

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Semih ERCAN

**MALATYA HAVZASINDA YER ALAN BEYLERDERESİ
FORMASYONU'NUN SEDİMANTOLOJİSİ VE STRATİGRAFİSİ**

JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ADANA, 2011

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MALATYA HAVZASINDA YERALAN BEYLERDERESİ FORMASYONU'NUN
SEDİMANTOLOJİSİ VE STRATİGRAFİSİ**

Semih ERCAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

Bu Tez 22/09/2011 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Oybirliği/Oyçokluğu İle Kabul Edilmiştir.

.....
Prof. Dr. Niyazi AVŞAR Prof.Dr. Atike NAZİK Prof.Dr. Cengiz DARICI
DANIŞMAN ÜYE ÜYE

Bu Tez Enstitümüz Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalında Hazırlanmıştır.
Kod No:

**Prof. Dr. İlhami YEĞİNGİL
Enstitü Müdürü**

**Bu Çalışma Ç. Ü. Araştırma Projeleri Birimi Tarafından Desteklenmiştir.
Proje No: MMF2009YL52**

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MALATYA HAVZASINDA YER ALAN BEYLERDERESİ FORMASYONU' NUN SEDİMANTOLOJİSİ VE STRATİGRAFİSİ

Semih ERCAN

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ JEOLJİ MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI

Danışman : Prof. Dr. Niyazi AVŞAR
Yıl: 2011, Sayfa: 63
Jüri : Prof. Dr. Niyazi AVŞAR
: Prof. Dr. Atike NAZİK
: Prof. Dr. Cengiz DARICI

Çalışma alanı Malatya (Doğu Anadolu) graben havzasının güneyinde yer almaktadır. İnceleme alanında Permo-Karbonifer yaşlı temel üzerine birbirleriyle uyumlu, yanal ve düşey ilişkili Neojen birimleri gelmektedir. Bu çalışma, Neojen birimleri içinde yeralan; çamurtaşı, kumtaşı ve konglomeraların araldanmasından oluşan karasal Beylerderesi formasyonunda gerçekleştirilmiştir.

Beylerderesi formasyonunu içeren 5 adet stratigrafik kesit ölçülmüştür. Yapılan çalışmalar sonucunda; 6 litofasiyes ve 3 litofasiyes topluluğu belirlenmiş olup istifin güney bölümünün alüvyon yelpaze fasiyesinin iç yelpaze karakterinde; kuzey bölümünün ise orta ve dış yelpaze karakterinde olduğu saptanmıştır. Ayrıca, mikropaleontolojik inceleme amaçlı 28 adet örnek çalışılmış, Beylerderesi formasyonu çökellerinde ilk kez ostrakodlara ait *Ilyocypris gibba*, *I. angulata slavonica*, *Prionocypris zenkeri*, *Schellencandona ? sp. Krstic, 2006*, *Heterocypris salina*, *C. (C.) parallela pannonica*, *C. (Neglecandona) decimai*, *C. burdurensis*, *C. (C.) xanthica*, *Pseudocandona compressa*, *C. (Typhlocypris) eremita* olmak üzere 6 cins ve 11 tür bulunmuştur. Beylerderesi formasyonunun bölgesel stratigrafik konumu ve istifin içerdiği ostrakod türlerinin değerlendirilmesi sonucunda, yaşının Ponsiyen (Geç Miyosen) - Pliyosen olduğu saptanmıştır. İstifte yeralan kırmızı renkli çamurtaşları ve bunların içinde bulunan kalış yumruları ile bölgede yarı kurak – nemli iklimin hakim olduğu ispatlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Beylerderesi formasyonu, fasiyes, ostrakod, sedimentoloji, Malatya/Türkiye.

ABSTRACT

MSc THESIS

SEDIMENTOLOGY AND STRATIGRAPHY OF THE BEYLERDERESI FORMATION IN MALATYA BASIN

Semih ERCAN

DEPARTMENT OF GEOLOGICAL ENGINEERING
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
UNIVERSITY OF ÇUKUROVA

Supervisor : Prof. Dr. Niyazi AVŞAR
Yıl: 2011, Sayfa: 63
Jury : Prof. Dr. Niyazi AVŞAR
: Prof. Dr. Atike NAZİK
: Prof. Dr. Cengiz DARICI

The study area is located at the south part of Malatya (Eastern Anatolia) graben basin. In this area, lateral and vertical related Neogene units which are compatible with each other lies on a Permo-Carboniferous base.

The study was conducted on terrestrial Beylerderesi formation formed by successive mudstone, sandstone and conglomerates, which are within Neogene units. Five stratigraphic sections containing Beylerderesi formation were measured. As a result of these studies, 6 lithofacies and 3 lithofacies associations were detected, and they were found that alluvial fan facies of the southern part of the deposit is in proximal fan character, where as the southern part is in medial and distal fan character. Moreover, 28 samples were studied for micro -paleontological investigation, and 6 genera and 11 species belonging to ostracods, including *Ilyocypris gibba*, *I. angulata slavonica*, *Prionocypris zenkeri*, *Schellencandona ? sp. Krstic, 2006*, *Heterocypris salina*, *C. (C.) paralella pannonica*, *C. (Neglecandona) decimai*, *C. burdurensis*, *C. (C.) xanthica*, *Pseudocandona compressa*, *C. (Typhlocypris) eremita* were discovered for the first time in Beylerderesi formation deposits. As a result of evaluation of the regional stratigraphic position of Beylerderesi formation and the study on the ostracod species of the deposits, its age was found to be Pontian (Late Miocene) - Pliocene.

Key Words: Beylerderesi formation, facies, ostracod, sedimentology, Malatya/Turkey.

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimimin her aşamasında ve tez çalışmalarım boyunca tecrübeleriyle beni yönlendiren, her türlü yardım ve kolaylığı gösteren Danışman Hocam Sayın Prof. Dr. Niyazi AVŞAR' a teşekkürü borç bilirim.

Ç.Ü. Müh.-Mim. Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü Başkanı Sayın Prof. Dr. Ulvi Can ÜNLÜGENÇ' e teşekkür ederim.

Özellikle fosillerin determinasyonu hususunda kıymetli vaktini ve bilgilerini benimle paylaşan Sayın Prof. Dr. Atike NAZİK' e ve yüksek lisans çalışmalarım süresince tecrübeleriyle ve yapıcı eleştirileriyle çalışmalarına ışık tutan Sayın Prof. Dr. Engin MERİÇ' e teşekkürlerimi sunarım.

Literatür ve arazi çalışmalarım sırasında kolaylık sağlayan MTA IV. Bölge Müdürlüğü çalışanlarından APK Başmühendisi Dr. Bayram TÜRKYILMAZ'a, Jeoloji Etütleri Başmühendisi Dr. Bülent KALI'ya, Jeo. Müh. Gökhan Gövercin'e teşekkür ederim. Lisans ve yüksek lisans eğitimim süresince desteğini daima hissettiğim F.Ü. Jeoloji Mühendisliği Bölümü Öğretim üyesi Sayın Yrd. Doç. Dr. Sevcan KÜRÜM'e teşekkür ederim. Arazi çalışmalarına eşlik eden değerli arkadaşlarım Serkan AKKUŞ'a, Jeo. Müh. Şener HİÇYILMAZ'a ve Mehmet Emin KALI'ya; çalışmalarım sırasında daima destek ve dostluklarını gördüğüm Sayın Arş. Gör. Dr. Feyza DİNÇER'e ve Ç.Ü. araştırma görevlilerinden Sayın Emine ŞEKER'e, Sayın Burcu GÖREN'e, Sayın Semiha YALÇIN'a, Sayın Fatih KARAOĞLAN'a, Sayın Nusret NURLU'ya ve Sayın Jeo. Yük. Müh. Güzide ÖNAL'a teşekkür ederim.

Tezimin oluşturulması sürecinde göstermiş oldukları ilgi ve sabırları dolayısıyla Sayın Arş. Gör. Dr. Calibe KOÇ TAŞGIN'a teşekkür ederim.

Hayat mücadelede; varlıkları, sabır ve anlayışları ile yaşamı anlamlı kılan, haklarını ödemeye ömrümün vefa etmeyeceği sevgili annem, babam ve kardeşlerime sonsuz teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

SAYFA

ÖZ.....	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER.....	IV
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VIII
LEVHA LİSTESİ.....	X
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	5
3. MATERYAL VE METOD.....	7
3.1. Materyal.....	7
3.2. Metod.....	7
3.2.1. Saha Öncesi Çalışmaları.....	8
3.2.2. Saha Çalışmaları.....	8
3.2.3. Laboratuar Çalışmaları.....	9
3.2.3.1. Yıkama Örnekleri.....	9
3.2.3.2. Örneklerin Mikroskopta İncelenmesi.....	9
3.2.4. Büro Çalışmaları ve Tez Yazımı.....	10
4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	11
4.1. Bölgesel Jeoloji.....	11
4.2. Stratigrafi.....	12
4.2.1. Malatya Metamorfitleri (Pm).....	14
4.2.2. Küseyin Formasyonu (Tk).....	15
4.2.3. Parçikan Formasyonu (Tp).....	16
4.2.4. Şeyhler Formasyonu (Tş).....	17
4.2.5. Sultansuyu Formasyonu (Ts).....	18
4.2.6. Beylerderesi Formasyonu (Tb).....	19
4.3. Yapısal Jeoloji.....	21
4.3.1. Kırıklı Yapılar.....	21

4.3.1.1.	Malatya Fay Zonu (MFZ).....	21
4.3.1.2.	Elazığ Fay Zonu (EFZ).....	23
4.4.	Sedimentoloji.....	24
4.4.1.	Fasiyeler ve Tanımlamaları.....	24
4.4.1.1.	Masif Konglomera Fasiyesi	24
4.4.1.2.	Tabakalı Konglomera Fasiyesi.....	28
4.4.1.3.	Teknemsli Çapraz Tabakalı Kumtaşı Fasiyesi.....	32
4.4.1.4.	Masif Kumtaşı Fasiyesi.....	35
4.4.1.5.	Kırmızı Çamurtaşı Fasiyesi.....	37
4.4.1.6.	Gri Çamurtaşı Fasiyesi.....	39
4.4.2.	Fasiyeler Topluluklarının Tanımı ve Yorumları.....	40
4.4.2.1.	Alüvyon Yelpaze Fasiyeler Topluluğu.....	40
4.4.2.1.(1)	İç Yelpaze Fasiyeler Topluluğu.....	40
4.4.2.1.(2)	Orta Yelpaze Fasiyeler Topluluğu.....	42
4.4.2.1.(3)	Dış Yelpaze Fasiyeler Topluluğu.....	43
4.5.	Paleontolojik Bulgular.....	44
4.5.1.	Beylerderesi Formasyonu Ostrakod Topluluğu.....	44
4.6.	Ortamsal Yorum (Paleocoğrafya)	46
5.	SONUÇLAR.....	51
	KAYNAKLAR.....	53
	ÖZGEÇMİŞ	57
	EKLER	
	Ek-1 Aksaray ölçülü stratigrafi kesiti (K-1)	
	Ek-2 Beylerderesi ölçülü stratigrafi kesiti (K-2)	
	Ek-3 Tohma-I ölçülü stratigrafi kesiti (K-3)	
	Ek-4 Tohma-II ölçülü stratigrafi kesiti (K-4)	
	Ek-5 Bozburun ölçülü stratigrafi kesiti (K-5)	
	Ek-6 Ölçülü kesitlerle ilgili açıklamalar	

ÇİZELGELER DİZİNİ

SAYFA

Çizelge 4.1. Ostrakodların ölçülü kesitlere göre dağılımı.44

Çizelge 4.2. Ostrakodların stratigrafik dağılımları.....45

ŞEKİLLER DİZİNİ

SAYFA

Şekil 1.1 İnceleme alanının yer bulduru haritası.....	3
Şekil 4.1 İnceleme alanının genelleştirilmiş stratigrafik kesiti (Ölçeksiz) (Önal, 1997 ve Türkmen ve ark. 2004'ten değiştirilmiştir).....	13
Şekil 4.2 İnceleme alanının basitleştirilmiş jeoloji haritası (Önal, 1997'den değiştirilmiştir)	14
Şekil 4.3 Beylerderesi formasyonunun genel görünümü	19
Şekil 4.4 Malatya graben havzası ve dolayının önemli yapısal hatlarını gösterir harita.....	23
Şekil 4.5 Kırmızı renkli çamur içerisinde derecelenmesiz masif konglomeralar. Beylerderesi kesiti	25
Şekil 4.6 Masif konglomeraların ortalama tane boyu dağılımını gösterir şekil. Beylerderesi kesiti.....	26
Şekil 4.7 Masif konglomeralar içerisindeki blok boyutundaki tanelerde gözlenen kiremitlenmeler. Beylerderesi ölçülü kesiti	27
Şekil 4.8 Tabakalı konglomeraların geniş yanal yayılım gösterdiği seviyelerden bir örnek. Aksaray kesiti bakış yönü B-GB.....	28
Şekil 4.9 Tabakalı konglomeraların yakın görünümü. Tohma-II ölçülü kesiti (Kesit 4).....	29
Şekil 4.10 Tabakalı konglomeralarda görülen b-ekseni kiremitlenmesi. Tohma-I ölçülü kesiti (Kesit 3) bakış yönü D-GD.....	30
Şekil 4.11 Tabakalı konglomera-kumtaşı dokanağında gözlenen jips kusmaları. Aksaray ölçülü kesiti.....	30
Şekil 4.12 Tabakalı konglomeralar içinde tabandan koparılmış ince taneli masif kumtaşı parçaları, formasyon içi (intraformasyonel). Tohma-II ölçülü kesiti	31
Şekil 4.13 Tabakalı konglomeralar içinde gözlenen düzlemsi çapraz tabakalı kumtaşı kaması. Aksaray ölçülü kesiti	32
Şekil 4.14 Teknemsî çapraz tabakalı kumtaşları. Aksaray kesiti bakış yönü GD	33

Şekil 4.15 Masif konglomeralar tarafından aşınmalı tabanla üzerlenen teknesmi çapraz tabakalı kumtaşı düzeyi. Tohma I ölçülü kesiti bakış yönü doğuya ...	33
Şekil 4.16 Teknesmi çapraz tabakalar içinde gözlenen laminasyonlar. Aksaray ölçülü kesiti.....	34
Şekil 4.17 Kazınma-doldurma yoluyla oluşan teknesmi çapraz tabakalı kumtaşı düzeyi. Bakış yönü yaklaşık GD.....	35
Şekil 4.18 Masif kumtaşlarından bir görünüm. Tohma-II ölçülü kesiti.....	36
Şekil 4.19 Masif konglomeralar tarafından aşınmalı tabanla üzerlenen kırmızı çamurtaşı. Bakış yönü D.....	37
Şekil 4.20 Kırmızı çamurtaşlarında gözlenen kalışli düzeylerden bir görünüm Aksaray ölçülü kesiti.....	38
Şekil 4.21 Gri çamurtaşlarından bir görünüm. Aksaray kesiti bakış yönü G	39
Şekil 4.22 Malatya graben havzasının güney bölümünde yer alan Üst Miyosen tortullarının şematik çökme modeli (ölçeksiz) Önal, (1997).....	48
Şekil 4.23 Alüvyon Yelpaze Çökellerinde Yanal Fasiyes Değişimi ve İlgili Ortam (McGoven ve Groat, 1971).....	49

LEVHA LİSTESİ**SAYFA**

Levha 1.....	58
Levha 2.....	60
Levha 3.....	62

1.GİRİŞ

Bu çalışma, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsüne bağlı olarak Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

Çalışma, Malatya (Doğu Anadolu) graben havzasının güneyinde 1/100.000 ölçekli jeoloji haritasında Malatya K-40 ve L-40 paftalarında yer alan; güneyde Beylerderesinin güneyi, kuzeyde Bozburun'un güneyi, batıda Aksaray ve doğuda Battalgazi ilçesiyle sınırlanan alanda yüzeylemeler veren Beylerderesi formasyonunda gerçekleştirilmiştir (Şekil 1.1).

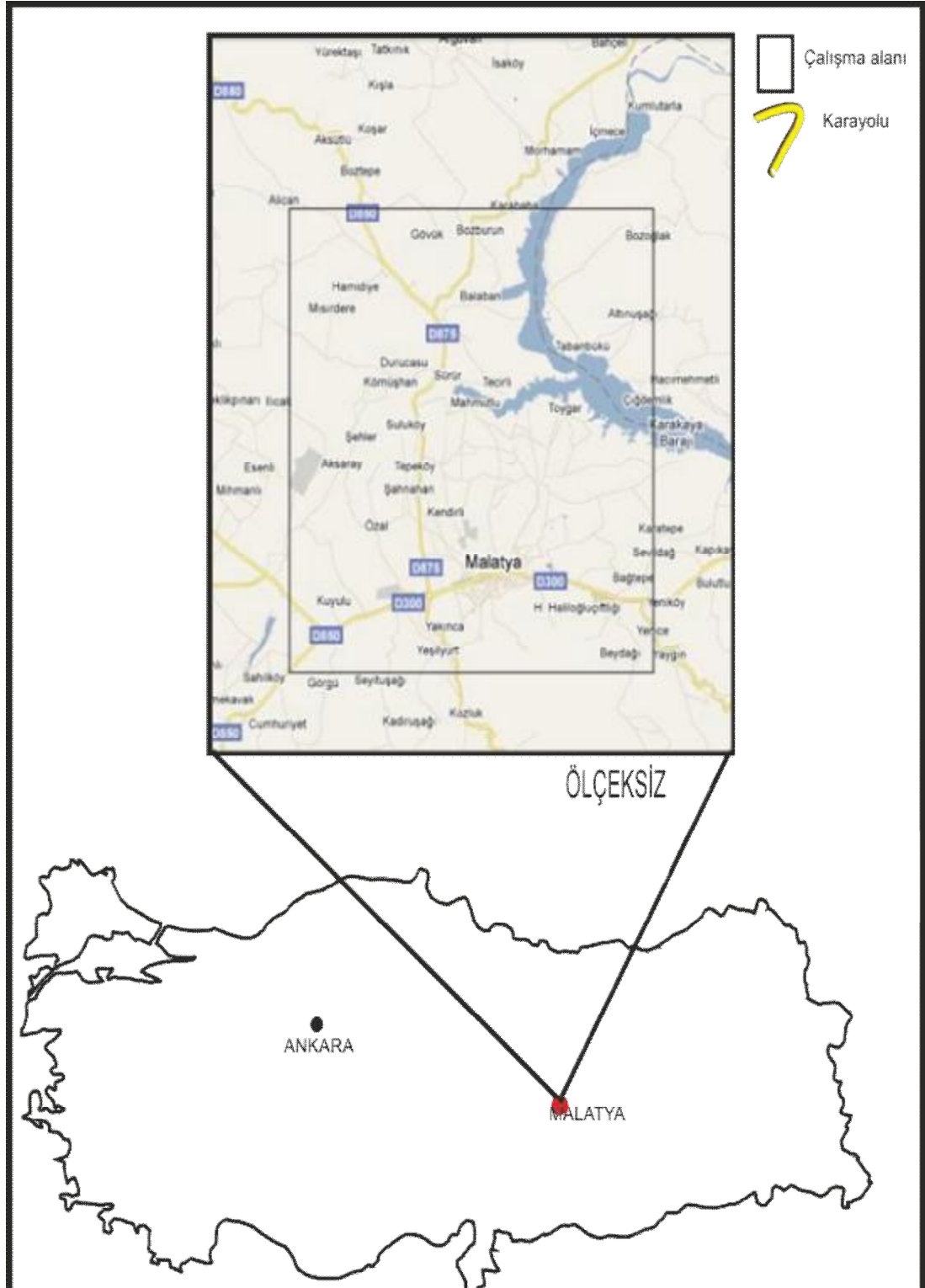
Çalışma alanının stratigrafi birimlerini, Neojen öncesi birim olan Permo-Karbonifer yaşlı temel kaya birimleri (Malatya Metamorfikleri) ile bu birimi açısız uyumsuzlukla üzerleyen birbirleriyle uyumlu, yanal-düşey ilişkili Neojen birimler olan Geç Miyosen yaşlı Küseyin, Parçikan, Şeyhler (Boyaca), Sultansuyu ve Beylerderesi formasyonu oluşturur. Genellikle kırıntılı-karbonatlı ve volkanik kayalarla temsil edilen bu Neojen birimler, bölgedeki neotektonizma etkisinde gelişmiş olup yerel stratigrafik ve sedimentolojik özellikler sunmaktadır.

