

T.C.
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
JEOLJİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

VAN GÖLÜ DOĞUSU VE GÜNEYDOĞUSUNDA YÜZEYLEYEN VAN
FORMASYONUNUN STRATİGRAFİSİ, PALEONTOLOJİSİ
VE ÇÖKELME ORTAMLARI

139500

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Azad SAĞLAM
DANIŞMAN: Prof. Dr. Sefer ÖRÇEN

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

VAN-2003

139500

T.C.
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**VAN GÖLÜ DOĞUSU VE GÜNEYDOĞUSUNDA YÜZEYLEYEN VAN
FORMASYONUNUN STRATİGRAFİSİ, PALEONTOLOJİSİ
VE ÇÖKELME ORTAMLARI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Azad SAĞLAM

VAN-2003

KABUL VE ONAY SAYFASI

Prof. Dr. Sefer ÖRÇEN danışmanlığında Yüksek Lisans öğrencisi Azad SAĞLAM tarafından hazırlanan “ Van Gölü Doğusu ve Güneydoğusunda yüzeyleyen Van formasyonunun stratigrafisi, paleontolojisi ve çökeltme ortamları” isimli bu çalışmada 14/03/2003 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Sefer ÖRÇEN

İmza:



Üye : Yrd.Doç.Dr. Nazire ÖZGEN ERDEM

İmza:



Üye : Yrd.Doç.Dr. Türker YAKUPOĞLU

İmza:



Üye :

İmza:

Üye :

İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 31.10.3.12.003..... Gün ve 2003/7... sayılı kararı ile onaylanmıştır.



Doç.Dr. Nezaket ADIGÜZEL
Enstitü Müdürü

Enstitü Müdürü

ÖZET

VAN GÖLÜ DOĞUSU VE GÜNEYDOĞUSUNDA YÜZEYLEYEN VAN FORMASYONUNUN STRATİGRAFİSİ, PALEONTOLOJİSİ VE ÇÖKELME ORTAMLARI

SAĞLAM, Azad

Yüksek Lisans Tezi, Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Sefer ÖRÇEN

Şubat 2003, 88 sayfa

Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanan bu çalışmada, Van Gölü doğusunda yüzeyleyen Alt – Orta Miyosen yaşlı Van formasyonunun stratigrafik ve paleontolojik özellikleri ayrıntılı incelenmiştir. Elde edilen veriler çerçevesinde Van formasyonunun biyostratigrafisi, kronostratigrafisi ve paleoekolojisi kurgulanarak çökeltme ortamlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Bu amaçlar göz önünde bulundurularak inceleme alanından beş adet ölçülü stratigrafik kesit alınmış ve bu kesitlerden sistematik kayaç ve fosil örnekleri derlenmiştir. Derlenen sistematik örneklerden yapılan incekesit ve yıkama materyallerinde saptanan bentonik ve planktonik foraminiferlere ait cins ve tür tanımlamaları yapılmış, bunlara bağlı olarak Van formasyonunun biyostratigrafisi, kronostratigrafisi ve paleoekolojisi ortaya konulmuştur. Ayrıntılı çalışmalar sonucunda Van formasyonunun yaşı, Burdigaliyen – Langiyen (Alt - Orta Miyosen) olarak belirlenmiştir. Van formasyonunun olası Burdigaliyen öncesi (Oligosen?-Akitaniyen) yaşlı Alüvyon yelpazesi çökellerini üzerleyen, Alt Burdigaliyen yaşlı bentonik foraminiferli – algli – ekinitli istiftaşı- tane taşı karbonat istifinde; *Miogypsina irregularis* (Michelotti), *Amphistegina lessonii* d'Orbigny, *Operculina complanata* DeFrance, bentonik foraminiferleri ile ve tabulat mercanlardan oluşan makrofosiller tanımlanmıştır. Bu fasiyesleri üstleyen Van formasyonun üst seviyelerinden derlenen Üst Burdigaliyen yaşlı algli – bentonik foraminiferli (biyoklastlı) – pelajik foraminiferli istif taşı (kalkarenit) ve şeyl ardalı istife ait yıkama ve incekesit örneklerinde *Miogypsina irregularis* (Micholetti), *Miogypsina intermedia* Drooger, *Operculina complanata* DeFrance, *Amphistegina lessonii* d'Orbigny, bentonik foraminiferleri; *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny), *Globigerinoides subquadratus* Brönnimann, *Globigerinoides trilobus sacculiferus* (Brady), *Globigerinoides trilobus trilobus* (Reuss), *Catapsydrax dissimilis* (Cushman and Bermudez), planktonik foraminiferleri ile Gastropoda, Pelecypoda ve Mercan makrofosilleri saptanmıştır. Kalkarenit – şeyl ardalı istifin üst bölümlerinde tanımlanan *Orbulina suturalis* Brönnimann türüyle, formasyonun yaşının Langiyen'e (Orta Miyosen) kadar yayılım gösterdiği belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Van formasyonu, Paleontoloji, Stratigrafi, Burdigaliyen, Langiyen.

ABSTRACT

STRATIGRAPHY, PALEONTOLOGY AND DEPOSITIONAL ENVIROMENTS OF THE VAN FORMATION OUTCROPING ON EAST AND SOUTHEAST OF LAKE VAN

SAĞLAM, Azad

MSc, Department of Jeology Engineering

Supervisor: Prof. Dr. Sefer ÖRÇEN

February 2003, 88 pages

In this study, prepared as a thesis of master of science for geology engineering in Yüzüncü Yıl University, stratigraphic and paleontologic characteristics of Lower-Middle Miocene Van formation which outcrops in east of Lake Van were studied. The objective of this study was to determine the depositional environments of the Van formation according to the biostratigraphy, chronostratigraphy and paleoecology.

By considering these aims, five stratigraphic sections were measured on research area and systematic rock and fossil samples have been prepared along these sections. Species and genus definations of benthonic and planktonic foraminifer were determinted from thin section and washing materials of these systematic samples. According these studies, biostratigraphy, chronostratigraphy and paleoecology of Van formation have been established. End of the detailed studies, the age of Van formation was determinted as Burdigalian-Langhian (Lower-Middle Miocene).

Some macrofossils have been determinted which consist of tabulat corals with and benthonic foraminifera such as a *Miogypsina irregularis* (Michelotti), *Amphistegina lessonii* d'Orbigny, *Operculina complanata* Defrance, in the carbonate sequence of Lower Burdigalian age with benthonic foraminifer algae-echinits sediments and grainrocks lying on aluvial fan deposits of probably Pre-Burdigalian (Oligocene?- Akitaniyen) Van formation. Benthonic foraminifera such as, *Miogypsina irregularis* (Micholetti), *Miogypsina intermedia* Drooger, *Operculina complanata* Defrance, *Amphistegina lessonii* d'Orbigny,; planktonic foraminifera such as, *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny), *Globigerinoides subquadratus* Brönnimann, *Globigerinoides trilobus sacculiferus* (Brady), *Globigerinoides trilobus trilobus* (Reuss), *Catapsydrax dissimilis* (Cushman and Bermudez) with Gastropoda, Pelecypoda and coral macrofossils were determinted from washing samples and thinsection samples of sequence of upper Burdigalian age with algae-benthonic foraminifera pelagic foraminifera like a chalkarenit and shale deposits on the upper level of the Van formation under these facies. Field and laboratory observations support that an appearing *Orbulina suturalis* Brönnimann species which was definated upper level of the chalkarenit – shale sequence, so that it was determinted to formation has been outcropped in the study area at Langhian.

Key words: Van formation, Paleontology, Stratigraphy, Burdigalian, Langhian.

ÖNSÖZ

Danışmanlığı Prof. Dr. Sefer ÖRÇEN tarafından yürütölen bu tez çalışması, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Bilimsel Araştırmaları Destekleme Fonu tarafından 2000. Mim. 050'nolu projenin sağladığı maddi yardımlarla birlikte Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Mühendislik – Mimarlık Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü olanaklarından yararlanılarak yürütölmüştür.

Öncelikle bu tezin başından sonuna kadar literatür kapsamı, saha ve laboratuvar çalışmalarına bizzat katılarak yürütöülmesinde yardımlarını esirgemeyen Prof. Dr. Sefer ÖRÇEN'e teşekkürlerimi sunarım. Van Gölü doğusunda yüzeyleyen Van formasyonunun stratigrafisi, paleontolojisi ve çökeltme ortamlarını konu alan çalışma kapsamında Alt – Orta Miyosen zaman aralığında çökelmiş kalkarenit ve şeyllerdeki; bentonik foraminiferlerin tarafımdan tanımlanmasında, Van formasyonunun biyostratigrafik ve paleoekolojik çatısının oluşturulmasında yardımlarını esirgemeyen Prof. Dr. Sefer ÖRÇEN'e; planktonik foraminifer içeriğinin tanımlanmasındaki katkılarından dolayı Prof. Dr. İzver ÖZKAN'a ve Yrd. Doç. Dr. Tölay ÖZKAN'a; karbonat kayalarının petrografisinin belirlenmesi ile sedimanter ortam analizlerinin yapılmasındaki katkılarından dolayı Dr. Eşref ATABEY'e teşekkür ederim. Ayrıca bu çalışmanın gerçekleştirilmesi aşamalarında gerekli saha ve laboratuvar araştırmalarının desteklenmesi konusunda gerekli izin ve yardımlarından dolayı Jeoloji Mühendisliği Bölüm Başkanı Prof. Dr. A. Ümit TOLLUOĞLU'na teşekkür ederim. Bununla birlikte, tez çalışmamda her konuda yardımlarından her zaman yararlandığım Jeoloji Mühendisliği Bölümü öğretim üyelerinden Yrd. Doç. Dr. Onur KÖSE ve Yrd. Doç. Dr. Türker YAKUPOĞLU ile değerli Araştırma Görevlisi arkadaşlarıma ve Aileme teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Azad SAĞLAM

İÇİNDEKİLER

	sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	iii
ÖNSÖZ	v
İÇİNDEKİLER	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ	1
1.1. Çalışma alanı	1
1.2. Çalışmanın amacı ve kapsamı	2
2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ	4
3. MATERYAL VE YÖNTEM	7
3.1. Materyal	7
3.2. Yöntem	7
3.2.1. Saha çalışmaları	7
3.2.2. Laboratuvar çalışmaları	8
3.2.3. Büro çalışmaları	9
4. BULGULAR	11
4.1. Stratigrafi	11
4.1.1. Litostratigrafi	11
4.1.2. Ölçülü stratigrafi kesitleri	12
4.1.2.1. Doğanlar kesiti	13
4.1.2.2. Bekirtepe kesiti	14
4.1.2.3. Gürpınar kesiti	15
4.1.2.4. Bakraçlı kesiti	18
4.1.2.5. Aşır kesiti	18
4.1.3. Biyostratigrafi	20
4.1.4. Kronostratigrafi	24
4.2. Paleontoloji	25
4.2.1. Sistematik paleontoloji	26
4.2.1.1. Bentonik foraminiferler	26
4.2.1.2. Planktonik foraminiferler	28
4.2.2. Tür tanımlamaları	29
4.2.2.1. Bentonik foraminiferler	29
4.2.2.2. Planktonik foraminiferler	34
4.2.3. Planktonik fosillerin kesitlere göre dağılımı	53
4.3. Paleokoloji	53
4.4. Van formasyonu çökellerinin karbonat petrografisi	60
4.5. Van formasyonunun sedimanter yapıları	63
4.5.1. Oluk izleri	63
4.5.2. Oygu izleri	63
4.5.3. Kanal yapıları	65

4.5.4. Tabaka içi yapıları	65
4.5.5. Canlı izleri	68
4.5.6. Slump yapısı	68
4.5.7. Türbid akıntı	69
4.5.8. Türbidit yelpazeleri	72
5. TARTIŞMA ve SONUÇLAR	74
KAYNAKLAR	75
ŐZ GEÇMİŐ	80



ŞEKİLLER DİZİNİ

	sayfa	
Şekil 1.1.	Çalışma alanı yer bulduru haritası.	1
Şekil 1.2.	Çalışma alanının MTA tarafından hazırlanan 1/500000 ölçekli jeolojik haritasındaki yeri.	2
Şekil 2.1.	Van formasyonu genelleştirilmiş stratigrafik kesiti.	6
Şekil 3.1.	Van formasyonu ölçülmüş stratigrafi kesit güzergahları.	8
Şekil 3.2.	Van Gölü doğusu jeoloji haritası.	9
Şekil 3.3.	Çalışma alanının sayısal arazi modeli.	10
Şekil 4.1.	Doğanlar ölçülü stratigrafisi kesiti güzergahı.	13
Şekil 4.2.	Doğanlar ölçülmüş stratigrafisi sütun kesiti.	14
Şekil 4.3.	Bekirtepe ölçülü stratigrafisi kesiti güzergahı.	15
Şekil 4.4.	Bekirtepe ölçülmüş stratigrafisi sütun kesiti.	16
Şekil 4.5.	Gürpınar ölçülmüş stratigrafisi sütun kesiti.	17
Şekil 4.6.	Bakraçlı ölçülü stratigrafisi kesiti güzergahı.	18
Şekil 4.7.	Bakraçlı ölçülmüş stratigrafisi sütun kesiti.	19
Şekil 4.8.	Aşıt ölçülü stratigrafisi kesiti güzergahı.	20
Şekil 4.9.	Aşıt ölçülmüş stratigrafisi sütun kesiti.	21
Şekil 4.10.	<i>Miogygsina irregularis</i> (Michelotti) mikroskop görüntüleri.	31
Şekil 4.11.	<i>Miogygsina intermedia</i> Drooger mikroskop görüntüleri.	33
Şekil 4.12.	<i>Operculina complanata</i> Defrance'ya ait mikroskop görüntüleri.	34
Şekil 4.13.	<i>Amphistegina lessonii</i> d'Orbigny'ya ait mikroskop görüntüleri.	35
Şekil 4.14.	<i>Lepidocyclina (Nephrolepidina)</i> sp.'nin mikroskop görüntüleri.	36
Şekil 4.15.	<i>Globigerinoides bisphaericus</i> Blow, mikroskop görüntüleri.	37
Şekil 4.16.	<i>Globigerinoides ruber</i> (d'Orbigny) mikroskop görüntüleri.	38
Şekil 4.17.	<i>Globigerinoides subquadratus</i> Brönnimann, mikroskop görüntüleri.	39
Şekil 4.18.	<i>Globigerina praebulloides</i> Blow, mikroskopik görüntüleri.	44
Şekil 4.19.	<i>Globoquadrina altispira altispira</i> (Cushman ve Jarvis) mikroskop görüntüleri.	48
Şekil 4.20.	<i>Globorotalia mayeri</i> Cushman ve Ellisor, mikroskop görüntüleri.	52
Şekil 4.21.	Doğanlar kesiti planktonik foraminiferlerinin sayısal dağılımı.	54
Şekil 4.22.	Bakraçlı kesiti planktonik foraminiferlerinin sayısal dağılımı.	55
Şekil 4.23.	Bekirtepe kesiti planktonik foraminiferlerinin sayısal dağılımı.	56
Şekil 4.24.	Gürpınar kesiti planktonik foraminiferlerinin sayısal dağılımı.	57
Şekil 4.25.	Burdigaliyen – Langiyen (Alt - Orta Miyosen) yaşlı Van formasyonu çökellerinin litolojik, biyolojik karakterleri ve çökel ortamları.	59
Şekil 4.26.	Van Formasyonuna ait oluk izleri.	63
Şekil 4.27.	Van formasyonuna ait kumtaşlarında görülen oygu izleri.	64
Şekil 4.28.	Van formasyonuna ait kanal yapısı.	65

Şekil 4.29.	Bir türbidit tabakasını oluşturan “Bouma İstifi”nin yapısal bölümleri.	66
Şekil 4.30.	Gürpınar civarındaki Van formasyonundan bir görünüm.	67
Şekil 4.31.	Bouma istifinin Ta bölümü.	67
Şekil 4.32.	Bekirtepe’de yüzeyleyen Van formasyonunda görülen Bouma istifinin Ta ve Tb bölümü.	68
Şekil 4.33.	Van formasyonuna ait kumtaşlarının üst yüzeylerinde görünen canlı izleri.	69
Şekil 4.34.	Harabe tepede görülen slump yapısı.	70
Şekil 4.35.	Düşey yönde derecelenme.	71

ÇİZELGELER DİZİNİ

	sayfa
Çizelge 4.1. Doğanlar kesiti planktonik foraminiferlerin kesitlere göre dağılım grafiği.	54
Çizelge 4.2. Bakraçlı kesiti planktonik foraminiferlerin kesitlere göre dağılım grafiği.	55
Çizelge 4.3. Bekirtepe kesiti planktonik foraminiferlerin kesitlere göre dağılım grafiği.	56
Çizelge 4.4. Gürpınar kesiti planktonik foraminiferlerin kesitlere göre dağılım grafiği.	57
Çizelge 4.5. Planktonik foraminiferlerin gelişiminde derinlik stratigrafi modeli.	58

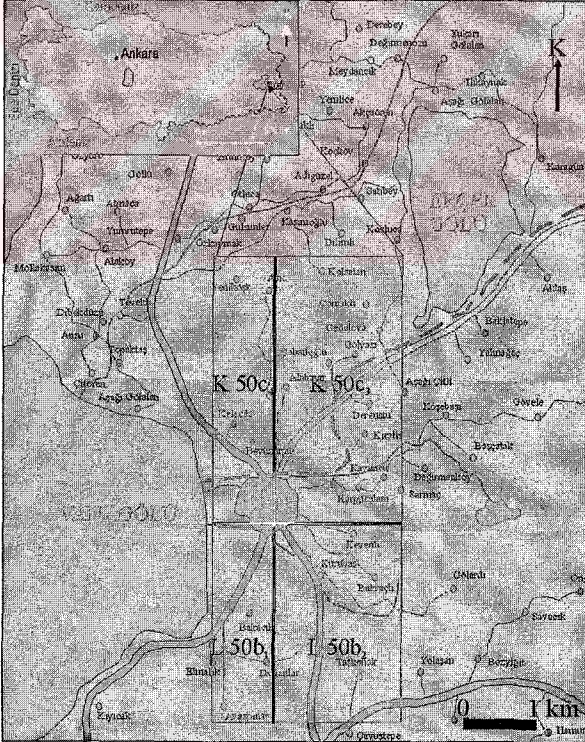
1. GİRİŞ

Bu çalışmada, Van Gölü doğusunda Van şehri yakın çevresinde yüzeyleyen Üst Oligosen-Alt Miyosen yaşlı değerlendirilmiş olan (Acarlar ve ark., 1991) Van formasyonunun paleontolojisi, stratigrafisi ve çökeltme ortamları incelenmiştir.

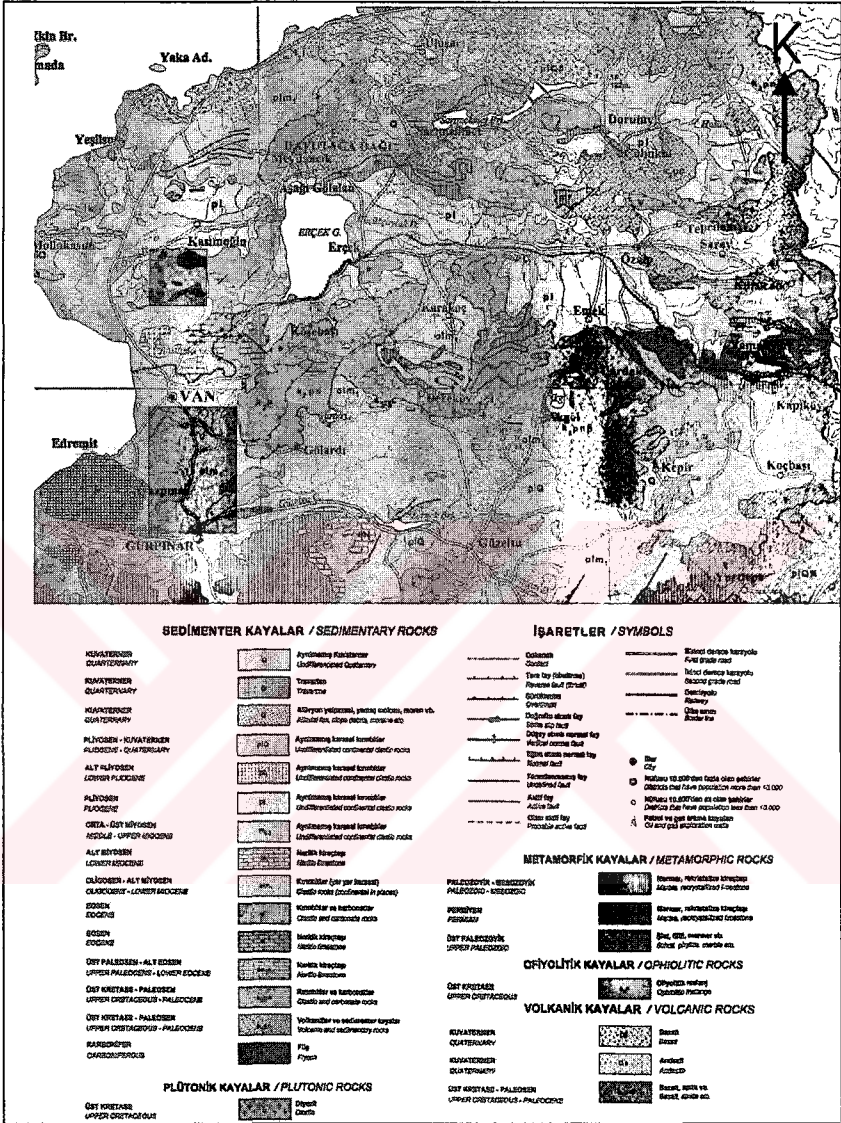
1.1. Çalışma alanı

Van Gölü'nün doğusunda yer alan inceleme sahası L 50 b₂, b₁ – K 50 c₃ paftaları içerisinde yaklaşık 200 km²'lik alanı kapsamaktadır (Şekil 1.1 ve Şekil 1.2).

İnceleme alanı içerisinde Van formasyonunun yüzeylediği sahalardaki önemli yerleşim yerlerini Kurubaş, Doğanlar, Bakraçlı, Yedikilise, Alikışman, Aşıt, Tekmal, Alabayır köyleri oluşturmaktadır. İnceleme alanı içerisindeki önemli yükseltiler arasında Kurt T. (1886), Harabe T. (2128), Eyüp T. (2008), Yonca T. (2051), Kızıldağ T. (2190), Akpınar T. (2323), Camıztaş T. (2510), Kızılmeydan T. (2094), Yumru T. (2238), Bekirtepe (2297) yer almaktadır. Bitki örtüsü bakımından fakir olan bölgede halk geçimini taş ocakları ve hayvancılıkla sağlamaktadır.



Şekil 1.1. Çalışma alanı yer bulduru haritası.



Şekil 1.2. Çalışma alanının MTA tarafından hazırlanan 1/500000 ölçekli jeolojik haritasındaki yeri.

1.2. Çalışmanın amacı ve kapsamı

Bu çalışmada, Üst Oligosen-Alt Miyosen yaşlı Van formasyonunun Van şehri doğusunda yer alan bölümünün stratigrafisi, paleontolojik özellikleri ile

çökeltme ortamlarının tanımlanarak ortaya konulması amaçlanmıştır. Van formasyonu sığ karbonat şelfinden derin karbonat şelfine ve havzaya kadar değişen çökeltme ortamlarını içermektedir. Bu çerçevede çalışmanın ana amaçları şöyle özetlenebilir:

- (a) İncelenen Van formasyonunun stratigrafisinin ortaya konulması,
- (b) Paleontolojik özelliklerinin tanımlaması ve buna bağlı biyofasiyes özelliklerini ortaya çıkarılması,
- (c) Tanımlanan bentik ve planktonik foraminiferler ışığında çökeltme ortamlarının tanımlaması ve formasyonun yaşına yeni yaklaşımda bulunulması,
- (d) Kayaçların sedimanter özelliklerinin tanımlanıp, yorumlanmasıyla depolanma ortamının ortaya çıkarılmasıdır.

Bu amaçla yaklaşık 200 km²'lik alan içinde beş adet kesit güzergahı belirlenerek ölçülü stratigrafi kesitleri alınmıştır.

2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ

Bölgede birçok çalışma olmasına rağmen, inceleme alanı ile ilgili çalışmalar sınırlı sayıdadır. Bölgede yapılmış bazı çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

Ternek (1947), Van'ın doğusunda yaptığı çalışmada, Üst Kretase-Paleosen, Orta Eosen ve Miyosen yaşlı birimlerin denizel çökellerden oluştuğunu vurgulamıştır.

Altınlı (1966), çalışmasında Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri için yaptığı genel sentezde, bu geniş alanın üç ana tektonik bölgeden oluştuğunu vurgulamaktadır. 1- Eski masifler, 2- Ortotektonik Bölge ya da güneyden kuzeye doğru İranid, Torid, Anatolid kuşakları ile birlikte Filiş Bölgesi, 3- Paratektonik Bölge ya da Kenar Kıvrımları Bölgesi. Bu ayrıma göre bölge, Torid ikincil orojenik kuşağı içinde yer almaktadır. Söz konusu çalışmada, Van Gölü'nün doğusundaki alanda birbirine uyumlu kıvrım eksenlerinin doğu-batı yönlü kuvvetlerden etkilendiği belirtilmektedir.

Gelati (1975) çalışması, Van Gölü'nün kuzeyinde Erçiş dolayını kapsamaktadır. Araştırmacı bu çalışmasında denizel çökelenin Akitaniyen'de başladığını, Burdigaliyen'de arttığını ve Serravaliyen'de sona erdiğini ileri sürmektedir. Miyosen'in bitmesiyle çökelleme kıtasal tipte gelişmiş ve kısmen alkalin volkanik malzeme oldukça geniş alanları örten kıtasal çökellerin arasına girmiştir. Gelati, volkanik etkinliğin, geniş merkezli volkanlar oluşturarak; Pliyosen ve Pleyistosen boyunca sürdüğünü belirtmektedir.

Wong ve Finckh (1978), Van Gölü'ndeki sığ yapılar üzerine yaptıkları araştırmada, iyi tabakalanmalı ve karmaşık yansımali katmanların diziliminin, Van Gölü'nün havza ve şelf çökellerini nitelediğini belirtmektedir. İyi katmanlanmalı istif, türbiditlerden ve göl düzeyinin duraylı ya da yarı duraylı olduğu dönemlerde çökellen tortullardan oluşmuştur. Yazarlara göre, gölsel şelfteki üç gerileyen yelpaze biçimi delta kaması, üç ana transgresyon fazını kanıtlamaktadır.

Balkaş ve ark., (1980), Van-Gürpınar-Başkale-Çatak arasında petrol olanaklarına yönelik bir çalışma yapmışlardır. Yazarlar, bölgede Miyosen sonu sürüklenim örtü faylarından sözetmekte ve alanda allokton ve paraallokton kayaçların yüzelediğini belirtmektedirler. Çalışmaya göre Hakkari karmaşığı, Yüksekova karmaşığı, ve Mordağ metamorfiteeri allokton birimleri; Maden karmaşığı ve Gürpınar grubu ise paraallokton birimleri oluşturur. Yazarlar, Miyosen'den sonra bölgenin yapısını oluşturan yatay hareketlerin egemenliğini yitirerek epirojenik hareketlerin etkin olduğunu ileri sürmektedir.

Şenel ve ark., (1984), Özalp-İran sınırı arasında yaptıkları çalışmada yapısal özelliklerine ve yaşlarına göre beş ayrı yapısal birim saptamıştır. 1. Tepedam Grubu; Alt Paleozoyik yaşlı volkanit arakatlı yeşilist fasiyesindeki metamorfiteeri kapsar. 2. Hasandağı Grubu; şelf türü kayaçlar ile mağmatitlerden oluşur. Alt bölümünde Silüriyen yaşlı mağmatitler ile andezit arakatlıları içeren kırıntılı kayaçlar; daha üst bölümlerinde ise Devoniyen yaşlı karbonatlar, Alt Triyas yaşlı ince taneli kırıntılar, Üst Triyas - Jura yaşlı karbonatlar yer alır. 3. Mehmetalan Grubu; üst manto malzemelerinden oluşmuştur. 4. Şehittepe Grubu;

Maestriştıyen - Tanesiyen -İlerdiyen - Lütseyen yaşlı bazik lav arakatlı çökellerden oluşur. 5. Bakışık Grubu; Tanesiyen - İlerdiyen yaşlı bloklu dizi ve bazik denizaltı lav arakatlı çökelleri kapsar. Oligosen - Miyosen yaşlı Mendikdere formasyonu kaba kırıntılı kayaçları içerir ve diğer yapısal birimler üzerinde, kısmen örtü biçimindedir. Pliyosen-Pleyistosen ise gölsel oluşuklarla birlikte trakit-andezit-bazalt türü volkanitleri kapsar. Yazarlar, Maestriştıyen-Paleosen'den sonra Oligo-Miyosen'den önce yoğun tektonik devinimlerin bölgeyi etkilediğini ve bu tektonizmaya olası kuzeyden güneye doğru sürüklenimlerin geliştiğini ileri sürerler. Miyosen sonlarında gerçekleşen kuzey-güney yönlü sıkışma tektoniğiyle çalışma alanındaki birimler, Miyosen kırıntılar üzerine sürüklenmişlerdir. Ayrıca bu çalışmada Pliyosen sonunda sıkışma hareketinin ya da düşey salınım hareketinin alanı etkilediği ve günümüzde de bölgenin hareketliliğini sürdürdüğü belirtilmektedir.

