

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**HEKİMHAN (MALATYA) YÖRESİ OLİGOSEN İSTİFİNİN
SEDİMANTOLOJİSİ**

Mehmet ÇOBANKAYA

JEOLJİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**ANKARA
2011**

Her hakkı saklıdır

TEZ ONAYI

Mehmet ÇOBANKAYA tarafından hazırlanan “ **Hekimhan (Malatya) Yöresi Oligosen İstifinin Sedimantolojisi** ” adlı tez çalışması 07 / 03 / 2011 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Prof. Dr. Nizamettin KAZANCI

Jüri Üyeleri :

Başkan : Prof. Dr. Ergun GÖKTEN,
Ankara Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı

Üye : Prof. Dr. Nizamettin KAZANCI
Ankara Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı

Üye : Doç. Dr. İsmail Ömer YILMAZ
Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı

Yukarıdaki sonucu onaylım.

Prof. Dr. Özer KOLSARICI

Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

HEKİMİHAN (MALATYA) YÖRESİ OLİGOSEN İSTİFİNİN SEDİMANTOLOJİSİ

Mehmet ÇOBANKAYA

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Nizamettin KAZANCI

Doğu Toros'larda bulunan inceleme alanında yapılan bu çalışmada, Malatya iline bağlı Hekimhan, Hasançelebi ve Kuluncak civarındaki Oligosen tortullarının stratigrafik ilişkileri ve sedimantolojisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bölge, karasal Oligosen istifinin tüm Türkiye'de en geniş alanlara yayılı ve en kalın (1775m) olarak görüldüğü yerler olmasına karşın, altındaki çoğu denizel olan birimler ve üzerindeki karasal birimlerle stratigrafik ilişkileri açık değildir. Oligosen istifi için belirgin bir depolanma alanı ve paleocoğrafya belirlenmiş değildir. İncelemesi yapılan istif "Ulugüney Formasyonu" adı ile haritalanmış olup altındaki Geç Kretase-Tersiyer denizel istifi ile uyumsuzdur. Üzerine ise yine uyumsuz olarak Miyosen kırıntılılar ve Yamadağ volkanikleri gelir. Oligosen istifi ve/veya Ulugüney formasyonu genelde kırmızı renkli, yer yer kaba taneli karasal kırıntılılardan oluşmaktadır. Sık sık görsel kireçtaşları ile bölünür ve/veya bunlarla yanal geçişlidir. Ölçülü kesitlerde 11 fasiyes tespit edilmiş ve bunların 5 fasiyes topluluğu meydana getirdiği görülmüştür. Fasiyes ve fasiyes topluluklarının yanal ve düşey dağılımına göre Oligosen istifi (Ulugüney formasyonu) genel olarak genişlemeli, yersel olarak sıkışmalı bir tektonik rejimde karasal ortamlarda depolanmıştır. Çökelme geniş alanlara yayılı alüvyon yelpazeleri ile başlamış, menderesli akarsuların ve giderek delta-göl ortamlarının egemen olduğu paleocoğrafyada devam etmiştir. Yer yer bunların ardanlanması izlenir. Tüm Türkiye'deki Oligosen formasyonlarının dağılımına bakılarak, Hekimhan bölgesi, Orta Anadolu'dan başlayıp doğuya doğru devam eden karasal alanların sınırındadır ve Malatya'ya doğru kıyı ve denizel ortamlara geçilmektedir. Genel paleocoğrafya Miyosen'de de devam etmiştir.

Mart 2011 101 Sayfa

Anahtar Kelimeler: Oligosen, Sedimantoloji, Hekimhan, Malatya, GD Anadolu

ABSTRACT

Master Thesis

SEDIMENTOLOGY OF THE OLİGOCENE SUCCESSION IN HEKİMHAN (MALATYA) AREA

Mehmet ÇOBANKAYA

Ankara University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Geological Engineering

Supervisor: Prof.Dr. Nizamettin KAZANCI

The aim of this study is to investigate the stratigraphic relations and sedimentology of Oligocene sediments around Hekimhan, Hasançelebi and Kuluncak region in Malatya, situated on the eastern Tauride system. Although Malatya-Hekimhan is the most widespread and the thickest (1775 m) Oligocene terrestrial succession in Turkey. The stratigraphic relation of this succession between the marine deposits, underlying the succession and the terrestrial deposits, overlying the succession is not clear. There is not any characteristic paleogeography and deposit area for the Oligocene succession. In this study of this succession, known as “Ulugüney Formation” is mapped and unconformably overlies the Late Cretaceous-Tertiary aged marine succession. Oligocene succession or Ulugüney formation is formed by red coloured, mostly coarse grained terrestrial clastics. Ulugüney formation is separated or vertical transition related by lacustrine limestone. In the studied cross sections of Ulugüney formation, 11 facies and 5 facies associations are defined. As the vertical and horizontal distribution of the facies and facieses groups, the Oligocene succession (Ulugüney formation) was deposited in the terrestrial environments in a overall extensional tectonic regime, coupled with locally contractional features. The sedimentation begins with wide spreaded alluvial fans then continues with meandering river and gradually delta-lacustrine dominated paleogeography and the alternation of these sedimentation can be seen succession mostly. Regarding the distribution of all Oligocene units in Turkey, the Hekimhan area is the margin of terrestrial realm, beginning central Anatolia and terminating in East Anatolia. About the Malatya region, the sedimentation occurs in coastal and marine environments. The overall paleogeography is almost the same in the Miocene.

March 2011 101 Pages

Key Words : Oligocene, Sedimentology, Hekimhan, Malatya, SE Anatolia

TEŞEKKÜR

Eğitim süreci akademik çalışmalarım ile başlayan ve akademik, sosyal ve kültürel olarak devam eden, eşsiz bilgi, tecrübe ve öngörüsü ile bilimsel ve kişisel gelişimime katkıda bulunan danışman hocam Sayın Prof. Dr. Nizamettin KAZANCI (Ankara Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı)'ya içten teşekkürü bir borç bilirim.

Mesleki çalışmalarına başladığım zamandan bugüne, mesleki bilgi ve etik konularında yetişmeye katkı sağlamış, ustalarım ve abilerim, Jeo. Yük. Müh. Yüksel METİN (Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü) ve Dr. Erdem ÇÖREKÇİOğLU (ENERJİSA)'na,

Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü'nden, mesleki ve akademik çalışma sürecimde katkılarını esirgemeyen Dr. Levent KARADENİZLİ ve Ali Ekber AKÇAY'a, tez kapsamında değerlendirilmiş paleontolojik ve petrografik analizlerde emek veren meslektaşlarım Dr. Fatma GEDİK, Dr. Erkan EKMEKÇİ ve Dr. Gönül Atay ÇULHA'ya,

Ankara Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı'ndan Arş. Gör. Alper GÜRBÜZ ve Arş. Gör. Elif GÜNEN'e,

Çalışmalarım boyunca gösterdikleri sabır ve destekleri için aileme ve eşime sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Mehmet ÇOBANKAYA

Ankara, Mart / 2011

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
1. GİRİŞ.....	1
1.1 İnceleme Alanının Tanımı	1
1.2 İncelemenin Amaç ve Kapsamı	3
1.3 Materyal ve Metod	3
1.4 Önceki Çalışmalar	5
2. GENEL JEOLojİ.....	6
2.1 Stratigrafi	8
2.1.1 Temel Birimleri	8
2.1.1.1 Domuzdağı Napı (Jura-Geç Kretase).....	8
2.1.1.2 Kuluncak Ofiyoliti (Jura-Geç Kretase).....	9
2.1.2 Hekimhan Formasyonu (Geç Kretase).....	10
2.1.3 Yağca Formasyonu (Paleosen)	11
2.1.4 Darende Formasyonu (Eosen).....	12
2.1.5 Ulugüney Formasyonu (Oligosen)	14
2.1.6 Ansurçay Formasyonu (Erken Miyosen)	15
2.1.7 Yahyalı Formasyonu (Orta-Geç Miyosen).....	16
2.1.8 Kangal Formasyonu (Miyosen).....	16
2.1.9 Pliyo-Kuvaterner Örtü Birimleri.....	18
2.2 Litodermik Birimler (Mağmatizma)	18
2.2.1 Hasaңcelebi Volkanitleri.....	18
2.2.2 Yüceşafak Siyenitoyidi	19
2.2.3 Davulgu Metamorfiti.....	19
2.2.4 Boyalı Volkaniti	19
2.2.5 Karataş Volkaniti	20
2.2.6 Yama Dağı Volkanitleri	20
2.3 Yapısal Elementler (Tektonik)	22
3. OLİGOSEN BİRİMLERİ VE SEDİMANTOLOJİSİ	25
3.1 Ulugüney Formasyonu ve Üyeleri.....	25
3.1.1 Akpınar Konglomera Üyesi.....	25
3.1.2 Akçal Kireçtaşı Üyesi.....	26
3.1.3 İğdelidere Üyesi.....	27
3.1.4 Yeşilkale Üyesi.....	28
3.1.5 Ulugüney Formasyonu Saha Yayılımı.....	29
3.2 Ulugüney Formasyonu Ölçülü Stratigrafik Kesitleri	29
3.2.1 Ulugüney Kesiti (Ol-1)	31
3.2.2 İğdelidere Kesiti (Ol-2)	33
3.2.3 Kuluncak Kesiti (Ol-3).....	35
3.2.4 Kızılhisar Kesiti (Ol-4).....	37
3.2.5 Karaçayır Kesiti (Ol-5)	39
3.2.6 Kömağlı Kesiti (Ol-6).....	41

3.3 Uluğüney Formasyonu Fasiyesleri.....	43
3.4 Uluğüney Formasyonu Fasiyes Birlikleri.....	56
3.4.1 Fasiyes Topluluğu 1 (FT1).....	57
3.4.2 Fasiyes Topluluğu 2 (FT2).....	58
3.4.3 Fasiyes Topluluğu 3 (FT3).....	58
3.4.4 Fasiyes Topluluğu 4 (FT4).....	60
3.4.5 Fasiyes Topluluğu 5 (FT5).....	62
3.4.6 Uluğüney Formasyonu Fasiyes Topluluklarının Yanal Düşey Değişimi	62
3.5 Uluğüney Formasyonunun Olası Depolanma Ortamları	65
3.6 Oligosen Dönemi Dünya ve Türkiye Paleocoğrafyası.....	69
4. SONUÇLAR	75
KAYNAKLAR.....	77
EKLER	81
EK 1 Çalışma Alanı Jeoloji Haritası Malatya K-39 Paftası.....	81
EK 2 Ölçülü Kesitler İçin Simgeler Dizini.....	82
EK 3 Uluğüney Kesiti (Ol-1)	83
EK 4 İğdelidere Kesiti (Ol-2).....	88
EK 5 Kuluncak Kesiti (Ol-3).....	94
EK 6 Kızılhisar Kesiti (Ol-4).....	96
EK 7 Karaçayır Kesiti (Ol-5)	97
EK 8 Kömağlı Kesiti (Ol-6)	99
ÖZGEÇMİŞ.....	101