Hazırlanan bu çalışmanın amacı; Beylerderesi formasyonuna ait tortulların sedimentolojisini ve stratigrafisini belirlemek, Beylerderesi formasyonunun ostrakod fosil topluluğunu tanımlamak, fasiyeslerin litoloji özellikleri ile elde edilen fosil topluluğundan yararlanarak formasyonun oluşum ortamını ve yaşını açıklığa kavuşturmadır.

Bu amaçlar doğrultusunda hazırlanan tez, şu şekilde oluşturulmuştur; İlk bölüm "Giriş" bölümüdür. Bu bölümde, çalışılan saha tanıtılmış, çalışmanın amacına değinilmiştir. İkinci bölümde, inceleme alanı ve yakın çevresinde araştırmacılar tarafından yapılan önceki çalışmalar belirtilmiştir. Üçüncü bölümde, materyal ve metod ayrıntılı bir şekilde verilmiştir. Dördüncü bölüm 6 alt bölüm halinde oluşturulmuştur; bölgenin stratigrafisini açıklayan bölümde, inceleme alanının yakın çevresinde gözlenen formasyonlar önceki çalışmalardan yararlanılarak ayrıntılı olarak anlatılmıştır. Sedimentoloji bölümünde ise; araştırmanın ana unsuru olan "Beylerderesi formasyonunun sedimentoloji ve stratigrafisi" ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır. Beylerderesi formasyonunun çökellerinde ölçülen stratigrafik

kesitlerde, 20 cm ve üzerindeki kalınlığa sahip olan her bir tabaka kesitlere tek tek işlenmiştir. Ölçülen bu tabakaların; dokusal özellikleri, litolojik bileşimi, geometrisi, kalınlığı, sedimanter yapıları, yanal-düşey ilişkileri ve fosil kapsamları ayrıntılı olarak açıklanmış, litofasiyes tanımlamaları yapılmış ve fasiyes toplulukları belirlenmiştir. Bu bilgiler ışığında formasyonun çökelme ortamları açıklanmaya çalışılmıştır. Yine, tezdeki temel bulguyu oluşturan bölümlerden olan “Paleontoloji” bölümünde, ölçülü kesitlerden elde edilen ostrakod fosil topluluğu tanımlanmıştır. Sonuç bölümünde ise; elde edilen sonuçlar tartışmalı bir şekilde sunulmuş ve Beylerderesi formasyonunda belirlenen ostrakod topluluğundan yola çıkılarak formasyonun yaşı belirlenmiştir.

Bu çalışma neticesinde elde edilen sedimantolojik ve paleontolojik bulgulardan hareketle; Beylerderesi formasyonunun yaşının tespit edilmesi, ortamsal yorumunun yapılması ve havzanın jeolojik tarihçesinin son evresinin ortaya konması açısından önem arz etmektedir. Bu çalışma, konuyla ilgili yapılacak olan sonraki çalışmalarda araştırmacılara somut veriler sunacaktır.



Şekil 1.1 İnceleme alanının yer bulduru haritası

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Önceki çalışmalar incelendiğinde, Malatya graben havzasının farklı bölümlerinde, araştırmacılar tarafından yapılmış çok sayıda çalışma vardır.

Çalışma alanının yakın çevresindeki Neojen tortulların ve Neojen öncesindeki temel kayaların tektono-stratigrafik özellikleri, ekonomik potansiyeli ve hidrojeolojisi önceki yıllarda birçok araştırmacı (Baykal, 1966; Aktimur, 1979; Önal ve diğ., 1986; Önal, 1989; Önal ve diğ., 1990; Yazgan ve Chessex, 1991; Yılmaz, 1992 ve Önal ve Gözübol, 1992) tarafından araştırılmıştır.

Bu çalışmalar dışında; Şaroğlu ve Güner (1981), Doğu Anadolu Bölgesi Neojen birimlerinin genellikle kırıntılı-karbonatlı ve volkanik kayalarla temsil edildiğini ve bu birimlerin bölgedeki neotektonizma etkisinde gelişmiş olup yerel stratigrafik ve sedimentolojik özellikler sunduğunu belirtmişlerdir.

Şaroğlu ve Yılmaz (1984), Arguvan-Parçikan yöresi Neojen birimlerinin Doğu Anadolu Bölgesi'nde oldukça geniş yayılım gösterdiğini ve genelde kırıntılı karbonatlı ve volkanik kayalarla temsil edildiğini belirtmişlerdir.

Gözübol ve Önal (1986), Malatya dolaylarındaki temel kayalarda mühendislik jeolojisi ve genel jeoloji çalışması yapmışlardır.

Önal (1995a, 1995b) Arguvan-Parçikan dolaylarındaki Neojen birimlerinden olan Alibonca Formasyonunu Akyar kireçtaşı olarak tanımlamış ve haritalamıştır. Küseyin köyü dolaylarındaki Küseyin Formasyonu ilk defa bu çalışmada adlanmış ve tabandaki denizel karakterli Akyar kireçtaşı ile yanar-düşey geçişli olduğu belirtilerek, formasyona Erken Miyosen yaşı verilmiştir. Parçikan köyü dolaylarında Parçikan Formasyonu tanımlanmış olup kömür örneklerine ait palinolojik verilere göre formasyona Orta Miyosen yaşı verilmiştir. Arguvan-Parçikan güneybatısında Boyaca köyü dolaylarında Boyaca Formasyonu tanımlanmış ve haritalanmıştır.

Önal (1997), Malatya graben havzasının güney bölümünün stratigrafisini ve depolanma ortamlarını incelemiş, buna göre; Malatya graben havzasının yaklaşık 734 m kalınlıkta Miyosen yaşlı volkano-sedimanter kayaları içeren, faylarla sınırlı, üçgen biçimli, yaklaşık 3500 km² lik alanı ve 308 m kalınlıkta sedimanter bir istifi kapsadığını belirtmiştir. Ayrıca bu çalışmada Malatya graben havzasının güney

bölümünü meydana getiren Miyosen yaşlı tortullar litoloji özelliklerine dayanarak ilk kez Şeyhler, Sultansuyu ve Beylerderesi formasyonu olmak üzere üç birim olarak belirlenmiştir.

Türkmen ve ark; (2004), Arguvan-Parçikan (Malatya) çevresinde yüzeyleyen Parçikan Formasyonunun yaşını paleontolojik verilere göre Geç Miyosen, geçbu birimle yanal-düşey geçişli olan Küseyin ve Boyaca formasyonlarının yaşını da Miyosen olarak vermişlerdir. Parçikan Formasyonu'nun sığ göl ve delta, Küseyin Formasyonunun alüvyal yelpaze ve menderesli akarsu, Boyaca (Şeyhler) Formasyonu'nun ise alüvyal yelpaze ortamında çökelediği bu çalışmada belirlenmiştir.

Önal ve Kaya (2005), Malatya havzasının güney kesiminde yaptıkları çalışmada; havzanın güney kesimindeki Geç Kretase – Tersiyer yaşlı birimlerin stratigrafisini ve tektono-sedimanter gelişimini incelemişlerdir. Araştırmacılar havzanın güney kesiminde yer alan ve kalınlığı 700 metreyi aşan bu istifi, her biri uyumsuzlukla ayrılmış dört ana birimde şu şekilde incelemişlerdir: Tabanda Permo – Karbonifer yaşlı temel kayalar, bunun üzerinde Geç Kretase – Erken Paleosen, Orta - Geç Eosen ve Geç Miyosen yaşlı sedimanter istif.

Türkmen ve ark; (2006) Malatya Neojen havzasının kuzeydoğu kesiminde yüzeyleyen karasal çökellerin sedimantolojisini ve bölgesel tektonikle ilişkisini araştırmışlardır. Bölgede 1200 metre kalınlığa ulaşan Neojen yaşlı alüvyon ve göl çökelleri Küseyin, Parçikan ve Boyaca Formasyonu olarak incelenmiştir. Buna göre, kumtaşı-silttaşı-gri kiltası ardalı, düşük açılı çapraz tabakalı kumtaşı, kireçtaşı, organik malzemeli kiltası, marn ve kömürden oluşan Parçikan formasyonunun göl çökellerinde, tektonik olarak aktif bölgeleri işaret eden soft-sediment deformasyon yapıları gözlenmiştir.

Nazik ve ark; (2006) Arguvan (Malatya) civarındaki Neojen birimlerini Alibonca, Küseyin, Parçikan ve Boyaca formasyonları ile Maastricht volkanitlerinin oluşturduğunu belirtmişlerdir. Aynı çalışmada Küseyin ve Parçikan formasyonlarında ostrakodlardan 4 cinse ait 9 tür tanımlamışlardır.

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Materyal

Çalışma alanı 1/100.000 ölçekli Malatya K40 ve L40 paftaları içerisinde yer almaktadır. Çalışmanın konusunu ise; yukarıda tanımlanan alanda yayılım gösteren Neojen birim olan Beylerderesi formasyonuna ait 5 adet ölçülü stratigrafik kesit ve bu kesitlerden alınan mikropaleontolojik amaçlı 28 adet numune oluşturmaktadır.

İnceleme alanı ve yakın çevresinde bulunan en önemli yerleşim yerleri; Malatya, Yakınca, Yeşilyurt, Özal, Kayabaşı, Şahnahan, Samanköy, Battalgazi, Dilek, Şeyhler, Parçikan, Boyaca'dır. İnceleme alanında en önemli akarsuları; Tohma Çayı, Sultansuyu Çayı, Şahnahan Deresi'dir. Değirmenbaşı tepe, Belen tepe, Sergender tepe, Gediktarla tepe, Büyük tepe, Tuztaşı tepe ve Öllüklü tepe ise inceleme alanının en önemli yükseltileridir.

Bölgede, karasal iklim koşulları hüküm sürmekte olup son yıllarda inşa edilen barajlar iklimi yumuşatmıştır. Yörede ulaşım kara yolu ile sağlanmakta ve ilçelerin tamamına, civar köylerin ise önemli bir bölümüne asfalt yollarla ulaşılmaktadır.

3.2. Metod

Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanan "Tersiyer Yaşlı Malatya Havzası içerisinde Yer Alan Beylerderesi Formasyonunun Sedimentolojisi ve Stratigrafisi" başlıklı bu tez çalışması; saha öncesi çalışmalar, saha çalışmaları, laboratuvar çalışmaları ve büro çalışmaları olmak üzere 4 aşamada yürütülmüştür.

3.2.1. Saha Öncesi Çalışmaları

Çalışmanın bu aşamasında Çukurova Üniversitesi, Fırat Üniversitesi ve Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü'nün kütüphane ve arşivlerinden yararlanılarak literatür taraması yapılmış, saha çalışmalarında kullanılmak üzere

jeolog çekici, pusula, hidroklorik asit, kırık şerit metre, GPS, örnek alma torbaları gibi malzemelerin yanı sıra çalışma alanının 1/100.000 ölçekli topoğrafik ve jeoloji haritaları temin edilmiştir.

3.2.2. Saha Çalışmaları

Bu çalışmada arazi detaylı olarak gezilerek Beylerderesi formasyonu'nu en iyi yansıtan yerlerden GPS, Brunton pusulası ve şerit metre yöntemiyle sedimentolojik amaçlı 5 adet ölçülü stratigrafik kesit hazırlanmıştır. GPS vasıtasıyla ölçülü stratigrafik kesitlerin koordinatları belirlenmiştir. Ölçümler sırasında detaylı litolojik gözlemler yapılmış, çamurtaşı ve kumtaşlarının taze yüzeylerinden mikropaleontolojik inceleme amaçlı, 28 adet sistematik nokta örnek derlenmiştir. Formasyon içerisinde, litoloji özellikleri bakımından ince kesit yapmaya uygun nitelikte bir birim bulunmadığı için bu amaca yönelik herhangi bir numune derlenememiştir. Kesit ölçümleri yapılırken paleoakıntı yönünü belirlemek amacıyla arazide, konglomeralar üzerinde çok sayıda makro fabrik analizi yapılmıştır. Çapraz tabakalı kumtaşlarında pusula yardımıyla ripılların az eğimli yamaçları (akıntı yönünü gösterir) referans alınarak ölçümler yapılmış ve eski akıntı yönü belirlenmiştir. Kesit ölçümleri ve örnek alımları sırasında fasiyes özelliklerinin en iyi görülebildiği yerlerden çok sayıda fotoğraf çekilmiştir.

3.2.3. Laboratuvar Çalışmaları

Laboratuvar çalışması; yıkama laboratuvarında örneklerin yıkanması, yıkanan örneklerin ayıklanması ile bunların içindeki ostrakodların binoküler mikroskopta ayırtlanması, sınıflandırılması, dağılımlarının yapılması ve İnönü Üniversitesi Bilimsel ve Teknoloji Araştırma Laboratuvarındaki SEM (Taramalı Elektron Mikroskobu) laboratuvarında ostrakodların fotoğraflanmasıyla sonlandırılmıştır.

3.2.3.1. Yıkama Örnekleri

Sahada, ayrıışmış kumlu ve çamurlu birimlerin taze yüzeylerinden derlenen numunelerden 28 adet yıkama örneği yapılmıştır. Yıkama örneklerinde izlenen yol şu şekildedir: Her kayaç örneği ufak parçalara ayrılarak yaklaşık 200'er gramlık kuru sedimentler beherlere konulmuş, örneklerin üzerine bir miktar sıcak su ve örneklerin üstünü örtecek şekilde %20'lik Hidrojen Peroksit (H₂O₂) eklenip karıştırılmıştır. Örneklerin çözünmesi için 24 saat beklendikten sonra 0.063mm'den büyük tanelerin incelenebilmesi için 125 ve 250µm'lik eleklerde basınçlı su ile yıkanmış, örnekler daha sonra etüvlerde kurumaya bırakılmıştır. Kurutulan numuneler binoküler mikroskopta incelenerek ostrakodlar ayırtlanmıştır.

3.2.3.2. Örneklerin Mikroskopta İncelenmesi

Ayıklama tablasına dökülen örnekler mikroskopta "0" numaralı fırça veya tutucu bir iğne ile tabladan alınıp örneklerin derlendiği derinliğe göre toplama kaplarında biriktirilmiştir. Daha sonra toplama kaplarında biriktirilen ostrakodların tanımlamaları binoküler mikroskop altında Sayın Prof. Dr. Atike NAZİK tarafından yapılmış ve tanımlanan ostrakodların İnönü Üniversitesinde SEM fotoğraf çekimleri yapılmıştır.

3.2.4. Büro Çalışmaları ve Tez Yazımı

Saha ve laboratuvar çalışmaları sonucu elde edilen bulguların değerlendirilmesi ve bunların Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nün belirlediği tez yazım kuralları dahilinde rapor haline getirilmesi bu aşamada gerçekleştirilmiştir. Çalışma, bilgisayar ortamında çizim ve yazım aşamaları ile tamamlanmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Bölgesel Jeoloji

İnceleme alanı, Doğu Anadolu Bölgesindeki Malatya fay zonu üzerinde yer almakta olup inceleme alanındaki temel birimleri Permo-Karbonifer yaşlı Malatya Metamorfikleri oluşturur. Bu temel kayaları Geç Miyosen yaşlı Küseyin Formasyonu uyumsuz olarak üzerlemektedir. Bu birimin üzerinde Geç Miyosen yaşlı Parçikan Formasyonu bu formasyonu uyumlu olarak üzerleyen ve üst seviyelerine doğru birbirleriyle yanal-düşey yönde geçişler sunan Geç Miyosen yaşlı Şeyhler Formasyonu, Sultansuyu Formasyonu ve Beylerderesi formasyonu bulunur (Şekil 4.1).

Bölgedeki gravite tektoniği Erken Miyosen'de başlayan büyüme fayları ile temsil edilir. Malatya havzasını kesen, KD – GB doğrultulu, sol yönlü doğrultu atımlı Malatya fayı ve havzanın güney büyüme fayını kesen yırtılma fayları neotektonik verilerdir. Bu veriler havzanın Geç Miyosen'den beri KD – GB doğrultulu bir sıkışma – daralma deformasyonunun etkisi altında kaldığını belirtir (Önal, 1995a).

Türkmen ve ark. (2006), inceleme alanının kuzeyinde sedimantasyonun; sol yanal doğrultu atımlı Malatya Fay Zonu'nun aktivitesi ile ilişkili olarak, bölgesel genişleme ve yarı kurak – nemli iklim kontrolünde geliştiğini belirtmişlerdir.

Beylerderesi formasyonunda ölçülen stratigrafik kesitlerde; normal derecelenme gösteren formasyonun üst seviyelerine doğru, tekrarlayan çevrimsel tortulların tane boyu dağılım aralığında ve tabaka kalınlıklarında belirgin bir artış görülmektedir. Bu durum tektonik olarak aktif bölgelere ve sismik aktivitenin arttığına, diğer bir ifadeyle artan enerjiye ve azalan derinliğe işaret eder.

4.2. Stratigrafi

Beylerderesi formasyonu üzerinde ilk kez bu çalışma kapsamında ayrıntılı paleontolojik, sedimantolojik ve stratigrafik incelemeler yapılarak Beylerderesi formasyonu litofasiyeslere ayrılmış, fasiyes toplulukları belirlenerek çökeltme ortamları tayin edilmiş ve paleontolojik bulgular elde edilerek formasyonun yaşı saptanmıştır. Elde edilen bu yeni bulgular eŐliĐinde inceleme alanının yakın çevresinde daha önce farklı araştırmacılar tarafından Paleozoyik, Geç Miyosen aralığında tanımlanmış olan 5 birimin Beylerderesi formasyonu ile olan ilişkileri ve bölgesel stratigrafik konumları yeniden deĐerlendirilmiŐtir.