Aksoy (1988), çalışmasında Van şehri doğu-kuzeydoğu yöresinin stratigrafisi ve tektoniğine bir yaklaşım getirmiştir. Bölgedeki Üst Kretase yaşlı Yüksekova karmaşığı andezit, andezitik tuf, dasit, dasitik tuf, diyabaz, bazalt-andezitik-bazalt ve mikritik kireçtaşlarıyla temsil edilmektedir. Yüksekova karmaşığını uyumsuz olarak örten ilk birim, Orta Eosen - Alt Miyosen yaşlı Kırkgeçit formasyonudur. Konglomera-kumtaşı-çamurtaşı araldanmasından oluşan birimin en önemli özelliği üst düzeylerinde oldukça fazla olistolit içermesidir. Derin deniz ortamı olan birimdeki konglomera düzeylerinin, moloz akmaları ile oluştuğu düşünülmüştür. Kumtaşı-çamurtaşı araldanması ise düşük yoğunluklu türbiditik akıntıların ürünüdür. Klasik türbiditlerdeki ince taneli ve ince tabakalı kumtaşlarında ilk defa bu çalışmada iz fosillerin varlığı saptanmıştır. *Nereites* iknofasiyesine ait oldukları belirlenen söz konusu iz fosiller, orta yelpaze dış kenarını temsil etmektedirler. Yay ardı havza koşullarını yansıtan birimin üst düzeylerinde yoğunlaşan olistolitler değişik yaş, boyut ve kayaç türü özelliklerine sahiptirler. Alt Miyosen sonrası tektonik hareketlerle, üzerinde yer aldığı Yüksekova karmaşığı ile birlikte güneye doğru itilen ve sürüklenen birim, bu özelliği nedeniyle paraallokton konumundadır.

Acarlar ve ark. (1991), yapmış oldukları çalışmada Van formasyonunun otokton-paraotokton örtü birimi olduğunu Üst Oligosen - Alt Miyosen yaşlı kırıntılı kayaçlardan oluştuğunu belirtmektedirler. Bu çalışmada sedimantolojik ve paleontolojik özelliklerden ve allokton birimlerin Geç Kretase'den Orta Miyosen'e dek değişik evrelerde birbirlerinin ve en son olarak da Van formasyonu üzerine itildiğinden bahsedilmiş ve yazarlar tarafından Van formasyonunun genel özelliklerini yansıtabilecek genelleştirilmiş bir stratigrafik kesit hazırlanmıştır (Şekil 2.1.).

SERİ	FORMASYON	SİMGE	KALINLIK	KAYA TÜRÜ	LİTOLOJİ	FOSİLLER
MIYÖSEN	ALT	VAN	Tmv	1200 m	Kumtaşı	<i>Tarbellastraea conoidea</i>
					Kalkarenit	<i>Porites collegniana</i>
OLİGOSEN	ÜST	VAN	Tmv	1200 m	Kumtaşı	<i>Favites neglecta</i>
					Bloklü düzey	<i>Hydnopora solitaria</i>
Üst Kretase	Karatay	Krtik			Breşik kireçtaşı	<i>Lepidocyclina cf. tomoueri</i>
					Şeyl	<i>Mitogypsina irregularis</i>
					Kalkarenit	<i>Ammonia beccarii</i>
					Breşik kireçtaşı	<i>Globorotalia obesa</i>
					Kalkarenit	
					Şeyl	
					Kalkarenit	
					Breşik kireçtaşı	
					Kalkarenit	
					Şeyl, Kumtaşı arakatlı	
					Olistostromal çakıltay	
					Kumtaşı	
					Volkanit	
					Kumlu kireçtaşı	<i>Astrocoenia badellei</i>
					Kireçtaşı	
					Killi kireçtaşı	
					Breşik kireçtaşı	<i>Hydnophylia oligocena</i>
					Çakıltay (Mercanlı)	UYUMSUZLUK
					Ofiyolit	

Şekil 2.1. Van formasyonu genelleştirilmiş stratigrafik kesiti (Acarlar ve ark., 1991).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmada Van formasyonunun paleontolojisi ve stratigrafisine açıklık getirmek amacıyla ölçülü stratigrafi kesitleri alınmış, bu kesitlerden derlenen örneklerden incekesit ve yıkama materyalleri hazırlanmıştır.

3.1. Materyal

Çalışma alanından (Van Gölü Doğusu) beş tane ölçülü stratigrafik kesit alınmıştır. Bunlardan Doğanlar kesiti, Doğanlar Köyü 15 km kuzeydoğusundan ölçülmüştür. Kesit kalınlığı 257 m olup, kesit boyunca sistematik bir şekilde 65 örnek toplanmıştır. Bekirtepe kesiti, Doğanlar köyünün 35 km doğusundan başlanarak 135 m'lik kesit ölçülmüş, kesit boyunca sistematik bir şekilde 48 adet örnek toplanmıştır.

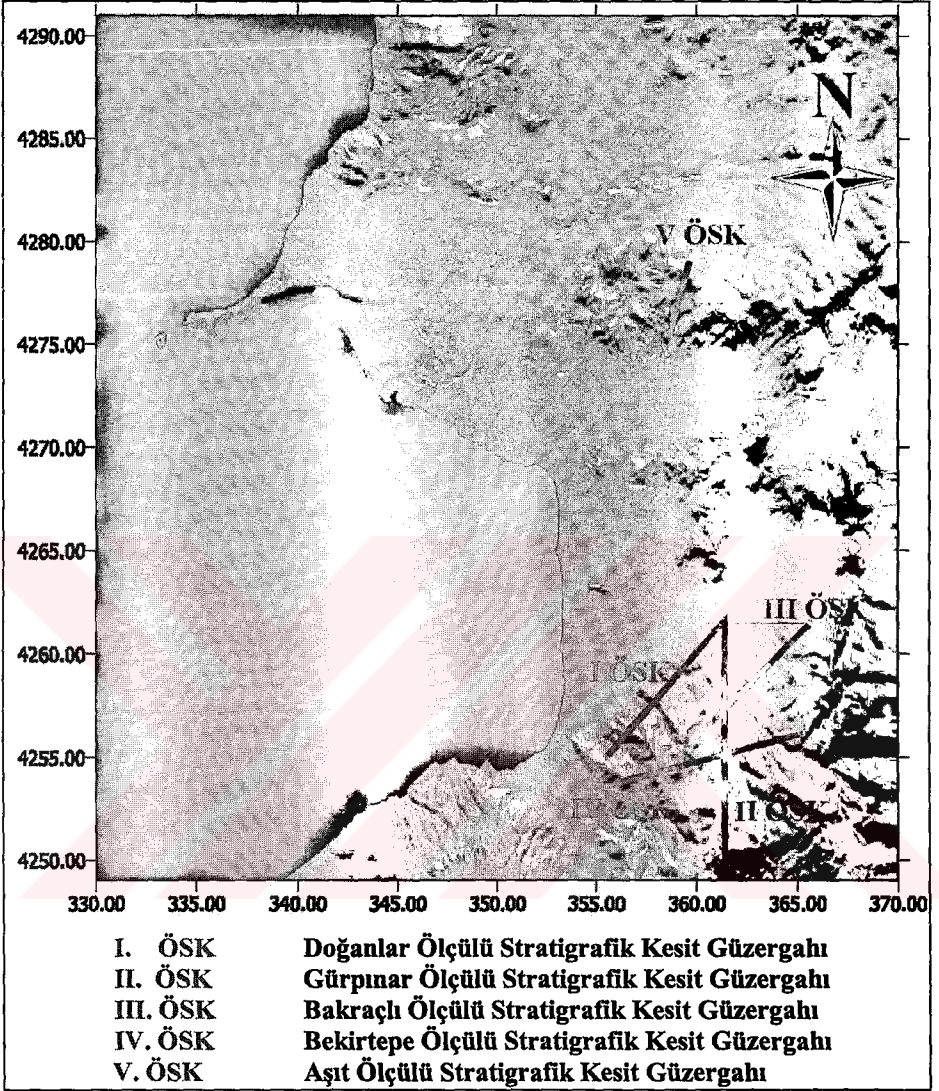
Gürpınar kesiti, Van – Gürpınar yolu 17 km'sinden başlanarak ölçülmüştür. Kesit kalınlığı 166 m olup, kesit boyunca sistematik 40 adet örnek derlenmiştir. Bakraçlı kesiti, Bakraçlı köyünden başlanarak 145 m'lik bir kesit çalışmasıdır. Kesit boyunca sistematik 31 adet örnek derlenmiştir. Aşıt kesiti, Aşıt Köyünden ölçülmüştür. Kesit kalınlığı 50 m olup, kesit boyunca sistematik 20 adet örnek derlenmiştir. Kesit güzergahları Şekil 3.1.'te verilmiştir.

3.2. Yöntem

Çalışmalar; saha, laboratuvar ve büro çalışmaları olmak üzere üç aşamalı olarak sürdürülmüştür.

3.2.1. Saha Çalışmaları

1/25000 ölçekli L 50 b₁, b₂ – K 50 c₃ paftaları içerisinde kalan 200 km²'lik bir alanda yapılmıştır. 2001-2002 yılları yaz aylarında yapılan bu çalışmalar sırasında inceleme alanında Acarlar ve ark., (1991) tarafından yapılan 1/100000 ölçekli jeoloji haritasındaki Van formasyonu sınırları revize edilmiştir (Şekil 3.2.). Van formasyonu tipik yüzleklerinden paket örnek derlemeleri yapılmış ve stratigrafik kesitler alınmıştır. Daha sonraki çalışmalarda Van formasyonun özelliklerini yansıtabilecek güzergahlar belirlenerek buralardan ölçülü stratigrafik kesitler alınmış ve sistematik örnekler derlenmiştir. Kesit ölçümlerinde şeritmetre ve pusula kullanılmış ve örneklerin alındığı birimin niteliklerini yansıtabilecek özellikte olmasına dikkat edilmiştir. Litolojilerde gözlenen makro fosillerin tespiti, sedimanter yapıların yapısal özelliklerinin incelenmesi, oygu izlerinden paleoakıntı ölçümü ve arazinin fotoğraflanması şeklinde yürütülmüştür. Yapılan ölçülü stratigrafi çalışmalarında toplam 200 adet yıkama ve incekesit örneği derlenmiştir.



Şekil 3.1. Van formasyonu ölçülmüş stratigrafik kesit güzergahları

3.2.2. Laboratuvar Çalışmaları

Bu araştırma kapsamında yapılan laboratuvar çalışmaları paleontolojik ve petrografik incelemeleri içermektedir.

Paleontolojik tanımlamalar yapmak amacıyla 36 adet incekesit örneği alttan aydınlatmalı mikroskopta çalışılarak bentik foraminiferlerin cins ve türleri saptanmıştır. Yine paleontolojik çalışmalar yapmak amacıyla 42 adet yıkama

örneği üstten aydınlatmalı binoküler mikroskop altında incelenmiş, tanımlanan fosillerin cins ve türleri saptanmış ve karakterize ettikleri biyozonlar ayrırtlanmıştır.

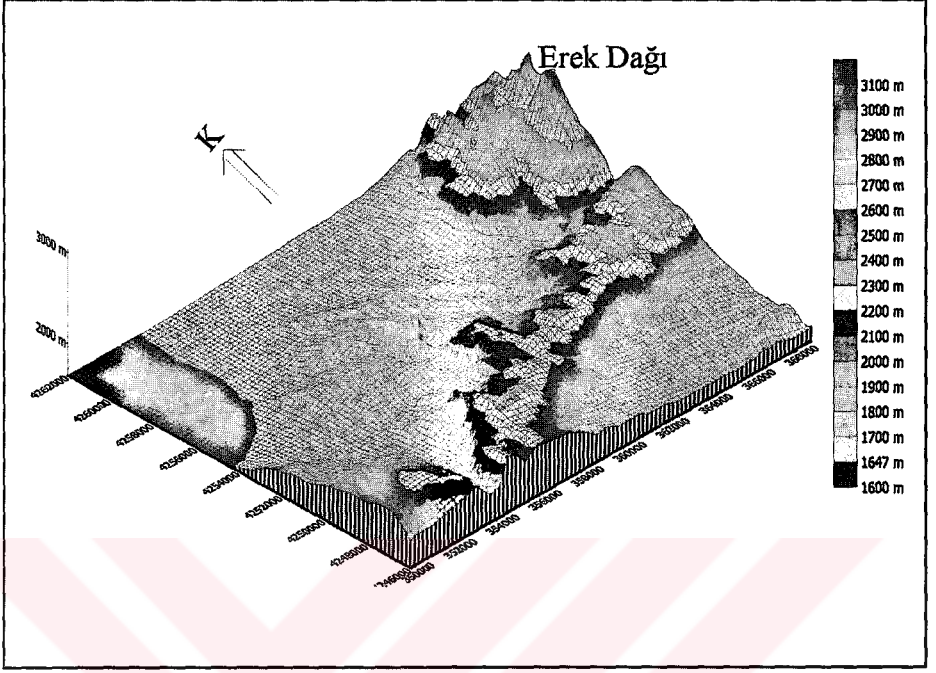
31 adet kireçtaşı incekesit örneğinden petrografik kesitler hazırlanmış ve bunların mikrofasiyes tanımlamaları yapılmıştır.

3.2.3. Büro Çalışmaları

Büro çalışmaları literatürlerin taranması, arazi ve lobaratuvar çalışmalarından elde edilen verilerin değerlendirilmesi, jeolojik haritaların, kesitlerin ve şekillerin çizimi, fotoğrafların düzenlenmesi ve tezin yazımı şeklinde yürütülmüş ve arazinin sayısal arazi modeli hazırlanmıştır (Şekil 3.3.).



Şekil 3.2. Van Gölü doğusu jeoloji haritası (Acarlar ve ark.'dan (1991) düzenlenmiştir).



Şekil 3.3. Çalışma alanının sayısal arazi modeli

4. BULGULAR

4.1. Stratigrafi

Bu bölümde Van formasyonunun stratigrafisi; litostratigrafi, biyostratigrafi ve kronostratigrafi alt disiplinleri temelinde incelenmiştir.

4.1.1. Litostratigrafi

Van formasyonu

1. **Ad:** Van Gölü doğusunda yüzeyleyen Van formasyonunun ilk tanımlaması Acarlar ve ark. (1991) tarafından yapılmıştır.

2. **Tip yer, tip kesit:** Van formasyonu tipik olarak Kurubaş, Gürpınar, Bakraçlı, Doğanlar ve Aşit köylerinde yüzeylemektedir.

3. **Kaya türü anlatımı:** Van formasyonu genel olarak kırıntılı kayaçlardan oluşmaktadır. Kumtaşları ince-orta, nadiren kalın katmanlı, şeyller ise ince katmanlıdır. Tektonik etkilerle kimi şeyl düzeylerinde yapraklanma görülür. Kumtaşları bol ofiyolit gereçli, bitki izli ve genelde karbonat çimentoludur. Kimi kumtaşı düzeyleri bol mikalıdır. Kumtaşları yer yer iri taneli ve çakılıdır. Bu kesimler kumtaşı-şeyl aralanımı içinde aradüzey biçimindedir. Kumtaşları bazen makro fosil kavkuları kapsar. Ayrıca kumtaşları arasında grimsi kahverenkli, ince katmanlı, kumlu karbonat düzeylerine de rastlanır. Kumtaşı ve şeyller, yeşilmsi-kahverengi ve kahverenkli. Çakıltaşları kumtaşı-şeyl aralanımı içinde arakatlı biçiminde olup çakıltaşı düzeylerinin kalınlığı genel olarak 1-2 m'dir. Bazen bu kalınlık 30 m'ye kadar çıkabilmektedir. Çoğun katmanlanması belirgin olmayan çakıltaşı düzeyleri som görünümlüdür ve kumtaşı katmanlarıyla sınırlanır. Bunların çoğu polijenik, seyrek olarak monojeniktir. Monojenik çakıltaşı düzeyleri kötü boylanmalıdır. Çakıltaşlarının çakılları ofiyolit, kristalize kireçtaşı, şist volkanik kireçtaşı parçalarından oluşur. Bunlar bazen küçük blok-blok boyutunda parçaları da kapsar. Genelde kumlu matriks ve karbonat çimentosu içerir. Tane boylanması ve tane yuvarlaklığı değişik düzeylerde iyiden kötüye değin farklılık gösterir. Kalkarenitler ise gri-sarımsı, gri renkli ve ince-orta katmanlıdır. Bunlar yer yer türbiditik olup kumlu karbonat ya da karbonatlı kumtaşı düzeyleri ile geçişlidir. Kalkarenitler Van formasyonunun üst kesimlerinde daha yaygındır. Formasyon içinde killi kireçtaşlarına da ara düzey olarak rastlanır. Bunlar sarımsı gri-açık gri renkli ve ince-orta katmanlıdır.

4. **Dokanak ilişkileri:** Van formasyonunun alt sınırı inceleme alanında gözlenememiştir. Kurubaş-Gürpınar-Doğanlar civarında Üst Kretase ve Eosen yaşlı birimler formasyon üzerine bindirmeli olarak gelmiştir.

5. **Kalınlık ve yayılımı:** İnceleme sahası içerisinde formasyonun kalınlığı yaklaşık olarak 256 m'yi bulmaktadır. Van Gölü doğusunda geniş bir yayılım alanı sunan birim Gürpınar İlçesinde başlayıp Aşit köyüne kadar uzanmaktadır ve yaklaşık 200 km²'lik bir alanı kaplamaktadır. Van formasyonunun tabanının en iyi

görüldüğü Çilehane dağı kuzey yamacında, Koçköy kuzeyinde, Tekmal Mahallesi kuzeybatısında ve Alabayır köyü doğusunda ayrı kaya türleri ile başlar. Van formasyonunun kapsadığı kaya türleri birbirleri ile yanal ve düşey geçişlidir.

6. Çökme ortamı: Van formasyonun çökme ortamı sığ karbonat şelfinden derin karbonat şelfine ve havzaya değişim gösteren transgresif bir istif sunmaktadır.

7. Fosiller: Van formasyonunun tabanını oluşturan alüvyon yelpazesi çökeltileri üzerine gelen bentonik foraminiferli – algli – ekinitli istif – tane taşı fasiyeslerinde *Miogypsina irregularis* (Michelotti), *Amphistegina lessonii* d'Orbigny, *Operculina complanata* Defrance, *Lepidocyclina* sp., bentonik foraminiferleri ile *Ostrea* sp., *Pecten* sp. (Pelecypoda); *Clypeaster* sp. (Echinoidea) ve tabulat mercanlardan oluşan makrofosiller tanımlanmıştır. Bu fasiyesleri üstleyen Van formasyonun üst seviyelerinden derlenen algli – bentonik foraminiferli (biyoklastlı) – pelajik foraminiferli istif taşı (kalkarenit) fasiyeslerine ait yıkama ve incekesit örneklerinde *Miogypsina irregularis* Micholetti, *Miogypsina intermedia* Drooger, *Operculina complanata* Defrance, *Amphistegina lessonii* d'Orbigny, *Lepidocyclina* sp., *Guttulina* sp., *Nodosaria* sp., *Lenticulina* sp., *Uvigerina* sp., *Peneroplis* sp., *Bulumina* sp., *Cibicides* sp., *Textularia* sp., *Gavelinella* sp., bentonik foraminiferleri; *Globigerinoides bisphaericus* Blow, *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny), *Globigerinoides subquadratus* Brönnimann, *Globigerinoides trilobus immaturus* (Leroy), *Globigerinoides trilobus sacculiferus* (Brady), *Globigerinoides trilobus trilobus* (Reuss), *Globigerina praebulloides* Blow, *Praeorbulina sicana* (de Stefani), *Orbulina suturalis* Brönnimann, *Catapsydrax dissimilis* (Cushman and Bermudez), *Globoquadrina altispira altispira* (Cushman and Jarvis), *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr and Collins), *Globorotalia continuosa* Blow, *Globorotalia mayeri* Cushman and Ellisor, *Globorotalia sicutula* (Brady), planktonik foraminiferleri ile Gastropoda, Pelecypoda ve mercan makrofosilleri saptanmıştır.

8. Yaş: Van formasyonunun yaşı, alt seviyelerindeki bentonik foraminiferli – algli – ekinitli istif – tane taşı fasiyesinde tanımlanan mikro ve makro faunaya göre Alt Burdigaliyen (Alt Miyosen); bu istif üstleyen kalkarenit ve şeyllerden saptanan mikro faunaya göre Üst Burdigaliyen – Langiyen (Alt –Orta Miyosen) olarak belirlenmiştir.

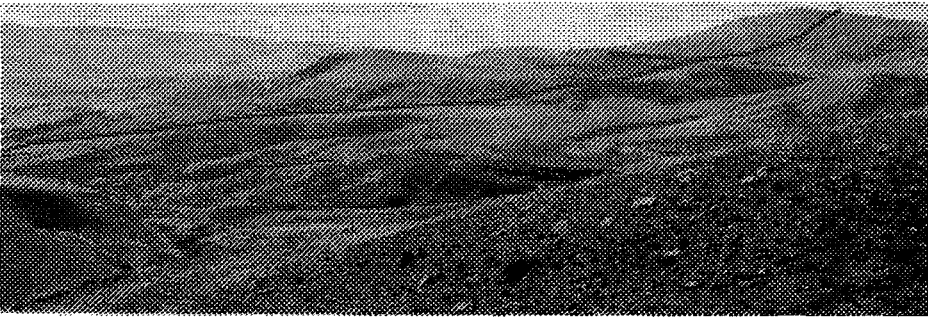
4.1.2. Ölçülü stratigrafi kesitleri

Van formasyonunun stratigrafik, paleontolojik ve sedimantolojik özelliklerini ortaya koymak amacıyla değişik güzergahlardan beş tane ölçülü stratigrafik kesit alınmıştır. Bu kesitler Doğanlar kesiti, Bekirtepe kesiti, Gürpınar kesiti, Bakraçlı kesiti ve Aşit kesitidir.

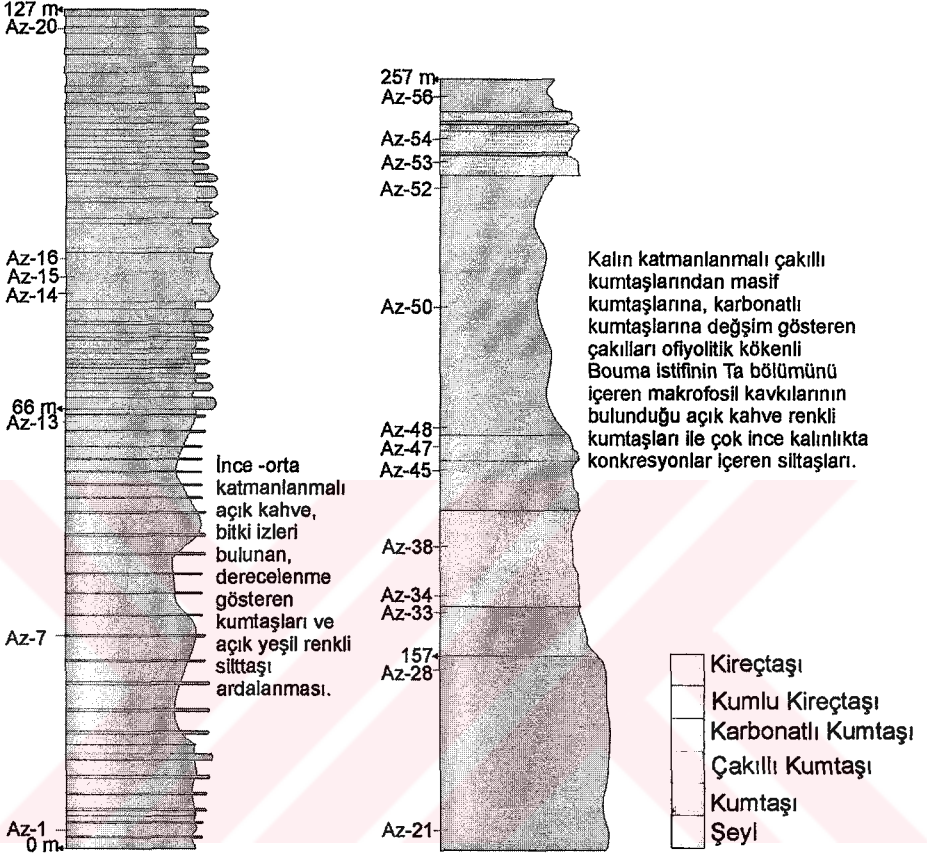
4.1.2.1. Doğanlar kesiti

Doğanlar kesiti, Doğanlar köyünün KB'sından başlanarak alınan 257 m'lik bir ÖSK çalışmasıdır (Şekil 4.1.)

İstif incelendiğinde 66 m'sine kadar 5-10 cm kalınlığa sahip, birincil sedimanter yapılardan bitki izleri bulunan derecelenme gösteren kumtaşı-şeyl ar dalanmasından meydana gelmektedir. 66 m'den sonraki ar dalanmada kumtaşı tabakalarındaki kalınlık artışı göze çarpmaktadır. Kalınlıklar 30-50 cm arasında değişmekte ve taban kumtaşları ile aynı özellikleri göstermektedir. İstifin 127 m.'sinden sonraki kumtaşı tabakaları 30 m kalınlıktaki ofiyolit çakıllı dolgu işlevli, Bouma istifinin Ta bölümü içeren, Gastropod, Pelecypod makrofosilleri içeren çakıllı kumtaşlarından masif kumtaşlarına değişim gösterirler. Bundan sonra karbonatlı kumtaşı-kumlu kireçtaşı-karbonatlı kumtaşı ar dalanması şeklinde 197 m'ye kadar devam etmektedir. 30 m kalınlıktaki şeyl ar dalanması ve 10-30 cm arasında kalınlıkları değişen kalkarenit tabakaları istifin tavan kısmını oluşturmaktadır (Şekil 4.2). Doğanlar kesitinde incelenen incekesitler ve yıkama örnekleri sonucunda *Miogypsina intermedia* Drooger, *Miogypsina irregularis* (Michelotti), *Operculina complanata* DeFrance, *Miogypsina* sp., *Operculina* sp., *Amphistegina* sp., *Guttulina* sp., *Nodosaria* sp., *Lenticulina* sp., *Uvigerina* sp., *Peneroplis* sp., *Bulumina* sp., *Cibicides* sp., *Textularia* sp., *Gavelinella* sp., *Lagena* sp., Haurenidae bentonik foraminiferleri ile *Globigerinoides bisphaericus* Blow, *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny), *Globigerinoides subquadratus* Brönnimann, *Globigerinoides trilobus immaturus* (Leroy), *Globigerinoides trilobus sacculiferus* (Brady), *Globigerinoides trilobus trilobus* (Reuss), *Globigerina praebulloides* Blow, *Praeorbulina sicana* (dé Stefani), *Orbulina suturalis* Brönnimann, *Catapsydrax dissimilis* (Cushman and Bermudez), *Globoquadrina altispira altispira* (Cushman and Jarvis), *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr and Collins), *Globorotalia continuosa* Blow, *Globorotalia mayeri* Cushman and Ellis, *Globorotalia sicutula* (Brady) planktonik foraminiferleri saptanmıştır.



Şekil 4.1. Doğanlar ölçülü stratigrafi kesiti güzergahı.



Şekil 4.2. Doğanlar ölçülmüş stratigrafi sütun kesiti.

4.1.2.2 Bekirtepe kesiti

Bekirtepe kesiti, Bekirtepe'den başlanarak alınan yaklaşık 135 m'lik bir ÖSK çalışmasıdır. İstif genel olarak kalsitürbiditik kireçtaşı-şeyl ardalanımı şeklindedir (Şekil 4.3).

İstif tabanda genellikle dolgu işlevli ve yuvarlağımsı, 0,5-15 cm arasında tane boyutuna sahip mercan, radyolarit, ofiyolit, rekristalize kireçtaşı çakıllarından oluşmuş olup, bej renkli bol mikrofosilli ve alg yaygılı, orta katmanlanmalı marn - yumrulu kireçtaşı-karbonatlı kumtaşı ve kumtaşlarının ardalanımı şeklinde 52 m'ye kadar devam etmektedir.

İstifin orta kesimleri 5-10 cm arasında değişen katman kalınlığına sahip kalsitürbiditik kireçtaşı ve baskın olarak şeyl ardalanımından meydana gelmektedir.

İstifin tavan kısmını bol mikrofosilli kireçtaşı ve yeşilimsi gri renkli silttaşı ardalanması oluşturmaktadır (Şekil 4.4).



Şekil 4.3. Bekirtepe ölçülü stratigrafi kesiti güzergahı.

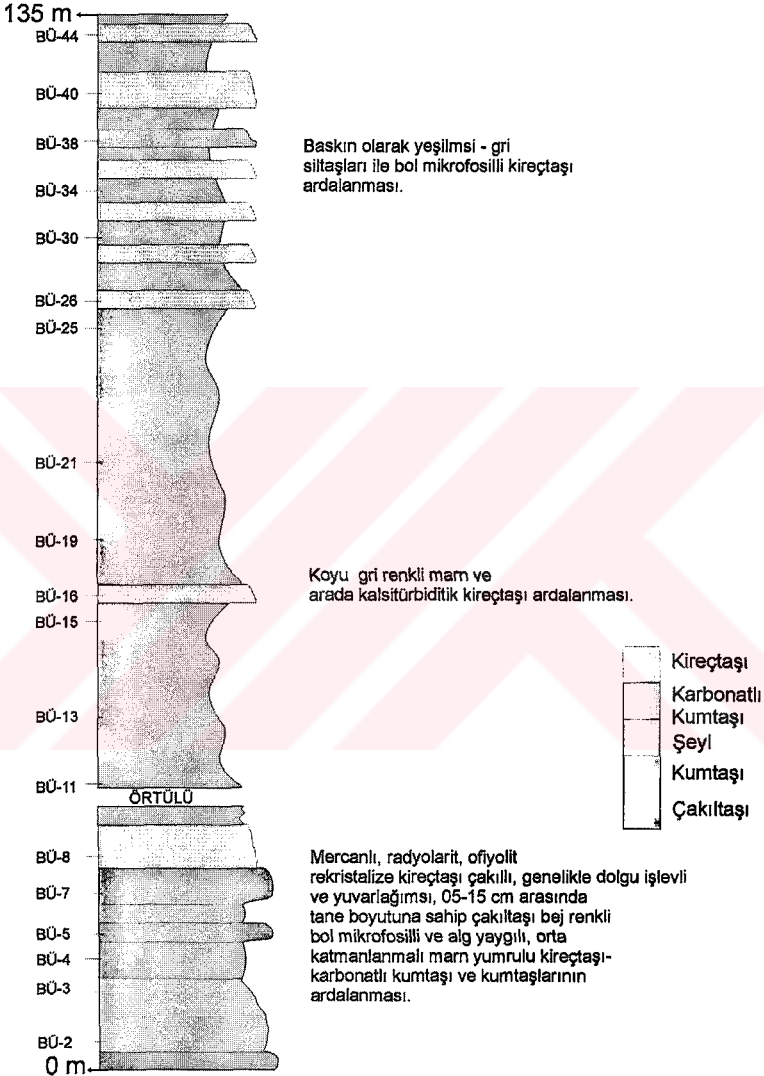
Yapılan incekesit ve yıkama örneklerinin mikropalantolojik incelemesi sonucunda Bekirtepe kesitinde *Miogypsina* sp., *Operculina* sp., *Amphistegina* sp., *Lepidocyclina* sp., *Gavelinella* sp., *Cibicides* sp., *Vaginulina* sp., *Lenticulina* sp., *Nodosaria* sp., *Textularia* sp., *Lagena* sp., *Uvigerina* sp., *Bulumina* sp. bentonik foraminiferleri ile *Globigerina praebulloides* Blow, *Globorotalia sicutula* (Brady), *Globorotalia* sp., *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr and Collins), *Globoquadrina altispira altispira* (Cushman and Jarvis), *Globoquadrina* sp., *Globigerinoides bisphaericus* Blow, *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny), *Globigerinoides subquadratus* Brönnimann, *Globigerinoides trilobus immaturus* (Leroy), *Globigerinoides trilobus sacculiferus* (Brady), *Globigerinoides trilobus trilobus* (Reuss), *Globigerinoides obliquus obliquus* Bolli, *Preorbulina bilobata* (d'Orbigny), *Globigerinoides* sp., *Globigerinoita* sp. planktonik foraminiferleri tanımlanmıştır.