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1	Çalışma alanının yer bulduru haritası (MTA 1/500000 ölçekli jeoloji haritaları (Şenel (Ed.) 2002)'ndan sadeleştirilmiştir) a. Orta ve Doğu Anadolu Oligosen yüzlekleri, b. Çalışma alanı ve Oligosen yüzlekleri....	2
Şekil 2.1	Çalışma alanı ve civarı jeoloji haritası, Malatya-K39 paftası (MTA jeoloji haritalarından derlenmiştir, Şeklin daha büyük hali Ek 1 olarak verilmiştir).....	6
Şekil 2.2	Çalışma alanı genelleştirilmiş stratigrafik kesiti.....	7
Şekil 2.3	Çalışma alanının yakın çevresindeki ana fay hatları ve çalışma alanında belirlenmiş Oligosen sonrası faylar (Perinçek vd. 1987 ve Gürer 1992).....	23
Şekil 3.1	Oligosen yüzlek dağılımı ve kesit yerleri (Malatya K39 paftası (MTA derleme) ve 1/25000'lik pafta sınırları).....	30
Şekil 3.2	Ulugüney kesitine ait fotoğraflar: a. Ulugüney kesiti uydu görüntüsü (Resim üzerindeki B, C, D, E simgeleri alttaki fotoğrafların yerini gösterir), b. Erikçukuru tepeden doğuya Fenk tepeye bakış (Akpınar konglomerası üzerine gelen Akçal kireçtaşı), c. Erikçukuru tepeden kuzeye Gümevik tepeye ve kesit hattına bakış (İğdelidere üyesi ve Yeşilkale üyesi), d. Gümlevik tepe güney yamacı (Yeşilkale üyesi), e. Gümlevik tepeden güneye kesit hattına bakış (İğdelidere üyesi)	32
Şekil 3.3	İğdelidere kesitine ait fotoğraflar: a. İğdelidere kesiti uydu görüntüsü (B, C, D, E simgeleri alttaki fotoğrafların yerini gösterir), b. Kesit başlangıcı (Gastropodlu kireçtaşı-marn-kumtaşı ardalanması, Akçal kireçtaşı yanal devamı), c. Göldere içinden (İğdelidere üyesi kaba taneli istif), d. Şarлак dere içinden görünüm (İğdelidere üyesi ince taneli istif), e. Dineceğingüney mevkii ve Büyükkuz tepe (Yeşilkale üyesi).....	34
Şekil 3.4	Kuluncak kesitine ait fotoğraflar: a. Kadirkoyağı dere içinde Akpınar konglomerası ve üzerine gelen Akçal kireçtaşı üyesi (fotoğraf batıdan doğuya doğru), b. Kadirkoyağı dere içinde Akpınar konglomerası ve üzerine gelen Akçal kireçtaşı üyesi (fotoğraf doğudan batıya doğru), c. Bölüm 2.3' te anlatılan yunnuk fayı, d. Akçal kireçtaşı üzerine gelen İğdelidere üyesi, e. İğdelidere üyesinin genel görünümü, f. Oligosen istifini kesen faylarla ilişkilendirilen maden işletmeleri.....	36
Şekil 3.5	Kızılhisar kesitine ait fotoğraflar: a. Kızılhisar kesiti uydu görüntüsü, b. Hasançelebi volkaniti üzerine gelen Akçal kireçtaşı, c. Akçal kireçtaşının doğu batı devamı, d. Akçal kireçtaşı üzerine gelen İğdelidere üyesi, e. İğdelidere üyesi.....	38
Şekil 3.6	Karaçayır kesiti fotoğrafları: a. Kesit O1-4-5-6'nın birbirine göre konumu, b. Hasançelebi volkanitleri üzerine gelen istif, c. İğdelidere üyesi genel görünüm, d. Yeşilkale üyesi.....	40

Şekil 3.7	Kömağılı kesitinin fotoğrafları: a. Hasaңcelebi volkaniti üzerine gelen Akpınar kongloması, b. Akpınar kongloması yakından görünüm, c. Akçal kireçtaşı seviyesi yanıl devamı, d. Akçal kireçtaşı seviyesi yakından görünüm, e. Ferikdili dere yatağı içi ve İğdelidere Üyesi, f. İğdelidere üyesi yakından görünüm.....	42
Şekil 3.8	Ulugüney formasyonunda ayrılan fasiyesler, tanımları ve temsil ettikleri oluşumlar.....	43
Şekil 3.9	Fasiyesler: a. Masif Kongloması (A1), b. Masif Kongloması (A1), c. Tabakalı kongloması (A2), d. Tabakalı kongloması (A2), e. Tabakalı kongloması (A2), f. Tabakalı kongloması (A2), g. İyi yuvarlaklaşmış tane destekli kongloması (A3), h. İyi yuvarlaklaşmış tane destekli kongloması (A3).....	45
Şekil 3.10	Fasiyesler: a. İyi yuvarlaklaşmış tane destekli kongloması (A3), b. İyi yuvarlaklaşmış tane destekli kongloması (A3), c. Paralel tabakalı kumtaşı (B1), d. Paralel tabakalı kumtaşı (B1), e. Paralel tabakalı kumtaşı (B1), f. Çapraz tabakalı kumtaşı (B1a) g. Çapraz tabakalı kumtaşı (B1a).....	48
Şekil 3.11.	Fasiyesler: a. İyi boylanmış tabakalı kumtaşı (B2), b. İyi boylanmış tabakalı kumtaşı (B2), c. İyi boylanmış tabakalı kumtaşı (B2), d. Laminallı çamurtaşı (C), e. Laminallı çamurtaşı (C), f. Laminallı çamurtaşı (C), g. Laminallı marn (D), h. Laminallı marn (D).....	51
Şekil 3.12	Fasiyesler: a. Tabakalı mikritik kireçtaşı (E1), b. Tabakalı mikritik kireçtaşı (E1), c. Tabakalı mikritik kireçtaşı (E1), d. Breşik kireçtaşı (E2), e. Breşik kireçtaşı (E2), f. Kalış tipi karbonatlı tortulları	55
Şekil 3.13	Fasiyes toplulukları, fasiyes ve depolanma ortamları.....	57
Şekil 3.14	Fasiyes toplulukları: a.b.c. Kütle akma çökelleri (FT1), d.e.f. Örgülü akarsu çökelleri (FT2), g.h. Menderesli akarsu çökelleri (FT3).....	59
Şekil 3.15	Fasiyes Toplulukları: a.b.c. Fan delta ve göl kıyısı çökelleri (FT4), d.e.f. Göl çökelleri (FT5).....	61
Şekil 3.16	Ölçülü stratigrafik kesitlerin korelasyonu.....	64
Şekil 3.17	Oligosen tortulları genelleştirilmiş stratigrafik kesiti.....	65
Şekil 3.18	Hekimhan yöresi Oligosen havzası paleocoğrafik modeli.....	68
Şekil 3.19	Senozoyik dönemi duraylı oksijen izotopu eğrileri ve deniz seviyesi değışimlerinin korelasyonu (Abreu ve Haddad 1998).....	70
Şekil 3.20	Türkiye Oligosen dönemi yüzlekleri ve Oligosen dönemi ile ilişkilendirilen yüzlekler (Şenel (Ed) 2002'den derlenmiştir).....	73

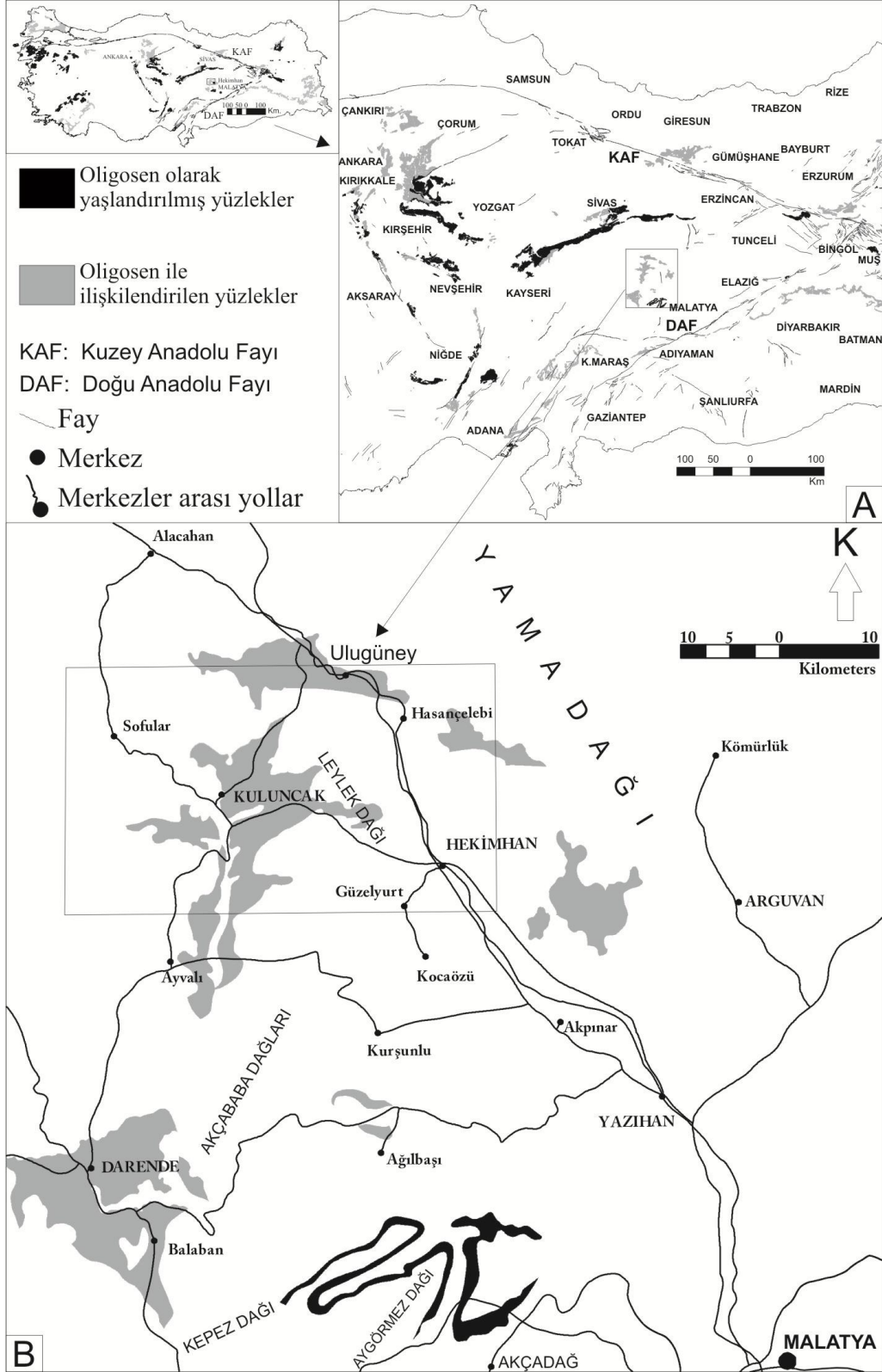
1.GİRİŞ

Bu çalışma MTA Genel Müdürlüğü Jeoloji Etütleri Daire Başkanlığı tarafından, 2007-2008 yılları içerisinde yürütülmüş olan, 2007.30.14.01.b ve 2008-30.14.01c kod'lu Doğu Torosların Jeodinamik Evrimi adlı projeler kapsamında, onun küçük bir parçası olarak gerçekleştirilmiştir.

