

## Bornova (İzmir) Güneyi Filiş Topluluklarının Jeolojisi.

### *The Geology of the flysch assemblages in Southern Bornova (İzmir).*

Fuzuli YAĞMURLU Ege Üniversitesi Yerbilimleri Fakültesi, İzmir

ÖZ: Bornova güneyinde, Kretase sonu yaşlı Kurudağ kireçtaşı düzeyine göre farklı stratigrafi konumlarında bulunan üç ayrı filiş topluluğu ayrıt edilmiştir. Anılan filiş toplulukları, alttan üste doğru: (1) Kurudağ kireçtaşını altlayan, Kretase sonu yaşta Arapdere litarenit—şeyl birimi, (2) Kurudağ kireçtaşı düzeyini üstleyen, Kretase sonu ve/veya Paleosen başı yaşlı İzmirlik şeyl—litarenit birimi, (3) Kurudağ kireçtaşı ve diğer birimleri uyumsuz olarak üstleyen, Paleosen ortası yaşlı Beşiktaş litarenit—şeyl birimi olarak saptanmıştır.

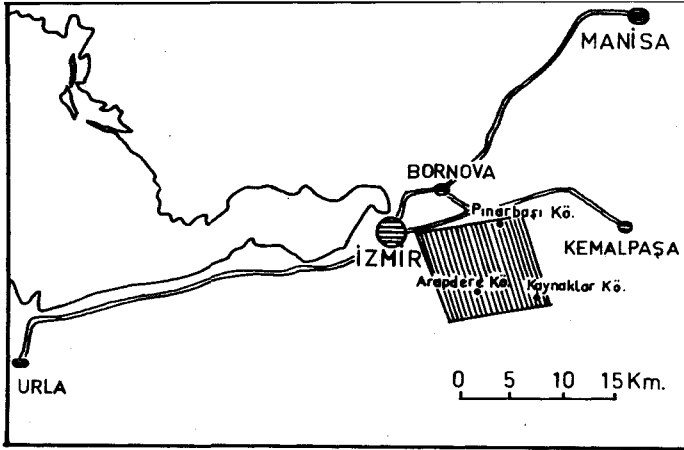
Paleosen ve Kretase yaşlı filiş topluluklarından derlenen paleoakıntı verileri, egemen beslenme güneyden kuzeye doğru olduğunu yansıtır.

Faylar genellikle düşey atılımlıdır; bağıl yaş sırasına göre, yaşlıdan gence, K—G ve D—B gidişlidir. Tüm kaya toplulukları bu iki egemen düşey fay sistemiyle mozayik bloklara ayrılmıştır. Kıvrımlar genel olarak KKD eksen gidişlidir. Tortul yapılarla doğrulan ve büyük bölümü ile güneye yatık olarak gelişen devrik kıvrımlar ise DKD—BGB eksen gidişlidir.

ABSTRACT: To the south of Bornova, on the bases of stratigraphic and depositional characteristics, three different flysch units are recognized. These are, in ascending order, (1) the Arapdere litharenite—shale unit, which is Late Cretaceous in age and underlies the Kurudağ limestone unit, (2) the İzmirlik shale—litharenite unit which is Late Cretaceous and/or early Paleocene in age and overlies the Kurudağ limestone unit, (3) Beşiktaş litharenite—shale unit which is middle Paleocene in age and rests unconformably on the older units.

Paleocurrent data from the Paleocene and Cretaceous flysch units, indicate that the main current directions were from south.

Vertically drapped N-S trending older faults, are cut by E—W trending younger faults. The study area is divided into a mosaic block pattern by two main fault systems. The folds have NNE trending axes. The overturned folds to the south recognized by depositional features are trending in ENE—WSW direction.



Şekil 1. Çalışma alanı

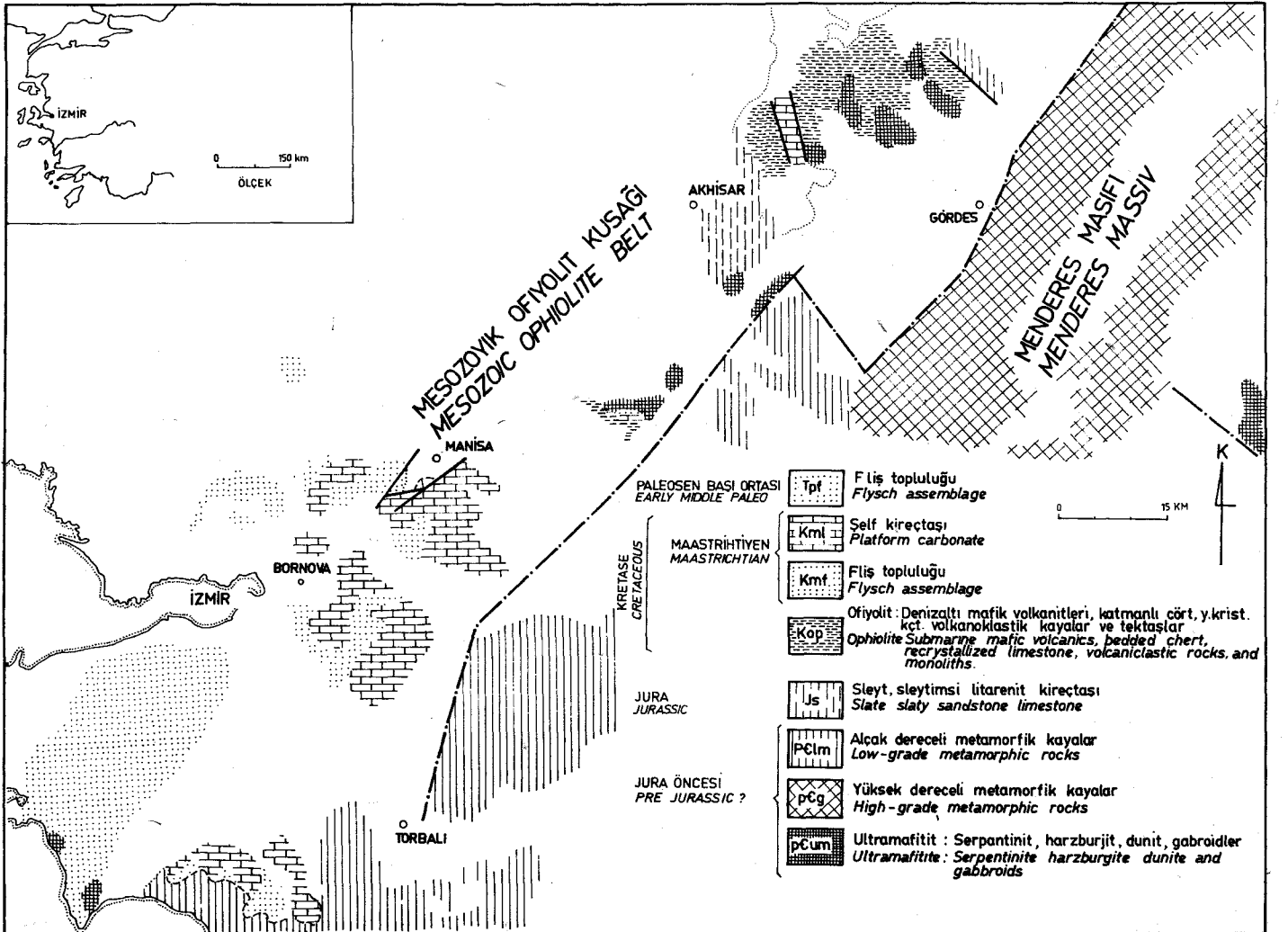
Figure 1. Study area

## GİRİŞ

Çalışma, İzmir çevresinde yaygın olarak bulunan Mesozoyik Sonu yaşlı filiş topluluklarının stratigrafi ayırımı, tortullaşma özellikleri ve jeoloji konumunun saptanmasını amaçlar. Filiş toplulukları, değişik oranlardaki düzenli ve/veya düzensiz katmanlanmalı şeyl—litarenit aralanması ve tektaş kuşakları tarafından simgelenir.

## Çalışma Alanı ve Jeoloji Konumu

Alan Bornova güneyindeki Altındağ, Pınarbaşı, Kaynaklar ve Arapdere köyleri ile sınırlanan, 1/25 000 ölçekli L 18—a2, L 18—b1 ve L 18—b4 paftalarında yer alır (Şekil 1). Çalışma alanı Brinkmann (1966) tarafından tanımlanan, Kretase yaşlı ofiyolit ve filiş kayaları içeren "İzmir—Ankara jeosenklineinin" güneybatı ucunda yer alır (Şekil 2). Kaya (1972), "İzmir—Ankara kuşağının" doğu bölümünde, (a) ultramafit ve alçak dereceli metatortullardan yapıli bir temel, (b) bunun üzerine "ofiyolit (denizaltı mafik volkanitleri, katmanlı çört, kireçtaşı, ilgili tektaşlar)" ve (c) filiş (şeyl, litarenit) kayalarından yapıli tortul örtü şeklinde üç ana birim ayırt eder. Yazara göre Maastrichtiyen yaşlı platform kireçtaşları tüm yaşlı birimleri örter.



Şekil 2. Mesozoyik Sonu yaşlı İzmir—Ankara kuşağı ve çalışma alanının jeoloji konumu (Kaya'dan).

