

**TC**  
**DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**AKHİSAR-SARUHANLI ARASINDAKİ**  
**KARBONATLARIN MERMER POTANSİYELİ**

**Meral YILDIRIM**

**Eylül, 2010**  
**İZMİR**

**AKHİSAR-SARUHANLI ARASINDAKİ  
KARBONATLARIN MERMER POTANSİYELİ**

**TC**

**Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Jeoloji Mühendisliği Bölümü**

**Meral YILDIRIM**

**Eylül, 2010**

**İZMİR**

## YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU

**MERAL YILDIRIM** tarafından **YRD. DOÇ. DR. NEJAT KUN** yönetiminde hazırlanan “**AKHİSAR-SARUHANLI ARASINDAKİ KARBONATLARIN MERMER POTANSİYELİ**” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Yrd. Doç Dr. Nejat KUN

---

Yönetici

.....  
.....  
Jüri Üyesi

.....  
.....  
Jüri Üyesi

---

Prof. Dr. Mustafa SABUNCU

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

## TEŐEKKÖR

Bu rapor, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tez Yönergesi çerçevesinde hazırlanmıştır.

Bu çalışmada, Manisa' nın ilçeleri olan Akhisar-Saruhanlı arasındaki oniki adet mermer ocağı çeşitli özellikleri ile incelenmiştir.

Bu çalışma, Yrd. Doç. Dr. Nejat KUN danışmanlığında yapılmıştır. Şantiye ve ocak çalışmaları sırasında yardımcı olan, tez içerisinde adları geçecek olan mermer ocakları çalışanlarına, tez hocam Yrd. Doç. Dr. Nejat KUN' a, özellikle karbonatlar konusundaki bilgilerinden yararlandığım ve mermer ocaklarının yaşlandırmasını yapan Yrd. Doç. Dr. İsmail İŞİNTEK' e, çalışmalarımı teşvik eden ve destekleyen eşim Sabri YILDIRIM' a ve aileme teşekkür ederim.

**Meral YILDIRIM**

# AKHİSAR-SARUHANLI ARASINDAKİ KARBONATLARIN MERMER POTANSİYELİ

## ÖZ

Bu tez konusu kapsamında, son yıllarda önem kazanan ve birçok yeni mermer ocağının açıldığı, Manisa' nın kuzeyindeki karbonatlar, mermer üretimi açısından ele alınmıştır. Akhisar-Saruhanlı arasında bulunan bu bölgede, oniki adet mermer ocağı çalışılmıştır. Bu ocaklardan mermer örnekleri alınmış ve bu örnekler mikro ve makro boyutta incelenmiştir.

Örneklerin alındığı mermer ocaklarının GPS ile koordinatları belirlenmiş, 1/25000' lik haritada yerleri işaretlenmiştir.

Örneklerden yapılan ince kesitler, polarizan mikroskopta incelenmiş ve karbonatların sınıflaması esaslarına göre adlandırılmıştır. Örneklerin içerdikleri fosiller ışığında bu mermerlerin yaş verilmeye çalışılmıştır.

İncelemeler sonucu elde edilen veriler ve aynı bölgeyi içine alan diğer çalışma, tez ve projeler ışığında formasyonların devamlılığı haritaya işlenmiştir.

**Anahtar sözcükler:** Mermer, Akhisar, karbonat

# MARBLE POTENTIAL OF CARBONATES BETWEEN AKHISAR AND SARUHANLI

## ABSTRACT

In the comprise of this thesis, twelve marble quarries which contains the carbonates located in northern part of Manisa and which have been very important in recent years, were analyzed in the point of view of marble producing. Many new marble quarries are being opened nowadays. The quarries are located between Akhisar and Saruhanlı (Western Turkey, Manisa). Samples were taken from the quarries and searched in micro and macro dimension.

Coordinates of marble quarries were measured with GPS and signed on 1/25000 geological map.

Thin sections were made from the samples and investigated under polarized microscope. Also these samples were classified according to the principles of “Carbonate Classification System”. Fossils which samples include, ages of the marble quarries were determined.

In the end of these studies, analysis, investigations and searches of other thesis and projects about this area, continuity of the formations were determined in the studying area. Also the formations signed on the geological map.

**Keywords:** Marble, Akhisar, carbonate

# İÇİNDEKİLER

## Sayfa

YÜKSEK LİSANS TEZ SONUÇ FORMU .....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZ .....	iv
ABSTRACT.....	v
<b>BÖLÜM BİR - GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
1.1 Çalışma Alanı.....	1
1.2 Amaç .....	1
1.3 Yöntemler.....	3
1.3.1 İnce Kesit Yapımı.....	3
1.4 Önceki Çalışmalar .....	4
<b>BÖLÜM İKİ – DOĞALTAŞLAR .....</b>	<b>10</b>
2.1 Tanım .....	10
2.1.1 Kullanımlarına Göre.....	10
2.1.2 Sertliklerine Göre .....	10
2.1.3 Kökenlerine Göre .....	11
2.1.3.1 Magmatik Kökenli Kayaçlar.....	11
2.1.3.2 Metamorfik Kökenli Kayaçlar .....	11
2.1.3.3 Sedimanter Kökenli Kayaçlar.....	12
<b>BÖLÜM ÜÇ - KARBONAT SEDİMANTOLOJİSİ .....</b>	<b>13</b>
3.1 Tanım .....	13
3.2 Karbonat Mineralojisi .....	13
3.3 Karbonat Taneleri.....	14
3.3.1 Kütleli Özellikler.....	14

3.4 Karbonat Kayacı Bileşenleri .....	15
3.4.1 Taneler.....	15
3.4.1.1 Ooid ve Pisoidler .....	15
3.4.1.2 Onkoidler .....	16
3.4.1.3 Biyojen.....	17
3.4.1.4 Peloidler (Pelletler).....	17
3.4.1.5 Agregat Taneler .....	18
3.4.1.6 İntraklastlar .....	19
3.4.1.7 Ekstraklastlar .....	19
3.4.1.8 Terijen Taneler.....	19
3.4.1.9 Otijen Taneler .....	20
3.4.1.10 Bitkiler .....	20
3.4.1.11 Hayvanlar.....	20
3.4.2 Matriks (Aramadde) .....	20
3.4.3 Sparkalsit Çimento .....	20
3.5 Karbonat Kayası Sınıflaması.....	21
3.6 Karbonat Depolama Ortamları ve Fasiyes Özellikler .....	22

## **BÖLÜM DÖRT - ÇALIŞMA ALANINDAKİ MERMER OCAKLARI .....24**

4.1 Enmersan (Eski Ocak).....	26
4.1.1 Ocağın Jeolojisi .....	27
4.1.2 Enmersan Eski Ocakta Üretilen Mermerler .....	28
4.1.3 Mikroskop Çalışmaları .....	32
4.2 Kat Madencilik (1. Ocak).....	36
4.2.1 Ocakta Üretilen Mermerler .....	36
4.2.2 Mikroskop Çalışmaları .....	39
4.3 Sinoplular Mermer Ocağı.....	41
4.3.1 Ocakta Üretilen Mermerler .....	42
4.3.2 Mikroskop Çalışmaları .....	43
4.4 Kat Madencilik (2. Ocak).....	45
4.4.1 Mikroskop Çalışmaları .....	47



4.5 Enmersan (Yeni Ocak).....	48
4.5.1 Ocağın Jeolojisi .....	49
4.5.2 Enmersan Yeni Ocakta Üretilen Mermerler.....	54
4.5.3 Mikroskop Çalışmaları .....	56
4.6 Yaşam Mermer.....	59
4.6.1 Ocağın Jeolojisi .....	60
4.6.2 Yaşam Mermer’ de Üretilen Mermerler.....	68
4.6.3 Mikroskop Çalışmaları .....	70
4.7 Erkoç Madencilik (1. Ocak).....	73
4.7.1 Ocakta Üretilen Mermerler .....	74
4.7.2 Mikroskop Çalışması.....	75
4.8 İstanbul Mermer Ocağı .....	77
4.8.1 Ocakta Üretilen Mermerler .....	78
4.8.2 Mikroskop Çalışmaları .....	79
4.9 Alimoğlu Mermer.....	81
4.9.1 Ocakta Üretilen Mermerler .....	82
4.9.2 Mikroskop Çalışmaları .....	83
4.10 İda Madencilik .....	85
4.10.1 Ocağın Jeolojisi .....	85
4.10.2 Ocakta Üretilen Mermerler .....	91
4.10.3 Mikroskop Çalışmaları .....	91
4.11 Zeki Sağlam Madencilik (Taş Ocağı) .....	93
4.11.1 Ocakta Üretilen Mermerler .....	94
4.11.2 Mikroskop Çalışmaları .....	96
4.12 Erkoç Madencilik (2. Ocak).....	100
4.12.1 Ocakta Üretilen Mermerler .....	100
4.12.2 Mikroskop Çalışmaları .....	102

**BÖLÜM BEŞ – SONUÇLAR .....104**

**KAYNAKLAR .....108**

## BÖLÜM BİR

### GİRİŞ

#### 1.1 Çalışma Alanı

İnceleme alanı, Manisa ilinin Akhisar ve Saruhanlı ilçeleri arasında kalır. Çalışılan bölge, İzmir K19 a<sub>4</sub>, İzmir K18 b<sub>3</sub>, İzmir K18 c<sub>2</sub>, Balıkesir J19 d<sub>4</sub>, Balıkesir J19 d<sub>3</sub> ve İzmir K19 a<sub>1</sub> paftaları içinde yer alır.

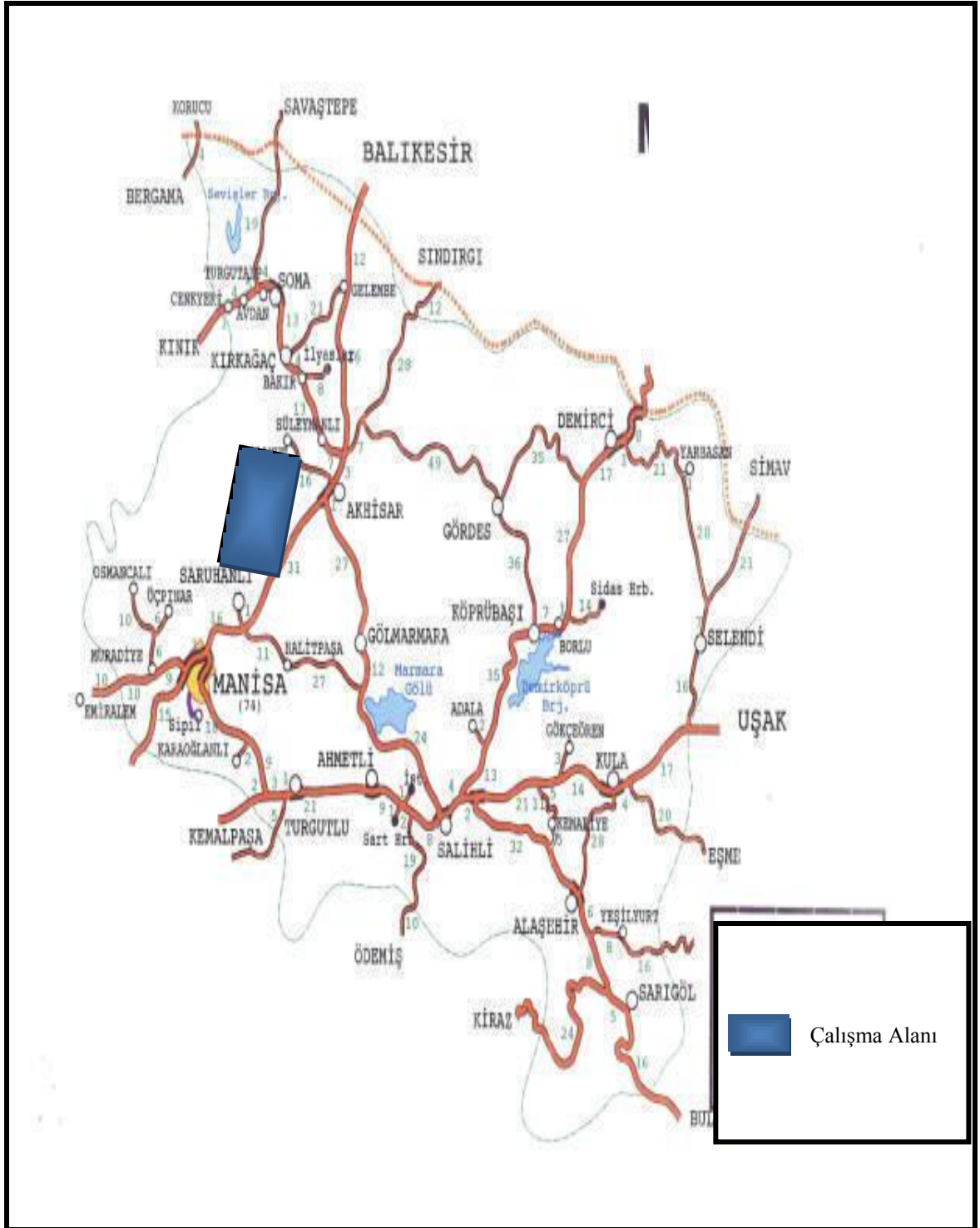
Çalışma alanına ulaşım karayolu ile İzmir-Akhisar karayolundan ve buna bağlı tali yollardan sağlanmaktadır (Şekil 1.1)

#### 1.2 Amaç

Bu çalışma, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Ekonomik Jeoloji Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

Akhisar-Saruhanlı arasında kalan bölge son yıllarda mermer üretimi açısından önemli yöreler arasına girmiştir. Manisa-Akhisar karayolunun batısında bulunan yüksek tepelerde Jura-Triyas yaşlı kireçtaşlarının varlığı, buralarda birçok mermer ocağının açılmasına neden olmuştur. Akhisar-Saruhanlı arasındaki mermer ocaklarından çıkan taşların jeolojik devamlılığını saptamak ve en iyi blok alınacak yerin belirlenmesi bu çalışmanın amacını oluşturur.

Bu tez kapsamında ele alınan mermer ocaklarının bazıları için bu tip bir çalışma ilk kez yapılmıştır.



Şekil 1.1 Çalışma alanı yer bulduru haritası

### 1.3 Yöntemler

Bu teze konu olan çalışma alanının içinde kalan mermer ocakları için yapılan çalışmalar şu şekildedir: Ocaklar incelenmiş ve üretim yapılan düzeylerden örnekler alınmıştır. Alınan örneklerden, Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü İnce Kesit Laboratuvarı'nda ince kesitler hazırlanmıştır. Hazırlanan kesitler polarizan mikroskopta haç nikolde incelenmiş, içerdikleri allokemlere göre mermerlerin yaş tayinleri yapılmıştır. Bu yaş tayinlerinden yola çıkılarak mermerlerin çalışma alanında devamlılığına yaklaşımlar yapılmıştır.

Çalışma alanı içinde bulunan ve incelenen mermer ocakları şunlardır: Enmersan (eski ocak), Enmersan (yeni ocak), Yaşam Mermer, Erkoç Madencilik (1. Ocak), Erkoç Madencilik (2. Ocak), Kat Maden (1. Ocak), Kat Maden (2. Ocak), Sinoplular Mermer Ocağı, Alimoğlu Mermer, İda Madencilik, Zeki Sağlam Madencilik (Taş ocağı), İstanbul Mermer.

#### 1.3.1 İnce Kesit Yapımı

Mermer ocaklarından alınan örneklerden yapılan ince kesitler polarizan mikroskopta incelenmiştir. Bu sayede kayacın mineralojik ve petrografik bileşimi, içerdiği allokemler ayırtlanmış, karbonat sınıflama sistemine göre kayaca ad verilmiş ve yaş tayini yapılmıştır.

Kayaç el örneklerinden, elmas testerelerle 3-4 cm boyutlarında ve 0,5 cm kalınlığında dilimler kesilir. Kesilen dilimlerin bir yüzeyi aşındırma tozları ile düzleştirilir. Düzleştirilen bu yüzey araldit (Kanada Balsamı ile kırılma indisi aynı) ile ısıtılarak lam üzerine yapıştırılır. Yapıştırılan dilimin diğer yüzeyi kalından ince taneliye kadar çeşitli boylardaki aşındırıcı tozlardan geçirilir. İdealde 0,03 mm kalınlığa getirilene kadar aşındırma işlemi devam eder. Tekrar araldit yardımı ile örneğin üzerine lamel yapıştırılır. Bu aşamadan sonra örnek içindeki mineraller ışığı geçirir ve optik kurallara göre polarizan mikroskopta incelenebilir hale gelir.

#### 1.4 Önceki Çalışmalar

Manisa bölgesinde jeolojik çalışmalar 1860' larda başlamıştır. Akartuna (1962), Neojen yaşlı birimlerin yanal ve düşey fasiyes değişikliği gösterdiğini, Menemen, Foça ve Karaburun' da bulunan Neojen birimlerin aynı özellikler taşıdığını, kristalin şistlerin Hersiniyen Orojenezisi' nde, Kretase ve Neojen birimlerinin de Alpin Orojenezisi' nin çeşitli fazlarının etkisi altında kalarak kıvrılmış ve kırılmış olduğunu belirtir.

Nebert (1960), Batı Anadolu' da Soma yöresinde yaptığı incelemelerde iki deformasyon evresinden bahseder. Birinci evreye Pliyosen yaşını verir. Bu evrede çok geniş yatay hareketler, karışık bir ufalanma tektoniği oluşturur. İkinci evre ise Pliyosen-Kuvaterner geçişinden meydana gelmiştir ve bölgenin tümüyle faylı blok tektoniği gösteren bugünkü oluşumuna neden olduğunu belirtmektedir. Faylı blok tektoniği bölgenin morfolojisinde de kendini göstermektedir.

Oğuz (1966), Manisa Dağı' nda Meastrihtiyen yaşlı yersel bazik volkanik bileşenleri kapsayan fliş topluluğu ile 1000 m kalınlığa ulaşan Kampaniyen yaşlı kalın katmanlı kireçtaşlarını ayırtlamıştır.

Brinkmann (1966), bölgesel ölçekli çalışmasında İzmir-Ankara Zonu' nun Radyolaritli ve ofiyolitli bir kuşaktan oluştuğunu belirtmiştir. İnceleme alanı genelindeki çalışmalarında kireçtaşlarının Jura ile başlayan Kretase sonuna kadar çökelmiş kayalar olduğunu belirtmiştir.

DSİ (1973), yöredeki kaynakların oluşumu ve beslenme alanının belirlenmesi, suların içilebilirlik, kullanılabilirlik özellikleri için jeolojik, kimyasal ve izotop çalışmaları yapmıştır. Buna göre inceleme alanı, Posthersiniyen ve Alpin hareketlerinin etkisinde kalmıştır. Alpin Orojenezisi sonucunda Gediz Grabeni meydana gelmiş, çalışma alanı ve çevresindeki yükseltiler bugünkü şekillerini almışlardır.

Şahinci (1973), Manisa yöresinin genel jeolojisi, kaynakların oluşumu, yeraltı suları ile rezervuar kayalar arasındaki hidrodinamik bağlantılar üzerinde durmuştur.

Dumont (1978), inceleme alanını içine alan geniş bir bölgede Pliyosen başında başlamış bir grabenleşmenin ve bunun yol açtığı tektonik etkilenmenin varlığından bahsetmiştir.

Uz (1978), Akhisar-Sındırgı yöresinde yapmış olduğu çalışmalarda, bu bölgede yüzeyleyen Ofiyolitli-Radyolaritli oluşukları “Fliş Serileri” olarak değerlendirmiş, bu serilerin bileşimlerini ve litolojik özelliklerini belirtmiştir.

Kaya (1979), Ortadoğu Ege çöküntüsünün Neojen öncesinden kalıtsal olduğunu, başlıca KD ve K gidişli yapısal yüzeyler boyunca gelişmiş düşey yer değiştirmelerin ürünü olduğunu belirtir. Akhisar çöküntülerinde Neojen tortullarının görsel ortamda oluşmuş tatlı su oluşukları olduğunu açıklar ve Neojende Ege Bölgesi için nemli-yarı nemli bir iklim kuşağını öngörür.

Akyürek (1981), Biga Yarımadası’ nın güneyinin temel jeolojik özelliklerini değerlendirmiştir. İnceleme alanının kuzeydoğusunda yer alan Pilav Tepe bölgesindeki Geç Kretase yaşlı, ince-orta tabakalı kırmızımsı ve gri renkli, ince silis bantlı kireçtaşları ile inceleme alanının batısında, Rahmanlar bölgesinde yer alan Pliyosen aglomerasından bahsetmektedir.

Akdeniz, Konak, Öztürk, ve Çakır (1986), “İzmir-Manisa Dolaylarının Jeolojisi” isimli çalışmalarında, İzmir ve Manisa çevresinde “İzmir Ankara Zonuna” dahil edilen türbiditik kırıntılı kayalarla tektonik veya blok dokanağı ilişkilerine sahip çok sayıda karbonat kaya külesinden söz edilir ve bu külelerin yaşlarının Geç Triyas’ tan Kretase’ ye kadar değiştiğine, aynı zamanda çakıltaşı oluşukları içinde Paleosen çakıl ve bloklarının da bulunduğuna değinilir.

Açıkalin (1986), Soma yöresindeki çalışmalarında, temel birimler üzerine Neojen yaşlı formasyonların açısal uyumsuz olarak geldiğini belirtir. Yine aynı bölgede andezitik volkanizmanın Erken Pliyosen’ de başladığını ve Erken Pliyosen boyunca bölgeye malzeme getirdiğini açıklamaktadır.

Erdoğan ve diğer. (1990), “Karaburun Yarımadası’nın Stratigrafisi” adlı çalışmalarında daha sonraları bu çalışmanın konusunu ilgilendiren alanlarla eşleştirdikleri Karaburun Yarımadası’ nın karbonat istifleriyle ilgili ayrıntılı stratigrafik ve paleontolojik verilere değinmişlerdir. Mesozoyik karbonat istifin erken Triyas’ tan, Orta Kretase’ ye kadar zaman zaman sığlaşan sürekli bir platform istifi olduğunu anlatmışlardır.

Erdoğan (1990), “İzmir-Ankara Zonu’ nun, İzmir ile Seferihisar Arasındaki Bölgede Stratigrafik Özellikleri ve Tektonik Evrimi” isimli çalışmasında “İzmir-Ankara Zonu” (İAZ) olarak adlandırılan tektonik kuşak içinde yer alan “Bornova Karmaşığı’ nın” stratigrafik özellikleri ve İAZ’ nin tektonik evrimine değinirken, zon içinde çok sayıda Mesozoyik karbonat kütlelerinin allohton blok konumlu veya bindirmelerle yerleşmiş kütleler olduğunu ortaya koymuştur. Söz konusu blokların Geç Triyas’ tan Geç Kretase’ ye kadar yaşlarda olduğunu ve Karaburun Yarımadası’ nın karbonatlarıyla benzeştiğini ve Karaburun platformundan türediklerine değinmiştir.

Kamber (1992), Efkaftel köyü çevresinde yaptığı jeolojik çalışmalarda Çakmakdere Aglomera Birimi’ nin Üst Kretase Kireçtaşı Birimi üzerine uyumsuz olarak geldiğini belirtmiştir.

Okay ve Siyako (1993), “İzmir Balıkesir Arasında İzmir-Ankara Neotetis Kenedinin Yeni Konumu Türkiye ve Çevresinin Tektoniği-Petrol Potansiyeli” konulu çalışmada, Soma (Manisa) güneyindeki kırıntılı kayaları “Bornova Filiş Zonu” na dahil ederler ve kırıntılılar içindeki karbonat kütlelerinin blok konumlu olduklarını söylerler. Yazarlar Bornova Filiş Zonu’ nun Balıkesir çevresine kadar uzandığını belirtirler ve İzmir-Balıkesir arasında Anatolid-Torid bloğunu temsil eden Sakarya Zonu’ na ait kayaların sınırını revize ederler. Aynı çerçevede Kınık’ ın güneyinde ve Zeytinadağ çevresinde yayılım sunan ve Permiyen blokları içeren kırıntılıları Sakarya Zonu’ na dahil ederler.

Bayındır (1999), çalışma alanında yapmış olduğu incelemeler sonucunda altta Üst Kretase kireçtaşları ve bunları uyumsuz üstleyen Pliyosen Aglomera Birimi ve Kuvaterner alüvyon ve yamaç molozunun varlığından bahsetmiştir.

Okay, Tansel & Tüysüz (2001), “Obduction, Subduction and Collisionas Reflected In the Upper Cretaceous-Lower Eocene Sedimentary Record of Western Turkey”, isimli çalışmada, Anadolu’ da, Geç Kretase’ de kuzeyde pontit bloğu ile güneyde Anatolid-Torid bloklarının ve bunları ayıran bir Neotetis Okyanusu’ nun bulunduğunu belirtirler. Türoniyen’ den itibaren KG yönlü bir dalma batmanın başladığını ve Santoniyen’ den itibaren de okyanusal kabuğun kuzeye doğru ilerleyen Anatolid-Torid bloğunun üzerine bindirdiğini (obduction) anlatırlar. Yazarlar, Kampaniyen’ den itibaren başlayan pelajikleşmeyi söz konusu bindirme ile ilişkilendirirler. Bunlara bağlı olarak Türoniyen, Kampaniyen arasında bir yay mağmatizmasının ve Meastrihtiyen’ den itibaren bir yay volkanizmasının oluştuğunu ve kıta-kıta çarpışmasının geliştiğine değinirler. Bu projenin konusunu oluşturan Bornova Filiş Zonu ve büyük karbonat kütlelerin söz konusu kenet kuşağı içinde konumlandığını belirtirler.

Yavuz, Türk, Koca (2003), bej renkli mikritik Akhisar kireçtaşlarını mineralojik açıdan incelemişler, bu mermerin jeolojik açıdan sahip olduğu parametreleri de göz önüne alarak kullanım alanlarına bir yaklaşım yapmışlardır.

İşintek, Altınar & Özkan Altınar (2005), “Carbonate rocks of Triassic-Cretaceous age (West of Akhisar-Manisa Western Turkey) and their foraminiferal content” başlıklı çalışmalarında, İzmir-Ankara zonunda bulunan Evkaftekel (Akhisar-Manisa) köyünün çevresinde Triyas-Kretase yaşlı karbonat mega bloklar bulunduğundan, Triyas yaşlı karbonatların Megalodont fosilli vaketaşları ile Noriyen yaşlı foraminiferler içerdiğinden ve bu fosillerin ayrıntılarından bahsetmişlerdir.

Yavuz (2005), Manisa-Çakmaklı köyü yakınında yer alan mermer ocağını blok mermer potansiyeli açısından irdelemiştir.

İşintek ve diğer. (2007), İzmir-Soma (Manisa) arasındaki Mesozoyik yaşlı karbonatları, içerdikleri foraminifer ve alg biyostratigrafisi açısından incelemişlerdir. Bu çalışma bir TÜBİTAK projesi kapsamında yapılmıştır ve bu bölgenin biyostratigrafisi açısından yapılan en kapsamlı çalışmadır.



Okay ve Altıner (2007), alışmacılar Balıkesir, Bigadiç ilçesinin Urbut köyü yakınlarında saptadıkları kondens bir istifte, altta neritik st Triyas kireçtaşlarının bulunduğunu, st Triyas kireçtaşlarının kondens bir Kimmerisiyen-Albiyen pelajik istif tarafından koşut olarak üstlendiğini, Albiyen kireçtaşlarının da uyumsuzlukla bir Senomaniyen-Türoniyen (Alt-Orta Türoniyen) pelajik kireçtaşı istifiyle örtüldüğünü anlatırlar. İstifin stratigrafisinin Likya naplarında tanımlanan Domuzdağ biriminin ve Orta Toroslarda bulunan Boyalıtepe istiflerine benzediğine değinirler. Urbut istifinin Anatolid-Torid platformunun değişik zamanlarda oktğn gösterdiğini belirterek, istifin Likya napları ve benzer allokton birimlerin Menderes Masifinin kuzeybatısından geldiği fikrini desteklediğini anlatırlar. Bu çalışmada incelenen Manisa-Akhisar ast alanı, Evkaftel ve Sırtköy bloğu istifleri, Manisa-Kırkağaç ast alanı Emiroğlu ayı-I, II ve III tip kesitleri, yazarların tanıttığı Urbut kesitiyle birebir benzerlikler gösterir ve yazarların bulgularını destekler.

İşintek ve diğer. (2009), “Kırkağaç (Manisa, Batı Türkiye) Güneybatısında Triyas-Kretase yaşlı karbonat kayaların stratigrafisinin anlaşılmasında foraminiferlerin rolü” isimli çalışmalarında, Bornova flişi içinde bulunan Kırkağaç’ ın birkaç km güneyinde bir Triyas-Kretase yaşlı karbonat mega bloğunun bulunduğunu, bu blok içerisinde st Triyas neritik karbonatlarının keskin bir dokanakla en st Triyas-Kretase kondense pelajik karbonatları tarafından üstlendiğini belirtmişlerdir. İstif tektonik dilimlenme veya devrik kıvrımlanmalar şeklinde tekrarlanmalar göstermektedir.

İşintek ve diğer. (2009), “Soma Güneyinde (Manisa, Batı Türkiye) Bornova Filiş Zonu içinde bulunan bir Orta Anisiyen-Erken Malm yaşlı karbonat istife ait yeni fosil verileri” başlıklı çalışmada, Soma’ nın Darkale köyü, Tuzluktepe ve Pilavtepe çevresindeki karbonat kayaların baskın iki blok yzeylediğinden, bu blokların aynı istife sahip olduğundan ve istiflerin içerdiği birimler ile fosillerden bahsetmişlerdir.

İşintek (2010), “Bornova (İzmir), Akhisar ve Soma (Manisa, Batı Türkiye) arasındaki Mesozoyik karbonat istiflerinin stratigrafisi ve fasiyes zellikleri: Bu zellikler mermer potansiyelini nasıl kontrol etmiştir?” başlıklı çalışmada, Bornova-Soma arasında, Bornova fliş zonu içerisinde çok sayıda dev karbonat blokları

bulduğunu, bu blokların oluşum yaşlarının beş farklı stratigrafiye sahip olduğunu ve bu yaşlara göre bölgedeki mermer potansiyelindeki renk ve desen farklılıklarını belirtmiştir.

## BÖLÜM İKİ

### DOĞALTAŞLAR

#### 2.1 Tanım

Yerkabuğundan çıkartılıp doğrudan veya işlenerek çeşitli amaçlarla yapılarda kullanılan taşlara doğaltaşlar denir (Kun, 2000).

Doğaltaşlar, kullanımına, sertliklerine ve kökenlerine göre üç gruba ayrılırlar:

##### 2.1.1. Kullanımlarına Göre

Doğaltaşlar kullanım şekillerine göre ikiye ayrılırlar:

**A. Parlatılarak Kullanılanlar:** Mermerler (gerçek mermer, granit, kireçtaşı, siyenit, traverten, oniks,...v.b.). Mermerlerin iki tanımı vardır:

**Bilimsel Tanım:** Kireçtaşı ve dolomitik kireçtaşının ısı ve basınç altında başkalaşıma uğraması ile oluşan kayalara mermer (gerçek mermer) denir.

**Endüstriyel Tanım:** Kesilip parlatılabilen ve ekonomik değeri olan her türlü kayaca mermer denir.

**B. Parlatılmadan Kullanılanlar:** Yapı taşları (Bazalt, marn, şist, tüf, tüfit,...v.b.)

##### 2.1.2 Sertliklerine Göre

Sertliklerine göre doğaltaşlar ikiye ayrılırlar:

**A. Yumuşak Taşlar:** Kireçtaşı, gerçek mermer, traverten,...v.s.

**B. Sert Taşlar:** Granit, diyabaz, siyenit, gnays.

### 2.1.3 Kökenlerine Göre

Kökenlerine göre doğaltaşlar üçe ayrılır:

#### 2.1.3.1 Magmatik Kökenli Kayaçlar

Bu tip doğaltaşlar kendi içinde üçe ayrılırlar:

- a) **Derinlik Kayaçları:** Granit, gabro.
- b) **Damar Kayaçları:** Diyabaz, aplit.
- c) **Yüzey Kayaçları:** Bazalt, andezit, riyolit, tuf.

Magmatik kayaçlarda yaygın kullanılan diğer bir sınıflandırma ise SiO<sub>2</sub> oranına göre yapılan sınıflamadır. Bu sınıflamaya göre kayaçlar dört gruba ayrılır:

- a) **Asidik Kayaçlar:** SiO<sub>2</sub> oranı % 66' dan büyük
- b) **Nötr Kayaçlar:** SiO<sub>2</sub> oranı % 66-52 arasında
- c) **Bazik Kayaçlar:** SiO<sub>2</sub> oranı % 52-45 arasında
- d) **Ultrabazik Kayaçlar:** SiO<sub>2</sub> % 45' ten küçük

#### 2.1.3.2 Metamorfik Kökenli Kayaçlar

Bu kayaçlar üç ana gruba ayrılırlar.