Oligosen dönemi, global ölçekte birçok önemli olayın gerçekleştiği (Bölüm 3.6), Türkiye jeolojisi açısından oldukça önemli, fakat yeterince ayrıntılı olarak incelenmemiş bir dönemdir. Denizel fosillerin azlığı ve karasal istiflerle korelasyon güçlüğü, memeli fosil bulgularının yeterli düzeyde olmaması, haritalama ve stratigrafik konumlandırma konularında önemli sorunlar oluşturmuştur. Mevcut veri eksiklikleri, Oligosen ile ilgili bilgilerimizi sınırlarken sonrası dönemlerin incelenmesinde de olumsuz etkili olmaktadır. Global ölçekte Anadolu ve çevresi Oligosen paleocoğrafyası'nın anlaşılması, Türkiye'nin Neotektonik döneminin başlangıcını anlamamıza da önemli katkılar sağlayacaktır. Tez, bu konularda bir katkı sağlamayı amaçlamıştır. İnceleme sahasındaki Oligosen birimleri, jeolojik konumu, 1775 m'yi geçen istif kalınlığı, fasiyes çeşitliliği ve geniş yayılımı sebebi ile bu amaca katkı koyacak ideal bir alan konumundadır.

1.1 İnceleme Alanının Tanımı

Şekil 1.1'de gösterilen çalışma alanı Doğu Anadolu bölgesinin batı kesiminde, Güneydoğu Anadolu, İç Anadolu ve Akdeniz bölgesi ile kesişen alanda yer alır. Malatya ve Sivas il sınırını da içine alan bölge, Malatya ilinin Kuzeybatısında Sivas ilinin Güneydoğusunda kalır. En büyük ilçelerinden biri olan Hekimhan Malatya iline 85 km., Sivas iline 160 km mesafededir. Önemli yerleşim yerleri Hekimhan, Güzelyurt, Hasançelebi, Kuluncak, Kocaözü'dür. Kuzeyinde Divriği, güneyinde Darende, güneybatı ve batısında Yazıhan ve Arguvan, kuzeybatı ve batısında Kangal ve Gürün ilçeleri en yakın merkez konumundadır. Ulaşım karayolu ve demiryolu ile sağlanır. Türkiye 1/100000 ölçekli Malatya-K-39 topoğrafik haritası içerisinde, kuzey kısmını kapsar. Ekonomik açıdan çoğu işletilmekte olan demir, krom, jips ve dolomit yatakları bulunur.



Şekil 1.1 Çalışma alanının yer bulduru haritası (MTA 1/500000 ölçekli jeoloji haritaları (Şenel (Ed.) 2002)'ndan sadeleştirilmiştir)
a. Orta ve Doğu Anadolu Oligosen yüzlekleri, b. Çalışma alanı ve Oligosen yüzlekleri

1.2 İncelemenin Amaç ve Kapsamı

Türkiye’de göreceli az bulunan Oligosen istifinin en geniş ve açık yüzlekleri Hekimhan (Malatya) civarındadır (Şekil 1.1). Bu istif önceki çalışmaların bazılarında (Leo vd. (1971), Atabey vd. (1994), Yılmaz vd. (1998) ve bkz. Bölüm 3.1), Türkiye’nin diğer bölgelerinde olduğu gibi, Oligo-Miyosen, bazılarında Üst Eosen-Oligosen, bazılarında ise yalnızca Oligosen olarak haritalanmış ve farklı stratigrafilerle değerlendirilmiştir. Çalışma Malatya ili Kuzeybatısındaki Hekimhan, Hasaçelesi civarında yüzeylemiş Oligosen yaşlı tortulları, altındaki ve üstündeki birimlerden ayırmak ve stratigrafik ilişkilerini incelemek, fasiyes analizlerini yaparak sedimenter özelliklerini belirlemek, bölgenin Oligosen dönemindeki jeolojik gelişimini ve paleocoğrafik durumunu açıklamak amacıyla yapılmıştır. Oligosen’deki jeolojik olaylar Türkiye jeolojisi açısından oldukça önemlidir, çünkü Avrasya-Afrika çarpışması başlamıştır (Şengör ve Yılmaz 1981). Mevcut haritalarda birçok Oligosen istifi Eosen ve Miyosen dönemi ile birlikte değerlendirilmiştir (Şekil 1.1). Bu çalışmada Oligosen dönemi Türkiye paleocoğrafyası çalışmalarına katkı sağlamak hedeflenmektedir. İnceleme alanındaki Oligosen tortulları, Doğu Torosların az miktar ve sayıdaki otokton birimlerindedir ve oluşumu esnasında ve sonrasında, Türkiye’nin günümüz Paleocoğrafyasını oluşturan tektonik hareketlerin etkisinde kalmış olması sebebiyle uygun bir çalışma alanıdır. Bu tektonik faaliyetler boyunca bölgenin nasıl etkilendiği anlaşılmaya çalışılmıştır.

1.3 Materyal ve Metod

Bu çalışma MTA Jeoloji Etütleri Dairesi tarafından yürütülen Doğu Torosların Jeodinamik Evrimi Projeleri kapsamında gerçekleştirilmiş olup proje kapsamında derlenen verilerden, bunların sonuçlarından ve üretilen haritalardan kısmen faydalanılmıştır.

Çalışma içerisinde sonucu belirtilen veya sonucu birimlerin açıklamalarında, ortam, evrim veya litoloji yorumlamalarında kullanılan örneklerin numaraları ve koordinatları kurumsal bir proje olması ve bu çalışmanın tez kapsamında yapılmış olması sebebiyle

gösterilmemiştir. Bu çalışmada alınan örnekler MTA arşivindedir ve örnek koordinat ve sonuçları ile her birinin ayrıntılı incelemesi, kod numaraları giriş bölümünde verilmiş olan projeler kapsamında hazırlanmış (Beyazpirinç vd. 2010, Derleme No: 11331) ve hazırlanacak MTA derleme raporlarında gösterilmiştir ve gösterilecektir. Tez kapsamında kullanılmış olan paleontoloji örneklerinden Mesozoyik dönemi foraminifer örnekleri Dr. Erkan EMEKÇİ (MTA), Senozoyik dönemi foraminifer örnekleri Dr. Fatma GEDİK (MTA), Senozoyik dönemi ostrakod örnekleri Dr. Gönül Atay ÇULHA (MTA) ve magmatik mineroloji-petrografi örnekleri İnci ERGÜN (MTA) tarafından proje kapsamında incelenmiş ve tanımlanmıştır. Sedimenter petrografi örnekleri proje kapsamı dışında Arş. Gör. Elif GÜNEN (A.Ü.) tarafından incelenmiş ve tanımlanmıştır. Bu çalışmacılar tez içerisinde tekrar refere edilmeyeceklerdir.

