

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**BOYABAT (SİNOP) YÖRESİNDE YÜZEYLENEN GEÇ JURA-ERKEN KRETASE
YAŞLI İNALTI FORMASYONUNUN MİKROFASİYES ÖZELLİKLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Jeoloji Müh. Tuğba EROĞLU

**HAZİRAN 2013
TRABZON**

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**

JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**BOYABAT (SİNOP) YÖRESİNDE YÜZEYLENEN GEÇ JURA-ERKEN KRETASE
YAŞLI İNALTI FORMASYONUNUN MİKROFASİYES ÖZELLİKLERİ**

Jeoloji Mühendisi Tuğba EROĞLU

**Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde
"JEOLOJİ YÜKSEK MÜHENDİSİ"
Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih: 23.05.2013
Tezin Savunma Tarihi: 18.06.2013**

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Mehmet Ziya KIRMACI

Trabzon 2013

**Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalında
Tuğba EROĞLU tarafından hazırlanan**

**BOYABAT (SİNOP) YÖRESİNDE YÜZEYLENEN GEÇ JURA-ERKEN KRETASE
YAŞLI İNALTI FORMASYONUNUN MİKROFASİYES ÖZELLİKLERİ**

**başlıklı bu çalışma, Enstitü Yönetim Kurulunun 28 / 05 / 2013 gün ve 1507 sayılı
kararıyla oluşturulan jüri tarafından yapılan sınavda**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
olarak kabul edilmiştir.**

Jüri Üyeleri

Başkan : Prof. Dr. Şenol ÇAPKINOĞLU

Üye : Doç. Dr. Mehmet Ziya KIRMACI

Üye : Doç. Dr. Nilgün Lütfiye SAYIL

Prof. Dr. Sadettin KORKMAZ

Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

Boyabat (Sinop) yöresinde yüzeylenen Geç Jura-Erken Kretase yaşlı İnaltı Formasyonunun mikrofasiyes özelliklerini belirlemeyi amaçlayan bu çalışma Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Jeoloji Mühendisliği Ana Bilim Dalı' nda yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır.

Çalışmanın başından sonuna kadar, bana her zaman vakit ayıran ve tezimin her aşamasında desteğini esirgemeyen danışman hocam sayın Doç. Dr. Ziya KIRMACI'ya teşekkür ederim.

Arazi çalışmalarım sırasında beni yalnız bırakmayan, deneyimlerinden ve eleştirilerinden faydalandığım sayın hocam Prof. Dr. Sadettin KORKMAZ'a ve Erasmus Staj Programı ile 5,5 ay staj yaptığım Friedrich-Alexander Erlangen-Nürnberg Üniversitesi (Almanya)'ndeki danışman hocam Prof. Dr. Roman KOCH'a gösterdiği yoğun ilgiden dolayı teşekkür ederim.

İnce kesit çalışmalarım sırasında kayaç örneklerimdeki fosil türlerini belirleyerek ve yaş tayini yaparak bana yardımcı olan sayın Prof. Dr. Kemal TASLI (Mersin Üniversitesi)' ya teşekkür ederim.

Tüm hayatım boyunca beni maddi manevi her şekilde destekleyen geniş aileme, tüm dostlarıma ve Jeoloji Yüksek Mühendisi Oğuzhan GÜMRÜK'e teşekkür ederim.

Tuğba EROĞLU
Trabzon 2013

TEZ BEYANNAMESİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Boyabat (Sinop) Yöresinde Yüzeyleyen Geç Jura-Erken Kretase Yaşlı İnalıtı Formasyonunun Mikrofasiyes Özellikleri” başlıklı bu çalışmayı baştan sona kadar danışmanım Doç. Dr. Mehmet Ziya KIRMACI'nın sorumluluğunda tamamladığımı, verileri kendim topladığımı, analizleri ilgili laboratuarlarda yaptığımı, başka kaynaklardan aldığım bilgileri metinde ve kaynakçada eksiksiz olarak gösterdiğimi, çalışma sürecinde bilimsel araştırma ve etik kurallara uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim. 23/05/2013

Tuğba EROĞLU

Yüksek Lisans Tezi

ÖZET

BOYABAT (SİNOP) YÖRESİNDE YÜZEYLENEN GEÇ JURA-ERKEN KRETASE
YAŞLI İNALTİ FORMASYONUNUN MİKROFASIYES ÖZELLİKLERİ

Tuğba EROĞLU

Karadeniz Teknik Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı
Danışman; Doç. Dr. Ziya KIRMACI
2013, 39 Sayfa

Bu çalışmada Orta Pontidlerde yer alan Geç Jura-Erken Kretase yaşlı İnaltı Formasyonu'nun mikrofasiyes özellikleri (litofasiyes gelişimi) incelenmiştir. Geniş bir yayılım alanına sahip olan İnaltı Formasyonu platform karbonatlarından oluşmuştur. Düşey ve yanal yönde farklı litofasiyes özelliklerine sahip olan formasyon, gel-git arasından resif önüne kadar değişen ortamlarda çökelmiştir. Geç Jura-Erken Kretase yaşlı İnaltı Formasyonunun Boyabat (Sinop) yöresindeki stratigrafik gelişimini ve litofasiyes özelliklerini belirlemeye yönelik olarak en iyi yüzeyleme verdiği Akkaya Tepe yöresinde kesit ölçümü yapılmış ve sistematik örnek alımı gerçekleştirilmiştir. İnceleme alanında, İnaltı Formasyonunu oluşturan platform karbonatları orta-kalın katmanlıdır ve gri, bej renkli bir görünüme sahiptir. Alınan örneklerin incekesitlerinde genel fauna topluluğunu bentik foraminiferler, algler, mercanlar, brachiopoda, gastropoda, ekinit plakası ve dikenleri oluşturur. Bentik foraminiferler (*Anchispirocyclus* sp., *Alveosepta* sp., *Everticyclammina* sp., *Rectocyclammina chouberti* sp., *Mohlerina basiliensis* sp., *Trocholina* sp., *Mesoendothyra* sp., *Miliolidae* sp., *Valvulina* sp.) ve algler (sifonlu yeşil algler, *Rivularia* sp., *Actinoporella* sp., *Thaumatoporella* sp.) en bol görülen fauna tipi olup, birimin yaşının ve litofasiyes gelişiminin ortaya konulmasında oldukça önemlidirler. Karbonat bileşenleri ve dokusal özelliklerine göre platform karbonatları; *Alveosepta*'lı onkoidal vaketaşı-yüzentaş litofasiyesi, *Thaumatoporella*'lı oolitik istifataşı-tanetaşı litofasiyesi, *Trocholina*'lı vaketaşı-yüzentaş litofasiyesi ve oolitik tanetaşı-moloztaşı litofasiyesi olmak üzere dört litofasiyeye ayrılmıştır.

Anahtar Kelimeler: İnaltı Formasyonu, Geç Jura-Erken Kretase, Karbonat Kayaçları, Sedimantoloji, Mikrofasiyes.

Master Thesis

SUMMARY

MICROFACIES FEATURES OF UPPER JURASSIC-LOWER CRETACEOUS İNALTİ
FORMATION, BOYABAT (SİNOP) AREA

Tuğba EROĞLU

Karadeniz Technical University
The Graduate School of Natural and Applied Sciences
Geology Engineering Graduate Program
Supervisor: Assc. Prof. Ziya KIRMACI
2013, 39 Pages

Upper Jurassic-Lower Cretaceous İnaltı Formation crops out widely in Boyabat (Sinop) area (Middle Pontides, N Turkey). İnaltı Formation consists of platform carbonates. This formation has laterally and vertically different lithofacies features. İnaltı Formation was deposited on tidal and reef areas. In order to determine the lithofacies features of this formation, a detailed stratigraphic section was measured at Akkaya Hill. In study area, the platform carbonates is medium-thick bedded and grey-beige coloured. General fauna community consists of benthic foraminifera, alga, coral, mollusc, brachiopoda, gastropoda, echinoid plate and spurs. The most abundant types of fauna are benthic foraminifera (*Anchispirocyclina* sp., *Alveosepta* sp., *Everticyclammina* sp., *Rectocyclammina chouberti* sp., *Mohlerina basiliensis* sp., *Trocholina* sp., *Mesoendothyra* sp., *Miliolidae* sp., *Valvulina* sp.) and algae (sifonlu yeşil algler, *Rivularia* sp., *Actinoporella* sp., *Thaumatoporella* sp.). These fossils are very important because they demonstrate age of the formation and development of lithofacies. According to the carbonate components and textural features of the platform carbonates: *Alveosepta* oncoid packstone-floatstone lithofacies, *Thaumatoporella* oolitic packstone-grainstone lithofacies, *Trocholina* wackestone-floatstone lithofacies, oolitic grainstone-rudstone lithofacies.

Key Words: İnaltı Formation, Upper Jurassic-Lower Cretaceous, Carbonate Rocks, Sedimentology, Microfacies.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ.....	III
TEZ BEYANNAMESİ.....	IV
İÇİNDEKİLER.....	V
ÖZET.....	VII
SUMMARY.....	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	IX
SEMBOLLER DİZİNİ.....	X
1. GENEL BİLGİLER.....	1
1.1. İnceleme Alanının Tanıtımı.....	2
1.2. Önceki Çalışmalar.....	3
1.3. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı.....	5
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	6
2.1. Arazi Çalışmaları.....	6
2.2. Laboratuvar Çalışmaları.....	6
2.3. Büro Çalışmaları.....	6
3. BULGULAR.....	7
3.1. Bölgesel Jeoloji ve Stratigrafi.....	7
3.1.1. Akgöl Formasyonu.....	8
3.1.2. Bürnük Formasyonu.....	9
3.1.3. İnaltı Formasyonu.....	9
3.1.4. Çağlayan Formasyonu.....	10
3.1.5. Kapanboğazı Formasyonu.....	10
3.1.6. Yemişliçay Formasyonu.....	11
3.1.7. Gürsöku Formasyonu.....	11
3.2. Mikofasiyes Analizi.....	15
3.2.1. Akkaya Tepe Kesiti.....	17
3.2.2. <i>Alveosepta</i> 'lı Onkoidal Vaketaşı-Yüzentaş Litofasiyesi.....	20
3.2.2.1. Makroskobik Özellikler.....	20
3.2.2.2. Mikroskobik Özellikler.....	21

3.2.2.3.	Çökelme Ortamı.....	22
3.2.3.	<i>Thaumatoporella</i> 'lı Oolitik İstiftaşı-Tanetaşı Litofasiyesi.....	24
3.2.3.1.	Makroskobik Özellikler.....	24
3.2.3.2	Mikroskobik Özellikler.....	24
3.2.3.3.	Çökelme Ortamı.....	26
3.2.4.	<i>Trocholina</i> 'lı Vaketaşı-Yüzentaş Litofasiyesi.....	27
3.2.4.1.	Makroskobik Özellikler.....	27
3.2.4.2.	Mikroskobik Özellikler.....	28
3.2.4.3.	Çökelme Ortamı.....	31
3.2.5.	Oolitik Tanetaşı-Moloztaşı Litofasiyesi.....	31
3.2.5.1.	Makroskobik Özellikler.....	31
3.2.5.2.	Mikroskobik Özellikler.....	32
3.2.5.3.	Çökelme Ortamı.....	34
4.	SONUÇLAR.....	35
5.	KAYNKALAR.....	37
ÖZGEÇMİŞ		

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1. İnceleme alanının da yer aldığı Orta Karadeniz havzasının genelleştirilmiş jeoloji haritası.....	2
Şekil 2. İnceleme alanının yer bulduru haritası.....	3
Şekil 3. İnceleme alanının Pontid Tektonik Birliği içindeki konumu.....	7
Şekil 4. İnceleme alanının jeoloji haritası.....	13
Şekil 5. İnceleme alanının stratigrafik kolon kesiti.....	14
Şekil 6. Wilson (1975) tarafından tanımlanan standart mikrofasiyes zonlarının şematik görünümü.....	15
Şekil 7. İnalıtı Formasyonunun Akkaya Tepe ölçülü stratigrafik kesitinde tanımlanan litofasiyeslerin dokusal gelişimi ve karbonatlı bileşen içeriklerinin düşey yöndeki dağılımları.....	18
Şekil 8. İnalıtı Formasyonunun Akkaya Tepe ölçülü stratigrafik kesitinde tanımlanan litofasiyeslerin iskeletsel bileşen içeriklerinin düşey yöndeki stratigrafik dağılımları.....	19
Şekil 9. <i>Alevospta</i> 'lı vaketaşı-yüzentaş litofasiyesinin görünümü.....	20
Şekil 10. <i>Alevospta</i> 'lı vaketaşı-yüzentaş litofasiyesindeki onkoidlerin makroskobik olarak görünümü.....	21
Şekil 11. <i>Alevospta</i> 'lı vaketaşı-yüzentaş litofasiyesine ait kayaçlar ve bu kayaçların fosil içerikleri.....	23
Şekil 12. <i>Thaumatoporella</i> 'lı oolitik istiftaşı-tanetaşı litofasiyesini oluşturan katmanların arazideki görünümleri.....	24
Şekil 13. <i>Thaumatoporella</i> 'lı oolitik istiftaşı-tanetaşı litofasiyesi ne ait kayaçlar ve bu kayaçların fosil içerikleri ve çimentoları.....	27
Şekil 14. Litofasiyese ait katmanlaşmanın arazideki görünümü.....	28
Şekil 15. Vaketaşı-yüzentaş litofasiyesine ait kayaçlar ve bu kayaçların fosil içerikleri ...	30
Şekil 16. Oolitik tanetaşı-moloztaşı litofasiyesinin arazideki görünümü.....	31
Şekil 17. Tanetaşı-moloztaş litofasiyesi'ne moloztaş kayaçları içindeki a,b) Ooid ve onkoidler, c) Ekinit plakası, d) Gastropoda.....	33

SEMBOLLER DİZİNİ

μm	: Mikronmetre
A	: Alveosepta
Ç	: Çamurtaşı
GB	: Güneybatı
İ	: İstiftaşı
K	: Kuzey
KD	: Kuzeydoğu
km	: Kilometre
M	: Moloztaşı
Met. Temel	: Metamorfik temel
SMF zonu	: Standart mikrofasiyes zonu
sp.	: species
T	: Tanetaşı
T.	: Tepe
Th	: <i>Thaumatoporella</i>
Troch	: <i>Trocholina</i>
Ü.	: Üst
V	: Vaketaşı
Y	: Yüzentaş

