

GELİBOLU YARIMADASI ORTA BÖLÜMÜNÜN ÇÖKELME İSTİFLERİ VE TEKTONİĞİ, KUZEYBATI ANADOLU, TÜRKİYE

Sedimentary sequences and tectonics of central part of
Gelibolu Peninsula, Northwest Anatolia, Turkey.

MEHMET ÖNAL

D.E.Ü. Müh. -Mim. Fak. Jeoloji Mühendisi Bölümü

ÖZ: Çalışma alanındaki tortul istif Trakya havzasındaki tortul istifin yanal eş-değeridir. Trakya Havzası'ndaki Tersiyer kayalarının depolanması Orta Eosen'de başlamasına karşın, Gelibolu Yarımadası'nda Erken Eosen'de başlamıştır.

İstif, havzada tipik bir transgresif-regresif devirsellik göstermekte, önce sıg-su, sonra derin-su daha sonrada tekrar sıg-su tortulları çökeltmiştir.

İnceleme alanında birbirinden aşınma evreleri ile ayrılan beş tortul istif bulunur: 1. Tabanı görülmeyen ve üste doğru regresif olarak son bulan Geç-Kretase-Paleosen tortul istifi, 2. Transgresyonla başlayıp regresyonla sonuçlanan Erken Eosen tortul istifi, 3. Transgresyonla başlayıp regresyonla sonuçlanan Orta-Geç Eosen ve Orta-Geç Oligosen tortul istifi, 4. Yer yer denizsel ve karasal Orta-Geç Miyosen tortul istifi ve 5. Karasal ve Geç Pliosen tortul istifi.

Geç Kretase-Paleosen sonrası Miyosen öncesi tortul istif, alçalma ve yükselme hareketlerinin kontrolünde birikmiştir. Erken Eosen istifi, çalışma alanının temelini oluşturan Geç Kretase-Paleosen yaşlı tortullar üzerinde paralel uyumsuz olarak birikmiştir. Erken Eosen sonunda havza sığlaşmış, kısa bir aşınma evresinden sonra, Orta Eosen'nin denizsel tortulları paralel uyumsuz olarak daha yaşlı birimleri örtmüştür. Oligosen sonunda havza tekrar sığlaşarak kara haline dönüşmüştür. Erken Miyosen'de, bölgede kompresyonel kuvvetler etkili olmuştur. Orta-Geç Miyosen'de yer yer karasal ve denizsel özellik gösteren istif, daha yaşlı tortulları açılı uyumsuz olarak örtmüştür. Orta-Geç Miyosen tortullaşması, tortullaşmayla yaşıt faylar tarafından kontrol edilmiştir.

ABSTRACT: Sedimentary sequence in the study area is lateral equivalent of sedimentary sequence in Trakya Basin. The deposition of the sedimentary rocks in Trakya Basin commenced in Middle Eocene whereas in Gelibolu Peninsula started in Early Eocene.

The sedimentary sequence shows a characteristic transgressive-regressive cycle with shallow and deep water sediments.

There are five sedimentary sequences, which are differed from each other by unconformities, in the study area. These are: (1) Late Cretaceous-Paleocene sedimentary sequence without not giving outcrops at the base and ending regressively the top, (2) Early Eocene sedimentary sequence beginning with transgression and ending with regression, (3) Middle-Late Eocene and Middle-Late Oligocene sedimentary sequence commencing with transgression and ending with regression, (4) Locally marine and terrestrial Middle-Late Miocene sedimentary sequence and, (5) Terrestrial Late Pliocene sedimentary sequence.

Post Late Cretaceous-Paleocene Pre Miocene sedimentary sequence have been deposited controlling with under the influence of epirogenic events Early Eocene sequence rest conformabl over the Late Cretaceous-Paleocene sedi-

YAS (AGE)	BİRİMLER (UNITS)	Kal (ft)	LİTOLOJİ (LITHOLOGY)	ÇÖKELME ORTAMI (Depositional environment)		
KUATERNER (QUATERNARY)	ALUVYON (ALLUVIUM)	0-15	Feklesmemiş çakıl, kurr., silt ve çamur (Unconsolidated pebble, sand, silt and mud)	Alüvyon (Alluvium)		
TERSEYER (TERTIARY)	PLİYÖSEN (PLIOCENE)	Susamlı Üyesi (Susamlı Member)	Çakıllıtaşı, kumtaşı ve çamurtaşı (Conglomerate, sandstone and mudstone)	Alüvyon yelpazesi (Alluvial fan)		
		Sartlak Üyesi (Sartlak Member)	Çamurtaşı, kumtaşı ve çakıllıtaşı (Mudstone, sandstone and conglomerate)	Akarsu ve bataklık (River and marsh)		
	MİÖSEN (MIOCENE)	ECEABAT FM. (ECEABAT FM.)	400-500	Kumtaşı (Sandstone)	Deltayık (Deltaic)	
		YENİKÖY BAZALTI (BASALT)	400-500	Bazalt (Basalt)	Plato bazaltı (Plateau Basalt)	
	OLİGÖSEN (OLIGOCENE)	Göksu Üyesi (Göksu Member)	300-500	Çamurtaşı, çakıllıtaşı, kumtaşı ve kömür (Mudstone, conglomerate sandstone and coal)	Akarsu ve Göl (River and Lake)	
		Kabasal Üyesi (Kabasal Member)	39.8	Kumtaşı (Sandstone)	Delta-Regresif (Delta - Regressive)	
		Karaağaç Üyesi (Karaağaç Member)	1200-1300	Fliş benzeri (Flysch like)	Derin deniz turbidite - Denizaltı yelpazesi (Deep marine turbidite - Submarine fan)	
		KOZLU TEPE KIREÇTAŞI (KOZLU TEPE LIMEST.)	0-150	Resifal kireçtaşı (Recifal limestone)	Resifal - Transgresif (Recifal - Transgressive)	
	EOSEN (EOCENE)	ERKEN (EARLY)	Saz Üyesi (Saz Member)	700-800	Andezit, dayk ve sil (Andesite, dykes and sills)	Regresif (Regressive)
			Fliş (Flysch)	700-800	Fliş (Flysch)	Derin deniz turbidite - Denizaltı yelpazesi (Deep marine turbidite - Submarine fan)
KARABURUN FORMASYONU (KARABURUN FORMATION)		8-60	Resifal kireçtaşı (Recifal limestone)	Resifal Transgresif (Recifal - Transgressive)		
KRETASE - PALEÖSEN (CRETACEOUS - PALEOCENE)	GEÇ - ? (LATE)	LÖRİ KIREÇTAŞI (LÖRİ LIMESTONE)	290	Pelajik kireçtaşı (Pelagic limestone)	Pelajik (Pelagic)	

Post Late Cretaceous-Paleocene Pre Miocene sedimentary sequence have been deposited controlling with under the influence of epirogenic events Early Eocene sequence rest conformabl over the Late Cretaceous-Paleocene sediments forming the basement rocks of the study area. At the end of Earlg Eocene, the basin has been shallower. After a short erosion phase, marine sediments of Middle Eocene uncorformably overlid the ölder rock units. At the end of Oligocene the basin has charge in to land becoming shallower again. In Early Miocene, conspressional forces have dominated in the region. In Middle-Late Miocene, the sequence showing locally marine and terrestrial feactures overlies the ölder sediments with an angular unconformity. Middle-Late Miocene sedimentation are controlled by growt faults. Late Pliocene sedimentation has been controlled by contemporaneous faults.

GİRİŞ

Bu makale, "Gelibolu kuzeybatısının jeolojisi" adlı doktora çalışmasının bir kısmını kapsamaktadır. Çalışmanın amacı, Gelibolu Yarımadası orta bölümünün stratigrafik istifinin çıkarılması ve bu istifin Trakya'daki Tersiyer istifi ile olan ilişkisinin ve bölgedeki tektoniğin araştırılmasıdır.

Çalışma alanı ve yakın çevresi, Trakya tortul havzasına ışık tutması ve petrol açısından ideal ana, hazne ve örtü kaya içermesi nedeniyle uzun yıllardan beri, daha çok petrol jeolojisi amaçlı olarak araştırma konusu olmuştur. Eski çalışmalar hızlı birer açıklama çalışmaları niteliğindedir.

