

Saros Körfezi dolayının çökeltme istifleri ve tektonik yerleşimi, Kuzeydoğu Ege Denizi, Türkiye

Sedimentary sequences and tectonic setting of Saros Gulf area- Northeast Aegean Sea, Turkey.

SALİH SANER, University of Petroleum and Minerals, Dhahran (*)

ÖZ : İnceleme alanında birbirlerinden aşınma evreleri ile ayrılan üç çökelme istifi bulunur: 1- tabanı görülmeyen ve üstte regresif olarak son bulan Üst Kretase-Alt Eosen çökelme istifi, 2- transgresyonla başlayıp regresyonla sonuçlanan Orta Eosen-Oligosen çökelme istifi, ve 3. transgresif başlayan sığ denizel Miyo-Pliyosen -Kuvaterner çökelme istifi. Bunlardan sadece Orta Eosen-Oligosen istifi Saros Körfezinin kuzeyinde ve güneyinde sedimantasyon yeknesaklığı gösterir-

Saros Körfezi ve dolayında beş ana yapısal unsur saptanmıştır: 1. Hisarlıdağ yükselimi, 2- Enez grabeni, 3. Semadirek yükselimi, 4- Saros grabeni, ve 5. Gelibolu bloğu- Bahsedilen her iki yükselimi ve Gelibolu bloğu Miyosen öncesi oluşmuş antiklinal yapılarıdır. Enez ve Saros grabenleri ise Miyosen ve sonrasında bu antiklinaller arasındaki senklinallerde gelişmişlerdir. Miyo-Pliyosen istifi, yükselimleri transgresif aşmalı olarak örter- Enez grabeni, Miyosen ve sonrası çökellerle doldurulmuş fakat Saros grabeninde hareketler günümüze dek aktivitesini sürdürmüştür-

Sağ yanal atımlı Kuzey Anadolu fayı'nın batı uzanımında yer alan Ganos fayı, Orta Eosen öncesi (olasılı Üst Kretase-Alt Eosen'de) oluşmuş bir paleo-tektonik hattı izler- Fayın iki yakasındaki yapılar ve korele edilebilir yeknesak Orta Eosen-Oligosen litostratigrafi birimleri, Orta Eosende fayda önemli bir hareket olmadığını, Oligosen sonlarında ise bölgede kompresyonel kuvvetlerin egemen olduğunu gösterirler. Miyosen'den itibaren Ganos fayı boyunca görülen faylanmalar ve grabenleşmeler tansiyonel kuvvetlerin egemen olduğunu kanıtlar-

ABSTRACT : There are three sedimentary sequences in the study area separated by erosional surfaces: 1- Upper Cretaceous - Lower Eocene sequence with undefined bottom and regressive upper section. 2. Middle Eocene-Oligocene sequence starting with transgressive bottom and ending with regressive top. and 3, Mio-Pliocene-Quaternary shallow marine sequence which starts with transgressive lower section. Among these only the Middle Eocene-Oligocene is sedimentologically uniform to the north and south of Saros Bay- Five main structural features have been defined: 1- Hisarlıdağ High, 2- Enez Graben, 3. Semadirek High, 4. Saros Graben, and 5. Gelibolu Block. The two highs and Gelibolu Block are pre-Miocene anticlinal structures. Enez and Saros grabens developed in synclines between the anticlines- Mio-Pliocene sequence makes transgressive onlaps on the flanks of structural highs- Enez Graben was filled by Miocene and younger sediments, but Saros Graben is still active and deepening.

Ganos Fault located on the extension of the right lateral North Anatolian Fault follows a pre-Middle Miocene (probably Upper Cretaceous-Lower Eocene) paleo-tectonic zone. Structures and the uniform Middle Eocene-Oligocene lithostratigraphic units on both sides of the Ganos Fault indicate no significant slip along the fault during Middle Eocene. However, at the end of Oligocene compressional forces affected the area- Normal faulting and grabens show the domination of tensional forces following Miocene

GİRİŞ

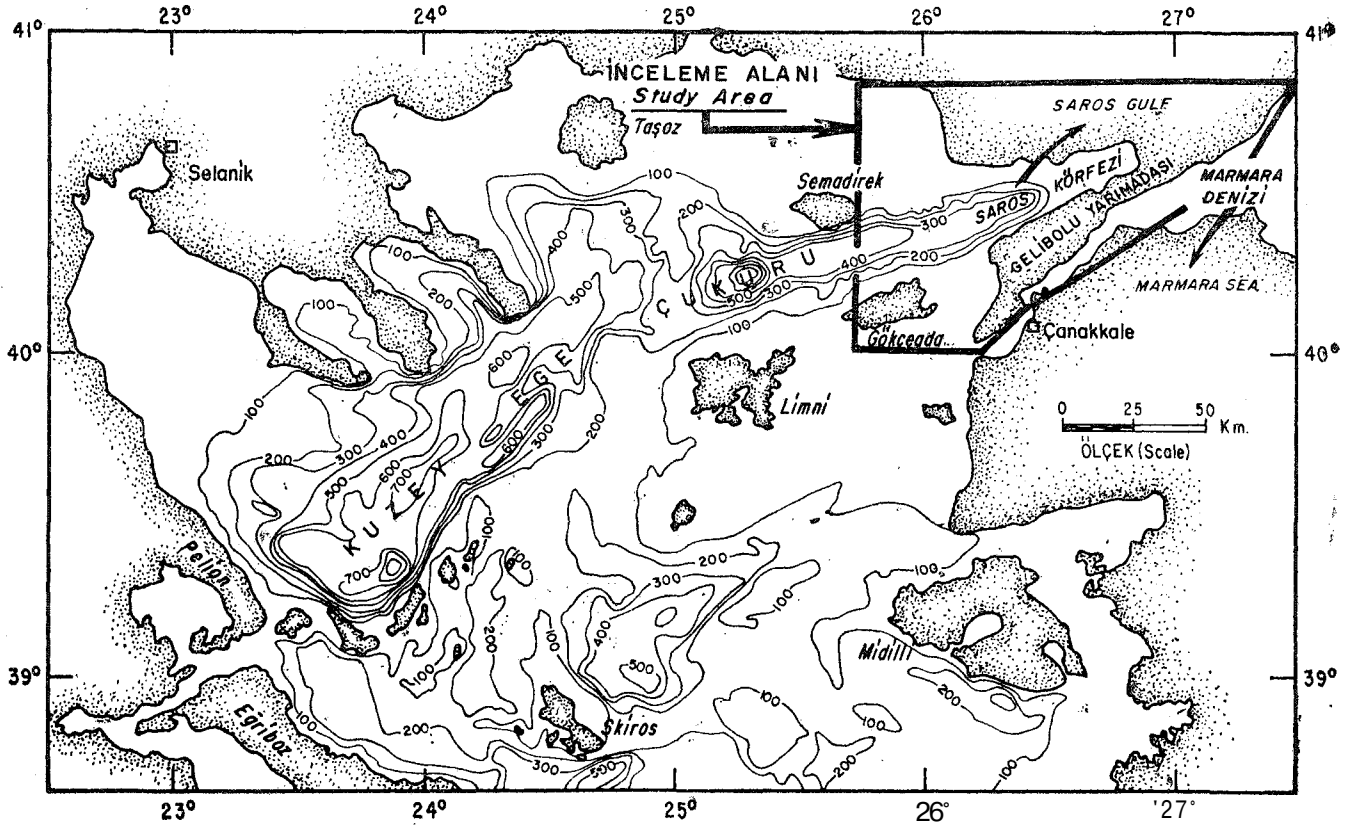
Bu makale Güney Trakya ve Gelibolu Yarımadası'ndaki saha gözlemleri ve sismik kesitlerin yorumlanmasıyla hazırlanmış olup, bölgenin hidrokarbon olanaklarının araştırılmasını amaçlayan Türkiye Petrolleri A-O. (TPAO) adına yapılan çalışmanın jeoloji kısmını içermektedir-

Saros Körfezi ve yakın dolayında bugüne kadar birçok

petrol şirketi tarafından yapılmış jeolojik çalışmalar bulunmakla beraber, litostratigrafi birimi ayırdındaki kavram farklılıkları nedeniyle birbirleriyle tutarsızdırlar- Çoğunlukla hızlı açılma çalışmaları niteliğinde olup yayımlanmamış şirket raporları halindedirler.

Gelibolu Yarımadası'nda petrol aramalarını amaçlayan jeolojik çalışmalar çok eskiye dayanır. Son yıllarda Tur-

(*) Bu çalışma Türkiye Petrolleri A-O, Ankara'da yapılmıştır-



Şekil 1. Kuzey Ege Denizinin su derinliği haritası ve inceleme alanının yeri (derinlik kulaç cinsindedir).