Figure 2. Geological setting of the study area and the İzmir—Ankara belt (in Late Mesozoic age).

		AKARTUNA (1962)	VERDIER (1963)	ÖĞÜZ (1966)	KONUK (1977)	YAĞMURLU (1978)
NEOJEN NEOGENE		Kireçtaşı marn, konglomera Limestone marl conglomerate	Kireçtaşı, marn, konglomera Limestone, marl, conglomerate	Kireçtaşı, marn, konglomera Limestone, marl, conglomerate	Kireçtaşı, marn konglomera Limestone, marl, conglomerate	Kireçtaşı, çakıltı, çamurtaşı. Limestone, pebblestone, mudstone.
PALEOSEN Paleocene	ORTA Middle	—	—	—	—	BEŞİKTAŞ LİTARENİT-ŞEYL BİRİMİ Besiktaş litharenite-shale unit
	ALT Lower	—	—	—	BORNOVA FİLİŞ FM.	İZMİRLİK ŞEYL-LİTARENİT BİRİMİ İzmirlik shale-litharenite unit
ÜST KRETASE Upper Cretaceous	MASTRİHTİYEN Maastrichtian	Üst Upper	KOMPAKT KİREÇTAŞI Compact limestone	FİLİŞ Flysch	Bornova flysch fm.	KURUDAĞ KİREÇTAŞI BİRİMİ Kurudağ limestone unit
		ALT Lower	KRETASE FİLİŞ Cretaceous flysch	MARLI KİREÇTAŞI Marly limestone	KOÇAĞAY FM. Kocaçay fm.	ARAPDERE LİTARENİT-ŞEYL BİRİMİ Arapdere litharenite-shale unit
	KAMPANİYEN Campanian	FOSİLLİ KİREÇTAŞI Fossiliferous limestone	MASİF KİREÇTAŞI Massive limestone	EĞRİDERE KİREÇTAŞI FM. Eğridere limestone fm.	Beytitepe Birimi Beytitepe unit	
		DOLOMITLİ KİREÇTAŞI Dolomitic limestone				
JURA Jurassic	KRİSTALİN ŞİST Crystalline schist	—	—	—	—	

Çizelge 1. Çalışma alanı ve yakın çevresine ait stratigrafi sınıflamaları ve sunulan çalışma ile karşılaştırılması.

Table I. Stratigraphic classifications applied by earlier workers to the study area and its surroundings, comparison with present work.

## Uygulamalar

Filiş tanımı Dzulynski ve Walton (1965)'a göredir. Kumtaşı sınıflamasında Folk (1968), kireçtaşı sınıflamasında Folk (1962) gözetilmiş tir. Kumtaşlarında gözlenen akıntı, gereç yapıları ve katman içi tortullaşma ile yaşıt biçim değiştirme yapılarının tanımlanmasında Dzulynski ve Walton (1965)'a uyulmuştur.

## Önceki Çalışmalar

Çalışma alanı ve yakın çevresinde yaygın olarak bulunan filiş topluluklarına ilişkin ayrıntılı stratigrafi ve sedimentoloji araştırmaları oldukça sınırlıdır. Ege bölgesindeki jeoloji çalışmalarının öncülüğünü yapan Hamilton ve Strickland (1840), İzmir çevresinde gri renkli, dayanımlı kireç taşlarının Hippurites ve Nummulites fosilleri kapsadıklarını belirtirler. Filiş topluluğu ilk kez Phillipson (1911) tarafından Paleozoik yaşlı, "diyabaz ve türevlerini" kapsayan şeyl-grovak topluluğu şeklinde ayırt edilmiştir. Parejas (1942), Belkahve çevresinde yaptığı araştırmalarda filiş içerisinde bulunan merceksele kireç taşlarında saptığı, Globotruncana varlığına dayanarak "Mastrihtiyen" yaşını öne sürer. Akartuna (1962), İzmir yöresindeki Kretase yaşlı kaya topluluklarında, "filiş" ile "grimsi afanitik kireçtaşları" olmak üzere iki ayrı düzeyin yer aldığını, "kristalin şistlerle Kretase katmanları arasında stratigrafi boşluğunun" var olduğunu belirtir. Verdier (1963), Işıklar Köyü ve Kavaklıdere'den geçen kesitte filiş ve kireçtaşının normal konumlu olduğuna değinir. Yazara göre filisin Mastrihtiyen yaşlı kireçtaşı üzerinde bulunmasına karşın filiş ile kireçtaşı arasındaki

sınır ilişkileri iyi gözlenmemektedir. Filiş ile kireçtaşı arasındaki dokanıklar yazara göre çoğunlukla fay ve kayma düzlemlerini karşılar. Brinkmann (1966), "İzmir-Ankara" kuşağının batı ucunda yer alan, Çatalkaya ve çevresinde Kretase yaşlı, başlıca kumtaşından yapıları, az olarak radyolarit ve volkanitler kapsayan filisin varlığını belirtir. Ögüz (1966), Manisa Dağı'nda Mastrihtiyen yaşlı yersel bazik volkanik bileşenler kapsayan filiş topluluğu ile 1000 m. kalınlığa ulaşan Kampaniyen yaşlı kalın katmanlı kireç taşlarını tanımlamıştır. Kaya (1972), Tavşanlı yöresinde, alttan "Ovacık ofiyolit gurubu", üstten Kretase Sonu yaşlı "Budağan kireçtaşı" ile çevrili filiş topluluğunu Mastrihtiyen yaşlı "Karaçalı formasyonu" şeklinde ayırt eder. Yazar, filiş topluluğunun beslenme alanının yakın kontrolü altındaki "miyojeosenklineal" bir istif özelliği taşıdığına değinir. Brinkmann (1972), "İzmir-Ankara jeosenklinealinde" yer alan kaya türlerinin dağılım ve bileşim özelliklerini tanımlamıştır. Yazar sözü edilen kuşağın, kapsadığı kaya türü ve yapısal özellikleri yönünden günümüzdeki Kaliforniya Körfezi'ne benzer tortullaşma çatısı olduğunu savunur. Konuk (1977), Bornova kuzeyinde, yaygın olarak bulunan karbonat kesitini, "Eğridere kireçtaşı formasyonu" şeklinde ayırt etmiş ve bunun üzerine gelen Üst Mastrihtiyen - Paleosen yaşlı topluluğu "Bornova filiş formasyonu" olarak tanımlamıştır (Çizelge 1).

## STRATİGRAFI

Gözlenebilen kaya birimi sınırları ve katmanlanma özelliklerine dayanılarak Şekil 3'de verilen genelleştirilmiş stratigrafi istifiye edilmiştir. Devrik kıvrımlar ve düşey fay mozayığı kaya birimi kalınlıklarının çıkarılmasını önemli ölçüde etkiler.

Zaman stratig.	LİTOSTRATİGRAFI Lithostratigraphy	LİTOLOJİ Lithology	Kalınlık Thickness
NEOJEN Neogene		Kireçtaşı, çakıltası Limestone pebblestone	> 90 m
TERTİYER TERTIARY	PALEOSEN PALEOCENE	BESİKTAŞ LİTARENİT-ŞEYL BİRİMİ Besiktaş litharenite-shale unit	300
	PALEOSEN ? PALEOCENE ?	İZMİRLİK ŞEYL-LİTARENİT BİRİMİ İzmirlik shale-litharenite unit	400
MESOZOYİK MESOZOIC	KRETASE SONU LATE CRETACEOUS MAASTRICHTIAN	KURUDAĞ KİREÇTAŞI BİRİMİ Kurudağ limestone unit	450
		ARAPDERE LİTARENİT-ŞEYL BİRİMİ BEYİTEPE KALKERLİ ŞEYL BİR. Beytitepe calceraous shale unit	>700
		Arapdere litharenite-shale unit	30-140

Şekil 3. Bornova güneyinde yer alan kaya topluluklarının genelleştirilmiş stratigrafi dikmesi.

Figure 3. Generalized columnar section of the rock assemblages to the south of Bornova.

#### Arapdere Literatenit — Şeyl Birimi

Tanım ve Dağılımı. Birim başlıca düzensiz, yanal süreksiz ve karmaşık katmanlı litarenit—şeyl ardalanmasından yapıldır. Alt sınır gözlenemeyen birim, üstten Kurudağ kireçtaşı birimi ile çevrilidir. Yayılım, Işıklar, Pınarbaşı, Kaynaklar ile Arapdere Köyleri'nin sınırladığı alan içindedir. Başvurma kesiti Işıklar Köyü güneyindeki Kalabak Deresinin kuzey yamacında (İzmir, L 18-a2, 51.7: 19.8) gözlenir.

Litoloji. Arapdere biriminin bileşenleri, karadan türeme litarenit, şeyl, az olarak kalkerli şeyl, merceksele kireçtaşı, değişik büyüklükte ve bileşimde tektaşlardan (eksotik ve olistolit) yapıldır.

Birimin büyük bölümünü oluşturan şeyller, genellikle yeşilimsi gri ile koyu grimsi yersel sarımsı gri ayrımsa renklidir. Şeyl içinde çok ince katmanlı silttaşı ve kaba litarenit arasında değişen türbidit katkıları yer alır. Kum taşları yeşilimsi gri ile koyu grimsi, yersel sarımsı gri ayrımsa renkli, başlıca litarenit ve kuvarşlı litarenit bileşimindedir. Birimin değişik düzeylerinden alınan kumtaşlarının modal bileşimi Şekil 4'de verilmiştir.

