
Kesitte tekrar menderesli nehrin yanal yer değiştirerek gölsel çökelleri örttüğü gözlenmektedir. 4 m kalınlığa erişen menderesli nehir çökelleri aşmmalı bir taban üzerine yukarıya doğru tane boyu incelen kanal dolgusu asfasiyesi ile tanımlanan bir istif sunmaktadır (29-33 m). Kanal dolgusu asfasiyesini oluşturan çok belirgin tekne şeklinde çapraz katmanlı çakıllı-çakıllı kumtaşı, maksimum 2 cm boya erişen iyi yuvarlaklaşmış ve foresetler ile uyumlu çakılların yamsıra maksimum 180 cm çapa erişen bir çamur bloğu kapsamaktadır (Levha 1, Şekil 2). Bu çamurtaşı bloğu daha önce oluşmuş gölsel istife ait olup menderesli nehrin yanal yatak değiştirmesi sırasında alttaki gölsel istife ait olup menderesli nehrin yanal yatak değiştirmesi sırasında alttaki gölsel istiften koparılmış olmalıdır. İçerisinde ince kavkılı tatlı su lamellibrans ve gastropodları ile bitki döküntüsü kapsamaktadır. Bloğun dokanağmdaki çakıllı kumtaşmdaki foresetler bloğun yukarısına doğru tırmanır konumdadır.

Daha üstte 3 m kalınlığa erişen yeşilimsi gri renkli silttaşı-çamurtaşı yapıllı olan gölsel istifin taban kesimindeki ince kumtaşı düşük açılı tekne şeklinde çapraz katmanlıdır (33-36 m). Bu gölsel istif bitki döküntülü, yaprak fosilli, ince kavkılı tatlı su lamellibrans ve gastropodlu, akıntı kırışıklı olup üst düzeylerinde ise tuf ara katmanlıdır. Bunları üzerleyen Salbaş tuf üyesi beyaz-kirli beyaz renkli, mikroçapraz laminalı, yer yer 3-5 cm kalın bitki döküntülü, silttaşı-ince kumtaşı arakatmanlıdır.

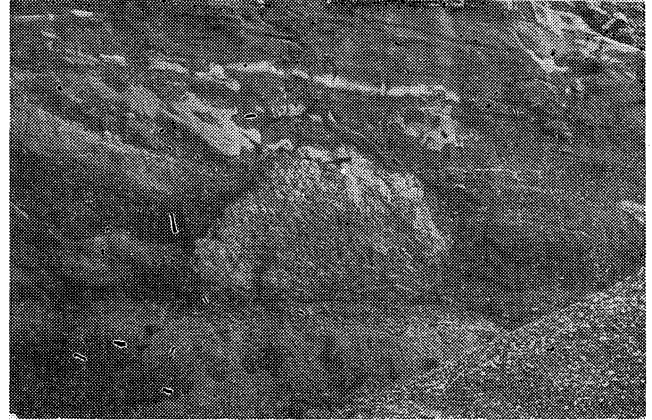
Yorum Bu kesitte menderesli nehirlerin yanal olarak yatak değiştirdiğini gösteren deliller bulunmuştur. Menderesli nehirlerin ana yatakları kenarındaki taşkın ovalarında gelişen set çökelleri yanal olarak sığ göl ortamlarına dönüşmektedir. Nehir yatağının yanal yer değiştirmesi sonucu bu gölsel çökeller tekrar menderesli nehir çökelleri tarafından örtülmektedir. Bu şekilde iki ana dönem saptanmıştır. Kesit D

Bu kesit, formasyon isminin alındığı Kuzgun köyü ile Salbaş kantini arasında yer almaktadır (Şekil İD). Toplam 434 m kalınlığın ölçüldüğü kesitte denizel Güvenç formasyonu üzerinde karasal menderesli nehir, göl ve sığ denizel kırıntılardan oluşan fasiyesler ayrılanmıştır. Kuzgun formasyonunun tabandan tavana tam bir kesitini oluşturan bu kesitte tamam Salbaş tuf üyesi oluşturmaktadır (Şekil 6).

Karaisalı kireçtaşının resif ilerisi fasiyesini oluş-

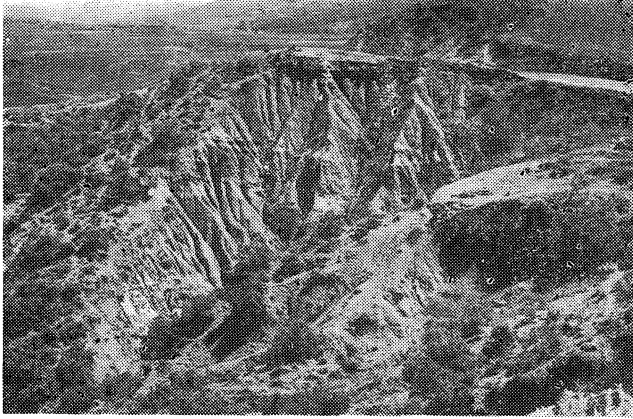


Şekil 1 : Kesit C tabanında belirgin tekne şeklinde çapraz katmanlanım.  
Figure 1 : The distinct trough cross-bedding at the base of the section C.



Şekil 2 : Kanal dolgusu asfasiyesi içerisinde yaklaşık 2 m çapa erişen çamurtaşı bloğu (Kesit C).

Figure 2. A mudstone block of approximately 2 m diameter in the subfacies of the channel fill (Section C).



Şekil 3 : Kesit D nin tabanında kanal dolgusu ve taşkın ovası asfasiyelerinden oluşma menderesli nehir çökelleri.  
Figure 3 : The channel fill and flood plain subfacies of the meandering river deposits at the base of the section C.



Şekil 4 : Taşkın ovası asfasiyesi üzerinde belirgin tekne mi çapraz katmanlı kanal dolgusu çökelleri (Kesit D).

Figure 4 : The channel fill deposits on the flood plain subfacies showing distinct trough cross bedding (Section D).

turan açık deniz fasiyesine ilişkin Güvenç formasyonu yeşilimsi gri renkli, taban kesiminde pelajik, daha üst düzeylerde ince kumtaşı arakatmanlı bentonik-pelajik foraminiferli, paralel laminalı şeyl-çamurtaşmdan oluşmaktadır. Kesit alanı dışında Abdullu mahallesi dolayında Güvenç formasyonunun üst düzeylerine doğru yeşilimsi gri renkli kumtaşı arakatmanları daha üst düzeylerde çakıllı kumtaşma geçmektedir.

Kesitin tabanındaki ilk 24 m lik kesimde kanal dolgusu ve taşkın ovası asfasiyelerinden oluşan dört dönem bulunmaktadır. Aşınmak taban üzerinde gelişmiş bulunan kanal dolgusu f asiye si, kötü boylanmak, formasyon içi çamur topacıklı çakıllı kumtaşı-kumtaşı yapıksıdır (Levha I, Şekil 3). Çakılları maksimum 2 cm boya erişen asyuvarlak kuvars, radyolarit, ofiyolit, kireçtaşı vb den türemedir. İkinci dönemdeki kanal dolgusu asfasiyesi üzerine gelen kumtaşmda kuvars oranının % 80'e erişmesi

ve iyi boylanmış olması, bunların deniz tarafından yeniden işlendiğini göstermektedir. Dönemlerin üst kesimini oluşturan taşkın ovası asfasiyesi ise yeşilimsi miltaşı ile kiremit kırmızısı renkli çamurtaşmdan oluşmaktadır. Bunlar kalkritli olup içerisinde çok ince saçılmış kuvars taneciklidir.