Figure I. Bathymetric map of the North Aegean Sea and location of the study area (depth in fathom),

kish Gulf Oil Co- bölgede ruhsat olarak Eceabat-Çanakkale yöresinde jeolojik inceleme yapmış, 1961 yılında da sahayı terk etmiştir. (Sfondrini, 1961) Daha sonra Turkiye Shell bölgede ruhsat olarak jeolojik incelemeler yapmış ve deniz sismliği tasarlamış fakat bu konuda hükümetle anlaşamıyarak sahalarını terk etmiştir (Shell terk raporu, 1969) •

Saros Körfezi kuzeyinde ve Gelibolu Yarımadası'nda 1972 yılında jeolojik inceleme yapan Ashland Oil of Turkey şirketi Saros Körfezinde denizde Ray Geophysical Co." ye 471 km lik sismik profil, gravite ve magnetik ölçü yaptırmış ve daha sonra sahayı terk etmiştir (Kellog, 1972; Ashland Oil of Turkey, 1972; Brineman, 1974).

Gelibolu Yarımadası'nda karada jeolojik ve sismik çalışmalar yapan TPAO, 1974'te Kilitbahir-1 ve Gelibolu-1, 1976 da Ortaköy-1 kuyularını açmış ancak bunlar kuru kuyu olarak sonuçlanmışlardır (Önem, 1974). TPAO, 1976-1977 yıllarında Enez güneydoğusunda karada 270 km lik sismik profil, detay gravite ve magnetik değerlendirmeler yapmış, (Erol, 1978) bunun yanı sıra Saros körfezinde MTA Sismik-1 gemisine 1978 yılında 435 km ve 1980 yılında 330 km lik sismik yaptırılmıştır- Gelibolu Yarımadası'nda ise 350 km kadar kara sismliği vardır. Bölgede gravite ile magnetik çalışmalar da tamamlanmış bulunmaktadır-

Sonuç olarak inceleme alanında jeolojik yorumlamaya yardımcı olacak, 1235 km'si denizde ve 620 km'si karada olmak üzere toplam 1856 km'lik sismik kesit bulunmaktadır. Elde edilen sismik refleksiyonlar orta kalitededirler.

Multiple refleksiyon ve difraksiyonlar yorum yapmayı güçleştirmektedirler-

SU ÜSTÜ VE SU ALTI JEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLER

Trakya havzasının güneybatısında, Ege Denizinin kuzeydoğuya uzantısı olan Saros Körfezi, kuzeyde Trakya sahilini ile güneyde Gelibolu Yarımadası arasında yer almaktadır (Şekil 1). Kuzey sahilini doğubatı uzanımlı olduğu halde, Gelibolu Yarımadası sahilini kuzeydoğu-güneybatı uzanımlıdır- Bu iki çizgisel sahil 30 derecelik bir açıyla kesişmektedir-

Körfezin kuzeyinde Enez-Vakıf arasında genç alüvyon veya Neojen yaşlı çökellerle örtülü alanda düz veya hafif engebeli bir topografya bulunur. Bu ova kesimi kuzeydoğudan güneybatıya akan birbirine paralel birtakım derelerle deşilmiş bir örnek arzeder.

Yaklaşık 10 km kadar genişlikteki ova kesiminin kuzeyinde, Enez doğusunda 423 m yükseltili Hisarlıdağ bulunur- Saros Körfezinin kuzeydoğusunda maksimum 676 m yükseltili olan Korudağ ile Hisarlıdağ arasında doğu-batı uzanımlı arazide yaklaşık 300 m yükseltili tepeler yer alır- Bu Hisarlıdağ-Korudağ silsilesi iç Trakya havzasının penneplen düzlüğü ile Saros Körfezi'ni ayırır.

Körfezin kuzeydoğudaki uç kısmında Kavak Deresinin alüvyon ovası (Kavakönü Ovası) bulunur. Gelibolu Yarımadası'nın Saros Körfezi'ne paralel kuzeybatı kesimi yükseltileri 400 m'yi aşan sarp tepeliklerden oluşmuştur. Bu

tepeler Saros Körfezi sahili boyunca dik yarlar ve falezler oluşturur.

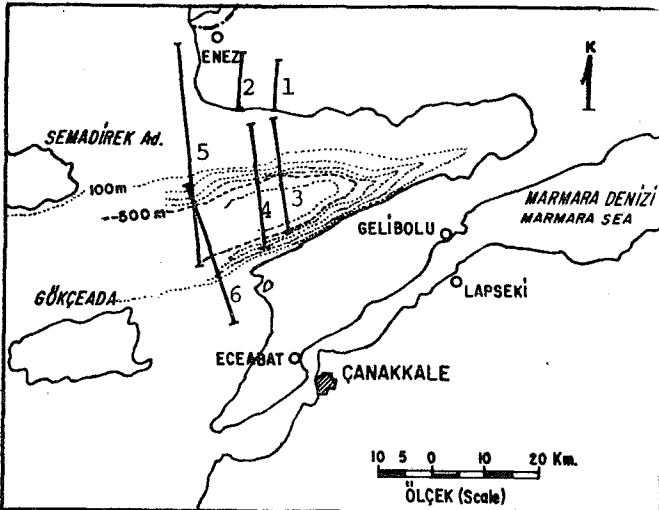
Günümüzde Saros Körfezi'ne çökel taşıyan başlıca akarsu Meriç Nehridir. Önemli olabilecek bir diğeri ise, körfeze kuzeydoğu ucunda kavuşan Kavak Deresidir- Trakya kesiminden güneybatıya akan birçok küçük dereler olduğu halde Gelibolu Yarımadası'ndan Saros Körfezi'ne akan önemli bir akarsu yoktur.

Saros Körfezi'nin sualtı topografyası kuzey ve güney kesimlerde farklı olup asimetriktir- Kuzeyde 10 km'yi aşkın bir şelfte su derinliği 100 m'den daha azdır. (Şekil 2) 100 m konturundan itibaren derinleşme, oldukça dik bir şevle oluşmaktadır. Bu şevde bazı sualtı heyelanlarının oluşturduğu düzensiz topografya morfolojisi görülür. Güneyde ise Gelibolu sahili boyunca şelf bulunmamakta ve deniz birdenbire derinleşmektedir- En derin yeri 660 m kadar olan teknenin tabanı yatay duran Kuvaterner katmanlarıyla örtülüdür. Gerek tekne kenarlarında gerekse teknenin iç kesiminde Kuvaterner çökellerini dahi etkilemiş fayların oluşturduğu basamaklar bulunur. Bu fayların oluşturduğu Saros grabeninin kenarları sahil çizgilerine uyumludur.

Saros grabeninin oluşturduğu tekne, batı ve güneybatıya doğru uzanarak Kuzey Ege çukurluğunu oluşturur- Bu çukurluk. Gökçeada ve Semadirek adaları arasından geçerek Yunanistan'ın doğu sahillerinde Pelion Yarımadası'na kadar uzanır.

JEOLJİK ÇATI

Saros Körfezi'nin kuzeyinde yüzeyleyen birimlerle Gelibolu Yarımadası'nda yüzeyleyen birimlerin sahada incelenmesiyle, ve körfezde oldukça yoğun olan deniz sismiği kesitlerinin yorumlanmasıyla jeolojik yapıya açıklık getirilmiştir. Bu amaçla Keşan-Enez arasının ve Gelibolu Yarımadası'nın jeolojileri aşağıda ayrı ayrı sunulmuştur- Li-



Şekil 2. Saros Körfezinin su derinliği ile Şekil 6.7.8,9, 10 ve 11 deki sismik kesitlerin buldu haritası.

Figure 2- Bathymetric map of Saros Bay and the locations of the seismic sections presented in Figure 6.7.8.10 and 11-

teratürde karmaşık olan stratigrafi adlamaları mümkün olduğu kadar yalınlaştırılmış veya birimler tipleri ile belirlenmeye çalışılmıştır. Yalınlaştırılmış jeolojik çatı Şekil 3'te gösterilmiş, genelleştirilmiş sütun kesit Şekil 4'te ve stratigrafi korelasyonu Şekil 5'te sunulmuştur.

Enez-Keşan Arasının Jeolojisi

Stratigrafi- Enez-Keşan arasında, temel üzerinde Alt Eosen-Oligosen ve Miyo-Pliyosen istifleri ayırtlanmıştır.