Buna göre Malatya graben havzasının güneyindeki inceleme alanında bulunan Beylerderesi formasyonu ile inceleme alanının yakın çevresinde yer alan birimler olan Malatya Metamorfileri, Küseyin, Parıkan, Şeyhler, Sultansuyu formasyonları aŐaĐıda alt baŐlıklar halinde, yaŐlıdan gence doğru sırasıyla ayrıntılı olarak açıklanmıştır (Şekil 4.1 ve 4.2).

Ü. SİSTEM	SİSTEM	SERİ	BİRİM	KALINLIK	LİTOLOJİ	AÇIKLAMALAR	FOSİLLER	ÇÖKEL ORTAM
PALEOZ- MESOZ.	SENOZOYİK	NEOJEN	ÜST MİYOSEN	KÜSEYİN FORMASYONU	588	Konglomera, kumtaşı, kırmızı çamurtaşı ardalanması		ALÜVYAL YELPAZE- MEND. NEHİR
				RAÇIKAN FORMASYONU	350	Üst linyit Marn, Kireçtaşı Bazalt, Gri-yeşil kil, kum taşı Alt Linyit		
				ŞEYHLER FORMASYONU	53	Konglomera, kumtaşı, kırmızı çamurtaşı ardalanması		
				SULTANSUYU FORMASYONU	95	Kilitaşı, kireçtaşı, konglomera, kumtaşı, çamurtaşı ardalanması	killi ve	
				BEYLERDESİ FORMASYONU	271	Kırmızı kotü boylanmış, masif ve kaba tabakalı konglomera, çapraz tabakalı kumtaşı ve çamurtaşı arakatmanları		
				Malatya Metamorf.		Çeşitli mermer, kireçtaşı	şist, ve	
								ALÜVYAL YELPAZE
								AKARSU – TASKIN OVASI
								ALÜVYAL YELPAZE
								SİĞ GÖL-DELTA
								ALÜVYAL YELPAZE- MEND. NEHİR

Şekil 4.1 İnceleme alanının genelleştirilmiş stratigrafik kesiti (Ölçeksiz) (Önal, 1997 ve Türkmen ve ark. 2004'ten değiştirilmiştir)

Tabanda yer alan şistler sarı-boz renkli, yüzeyde bozuşmalı, iyi yapraklanmalı ve fosilsiz olup Beydağı eteklerinde geniş yayılım göstermektedirler. Şistlerin üzerine koyu gri renkli, oldukça sert kalsit damarlı kristalize kireçtaşı gelmektedir. Bu kireçtaşları koyu gri renkli olup Malatya'nın güneyinde geniş yayılım göstermektedir. Kireçtaşlarının üzerinde uyumlu olarak kalkşist, fillit ve grafitşist ar dalanması bulunmaktadır. Fillit düzeyleri sarı-yeşilimsi, boz, kahverenkli, ince-orta katmanlı, yer yer laminalı, kıvrımlı ve kırılğan yapıdadır. Kalkşistler ise grimsi boz, sert, ince-orta katmanlı ve kırıklıdır. Grafitşist düzeyleri koyu gri, siyahımsı ve yapraklanmalıdır. İstifin kalınlığı arazi gözlemlerine göre 300-600 m arasında olup Beydağı etekleri ve İnekpınarı civarında geniş yayılım göstermektedir (Gözübol ve Önal, 1986).

Malatya Metamorfitlelerinin litolojik özelliklerine göre alttan üste doğru; derin deniz, şelf ve en son sığ deniz ortamında çökeldiği düşünülmektedir. Birimde tespit edilen fosillere göre birim için Permo-Karbonifer yaş aralığı verilmiştir (Gözübol ve Önal, 1986).

4.2.2. Küseyin Formasyonu (Tk)

Tanım ve Adlama: Birim ilk defa Önal (1995a, 1995b) tarafından adlandırılmış ve haritalanmıştır.

Tip Yer ve Tip Kesit: Birimin tip yeri Küseyin köyü civarları olarak belirlenmiş ve bu alanda tip kesit oluşturulmuştur.

Litoloji Özellikleri: Alt düzeylerde çakıltaşı, kumtaşı ve kiltası ar dalanması, üst düzeylerde ise çakıltaşı, kumtaşı ve çamurtaşı ar dalanmasından oluşmaktadır. Yeşilimsi kahverengi kalın-masif katmanlı kiltaları orta pekişmiş olup yer yer renk laminalıdır. Kumtaşları alt düzeylerde ters derecelenmelidir. Kırmızımsı kahverengi iyi pekişmiş ve orta-kalın katmanlıdır. Çakıltaşları kırmızımsı kahverengi olup alt düzeylerde ters derecelenmeli ve düşük açılı çapraz tabakalı, üst düzeylerde ise normal derecelenmeli, tane destekli, düşük açılı ve teknesi çapraz tabakalıdır (Önal, 1995a).

Dokanak İlişkisi: Tabanında temel kayaları uyumsuz olarak üzerleyen birim Parçikan Formasyonu tarafından yanal-düşey ilişkili ve uyumlu olarak örtülmektedir.

Kalınlık: Formasyonun kalınlığı, Türkmen ve ark. (2004) tarafından 588 m olarak ölçülmüştür.

Çökeltme Ortamı: Alt düzeylerde sığ denizel, üst düzeylerde ise ardalanmalı karasal tortullardan oluşmuştur. Denizel ve karasal tortul, ters derecelenme, düşük açılı düzlemsel çapraz katmanlanma ve alttan üste doğru tane kabalaşması gibi özellikler delta ortamını yansıtır. Evaporitle ilişkili kırmızı katmanlar kurak bir iklimde çökelmeyi işaret eder. İnce taneli kumtaşı, silttaşı ve çamurtaşı taşkın ovası tortullarını yansıtır. Tekne şekilli çapraz katmanlı çakıltaşları ise menderesli nehir tortullarını oluşturur (Önal, 1995a).

Fosil Topluluğu ve Yaşı: Nazik ve ark. (2006) Küseyin formasyonunda *Cyprideis torosa* (Jones), *Cyprideis pannonica* (Mehes), *Cyprideis anatolica* (Bassiouni), *Heterocypris salina* (Brady), *Ilyocypris bradyi* (Sars), *Ilyocypris gibba* (Ramdohr), *Candona (C.)parallela pannonica* (Zalanyi) ve *Candona angulata* G.W. Mueller fosillerini tanımlamış ve formasyonun yaşını Geç Miyosen olarak belirlemiştir.

4.2.3. Parçikan Formasyonu (Tp)

Tanım ve Adlama: Orta-ince taneli kumtaşı, silttaşı, gri-yeşil kilaşı, marn, kömür, kireçtaşı ve bazalttan oluşan formasyon ilk defa Önal (1995a, 1995b) tarafından Parçikan köyü civarında yapılan çalışmada adlandırılmıştır.

Tip Yer ve Tip Kesit: Formasyonun tip yeri Önal (1995a, 1995b) tarafından Parçikan köyü dolayları olarak belirlenmiş olup tip kesit Malatya-Arguvan karayolundan alınmıştır.

Litoloji Özellikleri: Formasyonun litolojisi Nazik ve ark. (2006) tarafından alt ve üst düzeylerinde kömür içeren ince taneli kumtaşı, silttaşı, organik malzemeli gri-yeşil kilaşı, küçük ölçekli çapraz tabakalı kumtaşı, marn, killi kireçtaşı olarak belirtilmiştir.

Dokanak İlişkisi: Tabanda Küseyin Formasyonu ile komşu olan birim Şeyhler Formasyonu tarafından üzerlenmektedir. Bu formasyonlar birbirleriyle yanal-düşey geçişlidir.

Kalınlık: Formasyonun kalınlığı 350 m olarak ölçülmüştür (Türkmen ve ark., 2004).

Çökeltme Ortamı: Bentik foraminiferli – algli tanetaşlarıyla bağlamtaşları yanal-düşey ilişkilidir. Resif önü fasiyeslerini oluşturan tanetaşları buradaki alglerin resiflerden işlenerek daha derin alanlarda çökeldiğine işaret eder. Formasyonun göl çökellerinde tektonik olarak aktif bölgeleri işaret eden soft-sediment deformasyon yapıları yer alır. Havzanın dolgu karakteristikleri, inceleme alanındaki sedimentasyonun sol yanal doğrultu atımlı Malatya Fay Zonu'nun aktivitesiyle ilişkili bölgesel genişleme ve yarı kurak-nemli iklim kontrolünde geliştiğine işaret eder (Türkmen ve ark., 2006).

Fosil Topluluğu ve Yaşı: Nazik ve ark. (2006) Parçikan formasyonunda *Heterocypris* ve *Ilyocypris* cinslerine ait *Cyprideis torosa* (Jones), *Heterocypris salina* (Brady) gibi türler ve *Candona* cinsine ait fosiller belirleyerek formasyonun yaşını Geç Miyosen olarak belirtmiştir.

4.2.4. Şeyhler (Boyaca) Formasyonu (Tş)

Tanım ve Adlama: Genel olarak kıltaşı, çamurtaşı, kumtaşı ve kumlu çakıltaşıdan oluşan, Karakaya baraj gölünün güney kıyılarında, Şahnahan Deresi, Şeyhler köyü ve Sultansuyu çayının kuzeydoğusunda yüzeylemeler veren birim adını Şeyhler köyünden almıştır. Eşanlamlısı 1995 yılında kısmen Önal tarafından yapılan çalışmada adlanan ve havzanın kuzeyinde bulunan Boyaca formasyonudur (Önal, 1997).

Tip Yer ve Tip Kesit: Birimin litolojisinin en iyi temsil edildiği yer olan Şeyhler köyü ve çevresi, tip yer olarak kabul edilmiş, birime ait tip kesit ise Şahnahan Deresi'nin doğu kenarı boyunca ölçülmüştür (Önal, 1997).

Litoloji Özellikleri: Önal (1997) birimin bölgesel ölçekte önemli bir litoloji değişimi göstermediğini, yeşil kıltaşı, kırmızı-kahverenkli çamurtaşı ve yersel kumlu

çakıltaşlarından oluşan çevrimsel tortullardan kurulduğunu belirtmiştir.

Dokanak İlişkisi: Birimin dokanak özellikleri en iyi çalışma alanının dışında ve kuzeyinde yer alan Parçikan köyü ile Şahnahan Deresi'nde gözlenmektedir. Birim tabanda Parçikan Formasyonu'nu uyumlu üzerlerken, Sultansuyu ve Beylerderesi formasyonlarıyla yanal-düşey geçişlidir. Bu dokanaklar ise litofasiyes sınırlarına karşılık gelir (Önal, 1997).

Kalınlık: Önal (1997) birimin tip kesitteki kalınlığını 53 m olarak belirlerken; formasyonun kuzeybatı bölümlerindeki kalınlığının 120 m'ye ulaştığını belirtmiştir.

Çökeltme Ortamı: Türkmen ve ark. (2006) birimi meydana getiren tortulların litoloji özelliklerine göre, formasyonun alüvyal yelpaze ortamında çökeldiğini belirtmişlerdir.

Fosil Topluluğu ve Yaşı: Formasyona yaş verecek herhangi bir paleontolojik bulgu bugüne kadar saptanamamış olup Parçikan formasyonu ile olan uyumlu ilişkisi göz önünde bulundurulduğunda birimin yaşı Geç Miyosen kabul edilebilir.

4.2.5. Sultansuyu Formasyonu (Ts)

Tanım ve Adlama: Birim genel olarak kıltaşı, çamurtaşı, killi kireçtaşı, kumtaşı ve çakıltaşlarıyla, bu fasiyeslerin ardalandığı benzer istiflerden kuruludur. İstif özelliklerinin en iyi gözlemlendiği yer Sultansuyu çayı dolayları olduğundan, Önal (1997) birime Sultansuyu adını vermiştir. Birimin eşanlamlısı yoktur.

Tip Yer ve Tip Kesit: Birimin litolojisinin en iyi temsil edildiği yer olması nedeniyle Sultansuyu çayı dolayları tip yer olarak kabul edilmiş, tip kesit ise Beylerderesinin kuzey devamında ölçülmüştür (Önal, 1997).

Litoloji Özellikleri: Birimin litoloji özellikleri bölgesel ölçekte önemli değişiklikler göstermemektedir. Tabanında killi kireçtaşı seviyeleriyle başlayan birim üste doğru çamurtaşı, kumtaşı ve konglomeralardan oluşan çevrimsel tortullardan kuruludur (Önal, 1997).

Dokanak İlişkisi: Önal (1997) tarafından yapılan çalışmada inceleme alanının kuzeyinde formasyonun tabanının, alttaki Şeyhler Formasyonu ile yanal-düşey giriklik gösterdiği; inceleme alanının güneyinde Kilayık köyü dolaylarında ise

formasyonun tavanının, kendisini üzerleyen Beylerderesi formasyonunun tabanı ile yanal-düşey yönde girikli bir yapı sunduğu belirtilmiştir.

Kalınlık: Formasyonun tip kesitte belirlenen kalınlığı 95 m'dir (Önal, 1997).

Fosil Topluluğu ve Yaşı: Birimde bugüne kadar yaş verecek herhangi bir fosil saptanamamış olup Beylerderesi formasyonu altındaki uyumlu ilişkisi göz önünde bulundurularak birimin yaşının Geç Miyosen olabileceği düşünülmüştür.

4.2.6. Beylerderesi Formasyonu (Tb)

Tanım ve Adlama: İlk defa Gözübol ve Önal (1986) tarafından adlandırılmış olan birimin eş anlamlısı yoktur. Yaygın olarak çakıldaşı ile bunlarla arakatmanlar halinde yanal ve düşey geçişler sunan çevrimsel tortullardan oluşmuştur (Şekil 4.3). İstif özellikleri en iyi olarak formasyona adını veren Beylerderesinin güney bölümünde, Aksaray köyü, Tohma çayı dolayları ile Boztepe, Taştepe ve havzayı sınırlayan kenar fayları boyunca görülmektedir. Birim yersel olarak büyüme faylarının üzerinde ve güneyinde yamalar olarak gözlenmektedir.



Şekil 4.3 Beylerderesi formasyonunun genel görünümü

Tip Yer ve Tip Kesit: Birimin litolojisinin en iyi temsil edildiği yer olmasından dolayı tip yer Gözübol ve Önal (1986) tarafından Beylerderesi olarak kabul edilmiş olup birimin tip kesiti de Beylerderesinin güney bölümünde ölçülmüştür.

Litoloji Özellikleri: Birimin yaygın litolojisini genellikle kırmızı çamur ve kum matriksli, kötü boylanmış, masif ve/veya orta-kalın düzensiz tabakalı konglomeralar ile çapraz tabakalı kumtaşı ve çamurtaşı arakatmanları oluşturur. Konglomeraların bileşenleri, bolluk derecesine göre; kireçtaşı, mermer, çeşitli şistler, kuvars ve kumtaşıdır. Bileşenler temelden türeme ve yersel tane destekli olup kırmızı çamur-karbonatlı kumdan oluşan ara madde kapsar. Bileşenlerin tane çapları çakıldan blok boyutuna kadar olup çakıllar genellikle köşeli, yarı köşeli ve yuvarlaktır. Havzanın kaynak alanından uzaklaştıkça (güneybatıdan-kuzeydoğuya doğru) artış gösteren çapraz tabakalı kumtaşları ve çamurtaşları, konglomeralarla yanal-düşey geçişler gösterecek şekilde ve/veya konglomeralar içerisinde mercak ve kamalar halinde bulunmaktadır. Çevrimsel tortullar konglomeralarla başlayıp kırmızı veya gri çamurtaşlarıyla sonlanır. İstifin alt ve orta seviyelerinde daha çok kumtaşı ve çamurtaşları, üst seviyelerinde ise bloklar içeren konglomeralar yer alır. İstifte alttan üste doğru gidildikçe kendi içerisinde genellikle normal derecelenme gösteren bu çevrimsel tortulların tane boylarında belirgin bir kabalaşma, istifin orta seviyelerindeki çakıllarda ise yersel tane desteği ve kiremitlenmeler (imbrication) dikkat çekmektedir.

Dokanak İlişkisi: Dokanağa ait tipik görünüler tip kesitin ölçüldüğü Beylerderesinin güneyinde yer alır. Havzanın güneyinde Kilayık köyü civarında Malatya Metamorfiteğini açılı uyumsuz olarak üzerleyen birim kuzeye doğru Sultansuyu ve Şeyhler Formasyonları üzerinde uyumlu, yanal-düşey tedrici geçiş gösterir. Birime ait tortullar havzanın güneyini sınırlayan büyüme fayının kuzeyinde ani kalınlık artışları, güneyinde ise ince yamalar şeklinde bulunur (Önal, 1997).

Kalınlık: Gözübol ve Önal (1986) tarafından ölçülen tip kesitte, birim kalınlığı 160 m olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada ise stratigrafik kesitlerle istifin ölçülebilen toplam kalınlığı 271 m olarak tespit edilmiştir.

Çökeltme Ortamı: Formasyonu meydana getiren fasiyeslerin bölüm 4.4'te

belirlenen litoloji özellikleri ve bölüm 4.5' te yer alan bu fasiyeslerden elde edilen fosil topluluğu göz önünde bulundurulduğunda, birimin alüvyal yelpaze ortamında çökelmiş olduğu belirlenmiştir.

Fosil Topluluğu ve Yaşı: Gözübol ve Önal (1986) birimin yaşının büyük olasılıkla Geç Miyosen olabileceğini belirtmiş, Önal (1997) yaptığı çalışmada birimin yaşının Orta Miyosen olabileceğini söylemiştir. Formasyona ait çökeller içerisinde bugüne kadar yaş verecek herhangi bir paleontolojik bulguya rastlanamamış olup birim için öngörülen bu yaş aralıkları, bölgesel ölçekteki stratigrafik karşılaştırmalara dayanarak yapılmıştır. Beylerderesi formasyonu üzerinde yapılan bu çalışmada ilk defa elde edilen ve bölüm 4.4' te tanımlanan *Ilyocypris gibba*, *I. angulata slavonica*, *Prionocypris zenkeri*, *Schellencandona ? sp.* *Krstic, 2006*, *Heterocypris salina*, *C. (C.) parallela pannonica*, *C. (Neglecandona) decimai*, *C. burdurensis*, *C. (C.) xanthica*, *Pseudocandona compressa*, *C. (Typhlocypris) eremita* ostrakod cins ve türleri çalışma alanını oluşturan istifin Geç Miyosen (Ponsiyen) – Pliyosen'de geliştiğini ortaya koymaktadır.

4.3. Yapısal Jeoloji

Bu çalışmanın konusu gereği, inceleme alanının yapısal özelliklerine yönelik araştırma yapılmamıştır. Aşağıdaki veriler Aktimur (1979); Perinçek ve ark. (1987)' dan alınmıştır (Şekil 4.4).

