

Haymana-Polatlı yöresinin (güneybatı Ankara) Üst Kretase-Alt Tersiyer stratigrafisi ve paleocoğrafik evrimi⁽¹⁾

The stratigraphy and paleogeographical evolution of the Upper Cretaceous-Lower Tertiary sediments in the Haymana-Polatlı region (SW of Ankara)

GÜNER ÜNALAN Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara
VEDAT YÜKSEL Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara
TUNA TEKELİ Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara
OSMAN GÖNENÇ Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara
ZİNET SEYİRT Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara
SELAHİ HÜSEYİN Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Ankara

ÖZ: Haymana - Polatlı yöresinde Üst Kretase (Maestrihtiyen) . Alt Tersiyer yaşlı çökeller yüzeylemektedir. Bunların tabanında, çalışmanın kapsamı dışında bırakılan Temirözü, Mollaresul, Dereköy Formasyonları yer alır. Maestrihtiyen'den üste doğru şu formasyonlar ayırılmıştır: Haymana Formasyonu; fliş fasiyesinde, 1850 m kalınlığında ve Maestrihtiyen yaşındadır. Bey obası Formasyonu; 125 m kalınlığında, mercanlı kumtaşı ve çakıltaşıdan oluşur. Yaşı Maestrihtiyen'dir. Yanal ve dikey olarak Haymana Formasyonu'na geçer. Çaldağ Formasyonu (Monsiyen) 1187 m kalınlıktaki algli kireçtaşlarından oluşur. Haymana dolaylarında yüzeyler. Yörenin kuzey, batı ve güneyine doğru birim, yanal olarak, kırmızı renkli Kartal Formasyonu'na güneydoğuya doğru ise, kireçtaşı bloku Yeşilyurt Formasyonu'na geçer. Tanesiyen yaşlı Kırkkavak Formasyonu 640 m kalınlıkta algli kireçtaşı ve siyah marnlardan oluşur. Fliş özelliğindeki Ilgınlık-dere Formasyonu'nun kalınlığı 350 m olup, yaşı Derdiyendir. Eskipolatlı Formasyonu, 570 m kalınlığındaki, kumtaşı ve kireçtaşı bantlı marnlardan oluşmuştur. Alt kesimi llerdiyeni, üst kesimi Kuiziyeni yaşlıdır. Küziyen-Lütesiyen yaşlı Çayraz Formasyonu (525 m kalınlıkta, bol *Nummulites*'li kumlu kireçtaşları), yörenin kuzey ve batısındaki kırmızı renkli Beldede Formasyonu (çakıltaşı, marn, kireçtaşı) ile özdeşdir. Güneydoğuya doğru, yanal olarak fliş niteliğindeki Yamak Formasyonu'na geçer. Bu formasyonlar üzerine, Neojen uyumsuz olarak gelir. Yörede Üst Kretase - Alt Tersiyer çökellerinin kalınlığı 5800 m dir. Haymana kuzeyinde, Çayraz Formasyonu ile Eskipolatlı Formasyonu arasındaki yerel uyumsuzluk dışında, çökeltme süreklidir. Yanal ve dikey geçişler boldur. Fasiyes incelemelerinden, Haymana dolaylarında yarım çember şeklinde bir şelfin yer aldığı, bu şelfte Beyobası, Çaldağ ve Çayraz Formasyonları'nın çökeldiği sonucuna varılmıştır. Şelf gerisinde Kartal ve Beldede gibi yarıkarasal birimler, şelf ilerisinde ise, fliş özelliğindeki Haymana, Yeşilyurt ve Yamak Formasyonları çökelmiştir. Üst Kretase - Alt Tersiyer boyunca, Haymana - Polatlı havzasının, güneydoğudan Tuz gölü baseni ile bağlantılı olduğu ve flişin güneydoğuya göçettiği görülmektedir. Bu durum, yörenin kuzey ve batı kesiminin dolarak yükselmesi şeklinde yorumlanabilmektedir.

(1) Bu yazının bir özeti, Türkiye Jeoloji Kurumu'nun 30. Bilimsel ve Teknik Kurultayı'nda (Ankara, 1976) sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

ABSTRACT: Deposits ranging from Upper Cretaceous (Maestrichtian) to Lower Tertiary in age crop out in Haymana - Polatlı region. At the base of these deposits there are Temirözü, Mollaresul, Dereköy Formations which are out of scope of present study. The formations, starting from Maestrichtian are as follows: Haymana Formation (Maestrichtian) is in flysch facies, and 1850 m thick. Maestrichtian aged Beyobasi Formation is represented by coral sandstones and conglomerates and 125 m thick. Çaldağ Formation (Montian) which is represented by algal limestones and 1187 m thick, crops out near Haymana. In the North, West and South of the region, this unit shows interfingering with red colored Kartal Formation, and in the Southeast of the region wedges out to Yeşilyurt Formation which contains limestone blocks. Thanetian aged Kirkkavak Formation is represented by algal limestone and black marls and 640 m thick. Ilgmlikdere Formation (Ilerdian) is in flysch facies and 350 m thick. Eskipolatlı Formation (lower parts Herdian, upper parts Cuisian) consists of marls with sandstone and limestone and limestone bands. Cuisian - Lutetian aged Çayraz Formation consists of sandy limestones with abundant *NummuUtes*. This unit is equivalent to Beldede Formation (conglomerates, marls, limestones) in the North and West, and to Yamak Formation, which is in flysch facies, in the Southeast of the region. Neogene overlies all these formations unconformably. The thickness of the Upper Cretaceous - Lower Tertiary deposits is 5800 m in the region. Deposition was continuous with the exception of the local unconformity between Çayraz and Eskipolatlı Formations in the North of Haymana. Lateral and vertical facies changes are abundant. Interpretation of the facies studies shows that there existed a semicircle-shaped shelf near Haymana; Çaldağ and Çayraz Formations are deposited on this shelf. Behind the shelf partly continental units, Kartal, and Beldede, and in front of the shelf flysch units, Haymana, Yeşilyurt, and Yamak were deposited. Throughout Late Cretaceous - Early Tertiary times, Haymana - Polatlı basin is believed to be joined with the Salt - Lake basin toward the Southeast, and flysch deposits are accumulated in this part of the region. This shows that the North and West parts of the region were filled with sediments and were uplifted afterwards.

GİRİŞ

Çalışma alanı Ankara'nın güneybatısında olup, Polatlı, Haymana, Yenice yörelerini içine alır (şekil 1).

Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü Petrol ve Jeotermal Enerji Şubesi'nce 1974 yılında başlatılan ve hâlen sürdürülmekte olan "Haymana Petrol Etütleri" projesinin, bir bölümünü içeren bu yazıda, bölgenin Üst Kretase - Alt Tersiyer stratigrafisi ile paleocoğrafik evrimi, genel çizgileriyle ele alınmıştır.

Geçmiş yıllarda, yörede, gerek bilimsel, gerekse ekonomik amaçla, fakat dar alanlarda, birçok çalışma yapılmıştır (Rigo de Righi ve Cortesini, 1959; Reckamp ve özbe, 1960; Schimidt, 1960; Yüksel, 1970; Akarsu, 1971; Sirel, 1975). Bu araştırmacılar formasyonlara, ele aldıkları dar alanlar için geçerli adlar vermişlerdir (çizelge 1).

Bu incelemede ise, yaklaşık 2800 km² lik bir alanın, 1/25000 ölçekli jeoloji haritası yapılmış ve 40000 m dolayında stratigrafik kesit ölçülerek, yörenin tümü için geçerli olabilecek formasyon adlarını yapılmıştır. Ayrıca, düzenlenen fasiyes haritaları yardımı ile, yörenin paleocoğrafik evrimi ortaya konulmuştur.

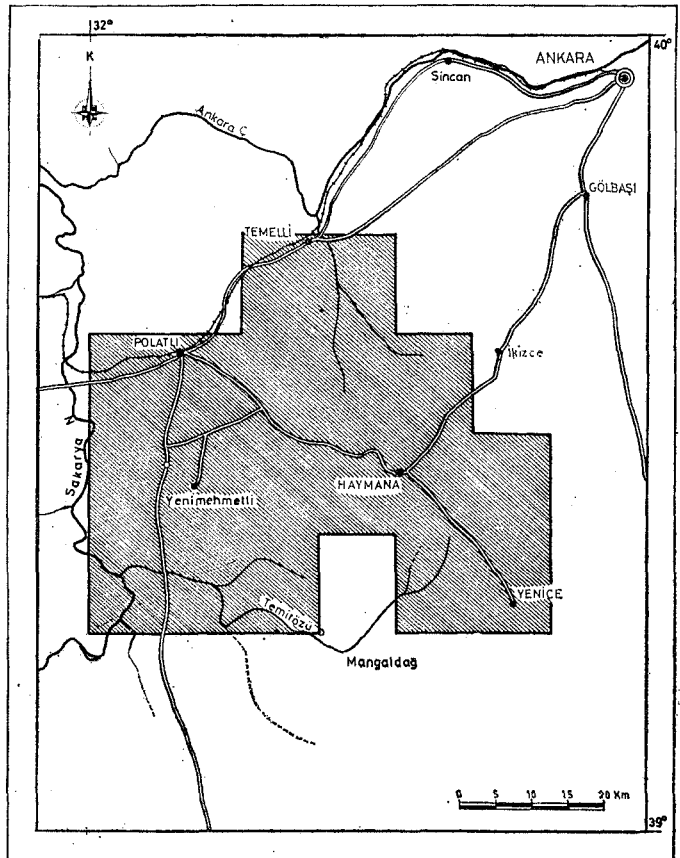
STRATİGRAFI

Üst Kretase - Alt Tersiyer çökellerinin ayrıntılı stratigrafik incelemesine geçmeden önce, bu çökellerin tabanında yeralan ve incelemesi konumuzun dışında kalan üç ayrı litolojik birime kısaca değinmek gereği vardır. Bu birimler Temirözü, Mollaresul ve Dereköy Formasyonlarıdır.

İncelenen yörenin güney ve batısında yüzeyleyen Temirözü Formasyonu (şekil 2), Bermiyen yaşlı kireçtaşı blokları içeren, grovak ve metagrovaklardan oluşur. Temirözü Formasyonu üzerine, Mollaresul Formasyonu uyumsuz olarak gelir. Bu birim, Üst Jura - Alt Kretase yaşlı kireçtaşlarıyla simgelenmiştir. Haymana'nın doğu ve kuzeydoğusunda geniş yayılımı olan Dereköy Formasyonu ise, serpantin, kireçtaşı, radyolarit ve volkanit bloklarını kapsayan bir karışıktır.

Litostratigrafı

Üst Kretase - Alt Tersiyer yaşlı çökellerde ayrılan litostratigrafik birimlerinin incelenmesi, yaşlıdan gence doğru yapılmıştır (şekil 2, 3).



Şekil 1: İnceleme alanının buldu haritası.
Figure 1: Location map of the studied area.

Çizelge 1: İstostratigrafii birimleri karşılaştırma çizelgesi,
Table 1: Correlation table of the lithostratigraphic units.

SERİ (Series)	KAT (Stage)	M. RIGO - A. CORTESINI 1959 Polatlı - Haymana	JURECKAMP-S ÖZBEY 1960 Polatlı	G. C. SCHMIDT 1960 Haymana	S. YÜKSEL 1970 Haymana	İ. AKARSU 1971 Haymana-S. Köçhisar	T. NORMAN 1972 Yahşihan	U. ÇAPAN-E. BUKET 1975 Aktepe - Gökdere	E. SİREL 1975 Polatlı	M.T.A. 1975 Polatlı - Haymana
MYO-PLİYOSEN (Mioc-Pliocene)		Alüvyon (Alluvium)	Alüvyon (Alluvium)	Formasyonlara ayrılmayan karasal çökeller (terrigeneus sediments not divided into formations)	Alüvyon (Alluvium)	Alüvyon (Alluvium)	Alüvyon (Alluvium)	Karasa Tepe Fm. Karasal çökeller (terrigeneus sediments)		Alüvyon (Alluvium)
OLİGOSEN (Oligocene)		Ağsivri Fm.				Cihanbeyli Fm.		Karasa Tepe Fm. Karasal çökeller (terrigeneus sediments)		Karasal çökeller (terrigeneus sediments)
EOSEN (Eocene)	PRIYABONİYEN (Priabonian) LÜTESİYEN (Lutetian) PREZİYEN (Prezian) KUZİYEN (Kuzian)	Eskipolatlı Fm.	Eskipolatlı Fm.	Harhor Fm.	Cayraz Fm.		Bahsili Fm.			
PALEOSEN (Paleocene)	İL ERDİYEN (Ilterdian) TANESİYEN (Tanetian) MONSİYEN (Montian) DANIYEN (Danian)	Kırkkavak Fm.	Kırkkavak Fm.	Karlıkdağı Fm.	Gedik Fm.	Karakoca Fm.	Kecili Fm. Bulanık Dere Fm. Hacıbali Fm.	Yanıkata Tepe Fm. Kısıbağı Tepe Fm.	Eskipolatlı Fm.	Beldesi, Cayraz Fm., Yamaç Fm.
ÜST KRETASE (Upper Cretaceous)		Haymana Fm.	Haymana Fm.	Gedik Fm., Kavak Fm., Çaldag Fm., Çaldag Fm.	Kavak Fm., Haymana Fm., Yılanlıhisar Fm., Kocatepe Fm., Seyran Fm.	Haymana Fm.	Dizilitaşlar Fm.	Tatarlıyas Fm.	Kırkkavak Fm.	Kırkkavak Fm.
ALT KRETASE (Lower Cretaceous)		Resifal kireçtaşları (Resifal limestone)	Kireçtaşı (Limestone)	Çaldag Fm.ve içiption kireçtaşı karmaşığı (Çaldag Fm. and sipp. inclimestone complex)	Çaltepe Fm.	Cengeldag Fm.	Bölükdağ Fm. Yahşihan Fm. Iıcapmar Fm.	Saklık Tepe Fm. Kenan Dere Fm. Bulduk Tepe Fm. Aktepe Gökdere Fm.		Kartal Fm., Çaldag Fm., Yesil Yurt Fm.
ÜST JURA (Upper Jurassic)										
TRİYAS - ALT JURA (Triassic - Lower Jurassic)										
Preozoik (Precambrian)				Metamorfik kayalar, Granit (Metamorphic rocks, granite)	Temirözü Fm.	Zivarik Fm.				Mollaresul Fm., Temirözü Fm.