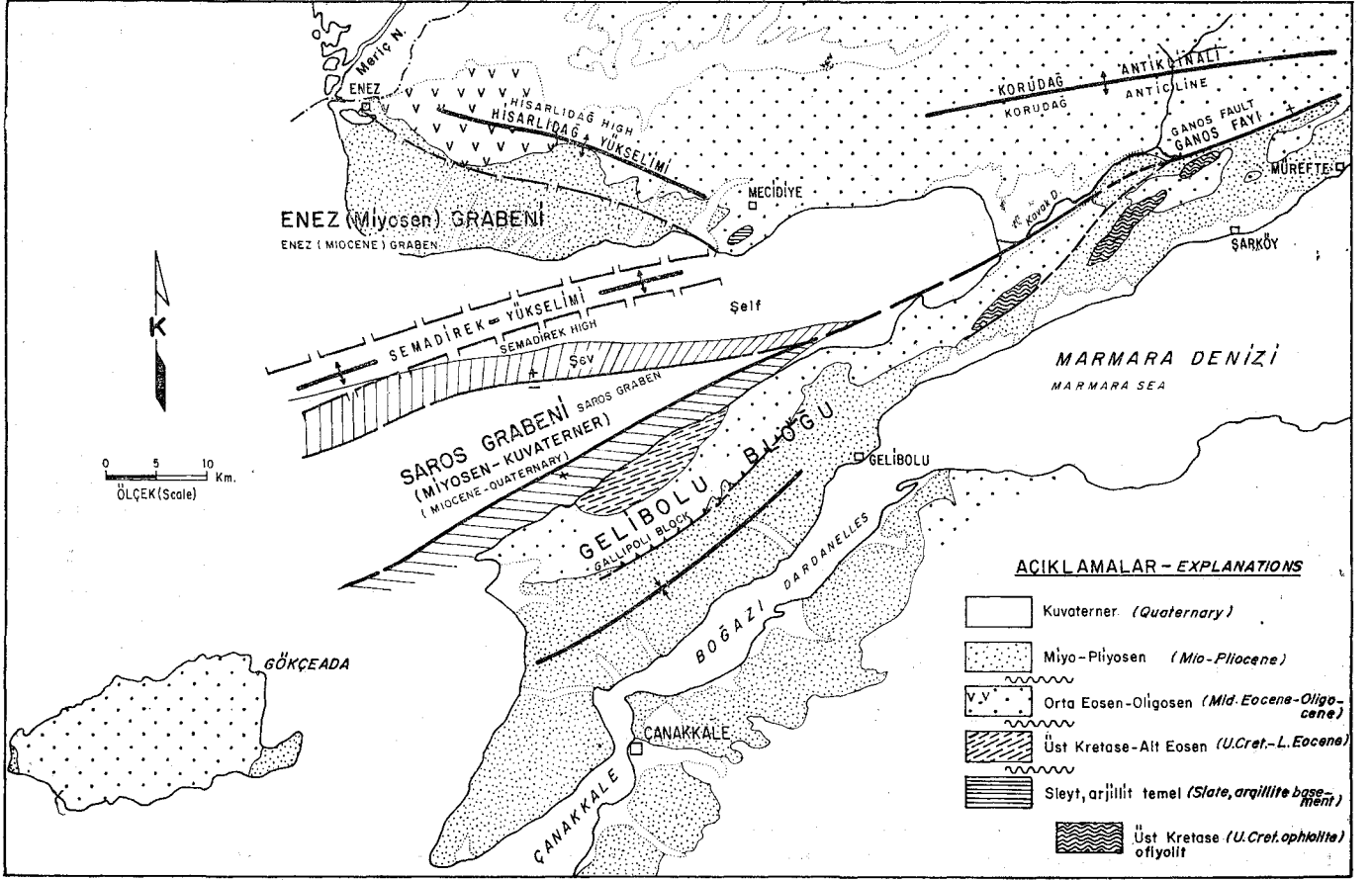
Temel. Trakya havzasının iç kesimlerinde 6-7 km yi aşan sediman kalınlığı vardır. Havzanın güneybatısında Mecidiye-Hisarlıdağ arasında. GDHKB uzanımlı Rodop masifi istikametinde uzanan temel yükseltisi üzerinde, Orta Eosen yaşlı resifal karbonat kayalarla başlayan bir istif bulunur- Mecidiye Köyü'nün üç kilometre kadar güneyinde küçük bir yüzleği bulunan «temel kayaları» killi şist, arjillit, sleyt ve metakumtaşından oluşmaktadır- Bu kayalar çok düşük metamorfizma geçirmiş olup katmanlarına ve birincil tortul yapılan kaybolmamıştır- Temelin bu küçük yüzlekten başka yüzleği bulunmayıp, yeraltında kuzeybatıya uzanımı sismik kesitler ve gravite haritalarıyla izlenebilmektedir- Gözlenen özellikleri ile Istranca masifinin devamı mı olduğu yoksa Gelibolu Yarımadası'nın güneydoğusundaki melanj tipi bir temel mi olduğu belirlenmemiştir.

Temel yüzleği üzerinde 0-200 m kalınlıkta «temel selintisi» çakıltası bulunur. Kırmızı renkli çamurtaşı içerisinde kötü boylanmış kaotik. köşeli, temelden türemiş çakıl ve bloklar bulunur. Blokların bazıları 1 m boya kadar varabilmektedir- Alüvyon yelpazesi çökeli niteliklidirler-

Orta Eosen-Oligosen İstifi. Bu istif temel kayaları ve temel selintisi çakıltası üzerinde transgresif olarak başlar- Orta Eosen denizinin istilasıyla resifal kireçtaşı çökelmiştir. Bu yörede «Mecidiye kireçtaşı» ismi verilen bu birim Trakya havzası kuzeyindeki Soğucak kireçtaşının eşdeğeri. Mecidiye kireçtaşının Trakya güneyinde yegane yüzleği Mecidiye Köyü güneyinde bulunmaktadır. Ak ve bej renkli, yer yer belirgin ve ortakalın katmanlı, bazan belirsiz katmanlı mercan ve alg büyümelidir- Bağlamtaşı-tanetaşı-istiftaşı yapıllı olup **Nummulites** içermektedir- Tabana yakın kesimi karbonatlı kumtaşından oluşmaktadır. Birimin kalınlığı 100 m kadardır.

Kireçtaşı çökeli sonrası denizin derinleşmesiyle fliş benzeri «Keşan formasyonu», kireçtaşı üzerinde çökelmiştir- Keşan yöresinde ve daha doğuda kumtaşı **egemen olup**. denizaltı yelyaze dönemi özellikleri görülür- Katmanlar çok kalın ve tam Bouma istifi özelliği sunarlar. Arada tuf ve lav arakatlıları bulunmaktadır. Keşan'ın batı ve güneybatısında ise bu kalın kumtaşı katmanları ve proksimal türbidit özellikleri gözlenmemiştir- Kumtaşı-şeyl nöbetleşmeli fliş benzeri bir istif halindedir. Trakya havzasındaki denizin, güneydeki yükselim üzerinde ilerlemesi sonucu bu kırıntılar Mecidiye kireçtaşı ile yanal ve düşey geçişli çökelmişlerdir. Bu nedenle yaşlı Üst Eosen olarak kabul edilmektedir.

Fliş tipi çökeller üzerine dereceli geçişle marn ve miltaşından oluşma 700 m kalınlıkta «Yeni Muhacir formasyonu» gelir. Bu birim ince katmanlı, gri renkli, yüzeyde topraksı ayrışmalı, yatay laminealdir. Yaş verici denizel fosil bulunamamış olmakla beraber eski çalışmalarda Ostracodlarla Oligosen yaşı verilmiştir.



Şekil 3. Saros Körfezi dolayının başlıca çökeltme istifleri ve ana yapıları.

Figure 3. Main sedimentary sequences and structural features of Saros Bay area.

Enez'in doğusunda 800 m kalınlığa erişebilen «Hisarlıdağ volkaniti» Yeni Muhacir formasyonu ile yanal geçişlidir ve üzerine uyumsuz olarak Miyosen çökelleri gelir.

Trakya havzasında Yeni Muhacir formasyonu üzerine dereceli gelen 350 m kadar kalın deltayık «Osmancık kumtaşları». Enez-Keşan arasında aşındırılmış olup yüzleşti bulunmamaktadır.

Miyo-Pliyosen İstifi. Bu istif Saros Körfezi kuzeyinde daha yaşlı birimler üzerinde uyumsuz olarak bulunur. Trakya havzası iç kısımlarında Miyosen uyumlu olarak Oligosen üzerine geldiği halde havza güneyinde bir aşınma yüzeyi üzerine gelmektedir. Bu yörede güneyden kuzeye ilerleyen bir denizin çökelleri bulunur- Altta Mactralı ve diğer lemelibranchialı, gastropodlu kireçtaşı ile başlar. Üste doğru iyi boylanmış kumtaşının egemen olduğu bir birime geçer. Arada şeyi ve kömür düzeyleri bulunur- Tatlı su, acısu ve denizel fauna nöbetleşmeleri sahil yakını (near shore) bir ortamı gösterir. Sismik kesitlerdeki ilerleme (prograding) yapan katmanlar ve geri aşmalı tofflap) özellikler kuzeyden güneye malzeme getiren bir delta varlığını gösterir- İstifin 1300-1500 m kadar kalınlığı vardır.

Pliyosen'de de Enez yöresinde zaman zaman deniz girmeleri ile oluşmuş seviyeler bulunur. Enez kasabasında 5 m kadar kalın Ostrea yığını bunu kanıtlamaktadır.