4.3.1. Kırıklı Yapılar

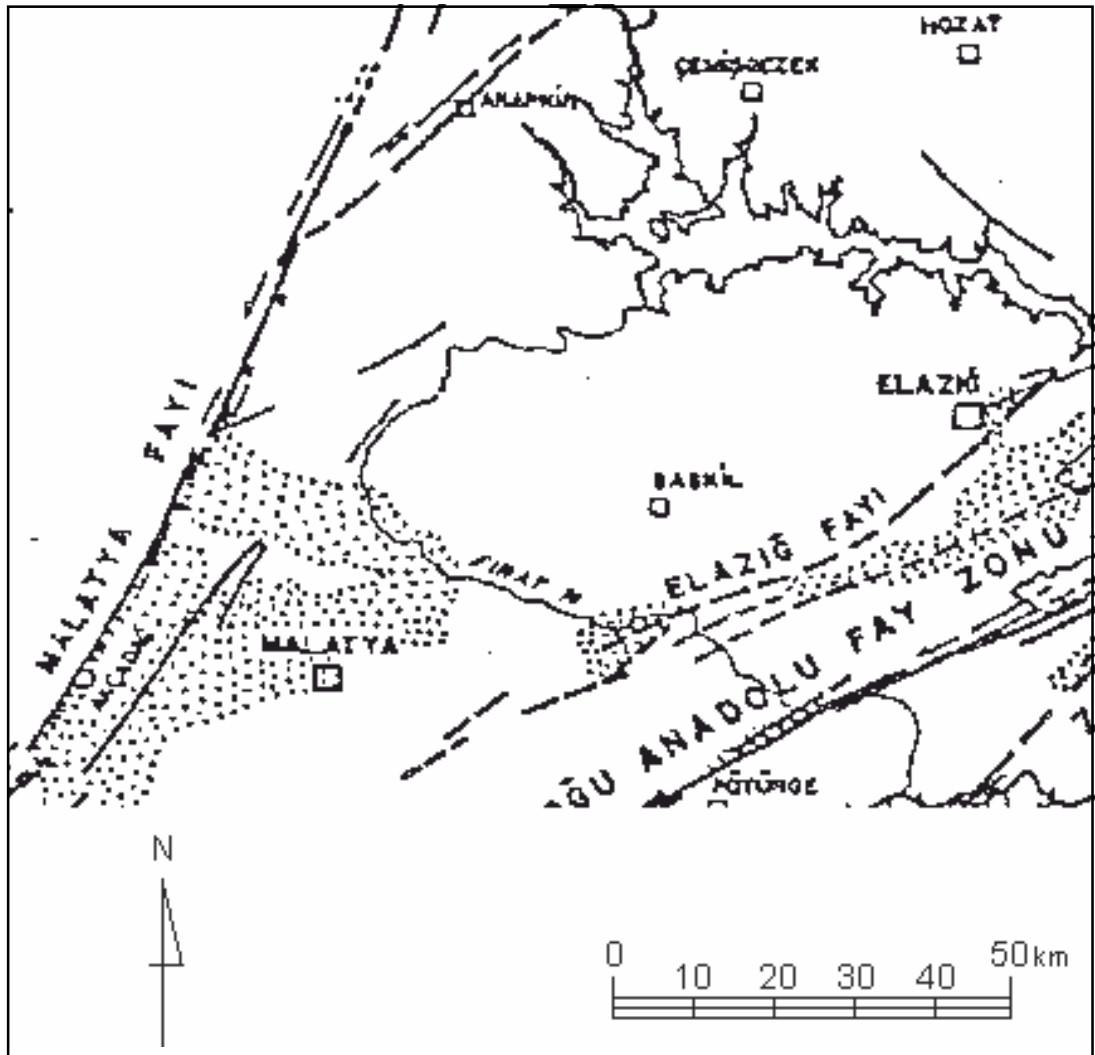
4.3.1.1. Malatya Fay Zonu (MFZ)

Aktimur (1979) Malatya-Sivas dolayında yaptığı çalışmada uzay fotoğraflarını kullanarak Malatya Fayı'nı adlandırmıştır. Bu fay K 25° D doğrultusunda 160 km uzunluğunda olup kuzeyde Kemaliye dolaylarından başlar ve Arapkir'in güneybatısında Ovacık Fayı ile birleşir (Şekil 4.4). Kavşak olma özelliğindeki bu noktanın 25 km güneybatısında Hekimhan yönünden gelip Malatya

yönüne akan Kuru Çay vadisinde sağa doğru, daha güneyde yer alan Tohma Çayı vadisinde ise sola kayma görülmektedir. Akçadağ'ı geçtikten sonra bir sıçrama yapan Malatya Fayı, bunu takiben güneybatıya yönelerek Sürgü Fayına bağlanır (Perinçek ve Kozlu, 1984; Perinçek ve ark. 1987'den).

Malatya Fayı doğu - güneydoğuya eğimlidir. Akçadağ'ın doğusunda Sultansuyu vadisi boyunca izlenen ve Malatya Fayı'na paralel olan bir diğer fayda ise düşey atım tespit edilememiştir. Sözü edilen bu fayın doğu ve batısında yükseklik farkı bulunmamakta, fayın varlığı ise çizgisel vadinin varlığı ile bilinmektedir (Perinçek ve ark. 1987).

Munzur Dağları ile Binboğa Dağları yapısal özellikleri ve stratigrafisi ile birbirlerine önemli oranda benzerlik gösterir. Bu iki alanın Üst Kretase'de birbirine yakın olduğu ve Eosen öncesinde birbirlerinden uzaklaşmış oldukları düşünülmektedir. Malatya Fayı ilk görünümünü o zaman kazanmış olabilir. Malatya ve Sürgü Faylarının birlikte hareketi sonucu Afşin - Elbistan bloğunun saatin dönme yönünde bir dönme hareketi gösterdiği yorumu yapılmıştır. Bu dönme olayının ise Miyosen öncesinde gerçekleştiği ve halen devam ettiği düşünülmektedir. Afşin-Elbistan bloğu bu dönme hareketinin beraberinde, Kuvaterner'de batıya doğru da kaymaktadır. Bu hareketin oluşumu, kuzeyde Ovacık Fayı ve güneyde Sürgü Fayı'nın sol yönlü hareketi ile sağlanmaktadır. Bu iki fayı bağlayan Malatya Fayı'nın doğusunda ise çökme alanı oluşmaktadır. Bu alan Pliyosen ve Kuvaterner çökelleri ile doldurulmuş haldedir (Perinçek ve ark. 1987).



Şekil 4.4 Malatya graben havzası ve dolayının önemli yapısal hatlarını gösterir harita
Perinçek ve ark., (1987)

4.3.1.2. Elazığ Fay Zonu (EFZ)

Bu fay uzunluğu 100 km olan sol yanal atımlı bir faydır (Şekil 4.4). Fayın varlığının, morfolojik olarak belirgin olmasına karşın bölgedeki Kuvaterner yaşlı alüvyon örtü birimleri fayın haritalanabilmesini mümkün kılmamaktadır. Söz konusu bu fay Elazığ'ın kuzeydoğusunda Murat nehri vadisini sola atmıştır. Elazığ Fayı'nın güneyinde, bu fayla paralel olan ikinci bir fay daha bulunmaktadır. Malatya yönünde ilerlendiğinde Fırat Nehri vadisinin sola doğru en az 5 km ötelendiği görülmektedir. Bunun devamında Elazığ Fayı, Yüksekova Karmaşığı ile Maden Karmaşığını karşı karşıya getirir (Perinçek, 1979 b: Perinçek ve ark. 1987'den). Burada kuzey bloğun

düştüğü görülür. Bu fay, Malatya'nın güneyinde yer alan Malatya Metamorfitlerini de etkiler ve Malatya (Pütürge) Metamorfitleri içinde sönümlenir (Perinçek, 1979c: Perinçek ve ark. 1987'den).

4.4. Sedimentoloji

4.4.1. Fasiyesler ve Tanımlamaları

Fasiyes tabaka ya da tabaka gruplarının litoloji, geometri, sedimanter yapı, fosil kapsamı, bileşim ve dokusal özelliklerine bağlı olarak ayırtlanan, belirli hidrodinamik şartlar altında oluşmuş kayaç topluluklarını ifade eder. Fasiyes kavramı tek bir tabakadan çok, bir grup tabakayı ifade etmek için kullanılır. Bu tanımlardan hareketle Beylerderesi formasyonunda yapılan sedimentolojik çalışma ile inceleme alanında masif konglomera, tabakalı konglomera, teknemsi çapraz tabakalı kumtaşı, masif kumtaşı, kırmızı çamurtaşı ve gri çamurtaşı olmak üzere 6 fasiyes ve alüvyon yelpaze fasiyesine ait iç (proximal), orta (medial) ve dış (distal) yelpaze fasiyes topluluğu olmak üzere 3 litofasiyes topluluğu tanımlanmıştır.

4.4.1.1. Masif Konglomera Fasiyesi (Fas.1)

Bu fasiyes genellikle kırmızı renkli çamur, yer yer de karbonatlı gri kumlu-siltli matriks destekli, çoğunlukla derecelenmesiz, bazı seviyelerde ise normal ve ters dereceli konglomeralarla temsil edilmektedir (Şekil 4.5).



Şekil. 4.5 Kırmızı renkli çamur içerisinde derecelenmesiz masif konglomeralar.
Beylerderesi kesiti

Bu fasiyes istifin güneyinde ölçülen Beylerderesi kesitinin (K-2) tamamında, Tohma-I ve II kesitinin (K-3 ve 4) ise orta ve üst seviyelerinde baskın olarak gözlenmektedir (Ek-2, 3, 4). Konglomeralar genellikle kalın – çok kalın tabakalı ve matriks destekli özellik gösterir. Fasiyesin bileşenlerini volkanik (andezit ve amigdaler bazalt), metamorfik (çeşitli şist ve mermer) ve sedimanter kayaç (resifal kireçtaşları ve kırmızı kumtaşı-çakıltaşı) parçaları oluşturmaktadır. Çakıllar iyi tutturulmuş, kötü-orta derecede boylanmış ve yuvarlaklaşmıştır. Çakılların tane boyları 0,3 – 50 cm arasında değişmekte olup ortalama tane boyu 10 cm dir (Şekil 4.6).



Şekil 4.6 Masif konglomeraların ortalama tane boyu dağılımını gösterir Şekil.
Beylerderesi kesiti

Belirtilen kesitlerin çoğu seviyelerinde çakıllar kırmızı renkli çamur içerisinde, bazı düzeylerde gri kum matriks içinde geliŐigüzel dizilmiŐ olup, Beylerderesi kesitinin bazı seviyelerinde blok boyutundaki tanelerde kiremitlenmeler dikkat çekmektedir (Şekil 4.7).



Şekil 4.7 Masif konglomeralar içerisindeki blok boyutundaki tanelerde gözlenen kiremitlenmeler. Beylerderesi ölçülü kesiti

Fasiyes Aksaray kesitinde (K-1) teknesmi çapraz tabakalı kumtaşları (Fas. 3) ile yanal ve düşey ilişkilidir. Beylerderesi kesitinde (K-2) kırmızı çamurtaşlarını (Fas. 5), Tohma-I ve II kesitlerinde ise masif kumtaşlarını (Fas. 4) ve tabakalı konglomeraları (Fas. 2) çoğunlukla aşınmalı bazen de düzgün bir taban ile üzerlemiş durumdadır. Kalınlığı 2 - 10 m arasında değişmekte olan bu fasiyesin, inceleme alanının güneyinde, Beylerderesi kesitinde (K-2) ölçülebilen toplam kalınlığı 70 m dir.

Yorum: Tabakalanmanın düzensiz, boylanmanın kötü- orta derecede oluşu, iri blokların varlığı, matriks destekli olması, fasiyesin normal ve ters derecelenmeler göstermesi bu fasiyesin moloz akması (debris flow) ürünü olduğunu gösterir (Schultz 1984; De Celles ve diğ., 1991).

Schultz (1984) benzer fasiyesleri viskoz (pseudoplastic) moloz akması ürünü olarak değerlendirmiş, buna benzer konglomeraları, alüvyal yelpazelerin yakınsak (proximal) ve orta (medial) kısımlarının tipik çökelleri olarak yorumlamıştır.

4.4.1.2. Tabakalı Konglomera Fasiyesi (Fas.2)

Bu fasiyes iri ve ince çakılı düzeylerin belirgin araldanmasının oluşturduğu kaba tabakalı konglomeralarla temsil edilir.

Fasiyesin bağlayıcısı, formasyonun güney bölümlerinde daha çok kırmızı renkli çamur, kuzeye doğru ise organize olmamış gri renkli, karbonatlı-siltli kum matriksdir. Fasiyes yer yer tane destekli, genellikle derecelenmesiz ve bazı seviyelerde normal dereceli, oldukça iyi tutturulmuş konglomeralarla temsil edilmektedir.

Fasiyes, Tohma Köprüsü'nün güney ayağından alınan Tohma-I kesitinin (K-3) özellikle orta ve üst seviyeleriyle, Tohma-II kesitinin (K-4) üst seviyelerinde yaygın olarak görülmektedir. Bazı seviyelerde yanal yayılımın onlarca metreyi bulduğu gözlenmektedir (Şekil 4.8).



Şekil 4.8 Tabakalı konglomeraların geniş yanal yayılım gösterdiği seviyelerden bir örnek. Aksaray kesiti bakış yönü B-GB

Fasiyesin bileşenlerini çoğunlukla metamorfik (çeşitli şist ve mermer) ve sedimanter (resifal kireçtaşları ve kırmızı kumtaşı-çakıltaşı) kayaç parçalarıyla,

volkanik (andezit ve bazalt) kayaç parçaları oluşturmaktadır. Çakıllar orta-iyi derecede yuvarlaklaşmış ve kötü boylanmıştır. Tane boyu 0,2 – 28 cm arasında değişmekte olup ortalama tane boyu 5 -10 cm arasındadır (Şekil 4.9).



Şekil 4.9 Tabakalı konglomeraların yakın görünümü. Tohma-II ölçülü kesiti (Kesit 4).

Bazı seviyelerde aşınmalı bir taban üzerinde uzun yayılım sunan fasiyes, Tohma köprüsü kesitlerinin (K-3 ve 4) alt ve orta düzeylerinde masif kumtaşları (Fas. 4) ve teknesi çapraz tabakalı kumtaşları (Fas. 3) ile yanıl-düşey ilişkilidir. Tohma kesitlerinin (K-3, 4) orta ve üst seviyelerinde, fasiyes içerisinde küçükten oldukça iri boyuta kadar varan tanelerde b-ekseni kiremitlenmesi (imbrication) gözlenmektedir (Şekil 4.10). Fasiyesin, teknesi çapraz tabakalı kumtaşlarıyla (Fas. 3) ve masif kumtaşlarıyla (Fas. 4) kontak oluşturduğu bazı seviyelerde yer yer jips kusmaları gözlenmektedir (Şekil 4.11). Aynı kesitlerle (K-3 ve 4) Beylerderesi kesitinin (K-2) üst seviyelerinde ise bu fasiyes, masif konglomeralarla (Fas. 1) düşey ilişkilidir.



Şekil 4.10 Tabakalı konglomeralarda görülen b-ekseni kiremitlenmesi. Tohma-I ölçülü kesiti (Kesit 3) bakış yönü D-GD



Şekil 4.11 Tabakalı konglomera-kumtaşı dokanağında gözlenen jips kusmaları. Aksaray ölçülü kesiti

Bunun yanı sıra fasiyes içinde, yer yer tabandan koparılmış gri renkli formasyon içi (intraformasyonel) masif kumtaşı blokları ve düzlemsel çapraz tabakalı kumtaşı kamaları gözlenmektedir (Şekil.4.12 ve 4.13). Ölçülü kesitlerde fasiyesin kalınlığı 0,5 - 5 m arasında değişmektedir.



Şekil 4.12 Tabakalı konglomeralar içinde tabandan koparılmış ince taneli masif kumtaşı parçaları, formasyon içi (intraformasyonel). Tohma-II ölçülü kesiti

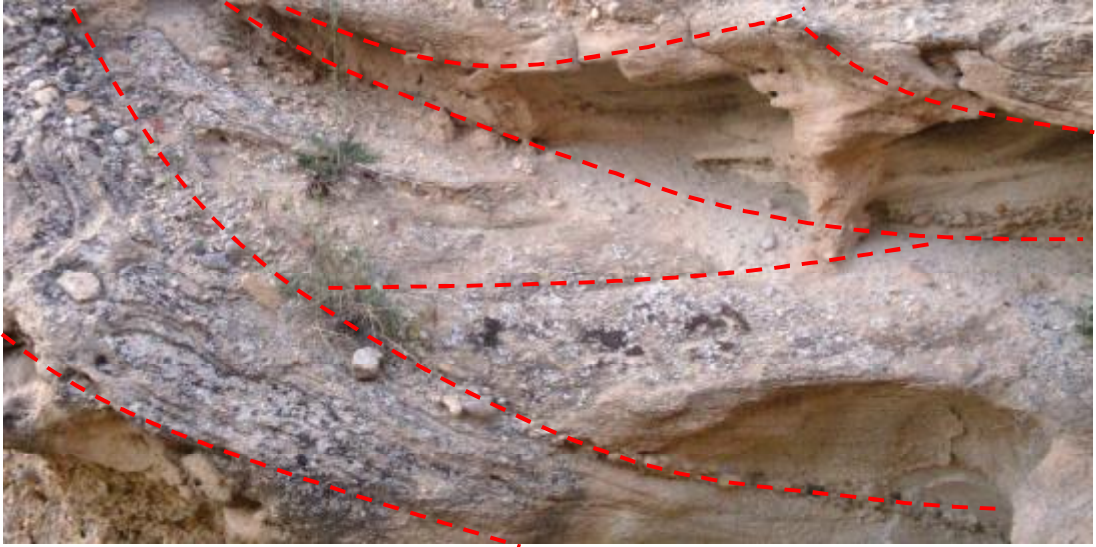


Şekil 4.13 Tabakalı konglomeralar içinde gözlenen düzlemsi çapraz tabakalı kumtaşı kaması. Aksaray ölçülü kesiti

Yorum: Morison ve Hein (1987)' e göre kaba tabakalı çakıllar aşırı konsantrasyonlu taşkınlar sırasında ya da yüksek sediment konsantrasyonuna ve akıntı yoğunluğuna sahip akarsu ortamında depolanmıştır. Miall, (1996) benzer fasiyesleri alüvyal sistemlerin orta kısımlarındaki örgülü kanal ve barlarda geliştiğini düşünmektedir. Fasiyesin bazı seviyelerde, altındaki birimi aşınmalı taban ile üzerlemesi ve çakılların kiremitlenme göstermesi, bu fasiyesin kanallar içinde çökeldiğini gösterir (Atalay, 2001). Yuvarlaklaşmış taneler, b-ekseni kiremitlenmesi, merceksi geometri ve aşınmalı taban fasiyesin akarsu kökenli olduğunu gösterir (Rust, 1979).