Haymana Formasyonu.

1) Tanım. Haymana dolaylarında, geniş alanlarda yüzeyleyen bu birim, önceki çalışmalarda, birçok yazar tarafından aynı ad altında belirlenmiştir (Rigo de Righi ve Cortesini, 1959; Schmidt, 1960; Reckamp ve Özbey, 1960; Akarsu, 1971).

2) Dağılımı, Tip Yeri, Tip Kesiti ve Litolojisi. Haymana Formasyonu, inceleme alanının kuzey kesiminde, Beyobası - Eskiköseler köyleri arasında, Türkşerefli dolaylarında, Sangöl kuzeyinde, Boyalık ve Culuk köylerinde yüzeylemekle birlikte, en tipik ve yaygın olduğu yer, Haymana yakınıdır. Bu nedenle, Haymana güneyinde tip kesit ölçülmüştür. Ayrıca yukarıda adı geçen yerlerin birçoğunda, danışma kesitleri alınmıştır.

Ölçülen tip kesitte (Pafta: J29-al ve J28-b2, Başlangıç; x:64825 y:59025 z:1295, Bitiş; x:62325 y:55875 z:1200) birim, çakıltaşı mercekleriyle, kumtaşı mercek ve bantları içeren boz şeyllerden oluşur (şekil 4). Çakıltaşı, kumtaşı merceklerinin ve kumtaşı bantlarının alttaki şeyllerle olan dokanakları uyguludur. Çakıl ve kumtaşı tanelerinin çoğunluğu, altta yeralan "ofiyolitli melanj" dan türemiştir. Kumtaşı bantlarının kalınlığı değişkendir. Dereceli tabakalarına, konvolut ve paralel laminalanına, başka bir deyimle, Bouma sekansları (Bouma, 1962) ile dikkati çeker. Sekanslar tam değildir. Kumlu düzeylerde, tabaka alt yapıları (flute coasts, load coasts vs.) gözlenir. Bu yapılar da ölçülen akıntı yönleri, yörenin güneydoğusuna doğrudur. Kumtaşları, özelliklerini yanal olarak uzun mesafeler boyunca korurlar. Kumlu düzeylerde bulunan birkaç aşınmış, bentonik faunaya karşı, şeyller bol miktarda pelajik fosiller içerir.

3) Alt, Üst ve Yanal Sınırlar. Haymana'da, Haymana Formasyonu'na ilişkin boz şeyller altında, Mollaresul Formasyonu (Üst Jura - Alt Kretase kireçtaşları), yörenin kuzeyinde ise, Dereköy Formasyonu (ofiyolitli melanj) yer almaktadır. Altta yer alan bu iki formasyonun buradaki konumlarının ne olduğu tartışmalıdır. Bu nedenle, Haymana Formasyonu'nun taban ilişkileri konusunda kesin bir yargıya varmak, bugünkü çalışmalarımızın vardığı aşamada olanaksızdır.

Haymana Formasyonu, üstten Beyobası, Çaldag ve Yeşilyurt Formasyonları'yla uyumlu olarak örtülmekte, ayrıca birimin üst kesimi, çalışma alanının güneydoğusuna doğru, Beyobası Formasyonu ile yanal geçiş göstermektedir (şekil 3 ve 26).

İt) Kalınlık. Tip kesitte 1842 m kalınlığa ulaşan bu birim, Beyobası'nda 967 m, Sarıgöl'de 850 m olarak ölçülmüştür. İnceleme alanının güney ve batısında (Temirözü ve Yenimehmetli) kalınlık 0 m ye inmektedir.

5) Fosil Topluluğu ve Yaşı. Haymana Formasyonu'ndan alınan örneklerde:

Tritaxia trilatera Cushman, *Dorothia bulletha* Carsey, *Dorothia eseicon* Reuss, *Blumina carseyae* Plummer, *Bolivina incrassata* Reuss, *Guadryina cretacea* Karrer, *Quadrimorphina allomorphinoides* Reuss, *Chüostomeua trinitatis* Cushman-Todd, *Globotruncana arca* Cushman, *Globotruncana conica* White, *Globotruncana stuarti* De Lapparent, *Globotruncana elevata* Brotzen, *Heterolepa vortex* White fosilleri bulunmuş olup, Maestrihtiyen yaşı verilmiştir (H. Karacaoğlu, sözlü görüşme).

6) Deneyişme. Haymana Formasyonu, aynı yörede Yüksel (1970) tarafından belirlenen, alttan üste doğru Kocatepe, Yılanlıhisar, Haymana ve Kavak Formasyonları; Yahşihan yöresindeki Iıcapmar ve Bölükdağ Formasyonları (Norman, 1972); Kalecik dolayındaki Kenanndere Formasyonu (Çapan ve Buket, 1975) ile deneytirilebilir.

7) Yorum. Litoloji bölümünde açıklandığı gibi, birimde kumtaşı şeyi ardalanmasının olağanlığı, dereceli tabakalanma gösteren kumtaşlarının şeyllerle olan alt sınırlarının keskinliği, değişik tür laminalanmaların varlığı, kumlu düzeylerin uzun mesafelerde yanal devamlılık göstermesi gibi sedimentolojik özelliklerin yanısıra, taşınmış bentonik fosillerin azlığına karşı pelajik faunanın bolluğu, bu formasyonun

K R E T A S (Cretaceous)	U S T (Upper)	M A E S T R I H T I Y E N (Maestrichtian)	HAYMANA B E Y O B A S I (Haymana Beyobası)	125 m	L i t o l o j i (Lithology)	P A L E O N T O L O J İ (Paleontology)
					Kırmızı marn, çakıltası (Red marl, conglomerate)	
					Sarı renkli kumtaşı, çakıltası, çakıllı kireçtaşı ve kumlu marn (Yellow sandstone, conglomerate, pebbly limestone and sandy marl)	Orbitoides medius d'Archiac Cyclolites sp. Loftusia sp. Lepidorbitoides socialis Leymerie Lamellibranchiata Hippurites
					Kömür (Coal)	
					Boz renkli marn (Grey marl)	

Sekil 5: Beyobası Formasyonu'nun ölçülmüş stratigrafi kesiti.
Figure 5: Measured stratigraphic section of the Beyobası Formation.

ulaşabilen bantlardan oluşur. Bol fosil içerir. Çapraz tabakalanma olağandır. Derecelenme ve tabaka alt yapısı yoktur. Kırıntıların çoğunluğunu, köşeli kuars taneleri oluşturur. İçlerinde bol bitki parçası bulunur. Çimento kireçtir.

Birim içinde, birkaç adet, çok ince kömür merceği vardır. Biyojenik izler boldur. Çeşitli foraminiferler yanında, bol miktarda *Cyclolites* ve *Hippurites*'ler gözlenmiştir.

S) Alt, Üst ve Yanal Sınırlar. Alt sınırı, Haymana Formasyonu ile geçişlidir. Üst sınırı ise, incelenen alanın kuzey ve güney kesiminde kırmızı renkli Kartal Formasyonu'yla, Haymana dolaylarında ise Çaldağ Formasyonu'yla uyumludur. Daha önce de belirtildiği gibi, çalışma alanının güneydoğusuna doğru birim, yanal olarak, aynı zamanda, altta bulunan Haymana Formasyonu'na geçer.

k) Kalınlık. Tip kesit yerinde 125 m, Haymana batısında ise, 43 m kalınlık ölçülmüştür.

5) fosil Topluluğu ve Yaşı. Formasyon bol fosillidir. *Loftusia* ve *Cyclolites*'leri yamsıra, Sirel ve Gündüz (1976) tarafından tayin edilen aşağıdaki fosiller, Beyobası Formasyonu'nun, Maestrihtiyen yaşında olduğunu belirlenmektedir.

Orbitoides medius d'Archiac, *Lepidorbitoides socialis* Leymerie, *Siderolites calcitrapoides* Lamarck, *Cuvillieria söserii* Sirel, *Omphalocyclus maoroporus* Lamarck.

6) Deneştirme. Beyobası Formasyonu, bu yörede yapılan önceki çalışmalarda Haymana Formasyonu olarak ayırtılan birime katılmıştır (Rigo de Righi ve Cortesini, 1959; Reckamp ve Özbey, 1960; Akarsu, 1971). Ayrıca Yüksel (1970) tarafından belirlenen Kavak Formasyonu'nun üst kesimi, Beyobası Formasyonu'yla deneştirilebilir. Ayrıca Kırkkale dolaylarındaki Bölükdağ Formasyonu'nun (Norman, 1972) üst kesimi, Kalecik yakınlarındaki Sakızlık tepe Formasyonu (Çapan ve Buket, 1975), Beyobası Formasyonu ile karşılaştırılabilir.

7) Yorum. Litolojisi ve fosil içeriğine göre birimin, sıg ve denizel bir ortamda çökeldiği söylenebilir (Shelton, 1973). Daha öncede belirtildiği gibi, Beyobası Formasyonu alttan, fliş fasiyesindeki Haymana Formasyonu ile, üstten ise, hiç değilse tip kesit yerinde, yarıkarasal, kırmızı renkli Kartal Formasyonu ile sınırlı olup, bu iki formasyon ile olan dokanakları geçişlidir. Ayrıca, inceleme alanının güneydoğusuna doğru gidildiğinde Beyobası Formasyonu yanal olarak, aynı zamanda altta yeralan Haymana Formasyonu'na geçer (şekil 16, 18 ve 26).

Bu verilerden, Beyobası Formasyonu'nun genel anlamda, Maestrihtiyen denizinin şelfini simgelediği anlaşılır (Stanley ve Unrug, 1972). Maestrihtiyen sonunda yörenin kuzey, batı ve güney kesimlerinde bir sığlaşmanın Sözkonusu olduğu ve bu sığlıklarda Beyobası Formasyonu çökelirken, basen daha derin olan güneydoğusunda, fliş fasiyesindeki Haymana Formasyonu'nun çökelmeye devam ettiği sonucuna varılmaktadır.

Kartal Formasyonu.

1) Tanım. Önceki incelemelerde (Rigo de Righi ve Cortesini, 1959; Reckamp ve Özbey, 1960; Sirel, 1975), yine aynı ad altında belirlenmiştir.

2) Dağılımı, Ti/p Yeri, Tip Kesiti ve Litolojisi. Bu formasyon, incelenen yörenin kuzeyinde, Beyobası ile Kuşçu köyleri arasında, batıda Yenimehmetli dolaylarında ve güneyde Temirözü ile Kavak köyleri arasında geniş yayılım gösterir. Tip kesiti, Kayabaşı köyü kuzeyindeki Kartal tepenin doğusundadır. Burada ölçülen kesitte (Pafta: İ28-C4 ve İ28-C3, Başlangıç; x:80725 y:46375 z:925, Bitiş; x:81900 y:43800 z:980) formasyon, tabandan tavana, mercekse, kötü boylanmış çakıltası, kumtaşı ve kumlu marn ardalanmasından oluşur (şekil 6). Marnlar alt kesimde alacalı, üst kesimde kırmızı renklidir. Tüm kesitteki marn yüzdesi, çakıltası yada kumtaşı oranla yüksektir. Çakıltaları, üste doğru kumtaşlarına, kumtaşları da marnlara geçer. Tane boyundaki düşey değişim, birim içinde birçok kez tekrarlanmaktadır. Çakıltalarının, marnlarla olan alt dokanağı keskin ve oyguludur. Çakıllar çoğunlukla "ofiyolitli melanj"dan türemiştir. Kumtaşlarında çapraz tabakalanma olağandır. Bol bitki parçası içerir. Kırmızı ve kumlu marnlarda, beyaz kireçtaşı yumruları ile az miktarda kömür bulunur. Hiçbir denizel fosile rastlanmamıştır.

Birim içinde, alt kesimde seyrek, üst kesimde daha sık ve kalınlıkları 1-2 m arasında değişen birkaç kireçtaşı bandı yeralır. Kireçtaşları, alt kesim de kumludur. İçlerinde bol miktarda *Miliolidae*, alg, lamellibrans (*Ostrea*) ve gastropod gözlenmiştir.

3) Alt, Üst ve Yanal Sınırlar. Alt sınırı, tip yerinde, Beyobası Formasyonu, üst sınırı ise, Kırkkavak Formasyonu ile geçişlidir. İnceleme alanının batı ve güneyinde, örneğin Yenimehmetli ve Temirözü dolaylarında, Kartal Formasyonu, açısal uyumsuzlukla, doğrudan Üst Jura - Alt Kretase yaşlı Mollaresul Formasyonu, yada Temirözü Formasyonu üzerine gelmektedir. Kartal Formasyonu'nun yüzeylemekte olduğu yörenin kuzey, batı ve güneyinden Haymana dolaylarına gidildiğinde, adı geçen formasyon, yanal olarak, algli kireçtaşlarından oluşan Çaldağ Formasyonu'na geçer.

ya gidildiğinde ise, Yeşilyurt Formasyonu'na yanal geçiş gösterir. Kartal Formasyonu ile olan en belirgin geçiş yerleri, Ahırılıkuyu köyünün güneybatısı ve Babayakup köyü yakınlarıdır. Yeşilyurt Formasyonu ile ilgisi de, Yeşilyurt köyü batısı ve Haymana güneybatısında belirgindir.

4) *Kalınlık*. Çaldağ tip kesitinde 1187 m kalınlık gösteren bu birim, EriPin doğusunda 820 m, Sarıgöl'de 367 m dir.