Yapı- Kuzeyindeki ve güneyindeki arazilere göre kuzeybatı-güneydoğu gidişli sıratepeler oluşturan Hisarlıdağ-Mecidiye hattındaki temel yükselimi bugün bir antiklinoryuma tekabül etmektedir. Bunun kanatlarında birtakım daha küçük yapılar bulunmaktadır- Mecidiye yöresinde çekirdekte temel yüzlek vermektedir-

Korudağ-Ganosdağ silsilesi de benzer şekilde antiklinoryum halindedir, ancak bu antiklinoryum Trakya havzasının derin kesimlerindeki çökellerin kıvrımlanmasıyla oluşmuş olup, Trakya havzasının güney şelfi üzerinde değildir-

Hisarlıdağ antiklinoryumunun güney kanadı, eksenine uyumlu olan kuzeybatı-güneydoğu doğrultulu bir normal fayla kesilmiş olup, güney blok alçalmış kuzey blok yukarıya hareket etmiştir. Sismik kesitlerde çok belirli görülen bu fay Oligosen kayalarını kestiğine ve Miyosen çökelleri ile örtülmüş olduğuna göre Üst Oligosen-Alt Miyosen yaşında olmalıdır- Bu ana fayın güneyinde Miyosen çökellerini de etkilemiş, güney blokları alçaltan birtakım tali normal faylar, ve kuzeydoğu-güneybatı uzanımlı küçük kıvrımlar bulunmaktadır (Şekil 6 ve 7)

Korudağ antiklinoryumunun güney kanadı da, sağ yanal atımlı Kuzey Anadolu Fayının batı uzanımında olan Ganos fay zonu ile kesilmiştir. Hava fotoğraflarında. Sa-

YAŞ AGE	KAYA BİRLİMLERİ LITHO. UNIT		LİTOLOJİ LITHOLOGY	KALINLIK THICKNESS	ÇÖKELME ORTAMI DEPOSITIONAL ENVIRONMENT	
	ENEZ Area	GELİBOLU Area				
MIYO - PLİYOSEN Mio - Pliocene		CONKBAYIRI Fm.		300	(Alüvyon yelpazesi) Alluvial fan	
	ERGENE GRUBU Ergene Group	ALÇITEPE Üyesi, Mbr.		200-300	Regresif Regressive	Deltayık Deltaic
		KILITBAHIR Üyesi, Mamber		300-800	Gelgit Tidal	
	ECEBAT Üyesi, Mamber		200-300	Transgresif Transgressive		
OLİGO-MİYOSEN Oligo - Miocene		ARMUTBURNU Fm.		500	(Menderesli akarsu) Meandering river	
	OSMANCIK K.T. Osmançik St.	ANAFARTALAR Fm.		500-700	Regresif, deltayık Regressive deltaic	
ORTA-ÜST EOSEN Middle - Upper Eocene	YENİMUHACIR Fm.			300-500	Dış sahil, Prodelta Offshore, prodelta	
	KEŞAN Fm.	BURGAZ Fm.		1000-1200	Derin su Deep marine, turbiditic	
	MECİDİYE KÇT. Mecidiye St.	TAYFUR KÇT. Tayfur St.		10-100	Resifal - Transgresif	
PALEOSEN - ALT EOSEN Paleocene - Lower Eocene	Filit Steyi Meta Kumtaşı (Temel)	FIÇİTEPE Fm.		1000	(Menderesli akarsu) Meandering river	
		XARABURUN Üyesi, Mamber		200	Regresif Regressive	
		KARAĞAÇ Fm.		300	Dış sahil Offshore	
	Filit Steyi Meta St. (Basement)			1000-1500	Derin Deniz Türbidit-Denizaltı yelpazesi Deep marine, Turbidite Submarine fan	
ÜST KRETASE U. Cretaceous		LÖRT KÇT. Lört St.		100	Pelajik Pelagic	

Şekil 4- İnceleme alanının genelleştirilmiş sütun kesiti.
Figure 4- Generalized stratigraphic columnar section of the study area.

ros Körfezi'ne dökülen Kavak Suyu alüvyonunda fayın izlenmesi günümüzde de aktif olduğunu gösterir.

Gelibolu Yarımadası'nın Jeolojisi

Stratigrafi. Gelibolu Yarımadası'nda genellikle güneydoğuya eğimli yaklaşık 5000-6000 m kalınlıkta sedimanter kayalar bulunur. Bu istifli oluşturan birimler Yarımada'nın uzun eksenine uyumlu yüzlekler halinde sıralanırlar- Trakya havzasındaki iki çökeltme istifine karşılık Gelibolu Yarımadası'nda üç çökeltme istifi görülür. Üstteki Orta Eosen-Oligosen ve Miyosen çökeltme istifleri Trakya Havzasıdakilerle korele edildiği halde en alttaki Üst Kretase-Alt Eosen çökeltme istifi Trakya havzasında bilinmemektedir- En alttan üste doğru istiflerin özellikleri aşağıda özetlenmiştir.

Üst Kretase-Alt Eosen İstifi. Gelibolu Yarımadası'nın dik falezli kuzeybatı sahilinde, en altta Üst Kretase yaşlı

«Lört kireçtaşı» yüzeyler- Ayrışma yüzeyinde ak renkli olan ve 100 m kadarlık bir kesimi görülebilen bu birimin tabanı görülememektedir- İnce orta katmanlı, taze kırık yüzeyde gri renkli olan bu killi ve siltli kireçtaşı Globotruncana ve diğer pelajik fauna içermektedir, istifin böyle bir fasiyesle başlaması beklenmediğinden daha altta başka birimlerin de bulunabileceği düşünülür.

Lort kireçtaşı üzerinde yuvarlak çakıllı fakat kaotik olan 60 m kadar kalın bir çakıltaşı ile başlayan Paleosen-Alt Eosen yaşlı «Karağaç formasyonunun fliş tipi çökeltleri» bulunur.

Eski çalışmalarda alt kesimdeki çakıltaşı Alt Eosen'in transgresif taban çakıltaşı sanılmışsa da bunun üzerindeki türbiditik kumtaşı-şeyl katmanları arasında da benzeri çakıltaşı seviyeleri bulunmaktadır- Bunlar Üst Kretase'den beri Alt Eosen'de devam eden derin deniz çökeltiminin oluştromal çakıltaşlarıdır. Bu fliş benzeri çökeltler, tekrarlanan denizaltı yelpazelerinin kumtaşı, şeyi ve çakıltaşlarından oluşmuşlardır- Bu birim yaklaşık 1500-2000 m kalınlıktadır-

Fliş benzeri birimin üst kesimi tanelerinin küçülmesiyle «silttaşı ve marn»dan oluşma 300 m kalınlıktaki başka bir asbime geçer. Prodelta çökeli olan bu birim üzerine deltayık veya yalın regresif kumtaşlarından oluşan 200 m kalın «Karaburun üyesi» gelir. Daha üstte 1000 m kalınlıkta kırmızı çamurtaşı ile arada kumtaşı ve çakıltaşı mercerlerinden oluşma flüviyal «Fiçitepe formasyonu» ile en alttaki çökelt istifi son bulur.