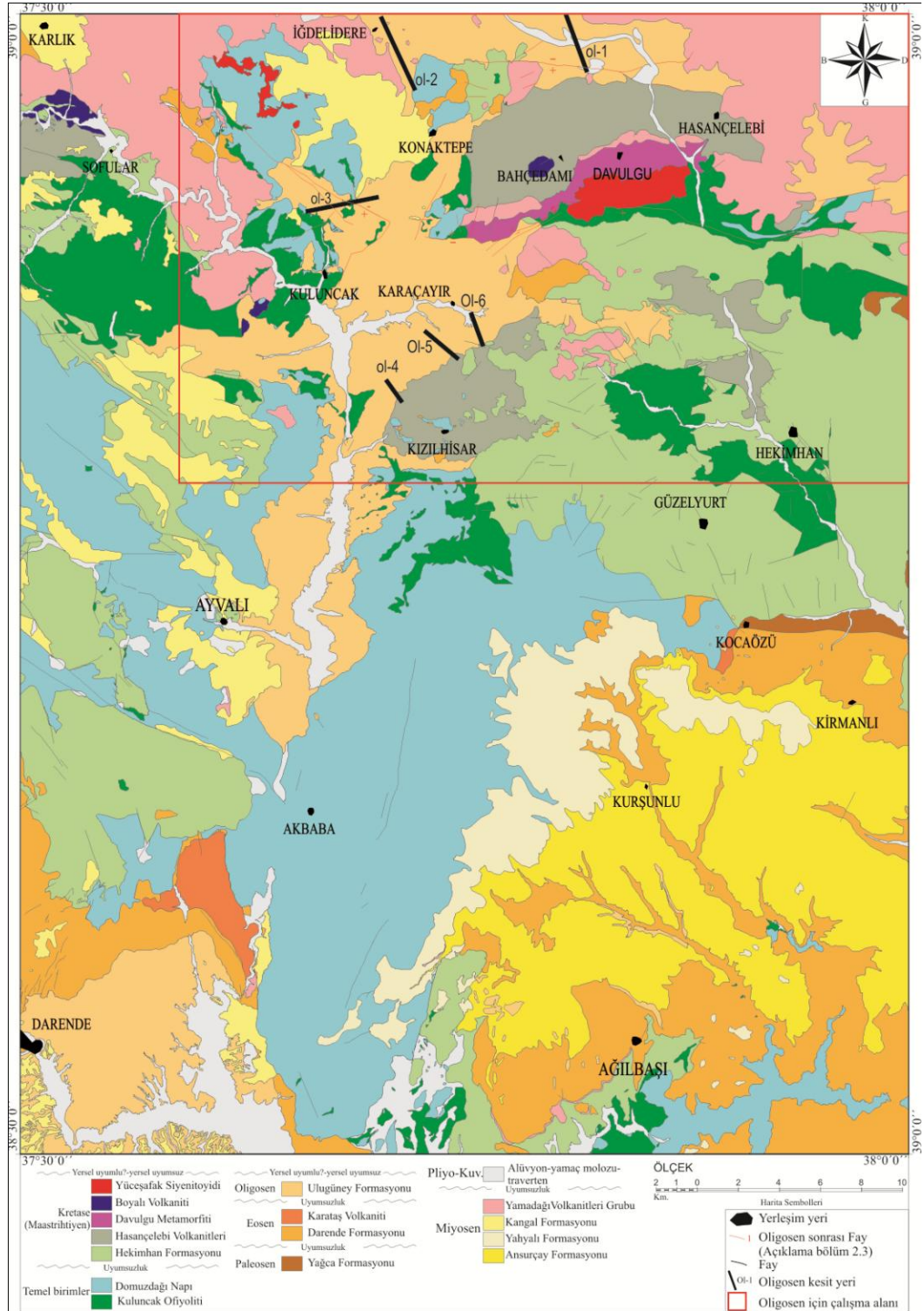
Çalışmalar arazi öncesi büro çalışmaları, arazi çalışmaları ve arazi sonrası büro çalışmaları şeklinde gerçekleştirilmiştir. Arazi öncesi büro çalışmalarında öncel çalışmalarda üretilen rapor ve yayınlar derlenmiş, mevcut veri ve yorumlardan faydalanılmış, olası sorunlar tespit edilmiştir. Arazi çalışmalarında bölgedeki birimler tespit edilmiş, ölçülü stratigrafik kesitler alınmış ve birimler tanımlanmış, fotoğraf çekimi gerçekleştirilmiş, paleontolojik, petrografik, jeokimyasal ve radyometrik örnekler derlenmiştir. Paleontolojik ve petrografik tanımlamalar ile jeokimyasal analizler MTA bünyesinde gerçekleştirilmiş, Radyometrik yaş tayinleri K-Ar yöntemi ile Kanada/Acme laboratuvarında yapılmıştır. Yer tespitinde GPS (Magellan Explorist 500) ve kesit ölçümü ve yön tespitinde pusula (Brunton) kullanılmış, koordinatlar UTM verileri ile ölçümler azimut (eğim yönü ve eğim açısı) ile kaydedilmiştir. Mevcut jeoloji haritaları, uydu görüntüleri ve saha gözlemleri değerlendirilerek bölgenin jeolojisi 1/25000 ölçekli topoğrafik harita üzerine işlenmiş, 1/100000 ölçekli Malatya-K39 paftası jeoloji haritası oluşturulmuştur. Oligosen istiflerinde sedimantolojinin klasik yöntemleri kullanılarak (Bull 1977, Miall 1977, 1978, 1985, Rust 1978, Crowell ve Link 1982, Nilsen ve Moore 1984, Nemec ve Steel 1988, Platt ve Wright 1991, Collinson 1996) gözlemler yapılmıştır. Uygun noktalardan 6 adet stratigrafik kesit ölçülmüş, tane boyu, yapı-doku incelemeleri yapılarak; fasiyes ve fasiyes toplulukları, oluşum ortamları, alt-üst ilişkisi, stratigrafisi, saha yayılımı, kalınlık ve yanal değişimleri belirlenmiştir. Yaşlandırma için Mikro

memeli örnekleri alınmış, fakat bir sonuç elde edilememiştir. Yaşlandırma, ilişkili olduğu birimlerden alınan paleontolojik ve radyometrik örneklerle yapılmıştır.

1.4 Önceki Çalışmalar

Çalışma alanı Doğu toroslarda olup, Ketin (1959, 1966), Şengör ve Yılmaz (1981)'a göre Toridler, Özgül (1976), Perinçek ve Kozlu (1983)'ya göre Bozkır Birliği üzerinde yer almaktadır. Bölgedeki ilk çalışmalar, Poldini (1936), Bulumenthal (1937), Stchepinsky (1944), Wirtz (1954) tarafından yapılmıştır. Sonrasında stratigrafi ve petrol imkanlarının incelenmesi amacıyla, Ayan (1961), Bulut (1962), Pisoni (1962), Yoldaş (1971); genel jeoloji ve stratigrafi amaçlı olarak, Aslan (1971), Kurt (1972), Çoban (1973), Hakyemez ve Örçen (1982), İzdar ve Ünlü (1985), Yılmaz vd. (1991), Gürer (1992), Atabey vd. (1994), Ayyıldız vd. (2009), Beyazpirinç vd. (2010), Metin (baskıda); Maden potansiyelinin incelenmesi amacıyla İzdar (1961), Jacobson (1971), Leo (1971), Özer ve Kuşcu (1982), Yıldızeli vd. (1987), Yılmaz vd. (1998), Çubuk vd. (2001) tarafından çalışmalar yapılmıştır.

2. GENEL JEOLJİ



Şekil 2.1 Çalışma alanı ve civarı jeoloji haritası, Malatya-K39 paftası (MTA jeoloji haritalarından derlenmiştir, şeklin daha büyük hali Ek 1 olarak verilmiştir)

İnceleme alanı jeoloji haritası şekil 2.1’de ve genelleştirilmiş stratigrafik kesiti şekil 2.2 ’de verilmiştir. Bu bölümde tezin asıl konusu olan Oligosen yaşlı birimin (Şekil 2.2) anlatımına yardımcı olması amacıyla çalışma alanının genel jeolojisi hakkında bilgiler Stratigrafi, Litodemik Birimler (Magmatizma) ve Yapısal Elementler (Tektonik) başlığı altında verilmiştir.

Çalışma alanının temelini Kampaniyen ve öncesi dönemde yerleşen Kuluncak Ofiyoliti ve Domuzdağı Napı oluşturur. Literatüre göre Mestrihtiyen döneminde sıkışmalı tektonik rejim genişlemeli tektonik rejime dönüşmüş ve Hekimhan havzası açılmış (Gürer 1992), açılan bu havzada Hekimhan formasyonu çökelmiştir. İncelenecek Oligosen istifi bu havzaya aittir.

2.1 Stratigrafi

2.1.1 Temel Birimleri

Çalışma alanının temelini bölgeye allokton olarak yerleşmiş Kuluncak ofiyoliti ve Domuzdağı napı oluşturur (Şekil 2.2). Bu birimlerin yerleşim yaşı, üstüne uyumsuz olarak çökelmiş en yaşlı birimin Mestrihtiyen yaşlı Hekimhan formasyonu olması sebebiyle Kampaniyen ve/veya öncesi olarak öngörülmüştür.

2.1.1.1 Domuzdağı Napı (Jura-Geç Kretase)

Bu allokton birimin esas litolojisi kireçtaşıdır. Bozkır birliği (Özgül 1976) içerisinde yer alan Domuzdağı naplarını (Şenel vd. 1989) oluşturan Andırın Formasyonu ile deneştirilmiş ve devamı olarak düşünülmüş (Metin baskıda) ve bu çalışmada alloformasyon olarak değiştirilerek kullanılmıştır. Üstüne gelen Ofiyolitler ile ilişkisi tektonik dokanaklıdır. Bu iki birim üzerine Mestrihtiyen yaşlı Hekimhan formasyonu uyumsuzlukla gelir (Şekil 2.2). İstif Ayan ve Bulut (1964) tarafından Jura-Geç Kretase yaş aralığındaki “Komprehensif seri” olarak ifade edilmiştir. Birim beyaz-sarı-gri-koyu gri renkli, orta-kalın tabakalı, dolomitik kireçtaşları, koyu gri renkli, ince-orta tabakalı

kristalize kireçtaşları, orta tabakalı, sarımsı-krem-gri renkli mikritik kireçtaşları ve beyaz renkli, orta tabakalı, masif görünümlü, rudistli kireçtaşlarının ardalanmasından oluşur. Çoğu seviyede çört nodülleri ve kalsit dolguları gözlenir. Kıvrımlı ve bol kırıklı yapısı nedeniyle kalınlığı tam olarak ölçülememekte fakat 1000-1500 m arasında bir kalınlığa sahip olduğu düşünülmektedir. Sahada geniş alanlar kaplar (Şekil 2.1). Akçababa dağlarını oluşturan birim, Tohma çayının geçtiği vadilerde ve sahanın güney yarısında fazlaca gözlenir. Birimin harita alanında kalan bölümlerinin resif, resif gerisi, açık şelf ve sığ şelf ortamında çökeldiği belirtilmektedir (Metin baskıda). Birimden derlenen örneklerde tespit edilen, *Valvulina* sp., *Cayeuxia* sp., *Trocholina* sp., *Salpingoporella* sp., *Nezzazata* sp., *Textularia* sp., *Rotalipora* sp., Globotruncanidae, Nodosariidae, Ophthalmidiidae, Radyolarya, Alg, Ostracoda fosilleri, birimin yaşının Geç Jura – Geç Kretase aralığında olduğunu ve Andırın alloformasyonu'nun orta ve üst seviyelerine karşılık geldiğini göstermektedir.

2.1.1.2 Kuluncak Ofiyoliti (Jura-Geç Kretase)

Birim en geniş yayılımını Kuluncak civarında gösterdiği için Kuluncak Ofiyoliti olarak adlandırılmıştır (Şekil 2.1). Doğu Toroslarda bütün Ofiyolitik serinin Paleozoyik yaşlı birimler üzerine tektonik dilimler halinde yerleştiği sahanın kuzeyinde yapılan önceki çalışmalardan (Yılmaz vd. 2002) bilinmektedir. Hekimhan, Güzelyurt, Hasançelebi, Kuluncak arasında yüzeylemeler gösteren Kuluncak ofiyoliti tabandan tavana doğru tektonitler, kümülatlar, izotrop gabrolar, levha daykları, volkanikler ve örtü sedimanları ile tam bir istif sunmaktadır (Yrd. Dç. Dr. Utku BAĞCI ile sözlü görüşme). En iyi yüzleklerini Hekimhan-Güzelyurt-Karaçayır arasında (K39b3-b4), Hekimhan-Hasançelebi arasında (K39b1-b2) ve Kuluncak bölgesinde (K39a1-a2-a4) vermektedir (Şekil 2.1). Kuluncak, Hekimhan-Güzelyurt arasında Kızılceviz tepe, Kızılca tepe ve Keklicek tepe ve K39b4 paftasındaki Hocalıkova tepe ideal kesit yerleridir. Gürer (1992), ofiyolitik istifin Görür vd. (1984) tarafından önerilen, Toridler ve Kırşehir masifini birbirinden ayırdığı düşünülen İç Toros okyanusundan türediği ve olasılıkla kuzeyden güneye gelerek bölgeye yerleştiğini ifade eder. Çalışma sahasında Güvenç köyü güneyinde ve Kızılceviz tepe'de yüzeyleyen radyolaritlerden birime İzdar ve Ünlü (1985) tarafından Jura-Kretase yaşı verilmiştir. Birim için düşünülebilecek en erken oluşum yaşı

Jura-Geç Kretase olmalıdır. Birim Mestrihtiyen yaşlı Hekimhan formasyonu tarafından uyumsuzlukla üzerlenir. Bu sebeple ofiyolitlerin yerleşim yaşı Kampaniyen ve/veya öncesi olmalıdır.