- a) **Kontak Metamorfik Kayaçlar:** Hornfelsler
- b) **Dinamik Metamorfik Kayaçlar:** Milonitler
- c) **Bölgesel (Rejyonel) Metamorfik Kayaçlar:** Arduvaz, fillit, şist, gnays, mermer, kuvarsit, amfibolit, migmatit,...v.s.

### 2.1.3.3 Sedimanter Kökenli Kayaçlar

Tortullaşma olayının çeşitli yolları ile oluşan kayaçlara Tortul veya Sedimanter Kayaçlar denir. Bu tür kayaçlar genellikle tabakalıdırlar ve çoğu kez fosil içerirler. Tortul Kayaçların oluşumu için üç aşama gereklidir: Kaynak, taşınma, depolanma.

Tortul kökenli taşlar kökenlerine ve oluşum ortamlarına göre üç ana sınıfa ayrılırlar:

**a) Kırıntılı Tortul Kayaçlar:** Çimentolu ve çimentosuz olmak üzere ikiye ayrılırlar. Kumtaşı, tüfit, konglomera, breş ve pudingler bu gruba örnek olarak verilebilir.

**b) Kimyasal Tortul Kayaçlar:** Traverten, oniks, marn, mikrokristalin kireçtaşı, alabaster,...v.s.

**c) Organik Tortul Kayaçlar:** Bu kayaçların oluşumunda kaynak canlılardır. Deniz ve göllerde yaşayan kavrıkılı canlıların ölmesi ve bu kavrıkların yerçekimi etkisiyle dibe taşınıp depolanmasıyla oluşurlar.

İnceleme alanında üretilen mermerler, sedimanter kökenli mermerler grubunun, kimyasal kökenli tortul kayaçlar sınıfına girer.

## BÖLÜM ÜÇ

### KARBONAT SEDİMANTOLOJİSİ

Bu tez kapsamında mermer ocaklarından alınan örneklerin tanımlaması ve adlanması, bu bölümde anlatılan karbonat sedimantolojisi ve petrografisi terminoloji ilkelerine göre yapılmıştır.

#### 3.1 Tanım

İçerisinde % 50' den fazla karbonat minerali kapsayan sedimanter kayalara "Karbonat Kayaları" denir. Bunlar, yeryüzündeki sedimanter kayaların % 25' ini ülkemizde ise % 20 gibi bir oranı oluşturmaktadır. Karbonat kayaları genelde çökeldikleri ortama ya da çok yakın ortama aittirler. Bunun en tipik örneği resifler olup, bunlar bulunduğu ortamı denetlemekte ve komşu fasiyeslerin oluşumuna da katkıda bulunmaktadırlar. Çoğu tüm ya da parçalanmış bitki ve hayvan fosilleri yönünden zengindirler. Çökme sırası ve sonrasında erime, çimentolanma ve yeniden kristallenme özelliği göstermektedirler.

Karbonat kayalar biyolojik, biyokimyasal ve fiziksel süreçlerle oluşmakta olup, çeşitli metalik maden yataklarına taban kayası olma, endüstriyel hammadde, petrol ve doğalgaz bulunması yönleriyle önemlidirler.

#### 3.2 Karbonat Mineralojisi

Karbonat kayalarda başlıca aragonit, kalsit ve dolomit olmak üzere üç karbonat minerali bulunmaktadır. Karbonat çökelleri, aragonit (ortorombik) ve kalsit (trigonal) olmak üzere başlıca iki  $\text{CaCO}_3$  minerali içerirler.

### 3.3 Karbonat Taneleri

Karbonat ortamlar incelenirken taneler, bileşim, iç yapı, boyut, şekil ve yuvarlaklık, yüzeysel özellikler ve kayaç içindeki konumları yönünden incelenmelidir.

**Bileşim:** Tanelerin bazıları aragonit (mercan, alg, pellet, oolit) bazıları Mg-kalsit (kırmızı alg, foraminifer) bazıları da kalsitten (mollusk) oluşurlar.

**İç Yapı:** Bazı taneler iç yapıları ile ooid, pizoid, onkoid gibi sarılımları ile enerji koşullarını yansıtırlar.

**Boyut:** Karbonat tane boyutu ortam analizinde fazlaca belirleyici değildir. Kırıntılılarda iri taneler yüksek enerjiyi göstermesine karşın karbonatlarda bu her zaman geçerli değildir.

**Şekil ve Yuvarlaklık:** Yuvarlak olan organizma kabukları ve pelletler klastiklerde olduğu gibi hidrolik şartlar hakkında kesinlik vermezler.

**Yüzeysel Özellikler:** Mineralojik özelliği dolayısıyla tane yüzeylerinde erime ve mikritleşme olabilir.

#### 3.3.1 Kütleli Özellikler

**Renk:** Matriks ve çimento rengi tanenin kendi renginden olabilir. Bu rengi demirli, bitümlü ve glokonili maddeler verebilir. Bunlar ortamın Eh şartlarını yansıtırlar.

**Kimyasal Bileşim:** Diyajenez ve çökelme ortamı hakkında bilgi verir.

**Kalıntı Çökel:** Asitle eritilen çökeltide arta kalan detritik erimeyen malzeme incelenerek kırıntı gelimi, kaynak saha tespit edilebilir.

**Doku:** Taneli veya kristalli doku olabilir.

**İstiflenme:** Çökme enerjisi göstergesidir. Seyrek istiflenme düşük, sık istiflenme ise yüksek enerji koşullarını yansıtır.

**Gözeneklilik:** Çökme ile birincil, diyajenez ile ikincil gözeneklilik oluşur.

**Geçirgenlik:** Ortam yorumunda pek kullanılan bir özellik değildir.

### 3.4 Karbonat Kayacı Bileşenleri

Bir karbonat kayaç bileşenlerini taneler, matriks (aramadde) ve sparkalsit çimento oluşturur.

#### 3.4.1 Taneler

Karbonat kayacını oluşturan iskeletsel olan veya olmayan bileşenlerdir.

**İskeletsel Olan Taneler:** Bitkiler (algler), hayvanlar (tek ve çok hücreliler).

**İskeletsel Olmayan Taneler:** Giysili taneler (oid, onkoid ve pisoidler), diğerleri (biyojen, peloid, agregat taneler, intraklast, ekstraklast veya litoklast, terijen bileşenler, otijenik mineraller)

İskeletsel Olmayan Taneler şu şekilde sıralanabilir:

##### 3.4.1.1 Ooid ve Pisoidler

Ooidler yuvarlak, sferik, yarı sferik, elipsoidal şekilli, bir çekirdek etrafında zar şeklinde konsantrik  $\text{CaCO}_3$  lamellerden oluşur. Genellikle boyları 2 mm' nin altındadır. Eşboyutlu ve düzgün şelilleri çoğu kez yuvarlaktır. En eski ooidler ışınal dokulu ve düşük magnezyum kalsit bileşimlidir. Mikritik yapı gösterebilirler.

Ooidlerden oluşan kayaca Oolit denir. Ooidlerin oluşumu için  $\text{CaCO}_3$  doygunluğu, 25-30 °C sıcaklık, türbülans, çekirdek varlığı, su derinliğinin az olması (2 m), organizma faaliyeti ( $\text{CaCO}_3$  çöktürücü) ve zaman (100-1000 yıl) gerekmektedir.



Ooidler her türlü ortamda oluşabilirler. Durgun sularda gelişen ooidler ile denizaltı tepeleri üzerinde gelişen ooidler farklı özelliktedirler. Durgun su ooidlerinde çekirdek tane merkezinde olmayıp zarlar asimetrik sarımlıdır. Kırılma yapı gösterirler. Denizaltı tepeleri üzerinde oluşan pelajik ooidlerin çapları 0,2-0,4 mm olup, çok ince dairesel sarımlı, 10-15 mikron kalınlıkta zarlardan oluşan içsel bir yapıya sahiptir (Varol ve Tekin, 1989). Çekirdek oranı düşüktür. Daha çok foraminifer ve biyoklast gibi biyojen tanelerle temsil edilir.

Üç tip ooid mevcuttur:

**Basit Ooid:** Çekirdek zardan büyüktür. Çoğunlukla düşük enerjili depolanma alanlarında, iri bir çekirdek bulabilecekleri alanlarda ooidin kritik büyüklüğüne (2 mm) yaklaşır.

**Normal Ooid:** Çekirdek zardan küçüktür. Düşük enerjili, kalsiyum karbonata doygun sığ su alanlarında bulunurlar. Boyutları 0,2-0,6-1 mm olabilir.

**Pisoid (Diyajenetik Ooid):** Ooidlerin 2 mm' den büyük olanlarına pisoid denir. Tatlı suyun etkin olduğu alanlarda oluşurlar (vadoz alanı). Sıkı, konsantrik, mikritik tiptedirler. Su tablasının yükselip alçalmasıyla oluşurlar. Ooidlere göre pürüzlü yüzeylidirler ve yerinde dalgalanmalarla gelişirler.

#### *3.4.1.2 Onkoidler*

Tanelerin özellikle ipliksi algler tarafından sarılmasıyla oluşurlar. Çok az konsantrik yapı gözlenir. Mikritik yapı izlenir. Enerji etkisi altında kalan yanal olarak bağlanmış yarı sferoidal alg yaygıları yuvarlanarak sferoidal tiplileri yani onkoidleri oluştururlar.

Onkoidler üçe ayrılırlar:

**Algal Onkoid:** Biyojen oluşumludur. Sert bir çekirdek etrafında sarılan algler tarafından oluşturulurlar. Boyları santimetre mertebesine ulaşabilir.

**Foraminifer-Alg Onkoid:** Tamamen bir çekirdek etrafını saran yapışık foraminifer ve alg tarafından oluşturulurlar ve santimetre boyutuna ulaşabilirler.

**Mikrit Onkoid:** Algler tarafından oluşturulurlar. Çekirdek ile kabuk arasında sınır geçişlidir. Tamamen sert bir çekirdek mikrit tarafından çevrenir.

#### 3.4.1.3 Biyojen

İnce kesitte görülebilen organizmaların sert kavkı parçaları ya da bütünsel kavkılarıdır. İkiye ayrılırlar:

**Biyomorfa:** Organizma bütünseldir. Kütle tümüyle biyojen olabilir (Örn: Koral alg dalları).

**Biyoklast:** Organizmanın biyolojik, mekanik ve kimyasal yoldan parçalanması olayıdır. Sert bölümlerin tanelenmesi veya tamamen yuvarlaklaşmış biyojen parçasıdır (sferoklast). Tane büyüklüğü silt-kum aralığında olabilir.

#### 3.4.1.4 Peloidler (Pelletler)

İçsel yapı göstermeyen, yuvarlağımsı elipsoidal veya çubuk mikritik bileşenlerdir. İdeal boyları 0,040-0,080 mm' dir. Peloid kökene bakılmaksızın yukarıdaki tanıma uyan karbonat tanelerine verilen genel isimdir. Dışkı kökenli olanlar ise gerçek pelletlerdir.

Beş gruba ayrılırlar:

**Fekal Pellet:** Çökel veya plankton yiyici organizmaların dışkılarıdır (Gastropoda, balık). Dışkı pelletlerin içinde bir kanallı çizgisel yapı gözlenmektedir. Çok iyi boylanmış çubuğumsu veya tam yuvarlak şekilli mikritik bileşenlidir. Elek görünümü iç yapı olabilir. Tane büyüklüğü 0,02-0,50 mm' dir.

**Alg Peloid:** Mavi-yeşil alglerin çevresindeki sferolitik karbonat kabuk veya daha farklı alglerin parçalanma ürünleridirler. Yuvarlak mikritik bileşenlerdir. Alg yapısı çok zayıf olarak izlenebilir. Tane büyüklüğü 0,060-0,20 mm' dir.

**Psedopeloid (Küçük İntraklast):** Henüz sertleşmemiş kalker çamurundan kopma veya yuvarlanma ile oluşurlar. Çok ince taneli yuvarlaklaşmış mikritik tanelerdir.

**Bahamit Peloid:** Delici alglerle tamamen mikritleşmiş biyoklast veya ooiddir. Yuvarlak veya köşeli mikritik bileşenlerdir.

**Pellotoid:** Kristal değişimli bileşenlerdir.

#### *3.4.1.5 Agregat Taneler*

Düzensiz, parça şekilli bileşenlerdir. Agregatlar, sparitik veya mikritik çimento ile veya algler tarafından bağlanmıştır. Çimentoya göre daha fazla olan bileşenler zayıf mikritize ooid, biyoklast ve peloidlerden oluşurlar. Agregat taneler üçe ayrılırlar:

**Salkımtaşı:** Sert karbonat bileşenlerinin çimentolanmasıdır. Çok düşük orandaki sedimantasyonu göstermekte olup kuvvetli su dolaşımı ve değişken su türbülanslı alanlarda gelişebilir. Taneler arası çimento oluşumunda ve sıkılaşmada algler etkindir. Agregat taneler çok zayıf tarzda, üzüm salkımı şeklinde düzenlenmiştir. Genellikle bağlayıcı sparittir. Tane büyüklüğü 0,5-2,0 mm' dir.

**Algal Yumru:** Salkımtaşına benzerler ancak bu tip agregat tanelerde biyojen katılım çok daha önemlidir. Lagün alanlarında iyi korunmuştur. Algal kabuk, bağlayıcı ve fazlaca boşluklu mikritik dokuludur. Agregat taneler, alg veya sabit foraminiferler ile bağlanmıştır.

**Yumru:** Salkımtaşına benzerliğinin yanında bileşenler arasındaki bağlayıcı mikritik % 50' den fazladır

### 3.4.1.6 İnraklastlar

Henüz sertleşmemiş kalker çamurunun parçalanarak oluştuğu ortam içerisinde taşınması ile şekillenir. Çoğu kez koptuğu kayacı karakterize edici iç yapısı mevcuttur. Kötü boylanma ve yuvarlaklaşma ile 0,2 mm' den büyük boyu, pelloidlerden ayrılmasını sağlamaktadır.

Üç tip intraklast vardır:

**Plastiklast:** Henüz sertleşmemiş kalker çamurunun, tabana etki eden dalga ve akıntılarla parçalanmasıyla oluşurlar. Mikritik bileşenler genellikle iç yapılı ve 0,5 mm' den küçüktür.

**Algal-İnraklast:** Alg yapılarının oluşturduğu kalker çamurundan kopma veya bunların dağılması ile oluşurlar. Farklı büyüklükteki mikritik bileşenler süngerimsi (Prostromaten veya Spongiostomaten) alg yapıları gösterirler.

**Psedo-İnraklast:** Dip sedimanlarda yaşayan organizmaların (endobentik) tabanı eşeleyerek oluşturduğu (biyoturbasyon) hareketlerle oluşur. Eşeleme ile parçalama mikritik alanlar gelişebilir.

### 3.4.1.7 Ekstraklastlar

Sertleşme sonrası taşınmış karbonat kayaç parçaları ya da taneleridir. Yuvarlaklaşmış veya köşeli olabilirler. Bulunduğu ortama dışarıdan taşınmışlardır.

### 3.4.1.8 Terijen Taneler

Bunlar kil minerali, terijen kuvars olabilirler. Sedimantasyon havzasına karadan taşınan karbonat olmayan mineral ve kayaç parçalarıdır.

#### *3.4.1.9 Otijen Taneler*

Bu tanelerin başlıcaları; otijenik kuvars, şamozit, glakoni, fosfat ve manganez yumrularıdır. Şamozit, glakoni ve fosfat denizel olup yavaş çökelmeyi ifade ederler.

İskeletsel taneler ise şu şekilde sıralanabilir:

#### *3.4.1.10 Bitkiler*

Karbonat yapıcı bitkisel organizmalar içinde algler önemli bir yer tutar. Bunlar kırmızı algler, yeşil algler, mavi-yeşil algler ve kahverengi alglerdir.

#### *3.4.1.11 Hayvanlar*

Bunlar tek hücreliler ve çok hücrelilerdir. Foraminiferler, selenteratlar, süngerler, ekinidler, bryozoalar, solucanlar, brakiyopodlar, eklembacaklılar ve mollusklar hayvansal canlılardır. Organizmaların iç yapısı, boyutu, büyüme şekli, korunması, sayısal yoğunluk, sınıf ve tür yoğunlukları ortam yorumunda önemli kriterleri oluştururlar.

### **3.4.2 Matriks (Aramadde)**

Kireçtaşları içindeki matriks kil eşiği, mikrokristalen, ince taneli mikrittir. Kristal boyu 4 mikrondan küçüktür. İnce kesitte donuk kahverengi görülürler. Matriks; karadan türeme, iskeletsel gercin parçalanmasından, fiziko-kimyasal tepkimeler, biyokimyasal tepkimeler ve su kimyasının değişimi ile oluşabilirler.

### **3.4.3 Sparkalsit Çimento**

Kireçtaşı taneleri arasını dolduran oldukça kaba, 4-10 mikron arası taneli kalsitten veya aragonitten oluşur. Çökel sırasında ilk gömülmeyi izleyerek ya da daha sonra kimyasal halde çökelmiş saydam-yarı saydam olabilirler.

Sparkalsit çimento ile çökelmeyi izleyerek veya daha sonra diyajenez esnasında oluşan çimentoyu ayırmak önemlidir. Diyajenez sonucunda kalsit aragonitin yerini alırsa bu olaya tersinme, eğer kalsit tane boyu ve biçim bakımından diğer bir kalsitin yerini alırsa bu olaya rekristalizasyon denir.

### 3.5 Karbonat Kayası Sınıflaması

Karbonat kayası sınıflamasında mineraloji (kalsit, dolomit, aragonit), kimyasal bileşim, kalıntılar, çökeltme dokusu, dokusal olgunluk, kırıntılı olmayan köken, inorganik köken, enerji düzeyleri, çökeltme ortamları gibi parametreler kullanılır.

Karbonat kayalarda iki çeşit sınıflama mevcuttur:

**Bileşimsel Ağırlıklı Sınıflama:** Bu sınıflama allokem ve aradolgu çeşidine bağlıdır. Genelde kireçtaşları çok bileşenli olduğundan % 25' ten fazla bulunan allokem, kireçtaşına adını verir (Şekil 3.1).



		Allokemler > %10 ALLOKİMYASAL KAYALAR		Allokemler < %10 MİKROKRİSTALİN KAYALAR		
		Spar kalsit çimento >Mikrokristalin çamur	Mikrokristalin çamur >spar kalsit çimento	Allokemler % 1-10	Allokemler < % 1	
		SPARLI ALLOKİMYASAL KAYALAR	MİKROKRİSTALİN ALLOKİMYASAL KAYALAR			
İntraklastlar < %25	Oolitler %25 Fosillerin Peletlere hacim oranı	Oolitler > %25	İntrasparudit İntrasparit	en bol allokem	Mikrit: eğer örselemişse, dismikrit; eğer ilksel dolomitse, dolomikrit	
		Oolitler > %25	Oosparudit Oosparit			İntraklastlar İntraklastlı mikrit
		3:1	Biyosparudit Biyosparit			Oolitler Oolitli Mikrit
		3:1-1:3	Biyopelsparit			Fosiller Fosilli Mikrit
	< 1:3	Pelsparit	Pelmikrit	Pelletler Pelletli Mikrit	Biyolitit	
				ÖRSELENMEMİŞ BİYOHERM KAYALAR		

Şekil 3.1 Kireçtaşlarının bileşimsel ağırlıklı sınıflaması (Folk, 1959, Kaya, 2002' den)

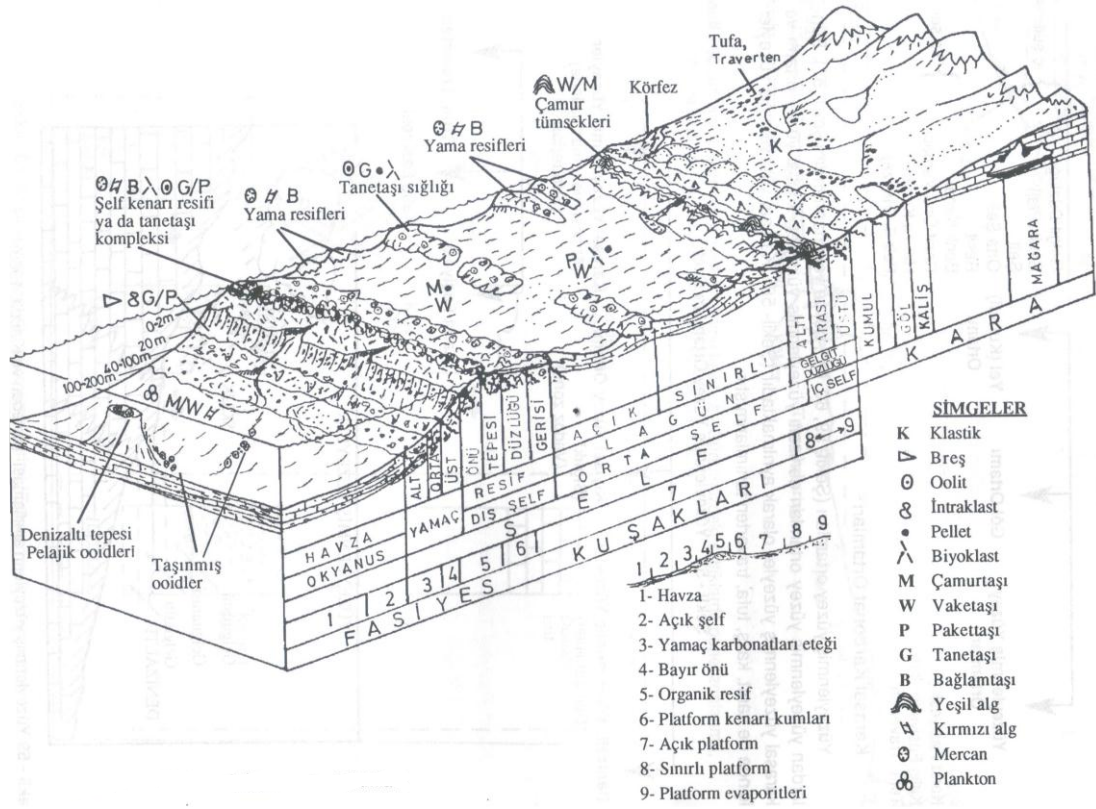
**Doku Ağırlıklı Sınıflama:** Bu sınıflama; allokem tane boyu, kireç çamurun varlığı veya yokluğu, dokunun çamur (mikrokristalin kalsit aramadde) destekli veya tane (allokem) destekli oluşu, ilksel bileşenlerin organizma salgısı ile bağlanma ve bağlanmama özelliği gibi özelliklere bağlıdır (Şekil 3.2).

Birincil bileşenler tortullaşma sırasında inorganik yolla bağlanmış					
> 2mm tane < %10				> 2mm tane > %10	
Mikritli		Sparlı (Ortosparlı)		Aramadde destekli	Tane destekli
Aramadde destekli		Tane destekli			
Allokem < %10	Allokem > %10	Aramadde katkı			
ÇAMURTAŞI 1	VAKETAŞI 2	İSTİFTAŞI 3	TANETAŞI 4	YÜZERTAŞ 5	KABATAŞ 6
Birincil bileşenler tortullaşma sırasında organik yolla bağlanmış					
Tortul kapanlayıcı alg ve mercan gibi organizmalar		Tortul bağlayıcı hasır algler		Çatı oluşturuvcu mercan ve alg kümeleri	
KAPANTAŞI 7		BAĞLAMTAŞI 8		ÇATITAŞI 9	

Şekil 3.2 Doku ağırlıklı kireçtaşı sınıflaması (Embry ve Klovan, 1971' e göre Dunham, 1962' den, Kaya, 2002' den alınmıştır)

### 3.6 Karbonat depolama Ortamları ve Fasiyes Özellikleri

Karbonat çökelimi sıcaklık, ışık, derinlik, tuzluluk, çalkantı, pH (asitlik-baziklik), Eh (oksidasyon-redüksiyon), terijen malzeme gelimi, organik yaşam, fizikokimyasal ve biyolojik koşullarla denetlenir. Karbonat depolanma ortamları karadan kıyı zonuna, şelf ve havzaya doğru dizilim göstermektedir (Şekil 3.3).



Şekil 3.3 Karbonat depolanma ortamları (Atabey, 1997)



## BÖLÜM DÖRT

### ÇALIŞMA ALANINDAKİ MERMER OCAKLARI

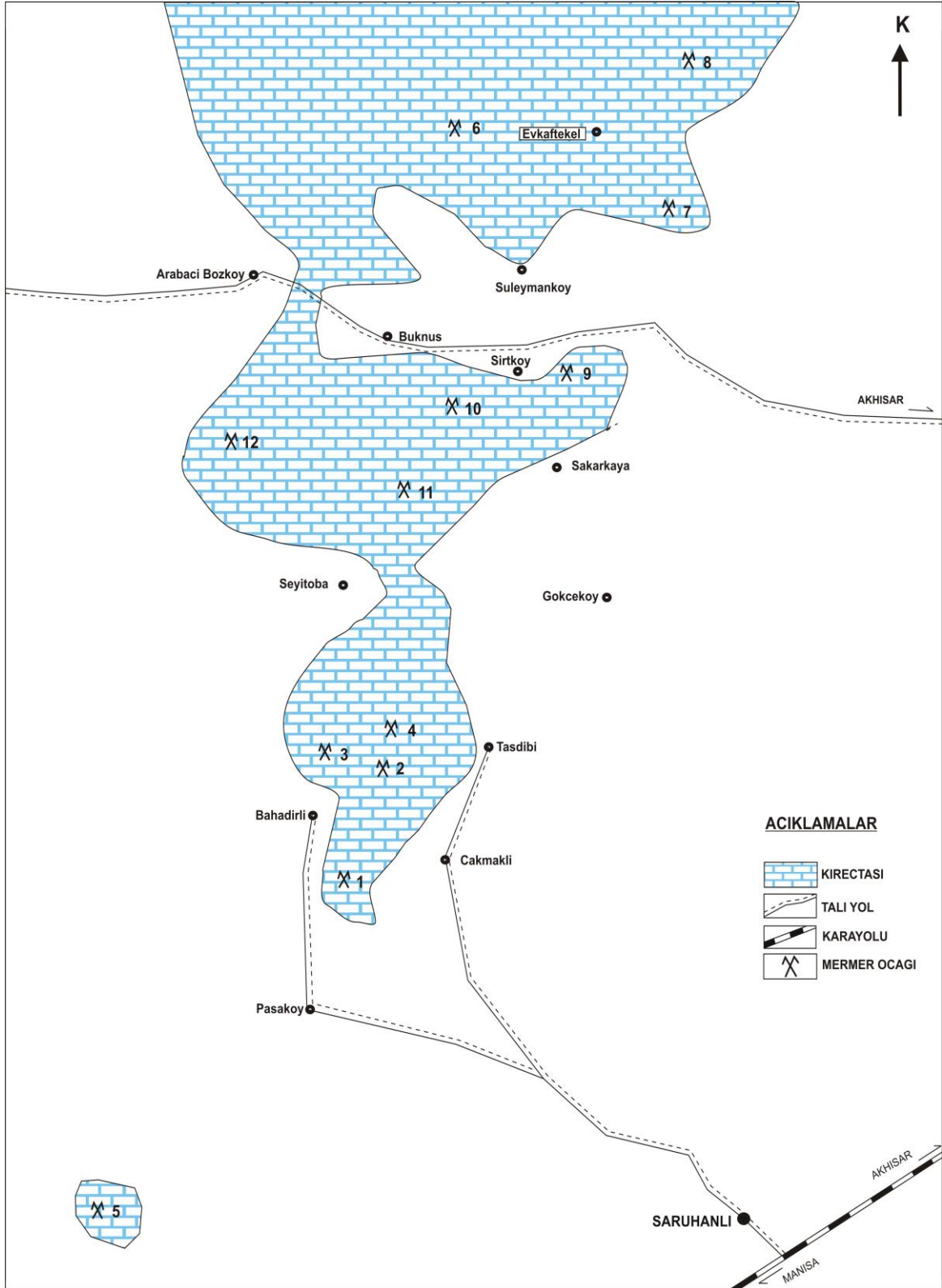
Bu tez kapsamında, çalışma alanında oniki adet mermer ocağı jeolojik parametreleri açısından incelenmiştir (Şekil 4.1). Mermer ocakları Manisa' nın Akhisar ile Saruhanlı ilçeleri arasında yer almaktadır.

Ocakları kuzeyden güneye doğru sıralayacak olursak: En kuzeyde 8 no. lu ocak olan İstanbul Mermer ocağı bulunmaktadır. İstanbul Mermer' in güneybatısında 6 no. lu mermer ocağı Yaşam Mermer, Yaşam Mermer' in güneydoğusunda ise 7 numara ile simgelenen Erkoç Madencilik'in 1. ocağı yer almaktadır. Erkoç Madencilik' in (1. ocak) güneybatısında 9 no. lu ocak olan Alimoğlu Mermer, bu ocağın güneybatısında da 10 no. lu İda Madencilik bulunur. İda Madencilik' in güneybatısında 12 no. lu Erkoç Madencilik' in 2. Ocağı, bu ocağın güneydoğusunda da 11 no. lu Zeki Sağlam Mermer ocağı görülmektedir.

Zeki Sağlam Mermer ocağı' nın güneyinde 4 numara ile gösterilen Kat Madencilik' in 2. ocağı, bu ocağın hemen güneybatısında 3 no. lu Sinoplular Mermer ocağı ve güneyinde 2 no. lu Kat Madencilik' in 1. ocağı yer alır. Kat Madencilik' in güneybatısında 1 numara ile gösterilen Enmersan' in eski ocağı, bu ocağın da güneybatısında 5 numara ile simgelenen Enmersan' in yeni ocağı bulunmaktadır.

İncelenen mermer ocaklarından örnekler alınmış, DEÜ ince kesit laboratuvarında ince kesitleri yapılmış ve polarizan mikroskopta incelenmiştir. Mikroskopla yapılan çalışmalarda, alınan örnekler içerdikleri allokemler yönünden incelenmiş, belirlenen fosiller ışığında yaş tayini yapılmıştır.

Yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen veriler şu şekildedir:



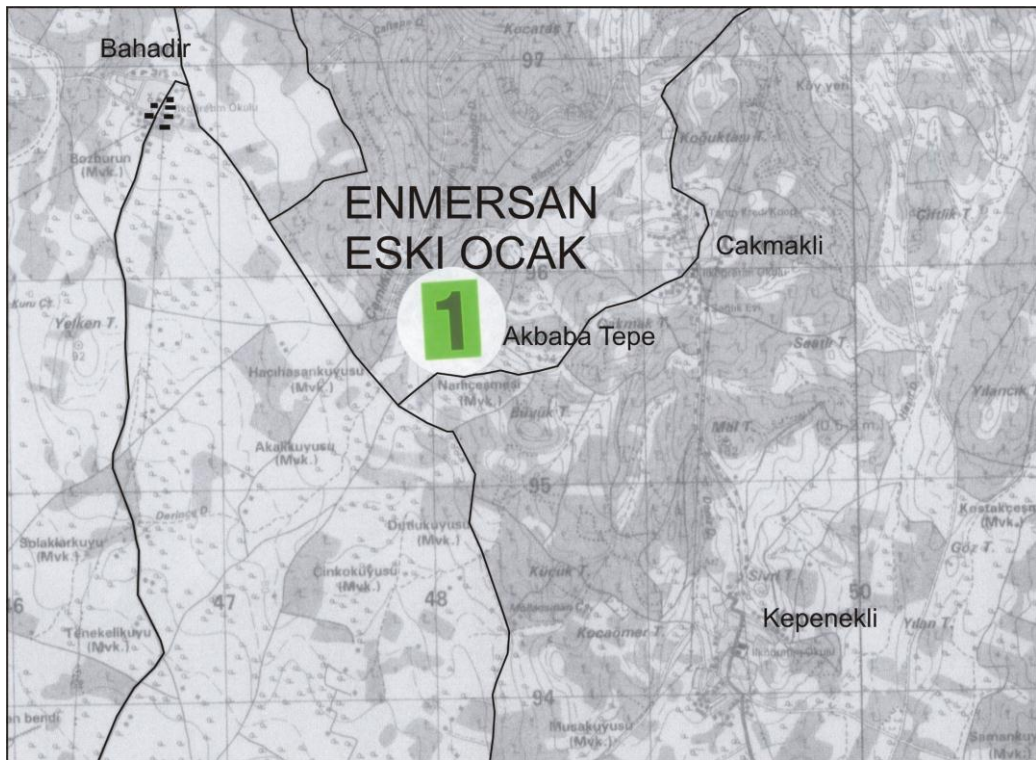
Şekil 4.1 Çalışma alanındaki kireçtaşlarının yayılımı ve incelenen mermer ocaklarının krokisi

#### 4.1 Enmersan (Eski Ocak)

Enmersan'ın eski ocağı, Manisa'nın Saruhanlı ilçesinin güneybatısında yer alan Çakmaklı Köyü'nün yakınındadır (Şekil 4.2). İzmir K19 a<sub>4</sub> paftasında ve 35548120 D /4295654 K koordinatlarındadır.