5) *Fosil Topluluğu ve Yaşı*. Sirel ve Gündüz (1976) aşağıdaki fosillere dayanarak, formasyona, Monsiyen yaşımı vermişlerdir.

Lmfitteina bibensis Marie, *Disttchoplax biserialis* Dietrich, *Planorbulina* sp., *OwMlierina* sp., *Rotalia*, *Miliolidae*.

6) *Denetim*. Çaldağ Formasyonu, aynı yöredeki önceki çalışmalarda, Schlmidt (1960) tarafından belirlenen Gedik Formasyonu'nun alt ve "Kavak konglomeralarının üst kesimi ile, Kırıkkale dolaylarındaki Dizilitaşlar Formasyonu'nun (Norman, 1972) alt kesimi, diğer yandan, Kalecik yakınlarındaki Tatarilyas Formasyonu'nun (Çapan ve Buket, 1975) alt kesimiyle denestirilebilir.

7; *Yorum*, Çeşitli foraminiferler yanında, bol alg kırıntısı içeren, spar çimentolu tanetaşları, Çaldağ Formasyonu'nun ana litolojisini oluşturur. Irwin (1965), bu tür kireçtaşlarının şelfte ve "Y zonu" olarak tanımladığı, yüksek enerjili ortamda çökeldiğini belirtmektedir.

Diğer yandan birim içinde yer alan merccek şekilli, tabakalanması olmayan vaketası ve biyohermeler, şelfin açık deniz kenarında gelişen resifleri olarak yorumlanabilir (Tyrrell, 1969).

Çökeltme ortamı ile ilgili yukarıdaki verilerden başka, Çaldağ Formasyonu'nun, yanal olarak, bir yandan, yarıkarsal, kırmızı renkli Kartal Formasyonu'na, diğer yandan, daha sonra incelenecek olan ve kireçtaşı türbiditlerinden oluşan, Yeşilyurt Formasyonu'na geçtiği bilinmektedir (şekil 16, 19 ve 26).

Birim ile ilgili bütün veriler gözönüne alındığında, adı geçen formasyonun, bir şelf ortamında çökeltildiği anlaşılmaktadır.

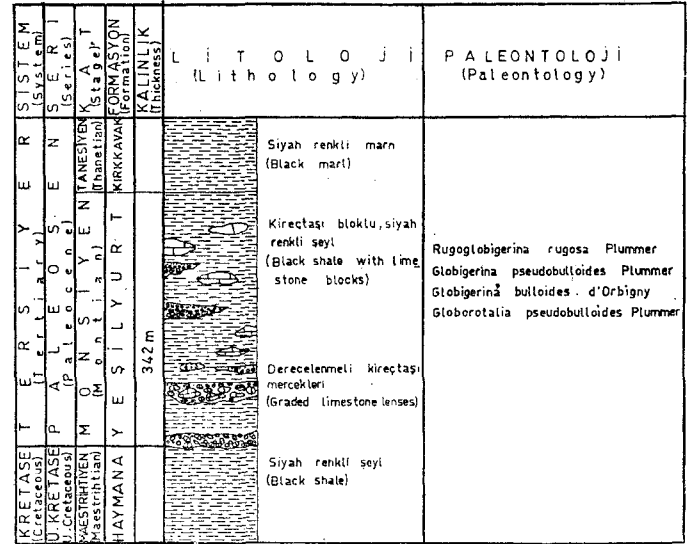
Texas'taki Delaware baseni Kenarında yüzeyleyen Permlyen yağlı kireçtaşları, Çaldağ Formasyonu ile karşılaştırılabilir (Tyrrell, 1969). Günümüzde bu tür kireçtaşı çökeltme ortamına örnek olarak, Basra körfezi ile Bahamas adaları gösterilebilir (Heckel, 1972).

Yeşilyurt Formasyonu.

1) *Tamm*. Daha önce bu ad altında tanımı yapılmamıştır.

2) *Dağılımı, Tip Yeri, Tip Kesiti ve Litolojisi*. Haymana dolayları ile doğu ve güneydoğusunda yüzeyler.

Tip yeri Yeşilyurt köyü batısındadır. Buradaki kesitte (Pafta: J28-b2, Başlangıç; x:68450 y:53650 z:1060, Bitiş; x:68685 y:53450 z:1050) formasyon, bol pelajik fauna içeren, siyahı şeyller ve Du şeyller içindeki kireçtaşı mercceklerinin oluşmuştur (şekil 8). Kalınlıkları 3 m ye ulaşabilen merccekler, büyük hacimli bloklardan kum boyuna kadar değişen,



Şekil 8: Yeşilyurt Formasyonu'nun ölçülmüş stratigrafi kesiti.
Figure 8: Measured stratigraphic section of the Yeşilyurt Formation.

algli kireçtaşı kırıntıları içerir. Genellikle köşeli olan bu kırıntılar litolojik ve paleontolojik olarak Çaldağ Formasyonu'na ilişkin kireçtaşların benzeridir. Kireçtaşı çakıllarından başka, alttaki geylerden türemiş çakıllara da rastlanabilir. Kırıntılarda düzey derecelenme olağandır. Mercceklerin şeyllerle olan alt dokanaklan çok belirgin ve aşınmalıdır. Üst dokanaklan ise şeyllerle dereceli geçişlidir.

Birimin tip kesit yerinden, güneydoğuya gidildiğinde merccek kalmıklan ve kırıntılarm tane boyu belirgin olarak küçülür. Kısaca birimin kireçtaşı oranında azalma görülür (yatay derecelenme).

Culuk ile Çalış köyleri arasında, birim içinde, arakatki olarak andezitik lavlar gözlenmiştir.

5) *Alt, Üst ve Yanal Sınırlar*. Alt sinin Haymana Formasyonu, üst sınırın ise Kırkkavak Formasyonu ile uyumludur. Birim, tip yerinden kuzey ve batıya doğru, yanal olarak Çaldağ Formasyonu'na geçer. Doğuya ve güneydoğuya doğru ise, daha önce değinildiği gibi formasyonun kireçtaşı kapsamında belirgin bir azalma görülür.

4) *Kalınlık*. Tip kesitinde 342 m, Karahoca doğusunda 403 m, Çayraz köyü güneyinde 234 m, Haymana güneyinde de 341 m kalınlık ölçülmüştür.

5) *Fosil Topluluğu ve Yaşı*. Birimdeki şeyllerden alınan örneklerde H. Karacaoğlu (sözlü görüşme).

Rugoglobigerina rugosa Plummer, *Globigerina pseudobulloides* Plummer, *Globigerina bulloides* d'Orbigny, *Globigerina trilocolinooides* Plummer, *Globorotalia pseudobulloides* Plummer,

gibi pelajik fosiller bularak, Alt Paleosen yaşımı vermiştir. Ayrıca Sirel ve Gündüz (1976), şeyller içinde yer alan kireçtaşı arında, Çaldağ Formasyonu'ndaki fosillerin benzerlerini bulmuş ve Monsiyen yaşımı vermişlerdir.

6) *Denetim*. İnceleme alanındaki Çaldağ ve Kartal Formasyonları'yla yanal geçişli olan bu birim, önceki çalış-

malarda, Çaldağ Formasyonu olarak belirlenmiştir (Rigo de Righi ve Cortesini, 1959; Yüksel, 1970; Akarsu, 1971). Ayrıca Schmidt (1960) in aynı yörede sözünü ettiği Gedik Formasyonu'nun alt kesimi, Yeşilyurt Formasyonu'yla denestirilebilir. Bu nedenle, Kırkkale ve Kalecik yöreleriyle olan karşılaştırma, Çaldağ Formasyonu'nda olduğu gibidir.

7) *Yorum*. Litoloji bölümünde belirtilen niteliklerinden ötürü Yeşilyurt Formasyonu, türbidit özellikleri sunan ve Meischner (1964) tarafından "allogenic limestone" olarak tanımlanmış oluşuklarla büyük benzerlikler gösterir.

Diğer yandan Yeşilyurt Formasyonu'ndaki kiregtaşı kırıntılının, paleontolojik ve litolojik verilere göre, Çaldağ Formasyonu'ndan türemiş oldukları, ayrıca her iki birimin birbirine yanal geçtikleri bilinmektedir. Buna göre, bir yandan şelfte Çaldağ Formasyonu'na ilişkin resifler oluşurken, diğer yandan bu resiflerden türeyen kiregtaşı parçalarının, gelf ilerisi bir ortama, türbit akıntılar aracılığı ile yerleşmiş oldukları düşünülmektedir.

Texas'ta, Yeşilyurt Formasyonu'na benzer çökellerin varlığı, Thomson ve Thomasson (1969) tarafından belirtilmektedir.

Kırkkavak Formasyonu.

1) *Tanım*. Önceki araştırmacıların çoğunluğu tarafından aynı ad altında belirlenmiştir (Rigo de Righi ve Cortesini, 1959; Reckamp ve Özbek, 1960; Akarsu, 1971; Sirel, 1975).

2) *Dağılımı, Tip Yeri, Tip Kesiti ve Litolojisi*. Kuzeyde, Kuşçu, Kayabaşı, Şihali köylerinde, batıda ise, Yenimehmetli

yakınlarında ve Haymana dolaylarında oldukça geniş alanlarda yüzeyler.

Tip yeri, Yenimehmetli kuzeybatıdadır. Kırkkavak tepeden geçen tip kesitte (Pafta: J28-a2, Başlangıç; x:67275 y:25200 z:900, Bitiş; x:68000 y:25850 z:910), formasyonun alt kesimi, boz renkli marn ve mercanlı kiregtaşı aralanmasından oluşur (şekil 9). Bunların üstüne, isarp yamaçları olan, beyaz renkli algli kiregtaşları gelir. Bu kiregtaşları, alglerin yanında, bol *Miliolidae* içeren tanetaşlandır (Grainstone). Formasyonun üst kısmında ise, yer yer kumtaşı ve ince kiregtaşı bantları ile arakatlı, siyah renkli şeyller yer alır.

5) *Alt, Üst ve Yanal Sınırlar*. Alt sınırın birbiriyle yanal geçişli olan Kartal, Çaldağ ve Yeşilyurt Formasyonları, üst sınırın ise, Hgmlıkdere Formasyonu ile uyumludur. Formasyon içindeki algli ve mercanlı kiregtaşları, yanal olarak incelenecek yok olabilmektedir, inceleme alanının güneydoğusuna doğru birimin kiregtaşı oranında belirgin bir azalma, buna karşın şeyli oranında artış görülür.

4) *Kalınlık*. Kırkkavak tip kesitinde 639 m, Haymana güneyinde 321 m, kuzeyinde 277 m, Sangöl'de 631 m, Yamaç'ta 627 m, Karahoca'da 460 m kalınlık ölçülmüştür.

5) *Fosil Topluluğu ve Yaşı*. Formasyonun alt kesiminde varlığı saptanan aşağıdaki fosiller Tanesiyen yaşını vermektedir (Sirel ve Gündüz, 1976):

Alveolina (Glomalveolina) primaeva Reichel, *Discoeychna seunesi* Douville, *Kathina subsphaerica* Sirel

Birimin üst kesimindeki kumlu düzeylerde bulunan şu fosiller ise Hirdiyen'i simgelemektedir (Sirel ve Gündüz, 1976):

Nummulites fraasi de la Harpe, *Nummulites prelucaasi* Douville, *Alveolina cucumiformis* Hottinger, *Alveolina (Glomalveolina) subtilis* Hottinger, *Assilina pustulosa* Doncieux

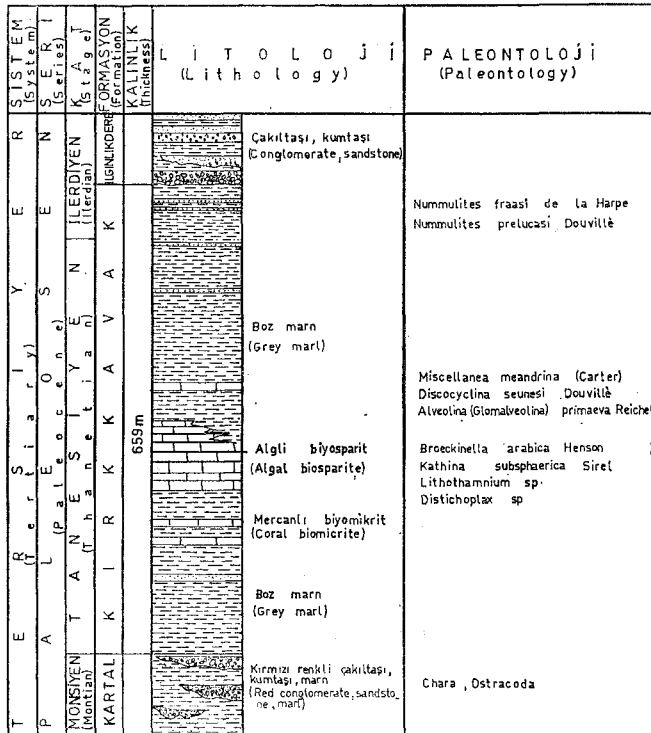
6) *Denestirme*. Kırkkavak Formasyonu, aynı yöredeki çalışmalarda Schmidt (1960) in belirlediği Gedik Formasyonu'nun üst kesimi ve Yüksel (1970) in Kadıköy ve Gedik Formasyonları'yla denestirilebilir. Ayrıca Kırkkale dolaylarına ilişkin Dizilitaşlar Formasyonu'nun (Norman, 1972) üst kesimi ve Kalecik doğusundaki Tatarilyas Formasyonu'nun üst kesimi (Çapan ve Buket, 1975) ile karşılaştırılabilir.

7) *Yorum*. Yörenin kuzey, batı ve güneyinde, formasyonun litolojik özellikleriyle, içerdiği alg ve mercan toplulukları ve foraminiferler, sıg bir denizel ortamın belirtileridir. Ancak, şeyli oranındaki artış nedeniyle, güneydoğuda daha derin denizel koşulların egemen olduğu düşünülebilir.