2.1.2 Hekimhan Formasyonu (Geç Kretase)

Formasyon ilk olarak Blumenthal (1937)'de Hekimhan kalkerleri adı altında incelenmiştir. Civar bölgelerde yapılan çalışmalarda; Akkuş (1971)'de incelenen Tohma Resifleri, Ulupınar formasyonu ve Kırankaya kalkerleri, Yılmaz vd. (1991)'de incelenen Uludere formasyonu, Gürer (1992) Hekimhan Formasyonu ile eşleniktir.

Çalışma alanının temelini oluşturan Ofiyolitler ve Domuzdağı Napı üzerine uyumsuzlukla gelir (Şekil 2.2). En geniş ve iyi yüzleklerini K39b paftalarında Hekimhan-Güzelyurt-Hasançelebi civarlarında, K39a1 paftası Sofular civarında ve K39d1 paftası Ayvalı Doğu-Güneydoğusunda gösterir. Hekimhan ilçesinin kuzeyinden Zörbehan Dağı zirvelerine kadar olan hat, Boğazgören köyü yakınlarından başlayıp Zorbehan dağına çıkan hat ve Bıcır ve Sofular köyleri arasındaki hat kesit yeri olarak değerlendirilebilir. Toplamda 1000 m'yi geçen kalınlıklara sahiptir.

Yanal ve düşey yönde sık litoloji değişimleri sunmakla birlikte temel olarak kırıntılı ve karbonatlı çökellerden oluşmaktadır. Birim temel olarak ince tabakalı, konglomera (göreceli az)-kumtaşı-marn-şeyl ardalanmasından oluşur. Alt seviyelerde konglomera-kumtaşı egemen istif üst seviyelerde marn egemen hale geçer. Üst seviyelerde istife ince tabakalı killi kireçtaşı seviyeleri eklenir. İstifte hakim renk açık yeşil-yeşilimsi gri-açık gri-sarımsı yeşil tonlarıdır. Formasyon içerisinde bu ardalanma ile birlikte görülen haritalanabilir ölçekli farklı litolojiler üye mertebesinde incelenmiştir. Formasyonun taban seviyelerinde gözlenen ve saha yayılımı az olan, ofiyolitik kökenli çakıllardan oluşan, alt seviyeleri konglomera egemen ve üste doğru konglomera-kumtaşı-çamurtaşı ardalanması ile devam eden birim Karadere üyesi olarak adlanmıştır (Şekil 2.2). Hekimhan formasyonu içerisinde merceksi geometrili, bol hippuritli ve rudistli, resifal kireçtaşı mercekleri Tohma üyesi olarak ayrılmıştır (Şekil 2.2). İstifin tavanında fosil

içeriği az, krem-sarı renkli, sert belirgin topoğrafyalı kireçtaşı seviyesi Hüyük kireçtaşı üyesi olarak ayrılmıştır (Şekil 2.2). Hekimhan formasyonunun üyeleri ile sinsedimenter ilişkili volkanitler Hasançelebi volkanitleri olarak ayrıca ele alınmıştır (bölüm 2.2.1). Literatüre göre Hekimhan formasyonu, Kampaniyen ve öncesi görülen sıkışmalı rejimde mevcut okyanusun yitimiyle Ofiyolit ve Domuzdağı naplarının bölgeye yerleşmesinden sonra, Mestrihtiyen döneminde genişlemeli rejime dönen sistemde oluşmuş bir havzada depolanan transgresif çökellerden meydana gelmektedir (Gürer 1992).

Birim içinden alınan örneklerde tanımlanan, *Rosita fornicata* (Plummer), *Stomiosphaera sphaerica* (Kaufmann), *Globigerinelloides* sp., *Heterohelix* sp., *Pithonella ovalis* (Kaufmann), *Globotruncana bulloides* Vogler, *Globotruncana linneiana* (d'Orbigny), *Gansserina gansseri* (Bolli), Globigeriniidae, Globotruncaniidae fosil türlerine göre birime Mestrihtiyen yaşı verilmiştir.

2.1.3 Yağca Formasyonu (Paleosen)

Paleosen dönemi birimleri çalışma sahasında ve civar bölgelerde yapılmış çalışmalarda, Akpınar formasyonu (Gürer 1992), Medik formasyonu (Hakyemez ve Örcen 1982), Paleosen Jipsli Seri (Kurt 1972) olarak adlandırılmıştır. Formasyon çalışma sahasının doğusunda K39c2 paftasında Kocaözü civarında, K39b3 paftası Kuzeydoğu köşesinde (Şekil 2.1) ve K40a4-d1-d4 paftalarında yayılım gösterir. K40a4 paftasındaki Yağca köyü civarı tip kesit yeri olarak öngörülmüş ve birim bu sebeple Yağca formasyonu olarak adlandırılmıştır. Birimin kalınlığı 100 m ölçülmüştür.

Birim esas itibariyle breşik konglomera egemen konglomera-kumtaşı-çamurtaşı ve jips-çamurtaşı-kiltaşı litolojilerinden oluşur. Jipsli seri, en kalın mostralarını K40a4 paftasında Salıcık köyü civarında gösterdiği için Salıcık Jips üyesi olarak ve Konglomera seviyesi Hakyemez ve Örcen 1982'ye bağlı kalarak Medik konglomera üyesi olarak ayrılmıştır.

Salıcık üyesi, çoğunlukla jips-çamurtaşı ve jips-kiltaşı ardalı şeklinde gözlenir. Oldukça kıvrımlı ve kırıklı yapıdadır. Masif ve laminalı tabakalanmalar gösterir. Beyaz,

beyaz-kırmızı, beyaz-yeşil, sarımsı renkleri ve farklı litolojisi ile dikkat çeker. (Ayyıldız vd. 2009) bölgedeki Evaporitlerin, iklimsel kontrol ve tektonik faaliyetlerin etkisinde Kretase - Paleosen kritik zaman aralığında çökeldiğini ifade eder. Ayrıca bu birimin, sığ lagün veya gölcüklerde sualtı jipsleri olarak çökelmiş tabakalı-masif ince kristalli jips, sığ denizelden gelgit üstü düzlüğüne kadar geniş bir alanı temsil eden killi kireçtaşı ve karstik kireçtaşı ara seviyeli, arenitik tabakalı jips, maksimum buharlaşma süreçlerini ifade eden kıyı sabkalarında çökelmiş, çamurtaşı ara seviyeli, nodular, enterolitik ve kümes teli dokulu jips şeklinde üç fasiyesten oluştuğunu ifade eder.

Medik üyesi, esas olarak, ayrışma rengi kırmızı-kahve, kötü boylanmalı, orta-kötü yuvarlak, kısmen derecelenme gösteren konglomeralardan oluşur. Ara seviyeler halinde ince tabakalı kırmızı çamurtaşları gözlenir. Konglomeralar kalın tabakalıdır. Karbonat çimentolu ve çok sık çimentolanmıştır. Çakılların çoğu karbonatlı kayaç diğer kısmı ofiyolitik kayaç kökenlidir. Sahadaki yayılımı çok fazla değildir ve sınırlı alanlarda gözlenir. Hakyemez ve Örçen (1992) birimin moloz akması ve akarsu süreçleri ile depolanmış alüvyal yelpaze çökelleri olduğunu ifade eder.

Hekimhan formasyonu üzerinde görülen birimin üstüne uyumsuz olarak Eosen yaşlı birimler gelir. Birimden paleontolojik bir yaş verisi elde edilememiş, birimin yaş stratigrafik konumu ve ilişkilerine göre Paleosen olarak öngörülmüştür.

2.1.4 Darende Formasyonu (Eosen)

Çalışma alanı ve yakın çevresinde farklı isim ve stratigrafilerle çalışılmış Eosen yaşlı birimler Metin (baskıda)'ne bağlı kalarak Darende formasyonu olarak adlandırılmıştır. Paleosen yaşlı Yağca formasyonu üzerine uyumsuzluklar gelir ve Oligosen yaşlı çökeller tarafından uyumsuzluklar örtülür (Şekil 2.2). Birim en iyi yüzleklerini çalışma alanının özellikle güney yarısında K39c-d paftalarında Tohma vadisi boyunca verir (Şekil 2.1). Çalışma alanının güneyinde Tohma vadisi boyunca 800 m kalınlıkta istifler sunarken kuzeyde bu kalınlıklar 50-300 m arasındadır.

Eosen dönemi çökelleri inceleme alanı ve civarında alttan üste doğru konglomera, marn-killi kireçtaşı ara seviyeli kireçtaşı, killi kireçtaşı-kireçtaşı ara seviyeli marn dizilimindedir (Şekil 2.2). Bu birimler yanarda ve düşeyde geçişli ve uyumludur. Metin (baskıda)'ne bağlı kalarak, Konglomera Seviyesi 'Korgantepe üyesi', killi-kumlu kıçtaşı-marn-kumtaşı ara seviyeli kireçtaşı seviyesi 'Asartepe üyesi'nin eşleniği kabul edilmiş ve aynı adla açıklanmış, Metin (baskıda)'nin marn üyesi olarak açıkladığı birim 'Haydaroğlu üyesi' olarak adlandırılmış, Haydaroğlu üyesi içerisinde görülen volkanit seviyeler 'Karataş Volkanit üyesi' olarak ayrıca (bölüm 2.2.5) adlandırılmış ve açıklanmıştır (Şekil 2.2).

Korgantepe üyesi tabanda görülen konglomera seviyesini temsil eder. Fazla yayılım göstermeyen birim Kuzeyde çoğunlukla gözlenmez. Birimin kalınlığı 0-200 m arasında değişmekte, çoğunlukla 40 m civarı gözlenmektedir. Birimde hakim fasiyes konglomera'dır. Alt seviyelerde kumtaşı ve marn ara seviyeleri, üst seviyelerde kireçtaşı ara seviyeleri gözlenmektedir. Çakıltaşları orta-iyi yuvarlak, çubuk, disk ve küre şekillidir. Orta-iyi boylanmalı, kısmen derecelenmelidir. Bazen az yuvarlak-köşeli, kötü boylanmalı, breşik bir yapıda gözlenir. Genellikle merceksi bir geometri sunar. Ayrışma rengi kızıl-kahe-koyu yeşil renklindedir. Çakılların çoğu karbonatlı kayaç, diğer kısmı ofiyolitik kayaçlardan oluşmuştur. Çimento karbonat, matriks kum ve kilden oluşur. Orta-iyi pekişmiştir ve çoğunlukla kalın tabakalanma gösterir.