Litarenitlerde taneler orta ile iyi arası boylanmış, köşeli ile yarı yuvarlaklaşmıştır. Bileşen taneler, bolluk sırasına göre, dalgalı sönme gösteren kuvars, yersel düz sönmeli megakuvars, çört, beyaz mika, feldispat, fillit, şeyl, kireçtaşı, bazik kaya kırıntıları ve opak minerallerdir. Taneler kil ve ince kıyılmış kaya kırıntısından yapılmış aramada ile bağlanmıştır.

Kireçtaşları, birimin Kurudağ kireçtaşına yakın üst düzeylerinde çoğunlukla ince mercekler şeklinde bulunur.

Dokanaklar. Arapdere biriminin alt dokanağı gözlenememektedir. Birim, 5—10 m arasında değişen bir dokanak aralığı ile üstleyen Kurudağ kireçtaşına derecelenir.

Yaş. Birimin üst bölümünde yer alan kireçtaşlarında E. Meriç ve İ. Tansel, Kretase Sonu'na ait aşağıdaki mikrofavnayı saptamışlardır.

Globotruncana sp.

Globotruncana fomicata fomicata PLUMMER

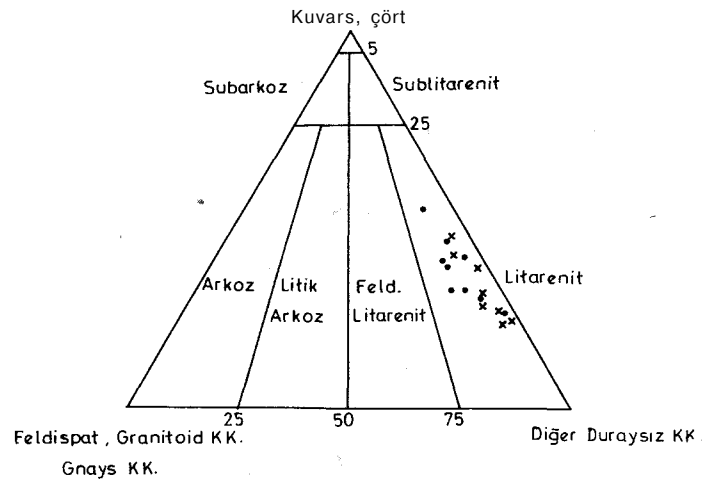
Rotaliidea ve belirgin olmayan foraminiferler

Milioliadae

Arenase kavkılı foraminiferler

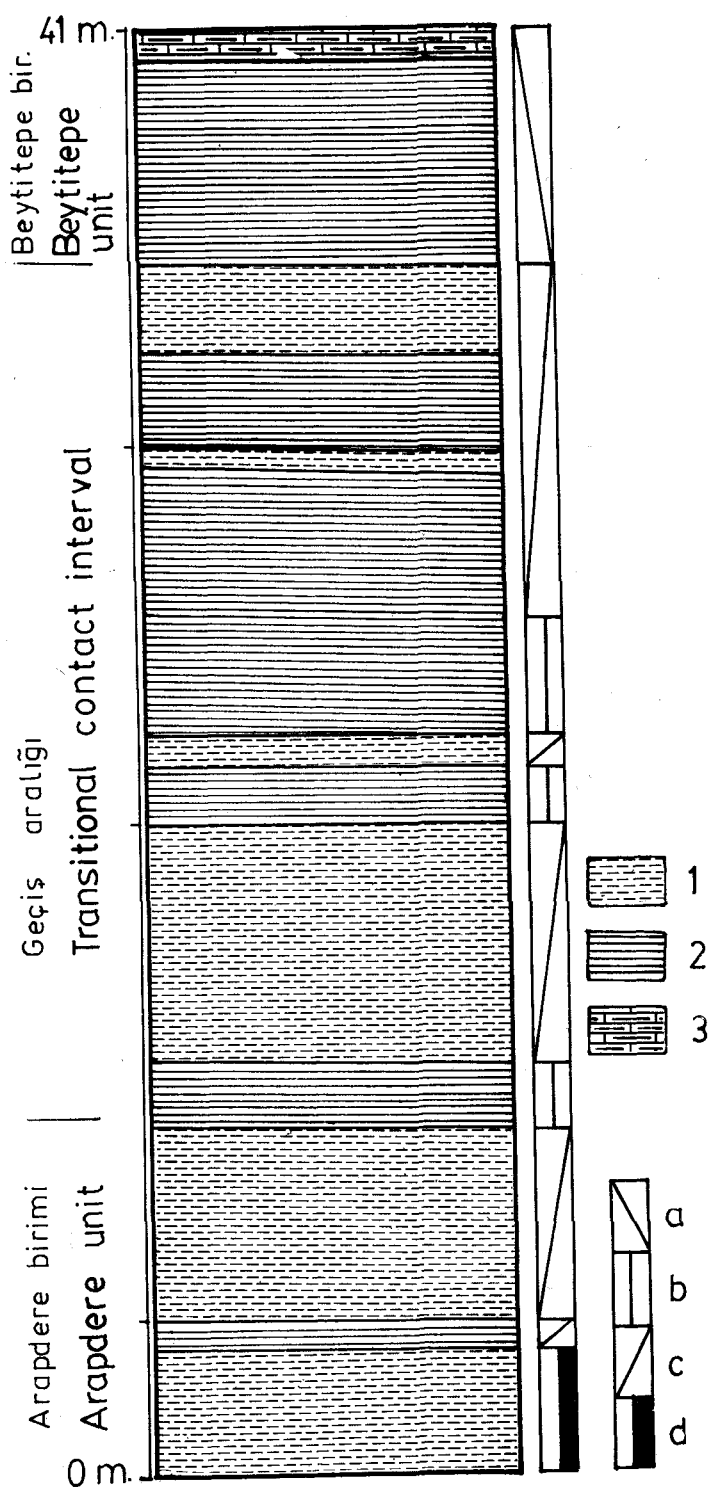
Algler

Yorum. Arapdere biriminin orta ve üst bölümleri kalkerli şeyl ve killi kireçtaşından yapılmış karbonat bileşenleri kapsar. Kumtaşlarının bileşimi metamorfik beslenme alanının varlığını kanıtlar. Akıntı yapıları güney yönlü bir beslenmeyi yansıtır. Düzensiz katmanlanma ve olağan kumtaşı olistolitleri duraysız ve/veya hızlı çöken birikim alanındaki çökeltim koşullarını öngörür. Egemen düzensiz katmanlı litarenit—şeyl karmaşığı, sualtı oturma ve kaymaların ürünüdür. Birim, olasılıkla Beytitepe



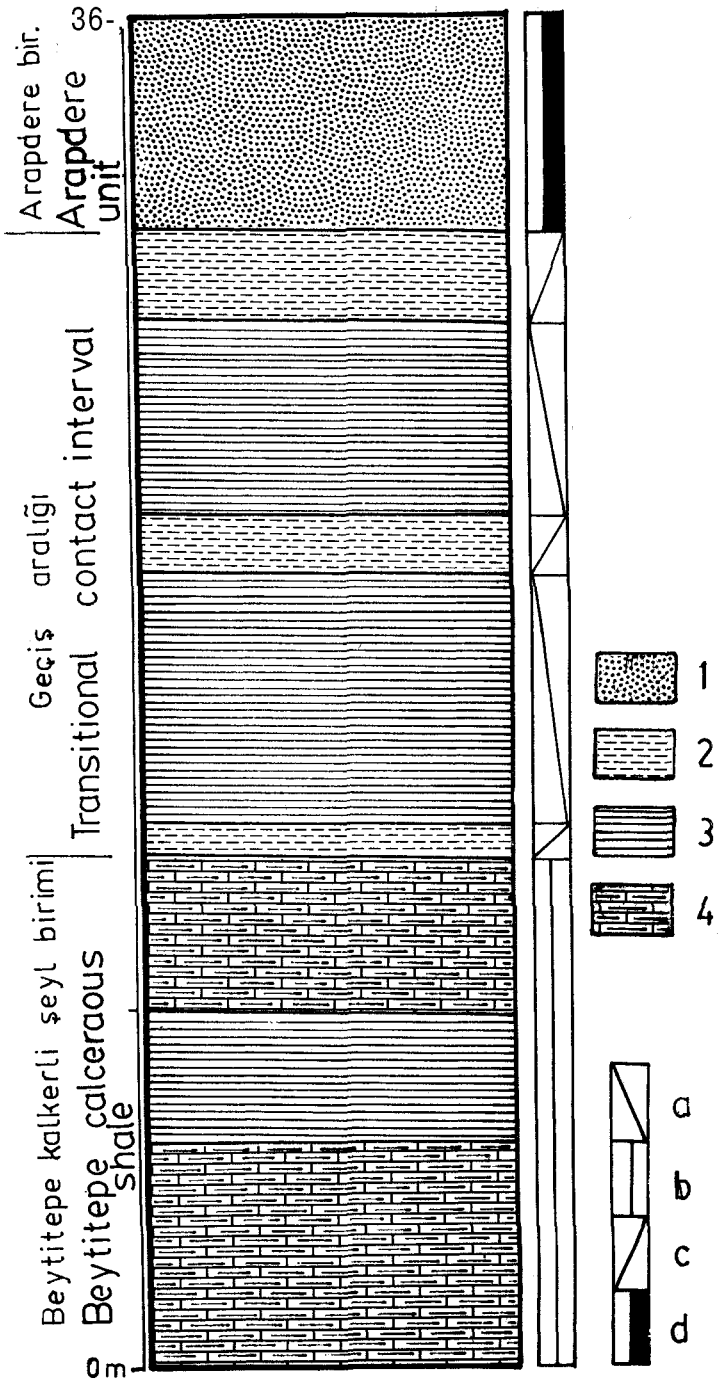
Şekil 4. Arapdere ve İzmirlik birimlerinin değişik düzeylerinden alınan kumtaşı örneklerinin sınıflamadaki yeri (Folk, 1968). (1) Arapdere litarenit—şeyl biriminden alınan kumtaşı örnekleri, (2) İzmirlik şeyl—litarenit biriminden alınan kumtaşları.