Bunların üzerine olası olarak gösel ortamı karakterize eden 8 m kaim kırmızımsı yeşil renkli çamurtaşı ile mi ka pullu silttaşı gelmektedir (24-32 m). Silttaşın üst düzeyleri paralel laminalı ince kumtaşı arakatmanlı olup yer yer kalkrit oluşumu sözkonusudur. Daha üstte yaklaşık 221 m kaim, dönemli ardalanmak ve her bir dönemde yukarıya doğru tane boyu incelen istifler sunan menderesli nehir çökelleri gelmektedir (32-253 m). Bu dönemler başlıca kanal dolgusu, nokta ban, taşkın ovası asfasiyeleri ile yer yer de terk edilmiş kanal, set, tali kanalcıklar ve dirsek gölü çökellerinden oluşmaktadır (Levha I, Şekil 4; Levha II, Şekil 1). Toplam 12 kadar dönem-

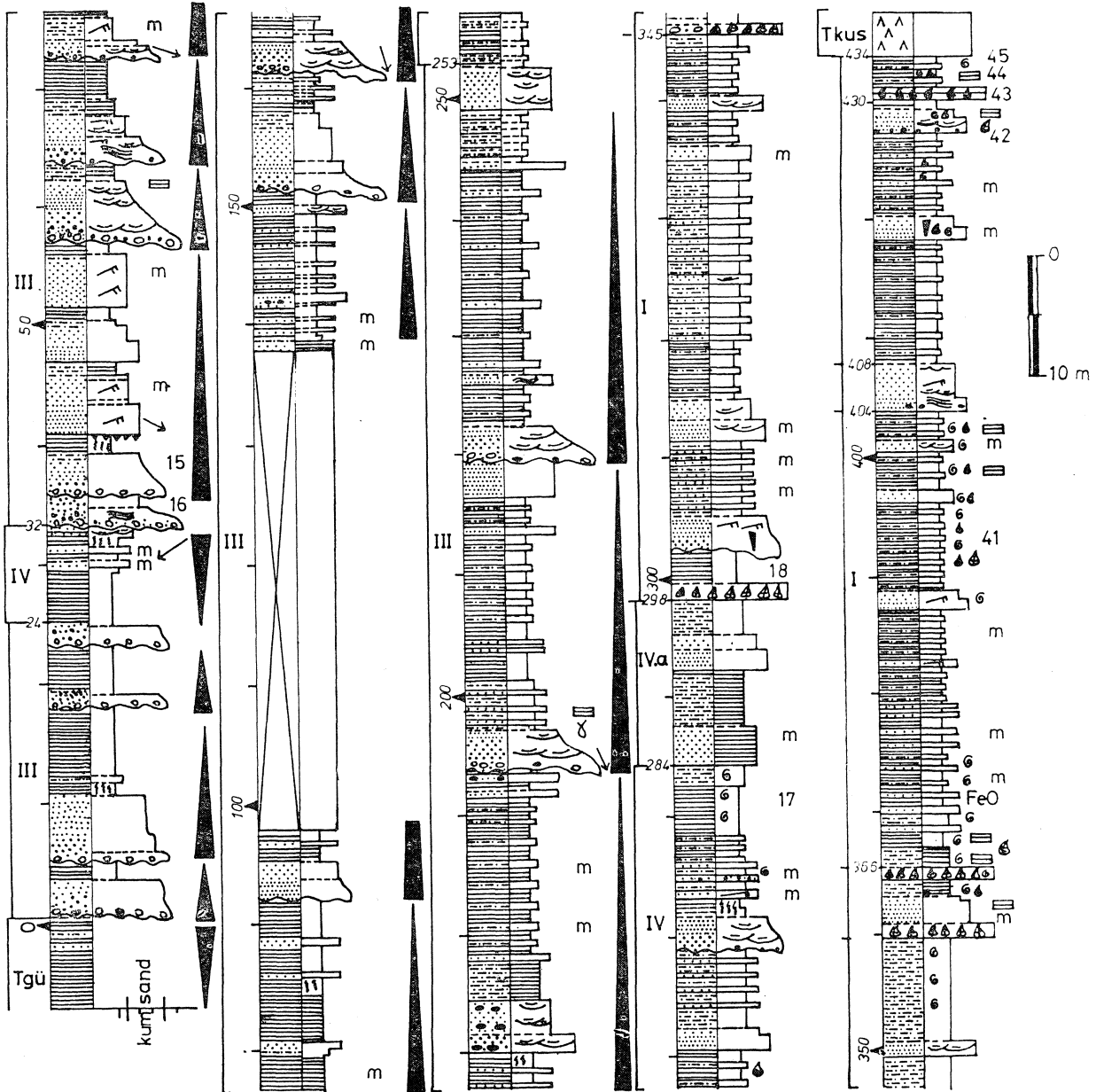


den oluşan menderesli nehir çökellerinin dönem kalınlıkları alt seviyelerde 10-15 m iken üst kesimlerde bu kalınlık 20-25 m ye ulaşmaktadır. Buna bağlı olarak taşkın ovası asfasiyesinin kalınlıkları da yukarıya doğru artmaktadır.

Genelde herbir dönemin tabanını oluşturan aşmalı bir yüzey üzerinde gelişmiş bulunan kanal dolgusu asfasiyesleri merceksel geometrili tekne şeklinde çapraz katmanlı, taneler foresetler ile uyumlu yönelimli, orta boylanmalı çakıltı-çakıllı kumtaşı-kumtaşı yapılarıdır. Kanal tabanına yakın yerlerde bazen çökme yapıları, dal parçaları, bank kenarı çökelleri ile karasal hayvanlara ait diş ile kemik parçaları (Hipparion sp., Dicerops sp., Ursidae vb) bulunmaktadır (Levha II, Şekil 2). Çakıllı kum taşında aşınma yüzeyi üzerinde gelişmiş gecikme çakılları (lag deposit) ile yanıl yığılmış yüzeyleri bulunmaktadır. Kanal tabanını teşkil eden kırıntılarda öğeleri başlıca; kireçtaşı, radyolar it, çört, lav, kuvars, ofiyolit vb oluşturup maksimum 45 cm boya erişmekte-

dir. Nokta barı asfasiyesi ise başlıca; kaba-orta taneli kumtaşmdan oluşmaktadır. Yer yer çamur topacıları sunan nokta barı çökelleri keskin tabanlı, orta-iyi boylanmalı, düşük açılı tekneimsi çapraz katmanlı olup yukarıya doğru tane boyu incelerak siltli düzeylere geçmektedir. Bunlar akıntı kırışıklı olup mika kapsamaktadır. Nokta barı asfasiyesini oluşturan kırıntılı bileşenler kanal dolgusu asfasiyesinde anlatılanlar ile benzerlidir. Taşkın ovası asfasiyesini oluşturan çökeller ise başlıca yeşilimsi-gri renkli rniltaşı ile kırmızımsı renkli çamurtaşmdan oluşmaktadır. Silttaşı genelde paralel laminalı, mika pulu, üste doğru tane boyu incelerak çamurtaşma geçmektedir. Kırmızımsı kahve renkli çamurtaşı çok ince kumtaşı arakatmanlı olup paralel laminalı silt boyu kırıntılı bileşenli, yer yer kalkrit (paleosol)li çamurtaşmdan meydana gelmektedir.

Yukarıda anlatılan asfasiyeslerin dışında set, tali kanal, dirsek gölü ile terk edilmiş kanal çökelleri bulunmaktadır. Menderesli nehir yatağının daha



Şekil 6 : Kuzgun D kesiti (Kuzgun-Salbaş).

Figure 6 : Kuzgun D section (Kuzgun-Salbaş).



Şekil 1 : Levha I Şekil 4'ün üst kesimindeki sigmoidal çapraz katmanlamm.

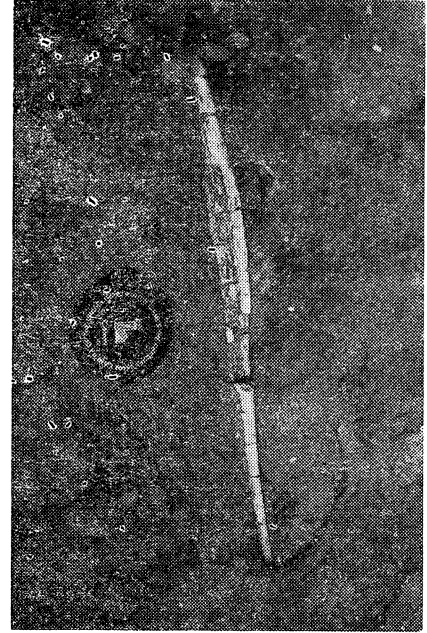
Figure 1 : A sigmoidal cross bedding on the upper part of the plate I figure 4.