Asartepe üyesi Darende formasyonunun karbonat egemen litolojisini temsil eder. Birim kumtaşı-marn-killi kireçtaşı ara seviyeli, sert dokulu, sarımsı gri-krem-bej renklerde, pseudo oolitic-biyoklastik kireçtaşlarından oluşur. Formasyonun alt-orta seviyelerini temsil eder. Birim her seviyesinde gözlemlenebilen makro ve mikro faunalar bakımından oldukça zengindir. Tabakalar orta-kalın tabakalı masif görünümündedir. İstifin kalınlığı 50-300 m arasında değişir. Birim içerisinden derlenen örneklerde, *Alveolina gr. rütimeyeri* Hottinger, *Orbitolites* sp., *Valvulina* sp., *Alveolina cf. cremaea* Checchia-Rispoli Rotaliidae., *Alveolina* sp., *Pfendericonus* sp., Miliolidae, Alg, Gastropoda fosilleri tespit edilmiş olup bunlara göre birimin yaşı Erken-Orta Eosen (İlerdiyen-Kuviziyen-Lütesiyen) olmalıdır.

Haydaroğu üyesi Darende formasyonunun marn egemen litolojisini temsil eder. Ara seviyeler halinde veya merceksi olarak kumtaşı-killi kireçtaşı-kumlu kireçtaşı seviyeleri görölmektedir. Marnlar, beyaz-yeşil-sarımsı-boz-mavimsi yeşil ve ayrışma yüzeyi açık sarı-boz renklindedir. Tabakaları 2-20 cm kalınlıkta, masif hali 1-2 m kalınlıktadır. Bazen kil oranı artar. Soğansı ayrışmalıdır. Bol makro ve mikro fosillidir. Birim 100-300 m arasında kalınlıklar sunar. Birimin üstüne Haydaroğlu ve civarında Oligosen yaşlı Alüvyal yelpaze çökelleri uyumsuzlukla gelmektedir. Birim içinden alınan örneklerde, *Truncorotaloides cf. topilensis* (Cushman), *Globigerapsis* sp., *Pseudohastigerina micra* (Cole), *Acarinina* sp., *Subbotina* sp., *Morozovella* sp., ve *Assilina exponens* (Sowerby), *Nummulites* sp., *Discocyclina* sp., *Sphaerogypsina* sp., *Gyroidinella* sp., *Alveolina* sp., *Fabiania cassis* (Oppenheim), Rotaliidae, Gastropoda fosilleri tespit edilmiş olup birimin yaşı Orta-Geç? Eosen (Lütesiyen-Bartoniye) olmalıdır.

Çalışma alanı ve civarındaki Eosen yaşlı birimler Metin (baskıda) ve Hakyemez ve Örcen (1982)'ye göre kıyı-resif-karbonat platformu-şelf ortamlarında transgresif olarak çökelmiştir.

2.1.5 Ulugüney Formasyonu (Oligosen)

Bu çalışmanın asıl konusu olan ve çalışma alanı içerisindeki Oligosen yaşlı birimler öncel çalışmalarında, İzdar (1961) alıcalı detritik seri, Leo vd. (1971) İnceciğindere sekansı, Gürer (1992) Kamatlar formasyonu; Akçal kireçtaşı üyesi, Uçurum (1992) Ulugüney formasyonu, Atabey vd. (1994) Yeşilkale formasyonu, Yalçın (1998) Uğurlu formasyonu, Yılmaz vd. (1998) Ulugüney formasyonu; Akpınar konglomerası, Akçaltepe kireçtaşı üyesi olarak incelenmiştir. Bu çalışmada tip kesitini Hasançelebeye bağlı Ulugüney tren istasyonu ve civarında gözlemlediğimiz Oligosen yaşlı birimler için Ulugüney formasyonu (Uçurum 1992) adlanmasının kullanılması uygun görülmüştür. Formasyon stratigrafik olarak alttan üste doğru; Akpınar konglomera üyesi, Akçal kireçtaşı üyesi, İğdelidere üyesi, Yeşilkale üyesi olarak ayrılmıştır. Bu bölümde sadece isim olarak belirttiğimiz formasyon bölüm 3'de detaylı olarak açıklanmaktadır.

2.1.6 Ansurçay Formasyonu (Erken Miyosen)

Formasyon çalışma alanının Doğusunda ve Güneydoğusunda görülen denizel çökelleri temsil eder (Yoldaş 1971, Yavuz ve Örçen, 1982). Oligosen yaşlı Ulugüney Formasyonu üzerine uyumsuzlukla gelen birimin üzerine yine uyumsuzlukla Yahyalı formasyonu gelir. Birim tipik yüzleklerini Ansur çayı kuzeyinde, Tahtalı ve Çavuş mahalleleri civarında ve Tohma çayının kuzeyinde vermektedir.

Birim konglomera-kumtaşı-kireçtaşı-marn litolojilerinden oluşur. Birim her zaman gözlenemeyen, merceksi geometri bir konglomera seviyesi ile başlar. Kalınlığı ancak 30-40 m'ye ulaşan birim alacalı renklerde. Tane boyu 1-10 cm arasında, iyi yuvarlaklaşmış, kötü boylanmış çakıllardan oluşur. Kalın tabakalı ve gevşek dokuludur. Üstte killi-kumlu kireçtaşlarına geçişlidir. Bu kireçtaşları 0-100 m arasında kalınlıklar gösterirler. İçerisinde bol makro ve mikro fosil zonları gözlenir. Sarımsı renkli, orta-kalın tabakalı, bazen ondüleli yapıdadır. Kil ve kum ara seviyeleri gözlenebilmektedir. Yanalda ve düşeyde, her zaman gözlenemeyen ve en fazla 40-50 m kalınlıklara ulaşabilen bir marn seviyesine geçilmektedir. Marnlar killi kireçtaşı ara seviyeli, gri-sarımsı beyaz renklerde orta-kalın tabakalı, nadir makro fosillidir. Yanal yönde merceklenerek kaybolur. İstifin en üst seviyelerinde ortalama 50-60 m kalınlıkta, bol gözenekli ve eklemlili, kötü tabakalanmalı, masif, sert dokulu, sarımsı-gri renkli, taze rengi beyaz kireçtaşları görülür. Bu seviyelerde iri alg ve mercanlar gözlenmektedir. Birim kumsal, resif, sığ karbonat platformu, şelf ortamlarında çökelmiştir (Yoldaş 1971, Yavuz ve Örçen, 1982).

Birim içinden derlenen örneklerde, *Archaias* sp., *Borelis* cf. *curdica* (Reichel), *Dendritina* sp., *Austrostrillina* sp., *Peneroplis* sp., *Miogypsina* sp., *Miogypsinoidea* sp., *Eulepidina* sp., *Nephrolepidina* sp., *Amphistegina* sp., Rotaliidae, Asterigerinid form, Mercan, Alg, Valvulinidae, Bryozoa, Miliolidae, Bivalvia ve Gastropoda kavkı kesitleri, fosillerine göre birimin yaşı Erken Miyosen olmalıdır.

2.1.7 Yahyalı Formasyonu (Orta-Geç Miyosen)

Formasyon çalışma alanının Doğu-Güneydoğu'sunda gözlenen ve Ansurçay formasyonu üzerine uyumsuzlukla gelen karasal çökelleri temsil eder (Şekil 2.1, 2.2). Yoldaş (1971)'e bağlı kalarak birime Yahyalı formasyonu adı verilmiştir. Asıl yüzleklerini ve yayılımını çalışma alanı dışında ve doğusunda, Malatya havzası içerisinde gösteren birim, çalışma alanının güneydoğu kısmında gözlenir. Birim çalışma sahasında 60 m kalınlıktadır.

Üye mertebesinde ayrılmayan birim, alt seviyelerde konglomera-kumtaşı-marn üst seviyelerde tüfit-kireçtaşı litolojisindedir. Nadiren kömürlü-jipsli seviyeler görülebilir. Konglomeralar kızıl alacalı renklerde, polijenik kökenli ve içerisinde Burdigaliyen kireçtaşlarına ait çakıllar olan, iyi yuvarlak, iyi boylanmış, gevşek dokulu, kalın tabakalıdır. Kumtaşları gri-pembemsi renklerde, gevşek dokulu, ince tabakalıdır. Marnlar sarımsı-grimsi renk tonlarında, soğansı ayrışmalı, ince tabaka-laminalıdır. Yoldaş (1971) içerisinde Chara'lar gözlendiğini ve göl fasiyesini belirttiğini ifade eder. Kireçtaşları açık gri-beyaz renklerde çoğunlukla killi kireçtaşıdır. Orta-kalın tabakalanmalıdır ve ince marn-kiltaşı ara bantları gözlenir. Yanalda devamlı veya merceksi geometrilidirler. Tatlı su gastropodları gözlenebilmektedir. Tüfitler genelde ince taneli, bazen lapilli tane boyundadır. Açık gri-beyaz renk egemendir.

Birim fosilleri ve litoloji özellikleri itibariyle göl ortamında oluşmayı temsil ederler. Birim içerisinde Yamadağı volkanitlerine ait seviyeler gözlenmektedir. Stratigrafik olarak Erken Miyosen yaşlı Ansurçay formasyonu üzerine uyumsuzlukla gelmesi ve Yamadağı volkanitleri ile ilişkisi dikkate alınarak birimin yaşının Orta - Geç Miyosen olduğu düşünülmektedir (Şekil 2.2).

2.1.8 Kangal Formasyonu (Miyosen)

Çalışma alanının Batı-Kuzeybatısında görülen karasal çökelleri temsil eden Kangal formasyonu (Şekil 2.1) Aktimur vd. (1988) tarafından tanımlanmış ve adlandırılmıştır.