Gelibolu Yarımadası ve yakın çevresinde stratigrafik, yapısal ve petrol amaçlı ilk jeolojik çalışma Sfondrini (1961) tarafından yapılmıştır. İlhan (1965), Gelibolu ve Biga yarımada'larındaki ana yapıları çıkarmaya çalışmıştır. Turkey Shell (1969), bölgede ruhsat alarak jeolojik çalışmalar yapmıştır. Asland Oil of Turkey adlı şirket (1972), Saros Körfezi ve Gelibolu Yarımadası'nı içine alan bölgenin jeolojik ve jeofizik sorunlarını çözmeye çalışmıştır. Kellog (1973), bölgedeki Mesozoyik ve Tersiyer yaşlı tortulların stratigrafik ve yapısal konumlarına yaklaşım yapmıştır. Önem (1974), bölgedeki ana hazne ve örtü kayaları saptamaya çalışmıştır. MTA (1978-1984), bölgede temel jeolojik ve jeofizik çalışmalar yapmıştır. Saner (1985), çalışma alanı ve yakın çevresinide içine alan bölgenin, saha gözlemleri ve sismik kesitlere dayalı, tortul istif ve tektoniğini saptamaya çalışmıştır. Çalışmacı, Gelibolu Yarımadası'nda üç farklı yaşlı tortul isti-

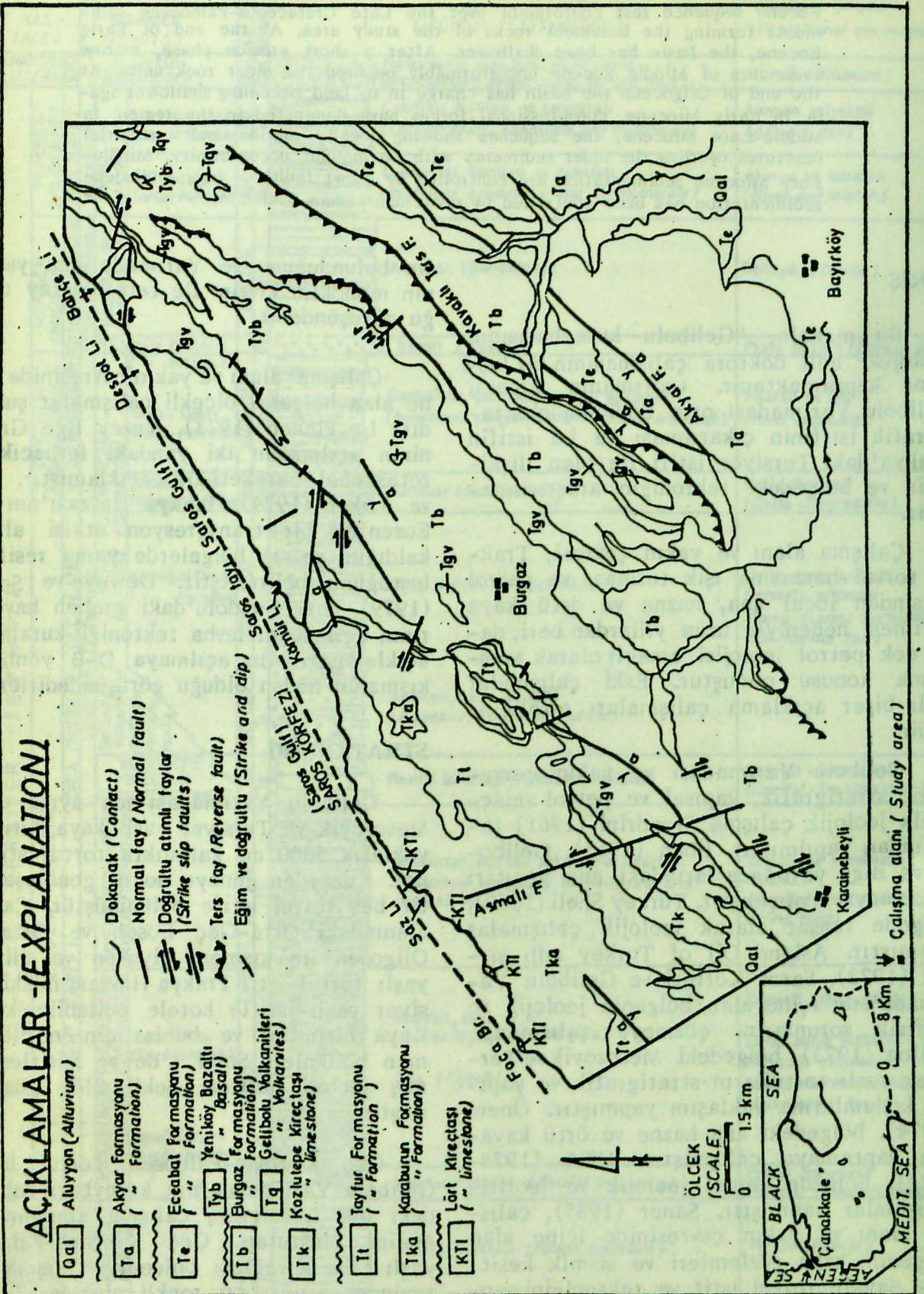
fin bulunduğunu ve Yarımada ana yapısının monoklin kıvrım ile ters bir fay olduğu görüşündedir.

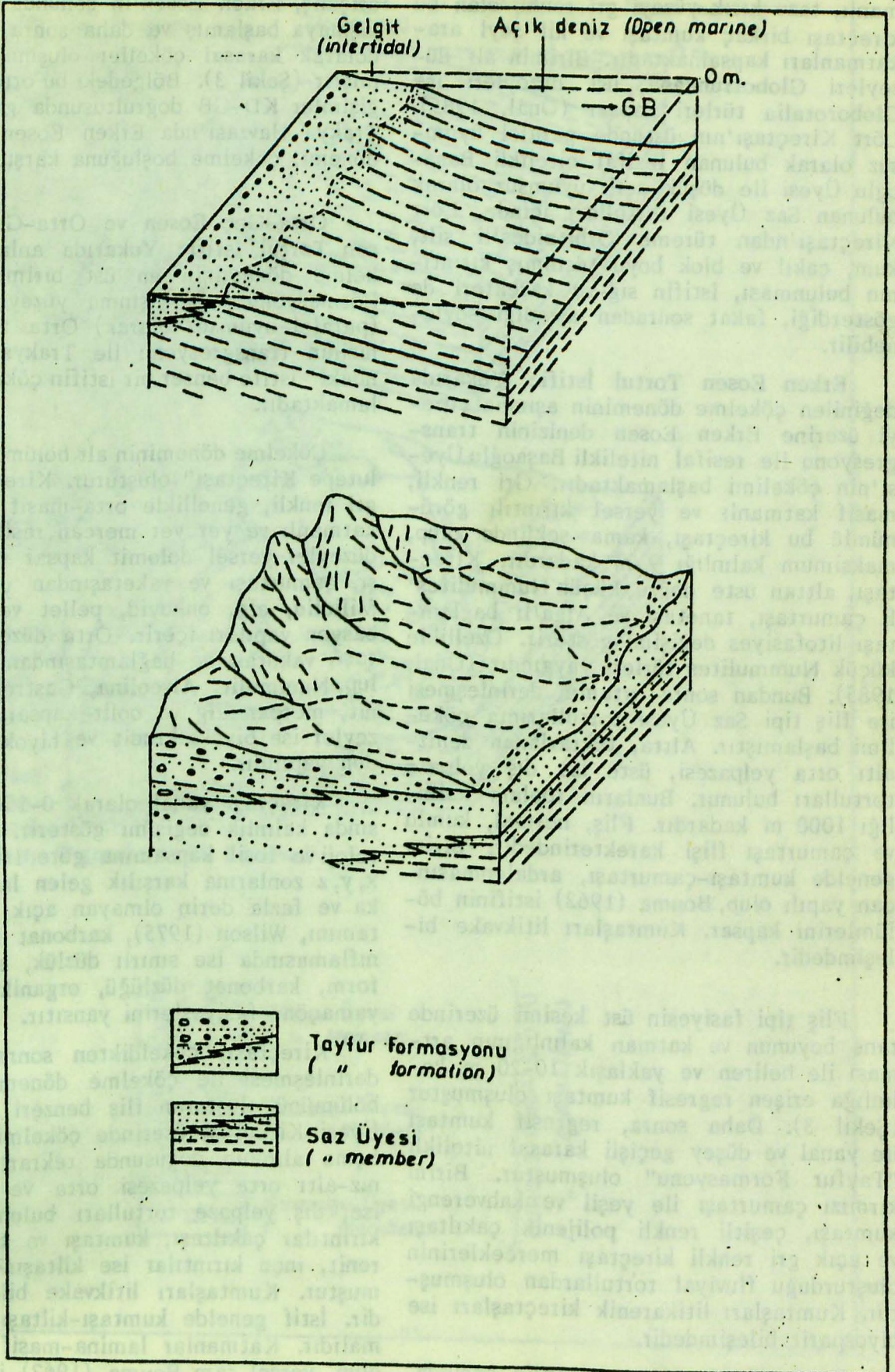
Çalışma alanı ve yakın çevresinide içine alan bölgesel ölçekli çalışmalar şunlardır: Le Pichon (1973), Kuzey Ege Grabeninin açılmasını iki yandaki levhacıkların rotasyonel hareketi ile açıklamıştır. Dust ve Arıkan (1974), Trakya Havzası'nın Orta Eosen'de bir transgresyon etkisi altında kaldığını ve sığ bölgelerde yama resifi oluştuğunu belirtmiştir. Dewey ve Şengör (1979), batı Anadolu'daki graben havzalarının açılmasını levha tektoniği kuramı ile açıklamıştır. Bu açılmaya D-B yönlü sışışmanın neden olduğu görüşündedirler.

STRATİGRAFI

Gelibolu Yarımadası'nda ayırd edilen Mesozoyik ve Tersiyer yaşlı kaya birimler yaklaşık 5000 m. kalınlıkta tortul istif sunar. Kuzeyden güneye doğru gençleşen istif beş tortul istife bölünmüştür. Çalışma alanındaki Orta-Geç Eosen ve Orta-Geç Oligosen ile kısmen Miyosen ve Pliyosen yaşlı tortul istif Trakya Havzası'ndaki Tersiyer yaşlı istifle korele edilebilmektedir. Kaya birimleri ve bunlar için önerilen zaman bölümleri Şekil 1'de ve basitleştirilmiş jeoloji haritası Şekil 2'de gösterilmiştir.