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

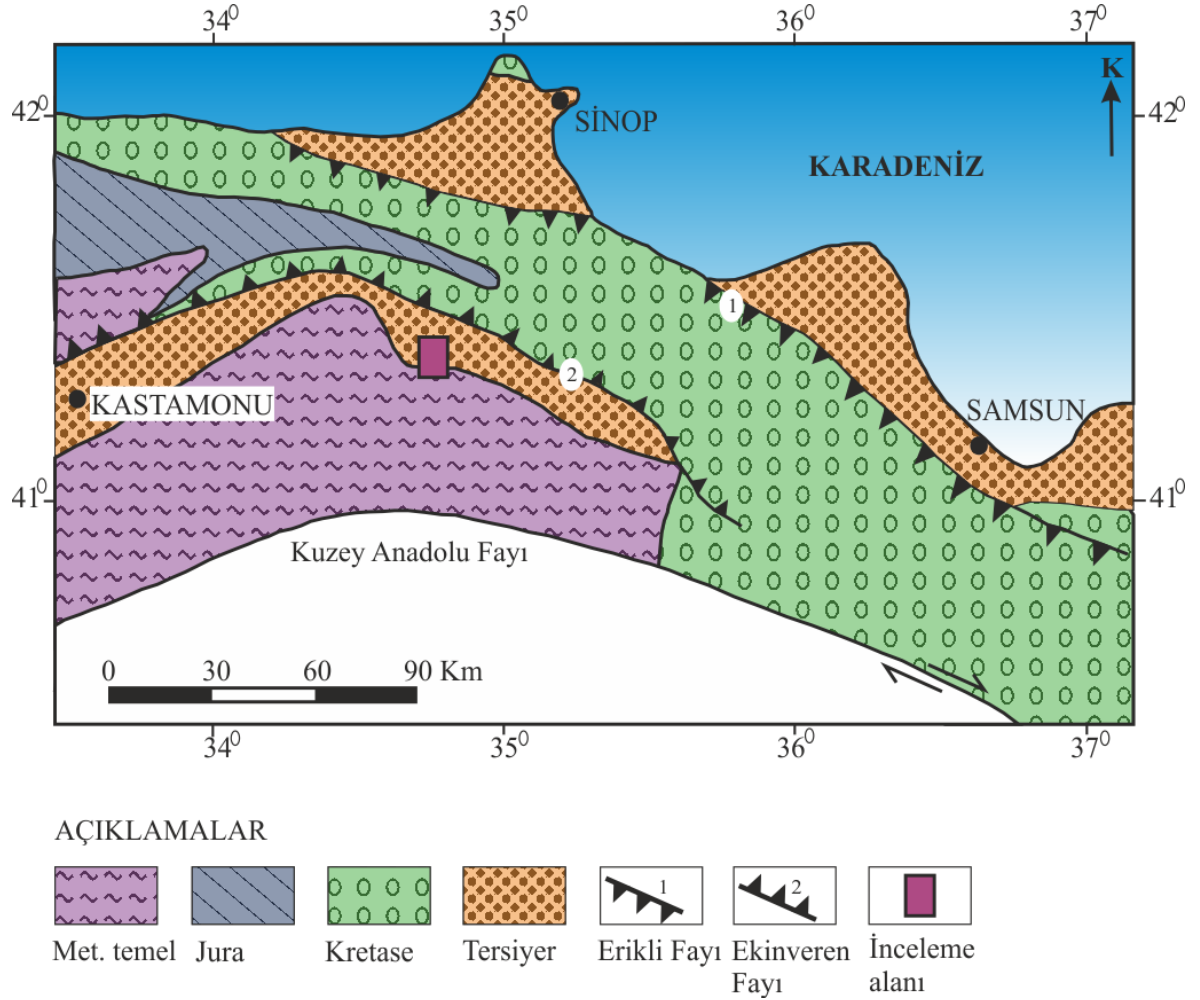
Karbonat kayaçlarının çökelme ortamlarının ve ortamsal koşulların ortaya konulmasına (sedimentolojik gelişimine) yönelik olarak bu kayaçlar üzerinde yapılan mikrofasiyes çalışmaları, işin esasını oluşturmaktadır. Bu tür çalışmalar sedimentolojideki gelişmelere paralel olarak, özellikle 1960 yılların sonundan itibaren petrol araştırmalarının bu kayaçlar üzerinde yoğunlaşmasıyla birlikte, giderek daha fazla önem kazanmıştır. Karbonat kayaçlarının mikrofasiyes çalışmalarına yönelik olarak literatürde çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalara örnek olarak; Carbonate Facies in Geologic History (Wilson 1975), Carbonate Depositional Environments (Schelle vd. 1983), Carbonate Sediments and Rocks (Scoffin 1987), Carbonate Rock Depositional Models: A Microfacies Approach (Carozzi 1989), Carbonate Sedimentology (Tucker ve Wright 1990) ve Microfacies of Carbonate Rocks (Flügel 2004) adlı eserler verilebilir. Bu çalışmaların yoğunlaştığı ana konular ise bu kayaçların oluşum ortamlarını ve diyajenetik olayların ortaya konulmasına yöneliktir.

İnceleme alanının da yer aldığı Boyabat (Sinop) yöresi ile ilgili olarak şimdiye kadar yapılan çalışmalar; bölgenin genel jeolojisi, stratigrafisi, paleontolojisi ve petrol olanaklarının araştırılması gibi konular üzerine yoğunlaşmıştır. Söz konusu alanda, yaygın olarak yüzeylenen ve platform karbonatlarından oluşan Üst Jura-Alt Kretase yaşlı İnaltı Formasyonunun mikrofasiyes özelliklerinin ortaya konulmasına yönelik böyle bir çalışma ilk kez yapılmaktadır. Bu amaçla formasyonun bölgede en iyi yüzeylenme verdiği Akkaya Tepe'den ölçülü stratigrafik kesit ve sistematik örnek alımı gerçekleştirilmiştir. Alınan örneklerin ayrıntılı petrografik incelemeleri sonucu formasyonu oluşturan karbonat kayaçlarının mikrofasiyes özellikleri (litofasiyes gelişimi), çökelme ortamları ve ortamsal koşulları yanı sıra, maruz kaldıkları diyajenetik ortamlar ve süreçler ayrıntılı bir şekilde ortaya konulmaya çalışılmıştır.

1.2. İnceleme Alanının Tanıtımı

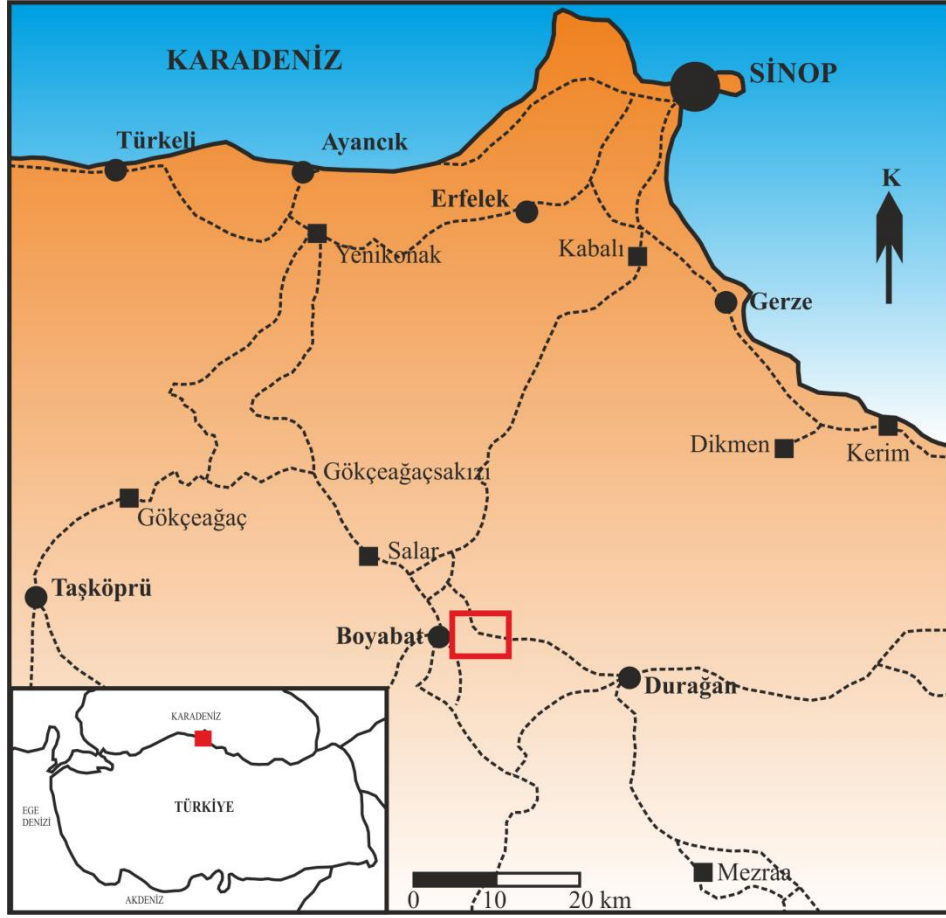
İnceleme alanı, Orta Karadeniz çökel havzası içerisinde, Boyabat ilçesinin (Sinop) hemen doğusunda (Şekil 1), 1/25.000 ölçekli Sinop ili E33-c3-c4 paftaları içinde yer almaktadır.

İnceleme alanının en önemli yükseltileri; Kepez Tepe (1200 m), Çal Tepe (1250 m) ve ölçülü stratigrafik kesitin alındığı Akkaya Tepe (1290 m)'dir.



Şekil 1. İnceleme alanının da yer aldığı Orta Karadeniz havzasının genelleştirilmiş jeoloji haritası (Korkmaz 1984).

Çalışma alanına ulaşım oldukça kolaydır. Sinop-Boyabat karayolu inceleme alanının KD-GB doğrultusundan geçmektedir. İnceleme alanının güneyinden ise Kastamonu-Havza karayolu geçmektedir (Şekil 2).



Şekil 2. İnceleme alanının yer bulduru haritası.

1.3. Önceki Çalışmalar

Boyabat (Sinop) yöresi ile ilgili olarak farklı araştırmacılara tarafından yapılmış çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Yapılan bu çalışmaların hemen tamamı bölgenin jeolojik yapısının ortaya konulmasına yöneliktir. Bu çalışmaların pek çoğunda, Geç Jura-Erken Kretase yaşlı platform karbonatları değişik boyutlarda ele alınmış ve bunların stratigrafik konumları ve petrografik özellikleri ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bölgede yapılmış olan belli başlı çalışmalar kısaca aşağıda özetlendiği gibidir.

Ericson (1938), Boyabat-Ekinveren yöresi hakkında jeoloji raporu özelliğindeki ilk çalışmayı gerçekleştirmiştir. Bu çalışmada Boyabat-Ekinveren arasındaki kayaç birimleri ayırtlanmıştır. Çalışmaya göre, yörenin temeli serpantin ve şistlerden oluşmaktadır. Bu temel üzerinde Kretase yaşlı Belemnit serisi ile Cuma Akşam Kireçtaşı yer almaktadır. Eosen serileri ise Boyabat Kireçtaşı, Yabanlı Marnı ve Martlı kumtaşı-marn serisi ile temsil edilmektedir. Sakızdağ Konglomeraları ise Oligosen (?) yaşında kabul edilmiştir.

Blumenthal (1940), Sinop, Boyabat, Gerze, Durağan ve Ayancık bölgelerini kapsayan rejyonel nitelikteki jeolojik çalışmalardan ilkinin yapmıştır. Bu çalışmayla Blumenthal bölgenin 1/100.000 ölçekli jeoloji haritasını yapmış ve stratigrafisini ortaya çıkarmıştır.

Ortynski ve Tromp (1942), Boyabat-Ekinveren arasının jeolojik incelemesini yaparak yöreyi petrol olanakları açısından ele almışlardır. Çalışmaya göre, yörenin temelini Paleozoyik yaşlı serpantin serisi oluşturmaktadır. Bu temel seri üzerinde Kretase yaşlı alt ve üst belemnit serileri ile Çaltı Marn'ı yer almaktadır. Tersiyer yaşlı birimler ise Ilıca Kireçtaşı, Martlı Serisi, Ekinveren Kireçtaşı, Yeşil Seri, Sakızdağ Serisi ve Hicipkaya Kireçtaşı olarak ayırtlanmıştır.

Ketin ve Gümüş (1963), Sinop-Ayancık bölgesinin jeolojik incelemesinde yöredeki birimleri formasyon ölçeğinde ayırtlamışlardır. Yaptıkları çalışmaya göre; bölgede en yaşlı birim olarak Muzrup yöresindeki Triyas yaşlı kırmızı renkli, killi kireçtaşları yer almaktadır. Liyas yaşlı, şeyl ve kumtaşları Akgöl Formasyonu, Dogger yaşlı konglomeralar Bürnük Formasyonu, Malm-Alt Kretase yaşlı kireçtaşları İnaltı Kireçtaşı ve Alt Kretase yaşlı şeyl ve kumtaşları Çağlayan Formasyonu adı altında incelenmiştir.

Gedik ve Korkmaz (1982), Sinop-Ayancık-Çatalzeytin-Durağan-Kızılırmak-Bafra-Alaçam ve Gerze arasında kalan bölgenin 1/100.000 ölçekli jeoloji haritasını hazırlamışlardır.

Korkmaz (1984), Boyabat (Sinop) kuzeydoğusunun petrol yönünden jeolojik ve jeokimyasal incelemesi adlı doktora tezinde inceleme alanını petrol oluşumu ve birikimi açısından incelemiştir. Bu çalışmaya göre; Dogger-Malm yaşlı Akkaya Kireçtaşı, Alt Kretase yaşlı Çağlayan Formasyonu içindeki kalın kumtaşı düzeyleri ve Alt Maastrichtiyen yaşlı Yemişliçay Formasyonu içindeki kalın tuf yüzeyleri hazne kaya fasiyesi olarak önem taşımaktadır. Alt Kretase yaşlı Çağlayan Formasyonu'nu oluşturan şeyl ve marnlar, Santoniyen-Kampaniyen yaşlı mikritik kireçtaşlarından oluşan Kapanboğazı Formasyonu ve Maastrichtiyen yaşlı Cankurtaran Formasyonu'nu oluşturan şeyl ve marnlar örtü kaya olarak önem taşımaktadırlar. İnceleme alanı içerisinde yer alan İblak Antiklinali ve Ekinveren fay zonu petrol birikimi ve kapanlanması açısından önem taşımaktadır.

Yıldırım vd. (2011), Kuzey Anadolu Fayı ile ilişkili Orta Pontidler'de Geç Neojen ve aktif orojenik yükselme: Orta Anadolu Platosu, Türkiye'nin kuzey marjı etkileri adlı çalışmasında Orta Karadeniz Havzasını tektonik olarak incelemiştir.