Hgmlıkdere Formasyonu.

1) *Tanım*, önceki incelemelerde bu ad altında tanımlanmamıştır.

2) *Dağılımı, Tip Yeri, Tip Kesiti ve Litolojisi*. İncelenen alanda, birçok yerde yüzeyler. En düzenli mostraları, Eskipolatlı, Kuşçu, Sangöl, Emirler, Karahoca ve Karasüleymanlı köylerinde bulunur. Tip yeri, Haymana kuzeyindeki Hgmlık dere dedir. Burada ölçülen tip kesitte (Pafta: J29-a1, Başlangıç; x:69675 y:58535 z:1095, Bitiş; x:70350 y:58000



Şekil 9: Kırkkavak Formasyonu'nun ölçülmüş stratigrafi kesiti.
Figure 9: Measured stratigraphic section of the Kırkkavak Formation.

SİSTEM (System)	ER (Ere)	İLGINLIKDERE (Ilgınlıkdere)	KALINLIK (Thickness)	LİTOLOJİ (Lithology)	PALEONTOLOJİ (Paleontology)
TANESİYEN (Danesiyan)	P A L E O S E N (Paleosen)	K I R K K A V A K (Kırkkavak)	350 m	Şeyl (Shale)	Nummulites fraasi de la Harpe Nummulites exilis Douville Nummulites prelocasi Douville Assilina pustulosa Doncieux Alveolina cucumiformis Hottinger Alveolina (Glovalveolina) subtilis Hottinger
				Kumtaşı, şeyl ardalanması (Sandstone, shale intercalations)	
				Kumtaşı (Sandstone)	
KIRKAYAK (Kırkayak)	P A L E O S E N (Paleosen)	K I R K K A V A K (Kırkkavak)	350 m	Çakıltı (Conglomerate)	Nummulites fraasi de la Harpe Nummulites exilis Douville Nummulites prelocasi Douville Assilina pustulosa Doncieux Alveolina cucumiformis Hottinger Alveolina (Glovalveolina) subtilis Hottinger
				Kumtaşı, marn ardalanması (Sandstone, marl intercalations)	

Şekil 10: İlgınlıkdere Formasyonu'nun ölçülmüş stratigrafik kesiti.
Figure 10: Measured stratigraphic section of the Ilgınlıkdere Formation.

z:1080), formasyonun litolojisi, tabanda çakıltı, kumtaşı, şeyl ardalanması şeklindedir. Birimin üst kesiminde şeyi oranı daha yüksektir (şekil 10). Çakıltıları kötü boylanmıştır. Çalıdağ Formasyonu ve daha yaşlı formasyonlardan türemiş çakıllar içerir. Genellikle büyük mercekler oluşturan çakıltıların, alttaki şeylerle olan dokanakları aşınmalıdır. İnce bantlar halindeki kumtaşlarında derecelenme, paralel laminalanma ve akıntı kırışıkları görülebilir. Tabaka alt yapısı olağandır. Kumtaşı tabakalarının alt yüzelerindeki kaval yapılarında (Flute casts) ölçülen akıntı yönleri, yörenin güneydoğusuna doğrudur, şeyller pelajik fosil içerir. Şeylerden türemiş küçük boyutlu çakıllar, üstteki kırıntılar içinde yaygın olarak bulunur.

5) Alt, Üst Ve Yanal Sınırlar. İlgınlıkdere Formasyonu alttan Kırkkavak, üstten ise Eskipolatlı Formasyonu'yla uyumludur, incelenen alanda, kalınlığı dışında, litolojik yönünde önemli bir yanal değişiklik göstermez.

4) Kalınlık. Tip kesitinde 350 m, Bahçecik batısında 201 m, Sakarya köyünde 40 m, Yamak kuzeyinde 213 m kalınlık ölçülmüştür.

5) Fosil Topluluğu ve Yaşı. Formasyonun yaşı aşağıdaki fosillerle ilerdien olarak saptanmıştır (Sirel ve Gündüz, 1976).

Nummulites fraasi de la Harpe, *Nummulites prelocasi* Douville, *Alveolina cucumiformis* Hottinger, *Alveolina (Glovalveolina) subtilis* Hottinger, *Assilina pustulosa* Doncieux

6) Deneştirme. İlgınlıkdere Formasyonu, aynı yörede, önceki çalışmalarda, Schimidt (1960) tarafından Karlıkdağ Formasyonu, Yüksel (1970) tarafından ise, Karahoca Formasyonu olarak belirlenmiştir. Kırkkale yöresine ilişkin Hacıbalı Formasyonu (Norman, 1972), Kalecik doğusundaki Kışlaabağtepe Formasyonu'nun (Çapan ve Buket, 1975) ait kesimini, bu birimle deneştirebiliriz.

7) Yorum. Litolojik ve paleontolojik özelliklerinden ötürü İlgınlıkdere Formasyonu, Haymana Formasyonu gibi, fliş özellikleri sunan bir birim olup, şelf ilerisinde ve türbit akıntılarının etkili olduğu, pelajik ortamda çökelmiştir.

Eskipolatlı Formasyonu.

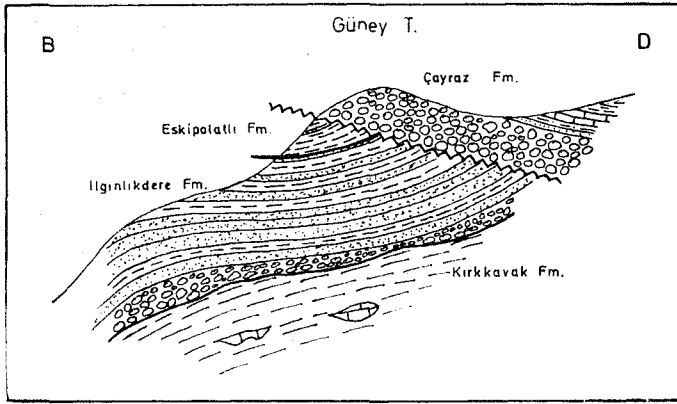
1) Tanım. Haymana-Polatlı yöresinde çok geniş alanlarda yayılımı olan bu birim, önceki çalışmalarda birçok araştırmacı tarafından aynı ad altında belirlenmiştir (Rigo de Righi ve Cortesini, 1959; Reckamp ve özbeş, 1960; Akarsu, 1971; Sirel, 1975).

2) Dağılımı, Tip Yeri, Tip Kesiti ve Litolojisi. Yeni-mehmetli kuzeyinde, Kargalı'da, Sarıgöl güneyinde, Haymana güney ve güneydoğusunda, Kavak, Temirözü yakınlarında geniş yayılımı olan Eskipolatlı formasyonunun tip yeri, Eskipolatlı köyünün 2 km batıdır. Tip kesitinde (Pafta: 128-d3, Başlangıç; x:76525 y:28625 z:840, Bitiş; x:78350 y:28175 z:875) formasyon, tabandan tavana, esas olarak boz şeylerden oluşmuştur (şekil 11). Alt kesiminde şeylerle arakatlı olarak, birkaç kumtaşı bandı yer alır. Bu bantların kalınlıkları 5-20 cm arasında değişir. Kumtaşları derecelenmelidir. Şeyllerle olan alt dokanakları keskin, üst dokanakları ise şeylere dereceli geçişlidir. Tabaka alt yapıları (Flute casts, load casts) gözlenebilir. Bantlar yanal olarak sürekli-dür.

Birimin üst kesimine doğru kumtaşı arakatlıları tamamen yok olur. Yerlerini birkaç kireçtaşı bandına bırakır. Ki-

SİSTEM (System)	ER (Ere)	İLGINLIKDERE (Ilgınlıkdere)	KALINLIK (Thickness)	LİTOLOJİ (Lithology)	PALEONTOLOJİ (Paleontology)
TANESİYEN (Danesiyan)	P A L E O S E N (Paleosen)	K I R K K A V A K (Kırkkavak)	587 m	Kırmızı çakıltı, marn kumtaşı ve bej renkli kumlu kireçtaşı (Red conglomerate, marl, sandstone and buff sandy limestone)	Assilina piacentula Deshayes Nummulites irregularis Deshayes Nummulites ataciacus Leymerie Nummulites subafaciacus Douville Nummulites partsi de la Harpe Nummulites planulatus Lanarck
				Kumlu kireçtaşı (Sandy limestone)	
				Boz renkli marn (Grey marl)	
KIRKAYAK (Kırkayak)	P A L E O S E N (Paleosen)	K I R K K A V A K (Kırkkavak)	587 m	Boz renkli şeyl, kumtaşı (Grey shale, sandstone)	Nummulites exilis Douville Nummulites aff. silvanus Schaub
				Çakıltı, kumtaşı (Conglomerate, sandstone)	
KIRKAYAK (Kırkayak)	P A L E O S E N (Paleosen)	K I R K K A V A K (Kırkkavak)	587 m	Marn (Marl)	Nummulites exilis Douville Nummulites aff. silvanus Schaub
				Çakıltı, kumtaşı (Conglomerate, sandstone)	

Şekil 11: Eskipolatlı Formasyonu'nun ölçülmüş stratigrafik kesiti.
Figure 11: Measured stratigraphic section of the Eskipolatlı Formation.



Sekil 12: Yeşilyurt batısından geçen ölseksiz kesit.
Figure 12: A sketch-cross section of the western part of Yeşilyurt.

reçtaşları 10-20 cm kalınlığında bantlar şeklinde, kumlu ve bol *Nummulites*'Udir.

5) *Alt, Üst ve Yanal Sınırlar.* Eskipolatlı Formasyonu, alttan Hınlıkdere Formasyonu, üstten ise, Beldede, Çayraz ve Yamak Formasyonları ile uyumludur. Yalnız Yeşilyurt'un kuzeybatısında, Eskipolatlı Formasyonu ile Çayraz Formasyonu arasında, tamamen yerel bir açılma uyumsuzluk saptanmıştır (şekil 12). inceleme alanının güneydoğusuna doğru, birim içindeki kum oranında küçük bir artış, görülür. Buna karşın arakatki şeklindeki kireçtaşı bantları tamamen yok olur.

6) *Kalınlık.* Tip kesitinde 567 m, Haymana kuzeyindeki Hınlıkdere'de 311 m, Yamak'ta 343 m kalınlığı vardır.

7) *Fosil Topluluğu ve Yaşı.* Birimin alt kesiminde bulunan aşağıdaki fosiller, ilerdiden yaşını vermektedir (Sirel ve Gündüz, 1976):

Nummulites exilis Douville, *Nummulites aff. silvanus* Schaub

Üst kesimin yağı ise, şu fosillerle Küziyen olarak saptanmıştır (Sirel ve Gündüz, 1976):

Nummulites ataeicus Leymerie, *Nummulites subatacicus* Douville, *Nummulites partichi* de la Harpe, *Nummulites planulatus* Lamarck, *Nummulites irregularis* Deshayes, *Assilina placentula* Deshayes

8) *Deneyim.* Eskipolatlı Formasyonu'nu, aynı yörede, Schmidt (1960) tarafından belirlenen Karlıkdağı Formasyonu'nun en üst kesimi ve Yüksel (1970) in belirlediği Karahoca Formasyonu'nun yine üst kesimiyle deneyimlenebilir. Kırkkale yakınlarındaki Keçili Formasyonu (Norman, 1972) ve Kalecik doğusundaki Kışlağatepe Formasyonu'nun üst kısmı (Çapan ve Buket, 1975), Eskipolatlı Formasyonu ile karşılaştırılabilir.

9) *Yorum.* Birimin alt kesimi Haymana Formasyonu gibi fliş özellikleri sunmaktadır. Üst kesimde yer alan bol *Nummulites*'li, kumlu kireçtaşları ise, sığ ve denizel ortamı sim-

gelemektedir. Ayrıca formasyonun altında ve üstünde yer alan birimlerin nitelikleri ve çökme ortamları da gözönüne alınır, Eskipolatlı Formasyonu'nun fliş çökme ortamından, sığ deniz ortamına geçişi yansıtmakta olduğu söylenebilir. İncelenen alanın güney ve güneydoğu kesimi bu genellemenin dışında olup, adı geçen yerlerde, birimin çökme süreci boyunca derin deniz koşulları etkindir.

Beldede Formasyonu.

1) *Tanım.* önceki çalışmalarda formasyon olarak herhangi bir tanımlanmamıştır.

2) *Dağılımı, Tip Yeri, Tip Kesiti ve Litolojisi.* İnceleme alanının kuzey ve batı kesiminde yayılım gösterir. Tip yeri, Kargalı köyünün batısındaki Beldede tepe dolaylarıdır. Tip kesitte (Pafta: 128-d3, Başlangıç; x:82300 y:34400 z:1040, Bitiş; x:83375 y:32800 z:955) formasyon, çakıltaş, kumtaşı ve kumlu marn ardalanmasından oluşur (şekil 13). Kırmızı renginden ötürü uzaktan kolaylıkla ayırtılabilir. Birimin tabanından tavanına doğru, marn oranında belirgin bir artış gözle görülür. Çakıltaşları ve kumtaşları mercek şeklindedir. Altta marnlarla olan dokanaklan uyguludur. Çakıltaşları, üste doğru kumtaşlar, kumtaşları da, yine üste doğru marnlara geçerler. Tane boyunun yukarı doğru gittikçe küçülmesi, birim içinde birçok kez tekrarlanır. Çakıltaşları ve kumtaşları kötü boylanmalı olup, kumtaşlarında çapraz tabakalanma boldur. Ayrıca bitki parçaları ve çökme yüzeyine dik, biyojenik izler vardır.

Birimde önemli yer kapsayan, kırmızı marnlar, birçok düzeyde, beyaz kireçtaşı yumruları içerir. Ayrıca birkaç düzeyde *Ostrea* ve *Cerithium*'lar gözlenmiştir.

İncelenen alanın batısında, Yıldız dağı yakınındaki mostralarda, birim içinde birkaç kireçtaşı bandı arakatki olarak bulunur. Bu bantlar 50-60 cm kalınlığında, kumlu, bol *Nummulites* ve *Assilina*'lıdır.