Şekil 3 : Kuzgun formasyonunun 1. sığ denizel kırıntılara ile Güvenç formasyonu geçişi (Kesit E).

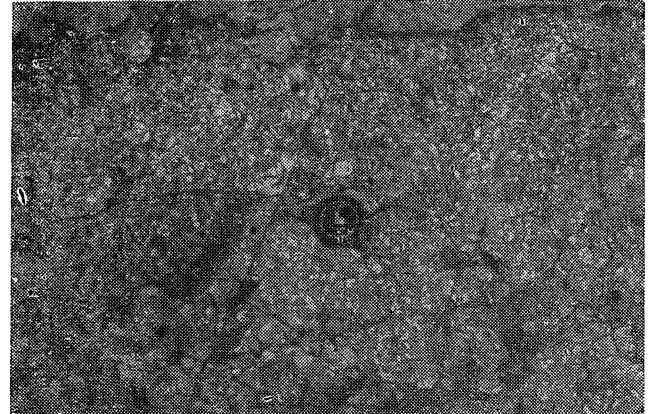
Figure 3 : The transition between the Güvenç formation and 1. shallow marine elastics of the Kuzgun formation (Section E).

düşük sinüslü yerlerinde ve özellikle yatağın bankı üzerinde yağışlı dönemlerde gelen malzemenin fazla olması nedeniyle bankı aşan gereç taşkın ovasına doğru ilerlemekte, genellikle kırıntılı ve tedricen asılı malzemeden oluşmuş mutasına geçmektedir.



Şekil 2 t Menderesi! nehir çökelleri içerisindeki omurgalı kemik parçası (Kesit D).

Figure 2 : A vertebrate bone fragment in the meandering river deposits (Section D).



Şekil 4 : Salbaş tuff üyesi tabanında 1.5-2 cm boya erişen tuff parçaları kapsayan siltli düzey (Kesit E).

Figure 4 : The tuff fragments of 1.5 and 2 cm in the silty matrix at the base of the Salbaş tuff member (Kesit E).

Bu şekilde dönemli bir çökme gösteren istif set çökelleri olarak, menderesli nehir ana yatağına kavuşan tali derelerin bıraktığı çökeller ise tali kanalcık olarak yorumlanmıştır. Bunlar keskin tabanlı merceksel geometriye sahip olup kalınlıkları azdır. Diksek gölleri ise nokta barlarının üzerinde gelişen siltli-killi malzemeden oluşmaktadır. Terk edilmiş kanal çökelleri ise çakıllı kumtaşı üzerinde gelişmiş kaim silttaşı ile çamurtaşından ibarettir.

Bunların üzerine 31 m kaim gösel, olasılı lagünel çökeller gelmektedir (253-284 m). Taban kısmında başlıca gri renkli silttaşı-çamurtaşından oluşan gösel çökeller ince kumtaşı ara-

katmanlıdır. Üzerine düşük açılı teknesi çapraz katmanlı, çamur topacıklı kabakumtaşı gelmektedir. Bu kumtaşı gri renkli, paralel laminalı silttaşı ve kalkritli çamurtaşı ardalayıp daha üstte ince kavkılı tatlısu gastropodları kapsayan mika pullu, akıntı kırışıklı silttaşı ile açık gri renkli, paralel laminalı çamurtaşı ardalanımı bulunmaktadır. Bu istif genel konumu ile kalın taşkın ovası asfasiyesi üzerindeki terk edilmiş kanalda gelişmiş sığ bir göl ortamını karakterize etmektedir. Ayrıca ara düzeylerde görülen düşük açılı teknesi çapraz katmanlı kumtaşı ile üzerindeki kalkritli çamurtaşı gölün zaman zaman dolduğunu göstermektedir. Daha üstte tekrarlanan gölsel seviyeler ise olasılıkla deniz ile bağlantılı olan bir halici andırmaktadır (Reineck, 1967; Raaf ve diğerleri, 1971). Gölsel çökellerin üzerinde 14 m kaim geçiş zonu çökelleri bulunmaktadır (284-298 m). Bunlar; boz renkli, mika pullu, paralel laminalı, ince taneli kumtaşı ile başlayıp paralel laminalı, gri renkli silttaşı ile ince-orta kumtaşı ve yeşilimsi gri silttaşıdan oluşmaktadır.

Sığ denizel çökeller 50 cm kalın **Ostrea** kavkı katmanı ile başlayıp Kuzgun formasyonunun tavanını oluşturan Salbaş tuf üyesine kadar 136 m ak bir kalınlık sunmaktadır (298434 m). İstifte biri tabanda, diğer üçü orta kesimlerde, sonuncusu da tavana yakın kesimde olmak üzere 5 ayrı **Ostrea** kavkı katmanı saptanmıştır. Kuzgun formasyonunun sığ denizel çökellerini oluşturan bu kesimde aşağıda açıklanan asfasiyeler ayrırtlanmıştır.

İstifin tabanındaki **Ostrea** seviyesi üzerine gelen 3 m lik gri renkli çamurtaşı üzerine nehir etkisi altında gelişmiş lagünel çökelleri gelmektedir (Van Andel ve Curray, 1960). Bunlar kaba-orta taneli kumtaşıdan oluşup akıntı kırışıklı ve üst düzeyleri iz fosilli olup iyi boylanmışlardır. Ayrıca küçük ölçekli teknesi çapraz katmanlı ile mika pulları kapsamaktadır. Kumtaşının alt düzeyi bazen aşmalı, kimi de keskindir. Bu lagünel birimin üst seviyeleri ince taneli kumtaşı ile silttaşı ardalanımından meydana gelmiştir. Yer yerde yeşilimsi gri renkli çamurtaşı-silttaşı ardalanması görülmektedir. Bu kesim yaklaşık 47 m kalınlığa sahiptir (298-345 m). Bunun üzerine 30 cm kaim **Ostrea** kavkı katmanı gelmektedir. Bu çalkantılı seviyeyi oldukça sakin bir çökelmeyi işaret eden denizel gastropodlu yeşilimsi gri renkli silttaşı izlemektedir (13 m). Ortamın tekrar çalkantılı hale geldiğini alttaki 80 cm kalın **Ostrea** kavkı katmanı ile daha üstteki kavkı katmanını işaret etmektedir. Aradaki mika pullu, bitki kırıntılı, ince-orta taneli, paralel laminalı kumtaşı ortama nehirsel bir girişin varlığını kanıtlamaktadır (Allen, 1981).

Daha üstte 38 m kalın, sakin bir ortamı karakterize eden lagünel çökeller gelmektedir. (366-404 m). Bunlar kahverengi-gri renkli, bitki kırıntılı, paralel laminalı, küçük lamellibrans ve gastropodlu silttaşı-çamurtaşı ardalanımından, oluşan yer yer iyi boylanmış, mika pullu, akıntı kırışıklı bazende paralel laminalı ince kumtaşı arakatmanlıdır. Bunların üzerine 4 m kalın, alt seviyeleri tekne şeklinde çapraz katmanlı, üste doğru akıntı kırışıklı, yer yer megaripilli, iyi boylanmalı, ince-orta taneli kumtaşı gelmektedir (404408 m). Bunlar bol kuvars ve kit ofiyolit

öğeli olup belirtilen nitelikleri ile set adası olarak yorumlanmıştır (Howard ve diğerleri, 1972; Davidson ve diğerleri, 1976; Howard, 1981). Üzerleyen 22 m lik kesim set adalarının altındaki sakin çökelmeyi belirleyen istif ile eşitlidir (408430 m). Bunun üzerine 20 cm lik bir kavkı katmanı gelmekte, yukarıya doğru sakin bir çökelmeyi işaret eden bitki kırıntılı, paralel laminalı, lamellibrans ve gastropodlu silttaşı - çamurtaşı ardalanımına geçmektedir. Çamurtaşı yukarıya doğru tuf ile tedrici geçişli olup yer yer yaprak fosillidir.