1.4. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı

Bu çalışma Sinop yöresinde yüzeyleyen Üst Jura-Alt Kretase yaşlı karbonat kayaçlarının (İnaltı Formasyonu'nun) mikrofasiyes özelliklerinin ortaya konulmasını amaçlamaktadır. İnaltı Formasyonu bölgede geniş bir yayılım alanına sahip olup, yanal ve düşey yönde farklı litofasiyes özelliklerde gelişmiştir. Böyle farklı litofasiyeslerin varlığı bu kayaçların farklı ortamlarda ve/veya farklı ortamsal koşullarda çökdiklerini gösterir. Yapılan bu çalışmada, yörede yüzeyleyen karbonat kayaçların hangi litofasiyeslerde gelişmiş olduklarının, bu litofasiyesleri oluşturan kayaçların hangi çökel ortamlarında ve ortamsal koşullarda çökdiklerinin ve çökme sonrası hangi diyajenetik ortam ve süreçlere maruz kaldıklarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla Geç Jura-Erken Kretase yaşlı İnaltı Formasyonu'nun bölgedeki yayılımı belirlenerek formasyonun en iyi yüzeyleme verdiği alandan ayrıntılı stratigrafik kesit ve buna bağlı olarak sistematik örnek alımı gerçekleştirilmiştir. Alınan örneklerin ayrıntılı mikroskobik incelenmeleri yapılarak formasyonun bu alandaki litofasiyes gelişimi, çökme ortamı ve ortamsal koşulları ortaya konulmaya çalışılmıştır.

2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

Geç Jura-Erken Kretase yaşlı İnaltı Formasyonu'nun Boyabat (Sinop) yöresindeki mikrofasiyes özelliklerinin belirlenmesini amaçlayan bu çalışma arazi, laboratuvar ve büro çalışmaları olmak üzere üç aşamada gerçekleştirilmiştir.

2.1. Arazi Çalışmaları

Arazi çalışmaları, İnaltı Formasyonunun yörede en iyi yüzeyleme verdiği Akkaya Tepedeki yüzeylemesinden ölçülü stratigrafik kesit ve buna bağlı olarak 165 adet sistematik örnek alımı şeklinde gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, sistematik örnek alımı sırasında birimin makroskobik özellikleri (renk, doku, litolojik gelişim, tabaka kalınlıkları, sedimanter yapılar, vb.) de belirlenmeye çalışılmıştır.

2.2. Laboratuvar Çalışmaları

İnceleme alanından alınan sistematik örneklerin her birinin petrografik ince kesiti, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, ince kesit laboratuvarında hazırlanmıştır. Hazırlanan ince kesitler polarizen mikroskopta incelenerek ve fotoğrafları çekilerek petrografik tayinleri yapılmıştır. Örneklerin petrografik verilerine göre birim litofasiyeslere ayırtlanmış, birimin fosil içeriği ve yaşı, çökelme ortamı ve koşulları ayrıca diyajenez esnasında maruz kaldığı olaylar saptanmıştır.

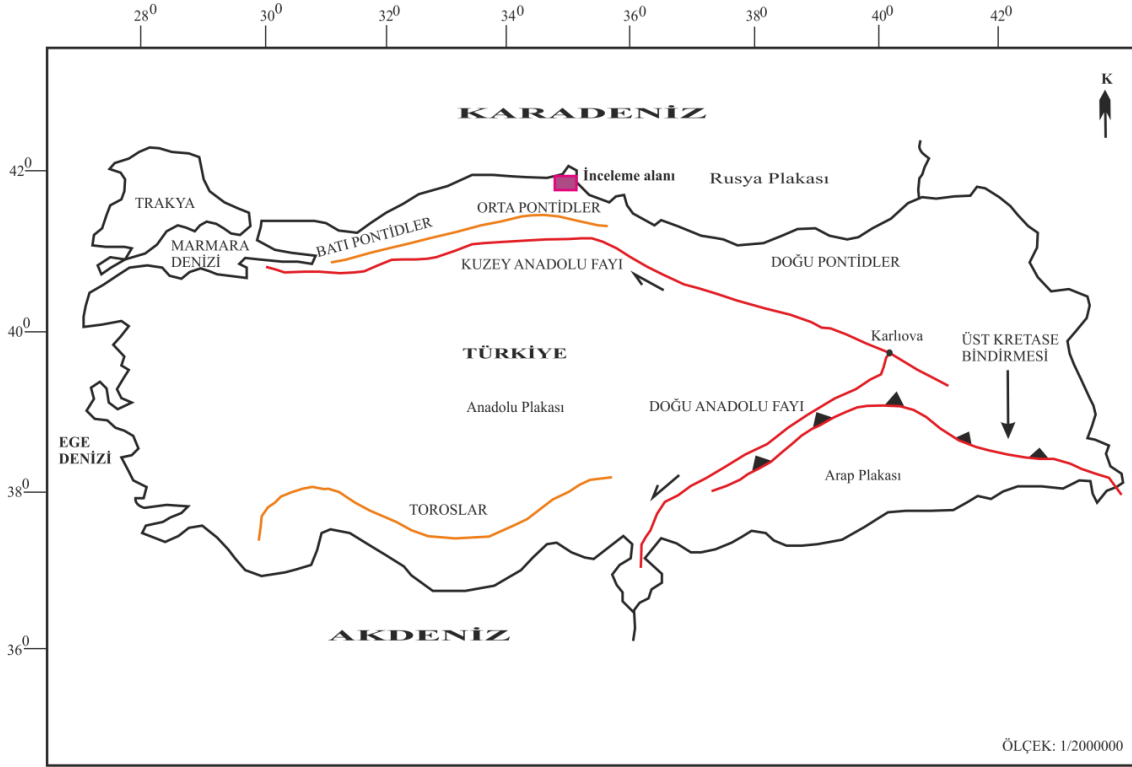
2.3. Büro Çalışmaları

Arazi ve laboratuvar çalışmalarında elde edilen verilerin değerlendirilmesi sonucu İnaltı Formasyonunun Akkaya Tepe'deki yüzeylemesinin düşey yöndeki litofasiyes gelişimi ortaya konularak, formasyonun çökelme ortamı ve ortamsal koşulları ile diyajenez koşulları yorumlanarak tez yazımı gerçekleştirilmiştir.

3. BULGULAR

3.1. Bölgesel Jeoloji ve Stratigrafi

Çalışma alanı Pontid Tektonik Birliği içinde yer almaktadır (Şekil 3). Pontid Tektonik Birliği coğrafi olarak İstanbul-Kastamonu arasında Batı Pontidler, Kastamonu-Samsun arasında Orta Pontidler, Samsun ve daha doğusunda ise Doğu Pontidler olarak kabul edilmektedir (Okay ve Tüysüz 1999). Okay ve Tüysüz (1999)'e göre; Orta Pontid temeli kayaları Permiyen sonunda riftlenerek açılan Karakaya kenar denizi ile bu denizin kuzeyinde yer alan ve onunla bağlantılı olan Paleo-Tetis okyanusunun artıklarından oluşmaktadır. Orta Pontid temeli ilk evrimini Liyas sonunda tamamlamış ve bunun sonucunda Karakaya denizi ile Paleo-Tetis okyanusu kapanmıştır (Okay ve Tüysüz, 1999). Bu okyanusal ortamların kapanmasıyla oluşan orojenik mozaik üzerine artık Malm yaşlı örtü kayaları gelmeye başlamıştır.



Şekil 3. İnceleme alanının Pontid Tektonik Birliği içindeki konumu (Ünal 2009'dan derlenmiştir).

İncelenen bölgenin jeoloji haritası önceki çalışmalardan derlenerek (Korkmaz, 1984 esas alınarak) hazırlanmıştır (Şekil 4). Bu çalışmayla ilgili arazi çalışmaları İnaltı Formasyonu'nun bölgede en iyi yüzeyleme verdiği Akkaya Tepe ve çevresi ile sınırlandırılmıştır. Bölgenin jeolojisine bakıldığında birimler ve özellikleri yaşlıdan gence doğru şöyledir (Şekil 5):

7. Gürsöku Formasyonu (Üst Kretase)
6. Yemişliçay Formasyonu (Üst Kretase)
5. Kapanboğazı Formasyonu (Üst Kretase)
4. Çağlayan Formasyonu (Alt Kretase)
3. İnaltı Formasyonu (Üst Jura-Alt Kretase)
2. Bürnük Formasyonu (Dogger)
1. Akgöl Formasyonu (Liyas)

3.1.1. Akgöl Formasyonu

İnceleme alanının temel kayaçlarını oluşturan birim Ketin ve Gümüş (1963), tarafından Akgöl Formasyonu olarak adlandırılmıştır. Formasyon kumtaşı ve kuvarsit ara tabakalı, hafif metamorfize olmuş marn ve şeyl aralanmasından oluşur. Kumtaşı ve kuvarsitler çok sert yapılı, koyu gri renkli ve ince-orta tanelidirler. Katman kalınlıkları 2-20 cm. arasında değişir. Formasyonun hakim litolojisini oluşturan şeyller koyu gri-siyah renkli, laminalı ve yağlı bir görünüme sahiptirler. Şeyller, ayrıca, bünyelerinde petrol barındırmaktadırlar (Sonel vd., 1989). Akgöl Formasyonunu oluşturan çökellerin sedimentolojik özellikleri birimin türbiditik özellikte olduğunu ve türbidit akıntılarının etkili olduğu derin denizel bir ortamdaki çökeliyi işaret eder.

İnceleme alanında tabanı gözükmeyen Akgöl Formasyonu Paleozoyik yaşlı metamorfik kayaçlar üzerine uyumsuz olarak gelir (Gedik vd., 1981; Korkmaz, 1983, 1984). Kendisini Dogger yaşlı Bürnük Formasyonu uyumsuz olarak üzerler. Formasyonu oluşturan çökeller genel olarak fauna içeriği bakımından oldukça fakir olması formasyonun yaşının sağlıklı olarak belirlenmesine olanak tanımamaktadır. Bununla birlikte, formasyon içerisinde bulunan ammonit ve belemnit fosillerine dayanılarak birimin Blumenthal (1948), Geiss (1954), Ketin (1962), Ketin ve Gümüş (1963), Bailey vd. (1967) tarafından yaşlı Liyas olarak kabul edilmiştir.

3.1.2. Bürnük Formasyonu

Blumenthal (1940) tarafından polijenik taban konglomerası olarak tanımlanan birim, Ketin ve Gümüş (1963) tarafından Bürnük Formasyonu olarak adlandırılmıştır. Formasyon arazide kırmızı rengi ve tipik litolojisi ile kolaylıkla tanınabilir. Bürnük Formasyonu yer yer kireçtaşı ara bantları içeren kırmızı renkli, iyi çimentolanmış, çakıltaşı ve kumtaşı katmanlarından oluşur (Gedik vd., 1981, Korkmaz, 1984). Çakıllar polijenik kökenli (kuvars, kuvarsit, kireçtaşı, granit, diyorit, volkanik ve metamorfik vs.), kötü boylanmalı, iyi yuvarlaklaşmış ve birkaç on cm.ye varan (çoğunlukla 30-40cm) boyutludurlar. Liyas yaşlı Akgl Formasyonu zerine uyumsuz olarak gelen Bürnük Formasyon Geç Jura-Erken Kretase yaşlı İnalıtı Formasyonu tarafından uyumlu olarak üzerlenir. Birimin Bürnük kesitindeki kalınlığı 200 m.dir. Formasyon akarsu çökellerinden oluşmuş olması nedeniyle fosil içermemektedir. Bununla birlikte, birimin Liyas yaşlı Akgl Formasyonu ile Geç Jura-Erken Kretase yaşlı İnalıtı Formasyonları arasında yer alması nedeniyle Alt-Orta Dogger yaşlı olduğu kabul edilmektedir.

3.1.3. İnalıtı Formasyonu

Birim farklı araştırmacılar tarafından değişik isimler altında incelenmiş olmasına karşın, Sonel vd. (1989) tarafından stratigrafik adlandırma kurallarına uygun olarak İnalıtı Formasyonu olarak adlandırılmıştır. Genel olarak gri-bej renkli, orta-kalın katmanlı, yer yer masif görünümlü mikritik ve sparitik kireçtaşlarından oluşan birim yanal ve düşey yönde farklı litofasiyes özellikler sunar. Formasyona ait kireçtaşları mikritik ve sparitik olup genellikle karbonatlı bileşenlerden onkoidlerin baskın olduğu bir yapı göstermektedir. Birim fosil içeriği bakımından oldukça zengin olup, bentik foraminiferler ve algler baskın fauna içeriğini oluşturur. Tüm bu litolojik özelliklere bakıldığında birim oldukça sığ ve zaman zaman sakin, zaman zaman çalkantılı bir şelf ortamında çökelmiştir. Birimin yaşı fosil içeriğine göre Geç Jura-Erken Kretase olarak belirlenmiştir. İnalıtı Formasyonu Bürnük Formasyonu ile uyumlu olup, bu birimin bulunmadığı alanlarda Akgl Formasyonu ile uyumsuz bir sınır oluşturur. Formasyon Erken Kretase yaşlı Çağlayan Formasyonu tarafından uyumsuz olarak üzerlenir.

3.1.4. Çağlayan Formasyonu

Çağlayan Formasyonu; Blumenthal (1940) tarafından Fındıklı Tabakaları, Badgley (1959) tarafından koyu gri şeyl, Ketin ve Gümüş (1963) ile Gedik ve diğ. (1981) tarafından Çağlayan Formasyonu adı altında incelenmiştir. Bu formasyon kalın katmanlı kumtaşı, kumlu kireçtaşı, gri-siyah renkli marn ve şeyl türbidit aralanmasından oluşmaktadır. Kumtaşı katmanları içinde paralel laminlanma ile konvulüt laminlanma yer almakta olup, bu katmanların yanal devamlılıkları oldukça uzun mesafeleri kapsamaktadır. Birim fosil içeriği bakımından fakirdir. Bununla birlikte, birim içerdiği *Epistomina sp.*, *Lentucilina sp.*, *Nodosaria sp. fosillerinin*, *Nannoconus steinmanni* ve *Watznaueria bannaese* fosillerine göre Barremiyen-Albiyen yaşlı olduğu belirtilmiştir (Gedik ve Korkmaz, 1982). Formasyonun litolojik ve fauna içeriğinin yanı sıra; altındaki birimlerle farklı stratigrafik ilişkiler göstermesi, ani kalınlık ve litoloji değişimlerine sahip olması, bloksu yapısı ve diğer sedimantolojik özellikleri onun derin denizel bir ortamda, bir horst-graben topoğrafyası üzerinde ve fay kontrollü olarak çökeldiğini gösterir (Tüysüz vd., 1990; Derman, 1990; Tüysüz, 1993). Birimin alt sınırı İnaltı Formasyonu ile üst sınırı ise Kapanboğazı Formasyonu ile uyumsuz olup yanal yönde Çataltaş Üyesi ile geçişlidir.