3) *Alt, Üst ve Yanal Sınırlar.* Alt sınırı, Eskipolatlı Formasyonu ile uyumludur. Üst sınırı ise, Neojen'e ilişkin karasal çökeller, yada volkanitlerle uyumsuzdur. Birim, incele-

SİSTEM (System)	ERİTİM (Series)	KALINLIK (Thickness)	LİTOLOJİ (Lithology)		PALEONTOLOJİ (Paleontology)
			ERİTİM (Series)	KALINLIK (Thickness)	
TERTİYER (Tertiary)	KÜZİYEN - LUTESİYEN (Cuisien - Lutetian)	ESKİPOLATLI (Eskipolatlı)	60m	Kırmızı marn ve çakıltaş (Red marl and conglomerate)	Nummulites laevigatus Bruguiere Assilina exponens Sowerby Nummulites otocicus Leymerie Nummulites globulus Leymerie
				Kırmızı marn, çakıltaş ve kumtaşı (Red marl, conglomerate and sandstone)	
				Kireçtaşı yumruları (Limestone nodules)	
				Çapraz tabakalı kumtaşı (Crossbedded sandstone)	

Sekil 13: Beldede Formasyonu'nun ölçülmüş stratigrafi kesiti.
Figure 13: Measured stratigraphic section of the Beldede Formation.

nen alanın doğusunda yüzeyleyen ve daha sonra incelenecek ola, Çayraz Formasyonu'nun yanal eşdeğeridir.

1) *Kalmlık*. Tip kesitinde' 610 m kalınlığı vardır.

5) *Fosil Kapsamı ve Yaşı*. Birim içindeki kireçtaşlarından derlenen örneklerde:

Nummulites atacicus Leymerie, *Nummulites globulus* Leymerie, *Nummulites laevigatus* Bruguiere, *Assilina exponens* Sowerby,

gibi fosiller bulunmuş ve Küziyen-Dütesiyen yaşı verilmiştir (E. Sirel, sözlü görüşme).

6) *Deneştirme*. Daha sonra incelenecek olan Çayraz Formasyonu'nda olduğu gibidir.

7) *Yorum*. Litoloji bölümünde belirtilen özelliklerinden ötürü, birim esas olarak nehir (flüviyal) çökeldir (Selley, 1970; Shelton ve Noble, 1974). Bunun yanında, birim içinde, birkaç düzeyde varlığı saptanan *Ostrea*, *Gerthium* ve *Nummulites* gibi fosiller, sığ ve denizel ortamı yansıtmaktadır. Bu nedenle Beldede Formasyonu, Kartal Formasyonu gibi, esas olarak karasal, fakat zaman zaman sığ bir denizin etkisi altında kalmış bir ortamda çökelmiştir.

Çayraz Formasyonu.

1) *Temim*. Birim Schmidt (1960) ve Yüksel (1970) tarafından aynı ad altında belirlenmiştir.

B) *Dağılımı, Tip Yeri, Tip Kesiti ve Litolojisi*. Haymana kuzeyinde yer alan Çayraz köyü dolaylarında ve Yeşilyurt köyü kuzeyinde yüzeyler. Tip yeri Çayraz batısındadır. Tip

kesitte (Pafta: J29-a1, Başlangıç; x:71075 y:58000 z:1110, Bitiş; x:72025 y:58500 z:1200), tabanda bej renkli, kumlu, kalın tabakalı, bol *Nummulites* ve *Alveolina*'lı kireçtaşları yer alır (gekil 14). Kireçtaşlarında, büyük ölçekli çapraz tabakalaşmalar gözlenir. Kireçtaşları ile arakatlı olarak, birkaç çakıltığı bandı vardır. Çakıltıkları iyi boylanmış olup, diğerleri yanında, Çaldağ ve Eskipolatlı Formasyonları'ndan türemiş ve iyi yuvarlanmış çakılları içerir. Birimin üst kısmı, yine bol *Nummulites*'li, kumlu, san marnlardan olugur.

5) *Alt, Üst ve Yanal Sınırlar*. Alt sınırı, Yeşilyurt kuzeybatısındaki yerel uyumsuzluk dışında, Eskipolatlı Formasyonu ile uyumludur. Neojen yaşlı çökeller, Çayraz Formasyonu üstüne uyumsuz olarak gelir. Formasyon incelenen yörede, güneydoğuya doğru, Yamak Formasyonu'na yanal olarak geçer. Kuzeyde ve batıda yüzeyleyen Beldede Formasyonu ile Çayraz Formasyonu arasında herhangi bir yanal geçiş gözlenmemektedir. Yanal geçiş zonundaki aşınma ve aynı zamanda bu zonun, Neojen çökelleri tarafından örtülü olması, bu gözlemi yapmamızı egellemektedir.

4) *Kalmlık*. Tip kesitinde kalınlığı 525 m, Sarıgöl güneyinde 523 m, Yeşilyurt kuzeybatısında ise 100 m dir.

5) *Fosil Topluluğu ve Yaşı*. Birimin tabanına yakın kesiminden derlenen örneklerdeki,

Alveolina canavari Checchia ve Rispoli, *Alveolina bayburtensis* Sirel, *Alveolina cayrasi* Dizer,

Tösilleri Küziyen yaşını vermektedir (Sirel ve Gündüz, 1976). Üst kesimde ise, Lütesiyen'i belirleyen,

Nummulites laevigatus Bruguiere, *Nummulites lehneri* Schaub, *Nummulites helveticus* Kaufmann, *Assilina spira* de Roissy, *Assilina exponens* Sowerby,

fosilleri bulunmuştur (Sirel ve Gündüz, 1976).

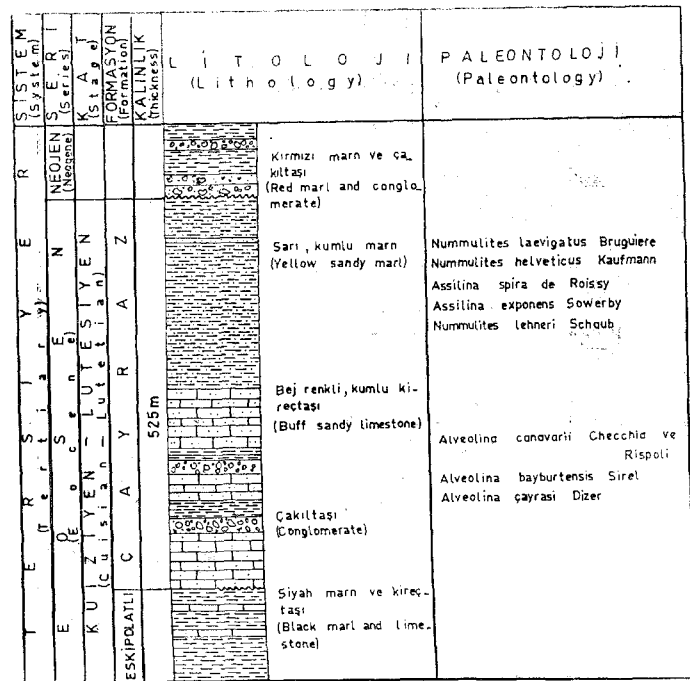
6) *Deneştirme*. Çayraz Formasyonu, yörede yapılan önceki incelemelerde (Rigo de Righi ve Cortesini, 1959; Reckamp ve Özbek, 1960; Akarsu, 1971) tarafından belirlenen Eskipolatlı Formasyonu'nun en üst kesimiyle deneştirilebilir. Ayrıca Kırıkkale kuzeyindeki Keçili Formasyonu (Norman, 1972) ve Kalecik doğusundaki Yamkafa tepe Formasyonu (Çapan ve Buket, 1975), Çayraz Formasyonu'yla karşılaştırılabilir.

7) *Yorum*. Birimin litolojik ve paleontolojik özellikleri, sığ ve denizel bir ortamı simgelemektedir. Çayraz Formasyonu'nun yanal olarak, bir yandan, yankarasal ortamda çökelmiş Beldede Formasyonu, diğer yandan da, daha sonra incelenecek olan ve fliş fasiyesindeki Yamak Formasyonu ile sınırlı olduğu bilinmektedir. Bu verilerden hareketle, Çayraz Formasyonu'nun, genel anlamda, bir şelf ortamında çökelmiş olduğu söylenebilir.

Yamak Formasyonu.

1) *Tanımlama*. Bugüne kadar bu ad altında tanımlanmamıştır.

2) *Dağılımı, Tip Yeri, Tip Kesiti ve Litolojisi*. Yörenin yalnız güneydoğu kesiminde yayılım gösterir. Tip yeri Haymana güneyindeki Yamak köyü yakınındadır. Tip kesitinde (Pafta: J29-a4, Başlangıç; jc:53727 y:57525 z:1150, Bitiş;



Şekil 14: Çayraz Formasyonu'nun ölçülmüş stratigrafik kesiti.
Figure 14: Measured stratigraphic section of the Çayraz Formation.

x: 54250 y: 59675 z:1145) formasyon, çakıtaşı, kumtaşı ve şeyi ardalanmasından oluşmuştur (şekil 15). Çakıl taşları büyük mercerler şeklindedir. Şeylerle olan alt dokanakları uygudur. Kalınlıkları 5-30 cm arasında değişen kumlu düzeylerde, taban yapıları (flute, load, groove casts) ve derecelenme olağan olup, tam olmayan Bouma sekansları gözlenir. Kumtaşları, yanal olarak, uzun mesafeler boyunca, kalınlık ve niteliklerini korur. Bitki kırıntıları, aşınmış bentonik foraminif erler ve biyojenik izler gözlenebilir.

5) **Alt, Üst ve Yanal Sınırlar.** Alt sınırı, Eskipolatlı Formasyonu'yla uyumludur. Üstten ise, Neojen'in karasal çökelleri tarafından uyumsuz olarak örtülür. Kuzey ve kuzeybatıya doğru Yamak Formasyonu, yanal olarak Çayraz Formasyonu'na geçer. Bu geçiş, Haymana-Yamak yolu üzerinde açıkça görülmektedir.

4) **Kalınlık.** Tip kesitinde 1034 m kalınlık ölçülmüştür.

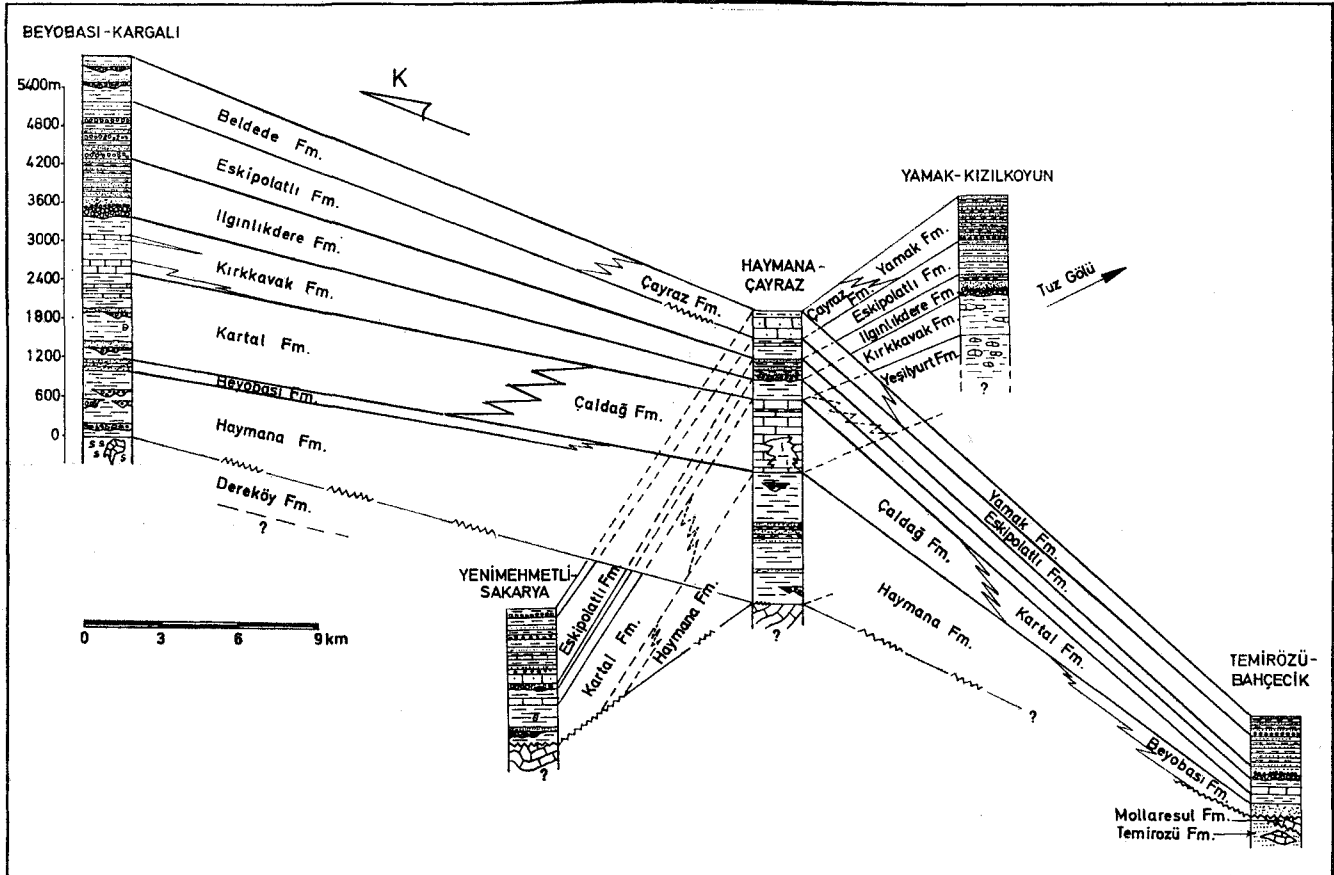
5) **Fosil Topluluğu ve Yaşı.** Formasyon fosil yönünden zengin değildir. Ender rastlanan fosillerin çoğunluğu aşınmış yada kırılmıştır. Birimi üst kesimlerinde,

Assilina exponens Sowerby, *Nummulites atadcus* Leymerie,

gibi fosiller tanımlanmıştır. Ayrıca Yamak Formasyonu'nun yaşı, daha kuzeyde yüzeyleyen ve yaşı kesinlikle Küziyen-Dütesiyen olan Çayraz Formasyonu ile yanal geçişli olması nedeniyle, Küziyen-Lütesiyen olarak kabul edilmiştir.