4.1.2.3. Gürpınar kesiti

Gürpınar kesiti, Kurubaş geçitinden başlanarak alınan 166 m'lik bir ÖSK çalışmasıdır.

İstif, çakıllarını kireçtaşlarının oluşturduğu çakıltası ile başlamakta ve tabaka kalınlığı 4-20 cm arasında değişen, akıntı ripılarına sahip Bouma istifinin Ta bölümünü içeren türbiditik kumtaşları, çapraz katmanlanmalı kalkarenit ve gri-yeşil renkli marn ardalanmasından oluşmaktadır. İstifin orta kesimleri sedimanter birincil yapılardan tabaka altı yapılarından solucan izlerinin görüldüğü ve kendi içinde teknemsi-çapraz laminalanma gösteren karbonatlı kumtaşı, ince-orta katmanlanmalı, akıntı ripilli kumtaşları ile gri-yeşil renkli marn ardalanmasından

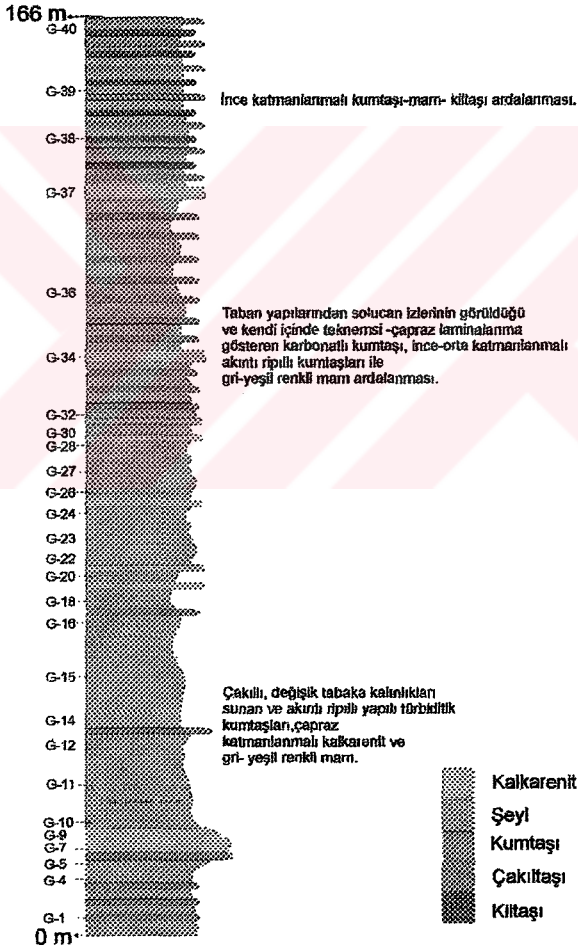
meydana gelmiştir. İstifin tavan kısmı ince katmanlanmalı kumtaşı-marn-kiltaşı ar dalanması ile temsil edilmiştir.(Şekil 4.5).



Şekil 4.4. Bekirtepe ölçülmüş stratigrafi sütun kesiti.

Yapılan mikropaleontolojik çalışmalar sonucunda Gürpınar kesitinde *Miogypsina intermedia* Drooger, *Miogypsina irregularis* (Michelotti), *Miogypsina* sp., *Operculina complanata* DeFrance, *Amphistegina lessonii* d'Orbiny, *Operculina*

sp., *Amphistegina* sp., *Anomalina* sp., *Lenticulina* sp., bentonik foraminiferleri ile *Globorotalia mayeri* Cushman and Ellisor, *Globorotalia sicutula* (Brady), *Globorotalia obesa* Bolli, *Globorotalia* sp., *Globoquadrina altispira altispira* (Cushman and Jarvis), *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr and Collins), *Globoquadrina* sp., *Globigerinoides bisphaericus* Blow, *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny), *Globigerinoides subquadratus* Brönnimann, *Globigerinoides trilobus immaturus* (Leroy), *Globigerinoides trilobus sacculiferus* (Brady), *Globigerinoides trilobus trilobus* (Reuss), *Globigerinoides obliquus obliquus* Bolli, *Orbulina suturalis* Brönnimann *Globigerinoides* sp., *Globigerina* sp., *Globigerinoita* sp., planktonik foraminiferleri saptanmıştır.



Şekil 4.5. Gürpınar ölçülmüş stratigrafi sütun kesiti.

4.1.2.4. Bakraçlı kesiti

Bakraçlı kesiti, Bakraçlı köyünden başlanarak alınan 145 m'lik bir ÖSK çalışmasıdır (Şekil 4.6).



Şekil 4.6. Bakraçlı ölçülü stratigrafi kesiti güzergahı.

İstif tabanda ince katmanlanmalı kumtaşı-marn ar dalanması ile başlamakta ve istifin orta kesimlerinde 0.8 cm kalınlığa sahip kalkarenit bantları görülmektedir. Üst kısımları baskın olarak kumtaşı-marn ar dalanması şeklinde devam etmekte ve kumtaşlarının sedimanter birincil tabaka altı yapılarından oyu izleri dikkati çekmektedir. Bu oyu izlerinden yapılan ölçümler sonucunda paleoakıntı yönünün KB-GD'ya doğru olduğu saptanmıştır (Şekil 4.7).

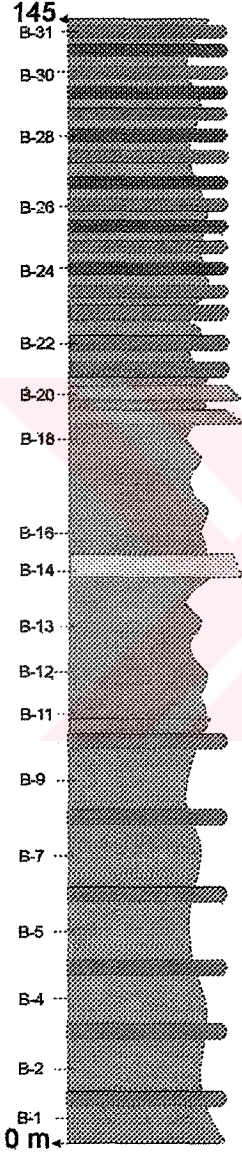
Yapılan incekesit ve yıkama örneklerinin mikropaleontolojik incelenmesi sonucunda Bakraçlı kesitinde *Miogygsina irregularis* Michelotti, *Miogygsina* sp., *Operculina* sp., *Amphistegina* sp., *Lepidocyclina* sp., *Lenticulina* sp., *Gavinella* sp., *Cibicides* sp., *Uvigerina* sp., *Nodosaria* sp., *Textularia* sp., bentonik foraminiferleri ile *Globigerina praebulloides* Blow, *Globorotalia sicutula* (Brady), *Globorotalia foshi perpheronda* Blow and Banner, *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr and Collins), *Globoquadrina* sp., *Globigerinoides bisphaericus* Blow, *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny), *Globigerinoides subquadratus* Brönnimann, *Globigerinoides trilobus immaturus* (Leroy), *Globigerinoides trilobus sacculiferus* (Brady), *Globigerinoides trilobus trilobus* (Reuss), *Globigerinoides* sp., *Globigerinoita* sp., *Orbulina* sp., *Catapsydrax* sp., *Globigerina* sp., *Globorotalia* sp., planktonik foraminiferleri tanımlanmıştır.

4.1.2.5. Aşıt kesiti

Aşıt kesiti, Aşıt köyünün kuzeyinden başlanarak alınan 212 m'lik bir ÖSK çalışmasıdır (Şekil 4.8).

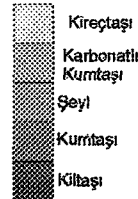
İstif tabanda ince-orta katmanlanmalı kumtaşı ve şeyl ar dalanması ile başlamaktadır. İstifin 117 m.'sinden sonra 20 m. örtülü kısım gelmektedir. Kalın katmanlı, çakıllı kumtaşlarından masif kumtaşlarına değişim gösteren istif ince katmanlanmalı şeyl ar dalanması ile devam etmektedir. Çakıllı kumtaşlarının

çakılları ofiyolitik kökenli olup, Bouma istifinin Ta bölümünü içeren makrofosil kavkularının bulunduğu açık kahve renkli kumtaşları istifin tavan bölümünü oluşturmaktadır (Şekil 4.9).



Alt seviyelerde karbonatlı kumtaşı üst seviyelere doğru masif kumtaşı ince katmanlanmalı mam-kilitaşı ardalanması silttaşlarında kıvrımlanmalar kumtaşlarında ise birincil sedimanter yapılarından akıntı izleri görülmektedir.

İnce katmanlanmalı kumtaşı-mam ardalanması.



Şekil 4.7. Bakraçlı ölçülmüş stratigrafi sütun kesiti.



Şekil 4.8. Aşıt ölçülü stratigrafi kesiti güzergahı.

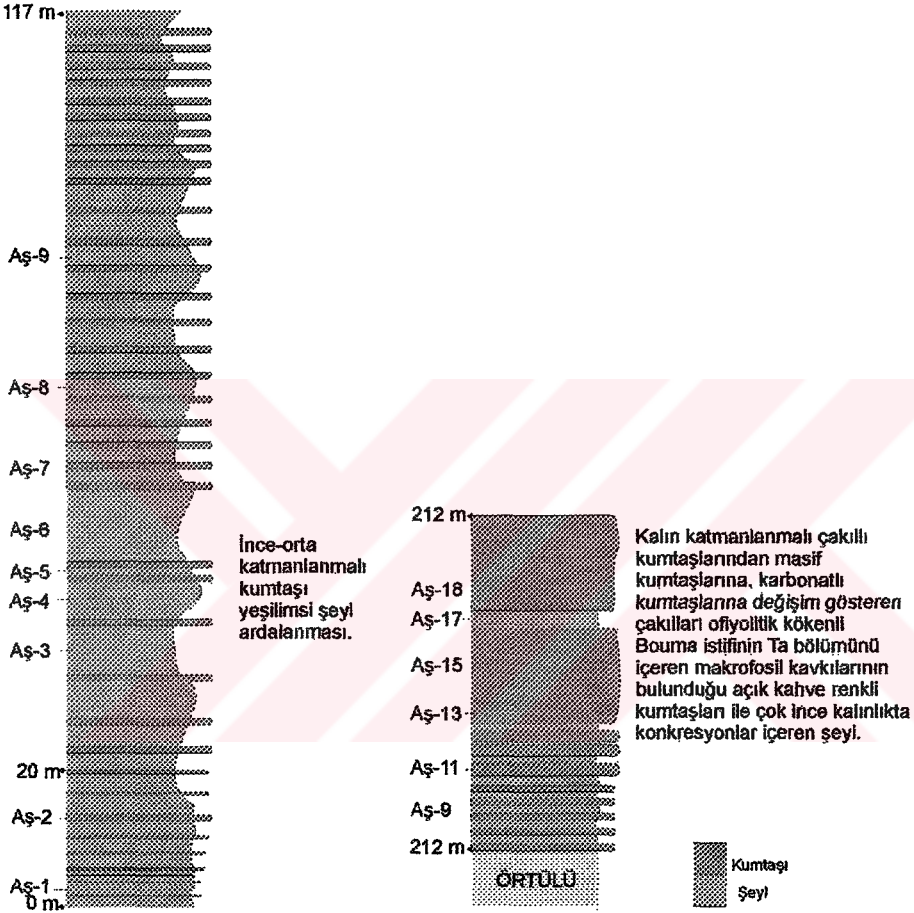
Yapılan incekesit ve yıkama örneklerinin mikropaleontolojik incelenmesi sonucunda Aşıt kesitinde; *Miogypsina intermedia* Drooger, *Miogypsina irregularis* (Michelotti), *Miogypsina* sp., *Operculina complanata* Defrance, *Operculina* sp., *Amphistegina lessonii* d'Orbiny, *Amphistegina* sp., *Pseudonosoria* sp., *Lenticulina* sp., *Gavelinella* sp., *Cibicides* sp., *Uvigerina* sp., *Nodosaria* sp., *Triloculina* sp., *Textularia* sp. Haurenidae bentonik foraminiferleri ile *Globoquadrina altispira* Cushman&Jarvis, *Globigerinoides subquadratus* Brönnimann, *Globoquadrina* sp., *Globigerinoides* sp., *Globigerina* sp., planktonik foraminiferleri tanımlanmıştır.

4.1.3. Biyostratigrafi

İnceleme sahasında, çökellerdeki fosil kapsamı ve dağılımına dayanılarak biyostratigrafi birimleri ayırtlanmıştır. Burdigaliyen – Langiyen (Alt - Orta Miyosen) serisinin biyozon sınırlarının ayırtlanmasında bentonik foraminiferler ve planktonik foraminiferlerin bazı tipik formları kullanılmıştır.

Burdigaliyen – Langiyen (Alt – Orta Miyosen) yaşlı Van formasyonunun kireçtaşı ve kireçtaşı – şeyl ardalanmalı istifinin biyostratigrafisi, bentonik ve planktonik foraminiferlere göre kurgulanmıştır. Bu biyostratigrafik çatıya göre; *Miogypsina irregularis* ve *Miogypsina intermedia* bentonik foraminifer biyozonları

ile *Catapsydrax dissimilis*, *Globigerinoides trilobus* ve *Orbulina suturalis* planktonik foraminifer biyozonları ayırtlanmıştır.



Şekil 4.9. Aşıt ölçülmüş stratigrafi sütun kesiti.

(a) *Miogypsina irregularis* biyozonu (B₁)

Bu biyozon, bir bentonik foraminifer zonu olup ana bileşen durumundaki *Miogypsina irregularis* (Michelotti) türü ile karakterize edilmiştir. Van formasyonunun tabanının üst bölümünü oluşturan istifin – tanetaşı litofasiyelerinde *Miogypsina irregularis* (Michelotti) formlarının ilk görünümü ile (zonun alt sınırı), *Miogypsina intermedia* Drooger'in ilk ortaya çıkışı ile (zonun üst sınırı) sınırlanmış olan bu biyozon, menzil zonu olarak tanımlanmıştır.

Biyozonun karakteristiği *Miogypsina irregularis* (Michelotti) ile birlikte diğer bileşenler olarak;

Operculina complanata DeFrance,

Amphistegina lessonii d'Orbigny,

Lepidocyclina sp.,

Guttulina sp.,

Nodosaria sp.,

Lenticulina sp.,

Uvigerina sp.,

Peneroplis sp.,

Bulumina sp.,

Cibicides sp.,

Textularia sp.,

Gavelinella sp. bentonik foraminiferleri tanımlanmıştır.

Miogypsina irregularis biyozonu ile inceleme alanında Alt Burdigaliyen (Alt Miyosen) katı karakterize edilmiştir (Örçen, 1984). Bu biyozon Geç Erken Miyosen'de Akdeniz ile Hindi – Pasifik gelişimli denizel bağlantı içinde denestirilebilen bentonik bir foraminifer topluluğu olarak değerlendirilmektedir (Örçen, 2001).

(b) *Miogypsina intermedia* biyozonu (B₂)

Bu biyozon, bir bentonik foraminifer zonu olup ana bileşen durumundaki *Miogypsinidae* familyasının *Miogypsina intermedia* Drooger türü ile karakterize edilmiştir. Van formasyonun orta – kısmen üst bölümünü oluşturan kalkarenit litofasiyeslerinde *Miogypsina intermedia* Drooger formlarının ilk görünümü ile (zonun alt sınırı), şeyllerdeki *Catapsydrax dissimilis* Cushman ve Renz'in ilk ortaya çıkışı ile (zonun üst sınırı) sınırlanmış olan bu biyozon, menzil zonu olarak tanımlanmıştır.

Biyozonun karakteristiği *Miogypsina intermedia* Drooger ile birlikte diğer bileşenleri;

Miogypsina irregularis – *intermedia* geçiş formları,

Operculina complanata DeFrance,

Amphistegina lessonii d'Orbigny,

Lepidocyclina sp.,

Nodosaria sp.,

Lenticulina sp.,

Uvigerina sp.,

Bulumina sp.,

Cibicides sp.,

Textularia sp.,

bentonik foraminiferleri oluşturmaktadır.

Miogypsina intermedia biyozonu ile inceleme alanında Üst Burdigaliyen (Alt Miyosen) katı karakterize edilmiştir (Örçen, 1984). Bu biyozon Geç Erken Miyosen'de Akdeniz ile Hinde – Pasifik gelişimli denizel bağlantı içinde deneştirilebilen bentonik bir topluluk olarak değerlendirilmektedir (Örçen, 2001).

(c) *Catapsydrax dissimilis* biyozonu (P₁)

Bu planktonik foraminifer biyozonu, *Catapsydrax dissimilis* Cushman ve Renz'in ilk görünümü ile (zonun alt sınırı), *Globigerinoides trilobus* (Reuss)'un ilk ortaya çıkışı (zonun üst sınırı) arasındaki zaman dilimini karakterize eden değerde bir menzil zonudur. Zonu ilk olarak Cushman and Renz (1947) tanımlamış ve Bolli et al. (1957) ile düzenleme yapılmıştır. Bu biyozonun yaşı, Alt Miyosen (Üst Akitaniyen-Alt Burdigaliyen) olarak belirlenmiştir. Fosil topluluğunda; *Catapsydrax dissimilis* Cushman and Renz, *Globigerinoides trilobus trilobus* Reuss, *Globigerinoides trilobus immaturus* (Leroy), *Globigerinoides trilobus sacculiferus* (Brady), *Globorotalia obesa* Bolli, *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins) planktonik foraminifer formları tanımlanmıştır.

Karşılaştırma ve yorum: *Catapsydrax dissimilis* zonu, genel standart planktonik foraminifer zonlarında Bolli ve Stainforth tarafından ve Akdeniz'de Iaccorino tarafından, Üst Akitaniyen – Alt Burdigaliyen (Alt Miyosen) olarak tanımlanmış olup, bu çalışmada da Alt Burdigaliyen stratigrafik düzeyi içinde değerlendirilmiştir. *Catapsydrax dissimilis* planktonik foraminifer biyozonu, aynı litostratigrafik ünite içinde tanımlanan *Miogypsina irregularis* bentonik foraminifer biyozonu ile deneştirilebilmesi yönüyle, bu inceleme kapsamında önemli bir veri değerindedir.

(d) *Globigerinoides trilobus* biyozonu (P₂)

Bu planktonik foraminifer biyozonu, *Catapsydrax dissimilis* Blow ve Banner'in son görünümü veya *Globigerinoides trilobus* (Reuss)'un ilk görünümü ile (zonun alt sınırı), *Orbulina suturalis* Brönnimann türünün ilk görünümü (zonun üst sınırı) arasındaki zaman dilimini karakterize eden menzil zonu aşamasında bir birim olarak ayrılmıştır. Biyozon, ilk olarak Bizon ve Bizon, 1972 tarafından ortaya konulmuştur. Yaşı, genel değerlendirme ile Alt Miyosen olarak belirlenmiştir.

Bu biyozonun diğer fosil bileşenlerini; *Globigerinoides trilobus trilobus* (Reuss), *Globigerinoides trilobus immaturus* (Leroy), *Globigerinoides trilobus sacculiferus* (Brady), *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny), Cushman and Ellisor, *Globigerinoides obesa* Bolli, *Globoquadrina dehisens* (Chapman, Parr and Collins), *Globoquadrina altispira altispira* (Cushman and Jarvis), *Globigerina praebulloides praebulloides* Blow formları oluşturmaktadır.

Karşılaştırma ve yorum: *Globigerinoides trilobus* zonu'nu, Bizon ve ark., (1974), Antalya – Mut – Adana havzalarında; Toker (1985), Antalya –

Korkuteli’de Burdigaliyen (Alt Miyosen) için tanımlanmış, bu çalışmada da aynı stratigrafik düzey Burdigaliyen (Alt Miyosen) olarak belirlenmiştir. Bununla birlikte, inceleme alanında *Globigerinoides trilobus* zonu, Alt? - Üst Burdigaliyen katı içinde değerlendirilmesi daha doğru olacaktır.

(e) *Orbulina suturalis* biyozonu (P₃)

Bu planktonik foraminifer biyozonu, *Orbulina suturalis* Brönnimann’ın ilk görünümü ile tanımlanmış bir planktonik foraminifer menzil zonedir. Biyozon ilk olarak Ludbrook ve Lindsay 1969 tarafından ortaya konulmuştur. Yaşı genel değerlendirme sonucunda Orta Miyosen olarak değerlendirilmiştir. Bu biyozonun fosil topluluğu; *Globigerinoides trilobus trilobus* (Reuss), *Globigerinoides trilobus immaturus* (Leroy), *Globigerinoides trilobus sacculiferus* (Brady), *Globigerinoides ruber* (d’Orbigny), *Globigerinoides subquadratus* Brönnimann, *Globorotalia obesa* Bolli, *Globigerina praebulloides praebulloides* (Blow), *Orbulina suturalis* Brönnimann, *Orbulina bilobata* d’Orbigny’dir.

Karşılaştırma ve yorum: Alt – Orta Miyosen sınırını ayıran bu zon Orta Miyosen olarak tanımlanmış olup; Avusturalya ve Yeni Zelanda’da Ludbrook ve Lindsay (1969), Jenkins (1960, 1977), Subtropikal zonda Kenet ve Sırnivasan (1983), Antalya’da Toker (1985), KB Adana’da Nazik ve Gürbüz (1992) tarafından da Orta Miyosen olarak tanımlanmıştır. Bu çalışmada da aynı stratigrafik düzey Orta Miyosen (Langiyen) olarak belirlenmiştir.

4.1.4. Kronostratigrafi

İnceleme alanındaki çökel kayaların yerel zaman ilişkilerini belirlemek için litostratigrafi ve biyostratigrafi birimlerinden yararlanılmıştır. Kronostratigrafi birimleri tanımlanırken fosiller çok değerli kılavuzlar olmuştur. Fosiller yardımıyla tanımlanan biyozonlara karşılık gelebilen kronostratigrafi birimleri kurgulanmıştır.

Kronostratigrafik birimleri tanımlanırken, Miyosen çökellerinde paleontolojik verilerle karakterize edilen bağlı yaşı belirlemek amaçlanmıştır.

Kronostratigrafi birim sistematigi bakımından inceleme alanındaki zaman – kaya birimleri büyükten küçüğe aşağıda verilmiştir. Kronostratigrafik birimleri arasında temel olarak kabul edilen zaman birimi “Kat”tır. “Kat”ı karakterize eden obje olarak, fosillerin ilk ve son görünümleri arasındaki zaman dilimi kabul edilmektedir. Bu yanıyla, “Menzil zon”ları aşamasında biyostratigrafik birimleri temel alınmıştır (Norman ve ark., 1986).

Kronostratigrafik Birim Sistematigi

Sistem: Tersiyer

Seri: Miyosen

As Seri: Alt Miyosen

Kat: Akitaniyen

Askat: Üst Akitaniyen

Kat: Burdigaliyen

Askat: Alt Burdigaliyen

Askat: Burdigaliyen

As Seri: Orta Miyosen

Kat: Langiyen

Burdigaliyen – Langiyen zaman aralığı Van formasyonunun bütününde tanımlanan *Catapsydrax dissimilis*, *Miogypsina intermedia*, *Miogypsina irregularis*, *Globigerinoides trilobus* ve *Orbulina suturalis* biyozonlarıyla belirlenmiştir. Van formasyonu çökellerinde tanımlanan bentonik ve planktonik foraminifer biyozonlarının karakterize ettikleri zaman dilimleri Kat ve de ayrıntıda Askat aşamasında özellikleri ilk aşağıda verilmiştir.

Üst Akitaniyen?-Alt Burdigaliyen

Van formasyonu çökellerinde tanımlanan *Catapsydrax dissimilis* biyozonuyla belirlenen zaman birimidir.

Alt Burdigaliyen

Van formasyonu çökellerinde tanımlanan, *Miogypsina irregularis* ve *Catapsydrax dissimilis* biyozonları ile belirlenen zaman birimidir.

Üst Burdigaliyen

Van formasyonu çökellerinde *Miogypsina intermedia* ve *Globigerinoides trilobus* biyozonları ile belirlenen zaman dilimidir.

Langiyen

Van formasyonu çökellerinde tanımlanan *Orbulina suturalis* biyozonu ile belirlenen zaman birimidir.

4.2. Paleontoloji

Bu bölümde; Van formasyonun paleontolojik özelliklerini ortaya koymak amacıyla ölçülü stratigrafi kesitlerinden derlenen örneklerin hazırlanan incekesit ve yıkama materyalleri incelenerek bentonik ve planktonik foraminiferlerin tanımlamaları yapılmıştır. Bu fosillerin sistematikleri, Loeblich and Tapan (1987, 1988) çalışması temel alınarak yapılmıştır.

4.2.1. Sistematik paleontoloji

4.2.1.1. Bentonik foraminiferler

Süperfamilya : ORBITOLINACEA, Martin, 1890
 Familya : TEXTULARIIDAE Ehrenberg, 1838
 Alt Familya : TEXTULARIINAE Ehrenberg, 1838
 Cins : *Textularia* DeFrance, 1824
 Tür : *Textularia* sp.

Süperfamilya : NODOSARIACEA Ehrenberg, 1838
 Familya : NODOSARIIDAE Ehrenberg, 1838
 Alt Familya : NODOSARIINAE Ehrenberg, 1838
 Cins : *Nodosaria* Lamarck, 1812
 Tür : *Nodosaria* sp.

Superfamilya : NODOSARIACEA Ehrenberg, 1838
 Familya : VAGINULINIDAE Reuss, 1860
 Alt Familya : LENTICULININAE Chapman , Parr and Collins, 1934
 Cins : *Lenticulina* Lamarck, 1804
 Tür : *Lenticulina* sp.

Süperfamilya : ACERVULINACEA Schultze, 1854
 Familya : ACERVULINIDAE Schultze, 1854
 Cins : *Gypsina* Carter, 1877
 Tür : *Gypsina* sp.

Süperfamilya : ASTERIGERINACEA d'Orbigny, 1839
 Familya : AMPHISTEGINIDAE Cushman, 1927
 Cins : *Amphistegina* d'Orbigny, 1826
 Tür : *Amphistegina lessonii* d'Orbigny

Süperfamilya : ASTERIGERINACEA d'Orbigny, 1839
 Familya : LEPIDOCYCLINIDAE Scheffen, 1932
 Alt Familya : LEPIDOCYCLININAE Scheffen, 1932
 Cins : *Lepidocyclina* Gümbel, 1870
 Tür : *Lepidocyclina* sp.

Süperfamilya : ROTALIACEA Ehrenberg, 1839
 Familya : MIOGYPSINIDAE Vaughan, 1928

- Cins : *Miogypsina* Sacco, 1893
 Tür : *Miogypsina intermedia* Drooger
 Miogypsina irregularis (Michelotti)
- Süperfamilya : NUMMULITACEA, de Blainville, 1827
 Familya : NUMMULITIDAE de Blainville, 1827
 Cins : *Heterostegina* d'Orbigny, 1826
 Tür : *Heterostegina* sp.
- Süperfamilya : NUMMULITACEA, de Blainville, 1827
 Familya : NUMMULITIDAE de Blainville, 1827
 Cins : *Operculina* d'Orbigny, 1826
 Tür : *Operculina complanata* Defrance
- Familya : LAGENIDAE Reuss, 1862
 Cins : *Lagena* Walker ve Jakob, 1978
 Tür : *Lagena* sp.
- Familya : POLYMORPHINIDAE d'Orbigny, 1839
 Alt Familya : POLYMORPHININAE d'Orbigny, 1839
 Cins : *Guttulina* d'Orbigny
 Tür : *Guttulina* sp.
- Alt Ordo : ROTALIINA Delage ve Herouard, 1896
 Üst Familya : BULIMINACEA Jones, 1875
 Familya : BULUMINIDAE Jones, 1875
 Cins : *Bulimina* d'Orbigny, 1826
 Tür : *Bulimina* sp.
- Familya : UVIGERINIDAE Haeckel, 1894
 Alt Familya : UVIGERININAE Haeckel, 1894
 Cins : *Uvigerina* d'Orbigny, 1826
 Tür : *Uvigerina* sp.
- Üst Familya : PLANORBULINACEA Shwager, 1877
 Familya : CIBICIDIDAE Cushman, 1927
 Alt Familya : CIBICIDINAE Cushman, 1927
 Cins : *Cibicides* de Monfort, 1808
 Tür : *Cibicides* sp.