Figure 4. Classification of sandstone samples taken from different horizons in the Arapdere and İzmirlik units (Folk, 1968). (1) From the Arapdere litharenite—shale unit, (2) from the İzmirlik shale—litharenite unit.



Şekil 5. Beytitepe birimi ve altlayan Arapdere düzeyi arasındaki geçiş aralığı. Yer, Beytitepe doğusu (48.8: 22.3). (1) Şeyl-litarenit, (2) kalkerli şeyl, (3) killi kireçtaşı, (a) açık gri, (b) orta gri, (c) açık yeşilimsi gri, (d) koyu yeşilimsi gri.

Figure 5. Transitional contact interval between the Arapdere and the Beytitepe unit. Location, east of Beytitepe (48.8: 22.3). (1) Shale-litharenite, (2) calceraous shale, (3) clayey limestone, (a) light gray, (b) medium gray, (c) light greenish gray, (d) dark greenish gray.



Şekil 6. Beytitepe birimi ile üstleyen Arapdere düzeyi arasındaki geçiş aralığı. Yer, Beytitepe doğusu (49.1: 21.9). (1) Litarenit-şeyl, (2) şeyl-litarenit, (3) kalkerli şeyl, (4) killi kireçtaşı, (a) açık gri, (b) orta gri, (c) açık yeşilimsi gri, (d) koyu yeşilimsi gri.

Figure 6. Transitional contact interval of the Beytitepe unit to the Arapdere unit. Location; east of Beytitepe (49.1: 21.9). (1) Litharenite-shale, (2) shale-litharenite, (3) calceraous shale, (4) clayey limestone, (a) light gray, (b) medium gray, (c) light greenish gray, (d) dark greenish gray.

kalkerli şeyl birimi ile yanal geçişlidir. Beytitepe kalkerli şeyl birimine göre, birim alt ve üst düzeylere ayrılır. Alt düzey egemen olarak litarenit—şeyl karmaşığı, üst düzey düzenli katmanlı litarenit—şeyl ardalanmasından yapılıdır. Özellikle Kaynaklar Köyü doğusunda yaygın olan litik çakıltaşları ve eşlik eden kireçtaşı tektaşları kanal dolgusu özelliklerini taşır.

#### Beytitepe Kalkerli Şeyl Birimi

**Tanım ve Dağılımı.** Birim egemen olarak kalkerli şeyl ve az olarak killi kireçtaşından yapılıdır; Arapdere litarenit—şeyl birimi ile giriflik gösterir. Birime ait tipik kesit, Beytitepe çevresinde (İzmir, L 18—a2, 49.5: 21.6, 48.2: 21.2) gözlenir. Kalkerli şeyller koyu gri ile mavimsi gri, çoğunlukla açık gri ve sarımsı gri ayrışma renkli, lamina ile orta arası düzgün katmanlıdır. Kireçtaşı düzeyleri biyopsoydomikrit ile biyopsoydozspardan yapılıdır.

**Alt ve Üst Dokanak.** Beytitepe birimi, Arapdere alt litarenit—şeyl düzeyini yaklaşık 47m kalınlığında bir geçiş aralığı ile üstler (Şekil 5). Dokanak aralığında kalınlığı 5—10 m arası değişen düzenli katmanlı şeyl—litarenit ardalanması, 50 cm büyüklüğe ulaşabilen kireçtaşı çakıl ve blokları, yersel kırmızımsı kalkerli şeyl arakatkıları gözlenir.

**Birim, Arapdere'nin egemen olarak düzenli katmanlı litarenit—şeyl ardalanmasından yapıli üst düzeyine, kalınlığı 2—30m arasında değişen bir dokanak aralığı ile derecelenir (Şekil 6).**

**Yaş.** Beytitepe kalkerli şeylleri, E. Meriç ve İ.Tansel tarafından saptanan Kretase Sonu yaşlı mikrofosilleri içerir.

*Globotruncana* sp.

*G.* sp. (gurup lapparenti)

*G.* sp. cf. stuartiformis DALBIEZ

*G.* tricanata QUERAU

*G.* fomicata foraicata PLUMMER

*G.* aff. abfiqua QUERAU

*G.* ventricosa — gansseri arası geçiş tipleri

*G.* ventricosa WHITE

*G.* arca (CUSMAN)

*Praeglobotruncana* sp.

*Hedbergella* sp.

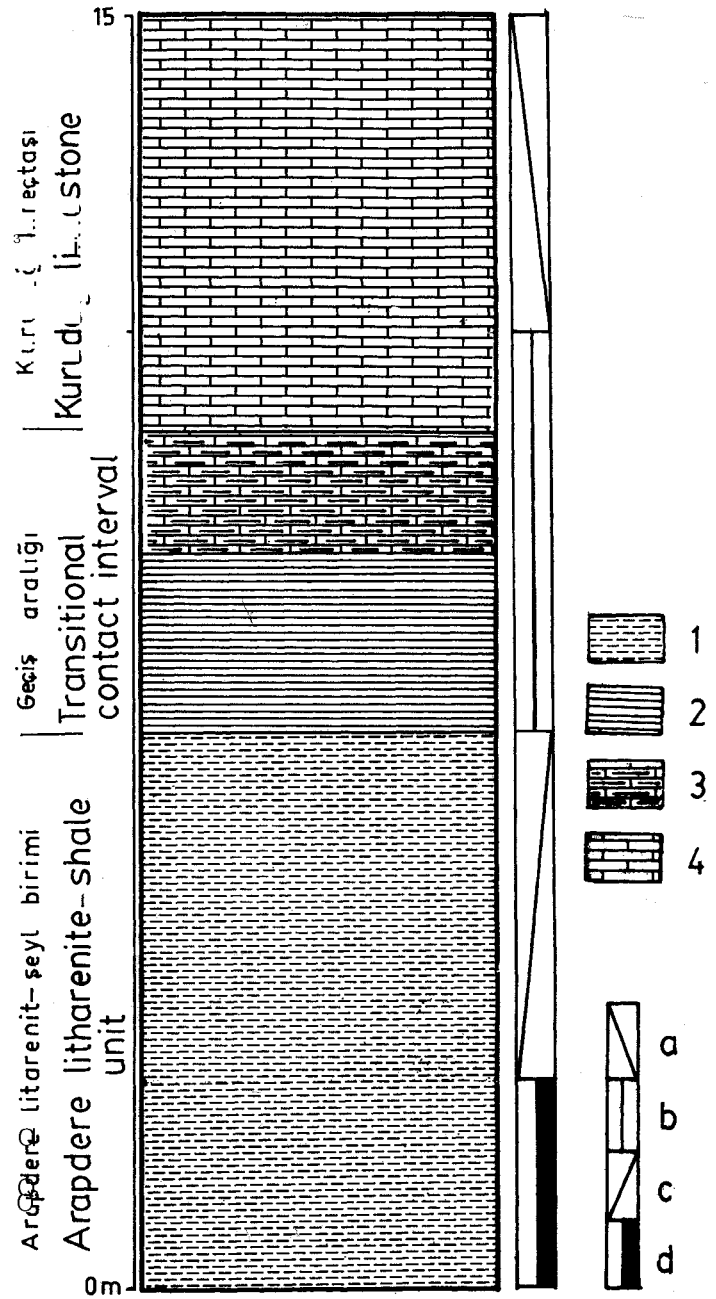
*Heterohelix* sp.

Ekinit diken kesitleri

**Yorum.** Beytitepe birimi Arapdere litarenit—şeyl biriminin alt ve üst düzeyleri ile girift sınır ilişkileri gösterir. Beytitepe'nin taşıdığı litoloji özellikleri ve mikrofavma türleri, karadan türeme kırıntılı tortulların ulaşamadığı dönemlerdeki özgül pelajik koşulları öngörür.

#### Kurudağ Kireçtaşı Birimi

**Tanımı ve Dağılımı.** Birim, alttan Arapdere litarenit—şeyl, üstten İzmirlik şeyl—litarenit birimleri ile sınırlanmış olan karbonat kesitinden oluşur. Birime ait başvurma kesiti Işıklar Köyü güneyinde gözlenebilir (52.6: 20.2). Birim, Kurudağ (Tahtadağ), Manastırtepe ve Altındağ yükseltileri ile çalışma alanı doğusunda kalan Kemalpaşa Dağı'nın (Nif Dağı) oluşturur.