4.4.1.3. Teknemsî Çapraz Tabakalı Kumtaşı Fasiyesi (Fas.3)

Çoğunlukla kırmızı ve gri renkli teknemsî kumtaşlarıyla temsil edilen bu fasiyes, Aksaray kesitinin (K-1) orta-üst seviyeleriyle Tohma-I ve II kesitlerinin (K-3, 4) alt-orta seviyelerinde yaygın olarak gözlenmektedir (Şekil 4.14).



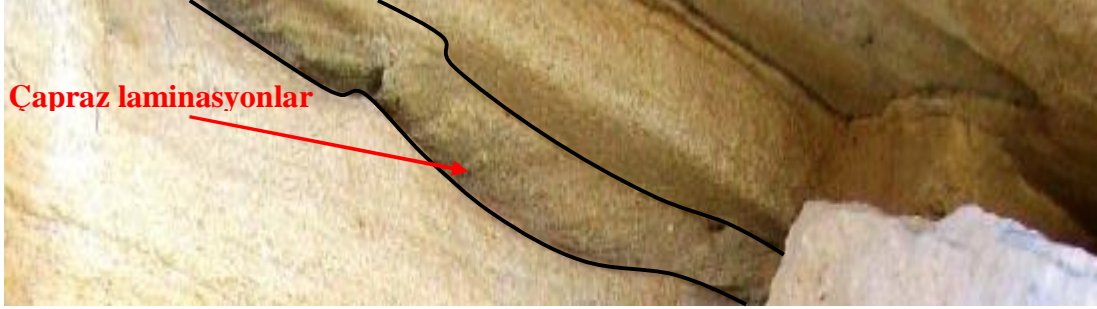
Şekil 4.14 Teknemsi çapraz tabakalı kumtaşları. Aksaray kesiti bakış yönü GD

Bu fasiyesi oluşturan kumtaşları ince - orta taneli, gevşek ve orta derecede pekişmiştir. Fasiyesin tabakalı konglomeralarla (Fas. 2) ardalandığı seviyelerde, fasiyes içinde saçınımlı olarak çakıltaşları gözlenir. Fasiyes, geniş bir yanıl yayılıma sahip olmayıp 1, 3 ve 4 nolu kesitlerde genellikle masif konglomeralar (Fas. 1) ve tabakalı konglomeralarla (Fas. 2) yanıl ilişkili mercek veya kamalar halinde ve bu fasiyesler tarafından aşınmalı bir tabanla üzerlenmiş halde bulunmaktadır (Şekil 4.15).



Şekil 4.15 Masif konglomeralar tarafından aşınmalı tabanla üzerlenen teknemsi çapraz tabakalı kumtaşı düzeyi. Tohma-I ölçülü kesiti bakış yönü D

Aynı kesitlerde bu fasiyesle masif kumtaşları (Fas. 4), kırmızı ve gri çamurtaşları (Fas. 5 ve Fas. 6) arasında düşey ilişki gözlenmektedir. Fasiyesin ara seviyelerinde düzlemsel çapraz kumtaşı laminalanmaları gözlenmiştir (Şekil 4.16). Çapraz tabaka setlerinin kalınlığı 20 cm ile 1 m arasında değişmektedir.



Şekil 4.16 Teknemsis çapraz tabakalar içinde gözlenen kumtaşı laminasyonları.
Aksaray ölçülü kesiti

Yorum: Miall (1985)' e göre bu tür fasiyesler, yatak yükünün kum olduğu aktif kanalların derin kısımlarında veya dirsek barların kum düzlüklerinde yaygın olarak bulunurlar. Billi ve diğ. (1987) de teknemsis çapraz tabakaların, kanallarda mega ripılların göçü sonucu veya tekne şekilli çukurlukların kazınıp sonradan doldurulması sonucu oluştuğunu belirtmişlerdir (Şekil 4.17). Kazınma yapıları kısa süreli erozyon sonucu oluşur.



Şekil 4.17 Kazınma-doldurma yoluyla oluşan teknemsi çapraz tabakalı kumtaşı düzeyi. Bakış yönü yaklaşık GD

4.4.1.4. Masif Kumtaşı Fasiyesi (Fas.4)

Fasiyes açık gri renkli, zayıf-orta derecede pekişmiş, yer yer laminalı, ince-orta taneli kumtaşlarıyla temsil edilmektedir.

Fasiyes, Aksaray kesiti (K-1) ile Bozburun kesitinde (K-5) yaygın olarak kırmızı ve gri çamurtaşlarını (Fas. 5 – Fas. 6) üzerler durumunda bulunmaktadır. Tohma-I ve II kesitlerinin (K-3 ve 4) alt ve orta seviyelerinde gri ve kırmızı çamurtaşlarını üzerler durumdadır. Aynı kesitlerde, tabakalı ve masif konglomeralarla (Fas. 1 ve Fas. 2) yanal-düşey ilişkili, bazen de bu fasiyesler içinde birkaç cm kalınlığında kısa bantlar halinde gözlenmektedir. Fasiyesin kalınlığı 0,5 - 6 m arasında değişmektedir (Şekil 4.18).



Şekil 4.18 Masif kumtaşlarından bir görünüm. Tohma-II ölçülü kesiti

İstifin bazı seviyelerinde yanal devamlılığı birkaç metreyi bulan fasiyesin genellikle yanal devamlılığının olmadığı gözlenmiştir.

Yorum: Masif, yapısız tabakalar çoğunlukla hızlı depolanma şartlarına bağlı olarak gelişebilmektedir (Nichols ve Hirst, 1998). Masif tabakalar, sedimentlerin hızlı taşınması - depolanması sonucu ve kısa süreli kütle akışları ile ilişkili olarak çökeler. Hjelbark, (1997)'in bildirdiğine göre: bu kütle-akış tipi, moloz akmaları (debris-flow) ve nehir akışları (stream-flow) arasında bir akış olup; Smith, (1986) tarafından yüksek yoğunluklu (hiperconsantre) akışlar olarak tanımlanmıştır. Rust, (1978)' a göre benzer fasiyesler sellenme döneminde gelişmiş yatak yükünün yaygın çökelleridir. Miall (1996), bu özellikteki kumtaşlarının atmosferik şartlardaki aşırı yoğunluklu akıntılara veya su altı yüksek yoğunluklu türbülanslı akıntılara bağlı olarak geliştiğini söylemiştir.

4.4.1.5. Kırmızı Çamurtaşı Fasiyesi (Fas.5)

Yaygın olarak Aksaray (K-1) ve Bozburun kesitleriyle (K-5), Beylerderesi kesitinin (K-2) orta seviyelerinde görülen bu fasiyes, az sıkılaştırılmış kırmızı çamurtaşlarıyla temsil edilmektedir.

Beylerderesi ölçülü kesitinde (K-2) bu fasiyes, genellikle masif konglomeralar (Fas. 1) tarafından aşınmalı bir tabanla üzerlenmiştir (Şekil 4.19).



Şekil 4.19 Masif konglomeralar tarafından aşınmalı tabanla üzerlenen kırmızı çamurtaşı. Bakış yönü D

Masif yapıdaki bu fasiyes, istifi oluşturan devirsel tortulların (sycle) en üst seviyelerini oluşturur. Fasiyes, gri çamurtaşları (Fas. 6) ve masif konglomeralarla (Fas. 1) düşey ilişkili olup, konglomeraların hemen her zaman aşınmalı bir tabanla üzerlediği bu fasiyesi, gri çamurtaşları (Fas. 6) düzgün bir yüzeyle üzerlemektedir. Fasiyes, Bozburun civarında ölçülen 5 nolu kesitte, masif kumtaşları (Fas. 4) ile

ardalanma göstermektedir (Ek- Kesit-5). 1, 2 ve 5 nolu kesitlerde geniş yanal yayılım gösteren fasiyesin kalınlığı 0,4 - 8 m arasında değişmektedir. İstifin üst seviyelerindeki kırmızı çamurtaşlarında kalış yumruları gözlenmektedir (Şekil 4.20).



Şekil 4.20 Kırmızı çamurtaşlarında gözlenen kalışlı düzeylerden bir görünüm.
Aksaray ölçülü kesiti

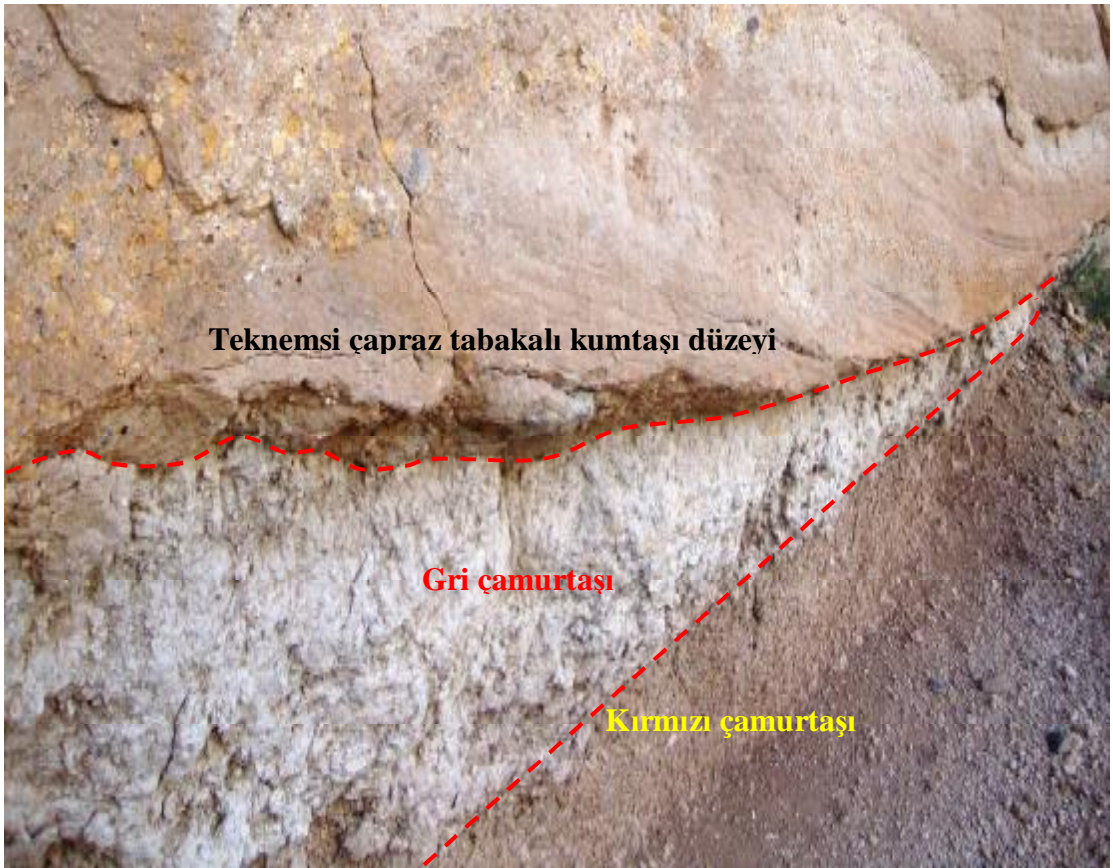
Yorum: Hooke (1967) ve Collinson (1978), yer yer kalış nodülleri (karbonat yumruları) içeren kırmızı çamurtaşlarının, yaygın çökelleri olduğunu belirtmiş ve benzer fasiyeslerin sediment yüklü sığ yaygın akıntılara bağlı olarak geliştiğini söylemişlerdir. Fasiyes, süspansiyon yükü şeklinde çökelmiş olmalıdır. Kalış yumruları, karasal alanlardaki yarı kurak- nemli iklim ortamına işaret eder.

4.4.1.6. Gri Çamurtaşı Fasiyesi (Fas.6)

Beylerderesi formasyonunu meydana getiren istif içinde bu fasiyes, gevşek tutturulmuş, masif, gri renkli çamurtaşlarıyla temsil edilmektedir.

İstifin Aksaray köyü mevkiinde ölçülen 1 nolu kesit ile Tohma köprüsünün güney ve güneybatı bölümlerinde ölçülen 3 ve 4 nolu kesitlerin alt seviyelerinde yaygın olarak görülmektedir. Yanal yayılımı bu kesitlerde birkaç metreyi bulan fasiyes, genellikle masif konglomeralarla (Fas. 1) yanal-düşey aralanmalar göstermektedir.

Konglomeralar (Fas. 1 ve Fas. 2), bu fasiyesi bazen aşınmalı tabanla bazen de düzgün bir yüzeye üzerlemiş durumdadır. 1 nolu kesitte, fasiyesin tavanı teknesi çapraz tabakalı kumtaşlarıyla (Fas. 3) aşınmalı yüzey ile tabanı da kırmızı çamurtaşlarıyla (Fas. 5) ilişkilidir (Şekil 4.21).



Şekil 4.21 Gri çamurtaşlarından bir görünüm. Aksaray ölçülü kesiti bakış yönü G

Ölçülü kesitlerde 0,3 – 4,5 m arasında değişen fasiyesin ortalama kalınlığı 0,5 m dir.

Yorum: Klastik, ince taneli fasiyesler düşük enerjili akışların olduğu ortamlarda, süspansiyon halinde çökelmişlerdir (Nicholls ve Hirst, 1998). Collinson, (1996)' a göre gri, masif çamurtaşları taşkınlar nedeniyle hızlı depolanma sonucunda veya biyotürbasyon sonucu oluşmuş olabilir.

4.4.2. Fasiyes Topluluklarının Tanımı ve Yorumları

Bu araştırma kapsamında yapılan arazi çalışmalarında, Beylerderesi formasyonunun farklı bölümlerinden 5 adet ölçülü stratigrafik kesit hazırlanmış, arazi çalışmaları boyunca derlenen litolojik bulguların, değerlendirilmesi neticesinde Beylerderesi formasyonunun çökellerinin karasal alüvyon yelpaze fasiyesinin özelliklerini taşıdığı tespit edilmiştir.

4.4.2.1. Alüvyon Yelpaze Fasiyes Topluluğu

Fasiyeslerin litoloji özellikleri, alt – üst dokanak ilişkileri ve ölçülü kesitlerdeki dağılım oranlarının birlikte değerlendirilmesi neticesinde Beylerderesi formasyonunun, alüvyon yelpaze fasiyesinin iç (yakınsak), orta (ortaç) ve dış (iraksak) yelpaze fasiyesine ait çökellerinden meydana geldiği tespit edilmiştir.

4.4.2.1.(1). İç Yelpaze Fasiyes Topluluğu

Bu topluluk masif konglomera (Fas.1), tabakalı konglomera (Fas. 2), teknesi çapraz tabakalı kumtaşı (Fas. 3), masif kumtaşı (Fas. 4), kırmızı çamurtaşı (Fas. 5) ve gri çamurtaşından (Fas. 6) kuruludur.

Tohma köprüsü kesiti-II (K-4)' nin üst seviyelerini, Tohma köprüsü kesiti-I (K-3) ve Beylerderesi kesiti (K-2)'nin ise tamamını bu topluluk oluşturur (Ek.4, 3, 2). Başka bir ifade ile bu topluluk, formasyonun üst düzeylerini (güneyini) oluşturur.

Alt seviyelerde genellikle masif kumtaşı (Fas. 4), teknesi çapraz tabakalı kumtaşı

(Fas. 3), kırmızı çamurtaşı (Fas. 5) ve gri çamurtaşından (Fas. 6) oluşan topluluğun üst seviyeleri; tabakalı konglomera (Fas. 2) ve çapı 50 cm'ye ulaşan bloklar içeren masif konglomeralardan (Fas. 1) oluşmaktadır. Topluluk içindeki baskın litofasiyesler, kaba taneli çökeller olan masif konglomeralar (Fas. 1) ile tabakalı konglomeralardır (Fas.2). Bu bulgularda görüldüğü üzere topluluk, yukarıya doğru kabalaşan istifler sunar.

Bu kesitlerde topluluğun ölçülebilen kalınlığı Tohma köprüsü kesitlerinde 39 metre, Beylerderesi Kesitinde ise 79 metreyi bulur. Fasiyes kalınlıklarının topluluk içerisindeki dağılım oranları şöyledir; Fas. 1 % 75, Fas. 2 % 18, Fas. 4 % 4, Fas. 3, 5 ve 6 ise kalan % 3'lük bölümü oluşturur. Burada görüldüğü gibi iç yelpaze topluluğunun yaklaşık % 97' si iri taneli tortullardan, % 3' ü ise ince taneli tortullardan kuruludur.

Yorum: Formasyonun güneyden-kuzeye orta bölümlerinde ölçülen Tohma-I ve II kesitlerinde (K-3, K-4) topluluğun alt seviyelerini, tabakalı konglomeralarla (Fas.2) yanal-düşey ilişkili mercek ve kamalar halinde bulunan ince taneli malzemeler (Fas. 3, 4, 5 ve 6) oluşturur. İstifin orta seviyelerini yaygın olarak tabakalı konglomeralar (Fas. 2), üst seviyelerini ise masif konglomeralar (Fas. 1) oluşturur (Ek. Kesit-3 ve 4). İnceleme alanının güney bölümünde ölçülen Beylerderesi kesitinde (K-2) ise topluluğun neredeyse tamamı organize olmamış çamur içerisinde yeralan, kırmızı, masif konglomeralardan (Fas. 1) kuruludur (Ek.2). Buradaki masif konglomeralar (Fas. 1) moloz akması baskınlığındaki iç yelpaze çökelleri olarak yorumlanırken, alt ve orta seviyelerde yer alan tabakalı konglomeralar (Fas. 2) ve ince taneli birimler (Fas. 3, 4, 5, 6) ise akarsu baskınlığında gelişmiş iç yelpaze çökelleri olarak yorumlanmıştır.

DeCelles ve diğ., (1991) iri bloklar bulunduran, matriks destekli, kırmızı renkli ve kötü boylanmalı bu çökellerin alüvyon yelpaze çökellerini karakterize ettiğini belirtmişlerdir. Bununla birlikte Heward, (1978a) ve Nilsen, (1982) tamamen moloz akması tortullarından oluşan benzer ortamları, alüvyon yelpazelerinin iç yelpaze bölümü olarak yorumlamışlardır.

4.4.2.1.(2) Orta Yelpaze Fasiyes Topluluğu

Topluluk, masif konglomera (Fas. 1), tabakalı konglomera (Fas. 2), teknemsi çapraz tabakalı kumtaşı (Fas. 3), masif kumtaşı (Fas. 4), kırmızı çamurtaşı (Fas. 5) ve gri çamurtaşından (Fas. 6) kuruludur. Tohma-II kesitinin (K-4) alt ve orta seviyeleri ile Aksaray kesitinin (K-1) tamamı bu topluluktan kuruludur (Ek 1 ve 4).

Topluluk, alt seviyelerde; genellikle masif kumtaşları (Fas. 4), kırmızı çamurtaşları (Fas. 5) ve gri çamurtaşlarından (Fas. 6), orta seviyelerde; gri çamurtaşları (Fas. 6), teknemsi çapraz tabakalı kumtaşları (Fas. 3) ve tabakalı konglomeralardan (Fas. 2), üst seviyelerde ise; yer yer kalış yumruları içeren kırmızı çamurtaşları (Fas. 5), masif kumtaşları (Fas. 4) ve bunları genellikle aşınmalı bir tabanla üzerleyen teknemsi çapraz tabakalı kumtaşları (Fas. 3), tabakalı konglomeralar (Fas. 2) ve kırmızı renkli organize olmamış masif konglomeralardan (Fas. 1) oluşur. Burada da görüldüğü gibi topluluk, tane boyu yukarıya doğru genellikle kabalaşan devirsel istiflerden kuruludur.