SİSTEM (System)	STRATİJİ (Stratigraphy)	LİTOLOJİ (Lithology)	PALEONTOLOJİ (Paleontology)
TERTİYER (Tertiary)	ESKİPOLATLI YAMAK (Eskipolatlı Yamak)	Çakıtaşı, marn (Conglomerate, marl)	<i>Assilina exponens</i> Sowerby <i>Nummulites atadcus</i> Leymerie
		Marn, kumtaşı (Marl, sandstone)	
TERTİYER (Tertiary)	ESKİPOLATLI YAMAK (Eskipolatlı Yamak)	Çakıtaşı, kumtaşı, marn (Conglomerate, sandstone, marl)	<i>Assilina exponens</i> Sowerby <i>Nummulites atadcus</i> Leymerie
		Marn, kumtaşı (Marl, sandstone)	
TERTİYER (Tertiary)	ESKİPOLATLI YAMAK (Eskipolatlı Yamak)	Çakıtaşı, kumtaşı, marn (Conglomerate, sandstone, marl)	<i>Assilina exponens</i> Sowerby <i>Nummulites atadcus</i> Leymerie
		Marn (Marl)	

Şekil 15: Yamak Formasyonu'nun ölçülmüş stratigrafi kesiti.
Figure 15: Measured stratigraphic section of the Yamak Formation.



Şekil 16: Üst Kretase - Alt Tersiyer çökellerinin dilim diyagramı.
Figure 16: Fence diagram of the Upper Cretaceous - Lower Tertiary sediments.

6) *Denetim'e.* Çayraz Formasyonu'nda olduğu gibidir. Ayrıca Schmidt (1960)'in aynı yörede belirlediği Harhor Formasyonu ile denetirilebilir.

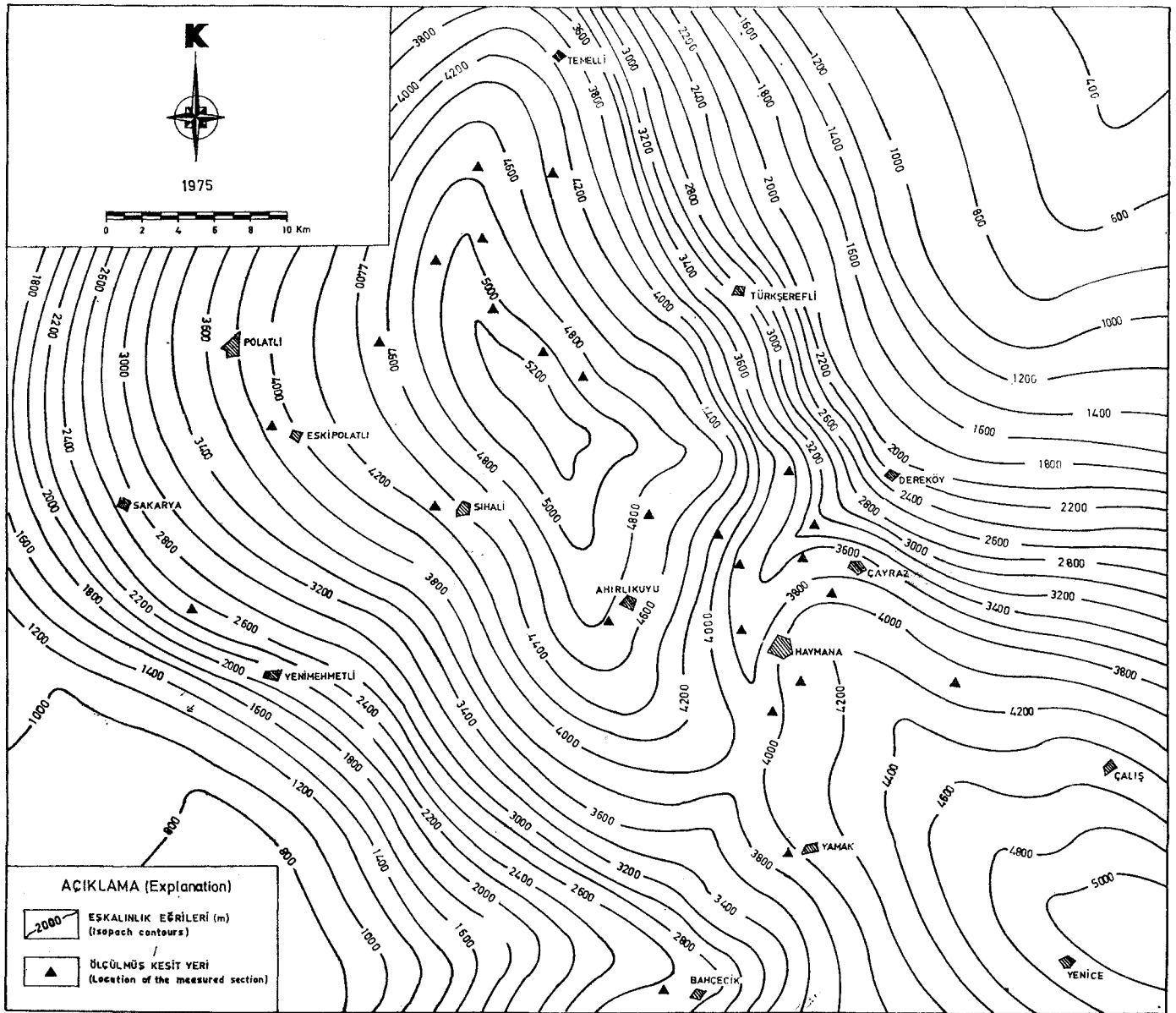
7) *Yorum.* Litolojik özelliklerin yanısıra, ender rastlanan fosillerin taşınmış olmaları, ayrıca birimin şelfte çökelmiş Çayraz Formasyonu'yla yanıl geçişli oluşu, Yamak Formasyonu'nun, Haymana Formasyonu gibi, şelf ilerisinde ve türbit akıntılarının etkili olduğu alanda çökelmişliğini kanıtlamaktadır.

Üst Kretase - Alt Tersiyer yaşlı çökellerin üstüne, açısal uyumsuzlukla Neojen'in genel anlamda karasal çökeltileri ve yaşlı volkanitler gelmektedir. Neojen'in ayrıntılı incelenmesi konumuzun dışında bırakılmıştır.

Yukarıda tanımları yapılan, Haymana-Polatlı yöresine ilişkin Üst Kretase - Alt Tersiyer yaşlı litostratigrafik birimlerin toplam kalınlığı 5800 m ye ulaşmaktadır. Bu süre boyunca çökeltme genel anlamda kesiksizdir. Ancak Yeşilyurt kuzeybatısında gözlenen ve Eskipolatlı ile Çayraz Formasyonları arasındaki yerel uyumsuzluk bu genellemenin dışında kalır. Düşey ve yanıl geçişler boldur. Ayırtılan formasyonların ilişkilerini yansıtan dilim diyagram şekil 16'da ve tüm Üst Kretase - Alt Tersiyer çökellerinin toplam kalınlık haritası şekil 17'de görülmektedir.

PAUEOOÖKAFİK EVRİM

Haymana - Polatlı yöresinde Maestrihtiyen'den Lütesiye sonuna kadar olan zaman aralığında, toplam kalınlığı



Şekil 17: Üst Kretase - Alt Tersiyer sökellerinin es kalınlık haritası.

Figure 17: Isopach map of the Upper Cretaceous - Lower Tertiary sediments.

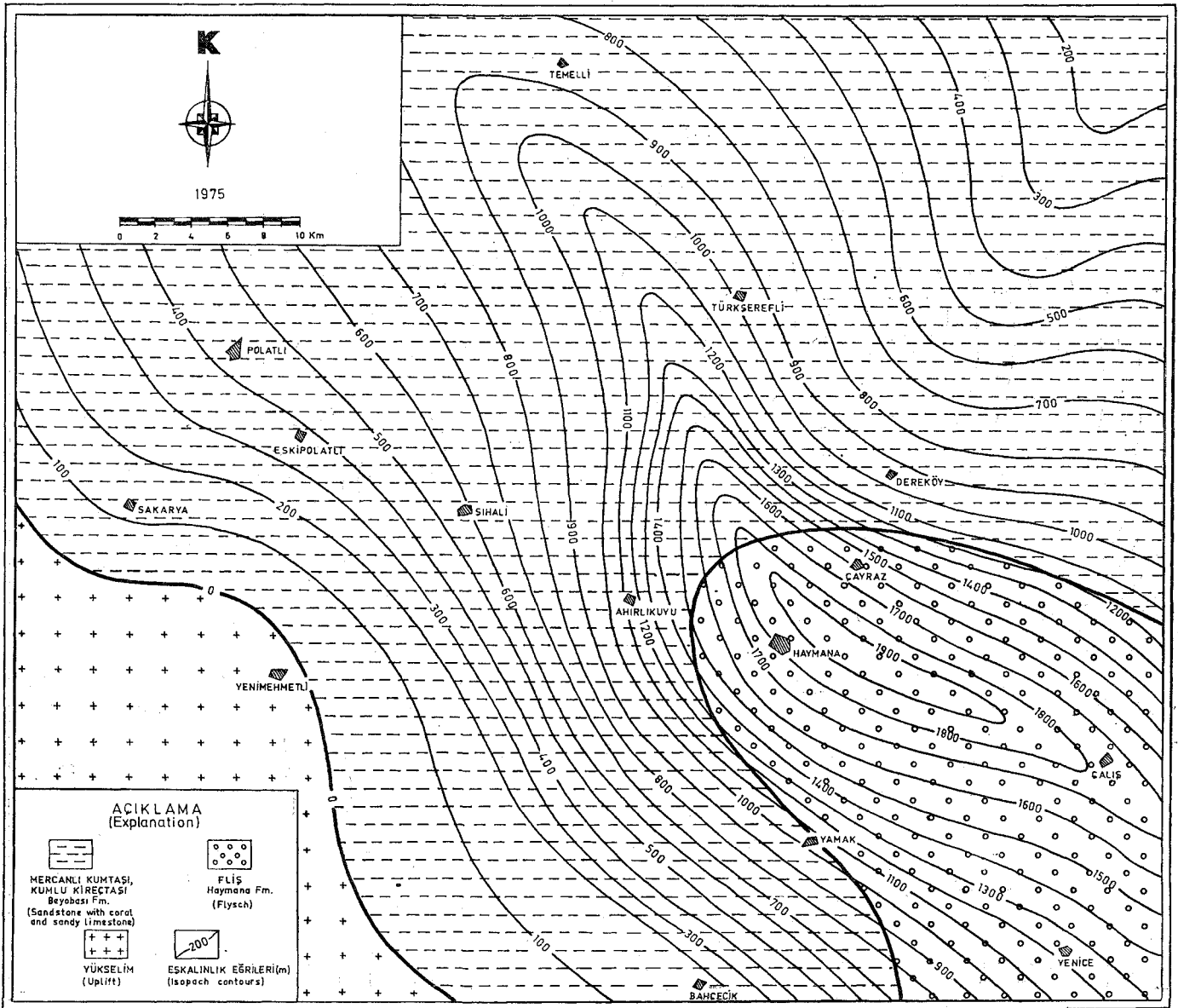
5800 m ye varan ve genellikle sürekli bir çökme söz konusudur. Yörenin birçok yerinde, alttan üste doğru, yada yanal olarak derin deniz çökellerinden şelf çökellerine, oradan da yarı karasal çökelere geçişler gözlenebilmektedir. İncelenen alanın güneydoğu kesimi, tekdüze istiflenmesinden ötürü bu genellemenin dışında kalır.

Yörenin paleocoğrafik evrimini genel çizgileriyle açıklığa kavuşturabilmek amacıyla, alttan üste doğru seçilen üç zaman aralığı için fasiyes haritaları yapılmıştır. Bu zaman aralıkları Maestrihtiyen (Haymana ve Beyobası Formasyonları), Alt Paleosen (Kartal, Çaldağ ve Yeşilyurt Formasyonları) ve Alt - Orta Eosen (Beldede, Çayraz ve Yamak Formasyonları) dir.