Bu mermer ocağının kuzeyinde Kat Madencilik, Sinoplular Mermer ocağı ve Kat Madencilik'in 2. ocağı yer alır. Güneybatısında ise Enmersan'ın yeni ocağı bulunur.

Ulaşım, Saruhanlı ilçe merkezinden, Adiloba köyü üzerinden Çakmaklı köyü yol güzergahından sağlanmaktadır.



Şekil 4.2 Enmersan Eski Ocak yer bulduru haritası

#### **4.1.1 Ocağın Jeolojisi**

Enmersan Eski Ocak' ta, Geç Triyas yaşlı kireçtaşı birimi ile Neojen yaşlı örtü birimleri yüzlek vermektedir. Geç Triyas yaşlı kireçtaşının bazı kesimlerinde yer yer 10-15 m kalınlığa ulaşan kırmızı renkli matriks ara maddeli breşik kireçtaşları gözlenmektedir. Bu birim kırmızı renkli karbonat matriks ara madde içinde bulunan olası oto breşleşme sonucu oluşmuş bej renkli breşik kireçtaşından yapıldır (Yalçın, 2010).

K75-80D/55GD yönünde tabakalanma sunan bej renkli kireçtaşı az çatlaklıdır ve çatlaklar arasında kalsit ve kil dolgusu gözlenmektedir. Ayrıca oldukça kalın bir tabakalanma sunmaktadır. Birimin üst dokanağı Neojen yaşlı örtü kayalarıdır.

Çakmaktepe mermer sahası içerisinde daha önce yapılan arazi çalışmalarında, saha içerisinde materyal ve kütleli özellikleri açısından blok alınabilecek birimlerin, ruhsat sahasının ortasında yüzlek veren Geç Triyas (Noriyen-Resiyen) yaşlı kireçtaşları olduğu belirlenmiştir.

Triyas yaşlı kireçtaşları üzerinde yapılan arazi çalışmaları ve daha önce bu seviye içerisinde açılmış ve blok mermer üretimi yapılmakta olan mermer ocağı kaya şevlerinde yapılan gözlemler sonucunda, bej renkli mikritik kireçtaşlarının K45B/50KD ve K50D/47GD olmak üzere iki ana süreksizlik düzlem seti içerdiği belirlenmiştir (Yavuz ve diğer., 2003)

K45B/50KD konumlu olanların çatlak aralıklarının 0,70 m ile 1,90 m arasında değiştiği ve ortalama çatlak ara uzaklıklarının 1,20 m olduğu, K50D/47GD konumlu süreksizlik düzlemlerinin çatlak ara uzaklıklarının 0,80 m ile 2,50 m arasında değiştiği ve ortalama çatlak ara uzaklığının 1,80 m olduğu belirlenmiştir (Yavuz ve diğer., 2003).

Kireçtaşlarının bej-açık bej renkli homojen bölümlerinin yanı sıra kapalı ve çimentolu süreksizlik içeren bölümleri ve tamamen breşik özellik sunan bölümlerinin bulunduğu saptanmıştır.

Kireçtaşları içerisinde oldukça yoğun bir şekilde kapalı-çimentolu süreksizlik düzlemleri yer almaktadır. Düşük devamlılığa sahip olan bu süreksizlik düzlemleri, parlatılmış kaya yüzeyinde birbirlerini değişik açılarda kesen kırmızı-pembe renkli damarlar şeklinde gözlenmektedir (Yavuz, 2005).

İşintek (2010) bu bölgede yaptığı çalışmalar sonucunda bölgeyi bazı ast alanlara ayırmıştır. Enmersan'ın yeni ocağı ve evresindeki kireçtaşları içerdikleri biyoklastlar açısından incelendiklerinde ve yaş tayini yapıldığında şu sonuçlara varılabilir: Manisa-Paşaköy Ast Alanı'nda Çakmaklı ve Taşdibi köyleri istifi tümüyle resif ortamı ve yakın çevresinde çökelmiş, biyostromal Noriyen-Resiyen kireçtaşlarından yapıldır. Bu özelliğiyle tüm ast alanlarda tanımlanan Üst Triyas kayalarından farklılık gösterirler.

#### ***4.1.2 Enmersan Eski Ocakta Üretilen Mermerler***

Bu ocaktan Crema Leopardo ve Carmen Rosso isimli mermerler üretilmektedir. Üretim dört kademede sürdürülmektedir (Şekil 4.5a). Ocaktan blok boyutunda malzeme alınabilmektedir. Mermerler yer yer çatlaklı ve kırıklı bir yapı sunmakta ancak bu kırıklı yapı blok almaya engel teşkil etmemektedir (Şekil 4.3). Üretilen mermerler bej renkli, fosilli, yer yer breşik yapıda kireçtaşlarıdır.

Bu mermer ocağının fay zonlarında limonitleşme ve hematitleşme mevcuttur (Şekil 4.4). Limonitleşme ve hematitleşme blok verimini düşüren etkenlerdendir.



Şekil 4.3 Mermerin kırıklı yapısından bir görüntü



Şekil 4.4 Mermerlerde gözlenen limonitleşme ve hematitleşme



(a)

Şekil 4.5 Enmersan (eski ocak) çalışma yapılan Kademeler (a)



(b)

Ocak stok sahası (b)

Bu ocaktan çıkarılan mermerlerin verimliliğini ve üretim kalitesini etkileyen bazı jeolojik parametreler mevcuttur: Kaya bloklarının kesilmesi ve levha-plaka üretim aşamasında kırılmalara neden olan süreksizlik düzlemleri, kayacın renk ve desen homojenliğini bozmasının yanı sıra malzeme özellikleri açısından daha zayıf ve düşük durabilitesi olan breşik zonlar ve bazı renklemeler bu parametrelerden sayılabilir. Jeolojik parametreleri açıklamak gerekirse:

**Çatlaklar:** Çatlaklar, basınca maruz kalan kristallerin zayıf yerlerinden belirli düzlemler boyunca kırılmasıyla meydana gelir. Kayada dört türlü çatlak sistemi oluşabilir: Bunlar dikdörtgen prizmaları şeklindeki kaya bloğunun içerisinde gözlenen, yönlenmeye paralel konumlu en uzun kenarına göre gruplandırıldığında, enine, boyuna ve verevine çatlaklar olarak tanımlanabilir.

Boyuna çatlaklar yönlenmeye paralel, enine çatlaklar yönlenmeye dik ve verevine olarak kayacı kat eder. Enine çatlaklarda ürün zayıfatı fazladır. Bloktaki boyuna çatlaklar ürün verimini büyük oranda düşürmez çünkü tabakalaşmaya ve yönlenmeye uygundur. Verevine çatlaklı bloklarda ise katrakta ürün alımı çok düşüktür (TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası, 2003).

**Kalsit Damarları:** Akhisar kireçtaşlarında kalınlıkları 2-4 mm arasında değişen buz beyazı-gri renkli, çatlak dolgusu şeklinde gözlenen kalsit damarları ve cepleri bulunmaktadır. Bu damarlar, kaya bloklarının fabrikada kesilerek levha üretimi aşamasında sorun teşkil etmemekte ancak içerisinde yer aldığı kaya rengine göre daha açık renkli olması nedeniyle kayacın renk ve homojenliğini bozmaktadır. Bununla birlikte kaya bloğunu verevine kesen kalsit dolgulu süreksizlik düzlemi içeren kaya blokları katrakta kesilmeyip ST’ de kesilmektedir.

**Breşik Zonlar:** Akhisar kireçtaşlarında bulunan breşik yapı, tamamen köşeli, yuvarlaklaşmamış ve küreselleşmemiş kaya breşleri ile onların arasında bağlayıcı olarak bulunan kahverengimsi kırmızı renkli, killi-karbonatlı bir çimento maddesinden oluşmaktadır. Breşik kireçtaşları, gerek içerdiği breşlerin boyut dağılımları gerekse de matriks-breş oranının kaya kütlesi içerisinde değişken olması nedeniyle heterojen bir özellik sunmaktadır. Kayacın sahip olduğu bu değişken yapı, renk-desen homojenliğini bozmasının yanı sıra kayacın fiziko-mekanik ve teknolojik özelliklerine de yansımakta ve kayacın kullanım alanlarında farklı türden deformasyonların gelişmesine neden olmaktadır.

Akhisar breşik kireçtaşlarının içerdiği kohezyonlu matriksin fiziksel ve kimyasal özellikleri ve kaya içerisindeki breş-matriks oranı da bu kayaçların fabrikalarda işlenmesi (kesilmesi ve parlatılması) ile doğal yapıtaş olarak kullanılması sırasında bazı sorunlara neden olmaktadır.

**Stilolitleşme:** Karbonatlı kayaçlarda gözlenen basınç erime şeritleri genellikle testere dişlerini andırır ve zigzag şekillidir. Bunlara stilolit adı verilir. Mermercilikte bu tip yapılara “karınca yeniği” denilir.

Basınç stilolitleri taneler arası sıkışma sırasında oluşur. Tabakalaşmaya paraleldir. Stilolitler kil, çamur veya kalsit ile dolu olabilirler. Çamur veya kil ile dolu olan stilolitler dağılırlar ve kesmede büyük sorun yaratırlar.



**Gözeneklilik:** Akhisar kireçtaşlarında yapılan gözlemlerde, kayacın, 2 mm ile 1,5 cm arasında değişen gözenekler içerdiği görülmüştür. Bu gözenekler, genellikle çatlaklarda bulunan killi-karbonatlı bağlayıcı matrikslerin erimesi sonucu yerinden çıkması ile oluşurlar. Bunlar da kireçtaşlarının kalitesini etkileyen parametrelerdendir.

Bütün bu jeolojik parametreler, blok almaya, kesilip parlatılmaya elverişli olursa bej renkli mikritik kireçtaşları, yapıtaşı ve dekorasyon malzemesi olarak kullanılabilirler.

#### 4.1.3 Mikroskop Çalışmaları

Enmersan Eski Ocakta üretilmekte olan Crema Leopardo (Şekil 4.6a) ve Carmen Rosso (Şekil 4.6b) mermerlerinden örnekler alınmış, ince kesit laboratuvarında kesitleri yapılmış ve polarizan mikroskopta incelenmiştir. Bu incelemelere göre içerdiği allokemler belirlenerek yaş aralığı tayini yapılmıştır.



(a)

(b)

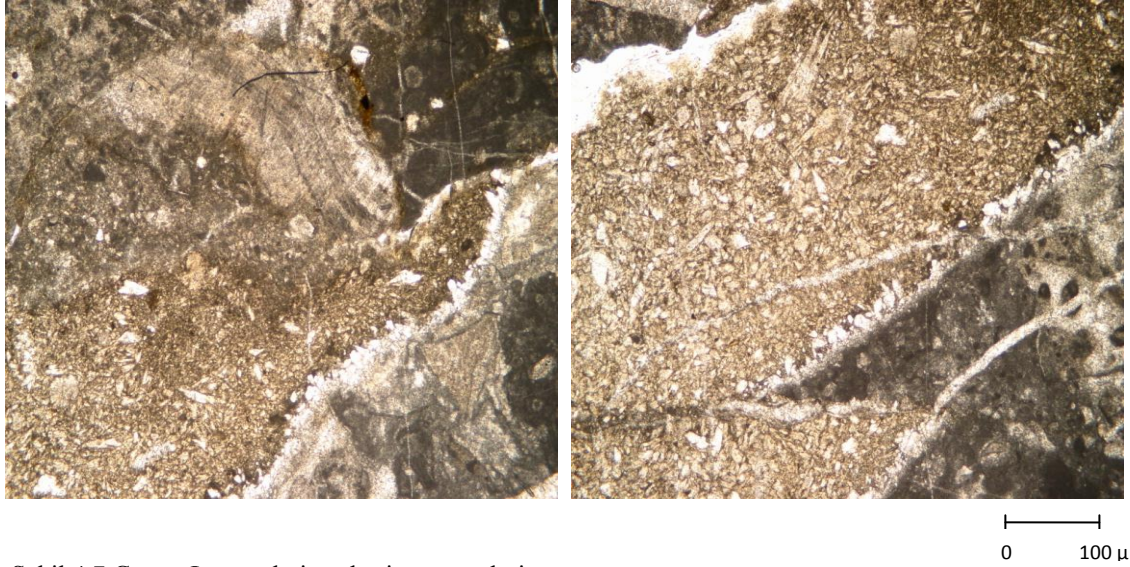
Şekil 4.6 Crema Leopardo el örneği (a)

Carmen Rosso el örneği (b)

Crema Leopardo isimli mermer, açık bej-bej renkli ve yer yer demiroksit damarlıdır. Makro ölçekte bir fosil varlığı gözlenmemektedir.

Carmen Rosso isimli mermer ise yine açık bej renkli ve breşik yapıdadır. Makro ölçekte bir fosil varlığına rastlanmamıştır.

Yapılan ince kesitler incelendiğinde şu sonuçlara varılmıştır:



Şekil 4.7 Crema Leopardo ince kesit görüntüleri

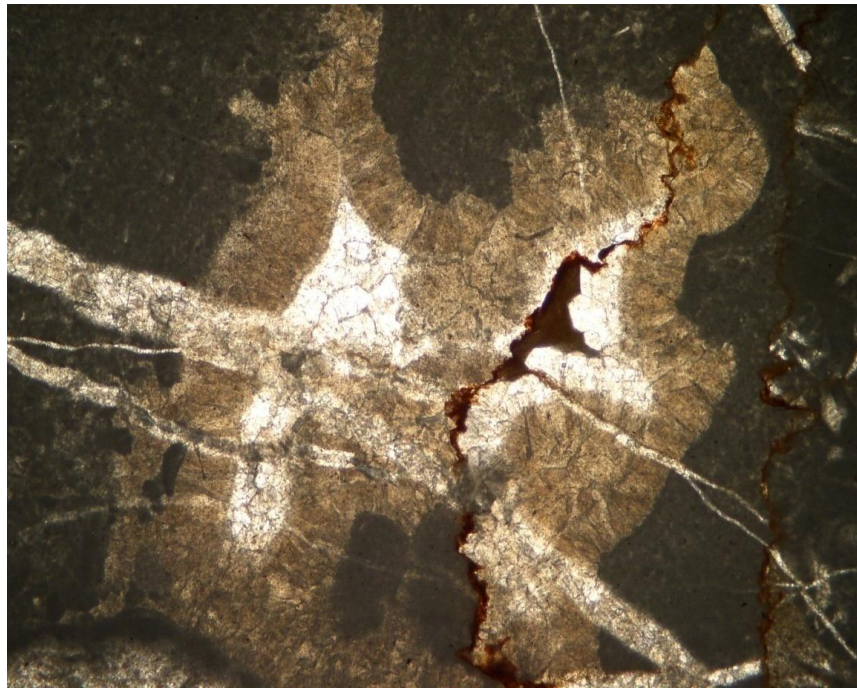
Crema Leopardo isimli mermerden yapılan ince kesitlerde köpek dişi yapıları gözlenir (Şekil 4.7). Bu tip yapılar geç aşamada bir çimentolanmanın göstergesidir. Bölümsel biyolitit gözlenmektedir. Resif döküntüsünden oluşan Tanetaşı fasiyesidir.

Şekil 4.8' de da gözlendiği üzere, kesit genelinde çok miktarda biyoklast bulunmaktadır. Boşluk dolgusu killi siltli mikrittir. Algler organizmanın çevresini sardığından ve taşlaştığından dolayı çok koyu siyah renkte görülür.

Crema Leopardo ince kesit görüntülerinden elde edilen veriler ışığında mermerin sınıflaması şu şekilde yapılabilir: Doku ağırlıklı sınıflamada Bağlamtaşı veya Algal Çatıtaşı, bileşimsel ağırlıklı sınıflamada ise Biyolitittir.



Şekil 4.8 Crema Leopardo ince kesit görüntüsü

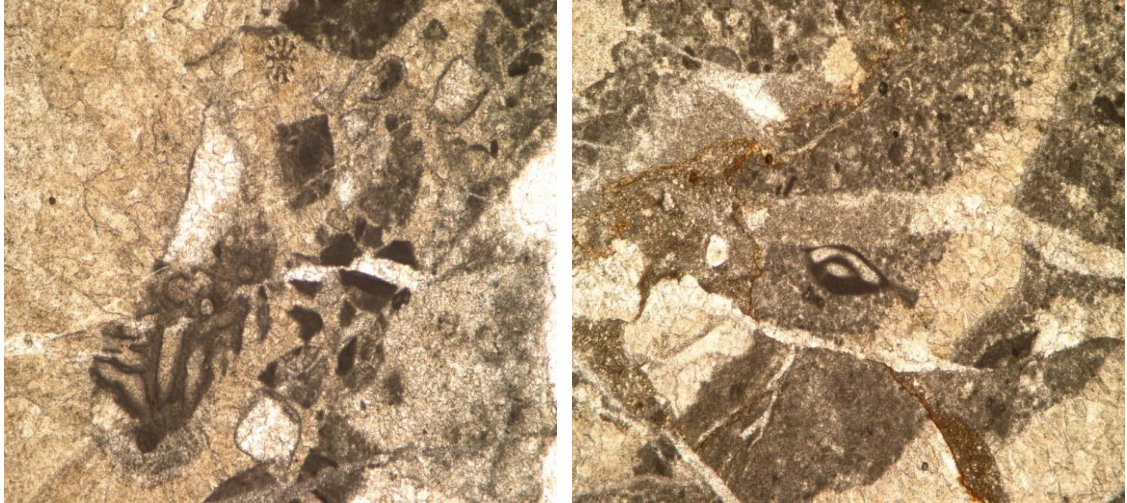


Şekil 4.9 Carmen Rosso ince kesit görüntüsü

Enmersan Eski Mermer Ocağında üretilmekte olan Carmen Rosso (Şekil 4.9) isimli mermerden yapılan ince kesitler incelendiğinde şu sonuçlara varılmıştır: Yukarıdaki ince kesit görüntüsünde görüldüğü üzere bu mermer yerinde breşleşmiştir. İçeriğinde algal biyolitit bulunmaktadır. 2 aşamalı çimentolanma mevcuttur:

1. Demir oksitli
2. Demir oksitsiz

Şekil 4.9’ da, kahverengimsi kırmızı renkte görülen kısım ise “pressure solution” denilen basınç çözünmesidir. Bu basınç çözünmesi, boşlukların, kil, kireç ve demir oksit ile dolmasıyla oluşur.



Şekil 4.10 Carmen Rosso ince kesit görüntüleri

0 100  $\mu$

Şekil 4.10’ da görüldüğü gibi ince kesitlerde biyoklast (foraminifer) ve intraklast bulunmaktadır. Koyu siyahlar algal mikrittir. Bölümsel olarak büyük çatı arası boşluk dolgulu algal çatıtaşı ve bölümsel olarak resif döküntülü tanetaşdır.

Arazide yapılan çalışmalar ve mikroskop çalışmaları sonucunda Enmersan’ ın eski ocağında üretilen mermerlere **Geç Tiyas** yaşı verilebilir.



olmalarına rağmen blok alınabilmektedir (Şekil 4.12b). Çalışmalar tek kademededir sürdürülmektedir.

Bu ocaktan çıkarılan mermerler içerdikleri fosillerin şekilleri itibari ile estetik bir yapıya da sahiptirler. Bu sebeple dekoratif amaçlı olarak da kullanılmaktadırlar.



(a)

Şekil 4.12 Kat Madencilik' in uzaktan Görünümü (a)

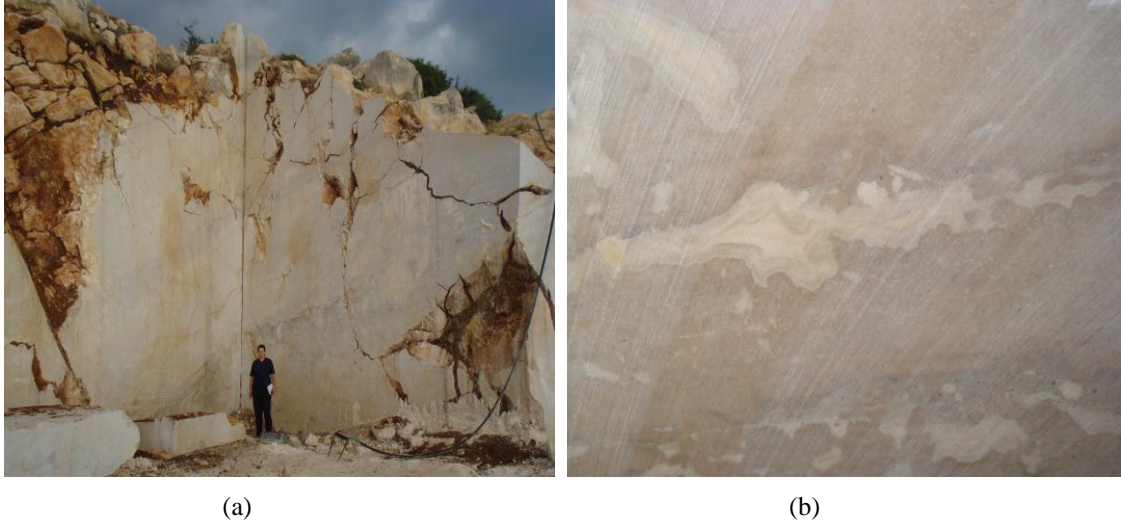


(b)

Blok alınan kademe (b)



Şekil 4.13 Mermerlerde gözlenen Megalodont fosilleri



Şekil 4.14 Blok alınan kademede ki çatlaklı yapı (a)

Zonlu kalsit boşluk dolgusu yapıları (b)

İşintek (2010), yaptığı çalışmada inceleme alanını ast alanlara ayırdıktan sonra bölgenin tip kesitlerini çıkartmıştır. Çakmaklı-Taşdibi Köyleri tip kesiti, Üst Triyas kireçtaşları gri ayrışma renkli, açık kahverengi veya bej renkli, iyi pekleşmiş, dayanımlı kalın katmanlı veya masif, bölümsel intra-biyomikritik bölümsel olarak biyosparitik kireçtaşlarıyla temsil edilir. Yer yer mercan ve süngerlerin eşlik ettiği biyostromal organik büyüme yapıları oluşturan biyolitik kireçtaşları olağandır.

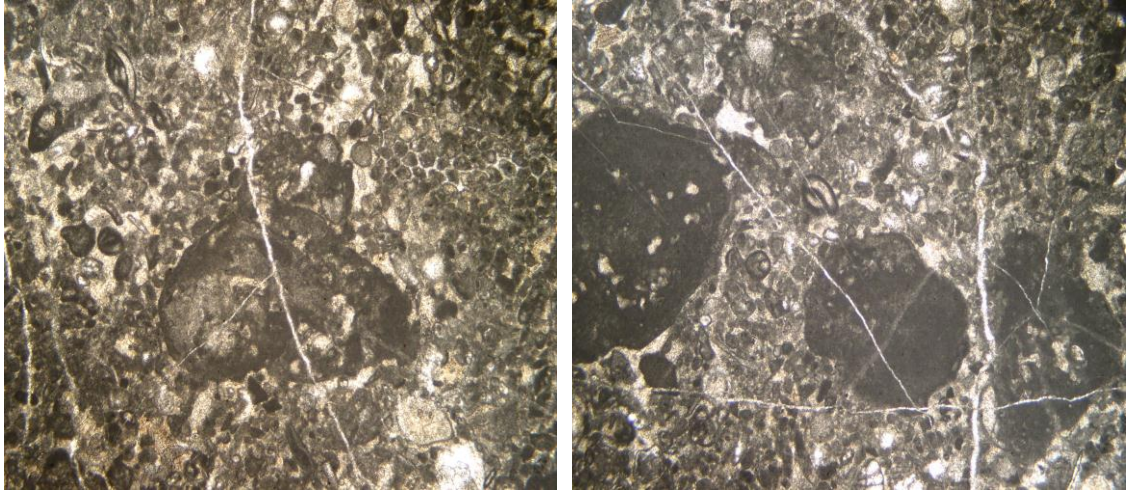
Çakmaklı Köyü-I Üst Triyas kireçtaşlarının alt dokanağı tip kesit alanında gözlenmemektedir. Üst Triyas kayaları üzerine ise uyumsuz olarak Neojen yaşlı tortullar gelmektedir.

Çakmaklı Köyü Üst Triyas kireçtaşları *Aulotortus* sp., *Aulotortus friedly*, *Aulotortus* gr. *sinuosus*, *Aulotortus communis*, *Miliolipora cuvierri*, “*Textularia*” sp., *Reophax* sp.1, Foram.1, Foram indet 1, *Paleolituonella minima*, Foram n. sp. n. gen, Sünger 1, Düostominid foram 1, *Endotabanella* sp., Sünger 2, *Ophthalmidium?* sp., Mercan 1, Sünger 3, *Endoteba* sp., Foram indet. 2, Ataxophragmiid foram., Nodosariidae, *Auloconus permodisoides*, *Glomospira* sp., *Trochammina* sp., *Endotabanella?* sp., *Trochammina almtalensis*, Dasyclad alg, *Gandinella* sp., Sünger 4, Sünger 5, *Endotriadella* sp., *Endotirada* sp., Duostominid foram 2 ve *Reophax* sp. 2 foraminiferlerini içerir. Bu foraminifer topluluğu tip kesit kayalarını Noriyen-Resiyen olarak yaşlandırmamıza olanak sağlar (İşintek ve diğer., 2007).

Çakmaklı Köyü-I tip kesiti İzmir-Bornova, Manisa-Gürle, Manisa-Akhisar, Manisa-Kırkağaç ast alanlarındaki Üst Triyas kayalarıyla ve Manisa-Soma ast alanının Sarıkaya Deresi ve Sarıkaya Tepesi Üst Triyas karbonatları ve kireçtaşlarıyla fosil içeriği ve litofasiyes özellikleri açısından ileri derecede benzerliklere sahiptir. Ancak biyostromal katmanlar ve bol mercan ve sünger içeriğiyle diğer istiflerden farklılıklar gösterir. Bu farklılıklar istifin karbonat platformun daha ileri (uç) kesimlerinde resifal fasiyeslerde çökmesiyle ilgilidir ve aynı karbonat platformu ürünüdür.

#### 4.2.2 Mikroskop Çalışmaları

Ocaktan alınan el örneklerinden yapılan ince kesitler incelendiğinde aşağıdaki veriler elde edilmiştir:

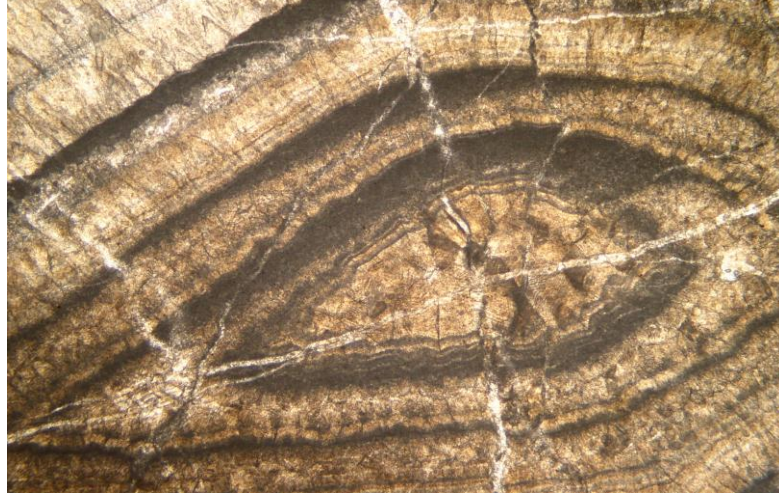


Şekil 4.15 Kat Madencilik bej ince kesit görüntüleri

Şekil 4.15' de görüldüğü üzere allokemler bolluk sırasına göre; büyük intraklastlar, bentik foraminiferler, küçük intraklastlar ve pelletler olarak sıralanabilir. Biyoklastlar mercan ve sünger kırıntılarıdır. Ortaç sıklıkta çatlaklıdır ve tane destekli doku mevcuttur.



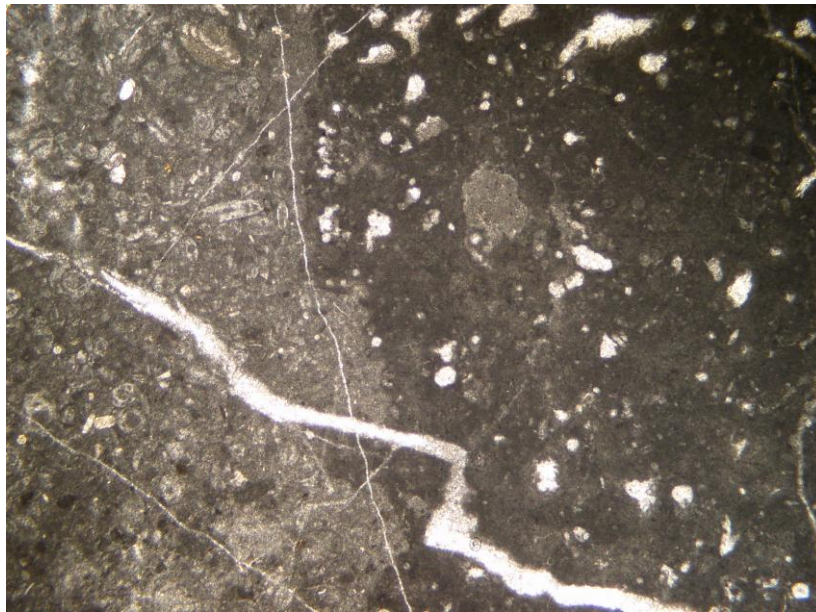
Şekil 4.15' deki örnekler, doku ağırlıklı sınıflamaya göre Kabataş, bileşimsel ağırlıklı sınıflamaya göre ise Biyo-intra mikrittir. Bu ocaktan alınan örneklere Geç Triyas yaşı verilebilir.



Şekil 4.16 Kat Madencilik ince kesit görüntüsü

0 100  $\mu$

Bu ocaktan alınan örneklerde biyoklast (bentik foraminifer-dasiklat alg), intraklast ve seyrek pellet gözlenmiştir. Büyük sparkalsit boşluk dolgusu içerir, zonlu boşluk dolgusu (Şekil 4.16) mevcuttur.



Şekil 4.17 Kat Madencilik ince kesit görüntüsü

0 100  $\mu$

Şekil 4.17' de görülen örnekte iki fasiyes gözlenmiştir: İlk fasiyes bol fosilli, ikinci fasiyes ise fosilsiz, bol boşluk dolgulu bölgedir.

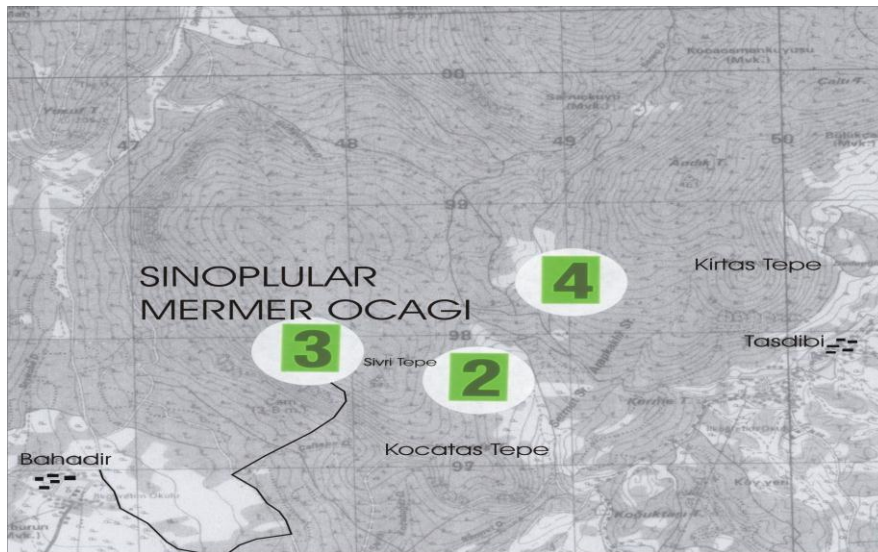
Birinci fasiyeste bol biyoklast (bentik foraminifer-*Aulotortus*) bulunur. Doku ağırlıklı sınıflamada vaketaşı, bileşimsel ağırlıklı sınıflamada ise biyomikrittir.

İkinci fasiyes bölgesinde allokem hiç yoktur. Bol gaz veya büzülme boşluğu ve biyoturbasyon izlerine rastlanır. Doku ağırlıklı sınıflamada karbonat çamurtaşı, bileşimsel ağırlıklı sınıflamada mikritik kireçtaşıdır.

Bütün bu veriler ışığında bu mermer ocağından çıkarılan mermerlere **Geç Tiyas** yaşı verilebilir.