Geç Kretase-Paleosen Tortul İstifi: Gelibolu Yarımadası'nın kuzeybatı sahilindeki dik falezlerde, çalışma alanının temelini oluşturan, Geç Kretase-Paleosen yaşlı Lört Kireçtaşı bulunur. Ayrışma yüzeyinde sarımsı gri renkli olan ve 290 m kadar bir kesiti görülen bu birimin tabanı görülmektedir. Çok ince-kalın düzgün kat-





manlı, taze kırık yüzeyi gri renkli olan bu kireçtaşı birkaç kumtaşı ve kil şeyl arakatmanları kapsamaktadır. Birimin alt düzeyleri *Globotruncana*, üst düzeyleri ise *Globorotalia* türleri kapsar (Önal, 1985). Lört Kireçtaşı'nın üstünde paralel uyumsuz olarak bulunan resifal nitelikli Başaoğlu Üyesi ile düşük açılı uyumsuz olarak bulunan Saz Üyesi tortulları içinde, Lört Kireçtaşı'ndan türeme *Orbitoides*'li silt, kum, çakıl ve blok boyu taşınmış kırıntının bulunması, istifin sığ-su karakteri de gösterdiği, fakat sonradan aşındığı söylenebilir.

Erken Eosen Tortul İstifi: Yukarıda değinilen çökeltme döneminin aşınma yüzeyi üzerine Erken Eosen denizinin transgresyonu ile resifal nitelikli Başaoğlu Üyesi'nin çökeltimi başlamaktadır. Gri renkli, masif katmanlı ve yersel kırıntılı görünümlü bu kireçtaşı, kama şeklinde olup, maksimum kalınlığı 9 m kadardır. Kireçtaşı, alttan üste doğru küçük *Nummulites*'li çamurtaşı, tanetaşı ve Alga'lı bağlamtaşı litofasiyes değişimi gösterir. Özellikle küçük *Nummulites* türleri yaygındır (Önal, 1985). Bundan sonra ortamın derinleşmesi ile fliş tipi Saz Üyesi tortullarının çökeltimi başlamıştır. Altta, tekrarlanan deniz-altı orta yelpazesi, üste ise dış yelpaze tortulları bulunur. Bunların toplam kalınlığı 1000 m kadardır. Fliş, normal, kumlu ve çamurtaşı flişi karakterindedir. Birim genelde kumtaşı-çamurtaşı, ardalanmasından yapılabılır olup, Bouma (1962) istifinin bölümlerini kapsar. Kumtaşları litikvake bileşimindedir.

Fliş tipi fasiyesin üst kesimi üzerinde tane boyunun ve katman kalınlığının artması ile beliren ve yaklaşık 10-20 m kalınlığa erişen regresif kumtaşı oluşmuştur (Şekil 3). Daha sonra, regresif kumtaşı ile yanal ve düşey geçişli karasal nitelikli "Tayfur Formasyonu" oluşmuştur. Birim kırmızı çamurtaşı ile yeşil ve kahverengi kumtaşı, çeşitli renkli polijenik çakıltaşı ve açık gri renkli kireçtaşı merceklerinin oluşturduğu fluviyal tortullardan oluşmuştur. Kumtaşları litikarenik kireçtaşları ise biyosparit bileşimindedir.

Sonuç olarak, Erken Eosen'in başında, transgresyon ile gelişen deniz, Erken Eosen'in ortasına doğru maksimum derinliğe

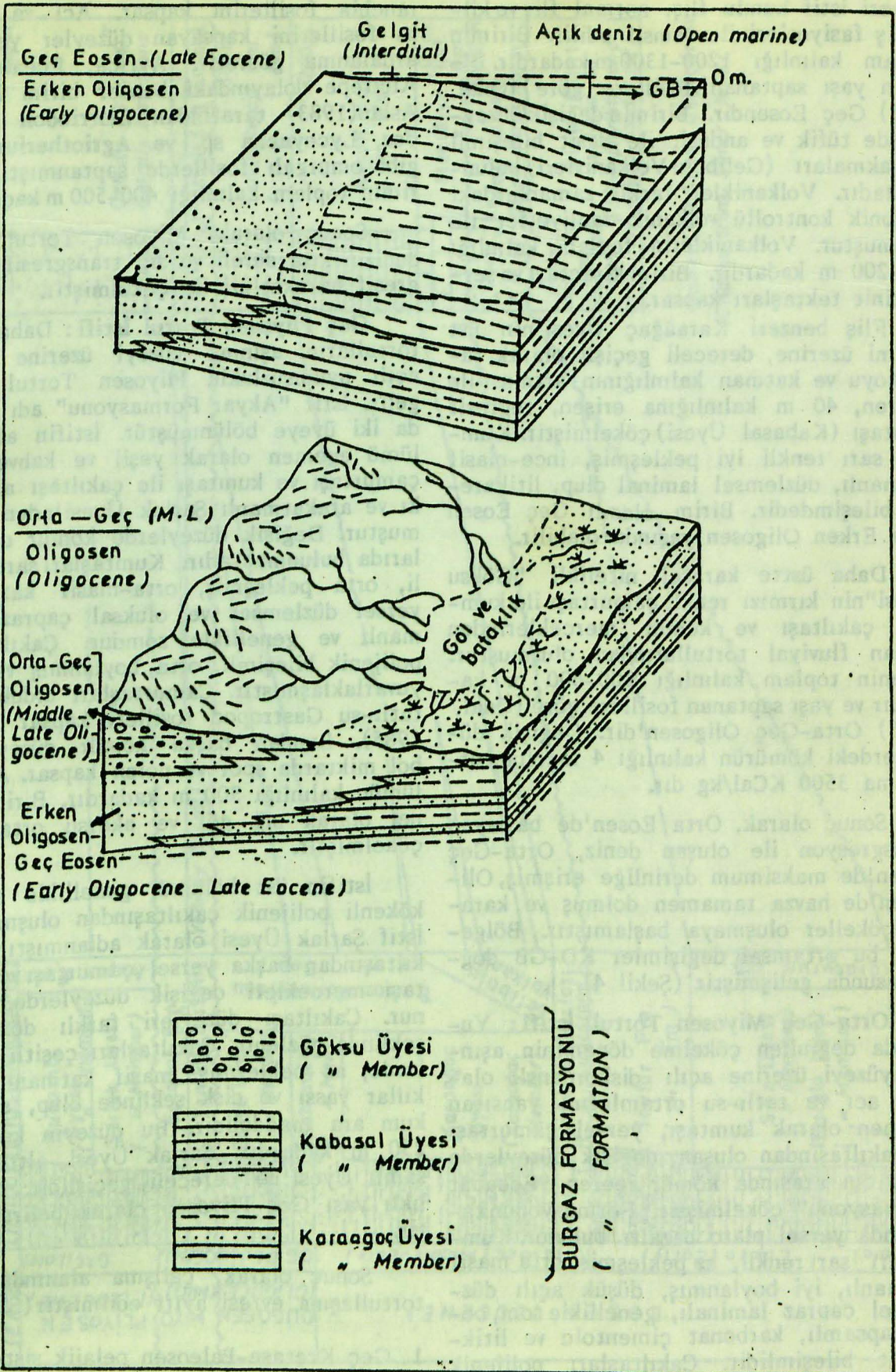
erişmiş, Erken Eosen'in sonunda havza sığlaşmaya başlamış ve daha sonra tamamen dolarak karasal çökeller oluşmaya başlamıştır (Şekil 3). Bölgedeki bu ortamsal değişimler KD-GB doğrultusunda gelişmiştir. Trakya Havzası'nda Erken Eosen çökeltme dönemi, çökeltme boşluğuna karşılık gelir.

Orta-Geç Eosen ve Orta-Geç Oligosen Tortul İstifi: Yukarıda anlatılan çökeltme döneminin en üst birimi "Tayfur Formasyonu" nun aşınma yüzeyi üzerinde (paralel uyumsuz olarak) Orta Eosen denizinin transgresyonu ile Trakya Havzası'ndaki istife benzer bir istifin çökeltimi başlamaktadır.

Çökeltme döneminin alt bölümünü "Kozlutepe Kireçtaşı" oluşturur. Kireçtaşı açık gri renkli, genellikle orta-masif az belirli katmanlı ve yer yer mercan resiflidir. Alt düzeyler yersel dolomit kapsar ve istiftaşı, çamurtaşı ve vaketaşından yapılabılır olup, *Miliolid*, alg, onkoyid, pellet ve biyotürbasyon yapılabılır içerir. Orta düzeyler istiftaşı, vaketaşı ve bağlamtaşından yapılabılır olup, *Nummulit*, *Alveolina*, Gastropod, Ekinit, mercan alg ve oolit kapsar. Üst düzeyler ise biyokalkrudit ve biyokalkarenitten yapılabılır.

Kireçtaşı yanal olarak 0-150 m arasında kalınlık değişimi gösterir. Birim litoloji ve fosil kapsamına göre Irwin (1965) x, y, z zonlarına karşılık gelen lagün, şapka ve fazla derin olmayan açık deniz ortamını, Wilson (1975), karbonat fasiyes sınıflamasında ise sınırlı düzlük, açık platform, karbonat düzlüğü, organik resif ve yamaçönü fasiyeslerini yansıtır.