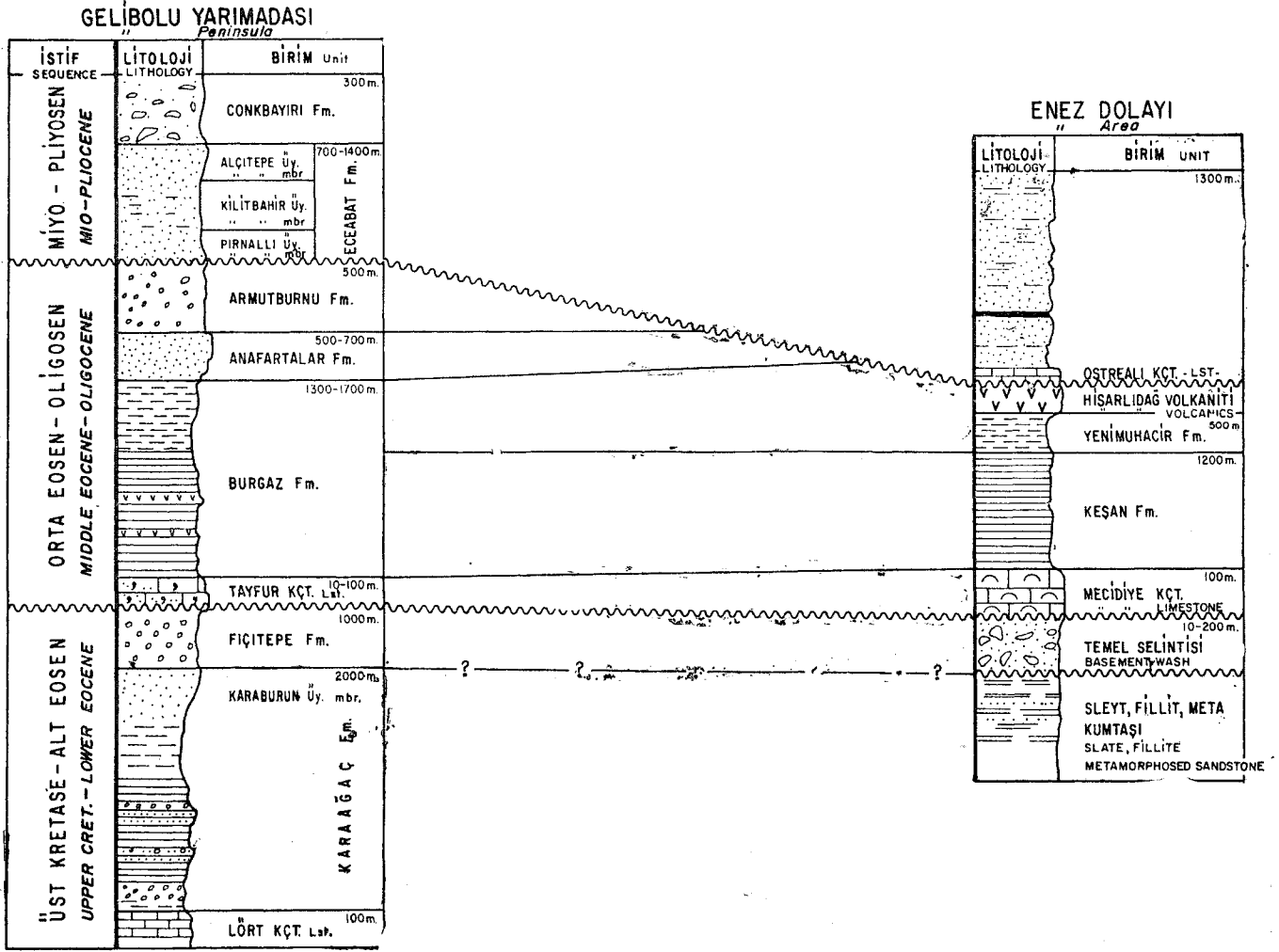
Orta Eosen-Oligosten İstifi- Üst Kretase-Alt Eosen çökelt döneminin en üst birimi üzerine Orta Eosen denizini. transgresyonu ile Trakya havzasında bilinen istife benzer bir istifin çökeltimi başlamaktadır- Saros Körfezi kuzeyindeki Mecidiye kireçtaşıma karşın Gelibolu Yarımadası'ndış. yer yer resifal özellikli yer yer kumlu, Nummulites'li ve Alveolina'lı 10-100 m kalın «Tayfur kireçtaşı», istifin transgresif en alt kesimini oluşturur. Gelibolu yarımadasının güneydoğusunda Kilitbahir-1, Gelibolu-1, kuyularında aynı birim Üst Kretase melanji üzerine transgresif olarak gelişir-

Kireçtaşı çökeltimi sonrası daha üstte denizin derinleşmesiyle fliş benzeri olan «Burgaz formasyonu» çökeltmiştir 1300-1700 m kalınlıkta olan bu birimde volkanik arakatlıklar bulunmaktadır- Bu birim de Trakya havzasındaki Üst Eosen yaşlı Keşan detritiklerine karşılık gelir.

Burgaz formasyonunun üst kesimine doğru silttaşı ve marn egemen olmakta kumlu katmanlar azalmaktadır. Prodelta ortamına ait bu çökeltler üzerine de üste doğru kum taneleri artan ve irileşen, kömür katkılı deltayık 700 m kadar kalınlıkta olan «Anafartalar formasyonu» gelmektedir.

Bu ikinci çökeltme dönemi de en üste gelen 500 m kalınlıktaki flüviyal Armutburnu formasyonu ile son bulur-

Miyo-Pliyosen İstifi- İstifin «Ecebat formasyonu» olarak bilinen 700-1400 m lik denizel kesimi Armutburnu flüviyal çökeltleri üzerine gelen iyi boylanmış, sarı renkli, fazla sıkışmamış, gevşek, ufandır transgresif «Pırnallı üyesi» kumtaşlarıyla başlar. Gelibolu Yarımadası'nda altındaki birim üzerinde geçişli görünürse de Şarköy kuzeyinde eski aşınma yüzeyleri üzerinde açılal uyumsuz ola-



Şekil 5. Gelibolu Yarımadası ile Enez dolayının litostatigrafik korelasyonu.

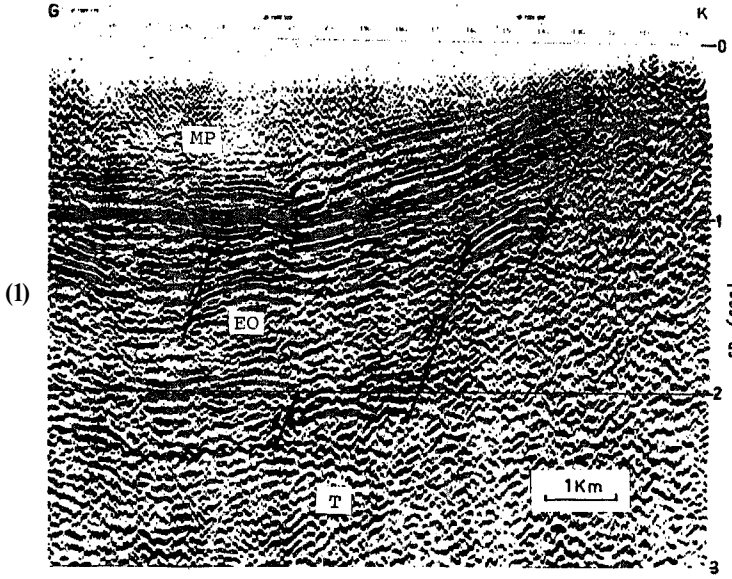
Figure 5. Lithostratigraphic correlation of Gelibolu Peninsula and Enez areas.

rak bulunmaktadır- 2-5 m kaim kumtaşı dönemleri arasında ince şeyi arakatlıkan bulunur- Mürefte yöresinde ince linyit katmanları içerir. Birim Gelibolu Yarımadası'nda üste doğru hep sız denizel çökeller olarak devam eder- İstifin orta seviyelerindeki «Kilitbahir üyesi»nde şeyi bir miktar artarsa da en üst kesimindeki «Alçitepe üyesi»nin regresif kumtaşları ile son bulur. Bu sığ denizel kesimde *Ostrea*'li, lamallibranchia'lı, gastropod'lu sığ acısu faunası bulunur. Yer yer tatlısu arakatlıkan da olağandır- Büyük ölçekli çapraz katmanlanmalı oolitik seviyeler, oolitik bar oluşumlarını yansıtır. Denizel Eceabat formasyonunun en alt kesimi transgresif kumtaşları, orta kesimi gelgit arası ve gelgit altı çökelleri en üst kesimi de regresif kumtaşlarından oluşmuştur- Miyo-Pliyosen istifinin üst kesimi 300 m kalın flüviyal «Conkbayırı formasyonu» ile son bulur, içerisinde kaotik çakıltaşlarının çok olduğu bu kırmızı renkli birimde, suyla taşınmalı (water laid) alüvyon yelpazesi çökelleri egemendir. Arada döküntü akması (debris flow) tipinde yelpaze çökelleri de bulunur-

Yapı. Gelibolu Yarımadası jeolojik olarak kuzeyinde-

ki Ganos fayı ile ve onun Saros Körfezi'ndeki güneybatıya uzantısı ile sınırlanır. Yanmada kuzeydoğu-güneybatı uzanımlı bir monoklinal kıvrım yapısıyla temsil edilir. Yarımada boyunca uzanan monoklinal kıvrım ekseninin ona kesimlerinde dikleşen ve hatta devrik duran kanatta kuzeybatı kesim ters faylanıyayla güneydoğu blok üzerine itilmiştir. Yarımada'nın ana yapısı bu monoklin ile ters faydır.

Ortaköy-Şarköy-Mürefte kuzeyinde eksenleri kuzeydoğu güneybatı uzanımlı olan ofiyolit yüzlekleri vardır. Eski çalışmalarda bunlar faylarla yükselmiş horstlar halindeki temel yüzlekleri olarak yorumlanmışlardır. Halbuki, Alt Eosen-Oligosen çökeltme dönemi esnasında çökeltme arasına tektonikle ve çekim kaymasıyla yerleşmiş egzotik bloklardır. Sahada sedimanlar arasında görülen yüzlekleri olduğu gibi Ortaköy kuzeyinde ofiyolit yüzleği üzerinden geçen bir sismik kesitte de temel olmayıp altında sedimanların bulunduğu görülür. Ortaköy kuzeyindeki ofiyolit yüzleklerinin Miyosen çökelleri ile dokanağında kuzeydoğu güneybatı gidişli faylar görülür.



Şekil 6- Şekil 2 de işaretlenmiş 1 nolu sismik kesit- T, temel; EO, Orta Eosen-Oligosen istifi; MP, Miyo-Pliyosen istifi.