### 4.3 Sinoplular Mermer Ocağı

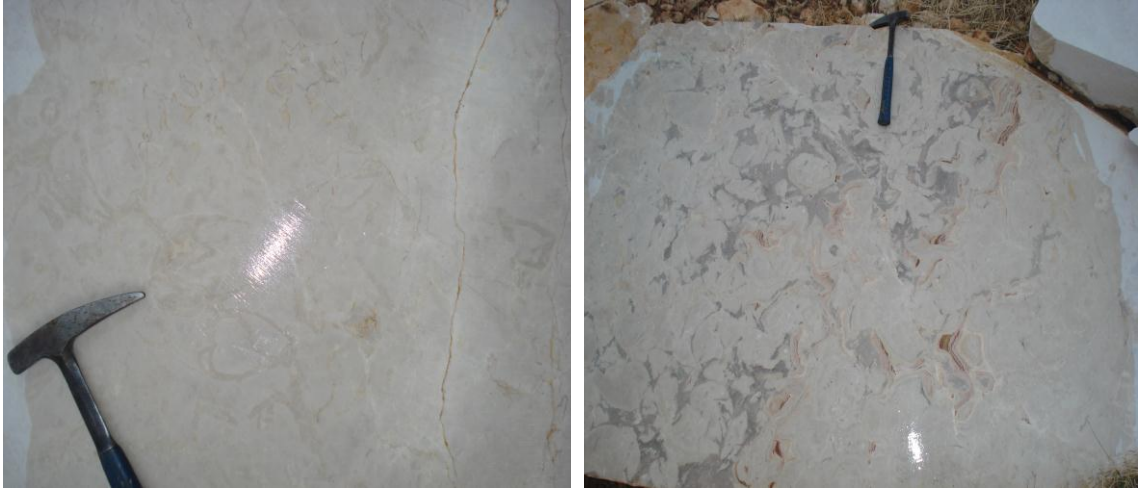
Sinoplular mermer ocağı çalışma alanının güneyinde, İzmir K19 a<sub>4</sub> paftasında ve 35547878 D/4297854 K koordinatlarında yer alır. Ocağın güneydoğusunda Kat Madencilik 1. ocak, kuzeydoğusunda ise Kat Madencilik 2. ocak bulunur (Şekil 4.18). Ulaşım Bahadır köyünden tali yollarla sağlanmaktadır. Kırtas Tepe, Sivri Tepe ve Kocataş Tepe ocağa en yakın yükseltilerdir.



Şekil 4.18 Sinoplular mermer ocağı yer bulduru haritası

### 4.3.1 Ocakta Üretilen Mermerler

Sinoplular Mermer ocağında, Megalodont fosilleri içeren bej renkli ve grimsi beyaz renkli kireçtaşları üretilmektedir (Şekil 4.19 ve Şekil 4.21). Bu kireçtaşları yer yer çatlak ve kırıklıdır. Ancak blok alınabilmektedir. Ocaktaki çalışmalar iki kademe sürdürülmektedir (Şekil 4.20).



Şekil 4.19 Ocaktan çıkarılan mermerlerde gözlenen fosiller



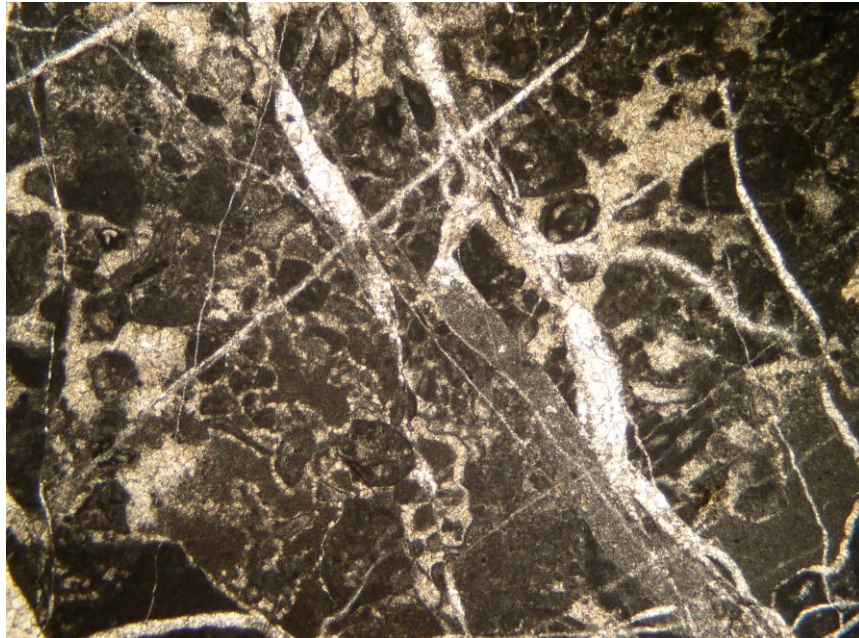
Şekil 4.20 Sinoplular mermer ocağı blok alınan kademe



Şekil 4.21 Megalodont fosili içeren bej ve grimsi beyaz mermerler

#### 4.3.2 Mikroskop Çalışmaları

Mermer ocağından alınan örnekler üzerinde yapılan ince kesit çalışmalarından şu sonuçlar elde edilmiştir:

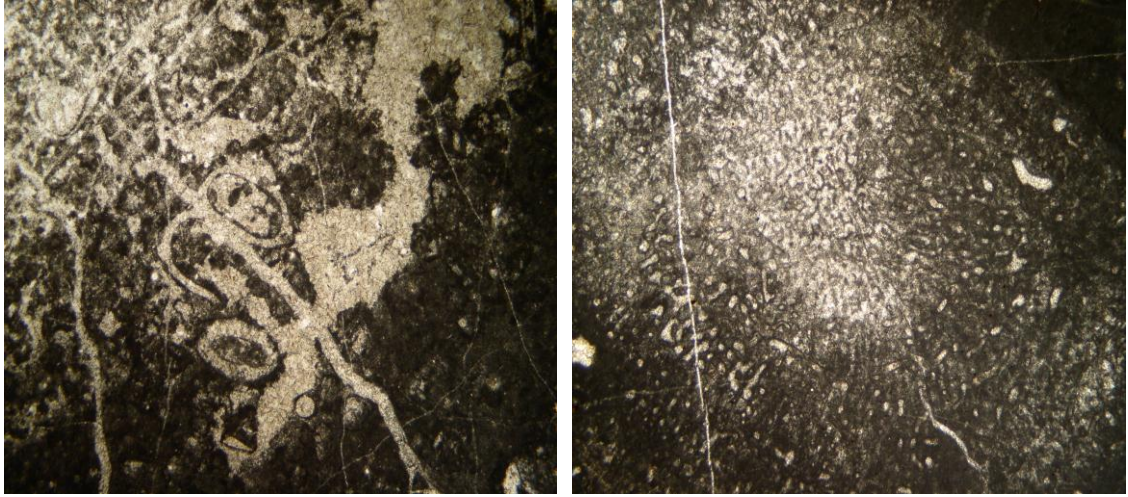


Şekil 4.22 Sinoplular mermer ocağı bej ince kesit görüntüsü

0 100  $\mu$

Şekil 4.22’ de bulunan allokemler büyük intraklastlar ve biyoklastlardır (bentik foraminifer). Yer yer yeşil bir alg cinsi olan *Taumatoporella* gözlenir. Bol çatlaklıdır, çatlaklar kalsit dolguludur.

Yersel tane desteklidir. Yer yer sparkalsit çimento yer yer de mikritik ara madde gözlenmiştir. Doku ağırlıklı sınıflamada vaketaşdır. Bileşimsel ağırlıklı sınıflamada sparkalsit çimento olan yerler intrasparit, mikritik aramade olan yerler ise biyomikrit olarak adlandırılabilir. İnce kesiti yapılan bu örneğe Geç Triyas yaşı verilebilir.



Şekil 4.23 Sinoplular mermer ocağı ince kesit görüntüleri

0 100  $\mu$

Şekil 4.23 ve Şekil 4.24’ deki örneklerde bol miktarda biyoklast gözlenir. Bunlar: Sünger parçaları, alg parçaları, gastropod, dasiklat alg ve bentik foraminiferlerdir. Mikrit ara madde desteklidir. Bu örnekler doku ağırlıklı sınıflamaya göre yüzertaş, bileşimsel ağırlıklı sınıflamaya göre biyomikrudittir.

Yapılan çalışmalar sonucunda Sinoplular Mermer ocağında üretilen mermerler **Geç Triyas** yaşlıdır denilebilir.



Şekil 4.24 Sinoplular mermer ocağı ince kesit görüntüsü

#### 4.4 Kat Madencilik (2. Ocak)

Kat Madencilik' in 2. ocağı çalışma alanının ortasına doğru güneyinde, İzmir K19 a<sub>4</sub> paftasında, 35548986 D/4298356 K koordinatlarındadır. Ocağın güneybatısında Kat Madencilik 1. ocak ve Sinoplular Mermer ocağı yer alır (Şekil 4.26).

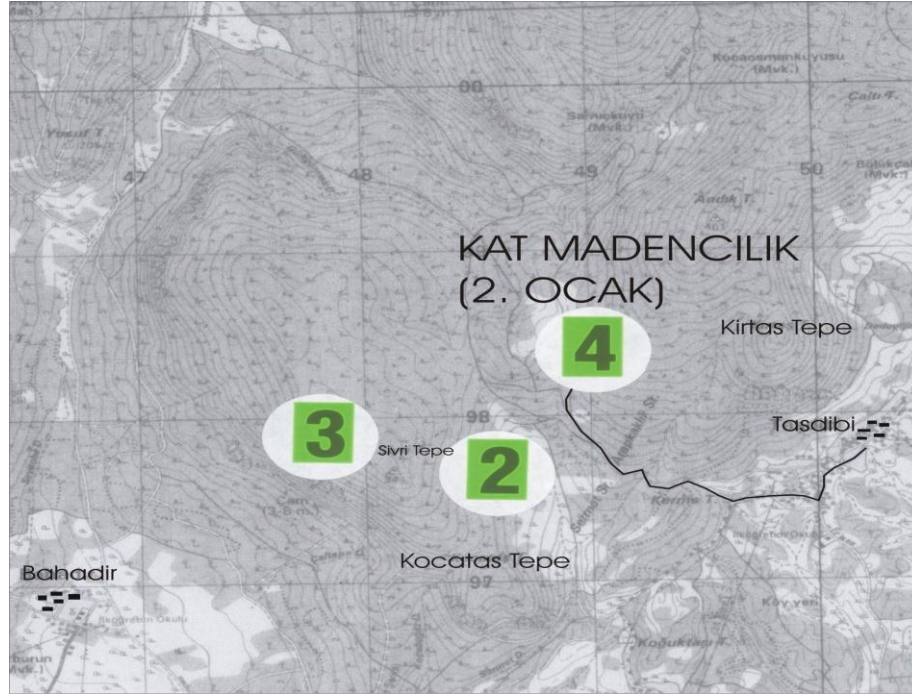


(a)

Şekil 4.25 Kat Madencilik (2. Ocak)  
ocağın uzaktan görünümü (a)

(b)

Üretim yapılan kademe (b)



Şekil 4.26 Kat Madencilik-2. Ocak yer bulduru haritası



Şekil 4.27 Üretim yapılan basamakta gözlenen fay zonundaki killeşme

Bu mermer ocağında üretilen mermerlerde makro boyutlu fosil gözlenmemiştir. Bej renkli kireçtaşından bloklar çıkarılmaktadır. Çalışmalar tek kademedede sürdürülmektedir

(Şekil 4.25b). Şekil 4.27' de görüldüğü üzere faylı bir alanda üretim yapılmaktadır. Fay zonunda ise killeşme mevcuttur.

#### **4.4.1 Mikroskop Çalışmaları**

Mikroskop çalışmaları sonucunda elde edilen veriler ve yaş tayinleri şu şekildedir:

Şekil 4.28a ve 4.28b' de görülen örneklerde, allokemler sırasıyla seyrek biyoklast çok seyrek ostrokod ve bentik foraminifer, seyrek intraklast ve pellettir.

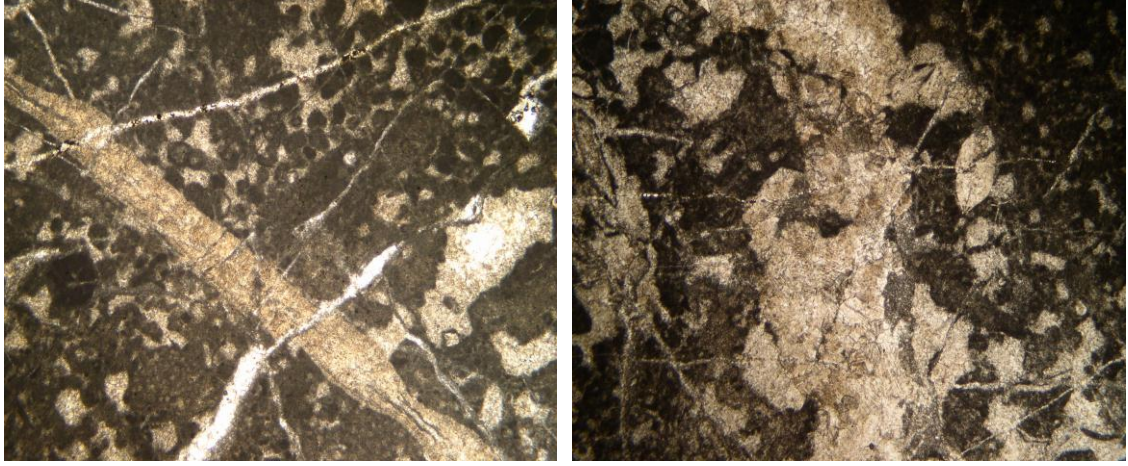
Pelloidal mikrit aramadne (parçalı mikrit) ve düzensiz sparkalsit kümeleri mevcuttur. Yersel tane desteklidir. Çok büyük ve küçük büzülme ve/veya gaz boşlukları vardır.

Şekil 4.28' e göre doku ağırlıklı sınıflamada yersel pel-intrasparit ara katkılı pelloidal mikritik kireçtaşıdır. Bileşimsel ağırlıklı sınıflamaya göre yersel pelletik, intraklastik tanetaşı ara katkılı karbonat çamurtaşıdır.

Şekil 4.29' da fenestral boşluklar sparkalsit doludur. Yersel olarak vadoz mikrit boşluk dolguları olağandır. Bu örnek fenestral boşluklu mikrobiyal algal (pelloidal algal) mikritik kireçtaşıdır. Doku ağırlıklı sınıflamada algal karbonat çamurtaşıdır.

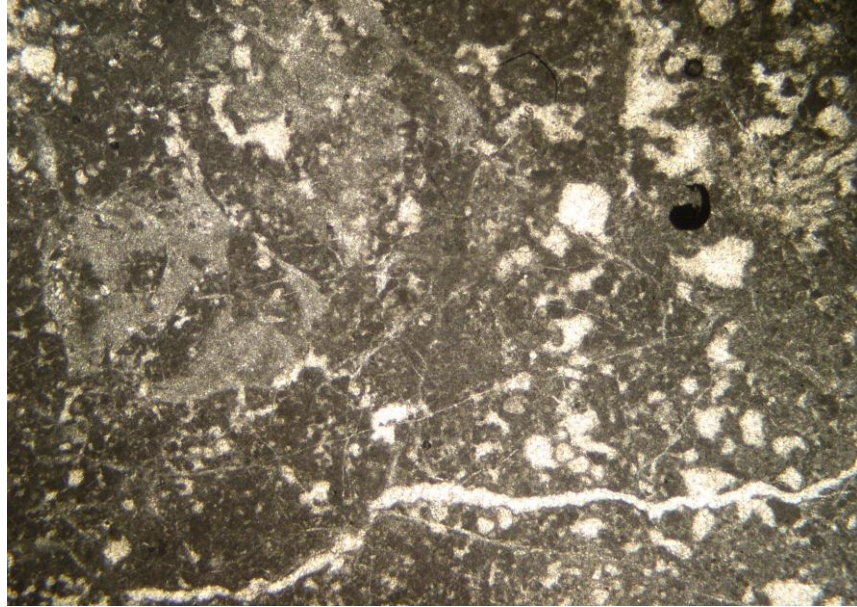
Bu kesitlerin içerdiği biyoklastlardan yola çıkılarak bu mermere **Geç Triyas** yaşı verilebilir.





Şekil 4.28 Kat Madencilik 2. ocak koyu bej ince kesit görüntüleri

0 100  $\mu$



Şekil 4.29 Kat Madencilik 2. ocak ince kesit görüntüsü

0 100  $\mu$

#### 4.5 Enmersan (Yeni Ocak)

Mermer ocağı Manisa ili, Akhisar ilçesi, Karayenice köyü, Boztepe mevkiinde yer almaktadır. İzmir K18 b<sub>3</sub> ile İzmir K18 c<sub>2</sub> paftaları içinde, 35539405 D/4289065 K koordinatlarında bulunmaktadır.

Ocak, Saruhan' a bağlı Karayenice ile Tekeliler köyü arasındadır ve ulaşım Manisa-Balıkesir yoluna bağlanan Karayenice köyünden sağlanmaktadır (Şekil 4.30).

Bu mermer ocağının kuzeydoğusunda, Enmersan (Eski ocak), Kat Madencilik 1. ocak, Sinoplular Mermer ocağı ve Kat Madencilik 2. ocak yer almaktadır.

Genel olarak, bu mermer ocağının çevresinde önemli bir yükselti bulunmamakla birlikte çevrenin en yüksek rakımlı tepeleri Boz tepe (151 m) ve Ağilyeri Tepe (133 m)' dir.



Şekil 4.30 Enmersan Yeni Ocak yer buldurur haritası

#### 4.5.1 Ocağın Jeolojisi

Ocağın içinde bulunduğu çalışma alanının en yaşlı birimini Triyas yaşlı Boztepe kireçtaşı birimidir. Bu birim; megalodont fosil içerikli açık bej renkli kireçtaşları ve üst seviyelerine doğru kahverengimsi renkli kireçtaşları ile temsil edilir. Bu birim üzerine uyumsuz olarak Neojen yaşlı kireçtaşı birimleri gelir. Neojen; açık bej renkte düzensiz

kalsit dolgulu, üst seviyelerinde oolitik yapılardan oluşmuş kireçtaşları ile temsil edilir. Tüm birimlerin üzerine Kuvaterner yaşlı Alüvyon uyumsuz olarak gelir.

**a) Mesozoik Kireçtaşları:** Mesozoik kireçtaşları çalışma alanının güney kesiminde bulunan Boztepe Mevkii' nde yaklaşık 1 km<sup>2</sup>' lik alanda yayılım gösterir. Bu kireçtaşları kendi içinde iki ayrı grupta değerlendirilmiştir:

Bej renkli kireçtaşları Mesozoik Birimler içinde Boztepe' de yayılım gösterir. Ayrışma rengi açık grimsi-bej, taze yüzeyi ise bej renktedir. Yer yer kalsit dolguludur. Bu birim; içerisinde bol miktarda ve boyları 20 cm bulan Megalodont fosilleri içermekte olup (Şekil 4.31a), mermercilik açısından önemli büyük yüzlekler olarak tanımlanan “Balina Sırtı” yapıları (Şekil 4.31b) içermektedir.

Kahverengi renkli kireçtaşı birimi, Boz Tepe' nin alt seviyelerinde yüzlek vermektedir. Bu kireçtaşlarının ayrışma rengi gri, taze yüzey rengi ise kahverengidir. Kalsit damarları ağısı bir görünüm sunmaktadır. Triyas yaşlı kireçtaşları içinde yer yer grift olarak gözlenen bu kireçtaşları, Manisa ve Akhisar çevresinde “Ege Kahve” ticari adıyla üretilmektedir.



(a)

Şekil 4.31 Boz Tepedeki kireçtaşlarında gözlenen Megalodont fosilleri (a)



(b)

Bej renkli kireçtaşlarında gözlenen büyük yüzlekler (Balina sırtı yapıları ) (b)

Kireçtaşlarının alt dokanağa yakın bölgelerinde rengin daha açığa doğru gittiği, pembemsi, sarımsı, açık yeşil ve bej renk arasında geçişlerin olduğu gözlenmektedir.

Birimin alt dokanağı bej renkli kireçtaşları ile uyumlu, üst dokanağı ise Neojen kireçtaşları ile uyumsuzdur.

**b) Neojen Yaşlı Birimler:** Neojen yaşlı birimler; Ağilyeri Tepe ve Çerkesçalısı Sırtlarında, yaklaşık 1 km<sup>2</sup> alanda yayılım gösterir.

Bu kireçtaşları, Mesozoik birimlerinde olduğu gibi dokusal özellikleri dikkate alınarak lokasyon isimleri ile kendi içinde iki ayrı grupta değerlendirilmiştir.

Ağilyeri kireçtaşları, Neojen yaşlı olup KD-GB uzanımlı 10 derece KB' ya eğimlidir. Kireçtaşları açık bej, sarımsı, kirlili beyaz renktedir. Orta dayanımlı, az gözeneklidir. İnce taneli ve laminalı tortul özelliği gösterirler. Düzensiz kalsit dolguları içerirler. İçinde kil oranı yüksektir. Birimin alt dokanağı kahverengimsi renkli Trias kireçtaşı birimi üzerine uyumsuz olarak gelir. Üst dokanağını ise yine Neojen yaşlı Çerkesçalısı birimi uyumlu olarak üstler.

Çerkesçalısı kireçtaşı birimi Ağilyeri Tepesi' nin batısında yüzlek vermektedir. KD-GB uzanımlı ve 12 derece GB' ya eğimlidir.

Ağilyeri tepesinin batısına doğru uzanan bu birim açık bej renkte, dayanımı zayıf, tabakalanmalar gösterir. Birim içerisinde 25 cm' ye kadar erişen pizoolitik yapılu yumrular gözlenmektedir. Bu yumrular az derin, hareketli göl ortamında bulunan, bitki artıklarının, kum, alg gibi tanelerin çevresine çamur halinde kireçtaşının birikmesiyle meydana gelmiştir. Bunun merkezindeki materyaller uzun zaman içinde kaybolarak yerinde bir boşluk bırakmışlardır.

### c) Alüvyon

Çalışma alanının kuzeyinde yer alan alüvyon birimi heterojen bir yapıya sahiptir. Gediz çöküntü havzasında küçük tepeler ve hafif yükseltiler şeklinde görülen alüvyonlar çalışma alanında Neojen birimlerinin yükseltileri ile çevrili çukurluklarda geniş bir yayılım göstermişlerdir. Birim, çört, andezit, kuvars, kalsit, kum çakıllarının karışımından oluşmaktadır.

Alüvyon, Gediz grabeninin çöken tabanında oldukça kalın bir sedimanter örtü şeklindedir. Bölgede DSİ tarafından yapılan sismik rezistivite incelemeleri alüvyon kalınlığının yer yer 300 m' den fazla olduğunu ortaya koymuştur. Bu kadar kalın alüvyonun yığılması, tabanın devamlı olarak çöktüğünü vurgulamaktadır.

Mermer ocağı ve çevresinin büyük bölümünü kireçtaşları oluşturmaktadır. Kireçtaşları yükseltinin nispeten fazla olduğu yerlerde yüzlek vermektedir. Topoğrafyanın düzleştiği yerlerde alüvyonlar diğer birimleri örtmektedir.

Çalışma alanındaki Boztepe kireçtaşı biriminin, alüvyonla olan dokanağı “Karayenice Fayı” ile sınırlıdır. Fay aynası üzerinde demir oksitler, fay çizikleri, fay breşleri gözlenmektedir. Çalışma alanındaki birimlerde çatlak ve kıvrımlar fazla görülmemekle birlikte alüvyonun olduğu bölgelerde küçük ölçekli çapraz katmanlanma gözlenmektedir.

MESOZOYİK		SENOZOYİK		Zaman	Devir	Devre	Yaş	Kalınlık	Litoloji	Açıklama
Triyas	Jurasik	Kretase	Alt Jura-Üst Kretase	Bej renkli kireçtaşı	Kahverengimsi kireçtaşı	Ağır ve kireç taşı birimi	Çeneşçisli kireç taşı birimi	150m		<p>Bej renkli megalodon fosilli kireç taşı</p> <p>Bej renkli kireçtaşından kahverenkli kireç taşına geçişteki dokanak</p> <p>kahverengimsi kıcalı kalsit damarlı kireçtaşı</p>
Üst triyas	Alt İlas	Kretase	Alt Jura-Üst Kretase	Bej renkli kireçtaşı	Kahverengimsi kireçtaşı	Ağır ve kireç taşı birimi	Çeneşçisli kireç taşı birimi	120m		<p>oolitik ve prizmatik yapıdadır</p> <p>Açık gri, siyah renkli, çapraz tabakalı yapı sunar</p>
			Neojen	Kuvaterner						

Şekil 4.32 Enmersan yeni ocak geliştirilmiş stratigrafik kolon kesiti (Kılınç, 2007)

#### 4.5.2 Enmersan Yeni Ocakta Üretilen Mermerler

Bu mermer ocağının batı kesiminden kırmızımsı kahverengi mermer ile kuzeyinden bej renkli Ege Bej ve Ege Fosilli Bej mermerleri üretilmektedir. Üretim üç kademede devam etmektedir (Şekil 4.33a).

Ocaktan blok boyutunda malzeme üretilmektedir ancak bu mermerler yer yer kırıklı ve çatlaklı bir yapıya sahiptirler (Şekil 4.33b). Üretilen mermer kalsit damarlı fosilli kireçtaşıdır.

Şekil 4.34' deki kireçtaşı bileşimsel ağırlıklı sınıflamaya göre biyomikrit, doku ağırlıklı sınıflamaya göre ise yüzertadır.



(a)

Şekil 4.33 Enmersan yeni ocaktaki üretim kademeleri (a)



(b)

Mermerlerin çatlaklı ve kırıklı yapısı (b)



Şekil 4.34 Megalodontlu algli mikritik kireçtaşı

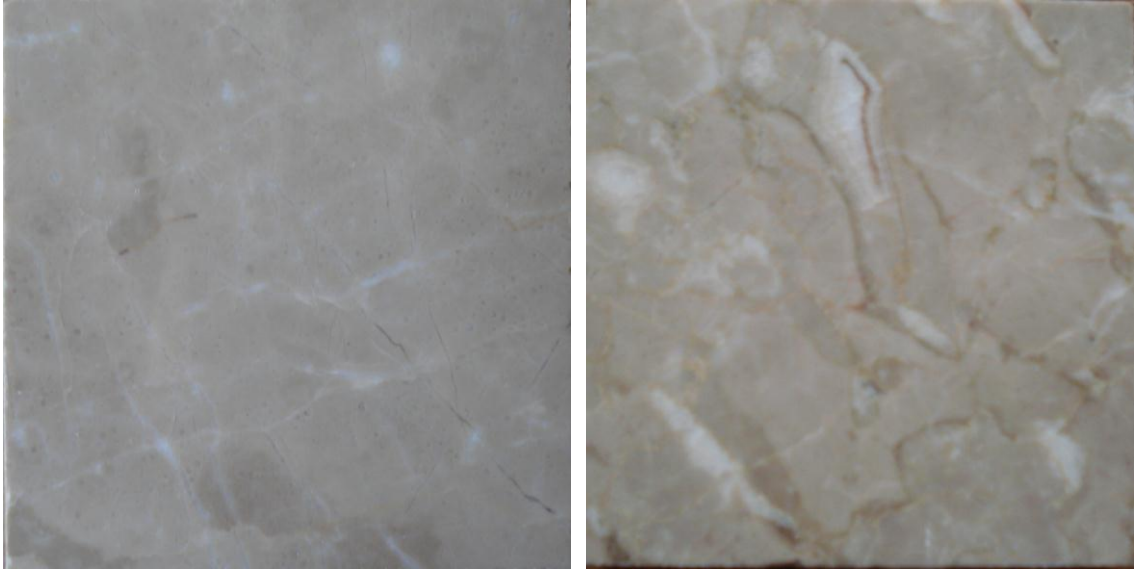


Şekil 4.35 Kahverengimsi kireçtaşındaki gözlenen renk geçişleri



### 4.5.3 Mikroskop Çalışmaları

Ocaktan alınan el örnekleri incelenmiş ve bu örneklerden ince kesitler yapılmıştır. Polarizan mikroskopta incelenen bu ince kesitlerden mermerin muhtemel oluşum koşulları ve içerdiği fosillere bir yaklaşım yapılmıştır.



(a)

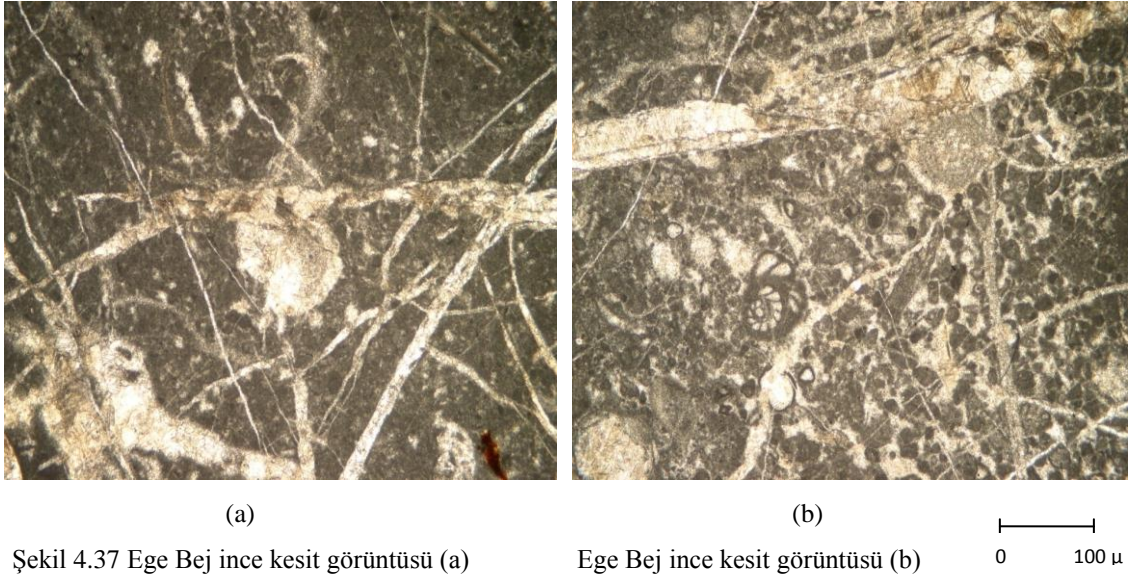
Şekil 4.36 Ege Bej el örneği (a)

(b)

Ege Fosilli Bej el örneği (b)

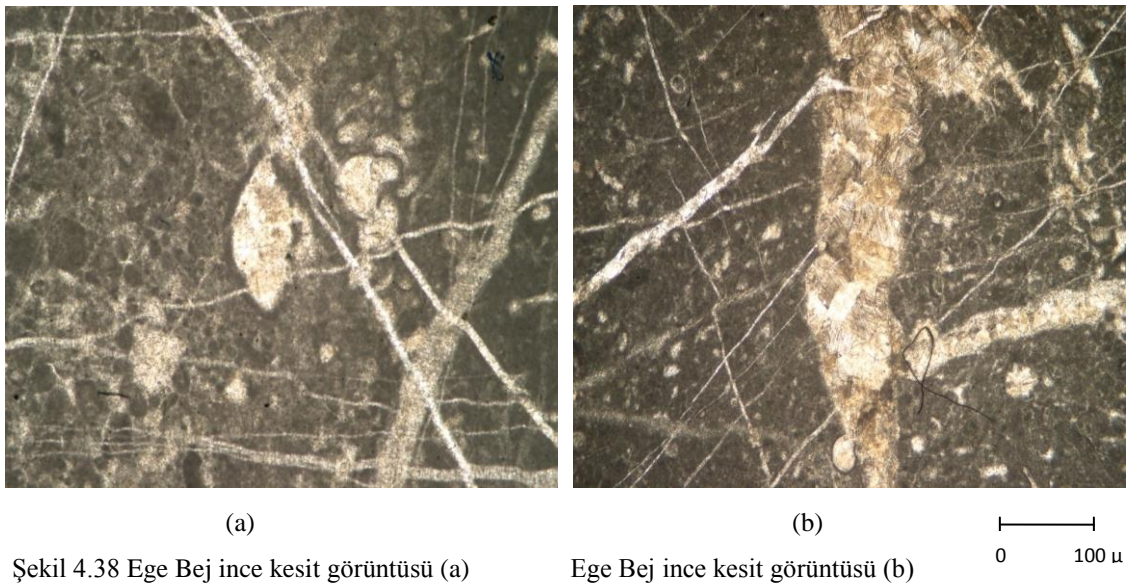
El örneklerinden de görüleceği üzere, Ege Bej isimli mermer açık bej-bej renkli, kalsit damarlı, fosilli bir taştır (Şekil 4.36a). Ege Fosilli Bej ise açık bej-bej renkli, kalsit damar dolgulu, fosilleri makro boyutta gözlenebilen bir mermerdir (Şekil4.36b).