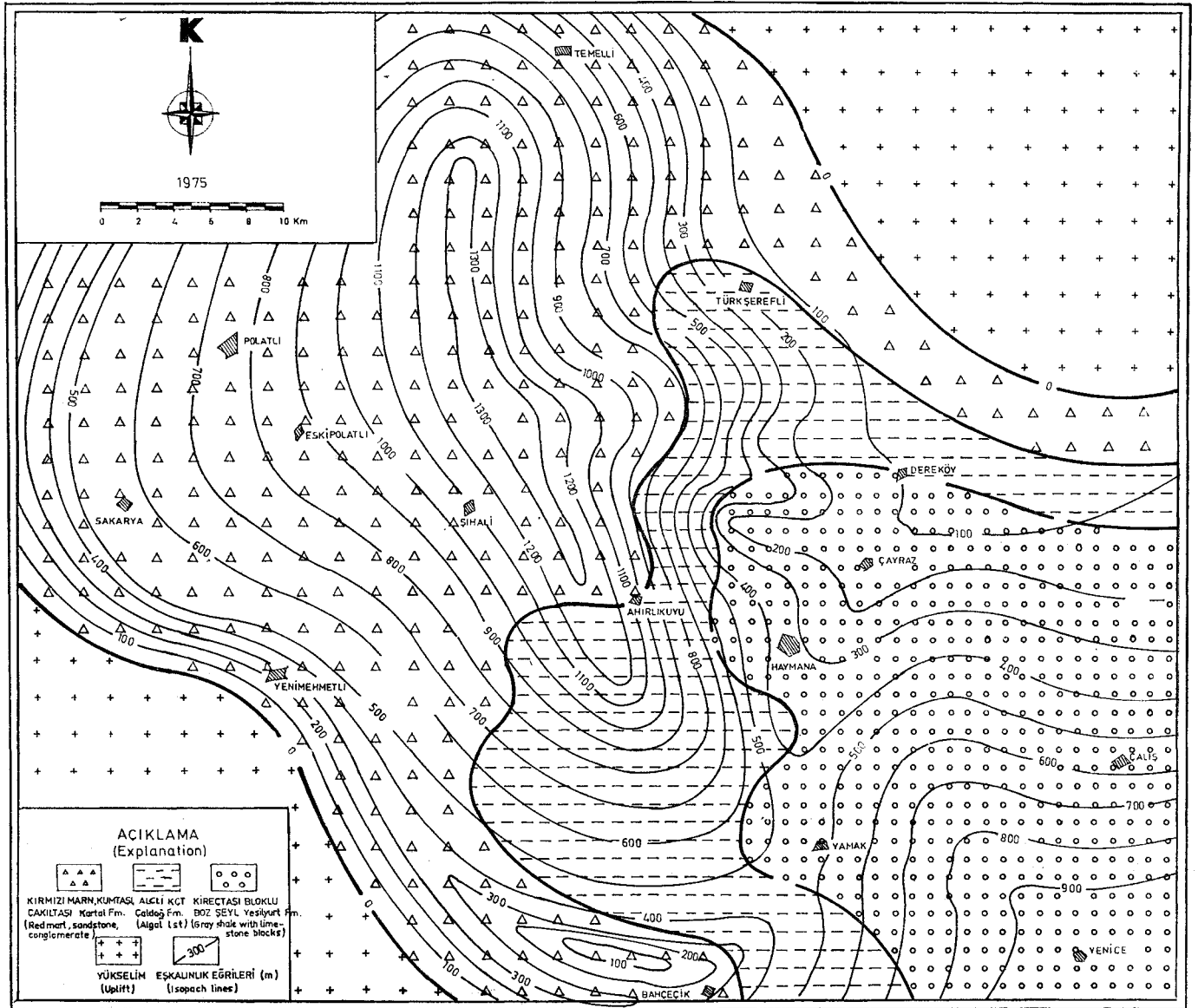
Maestrihtiyen'de (şekil 18), Haymana'nın kuzey ve batısında kalan alanda, mercanların yanısıra, bol neritik fauna kapsayan Beyobası Formasyonu'nun çökeldiği görülmektedir.

Güneydoğuya doğru Beyobası Formasyonu, yanal olarak, aynı zamanda, altında yer alan ve fliş özellikleri olan Haymana Formasyonu'na geçer. Yörenin güneybatısında ise, bir çökme alanının yer aldığı görülmektedir. Bu gözlemlerden, Maestrihtiyen sonuna doğru yörenin kuzey, batı ve güney kesiminde şelf koşullarının, buna karşın, güneydoğu kesiminde, şelfe oranla daha derin deniz koşullarının etkili olduğu anlaşılmaktadır.

Alt Paleosen'de durum daha da belirgindir (şekil 19). Monsiyen yaşlı ve birbirleriyle yanal geçişli Kartal, Çaldağ ve Yeşilyurt Formasyonları'nın geniş alanlarda yüzeylemesi ve aralarındaki yanal ilişkilerin açıkça gözlenebilmesi, fasiyes şuurlarının sağlıklı biçimde çizilebilmesine olanak sağlamıştır. Çalışma alanının kuzeydoğu ve güneybatı kesimlerdeki çökme alanlarının yanısıra, tüm batı yansında şelf gerisi alanın, Haymana dolaylarında bir şelfin ve yörenin güneydoğusunda ise, şelf ilerisi bir çökme ortamının varlığı orta-



Şekil 18: Haymana ve Beyobası Formasyonlarının fasiyes haritası.
Figure 18: Facies map of the Haymana and Beyobası Formations.



Sekil 19: Kartal, Çaldağ- ve Yeşilyurt Formasyonlarının fasiyes haritası.
Figure 19: Facies map of the Kartal, Çaldağ and Yeşilyurt Formations.

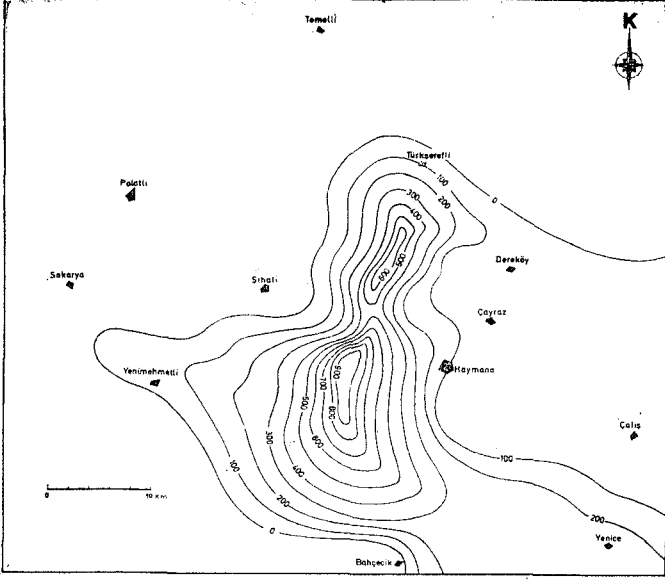
ya çıkmaktadır. Şelf gerisinde yarı karasal niteliklere sahip Kartal Formasyonu, şelfte algli kireçtaşlardan oluşan Çaldağ Formasyonu ve şelf ilerisi alanda ise, pelajik fauna kapsayan şeyller ve bu şeyller içinde Çaldağ Formasyonu'ndan türemiş algli kireçtaşı kırıntılarını içeren Yeşilyurt Formasyonu çöklemiştir. Alt Paleosen'de çöklemiş ve birbirleriyle yanal geçişli, Kartal, Çaldağ ve Yeşilyurt Formasyonları için yapılan izolit ve bileşik oran tipi litofasiyes haritaları (şekil 20, 21, 22, 23) yukarıdaki sonucu nicesel olarak kanıtlamaktadır. Bu haritalardan yararlanarak, şekil 24'te görülen ve her üç birimin çökme ortamlarını yansıtan blok diyagram oluşturulmuştur.

Eosen'de ise, Alt Paleosen'e benzer bir paleocoğrafyaya karşılaşılmaktadır (şekil 25). Polatlı ve doğusu ile Yenimehmetli güneybatısında yüzeyleyen Beldede Formasyonu, Mon-siyen yaşlı Kartal Formasyonu gibi yarı ka.rasal nitelikleri

olup, şelf gerisi bir ortamı simgeler. İncelenen alanın doğu kesiminde gözlenen ve Beldede Formasyonu ile yaşıt olan Çayraz Formasyonu (kumlu kireçtaşlan), Eosen denizinin şelfini yansıtmaktadır. Güneydoğuda ise flišin tüm özelliklerini sunan Yamak Formasyonu, şelf ilerisi bir ortamın temsilcisi olarak düşünülmüştür. Bunlardan başka, yörenin kuzeydoğusunda bir yükselmin ve bu nedenle bir çökmezlik alanının yer aldığı görülmektedir.

Yukarıda incelenen fasiyes haritalarından da anlaşılacağı gibi, genel anlamda, Üst Kretase - Alt Tersiyer sürecinde, Haymana'nın kuzey ve batısında yarım çember şeklinde bir şelf, yörenin kuzey ve batısında şelf gerisi, buna karşın güneydoğuda şelf ilerisi çökme ortamlarının yer aldığı sonucuna varılmaktadır. Tanesiyen ve İlerdiyen'in çökme koşulları bu genellemeyi değiştirecek nitelikte değildir.

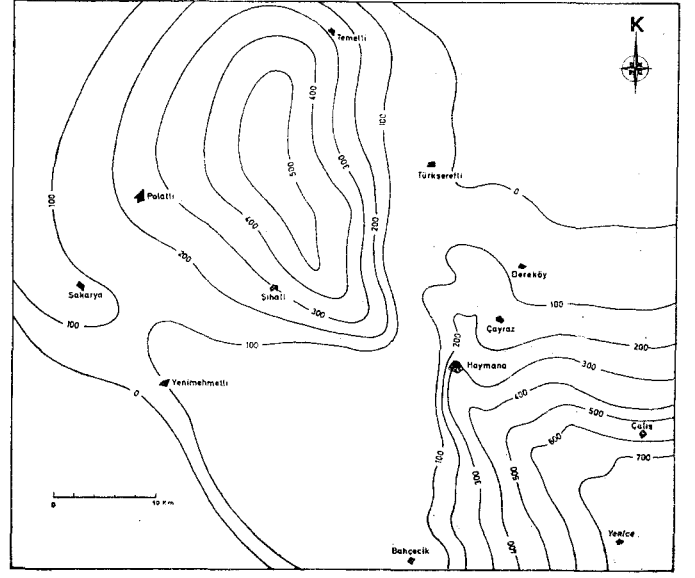
İncelenen havza, birçok yönden, Texas'taki Delaware basinine (Tyrrell, 1969) benzemektedir.



Şekil 20: Kartal, Çaldağ ve Yeşilyurt Formasyonlarının kireçtaşı izolit haritası.
Figure 20: Limestone isolith map of the Kartal, Çaldağ and Yeşilyurt Formations.

Haymana - Polatlı havzasının, özellikle güneydoğu kesiminden elde edilen verilerden hareketle, Üst Kretase - Alt Tersiyer zaman aralığında, Tuz gölü baseniyle bağlantılı olduğu düşünülmektedir.

Yukarıda genel çizgileriyle şekillendirilmeye çalışılan paleoçografik evrimde bazı ayrıntılar göze çarpmaktadır, örneğin Maestrihtiyen'de, Haymana dolaylarında bir fliş çökmesi söz konusu iken, Eosen'de, aynı yerde, şelf ürünü olan kumlu kireçtaşlarının yeraldığını görmekteyiz. Bu kireçtaşlarıyla yan geçişli olan Eosen flişi ise, biraz daha güneydoğuda (Ya-

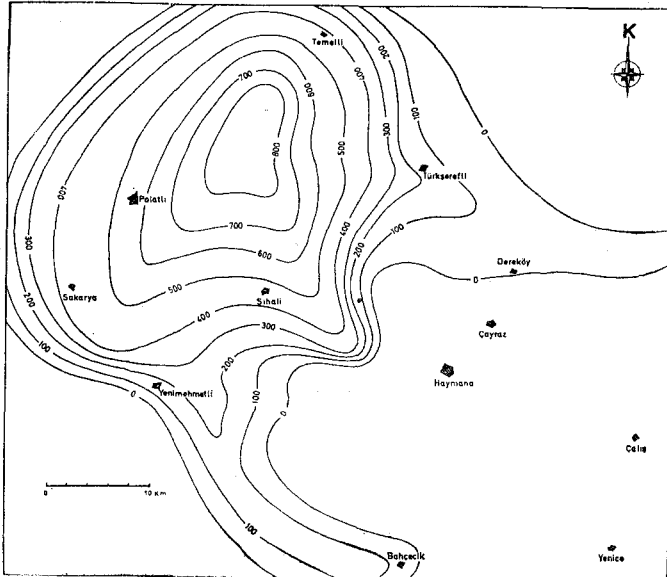


Şekil 21: Kartal, Çaldağ ve Yeşilyurt Formasyonlarının kumtaşı izolit haritası.
Figure 21: Sandstone isolith map of the Kartal, Çaldağ and Yeşilyurt Formations.

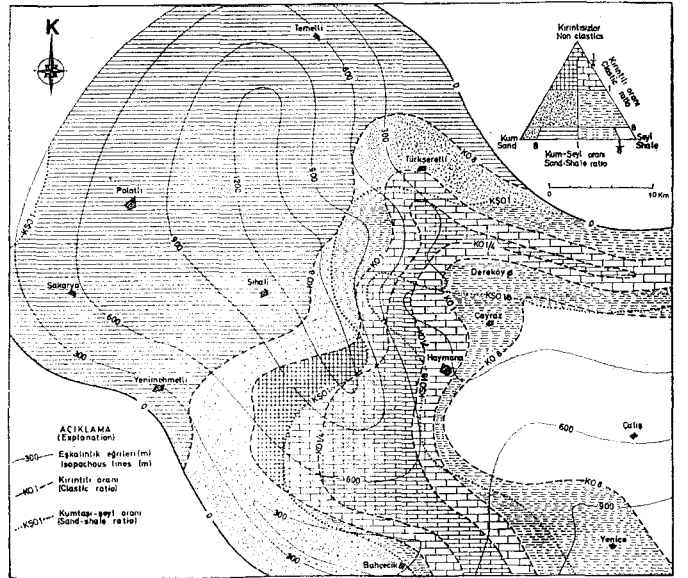
mak, Yenice dolaylarında) çökmüştür. Bu nedenle, Maestrihtiyen'den Eosen'e, fliş ortamının, azda olsa güneydoğuya kaydığı belirgindir (şekil 26). Bu yerdeğiştirme, yörenin kuzey, batı ve güney kesimlerinin çökellerle dolarak yükselmesi şeklinde yorumlanabilmektedir.