Figure 6- Seismic profile 1 whose location is shown in Figure 2. T, basement; EO, Lower Eocene-Oligocene sequence; MP, Mio-Pliocene sequence-

Gelibolu Yarımadası'nın kuzeybatı kenarında mostra veren Üst Kretase-Alt Eosen çökel istifi, üstündeki Orta Eosen-Oligosen çökel istifinin temelini oluşturduğu halde, Yarımada'nın güneydoğusunda açılan Kilitbahir-1, Gelibolu-1 kuyularında ve Ortaköy-Şarköy-Mürefti yörelerinde, Üst Kretase yaşlı melanj nitelikli kayalar Orta Eosen-Oligosen çökel istifinin temelini oluştururlar- (Saner, 1982) Bu kadar kısa mesafede 3000 m kalınlıktaki alttaki istifin incilip kamalanacağını gösterir hiçbir sedimantolojik bulgu olmadığına göre bu çökel istifi, melanjın bir yığılması olmalıdır- Belki Gelibolu Yarımadası'nda görülen monoklinal kıvrım ve ters fay temelindeki iki farklı litoloji dilimi arasındaki bu dokanağın yeniden hareketi sonucu oluşmuştur.

Saros Körfezi'nin Jeolojisi

Saros Körfezi'nde yapılmış sismik kesitlerde görülen refleksiyon seviyeleri, körfez kuzeyindeki kara alanları ile korele edilebilmektedir (Şekil 8, 9,10 ve 11). Ganos fayının büyük düşey atımı ve Saros grabeni içerisinde yoruma yetersiz refleksiyonlar, Gelibolu Yarımadası'yla doğrudan korelasyonu güçleştirmiştir- Saha gözlemlerine ve sismik yorumlamaya dayanılarak stratigrafi ve yapı ilişkileri Şekil 12'de gösterilmiştir-

Saros Körfezi'nin genişliği 10 km'yi aşan, 50-100 m derin kuzey şelfi üzerinde oldukça yatay ve sakin duran Kuvaterner sedimanları vardır- Şelfin güneyindeki şevde ve grabenin tabanında ise, en üstteki genç çökellerin dahi güncel aktif faylarla basamaklar halinde alçaldıkları ve grabenleşmenin devam ettiği görülür.

Saros Körfezi'ndeki günümüzde grabenleşen teknenin kuzeyinde bir diğer graben olan Enez grabeni bulunur.

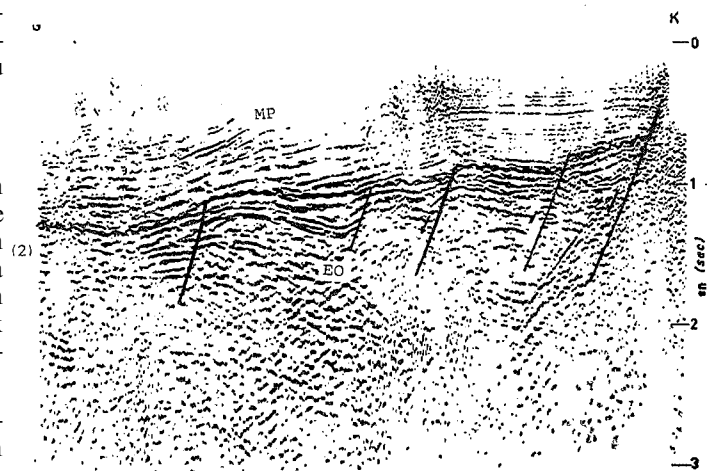
Enez grabeni Miyosen ve Kuvaterner çökelleri ile dolmuş olup Saros Körfezi'nin kuzey şelfini oluşturur- Kuvaterner çökellerinin yatay ve sakin oluşu, günümüzde aktif faylanma bulunmadığını gösterir. Enez grabeninin bir kısmı Saros Körfezi'nin kuzey şelfi altında bir kısmı da Enez-Mecidiye arasındaki kara kesiminde Neojen çökelleri altında devam eder. Enez ile Saros grabenleri aradaki Semadirek paleotopografya yükselimi ile ayrılırlar. Enez Grabeni kuzeyde ise Hisarlıdağ yükselimi ile sınırlanır-

Mecidiye güneyindeki temel yüzleğinden itibaren sismik kesitlerle yapılan korelasyonlarla Enez grabeni altında temel izlenebilmektedir. Burada da Mecidiye yöresindeki ve Gelibolu Yarımadası'ndaki gibi temel üzerinde Orta Eosenin transgresif Mecidiye kireçtaşının bulunması beklenmektedir- Altındaki temeli oluşturan kaya tipinin, Mecidiye Köyü yakınındakiyle benzerli sleyt, arjillit tipinde olması olasıdır- Gelibolu Yarımadası'nda Tayfur kireçtaşı altında görülen Üst Kretase-Alt Eosen çökel istifinin Enez grabeninde varlığını kanıtlayıcı sismik refleksiyonlar görülmemiştir.

Enez grabeni içerisinde, Mecidiye kireçtaşı ile başlayan ve Güney Trakya'daki ile benzerlik gösteren bir çökel istifi beklenir- Enez doğusunda 800 m kadar kalınlıktaki Hisarlıdağ volkanitleri Enez grabenine doğru incelmekte ve sedimanlarla nöbetleşmektedir. Enez yakınındaki sismik kesitlerde Miyosen çökelleri altından refleksiyon almaması bu volkanik yaygı nedeniyle-

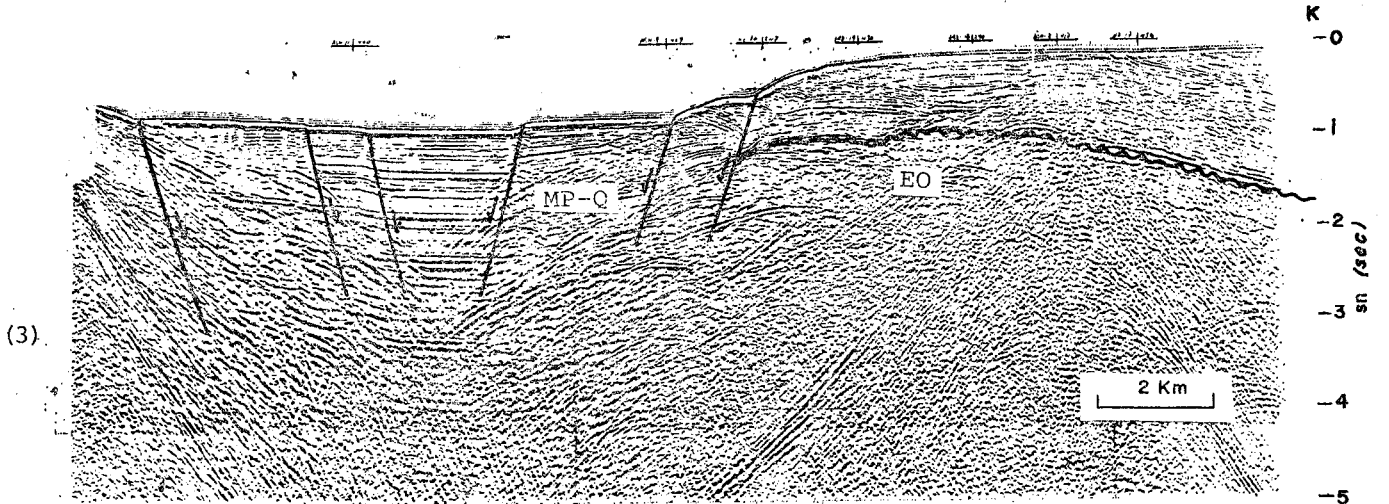
Hisarlıdağ yükseliminde Miyosen erozyonu Oligosen'in regresif Osmançık kumtaşlarını ve Yenimuhacır birimini süpürdüğü halde, Enez grabeni içinde bu birimlerin korunmuş olması beklenebilir.