Birimin alt-orta düzeyleri, kaba kırıntılı egemen istifler ve ince kırıntılı ve karbonat egemen istiflerden oluşur. Bu istifler yanarda ve düşeyde geçişlidirler. Kaba kırıntılı egemen istifler, alacalı renklerde, bazen merceksi geometrili, polijenik, orta yuvarlak, kötü boylanmalı konglomera, gri, kırmızı renk tonlarında kumtaşı, pembe, kırmızı çamurtaşı litolojilerinin araldanmasından oluşur ve litolojik özellikleri akarsu ortamında oluşmayı temsil eder. İnce kırıntılı ve karbonat egemen istifler, iyi yuvarlaklaşmış ince taneli konglomera, yeşilimsi, grimsi renklerde iyi yuvarlaklaşmış kumtaşı, gri, yeşil taze renkli, sarı, beyaz altere renkli ince tabakalı marn, gri renklerde, sert dokulu, ince-orta tabakalı kireçtaşı litolojilerinin araldanmasından oluşur. İçerisinde ince kömür seviyeleri gözlenmektedir. Marn seviyelerinde gastropod fosilleri tespit edilmiş olup göl-lagün ortamında oluşmayı ifade ederler.

Birimin üst seviyeleri marn ve kireçtaşı litolojilerinden oluşur ve bunların arasında bugün işletilmekte olan merceksi geometrili kömür seviyeleri bulunur. Marnlar yeşilimsi gri, mavimsi gri renklidir. Kireçtaşları sarı, krem, beyaz renkli, ince tabakalı, bazen masiftir. Bu seviyeler yatay konumlanmaları ve tepelerde korunmuş şapka şeklinde geometrileri ile dikkat çeker. Atabey vd. (1994) tarafından Etyemez üyesi olarak ayrılmıştır ve bu seviyelerden alınan örneklerle birime üst Miyosen-Pliyosen yaşı vermişlerdir. Etyemez üyesi Akkoyaktepe volkaniti (10.9 \pm 0.4 My, Kanada/Acme Lab.) üzerine gelir (Beyazpirinç vd. 2010).

İnceleme konumuz olan Oligosen çökelleri ile Kangal Formasyonun geçiş-uyum ilişkisi sahada net olarak gözlenememiştir. Beyazpirinç vd. (2010), Yamadağı volkanitlerinden elde ettikleri radyometrik yaşlar ve Yamadağı volkanitleri ile Kangal formasyonunun dokanak ilişkilerine göre, Kangal formasyonunun başlangıç yaşını alt Miyosen olarak belirtmişlerdir. Bu çalışmada adı geçen stratigrafik konum benimsenmiş ve Kangal formasyonu ile Yamadağı Grubu eş yaşlı gösterilmiştir (Şekil 2.2). Buna göre Kangal formasyonunun çökme dönemi Alt Miyosen-Pliyosen aralığındadır.

2.1.9 Pliyo-Kuvaterner Örtü Birimleri

İnceleme bölgesinde bu zaman dilimine ait oluşumlar alüvyon, eski alüvyon, traverten ve yamaç döküntüleri ile temsil edilir ve kendinden yaşlı birimleri uyumsuzlukla örter (Şekil 2.2). Alüvyonlar çakıllı, kumlu, killi çökel depolanmalarından oluşmaktadır. Tohma Çayı, Ulu Dere, Kuruçay, Kesikköprü Çayı ve bunların kollarında oluşmuş, dere yataklarında iri çakıl, çakıl ve kum şeklinde, taşkın ovalarında ince taneli çökeller şeklinde görülürler. Yamaç molozları Yamadağı volkanitleri başta olmak üzere dik yamaç oluşturan birimlerin eteklerinde sıklıkla görülür. Eski alüvyonlar her alanda gözlenebilmektedir. Özellikle düzlük alanlarda 3-5 m kalınlıklarda sıklıkla rastlanır. Bunlar eski dere yataklarının çökelleri ve eski yamaç molozlarının kalıntıları şeklindedir. Bölgede fay hatları boyunca, özellikle Ulugüney' de ve Kuluncak'a bağlı Yunnuk Mah. yakınındaki faylarla ilişkili traverten oluşukları gözlenmektedir.

2.2 Litodemik Birimler (Mağmatizma)

Çalışma alanında Mestrihtiyen, Kretase-Paleosen sınırı, Orta-Geç Eosen, Geç Oligosen-Geç Miyosen dönemlerinde volkanik faaliyetler görülmektedir (Şekil 2.2). Bunlar aşağıda yaşlıdan gence doğru özet olarak tanıtılmıştır.

2.2.1 Hasaңcelebi Volkanitleri

Hekiman formasyonu içerisinde ara düzeyler halinde gözlenen sinsedimenter nitelikli volkanitler Gürer (1992)'de Hasaңcelebi volkanitleri olarak adlandırılmıştır. Hekimhan ilçesi ortaya alındığında bu volkanik seviyeler harita alanının batı kısmında gözlenir. Hekimhan ilçesi ve doğu kısmında gözlenmeyen bu volkanik düzeyler genelde ofiyolitler ile dokanak ve yakın ilişki halindedir. Hekimhan formasyonunun hemen her seviyesinde gözlenir ve birlikte gözlendiği yerler Hasaңcelebi volkanitleri olarak haritalanmıştır (Şekil 2.1 ve Ek 1). Volkanitler çoğunlukla spilitik bazalt olmak üzere, kısmen andezitik ve trakitik volkanik ürünlerden oluşmaktadır. Bazı kesimlerde ve sahanın değişik bölgelerinde çoğunlukla haritalanamayacak ölçekte Yüceşafak Siyenitoyid'i ve Boyalı

Trakiti tarafından dayk ve sil şeklinde kesilir. Spilitik bazaltlar, kahvemsî yeşil-koyu yeşil-yeşilimsî gri renklerde gözlenmektedir. Mineralojik-Petrografik incelemelerle porfirik dokulu olup, plajiyoklaz ve piroksen fenokristalleri, mafik mineral pseudomorfları ve hamurdan oluştuğu tespit edilmiştir. Andezitler grimsî yeşil renkli, dağılgan ve gaz boşluklu, gözenekleri kuvars dolguludur. Yer yer silis katkıları gözlenmektedir.

2.2.2 Yüceşafak Siyenitoyidi

Siyenit türünde derinlik ve yarı derinlik kayaçlarından oluşan, tipik olarak Yüceşafak Tepe çevresinde yüzeylendiklerinden bu isimle adlandırılan birim, çalışma alanının değişik bölgelerinde dayklar şeklinde ve Kuluncak civarında haritalanamayacak kadar küçük yüzeylenmeler gösterirler (Şekil 2.1). Pembe-bej renklerde gözlenen siyenitoyid masif ve dayklarla temsil edilmektedir. Orta-iri eş taneli holokristalin dokulu olarak gözlenen masif siyenitoyid, dayklar şeklinde gözlendiğinde porfirik doku sunmaktadırlar (Gürer 1992). Kuluncak civarında gözlenen siyenit numunesinden K-Ar yöntemiyle yapılan yaş tayini sonucu 65.12 (+1.6) My. yaş elde edilmiştir (Leo vd. 1971).

2.2.3 Davulgu Metamorfiti

Esas olarak Davulgu köyü çevresinde yüzeylendikleri için bu adı alan birim Hasaңcelebi volkanitleri ve Hekimhan formasyonunun, Yüceşafak siyenitoyidinin intrüzyonu ile kontakt metamorfizmaya ve metasomatizmaya uğraması sonucu gelişmiştir ve metamorfik birim içerisinde D-B gidişli yapıya uyumsuz düşeye eğimli siyenitoyid daykları mevcuttur (Gürer 1992).

2.2.4 Boyalı Volkaniti

Birim Ayan (1964)'de K39a1 Paftasında Boyalı köyü civarındaki yüzlekleri sebebiyle Boyalı Trakiti olarak tanımlanmış, bu çalışmada yöredeki bütün Oligosen öncesi asitik

volkanik ürünler aynı ad altında toplanmıştır. Birim Gürer (1992)'de Sivritepe Trakiti olarak ele alınmıştır. En iyi yüzleklerini çalışma sahasının Kuzey kısımlarında Boyalı köyü, K39b1 Paftasında Sivritepe, Mağara ve Taşlı Tepe'de verir. Kızıl, pembe ve sarımtırak, koyu tonlarda kahve ve bal renklerde gözlenir. İri sanidin, amfibol kristalleri ve opak minareleri ile benekli alacalı bir görünüm sunarlar. Genellikle dayklar ender olarak yüzeysel lav ve tüfler şeklinde gözlenir. Alınan numunelerin petrografik analizleri sonucu volkanitlerin trakit ve latit bileşiminde oldukları tespit edilmiştir. Hekimhan formasyonunu kestiği gözlenen Boyalı volkanitleri diğer genç birimlerle herhangi bir dokanak göstermez (Şekil 2.2). Oligosen dönemi çökelleri içinde çakıllarının gözlemlendiği birim saha gözlemlerine dayanarak Paleosen yaşlı kabul edilmiştir (Metin baskıda).

2.2.5 Karataş Volkaniti

Çalışma sahasının dışında ve Doğu-Kuzeydoğusunda Haydaroğlu ilçesi yakınlarda, Karataş tepe civarında (K40a4) tipik yüzlenmesini veren Karataş Volkaniti denizaltı koşullarda oluşmuş, bazaltik lavlar ve bunların piroklastiklerinden meydana gelir. Makroskobik olarak, lavlarda yastık yapıları gözlenmektedir. Bu volkanik lav ve piroklastikleri Darende Formasyonu Haydaroğlu üyesi ile eş yaşlı ve ardalanmalıdır. Alttaki Asartepe üyesi kireçtaşlarını keser (Şekil 2.2) ve dokanaklarında pışme zonları gözlenir. Kuzeye doğru Oligosen yaşlı alüvyal yelpaze çökelleri bu birimleri uyumsuzlukla üzerler. Çalışma sahasında Kocaözü kasabası (K39c2) ve K39d4 paftasının kuzeydoğu ucunda görülmektedir (Şekil 2.1 ve Ek 1). Haydaroğlu üyesi marnlarının orta üst seviyelerinde gözlenen ve Asartepe formasyonu ile kesme ilişkisi olan bu volkanitler konumu itibariyle Bartoniyen yaşlı olmalıdır.