3.1.5. Kapanboğazı Formasyonu

Ketin ve Gümüş (1963) tarafından Kapanboğazı olarak adlandırılan birim, arazide tipik kırmızı-bordo rengiyle kolayca tanınmakta ve diğer birimlerden ayırt edilebilmektedir. Litolojik olarak birim kırmızı-bordo renkli, ince-orta katmanlı, marnlı ve killi, yer yer çörtlü ve bol Globotruncana'lı mikritik kireçtaşlarından oluşur. Formasyon oldukça geniş yayılmış olup, kalınlığı 10-50 m. arasında değişir. Kapanboğazı Formasyonu kendisinden yaşlı birimler üzerine diskordan (genellikle açısız), bazı alanlarda ise Çağlayan Formasyonu üzerine uyumlu olarak gelmektedir. Özellikle temel kayaları uyumsuz olarak örttüğü alanlarda 10-100 cm. boyutunda pelajik karbonat matriksli bir olistostromal konglomera ile başlamaktadır (Tüysüz, 1993). Formasyon Yemişliçay Formasyonu tarafından uyumlu olarak üzerlenir. Birim *Globotruncana cf. calcarata*, *Globotruncana tricarinata*, *Globotruncana cf. linneiana*, *Globotruncana arca*, *Globotruncana cf. concavata*, *Globotruncana elevata*, *Globotruncana cretacea* fosil

içeriğine sahip olup, bu fosillere göre birimin yaşı Senomaniyen-Kampaniyen olarak kabul edilmiştir (Gedik ve Korkmaz, 1984). Formasyonun oluşturan kırmızı renkli biyomikritlerin litolojik yapısı ve pelajik fauna içeriği çökel ortamının derin denizel olduğunu gösterir.

3.1.6. Yemişliçay Formasyonu

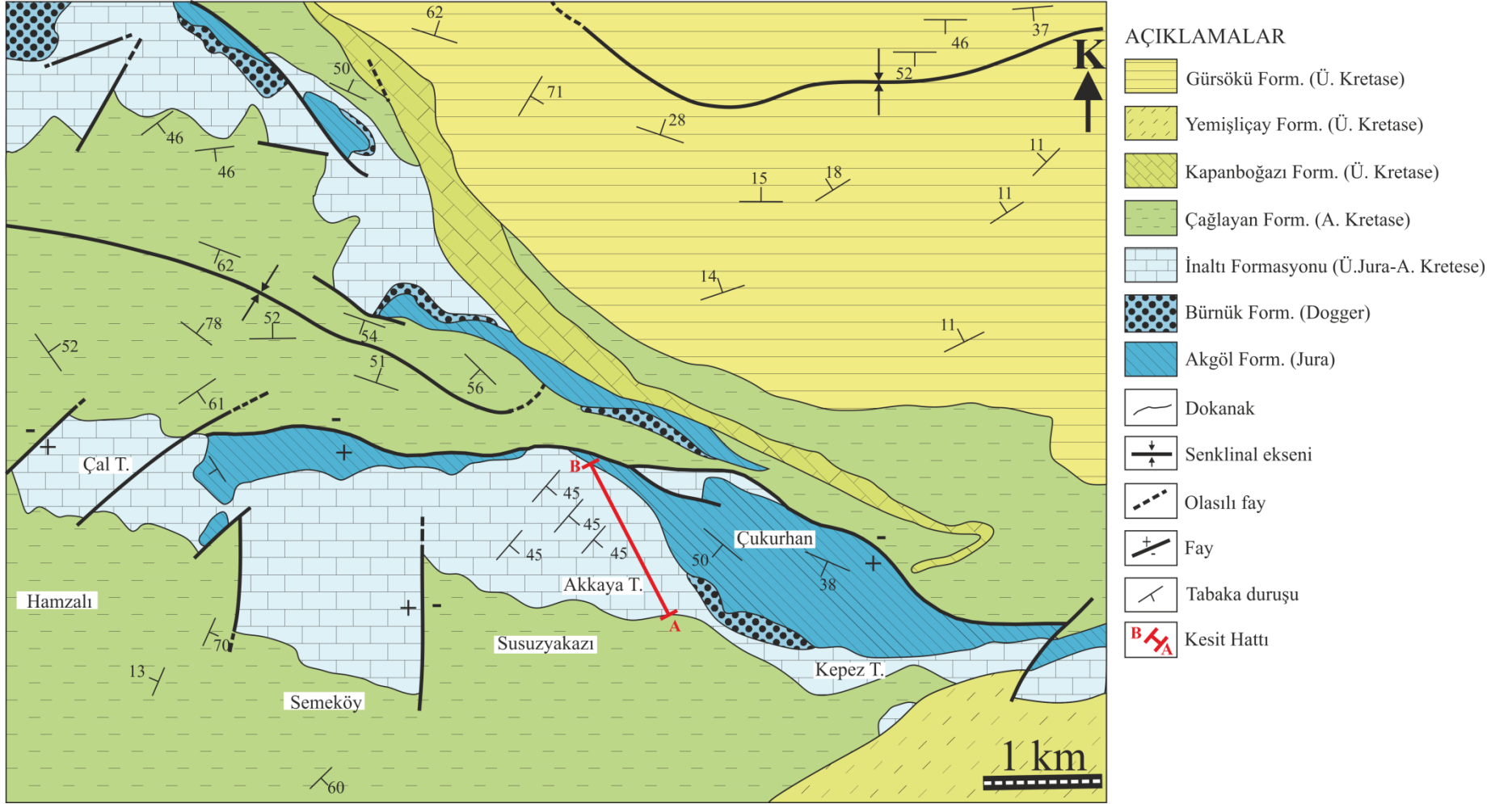
Ketin ve Gümüş (1963) tarafından Yemişliçay Formasyonu olarak adlandırılan birim, Karadeniz kuşağında çok geniş bir yayılıma sahiptir (Tüysüz, 1993). Yemişliçay Formasyonu volkano-tortul karakterli olup, yer yer dasitik dayklar tarafından kesilmektedir. Volkano-tortul seri; tuf, tüfit, volkanik elemanlı kumtaşı, bol fosilli ve kumlu kireçtaşı, bazalt, andezit ve piroklastitlerin araldanmasından oluşur. Bu seri Kapanboğazı Formasyonun hemen üzerinde mikritik kireçtaşı katmanları içerisinde bazalt, andezit ve piroklastitlerle başlar ve istifin üst seviyelerine doğru volkanik düzeyler artarken pelajik karbonatlar da yerlerini volkanik gereçli türbiditik kumtaşlarına bırakır (Tüysüz, 1993). İnceleme alanında, Yemişliçay Formasyonuna ait yüzeylenmeler Korkmaz (1984) tarafından Çokran Üyesi olarak tanımlanmışlardır. Çokran Üyesi traki-andezitik, dasidik, andezitik tuf ve aglomerallardan oluşmakta ve kalın katmanlanma göstermekte ve bu özelliği ile formasyonun diğer kısmından kolaylıkla ayırt edilebilmektedir. Yemişliçay Formasyonu Kapanboğazı Formasyonu üzerine uyumlu olarak gelir ve aynı şekilde Cankurtaran Formasyonu tarafından uyumlu olarak üzerlenir. Formasyonun tortul birimleri içerisinde bulunan fosillere göre yaşı Kampaniyen- Santoniyen olarak kabul edilmiştir (Gedik ve Korkmaz, 1982; Aydın vd., 1986). Formasyonun litolojik özellikleri ve düşey yöndeki gelişimi yer yer türbiditik akıntıların etkili olduğu değişik derinliklerdeki denizel bir ortamdaki çökelişi işaret eder (Sonel vd., 1989).

3.1.7. Gürsöku Formasyonu

Ketin ve Gümüş (1963) tarafından adlandırılan birim daha sonra Gedik vd., (1981) ve Gedik ve Korkmaz (1982) tarafından Cankurtaran Formasyonu adı altında incelenmiştir. Formasyon kalınlığı 3000 metreye ulaşan son derece homojen, ince tabakalı, bol taban yapılı kumtaşı-çamurtaşı, marn ve şeyl türbidit ardışımından oluşur. Birim

içerisinde yer yer kalın marn düzeyleri ve seyrek olarak camsı tüfler bulunur. Birimin litolojik yapısında çamurtaşı hâkimiyeti çok belirgindir. Formasyonun alt seviyelerinde daha belirgin olarak görülen kumtaşı katmanlarının kalınlıkları 1-2 cm.den 40 cm.ye kadar değişir ve yaygın olarak Bouma (1962) sekansı yapılarını içerirler. Üst seviyelere doğru karbonat oranında giderek bir atış gözlenir. Formasyona ait marn ve şeyller içerisinde pelajik fauna oldukça yaygındır. Bu kayaçlar içerisinde tespit edilen *Globotruncana lapparenti*, *Globotruncana stuarti*, *Globotruncana arca*, *Globotruncana ventricosa*, *Textularia subconica*'dan gibi fauna içeriğine göre birimin yaşı Maasrihtiyen olarak kabul edilmiştir (Gedik ve Korkmaz, 1982). İnceleme alanındaki en genç birimi oluşturan Gürsöku Formasyonu Yemişliçay Formasyonu üzerine uyumlu olarak gelir. İnceleme alanının dışında, formasyon Maastrihthyen –Erken Paleosen yaşlı Akveren Formasyonu tarafından uyumlu olarak üzerlenir.

Gürsöku Formasyonunun tipik litolojisi, fosil içeriği ve kumtaşlarının gösterdiği sedimanter yapılar türbidit akıntıları tarafından derin denizel ortamındaki çökelişi işaret eder (Sonel vd., 1989).



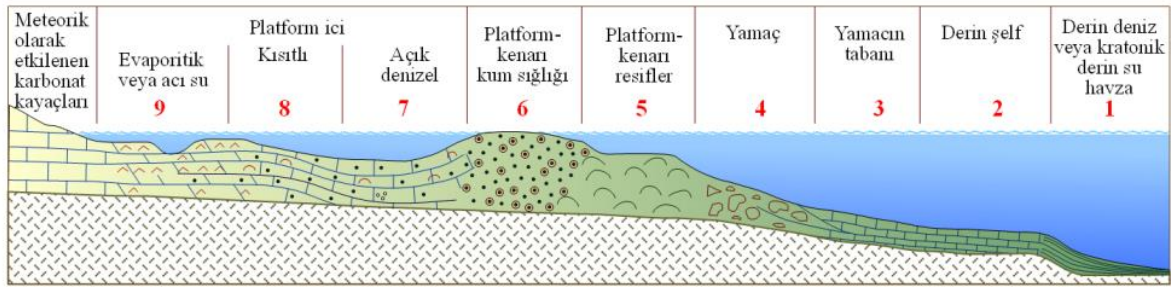
Şekil 4. İnceleme alanının jeoloji haritası (Korkmaz 1984'ten derlenmiştir).

MESOZOYİK					SİSTEM	LİTOLOJİ	AÇIKLAMA
JURA		ÜST KRETASE			SERİ	LİTOLOJİ	AÇIKLAMA
Liyas	Ü. JURA A. KRETASE	ALT KRETASE		KAT	FORMASYON		
	Titiyen-Berriasan	Barremian-Albiyan	Santoniyen-Kampaniyen	Ü. Maasrihtiyen	GÜRSÖKÜ	400	İnce tabakalı, bol taban yapılı kumtaşı-çamurtaşı, marn ve şeyl türbidit ardışımı
	İNALTI	ÇAĞLAYAN	KAPAN-BOĞAZI	A. Maasrihtiyen	YEMIŞLIÇAY		
	BÜR-NÜK					200	Kırmızı-bordo renkli, ince-orta katmanlı, marnlı ve killi, yer yer çörtlü ve bol Globotruncana'lı mikritik kireçtaşları
200						300	Kalın katmanlı kum taşı, kumlu kireçtaşı, gri-siyah renkli marn ve şeyl türbidit ardalanması
						200	Gri-bej renkli, orta-kalın katmanlı, masif görünümlü mikritik ve sparitik kireçtaşları
						100	Kireçtaşı ara bantları içeren kırmızı renkli, çakıltaşı ve kumtaşı katmanları
						200	Kumtaşı ve kuvarsit ara tabakalı, hafif metamorfize olmuş marn ve şeyl ardalanması

Şekil 5. İnceleme alanının stratigrafik kolon kesiti

3.2. Mikrofasiyes Analizi

İnaltı Formasyonu alınan örneklerin makroskobik ve mikroskobik özelliklerine göre dört alt litofasiyese ayrılmıştır. Formasyonu litofasiyeslere ayırma esnasında kayaç adlandırma çalışmalarında Folk (1962) bileşimsel sınıflaması ile Dunham (1962) dokusal sınıflaması esas alınmıştır. Litofasiyeslerin çökeltme ortamlarını belirleme sırasında ise Wilson (1975) fasiyes zonları kuşağı çizelgesi esas alınmıştır (Şekil 6).



Şekil 6. Wilson (1975) tarafından tanımlanan standart mikrofasiyes zonlarının şematik görünümü.

SMF1 Zonu- Derin deniz: Dalga tabanı ve okyanusal sudaki ışıklı zonun altını ifade eden bölümdür. Su derinliği bir kaç yüz metreden bir kaç bin metreye kadar değişmektedir. Bu zonun çökellerini pelajik kil, silisli ve karbonatlı organik çamur, hemipelajik çamurları ve türbiditleri içeren derin deniz sedimanları oluşturmaktadır. Katmanlaşma çok değişken olup, genellikle incedir. Biyojen içeriğinde ise ağırlıklı olarak plankton, tipik okyanus toplulukları ve sığ su bentosları görülür. Bu zonun yaygın litofasiyesini pelajik çamurtaşı ve vaketaşı, marn, alloktan istiftaşı, tanetaşı ve breşler oluşturur.

SMF2 Zonu- Derin şelf: Bu zon normal dalga tabanı altı, ışıklı zonun hemen altı veya içerisini kapsamaktadır. Su derinliği onlarca metreden yüzlerce metreye kadar değişim gösterir. Zonun tipik çökellerini marnlarla ara tabakalı kireçtaşları, iskeletsel vaketaşı ve bütün fosilli vaketaşı oluşturur. Bu zonda katmanlaşma ince-ortadır. Bu zonun fosillerini normal denizel koşulları yansıtan çeşitli kavkılı fosiller oluşturur. Yaygın litofasiyes olarak ise vaketaşı, tanetaşı, marnlar ve şeyller görülür.

SMF3 Zonu- Derin şelf kenarı: Dalga tabanı altında ve neredeyse oksijenli seviyede olan zondur. Su derinliği SMF2 zonu ile benzerdir. Zonun çökellerini ince taneli karbonatlar ile bitişik sığ şelflerden taşınan ince taneli kırıntılılarla karışmış pelajik materyal oluşturur. Bu zonda tipik olarak ince taneli havza içi tortularla aralanmalı, ince

taneli tabakalar görülür. Fosil olarak ise yeniden depolanmış sığ su bentosları, bazı derin su bentosları ve planktonlar görülür. Bu zonun yaygın litofasiyesini kireçli çamurtaşları, allokton istifası ve tanetaşları oluşturur.