Kireçtaşı, çökeldikten sonra, denizin derinleşmesi ile çökeltme döneminin orta bölümünü oluşturan fliş benzeri Karaağaç Üyesi Kireçtaşı üzerinde çökeltmiştir. Çalışma alanının doğusunda tekrarlanan deniz-altı orta yelpazesi orta ve batısında ise, dış yelpaze tortulları bulunur. Kaba kırıntılar çakıltaşı, kumtaşı ve biyokalkarenit, ince kırıntılar ise kiltaşından oluşmuştur. Kumtaşları litikvake bileşimindedir. İstif genelde kumtaşı-kiltaş ardalanmalıdır. Katmanlar lamina-masif arasında olup, yersel tam Bouma (1962) istifi özelliği gösterirler. Katmanlar tabanlarında yersel *Nereites* ignofasiyesi kapsar. Fliş



benzeri istif kumlu fliş, normal fliş ve kil-li fliş fasiyesleri ile temsil edilir. Birimin toplam kalınlığı 1200-1300 m kadardır. Birimin yaşı saptanan fosillere göre (Önal, 1985) Geç Eosendir. Birimin değişik düzeylerinde tüfik ve andezit ile dasit bileşimli lav akmaları (Gelibolu Volkanitleri) bulunmaktadır. Volkanikler farklı zamanlardaki tektonik kontrollü volkanik faaliyetler ile oluşmuştur. Volkaniklerin toplam kalınlığı 100-200 m kadardır. Birim kireçtaşı ve serpantin tektaşları kapsar.

Fliş benzeri Karaağaç Üyesi'nin üst kesimi üzerine, dereceli geçişli olarak, tane boyu ve katman kalınlığının artması ile beliren, 40 m kalınlığına erişen, regresif kumtaşı (Kabasal Üyesi) çökelmiştir. Kumtaşı sarı renkli iyi pekleşmiş, ince-masif katmanlı, düzlemsel laminal olup, litikarenit bileşimdedir. Birim olası Geç Eosen veya Erken Oligosen yaşında olabilir.

Daha üstte karasal nitelikli "Göksu Üyesi"nin kırmızı renkli çamurtaşı ile kumtaşı çakıtaşı ve kömür merceklerinden oluşan fluviyal tortullarından oluşmuştur. Birimin toplam kalınlığı 300-600 m kadardır ve yaşı saptanan fosillere göre (Önal, 1985) Orta-Geç Oligosen'dir. Değişik düzeylerdeki kömürün kalınlığı 4 m olup, ortalama 3500 KCal/kg dir.

Sonuç olarak, Orta Eosen'de başlayan transgresyon ile oluşan deniz, Orta-Geç Eosen'de maksimum derinliğe erişmiş, Oligosen'de havza tamamen dolmuş ve karasal çökeller oluşmaya başlamıştır. Bölgedeki bu ortamsal değişimler KD-GB doğrultusunda gelişmiştir (Şekil 4).

Orta-Geç Miyosen Tortul İstifi: Yukarıda değinilen çökeltme döneminin aşınma yüzeyi üzerine açılı diskordanslı olarak, acı ve tatlı-su ortamlarını yansıtan egemen olarak kumtaşı, yersel çamurtaşı ve çakıtaşıdan oluşan, değişik düzeylerde 1-20 cm arasında kömür içeren "Eceabat Formasyonu" çökelmiştir. Formasyonun tabanında yersel plato bazaltı bulunur. Kumtaşları sarı renkli, az pekleşmiş, orta masif katmanlı, iyi boylanmış, düşük açılı düzlemsel çapraz laminalı, genellikle som, oolit kapsamlı, karbonat çimentolu ve litikarenit bileşimlidir. Çakıtaşıları polijenik bileşimde ve iyi yuvarlaklaşmıştır. Birim tatlı-su *Unio* sp., küçük Gastropod ve acı-su *Ostrea* sp., *Mactra* sp. ve *Lamallib-*

ranchia fosillerini kapsar. Acı ve tatlı-su fosillerini kapsayan düzeyler yer yer ardalama gösterir. Ayrıca, Eceabat ve Alçıtepe dolayındaki benzer birim içinde, Aslan(1983) tarafından *Listriodon splendens*, *Lyceyaena* sp. ve *Agriotherium* sp. gibi omurgalı fosillerde saptanmıştır. Birimin toplam kalınlığı 400-500 m kadardır.

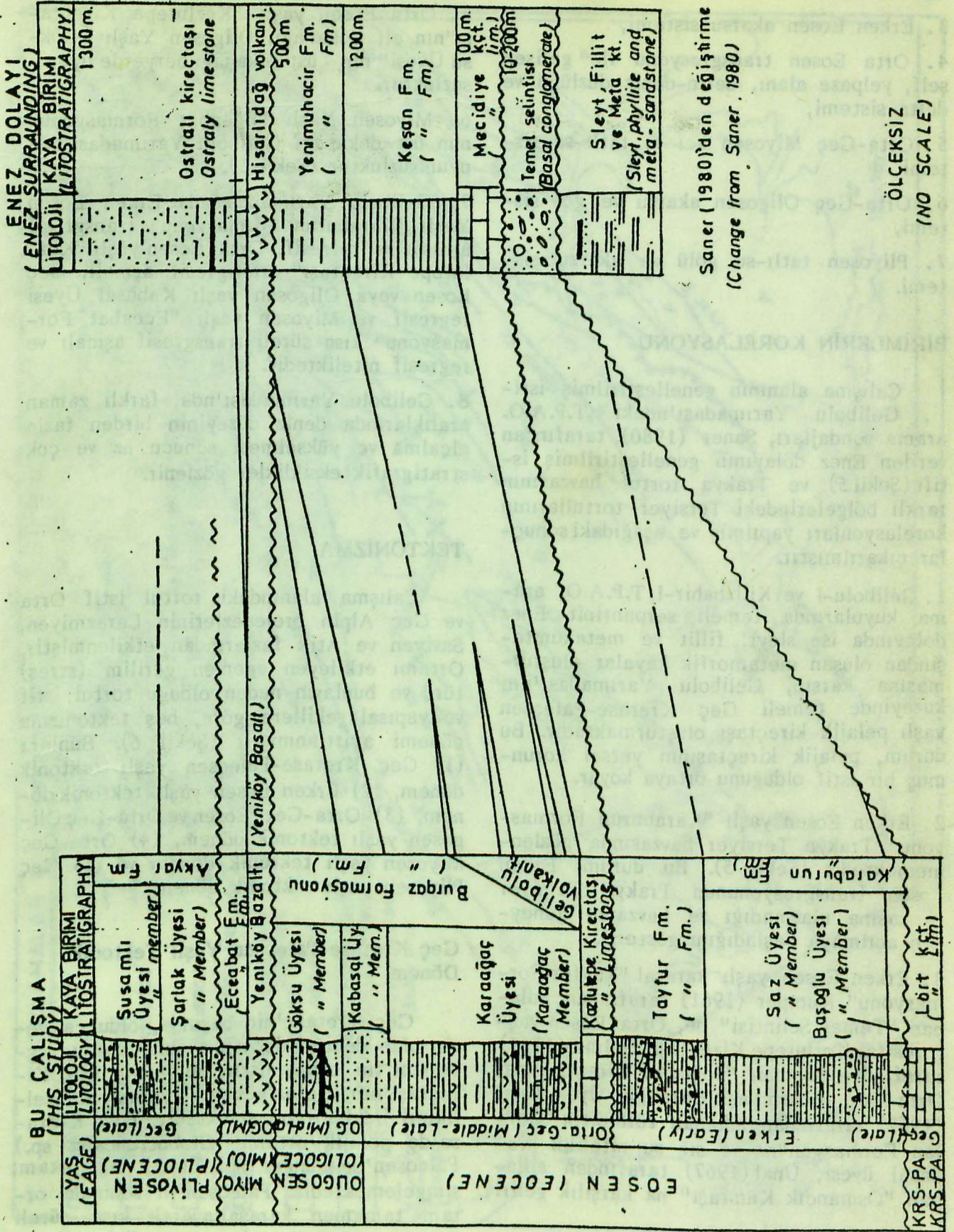
Sonuç olarak, Miyosen Tortul İstifi denizin kısa süreli ve sığ transgresif ve regresif hareketleri ile çökelmiştir.

Geç Pliyosen Tortul İstifi: Daha yaşlı tortulların aşınma yüzeyi üzerine düşük açılı uyumsuzlukla Pliyosen Tortul İstifi gelir. İstif "Akyar Formasyonu" adı altında iki üyeye bölünmüştür. İstifin alt bölümü egemen olarak yeşil ve kahverenkli çamurtaşı ve kumtaşı ile çakıtaşı arakatlı ve arakatmanlı Şarлак Üyesi'nden oluşmuştur. Değişik düzeylerde kömür oluşuklarında bulunmaktadır. Kumtaşları sarı renkli, orta pekleşmiş, orta-masif katmanlı, yersel düzlemsel ve oluksal çapraz katmanlı ve genellikle somdur. Çakıtaşıları polijenik bileşimli, orta boylanmış ve orta yuvarlaklaşmıştır. Çamurtaşları oldukça bol tatlı-su Gastropod fosilleri kapsar (Önal, 1985). Bundan başka kömür düzeyleride bol miktarda spor ve polen kapsar. Alt bölümün kalınlığı 300 m kadardır. Birim genel olarak sığ göl ve akarsu ortamında çökelmiştir.