SONUÇLAR

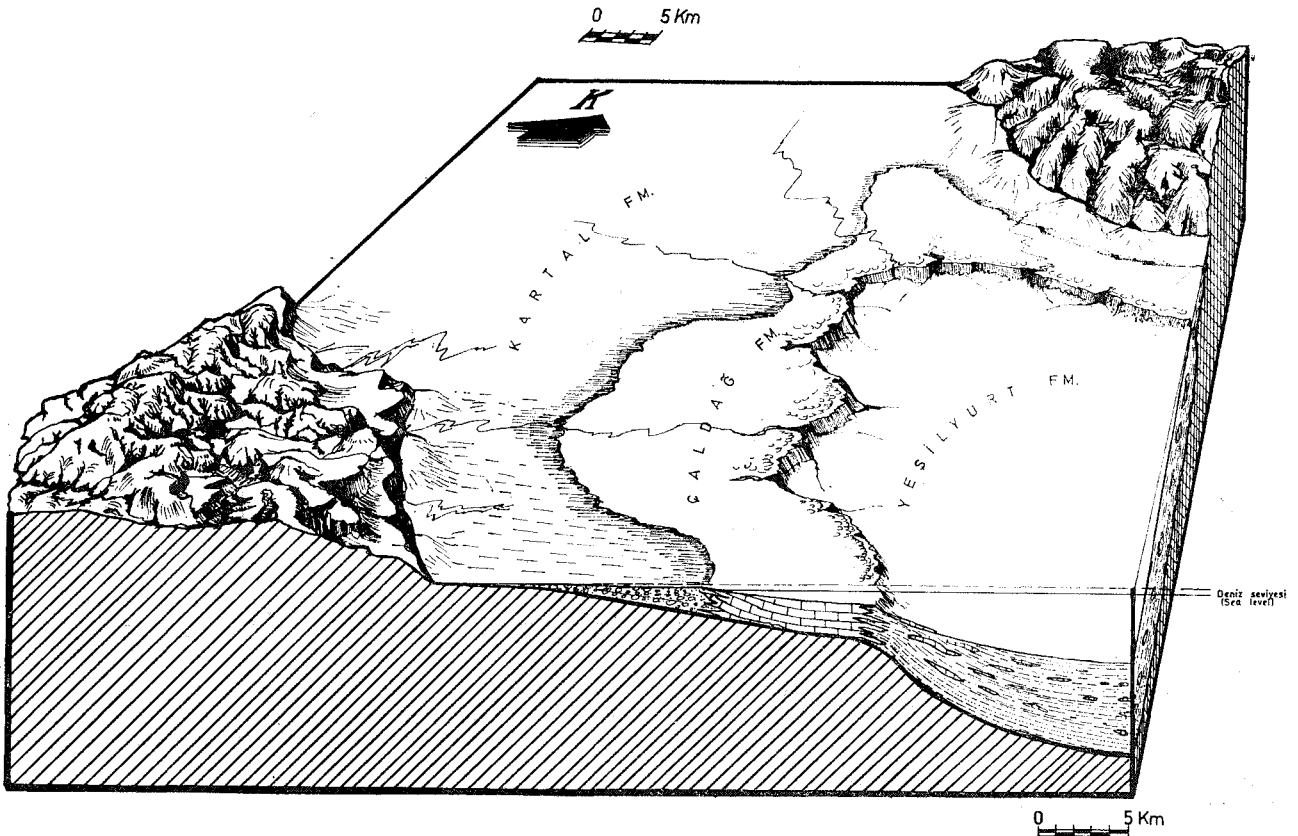
1) Haymana - Polatlı yöresinde, Üst Kretase (Maestrihtiyen) - Alt Tersiyer zaman aralığında, toplam 5800 m ye ulaşan bir çökme söz konusudur.



Şekil 22: Kartal, Çaldağ ve Yeşilyurt Formasyonları'nın marn izolit haritası.
Figure 22: Marl isolith map of the Kartal, Çaldağ and Yeşilyurt Formations



Şekil 23: Kartal, Çaldağ ve Yeşilyurt Formasyonları'nın bileşik oran tipi litofacies haritası.
Figure 23: Combined ratio type lithofacies map of the Kartal, Çaldağ and Yeşilyurt Formations.



Sekil 24: Kartal, Çaldağ ve Yeşilyurt Formasyonlarının çökeltme ortamlarını yansıtan blok diyagram.
Figure 24: Block diagram illustrating the sedimentary environments of the Kartal, Çaldağ and Yeşilyurt Formations.

2) Çok sayıda yanal ve dikey geçişler sunan bu çökeller ayrıntılı olarak incelenmiş ve 11 formasyonun tanımı yapılmıştır.

3) Yeşilyurt köyü yakınında (Haymana kuzeyi), Eski-polatlı Formasyonu ile Çayraz Formasyonu arasındaki yerel uyumsuzluk dışında, Üst Kretase ve Alt Tersiyerde çökeltme süreklidir.

4) Maestrihtiyen, Alt Paleosen ve Eosen için düzenlenen fasiyes haritalarının yorumundan, Haymana dolaylarında, genel anlamda bir şelfin, yörenin kuzey, batı ve güneyinde şelf gerisi alanın, güneydoğuda ise şelf ilerisi bir ortamın yer aldığı sonucuna varılmıştır.

5) Yörenin güneydoğusu için derlenen verilerden, Haymana - Polatlı havzasının, Üst Kretase ve Alt Tersiyer boyunca, Tuz gölü baseni ile bağlantılı olduğu anlaşılmıştır.

6) Üst Kretase'den Eosen'e, flişin azda olsa güneydoğuya göçettiği görülmektedir. Bu durum, inceleme alanının kuzey, batı ve güney kesimlerinin zamanla, çökellerle dolarak yükselmesi şeklinde yorumlanmıştır.

KATKI BELİRTME

Haymana Petrol Etütleri Projesi içinde yer alan bu inceleme gerçeğeşmesine olanak sağlayan, Maden Tetkik ve

Arama Enstitüsü Genel Direktörü Sayın Doç. Dr. Sadrettin Alpan, Petrol ve Jeotermal Enerji Şubesi Müdürü Sayın Doç. Dr. Fikret Kurtman ve Müdür Yardımcısı Sayın Dr. Mehmet F. Akkuş'a teşekkürü borç biliriz.

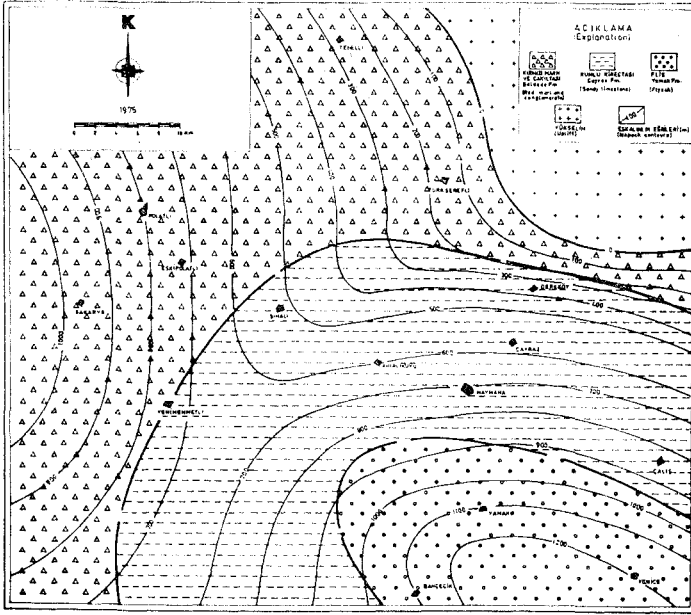
Sedimentolojik açıdan, kıymetli görüşlerinden yararlandığımız Dr. Muhittin Şenalp'a, paleontolojik çalışmalara büyük katkısı olan Dr. Ercüment Sirel'e şükranlarımızı sunarız.

Ayrıca bu araştırmaya, Nairn özbudak, Ahmet Akpınar, Mete özgüner, Naci S. Uğural, Necdet Halıcı, Refik Bilâlöğlü, Sevin Tek'er, Hikmet Karacaoğlu ve Asuman Gökten'in harita alımı, stratigrafik kesit ölçümü ve paleontolojik tanımlamalarda doğrudan katkıları vardır. Kendilerine teşekkür ederiz.

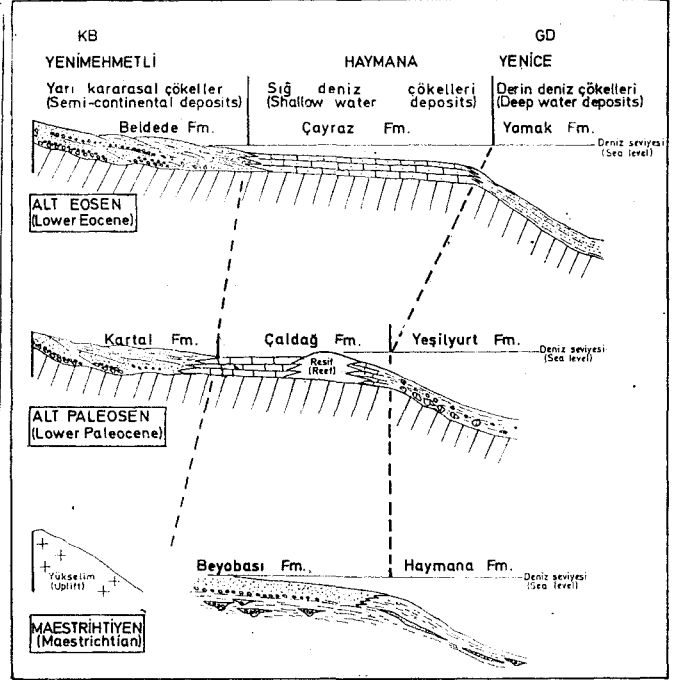
Yayma verildiği tarih: Haziran, 1976

DEĞİNİLEN BELGELER

- Akarsu, I., 1971, II. Bölge AR/TFO/747 No.lu sahanın terk raporu: Pet. İş. Gen. Md., Ankara (Yayımlanmamış).
- Bouma, A.H., 1962, Sedimentology of some flysch deposits. A graphic approach to facies interpretation: Elsevier, Amsterdam.
- Çapan, T.J.Z. ve Buket, E., 1975, Aktepe - Gökdere bölgesinin jeolojisi ve ofiyolitli melanj: Türkiye Jeol. Kur. Bült., 18, 1, 11-16, Ankara.
- Dzulynski, S. ve Walton, E.K., 1965, Sedimentary features of flysch and greywackes: Develop. Sedim. No. 7, Elsevier, Amsterdam.
- Heckel, P.H., 1972, Recognition of ancient shallow marine environments; Recognition of ancient sedimentary environments: Soc. Eco. Paleo. Min., Special publ. No. 16, 226-276.



Şekil 25: Beldede, Çayraz ve Yamak Formasyonları'nın fasiyes haritası.
Figure 25: Facies map of the Beldede, Çayraz and Yamak Formations.



Şekil 26: Yörenin paleocoğrafya kesitleri (ölçeksiz).
Figure 26: Paleogeographical sections of the area (Not to scale).

- Irwin, M.L., 1965, General theory of epeiric clear water sedimentation: Bull. Am. Assoc. Pet. Geol., 49, 4, 446-459.
- Meischner, K.D.i, 1964, Allodapische kalke, turbidite in Ritf-Nahen sedimentations-becken, in Brouwer, A., ve Bouma, A.H., eds., Turbidites, Elsevier, 156-191, Amsterdam.
- Norman, T., 1972, Ankara - Yahgihan bölgesinde Üst Kretase - Alt Tersiyer istifinin stratigrafisi: Türkiye Jeo. Kur. Bült., XV, 2, 180-276, Ankara.
- Reckamp, J.U. ve Özbeyi, S., 1960, Petroleum geology of Temelli and Kugtepe structures, Polatlı area: Pet. İş. Gen. Md., Ankara (yayımlanmamış).
- Rigo de Righi, M. ve Cortesini, A., 1959, Regional studies central Anatolian basin, progress report 1, Turkish Gulf Oil Com.: Pet. is. Gen. Md., Ankara (yayımlanmamış).
- Schmidt, G.C., 1960, AR/MEM/365-366-367 sahalının nihai terk raporu: Pet. İş. Gen. Md., Ankara (yayımlanmamış).
- Selley, R.C., 1970, Ancient sedimentary environments. Chapman ve Hall, Ltd., London.
- Shelton, J.W., 1973, Models of sand and sandstone deposits: A methodology for determining sand genesis and trend: Oklahoma Geol. Surv. Bull., 118.
- Shelton, J.W. ve Noble, R.L., 1974, Depositional features of braided-meandering stream; Bull. Am. Assoc. Pet. Geo., 58, 4, 742-752.

- Sirel, E., 1975, Polath (GB Ankara) güneyinin stratigrafisi: Türkiye Jeo. Kur. Bült., 18, 2, 181-192, Ankara.
- Sirel, E. ve Gündüz, H., 1976, Haymana (G Ankara) yöresindeki ilerleyen, Kuiziye ve LÜtesiye'deki Nummulites, Assilina ve Alveolina cinslerinin bazı türlerinin tanımlamaları ve stratigrafik dağılımları: Türkiye Jeo. Kur. Bült., 19, 1, 31-44, Ankara.
- Stanley, D.J. ve Unrug, R., 1972, Submarine channel deposits, fluxoturbidites and other indicators of slope and base-of-slope environments in modern and ancient marine basins; Recognition of ancient sedimentary environments: Soc. Eco. Paleo. Min. Special, publ. 16, 287-340.
- Thomson, A.F. ve Thomasson, M.R., 1969, Shallow to deep water facies development in the Dimple limestone (Lower Pennsylvanian), Marathon region, Texas; Depositional environments in carbonate rocks: Society Eco. Paleo. Min., Special, Publ. 14, 57-78.
- Tyrrell, W.W., 1969, Criteria useful in interpreting environments of unlike but time-equivalent carbonate unite (Tansill-Capitan-Lamar), capitan reef complex, west Texas and New Mexico; Depositional environments in carbonate rocks: Society Eco. Paleo. Min., Special, Publ. 14, 80-97.
- Yüksel, S., 1970, Etude géologique de la région d'Haymana (Turquie centrale): Thèse, Fac. Sci. Univ. Nancy, Fransa (yayımlanmamış).