Şekil 7. Kurudağ kireç taşının alt geçiş aralığı. Yer, Işıklar Köyü güneyi (52;6 : 20.3). (1) Şeyl-litarenit, (2) kalkerli şeyl, (3) killi kireçtaşı, (4) afanitik kireçtaşı, (a) orta gri, (b) açık sarımsı gri, (c) açık yeşilimsi gri, (d) koyu yeşilimsi gri.

Figure 7. The lower transitional contact interval of the Kurudağ limestone. Location; south of the Işıklar Köyü (52.6 : 20.3). (1) Litharenite—shale, (2) calcareous shale, (3) clayey limestone, (4) aphanitic limestone; (a) medium gray, (b) light yellowish gray, (c) light greenish gray, (d) dark greenish gray.

**Litoloji.** Kurudağ birimi egemen olarak kireçtaşı, az kalkerli şeyl, killi kireçtaşı ve kireçtaşı çakıltaşı ile ikincil dolomitten yapılıdır. Kireç taşları çoğunlukla orta ile koyu grimsi, masif, yersel orta ile kalın katmanlıdır. Kireçtaşı olağan olarak intraklast ve biyoklast taneler ile psodyospar ve psodyomikrospar arası değişen aradolgu içerir.



Şekil 8. Arapdere litarenit-şeyl birimi içinde, özellikle Kurudağ kireçtaşına yakın düzeylerde gözlenen mercekşel kireçtaşları.

Figure 8. Lensoidal limestones observed in the upper parts of the Arapdere litharenite—shale unit.

Belli kesimlerde yaygınlaşan dolomitleşme, anakayanın litoloji ve tektonik özelliklerine göre seçimli olarak gelişmiştir.

Alt ve ÜstDokanak. Birime ait alt sınır, Işıklar Köyü güneyinde (53.2: 20.3) gözlenmiştir (Şekil 7). Kurudağ kireçtaşı birimi, altlayan Arapdere biriminden 25—50 m arasında değişebilen dereceli bir dokanak aralığı ile ayrılır. Arapdere litarenit—şeyl biriminin Kurudağ kireçtaşına yakın en üst düzeyleri mercekşel kireçtaşı ve kalkerli şeyl arakatıklar kapsar (Şekil 8). Birimin alt dokanak aralığında kalkerli şeyl ve killi kireçtaşı düzeyleri yer alır. Kurudağ kireçtaşı üstleyeri İzmirlik şeyl-litarenit birimi ile kireçtaşı arasında yersel olarak gözlenebilen dereceli dokanak yer alır (Şekil 9). Kartalkaya kuzeyinde (48.8: 23.5), Beşiktaş litarenit—şeyl birimi Kurudağ kireçtaşı uyumsuz olarak üstler.

Yaş. Kurudağ kireçtaşı çoğunlukla lamellibrans, gastropod ve Hippurites kalıntıları içerir. Organik bileşenler yersel olarak yığımlar oluştururlar. Fosil bulguları ve önceki araştırmalar (Akartuna, 1962, Verdier, 1963, Konuk, 1977) çerçevesinde birim olasılıkla Kretase Sonu yaşındadır.

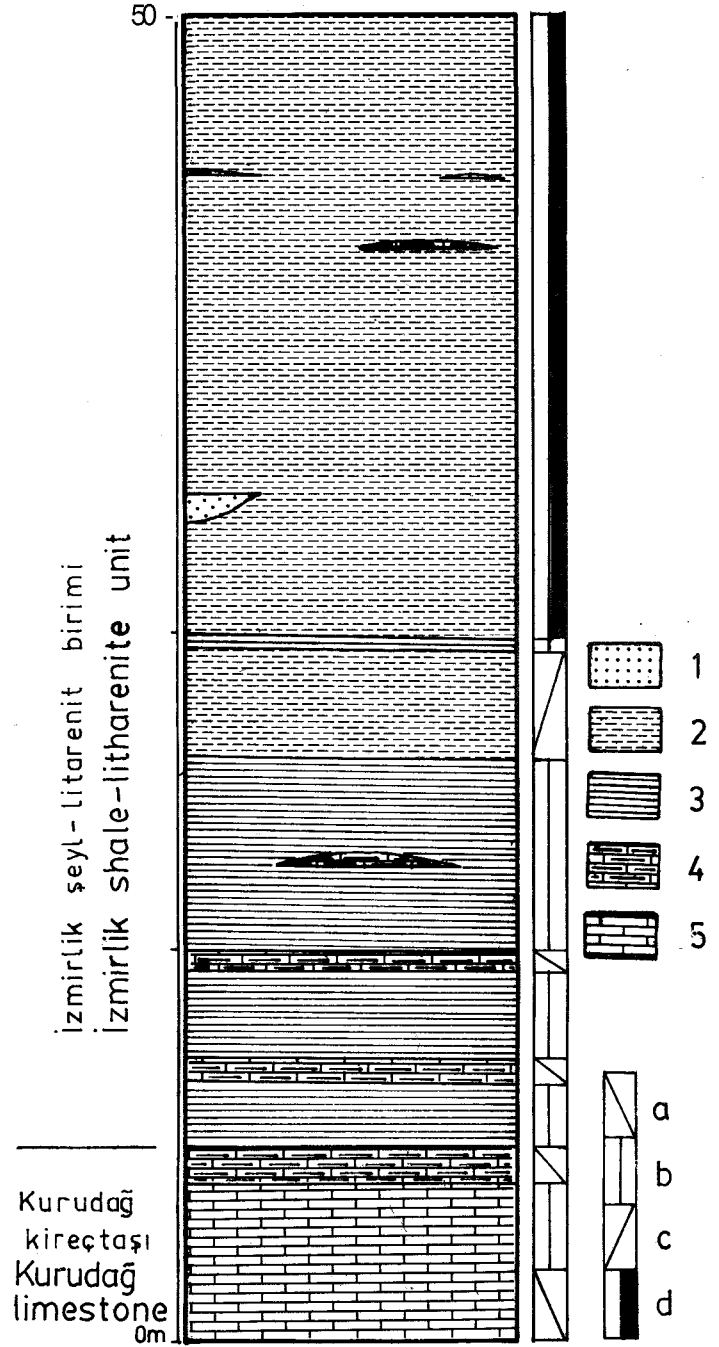
Yorumlar. Birimin egemen allokemli mikrokristalin kalsit dokusu, kıydan uzaklıkla kontrol edilen alçak enerjili bir ortamı yansıtır.

#### İzmirlik Şeyl—Litarenit Birimi

Tanım ve Dağılımı. Birim alttan Kurudağ kireçtaşı, üstten Beşiktaş birimi ile çevrili, başlıca şeyl ve litarenit bileşimli kumtaşlarından yapıldır. Birime ait başvurma görünümü özellikle Kaynaklar Köyü çevresinde yaygındır (49.5: 25.7).

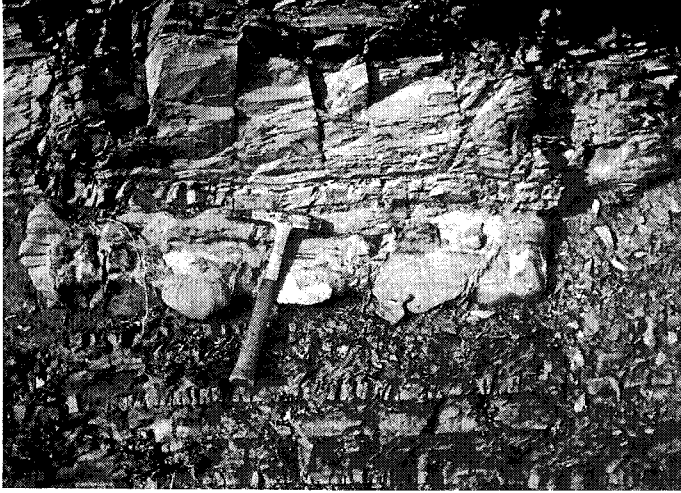
Litoloji. Topluluk başlıca düzenli katmanlı ve yanal sürekli şeyl—litarenit ardalanması, az olarak şeyl—litarenit karmaşığı, çok örnek bileşimli çakıltaşı, mercekşel kireçtaşı ve değişik litolojide çörtlü kireçtaşı, çört, kireçtaşı tekttaşlarından yapıldır.

Birimin büyük bölümünü oluşturan şeyller, çoğunlukla yeşilimsi gri ile koyu grimsi, yersel sarımsı gri ayrışma renklidir.



Şekil 9. İzmirlik şeyl—litarenit birimi ile Kurudağ kireçtaşı arasındaki geçiş aralığı. Yer, Deliktaş doğusu (48.1 : 25.7). (1) Litarenit-şeyl, (2) şeyl-litarenit, (3) kalkerli şeyl, (4) killi kireçtaşı, (5) afanitik kireçtaşı; (a) açık gri, (b) orta gri, (c) açık yeşilimsi gri, (d) koyu yeşilimsi gri.