İstifin üst bölümü, genellikle akarsu kökenli polijenik çakıtaşıdan oluşmuştur. İstif Şarлак Üyesi olarak adlanmıştır. Çakıtaşıdan başka yersel çamurtaşı ve kumtaşı mercekleri değişik düzeylerde bulunur. Çakıtaşı düzeyleri farklı dönemler şeklinde gözlenir. Çakıtaşıları çeşitli renklerde, az pekleşmiş, masif katmanlı, çakıllar yassı ve disk şeklinde olup, silt ve kum ara maddelidir. Bu düzeyin kalınlığı 250 m kadardır. Şarлак Üyesi altta Susamlı Üyesi'ne dereceli geçişlidir. Olası-likli yaşı Geç Pliyosen olarak belirtilmiştir.

Sonuç olarak, çalışma alanında yedi tortullaşma evresi ayırt edilmiştir (Şekil 1).

1. Geç Kretase-Paleosen pelajik sistemi,
2. Erken Eosen transgresyonu ile gelişen şelf, yelpaze alanı, derin düzlüğü ve delta sistemi,



Saner (1980)'den değiştirme
(Change from Saner, 1980)

ÖLÇEKSİZ
(NO SCALE)

3. Erken Eosen akarsu sistemi,
4. Orta Eosen transgresyonu ile gelişen şelf, yelpaze alanı, derin-deniz düzlüğü ve delta sistemi,
5. Orta-Geç Miyosen acı ve tatlı-su sistemi,
6. Orta-Geç Oligosen akarsu ve göl sistemi,
7. Pliyosen tatlı-su gölü ve akarsu sistemi.

BİRİMLERİN KORELASYONU

Çalışma alanının genelleştirilmiş istifi, Gelibolu Yarımadası'ndaki T.P.A.O. arama sondajları, Saner (1980), tarafından verilen Enez dolayının genelleştirilmiş istifi (Şekil 5) ve Trakya tortul havzasının farklı bölgelerindeki Tersiyer tortullarının korelasyonları yapılmış ve aşağıdaki sonuçlar çıkarılmıştır.

1. Gelibolu-I ve Kilitbahir-I, T.P.A.O. arama kuyularında temeli serpantin Enez dolayında ise sleyt, fillit ve metakumtasından oluşan metamorfik kayalar oluşturmaya karşın, Gelibolu Yarımadası'nın kuzeyinde temeli Geç Kretase-Paleosen yaşlı pelajik kireçtaşı oluşturmaktadır. Bu durum, pelajik kireçtaşının yersel korunmuş bir istif olduğunu ortaya koyar.
2. Erken Eosen yaşlı "Karaburun Formasyonu" Trakya Tersiyer havzasında gözlenmemektedir (Şekil 5). Bu durum, Erken Eosen transgresyonunun Trakya Tersiyer havzasına ulaşmadığı ve havzanın güneyine açılmaya başladığını gösterir.
3. Erken Eosen yaşlı karasal "Tayfur Formasyonu" Kumper (1961) tarafından adlandırılan "Temel Selintisi" ne, Orta Eosen yaşlı resifal Kozlutepe Kireçtaşı, Holmes(1961) tarafından adlandırılan "Soğucak Kireçtaşı"na, Orta-Geç Eosen yaşlı Karaağaç Üyesi Ünal (1967) tarafından adlandırılan türbiditik "Ceylan Formasyonu"na ve sığ su nitelikli Kabasal üyesi, Ünal(1967) tarafından adlandırılan "Osmancık Kumtaşı" na karşılık gelir.
4. Kozlutepe Kireçtaşı ile Kabasal Üyesi Gelibolu Yarımadası ve Trakya tortul havzasında klavuz düzey niteliğindedir (Şekil 5).

5. Orta Eosen yaşlı "Kozlutepe Kireçtaşı"nın alt dokanağı, Oligosen Yaşlı "Gök-su Üyesi" nin üst dokanağı her yerde uyumsuzluktur.

6. Miyosen Yaşlı "Eceabat Formasyonu" nun üst dokanağı Gelibolu Yarımadası'nda uyumsuzluktur (Şekil 5).

7. Gelibolu Yarımadası'nda Erken Eosen Yaşlı "Karaburun Formasyonu" transgresif aşmalı ve refresif, Orta Eosen yaşlı "Kozlutepe Kireçtaşı" transgresif aşmalı, Geç Eosen veya Oligosen yaşlı Kabasal Üyesi regresif ve Miyosen yaşlı "Eceabat Formasyonu" kısa süreli transgresif aşmalı ve regresif niteliktedir.

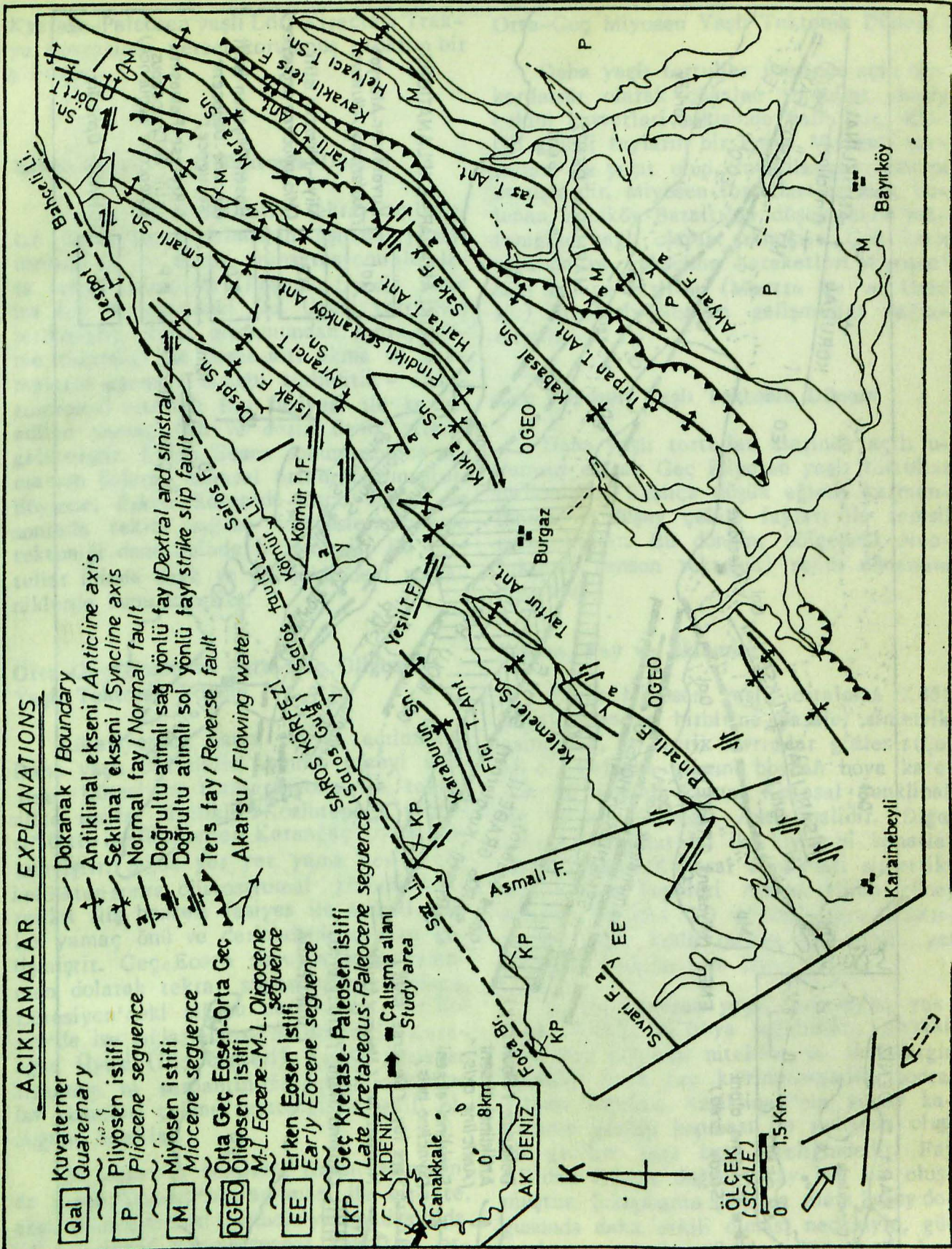
8. Gelibolu Yarımadası'nda, farklı zaman aralıklarında deniz düzeyinin birden fazla alçalma ve yükselmesi sonucu az ve çok stratigrafik eksiklikler gözlenir.