Araziden alınan örneklerden yapılan ince kesitler incelenecek olursa şu sonuçlara varılabilir:



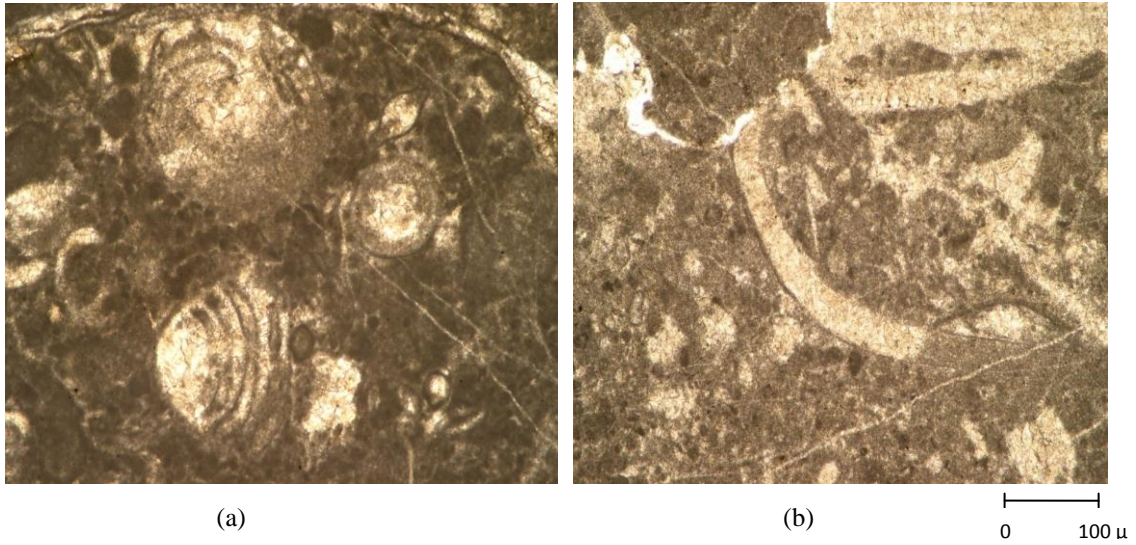
Şekil 4.37a’ da, rekristalize biyoklast ve iki büyük intraklast bulunmaktadır. Mikrit ara madde vardır. Mikrit, algal olduğu için koyu renklidir. Doku ağırlıklı sınıflamada vaketaşı veya karbonat çamurtaşdır. Bileşimsel ağırlıklı sınıflamada ise biyomikrittir.

Şekil 4.37b’ de, bol intraklast, seyrek pellet ve biyoklast vardır. Biyoklastlar foraminiferdir (*Aulotortus*). Doku tane destekli ve yersel mikritik ara madde desteklidir. Doku ağırlıklı sınıflamada istiftaşı, bileşimsel ağırlıklı sınıflamada ise biyomikrittir.



Şekil 4.38a' da, rekristalize biyoklastlar (foraminifer) görülmektedir. Doku ağırlıklı sınıflamada bölümsel olarak vaketaşı ve tanetaşıdır. Bileşimsel ağırlıklı sınıflamada ise intrasparit ve biyomikrittir.

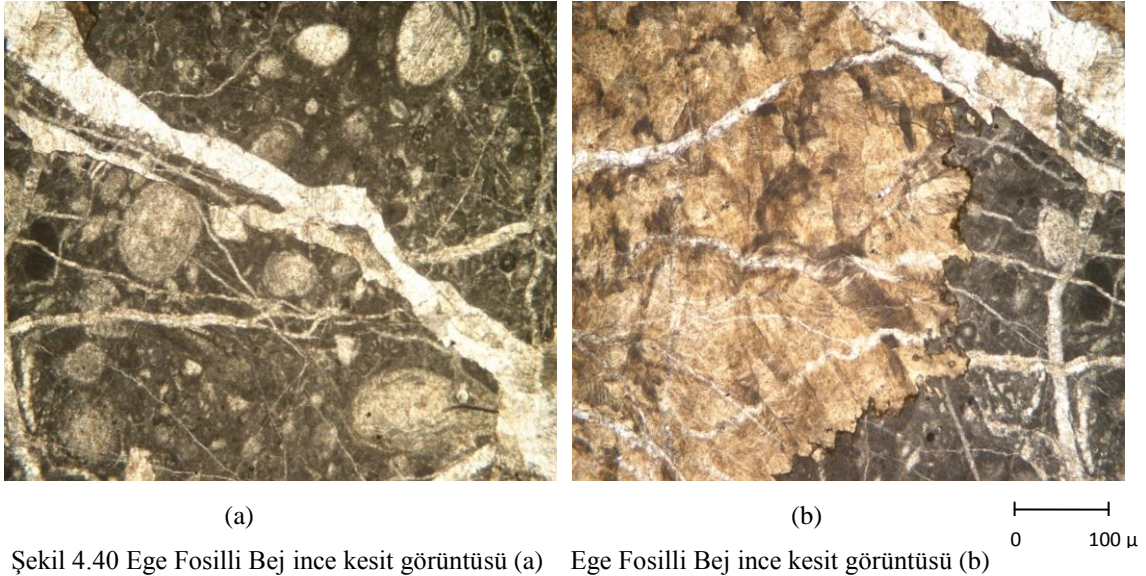
Şekil 4.38b' de, çatlak dolgusu gözlenmektedir. Mikrit egemendir. Doku ağırlıklı sınıflamada karbonat çamurtaşı, bileşimsel ağırlıklı sınıflamada ise fosilli mikrittir.



Şekil 4.39 Ege Fosilli Bej ince kesit görüntüsü (a) Ege Fosilli Bej ince kesit görüntüsü (b)

Şekil 4.39a' da, iri spar kristalleri mevcuttur. Bunlar ikincil olarak çökelmişlerdir. Bol miktarda *Aulotortus* vardır (rekristalize). Bunlar Geç Triyas yaşlıdır. Ayrıca kesitte dışkı pellet de bulunmaktadır. Mikrit ara madde gözlenmektedir. Bunlar algal mikrittir. Doku ağırlıklı sınıflamada vaketaşı, bileşimsel ağırlıklı sınıflamada ise biyomikrittir.

Şekil 4.39b' de biyoklast bivalvia kavkı parçasıdır. Koyu renkte görülen kısım algal mikrit, açık renkte görülen kısım ise algal çatı arası boşluk dolgusudur. Doku ağırlıklı sınıflamada bağlamtaşı, bileşimsel ağırlıklı sınıflamada ise biyolitittir.



Şekil 4.40 Ege Fosilli Bej ince kesit görüntüsü (a) Ege Fosilli Bej ince kesit görüntüsü (b)

Şekil 4.40a’ da biyoklastlar görülmektedir (foraminifer). Bu örnek doku ağırlıklı sınıflamada vaketaşı, bileşimsel ağırlıklı sınıflamada ise biyomikrittir.

Şekil 4.40b’ de boşluk dolgusu algal mikritin içindedir.

Ege Fosilli Bej mermerinin ince kesitlerinden elde edilen veriler sonucunda Geç Triyas yaşlı *Aulotortus*’ lar gözlenmiştir. Böylelikle bu mermerin yaşına Geç Triyas yaklaşımı yapılabilir.

Bu bölgede daha önce yapılan çalışmalar ve mikroskop çalışmalarından şu sonuç çıkarılabilir: Ocağın batısında gözlenen kahverengi renkli mermerlere **Alt Jura-Üst Kretase** (Kılınç, 2007), kuzeyinde gözlenen bej renkli mermere ise **Geç Triyas** yaş verilebilir.

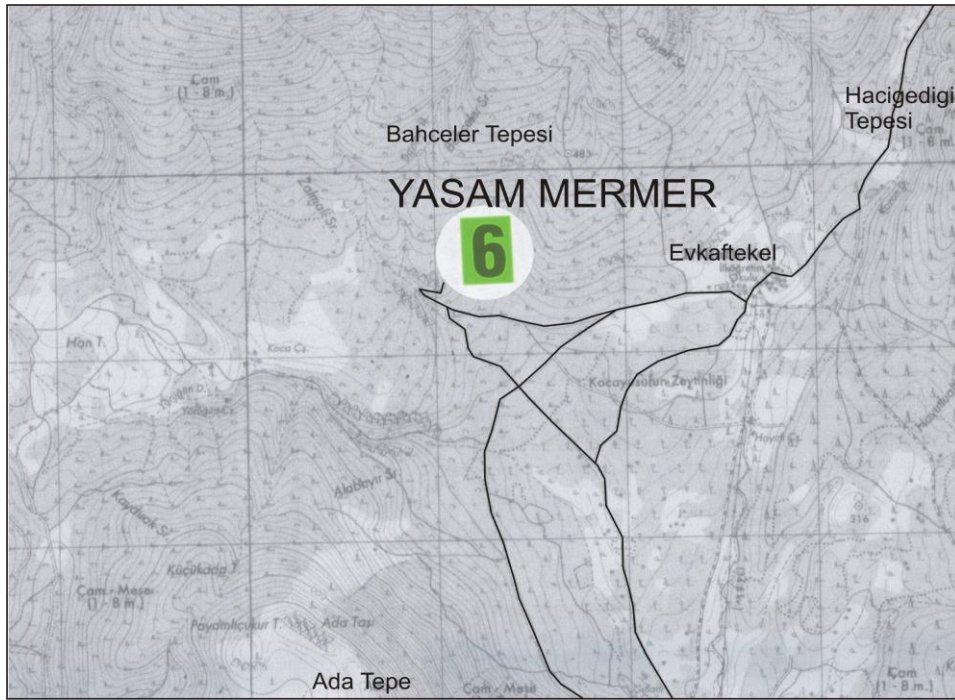
#### 4.6 Yaşam Mermer

Bu mermer ocağı çalışma alanının kuzeyinde yer almaktadır. Balıkesir J19 d<sub>4</sub> paftasında ve 35551101 D/4319542 K koordinatlarında bulunmaktadır. Bu ocağın

kuzeydoğusunda İstanbul Mermer, güneydoğusunda ise Erkoç Madencilik yer almaktadır.

Çalışma alanının kuzeyi ve güneybatısı yüksek tepelerden oluşmaktadır. Yörenin en yüksek tepeleri, Ada Tepesi (694 m), Bahçeler Tepesi (485 m) ve Hacıgediği Tepesi (425 m)' dir.

Ulaşım Manisa-Akhisar-Erdelli-Süleymanköy güzergahından sağlanmaktadır. Yaz-kış ulaşım sağlanabilmektedir (Şekil 4.41). Ocağa en yakın yerleşim yeri Süleymanköy (3,5 km) ve Efkaftekel köyü (1,5 km)' dir.



Şekil 4.41 Yaşam Mermer yer bulduru haritası

#### 4.6.1 Ocağın Jeolojisi

İnceleme alanında şu birimler gözlenmektedir:

**a) Kireçtaşı Birimi:** Üst Kretase yaşlıdır. Bölgenin kuzey ve güneyinde en yüksek tepeleri oluşturur. Değişme göstermesine karşılık ayrışma yüzey rengi açık griden koyu

griye değişir. Bazen de kırmızımsı pembe şeklinde gözlenir. Taze yüzey rengi ise pembemsi griden kırmızımsı kahverengiye kadar değişim gösterir. Aralarında yer yer silisifiye zonlar gözlenir (Lapa,2002).

Kireçtaşlarında gözlenen doku mikrokristalin olup genelde deformedir. Birim içerisinde çatlak ve kırıklar gözlenmektedir. Çatlak aralıkları birkaç mm' den 35-40 cm' ye kadar ulaşmaktadır. Fakat derine inildikçe çatlaklar azalmakta ve kaya daha masif bir görüntü sunmaktadır.

Kireçtaşlarına kırmızımsı kahverengi rengi, basınç çözünmesi sonucu oluşan çatlakları dolduran demiroksit vermektedir.

Bu birimden alınan örneklerin ince kesitlerinde gözlenen fosiller şu şekildedir:

- Globotruncana linneiana
- Marginotruncana cf. Coranata
- Marginotruncana cf. Marginata
- Hedbergella sp.
- Pithonella
- Globotruncana sp.

Bornova Filiş Zonu içinde, Evkaftekel Köyü çevresinde bulunan mega blok içinde Üst Triyas' tan Türoniyen' e kadar devam eden çok yoğun bir karbonat istif bulunmaktadır. Evkaftekel tip kesitinde karbonat istif birbirini koşut olarak üstleyen 1) Üst Triyas Resiyen kireçtaşları 2) En üst Resiyen?-Kimmerisiyen kireçtaşları, 3) Tithoniyen-Berriasiyen kireçtaşları ve 4) Albiyen-Türoniyen kireçtaşları olmak üzere dört bölüme ayrılmaktadır.

Yaşam Mermer' e en yakın köy olan Manisa-Akhisar ast alanı' nda (İşintek, 2010) yer alan, Evkaftekel Köyü istifi içinde, Geç Triyas (Noriyen-Resiyen) karbonat kayaları, en üst Triyas(?)' tan Türoniyen' e uzanan ileri derecede "kondens" pelajik bir istif tarafından stratigrafik olarak üstlenir. Kondens pelajik istif, a) En üst Triyas

Kimmerisiyen, b) Titoniyen-Berriasiyen ve c) Albiyen-Türoniyen aralıklarını simgeleyen, birbirine koşut üç düzeyle temsil edilir. Söz konusu pelajik istif Geç Triyas kayalarıyla tektonik olarak üstlenir.

Evkaftemel Köyü' nün KKB' sinde yayılım sunan, Evkaftemel Köyü istifinin alt bölümlerini oluşturan, aynı zamanda tektonik olarak üst bölümünde de tekrarlanan birim, alt bölümde gri açık gri renkli, iyi pekleşmiş, dayanımlı, kalın katmanlı veya masif, bol megalodontid tip bivalvialı, az olarak biyosparitik genel olarak biyomikritik kireçtaşlarından oluşmaktadır. Kireçtaşı yersel olarak intraklast ve pellet içermekle birlikte, daha çok biyoklastlarca zengindir. Biyoklastlar büyük boylu megalodontid tip bivalvia, bivalvia kavkı kırıntıları, gastropod, foraminifer, ostrakodlar ve seyrek olarak dasiklat alglerlerden oluşur. Biyoturbasyona uğramış kireçtaşları bol dışkı pellet ve organizma eşeleme yapılarına sahiptir.

Tektonik olarak üstleyerek tekrarlanan bölüm ise daha çok ileri derecede dolomitik kireçtaşları, dolomitler ve ileri derecede yeniden kristalleşmiş olasılıkla *Aulotortus*' lu biyomikritik kireçtaşlarından yapılıdır.

Üst Triyas kireçtaşları, koşut bir dokanakla, bol bivalvialı kum boyu bentik krinoid kırıntılı en üst Resiyen?-Kimmesiye kireçtaşı düzeyi tarafından koşut olarak üstlenir. Birim aynı zamanda istifin üst bölümünde ani, keskin olası bir tektonik dokanakla Türoniyen pelajik kireçtaşlarının üzerine gelir.

Evkaftemel Üst Triyas kireçtaşları *Endoteba* sp., *Endotebanella* sp., "*Textularia*" sp., *Trochammina* cf. *almtalensis*, *Gandinella* sp., *Auloconus permodiscoides*, *Triadodiscus eomesozoicus*, *Aulotortus friedli*, *Aulotortus* gr. *sinuosus*, *Aulotortus communis*, *Aulotortus impressus?*, *Aulotortus tenuis?*, *Triasina oberhauseri?*, *Miliolipora* sp., ve *Agathammina? Iranica*' dan oluşan Noriyen foraminifer topluluğunu içerirler (İşintek ve diğer.,2007).

Evkaftemel Geç Triyas kireçtaşları, Akdeniz ve diğer. 1989, MTA Balıkesir -G5 paftası 1/100 000 ölçekli jeoloji haritasında, Orta-Geç Triyas yaşlı olarak tanımlanan

Kırkağaç Formasyonu' na karşılık gelmektedir. Okay ve Siako (1993), bu çalışmada değinilen alanın kuzeyinde, Şavaştepe' nin güney doğusunda, Türkiyale Köyü çevresinde, benzer Triyas kireçtaşlarını neritik Orta-Üst Triyas kireçtaşları olarak tanımlamışlardır. Kireçtaşlarının Evkaftekel' dekine benzer şekilde Geç Kretase (Üst Santoniyen-Alt Kampaniyen) kireçtaşlarıyla uyumsuz olarak örtüldüğünü belirtmişlerdir.

Evkaftekel Üst Triyas istifi, Savaştepe çevresi yüzleklerinden farklı olarak en Üst Resiyen-Türoniyen kireçtaşları tarafından üstlenir. Birim, Okay ve Altınar (2007)' in Balıkesir, Bigadiç'in Urbut Köyü yakınında belirledikleri Evkaftekel istifine çok benzeyen istifte tanımladıkları Üst Triyas karbonatlarıyla birebir benzeşmektedir.

Evkaftekel Üst Triyas istifi litolojik özellikleri ve fosil içeriği açısından, Bornova-Eğridere, Bornova Kurudere, Manisa-Keçili Üst Triyas karbonatlarıyla çok benzerdir ve aynı platformun çok yakın bölümlerinden türemiş olabilirler. Ancak Karaburun Yarımadası Üst Triyasında diğer bloklarda değinilen farklılıklara sahiptir.

Evkaftekel Üst Triyas kireçtaşı istifi ani ve koşut bir dokanakla üstleyen, kalınlığı 0,5 m-2 m' ye kadar değişebilen pembemsi kırmızı renkli, bol ince kavkılı bivalvia lamelleri bol lenticulinid veya lagenid foraminiferler içeren ve bol miktarda orta ve ince kum boyu krinoid kırıntıları içeren biyospartitik kireçtaşlarından oluşur.

Evkaftekel en Üst Triyas-Kimmerisiyen istifi yaşlaştık koşut ve uyumlu bir dokanakla Üst Triyas (Noriyen-Resiyen) kireçtaşlarını üstler. Düzeyin üzeri yine koşut ve yapısal uyumlu bir dokanakla "Tithoniyen-Berriasiyen" katmanlarıyla örtülüdür.

Birim birkaç metrelik alt bölümünde sadece ince bivalvia kavkıları ve krinoid parçaları içerir. Daha üst bölümlerinde ise daha bol ince bivalvia kavkısı ve *Lenticulina* sp. fosilleri içerir. Birimin üzerine Geç Kimmerisiyen-Erken Tithoniyen yaşlı *Saccocoma* pelajik ortam krinoidlerini, Trithoniyen Berriasiyen calpionellidlerini içeren kireçtaşlarının geldiği düşünülürse, birimin yaşı için "En Üst Triyas' tan Kimmerisiyen' e" kadar bir yaş önerilebilir.



Evkaftelk istifi Tithoniyen-Berriasiyen kireçtaşları bu istif içinde, “En Üst Triyas-Kimmerisiyen” kireçtaşları üzerine gelen yaklaşık 10 m kalınlığında kırmızı, kahverengimsi kırmızı renkli, laminalı belirgin kalın katmanlı, dayanımlı biyoklastlı mikritik kireçtaşı ve biyomikritik kireçtaşından yapıldır. Biyoklastlar bol olarak çok ince bivalvia kavkaları, pelajik bir krinoid olan *Saccocoma* kırıntıları, calpionellidler, az olarak *Lenticulina* sp. foraminiferlerinden oluşur.

Tithoniyen-Berriasiyen kireçtaşları koşut ve uyumlu görünen bir dokanakla “En Üst Triyas-Kimmerisiyen kireçtaşlarının üzerine gelir. Dokanakta herhangi bir uyumsuzluk verisi, aşınma verisi gözlenmez ve katmanlar birbirine koşuttur. Birimin üzerine ise yine aynı koşutlukta ve uyumlulukla, klasik uyumsuzluk verileri gözlenmeden Albiyen-Türoniyen kireçtaşları gelir.

Birim içinde *Saccocoma* sp., *Calpionella alpina* ve *Crassicollaria parvula* fosilleri bulunur bu fosillere göre kireçtaşları için Tithoniyen-Berriasiyen yaşı önerilmiştir.

Evkaftelk Albiyen-Türoniyen kireçtaşları, kırmızımsı pembe renkli, iyi-orta pekleşmiş, dayanımlı-ortaç dayanımlı, laminalı, ince katmanlı, çörtlü killi mikritik kireçtaşları; kırmızı renkli, iyi pekleşmiş, dayanımlı, masif mikritik, yersel çörtlü, biyomikritik kireçtaşları; kırmızı, kırmızımsı kahverengi renkli, orta-iyi pekleşmiş, dayanımlı, kalın, çok kalın katmanlı killi mikritik kireçtaşları; gri renkli, iyi pekleşmiş, dayanımlı, yersel çörtlü, laminalı mikritik kireçtaşı; gri renkli, çok iyi pekleşmiş, dayanımlı, ince katmanlı, orta katmanlı mikritik kireçtaşı düzeylerinin düzensiz ardalanmasından yapıldır. Mikritik kireçtaşları bölümsel olarak bol miktarda planktonik foraminiferler içerir.

Evkaftelk istifi Albiyen-Türoniyen kireçtaşları, koşut bir şekilde Evkaftelk istifi Tithoniyen-Berriasiyen kireçtaşları üzerine oturmaktadır. İstifte Valanjiniyen-Apsiyen katmanları eksik görünmesine rağmen, herhangi bir açısal uyumsuzluk ve aşınmalı uyumsuzluk verisi gözlenmemektedir. Ölçülü tip kesit üzerinde 3,5 m’ lik bir gerçek kalınlık örneksiz geçilmiştir. Söz konusu 3,5 m’ lik kalınlık Berriasiyen’

den Albiyen' e kadar bir tortulu temsil edebileceği gibi çökelme eksikliğine bağlı koşut bir sualtı uyumsuzluğu da olasıdır.

Evkaftekel Albiyen-Türoniyen kireçtaşları *Ticinella roberti*, *Rotalipora subticinensis*, *Rotalipora ticinensis*, *Rotalipora appenninica*, *Planomalina buxtorfi*, *Rotalipora brotzeni*, *Rotalipora reicheli*, *Rotalipora cushmani*, *Rotalipora greenhornensis*, *Praeglobotruncana stephani*, *Praeglobotruncana gibba*, *Marginotrunca renzi*, *Marginotruncana sigali*, *Marginotruncana pseudolinneiana* ve *Helvetoglobotruncana helvetica* gibi çok sayıda indeks fosilden oluşan Albiyen' den Erken Türoniyen' e kadar uzanan bir planktonik foraminifer topluluğu içerir.

Evkaftekel En Üst Triyas?-Türoniyen istifi, Akdeniz ve diğer. 1989, MTA Balıkesir-G5 paftası 1/100 000 ölçekli jeoloji haritasında Pilavtepe Formasyonu ve Türoniyen yaşlı olarak tanımlanan formasyona karşılık gelmektedir.

Okay ve Siako (1993), bu çalışmada değinilen alanın kuzeyinde, Şavaštepe' nin güney doğusunda Türkiyale Köyü çevresinde neritik Orta-Üst Triyas kireçtaşlarının üzerinde Üst Santoniyen-Alt Kampaniyen kireçtaşlarının uyumsuz olarak bulunduğunu ortaya koymuşlardır. Evkaftekel Köyü çevresi bu aşamada Şavaštepe çevresi yüzlekleriyle benzeşmeler göstermekle birlikte Santoniyen-Kampaniyen kireçtaşlarını içermemektedir.

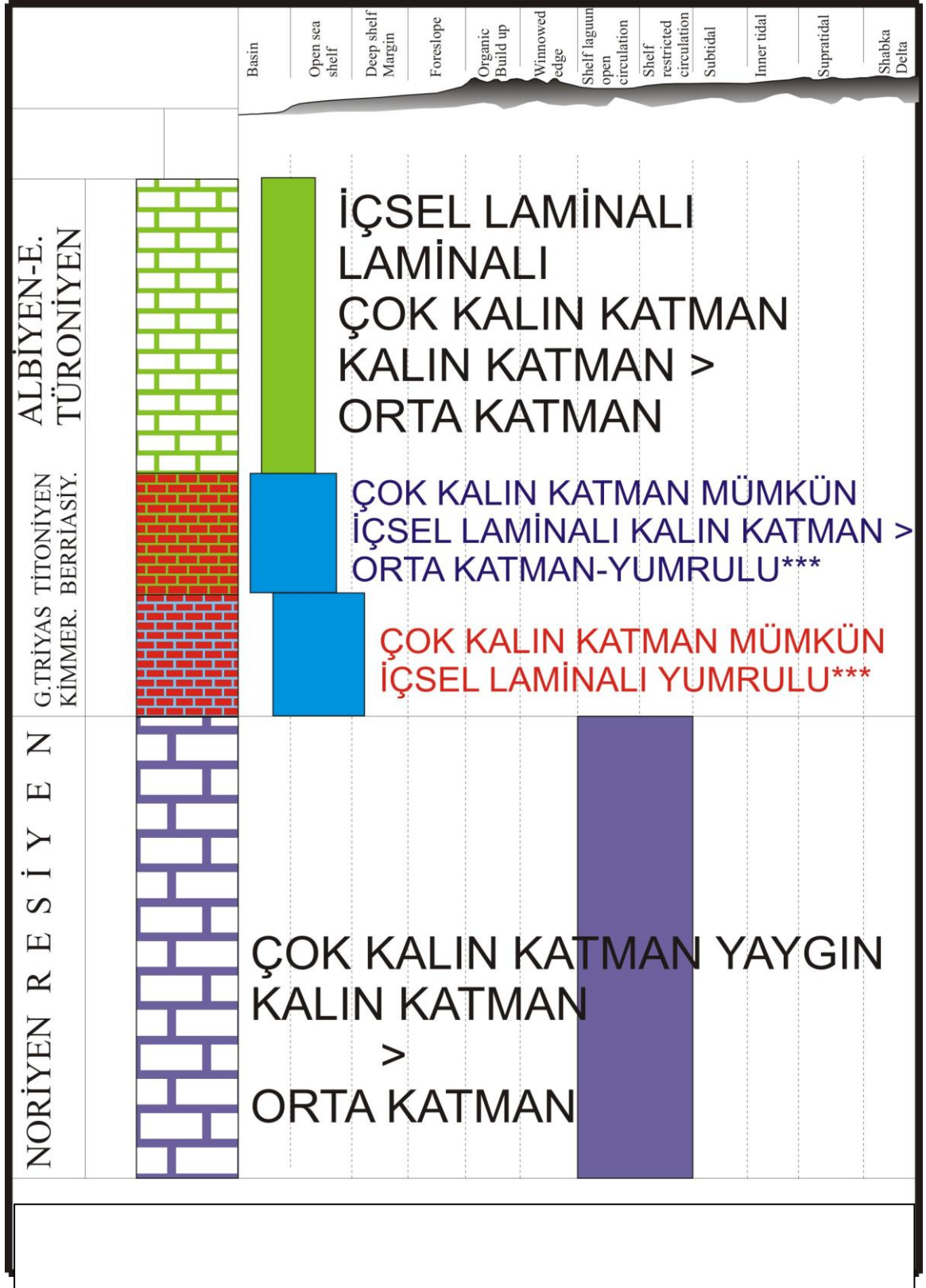
Okay ve Altınar (2007)' in Balıkesir, Bigadiç' in Urbut Köyü yakınında tanıttıkları sıkı (condence) Albiyen-Türoniyen karbonat istifi, Evkaftekel istifiyle birebir benzerlikler sunmaktadır. Urbut istifi Evkaftekel istifiyle aynı karbonat istiften kaynaklanmış bir başka blok olarak kabul edilebilir.

**b) Aglomera Birimi:** Neojen yaşlı birimler, Pliyosen yaşlı aglomera birimi andezitik volkanizmanın bir ürünü olarak (Açıklım İ., 1986) inceleme alanının güneybatısında yüzlek vermektedir. Birim üzerinde gerçekleştirilmiş önceki çalışmalarda aglomera birimi, Akyürek (1981)' e göre Biga Yarımadası' nın batısında Rahman bölgesindeki aglomera ile benzerlik göstermektedir.

Birim çoğunlukla ayrıışmış yuvarlak andezit çakıl ve bloklarının tuf çimento ile tutturulmasından oluşmuştur. Silis parçaları içermektedir. Aglomera biriminin alt dokanağı inceleme alanının güneybatısında gözlenmektedir.

Yapılan önceki çalışmalara dayanarak bu birime Pliyosen yaşı verilmiştir.

**c) Alüvyon ve Yamaç Molozu:** Bütün bu birimlerin üzerine alüvyon ve yamaç molozu uyumsuz olarak gelmiştir. Alüvyon dar alanlarda ve genellikle dere kenarlarında gözlenir. Yamaç molozu içeriğini, kireçtaşı biriminin cm' den blok boyutuna ulaşan parçaları oluşturur. Yaygın bir alanda gözlenir.



Şekil 4.42 Yaşam Mermer, Evkaftel ve civarının kesiti (İşintek, 2010)

#### 4.6.2 Yaşam Mermer' de Üretilen Mermerler

Bu mermer ocağında “Ege Kahve” ticari ismiyle bilinen, kırmızımsı kahverengi renkli, makro ve mikro düzeyde fosilli, killi demiroksit katkılı kireçtaşı (Şekil 4.44b) ile gri renkli, makro ölçekte Megalodont ve mikro ölçekte daha birçok fosil türü içeren bir kireçtaşı türü olan Yaşam Mermer Gri (Şekil 4.44a) üretilmektedir.



(a)

Şekil 4.43 Yaşam Mermer Ocağının  
uzaktan görünümü (a)



(b)

Ocak stok sahasından bir görünüm (b)



(a)

Şekil 4.44 Yaşam Mermer Gri bloktaki  
Megalodont fosilleri (a)



(b)

Yaşam Mermer Ege Kahve  
isimli mermerin blok görünümü (b)



Şekil 4.45 Ege Kahve ve Gri mermerin fayans boyutundaki görüntüleri



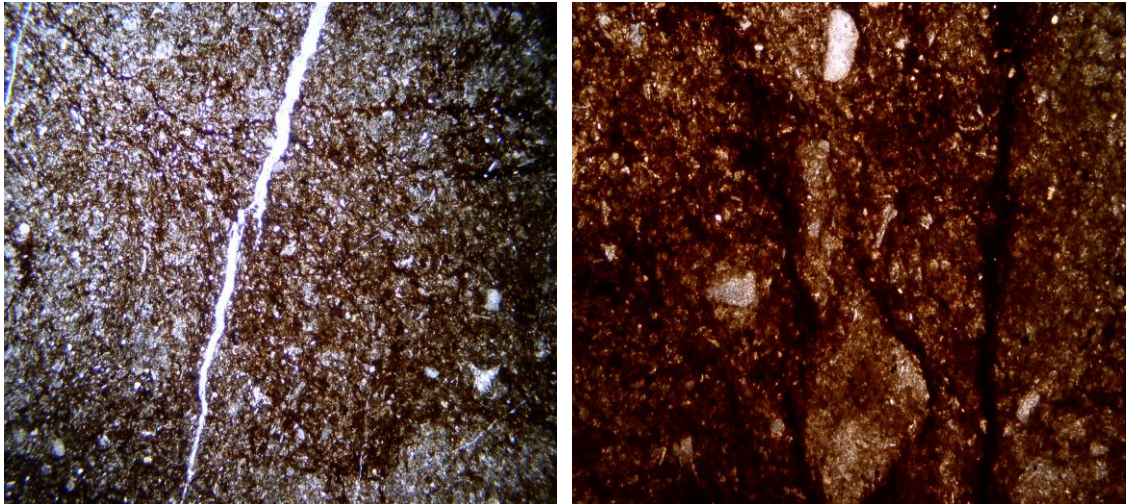
Şekil 4.46 Yaşam Mermerde üretilen Ege Kahve isimli mermerin ocak görüntüleri (a)(b)



Şekil 4.47 Yaşam Mermer' de üretim yapılan kademe

#### 4.6.3 Mikroskop Çalışmaları

Ocaktan alınan örneklerden yapılan ince kesit çalışmalarında şu sonuçlara varılmıştır:



Şekil 4.48 Ege Kahve ince kesit görüntüleri

0 100  $\mu$

Şekil 4.48' deki görüntüler Ege Kahve mermerinin ince kesitlerinden alınmıştır. İnce kesit görüntülerinden görüleceği üzere bol miktarda silt boyutunda biyoklast (pelajik krinoid) mevcuttur. Demiroksitli ve killi bir yapısı vardır. İleri derecede deformasyon geçirmiş ve rekristalizedir.

Doku ağırlıklı sınıflamaya göre bu örnek Killi Demiroksitli İstiftaşı, bileşimsel ağırlıklı sınıflamaya göre ise Killi Demiroksitli Biyomikrittir.

Ege Kahve isimli mermere en erken Kretase en geç Jura yaşı verilebilir.