**Yorum** Güvenç formasyonu üzerine gelen bu kesit menderesli nehir çökelleri ile başlamakta, bu kesimde kanal dolgusu ve taşkın ovası asfasiyesini kapsayan dönemler bulunmaktadır. Bunların üzerine olasılıkla gölsel ortamı karakterize eden kırmızı renkli çamurtaşı ile silttaşı gelmektedir. Üzerine ise 220 m kaim, dönemli ardalanmalı ve herbir dönemde yukarıya doğru tane boyu incelen istifler sunan toplam 12 kadar dönemden oluşan menderesli nehir çökelleri bulunmaktadır. Bunların dönem kalınlıkları alt kesimlerde 10-15 m iken üstte 20-25 m ye ulaşmakta; buna bağlı olarak taşkın ovası asfasiyesinin kalınlıkları da yukarıya doğru artmaktadır. Bu durum bölgesel ölçekte eğim derecesinin düşerek sahil çizgisine yaklaşıldığını ifade etmektedir. Üzerine gölsel (olasılıkla lagünel) çökeller gelmekte olup bu durum genel konumu ile kaim taşkın ovası asfasiyesi üzerinde gelişmiş sığ bir göl ortamını karakterize etmektedir. Ayrıca ara seviyelerde görülen düşük açılı teknesi çapraz katmanlı kumtaşı ile üzerindeki kalkritli çamurtaşı gölün zaman zaman dolduğunu kanıtlamaktadır. Daha üstte tekrarlanan gölsel seviyeler ise olasılıkla deniz ile irtibatlı olan bir halici andırmaktadır. Üstte geçiş zonu çökelleri bulunmaktadır.

Sığ denizel çökeller ise **Ostrea** kavkı katmanları kapsayıp Kuzgun formasyonunun tavanını oluşturan Salbaş tuf üyesine kadar 134 m lik bir kalınlık sunmaktadır. Genel olarak sakin lagünel ortam ile çalkantılı sığ deniz periyotlarının ardalanımı şeklinde görülmektedir. İstifin üstüne doğru ortamın tekrar sakinleştiği ve tuf üyesine geçtiği izlenmektedir.

#### **Kesit E**

Kesit Durak tren istasyonu GB'sında Incirgediği köyü ile Kızılyar Tepe arasında yaklaşık 380 m kalınlıkta olup Kuzgun formasyonunun tabandan tavana tam bir kesitini oluşturmaktadır (Şekil 1 E). Tabanda Güvenç formasyonu üzerinde Kuzgun formasyonu 1. sığ denizel kırıntılılar ile başlayıp bunu 1. menderesli nehir, 2. sığ deniz, 2. menderesli nehir ve 3. sığ denizel fasiyesleri izlemektedir. Üzerine bölgesel ölçekte devamlı Salbaş tuf üyesi gelmektedir (Şekil 7).

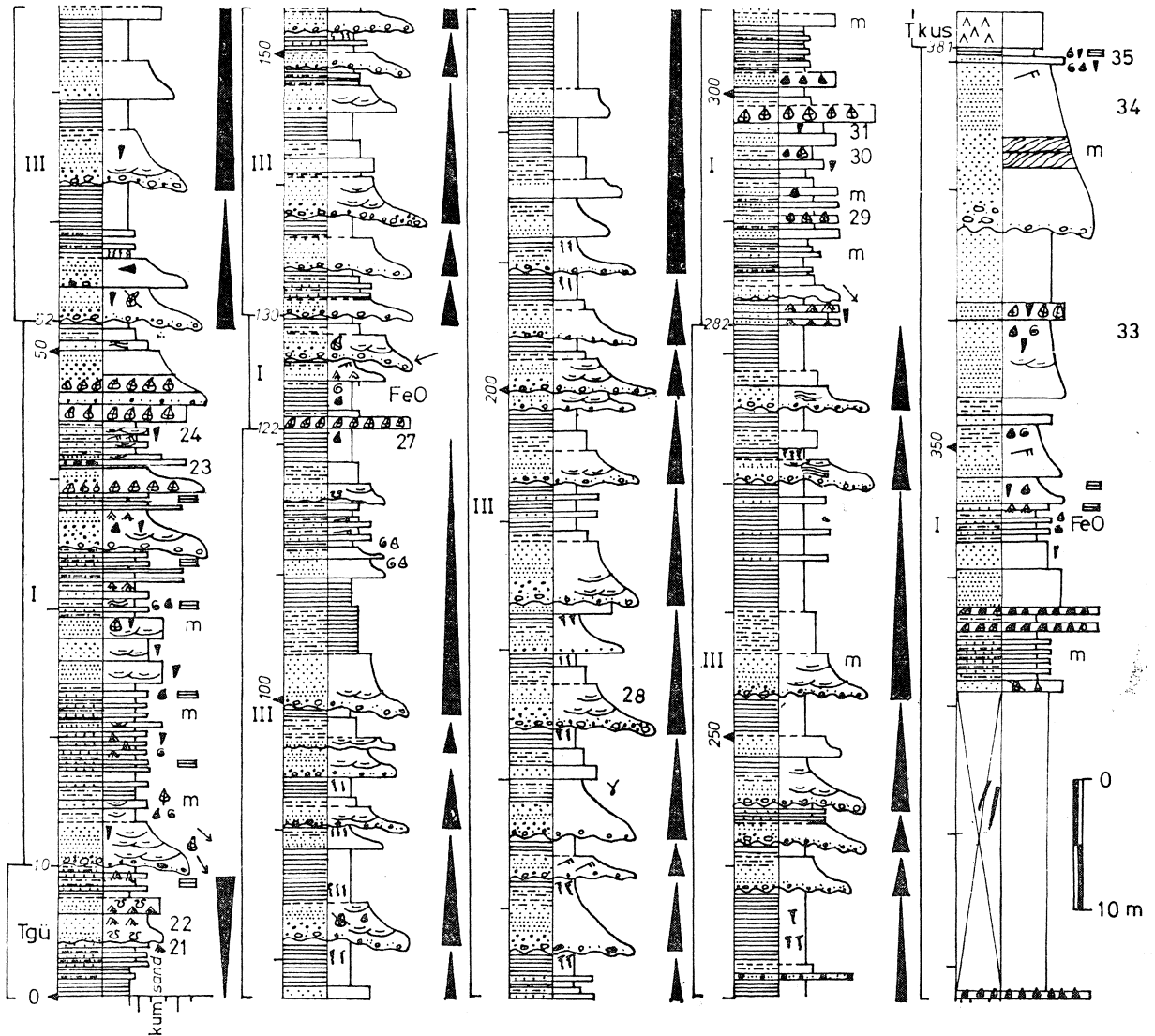
Güvenç formasyonu, yeşilimsi gri renkli silttaşı -ince kumtaşı arakatmanlı çamurtaşı-şeyl yapılıdır. Bunların üzerine Kuzgun formasyonunun sığ denizel çökelleri geçişli olarak gelmektedir (Levha II, Şekil 3). 1. sığ denizel istif (10-52 m) alttan üste doğru tane kabalaşması gösteren, dalga etmenlerinin fazla olduğu sahil çizgilerinde gelişen bir delta tipidir (Coleman ve Wright, 1975). Birimin içerisinde yer yer bol miktarda denizel lamellibrans, gastropod bulunmakta, megaripillerle birlikte sık sık dalga kırışıkları ile çok ince killi karbonatlı düzeylere rastlanılır.