SMF4 Zonu- Yamaç: Platform kenarının denize doğru belirgin olarak eğim kazanmış deniz tabanı bölgesini kapsar. Zonun çökellerini ağırlıklı olarak yeniden işlenmiş platform materyali ve pelajik karışımlar oluşturur. Fosil olarak ise yeniden depolanmış sığ su bentosları, kabuk gibi sarıcı yamaç bentosları, bazı derin su bentosları ve planktonlar görülür. Bu zonun yaygın litofasiyesini çamurtaşları, allokton istifası ve tanetaşları ile breşler oluşturur.

SMF5 Zonu- Platform kenarı resifleri: Bu zon, üst amaç üzerinde organik olarak duyarlı çamur tümsekleri, tepecik resifli yokuşlar ve kum sığılıkları ile platform kenarlı dalgaya dayanımlı bariyer resiflerini kapsayan iç bölgeden oluşur. Çökel olarak masif kireçtaşları, dolomitler, bağlamtaşları görülür. Fosil olarak ise bu zonda sadece bentoslar görülür. Bu zonun yaygın litofasiyesini bağtaşı, vaketaşı, yüzentaş ve tanetaşı oluşturur.

SMF6 Zonu- Platform kenarı kum sığılıkları: Bu zon gel-git barları ve plajlar ile bazen de rüzgar kum adalarıyla karakterize edilir. Bu zon normal dalga tabanının üzerinde olduğu, gel-git akıntılarında güçlü bir şekilde etkilenen ışıklı zon kapsamaktadır. Bu zonun çökellerini zarflı, iyi boylanmış ve çapraz tabakalı kumlar oluşturur. Kum taneleri; iskeletsel taneler, ooid ve peloidlerdir. Fosil olarak ise resif ve bitişik ortamlardaki yıpranmış ve aşınmış biyota oluşturur. Zonun yaygın litofasiyesini tanetaşları ve istifası oluşturur.

SMF7 Zonu- Platform içi-açık denizel: Bu bölge ışıklı zon içerisinde düz platform üzerini ve normal dalga tabanını kapsar. Zonun çökellerini; yersel tortu üretiminin tane boyuna, dalgalara ve gel git akıntılarıyla süpürülme oranına bağlı olarak oluşan kireç çamuru oluşturur. Bu zonda fosil içeriği olarak algler, foraminiferler, bivalveler gibi sığ su bentosları ile gastropodalar görülür. Bu zonun yaygın litofasiyesi çamurtaş, vaketaşı, yüzentaş, istifası ve tanetaşıdır.

SMF8 Zonu- Platform içi-kısıtlı su döngüsü: Bu bölge yedinci zondaki gibidir ancak okyanusla daha az bağlantılıdır. Zonun karakteristik çökellerini kireç çamuru ve çamurlu kum oluşturur. Zonda ayrıca kireçtaşları ve dolomitler de görülür. Zonda fosil içeriği olarak sığ su biyotası görülür. Bunlar; foraminiferler, ostrakodlar, gastropodlar ve algerdir. Bu zonun yaygın litofasiyesleri dolomit çamurtaş, vaketaşı, tanetaşı, bağtaşı ve breştir.

SMF9 Zonu- Kurak platform içi-evaporitik: Bu bölge yedinci ve sekizinci zonla benzerdir. Gel-git üstü, sabkalar, tuz bataklıkları ve tuz göletleri bu zondadır. Zonun çökellerini kireçli veya dolomitik çamur veya kumlar, jips ve anhidritler oluşturur. Fosil içeriğini ise ostrakodlar, mollusklar ve yüksek tuzluluğa adapte olmuş tuzlu karidesler oluşturur. Bu zonda yaygın litofasiyes dolomit çamurtaşları, jips veya anhidritin tabakaları ile aralanmalı bağtaşlarıdır.

3.2.1. Akkaya Tepe Kesiti

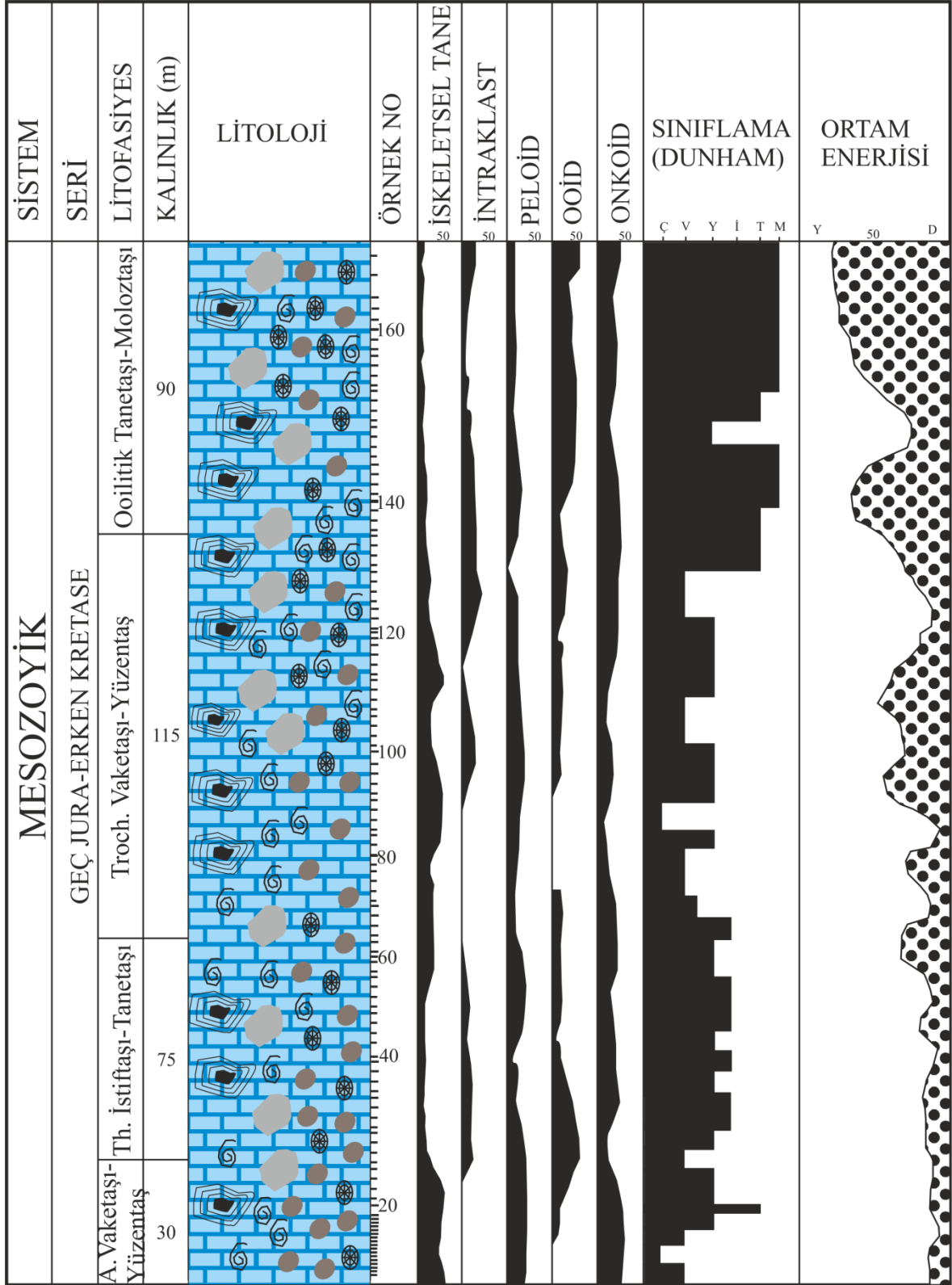
Üst Jura-Alt Kretase yaşlı İnaltı Formasyonunun düşey yöndeki litofasiyes gelişimini belirlemeye yönelik olarak birimin yörede en iyi yüzeylenme verdiği Çukurhan Yaylasının hemen batısındaki Akkaya Tepe'den ölçülü stratigrafik kesit ve buna bağlı olarak sistematik örnek alımı gerçekleştirilmiştir (Şekil 4). Sistematik örnekler kayacın dokusal özellikleri dikkate alınarak 0.5 - 2 m (çoğunlukla 1-1.5 m) arasında değişen aralıklarda alınmıştır. Bununla birlikte, bazı alanların bitki örtüsü ile kaplı olması nedeniyle bu aralıklar 3-10 m arasında değişebilmektedir.

Kesit ve sistematik örnek alımı sırasında birimin ölçülen toplam kalınlığı yaklaşık olarak 300 metredir.

Arazi çalışmaları sırasında birimin tespit edilen makroskobik özellikleri ve alınan örneklere ait ince kesitlerin ayrıntılı mikroskobik incelemeleri (kayaçların dokusal gelişimleri, tanımlanan öğelerin tipi ve bolluk oranları, fosil içerikleri vs.) birimin inceleme alanında dört farklı litofasiyeste geliştiğini ortaya koymuştur. Bu litofasiyesler alttan üste doğru şu şekildedir:

4. Oolitik tanetaşı-moloztaşı litofasiyesi
3. *Trocholina*'lı vaketaşı-yüzentaş litofasiyesi
2. *Thaumatoporella*'lı oolitik istiftaşı-tanetaşı litofasiyesi
1. Alveosepta'lı onkoidal vaketaşı-yüzentaş litofasiyesi

Bu litofasiyeslerin düşey yöndeki dokusal özellikleri ve bileşen içerikleri Şekil 7'de, iskeletsel tanelerin stratigrafik dağılımları ise Şekil 8'de gösterilmiştir.



Şekil 7. İnaltı Formasyonunun Akkaya Tepe ölçülü stratigrafik kesitinde tanımlanan litofasieslerin dokusal gelişimi ve karbonatlı bileşen içeriklerinin düşey yöndeki dağılımları.

MESOZOYİK				LİTOLOJİ	ÖRNEK NO	FORAMİNİFERLER	ALGER	DİĞERLERİ
SİSTEM	SERİ	LİTOFASİYES	KALINLIK (m)					
GEÇ JURA-ERKEN KRETASE					160 140 120 100 80 60 40 20	<i>Anchispirocyclina sp.</i> <i>Alveosepta</i> <i>R. chouberti</i> <i>Mesoendothyra sp.</i> <i>Valvulina</i> <i>Thaumatoporella sp</i> <i>Everticyclammina sp.</i> <i>Mohlerina sp.</i> <i>Miliolid</i> <i>Trocholina sp.</i>	<i>Actinoporella sp.</i> <i>Rivularia sp.</i> <i>Sifonlu yeşil alg</i>	<i>Brachiopoda</i> <i>Gastropoda</i> <i>Ekinit plakası</i>
A. Vaketaşı-Yüzentaş		30						
Th. İstiftaşı-Tanetaşı		75						
Troch. Vaketaşı-Yüzentaş		115						
		Oolitik Tanetaşı-Moloztaş	90					

Şekil 8. İnaltı Formasyonunun Akkaya Tepe ölçülü stratigrafik kesitinde tanımlanan litofasieslerin iskeletsel bileşen içeriklerinin düşey yöndeki stratigrafik dağılımları.

3.2.2. *Alveosepta*'lı Onkoidal Vaketaşı-Yüzentaş Litofasiyesi

3.2.2.1. Makroskobik Özellikler

İnceleme alanında İnaltı Formasyonu'nun taban seviyesini oluşturan bu litofasiyes *Thaumatoporella*'lı oolitik istifası-tanetaşı litofasiyesi tarafından uyumlu olarak üzerlenir. Litofasiyes makroskobik olarak arazide, gri-sarı renkli olması ve ince katmanlanma göstermesi ve cm boyutundaki onkoidlerin varlığı ile kolaylıkla tanınabilmektedir (Şekil 9, 10).



Şekil 9. *Alveospta*'lı vaketaşı-yüzentaş litofasiyesinin görünümü.



Şekil 10. *Alevospta*'lı vaketaşı-yüzentaş litofasiyesindeki onkoidlerin makroskobik olarak görünümü.

3.2.2.2. Mikroskobik Özellikler

Litofasiyes birkaç seviyedeki tanetaşları hariç, vaketaşı-yüzentaş dokusal özelliğindeki katmanlardan oluşur. Vaketaşı ve yüzentaş katmanları bileşen içeriklerine bakımından birbirleriyle benzer özelliğe sahiptir.

Litofasiyesi oluşturan katmanlar değişik oranlarda karbonat bileşenleri içermektedir. Bu bileşenlerin önemli bir kısmını onkoidler ve daha az oranda da birime yaş verebilecek özellikte olan iskeletsel taneler oluşturur (Şekil 11). Bunların yanı sıra, çok daha az oranlarda görülen peloid ve intraklastlar diğer karbonatlı bileşenleri oluştururlar.

Onkoidler litofasiyeste % 25-50 arasında değişen bulunuş oranlarıyla baskın karbonat bileşenini oluştururlar ve litofasiyesin tanınmasına olanak sağlarlar. Bunların boyutları 0,5-2 cm (ortalama 1-1,5 cm) cm arasında olup, ince kesitlerde hemen hemen eş boyutludurlar. Onkoid sarılımları asimetrik olup, yer yer dalgalı laminalanma gösterirler. Yapıları düzenli olup, herhangi bir büyüme eksikliği göstermezler. Onkoidlerin hemen tamamının çekirdeklerini boyutları 800 µm'ye kadar ulaşan mercanlar oluşturmaktadır. Bu mercanlar yer yer neomorfize olarak ilksel özelliklerini kaybetmişlerdir. Mercanların

boyutu etrafındaki sarılımdan daha büyük olup sarılım boyutları 250 µm -500 µm arasında değişim göstermektedir. Ayrıca sarılımlarda mikritleşme de gözlemlenmiştir.

İskeletsel taneler litofasiyeste diğer bol olarak gözlenen karbonatlı bileşenleri oluştururlar. Bunlar bolluk sırasına göre bentik foraminifer, alg ve mercanlar tarafından temsil olunurlar ve örneklerindeki bolluk oranları % 25-40 arasında değişir (Şekil 9). Tane kenarlarında mikritik zarflanma mevcut olup, tane içi boşluklar genel olarak spari kalsitle doludur. Foraminiferler *Alveosepta* sp., *Anchispirocyclina* sp., *Rectocyclammina chouberti* sp. *Mesoendothyra* sp., *Valvulina* sp., algler ise *Actinoporella* sp. tarafından oluşturulur (Şekil 8). Foraminiferlerin boyutları yaklaşık olarak 50 µm -500 µm arasındadır. Alglerin boyutları ise 40 - 350 µm arasında değişmektedir. Mercanlar diğer fosil gruplarına göre daha büyük gözükp boyutları 100 - 850 µm arasında değişmektedir. İskeletsel taneler ince-kesitlerde biyoklast ve biyomorf olmak üzere her iki şekilde de bulunmaktadır.