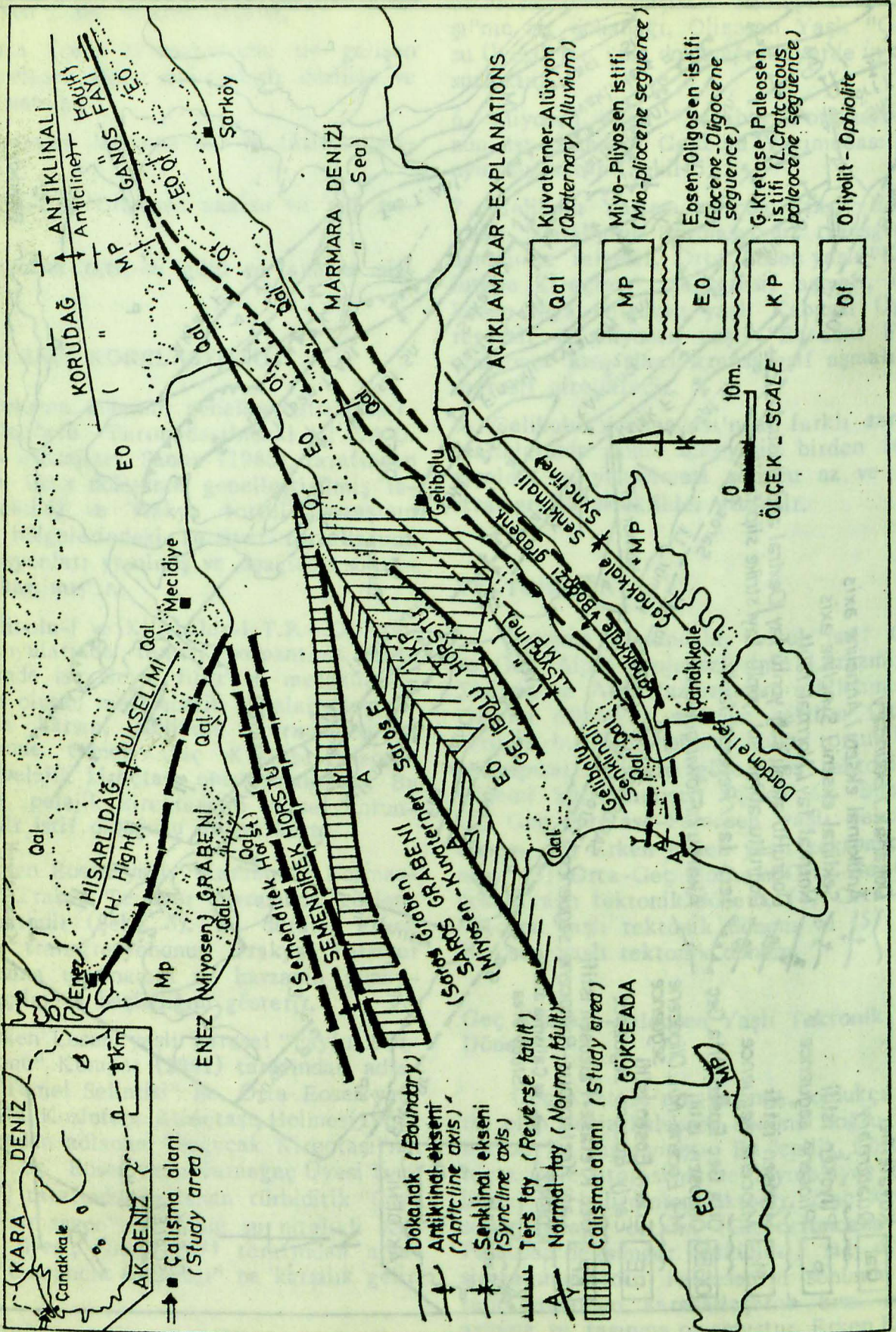
TEKTONİZMA

Çalışma alanındaki tortul istif Orta ve Geç Alpin orojenezlerinin Larazmiyen, Saviyen ve Atik fazlarından etkilenmiştir. Ortamı etkileyen egemen gerilim (stres) türü ve bunların neden olduğu tortul istif ve yapısal şekillere göre, beş tektonizma dönemi ayırtlanmıştır (Şekil 6). Bunlar: (1) Geç Kretase-Paleosen yaşlı tektonik dönem, (2) Erken Eosen yaşlı tektonik dönem, (3) Orta-Geç Eosen ve Orta-Geç Oligosen yaşlı tektonik dönem, (4) Orta-Geç Miyosen yaşlı tektonik dönem ve (5) Geç Pliyosen yaşlı tektonik dönem.

Geç Kretase-Paleosen Yaşlı Tektonik Dönem

Geç Kretase'nin başında, oldukça derin olan deniz Paleosen sonuna doğru regresyon ile sığlaşmıştır. Bu özellik, Lört Kireçtaşı'nın litofasiyes ve biyofasiyes özellikleri ile belirginleşmektedir. Geç Kretase'de pelajik ortamı (*Globotruncana* sp.) Paleosen'de (sünger spikülleri) sığ ortamı simgelemektedir. Paleosen'in sonunda ortam tamamen karasallaşarak kısa süreli aşınma ve taşınma oluşmuştur. Erken Eosen yaşlı "Karaburun Formasyonu" tortulları içindeki Lört Kireçtaşı'ndan türeme kırınmalarının bulunması, bu görüşü destekler. Geç





Kretase-Paleosen yaşlı Lört Kireçtaşı Trakya Havzasında yersel korunmuş otokton bir birimdir.

Erken Eosen Yaşlı Tektonik Dönem

Erken Eosen'de havza tekrar açılmıştır. Daha yaşlı birimlerin aşınma yüzeyi üzerine Erken Eosen transgresyonu ile alta resifal kireçtaşı (Başoğlu Üyesi) üstte ise fliş fasiyesindeki Saz Üyesi tortulları birikmiştir. Resif oluşumundan sonra, çekme tektoniği ile deniz-altı akma ve kaymaların egemen olduğu türbiditik - olis - tostromal nitelikli fliş fasiyesi ile temsil edilen yamaç önü ve derin deniz ortamı gelişmiştir. Erken Eosen sonunda havza tamamen dolarak karasal ortam oluşmuştur. Böylece, Erken Eosen'de önce sığ-su ve sonrada tekrar sığ-su fasiyesleri çekme tektoniği denetiminde birikmiştir. Bu tortullar içinde dayk ve sil şeklindeki volkaniklerde bunu kanıtlar.

Orta-Geç Eosen ve Orta-Geç Oligosen Yaşlı Tektonik Dönem

Lütesiyen'de havza tekrar açılmıştır. Daha yaşlı birimlerin aşınma yüzeyi üzerine Lütesiyen transgresyonu ile tekrar alta resifal nitelikli "Kozlutepe Kireçtaşı" üstte ise fliş benzeri Karaağaç Üyesi çökelmiştir. Sığda yer yer yama resifi çökeldikten sonra, olistostromal türbiditik nitelikli fliş benzeri fasiyes ile temsil edilen yamaç önü ve derin-deniz ortamı gelişmiştir. Geç Eosen sonunda, havza tamamen dolarak tekrar sığlaşmıştır. Böylece, Lütesiyen'deki sığ-su derinleşmiş, Geç Eosen'de ise sığlaşmıştır. Bu durum ile Karaağaç Üyesi (fliş benzeri) içinde gözlenen kireçtaşı ve serpantin tehtaşları ile dayk ve lav akmaları çekme tektoniğinin etkili olduğunu kanıtlar.

Bu dönemin sonunda, Erken Miyosen'de Saros Grabeni'nin açılması ile birlikte, graben güneyindeki Gelibolu yarımadası'nda KB-GD yönlü kompresyonel kuvvetler ortaya çıkmıştır. Bunun sonucu, sırasıyla KD-GB gidişli kıvrımlar, gerilim ters fayları ile bunları kesen KB-GD yönlü doğrultu atımlı faylar oluşmuştur (Şekil 6).

Orta-Geç Miyosen Yaşlı Tektonik Dönem

Daha yaşlı tortullar üzerinde açılı diskordanslı olarak çökelen tortullar düşey çekim kuvvetleri etkisinde kalmıştır. KD-GB gidişli fayların bir kısmı Miyosen tortulları ile yaşıt olup, tortullaşmayı kontrol etmişlerdir. Miyosen tortulları altında bulunan Yeniköy Bazaltı'da düşey çekim tektoniğine bağlı olarak çıkmıştır. Çok katlı alçalma ve yükselme hareketleri Miyosen'deki acı ve tatlı-su (*Mactra* sp. ve *Unio* sp.) biyofasiyeslerinin gelişmesini sağlamıştır.

Geç Pliyosen Yaşlı Tektonik Dönem

Daha yaşlı tortullar üzerinde açılı uyumsuz olarak Geç Pliyosen yaşlı tortullar birikmiştir. Başlıca düşük eğimli katmanlanma ve düşey çekim fayları ile temsil edilmektedir. Bu dönem, bölgedeki Neotektonik (enson tektonik) rejim dönemini oluşturur.