Bu kesitlerde, topluluğun ölçülebilen kalınlığı 29 - 68 metre arasında değişmektedir. Topluluk içerisindeki fasiyeslerin kalınlık dağılım oranları şu şekildedir; Fas. 1 % 13, Fas. 2 %26, Fas. 3 % 5, Fas. 4 % 23, Fas. 5 % 12, Fas. 6 % 21' dir.

Yorum: Topluluk, yukarıya doğru genellikle tane boyu kabalaşan istiflerden kuruludur. Bu istiflerin alt kısımlarını yaygı çökelleri ve taşkın düzlüğü çökelleri (Fas. 4, 5 ve 6), orta düzeylerini yer yer viskoz moloz akması konglomeraları (Fas. 1), üst düzeylerini ise genel olarak kanal barı konglomeraları (Fas. 2) ve bunlarla yanal ve düşey olarak komşu olan teknemsi çapraz tabakalı kumtaşları (Fas. 3) ve kanallar arası tortullar (Fas. 5 ve 6) oluşturur.

Moloz akması konglomerası, kanal barı konglomerası ve kum yaygısından oluşan benzer istifleri Heward, (1978a) ve Nilsen, (1982) orta yelpaze çökelleri olarak yorumlamışlardır.

4.4.2.1.(3) Dış Yelpaze Fasiyes Topluluğu

Tabakalı konglomera (Fas. 2), masif kumtaşı (Fas. 4), kırmızı çamurtaşları (Fas. 5) ve gri çamurtaşlarından (Fas. 6) kurulu olan bu topluluk, Bozburun kesitinin (K-5) tamamını oluşturur (Ek. 5).

Topluluğun hakim litolojisini kırmızı çamurtaşları (Fas. 5), masif kumtaşı (Fas. 4) ve gri çamurtaşları (Fas. 6) oluşturmaktadır. Kırmızı çamurtaşları (Fas. 5) bazı seviyelerde kalışler (karbonat yumruları) içerir. Bu topluluk, inceleme alanının GB - KD doğrultusunda orta bölümlerini oluşturan ve bu topluluğun üzerinde yanal ve düşey ilişkili olarak bulunan orta yelpaze çökellerinden, tane boyundaki belirgin azalışlarla ayırt edilmektedir. Topluluk 5 no'lu ölçülü kesitin alt seviyelerinde yaygın olarak tabandan tavana doğru kırmızı çamurtaşları (Fas. 5), gri çamurtaşları (Fas. 6) ve bunları üzerleyen devirsel istiflerden oluşurken, orta ve üst seviyelerde ise; genel olarak kırmızı çamurtaşları (Fas. 5) ve masif kumtaşlarının (Fas. 4) ardalandığı istiflerden kuruludur.

Fasiyeslerin topluluk içindeki kalınlık dağılım oranları; Fas. 5 % 48, Fas. 4 % 36, Fas. 6 % 11, Fas. 2 % 4' tür.

Yorum: Bu topluluğun büyük çoğunluğu, taşkın ovası tortullarını karakterize eden kırmızı çamurtaşları (Fas. 5) ve kum yaygılarından (Fas. 4) oluşmaktadır. Bu tortullar bazı seviyelerde kanal çökelleri (Fas. 2) ile kesilmiştir. Çamurtaşları üzerinde yer alan düzgün tabanlı kumtaşları (Fas. 4), taşkınlar sırasında oluşan yaygın çökelleridir (sheet flood), bu çökeller kum düzlüğü tortulları olarak yorumlanırlar (Türkmen, 1993).

Kumtaşları ve kalışli seviyeler içeren kırmızı çamurtaşları gibi ince taneli tortulların baskın olduğu benzer istifler, dış yelpaze çökelleri olarak yorumlanır (Wright ve Alonso-Zarza, 1990). Orta yelpaze fasiyes topluluğu çökelleriyle üzerlenen, ince taneli benzer topluluklar alüvyal yelpazelerin iraksak (distal) kesimlerini temsil eder (Heward, 1978a; Nilsen ve Moore, 1984).

4.5 Paleontolojik Bulgular

4.5.1. Beylerderesi Formasyonunun Ostrakod Topluluğu

Bu çalışmada, istifin özelliklerinin en iyi gözlenebildiği alanlardan ölçülen 5 adet stratigrafik kesitte, mikropaleontolojik inceleme amaçlı 28 adet seri örnek incelenmiştir. İncelenen örneklerden, Beylerderesi Formasyonu'nun farklı düzeylerinde ilk kez ostrakodlara ait 6 cins ve 11 tür tanımlanmıştır (Çizelge 4.1). Ayrıca, Freels (1980), Meisch (2000), Witt (2003), Matzke –Karasz ve Witt (2005) ve Krstić (2006)' in yaptığı çalışmalarla, bu çalışmada saptanan fosiller denetirildiğinde Beylerderesi formasyonunun tatlı su ortamında, Geç Miyosen (Ponsiyen) – Pliyosen zaman aralığında çökeldeği belirlenmiştir (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.1 Ostrakodların ölçülü kesitlere göre dağılımı.

Ostracod Türleri	Ölçülü Stratigrafik Kesit				
	Kesit 1	Kesit 2	Kesit 3	Kesit 4	Kesit 5
<i>Ilyocypris gibba</i>			*		
<i>Ilyocypris angulata slavonica</i>			*		
<i>Heterocypris salina</i>			*		
<i>Candona (Candona) xanthica</i>			*		
<i>Candona (C.) paralella pannonica</i>	*				
<i>Candona (Neglecandona) decimai</i>			*		
<i>Candona burdurensis</i>			*		
<i>Candona (Typhlocypris) eremita</i>	*				
<i>Pseudocandona compressa</i>	*				
<i>Prionocypris zenkeri</i>			*		
<i>Schellencandona ? sp.</i>	*				

Çizelge 4.2 Bu çalışmada saptanan ostrakodların stratigrafik dağılımları (Freels, 1980; Meisch, 2000; Witt, 2003; Matzke-Karasz ve Witt, 2005; Krstić, 2006).

Tertiary										Quaternary		Chronostratigraphy	Ostracoda Species
Neogene										Pleistocene			
Miocene					Pliocene					Holocene			
Early		Middle		Late	Early		Late			Alt	Ust		
Akitaian	Burdigalian	Langhian	Serravalian	Tortonian	Messinian	Zanclean	Placenzian-Gelasian						
		Badenian	Sarmatian	Pannonian	Pantian								
													<i>Caronia burdigalensis</i>
													<i>Caronia (Mytilostrophia) depressa</i>
													<i>Caronia (Caronia) parvella</i>
													<i>Caronia (Caronia) mulleri</i>
													<i>Caronia (Mytilostrophia) carinata</i>
													<i>Sensilexonia ?</i>
													<i>Pseudostrophia constricta</i>
													<i>Mytilostrophia glabra</i>
													<i>Mytilostrophia angulata</i>
													<i>Proostrophia zosterifera</i>
													<i>Mytilostrophia striata</i>

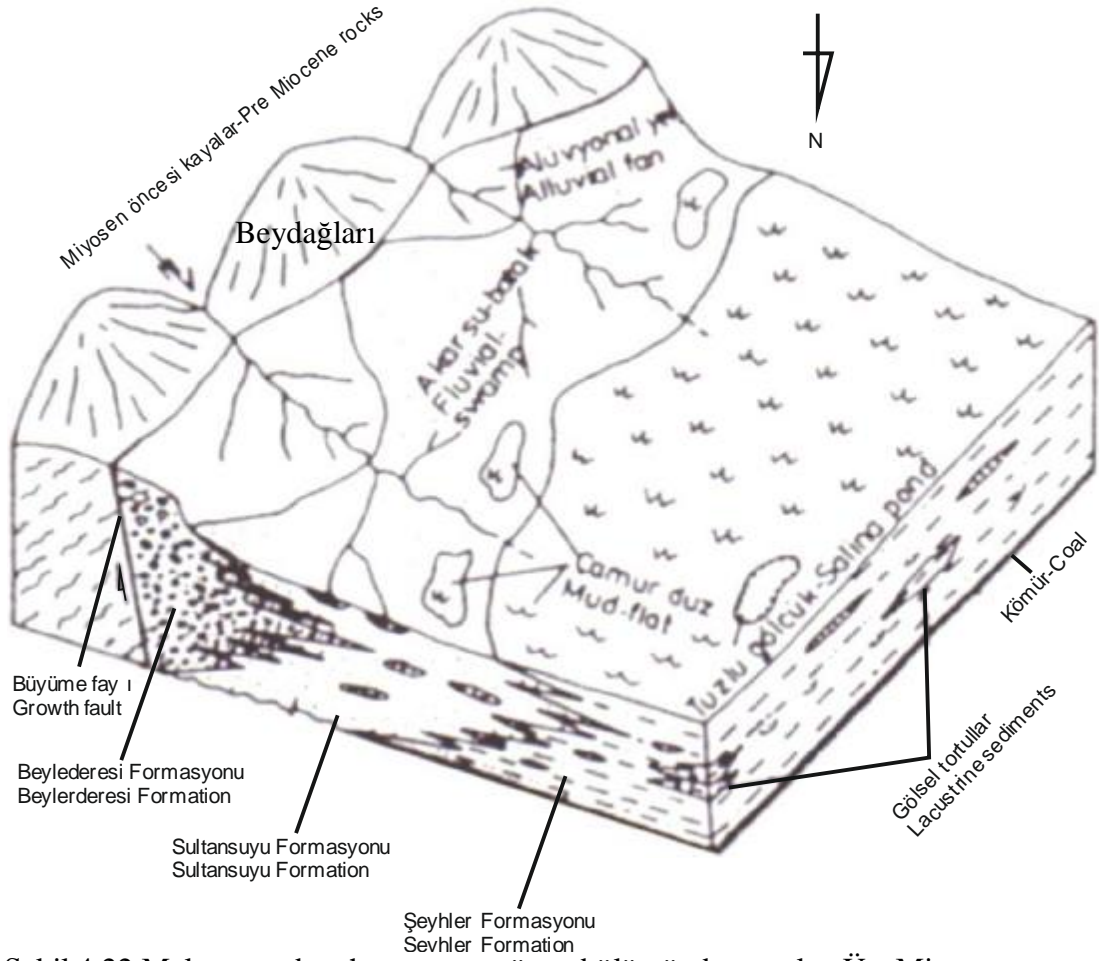
4.6. Ortamsal Yorum (Paleocoğrafya)

Malatya graben havzası, yaklaşık 3500 km² lik alanı kapsayan üçgen biçimli bir havzadır. Bu havza, Permo-Karbonifer yaşlı Malatya Metamorfileri, Üst Kretase Yaşlı Gündüzbey Grubu ve Eosen yaşlı Yeşilyurt Formasyonu tarafından yapısal sınırlarla çevrilidir. İnceleme alanındaki temel kaya birimlerini Permo-Karbonifer yaşlı Malatya Metamorfileri oluşturur. Bu temel kayaları Üst Miyosen yaşlı Küseyin Formasyonu uyumsuz olarak üzerlemektedir. Bu birimin üzerinde Üst Miyosen yaşlı Parçikan Formasyonu bu formasyonu uyumlu olarak üzerleyen ve üst seviyelerine doğru birbirleriyle yanal-düşey yönde geçişler sunan Üst Miyosen yaşlı Şeyhler Formasyonu, Sultansuyu Formasyonu ve Beylerderesi Formasyonu bulunur (Şekil 4.22). Çalışmanın konusu gereği havzanın, Geç Miyosen - Pliyosen döneminin paleocoğrafik evrimi açıklanacaktır.

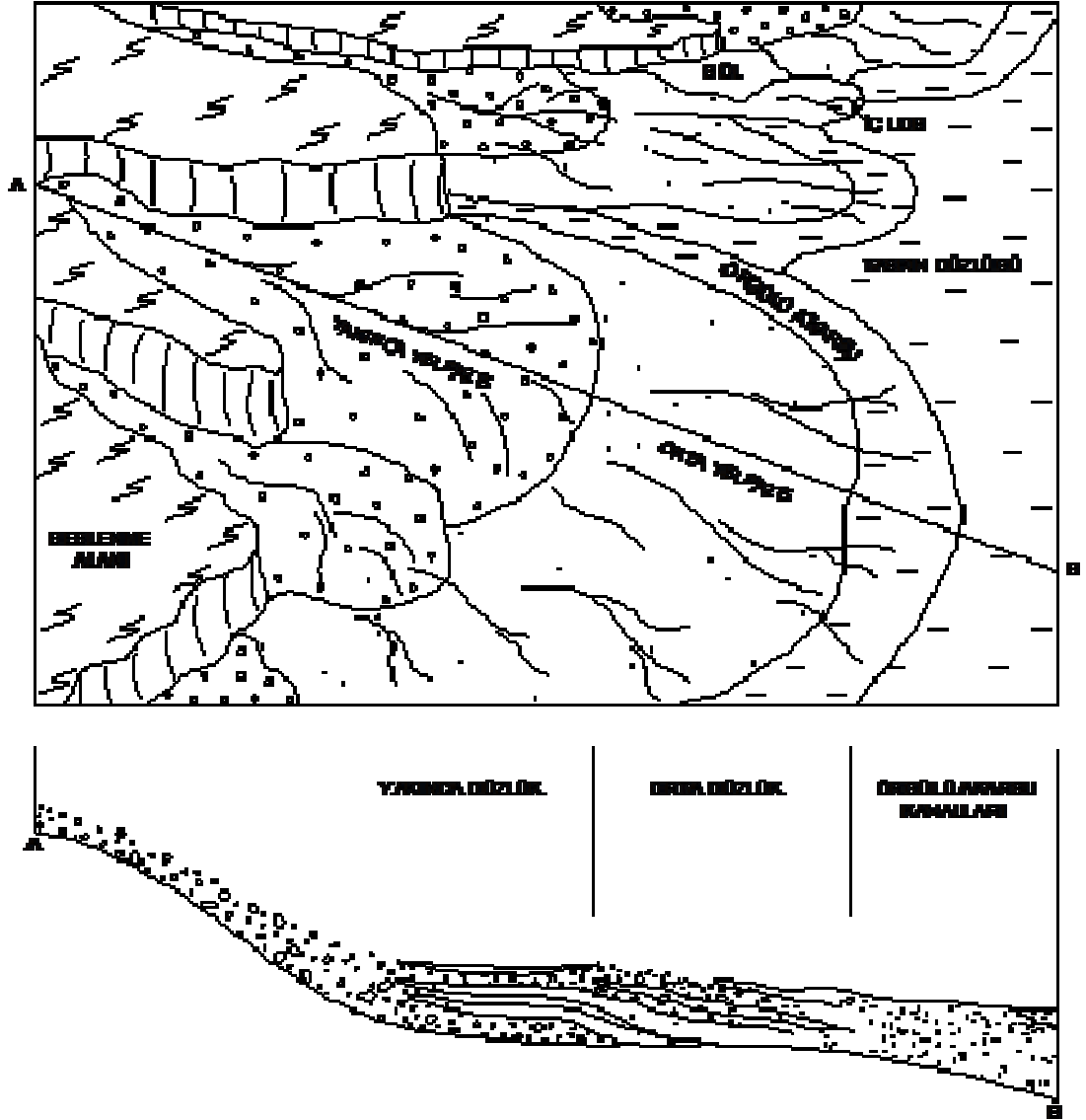
Havzanın gelişimini havza kenarının tektonik rejimi, morfolojisi ve litolojisi kontrol etmektedir. Geç Miyosen'de havzanın orta bölümünde K'den G'ye doğru gidildiğinde alttan üste doğru; sığ göl - delta karakterinde çökelmiş olan Parçikan Formasyonu ve bunu uyumlu üzerleyen ve birbirleriyle yanal - düşey geçiş gösteren alüvyal yelpaze karakterindeki Şeyhler, akarsu - taşkın ovası karakterindeki Sultansuyu ve alüvyal yelpaze karakterinde çökelen Beylerderesi formasyonları, Geç Miyosen - Pliyosen'de havzanın yapısının K'den G'e doğru sığlaştığını ve alüvyon yelpaze çökellerinin, göl çökelleri üzerine ilerlediğini gösterir. Yelpaze gelişimlerini kontrol eden en önemli etken ise havza kenarının morfolojisidir. Havzanın güneyinde Önal, (1997) tarafından büyüme fayları olarak belirtilen faylara bağlı olarak güneyden kuzeye doğru açılan alüvyal yelpazeler gelişmiştir. Bu yelpazelere ait çökeller Beylerderesi formasyonunu oluşturmuştur. Havzanın B kenarı GB - KD doğrultulu, doğrultu atımlı sol yanal bir fay olan Malatya Fayı' na yaslanmış durumdadır ve bu fay Beylerderesi formasyonunun kuzeyden güneye doğru batı sınırını belirler. Beylerderesi formasyonuna ait konglomeraların bileşenleri, alüvyon yelpazelerinin çoğunlukla Malatya Metamorfileri ile Gündüzbey Grubu ve Yeşilyurt Formasyonlarından beslendiğini gösterir. Alüvyon yelpaze çökelleri, havzanın güneyinde moloz akması baskınlığında gelişmişken, sedimanların taşınma yönü olan

KKD' ya doğru ise akarsu ve taşkın düzlüğü çökellerine geçmektedir. Beylerderesi formasyonunu oluşturan çakılların tane boylarında ve tabaka kalınlıklarında yaklaşık KD yönünde gözlenen belirgin azalmalar, kiremitlenmelerin (imbrication) genel eğilimleri ve çapraz tabakalı kumtaşlarının eğim yönleri, bu beslenmenin yaklaşık GGB – KKD doğrultusunda geliştiğini, beslenme yönünün ise GGB' dan olduğuna işaret eder.

Beylerderesi formasyonunu oluşturan çevrimsel tortullardan kurulu istifte aşağıdan yukarıya doğru, konglomera bileşenlerinin tane boylarındaki ve tabaka kalınlıklarındaki belirgin artışlar, Geç Miyosen (Ponsiyen) – Pliyosen'de ortamdaki tektonik aktivitenin etkili olduğunu gösterir. Türkmen ve ark. (2006), havzanın dolgu karakteristiklerine göre, inceleme alanının kuzeyindeki sedimantasyonun; sol yanal doğrultu atımlı Malatya Fay Zonu'nun aktivitesi ile ilişkili, bölgesel genişleme ve yarı kurak – nemli iklim kontrolünde geliştiğini belirtmişlerdir. Alüvyon yelpazelerinin alt seviyeleri (kuzey bölümleri) daha çok kırmızı – gri çamurtaşı ve kumtaşlarıyla temsil edilirken, üst seviyelerine doğru (güney bölümleri) kırmızı renkli, blok boyutuna varan konglomeralar baskın karakter olarak gözlenmektedir (Şekil 4.23). Kırmızı renkli çamurtaşları ve bu çamurtaşlarında yer yer gözlenen kalış yumruları, Geç Miyosen - Pliyosen'de bölgede yarı kurak - nemli iklimin varlığını işaret eder. Beylerderesi formasyonunun çökellerinden elde edilen ostrakod fosil topluluğu da bu verilere paralel olarak, ortamın Geç Miyosen (Ponsiyen) – Pliyosen'de yarı kurak – nemli iklim özelliğinde olduğunu doğrulamaktadır.