Şekil 4.49 Ege Kahve ince kesit görüntüsü

0 100  $\mu$

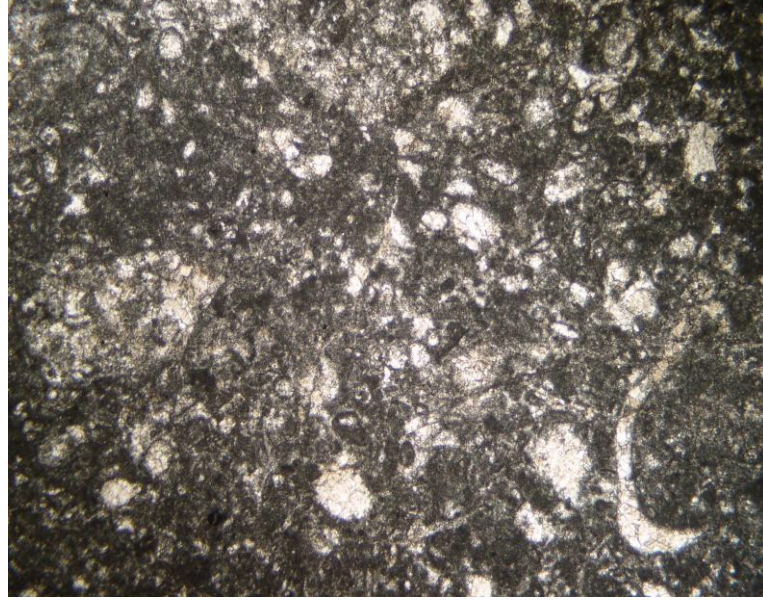
Şekil 4.49' da görülen görüntü de Ege Kahve isimli mermerin ince kesit görüntülerinden alınmıştır. Şekil 4.48' deki örnekten daha az demiroksit içerir, daha az killidir. Yersel rekristalizedir. Yer yer karbonat çimento da içerir. Silt boyutunda biyoklast içerir. Oksitlenmiş planktonik foraminifer içerir. Yukarıda gözlenen kırmızı damarlar stilobreşlenmeyi gösterir.

Stilolitleşme; gömülme koşulları altındaki kayalarda, basınç nedeniyle meydana gelen erime ya da çözünmelerle oluşmuş yapılardır. En yaygın olarak kireçtaşlarında



gözlenir ve sütür boyunca çözünmeden geriye kalan dendritik motif oluşturan kalıntı (rezidual) kil mineralleri tarafından belirginleştirilir.

Bu örneklere de yine en erken Kretase en geç Jura yaşı verilebilir.

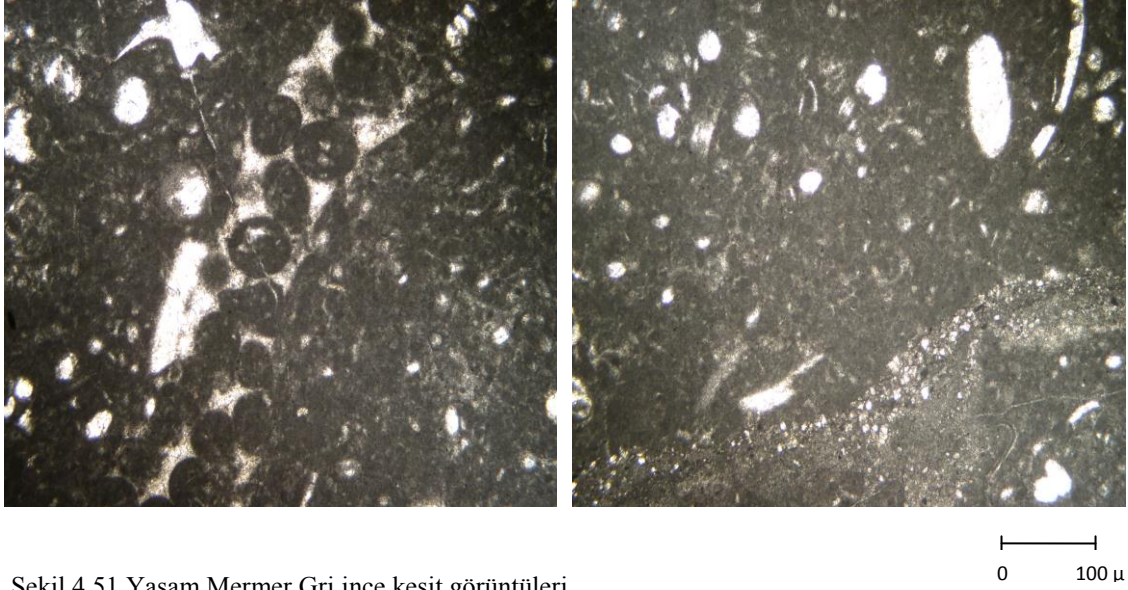


Şekil 4.50 Yaşam Mermer Gri ince kesit görüntüsü

0 100  $\mu$

Şekil 4.50' de görülen ince kesit görüntüsü Yaşam Mermer Gri' den alınmıştır. Bu kesitlerde bulunan allokemler biyoklast, dışkı pellet ve seyrek olaral gözlenen kırıntı pellettir. Biyoklastlar boldur, bentik foraminifer ve Megaladontlar (bivalvia) mevcuttur. Mikrit aramade hakimdir.

Doku ağırlıklı sınıflamada vaketaşı, bileşimsel ağırlıklı sınıflamada ise dışkı pelletli kırıntı pelletli biyomikrittir. Bu mermere Geç Triyas yaşı verilebilir.



Şekil 4.51 Yaşam Mermer Gri ince kesit görüntüleri

Şekil 4.51’deki örneklerde bulunan allokemler biyoklast ve dışkı pelletidir. Biyoklastlar bolluk sırasına göre bentik foraminifer ve gastropoddur. Biyoturbasyon izleri gözlenir. Çatlak dolguları kalsitle doludur.

Doku ağırlıklı sınıflamaya göre vaketaşı, bileşimsel ağırlıklı sınıflamaya göre biyomikrittir. Bu taşta da Geç Triyas yaşı verilebilir.

Yapılan arazi ve mikroskop çalışmalarının verileri ışığında; sahanın batısında yüzlek veren kahverengi renkli “Ege Kahve” mermerine **En Erken Kretase-En Geç Jura** yaşı, buna karşılık ocağın doğusunda yüzlek veren gri-koyu gri renkli “Yaşam Mermer Gri” ye **Geç Triyas** yaşı verilebilir.

#### 4.7 Erkoç Madencilik (1. Ocağ)

Çalışma alanının kuzeyinde yer alır. Balıkesir J19 d<sub>3</sub> paftasında ve 35554448 D/4317928 K koordinatlarında bulunur. Ocağın kuzeybatısında Yaşam Mermer, kuzeyinde ise İstanbul Mermer yer alır.





(a)

Şekil 4.53 Erkoç Madencilik ocaktan bir görünüm (a)

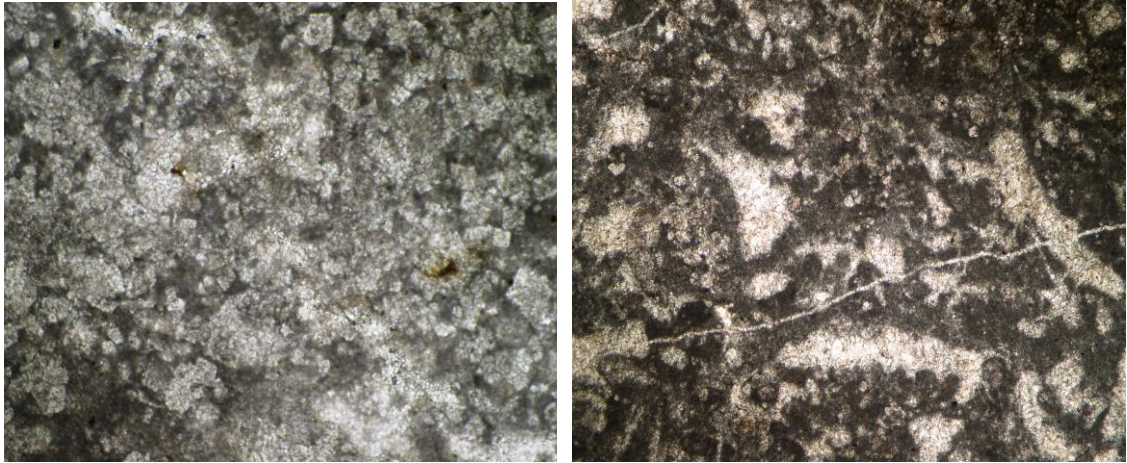


(b)

Ocaktan çıkarılan blokta gözlenen mikro faylanmalar (b)

#### 4.7.2 Mikroskop Çalışması

Bu ocaktan alınan örneklerden yapılan ince kesitlerden şu sonuçlara varılmıştır:



Şekil 4.54 Erkoç Madencilik ince kesit görüntüleri

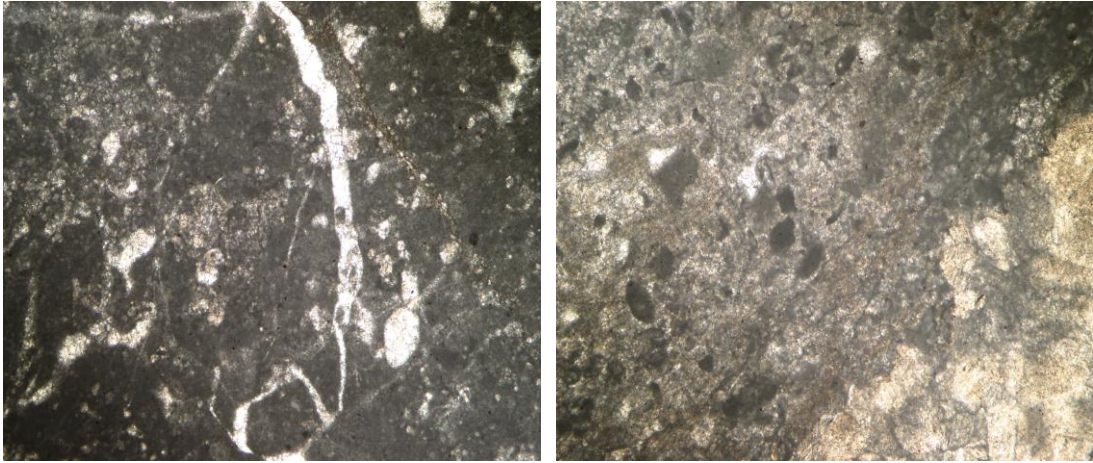
0 100  $\mu$

Şekil 4.54' de görüleceği üzere dolomitleşme mevcuttur. Burada gözlenen dolomitleşme sonradan oluşan ikincil dolomitleşmedir ve oranı yaklaşık % 35' tir. Çoğunlukla biyoklast gözlenir ve mikrit aramaddelidir. Fenestral boşluklar bulunur ve bu boşluklar mikriti bölerler. Çatlak dolgusu kalsittir.

Doku ağırlıklı sınıflamaya göre vaketaşı, bileşimsel ağırlıklı sınıflamaya göre biyomikrittir.

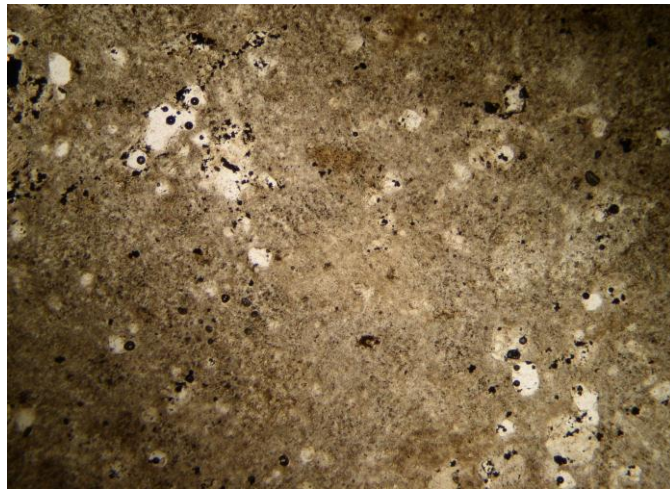
Şekil 4.55' deki örneklerde çok seyrek bentik foraminifer (oval şekilli beyaz renkli olanlar) görülür. Bunlar *Aulotortus*' lardır. Bu örneklerde de dolomitleşme oluşmuştur. Bol fenestral boşluk mevcuttur. Bu kesitteki görüntüler sahip oldukları özellikleri ile çok sığ su ortamını temsil ederler.

Doku ağırlıklı sınıflamaya göre Algal Karbonat Çamurtaşı, bileşimsel ağırlıklı sınıflamaya göre Algal Mikritik Kireçtaşıdır.



Şekil 4.55 Erkoç Madencilik ince kesit görüntüleri

0 100  $\mu$



Şekil 4.56 Erkoç Madencilik ince kesit görüntüsü

0 100  $\mu$

Şekil 4.56' daki örnekte ileri derecede rekristalizasyon ve dolomitleşme görülür. İlksel doku kaybolmuştur. Demiroksit katkılıdır. Çok az kil içeriği gözlenmiştir. Dolomitleşmiş mikrospar ve makrospardan oluşmuş rekristalize kireçtaşıdır.

Bütün bu veriler ışığında Erkoç Madencilik' in 1. ocağından çıkarılan mermere Geç Triyas yaşı verilebilir.

#### 4.8 İstanbul Mermer Ocağı

Çalışma alanının kuzeyinde, Balıkesir J19 d<sub>3</sub> paftasında ve 35554986 D/4321076 K koordinatlarında yer alır. Güneyinde Erkoç Madencilik 1. ocak, güneybatısında ise Yaşam Mermer bulunur.

Ulaşım Evkaftel köyünden veya Üçavlu köyünden tali yollarla sağlanmaktadır.



Şekil 4.57 İstanbul Mermer yer bulduru haritası

#### 4.8.1 Ocakta Üretilen Mermerler

İstanbul mermer ocağında, bej renkli ve grimsi beyaz renkli mermerler çıkarılmaktadır. Çatlaklı ve kırıklı bir yapı sunan bu mermerler mikro ölçekte fay kırıkları içermektedir (Şekil 4.59b). Ocakta iki kademede üretim yapılmaktadır (Şekil 4.58a).



(a)



(b)

Şekil 4.58 İstanbul Mermer üretim kademeleri (a) Blok stok sahası (b)



(a)

Şekil 4.59 Bloklarda gözlenen  
Tabakalanmalar (a)

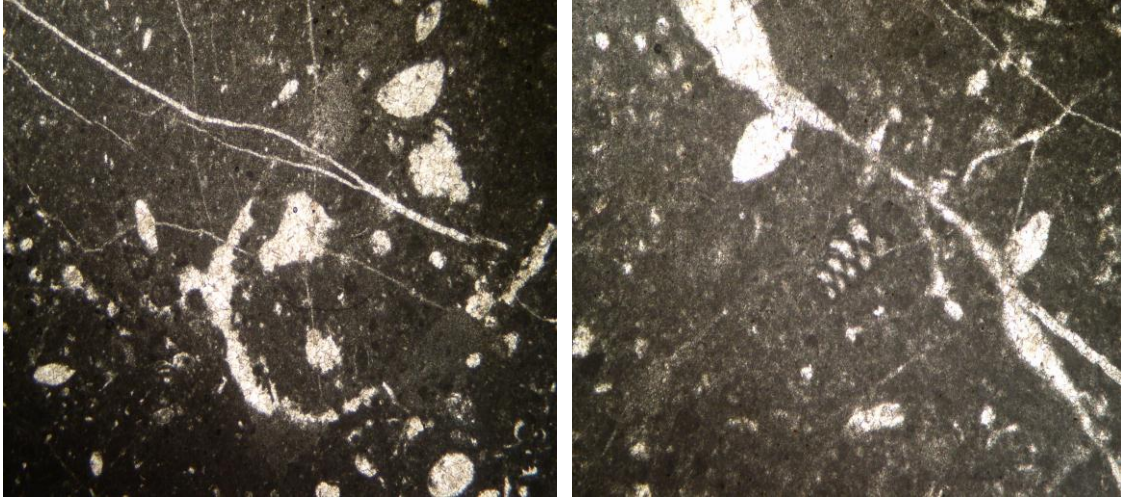


(b)

Mermerlerdeki mikro faylanmalar (b)

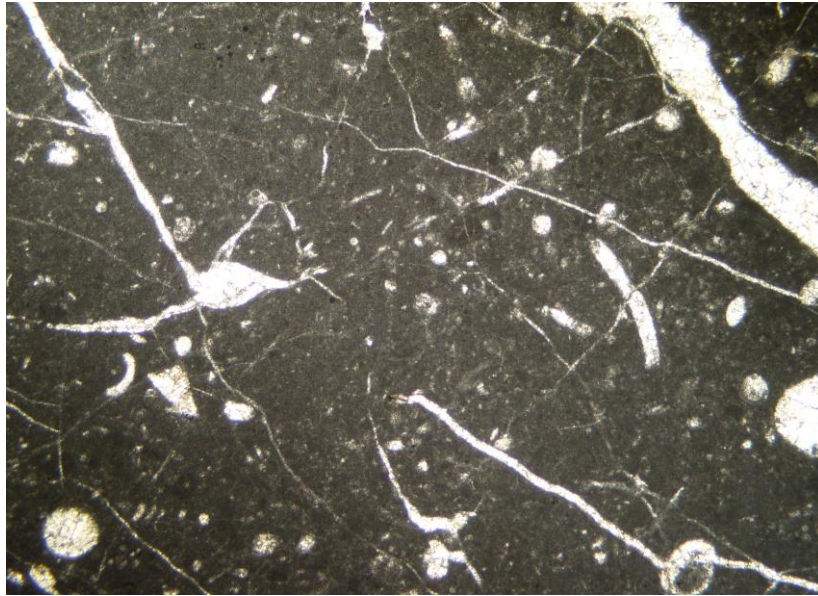
#### 4.8.2 Mikroskop Çalışmaları

İncelenen ince kesitlerden şu sonuçlar elde edilmiştir:



Şekil 4.60 İstanbul Mermer ocağı ince kesit görüntüleri

0 100  $\mu$



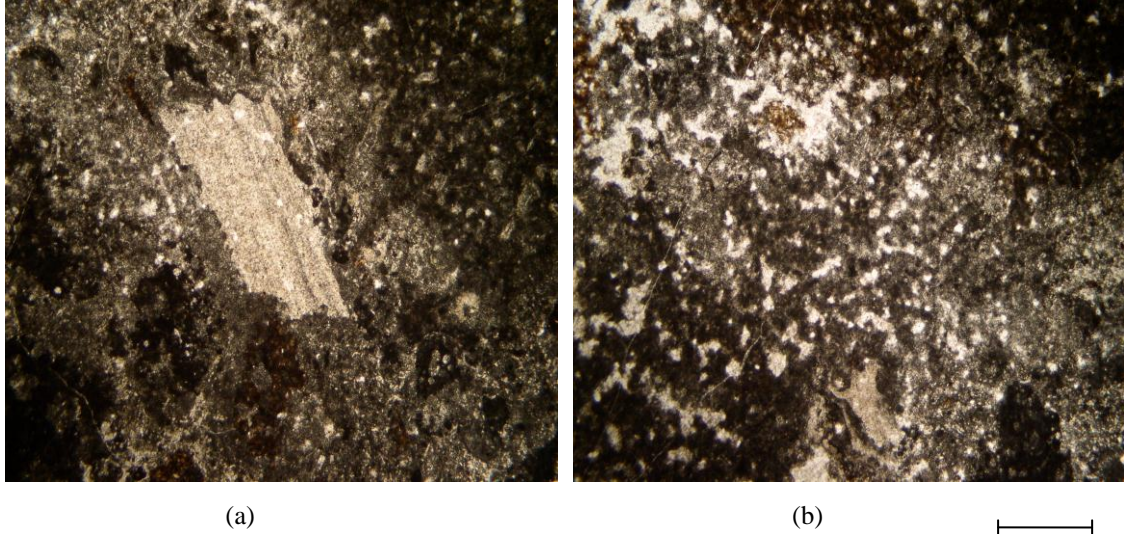
Şekil 4.61 İstanbul Mermer ocağı ince kesit görüntüsü

0 100  $\mu$

Şekil 4.60 ve 4.61' de allokem olarak biyoklastlar (bentik foraminiferler) gözlenmiştir. Rekristalize bivalvia ve *Aulotortus* bulunmaktadır.



Doku ağırlıklı sınıflamada vaketaşı, bileşimsel ağırlıklı sınıflamada biyomikrittir. Bu örneklere Geç Triyas yaşı verilebilir.



Şekil 4.62 İstanbul Mermer ocağı ince kesit görüntüsü (a)

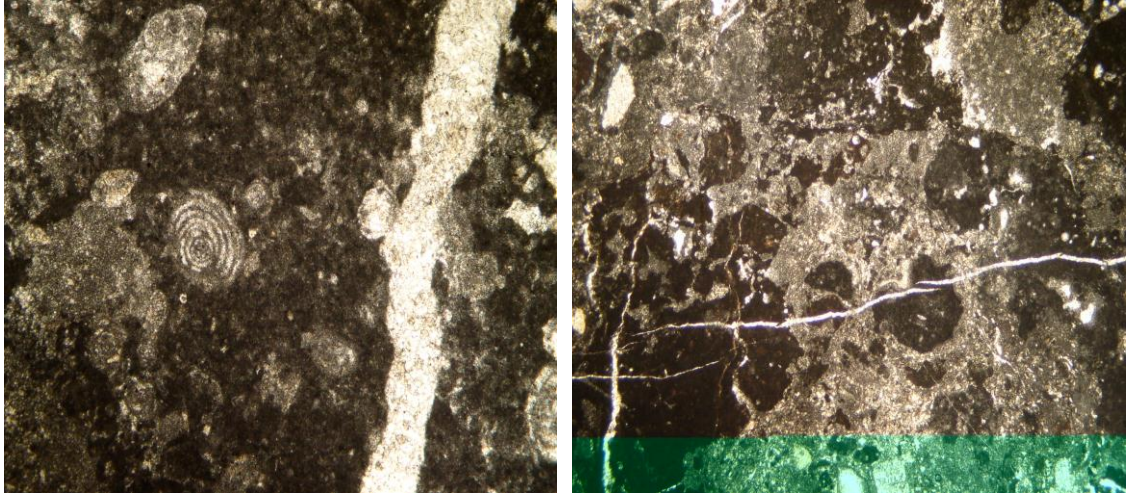
İstanbul Mermer ocağı ince kesit görüntüsü (b)

0 100  $\mu$

Şekil 4.62a ve 4.62b' deki ince kesit görüntülerinde biyoklastlar mevcuttur. Bentik foraminifer ve rekristalize ostrokod bulunmaktadır. Şekil 4.62a' da, ortada bulunan büyük yapı bir Bivalvia kavkısıdır. Çok sığ ortamı temsil ederler.

Küçük fenestral boşluklar gözlenmiştir. Bunlar ya büzülme boşluğu ya da gaz kaçağı boşluklarıdır. İleri derecede rekristalizasyon görülmüştür. Bakteri boyu alglerin oluşturduğu cript algal mikrit aramada bulunmaktadır.

İki farklı fasiyes ayırtlanmıştır. Bunlar: doku ağırlıklı sınıflamaya göre Algal Karbonat Çamurtaşı + Biyoklastlı Vaketaşıdır. Bileşimsel ağırlıklı sınıflamaya göre ise Algal mikritik Kireçtaşı + Biyomikrittir. Şekil 4.62a ve 4.62b' deki örneklere Geç Triyas yaşı verilebilir.



Şekil 4.63 İstanbul Mermer Ocağı ince kesit görüntüleri

0 100  $\mu$

Şekil 4.63’ de bentik foraminiferler (*Aulotortus*) ve büyük intraklastlar mevcuttur. Çok sığ su fasiyesini temsil eden allokemler vardır. Orta derecede rekristalizasyon gözlenmiştir. Bol fenestral boşlukludur. Çatlaklar kalsit ile doludur. Dolomitleşme yoktur.

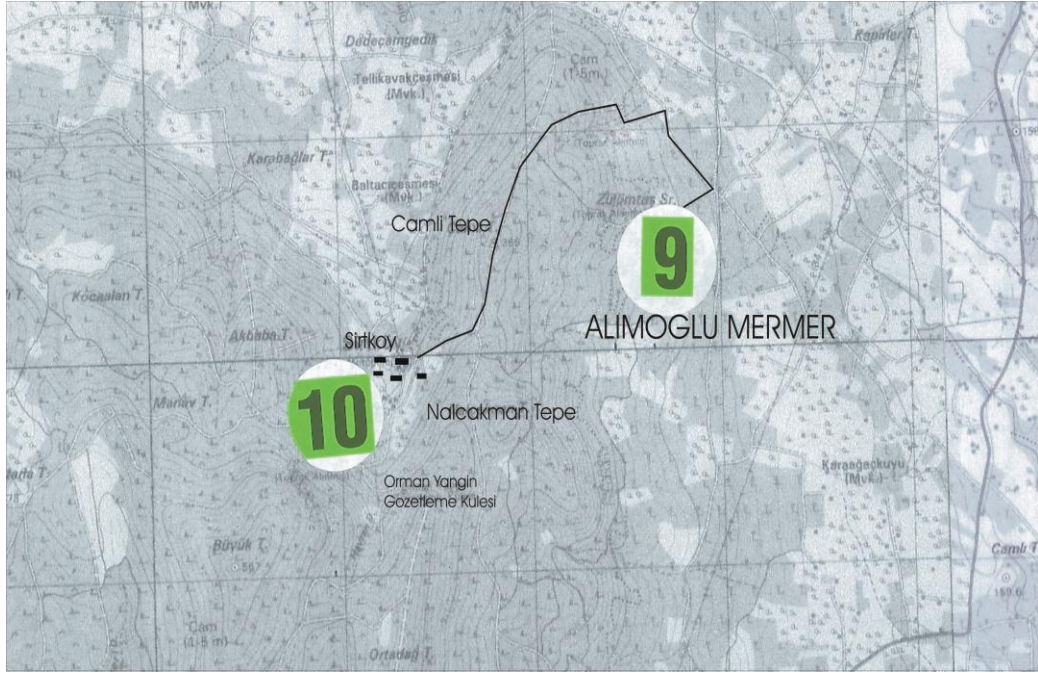
Bu örneklerde de iki fasiyes ayırtlanmıştır. Doku ağırlıklı sınıflamaya göre Algal Karbonat Çamurtaşı + Biyoklastlı Vaketaşdır. Bileşimsel ağırlıklı sınıflamaya göre Algal Mikritik Kireçtaşı + Biyomikrittir.

Bu bilgilere dayanarak İstanbul Mermer ocağında üretilen, bej grimsi beyaz renkli mermere **Geç Triyas** yaşı verilebilir.

#### 4.9 Alimoğlu Mermer

Çalışma alanının orta kesiminde, İzmir K19 a<sub>1</sub> paftasında, 35552657 D/4310626 K koordinatlarında yer alır. Güneybatısında İda Madencilik bulunur.

Ulaşım Sırtköy’ den tali yollarla sağlanmaktadır (Şekil 4.64).



Şekil 4.64 Alimoğlu Mermer yer bulduru haritası

#### 4.9.1 Ocakta Üretilen Mermerler

Alimoğlu Mermer ocağında güncel çalışmalar iki kademedede sürdürülmektedir (Şekil 4.65). Ocakta grimsi beyaz renkli, yer yer breşik yapıda kireçtaşları çıkarılmaktadır (Şekil 4.66). Mevcut üretim kademesindeki çatlak ve kırıklar blok almaya engel teşkil etmez.

Alimoğlu Mermer şirketinin çıkardığı breşik yapıdaki mermer, Enmersan' ın eski ocağında çıkarılan mermer ile aynı özelliktedir. Bu sebeple bu iki ocak aynı fasiyeste ve litolojiye sahiptir denilebilir.



Şekil 4.65 Üretim yapılan kademelerden görüntüler



Şekil 4.66 Breşik mermer görüntüleri

#### 4.9.2 Mikroskop Çalışmaları

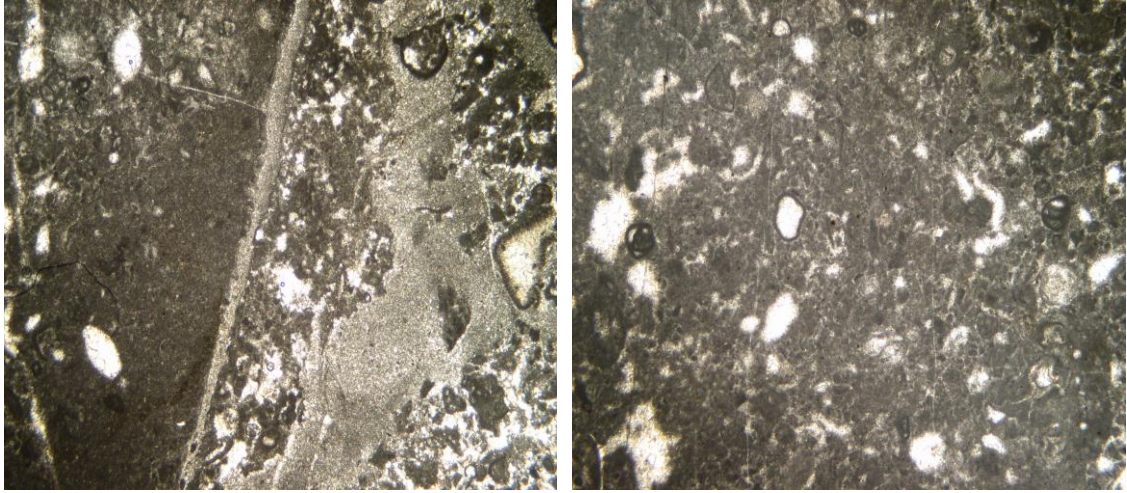
İnce kesitlerle yapılan mikroskop çalışmalarından elde edilen veriler ışığında mermerlerin içerdiği fosiller ve taşın yaşına yapılan yaklaşımlar şu şekildedir:

Şekil 4.67' de yer alan allokemler; bentik foraminifer (*Aulotortus*), *Taumatoporella*, pellet ve intraklastlardır. Çok sığ bir ortamı karakterize eden kesitlerdir, bol fenestral büzülme veya gaz boşluğu içerir. Rekristalizasyon söz konusudur.

Yer yer aramaddede, yer yer tane desteklidir: Aramaddede destekli bölümde doku ağırlıklı sınıflamada pelloidall mikrit aramaddeli vaketaşı, bileşimsel ağırlıklı

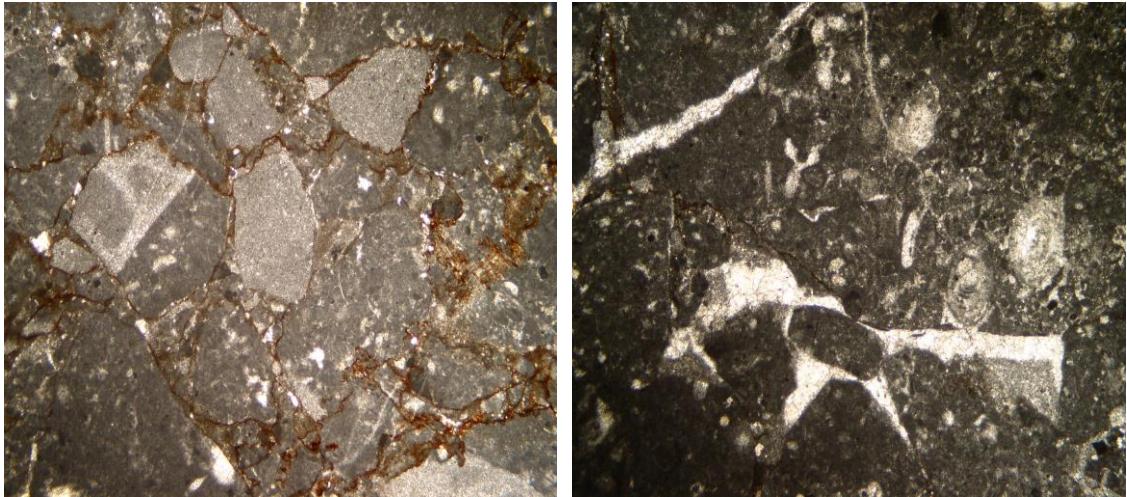
sınıflamada ise biyomikrittir. Tane destekli bölümde doku ağırlıklı sınıflamada biyoklastlı pelletli intraklastik tanetaşı, bileşimsel ağırlıklı sınıflamada ise biyo-pel intrasparittir.

İncelenen bu örneklere Geç Triyas yaşı verilebilir.