Figure 9. Transitional contact interval between the Kurudağ limestone unit and the İzmirlik shale—litharenite units. Location; east of Deliktaş (48.1 : 25.7). (1) Litharenite-shale, (2) shale-litharenite, (3) calcereous shale, (4) clayey limestone, (5) aphanitic limestone; (a) light gray, (b) medium gray, (c) light greenish gray, (d) dark greenish gray.



Şekil 10. İzmirlik şeyl—litarenit birimi ile Kurudağ kireçtaşı arasındaki dokanak aralığında, merceksel kireçtaşı, kalkerli şeyl ve devrik katmanlı litarenitler yer alır.

Figure 10. Lensoidal limestone, calcareous shale and overturned litharenites in the transitional contact interval of the Kurudağ limestone to the İzmirlik shale—litharenite unit.

Şeyl içerisinde yaygın olarak çok ince laminalanma özelliği taşıyan silttaşı ile kaba taneli kumtaşı arasında değişen türbiditik oluşuklar yer alır.

Yaygın olarak bulunan kumtaşları, yeşilimsi gri ile koyu grimsi, yersel sarımsı gri ayrışma renklidir. Kumtaşları, başlıca litarenit ve az kuvarşlı litarenit bileşimindedir (Şekil 4). Litarenit, orta ile kötü boylanmış, köşeli ile yarı yuvarlaklaşmış tanelidir. Bolluk sırasına göre çoğunluğu dalgalı sönmeye gösteren kuvars, çört, feldispat, mika, düz sönmeli megakuvars, metamorfik kaya kökenli polikristalin kuvars, fillit, kireçtaşı ve olasılıkla bazik kayalardan yapıli kaya kırıntıları ana bileşenleridir. Aynı bileşenlerden yapıli ince kırıntılar ve kil aramaddeyi oluşturur. Litarenitler saptanabilen tanıtlayıcı özellikler çerçevesinde türbidit akıntı çökelleridir.

Çakıltaşları, Kaynaklar Köyü doğusundaki (49.5: 25.7) şeyl—litarenit karmaşığı içinde merceksel konumdadır. Çeşitli ölçekteki kireçtaşı tekttaşları, çakıltaşları ile çevrelenmiş bulunur. Çakıltaşı çoğunlukla orta gri ile sarımsı kahverengi arasında ayrışma renkli yersel bloğumsu görünümlü, çok örnek kötü ile orta arası boylanmak, karbonat çimentolu ve yersel şeyi arakatlıdır. Bileşen taneler çok ince çakıl ile çok kaba çakıl arası büyüklükte, yarı köşeli ve yersel değimlidir.

Orta ile koyu grimsi afanitik kireçtaşı, boz renkli ince taneli kumtaşı, siyahımsı, yeşilimsi ve kırmızımsı olabilen çört ile beyazımsı damar kuvarş çakıltaşının egemen bileşenleridir.

Tekttaşlar yersel olarak bir boyutta 250m büyüklüğe ulaşırlar. Çalışma alanında gözlenebilen ve harita alımı yapılan tekttaşlar, grimsi kireçtaşı, grimsi çörtlü kireçtaşı, katmanlı çörtler, çok örnek bileşenli çakıltaşı, kırmızımsı kireçtaşı ve kalkerli şeylden oluşur.

Alt ve Üst Dokanak. İzmirlik şeyi—litarenit birimi, 0—50m arası değişen kalınlıktaki dereceli dokanak aralığı ile Kurudağ kireçtaşını üstler. Dokanak aralığı belirgin olarak Kaynaklar Köyü kuzeyinde (49.5: 25.7) gözlenmiştir. Dokanak aralığında

yanal süreklilik gösteren killi kireçtaşı, kalkerli şeyl, şeyl ve laminite derecelenmeli katmanlı litarenitler yer alır (Şekil 10). Beşiktaş birimi olarak tanımlanan, başlıca şeyl—litarenit araldanması ve karmaşığından yapıli, çoğunluğu kireçtaşı olabilen tekttaşlar kapsayan topluluk, İzmirlik birimini Kale Tepe doğusunda (58.1: 22.7) uyumsuz olarak üstler.

Yaş. Büyük bölümü ile düzenli katmanlı şeyl—litarenit araldanmasından yapıli İzmirlik biriminin alt düzeylerinde yer alan killi kireçtaşı ve kireçtaşı arakatlıları tanımlanamayan foraminiferlerden yapıli fakir bir fauna kapsar. Altlayan birimlerde bolca gözlenen *Globotruncana*'nın yokluğu, birimin olasılıkla Paleosen yaşlı olduğunu öngörür (E. Meriç ile sözlü görüşme).

Yorumlar. Birimin alt bölümleri kalkerli şeyl ve killi kireçtaşından yapıli karbonatlı bileşenler kapsar. Litarenitler tam veya eksikli Bouma istifi özelliklerini taşır. Akıntı yapıları (oygu, oluk, sıçrama, saplanma) yönlü bir beslenmeyi yansıtır. Yersel gözlenebilen düzensiz katmanlı şeyl—litarenit karmaşığı, hızlı çöken duraysız birikim alanında gelişen sualtı oturma ve kaymalardan kalıtsaldır. Kaynaklar Köyü doğusunda yaygın olan çakıltaşlarının litoloji ve dağılım özellikleri, türümsel yönden kanal dolgusu olarak tanımlanabilir.

#### Beşiktaş Litarenit — Şeyl Birimi

Tanım ve Dağılımı. Birim alttan İzmirlik şeyl—litarenit birimi, üstten Neojen yaşlı taban çakıltaşı, çamurtaşı ve kireçtaşından yapıli tortul topluluğu ile çevrili, başlıca litarenit, şeyl ve tekttaşlardan (eksotik veya olistolit) yapılidir. Birime ait başvurma kesiti Kartalkaya kuzeyinde (48.8: 23.5) gözlenebilir.

Litoloji. Başlıca şeyl—litarenit araldanması ve karmaşığından yapıli olan birim, değişik litoloji ve boyutlarda afanitik kireçtaşı, çokörnek çakıltaşı, kireçtaşı çakıltaşı ve çörtlü kireçtaşından oluşan tekttaşlar içerir. Birim içinde oldukça yaygın bulunan kumtaşları, yeşilimsi gri ile koyu grimsi, yersel sarımsı gri ayrışma renklidir; bileşimce litarenit ve kuvarşlı litarenitten yapılidir. Litarenit, orta ile kötü boylanmış, taneleri yarı köşeli ile yarı yuvarlaklaşmıştır. Dalgalı sönmeli kuvars, yersel düz sönmeli megakuvars, metamorfik kaya bileşimli kaya kırıntıları ana bileşenlerdir. Aynı bileşimde ince kırıntılar ve kil aramaddeyi oluşturur. Şeyi ile araldanmalı litarenitler tam veya eksikli Bouma istifleri ile simgelenir.

Yaygın olarak bulunan şeyller, yeşilimsi gri ile koyu grimsi, yersel sarımsı gri ayrışma renklidir. Şeyl içinde yersel olarak çok ince laminalanmalı silttaşı ile kaba taneli kumtaşı arası değışimli türbiditi oluşuklar yer alır.

Tekttaşların çoğu, litoloji ve bileşimsel özellikleri yönünden İzmirlik şeyl—litarenit biriminin tekttaşlarına benzerlik gösterir.

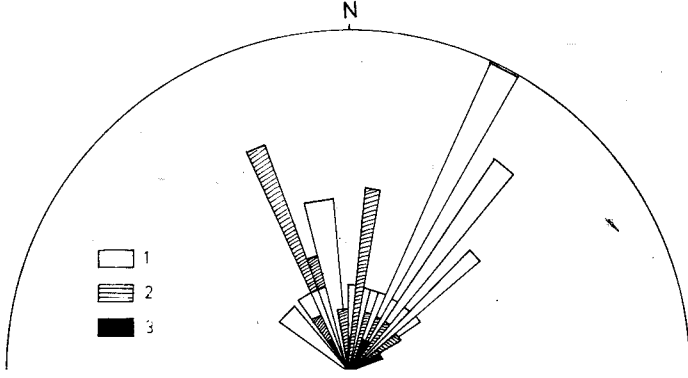
Alt ve Üst Dokanak. Beşiktaş litarenit—şeyl birimi, altlayan İzmirlik ve Kurudağ kireçtaşı birimini transgressif olarak üstler (48.8: 23.5). Aşınma yüzeyinde, bileşenleri başlıca kireçtaşı, şeyi ve kumtaşından yapıli çakıltaşı düzeyi yer alır (Şekil 11). Neojen yaşlı, taban çakıltaşı, kalkerli çamurtaşı, kalkerli kiltası ve kireçtaşından oluşan tortul topluluğu birimi uyumsuz olarak üstler.

Yaş. Litarenit—şeyl araldanması ve karmaşığından oluşan birim içindeki mercekler kireçtaşları, E. Meriç ve İ. Tansel tarafından saptanan aşağıdaki mikrofosilleri kapsar.

Miliolidae

Textulariidae





Şekilli. Çalışma alanındaki filiş topluluklarından derlenen paleoakıntıların dağılım diyagramı.

- (1) Arapdere biriminden derlenen paleoakıntılar
- (2) İzmirlik
- (3) Beşiktaş "

Buna göre paleoakıntı doğrultu ve yönleri G—K gidişlidir. Beslenme genel olarak güneydendir.