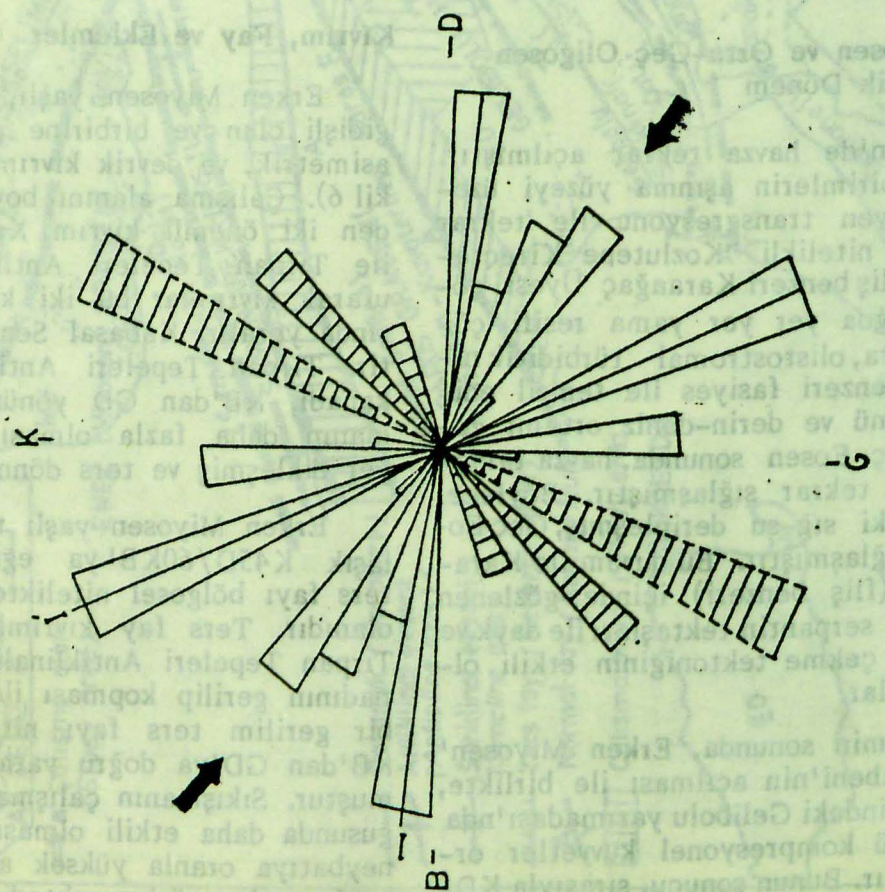
Kıvrım, Fay ve Eklemler

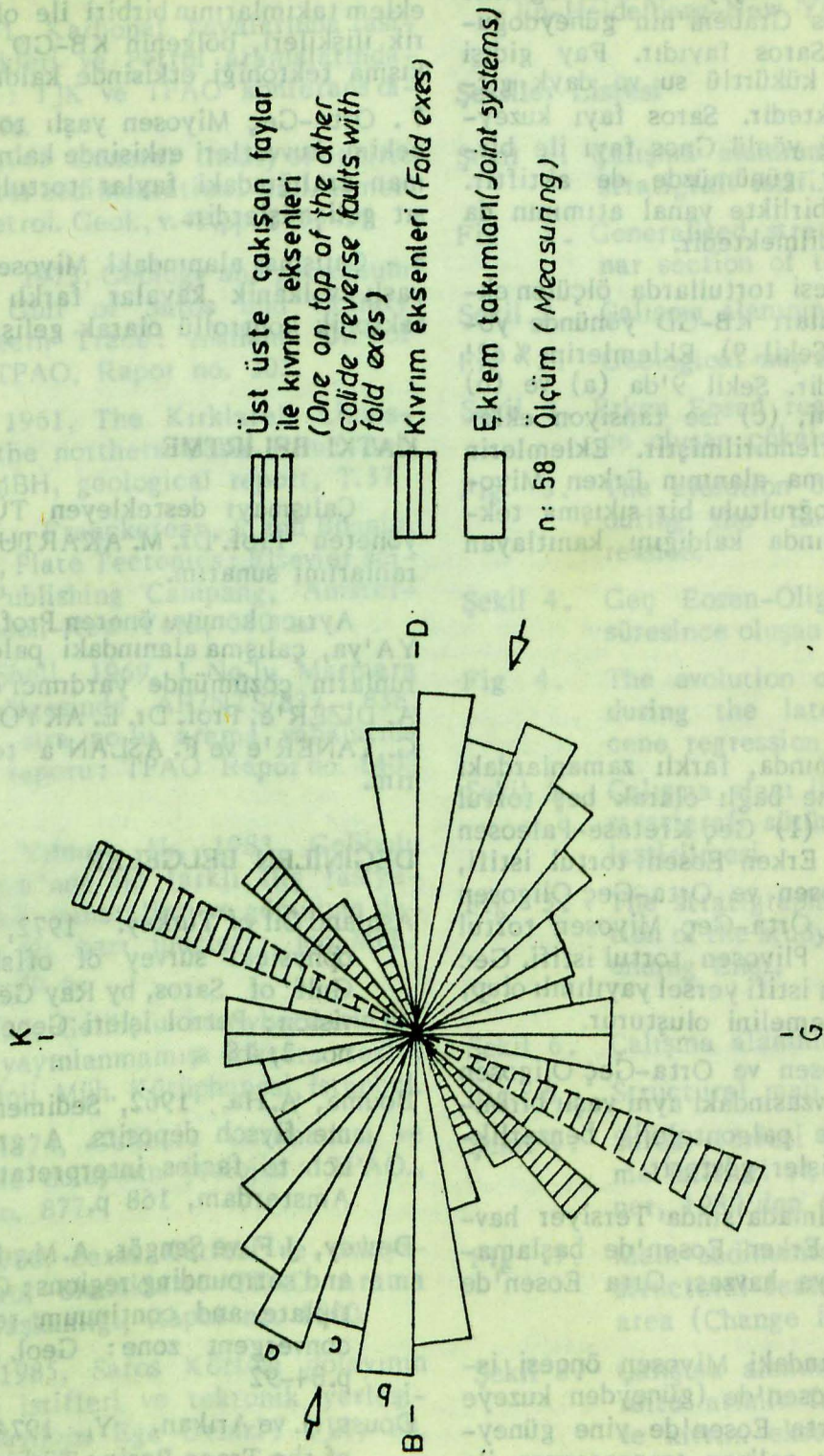
Erken Miyosen yaşlı, ortalama K45D gidişli olan ve birbirine paralel simetrik, asimetrik, ve devrik kıvrımlar gözlenir (Şekil 6). Çalışma alanını boydan boya kateden iki önemli kıvrım Kabasal Senklinali ile Tırpan Tepeleri Antiklinalidir. Diğer ufarak kıvrımlar bu iki kıvrımın kanatlarında yer alır. Kabasal Senklinali simetrik, Tırpan Tepeleri Antiklinalinin güney kanadı, KB'dan GD yönüne doğru sıkıştırmanın daha fazla olması nedeniyle, yer yer dikleşmiş ve ters dönmüştür.

Erken Miyosen yaşlı ters faylar yaklaşık K45D/60KB'ya eğimlidir. Kavaklı ters fayı bölgesel nitelikte ve en belirgin olanıdır. Ters fay kıvrımlanmadan sonra, Tırpan Tepeleri Antiklinali'nin güney kanadının gerilip kopması ile gelişmiş olup, bir gerilim ters fayı niteliğindedir. Fay KB'dan GD'ya doğru yatay itki ile oluşmuştur. Sıkışmanın çalışma alanı kuzey doğusunda daha etkili olması nedeniyle, güneybatıya oranla yüksek açılı ve sık kıvrımlanmalar gözlenmektedir. KB-GD gidişli doğrultu atımlı faylar kıvrımları ve ters fayı kesmektedir. Doğrultu atımlı faylar, ters faylar ve kıvrımlar KB-GD doğrultulu

Daha yaşlı tortullar üstünde açılı di-
 koranlar olarak çökelen tortullar büyük
 çapta kırılmaları sırasında kalınlaşır. KD-
 Çeşitli fayların bir kısmı Miyosen tor-
 tularına yaşı olup tortulların altında bu-
 rumlarıdır. Miyosen tortulları arasında bu-
 rumlarıdır. Başarıyla düşey çöküm tek-
 neleri ve diğer olarak çökümler. Çok kalı-
 n ve yüksek barakelerden Miyosen
 ve üstü (Mastır ve Üstü
 ve üstü) gelişmelerini göstermektedir. Sağ-
 lar. Miyosen Yaşlı Tektonik Dönem

Doğrultu atımlı faylar
 (Strike slip faults)
 Ters faylarla üst üste çıkan
 kıvrım eksenleri
 (Fold axes collide one on
 top of the other with reverse
 faults)
 Kıvrım eksenleri (Fold axes)





bir sıkışma tektoniğinin varlığını kanıtlamaktadır (Şekil 8). Normal faylar Orta-Geç Miyosen yaşlı olup, çoğunlukla tortullaşmayla yaşıtlı gelişmişlerdir. Normal faylar KD-GB gidişli, düşey veya az eğiktir. En önemlisi Saros Grabeni'nin güneydoğusunu sınırlayan Saros fayıdır. Fay gidişi boyunca yer yer kükürlü su ve dayk girmeleri gözlenmektedir. Saros fayı kuzeydoğuya doğru sağ yönlü Gnos fayı ile birleşmektedir. Fay günümüzde de aktiftir. Düşey atımı ile birlikte yanal atımının da olduğu tahmin edilmektedir.

Miyosen öncesi tortullarda ölçülen eklemlerin doğrultuları KB-GD yönünde yoğunlaşmaktadır (Şekil 9). Eklemlerin % 62'si 80° - 90° eğimlidir. Şekil 9'da (a) ve (b) makaslama eklemleri, (c) ise tansiyon eklemleri olarak değerlendirilmiştir. Eklemlerin bu özelliği, çalışma alanının Erken Miyosen'de KB-GD doğrultulu bir sıkışma tektoniği etkisi altında kaldığını kanıtlayan başka bir veridir.