maktadır. Ayrıca iri *Ostrea* kavkı katmanları kılavuz seviyeler halindedir. Birimin litolojisinin büyük bir kesimini oluşturan ince-orta taneli kumtaşı aşmmalı bir taban üzerinde yerleşmiş teknesi çapraz katmanlı, çamur topacıklı, çakıltaşı olup üste doğru tane boyunda incelmeye göstermekte, bitki kırıntısı ve biyoturbasyon izleri gözlenmektedir. Yaklaşık 42 m kalınlığa erişen bu kesim üzerine tipik menderesli nehir dönemlerini karakterize eden 70 m kalınlığında 1. karasal çökeller gelmektedir (52-122 m). Bu dönemler genelde kanal dolgusu ve taşkın ovası asfasiyelerinden oluşmuştur. Kanal dolgusu asfasiyesi; aşmdırmalı tabanlı, merceksel geometrili, teknesi çapraz katmanlı, orta-iyi boylanmalı çakıltaşı, çakıllı kumtaşı ve kaba kumtaşmdan meydana gelmektedir. Bu birimin üzerinde nokta barı çökelleri gelişmiştir. Üzerine direkt olarak kaim, taşkın ovasına ait kırmızı renkli, kıl silt boyu bileşenli, kalkritli çamurtaşı gelmektedir. Bu çamurtaşmm bazen ince kavkılı göl sel lamellibrans ve gastropod kapsaması dirsek gölü olarak yorumlanmasına neden olmaktadır. Genel olarak bu tip menderesli nehirler mevsimlik boşalmalarla sıcak iklimlerde oluşan mendereslere güzel bir

örnektir.

Kesitin devamında 80 cm kaim *Ostrea* kavkı 92 katmanıyla başlayan 8 m kalınlığında 2. sığ denizel istif görülmektedir (22-130 m). Bu istifin alt seviyelerinde siltli çamurtaşı bol lamellibrans ve gastropodludur. Üst seviyelere doğru aşmmalı taban ile başlayan çakıllı kumtaşı, büyük ölçekte teknesi çapraz katmanlıdır. Teknelerin taban kesimi kötü boylanmak, *Ostrea* kavkılı, çamur topacıklı çakıllı kumtaşı niteliğinde olup üst kesimler ince kum boyu kırıntı bileşenlidir. Bunlar üste doğru yeşilimsi-boz renkli silttaşı-çamurtaşma geçip merceksel *Ostrea* bir seviye tarafından üzerlenmektedir.

2. karasal istifi oluşturan menderesli nehir çökelleri başlıca kanal dolgusu ve taşkın ovası asfasiyelerinden oluşmaktadır. Seyrek olarak nokta barı asfasiyeside gözlenebilmektedir. Dönem kalınlığı istifin taban kesimlerinde 5-6 m iken bunlar yukarıya doğru 15 m ye erişmekte ve ayrıca taşkın ovası asfasiyesini oluşturan çökellerin kalınlığı da artmaktadır. 2. karasal istifi oluşturan dönemler toplam 152 m kalınlık sunmaktadır (130-282 m). Kanal dolgusu asfasiyesi, aşmmalı bir taban üzerinde teknesi, yer



Şekil 7 : Kuzgun E kesiti (İncirgediği - Kızılyar tepe).

Figure 7 : Kuzgun E section (İncirgediği - Kızılyar MU).

yer sigmoidal çapraz katmanlı kötü boylanmak çakıltaşı-çakıllı kumtaşı-kumtaşı ile temsil edilmektedir. Çakıllar maksimum 10 cm boya erişip asyuvraklar, uzunca taneli, başlıca kuvars, ofiyolit, radyolarit, kireçtaşı, nümütlü kireçtaşı vb den türemedir. Genel olarak anlatılan bu asfasiyes bazı ayrıcalıklarda sunmaktadır. Örneğin; kesitin orta kesimlerinde (200 m) iri çakıllardan oluşan kaba çakıltaşı örgülü nehir olarak ta yorumlanabilir. Ayrıca bazı düzeylerde omurgalı kemikleri saptanmıştır. Taşkın ovası asfasiyesi, açık gri renkli silttaşı ile kalıverengimsi çamurtaşı yapılıdır. Çamurtaşı içerisinde çok sık olarak kalkrit topacıları bulunmaktadır.

3. sığ denizel çökeller değişik düzeylerde Ostrea kavkı katmanları kapsayıp yaklaşık 99 m kalınlığa sahiptir (282-381 m). Başlıca kumtaşı-silttaşı ile kıt çamurtaşı aralanımdan oluşmaktadır. Kahverengimsi gri renkli çamurtaşı yer yer bitki kırıntılı, kıt rnikalı, karbonat matrikslidir. Silttaşı ise açık gri - kahverenkli, paralel laminalı, mika pullu, yer yer küçük Ostrea ile gastropod ve lamellibrans kapsaktadır, ince-orta taneli kumtaşı ise sarımsı boz renkli, tabanı bazen seyrek çakıllı, orta-iyi boylanmak, kıt lamellibrans ve gastropodlu, karbonat çimentolu, üst kesimleri bitki kırıntılı, yer yer akıntı, bazende dalga kırışıklıdır. Ayrıca biyotürbasyon ve iz fosilleri yaygındır. Ostrealı seviyeler ise genelde gri renkli siltli çamurlu matriks ile tutturulmuş olup Ostrealarm boyu maksimum 30 cm ye erişmektedir. Birim üste doğru tedricen Salbaş tuf üyesine geçmektedir. Geçiş zonu gri renkli, ince kavkılı lamellibrans ve gastropodlu miltası üzerine FeO'li yumruklar ile tufden oluşma öğeler içeren kumtaşı, gri renkli ince mutasından oluşmaktadır. Bunun üzerine asyuvrak-uzunca, 15 cm boya erişen tuf öğelerin milli bir matriks ile tutturulduğu 35 cm kaim düzey (Levha II, Şekil 4) gelip bu da 3 m kaim beyaz-kirli beyaz renkli Salbaş tuf üyesine geçmektedir.

Yorum Güvenç formasyonu üzerine gelen Kuzgun formasyonunun sığ denizel bir istifle karakterize edilen taban kesimi alttan üste doğru tane kabalaşması gösteren, dalga etkenliğinin fazla olduğu sahil çizgilerinde gelişen bir delta tipidir. Birimin içerisinde yer yer bol miktarda denizel lamellibrans, gastropod, megaripillerla birlikte sık sık dalga kırışıkları ve çok ince killi karbonatlı düzeyler bulunmaktadır. Ayrıca iri Ostrea kavkı katmanları da kılavuz seviyeler halindedir. Birimin fasiyesleri nehirsel çökellerin sığ denize yansıyan dağıtım kanallarını karakterize etmektedir. Bu kesim üzerine tipik menderesli dönemleri karakterize eden 1. karasal çökeller gelmektedir. Bu dönemler genelde kanal dolusu ile taşkın ovası asfasiyeslerinden oluşmuştur. Nokta barı çökelleri fazla gelişmemiştir. Genel olarak bu tip menderesli nehirler mevsimlik boşalmalarla sıcak iklimlerde oluşurlar. Bu kesitin devamında Ostrea kavkı katmanı ile başlayan 8 m kalınlığında 2. sığ denizel istif görülmektedir. Kesit tekrar 2. menderesli nehir dönemlerini kapsayan karasal istiflerle devam etmektedir. Dönem kalınlıkları istifin taban kesimlerinde 5-6 m iken yukarıya doğru 15 m ye erişmekte ve ayrıca taşkın ovası asfasiyesini oluşturan çökellerin kalınlığı da artmaktadır. Bu de-

nize doğru eğim gradyanmdaki bir düşüşü ifade etmekte, yani bir çeşit kıyı ovasını karakterize etmektedir. Kesitin 2. sığ denizel çökellerle devam ettiği gözlenmektedir. Bu çökeller değişik düzeylerde Ostrea kavkı katmanları kapsayıp başlıca kumtaşı - silttaşı - çamurtaşı aralanımlı olup çalkantılı bir evreyi işaret etmektedir. Birim üste doğru tedricen Salbaş tuf üyesine geçmektedir.