4.2.1.2. Planktonik foraminiferler

- Filum : PROTOZOA Goldfus, 1817
 Altfilum : SARCODINA Schmarda, 1871
 Klas : RHIZOPODA Von Siebold, 1845
 Ordo : FORAMINIFERIDA Eichwald, 1830
 Üstfamilya : GLOBIGERINACEA Carpenter, Parker ve Jones, 1862
 Familya : GLOBIGERINIDAE Carpenter, Parker ve Jones, 1862
 Cins : *Globigerinoides* Cushman, 1927
 Tür : *Globigerinoides bisphericus* Blow, 1956
 Globigerinoides ruber (d'Orbigny), 1839
 Globigerinoides subquadratus Brönnimann, 1954
 Globigerinoides trilobus immaturus (Leroy), 1939
 Globigerinoides trilobus sacculiferus (Brady), 1877
 Globigerinoides trilobus trilobus (Reuss), 1850
- Familya : GLOBIGERINIDAE Carpenter, Parker ve Jones, 1862
 Cins : *Globigerina* d'Orbigny, 1826
 Tür : *Globigerina praebulloides praebulloides* Blow, 1959
 Globigerina sp.
- Cins : *Globigerinoita* Ouda, 1978
 Tür : *Globigerinoita* sp.
- Altfamilya : ORBULININAE Schultze, 1854
 Cins : *Orbulina* d'Orbigny, 1839
 Tür : *Orbulina bilobata* d'Orbigny, 1839
 Orbulina suturalis Brönnimann, 1951
- Cins : *Praeorbulina* Olsson, 1964
 Tür : *Praeorbulina sicana* (de Stefani), 1950
- Üstfamilya : GLOBOROTALIACEA Cushman, 1927
 Familya : CATAPSYDRACIDAE Bolli, Loeblich ve Tapan, 1957
 Cins : *Catapsydrax* Bolli, Loeblich ve Tapan, 1957
 Tür : *Catapsydrax dissimilis* (Cushman ve Bermudez), 1937
 Cins : *Globoquadrina* Finlay, 1947
 Tür : *Globoquadrina altispira altispira* (Cushman ve Jarvis), 1936
 Globoquadrina dehiscens (Chapman, Parr ve Collins),

- Famalya : GLOBOROTALIDEA Cushman, 1927
 Cins : *Globorotalia* Cushman, 1927
 Tür : *Globorotalia continuosa* Blow, 1959
Globorotalia mayeri Cushman ve Ellisor, 1939
Globorotalia sicutula (Brady), 1882

4.2.2. Tür tanımlamaları

4.2.2.1. Bentonik foraminiferler

- Famalya : *Miogypsiniidae* Vaughan, 1928
 Cins : *Miogypsina* Sacco, 1893

Miogypsina irregularis (Michelotti), 1841

1900. *Miogypsina irregularis* Michelotti, Schlumberger, vol. 28. p. 328, pl. II, figs. 1-7, 9, 10. pl. III, fig. 17.
 1940. *Miogypsina irregularis* Michelotti, Bronnimann, vol. 63, p. 88-94, taf. 8, figs. 1-11, taf. 10, figs. 6-11, taf. 11, figs. 4.
 1952. *Miogypsina irregularis* (Michelotti), Drooger, C. W. Study. p. 54, pl. 11, figs 25-29.
 1958. *Miogypsina irregularis* (Michelotti), Mohan, K. Vol. 4, p, 378-380, pl, 1. figs. 1-18.
 1959. *Miogypsina irregularis* (Michelotti), Drooger, C. W. ve Magne, J. Vol. 5, no. 3, p. 277.
 1962. *Miogypsina irregularis* (Michelotti), Dizer, Cilt XXVI, sayı 1-2, pl. 4, fig. 4, pl. VI, fig. 7.
 1982. *Miogypsina irregularis* (Michelotti), Sakıncı, Levha 7. Şekil 3-7.
 1984. *Miogypsina irregularis* (Michelotti), Örcen, 156-159.

Tanımlama: 20 adet incekesit örneğinde makrosferik formlar incelenmiştir. Bu formlarda çap 1.4-3.12 mm, kalınlık 0.4- 1.2 mm arasında değişen ölçümler elde edilmiştir. Kavkı genellikle yassı, bikonveks şekillidir. Ekvatoryal kesitlerde; protokonk küresel, dötorokonk dışında 4-5 nepiyonik loca içeren yaklaşık ½ turlu spirale sahiptir. Neanik localar (ekvatoryal localar) embriyo-nepiyonik aygıttan sonra genellikle ojival şekillidir. Kavkı kenara doğru ojival-rombik gelişim görülür. Aksiyal kesitlerde; lateral localar gelişmiştir (Şekil 4.10).

Ölçümler:

Protokonk (I) çapı : 200-240 mikron

Dötorokonk (II) çapı: 180-360 mikron

Spiral tur sayısı : ½

Stratigrafik Dağılım: Türkiye'de Malatya KB'sından Ansurçay formasyonunun Börtliyenli üyesi kırıntılı kireçtaşı ve marn seviyelerinde Burdigaliyen (Alt Miyosen), Sivas bölgesinde Akitaniyen-Burdigaliyen (Alt Miyosen), Muş bölgesinde Burdigaliyen (Alt Miyosen) yaşında tanımlanmıştır. Bu çalışmada da Alt Burdigaliyen (Alt Miyosen) olarak tanımlanmıştır.

***Miogypsina intermedia* Drooger, 1952**1952. *Miogypsina intermedia* Drooger, C.W., p. 55, 35, 54, 36.1984. *Miogypsina intermedia* Drooger, Örçen, 156-159.

Tanımlama: 10 adet incekesit örneğinde makrosferik formlar incelenmiştir. Bu formlarda çap 1.9-4 mm, kalınlık 0.4-0.5 mm arasında ölçülmüştür. Kavkı genellikle oldukça yassı ve bikonveks şekillidir. Ekvatoryal kesitlerde; protokonk küresel, dötorokonk yarı küresel olup, protokonk tarafından kavranmaktadır. Embriyo-nepiyonik aygıt protokonk ve dötorokonk dışında 4-5 nepiyonik loca içeren yaklaşık ½ turlu spiralden oluşmuştur. Neanik localar, embriyo-nepiyonik aygıttan sonra genellikle rombik olarak görülmektedir. Aksiyal kesitlerde basık ve ince yapılıdır, neanik localar dikdörtgen şekillidir. Simetrik olarak yaklaşık üç dizi halinde lateral localar yer almaktadır (Şekil 4.11).

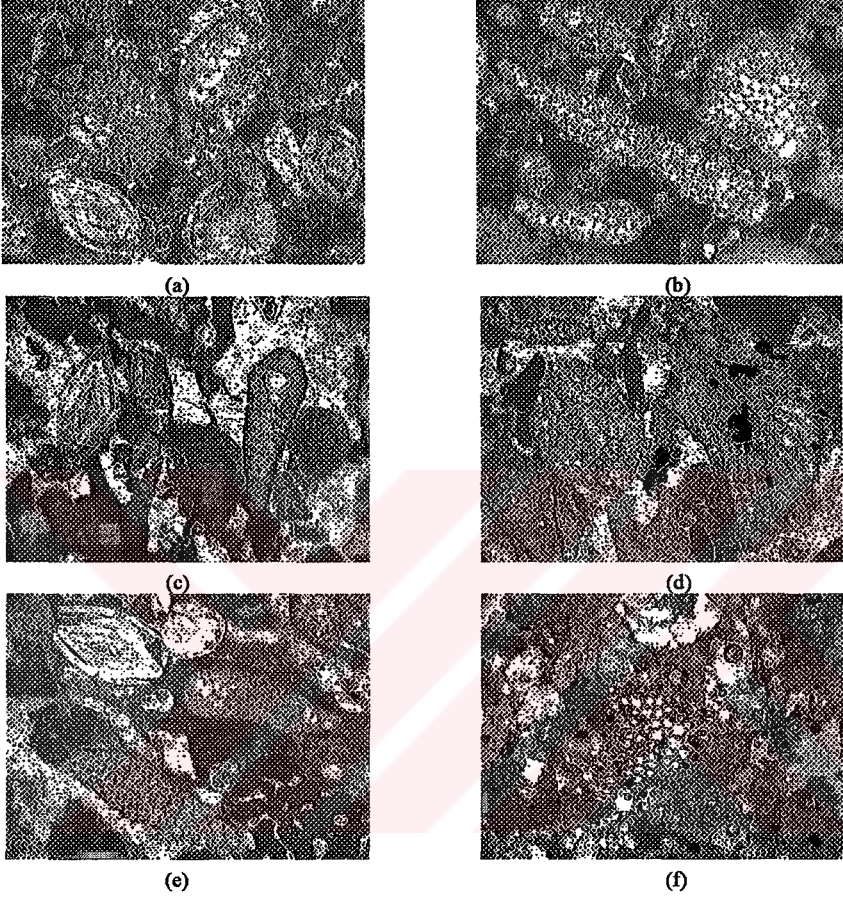
Ölçümler:

Protokonk (I) çapı : 200-240 mikron

Dötorokonk (II) çapı: 320-360 mikron

Spiral tur sayısı : ½

Stratigrafik Dağılım: Türkiye'de Malatya KB'sından Ansurçay formasyonunun İkiztepe üyesini oluşturan resifal kireçtaşlarında Burdigaliyen (Alt Miyosen), Sivas bölgesinde Akitaniyen-Burdigaliyen (Alt Miyosen). Bu çalışmada da Üst Burdigaliyen (Alt Miyosen) olarak tanımlanmıştır.



Miogypsina irregularis (Michelotti)

- (a) Ekvatoryal kesit (Aş-26d), X15, Beyaz Tepe
- (b) Ekvatoryal ve Aksiyal kesit (Aş-26f), X15, Beyaz Tepe
- (c) Aksiyal kesit (Kü-2a), X15, Bekirtepe
- (d) Aksiyale yakın kesit (D-63b), X15, Doğanlar Köyü
- (e) Aksiyale yakın kesit (D-51a), X15 Doğanlar Köyü
- (f) Ekvatoryal kesit (K-11d), X15, Bekirtepe

Şekil 4.10. *Miogypsina irregularis* (Michelotti) mikroskop görüntüleri.

Famulya : Nummulitidae De Blainville, 1825
Alt Famulya : Nummulitinae Carpenter, 1859
Cins : *Nummulites* Lamarck, 1801

***Operculina complanata* Defrance, 1822**

1946. *Operculina complanata* (Defrance), Stchepinsky, V., sah. 64, Őek.1.
 1953. *Operculina complanata* (Defrance), Dizer, D. A. p. 277, pl.X, fig. 6.
 1982. *Operculina complanata* (Defrance), Sakıncı, Levha 7. Şekil 3-7.

Tanımlama: Kavkı yassı, planspiral sarılımlı ve involüttür. 5 örnekte kavkı çapı 3.2-6 mm, kalınlığı 0.7-0.8 mm arasında değişmektedir. Ekvatoryal kesitte ilk loca makrosferik ve lamspiral iki turlu spiralden oluşmuştur (Şekil 4.12).

Spiraldeki açılma birinci turdan başlayarak son tura kadar devam eder. Spiralede yaklaşık 20-25 loca içermektedir. Aksiyal kesitte lamspiralin son turdaki açılımı belirgindir. Kavkı yüzeyinin granüllü olması çok tipiktir. Sakıncı, 1982 çalışmasındaki türler ile benzerlikler göstermektedir.

Famulya: Amphisteginidae Cushman, 1927
Cins : *Amphistegina* d'Orbigny, 1826

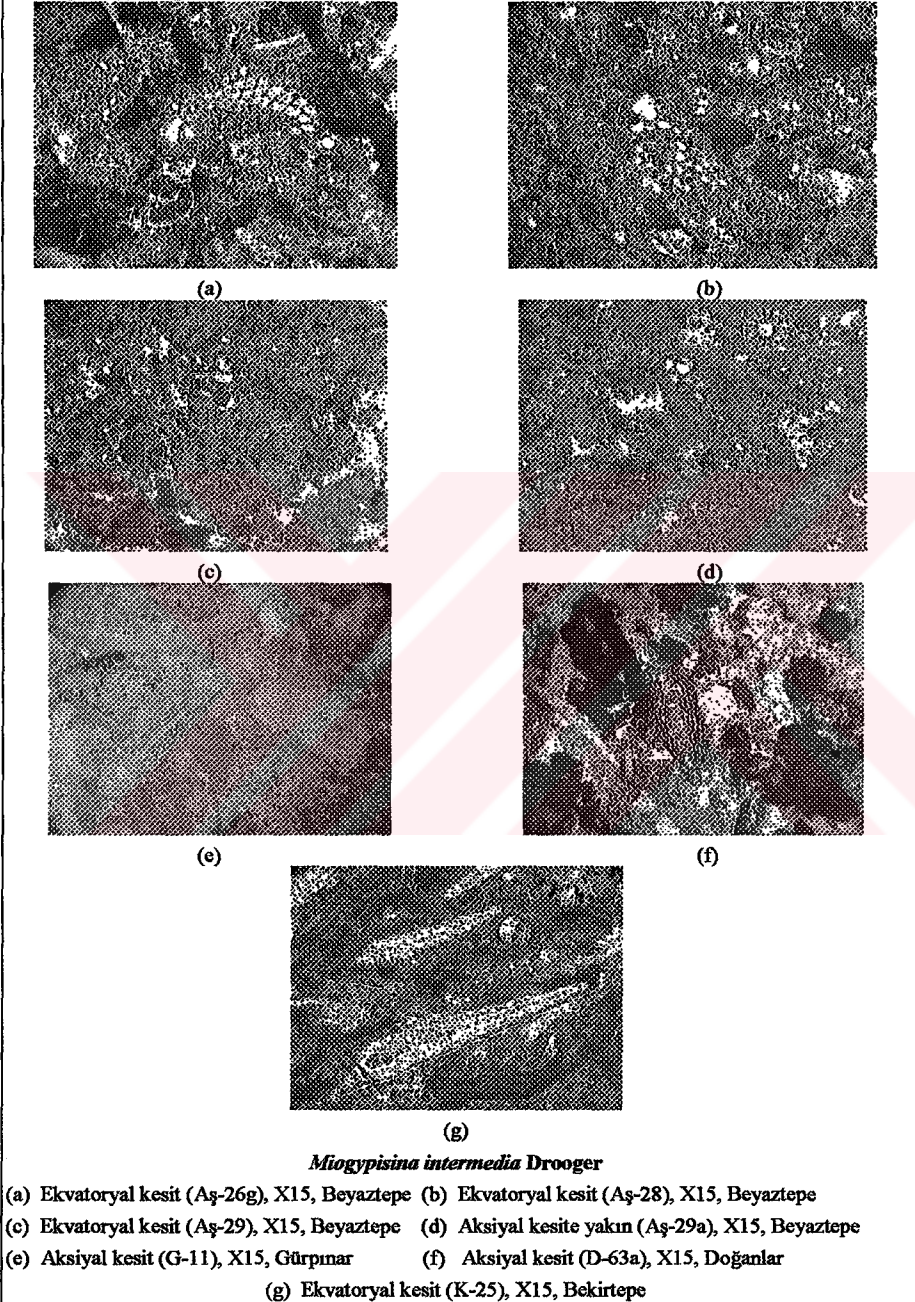
***Amphistegina lessonii* d'Orbigny, 1826**

Tanımlama: Kavkı merceksi, çok localı ve bikonveksdir. Ekvatoryal kesitlerinde spiral bir sarılım görülür. Gittikçe açılan gelişen turlar arasında oldukça yatık ince bölmeler görölmektedir. Aksiyal kesitleri ię şeklinde olup uçları sivridir. Spiralede 4-5 turludur. Çap 1.3-2 mm, kalınlık 0.7-0.9 mm arasında değişmektedir (Şekil 4.13).

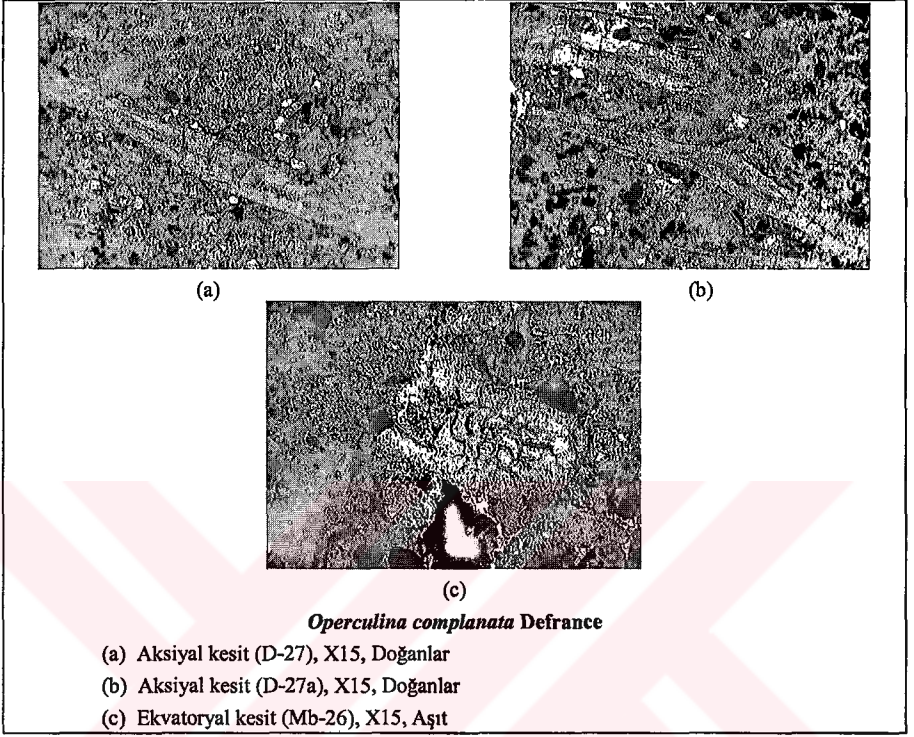
Famulya: Lepidocyclinidae Scheffen, 1932
Cins : *Lepidocyclina* Gümbel, 1870

***Lepidocyclina (Nephrolepidina)* sp.**

Tanımlama: Genellikle küçük merceksi kavkı, merkezi bölgede şişkindir. Aksiyale ve ekvatoryale yakın az sayıdaki formlarda hegzagonal ekvatoryal localar ve aşınmış kavkı yüzeyinde rozet yapıları görölmektedir. 2 mm çap ölçölmüştür (Şekil 4.14).



Şekil 4.11. *Miogypsis intermedia* Drooger mikroskop görüntüleri.



Şekil 4.12. *Operculina complanata* DeFrance'ya ait mikroskop görüntüleri.

4.2.2.2. Planktonik Foraminiferler

Familiya : Globigerinidae Carpenter, Parker and Jones, 1862

Cins : Globigerinoides Cushman, 1927

***Globigerinoides bisphaericus* Blow, 1956**

1956. *Globigerinoides bisphaerica* Todd, emened. Blow, p. 62-64; text-fig. 1, figs. 4-8; text-fig. 2, figs. 10-11.

1959. *Globigerinoides bisphaerica* Todd; Blow, p. 189, pl. 11, fig. 64.

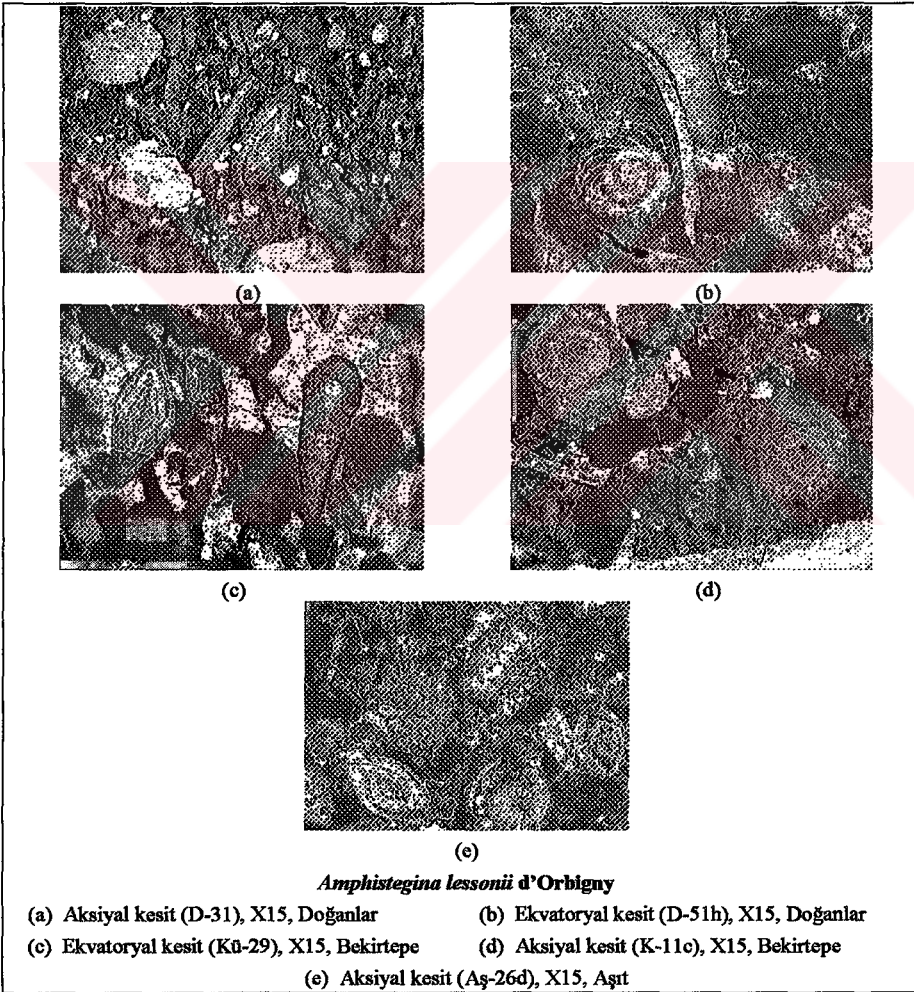
1959. *Globigerinoides bisphaericus* Todd; Drooger ve Magne, pl. 1, figs. 11a-c.

1960. *Globigerinoides bisphaerica* Todd; Jenkins, pl. 2, figs. 4a-c

1977. *Globigerinoides trilobus trilobus* (Reuss); Jenkins, p. 305, pl. 2, fig. 12.

1985. *Globigerinoides bisphaericus* Todd; Bolli, Saunders ve Perch-Nielsen, p.200, pl. 24, fig.8.

Tanımlama: Kavkı trokospiral sarıtlımlı, son tur 3 locadan meydana gelir. Kavkı duvarı kaba delikli, yüzeyi çukurludur. Locaların şekli ve büyüklüğü son locaya göre yaklaşık olarak eşit; son loca, ilk loca ve sondan bir evvelki locanın % 15-35 ini içine almıştır, süturlar tamamen farklı ve çukurdadır; ilk ve son loca arasındaki suturlar boyunca iki uzamış ağız açıklığı vardır; ilk turda küçük ilave ağızlar da olabilir (Şekil 4.15).

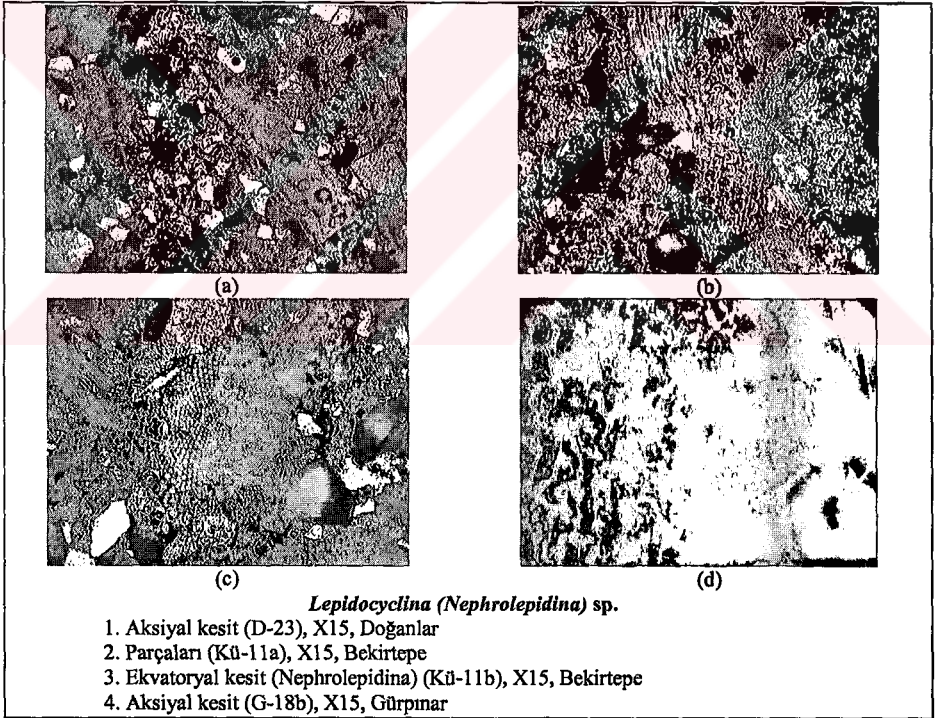


Şekil 4.13. *Amphistegina lessonii* d'Orbigny'ya ait mikroskop görüntüleri.

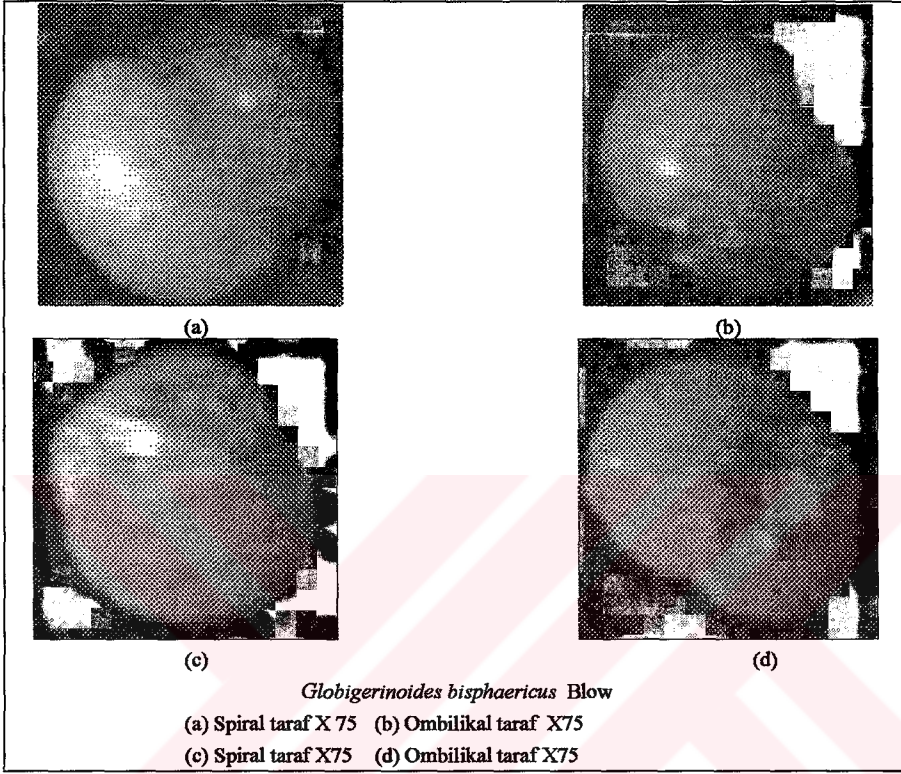
Stratigrafik Dağılım: Bu tür, Bolli ve Saunders tarafından Burdigaliyen-Alt Langiyen için tanımlanmıştır. Bu çalışmada da aynı stratigrafik düzey belirlenmiştir.

Bulunduğu Yerler ve Fosil Topluluğu: Gürpınar Kesitinde bol olarak bulunmakla birlikte diğer kesitlerde de tanımlanmıştır.

Globigerina praebulloides Blow, *Globorotalia mayeri* Cushman ve Ellisor, *Globorotalia continuosa* Cushman ve Ellisor, *Globorotalia sicutula* (Brady), *Globigerinoides trilobus immaturus* (Leroy), *Globigerinoides subquadratus* Brönnimann, *Globoquadrina altispira altispira* (Cushman ve Jarvis), *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny), *Globoquadrina dehisçens* (Chapman, Parr ve Collins), *Globigerinoides trilobus trilobus* Reuss, *Globigerinoides trilobus sacculiferus* (Brady), *Globigerinoides obliquus obliquus* Bolli, *Globorotalia obesa* Bolli, *Orbulina suturalis* Brönnmain planktonik foraminiferleri ile birlikte bulunmaktadır.



Şekil 4.14. *Lepidocyclina (Nephrolepidina) sp.*'nin mikroskop görüntüleri.



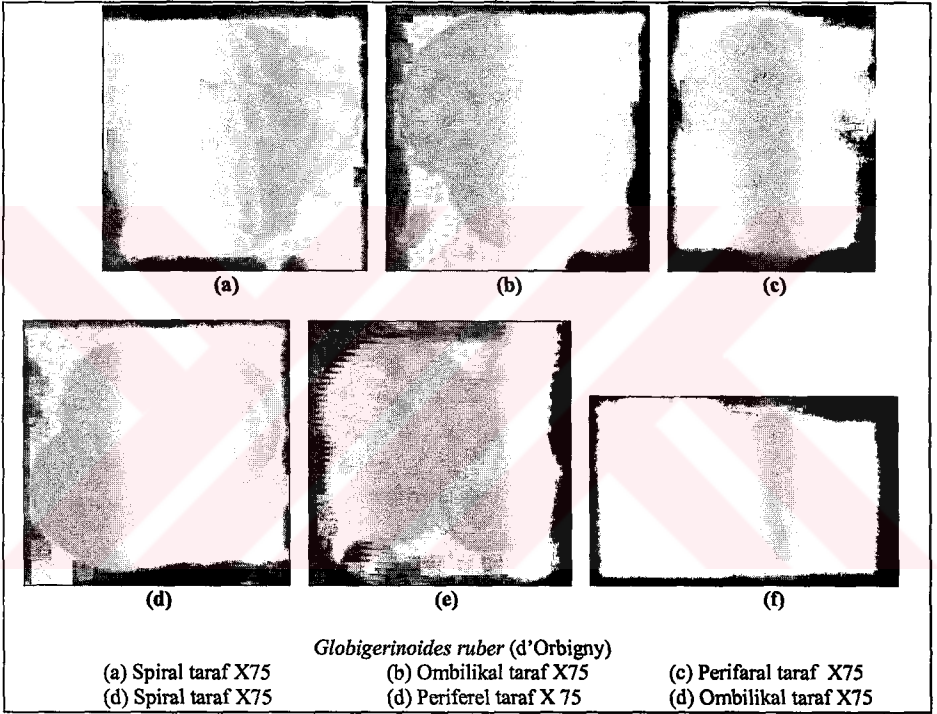
Şekil 4.15. *Globigerinoides bisphaericus* Blow, mikroskop görüntüleri.