Şekil 4.67 Alimoğlu Mermer ince kesit görüntüleri

0 100  $\mu$



Şekil 4.68 Alimoğlu Mermer breşik ince kesit görüntüleri

0 100  $\mu$

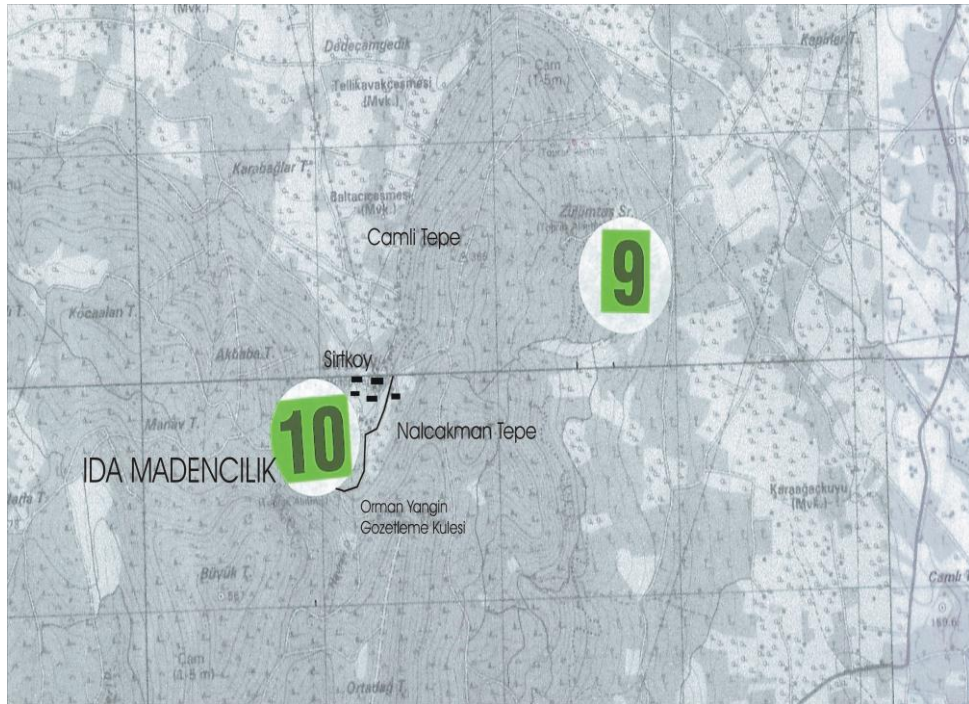
Şekil 4.68' de yer alan allokemler şöyledir: İtraklast, biyoklast (bentik foraminifer, bivalvia, gastropod). Mikrit aramaddelidir. Kayacın ilksel adı, doku ağırlıklı sınıflamaya

göre vaketaşı, bileşimsel ağırlıklı sınıflamaya göre biyomikrittir. Kesitte kahverengi olarak görülen bölümler stilobreşlenmedir. Basınç çözünmesi yüzeyleri boyunca kayaç stilobreşleşmiştir. Bütün bu veriler ışığında, ocaktan çıkarılan mermerlere **Geç Triyas** yaşı verilebilir

#### 4.10 İda Madencilik

Çalışma alanının orta kesiminde, İzmir K19 a<sub>1</sub> paftasında, 35550950 D/4309652 K koordinatlarında yer alır. Ocağın kuzeydoğusunda Alimoğlu Mermer ocağı bulunur.

İda Madencilik mermer ocağına en yakın yerleşim birimi Sırtköy' dür. Ulaşım bu köyden sağlanmaktadır (Şekil 4.69).



Şekil 4.69 İda Madencilik yer bulduru haritası

##### 4.10.1 Ocağın Jeolojisi

Manisa-Akhisar ast alanı' nda (İşintek, 2007, 2010), Sırtköy bloğu istifinde, Geç Triyas (Noriyen Resiyen) karbonat kayaları, en üst Triyas(?)' tan Üst Berriazyen' e

uzanan, ileri derecede “kondens” pelajik bir istif tarafından stratigrafik olarak üstlenir. En üst Triyas?-Üst Berriaziye istifini ani bir çökmezlik yüzeyi boyunca yine ileri derecede “kondens” bir geç Apsiyen-Türoniyen pelajik kireçtaşlarıyla üstlenir. Apsiyen, Türoniyen arasında Senomaniyen katmanları da bulunmaktadır. Blok istif, karbonat platformun, en Geç Triyas’ ta ve olasılıkla Berriaziye sonunda iki kez çöktüğünü yansıtmaktadır.

Sırtköy kuzeydoğusunda Bornova Filiş Zonu’ nun (İzmir-Ankara Zonu) kumtaşı çamurtaşlarından yapılmış kırıntılı kayaları yüzlek verir. Kırıntılı kayaların içinde bulunan 40-50 metre boyutlarında küçük bir kireçtaşı kütlesi, 1) Neritik Geç Triyas kireçtaşları, 2) Pelajik En Üst Üst Triyas?-Kimmerisiyen-Berriaziye ve 3) Apsiyen-Türoniyen kireçtaşı istiflerine bölünebilir.

**Sırtköy Üst Triyas Kireçtaşları:** Sırtköy bloğu istifinin alt yarısı açık kahverengi, grimsi bej renkli, iyi pekleşmiş, dayanımlı, kalın ve çok kalın katmanlı, megalodontid tip bivalvialı bölümsel biyomikritik, bölümsel biyosparitik kireçtaşlarıyla temsil edilir. Kireçtaşları içinde seyrek biyoklastlı bol katmanlanmaya koşut fenestral boşluklu, algal biyomikrit laminalı gelgit arası fasiyesi kireçtaşı düzeyleri olağandır.

Üst Triyas kireçtaşlarının alt sınırı blok olarak içinde buldukları Bornova Filiş Zonu kayalarıyla ve blok dokanağı özellikleri gösterir. Kireçtaşlarının üzerine ise yaklaşık 4 m kalınlığında breşik bir çakıldaş gelmektedir. Çakıldaşları tümüyle altlayan Üst Triyas katmanlarından türeme köşeli yarı köşeli çakıllardan ve bunların arasını dolduran kırmızı bir ara dolgudan oluşmaktadır. Kırmızı aradolgulu çakıldaş düzeyinin üzerinde ise herhangi bir aşınmalı sınır olmadan aşağıda ayrıntısı anlatılacak olan kahverengimsi kırmızı Kimmerisiyen yaşlı kireçtaşı düzeyi gelir.

Sırtköy Üst Triyas kireçtaşı istifini aşağıdaki tipik Üst Triyas foraminifer topluluğunu içerir. *Aulotortus cf. communis* foraminiferi istif için Noriyen-Resiyen yaşını kullanmamıza izin verir. Kireçtaşı içinde söz konusu foraminiferler yanı sıra *Taumatoporella parvovesiculifera* algi bulunabilir.

Sırtköy bloğu Üst Triyas istifi Akdeniz ve diğer 1989, MTA Balıkesir-G5 paftası 1/100 000 ölçekli jeoloji haritasında Kırkağaç Formasyonu' na karşılık gelmektedir.

Okay ve Siako (1993)' nun, Şavaştepe' nin güney doğusunda Türkiyale Köyü çevresinde neritik Orta-Üst Triyas kireçtaşları ve Okay ve Altınır (2007)' in Balıkesir Bigadiç Urbutköyü kesitindeki Üst Triyas kireçtaşları da Sırtköy Üst Triyas kireçtaşı istifiyle deneştirilebilir görünmektedir.

Sırtköy bloğu En Üst Triyas-Kimmerisiyen kireçtaşları yaklaşık 4 m kalınlığında, tümüyle Üst Triyas çakıllarından oluşan kırmızı renkli bir aradolgusu olan köşeli çakıllardan yapılı bir çakıl taşı düzeyi ile başlar ve çakıltaşlarını üstleyen 2 m kalınlığında, kahverengimsi kırmızı renkli, alt yarısında planktonik foraminiferli ve *Saccocoma*'lı, üst yarısında planktonik foraminifer ve calpionellidli kireçtaşı düzeyinden oluşur. Kireçtaşı çok az killi ve kırmızı demir oksitli biyomikritten yapıldır. Biyoklastlar bol ve orta-ince kum ve silt boyundadır.

Sırtköy En Üst Triyas-Kimmerisiyen-Berriasiyen kireçtaşları üstte değinildiği gibi Sırtköy Üst Triyas kireçtaşlarını kalın çakıltaşı katmanı ile üstlemektedir. Çakıllar tümüyle alttaki Üst Triyas kireçtaşlarından türemiştir. Üstte ise 1-10 cm kalınlığa ulaşabilen mangan oksit dolgular içeren bol ammonit belemnit gibi fosil mezarlıkları içeren bir erime yüzeyi boyunca Üst Apsiyen-Türoniyen kireçtaşları tarafından yaklaşık koşut olarak örtülürler. Bu dokanak tipik "Sualtı Uyumsuzluğu" verilerini taşımaktadır. Dokanak Geç Berriasiyen sonrası karbonat çökelim ortamının ani olarak çökerek derinleştiğini yansıtabilir.

Sırtköy En Üst Triyas-Kimmerisiyen-Berriasiyen kireçtaşlarının altında bulunan çakıltaşlarının çakıl bileşenleri Geç Triyas kireçtaşından türemiştir, ancak çakıltaşı aradolgusu (matriks) içinde yaş verecek bir fosil yoktur. Dolayısıyla çakıltaşı katmanının yaşı En Geç Triyas' tan Kimmerisiyen' e kadar bir zaman aralığını temsil edebilir. Çakıltaşı katmanının üzerine gelen kireçtaşı düzeyi *Globuligerina* sp. *Saccocoma* sp. fosilleri bulunur ve bu düzeyi Kimmerisiyen olarak yaşlandırmamıza izin verir. En üst bölümün içindeyse *Lenticulina* sp., *Globuligerina* sp., Spirillinid



foram, *Calpionellopsis oblonga*, *Remaniella cadischiana*, *Tintinopsella carpathica* gibi Geç Berriasiyen yaşlı bir mikro fosil topluluğu içerir. Bu verilere göre Geç Triyas kireçtaşlarının üzerine gelen çakıltaşlarıyla başlayan ve mangan oksitli erime yüzeyiyle kesilen kireçtaşı düzeyi “en geç Geç Triyas-Kimmerisiyen-Geç Berriasiyen” olarak yaşlandırılmıştır.

Sırtköy istifinin bu bölümü, Evkaftel Köyü Kesiti'nin En Üst Triyas-Kimmerisiyen ve Tithoniyen-Berriasiyen parçalarına karşılık gelebilir. Bu istifte Tithoniyenin temsil edilmemesi örnek seyrekliğinden kaynaklanmış olabilir. Aynı şekilde Kırkağaç ast alanında (İşintek, 2010) Emiroğlu Çayırı I, II ve III no. lu kesitleri de örnek sıklığından kaynaklanabilecek eksiklik veya fazlalıklarla benzeri istifleri içermektedir.

Sırtköy bloğu en üst Üst Triyas-Kimmerisiyen-Berriasiyen istifi Akdeniz ve diğer. 1989, MTA Balıkesir-G5 paftası 1/100 000 ölçekli jeoloji haritasında Avgediği Formasyonu olarak adlandırdıkları Berriasiyen olarak yaşlandırdıkları formasyona karşılık gelmelidir. Avgediği formasyonu bu çalışmada birçok yerde örneklenen, içinde kesiklikler olma olasılığına rağmen “En Üst Triyas'tan(?), Türoniyen' e kadar devam eden kondens istiflerin bir parçasına karşılık gelmelidir. Çünkü Sırtköy kesiti dahil çevrede sadece Berriasiyen yaşında, formasyon aşamasında ayırt edilebilecek bir karbonat istiftten söz etmek olası değildir. Çalışmacılar sistematik örnekleme yapmadıkları için tüm istifi aynı yaşta göstermiş olmalıdırlar.

Okay ve Altın (2007)'in Balıkesir Bigadiç Urbutköyü kesitindeki Tithoniyen-Türoniyen kireçtaşı istifinde de, Sırtköy istifinde anlatılan *Saccocoma*'lı, *Globiligerina*'lı ve *calpionellidli* yazarların Tithoniyen- Berriasiyen yaşlı belirttikleri istif bölümü bulunmaktadır ve Sırtköy istifiyle benzerdir.

Sırtköy Apsiyen-Türoniyen kireçtaşı istifi, pembemsi kırmızı renkli, iyi pekleşmiş, dayanımlı, başlangıçta orta-kalın katmanlı, sonrasında ince katmanlı ve laminalı biyomikritik kireçtaşları veya seyrek biyoklastlı mikritik kireçtaşlarından yapılıdır. Biyoklastlar bol planktonik foraminiferler ve seyrek olarak ammonit kırıntılarıdır.

Apsiyen-Türoniyen kireçtaşları yukarıda ayrıntısı anlatıldığı gibi en üst Üst Triyas-Kimmerisiyen-Berriasiyen kireçtaşlarının üzerine MnO' li, belemnitli, ammonitli bir sualtı erime yüzeyi boyunca koşut uyumsuz olarak gelir. İstifin üst sınırı Bornova Filiş Zonu' na ait kumtaşı-şeyl kayalarıyla örtülüdür. Dokanak örtülü olmasına rağmen blok dokanağı özellikleri yansıtır.

Sırtköy Apsiyen-Türoniyen kireçtaşı istifini en alt katmanlarında *Caucasella?* sp., *Globuligerina* sp., *Gorbachikella* spp., *Aptychus* sp. (ammonit operkulası), *Globigerinelloides algeriana*, *Hedbergella trocoidea*, *Hedbergella delrioensis*, *Hedbergella gorbachikae* ve *Hedbergella* spp. fosil topluluğunu içerir ve yaşı Geç Apsiyen' dir.

Geç Apsiyen katmanlarının üzerine, *Rotalipora cushmani*, *Praeglobotruncana gibba*, *Rotalipora deeki*, *Whiteinella paradubia*, *Praeglobotruncana stephani*, *Rotalipora greenhornensis* ve *Dicarinella* sp. planktonik foraminiferlerini içeren Geç Senomaniyen yaşlı katmanları gelir. Örnek aralığı oldukça sık olması rağmen İstifin çok kondens (kalınlıkça az) olması nedeniyle Erken Senomaniyen katmanları örneklenmemiş olmalıdır.

Geç Senomaniyen katmanları üzerine de, *Helvetoglobotruncana helvetica*, *Marginotruncana sigali*, *Marginotruncana pseudolinneiana*, *Whiteinella paradubia*, *Dicarinella canaliculata*, *Dicarinella algeriana*, *Dicarinella imbricata* ve *Muricohedbergella* sp., *Marginotruncana renzi*, *Marginotruncana coranata*, *Marginotruncana marginata*, *Muricohedbergella* sp., *Marginotruncana sinuosus*, *Marginotruncana tarfayaensis* planktonik foraminiferlerini içeren Erken-Orta Türoniyen yaşlı kireçtaşları gelir. İstifin son örnekleri Koniasiyen' e geçiş işaretleri verir ancak tipik Koniasiyen foraminiferlerinin çıkmaması istifin bu üst bölümü içinde En Geç Türoniyen yaşını kullanmamıza izin verir. Sonuç olarak Sırtköy bloğu istifinin üst bölümü için Apsiyen-Türoniyen yaşını kullanmak mümkündür.

Sırtköy Apsiyen-Türoniyen kireçtaşı istifleri Manisa-Akhisar, Evkaftekel ve Manisa-Kırkağaç Emiroğlu Çayırı 1 kesitleriyle denetlenir benzerlikler sunar. Sırtköy bloğunda ve Emiroğlu çayırı-I kesitinde gözlenen Apsiyen Evkaftekel istifinde gözlenmemektedir. Buna karşılık diğer iki istifte gözlenen Albiyen Sırtköy bloğu istifinde gözlenmemektedir. Bu durum kondens istiflerdeki örnek sıklığıyla ilgili olmalıdır.

Sırtköy Apsiyen-Türoniyen istifleri, Akdeniz ve diğer. 1989, MTA Balıkesir-G5 paftası 1/100.000 ölçekli jeoloji haritasında Türoniyen olarak yaşlandırılan Pilavtepe Formasyonu'na karşılık gelmektedir. Sırtköy bloğunda formasyonun yaşı Apsiyen-Türoniyen olmalıdır. Okay ve Altınar (2007)'in Balıkesir Bigadiç Urbutköyü kesitindeki Tithoniyen-Türoniyen kireçtaşı istifinde de, Sırtköy istifleriyle benzer Apsiyen-Türoniyen istifleri bulunmaktadır ve Sırtköy istifleriyle denetlenir.

Sırtköy bloğu istifleri de Akhisar-Evkaftekel ve Kırkağaç-Emiroğlu Çayırı I istifleri gibi Okay ve Altınar (2007)'in Urbut Köyü kesine birebir benzerlikler taşır. Akdeniz ve diğer. 1989, MTA Balıkesir-G5 paftası 1/100 000 ölçekli jeoloji haritasında Berriasiyen yaşlı Avgediği Formasyonu olarak adlandırdıkları formasyon bu sayılan istiflerin çok kondens bir bölümüne karşılık gelmektedir. Sırtköy bloğu istifinde Avgediği formasyonunun ayırtlanabilirliğini, yayılımını ve sınırlarının sorgulanması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Sırtköy bloğu istifleri de tüm diğer istifler gibi Triyas sonunda ani bir çökmenin varlığına ve aynı zamanda Üst Triyas kireçtaşlarının aşındığını işaret etmektedir. Bundan farklı olarak Üst Triyas üzerine gelen en üst Üst Triyas-Türoniyen istifinde en belirgin kesikliklerden biri Berriasiyen Apsiyen arasında bir erimli uyumsuzluk yüzeyiyle Sırtköy bloğu içinde belgelenmektedir. Bu kesiklik yüzeyi de, Triyas sonunda olduğu gibi ani ve hızlı bir çökmeye bağlı olarak gelişmiş olmalıdır.

Okay ve Siako (1993), bu çalışmada değinilen alanın kuzeyinde, Şavaştepe'nin güneydoğusunda Türkiyale Köyü çevresinde neritik Orta-Üst Triyas kireçtaşlarının

üzerinde Üst Santoniyen-Alt Kampaniyen kireçtaşlarının uyumsuz olarak bulunduğunu ortaya koymuşlardır.

#### 4.10.2 Ocakta Üretilen Mermerler

İda Madencilik' in doğusunda, ocağın ilk açıldığı ağız kesiminde bej renkli mermer, batıya doğru ilerleyen kesiminde ise kahverengi renkli mermer üretilmektedir (Şekil 4.70a). Üretim tek kademede sürdürülmektedir (Şekil 4.70b). Çıkarılan bloklarda makro fosil gözlenmemektedir. Yer yer çatlaklı ve kırıklı bir yapı gözlenmektedir.



(a)



(b)

Şekil 4.70 İda Madencilik' in uzaktan görünümü (a)

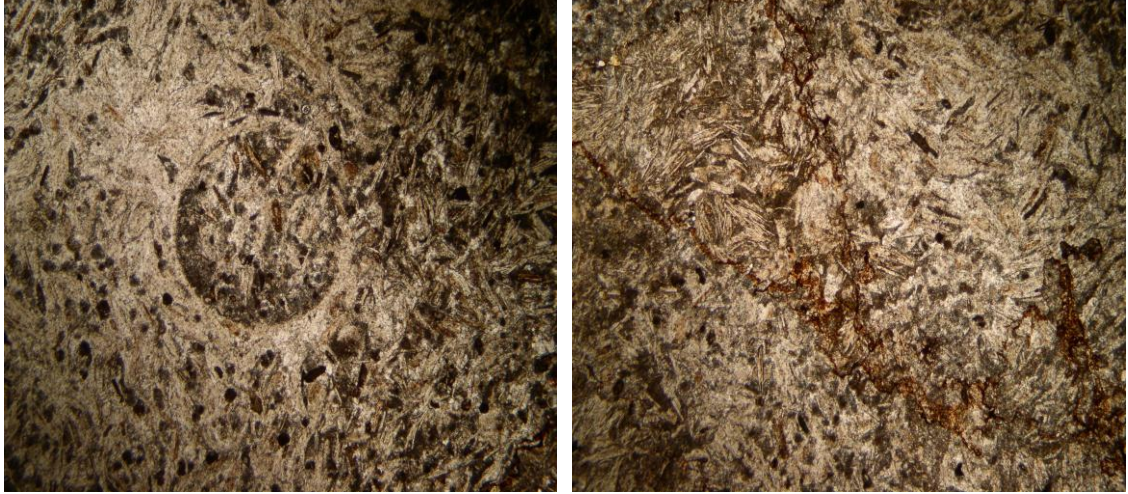
Üretim yapılan kademedeki bir görüntü (b)

#### 4.10.3 Mikroskop Çalışmaları

Şekil 4.71' deki ince kesit görüntülerinde bol miktarda biyoklast (planktonik foraminifer) gözlenir. İğnemsî görüntüler ince kavrık pelajik bivalvia kavrık kırıntılıdır. Kahverengi görülen bölgeler pelajik krinoid parçalarıdır.

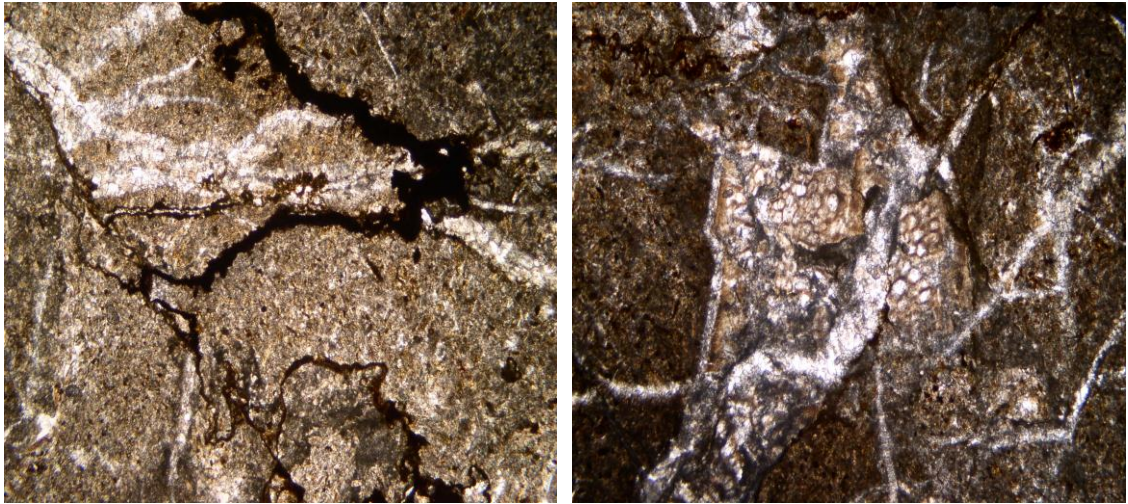
Bu örneklerde demiroksitli killi mikrit aramade mevcuttur. Basınç çözünmesi yüzeyleri boyunca stilobreşlenmiştir.

Doku ağırlıklı sınıflamaya göre biyoklastik istifası, bileşimsel ağırlıklı sınıflamaya göre killi demiroksitli biyomikrittir. Bu bilgiler ışığında bu örnekler için En Geç Jura en Erken Kretase yaşı verilebilir.



Şekil 4.71 İda Madencilik ince kesit görüntüleri

0 100  $\mu$



Şekil 4.72 İda Madencilik ince kesit görüntüleri

0 100  $\mu$

Şekil 4.72' deki örnekler bir önceki ince kesit görüntülerine göre daha rekristalizedir. Biyoklastlar daha incedir. Ortam bir önceki kesitler ile aynıdır. Yalnız daha fazla demiroksit içeriği mevcuttur.

Doku ağırlıklı sınıflamaya göre biyoklastik istiftaşı, bileşimsel ağırlıklı sınıflamaya göre killi demiroksitli biyomikrittir.

Bu veriler ışığında ocağın doğusundan çıkarılan bej mermerlere **Geç Triyas** yaşı, batı kesiminden çıkarılan kırmızımsı kahverengi Ege Kahve benzeri mermerlere ise **En Erken Kretase-En Geç Jura** yaşı verilebilir.

#### 4.11 Zeki Sağlam Madencilik (Taş Ocağı)

Çalışma alanının orta kesiminde, İzmir K19 a<sub>1</sub> paftasında ve 35549925 D/4307782 K koordinatlarında yer alır. Ocağın kuzeybatısında Erkoç Madencilik'in 2. ocağı bulunmaktadır. Ulaşım Sırtköy köyünden sağlanmaktadır.



Şekil 4.73 Zeki Sağlam Madencilik yer bulduru haritası

#### 4.11.1 Ocakta Üretilen Mermerler

Bu mermer ocağından Ege Kahve tipi kırmızımsı kahverenkli kireçtaşı ile koyu gri-grimsi beyaz renkli kireçtaşı üretilmektedir. Yer yer mangan nodülleri içermesi, çok kırıklı ve çatlaklı bir yapıya sahip olması sebebiyle bu mermer blok almaya elverişli değildir (Şekil 4.74). Mangan nodülleri, mermerin kesimi aşamasında akma ve sıvama yaparlar (Şekil 4.77 a/b).

Çıkarılan malzemede yer yer mikro ölçekte faylanmalar olduğu gözlenmiştir (Şekil 4.75). Çalışmalar tek kademedede sürdürülmektedir. Daha çok kırmataş amaçlı kullanılan bu mermer mangan nodülleri sebebiyle dekoratif amaçlı da kullanılabilir.

Şekil 4.76' da sözkonusu iki fasiyesi ayıran bir sualtı uyumsuzluğu gözlenmektedir.

Şekil 4.77' deki görüntü, neritik ortamdan pelajik ortama geçişte fasiyes sınırını ve mangan nodüllerini gösterir.



Şekil 4.74 Üretim yapılan çatlaklı ve kırıklı mermerler

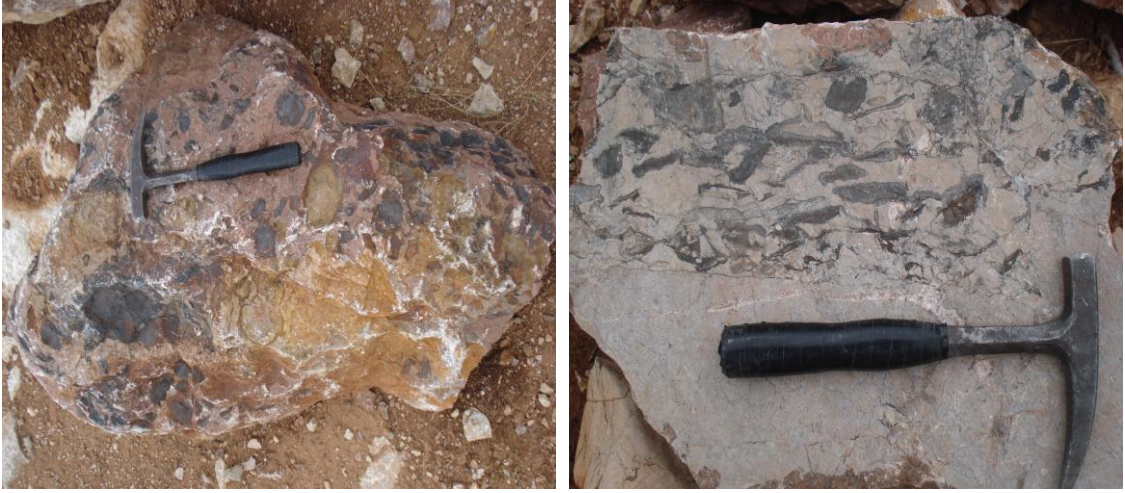


Şekil 4.75 Olası sualtı uyumsuzluğu fasiyes sınırlarını kesen mikro faylar



Şekil 4.76 İki fasiyesi ayıran sualtı uyumsuzluğu

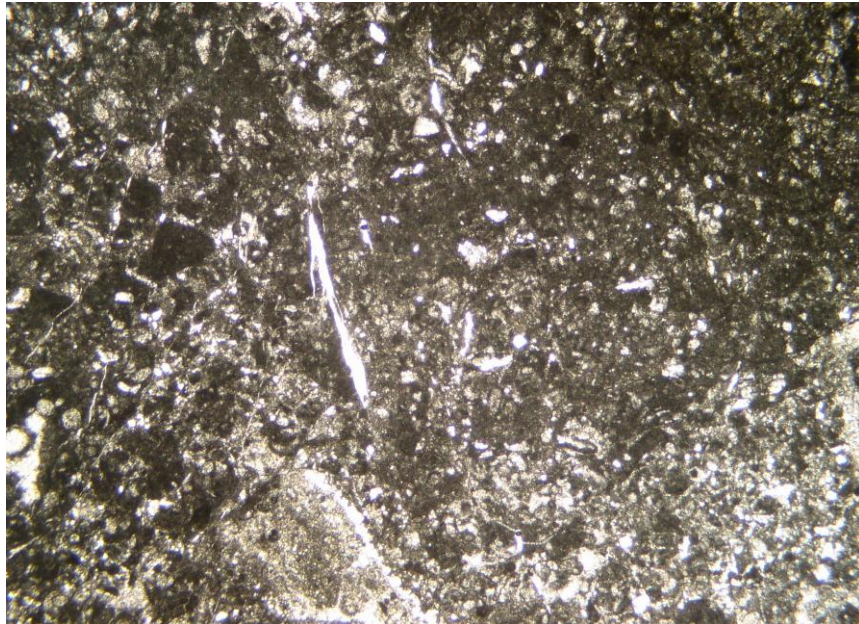




Şekil 4.77 Ocaktan alınan örneklerde gözlenen mangan nodülleri

#### 4.11.2 Mikroskop Çalışmaları

Zeki Sağlam Mermer ocağından alınan örneklerde makro boyutta fosil gözlenmemesine rağmen mikro boyutta fosiller tanımlanmıştır.



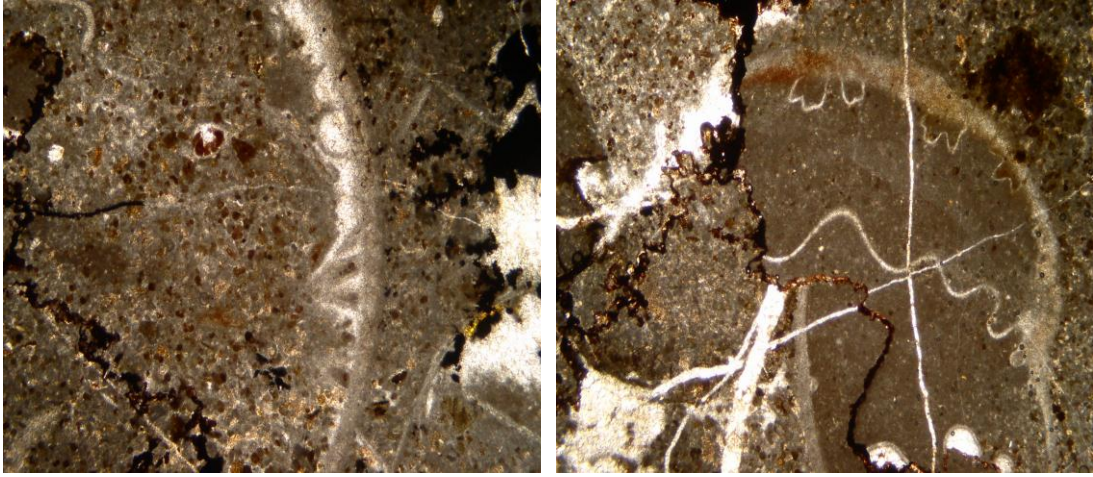
0 100  $\mu$

Şekil 4.78 Zeki Sağlam Madencilik ince kesit görüntüsü

Şekil 4.78’ de görülen örnekte bol biyoklast saptanmıştır (bentik foraminiferler). Küçük, beyaz ve yuvarlak taneler *Aulotortus*’ lardır. Çok sığ bir ortamı temsil ederler. Nadiren gastropod veya bivalvia kırıntlarına rastlanır.

Rekristalizasyon ve dolomitleşme yaygındır. Yer yer tane destekli yer yer de mikrit aramade desteklidir. Doku ağırlıklı sınıflamada istiftaş, bileşimsel ağırlıklı sınıflamada biyomikrit + biyosparittir.

Bu örneklere Geç Triyas yaşı verilebilir.



Şekil 4.79 Zeki Sağlam Madencilik ince kesit görüntüleri

0 100  $\mu$

Şekil 4.79’ da bol biyoklast görülmektedir. Planktonik foraminiferler (derin deniz kenarı foraminiferleri), seyrek pelajik bivalvia ve ekinid parçaları görülmüştür. (w) şeklinde görülen yapılar ammonitlerdir.

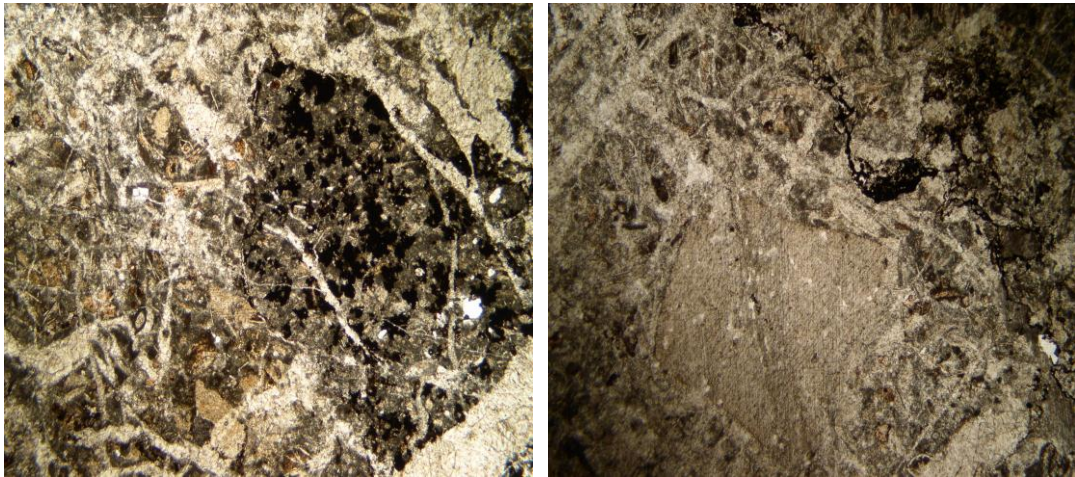
Bu örnekler demiroksitlidir ve stilobreşleşme gözlenmiştir. Pelloidal mikrit mevcuttur. Yersel çimentoludur. Doku ağırlıklı sınıflamada bölümsel istiftaş ve/veya bölümsel vaketaşdır. Bileşimsel ağırlıklı sınıflamada ise biyomikrit + biyosparittir.