#### Kesit F

Kesit, inceleme alanının ve E 5 kara yolunun batısında Kayadibi köyü ile Eskiköy tepe arasında yer alıp Kuzgun formasyonuna ait 120 m ye yakın bir kalınlık ölçülmüştür (Şekil 1 F). Paleozoyik karbonatları üzerinde tamamen sığ denizel kırıntılı - kırıntılı karbonatlardan oluşan istif Salbaş tuf üyesi tarafından üzerlenmektedir (Şekil 8). Bu tür istifler Wilson (1975) tarafından tanımlanmıştır.

İstifin tabanında yaklaşık 1 m kaim bir çakıl düzeyi bulunmaktadır. Bu çakıltaşı seviyesi kütle akmasını karakterize etmekte olup çakıllar köşeli ve tane desteklidir. Tane bileşenler alttaki temele ait tirlir ve uzun mesafelerde taşınmışlardır. Diğer bir deyimle karadan sığ denizel ortama doğru bir geçiş taşınması söz konusudur. Bunun üzerine 7 m kalın dalgalı laminalı ve megaripilli, arada ince karbonatlı kumtaşı mercekleri kapsayan kıt bitki kırıntılı, üst düzeyleri tekne şeklinde çapraz katmanlı, sarı-kirli beyaz renkli kumlu kireçtaşı gelmektedir (1-8 m).

Üzerinde ise yaklaşık 39 m kaim karbonat çimentolu kumtaşı bulunmaktadır. Bunlar sarımsı boz renkli, ince-orta taneli formasyon içi çakıllı, megaripil ve dalga kırışıklı, ondüleli laminalı, katmanlanmaya paralel ve dikine yuvalı olup başlıca denizel lamellibrans, gastropod, ekinid vb. kapsamaktadır. Arada yer yer kalınlığı 20 cm ye erişen Ostrea kavkı katmanları kılavuz düzeyler halindedir. Ostrealarm boyları ise 8 cm ye erişmektedir (47 m). Sonraki 3 m lik kesimde Miliolidaeli iz fosilli kumlu kireçtaşı gözlenmektedir (47-50 m).

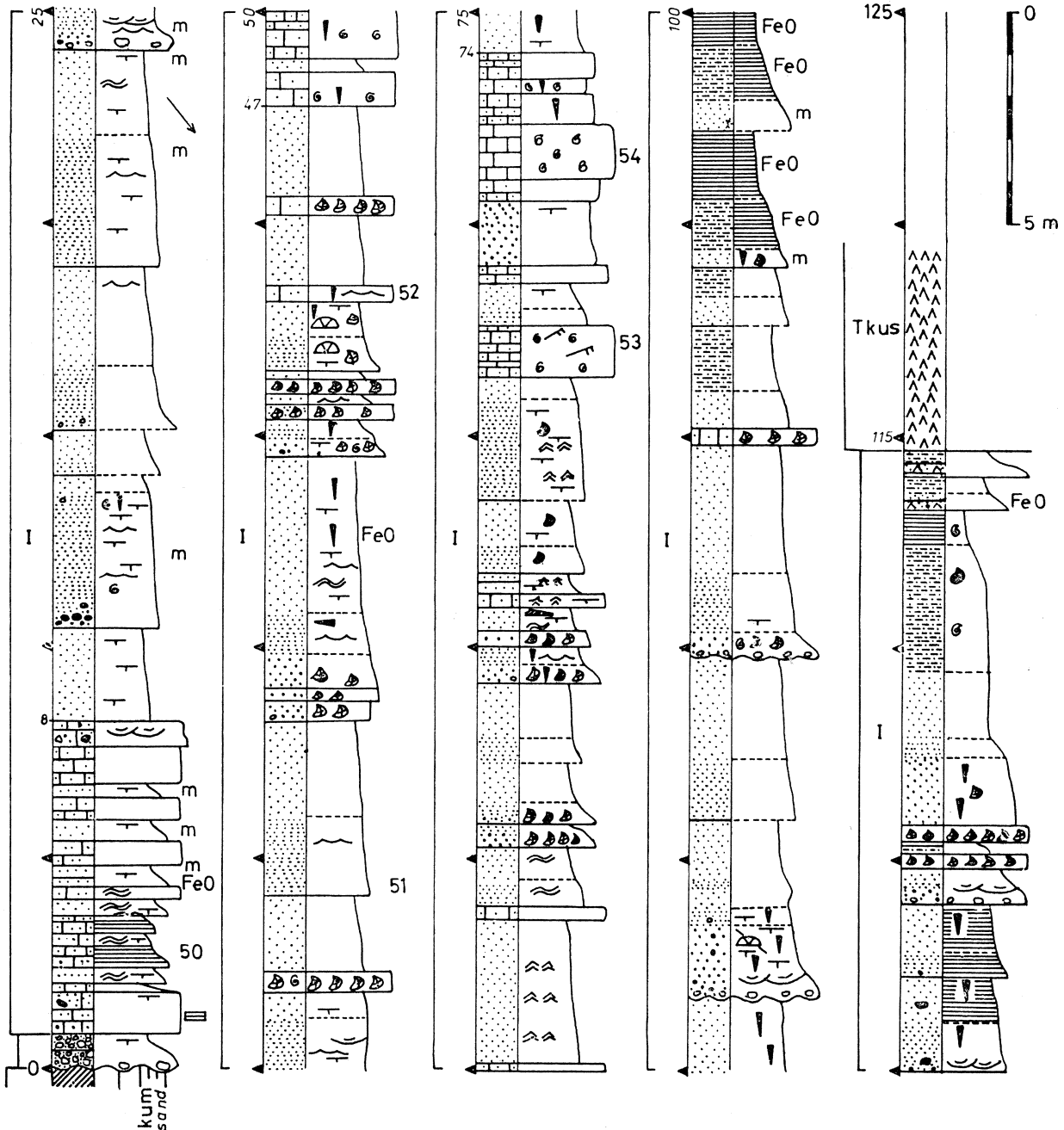
İstifin bundan sonraki 24 m lik kesimi üste doğru karbonat oranının arttığı kumtaşı, kumlu kireçtaşı ve kireçtaşı yapılıdır. Kumtaşı; sarımsı boz renkli, dalga kırışıklı, bükümcülük laminalı ince-orta kum boyu kırıntı bileşenli olup yer yer denizel lamellibrans Ostrea kavkı katmanı ile yer yer de dalga kırışıklı ince kumlu kireçtaşı arakatmanları kapsamaktadır. Kireçtaşı ise sarımsı-bej renkli, belirgin orta-kalm katmanlı olup Miliolidae ile diğer foraminifer ve iz fosilleri içerir. (50-74 m).

İstifin ardalanayan 41 m lik kesiminde karbonatlı katmanlar seyrek olup kırıntılılar çoğunluktadır (74 -115 m). Tabanda 3 m kaim iz fosilli, kıt karbonatlı ince kumtaşını aşınmak tabanlı iki düzey ardalanmaktadır. Bunlar tekne şeklinde çapraz katmanlı, biyotürbasyonlu, taşınmış ekinid vb. kapsayan çakıllı kumtaşı-kumtaşı yapılıdır. Aşınmak bir taban üzerinde tane boyu yukarıya doğru incelen bu dönemler başlıca; kuvarsit, ofiyolit, radyolarit vb. den türeme öğelerden oluşmaktadır. 30 cm kalınlıkta Ostrea ile foraminiferli kumlu kireçtaşı düzeyi kapsayan üst dönem yukarıya doğru kıt denizel lamellibrans - Ostrea'k ince kumtaşı ile paralel laminalı, mika pullu silttaşı-çamurtaşı aralanımda geçmektedir. İstifin 110-115 m ler arasını keskin taban-

lı, tane boyu yukarıya doğru incelen dönemler oluşur. Bunlar başlıca gri-kahverengi, teknesi çapraz katmanlı küt çakıllı kumtaşı; paralel laminalı, iz fosilli ince-orta kumtaşı ve denizel lamellibrans, gastropod ile iz fosilli silttaşı-çamurtaşı yapılıdır. Arada 20 cm kalın iki ayrı *Ostrea* kavkı katmanı bulunmaktadır. İstifin tavanım oluşturan Salbaş tuf üyesi ile geçiş zonundaki 15 m lik kesimde sırası ile; tüflü kumtaşı, milttaşı ve tuf arakatmanı bulunmaktadır.