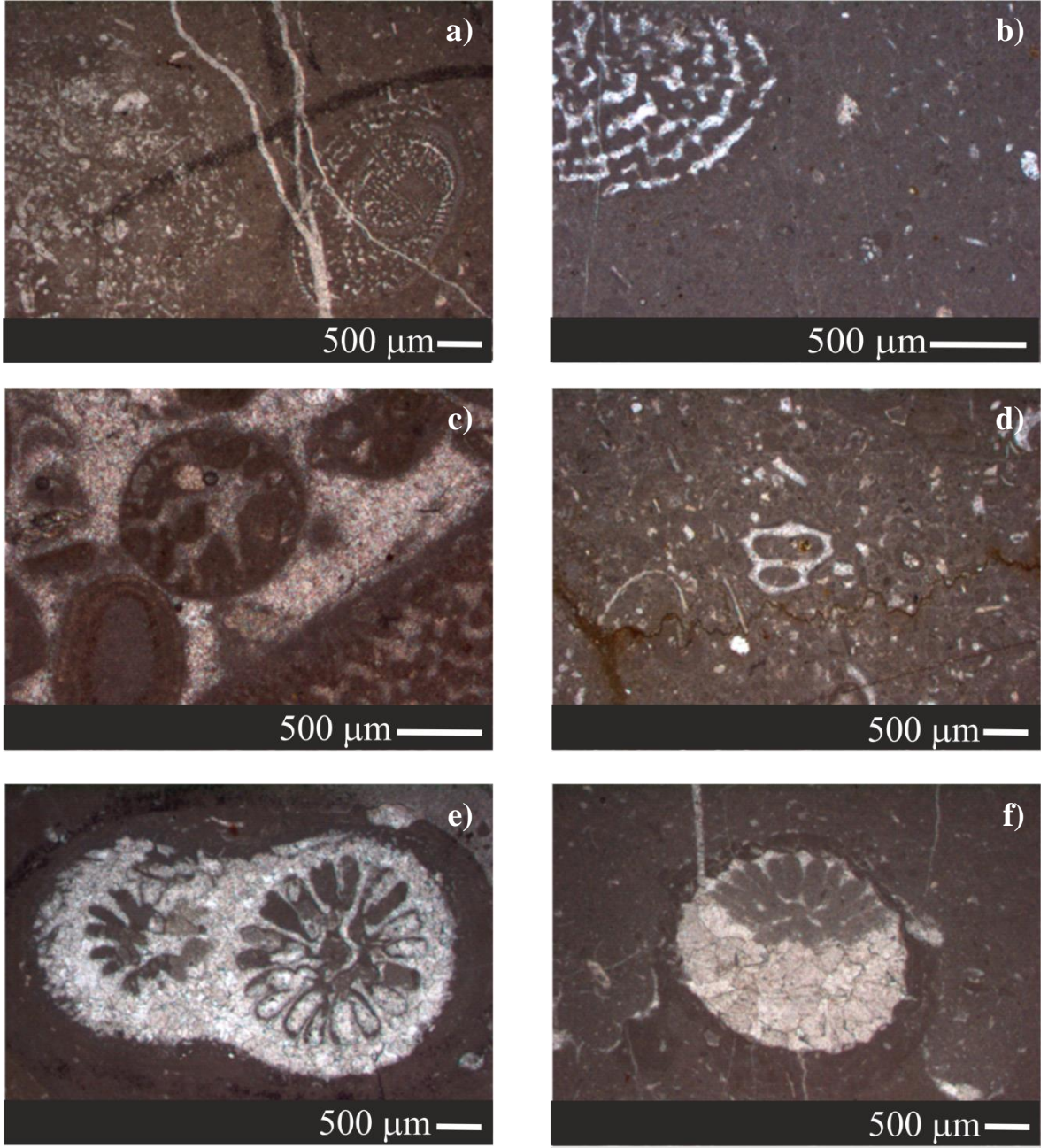
Litofasiyeste daha az oranda bulunan karbonat bileşeni ise peloidlerdir. Şekilleri yuvarlak ve elipsoid olan pelletlerin kayaç içerisindeki bolluk oranı % 10-15 arasındadır. Boyutları genel olarak 80-200 µm arasında değişmesine karşın, kayaç içerisinde eş boyutludurlar. Genel olarak kayaç içerisinde gelişigüzel dağılmışlardır. Çevresindeki mikritik matrikse göre daha koyu renkli olmalarına karşın, herhangi bir içyapı göstermezler.

Bu litofasiyesi oluşturan kayaçlar içindeki matriks bir kaç örnek dışında genel olarak homojen bir dağılım gösterir. Homojen örneklerde mikrit çok küçük tane boyutlu olup, tane boyutu 4 mikrondan küçüktür. Homojen olmayan örneklerde bulunan mikrosparit taneleri ise 4-20 mikron arasında değişen tane boyutları gösterir.

3.2.2.3. Çökelme Ortamı

Litofasiyes bir iki seviyedeki tanetaşları hariç, genel olarak vaketaşı-yüzentaş dokusal özelliğinde gelişmiştir. Vaketaşı ve yüzentaş kayaçlar bileşen içeriği bakımından birbirine benzer özelliklere sahiptir.

Litofasiyesi oluşturan kayaçların bu dokusal özelliklerinin yanı sıra, hakim bileşen olarak onkoidlerin varlığı ve bentik foraminifer içeriği lagünel bir şelf ortamındaki (SMF 7) çökelimi işaret eder. Onkoidlerin çekirdeklerinin hemen tamamının mercan kırıntılarında oluşması çökel ortamının resif ortamına yakın veya bitişik bir alanda olduğunu gösterir.



Şekil 11. *Alevospta*'lı vaketaşı-yüzentaş litofasiyesine ait kayaçlar ve bu kayaçların fosil içerikleri. a, b) Yüzentaş-biyoonkosparit içinde *Anchispirocyclina* sp. ve *Alveosepta* sp., c) Taneetaşı-oobiyosparit içinde *Rectocyclammina chouberti*, d) Vaketaşı içinde *Actinoporella* sp., e, f) Yüzentaş-onkomikrit içinde mercan etrafında sarılı olan onkoid.

3.2.3. *Thaumatoporella*'lı Oolitik İstiftaşı-Tanetaşı Litofasiyesi

3.2.3.1. Makroskobik Özellikler

Litofasiyes, *Alveosepta*'lı onkoidal vaketaşı-yüzentaş litofasiyesi üzerine uyumlu olarak gelmektedir. Aynı şekilde kendisini *Trocholina*'lı oolitik tanetaşı-moloztaşı litofasiyesi uyumlu olarak üzerlemektedir. Litofasiyes, makroskobik olarak, orta-kalın katmanlı oluşu ve içerdiği bileşenler bakımından altındaki ve üstündeki diğer litofasiyeslerden kolaylıkla ayırt edilebilmektedir (Şekil 12). Litofasiyes genel olarak koyu gri-bej renkte bir görünüme sahiptir.



Şekil 12. *Thaumatoporella*'lı oolitik istiftaşı-tanetaşı litofasiyesini oluşturan katmanların arazideki görünüşleri.

3.2.3.2. Mikroskobik Özellikler

Mikroskobik incelemeler, litofasiyesin altındaki ve üstündeki diğer litofasiyeslerden bileşen içeriği ve dokusal olarak tamamen farklı özellikte olduğunu ortaya koymuştur.

Litofasiyes birkaç farklı farklı seviyedeki vaketaşı katmanları hariç tamamen tanetaşı ve istiftaşı katmanlarından oluşur.

Litofasiyeste baskın olan ve litofasiyesin tanınmasını olanaklı kılan karbonat bileşenini oloidler oluşturur. Ooidler litofasiyes içerisindeki %30-%40 arasında değişen bolluk oranlarına sahiptirler. İncekesitlerde ooidlerin zar oluşuklarında konsantrik yapı kısmen görülmesine karşın, bazılarında mikritleşme ışınsal yapının bozulmasına neden olmuştur. Bununla birlikte, bazı ooidler iki oluşum evreli olup, birinci oluşuma ait zar oluşukları mikritik yapıda ikinci oluşuma ait zar oluşukları ise ışınsal yapıda gelişmiştir. Ooid boyutları yaklaşık olarak 40 µm -500 µm arasında değişmesine karşın, kayaçlar içerisinde hemen hemen eş boyutludurlar. Hemen tamamı normal ooidlerden oluşur. Zar oluşuklarının her birinin kalınlığı yaklaşık olarak 20 - 50 µm arasındadır. Zar oluşuklarının toplam kalınlıklarının çekirdek boylarına oranı 1/1-1/3 oranında değişmektedir. Çekirdek olarak genellikle iskeletsel taneler görülür ve çevre bileşenlerle benzer yapıdadırlar. Çekirdek boyutları farklı olmasına karşın, ooidler ince kesitlerde yaklaşık eş boyuttadırlar. Bunlarda kırılma veya herhangi bir deformasyon yapısı görülmez.

Litofasiyes, bir önceki litofasiyese benzer iskeletsel tane içeriğine sahip olup, kayaç örneklerindeki bolluk oranları % 15-30 arasında değişmektedir. Bunlar, bolluk sırasına göre, bentik foraminifer, alg ve mercanlardan oluşmaktadır. Bentik foraminiferler *Anchispirocyclus sp.*, *Alveosepta sp.*, *Rectocyclammina chouberti*, *Mesoendothyra sp.*, *Valvulina sp.*, alger ise *Thaumatoporella sp.* (Şekil 13a)'dan oluşturulur. Tane kenarlarında mikritik zarflanma mevcut olup, tane içi boşluklar spari kalsitle dolmuştur. İskeletsel tanelerin boyutları yaklaşık olarak 50 - 900 µm arasında olup, kayaçlar içerisinde yaklaşık eş boyutta görülürler. Bunlar incekesitlerde biyoklast ve biyomorf olmak üzere her iki şekilde de bulunmaktadır.

Litofasiyeste ayırtlanmış bir diğer bileşen tüm fasiyeslerde görülen onkoidlerdir. Bunların bolluk oranları, önceki litofasiyese oranla çok daha az ve alttan üste doğru giderek azalmakla birlikte, %5-20 arasındadır (Şekil 7). Onkoidler mikroskobik özellikleri bakımından önceki litofasiyeste gözlenen onkoidlerle tamamen benzerdir (Şekil 13b).

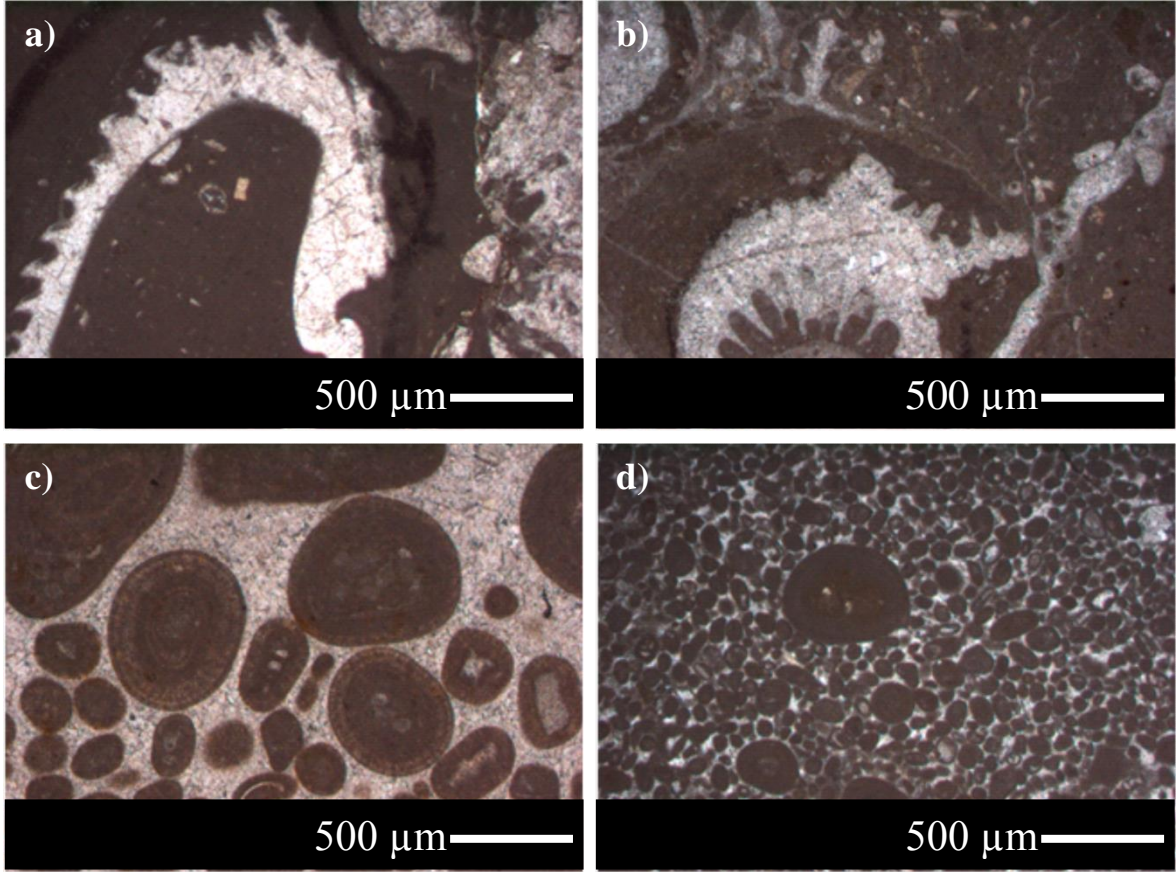
Litofasiyeste daha az oranda (yaklaşık % 10-15) bulunan karbonat bileşenini ise peloidler oluşturur. Peloidler ince kesitlerde içyapı göstermeyen, yuvarlak-elipsoidal şekilli ve koyu kahverenkli taneler şeklinde olup, boyutları 75-200 µm (ortalama 100-150 µm) arasında değişir. Peloidler kayaçlarda gelişigüzel dağılmışlardır.

Bu litofasiyesi oluşturan kayaçlar içindeki çimento bir kaç örnek dışında genel olarak homojen bir dağılım gösterir. Homojen örneklerde buluna sparitin tane büyüklüğü 20 mikrondan büyük olduğu için mikroskop altında çok rahat gözlemlenir. Kayaçlardaki çimento oranı % 15-% 30 arasında değişmektedir. Homojen olmayan örneklerde bulunan mikritin varlığı çökelme ortamındaki yıkanmanın kötü olduğunu gösterir.

Kayaçalarda taneler arası ana çimento tipi olarak granüler ve drusy spari kalsit görülür (Şekil 13c, 13d).