Enez grabeninde, Miyo-Pliyosen çökelleri bir uyumsuzluk yüzeyi üzerine taban aşması (bottomlap) yaparlar. Bu çökeller Hisarlıdağ ve Semadirek yükselimleri üzerine de üst aşma Conlap) yapmaktadırlar. Sismik kesitlerde çukurluğu dolduran çökellerin başlangıçta çökelmeye yaşıt nor-



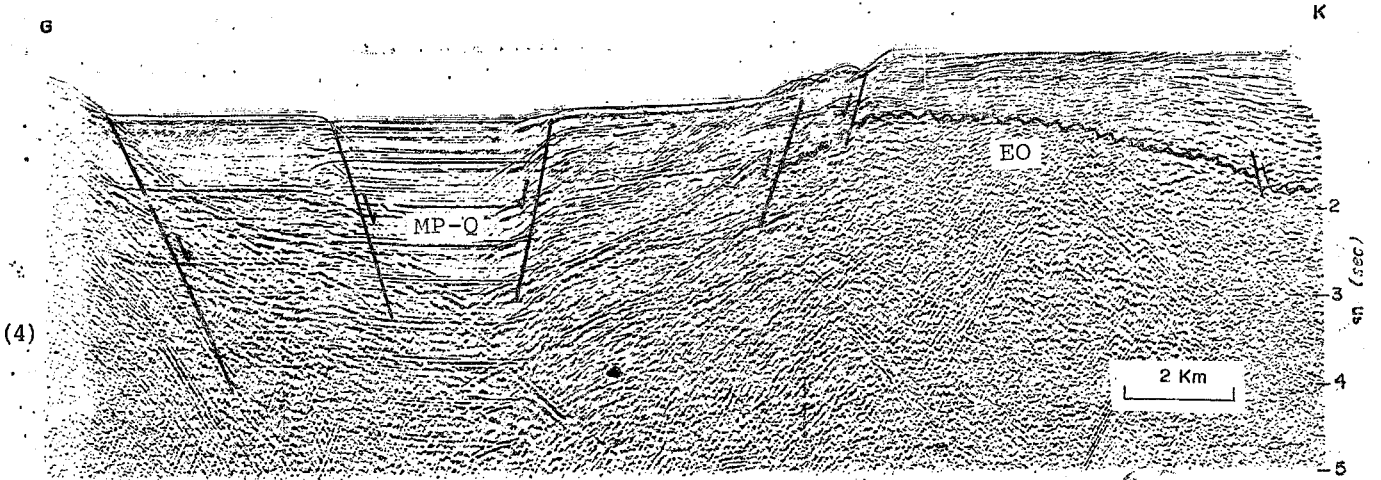
Şekil 7- Şekil 2 de işaretlenmiş 2 nolu sismik kesit, EO, Orta Eosen-Oligosen; MP, Miyo-Pliyosen istifi.

Figure 7- Seismic profile 2 whose location is shown in Figure 2. EO, Middle Eocene-Oligocene, MP, Mio-Pliocene sequence.



Şekil 8. Şekil 2 de işaretlenmiş 3 nolu sismik kesit. EO, Orta Eosen-Oligosen. MP-Q, Miyo-Pliyosen-Kuvaterner istifi.

Figure 8. Seismic profile 3 whose location is shown in Figure 2. EO, Middle Eocene-Oligocene. MP-Q, Mio-Pliocene-Quaternary sequence.



Şekil 9. Şekil 2 de işaretlenmiş 4 nolu sismik kesit. EO, Orta Eosen-Oligosen; MP-Q, Miyo Pliyosen-Kuvaterner istifi.

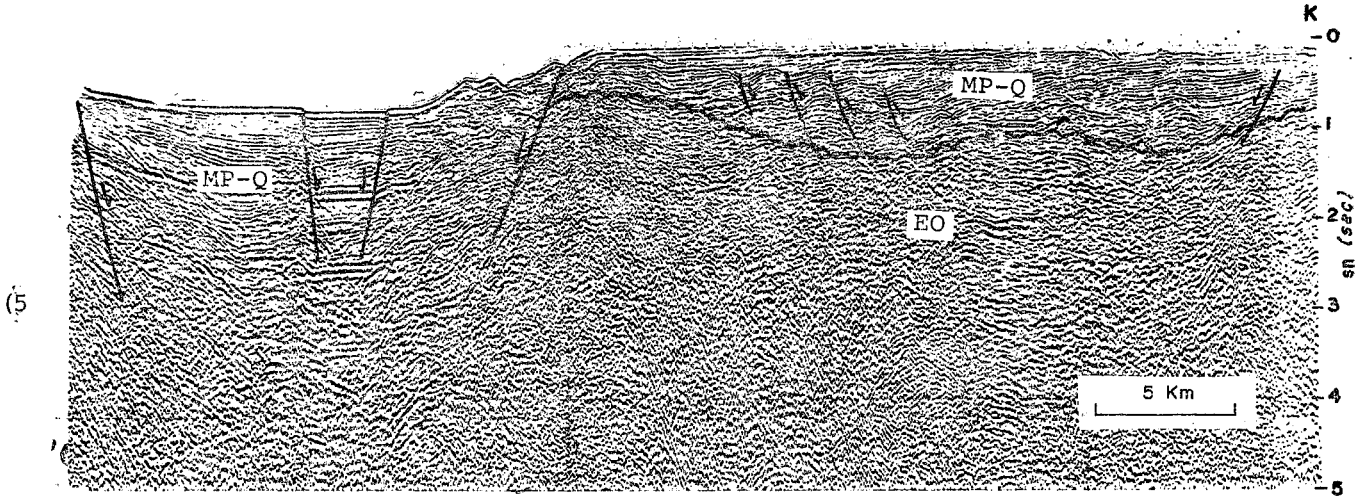
Figure 9. Seismic profile 4 whose location is shown in Figure 2. EO, Middle Eocene; MP-Q, Mio-Pliocene-Quaternary sequence.

mal faylarla kesildiği, sonraları ise faylanmaların durması çukurluğun yatak genç katmanlarla örtüldüğü görülmür. Enez grabeninde görülen çökelmeyle yaşıt normal faylanma, eskiden var olan bu çukurun Miyosen'de grabenleşmesini sürdürdüğünü kanıtlar. Kara alanında gözlenen Miyo-Pliyosen istifi en altta lemallibranchia'lı kireçtaşı ile başlar, fakat 50 m sonra üstte kırıntılar egemen olur. Yer yer şeyi ve kömür arakatlı olan bu kumtaşları zayıf sıkışmış haldedirler. Gerek kara ve gerekse deniz sismik kesitlerinde ilerleme (prograding) yapan sedimanların geri aşma (Cofflap) ve taban aşma (bottomlap) takımları görülür. Meriç deltası yöresinde birbirleri üzerinde uyumsuz duran merceksele geri aşma takımları vardır. Bunlar Enez çukurluğunun kuzeyden beslendiğini gösterirler. Meriç deltasının Miyo-Pliyosen'den günümüze dek mevcut olduğu ve çökel sağladığı sonucuna varılmaktadır.

Kuvaterner çökelleri günümüzdeki Meriç deltası ve diğer bazı küçük akarsularla ilgilidirler. Özellikle grabenleşmenin günümüzde de aktif olduğu Saros grabeninin dibinde yatay ve kalın Kuvaterner çökelleri bulunur. Bunlar kuzey şelften graben çukurluğuna erişmişlerdir, güneyden çökel beslenmesi ise yok denecek kadar azdır. Saros grabeni içerisinde yatay Kuvaterner çökelleri altındaki daha yaşlı çökellerin sismik kesitlerde izlenmeleri, refleksiyon tekrarlanmaları (multiples) nedeniyle mümkün olamamıştır.

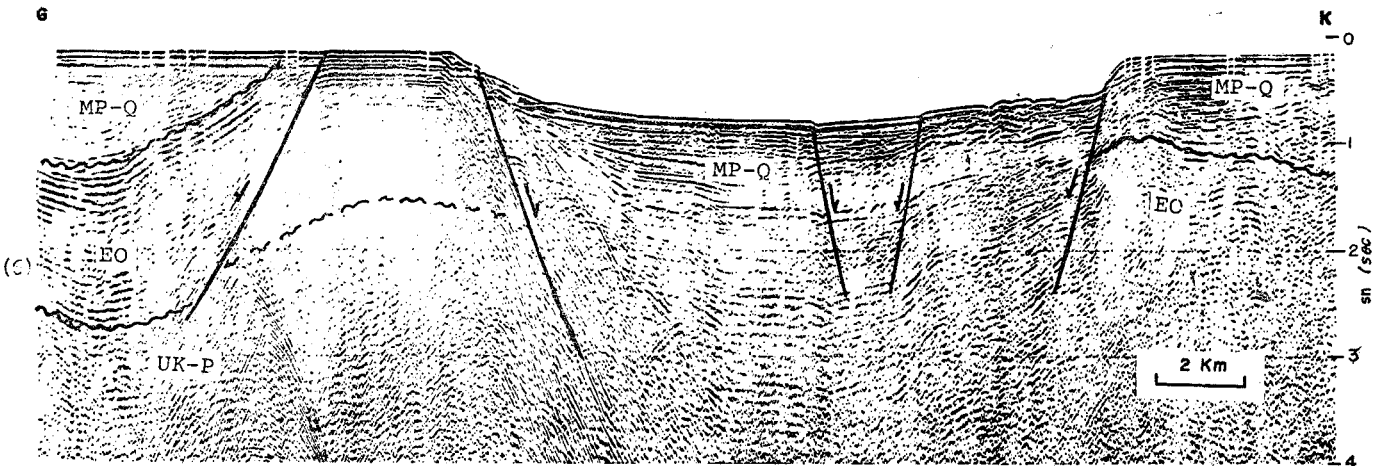
SONUÇLAR VE TARTIŞMALAR

Saros Körfezi dolayında başlıca üç çökel istifi ayırtlanmıştır: 1. Üst Kretase-Alt Eosen istifi, 2. Orta Eosen-Oligosen istifi, ve 3- Miyo-Pliyosen Kuvaterner istifi. Bunlardan Üst Kretase-Alt Eosen istifi civarında yeknesak yayı-



Şekil 10. Şekil 2 de işaretlenmiş 5 nolu sismik kesit. EO, Orta Eosen-Oligosen, MP-Q, Miyo-Pliyosen-Kuvaterner istifi.