**Yorum:** Kesit başlıca sığ denizel kırmıtlı-kırmıtlı karbonatlar ile temsil edilmektedir. Tabandaki ince çakıltaşı ise küçük ölçekte alüvyon yelpazesi olarak yorumlanabilir. Üste doğru karbonatlı kumtaşıma ve gastropodlu, lamellibranslı, iz fosilli megaripilli se-

viyelere geçmektedir. Bu durum ortamın oldukça hareketli ve belkide fırtına etkisi altında olduğunu göstermektedir. İri *Ostrea* düzeyler de bunu doğrulamaktadır. Ancak kesitin 42. m sinde görülen normal konumdaki ekinidler çalkantsız sığ denizel bir ortamı karakterize edip, belkide bir deniz tabanı üzerine yerleşmişlerdir. Birimin üzerinde görülen karbonatlı düzeyler bol miktarda Miliolidae içermekte ve resif gerisi fasiyeslerini belirlemekte olup birim bu şekilde gelişen dönemler sunmaktadır. Karbonatların yer yer kumlu bazen de küçük foraminiferli ve tamamen mikritik oluşu oldukça sakin bir sedimentasyonu ifade etmektedir. Arada kumtaşlarının olması karadan beslenmeyi, üzerinde dalga kırışıkları ise kumların denizel etmenlerle işlendiğini



Şekil 8 : Kuzgun F kesiti (Kayadibi-Eskiköy Tepe).

Figure 8 : Kuzgun F section (Kayadibi - Eskiköy Tepe),

göstermektedir, istif üste doğru daha sakin ortamları karakterize eden paralel laminalı silttaşı ve çamurtaşı ile devam etmektedir. Silttaşı ve kumtaşının üzerinde biyotürbasyon gelişmiştir. Yer yer de çalkantılı peryotları belirleyen *Ostrea* kavkı katmanları bulunmaktadır. En üstte ise tamamen sakin bir ortamı karakterize eden gastropod ve lamellibranslı silttaşı, çamurtaşı ile birlikte Salbaş tuf üyesine geçiş söz konusudur. Özet olarak bu istif resif gerisinde gelişmiş sığ bir lagün niteliğinde olmalıdır.

#### KORELASYON

İnceleme alanının en doğusunda Güvenç formasyonu üzerinde ince sığ denizel istif ile başlayan kesit A üste doğru karasal nitelikli, düşük sinüslü menderesli nehir ve menderesli nehir çökelleri ile karakterize edilmektedir. Batıda Catalan baraj yerinde yer alan kesit, B, üste doğru taşkın ovası çökellerinde bir kalınlaşma ve kalkrit oranında da bir artma sunan menderesli nehir çökellerinden ibarettir. Bu kesime doğru tabandaki sığ denizel çökeller oldukça incelmektedir. Kesit B nin güneyinde Deve tepe dolayında yer alan ve Kuzgun formasyonunun tavanına yakın bir kesimini karakterize eden kesit C, esas itibarıyla menderesli nehir çökelleri ile taşkın ovasında gelişen sığ gölsel çökellerin ardalanmasından oluşmaktadır. Kuzgun formasyonunun tavanına yakın bir kesimi ifade eden bu kesitte herhangi bir şekilde denizel nitelikli çökeller gözlenmemiştir.

Kesit D de Güvenç formasyonu üzerinde çok ince sığ denizel bir istif ile başlayan menderesli nehir çökellerinin taban kesimindeki dönemler 10-15 m kalınlıkta iken üst kesimlerde 20-25 m ye ulaşmaktadır. Bu birimi gölsel (olasılı lagüner) çökeller üzerlemektedir. Bu çökeller üzerinde ise sığ denizel geçiş zonu bulunmaktadır. Üstteki sığ denizel çökeller çeşitli *Ostrea* kavkı katmanı kapsayıp Kuzgun formasyonunun tavanını oluşturan Salbaş tuf üyesine geçmektedir. Kesit B-C den batıya doğru hareket edildiğinde tabanda Güvenç formasyonu üzerinde ince sığ denizel bir istif gözlenmekte olup, bunun kalınlığı daha batıdaki kesit E ye doğru artmaktadır. Kesit D nin büyük bir kesimini karasal çökeller oluştururken bunların üzerine sığ denizel nitelikli kırıntılılar gelmektedir.

Batıdaki kesit E Güvenç formasyonu üzerine gelen oldukça kaim sığ denizel bir istif ile başlamaktadır. Alttan üste doğru tane boyunda bir kabalaşma ve *Ostrea* kavkı katmanları ile megaripiller, dalga kırışıklarının bulunuşu çalkantılı bir ortamı karakterize etmektedir. Bunun üzerine 70 m kalınlığa erişen 1. menderesli nehir çökellerinin oluşturduğu karasal dönem gelmektedir. Daha üstte yine klavuz *Ostrea* kavkı katmanı kapsayan 2. sığ denizel istif yer almaktadır. Bunun üzerine ise dönem kalınlıkları ise taşkın ovası asfasiyelerinin kalınlıkları yukarıya doğru artan 2. menderesli nehir çökelleri gelmektedir. Salbaş tuf üyesine kadar olan en üst kesimde ise bir kaç düzey halinde *Ostrea* kavkı katmanları kapsayan 3. sığ denizel çökeller yer almaktadır. Kesit E'de sığ denizel ve karasal nitelikli çökeller birkaç düzey halinde aradalanmalı olup Salbaş tuf üyesi altında istifin tavanım sığ denizel çökeller oluşturmaktadır.

İnceleme alanının en B smda bulunan kesit F'de

tabandaki çok ince çakıltaşı hariç herhangi bir şekilde karasal çökeller bulunmaksızın sığ denizel nitelikli kırımtılı-kırımtılı karbonatlardan oluşma bir istif gözlenmektedir. Bu da B ya doğru tamamıyla sığ denizel çökellere geçişi göstermektedir.

#### SONUÇLAR

Bu inceleme ile Üst Miyosen yaşında olan Kuzgun formasyonu bölgesel ölçekte (1/25 000) haritalanarak litofasiyes ayırdımı için doğudan batıya seri kesitler ölçülmüştür. Kesit A'dan batıya doğru Güvenç formasyonunu üzerleyen Kuzgun formasyonunun tabanım oluşturan sığ denizel istifin gerek kesit B, gerekse kesit D alanlarında oldukça incelmekte olduğu; bunun kesit E'de tekrar kalınlaştığı gözlenmektedir. Kesit C dolayında Salbaş tuf üyesinin altında Kuzgun formasyonunun tavanını menderesli nehir çökelleri ile taşkın ovasında gelişen sığ gölsel çökeller oluşturmaktadır. Yani şimdiki Seyhan Barajı ve kuzey uzanımında tamamıyla karasal nitelikli çökeller hakimdir. Kesit D ve kesit E'nin tavan kesimlerinde ve Salbaş tuf üyesinin altında ise sığ denizel çökellerin bulunuşu B ya doğru sığ deniz ortamına geçişi ifade etmekte olup kesit F'de tamamıyla sığ denizel çökellerin bulunması bunu doğrulamaktadır.

Bu durum Üst Miyosen esnasında karadan beslenmenin başlıca şimdiki Seyhan Baraj yeri ve uzanımından olduğunu ifade etmektedir.