Globigerinoides ruber (d'Orbigny), 1839

1951. *Globigerina rubra* (d'Orbigny); Phleger ve Parker, p.35; pl.19, fig. 16.
1960. *Globigerina rubra* (d'Orbigny); Banner and Blow, pp. 19-21; pl.3, figs. 8a-b.
1962. *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny); Parker, pp.230-232; pl.3, figs.11-14; pl.4, figs.1-4, 6-10.
1968. *Globigerina rubra* (d'Orbigny); Carlani, Cati ve Borsetti, pl.9, figs. 12a-c.
1969. *Globigerina rubra* (d'Orbigny); Orr, p.379, pl.1.
1975. *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny); Stainfort, Lamb, Luterbacher, Beard ve Jeffords, pp.310-313; fig.139.
1989. *Globigerinoides sacculiferus* (Brady); Hemleben, Spindler ve Anderson, p.15-16; figs.2.2k-1.

1991. *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny); Kroon, pl.5, figs. 9-12.

Tanımlama: Kavkı az-çok büyük, trokospiral sarılımlı; kavkı yapısı kalkerli, delikli; yüzeyi çukurlu ve lokal olarak püstüllü; periferi loblu; localar globüler, şişkin iki turda dizilmiş; son turda üç localı, aşamalı büyüyerek düzenlenmiş, suturlar radial her iki tarafta derinde; ombilik sığ; birincil ağız kenara kaymış, ombilikte, son loca ve ondan bir önceki locada bulunur, az-çok simetrik ve genelde büyüktür (Şekil 4.16).



Şekil 4.16. *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny) mikroskop görüntüleri.

Stratigrafik dağılım: Türün yayılımı *Catasydrax dissimilis* Zonu'ndan güncele kadar (Bolli ve Saunders) Akitaniyen-Günceldir. Bu çalışmada Burdigaliyen – Langiyen (Alt - Orta Miyosen) olarak tanımlanmıştır.

Bulunduğu Yerler ve Fosil Topluluğu:

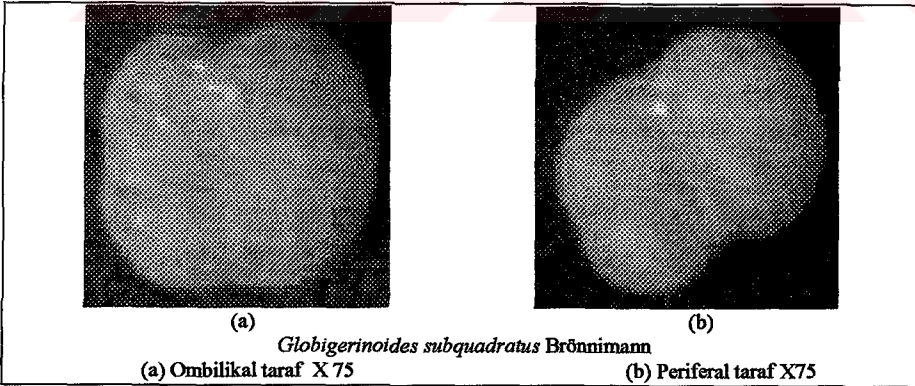
Globigerina binalensis Koch, *Globigerina praebulloides* Blow, *Globorotalia mayeri* Cushman ve Ellisor, *Globorotalia continuosa* Cushman ve Ellisor, *Globorotalia sicutula* (Brady), *Globorotalia obesa* Bolli, *Globigerinoides*

subquadratus Brönnimann, *Globigerinoides trilobus trilobus* Reuss, *Globigerinoides bisphaericus* Blow, *Globigerinoides trilobus sacculiferus* (Brady), *Globigerinoides obliquus obliquus* Bolli, *Globigerinoides trilobus immaturus* (Leroy), *Orbulina suturalis* Brönnimann, *Globoquadrina altispira altispira* (Cushman ve Jarvis), *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins) planktonik foraminiferleri ile birlikte bulunmaktadır.

***Globigerinoides subquadratus* Brönnimann, 1954**

1959. *Globigerinoides subquadratus* Brönnimann; Drooger ve Magne, pl.1, figs. 9a-c.
 1964. *Globigerinoides ruber subquadrata* Brönnimann; Reis ve Gvirtzman, pl.6, figs. 9a-c, 10.
 1968. *Globigerinoides rubra subquadrata* Brönnimann; Carloni, Cati ve Borsetti, pl.9, figs. 13a-c.
 1971. *Globigerinoides subquadratus* Brönnimann; Postuma pp.306-307.
 1985. *Globigerinoides subquadratus* Brönnimann; Bolli ve Saunders; figs.20. 6a-c.

Tanımlama: Kavkı orta-yüksek trokospiral sarılımlı; kavkı yapısı delikli, yüzeyi çukurlu, bazen püstüllü; periferi loblu, localar küresel, 3-4.5 turda dizilmiş; son turdaki üç loca basık ve az-çok büyüterek eklenmiştir; spiral tarafta süturlar radial ile az eğik, çukur, ombilikal, orta-yüksek ark şeklinde, gelişmiş dudaklı; son birkaç locada iki farklı ikincil sütural ağızlar ilk locaların süturları üzerinde bulunur (Şekil 4.17).



Şekil 4.17. *Globigerinoides subquadratus* Brönnimann, mikroskop görüntüleri.

Stratigrafik Dağılım: Üst Akitaniyen-Serravaliyen olarak tanımlanmıştır. Bu çalışmada Burdigaliyen – Langiyen (Alt-Orta Miyosen) olarak belirlenmiştir.

Bulunduğu Yerler ve Fosil Topluluğu: Bütün kesitlerde bol olarak gözlenmiştir.

Globigerina binalensis Koch, *Globorotalia mayeri* Cushman ve Ellisor, *Globorotalia continuosa* Cushman ve Ellisor, *Globigerinoides trilobus trilobus* Reuss, *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny), *Globigerinoides trilobus immaturus* (Leroy), *Globorotalia sicutula* (Brady), *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins), *Praeorbulina bilobata* (d'Orbigny), *Globoquadrina altispira altispira* (Cushman ve Jarvis), *Globigerinoides trilobus sacculiferus* (Brady), *Globigerinoides bisphaericus* Blow, *Globigerinoides obliquus obliquus* Bolli, *Globigerina praebuloides* Blow planktonik foraminiferleri ile birlikte bulunmaktadır.

***Globigerinoides trilobus immaturus* (Leroy), 1939**

1959. *Globigerinoides triloba immatura* Leroy; Blow, p. 188, pl.11, figs. 62a-b.
 1964. *Globigerinoides trilobus immaturus* Leroy; Reis ve Gvirtzman, pl.15, figs. 3a-c.
 1971. *Globigerinoides immaturus* Leroy; Postuma, pp. 294-295.
 1978. *Globigerinoides immaturus* Leroy; Odeode, p. 78, pl.1, figs. 4a-c; pl.3, figs. 2a-b.
 1981. *Globigerinoides trilobus immaturus* Leroy; Keller, p. 297, pl.1.
 1985. *Globigerinoides trilobus immaturus* Leroy; Bolli ve Saunders, p. 196, figs.20. 24a-c.

Tanımlama: Kavkı trokospiral sarıllımlı, bikonveks; periferi loblu; kavkı kaba delikli, yüzeyi çukurlu; localar küresel, üç turda dizilmiş; son turun üç locası az çok büyüyerek eklenmiştir; spiral taraftaki süturlar az eğik, çukur; ombikal taraftaki radial, çukur; ombilik oldukça dar, sığ; birincil ağız kenara kaymış, zayıf gelişmiş bir dudakla ombilikte orta-düşük ark şeklindedir.

Stratigrafik Dağılım: Akitaniyen-Güncel'dir. Bu çalışmada Burdigaliyen – Langiyen (Alt - Orta Miyosen) olarak tanımlanmıştır.

Bulunduğu Yerler ve Fosil Topluluğu: Gürpınar ölçütlü stratigrafik kesiti dışındaki bütün kesitlerde bol olarak gözlenmiştir.

Globigerina praebuloides Blow, *Globorotalia mayeri* Cushman ve Ellisor, *Globorotalia continuosa* Cushman ve Ellisor, *Globorotalia sicutula* (Brady), *Globorotalia foshi peripheronda* Blow ve Banner, *Globigerinoides bisphaericus* Blow, *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny), *Globigerinoides trilobus*

sacculiferus (Brady), *Globigerinoides subquadratus* Brönnimann, *Globigerinoides trilobus trilobus* Reuss, *Globigerinoides obliquus obliquus* Bolli, *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins), *Globoquadrina altispira altispira* (Cushman ve Jarvis), *Praeorbulina bilobata* (d'Orbigny) planktonik foraminiferleri ile birlikte bulunmaktadır.

***Globigerinoides trilobus sacculiferus* (Brady), 1877**

1951. *Globigerinoides sacculifera* (Brady); Phleger ve Parker, p. 35; pl.19, figs. 17-18.
1957. *Globigerinoides sacculifera* (Brady); Accademia Nazionale Dei Lincei Ente Nazionale Idrocarburi, pl.XLVI, fig. 5.
1960. *Globigerinoides sacculifera* (Brady); Banner ve Blow, pp.21-24, pl.4, figs. 1a-b, 'a-b.
1962. *Globigerinoides cf. trilobus irregularis* Leroy; Reis ve Gvirtzman, pl.5, figs. 9a-c.
1975. *Globigerinoides quadrilobatus sacculiferus* (Brady); Stainforth, Lamb, Luterbacher, Beard ve Jeffords, p.307, figs.137.
1977. *Globigerinoides sacculiferus* (Brady); Jenkins, p.305; pl.2, fig.9.
1985. *Globigerinoides trilobus sacculiferus* (Brady); Bolli ve Saunders, p.196; figs.20. 13a-b.

Tanımlama: Kavkı trokospiral sarılımlı, bikonveks; periferi loblu; kavkı yapısı delikli; yüzey çukurlu; localar açılı-küresel, son loca ayrı olarak torba gibi uzamış olup, üç turda sıralanmıştır. Son turda 3-4 loca vardır ve biri az küçüktür. Spiral taraftaki süturlar az eğik, çukur; ombilikal tarafta radial, çukur, ombilik oldukça dar, ilk ağız kenara kaymış, ombilikal, küçük ark şeklinde ve dudaklıdır.

Stratigrafik Dağılım: Akitaniyen-Güncel. Bu çalışmada da Burdigaliyen – Langiyen (Alt - Orta Miyosen) içinde tanımlanmıştır.

Bulunduğu Yerler ve Fosil Topluluğu: Bütün kesitlerinde bulunmaktadır. *Globigerinoides subquadratus* Brönnimann, *Globoquadrina altispira altispira* (Cushman ve Jarvis), *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins), *Globigerina praebulloides* Blow, *Globorotalia obesa* Bolli, *Globorotalia sicutula* (Brady), *Globorotalia mayeri* Cushman ve Ellisor, *Globigerinoides trilobus trilobus* Reuss, *Globigerinoides trilobus immaturus* (Leroy), *Globigerinoides obliquus obliquus* Bolli, *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny), *Globigerinoides bisphaericus* Blow, *Orbulina suturalis* Brönnimann, *Praeorbulina bilobata* (d'Orbigny), *Globorotalia foshi peripheronda* Blow ve Banner planktonik foraminiferleri ile birlikte bulunmaktadır.

***Globigerinoides trilobus trilobus* (Reuss), 1850**

1948. *Globigerinoides* sp. Dorsey, p. 314; pl. 38, figs. 8.
 1956. *Globigerina triloba* (Reuss); Blow, p. 62; text-fig. 1. figs. 1-3.
 1957. *Globigerinoides trilobus* (Reuss); pl. XLVI, fig. 6.
 1959. *Globigerinoides triloba triloba* (Reuss); Blow, p.187; pl.11, figs. 60a-b.
 1965. *Globigerinoides triloba* (Reuss); Cita-Premoli-Silva ve Rossi, pp. 270-271; pl.30, figs. 1a-b, 2a-b, 3a-b, 4a-b; pl. 31, figs. 4a-b.
 1971. *Globigerinoides trilobus* (Reuss); Postuma, pp. 308-309.
 1975. *Globigerinoides quadrilobatus triloba* (Reuss); Stainforth, Lamb, Luterbacher, Beard, ve Jeffords, p. 310; fig. 138.
 1978. *Globigerinoides quadrilobatus trilobus* (Reuss); Wiman; pl.9, figs. 11a-b.
 1985. *Globigerinoides trilobus trilobus* (Reuss); Bolli ve Saunders, p. 196, figs. 20. 15a-c.

Tanımlama: Kavkı trokospiral sarılımlı, eşit olmayan bikonveks; periferi loblu; kavkı yapısı kaba delikli; yüzeyi çukurlu; localar dairesel, üç turlu olarak düzenlenmiş; son turun üç locası büyüterek eklenmiş; spiral tarafta suturlar az eğik, çukur, ombilik tarafta radial ve çukur; ombilik oldukça dar; ağız kenara kaymış, ombikal, düşük ile orta ark şeklinde olup, dudaklı veya dudaksız olabilir. Son birkaç locanın her birinde ikincil bir ilave ağız bulunur.

Stratigrafik Dağılım: Genel olarak yayılımı Akitaniyen-Güncel'dir (Postuma; Bizon ve Bizon,; Stainforth ve diğ.; Bolli ve Saunders). Bu çalışmada Burdigaliyen - Langiyen (Alt-Orta Miyosen) olarak belirlenmiştir.

Bulunduğu Yerler ve Fosil Topluluğu: Bütün ölçülü stratigrafi kesitlerde gözlenmiştir. *Globigerina binalensis* Koch, *Globigerina praebulloides* Blow, *Globorotalia mayeri* Cushman ve Ellisor, *Globorotalia continuosa* Cushman ve Ellisor, *Globigerinoides subquadratus* Brönnimann, *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny), *Globigerinoides trilobus sacculiferus* (Brady), *Globorotalia sicutula* (Brady), *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins), *Globoquadrina altispira altispira* (Cushman ve Jarvis), *Praeorbulina bilobata* (d'Orbigny), *Orbulina suturalis* Brönnimann, *Globigerinoides trilobus immaturus* (Leroy), *Globigerinoides bisphaericus* Blow planktonik foraminiferleri ile birlikte bulunmaktadır.

Familya : Globigerinidae Carpenter, Parker and Jones, 1862

Cins : *Globigerina* d'Orbigny, 1826

Tip tür : *Globigerina bulloides* d'Orbigny, 1826

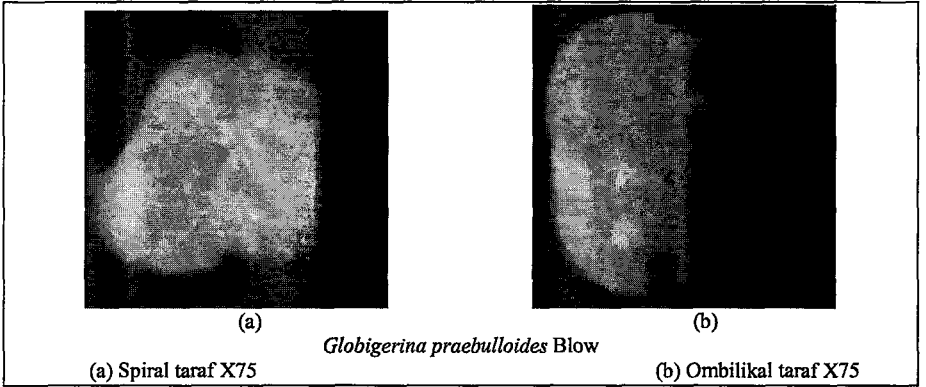
***Globigerina praebulloides* Blow, 1959**

1959. *Globigerina praebulloides* Blow; pp.180-181; pl.8, figs. 47a-c; pl.9, fig.49.
1960. *Globigerina praebulloides* Blow; Jenkins, pl.2, figs.1a-c.
1962. *Globigerina praebulloides occlusa* Blow ve Banner; p. 93; pl.9, figs. U-W.
1968. *Globigerina praebulloides* Blow; Carloni, Cati ve Borsetti, pl. 8, figs. 2a-c.
1970. *Globigerina praebulloides* Blow ve *Globigerina praebulloides leroyi* Blow ve Banner; Verdenius, pl. 7, figs. 14-15.
1971. *Globigerina praebulloides* Blow; Postuma, pp.268-269.
1978. *Globigerina praebulloides* Blow; Odeboode, p.78; pl.1, figs. 2a-c.
1985. *Globigerina praebulloides praebulloides* Blow; Bolli ve Saunders, p. 181; figs. 13. 14a-c.

Tanımlama: Kavkı trokoid, düşük trokospiral sarımlı; kavkı yapısı kalkerli, delikli; yüzeyi püstüllü; periferi loblu; kavkı şekli orantılı olarak iri son locadan dolayı spiral tarafta uzamıştır. Localar şişkin takriben 2.5-3 tur olarak düzenlenmiştir, son turda dört loca bulunur; suturlar her iki tarafta radial ve çukurdadır. Ombilik yarı dörtgen, derin, geniş; ağız kenara kaymış, ombilikal tarafta, ark şeklindedir (Şekil 4.18).

Stratigrafik Dağılım: Akitaniyen-Serravaliyen'dir. Bu çalışmada Burdigaliyen - Langiyen (Alt-Orta Miyosen) olarak belirlenmiştir.

Bulunduğu Yerler ve Fosil Topluluğu: Gürpınar dışındaki tüm kesitlerde gözlenmiştir. *Praeorbulina sicana* (dé Stefani), *Catapsydrax dissimilis* (Cushman ve Bermudez), *Globorotalia mayeri* Cushman ve Ellisor, *Globorotalia continuosa* Cushman ve Ellisor, *Globorotalia sicutula* (Brady), *Globigerinoides trilobus immaturus* (Leroy), *Globigerinoides bisphaericus* Blow, *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins), *Globoquadrina altispira altispira* (Cushman ve Jarvis), *Globigerinoides subquadratus* Brönnimann, *Praeorbulina bilobata* (d'Orbigny), *Globigerinoides trilobus trilobus* Reuss, *Globigerinoides trilobus sacculiferus* (Brady), *Globigerinoides obliquus obliquus* Bolli, *Globorotalia foshi peripheronda* Blow ve Banner planktonik foraminiferleri ile birlikte bulunmaktadır.



Şekil 4.18. *Globigerina praebulloides* Blow, mikroskopik görüntüleri

Cins: *Globigerinoita* Brönnimann, 1952

Tip tür: *Globigerinoita marugaensis* Brönnimann, 1952

1952. *Globigerinoita* Brönnimann, p.26.

1978. *Globigerinanus* Ouda, p.358, tip tür *Globigerinanus sudri* Ouda, 1978.

1988. *Globigerinoita* Brönnimann; Loeblich-Tappan, 1988, p. 495, pl. 537, fig. 1-6.

Tanımlama: Kavkı küresel, trospiral sarılımlı, son turda 3-4 globüler ile oval localar hızla büyür. Süturlar radial, çukur; ilk safhadaki ombilik olasılıkla açık, ancak ergin safhadaki bir bulla tarafından kapanmıştır; periferi loblu; birincil ağız ombikal, spiral tarafta bir veya daha çok ikincil sütural ağızlar bulunur, son safhada birincil ağız ve ombilik, ombikal bir bulla tarafından kapatılmış olsa da; kenarlarında 2-3 infra laminal eklentili açıklıklar olabilir, genel olarak spiral taraftaki daha küçük boyutlu ilave ağızlar da bulla tarafından kapatılmış olabilir.

Stratigrafik Dağılım: Üst Burdigaliyen – Serraviliyen (Alt – Orta Miyosen). Burdigaliyen - Langiyen (Alt-Orta Miyosen) olarak belirlenmiştir.

***Praeorbulina sicana* (dé Stefani), 1950**

1956. *Globigerinoides bispherica* Todd emened. Blow; Blow, text-fig. 1, figs. 6-8; text-fig.3, stage2.

1964. *Globigerinoides sicanus* dé Stefani; Reis ve Gvirtzman, pl.5, figs. 11a-b, 12a-b, 13.

1971. *Globigerinoides sicanus* dé Stefani; Postuma, pp.304-305.

1975. *Globigerinoides sicanus* dé Stefani; Stainforth, Lamb, Luterbacher, Beard ve Jeffords, pp.320-322; fig. 144.
1993. *Praeorbulina sicana* (dé Stefani); Zhang, Miller ve Berggren, p. 323, pl.2, fig.14.

Tanımlama: Kavkı trokospiral sarımlı; periferi loblu; kavkı yapısı kaba delikli; yüzeyi çukurlu; localar küresel, üç ile dört turda dizilmiş; son turun üç locası büyümüştür; son loca, ilk loca ve sondan bir önceki locanın %15-35 ini içine almıştır; süturlar eğik, çukur, ombilik dar; son locanın altında açıklıklar yarık şeklinde, çoğunlukla uzamış, takribinde sayısı dördtür, ilk ve son localar arasındaki süturda bulunur.

Stratigrafik Dağılım: Üst Burdigaliyen-Alt Langiyen. Bu çalışmada da aynı stratigrafik düzey için tanımlanmıştır.

Bulunduğu Yerler ve Fosil Topluluğu: Doğanlar kesiti D-20 ve D-22 kesitlerinde gözlenmiştir. *Catapsydrax dissimilis* (Cushman ve Bermudez), *Globigerina binalensis* Koch, *Globigerina praebulloides* Blow planktonik foraminiferleri ile birlikte bulunmaktadır.

***Orbulina suturalis* Brönnimann, 1951**

1945. *Candorbulina universa* Cushman ve Stainforth, p.69, pl.13, fig.10.
1951. *Orbulina suturalis* Brönnimann, p.135, fig. 2-4.
1956. *Orbulina suturalis* Brönnimann; Blow, p. 66, fig. 2-4.
1971. *Orbulina suturalis* Brönnimann; Postuma, p. 372-373.
1975. *Orbulina suturalis* Brönnimann; Stainforth, Lamb, Luterbacher Beard ve Jeffords, p. 325, fig.147.
1993. *Orbulina suturalis* Brönnimann; Zhang, Miller ve Berggren, p.323, pl.2, fig. 15-17.

Tanımlama: Kavkı, çoğu kez tek bir küresel locadan ibaret olup, içerisinde *Globigerina*'ların ilk sarılım şekli veya kavkı üzerinde az bir çıkıntı şekli görülebilir. İlksel ağız yoktur ancak ilk locanın çevresindeki geniş deliklerin kavkı üzerindeki dağılımı tahminen bir ağız vazifesi görmüştür. Türlerin karşılaştırılmasında ikinci küresel bir locanın hemen hemen içine doğru sarılımı ile tanımlanan bir parçadan ibaret olan (= *Praeorbulina transitoria* (Blow) ile karşılaştırılabilir.

Stratigrafik Dağılım: Orta Miyosen. Bu çalışmada da Langiyen (Orta Miyosen) stratigrafik düzeyi için tanımlanmıştır.

Bulunduğu Yerler ve Fosil Topluluğu: Doğanlar ve Gürpınar kesitlerinde gözlenmiştir. *Globorotalia sicutula* (Brady), *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins), *Globoquadrina altispira altispira* (Cushman ve Jarvis), *Globigerinoides trilobus trilobus* Reuss, *Globigerinoides trilobus sacculiferus* (Brady), *Praeorbulina bilobata* (d'Orbigny), *Globigerinoides bisphaericus* Blow, *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny) planktonik foraminiferleri ile birlikte bulunmaktadır.

Süperfamilya: Globorotaliacea Cushman, 1927

Familya: Catapsydracidae Bolli, Loeblich ve Tapan, 1957

Cins: *Catapsydrax* Bolli, Loeblich ve Tapan, 1957

Tip tür: *Globigerina dissimilis* Cushman ve Bermudez, 1937

***Catapsydrax dissimilis* (Cushman ve Bermudez), 1937**

1957. *Globigerina dissimilis* Cushman ve Bermudez; Accademia Nazionale Idrocarburi, pl.XLV, fig. 6.
1959. *Catapsydrax dissimilis* (Cushman ve Bermudez); Blow, p.203; pl.12, figs. 88a-c, 89-90.
1959. *Globigerina dissimilis* Cushman ve Bermudez; Drooger ve Magne, pl.1, figs. 5a-c.
1962. *Globigerina bulloides* d'Orbigny; Parker, pl.1, figs. 4a-b.
1964. *Globigerinita ("Catapsydrax") dissimilis* (Cushman ve Bermudez); Reiss ve Gvirtzman, pl. 10, figs. 4, 5a-c.
1968. *Globigerina dissimilis* Cushman ve Bermudez; Carloni, Cati ve Borsetti, pl.8, figs. 1a-c.
1971. *Catapsydrax dissimilis* (Cushman ve Bermudez); Postuma, pp. 256-257.
1972. *Globigerinita dissimilis* (Cushman ve Bermudez); Bizon ve Bizon, pp. 193-196; figs. 1-7.
1975. *Catapsydrax dissimilis* (Cushman ve Bermudez); Stainforth, Lamb, Luterbecher, Beard ve Jeffords, p. 268, fig.114.
1977. *Catapsydrax dissimilis* (Cushman ve Bermudez); Bermudez ve Farias, p. 170; pl. 5, fig. 3-5.
1985. *Catapsydrax dissimilis* (Cushman ve Bermudez); Bolli ve Saunders, pp. 186-187; pl.256, figs. 17. 1a-c, 2a-b, 3a-c, 4a-c.

Tanımlama: Kavkı globüler, düşük-orta trokospiral sarılımlı; periferi loblu; kavkı yapısı delikli; yüzeyi çukurlu; localar globüler, şişkin, üç tur olarak düzenlenmiş; son turda dört loca bulunur; localar hızla büyüyerek eklenmiştir. Son loca az küçük olabilir; süturlar spiral tarafta düz veya az eğri çukur; ombikal

tarafı radial çukur, birincil ağız kenara kaymış, ombilikte, suturların tam üzerinde bulunan 2-4 yardımcı infralaminal ağızlar ve ombilik, tek bir bulla tarafından örtülmüştür.

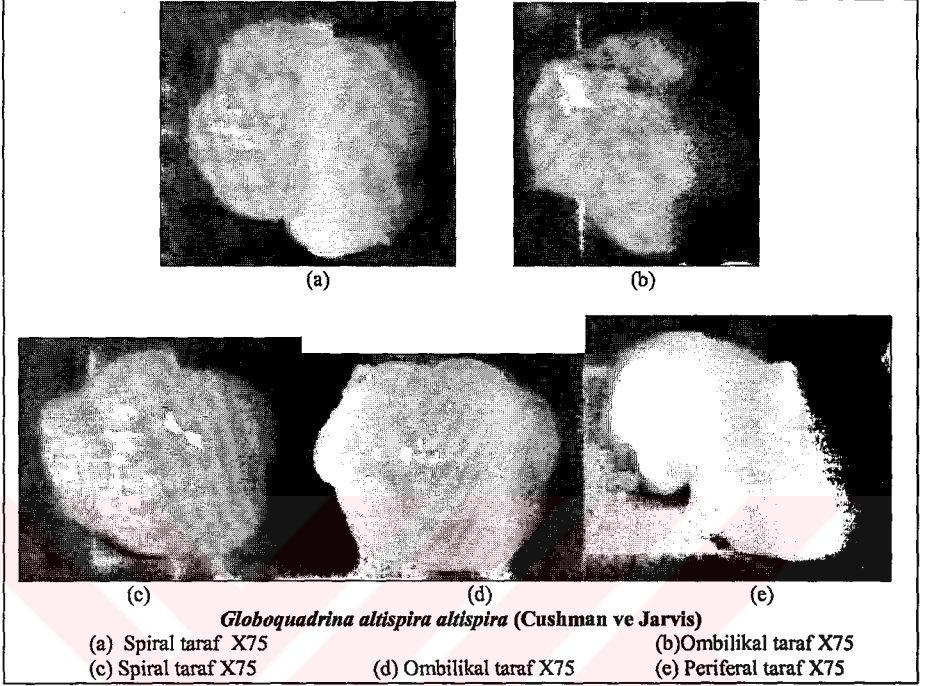
Stratigrafik Dağılım: Akitaniyen-Alt Burdigaliyen'dir. Bu çalışmada da Alt Burdigaliyen stratigrafik düzey içinde tanımlanmıştır.

Bulunduğu Yerler ve Fosil Topluluğu: Sadece Doğanlar Kesitinde D-14 ve D-22 kesitlerinde gözlenmiştir. *Praeorbulina sicana* (dé Stefani), *Globigerina binalensis* Koch, *Globigerina praebuloides* Blow planktonik foraminiferleri ile birlikte bulunmaktadır.

***Globoquadrina altispira altispira* (Cushman ve Jarvis), 1936**

1957. *Globoquadrina quadrina* (Cushman ve Ellisor); pl. XLVIX, fig. 1.
 1959. *Globoquadrina altispira altispira* (Cushman ve Jarvis); Blow, p. 183; pl.8, figs. 51a-c.
 1960. *Globoquadrina altispira altispira* (Cushman ve Jarvis); Jenkins, p. 355; pl.3, figs. 5a-c.
 1965. *Globoquadrina altispira globosa* Bolli; Cita, Premoli-Silva ve Rossi, pp. 255-256; pl. 26, figs. 6a-c.
 1968. *Globoquadrina altispira* (Cushman ve Jarvis); Carloni, Cati ve Borsetti, pl. 10, figs. 7a-c.
 1972. *Globoquadrina altispira* (Cushman ve Jarvis); Bizon ve Bizon, p. 259-262; figs. 1-7.
 1975. *Globoquadrina altispira globosa* Bolli; Stainforth, Lamb, Luterbacher, Beard ve Jeffords, p. 245; fig. 101.
 1975. *Globoquadrina altispira globosa* Bolli; Stainforth, Lamb, Luterbacher, Beard ve Jeffords, p. 245; fig. 101.
 1977. *Globoquadrina altispira* (Cushman ve Jarvis); Jenkins, pp. 305-306, pl.3, fig.1.
 1985. *Globoquadrina altispira altispira* (Cushman ve Jarvis); Bolli ve Saunders, p. 183; figs. 15. 1a-d.