Şekil 4.22 Malatya graben havzasının güney bölümünde yer alan Üst Miyosen tortullarının şematik çökme modeli (Ölçeksiz) Önal, (1997).



Şekil 4.23 Alüvyon Yelpaze Çökellerinde Yanal Fasiyes Değişimi ve İlgili Ortam.
McGoven ve Groat (1971)

5. SONUÇLAR

Malatya graben havzasının güney bölümünde yüzeylemeler veren Beylerderesi formasyonunda yapılan sedimantolojik, stratigrafik ve paleontolojik incelemelerden aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

- Yürütülen bu çalışmayla, Beylerderesi formasyonunun sedimantolojisi, stratigrafisi ve paleontolojik özellikleri ilk kez ayrıntılı olarak incelenmiştir.
- Beylerderesi formasyonunun çökellerini içeren 5 adet ölçülü stratigrafik kesit hazırlanmış, formasyon üzerinde ilk kez fasiyes ayrılması yapılarak, 6 litofasiyes ve 3 litofasiyes topluluğu belirlenmiştir. Buradaki fasiyes ilişkilerinden yararlanarak, bir dağ arası havza niteliğindeki, üçgen biçimli Malatya graben havzasında gelişen Beylerderesi formasyonunun; karasal ortamı yansıtan tipik alüvyon yelpaze çökellerinden kurulduğu belirlenmiştir.
- Buna göre; istifin üst (güney) seviyelerinin alüvyal yelpazelerin moloz akması baskınlığındaki yakınsak (proximal) bölümlerinde geliştiği, istifin orta seviyelerinin ortaç (medial) yelpazelerin örgülü akarsu sistemlerinde geliştiği, istifin alt (kuzey) seviyelerinin ise alüvyon yelpazelerin taşkın düzlüğü ve yaygı çökellerinden oluşan, ıraksak (distal) yelpaze sisteminde geliştiği belirlenmiştir.
- İnceleme alanında kuzeyden güneye doğru bileşenlerin tane boyu dağılımının, istifin ve istifi oluşturan tabaka kalınlıklarının artış göstermesi, konglomeraların bileşenlerini güneyde havzayı yapısal sınırlarla çevrelemiş olan birimlerden almış olması, çapraz tabakaların eğim yönleri ve kiremitlenmeler Ponsiyen (Geç Miyosen) - Pliyosen'de beslenmenin GGB'dan kaynaklandığını gösterir.
- Derlenen numuneler üzerinde yapılan paleontolojik amaçlı laboratuvar çalışmaları sonucunda, Beylerderesi formasyonunda ilk defa bu çalışmada ostrakodlara ait 6 cins ve 11 tür bulunmuştur. Bu türler; *Ilyocypris gibba*, *I. Angulata slavonica*, *Prionocypris zenkeri*, *Schellencandona ? sp.*, *Heterocypris salina*, *Candona (C.) parallela pannonica*, *C. (Neglecandona) decimai*, *C. burdurensis*, *C. (C.) xanthica*, *Pseudocandona compressa*, *C.*

(Typhlocypris) eremita'dır.

- Beylerderesi formasyonunun bölgesel stratigrafik konumu ve içerdığı ostrakod fosil topluluğunun değerlendirilmesi sonucunda, istifin yaşının Ponsiyen (Geç Miyosen) - Pliyosen olduğu; çökme ortamının ise tatlı su ortamı olduğu saptanmıştır.
- Beylerderesi formasyonunda yer alan kırmızı renkli çamurtaşları ve bu birimde gözlenen kalış yumrularının varlığından yararlanılarak Ponsiyen (Geç Miyosen) - Pliyosen'de bölgede yarı kurak – nemli iklimin etkili olduğu saptanmıştır.

KAYNAKLAR

- AKTİMUR, S., 1979. Malatya-Sivas Dolayının Uzaktan Algılama Yöntemiyle Çizgiselliklerinin İncelenmesi: MTA Raporu, No: 6651, Ankara.
- ATALAY, Z., 2001. Amasya Yöresindeki Linyitli Çeltek Formasyonu'nun Stratigrafisi, Fasiyes ve Çökelme Ortamı Özellikleri. Türkiye Jeoloji Bülteni, 44, 1-22.
- BILLI, P., MAGI, M. ve SAGRI, M., 1987. Coarse – Grained Low-Sinuosity River Deposits: Example From Plio-Pleistocene Valdarno Basin, İtaly. In: F.G., Fluvial Sedimentology. Soc. Econ. Paleont. Mineral. Spec. Publ. 39, 197-203.
- COLLINSON, J., 1996. Alluvial Sediments, in: H.G. Reading (Ed), Sedimentary Environments: Processes, Facies and stratigraphy, pp. 37-81, Blackwell Sci. Publ., Third Edition, Oxford, P. 687.
- DECELLES, P.G., GRAY, M.B., RIDGWAY, K. D., COLE, R. B., PIVNÍK, D.A., PEGUERA, N. and SERIVESTAVA, P., 1991. Controls on Synorogenic Alluvial Fan Architecture. Beartooth Conglomerate (Paleocene). Wyoming and Montana. Sedimentology. 38. 567-590.
- FREELS, D., 1980. Limnische Ostracoden aus Jungtertiär und Quartär der Türkei, Hannover, 172.
- GARY J. NICHOLS and PHILIP HIRST, 1998. Alluvial Fans and Fluvial Distributary Systems, Oligo-Miocene, Northern Spain: Contrasting Processes and Products. Journal of Sedimentary Research, Vol. 68, No.5.
- GÖZÜBOL, A. M., ÖNAL, M., 1986. Çat Barajı İsale Tünelinin Mühendislik Jeolojisi ve Kaya Mekaniği İncelemesi ve Malatya Çelikhan Alanının Jeolojisi: TÜBİTAK, TBAG-647 Nolu Proje, Ankara.
- HEWARD, A. P., 1978a. Alluvial Fan Sequence models: With examples From The Westphalian D- Stephanian B Coal Welds, 198.
- HJELBARK, A., 1997. Facies and Fluvial Architecture of A High-Energy Braided River: The Upper Proterozoic Segladden Member, Varanger Peninsula, Northern Norway. Sedimentary Geology 114, 131-161.

- KRSTIĆ, N., 2006. G., JOVANOVIĆ, Pliocene Ostracodes of the Paludine Beds in the Pannonian Plain, Serbian Part. Sciencead society, Beograd, 409.
- KÜRÜM, S., 1994. Elazığ Kuzeybatısındaki Genç Volkanitlerin Petrolojik Özellikleri. Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Elazığ, 106 s.
- MATZKE- KARASZ, R., and WITT, W., 2005. Ostracods of the Paratethyan Neogene Kılıç and Yalakdere Formation near Yalova (İzmit Province, Turkey). Zitteliana, (A45), 115-133.
- MEİSCH, C., 2000. Freshwater Ostracoda of Western and Central Europe. J. Schowerbel und p. Zwick, Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg, Berlin, 522.
- MİALL, A.D., 1977. A Review of the Braided River Depositional Environments. Earth Sci. Rev., 13, 1-62.
- _____, 1978. Lithofacies Types and Vertical Profile Models in Braided River deposits: A Summary Ed: Miall, A.D., Vol: 5, Fluvial Sedimentology Can. Soc. Pet. Geol. Mem., 597-604.
- _____, 1985. Architectural-Element Analysis a New Method of Facies Analysis Applied to Fluvial Deposits. Earth Sci. Rev. 22, 261-308.
- _____, 1996. The Geology of Fluvial Deposits: Sedimentary Facies, Basin Analysis and Petroleum Geology. Springer – Verlag Inc., Berlin.
- MORİSON, S. R., ve HEIN, F. J., 1987. Sedimentology of the Whie Channel Gravels, Klondike Area, Yukon Territory: Fluvial Deposits of a Confined Valley. In Ethridge F.G. Flores R.M. Harley M.D. (eds) Recent Development in Fluvial Sedimentology. Soc. Econ. Paleontol. Mineral. Spec. Publ., 39, 205-216.
- NAZİK, A., TÜRKMEN, İ., KOÇ, C., AKSOY, E., AVŞAR, N., YAYIK, H., 2006. Fresh and Brackish Water Ostracods From Neogene Deposits of Arguvan/Malatya (Eastern Anatolia), Malatya, 1-12.
- NİLSEN, T. H. and MOORE, E., 1984. Bibliography of Alluvial Fan Deposits. Geo Books, Norwich, 95s.

- ÖNAL, M., 1995a. Malatya Graben Havzası Kuzeyinin Stratigrafisi, Kömür Potansiyeli ve Neotektoniği. Süleyman Demirel Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi Jeoloji Seksiyonu, Isparta, 159-175.
- _____, 1995b. Miocene Stratigraphy and Lignite Potential of the Northern Part of the Malatya Graben, Eastern Anatolia-Turkey. International Earth Sciences Colloquium on the Aegean Region Proceedings, İzmir, 607-621.
- ÖNAL, M., TUZCU, N., HELVACI, C., 1990. Geological Setting, Mineralogy and Origin of the Cafana (Malatya) Zn-Pb Sulfide and Carbonate Deposits. IESCA-199, 52-58, İzmir-Turkey.
- ÖNAL, M., KAYA, M., 2005. Stratigraphy and tectono-sedimentary evolution of the Upper Cretaceous–Tertiary sequence in the southern part of the Malatya Basin, East Anatolia, Turkey. *Journal of Asian Earth Sciences* 29 (2007) 878–890.
- PERİNÇEK, D., GÜNAY, Y., KOZLU, H., 1987. Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesindeki Yanal Atımlı Faylar ile İlgili Yeni Gözlemler. Türkiye Petrol Jologları Derneği, Türkiye 7. Petrol Kongresi, Ankara, 89-103.
- RUST, B. R., 1978. Depositional Models for Braided Alluvium. In: A.D. Miall (ed.) *Fluvial Sedimentology*, Can. Soc. Petrol. Geol. Mem., 5, 605-625.
- _____, 1979. Facies Models 2. Coarse Alluvial Deposits. Walker, R.G. (ed). *Facies Models*. Geoscience Canada Reprint Series No: 1, 9-21.
- SCHULTZ, A., 1984. Subaerial Debris Flow Deposition in The Upper Paleozoic Cutler Formation, Western Colorado. *J. Sediment. Petrol.*, 54, 749-772.
- SMITH, D. G., 1986. Anastomosing River Deposits, Sedimentation Rates and Basin Subsidence, Magdalena River, Northwestern Colombia, South America. *Sedimentary Geology* 46, 177-196.
- TÜRKMEN, İ., 1993. Gemerek (Sivas) Dolaylarında Neojen Çökelleri Üzerinde Sedimentolojik İncelemeler. Dotor Tezi. Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- TÜRKMEN, İ. ve AKSOY, E., 1998. Arapgir (Malatya), Çemişgezek (Tunceli), Elazığ Dolaylarındaki Neojen Birimlerinin Stratigrafik-Sedimentolojik İncelenmesi ve Bölgesel Korelasyonu. *TPJD Bülteni*, 10,1, 15-33.

- TÜRKMEN, İ., AKSOY, E., KÜRÜM, S., AKGÜL, B. ve İNCEÖZ, M., 1998. Arguvan-Arapgir (Malatya) alanında Alt Miyosen Volkanizması ve Bölgesel Stratigrafi İçindeki Yeri. *Geosound/Yerbilimleri*, 32, 105-115.
- TÜRKMEN, İ. ve ERTÜRK, Y. T., 2002. Kırkgeçit Formasyonu'nun (Orta Eosen-Oligosen) Akuşağı (Baskil-Elazığ) Köyü Dolaylarındaki Yüzeylemelerinin Sedimantolojik Özellikleri. *TPJD Bülteni*, 14, 2, 1-16.
- TÜRKMEN, İ., KOÇ, C., AKSOY, E., AVŞAR, N., DİNÇER, F., 2004. Arguvan (Malatya) Güneyinde Yüzeyleyen Neojen Birimlerinin Stratigrafisi ve Çökme Ortamları. *Geosound/Yerbilimleri*, 44-45, 57-73.
- YAZGAN, E., CHESEX, R., 1991. Geology and Tectonic Evolution of the Southeastern Taurides In the Region of Malatya. *Türkiye Petrol Jeologları Derneği Bülteni*, 3/1: 1-42, Ankara.
- YILMAZ, H., 1992. Doğanşehir, Sürgü, Gözene (Malatya) Yöresinin Jeolojisi. Doktora Tezi, K.T.Ü., Trabzon.
- WITT, W., 2003. Freshwater Ostracods from Neogene deposits of Develiköy (Manisa, Turkey). *Zitteliana*, (A43), 93-108.

ÖZGEÇMİŞ

1980 yılında Elazığ'ın Ağın ilçesinde doğdu. İlk ve orta öğrenimini Malatya'da tamamladı. 2007 yılında Fırat Üniversitesi Müh. Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı'nda lisans eğitimini tamamladı. 2008 yılında TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Malatya Temsilciliği'nde başkan yardımcılığına seçildi. Halen aynı kuruluştaki üyeliği devam etmektedir. 2008 yılında Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans eğitimine başladı. Halen aynı üniversitede eğitimine devam etmektedir.

LEVHA 1

Şekil 1 – 3: *Ilyocypris gibba*

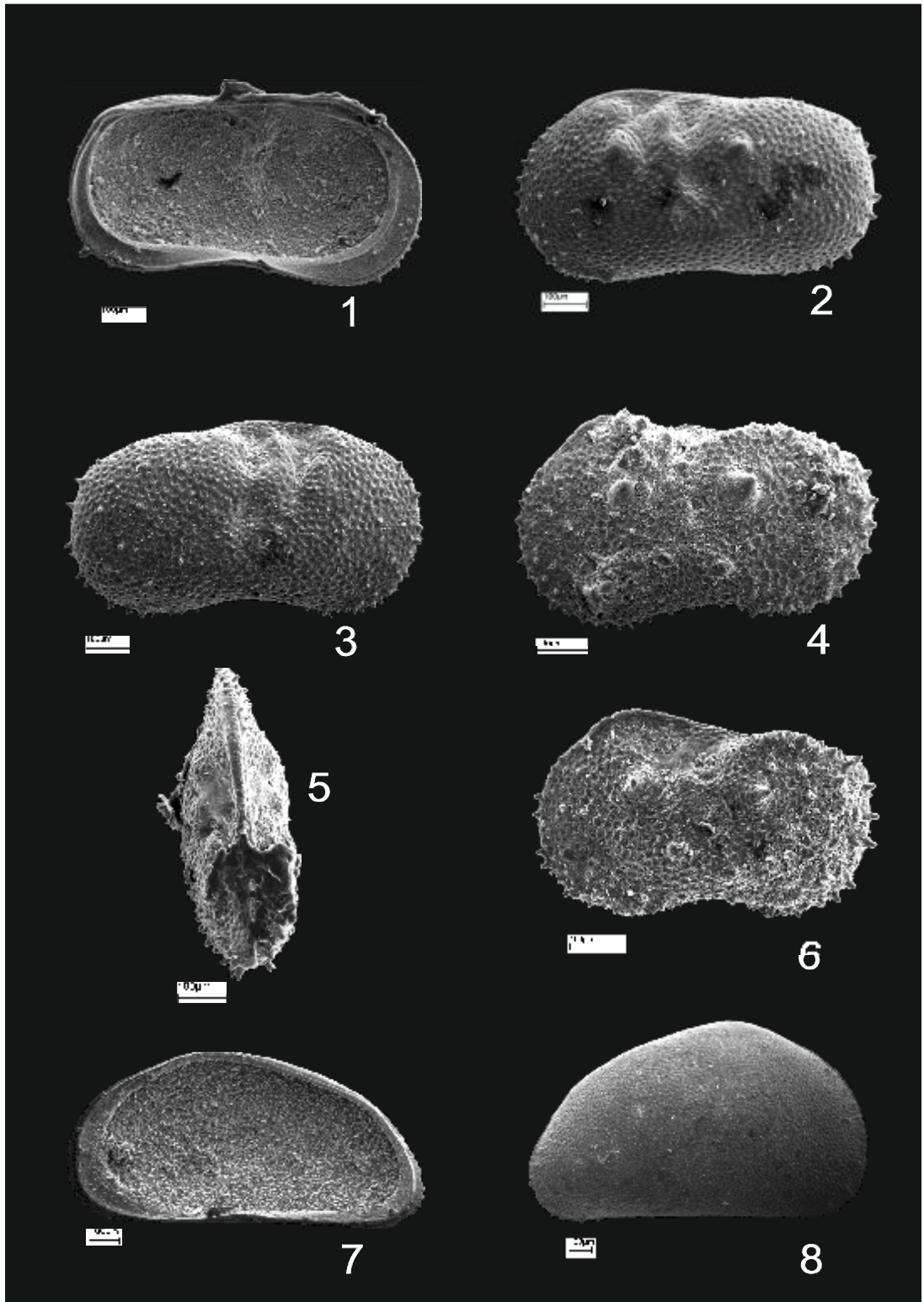
1. Sol kapak, içten görünüm, X 326, Kesit 3, 3 no.lu örnek.
2. Sol kapak, dıştan görünüm, X 321, Kesit 3, 3 no.lu örnek.
3. Sağ kapak, dıştan görünüm, X 321, Kesit 3, 3 no.lu örnek.

Şekil 4 – 6: *Ilyocypris angulata slavonica*

4. Sol kapak, dıştan görünüm, X 364, Kesit 3, 3 no.lu örnek.
5. Sırttan görünüm, X 280, Kesit 3, 3 no.lu örnek.
6. Sol kapak, dıştan görünüm, X 436, Kesit 3, 3 no.lu örnek.

Şekil 7 – 8: *Prionocypris zenkeri*

7. Sağ kapak, içten görünüm, X 187, Kesit 3, 2 no.lu örnek.
8. Sağ kapak, dıştan görünüm, X 170, Kesit 3, 2 no.lu örnek.



LEVHA 2

Şekil 1 – 3: *Schellencandona ? sp.* Krstic, 2006. Pliyosen (Middle Paludinian)

1. Sol kapak, içten görünüm, X 412, Kesit 1, 6 no.lu örnek.
2. Sol kapak, dıştan görünüm, X448, Kesit 1, 6 no.lu örnek.
3. Sol kapak, dıştan görünüm, X 494, Kesit 1, 1 no.lu örnek.