Figure 11. Paleocurrent diagram of the flysch units.

- (1) The Arapdere unit
- (2) " İzmirlik unit
- (3) " Beşiktaş unit

The predominant pattern show a provenance lying to the south.

Polymorphinidae

Dotalidae

Parachaetetes asvapatii PIA

Lacazina sp.

Mercan kesitleri

Algler

Ekinit diken kesitleri

Belirgin olmayan foraminiferler

Belirtilen mikrofavna Paleosen ortası—sonu zaman aralığı içindedir.

Birimin en alt düzeyinde taban çakıltası gözlenir. Çakıltasını oluşturan kireçtaşı ve killi kireçtaşı çakıl bileşenlerinde aşağıdaki mikrofosiller saptanmıştır.

Globotruncana sp.

G. sp. ventricosa WHITE

G. sp. (grup lapparen ti)

Thaumatoporella sp.

Textulariidae

Belirgin olmayan foraminiferler.

Tanıtilan çakıl mikrofavnası Jura—Kretase Sonu zaman aralığını verir; birim için Paleosen yaş öngörülmüştür.

Yorumlar. Birim, altlayan türbidit kökenli tortul birimlerden, (a) tektaşların bolluğu, (b) çok kalın katmanlı litarenitlerin varlığı ile ayırd edilir.

#### PALEOAKINTILAR

Tortul yapı incelenmesi genellikle düzgün katmanlı litare-

nit—şeyl ardalanmasının yer aldığı tortul bölümlerinde yapılmıştır. Akıntı yönünü veren oygu, saplanma ve çarpma izleri ile akıntı doğrultusunu belirleyen uzunlamasına oluk izleri, güvenilir paleoakıntı verileri olarak derlenmiştir. Şeyl—litarenit karmaşığı şeklinde beliren tortul bölümleri, güvenilir paleoakıntı izlerinden yoksundur. Gözlenebilen akıntı yapıları ve katman yüzeyindeki konumlarına ait verileri, Norman, 1973'de önerilen düzeltimler uygulanmıştır.

Arapdere litarenit—şeyl biriminden elde edilen sonuçlar, genel beslenmenin güneybatıdan kuzeydoğuya doğru olduğunu yansıtır (Şekil 11). İzmirlik şeyl—litarenit birimi ile Beşiktaş litarenit—şeyl birimlerinde genel beslenme, güneyden kuzeye doğru olmuştur. Beslenme yönlerindeki ayrıcalıklar, (a) birikim alanındaki tektonik dengelenmeye bağlı gelişen su derinliği ve çanak eksenindeki doğrultu değişimlerine, (b) düzeltmelerdeki elde olmayan hata etkilerine yorulabilir.

#### YAPISAL ÖZELLİKLER

##### Faylar

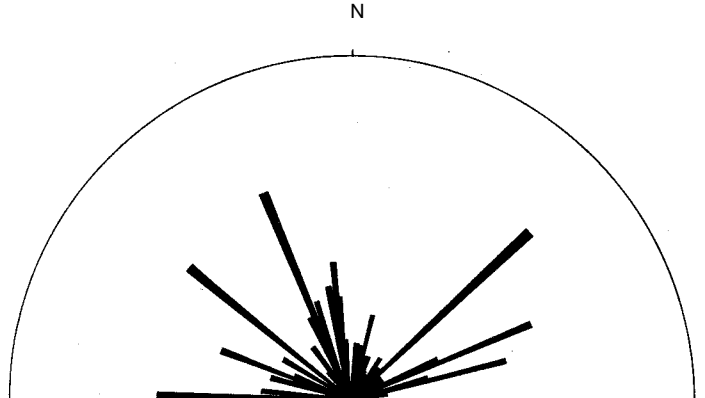
Pınarbaşı fayı, yaklaşık K15D gidişli, 5km kadar izlenebilen, Kurudağ kireç taşı Arapdere litarenit—şeyl biriminden ayıran düşey çekim fayıdır (Şekil 14). Fay, topografyada yersel olarak gözlenen dik yamaçlar meydana getirir. Pınarbaşı güneyindeki su kaynakları fay üzerinde yer alır. Fay, D—B gidişli faylar tarafından yer yer kesilmiştir.

Mersindere fayı, yaklaşık olarak Kuzey—Güney gidişli, 2km kadar izlenebilen düşey çekim fayıdır. Fay, topografyada oluşan eşikler, yersel gözlenen beslenme kuşakları ve kireç taşlarında yeniden kristalleşme yüzeyleri ile simgelenir. Çizgisel gidişli, derin açılmış Şeytanlı ve Mersin Dere'leri fay boyunca gelişmiştir (Şekil 14).

Karapınar Dere fayı, D—B gidişli Kurudağ kireçtaşı ile İzmirlik şeyl—litarenit birimini ayıran düşey çekim fayıdır. Yaklaşık olarak 1.5km izlenebilen fay, çok derin açılmış Karapınar ve İzmirlikpınarı Dere'leri ile çizgisel dizimli su kaynakları tarafından belirlenir.

Kartalkaya fayı, Kartalkaya'nın batısından geçen yaklaşık K—G gidişli fay, Kurudağ kireçtaşı Beşiktaş litarenit—şeyl biriminden ayırır (Şekil 14).

Çalışma alanında saptanan faylar ve konumları aşağıda belirtilen sonuçları öngörür.



Şekil 12. Çalışma alanından derlenen fayların dağılım diyagramı (fay uzunlukları ağırlıklı olarak dağılıma katılmıştır).

Figure 12. Fault pattern of the study area (length of the faults are indicated cumulatively).

(a) Gözlenebilen fayların çoğunluğu düşey çekim tektoniğine ait özellikleri taşır. Bu yönü ile çalışma alanında gözlenen faylar, bölgesel anlamdaki tektonik çatı içinde gerileme tektoniğine bağlı olarak gelişmiş olmalıdır.

(b) Çalışma alanında başlıca iki fay sistemi egemendir (Şekil 12). (a) K—G ve (b) daha genç gelişen D—B gidişli faylar.

#### Kıvrımlar

Arapdere antiklinalı, stratigrafi birimlerinin dağılımına göre beliren, yaklaşık K—G gidişli bir kıvrımdır. Arapdere vadisi boyunca çekirdeği oluşturan Arapdere litarenit—şeyl birimi yüzeyler. Ekseni Arapdere ile çakışık olan antiklinalin doğu kanadı, yaklaşık K15D gidişli Pınarbaşı fayı ile alçalmıştır. Antiklinal içinde genel gidiş yarı paralel veya paralel gelişen küçük boyutlu kıvrımlar gözlenebilir.

Beytitepe senklinali, harita yorumuna dayanarak belirlenen KD gidişli ve kuzeye eğimli bir kıvrımdır. Senklinal içinde genel gidiş yarı paralel küçük boyutlu kıvrımlar gözlenebilir.

Sivrikaya senklinali, yaklaşık KD gidişli, güneye dalımlı asimetrik bir kıvrımdır. Kıvrımın doğu ve batı kanadı K—G gidişli faylarla kesilir (Şekil 14).

İzmirlikpınarı antiklinali, D—B gidişli, ekseni boyunca faylanmış harita yorumu ile beliren kıvrımdır.

Karakoltepe antiklinali; yaklaşık KD gidişli, ekseni kuzeye dalımlı bir kıvrımdır. Doğü kanadı K—G gidişli Pınarbaşı fayı ile kesilir (Şekil 14).

Kaynaklar Köyü kuzeyinde yer alan, Sivritepe (48.9 : 24.8), Kurudağ sivrisi (48.9 : 26.1) ve Deliktaş (48.2 : 24.5) güney eteklerinde gözlenen şeyl—litarenit ardalanmasından yapılmış İzmirlik birimine ait kumtaşları bütünüyle devrik konumdadır. Anılan yörelerde Kurudağ kireçtaşı, İzmirlik şeyl—litarenit birimini var olan devriklik nedeniyle üstler görünür (Şekil 14).

Gözlenebilen yapısal şekillere ilişkin sonuçlar şunlardır.

(a) Saptanabilen kıvrım eksenleri çoğunlukla KD gidişlidir. D—B gidişli genç faylar, KD gidişli kıvrım eksenlerinde saptanmalar oluşturur.

(b) Tortul yapılarla doğrulanan devrilmeler yaklaşık DKD—BGB eksen gidişlidir.

#### SONUÇLAR

1. Bornova güneyinde alttan üste doğru, (1) Kretase Sonu yaşta Arapdere litarenit—şeyl birimi, (2) Paleosen (?) yaşta İzmirlik şeyl—litarenit birimi, (3) Paleosen yaşlı Beşiktaş litarenit—şeyl birimlerinden yapılmış üç ayrı filiş topluluğu ayırd edilmiştir (Çizelge 2). Mastrohtiyen yaşlı Kurudağ kireçtaşı, Arapdere litarenit—şeyl birimi ile İzmirlik şeyl—litarenit birimleri arasında yer alır. Paleosen yaşlı Beşiktaş litarenit—şeyl birimi ile altlayan, Kurudağ kireçtaşı ve İzmirlik şeyl—litarenit birimleri arasında uyumsuzluk yer alır.