Tanımlama: Kavkı geniş, orta-yüksek trokospiral sarılımlı; kavkı yapısı delikli; periferi loblu; yüzeyi çukurlu; localar sıkı olarak 3-3.5 turda düzenlenmiş, ilk turda küresel, son turdaki yanıl olarak kuvvetli basık olup, genişleyerek eklenmişlerdir. Son turda 4-5 loca bulunur. Spiral tarafı suturlar az eğri-radikal, çukur ombilikal tarafı radial, çukur, ombilik geniş ve derin; ağız kenara kaymış ve yüksek ark şeklinde, ilk loca gibi görülür (Şekil 4.19).



Şekil 4.19. *Globoquadrina altispira altispira* (Cushman ve Jarvis) mikroskop görüntüleri.

Stratigrafik Dağılım: Akitaniyen-Alt Pliyosen. Bu çalışmada Burdigaliyen - Langiyen (Alt-Orta Miyosen) olarak tanımlanmıştır.

Bulunduğu Yerler ve Fosil Topluğu: Doğanlar, Gürpınar ve Bekirtepe kesitlerinde bol olarak gözlenmiştir. *Globorotalia sicutula* (Brady), *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins), *Globigerinoides trilobus trilobus* Reuss, *Globigerinoides trilobus sacculiferus* (Brady), *Globigerinoides bisphaericus* Blow, *Praeorbulina bilobata* (d'Orbigny), *Orbulina suturalis* Brönnmain *Globorotalia mayeri* Cushman ve Ellisor, *Globigerinoides subquadratus* Brönnimann, *Globigerinoides trilobus immaturus* (Leroy), *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny), *Globigerina praebulloides* Blow planktonik foraminiferleri ile birlikte bulunmaktadır.

***Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins), 1934**

1934. *Globoquadrina dehiscens* Chapman, Parr ve Collins; p. 269; pl.2, figs. 36a-c.

1957. *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins); Accademia Nazionale Dei Lincei Ente Nazionale Idrocarburi, pl. XLIX, fig. 1.
1959. *Globoquadrina dehiscens dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins); Blow, p. 182; pl 8, figs. 49a-c.
1960. *Globoquadrina dehiscens dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins); Jenkins, p.354-355; pl.3, fig. 3a-c.
1964. *Globoquadrina dehiscens dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins); Reis ve Gvirtzman, pl.9. figs. 8a-c, 9a-c.
1965. *Globoquadrina larmeni* Akers; Cita, Premoli-Silva ve Rossi; pp. 256-257; pl. 26, figs. 8a-b.
1968. *Globoquadrina baroemoenensis* (Leroy); Carloni, Cati ve Borsetti; pl. 10, figs. 8a-c.
1971. *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins); Postuma, pp. 312-313.
1972. *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins); Lamb ve Beard, pp. 49-50; pl. 9, figs. 6-9.
1975. *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins); Stainforth, Lamb, Luterbacher, Beard ve Jeffords, p. 266; fig. 113.
1985. *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins); Bolli ve Saunders, p. 183; figs. 15. 4a-b, 5a-c, 6a-c, 7a-c.

Tanımlama: Kavkı trokospiral sarılımlı; periferi az loblu, spiral taraf düz; ombilikal taraf konveks; yarı dört köşeli; kavkı yapısı delikli; yüzeyi çukurlu; ilk turun locaları küreseldir.

Stratigrafik Dağılım: Alt Miyosen-Alt Pliyosen. Bu çalışmada Burdigaliyen (Alt Miyosen) için tanımlanmıştır.

Bulunduğu Yerler ve Fosil Topluluğu: Bütün kesitlerde bol olarak gözlenmiştir. *Globorotalia sicutula* (Brady), *Globoquadrina altispira altispira* (Cushman ve Jarvis), *Globigerinoides trilobus trilobus* Reuss, *Globigerinoides trilobus sacculiferus* (Brady), *Praeorbulina bilobata* (d'Orbigny), *Orbulina suturalis* Brönnimann, *Globigerinoides subquadratus* Brönnimann, *Globigerinoides trilobus immaturus* (Leroy), *Globigerina praebulloides* Blow, *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny), *Globigerinoides bisphaericus* Blow planktonik foraminiferleri ile birlikte bulunmaktadır.

- Familiya** : *Globorotalidae* Cushman, 1927
Cins : *Globorotalia* Cushman, 1927
Tiptür : *Pulvinulina menardii* (d'Orbigny) var *tumida* Brady, 1877

***Globorotalia continuosa* Blow, 1959**

1959. *Globorotalia opima continuosa* Blow; pp. 218-219; pl. 19, figs. 125a-c.
1960. *Globorotalia opima* Bolli subsp. *continuosa* Blow; Jenkins, p. 366; pl.5, figs. 4a-c, 5a-c.
1965. *Globorotalia opima continuosa* Blow; Cita, Premoli-Silva ve Rossi, pp. 232-233; pl. 18, figs. 5a-c.
1968. *Globorotalia opima continuosa* Blow; Carloni, Cati ve Borsetti, pl. 8, figs. 16a-c.
1981. *Neogloboquadrina continuosa* (Blow); Sirnivasan ve Kenet, fig.10.
1985. *Globorotalia continuosa* Blow; Bolli ve Saunders, p. 206; figs. 26, 8a-c, 9-14.

Tanımlama: Kavkı küçük trokospiral sarılımlı, eşit olmayan bikonveks, spiral taraf az, ombilikal taraf ise çok konveksdir; periferi loblu; kavkı yapısı ince delikli; yüzeyi çukurludur; localar yarı globüler ile oval arasında, takriben 2-3 tur olarak düzenlenmiştir.

Stratigrafik Dağılım: Türün yayılımı Alt-Orta Miyosen'dir. Bu çalışmada da Burdigaliyen (Alt Miyosen) olarak tanımlanmıştır.

Bulunduğu Yerler ve Fosil Topluluğu: Sadece Doğanlar kesitinde gözlenmiştir. *Globigerina binalensis* Koch, *Globorotalia mayeri* Cushman ve Ellisor, *Globigerinoides subquadratus* Brönnimann, *Globigerinoides trilobus trilobus* Reuss, *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny), *Globigerinoides trilobus immaturus* (Leroy), *Globigerinoides bisphaericus* Blow, *Globigerina praebulloides* Blow planktonikforaminiferleri ile birlikte bulunmaktadır.

***Globorotalia mayeri* Cushman ve Ellisor, 1939**

1939. *Globorotalia mayeri* Cushman ve Ellisor; p. 11; pl. 2, figs. 4a-c.
1957. *Globorotalia mayeri* Cushman ve Ellisor; p. XLVIII, fig. 5.
1959. *Globorotalia mayeri* Cushman ve Ellisor; Blow, p. 214; pl. 18, figs. 116a-c.
1960. *Globorotalia mayeri* Cushman ve Ellisor; Jenkins, p. 360; pl. 4, figs. 6a-c.
1964. *Globorotalia mayeri* Cushman ve Ellisor; Reis ve Gvirtzman, pl. 7, figs. 2a-c, 9a-c, 11a-c, 12a-c.
1965. *Globorotalia mayeri* Cushman ve Ellisor; Cita, Premoli-Silva ve Rossi, p. 229; pl. 19, figs. 5a-c, 6.
1968. *Globorotalia mayeri* Cushman ve Ellisor; Carloni, Cati ve Borsetti, pl. 9, figs. 1a-c.

1971. *Globorotalia mayeri* Cushman ve Ellisor; Postuma, pp. 332-333.
 1981. *Globorotalia mayeri* Cushman ve Ellisor; Keller, pp. 125-127; pl.2.
 1982. *Globorotalia mayeri* Cushman ve Ellisor; Bolli ve Saunders, p.41, pl.1, fig.13, 15, 16-18.
 1985. *Globorotalia mayeri* Cushman ve Ellisor; Bolli ve Saunders, pp.203-206; figs. 26. 31a-c, 32-43.

Tanımlama: Kavkı düşük trokospiral sarımlı, şişkin, bikonvenks; periferi loblu; kavkı yapısı kaba delikli, ombilikal tarafta lokal olarak delik olmayabilir; yüzeyi düz; locaları farklı, şişkin, globüler, genellikle 3 tur olarak düzenlenmiş; son turun 5-locası düzensiz olarak eklenmiştir; spiral tarafta süturlar hafif kıvrık ve çukur, ombilikal tarafta ise radial, çukur, ombilik geniş ve derin; ağız kenara kaymış, extraombilikal-ombilikal, yüksek ark şeklinde olup, bir dudak tarafından çevrelenmiştir (Şekil. 4.20).

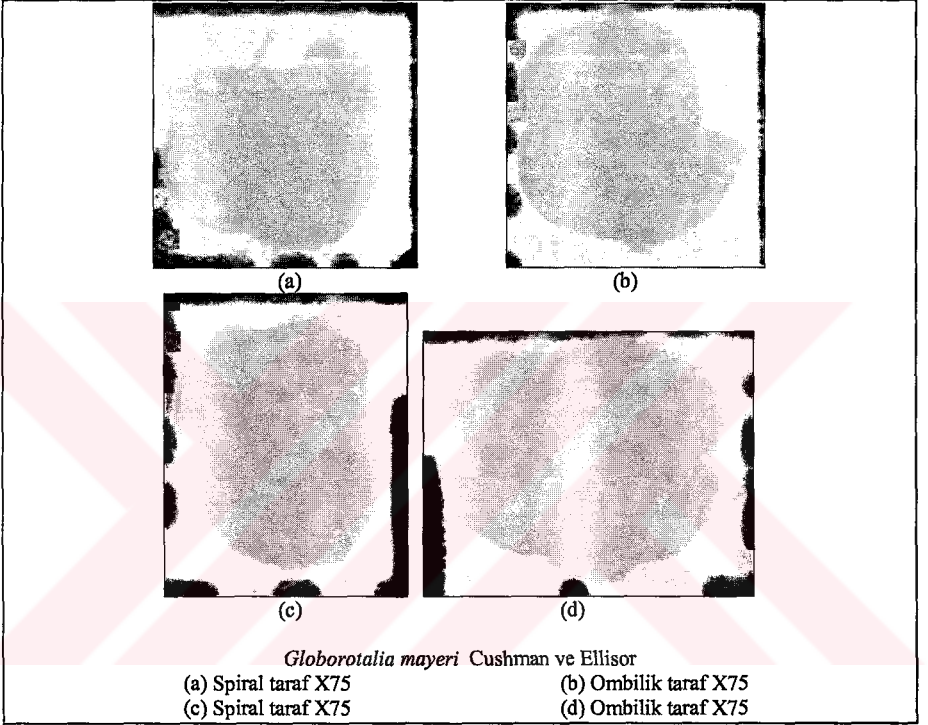
Stratigrafik Dağılım: Üst Oligosen-Üst Miyosen'dir. Bu çalışmada Burdigaliyen (Alt Miyosen) olarak tanımlanmıştır.

Bulunduğu Yerler ve Fosil Topluluğu: Doğanlar ve Gürpınar kesitlerinde gözlenmiştir. *Globigerina binalensis* Koch, *Globorotalia mayeri* Cushman ve Ellisor, *Globorotalia continuosa* Cushman ve Ellisor, *Globigerinoides subquadratus* Brönnimann, *Globigerinoides trilobus trilobus* Reuss, *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny), *Praeorbulina sicana* (dé Stefani), *Catapsydrax dissimilis* (Cushman ve Bermudez), *Globorotalia obesa* Bolli, *Globigerinoides bisphaericus* Blow, *Globigerinoides trilobus sacculiferus* (Brady), *Globoquadrina altispira altispira* (Cushman ve Jarvis), *Globigerinoides obliquus obliquus* Bolli, *Globorotalia sicutula* (Brady) *Globorotalia sicutula* (Brady) planktonik foraminiferleri ile birlikte bulunmaktadır.

***Globorotalia sicutula* (Brady), 1882**

1951. *Globorotalia sicutula* (Brady); Phleger ve Parker, p. 36; pl. 20, figs. 8-9.
 1957. *Globorotalia sicutula* (Brady); pl XLVIII, fig.8.
 1965. *Globorotalia sicutula* cf. *subsicutula* Conata; Cita, Premoli-Silva ve Rossi, p. 239; pl.21, figs. 2a-c.
 1971. *Globorotalia sicutula* (Brady); Postuma, pp. 356-357.
 1972. *Globorotalia sicutula* (Brady); Bizon ve Bizon, pp. 121-124, figs. 1-4.
 1972. *Globorotalia sicutula* (Brady); Lamb ve Beard, pl. 20, figs. 8-10.
 1975. *Globorotalia sicutula* (Brady); Stainforth, Lamb, Luterbacher, Beard ve Jeffords, pp. 313-315; fig. 140.

1981. *Globorotalia praesicutula* Blow; Sirmivasan ve Kenet, text-fig. 14; pl.1, figs. 1-3.
1985. *Globorotalia sicutula sicutula* (Brady); Bolli ve Saunders, p. 217; figs. 30. 26-28, 29a-c, 31.3, 4a-c. Bizon ve Bizon, pp. 121-124, figs. 1-4.



Şekil 4.20. *Globorotalia mayeri* Cushman ve Ellisor, mikroskop görüntüleri.

Tanımlama: Kavkı düşük trokospiral sarılımlı, genellikle eşit bikonveks; periferi az loblu ve açılı; kavkı yapısı ince delikli kalker; yüzeyi düz; localar basık ve yarım ay şekilli, takriben üç türlü düzenlenmiştir.

Stratigrafik Dağılımı: Alt Langiyen - Tortoniyen. Bu çalışmada Burdigaliyen - Langiyen (Alt - Orta Miyosen) olarak tanımlanmıştır.

Bulunduğu Yerler ve Fosil Topluluğu: Bütün kesitlerde bol olarak gözlenmiştir.

Globigerina praebulloides Blow, *Globorotalia mayeri* Cushman ve Ellisor, *Globorotalia continuosa* Cushman ve Ellisor, *Globigerinoides trilobus immaturus* (Leroy), *Globigerinoides bisphaericus* Blow, *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr ve Collins), *Globoquadrina altispira altispira* (Cushman ve Jarvis), *Globigerinoides bisphaericus* Blow, *Globigerinoides trilobus sacculiferus* (Brady), *Praeorbulina bilobata* (d'Orbigny), *Orbulina suturalis* Brönnimann, *Globigerinoides subquadratus* Brönnimann, *Globigerinoides trilobus trilobus* Reuss, *Globigerinoides obliquus obliquus* Bolli, *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny) planktonik foraminiferleri ile birlikte bulunmaktadır.

4.2.3. Planktonik fosillerin kesitlere göre dağılımı

Van formasyonu çökelleri ölçülü stratigrafi kesitlerinden derlenen örneklerden elde edilen yıkama materyallerinden tanımlanan planktonik foraminiferlerin kesitlere göre dağılımı aşağıda grafiklerle ve şekillerle gösterilmiştir (Çizelge 4.1; Çizelge 4.2; Çizelge 4.3; Çizelge 4.4; Şekil 4.21; Şekil 4.22; Şekil 4.23; Şekil 4.24).

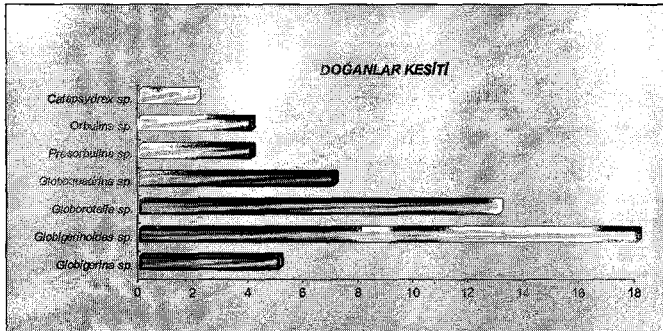
4.3. Paleoekoloji

Paleoekoloji, canlıların yaşadıkları zamanda buldukları ortam şartları ile öldükten sonraki evrelerde sedimentler içine gömülmeleri ile ilgili koşulların aydınlatmasıdır. Bir çökme ortamında; canlı yaşamını etkileyen oksijen, ısı tuzluluk, derinlik, deniz dibi şartları ve sedimentlerin cinsi ona özel yaşama koşullarını sağladığından, ekolojik yorumlamada büyük önem taşırlar.

Bé (1967), Bé ve Tolderlund (1971), Boltovskoy (1969) gibi çalışmalarında bazı planktonik foraminifer türlerinin temsil ettikleri iklim kuşaklarını kesin olarak belirttikleri açıklanır. Thunell (1978), *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny) iklim kuşaklarını belirleyen en önemli planktonik foraminifer türleridir (Özkan, 1999). Çizelge 4.5'de havzada bulunan planktonik foraminiferlerin biyokarakter özelliklerine göre yaşama derinlikleri verilmiştir.

Çizelge 4.1. Doğanlar kesiti planktonik foraminiferlerin kesitlere göre dağılım grafiği.

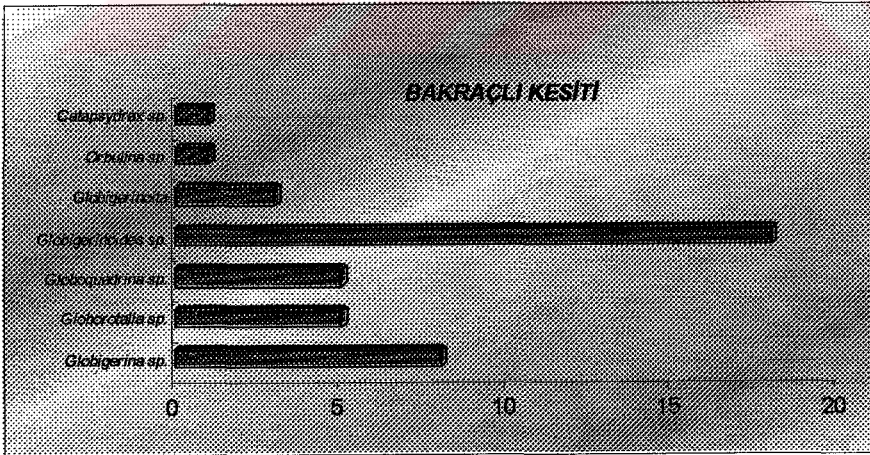
FOSİLLER		ÖRNEK NO								
CİNS	TÜR	14	20	22	40	42	44	45	49	52
GLOBIGERINA	<i>G. binaleensis</i>									
	<i>G. praebulloides</i> sp.									
GLOBOROTALIA	<i>G. mayeri</i>									
	<i>G. continuosa</i>									
	<i>G. sicutula</i>									
GLOBOQUADRINA	<i>G. dehiscens</i>									
	<i>G. altispira</i> sp.									
GLOBIGERINOIDES	<i>G. subquadratus</i>									
	<i>G. trilobus</i>									
	<i>G. ruber</i>									
	<i>G. immaturus</i>									
	<i>G. bisphericus</i>									
	<i>G. saculifer</i> sp.									
GLOBIGERINOITA	<i>G. naparimensis</i>									
PRAEORBULINA	<i>P. sicana</i>									
	<i>P. bilobata</i>									
ORBULINA	<i>O. suturalis</i>									
CATAPSYDRAX	<i>C. dissimilis</i>									
	<i>C. bulumina</i>									



Şekil 4.21. Doğanlar kesiti planktonik foraminiferlerinin sayısal dağılımı.

Çizelge 4.2. Bakraçlı kesiti planktonik foraminiferlerin kesitlere göre dağılım grafiği.

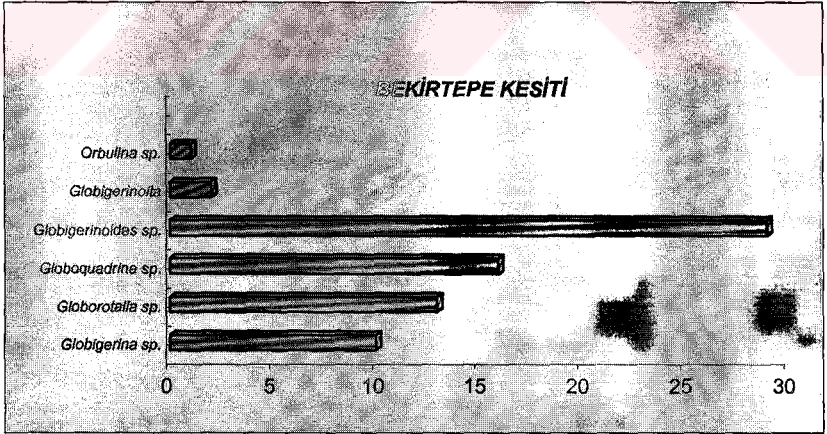
FOSİLLER		ÖRNEK NO						
CİNS	TÜR	2	6	8	9	14	15	20
GLOBIGERINA	<i>G. praebulloides</i>	■	■	■	■	■	■	■
	sp.	■	■	■	■	■	■	■
GLOBOROTALIA	<i>G. sicutula</i>	■	■	■	■	■	■	■
	<i>G. foshi</i>	■	■	■	■	■	■	■
	sp.	■	■	■	■	■	■	■
GLOBOQUADRINA	<i>G. dehtscens</i>	■	■	■	■	■	■	■
	sp.	■	■	■	■	■	■	■
GLOBIGERINOIDES	<i>G. subquadratus</i>	■	■	■	■	■	■	■
	<i>G. trilobus</i>	■	■	■	■	■	■	■
	<i>G. ruber</i>	■	■	■	■	■	■	■
	<i>G. immaturus</i>	■	■	■	■	■	■	■
	<i>G. bisphericus</i>	■	■	■	■	■	■	■
	<i>G. saculifer</i>	■	■	■	■	■	■	■
	sp.	■	■	■	■	■	■	■
GLOBIGERINOTEA	<i>G. napatimansis</i>	■	■	■	■	■	■	■
	sp.	■	■	■	■	■	■	■
ORBULINA	sp.	■	■	■	■	■	■	■
CATAPSYDRAX	sp.	■	■	■	■	■	■	■



Şekil 4.22. Bakraçlı kesiti planktonik foraminiferlerinin sayısal dağılımı.

Çizelge 4.3. Bekirtepe kesiti planktonik foraminiferlerin kesitlere göre dağılım grafiği.

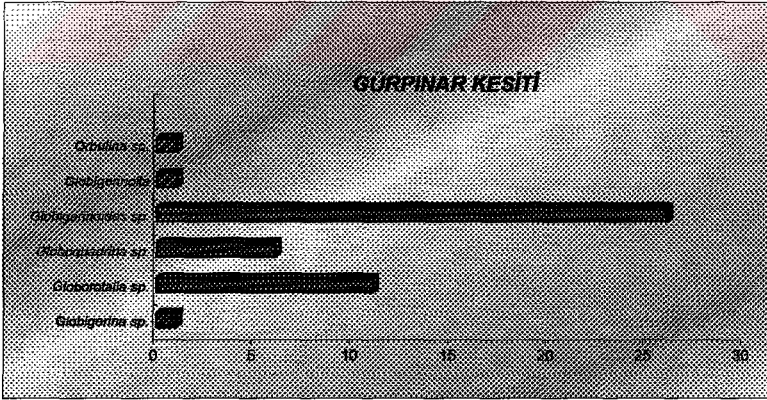
FOSİLLER		ÖRNEK NO											
CİNS	TÜR	7	8	10	11	12	18	19	28	30	34	39	43
GLOBIGERINA	<i>G. praebulloides</i> sp.												
	<i>G. sicula</i> sp.												
GLOBOROTALIA	<i>G. dehiscens</i>												
	<i>G. altispira</i> sp.												
GLOBOQUADRINA	<i>G. subquadrata</i>												
	<i>G. trilobus</i>												
GLOBIGERINOIDES	<i>G. ruber</i>												
	<i>G. immaturus</i>												
	<i>G. bisphericus</i>												
	<i>G. saculifer</i>												
	<i>G. obliquus</i> sp.												
	<i>G. obliquus</i> sp.												
GLOBIGERINOITA	sp.												
ORBULINA	<i>O. bilobata</i>												



Şekil 4.23. Bekirtepe kesiti planktonik foraminiferlerinin sayısal dağılımı.

Çizelge 4.4. Gürpınar kesiti planktonik foraminiferlerin kesitlere göre dağılım grafiği.

FOSİLLER ÖRNEK NO		ÖRNEK NO					
CİNS	TÜR	3	4	7	14	31	40
GLOBIGERINA	sp.	■					
GLOBOROTALIA	<i>G. mayeri</i>		■		■	■	■
	<i>G. scutula</i>	■					■
	<i>G. obesa</i>		■				■
	sp.		■		■	■	■
GLOBOQUADRINA	<i>G. dehtscens</i>	■					
	<i>G. altispira</i>				■		
	sp.	■		■	■	■	
GLOBIGERINOIDES	<i>G. subquadratus</i>				■		■
	<i>G. trilobus</i>	■			■		■
	<i>G. ruber</i>		■		■	■	■
	<i>G. bispharicus</i>		■		■	■	■
	<i>G. saculifer</i>		■		■	■	■
	<i>G. obliquus</i>		■		■	■	■
	sp.	■	■		■	■	■
GLOBIGERINOITA	sp.			■			
ORBULINA	<i>O. bilobata</i>			■			



Şekil 4.24. Gürpınar kesiti planktonik foraminiferlerinin sayısal dağılımı.

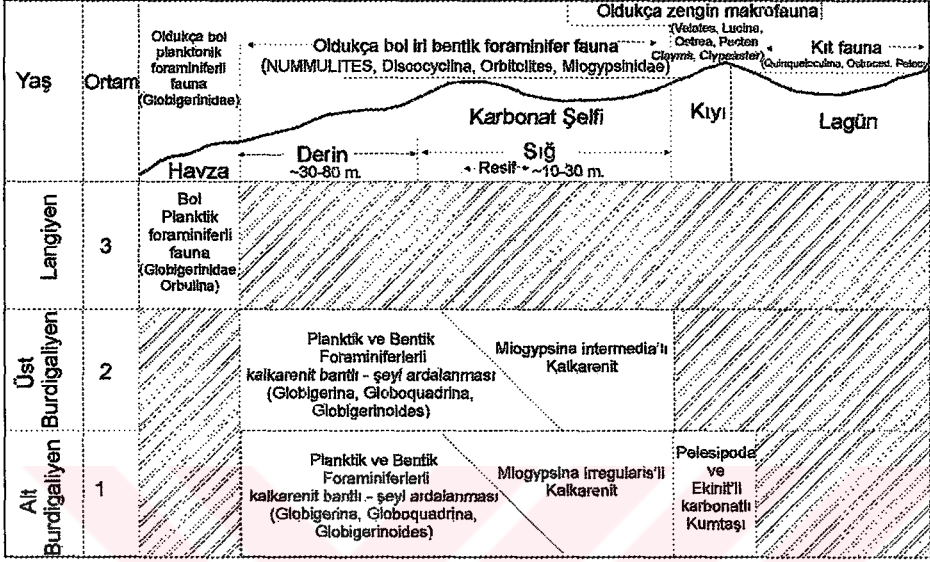
Çizelge 4.5. Planktonik foraminiferlerin gelişiminde derinlik stratigrafi modeli (Hart, 1980'den basitleştirilmiştir) (Derinlikler Gökçen (1993)'den alınmıştır).

BİYOKARAKTER	NEOJEN MİYOSEN	DERİNLİK
Sekonder Ağızlar	GLOBIGERINOIDES	Sığ (-50-200m)
Globigerinoid form	GLOBIGERINA	Sığ-Orta arası (-50-300m)
Kaba delikli kavkı	GLOBIGERINA GLOBIGERINOIDES	Sığ-Derin (-200-2000m)
Son locayı içine alan sarılım	ORBULINA	Orta (-300-1000m)
Bulla	GLOBIGERINOITA CATAPSYDRAX	Orta (-300-1000m)
Kavkı yüzeyi ağ şeklinde	GLOBOQUADRINA GLOBIGERINOIDES	Orta-Derin (-1000-2000m)
Tek karenli form	GLOBOROTALIA	Derin (-2000m)

Bu özelliklere göre havzanın Alt-Orta Miyosen dönemi paleoekolojisi değerlendirildiğinde; Alt-Orta Miyosen'de ılıman bir iklim kuşağının sıcak suları ve 20 C⁰ bir sıcaklık olduğu; planktonik foraminiferler cins ve tür olarak havza yamacındaki su kütesinin orta-derin kısımlarında buldukları söylenebilir.

Alt Burdigaliyen yaş konağında mikropaleontolojik incelenme sonucunda aşağıdaki bentonik foraminifer ağırlıklı dört topluluk ayırtlanmıştır (Şekil 4.25):

- 1- Pelesipod ve Ekinit makrofosil topluluğu (Alt Burdigaliyen).
- 2- *Miogypsina irregularis-Amphistegina lessonii* bentonik foraminifer topluluğu (Alt Burdigaliyen).
- 3- *Miogypsina intermedia - Amphistegina lessonii* bentonik foraminifer topluluğu (Üst Burdigaliyen).
- 4- Mercan topluluğu Burdigaliyen.



Şekil 4.25. Burdigaliyen – Langiyen (Alt – Orta Miyosen) yaşlı Van formasyonu çökellerinin litolojik, biyolojik karakterleri ve çökel ortamları (Örçen'den (1988) değiştirilerek düzenlenmiştir).

Topluluk zonlarının seçiminde fosil topluluklarının paleoekolojileri, ortam göstergesi olarak önemleri ve yerel korelasyonlarda gözlenebilirlikleri temel alınmıştır. Toplulukları oluşturan bileşenlerin yüzde oranları yaklaşık olarak ve bir genelleme yapılarak verilmiştir. Tanımlanan foraminifer ve makrofosillerin paleoekolojik konumları gözetilerek:

- Pelecypoda - ekinit topluluğu ile kumsal
- Miogypsina irregularis* ve *Miogypsina intermedia* toplulukları ile sığ ve görelî derin karbonat şelfi
- Mercan topluluğu ile de resif ortamları saptanmıştır.