Bu veriler ışığında bu örneklere En erken Kretase yaşı verilebilir.

Şekil 4.80a ve 4.80b' de bol biyoklast gözlenmiştir. Şekil 4.80b' de büyük bir Krinoid parçası görülmektedir. Çubuk çubuk olan kısımlar ise pelajik bivalvia parçalarıdır. Pelajik krinoid parçaları da gözlenmiştir.

Bu örnekler demiroksit ve manganoksitlidir. Demiroksit ve mangan toprakları bulunmaktadır. Basınç çözünmesi yüzeyleri boyunca stilobreşleşmiştir. Demiroksitli killi mikrit aramaddelidir.

Bu mermer örnekleri doku ağırlıklı sınıflamaya göre biyoklastik istiftaşı, bileşimsel ağırlıklı sınıflamaya göre biyomikrittir. Olasılıkla en Üst Triyastan en Üst Juraya kadar bir yaş aralığı verilebilir.



(a)

Şekil 4.80 Zeki Sağlam Madencilik  
ince kesit görüntüleri (a)

(b)

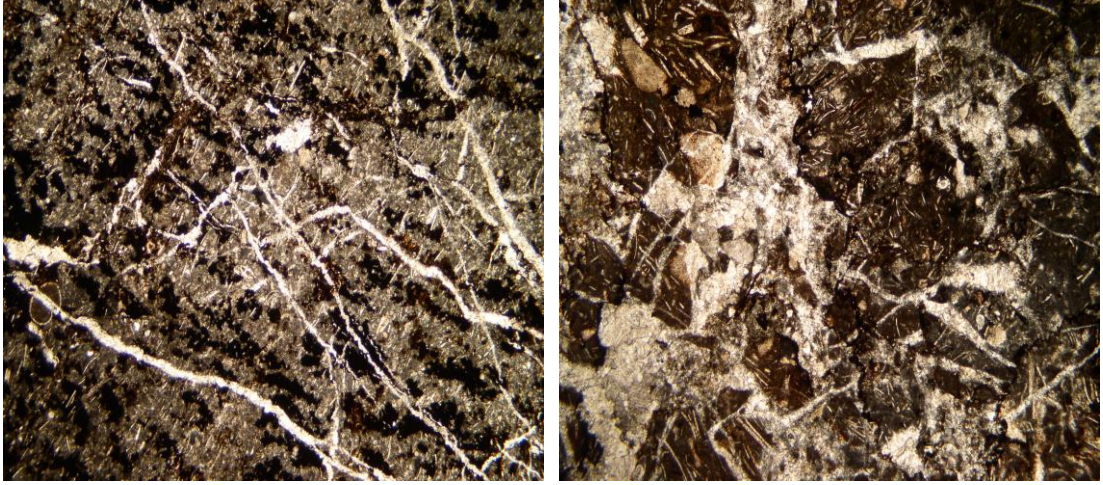
Zeki Sağlam Madencilik  
ince kesit görüntüleri (b)

0 100  $\mu$

Şekil 4.81 ve 4.82' de görüleceği üzere bu kesitlerde bol biyoklast söz konusudur. Krinoid parçaları, bivalvialar, ammonit, derin deniz foraminiferleri (globogerina benzeri) gözlenmektedir.

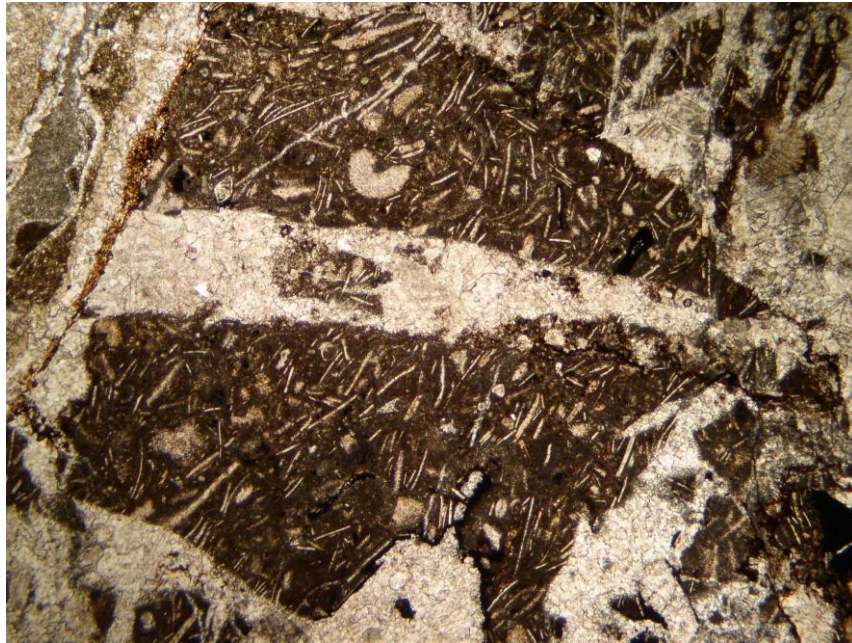
Bu mermerler bol demiroksit katkılıdır. Mikrit aramade görülmüştür. Doku ağırlıklı sınıflamada istiftaşı, bileşimsel ağırlıklı sınıflamada ise biyomikrittir. En erken Kretase yaşı verilebilir.

Bu veriler sonucunda Zeki Sağlam mermer ocağından çıkarılan Ege Kahve tipi mermerlere **En Erken Kretase**, bej renkli mermerlere ise **Geç Triyas** yaşı verilebilir.



Şekil 4.81 Zeki Sağlam Madencilik ince kesit görüntüleri

0 100  $\mu$



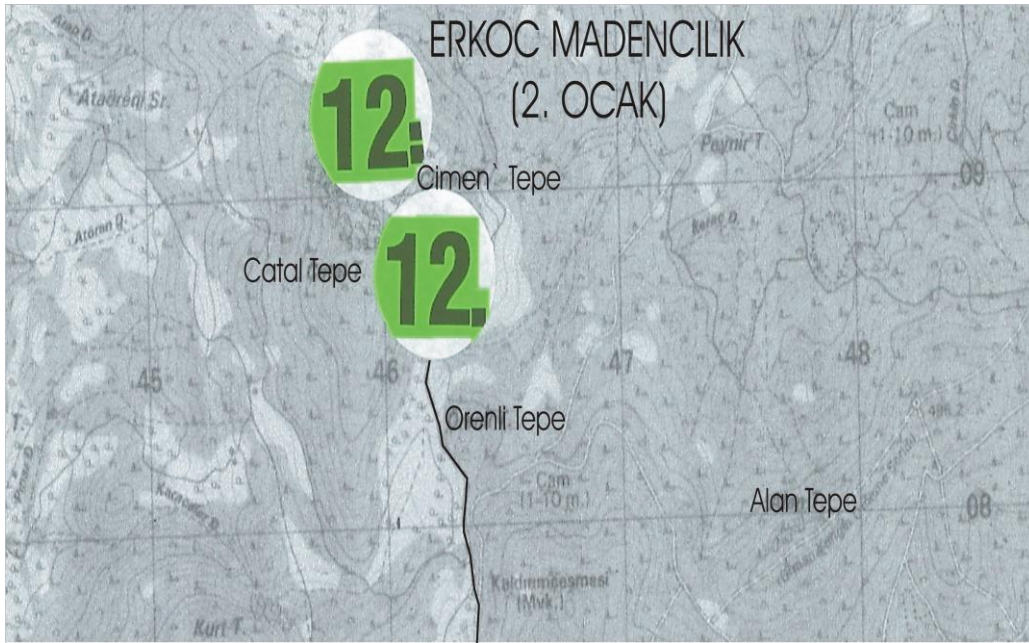
Şekil 4.82 Zeki Sağlam Madencilik ince kesit görüntüsü

0 100  $\mu$

#### 4.12 Erkoç Madencilik (2. Ocak)

Çalışma alanının orta kesiminde, İzmir K19 a<sub>1</sub> paftasında, 35546039 D/4308908 K koordinatları ile 35545891 D/4309032 K koordinatları arasında bulunur.

Ulaşım Bahadır köyünden ya da orman yolundan sağlanmaktadır.



Şekil 4.83 Erkoç Madencilik-2. Ocak yer bulduru haritası

##### 4.12.1 Ocakta Üretilen Mermerler

Erkoç Madencilik'in 2. ocağında kırmızımsı kahverengi renkli mermerler çıkarılmaktadır. Bu mermerler Ege Rose ticari isim ile tanınan mermerdir (Şekil 4.85, 4.86). Yer yer çatlaklı ve kırıklı bir yapı sunmasına rağmen blok alınabilmektedir. Çalışmalar iki kademede sürdürülmektedir (Şekil 4.84a).

Makro boyutta fosil gözlenmemesine rağmen mikro boyutta bol miktarda fosile rastlanmaktadır.



(a)

Şekil 4.84 Erkoç Madencilik (2. Ocak)  
üretim yapılan kademeler (a)



(b)

Ocaktan çıkarılan bloklar (b)



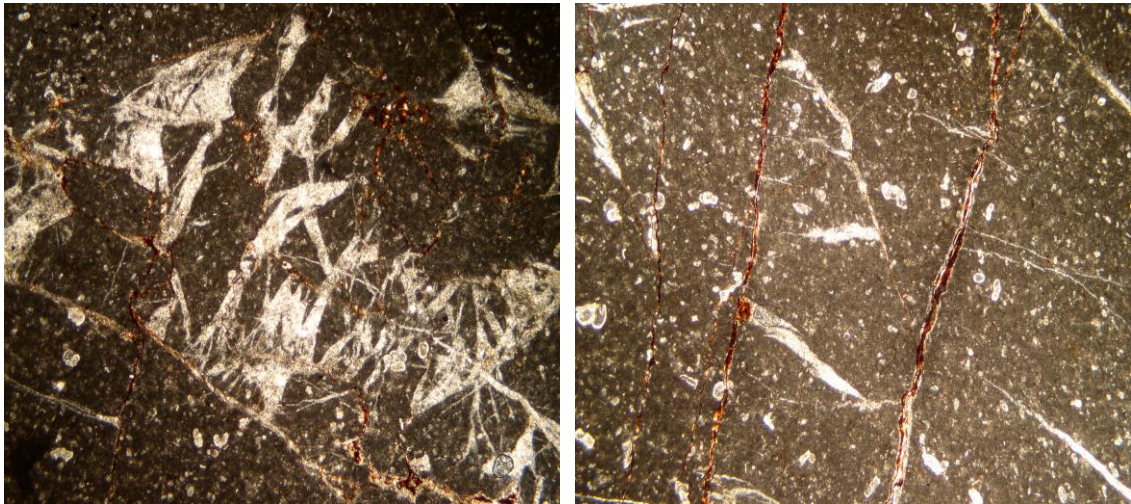
Şekil 4.85 Ege Rose isimli mermerin işlenmemiş hali



Şekil 4.86 Ege Rose ticari isimli mermer

#### 4.12.2 Mikroskop Çalışmaları

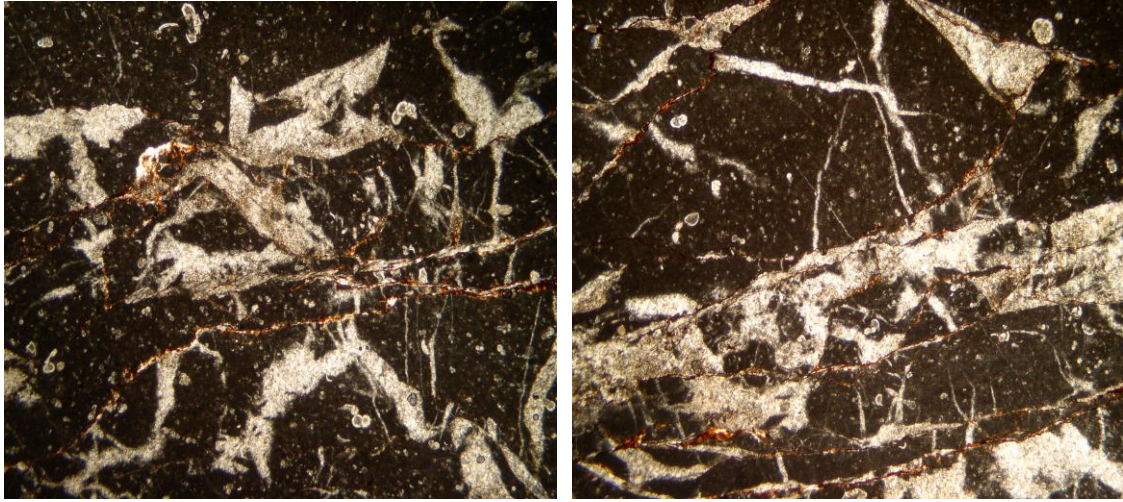
Ocaktan alınan el örneklerinden yapılan ince kesitler incelendiğinde şu sonuçlara varılmıştır:



Şekil 4.87 Erkoç Madencilik (2. Ocak) ince kesit görüntüleri

0 100  $\mu$

Şekil 4.87' deki örneklerde bol miktarda biyoklast bulunmaktadır (planktonik foraminiferler). Orta derecede stilobreşleşmiştir. Mikrit aramade mevcuttur. Doku ağırlıklı sınıflamada vaketaşı, bileşimsel ağırlıklı sınıflamada ise biyomikrittir. Erken Kretase yaşı verilebilir.



Şekil 4.88 Erkoç Madencilik (2. Ocak) ince kesit görüntüleri

0 100  $\mu$

Şekil 4.88' de yine biyokalstlar gözlenmektedir. Orta derecede stilobreşleşme vardır. Doku ağırlıklı sınıflamada vaketaşı, bileşimsel ağırlıklı sınıflamada biyomikrittir. Erken-Orta Kretase yaşı verilebilir.

Bu bilgiler sonucunda Erkoç Madencilik' in 2. ocağından çıkarılan kahverengimsi kırmızı renkli Ege Rose isimli mermere **Erken-Orta Kretase** yaşı verilebilir.



## BÖLÜM BEŞ

### SONUÇLAR

1. Çalışma alanında oniki adet mermer ocağı, jeolojik parametreleri ve içerdikleri fosiller açısından incelenmiştir. Elde edilen bilgiler ışığında bu mermer ocaklarının birbiri ile olan ilişkileri ve jeolojik formasyonların devamlılığı belirlenmiştir.

2. Ocaklardan alınan örnekler ve onlardan yapılan ince kesitler incelendiğinde mermer ocaklarındaki karbonatların yaşlarına dair yaklaşımlar yapılmıştır. Bu sonuçlar şu şekildedir:

a) Çalışma alanının güney kesimlerinde bulunan Enmersan' ın eski ocağında (1) bulunan kireçtaşları Geç Triyas yaşlıdır.

b) (2) numara ile simgelenen Kat Madencilik' in 1. Ocağında yüzlek veren kireçtaşları Geç Triyas yaşlıdır.

c) Tez kapsamındaki jeolojik haritalarda (3) rakamı ile gösterilen Sinoplular Mermer ocağında işletilen karbonatlar yine Geç Triyas yaşlıdır.

d) (4) numara ile simgelenen Kat Madencilik' in 2. ocağında yer alan karbonatlar Geç Triyas yaşlıdır.

e) (5) numara ile simgelenen ve tez kapsamındaki çalışma alanının en güneyinde yer alan Enmersan' ın yeni ocağında işletilen kırmızımsı kahverengi renkli mermerler Alt Jura-Üst Kretase, bej renkli mermerler Geç Triyas yaşlıdır.

f) Çalışma alanının kuzey kesiminde bulunan ve haritada (6) numara ile gösterilen Yaşam Mermer' de yüzlek veren Yaşam Mermer Gri mermeri Geç Triyas ve Ege Kahve isimli mermer ise en erken Kretase-en geç Jura yaşlıdır.

g) (7) numara ile gösterilen Erkoç Madencilik' in 1. ocağında bulunan kireçtaşları Geç Triyas yaşlıdır.

h) Çalışma alanının en kuzeyinde yer alan ve (8) numara ile simgelenen İstanbul Mermer ocağında işletilen kireçtaşları Geç Triyas yaşlıdır.

i) (9) numara ile simgelenen Alimoğlu Mermer ocağında yer alan kireçtaşları Geç Triyas yaşlıdır.

j) (10) numara ile gösterilen İda Madencilik' te işletilen kırmızımsı kahverengi kireçtaşları En Erken Kretase-En Geç Jura yaşlı, bej renkli kireçtaşları ise Geç Triyas yaşlıdır.

k) Haritada (11) numara ile simgelenen Zeki Sağlam Maden ocağında bulunan Ege Kahve tipi mermerlere **En Erken Kretase**, bej renkli mermerlere ise **Geç Triyas** yaşı verilebilir.

l) Çalışma alanının batı kesiminde bulunan ve (12) numara ile gösterilen Erkoç Madencilik' in 2. Ocağında yüzlek veren kahverengimsi kırmızı renkli Ege Rose isimli mermere **Erken-Orta Kretase** yaşı verilebilir.

3. Çalışma alanında yer alan mermer ocaklarından blok boyutunda çıkarılan (bazı ocakların yapısal jeolojik durumlarından dolayı blok almak olası değildir) mermerler ve özellikleri şu şekildedir:

a) Enmersan' in eski ocağından bej renkli "Crema Leopardo" ve breşik yapıdaki "Carmen Rosso" isimli mermerler çıkarılmaktadır.

b) Kat Madencilik' in 1. ocağından makro boyutta Megalodont fosili mikro boyutta ise *Aulotortus* fosili içeren bej-grimsi beyaz renkte mermer üretilmektedir.

- c) Sinoplular Mermer ocağında makro boyutta Megalodont mikro boyutta ise *Taumatoporella* fosili içeren bej-grimsi beyaz renkli kireçtaşı çıkarılmaktadır.
- d) Kat Madencilik' in 2. ocağında bej renkli kireçtaşı üretilmektedir. Blok çıkarma işlemi faylı bir bölgede gerçekleştirilmektedir. Bu sebeple üretimde bazı sorunlar yaşanmaktadır.
- e) Enmersan' ın yeni ocağının batısında kahverengi renkli mermerler kuzeyinde ise bej-açık bej renkli "Ege Bej" ve "Ege Fosilli Bej" ticari isimli mermerler üretilmektedir. Bu mermerler mikro boyutta *Aulotortus* fosili içerirler.
- f) Yaşam Mermer' de ise kırmızımsı kahve renkli, mikro ve makro boyutta fosil içeren "Ege Kahve" ticari isimli mermer ile makro boyutta Megalodont fosili içeren koyu-açık gri renkli Yaşam Mermer Gri mermeri üretilmektedir.
- g) Erkoç Madencilik' in 1. ocağında, beyazımsı gri renkli kireçtaşı çıkarılmaktadır.
- h) İstanbul Mermer ocağında ince kesitlerinde bivalvia ve *Aulotortus* fosilleri içeren, bej ve grimsi beyaz renkli mermerler üretilmektedir.
- i) Alimoğlu Mermer ocağında grimsi beyaz renkli, breşik yapıda, mikro boyutta *Taumatoporella* ve *Aulotortus* içeren mermerler çıkarılmaktadır.
- j) İda Madencilik' in ilk açılan ağız kısmında bej renkli kireçtaşı, batıya doğru gidildikçe kahverengi mermer üretilmektedir.
- k) Zeki Sağlam Maden ocağında, koyu gri-grimsi beyaz renkli, mangan nodülleri içeren mermer ile Ege Kahve tipi, kahverengi renkli, mangan nodüllü mermer üretilmektedir. Blok almanın zor olduğu bir ocak olduğu için çıkarılan malzeme daha çok kırma taş olarak kullanılmaktadır. Bu ocaktan alınan örneklerden yapılan ince kesitlerde *Aulotortus* isimli fosil gözlenmektedir.

D) Erkoç Madencilik' in 2. ocağında ise kırmızımsı kahve renkli “Ege Rose” ticari isimli mermer üretilmektedir.

4. Çalışma alanında bulunan aynı yaş aralığına sahip mermerler aynı formasyondadır ve aynı jeolojik özelliklere sahiptir denilebilir.

Bu tez kapsamında inceleme alanındaki sınır çizgisinin batısında kalan bölgedeki mermer ocaklarından çıkarılan kireçtaşları kırmızımsı kahverengi renkli, mikro ve makro boyutta fosiller içeren kireçtaşlarıdır. Sınır çizgisinin doğusunda kalan bölgedeki mermerler ise bej-açık bej, koyu-açık gri renkli, fosil içeren kireçtaşlarıdır.

Yeni mermer ocaklarının aranmasında, amaçlanan renge göre, kırmızımsı kahverengi renkli mermerler için Ek-2' de verilen sınır çizgisinin batısında, bej ve gri renkli mermerler için ise bu çizginin doğusunda çalışmalar yapılmalıdır.

Gerek Geç Triyas yaşlı kireçtaşlarında gerekse Erken Kretase-Geç Jura yaşlı kireçtaşlarının bulunduğu bölgelerde ileride açılması düşünülecek olan yeni üretim yerlerinin, bölge jeolojisi irdelenerek, yersel faylardan uzak, tabaka kalınlıklarının büyük olduğu yerler olarak seçilmesi gereklidir. Yapılan çalışmalarda iki tür kireçtaşında da mermer ocağı açılması için herhangi bir seviye belirlenememiş olup günümüzde çalışan ocaklar da bunu işaret eder.

Bu durumun, mevcut ocaklarda yapılacak geliştirmelerde de baz alınması halinde ocağın ekonomik olarak işletilmesi yönünde çok büyük katkı sağlanacaktır.

## KAYNAKLAR

- Açıklalın, İ. (1986). *Soma (Manisa) güneyinin jeolojisi*. DEÜ Jeoloji Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü bitirme projesi.
- Akartuna, M. (1962). İzmir, Torbalı, Seferihisar, Urla bölgesinin jeolojisi. *MTA dergisi* s.59, 1-18.
- Akdeniz, N., Konak, N., Öztürk, Z. ve Çakır, M. H. (1989). İzmir-Manisa dolaylarının jeolojisi. *MTA Jeoloji Etüdüleri Dairesi raporu*. 164 s. (yayımlanmamış).
- Akyürek, B. (1981). Biga yarımadası ve güneyinin jeolojisi. *MTA dergisi*, v. 70.
- Atabey, E. (1997). “*Karbonat Sedimentolojisi*”. TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Yayınları: 45.
- Bayındır, H. (1999). *Manisa-Akhisar ege kahve mermer ocağı ve çevresinin jeolojisi*. DEÜ Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü bitirme projesi.
- Brinkmann. (1966). Soma (Manisa) dağlarının jeolojisi. *MTA rapor*, 40-57.
- DSİ (1973). İzmir projesi Manisa kaynakları hidrojeolojik etüd raporu. *DSİ yayınları*.
- Dumont, J. F. (1978). Güneydoğu Anadolu’ daki grabenlerin oluşumu. *MTA rapor no: 92*, 7-18.
- Dunham, R., J. (1962). Classification of carbonate rock according to depositional texture. In: Classification of carbonate rocks (Ed. W. G. Ham.). *Mem. Amer. Assoc. Petr. Geol.*, 1, 108-121.
- Embry, A., F. ve Klovan, J., E. (1971). A late Devonian reef tract on northeastern Banks Island, N. W. T. *Bull. Can. Petrol. Geo.*, 19, 730-781.

- Erdoğan, B., Altıner, D., Güngör, T. ve Özer, S. (1990). Karaburun Yarımadasının Stratigrafisi. *MTA dergisi*, v. 111, 1-20.
- Erdoğan, B. (1990). İzmir-Ankara zonu'nun, İzmir ile Seferihisar Arasındaki bölgede stratigrafik özellikleri ve tektonik evrimi. *TPDJ Bülteni*, v. 2/1, 1-20.
- Folk, R., L. (1959). Practical petrographic classification of limestone. *Bull. Am. Assoc. Petr. Geol.* 43, 1-38
- İşintek, İ. (2010). *Bornova (İzmir), Akhisar ve Soma (Manisa) (Batı Türkiye) arasındaki Mesozoyik karbonat istiflerinin stratigrafisi ve fasiyes özellikleri: Bu özellikler mermer potansiyelini nasıl kontrol etmiştir?.* 2. Uluslararası Mermer ve Doğaltaşlar Kongresi Bildiri Özleri Kitabı, s.14.
- İşintek, İ., Altıner, D., Özkan Altıner, S. (2009). *Kırkağaç (Manisa-Batı Türkiye) Güneybatısında Triyas-Kretase Yaşlı Karbonat Kayaların Jeolojisinin Anlaşılmasında Foraminiferlerin Rolü.* 62. Türkiye Jeoloji Kurultayı Bildiri Özleri Kitabı-II, 694-695.
- İşintek, İ., Altıner, D., Özkan Altıner, S. (2005). *Carbonate rocks of Triassic-Cretaceous age (West of Akhisar-Manisa, western-Turkey) and their foraminiferal content.* International Earth Sciences Colloquium on the Aegean Regions-2005, p. 52.
- İşintek, İ., Altıner, D., Özkan Altıner S. ve Tekin, U. K. (2009). *Soma Güneyinde (Manisa, Batı Türkiye) Bornova Filiş Zonu içinde bulunan bir Orta Anisiyen-Erken Malm yaşlı karbonat istife ait yeni fosil verileri.* 62. Türkiye Jeoloji Kurultayı Bildiri Özleri Kitabı-II, 690-691.

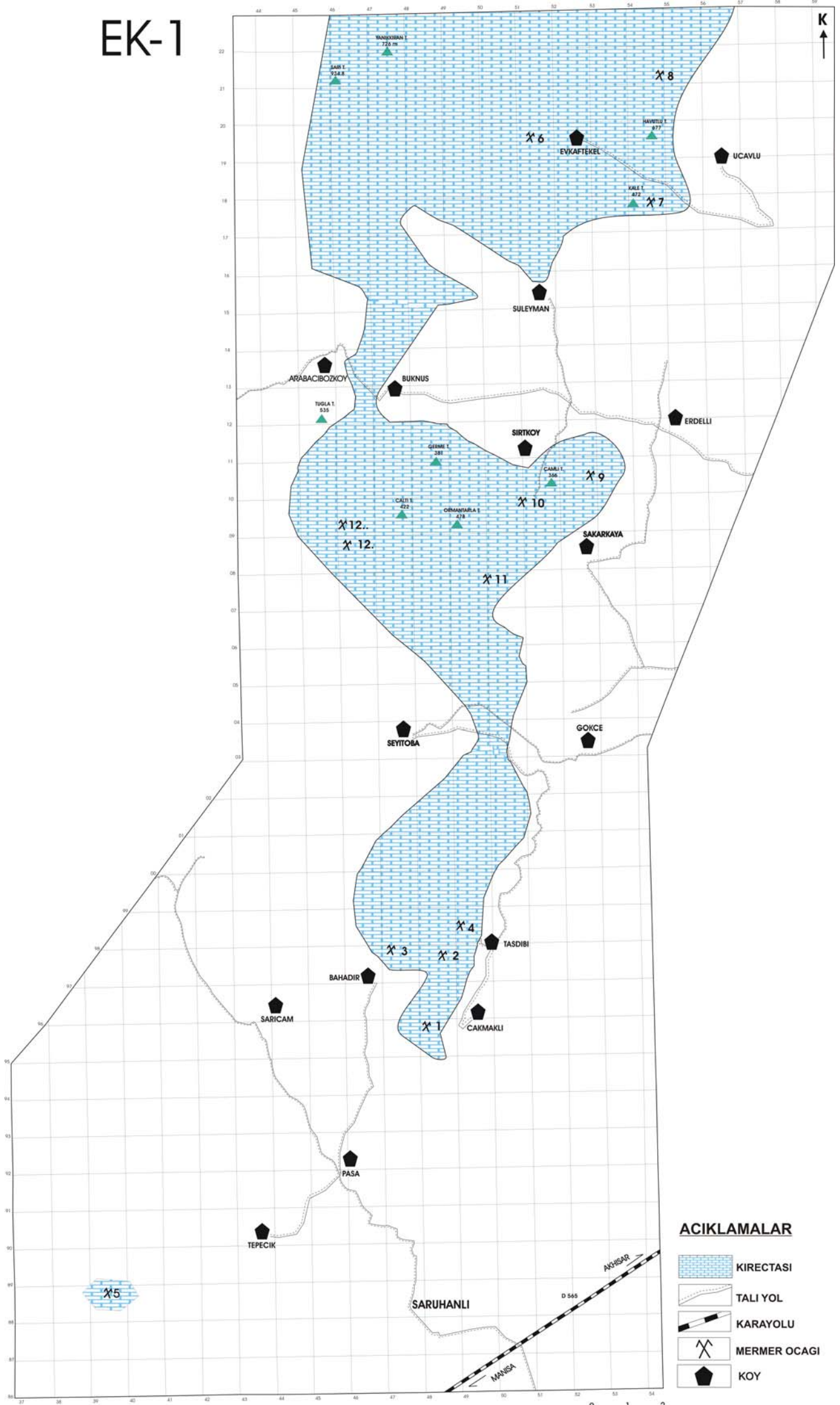
- Kamber, Y. (1992). *Efkaftepe köyü (Akhisar-Manisa) civarının jeolojisi ve ege açık kahve mermerlerinin kalite kontrolü*. DEÜ Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü bitirme projesi.
- Kaya, O. (1979). *Ortadoğu Ege çöküntüsünün (neojen) stratigrafisi ve tektoniği*. TJK bülteni, cilt 23, s.1, 35-38.
- Kılınç, K. (2007). *Manisa-Karayenice köyü çevre jeolojisi ve Enmersan mermer ocağı işletme yöntemleri ve ocak birim maliyet hesaplaması*. DEÜ Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü bitirme projesi.
- Kun , N. (2000). *“Mermer Jeolojisi ve Teknolojisi”*. İzmir: Tezer Matbaası.
- Lapa, G. (2002). *Efkafteke köyü (Manisa-Akhisar) ve ege kahve mermer ocağı çevresinin jeolojisi*. DEÜ Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü bitirme projesi.
- Nebert, K. (1960). Linyit içeren Soma (Manisa) neojen bölgesi. *MTA rapor no: 90*, 20-70.
- Oğuz, M. (1966). Manisa dağının kuzey ve kuzeybatısının jeolojisi. *EÜ Fen Fakültesi yayınları no: 33*.
- Okay, A. & Altın D. (2007). A condensed Mesozoic succession north of İzmir : A fragment of the Anatolide-Tauride platform in the Bornova Flisch Zone. *Turkish Journal of Earth Sciences*, 16, 257-279.
- Okay, A. ve Siyako, M. (1993) *İzmir Balıkesir arasında İzmir-Ankara Neotetis kenedinin yeni konumu. Türkiye ve çevresinin Tektoniği- Petrol potansiyeli (ed. S. Turgut)*. Ozan Sungurlu sempozyum bildirileri, 333-355.

- Okay, A., Tansel I., Tüysüz O. (2001). Obduction, subduction and collisionas reflected in the upper Cretaceous-Lover Eocene sedimentary record of western Turkey. *Geological Magazine*, 138 (2), 117-142.
- Şahinci, A. (1973). Manisa-Akhisar civarındaki bazı karstik kaynakların boşalma katsayılarının incelenmesi. *TÜBİTAK yayınları no: 212*.
- TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası (2003). *Mermer meslekiçi eğitim semineri*, 175
- Varol, B. ve Tekin, E. (1989). Pelajik ooidlerin elektron mikroskopisi: Bilecik Formasyonu' ndan bir örnek, İç Batı Anadolu. *TPJD Bült.*, 1/3, 229-235
- Yalçın, H. B. (2010). *Enmersan mermer fabrikasının üretim aşamaları ve Akhisar (Manisa) kireçtaşlarının fabrika üretim verimliliğini etkileyen jeolojik parametrelerinin araştırılması*. DEÜ Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü Bitirme Tezi.
- Yavuz, A. B., Türk, N. & Koca, M. Y. (2003). *The use of micritic limestone as building Stone: A case study of Akhisar beige marble in western Turkey*. Industrial Minerals And Building Stones Symposium Abstracts. 277-281.
- Yavuz, A. B. (2005). Çakmaklıköy Manisa blok mermer potansiyeli açısından değerlendirilmesi. *DEÜ Torbalı Meslek Yüksekokulu*. (Yayınlanmamış).



# EK-1

K  
↑



## ACIKLAMALAR

-  KIRECTASI
-  TALI YOL
-  KARAYOLU
-  MERMER OCAGI
-  KOY

OLCEK 0 1 2 km