SONUÇLAR

1 - Çalışma alanında, farklı zamanlardaki çekme tektoniğine bağlı olarak beş tortul istif gelişmiştir. (1) Geç Kretase-Paleosen tortul istifi, (2) Erken Eosen tortul istifi, (3) Orta-Geç Eosen ve Orta-Geç Oligosen tortul istifi, (4) Orta-Geç Miyosen tortul istifi ve (5) Geç Pliyosen tortul istifi. Geç Kretase-Paleosen istifi yersel yayımlı olup, diğer istiflerin temelini oluşturur.

2 - Orta-Geç Eosen ve Orta-Geç Oligosen istifi Trakya havzasındaki aynı yaşlı birimlerle litolojik ve paleontolojik benzerlikler ve yanal geçişler gösterir.

3 - Gelibolu Yarımada'sında Tersiyer havzasının açılması Erken Eosen'de başlamasına karşın Trakya havzası Orta Eosen'de açılmıştır.

4 - Çalışma alanındaki Miyosen öncesi istif, biri Erken Eosen'de (güneyden kuzeye doğru), diğeri Orta Eosen'de yine güneyden kuzeye doğru gelişen transgresyon ile oluşmuştur.

5 - Gelibolu Yarımadası'ndaki Miyosen öncesi birimler çekme tektoniği kontrolünde birikmiştir. Erken Miyosen'de Saros Gra-

beni'nin açılması ile güneyde gelişen kompresyonel kuvvetler ana yapıları oluşturmuştur.

6. Erken Miyosen yaşlı faylar, kıvrımlar ve eklem takımlarının birbiri ile olan geometrik ilişkileri, bölgenin KB-GD yönlü bir sıkışma tektoniği etkisinde kaldığını belirler.

7. Orta-Geç Miyosen yaşlı tortullar düşey çekim kuvvetleri etkisinde kalmıştır. Bu zaman aralığındaki faylar tortullaşmayla yaşıtlı gelişmişlerdir.

8 - Çalışma alanındaki Miyosen ve öncesi yaşlı volkanik kayalar farklı zamanlarda tektonik kontrollü olarak gelişmişlerdir.

KATKI BELİRTME

Çalışmayı destekleyen TÜBİTAK'a ve yöneten Prof. Dr. M. AKARTUNA'ya şükranlarımı sunarım.

Ayrıca konuyu öneren Prof. Dr. O. KAYA'ya, çalışma alanındaki paleontolojik sorunların çözümünde yardımcı olan Prof. Dr. A. DİZER'e, Prof. Dr. E. AKYOL'a, Doç. Dr. G. TANER'e ve F. ASLAN'a teşekkür ederim.

DEĞİNİLEN BELGELER

Ashland Oil of Turkey. 1972, Marine Geophysical survey of offshore Turkey. Gulf of Saros, by Ray Geophysical Revision: Petrol işleri Genel Md., Rapor no. 2, 18 s.

Bouma, A. Ha., 1962, Sedimentology of some flysch deposits. A graphic approach to facies interpretation: Elsevier, Amsterdam, 168 p.

Dewey, J. F. ve Şengör, A. M., 1979, Aegean and surrounding regions: Complex multiple and continuum tectonics in a convergent zone: Geol. Soc. Am. Bull. p.84-92

Doust, H. ve Arıkan, Y., 1974, The geology of the Trace Basin: Türkiye İkinci Petrol Kongresi bildirisi, s.119-136.

Holmes, A. W., 1961, A stratigraphic review of Traces: TPAO Rapor arşiv no. 368.

- İlhan, E., 1965, Korudağ, Gelibolu Yarımadası ve Çanakkale yakasında yapılmış olan jeolojik etüdüleri hakkında rapor: TPAO Rapor no. 331.
- İrtem, O., 1981, Karbonat kayalarında fasiyes örnekleri ve Petrol aramalarında ki önemi: TJK ve TPAO konferans dizisi 14,47s.
- Irwin, M.L., 1965 General theory of epeiric clear Water Sedimentation: Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol., v.49,pp. 445-459
- Kellog, B.H., 1973, Geology and petroleum prospets Gulf of Saros and vicinity southwestern Trace: Ashland Oil of Turkey, TPAO, Rapor no. 302.
- Kemper, E., 1961, The Kırklareli Limestone of the northern Basin Rim: Bel. Berg. GMBH, geological report, T.37
- Le Pichon, X., Francketeau, J. and Bonnin, J., 1973, Plate Tectonics: Elsevier scientific Publishing Campang, Amsterdam-London-New York, 300 s.
- N. V. Turkse Shell., 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.
- Önal, M. ve Yılmaz, H., 1983, Gelibolu Yarımadası'nda iki farklı fliş fasiyesindeki kil mineralleri ve gömülme derinliğine ait bazı ipuçları: Jeo. Müh. Der., 18-26 s.
- Önal, M., 1985, Gelibolu kuzeybatısının jeolojisi (yayınlanmamış doktora tezi): İ.Ü. Jeoloji Müh. Kütüphanesi, İstanbul.
- Önem, Y., 1974, Gelibolu Yarımadası ve Çanakkale dolayının jeolojisi: TPAO., Rapor no. 877.
- Saner, S., 1980, Saros Körfezi ve dolayının petrol olanakları: TPAO Arama Grubu Başkanlığı, Rapor no. 1500.
- Saner., S., 1985, Saros Körfezi dolayının çökelme istifleri ve tektonik yerleşimi, Kuzeydoğu Ege Denizi: TJK, 28, 1, s.1-11.
- Sfondrini, C., 1961, Surface geological report on AR/TGO I/537.538 Eceabat and Çanakkale areas, Turkish Gulf Oil Camp: TPAO Rapor no. 1429, 9 s.
- Ünal, O.T., 1967, Trakya jeolojisi ve Petrol imkânları: TPAO Rapor no. 391.
- Wilson, J.L., 1975, Carbonate facies in geological history: springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 319-344.

Şekiller Listesi

Şekil 1. Çalışma alanının genelleştirilmiş stratigrafi istifi.

Fig 1. Generalized stratigraphic columnar section of the study area.

Şekil 2. Çalışma alanının jeoloji haritası.

Fig 2. Geological map of the study area.

Şekil 3. Erken Eosen regresyonu süresince oluşan çökelme gelişimi.

Fig 3. The evolution of the deposition during the Early-Eocene regression.

Şekil 4. Geç Eosen-Oligosen regresyonu süresince oluşan çökelme gelişimi.

Fig 4. The evolution of the deposition during the late Eocene-Oligocene regression

Şekil 5. Çalışma alanı ile Enez dolayının stratigrafi sütün kesitlerinin eşleştirilmesi

Fig 5. The stratigraphic columnar section of the study area with surrounding Enez.

Şekil 6. Çalışma alanının yapı haritası.

Fig 6. Structural map of the study area.

Şekil 7. Saros Körfezi çevresinin çökelme istifleri ve ana yapıları (Saner, 1980'den değiştirme)

Fig 7. Main sedimentary sequences and structural feature of Saros Gulf area (Change from Saner, 1980).

Şekil 8. Çalışma alanında saptanan doğrultu atımlı faylar, ters faylar ve kıvrım eksenlerinin gül diyagramındaki geometrik ilişkisi.

Fig 8. The geometric reation of the strike slip faults, reverse faults and fold axes in rose diyagram in the study area.

Şekil 9. Çalışma alanında ölçülen eklem takımlarının, faylar ve kıvrım ek-senleri ile olan geometrik iliş-kisini gösteren gül diyagramı.

Fig 9. The geometric relation of the joints systems with the faults and fold axes in rose diagram in the study area.

Şekil 1. Çalışma alanının genel haritası. Şekil 2. Çalışma alanının jeolojik haritası. Şekil 3. Geç Eosen-Oligosen regresyon süresince oluşan çökme bölgesi. Şekil 4. Geç Eosen-Oligosen regresyon süresince oluşan çökme bölgesi. Şekil 5. Çalışma alanının jeolojik haritası. Şekil 6. Çalışma alanının jeolojik haritası. Şekil 7. Çalışma alanının jeolojik haritası. Şekil 8. Çalışma alanının jeolojik haritası. Şekil 9. Çalışma alanının jeolojik haritası.

Kemper, E., 1961, The Kırkareli Limes-zone of the northern Taurus (Taurus), Beitr. GMBH, geological report, T. 37. L. 1973, Plate Tectonics, Elsevier, Amsterdam, London-New York, 800 s. V. Turkey, 1969, I. No. 1, Marmara Bölgesi, jeolojik haritası, 1:250,000 ölçeğinde, TPAO Rapor no. 1408. Önal, M. ve Yılmaz, H., 1982, Çöllerin Yarımadası'nda ilk tektonik hareketler, jeolojik haritası ve açıklama, TPAO Rapor no. 877. Önal, M. ve Yılmaz, H., 1982, Çöllerin Yarımadası'nda ilk tektonik hareketler, jeolojik haritası ve açıklama, TPAO Rapor no. 877. Önal, M. ve Yılmaz, H., 1982, Çöllerin Yarımadası'nda ilk tektonik hareketler, jeolojik haritası ve açıklama, TPAO Rapor no. 877. Önal, M. ve Yılmaz, H., 1982, Çöllerin Yarımadası'nda ilk tektonik hareketler, jeolojik haritası ve açıklama, TPAO Rapor no. 877.