3.2.3.3. Çökelme Ortamı

Thaumatoporella'lı oolitik istiftaşı-tanetaşı litofasiyesi bir kaç farklı seviyedeki vaketaşı ve moloztaşı katmanları hariç, tamamen istiftaşı ve tanetaşı dokusal özelliğinde gelişmiştir. Litofasiyesi oluşturan kayaçların hakim bileşenini ooidlerin oluşturması bu kayaçların yüksek enerjili oolit sığılıklarındaki (SMF 6) çökeli mi işaret eder. Litofasiyesteki tanetaşlarının bol miktarda ooid içermelerine karşın, istiftaşlarında ooidlerin az veya hiç görülmemesi yanı sıra onkoid ve bentik foraminifer içerikleri ortamın zaman zaman kısıtlı denizel şelf lagününe (SMF 7) dönüştüğünü gösterir.



Şekil 13. *Thaumatoporella*'lı oolitik istifataşı-tanetaşı litofasiyesi ne ait kayaçlar ve bu kayaçların fosil içerikleri ve çimentoları. a) İstifataşı-biyomikrit, *Thaumatoporella* sp., b) İstifataşı-biyoonkomikrit, c) Oolitik tanetaşı-oosparit, d) Oolitik tanetaşı-peloosparit.

3.2.4. *Trocholina*'lı Vaketaşı-Yüzentaş Litofasiyesi

3.2.4.1. Makroskobik Özellikler

Litofasiyes *Thaumatoporella*'lı oolitik istifataşı-tanetaşı litofasiyesi üzerine uyumlu olarak gelmekte ve oolitik tanetaşı-moloztaşı litofasiyesi tarafından yine uyumlu olarak üzerlenmektedir. Litofasiyes, arazide makroskobik olarak, altındaki ve üstündeki litofasiyeslerle benzer görünüme sahip olmasına karşın, katman kalınlıkları ve dokusal özellikleri bakımından bu litofasiyeslerden ayırt edilebilmektedir (Şekil 14). Litofasiyesi oluşturan katmanların kalınlıkları 0, 5-1 m arasında değişim göstermektedir.



Şekil 14. Litofasiyese ait katmanlaşmanın arazideki görünümü

3.2.4.2. Mikroskobik Özellikler

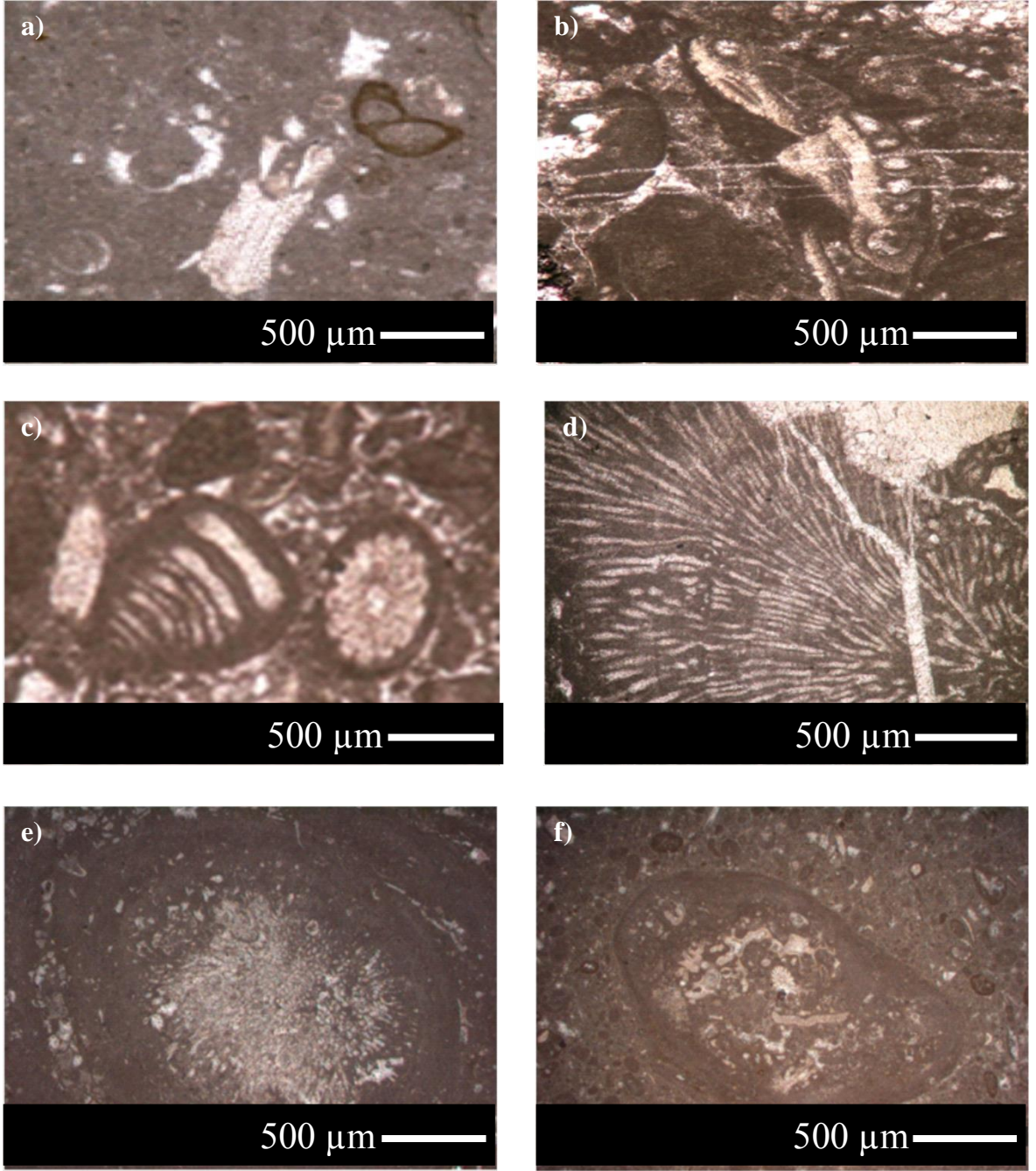
Mikroskobik incelemeler bu litofasiyesin bileşimsel ve dokusal olarak alt ve üst litofasiyeslerden farklı özellikte olduğu ortaya konmuştur.

Litofasiyes bir iki farklı seviyede seyrek olarak gözlenen çamurtaşı, tanetaşı ve moloztaşı katmanları hariç, tamamen vaketeşi ve yüzentaş dokusal özelliğinde gelişmiştir (Şekil 7).

Litofasiyesi oluşturan kayaçların ana bileşen içeriğini iskeletsel taneler oluşturur. Bunların kayaçlar içerisindeki bulunuş oranları %20-35 arasında değişmektedir. İskeletsel taneleri bolluk oranına göre, sırasıyla, bentik foraminifer, alg, mercan, ekinit plakası ve dikenli oluşturur. Foraminiferler *Everticyclammina* sp., *Mohlerina* sp., *Trocholina* sp., *Miliolid* sp., algler ise sifonlu yeşil alg ve *Rivularia* sp. tarafından temsil olunur (Şekil 8, 15). Bu fosillerin boyutları yaklaşık olarak 25 µm-350 µm arasındadır. İskeletsel taneler incekesitlerde biyoklast ve biyomorf olmak üzere her iki şekilde de mevcuttur.

Litofasiyeste diğer bol olarak görülen karbonat bileşeni içeriğini % 20-25 bulunuş oranıyla onkoidler oluşturur. Bunlar mikroskobik özellikleri bakımından önceki litofasiyelerde gözlenen onkoidlerle tamamen benzer özelliklere sahiptir.

Birimde daha az oranda gözlenen bileşenleri ise sırasıyla intraklastlar ve peloidler oluşturur. Belirgin bir içyapı göstermeyen intraklastların bolluğu % 15-25 arasındadır. İtraklast boyutları yaklaşık olarak 80 µm-150 µm arasındadır. Büyük çoğunluğu herhangi bir içyapı göstermemektedir. İçyapı gösteren azınlık grupta ise i bileşen çevredeki diğer bileşenlerle tamamen aynıdır. Tamamı yuvarlaklaşmış olup herhangi bir deformasyon yapısı göstermezler. Peloidler nceki litofasiyelerde gözlenenlerle benzer özelliklere sahiptir. Bunlar küresel-elipsoidal şekilli olup, boyutları yaklaşık olarak 90-200 µm arasında değişir. Kayaçlar içerisindeki dağılımları gelişigüzeldir.



Şekil 15. Vaketaşı-yüzentaş litofasiyesine ait kayaçlar ve bu kayaçların fosil içerikleri. a) Vaketaşı-Biyomikrit içinde *Everticyclammina* sp., b) *Mohlerina* sp., c) *Trocholina* sp., d) sifonlu yeşil alg, e) *Rivularia* sp., f) Mercan fosili ve çeşitli biyoklastlar etrafına sarılarak oluşmuş onkoid.

3.2.4.3. Çökeltme Ortamı

Litofasiyesi oluşturan katmanların belirgin olarak vaketaşı-yüzentaş dokusunda gelişmiş olması ve hakim bileşen olarak bentik foraminiferlerin yanı sıra, onkoidlerin yaygın olarak görülmesi birimin sıg ve düşük enerjili denizel bir şelf lagünü (SMF 7) ortamında çökeldiğini gösterir.

3.2.5. Oolitik Tanetaşı-Moloztaşı Litofasiyesi

3.2.5.1. Makroskobik Özellikler

İnceleme alanında, oolitik tanetaşı-moloztaşı litofasiyesi Akkaya Tepe kesitinin en üst seviyesini oluşturur. Litofasiyes *Trocholina*'lı vaketaşı-yüzentaş litofasiyesi üzerine uyumlu olarak gelir ve kendisini Çağlayan Formasyonu uyumsuz olarak üzerler. Litofasiyes arazide koyu gri-bej renkli, kalın-çok kalın katmanlı oluşuyla kolaylıkla ayırt edilebilmektedir (Şekil 16).



Şekil 16. Oolitik tanetaşı-moloztaşı litofasiyesinin arazideki görünümü.

3.2.5.2. Mikroskobik Özellikler

Litofasiyes, farklı seviyelerde seyrek olarak görülen istiftaşları hariç, tanetaşı ve moloztaşı dokusal özelliğinde gelişmiştir.

Litofasiyesi oluşturan katmanların hakim bileşenini ooidler oluşturur. Bununla birlikte, litofasiyeste görülen diğer karbonatlı bileşenler bolluk sırasına göre, sırasıyla, onkoidler iskeletsel taneler intraklastlar ve peloidlerdir.

Fasiyeste baskın karbonat bileşeni onkoid ve ooidlerdir. Daha az oranda intraklast ve peloidler bulunmaktadır (Şekil 7). Birimde baskın olan karbonat bileşeni % 30 oranıyla ooidlerdir. İncekesitlerde ooidlerin zar oluşuklarında konsantrik yapı çok iyi görülmesine karşın, radyal yapı mikritleşmeden dolayı görülememektedir (Şekil 17a, 17b). Bunların boyutları yaklaşık olarak 60-650 µm arasında olup, genel olarak kayalar içerisinde kötü bir boylanma gösterirler. Ooidlerin hemen tamamı normal ooid olup, zar oluşuklarının her birinin kalınlığı yaklaşık olarak 40-150 µm arasındadır. Ooidler zar ve çekirdek oranı 2/3-5/2 arasında değişir. Bazı büyük boyutlu normal ooidler mikritik ve ışınal yapılı zar oluşuklarına sahiptir. Genel olarak, ooidlerdeki çekirdekler çevre bileşenlerle benzer olup, çoğunlukla peloid ve iskeletsel tanelerden oluşur. Bunlar normal yapıda olup, kırılma ve/veya herhangi bir deformasyon yapısı göstermezler.

Onkoidler % 15-25 arasında değişen bolluk oranlarıyla litofasiyeste diğer bol olarak görülen karbonatlı bileşenleri oluştururlar (Şekil 7). Litofasiyeste genelde onkoid sarılımları kalsitleşmiş mercan kırıntıları etrafında gerçekleşmiştir. Onkoid sarılımları ise asimetrik olup dalgalı laminalanma gösterirler. Ayrıca sarılımlarda yer yer mikritleşmeler mevcuttur. Onkoidler diğer özellikleri itibarıyla önceki litofasiyeslerde gözlenen onkoidlerle tamamen benzerdir.

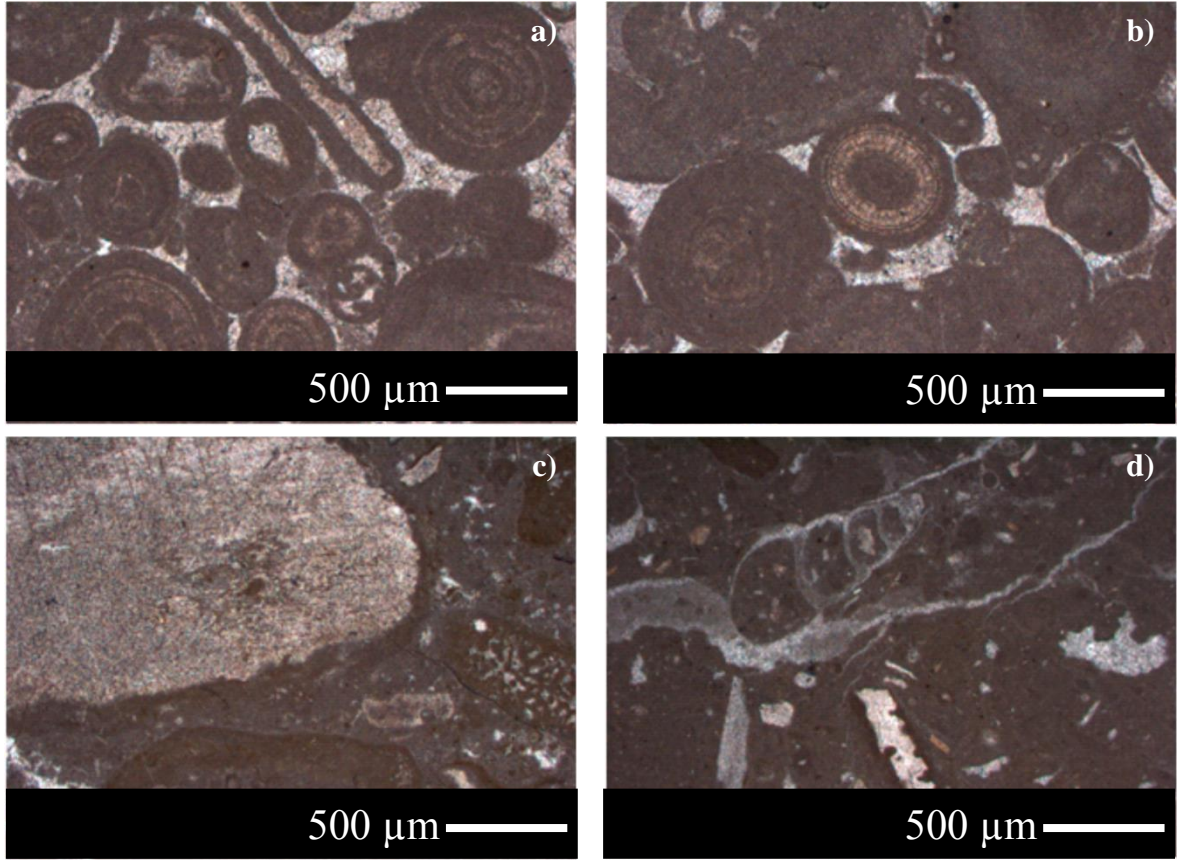
Intraklastlar litofasiyeste yaklaşık % 10-15 arasında değişen bolluk oranlarıyla temsil olunurlar. Bunların boyutları yaklaşık olarak 80 µm-200 µm arasında olup, çoğunlukla içyapı göstermezler. Genel olarak köşeli ve yarı köşeli olup, peloidlerden boyut ve şekilleriyle kolaylıkla ayırt edilebilirler.