Miogypsina, *Miogypsiniidae* familyasının karakteristik formudur. Yüksek enerjili bölgelerde sığ ve ılık deniz sularında yaklaşık 20 – 60 m derinlikte normal tuzlulukla yaşarlar. Bununla birlikte bu *Miogypsinid* formları *Uvigerina* gibi kendini deniz ortamının daha derin sularına yaşamaya adapte etmiş bazı bentonik ve planktonik foraminiferler ile beraber bulunmuşlardır (Örçen, 1988).

4.4. Van formasyonu çökellerinin karbonat petrografisi

Van formasyonu karbonat çökellerinin petrografisine açıklık getirmek amacıyla 36 adet kesitin mikrofasiyes incelemesi yapılmıştır. Aşağıda ölçülmüş stratigrafi kesitlerine göre bu örneklerin petrografik tanımlanmaları verilmiştir (Dunham, 1962).

Bakraçlı kesiti (Şekil 4.7)

B 21: Kırıntılı malzeme (Mağmatik-volkanik kayaç parçası). Kömür hematit kırıntıları ve seyrek glokonit tanecikleri bulunmaktadır. Havza yamacı – resifönü – bankönü ortamını karakterize eder. Miliolid ve kırıntılı malzeme oluşu lagünün sığlık kıyı kesimini işaret edebilir. Pelajik foraminiferin varlığı açık dolaşımli lagünün varlığıyla oluşabilir. Seyrek Milolidae içermektedir. Bu tanımlamalar sonucunda örnek, Globigerina’lı biyoklastlı, litoklastlı istiftaşı olarak adlandırılmıştır.

B 23: Kalsisilt – kırıntılı tane girdisi bulunmaktadır. (Biyolitoklastlı istiftaşı)

B 24: Detritik malzeme yoğun olan kalkarenit boyutunda taneler içermektedir. Ekinidli kıyı zonu.

B 36: Kısmen parçalanmış tanelerde istiflenme var. Resif çekirdeği ortamı (deniz tarafına bakan yönü). Seyrek pelajik foraminiferler açık denize bağlantılı akıntı etkinliğini göstermektedir. Algli (Kırmızı alg)– foraminiferli, mercanlı – bryozoali bağlamtaşı olarak adlandırılmıştır.

Bekirtepe kesiti (Şekil 4.4)

Kü 2: Kısmen orta yüksek enerjili resif önü yamacını belirtmektedir. Taneler arası sparit kalsit çimentolu ve birkaç Globigerina ve pelecypoda kavkısı içermektedir. Tanelerin içi hematit çimento ile doldurulmuştur. Bentonik foraminiferli - algli – ekinidli istiftaşı – tanetaşı olarak adlandırılmıştır.

Kü 5: Ekinid ve kireç çamuru parçaları bulunmaktadır ve ortam olarak havza yamacıdır. Dunham doku sınıfına göre biyoklastlı – litoklastlı (detritik taneler) – istiftaşı veya kalkarenit’tir.

Kü 11: Sığdan taşınan bentonik foraminiferlerle havzaya ait pelajik foraminiferlerle bir arada olması havza yamacına özgüdür. Açık denizle bağlantılı havza üst yamacı – resifönü ortamıdır. Globigerinalı (pelajik foramlı) – bentonik foraminifer parçalı (bioklastlı) – algli – ekinidli istiftaşıdır. Folk’un tane boyu sınıfına göre kalkarenit’tir.

Kü 25: Kesitin (Kayacın) bir bölümü mercanlı çakıltası, algli bağtaşı-vaketaşı dokusundadır ve bir kısmında algli foramlı istiftaşdır.

Kü 31: Resif çekirdeği ve ekinidlerle sinteliyel çimento bulunmaktadır. Denizel freatik ortamı ve algli – bryozoalı – mercanlı – Globigerina foraminiferlerli bağlamtaşı – istiftaşdır.

Kü 32: İçerisinde pelajik foramlı (Globigerina) kireçli - çamurtaşlı klastlı ve bunlar olasılıkla Kretase yaşındadırlar. Havza üst yamacı resif önü ve enerjili ortamı karakterize etmektedir. Tane arası sparikalsit çimento ve yıkanma geçirmiştir. Kırmızı algli – bentonik foraminiferli – litoklastlı istiftaş- tanetaşıdır.

Kü 48: Havza üst yamacı ortamı ve Folk'un tane boyutu dikkate alınırsa kalkarenit veya algli - bentonik foramlı (biyoklastlı) – pelajik foraminiferli istiftaşdır

Gürpınar kesiti (Şekil 4.5)

G 6: % 40 detritik taneli, kireç çamur taneleri % 30 – 40 kalsisilt denilebilir. Tanelerde bir yönelme izlenmektedir. Bu akıntı işleviyle olabilir.

G 11: Ekinidler çevresinde denizel friatlı ortamı işaret eden (deniz tabanı yükselmesi olayı izi) sinsiksiyal çimento gelişmiştir ve tanelerde istiflenme görülmektedir. Üst havza yamacı – resifönü ortamını işaret etmektedir ve algli – (biyoklastlı) bentonik foraminiferli – ekinidli – litoklastlı istiftaşdır.

G 18: Resif çekirdeği, kısmen dalga işlevi etkisinde parçalanma ve istiflenme var. Globigerina'ların oluşturduğu ve resif önü açık deniz bağlantılı bir ortamdır. Algli – bentonik foraminiferli – mercanlı- bryozoalı bağtaşıdır.

G 22: Seyrek hematit yumrulu, Pelecypod kavkı parçalı, ekinidli bryozoalı, daha yaşlı birime ait kireç çamur klastlıdır. Resif çekirdeği önü, üst yamaç arası ortamdır (açık denize bakan tarafı). Biyoklastlı – litoklastlı – bentonik foraminiferli – algli istiftaşdır.

G 26: Bol alg parçalı (resiften türeyen kırmızı alg) ve bentonik foraminiferli ekinidli detritik taneli üst yamaç ortamdır. Biyoklastlı istiftaşdır.

G 28: Sığdan taşınan bentonik foraminifer parçaları ile (karbonat kırıntılar) ile pelajik ortamın foraminiferleri (Globigerina'lar) karışmış haldedir. Eser miktarda detritik tane ve kayaç bileşenlerinde bir istiflenme, yönelme görülmektedir. Biyolitoklastlı istiftaş. Havza üst yamacı ortamdır. Folk'un tane boyu sınıflamasına göre kalkarenit. Algli - ekinidli - biyoklastlı – foraminiferli istiftaşdır.

G 30: Pelajik foraminiferlerle bentonikler aynı ortamda depolanmıştır. Bu havza yamacı özellikle resif önü – havza üst yamacı ortamında olabilir. Ekinitlerde kısmen denizel friatik ortamı işaretleyen sintaliyal çimento gelişmiştir. Deniz tabanında yükselme meydana gelmiştir. Algli - ekinidli - biyoklastlı – foraminiferli istiftaşdır.

G 33: İstiflenme mevcut ve kısmen kayaçta bağlanma (alglerce diğer organizmalarla sarılmış) görülmektedir. Resif çekirdeği ve yakın ön yamacı ve pelajik foraminiferlerin varlığı açık denize bağlantılı olduğunu gösterir. Alg'li-ekinidli – pelajik foramlı – bentonik foramlı vaketaşı – istiftaşdır.

Doğanlar kesiti (Şekil 4.2)

D 21: % 50 – 60 detritik (karadan taşınmalı) kum taneleri içermektedir ve karbonat taneleri çok azdır. Kıyı (sığlık) ortamını karakterize etmekte ve eser miktarda bentonik foraminifer (biyoklast) içermektedir.

D 23: Bol detritik tane ve ekinid taneleri detritikler içinde dağılmış haldedir. Kıyı düzlüğü zonunu (sığ) karakterize etmektedir. Kayaç içinde daha yaşlı kayaçtan koparılmış pelajik kireç çamurtaşı – vaketaşıdır.

D 27: Sığ bir ortam olabilir. Bank önü fasiyesi veya lagün tarafı havza yamacıdır. Bentonik foramlı – ekinidli – detritik taneli (litoklast) istiftaşdır.

D 34-38: % 60 – 70 detritik taneli biyoklast – kireç çamurtaşı parçaları çok az orandadır. Kumtaşı olarak adlandırılmıştır.

D 49: Kayaç basıncının etkisinde kalmış olup, stilolit ve çatlaklar (birbirini kesen), gelişmiş olup, havza ortamını (derin deniz) karakterize etmektedir. Globigerinalı (pelajik) çamurtaşı – vaketaşıdır.

D 51: Ekinidlerde kısmen kenar çimento gelişmiştir. Bentonik foraminiferler planktonik foraminiferler birlikte bulunmaktadır. Derin deniz tarafına bakan alanda depolanma gelişmiş ve kısmen tanelerde istiflenme var. Pelajik çamur klastları içinde bentonik foraminiferler gelişmiş konumda yapılar görülmektedir. Resif çekirdeği, resif önü yamacı vaketaşıdır. Biyoklastlı – algli – mercanlı – bryozoalı bağlantıdır.

D 56: Bank önü / resif önü ortamı ve taneler arası çamur kısmen yıkanmıştır. Tanelerde istiflenme vardır. Biyoklastlı – algli – foraminiferli istiftaşdır.

D 62: Havza yamacı ortamı sığdan taşınan bentoniklerle havzaya ait pelajik formlar aynı anda çökelmiştir Doku olarak, biyo – litoklastlı istiftaşdır.

D 63: Bryozoalar alglere bağlanmış sarılmış kısmen tanelerde istiflenme – yönlenme var. Tane arası bloklı kalsit çimento gelişmiş ve istiftaşı dokusu egemendir. Resif önü ortamı ve intraklast taneler görülmektedir (pellete göre daha büyük parçalar). Algli- bentonik foramlı – bryozoalı – intraklastlı istiftaşdır.

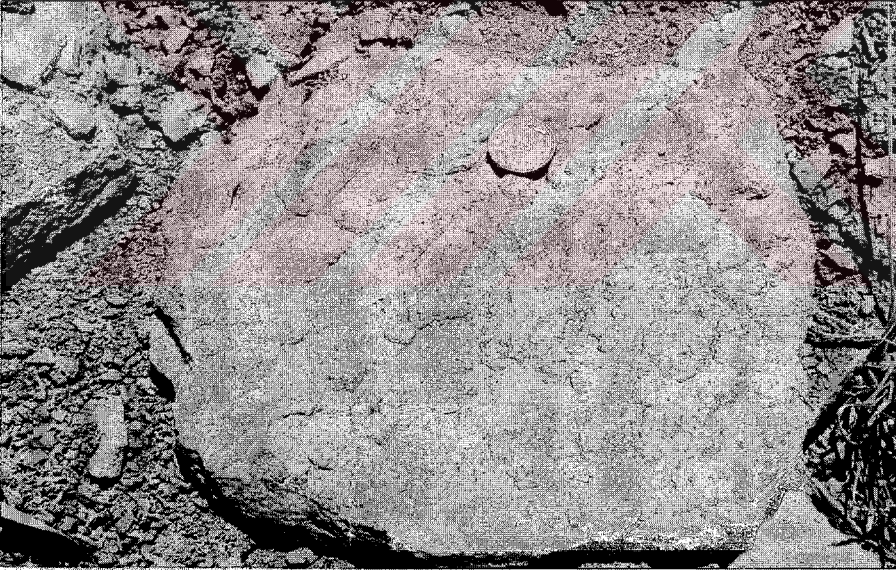
D 65: İçerisinde kireç çamurtaşı – vaketaşı parçaları (litoklast) ve bileşenlerinde bir istiflenme görülmektedir. Tane aralarında kireç çamuru kısmen korunmuş, bazı alanlarda erime ve yeniden kristallenme (spari kalsit dolgu) vardır. Tanelerde bir sıkışma sözkonusu ve birkaç çatlak sistemi gelişmiştir. Resif önü ortamıdır. Biyoklastlı – algli – bentonik foraminiferli litoklastlı vaketaşı – istiftaşdır.

4.5. Van formasyonunun sedimanter yapıları

4.5.1. Oluk izleri

Tabaka altı yüzeylerinde bir veya birkaç cm kalınlığında, uzunlukları çoğunlukla metre boyuna varan ve düz sırtlar oluşturan yapılardır. Sedimanların akıntı içindeki çakıl, kavkı ya da odun parçası gibi malzemelerle kazanması ve bu olukların sedimanlarla dolması vasıtasıyla oluşur. Yapıyı oluşturan malzeme oluk içinde sıkışıp kalmışsa akıntı yönünü veren oluk izleri, bu malzemenin korunamadığı durumlarda sadece akıntı doğrultusunu göstermektedir. Aynı tabaka altında oluk izlerinin doğrultuları birbirini, keser konumda bulunabilmesine rağmen genellikle aynı doğrultuya sahiptirler (Boggs, 1987).

Van formasyonuna ait istifin değişik seviyelerinde oluk izleri saptanmıştır. Özellikle Aşıtl ve Gürpınar civarındaki kumtaşı tabakalarının tabanlarında oluk izleri gözlenmiştir. Aşıtl civarındaki oluk izlerinin hemen hemen tümü KD doğrultusundadır (Şekil 4.26).



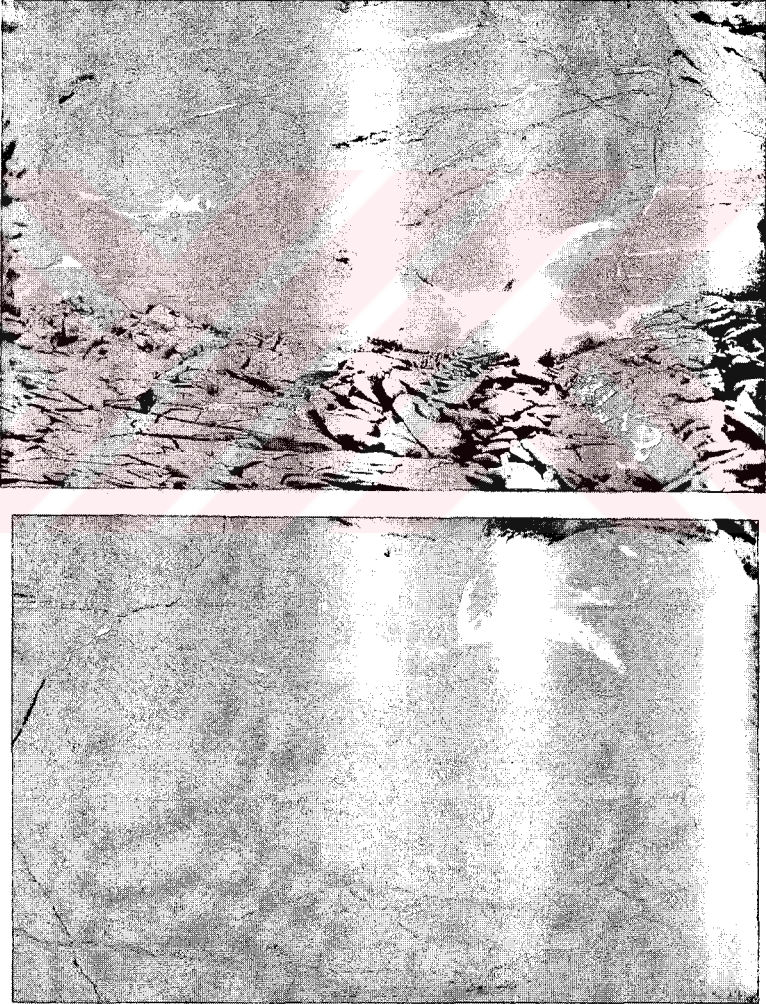
Şekil 4.26. Van formasyonuna ait oluk izleri

4.5.2. Oygu izleri

Türbiditlerin karakteristik yapılarından olan ve paleoakıntı yönünün saptanmasında güvenilirlikle kullanılan oygu izleri, akıntı girdapları vasıtasıyla

sedimanların oyulması ve daha sonra boşlukların kum boyu malzeme ile doldurulmasıyla oluşmaktadır. Tabakaların alt yüzeylerinde koni biçiminde gözlenen bu yapılardan daha sivri olan burun kısmı, akıntının geldiği yönü göstermektedir (Boggs, 1987; Tucker, 1992).

Oygu izleri, Van formasyonunun yüzeylendiği Bakraçlı köyü dolayındaki tüm kumtaşı seviyelerinde gözlenmektedir (Şekil 4.27). Kumtaşı tabakalarının tabanlarında bulunan oygu izlerinden yapılan ölçümler ve bunların gül diyagramına aktarılması sonucunda paleoakıntı yönünün KD'dan GB'ya doğru olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.27. Van formasyonuna ait kumtaşlarında görülen oygu izleri

4.5.3. Kanal yapıları

Akıntıların ve kütle hareketlerinin meydana getirdiği erozyon vasıtasıyla oluşan kanallar enine kesitte “U” ve “V” şekline sahiptirler. Kanallar, altlarında ya da yanal devamlılıklarında yer alan tabakalardan farklı dokusal özelliklerdeki sedimanlarla doldurulmuştur. Birkaç cm veya m boyutunda gözlenen kanal yapıları pek çok depolanma ortamında (flüviyal-gelgit düzlüğü, delta, şelf, yamaç, denizaltı yelpazesi) oluşabilir (Boggs, 1987; Tucker, 1992). Kanal dolgusu kumtaşları denizaltı yelpaze çökellerinin en karakteristik yapılarıdır ve bu yapılarda tane boyu ve tabaka kalınlığında da yukarı doğru incelme gözlenmektedir.

Van formasyonuna ait istifin Doğanlar köyü kuzeyinde kalınlığı 53 cm ile 2,5 m’ye varan kalınlıklara sahip kanal dolgusu kumtaşları gözlenmektedir (Şekil 4.28). Buradaki kanal dolgusu kumtaşları incelendiğinde sedimanların ofiyolit kökenli olduğu ve istifin tavana doğru derecelenme gösterdiği dikkati çekmektedir.



Şekil 4.28. Van formasyonuna ait kanal yapısı.

4.5.4. Tabaka içi yapıları

Klasik türbiditler olarak adlandırılan ve düşük yoğunluklu türbidit akıntılarından itibaren depolanan Bouma dizilimi, bir tabaka içerisinde beş ayrı bölümden oluşmaktadır (Şekil 4.29). Bunlar, dereceli tabakalanma (Ta), alt paralel

laminasyon (Tb), ripıl yada konvolüt laminasyon (Tc), üst paralel laminasyon (Td) ve pelitik kısım (Te) dir.

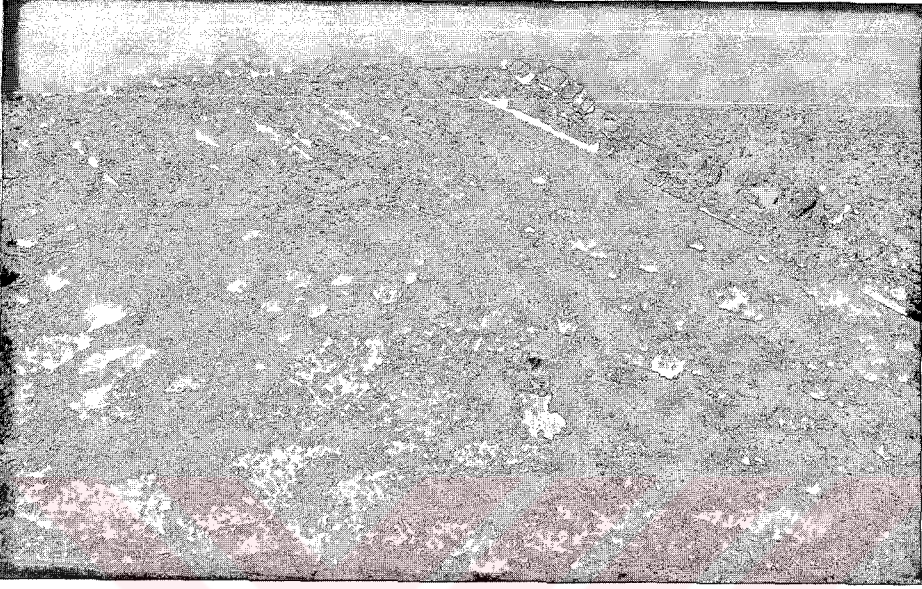
	TANE BOYU	BOLMA (1962) BÖLÜMLERİ	YORUM	
	ÇAMUR	E	TÜRBİDİT ARASI (GENELDE ŞEYL)	PELİTİK ÇÖKELME VEYA İNCE TANELİ, DÜŞÜK YOĞUNLUKLU TÜRBİDİT AKINTISI ÇÖKELLERİ
	ELUMİL	D	ÜST PARALEL LAMİNALAR	? ? ?
	ELUMİL	C	RİPİLLAR, DALGALI VEYA KONVOLÜT LAMİNALAR	ALT AKINTI REJİMİNİN ALT KISMI
	ELUMİL	B	DÜZLEMSSEL PARALEL LAMİNALAR	ÜST AKINTI REJİMİ DÜZLEMSSEL TABAKA
	KUM TABAKA İBİ TANELER	A	MASİF, DERECELİ	? ÜST AKINTI REJİMİ HIZLI ÇÖKELME

Şekil 4.29. Bir türbidit tabakasını oluşturan "Bouma İstifi"nin yapısal bölümleri (Rupke, 1981).

Türbidit akıntının hızının azalmasıyla birlikte gelişen çökelim, A ve B üst akış rejimi ile C alt akış rejimini yansıtırken, D ve E süspansiyondan itibaren depolanmayı göstermektedir.

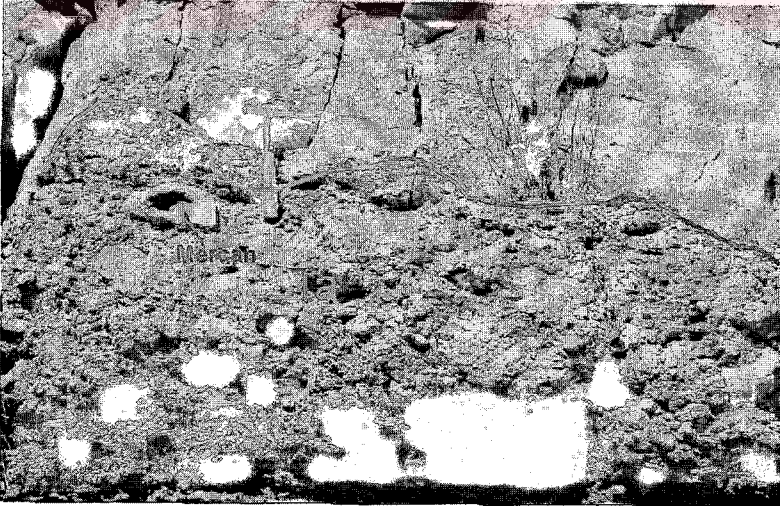
Dereceli tabakalanma (Ta) çakıl, kum, silt boyu malzemelerden oluşan bir tabakada tane boyunun altan üste doğru azalmasıyla tanımlanmaktadır. Çapraz ya da düzlemsel laminalardan gelişen konvolüt laminalanmanın oluşumuna sivilaşma ve akıntılar vasıtasıyla sediman yüzeyi üzerinde gelişen makaslama kuvveti sebep olmaktadır (Boggs, 1987; Bjorlykke, 1989; Tucker, 1972).

Bouma diziliminin Ta, Tb ve Tc bölümleri Van formasyonunun yüzeylendiği birçok alanda görülmektedir. Ta bölümü Van formasyonunun yüzeylendiği Gürpınar ve Bekirtepe dolayında net bir şekilde gözlenmektedir (Şekil 4.30). Gürpınar dolayındaki Ta bölümünün çakıllarını kireçtaşları ve mercanlar oluşturmakta, taneler genellikle yuvarlağımsı olup tane boyutları 2-7 cm arasında değişmektedir (Şekil 4.31). Tb bölümünün kumtaşları düzlemsel paralel laminasyonlar ve kendi içinde mikro ölçekli çapraz laminalanmalar içermektedirler. Bouma diziliminin akıntı ripıllarını içeren Tc bölümü yine Gürpınar dolayındaki kumtaşlarının üst yüzeylerinde gözlenmiştir.



Şekil 4.30. Gürpınar civarındaki Van formasyondan bir görüntüm.

Bekirtepe civarında yüzeleyen Van formasyonu incelendiği zaman Bouma diziliminin Ta bölümünü içerdiği görülmektedir. Buradaki Ta bölümü çakılları polijenik (ofiyolit, mercan, rekristalize kireçtaşı), taneler genellikle köşeli, tane boyutları 2-4 cm arasında değişmektedir (Şekil 4.32).



Şekil 4.31. Bouma istifinin Ta bölümü.



Şekil 4.32. Bekirtepe’de yüzeyleyen Van formasyonunda görülen Bouma istifinin Ta ve Tb bölümü.

4.5.5. Canlı izleri

Organizmaların oyuk açma ve delme faaliyetleri, çamur ya da yarı pekişmiş sediman tabanlarında değişik izler, çukurluklar ve açık oyuklar oluşturabilmektedir. Bu çukurluk ve oyukların farklı türdeki sedimanlarla dolması, tabakaların alt ya da üst yüzeylerinde çeşitli yapılara neden olur. Bu yapılar tabaka içlerine doğru yayılabilirler.

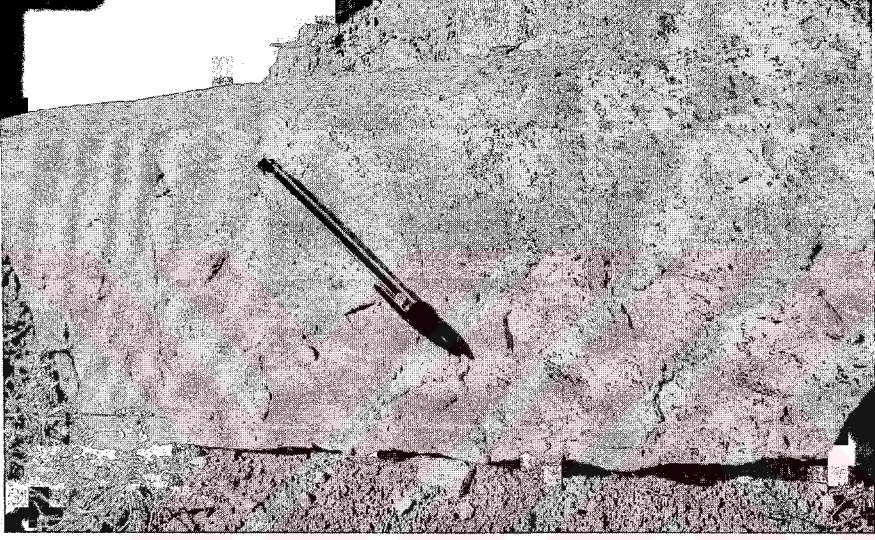
Tabaka yüzeyi ya da tabaka içinde organizmalar tarafından oluşturulan sürünme, dinlenme izleri, oyuklar ve diğer yapılar, “iz fosiller” ya da “ichnofossils” olarak adlandırılır (Boggs, 1987).

Canlı izleri, Van formasyonu kumtaşlarında yılankavi şekillerdeki sürünme izleridir. Genellikle bu izler kaba kum boyu sedimanların tabanında gözlenmektedir (Şekil 4.33).

4.5.6. Slump yapısı (oturma yapısı)

Sualtı kütle çekimi akıntısı ürünü olarak kaotik çökeltiler içinde yer alan slump, daha önceden depolanmış sedimanların kütle hareketi süreçlerinden dolayı

yamaç aşağı yerleşmesiyle oluşur. Bu yapıların oluşumu için duraysız yamaçta hızlı bir çamurlu sediman çökelişi, dolayısıyla kalın tabakalaşma ve nispeten yüksek su içeriği gereklidir (Bjorlykke, 1989). Tabakalar arası kıvrım ve kırışıklıklar şeklinde gözlenen yapıyı oluşturan hareket, depremler ve fırtınalar nedeniyle veya kendiliğinden başlayabilir (Reineck and Singh, 1980). Slump yapıları çoğunlukla derin deniz yamaçlarında ve havza kenarı çökellerinde bulunur (Tucker, 1992).



Şekil 4.33. Van formasyonuna ait kumtaşlarının üst yüzeylerinde görünen canlı izleri.

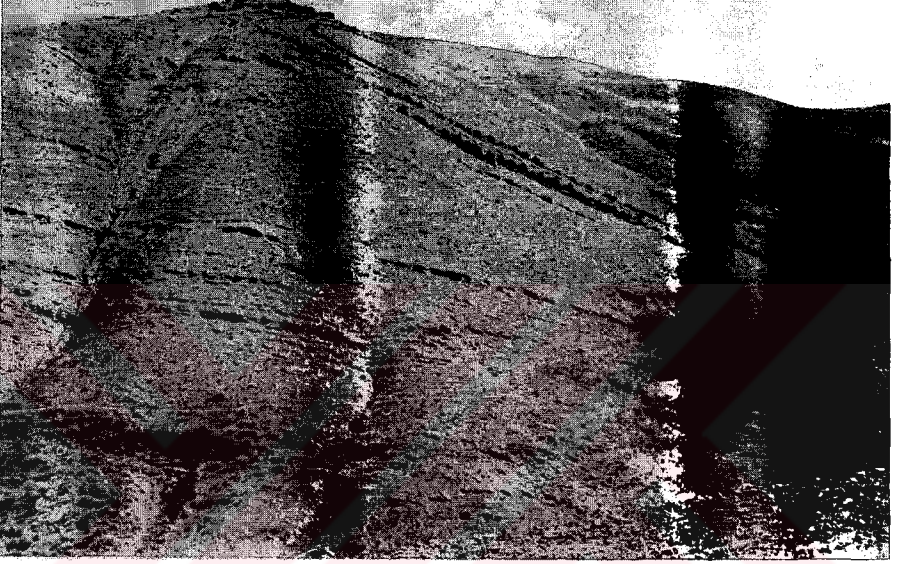
Van formasyonunun yüzeylendiği Yonca tepe ve Harabe tepede makro boyutta slump yapıları gözlenmektedir. Bu yapıların havzada meydana gelen tektonizma etkisiyle oluştuğu düşünülmektedir (Şekil 4.34).