3. FİLİŞ TOPLULUĞU Beşiktaş litarenit—şeyl birimi —uyumsuzluk
2. FİLİŞ TOPLULUĞU İzmirlik şeyl—litarenit birimi
KURUDAĞ KİREÇTAŞI
1. FİLİŞ TOPLULUĞU Arapdere litarenit—şeyl birimi

Çizelge 2: Bornova güneyinde ayırd edilen filiş toplulukları.

Table 2: Classification of the flysch assemblages, to the south of Bornova.

2. Arapdere litarenit—şeyl birimini oluşturan filiş topluluğu, kalkerli şeyl, killi kireçtaşı ve afanitik kireçtaşından yapılmış yanallı yayımlı karbonat düzeyleri kapsar. Diğer filiş toplulukları, başlıca kireçtaşından oluşan çokörnek bileşimde tektaşlar içerir.

3. Kurudağ kireçtaşı birimi, birikim alanında gelişen bağll olarak duraylı tektonik koşulları yansıtır. Birimi altlayan Arapdere litarenit—şeyl topluluğu içinde yer alan karbonatlı düzeylerin (Beytitepe kalkerli şeyl birimi) varlığı da gözetilirse, çökelme ortamında kırıntılı tortullarla örtülmeyen karbonat fasiyesinin geçici dönemlerde egemenleştiği sonucuna varılır. Kurudağ kireçtaşının çökelişi ise Mastrohtiyen—Paleosen arası dönemde sürekli olmuştur.

4. Filiş topluluklarından derlenen paleokıntı doğrultu ve yönleri, beslenmenin genel olarak güneyden olduğunu yansıtır.

5. Filiş topluluklarında yer alan tektaşlar tektonik yüzeylerle sınırlanmamıştır. Gözlenebilen tektaşlar belirli stratigrafi düzeyleri oluştururlar; başlıca birikim alanı dışından türemişlerdir (eksotik blok).

6. Litarenitlerin dalgalı sönmeli kuvars, polikristalin kuvars, metamorfik kaya kırıntısı ve kırıntı mikallardan yapılmış ana bileşenleri ile çakıltaşlarında gözlenen metamorfik bileşenlerin varlığı, alçak ve yüksek dereceli metamorfizmin oluşturduğu beslenme alanını öngörür.

7. Düşey atımlı, K—G gidişli yaşlı faylar, daha genç gelişen D—B gidişli faylarla kesilmiştir. Tüm kaya toplulukları bu iki egemen düşey fay sistemiyle mozayik bloklara ayrılmıştır.

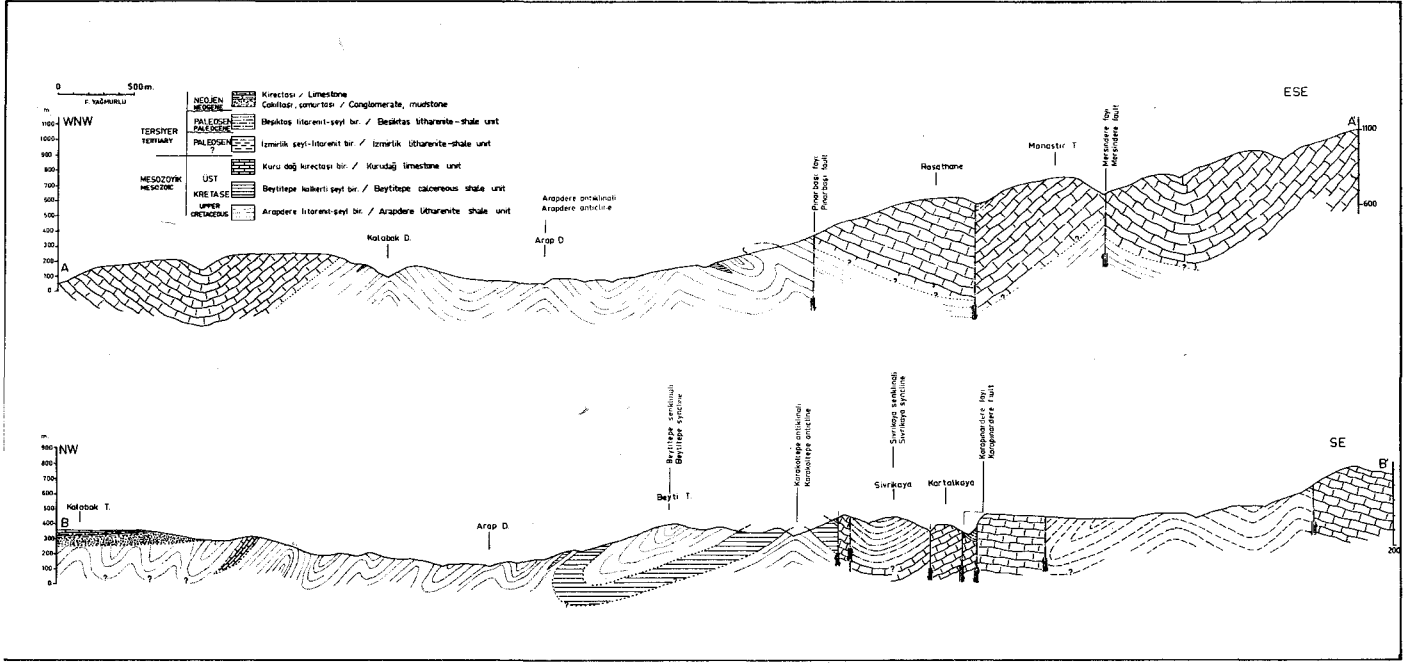
8. Tortul yapılarla doğrulanan ve güneye doğru yatık gelişen devrik kıvrımlar, genel olarak DKD—BGB eksen gidişlidir.

9. Filiş topluluklarında düzenli ve düzensiz katmanlanma şeklindeki yapısal ayırım, harita alımında yararlı bir sınıflama yöntemi olarak kullanılabilir. Filiş topluluklarının iç stratigrafisinin saptanmasında, (a) sürekli katman alt, üst yapılarının gözetilmesi, (b) belirli stratigrafi düzeyleri oluşturan tektaş kuşaklarının izlenmesi gibi yöntemler yararlı ve pratik sonuçlar kazandırır.

#### KATKI BELİRTME

Bu yazı TPAO tarafından desteklenmiş bir yüksek lisans çalışmasının ürünüdür. Çalışmayı yöneten ve irdleyen, Prof. Dr. O. KAYA'ya teşekkür ederim. Çalışmalarına olanak sağ-





Şekil 14. Jeolojik kesitleri

Figure 14. Geological sections

layan Prof. Dr. Ö. DORA'ya, fosillerin tanıtlamasını yapan Doç. Dr. E. MERİÇ ile D. İ. TANSEL'e ve çalışmaya çeşitli yönlerden katkısı olan E. KARASU, M. GÜRLE, ve İ. ERDEM'e teşekkürlerimi iletirim.

**Yazının ilk geliş tarihi: 16.6.1979**

**Yazının düzeltilmeden geliş tarihi: 19.11.1980**

**Yayına verildiği tarih: 10.1.1981**

#### DEĞİNİLEN BELGELER

- Akartuna, M., 1962, İzmir-Torbah-Seferihisar-Urfa bölgesinin jeolojik etüdü: İ.Ü. Fen Fak. Mon., 18
- Brinkmann, R., 1966, Geotektonische Gliederung von West-anatolien. N.Jb.Geol.Mh., 603-618
- Brinkmann, R., 1972, Mesozoic troughs and crustal structure in Westanatolien: Geol. Soc. America Bull., 83, 819-826
- Dzulynski, S. ve Walton, E.K., 1965, Sedimentary features of flysch and greywackes: Development in Sedimentology, 7, 274, Elsevier Pub. Amsterdam.

Folk, R.L., 1962, Spectral subdivision of limestone types. In: W.E. Ham (ed), Classification of carbonate rocks: Amer. Assoc. Petrol. Geo. Mem., 1, 62-84

Folk, R.L., 1968, Petrology of sedimentary rocks: Hemphill's, Austin, 170

Hamilton, W.J. ve Strickland, H.E., 1840, On the geology of the Western part of Asia Minor: Trans. Geol. Soc, London, tb., 1-39

Kaya, O., 1972, Tavşanlı yöresi ofiyolit sorununun ana çizgileri: Türkiye Jeol. Kur. Bült., XV-I, 26-108

Konuk, T., 1977, Bornova filisinin yaşı hakkında: Ege Üniv. Fen Fak. Dergisi Seri-B, 1-1, 65-74

Norman, T., 1973, Ankara Yahşhan bölgesinde Üst Kretase—Alt Tersiyer sedimentasyonu: Türkiye Jeol. Kur. Bült. XVI—1, 41—67

Oğuz, M., 1966, Manisa Dağı'nın kuzey ve kuzeybatısının jeolojisi: Ege Üniv. Fen Fak. İlmî rap. serisi, 33

Parejas, E., 1942, Tektonique de la Turquie: İ.Ü. Fen Fak. Mon. 3/4

Phillipson, A., 1911, Reisen und Forschungen im westlichen Kleinasien: Pet. Mitt. Erg. H., 172

Verdier, J., 1963, Kemalpaşa Dağı etüdü: M.T.A. Dergisi, 61, 38-40