Figure 10. Seismic profile 5 which is shown in Figure 2. EO, Middle Eocene-Oligocene sequence, MP-Q, Mio-Pliocene-Quaternary sequence.



Şekil 11. Şekil 2 de işaretlenmiş 6 nolu sismik kesit. UK-P, Üst Kretase-Alt Eosen istifi; EO, Orta Eosen-Oligosen istifi; MPQ, Miyo-Pliyosen Kuvaterner istifi.

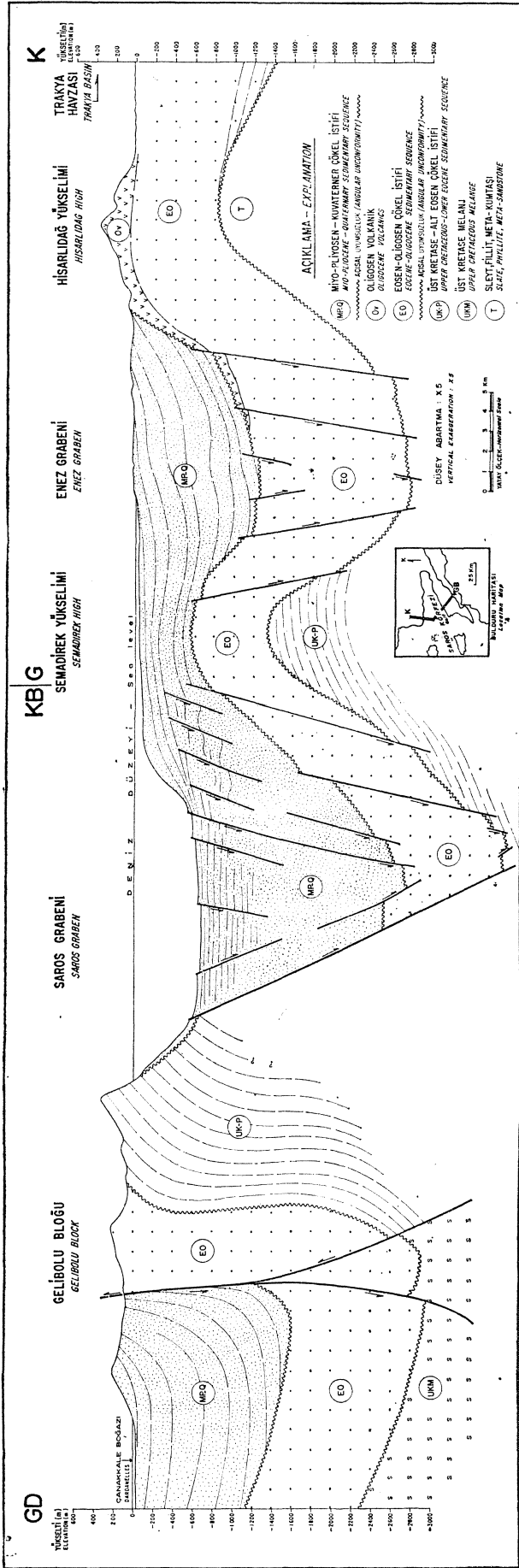
Figure 11. Seismic profile 6 which is shown in Figure 2. UK-P, Upper Cretaceous-Lower Eocene sequence; EO, Middle Eocene-Oligocene sequence; MP-Q, Mio-Pliocene-Quaternary sequence.

lımlı olmayıp, daha genç istiflerin temelini oluşturan Üst Kretase yitim karmaşığı prizmasının bir dilimi halindedir. Orta Eosen-Oligosen istifi yörede bitevil ve korele edilebilir çökeltme özellikleri gösterir. Miyo-Pliyosen istifi ise litolojik yanal yeknesaklık göstermemekle beraber çökeltme fasiyesleri ile korele edilebilmektedir. Buna göre Orta Eosen'de denizin transgresyonu ile Trakya havzası genişlemiş ve derinleşmeye başlamış, Oligosen'den sonra ise regreasyonla bazı alanlar su üzerine yükselmiştir. Yükselen alanlar üzerine Miyosen çökelleri transgresif aşma yaparak, su üzerine çıkmamış alanlarda ise Oligosen üzerine uyumlu gelmiştir.

Trakya havzası Orta Eosen ve sonrasında kuzeyde Istranca masifi üzerinde, güneyde ise Üst Kretase yaşlı yi-

tim karmaşığı üzerinde gelişmiş, kurulu yayönü havza tipindedir (Saner, 1982). Oligosen sonlarında kompresyonel kuvvetlerin egemen olmasıyla havza güneyindeki Hisarlıdağ, Semadirek, Gelibolu, ve Korudağ antiklinalleri oluşmuştur. Miyosen'den itibaren Saros bölgesinde tansiyonel kuvvetlerin egemen olmasıyla kıvrım kanatlarındaki boşalım faylanmaları (release faults) senklinallerin graben haline gelmesini sağlamıştır.

Sağ yanal atımlı Kuzey Anadolu Fayının batı uzanımını oluşturan Ganos fay zonunda da benzer atım beklenmesine rağmen gözlenmesi mümkün olamamıştır. Le Pichon Kuzey Ege Grabeninin açılmasını iki yandaki levhacıkların rotasyonel hareketiyle açıklamıştır (Le Pichon ve diğerleri, 1973; Bingöl, 1976 dan). Belirtilen dönme eksenini



ve yönüne göre Ganos fayında göreceli rölatif olarak sol yanıl atım beklenirdi ki Kuzey Anadolu Fayı ile tutarsızlıklar ortaya çıkardı- İnceleme alanında doğrultu atım komponenti gözlenememiş olup yukarıda anlatıldığı şekilde kıvrım kanatlarındaki normal faylanmalar belirgindir. Günümüzde aktivitesini sürdüren Ganos fay zonunda, Mürefte kuzeyinde kuzeybatı blok yükselmiş, Saros Körfezi'nde ise çatallanan iki kol arasındaki blok çökmüş kenarlar yükselmiş haldedir.

KATKI BELİRTME

Bu çalışma TPAO Arama Grup Başkanlığının Trakya hidrokarbon arama programı çerçevesinde yapılmıştır. Yazarı, her türlü teşvik ve olanakları sağlayan Sayın Okan Özdemir, yazının basılmasına izin veren TPAO Genel Müdürlüğü Arama Grubu Başkanı Sayın Ozan Sungurlu'ya teşekkürü borç bilir.

DEĞİNİLEN BELGELER

- Ashland Oil of Turkey, 1972, Marine geophysical survey of offshore Turkey, Gulf of Saros, Ashland Oil of Turkey, by Ray Geophysical Division: Petrol İşleri Genel Md-, Rapor no. 2, 18 s.
- Brineman, HJ, 1974, Relinquishment report: Gulf of Saros Area, Turkey, Ashland Oil of Turkey. Petrol İşleri Genel Md. Rapor no- 3, 22 s.
- Bingöl, E, 1976, Batı Anadolunun jeotektonik evrimi: MTA Mecm, 86, 21 s.
- Erol, V-, 1978, Enez civarı gravite ve manyetik değerlendirilmesi ve sismik yorum ile karşılaştırması: TPAO Rapor no. 1274, 8 s.
- Kellog, EH-, 1972, Geology and Petroleum prospects: Gulf of Saros and Vicinity Southwestern Thrace, Ashland Oil of Turkey: TPAO Rapor no. 902, 121 s.
- Le Pichon, X-, Francheteau, J-, Bonnin, X, 1973, Plate Tectonics: Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam-London-New York, 300 s-
- Önem, Y-, 1974, Gelibolu yarımadası ve Çanakkale dolayının jeolojisi: TPAO Rapor no. 877, 30 s.
- Saner, S-, 1982, Batı Pontidlerin ve komşu havzaların oluşumlarının levha tektoniği kuramıyla açıklanması-M.T.A. Enst. Dergisi, 93/94, 19 s.
- Sfondrini, G-, 1961, Surface geological report on AR/TGO/1/537, 538 Eceabat and Çanakkale areas, Turkish Gulf Oil Comp.: TPAO Rapor no. 1429, 9 s-
- N.V. Turkse Shell'in 1969, I No- lu Marmara petrol bölgesinde AR/NTS/837, 838, 839 hak sıra no. lu arama sahalarına ait terk raporu: TPAO Rapor no. 1408, 5 s-

Yazının Geliş Tarihi . 21.9.1984
Yayına Verildiği Tarih : 3.11.1985

Şekil 12. Saros Körfezi dolayının yorumlanmış jeolojisi kesiti.

Figure 12. Interpreted geological profile of Saros Bay area