#### KATKI BELİRTME

Yazarlar, bu çalışmanın gerçekleşmesi için gerekli imkanları sağlayan Ç.Ü. Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölüm Başkanı Sayın Prof. Dr. Ahmet Acar ile MTA Genel Müdürü Sayın Sıtkı Sancar ve Jeoloji Etüdları Daire Başkanlığı, Doğu Akdeniz Bölge Müdürlüğü ilgililerine teşekkür ederler. Ayrıca karasal omurgalı diş ve kemik parçalarının tanımını yapan Gerçek Saraç (MTA Jeoloji Etüdları Dairesi)'a teşekkürü borç bilirler.

#### DEĞİNİLEN BELGELER

- Allen, J.R.L., 1964, Studies in fluvial sedimentation: six cyclothem from the Lower Old Red Sandstones, Anglo-Welsh Basin: *Sedimentology*, 3,163-198.
- Allen, J.R.L., 1965a, Fining upwards cycles in alluvial successions: *Geol. J.*, 4, 229-246.
- Allen, J.R.L., 1965b, The sedimentation and paleogeography of the Old Red Sandstone of Anglesey, North Wales: *Proc. Yorks. Geol. Soc.*, 35, 139-185.
- Allen, J.R.L., 1970, Studies in fluvial sedimentation: A comparison of fining upward cyclothem with special reference to coarse member composition and interpretation: *Jour. Sed. Petrology*, 40, 298-323.
- Allen, J.R.L., 1974, Studies in fluvial sedimentation: Implication of pedogenic carbonate units, Lower Old Red Sandstone, Anglo-Welsh outcrop: *Geol. J.*, 9, 181-208.
- Allen, J.R.L. ve Williams, B.P.J., 1979, Interfluvial drainage on Siluro-Devonian alluvial plains in Wales and the Welsh Borders: *Geol. Soc.*, 136, 361-366.
- Allen, P.A., 1981, Devonian lake margin environments and processes SE Shetland, Scotland: *Jour.*

- Geol. Soc, 138, 1-14.
- Bluck, B.J., 1976, Sedimentation in some Scottish Rivers of low sinuosity: Royal Soc. Edinburgh. Trans., 69, 425-456.
- Cant, D.J., ve Walker, R.G., 1976, Development of a braided-fluvial facies model for the Devonian Battery Point Sandstone, Quebec: Can. Journal Earth Sci., 13, 102-119.
- Coleman, J.M., 1969, Brahmaputra River: Channel processes and sedimentation: Sedim. Geol., 3, 129-239.
- Coleman, J.M., ve Wright, L.D., 1975, Modern river deltas: Variability of processes and sand bodies: Broussard, M.L., Ed., Deltas, models for exploration: Houston Geol. Soc, 99-149.
- Collinson, J.D., 1969, The sedimentology of the Grindslow shales and the Kinderscout Grit: A deltaic complex in the Namurian of Northern England: Jour. Sed. Petrology, 39, 194-221.
- Collinson, J.D., 1970, Bedforms of the Tana River: Norway Geogr., 52 A, 31-56.
- Davidson-Arnott, R.G.D. ve Greenwood, B., 1976, Facies relationships on a barret coast, Kouch bounac Bay, New Brunswick, Canada: In Beach and nearshore sedimentation, 143-168.
- Elliot, T., 1974a, Abandonment facies of high-constructive lobate deltas with an example from the Yoredale Series: Proc. Geol. Ass. 85(3), 359-365.
- Elliot, T., 1974b, Interdistributary bay sequences and their genesis: Sedimentology, 21, 611-622.
- Elliot, T., 1976, Upper Carboniferous sedimentary cycles produced by river-dominated, elongate deltas: Jour. Geol. Soc, 132, 199-208.
- Erxleben, A.W., 1975, Deltaic and related carbonate systems in the Pennsylvanian Canyon Group of North-Central Texas; Broussard, M.L., Ed., deltas models for exploration: Houston Geol. Soc, 399-425.
- Fisher, W.L., Brown, L.F., Scott, A.J., ve Gowen Me, J.H., 1969, Delta systems in the exploration for oil and gas: Bull. Econ. Geol., Univ. Texas, Austin, 78p.
- Howard, A.P., 1981, A review of wave-dominated clastic shoreline deposits: Earth -sciences reviews, 17, 223-276.
- Howard, J.D. ve Reineck, H.E., 1972, Conclusion, Senckenberg Mar., 4, special Issue on Georgia coastal region, Sapelo Island, USA: Sedimentology and Biology, 217-223.
- İlker, S., 1975, Adana baseni kuzeybatısının jeolojisi ve petrol olanakları: T.P.A.O. Arama Arşiv No: 973 (yayınlanmamış), Ankara, 63 s.
- Jackson, R.G., 1976, Depositional model of point bars in the Lower Wabash River: Jour. Sed. Petrology, 46, 579-594.
- Kelling, G. ve George, G.T., 1971, Upper Carboniferous sedimentation in the Pembrokeshire coalfield; Basset, D.A., Ed., Geological excursions in South Wales and the Forest of Dean: 240-259.
- Kerey, İ.E., 1978, Sedimentology of the Chatsworth Grit Sandstone in the Goyt-Chapel en le Frith area: Unpublished MSc Thesis, 132 p.
- Kerey, İ.E., Yetiş, C. ve Demirkol, C., 1985, Meandering plain deposits and marginal sea processes in the Upper Miocene Kuzgun formation of sedimentology, Abstracts, Spain, 217-218.
- Laury, R.L., 1971, Stream bank failure and rotational slumping: Preservation and significance in geological record: Bui. Geol. Soc. Am., 82, 1251-1266.
- Moody-Stuart, M., 1966, High and low sinuosity stream deposits with example from the Devonian of Spitzberg: Jour. Sed. Petrology, 36, 1102-1117.
- Özer, B., Biju-Duval, B., Courier, P. ve Letouzey, J., 1974, Antalya-Mut ve Adana Neojen havzasının jeolojisi: Türkiye İkinci Petrol Kongresi, Türkiye Petrol Jeologları Derneği, Tebliğler, Ankara, 57-85.
- Roaf, J.F.M. ve Boersma, J.R., 1971, Tidal deposits and their sedimentary structures: Geologic Mijnb., 50, 479-504.
- Reineck, H.E., 1967, Layered sediments of tidal flats, beaches and shelf bottoms of the North Sea; Louft, G.D., Ed., Estuaries, 191-206.
- Schmidt, G.C., 1961, Stratigraphic nomenclature for the Adana region petroleum district VII: Petroleum Administration Bull. 6, 47-63.
- Smith, N.D., 1970, The braided stream depositional environment: Comparison of the Platte River with some Silurian clastic rocks, North - Central Appalachians: Bull. Geol. Soc. Am., 81, 2993-3014.
- Steward, D.J., 1981, A meander-belt sandstone of the Lower Cretaceous of Southern England: Sedimentology, 28, 1-20.
- Van Andel, Tj. H. ve Curray, J.R., 1960, Regional aspects of modern sedimentation in the northern Gulf of Mexico and similar basins, and paleogeographic significance in recent sediments, northwest Gulf of Mexico: Am. Assoc. Petroleum Geologist Bull., 345-364.
- Williams, P.P. ve Rust, B.R., 1969, The sedimentology of a braided river: Jour. Sed. Petrology, 39, 649-679.
- Wilson, J.L., 1975, A review of wave-dominated clastic shoreline deposits: Earth -Sciences Reviews, 17, 223-276.
- Yalçın, M.N. ve Görür, N., 1984, Sedimentological evolution of the Adana basin: International symposium on the Geology of the Taurus Belt, Ankara, 165-172.
- Yetiş, C. ve Demirkol, C., 1984, Adana baseni kuzey-kuzeybatı kesiminin temel stratigrafisine ilişkin bazı gözlemler: Türkiye Jeol. Kur., 38. Bilimsel ve Teknik Kurultayı Bildiri Özetleri, Ankara, 59-61.
- Yazının Geliş Tarihi : 30.4.1985  
Düzeltilmiş Yazının Geliş Tarihi : 26.12.1985  
Yayıma Verildiği Tarih : 25.1.1986