Lifosayeste peloidler ise daha önceki fasiyeslerden farklı bir yapı göstermeyip yine kahverengi ve küreseldir. Boyutları yaklaşık olarak 90-200 µm arasında değişen peloidlerin litofasiyesteki bolluk oranı % 15'dur.

İskeletsel taneler litofasiyeste yaklaşık %10-15 arasında değişen bolluk oranları ile en az görülen karbonatlı bileşenleri oluştururlar. Fosillerin boyutları yaklaşık olarak 2 -500 μm arasındadır. Bunlar azalan bolluk oranlarına göre brakhiapoda, ekinit plakaları ve gastropodalar gözlenir (Şekil 8, 17c, 17d).

Bu litofasiyesi oluşturan kayalar içindeki çimento bir kaç örnek dışında genel olarak homojen bir dağılım gösterir. Homojen örneklerde bulunan sparitin tane büyüklüğü 20 mikrondan büyük olduğu için mikroskop altında çok rahat gözlemlenir. Kayalardaki çimento oranı % 10-% 25 arasında değişmektedir. Homojen olmayan örneklerde bulunan mikritin varlığı çökelme ortamındaki yıkanmanın kötü olduğunu gösterir.

Kayalarda taneler arası ana çimento tipi olarak granüler ve drusy spari kalsit görülür.



Şekil 17. Tanetaşı-moloztaş litofasiyesi'ne moloztaş kayaları içindeki a,b) Ooid ve onkoidler, c) Ekinit plakası, d) Gastropoda.

3.2.5.3. Çökme Ortamı

Litofasiyesi oluşturan katmanların Kayaçalarda hakim bileşen olarak ooidler gözlemlenmiş olup bu özellikteki kayaçlar tipik olarak yüksek enerjili oolit sığıklarında (SMF 6) çökelişi işaret ederler.

Litofasiyeste kayaçlar içindeki bağlayıcının sparit olması ve diğer bileşenleri dikkate alındığında çökme ortamının yüksek enerjili bir ortam olduğu görülmektedir (SMF 6). Ayrıca çimento tipi olarak granüler ve mozayik çimentonun görülmesi diyajenetik süreçte denizel ortam koşullarının hakim olduğunu göstermektedir.

Mikritik matriksin görüldüğü örneklerde ise tabandan tavana tüm litofasiyelerde gözlenen onkoidlerin bol olarak görülmesi bu kayaçların düşük enerjili lagüner bir ortamda çökeldiğini gösterir (SMF 7).

Bu litofasiyes genel özellikleri kıstas alındığında her ne kadar ikinci litofasiyes olan *Thaumatoporella*'lı oolitik istifası-tanetaşı litofasiyesi ile benzermiş gibi gözüksede iki fasiyes arasındaki fosil içeriklerinin tamamen farklı olması nedeniyle ayrı birer fasiyes olarak kabul edilmiştir.

4. SONUÇLAR

1- Boyabat (Sinop) yöresinde geniş bir yayılım alanına sahip olan Geç Jura-Eken Kretase yaşlı İnaltı Formasyonu platform karbonatlarından oluşmaktadır.

2- Geç Jura-Erken Kretase yaşlı İnaltı Formasyonunu oluşturan platform karbonatları bileşen içeriğine ve dokusal özelliklerine göre düşey yönde dört farklı litofasiyeste gelişmiştir. Bu fasiyeler tabandan tavana doğru şu şekildedir:

- Oolitik tanetaşı-moloztaşı litofasiyesi
- *Trocholina* sp.'lı vaketaşı-yüzentaş litofasiyesi
- *Thaumatoporella* sp.'lı oolitik istiftaşı-tanetaşı litofasiyesi
- Alveosepta'lı onkoidal vaketaşı-yüzentaş litofasiyesi

3- Alınan örneklerin incekesitlerinde genel fosil topluluğunu bentik foraminiferler, algler, mercanlar, mollusk, ekinit plakası ve dikenlerinden oluşturmaktadır.

4- Bentik foraminiferler ve algler en bol görülen fosil tipi olup, birimin yaşının ve litofasiye gelişiminin ortaya konulmasında oldukça önemlidirler.

5-Bu fosil topluluğu dikkate alındığında birimin yaşının Geç Jura (Titoniyen)- Erken Kretase olduğu düşünülmektedir.

5- Alveosepta'lı onkoidal vaketaşı-yüzentaş litofasiyesi genel olarak vaketeşi ve yüzentaş dokusal özelliğinde olup, bileşen içeriği ve dokusal gelişimi sığ ve düşük enerjili lagüner bir şelf (resif gerisi) ortamını (SMF 7) karakterize eder.

6- *Thaumatoporella*'lı oolitik istiftaşı-tanetaşı litofasiyesi: Bu litofasiyesteki kayaçlar genellikle istiftaşı ve tanetaşı dokusal özelliğinde gelişmiştir. Bu birimde başlıca biyojen türleri; foraminiferler ve alglerdir. Bu litofasiyesin çökelme ortamı zaman zaman duraylı ve sakin zaman zamansa, çalkantılı bir ortam özelliği göstermektedir. Buna dayanarak çökel ortamının gelgit-içi veya gel-git altı olduğu kabul edilmiştir (SMF6).

7- *Trocholina*'lı vaketaşı-yüzentaş litofasiyesi: Bu litofasiyesteki kayaçlar genellikle vaketeşi ve yüzentaş dokusal özelliğinde gelişmiştir. Bu birimin başlıca biyojen türleri; foraminiferlerden ve alglerdir. Bu litofasiyes sığ ve sakin, duraylı bir lagüner ortamda çökelmiştir (SMF 7).

8- Oolitik tanetaşı-moloztaş litofasiyesi: Bu litofasiyesteki kayaçlar genellikle tanetaşı ve moloztaş dokusal özelliğinde gelişmiştir. Litofasiyesin fosil içeriği

brakhiapoda, gastropoda, ekinit plakası ve dikenlerinden oluşmaktadır. Litofasiyesin çökme ortamı yüksek enerjili olan gelgit-içi veya gel-git altı bölgelerdir (SMF 6).

9- İnalıtı Formasyonu litolojik ve paleontolojik özelliklerine göre sığ denizel ortamda çökelmiştir. Düşey yönde farklı litofasiyes özelliklerine sahip olan formasyon, gel-git lagüner ortamdan yüksek enerjili oolit sđlıklarına kadar değişen değişen ortamlarda çökelmiştir. Wilson (1975) bu özellikteki kayaçların genel olarak SMF 6. ve SMF 7. zonlarında çökeldiğini belirtmiştir (Şekil 6).

5. KAYNAKLAR

- Aydın, M., Şahintürk, Ö., Serdar, H.S., Özçelik, Y., Akarsu, İ., Üngör, A., Çokuğraş, R. ve Kasar, S., 1986. Ballıdağ-Çangaldağ (Kastamonu) Arasındaki Bölgenin Jeolojisi. Türkiye Jeoloji Kurultayı Bülteni, 29, 2, 1-16.
- Badgley, P. C., 1959. Stratigraphy and Petroleum Possibilities of the Sinop Region. Tidewater Oil Co, Petrol İşl. Gen. Müd. arşivi (yayınlanmamış).
- Bailey, E.H., Barnes, J.W. ve Kupfer, D.H., 1967. Geology and Ore Deposits of the Küre District, Kastamonu Province, Turkey. Shields, LL (Ed.) CENTO Summer Traming Program in Geological Mapping Techniques Küre, Turkey, Part II, CENTO, Ankara, 17-75.
- Blumenthal, M. M., 1940. Boyabat Havzasındaki Ekinveren Petrol Miknatısının Bünyesi ve Maden Perspektivleri Hakkında MTA Rap. No: 1066, Ankara.
- Blumenthal, M. M., 1940. Gökırmak ile Karadeniz Arasındaki Pontid Silsilelerinin Jeolojisi Hakkında MTA Rap. No: 1067, Ankara.
- Blumenthal, M. M., 1948. Bolu Civarı ile Aşağı Kızılırmak Mecrası Arasındaki Kuzey Anadolu Silsilelerinin Jeolojisi, MTA yayını, B/13, Ankara.
- Bouma, A. H., 1962, Sedimentology of Some Flysch Deposits; A Graphic Approach to Facies Interpretation, Amsterdam, Elsevier, 168.
- Carozzi, A.V., 1989. Carbonate Rocks Depositional Models: A Microfacies Approach, California.
- Derman, A.S., 1990. Batı Karadeniz Bölgesinin Geç Jura ve Erken Kretase'deki Jeolojik Evrimi, Türkiye 8. Petrol Kongresi, Ankara, Bildiriler Kitabı: 328-339.
- Dunham, R. J., 1962. Classification of Carbonate Rocks According to Depositional Texture, In Classification of Carbonate Rocks, AAPG Mem., 1, 108-121.
- Ericson, D. B., 1938. Boyabat Hakkında MTA Rap: 817, Ankara.
- Flugel, E., 2004. Microfacies Analysis of Limestone, Berlin.

- Folk, R.L., 1959. Practical Petrographic Classification of Limestones, Bull. Am.Ass. Petrol., 43, 1-38.
- Gedik, A., Özbudak, N., Korkmaz, S., İztan, H. ve Ağrıdağ, D. S., 1981. Sinop Havzasının Jeolojisi ve Petrol Olanakları ile İlgili Ön Sonuçlar, TJK 35. Bil. ve Tek Kurultayı, Bildiri Özetleri Kitabı: 35-35, Ankara.
- Gedik, A. ve Korkmaz, S., 1982. Orta Karadeniz (Samsun-Sinop) Havzasının Jeolojisi ve Volkanik Kayaçların Petrolojisi, MTA Dergisi, 99, 34-51.
- Gedik, A. ve Korkmaz, S., 1982. Sinop Havzasının Jeolojisi ve Petrol Olanakları: Jeol. Müh. Derg., 19, 53-79.
- Geis, H.P., 1954. Karadeniz Taşkömürü Prospeksiyon Bölgesi Dahilinde İnebolu, Küre, Abana Sahasında Yapılan Jeolojik Löve Neticeleri. Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, rap., no: 2973.
- Ketin, İ., 1962. 1/50000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası ve İzahnamesi (Sinop Paftası), MTA Yayını, Ankara.
- Ketin, İ. ve Gümüş, A., 1963. Sinop, Ayancık ve Güneyinde, III. Bölgeye Dahil Sahaların Jeolojisi Hakkında Rapor, I, II: TPAO Rap., No. 213 (yayınlanmamış).
- Korkmaz, S., 1984. Boyabat (SİNOP) Kuzedoğusunun Petrol Yönünden Jeolojik ve Jeokimyasal İncelemesi, Doktora Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Okay, A. I. ve Tüysüz, O., 1999. Tethyan Sutures of northern Turkey. In The Mediterranean Basins: Tertiary Extension within the Alpine Orogen (eds B.Durand, L. Jolivet, F.Hovarth and M. Séranne), Geological Society of London, 156, 475-515.
- Ortynski, N. ve Tromp, W., 1942. Boyabat-Ekinveren Arasında Kalan Sahanın Jeolojisi Hakkında Not, MTA Dergisi, 3,28, 399-412.
- Schelle, P.A., Bebout, D.G. ve Moore, H., 1983. Carbonate Depositional Environments, American Association of Petroleum Geologist Memoir, 33, 620-691.
- Scoffin, T.P., 1987. Carbonate Sediments and Rocks, Blackie and Son, Bishopbriggs, Glasgow.
- Sonel, N., Albayrak, M. ve Sarı, A., 1989. Bürnük (Boayabat-Sinop) Civarının Jeolojisi, GÜ, Müh. Mim. Fak. Dergisi, 4, 43-82.

Tucker, E., Wright, M., 1990. Carbonate Sedimentology, Berlin.

Tüysüz, O., 1990. Tectonic Evolution of a Part of the Tethyside Orogenic Collage: The Kargı Massif, Northern Turkey: *Tectonics*, 9, 141-160.

Tüysüz, O., 1993. Karadeniz'den Orta Anadolu'ya Bir Jeotravers: Kuzey Neo-Tetis'in Tektonik Evrimi: *Türkiye Petrol Jeologları Derneği Bülteni*, 5, 1-33.

Ünal, A., 2009. Batı Karadeniz Akçakoca Kuzayı (Deniz) Yeraltı Jeolojisi ve Petrol İmkanlarının Kuyu ve Sismik Kesitlerle İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, AÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Yıldırım, C., Schildgen, T. F., Echtler, H., Melnick, D. ve Strecker, M. R., 2011. Late Neogene and active orogenic uplift in the Central Pontides associated with the North Anatolian Fault: Implications for the northern margin of the Central Anatolian Plateau, Turkey, *Tectonics*, 30.

Wilson, J.L., 1975. Carbonate Facies in Geologic History, Berlin.

ÖZGEÇMİŞ

Tuğba EROĞLU, 10.12.1986 tarihinde İstanbul' da doğdu. İlk ve orta öğrenimini Kirazlı Gaziosmanpaşa İlköğretim Okulu (İstanbul)' nda ve Trabzon Lisesi (Trabzon)' nde tamamladı. 2004 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi, Gümüşhane Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü' ne kayıt oldu. 2008 yılının Bahar yarıyılında dört yıllık Lisans eğitimini bölüm ikinciliği ile tamamladı. 2009 yılının güz yarıyılında Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Jeoloji Mühendisliği Bölümü' nde yüksek lisans eğitimine başladı. 2010 yılı Kasım ayında Karadeniz Teknik Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü' ne Araştırma Görevlisi olarak atandı. 2012 yılının bahar döneminde Erasmus Staj Programı kapsamında Friedrich-Alexander Erlangen-Nürnberg Üniversitesi (Almanya)' nde 5,5 ay stajer öğrenci olarak çalıştı. Araştırmacı halen Karadeniz Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümünde araştırma görevlisi olarak çalışmakta olup, iyi derecede İngilizce bilmektedir.