Şekil 4 – 5: *Candona (Candona) paralella pannonica*

4. Kabuk, soldan görünüm, X 407, Kesit 1, 4 no.lu örnek.
5. Kabuk, soldan görünüm, X 326, Kesit 1, 1 no.lu örnek.

Şekil 6: *Heterocypris salina*

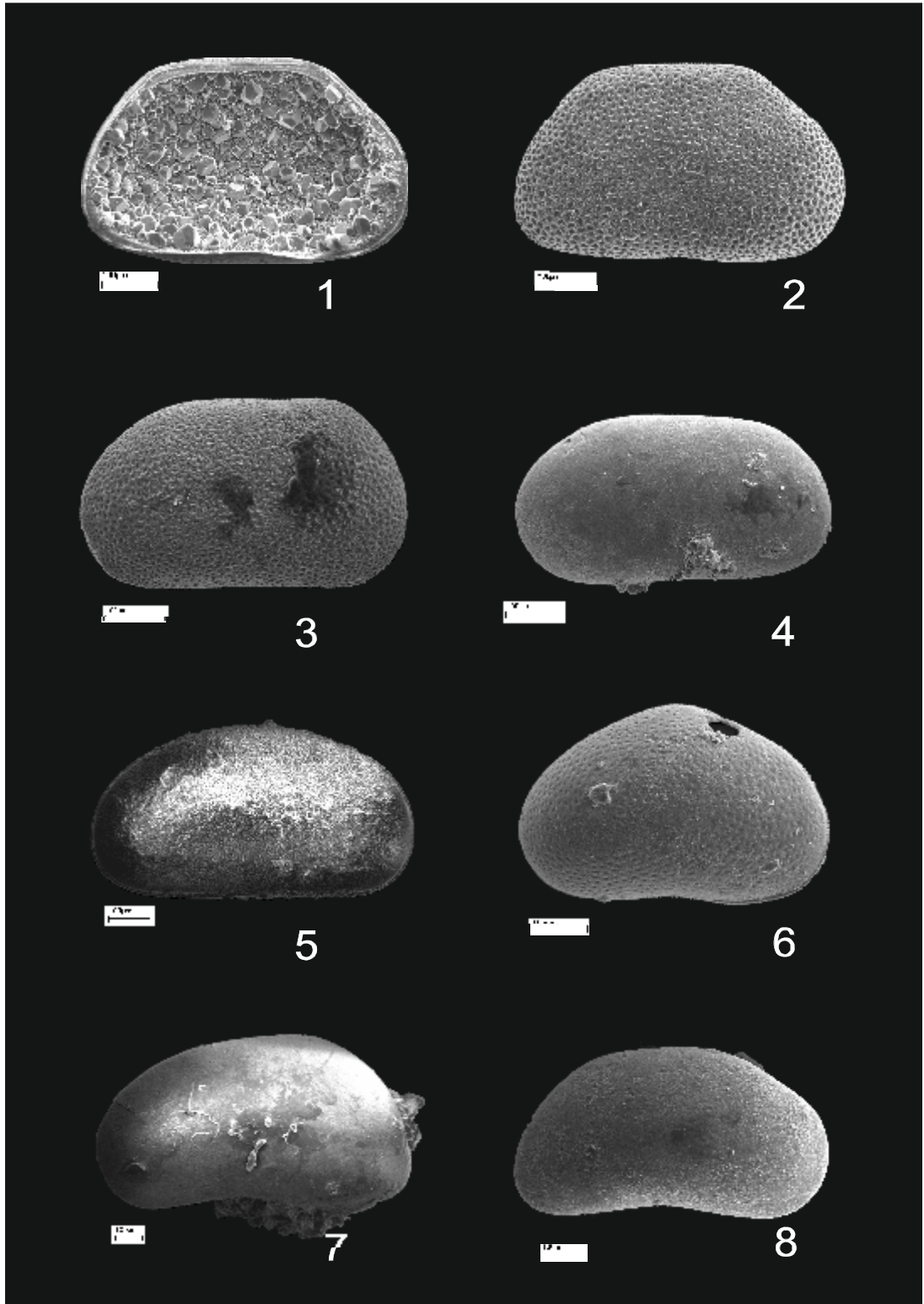
Sol kapak, dıştan görünüm, X 401, Kesit 3, 3 no.lu örnek.

Şekil 7: *Candona (Neglecandona) decimai* Freels, 1980

Kabuk, soldan görünüm, X 221, Kesit 3, 3 no.lu örnek.

Şekil 8: *Candona burdurensis* (Witt yayın, Freels.)

Kabuk, dıştan görünüm, X 359, Kesit 3, 3 no.lu örnek.



LEVHA 3

Şekil 1 – 2: *Candona (Candona) xanthica*

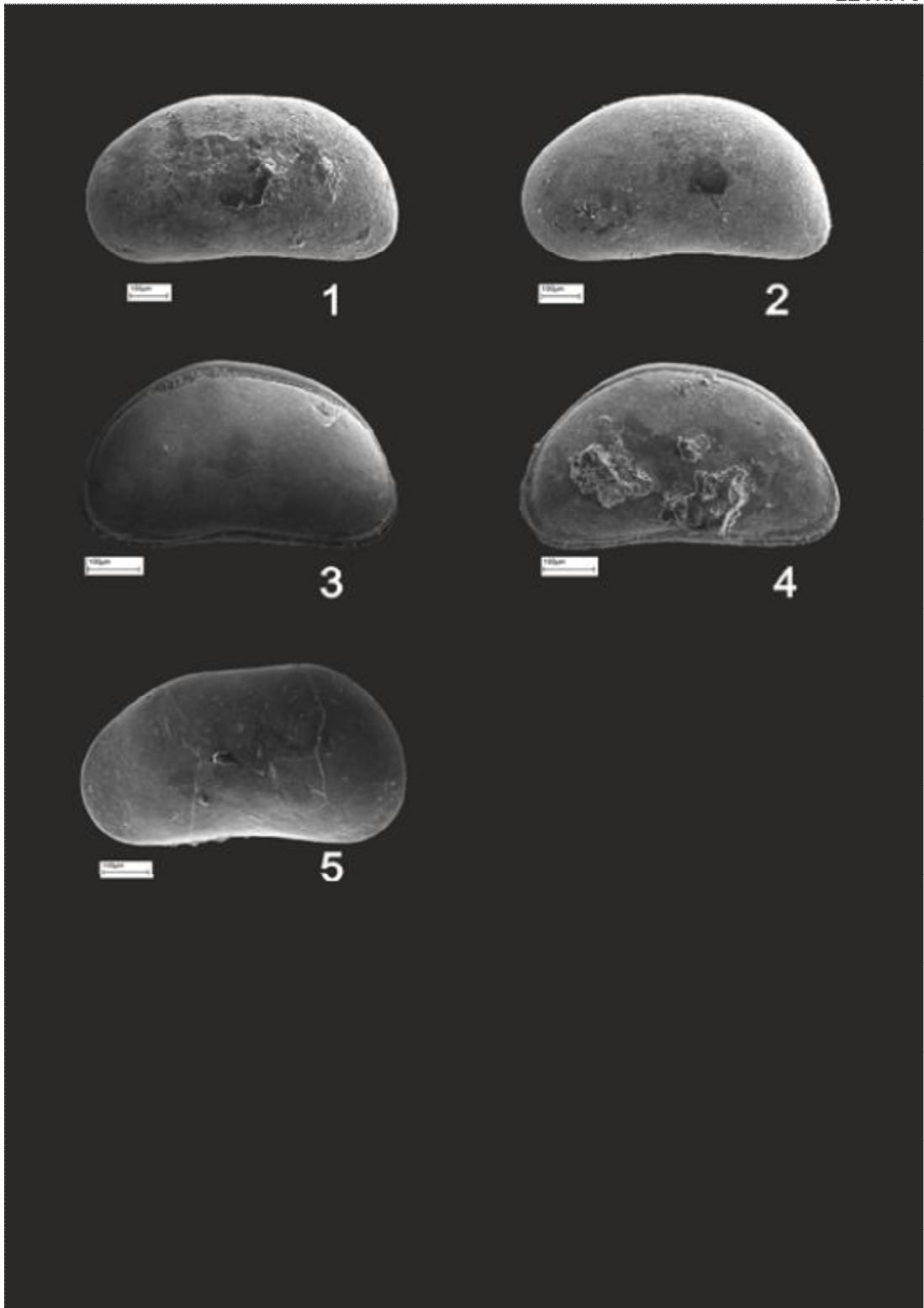
1. Sol kapak, dıştan görünüm, X 326, Kesit 3, 3 no.lu örnek.
2. Sol kapak, dıştan görünüm, X 308, Kesit 3, 3 no.lu örnek.

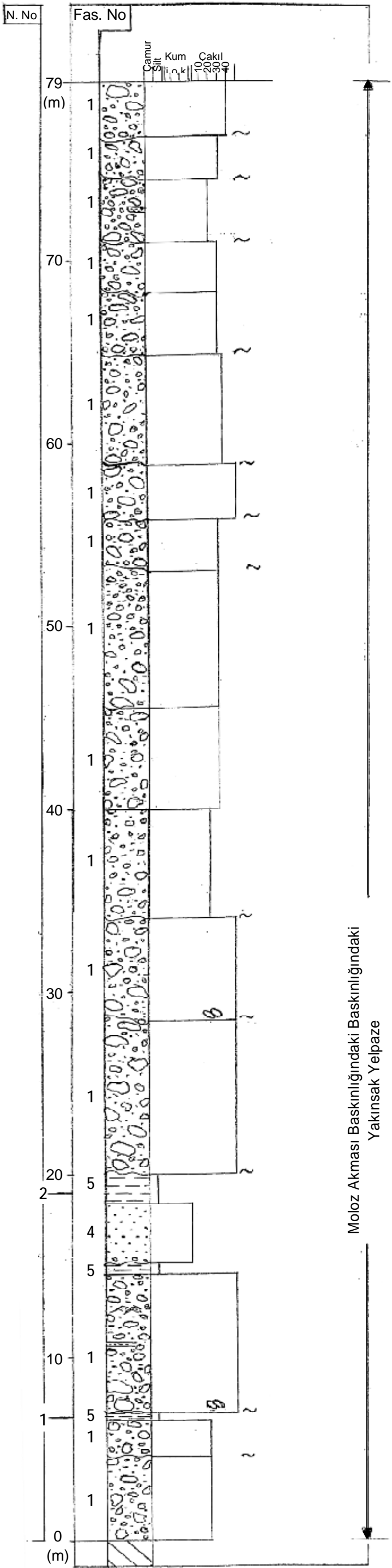
Şekil 3 – 4: *Candona (Typhlocypris) eremita*

3. Kabuk, dıştan görünüm, X 424, Kesit 1, 4 no.lu örnek.
4. Kabuk, dıştan görünüm, X 436, Kesit 1, 4 no.lu örnek.

Şekil 5: *Pseudocandona compressa*

Sol kapak, dıştan görünüm, X 396, Kesit 1, 1 no.lu örnek.





Kesit Koordinatları

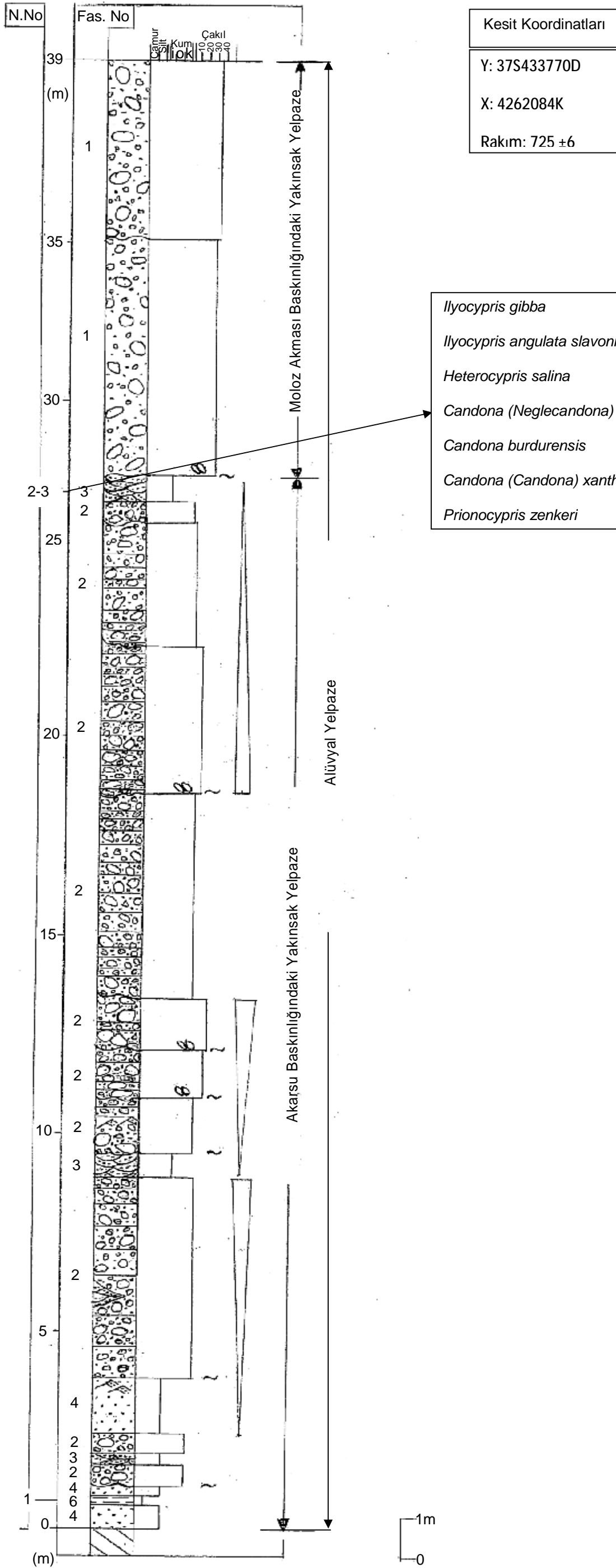
Y: 37S431051D

X: 4242663K

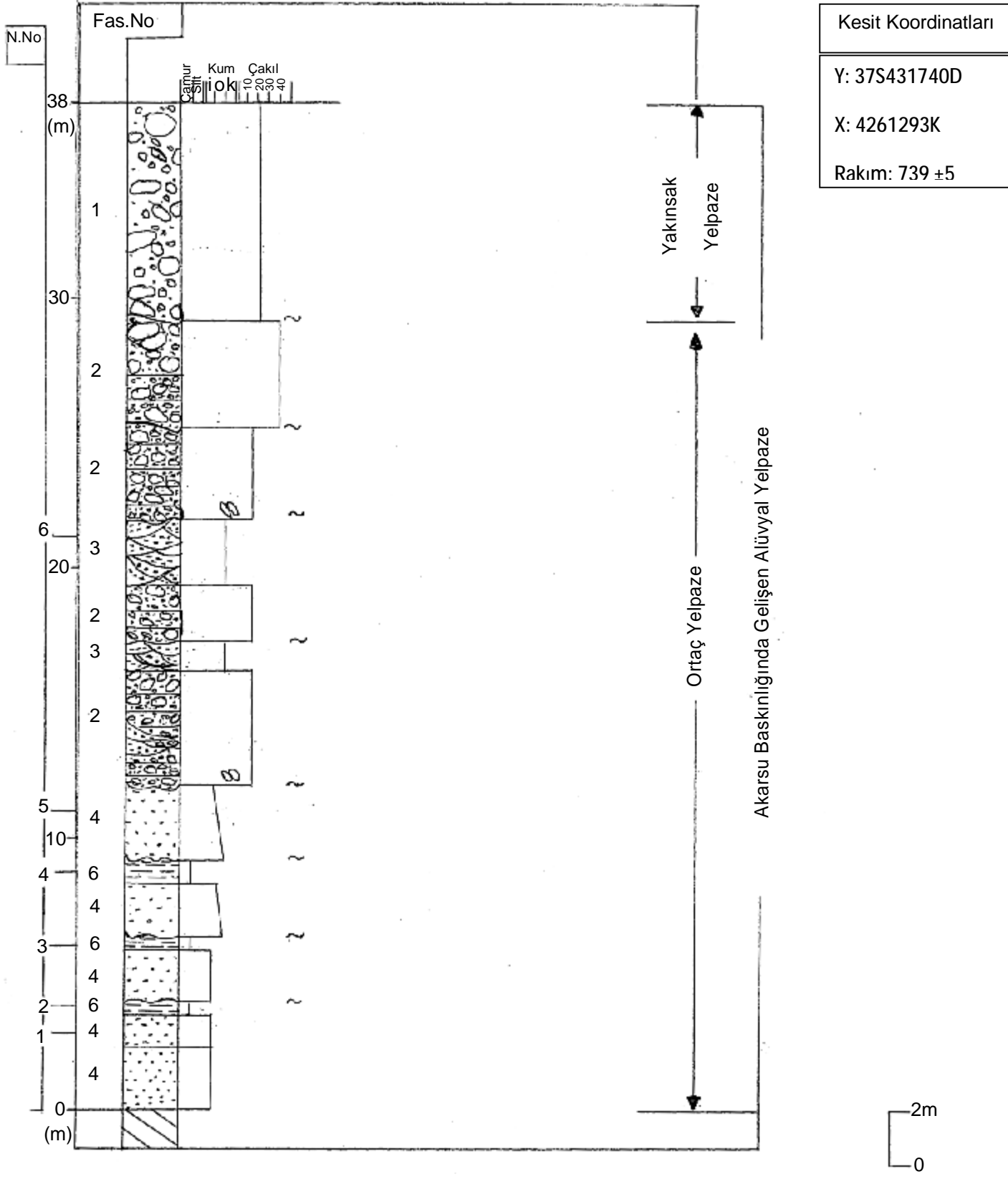
Rakım: 966 ±5

Moloz Akması Baskınlığındaki Baskınlığındaki Yakınsak Yelpaze

Ek-2: Kesit-2 Beylerderesi Ölçülü Stratigrafi Kesiti (Açıklamalar için Ek-6'ya bakınız)



Ek-3: Kesit-3 Tohma Köprüsü-I Ölçülü Stratigrafi Kesiti (Açıklamalar için Ek-6'ya bakınız)



Ek-4: Kesit-4 Tohma Köprüsü – II Ölçülü Stratigrafi Kesiti (Açıklamalar için Ek-6'ya bakınız)

<u>SEMBOLLER</u>	<u>FASİYESLER</u>	<u>İŞARETLER</u>	
	Masif konglomera (Fas.1)		Aşınmalı taban
	Tabakalı konglomera (Fas.2)		Merceksi geometri (Kanal)
	Teknemsi çapraz tabakalı kumtaşı (Fas.3)		Yukarıya doğru tane boyu incelmesi-kabalaşması
	Masif kumtaşı (Fas.4)		Binik dizilim(kiremitlenme)
	Kırmızı çamurtaşı (Fas.5)		Düzlemsel çapraz laminalanma
	Gri çamurtaşı (Fas.6)		Düzlemsel paralel laminalanma
			Eski akıntı yönü
			Ostrakod
			Kaliş
			Çamur Silt Kum boyu Max. çakıl boyu çakıl 200 300

Ek-6 Ölçülü kesitlerle ilgili açıklamalar