4.5.7. Türbid akıntı (turbidity current) ve türbiditler

Türbid akıntılar kum ve çamur karışımından oluşan, yoğunluğu çoğunlukla 1.5-2.0 gr/cm³ değerleri arasında olan büyük yoğunluklu akıntılardır (Rupke, 1981). Türbid akışlar konusundaki temel görüş özetle şöyledir:

“Şelf ve/veya delta kenarlarında hızlı sedimantasyon sonucunda dik eğimli, suya doygun ve duraysız bir malzeme yığını oluşur. Depremler veya fırtınalar gibi bir tetik mekanizması bu duraysız yığılımı yamaç aşağıya doğru harekete geçirir. Önce kaymalar ve göçmeler şeklinde başlayan akış giderek iyice sıvılaşır ve bir solüsyona dönüşür. Bunun sonucunda önce en kaba malzeme çökmeye başlar. Bu

durum akıntının yoğunluğunu azaltıp, hızının ve çalkantısının yeniden artmasına neden olur ve bu akış çökeltme projesi eğim aşağıya doğru süregelir. Sonunda, akıntı rejiminin enerjisi minimumuna ulaşınca kadar ve yamaçtan havzaya doğru olmak üzere tane boyunun giderek incelmesi ve çamurlara dönüştüğü bir türbidit çökelişi oluşmuştur” (Tardu ve Boysal, 1995).

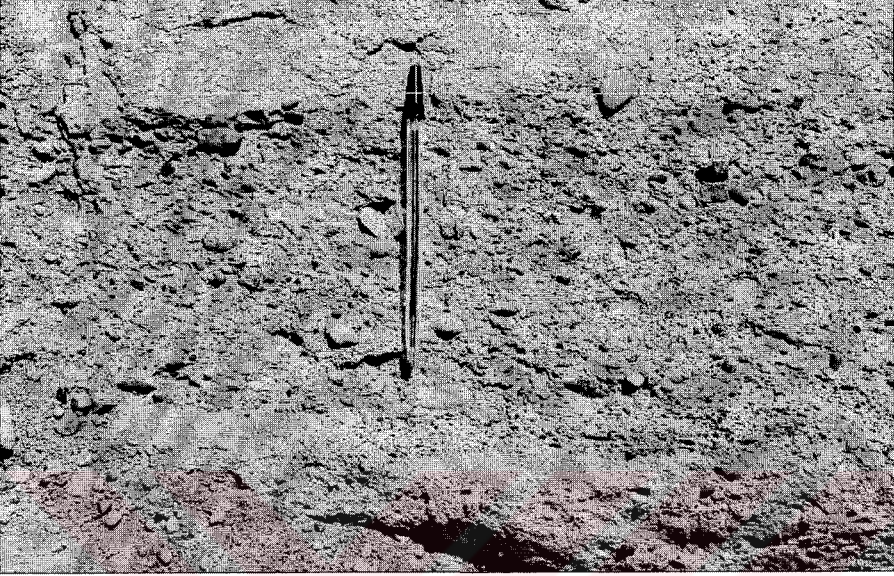


Şekil 4.34. Harabe tepede görülen slump yapısı

Türbidit akıntılarının oluşturduğu ve “türbidit” adı verilen, önce başka bir yerde çökelmiş ve sonra da pekişmeden daha derin bir ortama taşınarak yeniden çöktürülmüş sedimanlar, çakıldan başlayıp kil boyutlarına kadar varabilen malzemeyi içermektedir. Tipik bir türbidit tabakasının sunduğu özellikler şunlardır (Rupke, 1981):

- a. Taban yapıları,
- b. Düşey yönde derecelenme,
- c. Tahmin edilebilir iç yapı sıralanımı,
- d. Göreceli olarak matriks oranı.

Yapılan tüm bu tanımlamalar ve arazi gözlemleri sonucunda çalışma alanında yüzeylenen kumtaşlarında taban yapılarından oluk izleri, oygu izleri, yük çökme yapısı, kanal yapıları ve tabaka içi yapıları gözlemlenmektedir. Van formasyonunun yüzeylendiği Harebe tepede özellikle düşey yönde derecelenme çok net bir şekilde gözlenmektedir (Şekil 4.35).



Şekil 4.35. Düşey yönde derecelenme

İki sıvı arasındaki yoğunluk farkından kaynaklanmış akıntıların çökelttiği türbiditler makroskobik sedimanter özelliklerine ultraproksimal, proksimal ve distal gibi alt bölümlere ayrılmaktadır (Walker, 1976).

1. Flaksotürbiditler arazide gözlenmemektedir.

2. Proksimal (yakınsak) türbiditler: Yüksek enerjili ve konsantrasyonlu yoğunluk akışı ürünü olup kalın, iri taneli, yanal devamlılığı değişebilen Bouma'nın Ta ve Tb bölümlerini içeren tabakalarıyla taban yapısı olarak ta oyu izleri bulunduran fasiyeslerdir. Bu fasiyesin tabakalar arasındaki şeyl-marn arakatkısı çok incedir.

Van formasyonunun Doğanlar, Bakraçlı, Gürpınar ve Bekirtepe dolaylarında yüzeylenen kumtaşları proksimal türbiditleri oluşturmaktadırlar. Gürpınar dolayındaki kumtaşları Bouma istifinin Ta ve Tb bölümünü içermekte, Ta bölümü incelendiği zaman çakıllı kumtaşının çakıllarının kireçtaşı ve mercanlardan oluştuğu gözlenmektedir. Doğanlar'da yüzeyleyen kumtaşı tabakalarının kalınlıkları 53 cm – 5.5 m arasında değişmektedir. Çakıllı kumtaşları polijenik çakıllı olup, çakılların boyutları 0.2-5 cm arasında değişmekte ve çakılların yuvarlağımsı oluşu dikkati çekmektedir. Bakraçlı'da yüzeyleyen kumtaşı tabakalarının alt yüzeylerinde oyu izleri bulunmakta olup, bu oyu izlerinden yapılan ölçümler sonucunda paleoakıntı yönü tespit edilmiştir.

3. Düşük enerjili ve az yoğun türbid akıntı ürünü olan distal fasiyes ise ince, yanal devamlı ve paralel kenarlı, pelajik arakatkısı bol katmanlar ile taban yapısı olarak yiv izleri görülen kırıntılı oluşumlardır.

Bu özellikler göz önüne alındığında Aşıt civarında yüzeylenen Van formasyonuna ait kumtaşlarının distal türbiditler olduğu söylenebilir.

4.5.8 Türbidit yelpazeleri

Denizaltı kanyonları ve/veya besleyici kanallar vasıtasıyla yamaç aşağıya ve havzaya türbidit akıntılarıyla taşınan gereç, tane boyutları ve akıntının şiddetiyle ilgili olarak yamaç ayağından başlayıp havza içine yayılan yelpaze şekilli, çok geniş yaygılar oluşturmaktadırlar. Değişik kalınlıklarda olabilen bu yelpazenin genişliği onlarca-yüzlerce kilometreyi bulabilmektedir (Reineck ve Singh, 1980).

Türbidit yelpazeleri, bir deltada olduğu gibi aynı veya izleyen fazlarda oluşan dağıtım kanallarıyla kesilmiştir. Bazı kanyonlar yelpaze üzerinde/içinde çatalanarak dış yelpazeye kadar devam edebilirler. Yelpazeler iç, orta ve dış olmak üzere üç bölüme ayrılmaktadır.

İç yelpaze, en iri tanelerden oluşan fasiyesleri ve seddeli kanalları içermektedir. Orta yelpaze hafifçe tümsek bir topografyası olan ve suprafan lobları içeren fasiyes örneklerini sunar. İç kısımları seddesiz ve örgülü kanallarından oluşmuştur. Suprafanlar iyice yayvanlaşarak basene doğru dış yelpazelere dönüşür. Oluşan türbiditlerin tane boyu iç yelpazeden dış yelpazeye doğru giderek incelmektedir. Dış yelpaze ve basen düzlüğünde hemipelajik sedimantasyon oluşmaktadır. "Suprafan" loblarındaki örgülü kanallarda masif ve çakıllı kumlar çökler. Bu kanalların yerdeğiştirmesi sonucunda kum oranının giderek arttığı bir yelpaze ortamıyla karşılaşır (Tardu ve Baysal, 1995).

Jeoloji kayıtlarında görülen türbiditlerin istifler şeklinde geliştiği birçok çalışmacı tarafından belirtilmiştir. Yelpazelerin ilerlemesi sonucunda aynen bir deltayik istifte olduğu gibi tane boyunun yukarıya doğru irileştiği bir istif oluşur. Böyle istiflerde kumlu türbidit tabakaları yukarıya doğru kalınlaşmakta ve tane boyları da aynı yönde irileşmektedir. Dış yelpaze üzerine gelen orta yelpaze çökelleri de aynı özelliklere sahiptir.

Çalışma alanında yapılan gözlemler sonucunda Van formasyonunun havzadaki eğilmeye bağlı olarak bir denizaltı yelpazesi meydana getirdiği görülmektedir.

Doğanlar köyü KB'sında yüzeylenen Van formasyonu incelendiğinde 30 m kalınlığa sahip kumtaşı tabakaları gözlenmektedir. Detaylı olarak incelendiği zaman tabanda çakıllı (polijenik, kötü boylanmalı, çakıl boyutları 10-12 cm arasında) ve tavana doğru masifleştiği görülmektedir. Van formasyonu bu alanda, iç yelpazeyi meydana getirmektedir.

Aşıt-Tekmal köyleri ile Kurubaş-Gürpınar güzergahı boyunca yüzeylenen Van formasyonu incelendiğinde genellikle kumtaşı-şeyl ardalanımlı olarak devam

ettiği fakat şeylin egemen olduğu görülmektedir. Bu inceleme alanı içerisinde kalan Bakraçlı-Kurubaş güzergahı boyunca Van formasyonuna ait kumtaşlarında oygu izleri görülmektedir. Bu istif yelpazenin orta kısımlarını oluşturmaktadır.

Bu kumtaşlarının yapılan petrografik analizleri sonucunda sedimanların iki farklı kaynaktan geldiği sonucuna varılmıştır. Doğanlar köyü ve Bekirtepe dolayındaki çakıllı kumtaşlarının polijenik (serpantinit, rekristalize kireçtaşı, mercan, ofiyolit vs.) çakıllı; Gürpınar civarındaki çakıllı kumtaşlarının ise monojenik (kireçtaşı, mercan) çakıllı olduğu gözlenmektedir.

5. TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Bu çalışmada, Acarlar ve ark. (1991) çalışmasında 1/100000 ölçekli jeolojik haritalaması yapılan Van Gölü doğusunda geniş bir alanda yüzeyleyen Van formasyonunun ilk olarak ayrıntılı mikropaleontolojik incelemesi yapılmıştır.

Kapsamlı bir paleontolojik incelemeye temel oluşturacak özellikteki çalışma alanında Aşit, Doğanlar, Bakraçlı, Bekirtepe ve Gürpınar lokalitelerinden ölçülü stratigrafik kesitler alınmıştır.

Ölçülü stratigrafik kesitlerden derlenen kayaç örneklerinin incekesit ve yıkama olarak 200 materyalin mikropaleontolojik tanımlanması yapılmıştır.

Yapılan ayrıntılı mikropaleontolojik inceleme sonucunda bentonik foraminiferlere ait 14 cins ve 4 tür ile planktonik foraminiferlere ait 6 cins ve 16 tür tanımlanmıştır.

Saptanan bentonik foraminiferlere dayanılarak Van formasyonu çökellerinin biyostratigrafik çatısı ortaya konulmuştur. Bu biyostratigrafik çatı içinde *Miogypsina irregularis* (Alt Burdigaliyen), *Miogypsina intermedia* (Üst Burdigaliyen) bentonik foraminifer biyozonları; *Catapsydrax dissimilis* (Alt Burdigaliyen), *Globigerinoides trilobus* (Alt ? – Üst Burdigaliyen) ve *Orbulina suturalis* (Langiyen) planktonik foraminifer biyozonları ilk kez bu çalışmada ayrıntılandırılmıştır.

Van formasyonunun özellikle Acarlar ve ark., (1991) çalışmasında yaşına ilişkin alt sınır olarak Üst Oligosen'in verilmesi çalışma alanının dışında Koç köy (Erçiş yakını) lokalitesindeki Mercan formlarına ilişkindir. Bu çalışmada Van formasyonunun en alt bölümünün altıyvon yelpazesi çökelleri ile temsil edilmesi yönüyle paleontolojik bir bulguya rastlanılmamıştır. Bu birimi üstleyen karbonatlarda alınan Alt Burdigaliyen yaşı nedeniyle formasyonun alt sınırının olası Üst Oligosen? – Akitaniyen yaşına ait olabileceği düşünülmektedir. Van formasyonunun üst yaş sınırı için, havza çökellerinden elde edilen *Orbulina suturalis* Brönnimann planktonik foraminiferiyle yine bölgede ilk olarak Langiyen (Orta Miyosen) yaş bulgusu ortaya konulmuştur.

Yukarıda verilmiş olan Alt Burdigaliyen'i karakterize eden *Miogypsina irregularis* bentonik foraminifer ile *Catapsydrax dissimilis* planktonik foraminifer biyozonları ve Üst Burdigaliyen'i karakterize eden *Miogypsina intermedia* bentonik foraminifer ile *Globigerinoides trilobus* planktonik foraminifer biyozonlarının denestirilebilmesi, özellikle Türkiye'nin Geç Erken Miyosen'in son dönemindeki Akdeniz – Hindi Pasifik denizel bağlantısını belirleyen bir kanıtı oluşturmaktadır.

Bu çalışma ile elde edilen diğer bir bulgu, kireçtaşları ve kalkarenit örneklerinde yapılan paleoekolojik ve petrografik tanımlamalarla çökeltme ortamlarının ortaya konulmasıdır. Bu yaklaşımla Van formasyonunun transgresif bir istif özelliğinde olduğu belirlenmiştir.

Ayrıca Van formasyonu transgresif istifinin havza üst yamacı – havza türbiditik çökellerinin sedimantolojik incelenmesiyle de, derin deniz özelliklerini belirten bir çok karakteristik sedimanter yapı, bu çalışmada ortaya konulmuştur.

KAYNAKLAR

- Accademia Nazionale Dei Lincei Ente Nazionale Idrocarburi, 1957. *Foraminiferi Pacloni*. AGIP Mineraria, Milano. 52.
- Altınlı, İ. E., 1966. Doğu ve Güneydoğu Anadolunun jeolojisi. *M.T.A. Dergisi, Cilt no: 66*, 35-74.
- Aksoy, E., 1988. *Van ili Doğu – Kuzeydoğu yöresinin stratigrafisi ve tektoniği* (doktora tezi, basılmamış). F Ü, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Acarlar, M., Bilgin, Z. A., Erkal, T., Güner, E., Şen, A.M., Umut, M., Elibol, E., Gedik, İ., Hakyemez, Y., Uğuz, M.F., 1991. Van Gölü Doğu ve Kuzeyinin jeolojisi. *M.T.A. Raporu*, No: 9469.
- Brönnimann, P., 1940. Über die Tertiären Orbitoidae und die Miogypsinidae van Nordwest Marokko. *Schweiz. Pal. Abh.*, 63, 1-113.
- Bronnimann, H., 1951. Globigerinita noparimenoun. Gen., n. sp., from the Miocene of Trinidad. *B.W.I., Contr. Cushman found. Foram. Res.*, 2-1, 16-18.
- Blow, W.H., 1956. Origin and evolution at the foraminiferal genus orbulina d'Orbigny. *Micropaleontology*. 2-1, 57-70.
- Bolli, H.M., Loeblich, A.R., Tapan, H., 1957. Planktic foraminiferal families Hantkeninidae, Orbulinidae, Globorotalidae, and Globotruncanidae in: Studies in foraminifera part I, Planktonic foraminifera. *U.S. Nat. Mus. Bull*, 215, 3-50.
- Blow, W.H., 1959. Age, correlation and biostratigraphy of the Upper Tocuyo (San Lorenzo) and Pozon formations, Eastern Falcon, Venezuela. *Bull. Amer. Paleon.* 39, 67-251.
- Banner, F. T., Blow, W. H., 1960. Some primary types of species belonging to the superfamily Globigerinaceae. *Contribution from the Cushman Foundation for foraminiferal research*. 11, 1-41.
- Blow, W.H., Banner, F.T., 1962. Part 2 The Mid-Tertiary (Upper Eosen to Aquitanian). Globigerina cea. *Fundamentals of Mid-Tertiary stratigraphical correlation, ed. F.E. Fames et. al.* (Cambridge Univ. Press.)61-151.
- Bolli, H.M., Saunders, J.B., 1982. Globorotalia siakensis and Globorozolia continuosa. *Journal of Foraminiferal Research*. 12-1, 39-50.
- Be, A.W.H. 1967. *Foraminifera Familio; Globigerinidae and Globorotaliidae Fisheed'ident*. Zooplankton, charlottenlund slot, Danemark. 108.
- Boltovskoy, E., 1969. Living planktonic foraminifera at the 90⁰ E meridiem from the equator to the antarctic. *Micropaleontology*. 15-237.
- Be, A.W.H., Tolderlund, D.S. 1971. Distribution and ecology of living planktonic foraminifera in surfacewaters of the Atlantic and Indian oceans. Funnel, B.M. and Riedel. *Micropaleontology of oceans*. London (Cambridge Univ. Press), 105-109
- Bizon, G., Bizon, J.J., 1972. *Atlas des principoux foraminiferas planctoniques du bassin mediterranean-Oligocene a Quaternaine*, Editions Technic. Paris, 318.

- Bizon, G., Bizon, J.J., Feinberg, H. Ve Öztümer, E., 1974. Antalya, Mut, Adana, Havzaları Tersiyer Biyostratigrafisi ve Mikropaleontolojik yenilikleri. **Türkiye İkinci Petrol Kongresi Tebliğleri**. 217-228.
- Bermudez, P. J., Farias, J.R. 1977. Biostratigrafia Venezolona, Zonacion del Cenozoica al reciente baocla en el estudio de los foraminiferos planctonicos. **Rev. Esp. de Mic.** 9-2, 159-189.
- Balkaş, Ö., 1980. Başkale – Gürpınar – Çatak – Van alanının jeolojisi ve petrol olanakları, **T.P.A.O. Raporu**, No: 1455, 98 - 115.
- Bolli, H.M., Sounders, J.B., Perch-Nielsen, K., 1985. **Plankton stratigraphy**. Cambridge University. (Press), 327.
- Boggs, Jr., S., 1987. **Principles of Sedimentology and Stratigraphy Macmillan**. New York. 784.
- Bjorlykke, K., 1989. **Sedimentology and Petroleum Geology** . Springer-Verlag, Berlin. 370.
- Cushman, J.A., Elliser, A.C., 1939. New species at foraminifera from the Oligocene and Miocene. **Cushman found. Foram. Res. Spec. Publ.** 15-1, 144.
- Cusman, J.A., Stainforth, R.M., 1945. The foraminifera of Cipeno marl formation of Trinidad, British West Indies. **Cusman Found. Foram. Res., Spec. Publ.** 14, 1-74.
- Cushman, A., & Renz, H. H., 1947. The foraminifera fauna of the Oligocene, Ste. Croix Formation of Trinidad. **B.W. I. Spec. Publ. Cushman Lab.**, 22, 1-46.
- Cita, M.B., Premoli - Silva, I., Rossi, R., 1965. Foraminiferi, Planktonic Tortoniono-Tipo. **Riv. Ital.Pal.** 71-1, 217-308.
- Carloni, G.C., Cati, F., Borsetti, A.M., 1968. Stratigrafia del Miocene Marchigiona in facies di 'Schlier'. **Giorn Geol.** 35-2, 341-368.
- Dorsey, A., 1948. Miocene foraminifera from the Chesapeake group of Southern Maryland. **Cretaceous and Tertiary Sub. Geol. Bull.** 2, 268-322.
- Droger, C.W., 1952. **Study of American Miogypsinidae**, Univ. Utrecht Thesio, Zeist., Netherlands, 90.
- Dizer, A., 1953. Kastamonu Nummuliğinin paleontolojik etüdü. **İst. Üni. Fen. Fak. Mecm. B**, XVIII, 3-4, 277, Lev. 2-10.
- Drooger, C. W., Magne, C., 1959. Miocene foraminifera from Rosignana, Northern Italy. **Micropaleontology**. 5-4, 415-426.
- Dizer, A., 1962. Foraminifera of the Miocene of the Sivas basin (Turkey). **İst. Üni. Fen. Fak. Mecm. B**, XXVII, 1-2, 39-47.
- Gelati, R., 1975. Miocene Marine sequence from the lake Van area, Eastern Turkey. **Riv. Ital. Paleont. Cilt no: 4** (81): 477-490.
- Gökçen, N., 1993. **Paleobiyolojik Ortamlar**. D.E.Ü. Müh. Fak. Yay. No: 231, 120 s.
- Hemleben, C.H., Spindler, M., Anderson, O.R., 1989. **Modern Planctonic Foraminifera**. New York. 363.
- Hart, M.B., 1980. A water depth model for the evolution of the planktonic foraminiferida. **Nature vol.** Fig.1., 286.
- Jenkins, D.G., 1960. Planktonic foraminifera from the lakes Entrance oil shaft. **Micropaleontology**. 6 - 4, 345-371.

- Jenkins, D.G., 1977. Lower Miocene planktonic foraminifera from a barenole in the English channel. *Micropaleontology*. 223-3, 297-318.
- Keller, G., 1981. Planktonic foraminiferal faunas of the equatorial Pacific suggest Early Miocene origin at present oceanic circulation. *Marine Micropal.* 6, 269-295.
- Kennet, J.P., Sirinivasan, M.S., 1983. *Neogene Planktonic Foraminifera A. Phylogenetic atlas*. Hutchinson Ross. 265, Stroudsburg.
- Kroon, D., 1991. Distribution of extant planktic foraminiferal assemblages in Red Sea and Northern Indian Ocean surface waters. *Rev. Esp. Dem. Mic.* 23-1, 37-74.
- Ludbrook, N.H., Lindsay, J.M., 1969. *Tertiary foraminiferal zones in South Australia, Proceedings first international conference planktonic microfossils*. Geneva, 366 – 375.
- Lamb, J.L., Beard, J.H., 1972. Late Neogene planktonic foraminifera in the Caribbean Gulf of Mexico and Italian stratotypes. *Univ. Kansas Paleom. Contr., Article.57*, 67.
- Loeblich, A.R., Tappan, H., 1987. *Foraminiferal genera and their classification*. 2 vols; 970 pp. New York (Van Nostrand Reinhold).
- Loeblich, A.R., Tappan, H., 1988. *Foraminiferal genera and their classification-Plates*. University of California. 970 p.
- Mohan, K., 1958. Miogypsinidae from Western India. *Micropaleontology*, 4, 373-390.
- Norman, T., Toker, V., Altın, D., Özçen, S., Demirtaşlı E., Korkmaz B., 1986. *Stratigrafi Sınıflama ve Adlama Kuralları*. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü.1-28, Ankara.
- Nazik, A., Gürbüz, K., 1992. Karaisalı – Çatalan – Eğner yöresi (KB Adana) Alt – Orta Miyosen yaşlı
- Odeh, M.O., 1978. The age of the Marly formation of the Miocene basin of Vence (SE France) based on planktonic foraminifera. *Rev. Esp. De Mic.* 10-1, 75-86.
- Ouda, K.H., 1978. Globigerinoides a new genus of the Globigerinidae from the Miocene of Egypt. *Rev. Esp. de Mic.* 10, 355-378.
- Özçen, S., 1984. *Medik – Ebreme dolayının (Malatya KB'sı) biyostratigrafisi ve paleontolojisi* (doktora tezi). İst. Üni. Fen Fak. İstanbul.
- Özçen, S., 1988. Paleogeology of the Tertiary benthic foraminifera associations from NW Malatya, Eastern Turkey; An Approach to evaluate Middle Eocene-Early Miocene paleogeography, *METU journal of pure and applied sciences*. 21, 1-3, 321-333
- Özçen, S., 2001. Türkiye Miogypsinidae türleri ve Doğu Akdeniz'in Erken – Orta Miyosen denizel bağlantıları. *Yerbilimleri*. 23, 159-166.
- Özkan, T., 1999. *Mut havzası (Mersin) Neojen istifinin planktik foraminifer biyostratigrafisi* (doktora tezi) İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- Phleger, F. B., Parker, F.L., 1951. Foraminifera species Ecology of foraminifera, Northwest Gulf of Mexico. *Geol. Soc. Amer.* 46, 59.

- Parker, F.L., 1962. Planktonic foraminiferal species in pasific sediments. *Micropaleontology*. 8-2, 219-254.
- Postuma, J.A., 1971. *Manual of planctonic foraminifera, Elsevier publishing company*. Amsterdam. 420.
- Reis, Z., Gvirtzman, G., 1964. Subsurface Neogene stratigraphy of the Israel coastal plain, state at Israel, ministry of development geological survey. *Jure Salem Report 4*. 30.
- Reineck, H.E., Singh, I.B., 1980. *Depositional Sedimentary Environments with reference to Terrigenous Clastics*. 2nd Edition. Springer-Verlag, 439.
- Rupke, N.A., 1981. *Deep clastic seas in Reading, H.G.J sedimentary environments and facies*. Blackwell Scientific publications, Oxford, London, 372-415.
- Schlumberger, C., 1900. Note sur le genre Miogypsina. *Bull. Soc. Geol. France*, 28, 327 – 333.
- Stchepinsky, V., 1946. *Türkiye karakteristik fosilleri*. M.T.A. Yayınları, No: 1, 64.
- Stainforth, R.M., Lamb, J.L., Luterbacher, H., Beard, J.H. & Jeffords, R.M., 1975. Cenozoic planktonic foraminiferal zonation and characteristics on index forms. *University of Kansas paleontological contribution Article*. 62, 1-245.
- Sirnivasan, M.S., Kennet, J.P., 1981. Neogene planktonic foraminiferal biostratigraphy and evolution: Equatorial to subantortctic South Pasific. *Marine Micropaleontology*. 6, 499-533.
- Sakınç, M., 1982. Mollababa – Uruman (Muş ili) yöresinin jeolojisi – biyostratigrafisi – paleontolojisi. *İst. Yer Bil.*, 3, 1-2, 235-275.
- Şenel, M., Acarlar, M., Çakmakogulu, A., Dağar, Z., Erkanol, D., Örçen, S., Taşkıran, M. A., Ulu, Ü., Ünal, M.F., Yıldırım, H., 1984. Özalp (Van) – İran sınır arasındaki alanın jeoloji, *M.T.A. Raporu*, No: 7623.
- Ternek, Z., 1947. Van Gölü güneyinin jeolojisi *M.T.A. Raporu*, No: 2030, Ankara, 1-19.
- Thunell, R.C., 1978. Distribution of recent planktonic foraminifera in surface sediments of the mediterian sea. *Marine Micropaleontology*. 3, 147-173.
- Toker, V., 1985. Korkuteli Yöresi Miyosen Nannoplankton Biyostratigrafisi. *K.T.Ü. Dergisi, Jeoloji*. 4(1-2), 9-21.
- Tucker, M.E., 1992. *Sedimentary Petrology* Blackwell, Oxford, 260 p.
- Tardu T., Baysal, E., 1995. “*Sequence*” *stratigrafi prensibi*. Ozan Sungurlu Bilim, Eğitim ve yardım vakfı, no.1, 205-261.
- Verdenius, J.G., 1970. Neogene stratigraphy of the western Guadalquivir basin (Southern Spain). *Utrecht Micropal. Bull.*3, 1-105.
- Walker, R.G., 1976. Facies models 11. Turbidites and assoiated oarse alsti deposits: Geosciences. Can., 3, 25-36.
- Wiman, S. K., 1978. Mio-Pliocene foraminiferal biostratigraphy and stratochronology of central and northeastern Tunusia. *Rev. Esp., de Mic.*, 10-1, 87-144.
- Wong, H. K., Finckh, P., 1978. *Shallow structures in lake Van, Geology of the lake Van*. M.T.A. Yayınları, No: 169, 20-28.

Zhang, J., Miller, K. G., Bergeren, W.A., 1993. Neogene planktic foraminiferal biostratigraphy of the northeastern gulf of Mexico. *Micropaleontology*.39-4, 299-326 .



ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER :

Adı, Soyadı : Azad SAĞLAM
Doğum Yeri : Hagen (Almanya)
Doğum Tarihi : 24.09.1977
Medeni Hali : Bekar

Mesleği ve Ünvanı :
Jeoloji Mühendisi, Araştırma Görevlisi

Çalışma Konuları :
Paleontoloji, Stratigrafi.

Bildiği Diller : İngilizce

Bağlantı Bilgileri :

İş Adresi : Yüzcüncü Yıl Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü,
65080, Zeve, VAN
İş Tel : 0-432- 2251002/2588(ofis); 2251002/2581 (sekr.)
İş Fax : 0-432- 2251732 veya 2251730
e-mail : asaglam@yyu.edu.tr

ÖĞRENİM DURUMU :

Okul ve Üniversiteler :

Lise 1981-1984 : Elazığ Mehmet Akif Ersoy Lisesi.
Lisans 1995-1999 : Fırat Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği
Bölümü.

BİLİMSEL FAALİYETLERİ :

Sağlam, A., Örçen, S., 2002. Van Formasyonunun Biyofasiyes Özellikleri ve Çökelme Ortamları. 55. Jeoloji Kurultayı Bildiri Özleri Kitabı. s. 245-246, 11-15 Mart 2002, MTA Kültür Sitesi.

Örçen, S., Baykal, M., Sağlam, A., 2002. Van Gölü Doğusunda Yüzeyleyen Üst Paleosen – Alt Miyosen Çökellerinin Biyofasiyesleri ile Bölgenin Paleocoğrafyasına Bir Yaklaşım. 55. Jeoloji Kurultayı Bildiri Özleri Kitabı. s.207-209, 11-15 Mart 2002, MTA Kültür Sitesi.

Sağlam, A., Örçen, S., 2002. Van Formasyonunun Bentik Foraminiferleri. Doğu Anadolu Jeoloji Çalıştayı, s. 52-54, 02-06 Eylül 2002, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van

Sağlam, A., Örçen, S., 2002. Van Formasyonu Havza Çökellerinin Mikropaleontolojik özellikleri. Doğu Anadolu Jeoloji Çalıştayı, s. 54-56, 02-06 Eylül 2002, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van