2.2.6 Yama Dağı Volkanitleri

Çalışma alanının çoğunlukla kuzey kesiminde ve Yama Dağı civarında yüzeylenmiş volkanitler yeni bir çalışmada gruplanmış, özelliklerine göre kendi içinde ayrılmış, yaşlandırması yapılmış ve stratigrafisi oluşturulmuştur (Beyazpirinç vd. 2010). Buna göre

Yamadağ Grubu yaşlıdan gence doğru; Delibayırtepe volkaniti, Elmaçatı volkanitleri, Beşiktepe volkaniti, Ağcahöyüktepe volkaniti, Göldağı volkaniti ve Akkoyaktepe volkanitinden oluşmaktadır. Delibayırtepe volkaniti, kalkalkalin karakterli, bazaltikandezit, andezit, dasit bileşimli lav ve piroklastiklerinden oluşur ve Yamadağı Volkanitlerinin ilk ürünlerini oluşturur. Bu volkanitler Ulugüney formasyonu Yeşilkale üyesinin üst seviyeleri ile girik olarak üzerinde yer almaktadır (Şekil 2.2). Elmaçatı volkanitleri ve Kangal formasyonu birimin üzerine uyumsuzlukla gelir (Şekil 2.2). Delibayırtepe volkanitlerinin yaşı K-Ar yöntemiyle 26.6 ± 0.8 My (Kanada/Acme laboratuvarı) (Geç Oligosen) olarak belirlenmiştir (Beyazpirinç vd. 2010). Elmaçatı volkaniti, kalkalkalin karakterli, koyu gri, gri renkli bazalt, bazaltik trakiandezit, trakiandezit ve piroksen andezit bileşimli lav ve piroklastiklerden oluşur. K-Ar yöntemiyle yapılan analiz, 24.3 ± 1.3 My (Kanada/Acme laboratuvarı) yaşta olduklarını göstermektedir (Beyazpirinç vd. 2010). Germeç Tepe civarında benzer özellikteki lavlardan Leo vd. (1974) tarafından K/Ar yöntemiyle 17.6 ± 0.5 ve 18.7 ± 0.5 my yaşlar elde edilmiştir (Erken Miyosen). Beşiktepe volkaniti, alkali karakterli, bazalt, olivin bazalt bileşimli lav ve piroklastiklerden oluşur. Leo vd. (1974) tarafından Başören Köyü civarında yüzeyleyen Beşiktepe volkanitiyle benzer özellikteki lavlardan K/Ar yöntemiyle $16,8 \pm 0.5$ My yaş (Erken-Orta Miyosen) elde edilmiştir. Ağcahöyüktepe volkaniti, açık gri, gri yer yer pembemsi gri renkli, andezit, dasit bileşimli, kalkalkali karakterli altere lav ve piroklastiklerinden oluşur. Yeşilkale köyü civarındaki Ağcahöyüktepe'de Yeşilkale üyesini kesen bu volkanitden, Leo vd. (1974) tarafından K/Ar yöntemiyle 14.1 ± 0.4 My yaş elde edilmiştir. (Orta Miyosen). Göldağı volkaniti, subalkalin (kalkalkalin/toleyitik) karakterli, andezit, dasit bileşimli lav ve piroklastiklerden, Akkoyaktepe volkaniti, subalkalin (kalkalkalin/toleyitik) karakterli, piroksen andezit, trakiandezit ve dasit bileşimli kayalardan oluşur. Akkoyaktepe volkanitinden K/Ar yöntemiyle 10.9 ± 0.4 My (Geç Miyosen) (Kanada/Acme laboratuvarı) yaş elde edilmiştir (Beyazpirinç vd. 2010).

Beyazpirinç vd. (2010), Yamadağ volkanitlerinde daha önceden yapılmış olan çalışmalarda belirtilen, Yamadağ volkanitlerinin evriminde fraksiyonel kristallenmenin yanı sıra magma karışımı ve kabuksal bulaşma süreçlerinin etkin olduğu ifadelerine katıldıklarını belirtmişlerdir. Bu çalışmada alınmış örnekler litolojik tanımlama ve petrografi analizlerine destek amaçlı alınmış olup, iz element analizleri yapılmamıştır. Bu

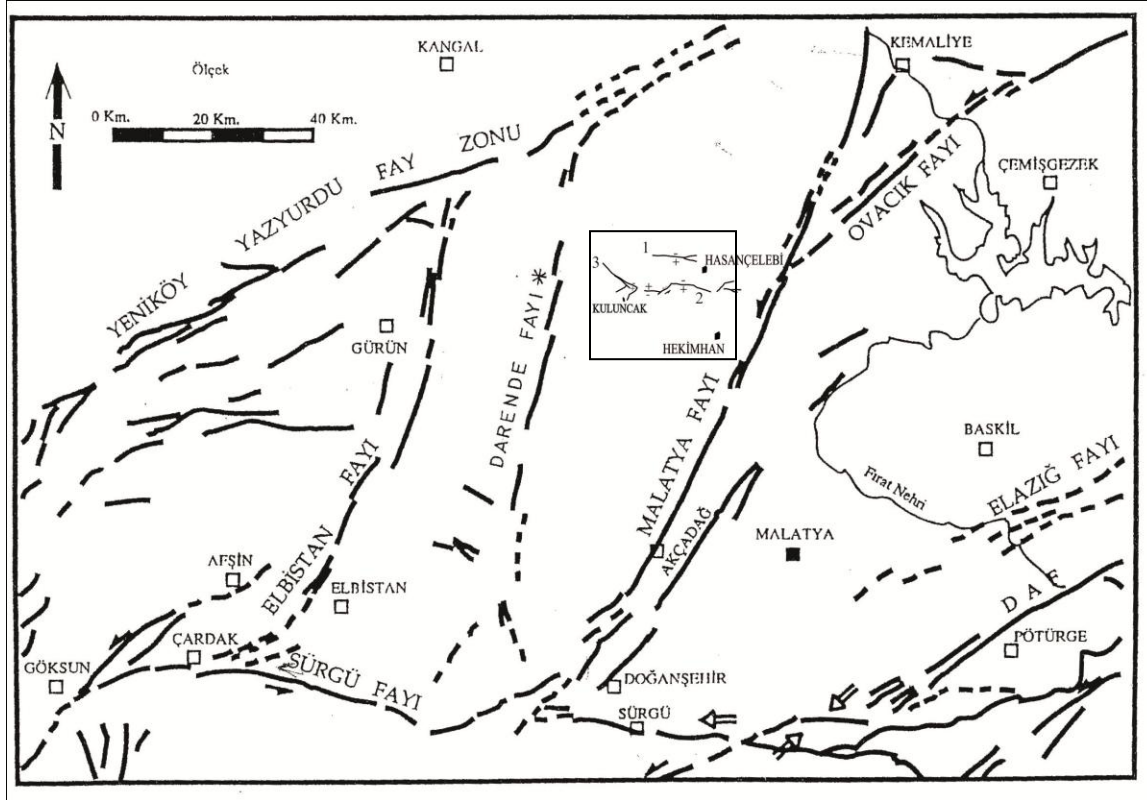
sebeple köken ve evrime yönelik geçerli yorumlamalar yapılamamıştır. Yamadağı volkanitleri 26.6 ± 0.5 My ve 10.9 ± 0.4 My zaman aralığındaki oluşum dönemi ile Neotektonik dönem yakın öncesi ve Neotektonik dönem başlangıcını kapsayan bir zaman dilimidir. Bu sebeple Yamadağı volkanitlerinin kökeni ve jeodinamiği, aynı süreç içerisinde depolanmış Kangal formasyonu da dikkate alınarak, Neotektonik dönem açısından daha detaylı olarak incelenmelidir.

2.3 Yapısal Elementler (Tektonik)

Çalışma alanı Doğu Toroslarda olup, Ketin (1959, 1966), Şengör ve Yılmaz (1981)' a göre Toridler, Özgül (1976), Perinçek ve Kozlu (1983)' e göre Bozkır Birliği üzerinde yer almaktadır. Çalışma alanının KAF ve DAF'a göre konumu şekil 1.1.a'da verilmiştir. Çalışma alanını, batısında Darendede fayı (Gürer 1992) ve Elbistan fayı, doğuda Malatya fayı, güneyde Sürgü fayı, kuzeybatıda Yeniköy-Yazyurdu fay zonu ile sınırlanır (Şekil 2.3). Oligosen sonrasında, çoğunlukla sol yönlü doğrultu atım bileşenli faylar arasında kalan bölgede saat yönünde bir rotasyon etkisi görülmektedir (Perinçek vd. 1987).

Çalışma alanında gözlenen faylardan önemli olanları ve Oligosen yaşlı birimleri etkileyenler açıklanmıştır. Oligosen yaşlı Ulugüney Formasyonunun çökeldiği havzayı sınırlayan bir fay veya fay sistemi gözlenmemektedir. Ayrıca Oligosen istiflerinin çökeldiği havzanın sınırları belirgin değildir. Olasılıkla şekil 2.3'de gösterilen fay ve fay sistemleri Oligosen sonrasında havzayı etkilemiş ve bugünkü şeklini almasına sebep olmuştur. Bu sebeple Oligosen istiflerinin çökeldiği tektonik ortam hakkında yorumlar sadece istifin sedimentolojisi ile yapılabilmektedir (Bölüm 3). Bununla birlikte Oligosen yaşlı birimlerin genel tabaka doğrultusu D-B, bazen GD-KB, KD-GB ve eğim yönü kuzeydir. Ortalama eğim açısı 20° - 35° , faylarla ilişkili olduğu alanlarda 60° 'ye kadar görülmektedir. Ek 1 'de ve şekil 2.3 'de aşağıdaki faylar işaretlenmiştir.

Fenküzü fayı: Ek 1 'de ve şekil 2.3 'de 1 no' lu fay olarak gösterilmiştir. Çalışma alanının kuzeyinde, doğuda Kurt tepe ve Fenktepeden başlayıp batıda Ağcahüyük tepe'ye kadar yaklaşık 10 km devam eder ve Pliyosen yaşlı birimler altında kaybolur. Oligosen yaşlı



Şekil 2.3 Çalışma alanının yakın çevresindeki ana fay hatları ve çalışma alanında belirlenmiş Oligosen sonrası faylar (Perinçek vd. 1987 ve Gürer 1992)

Ulugüney formasyonunu kesen, doğu-batı doğrultulu kuzey blokun düştüğü normal bir faydır. Bu faya bağlı ve fayı kesen yaklaşık kuzey-güney doğrultulu tali faylar gözlenir. Fay hattı boyunca hamamınsırtı ve fındıküzü civarında traverten oluşumları ve demir yatakları bulunmaktadır. Ulugüney kesiti (ol-2) bu fay hattından geçer ve bu fayla güney blokta kalan Akçal kireçtaşı üyesi kuzey bloktaki İğdelidere üyesinden topoğrafik olarak daha üst seviyeye çıkar.

Karakuz fayı: Ek 1’de ve şekil 2.3’de 2 no’lu fay olarak gösterilmiştir. Karakuz Dağının güneyinde, Karıncalık-Ciritbelen mah. arasında başlar ve doğuda çalışma alanında Eskikent mah. doğusuna doğru uzanır ve çalışma alanı dışında Otmangözü köyüne kadar yaklaşık D-B doğrultulu 25 km’den fazla devam eder. Ters bileşenli doğrultu atımlı bir faydır. Kuluncak ofiyoliti ve Davulgu metamorfiti’ne ait birimler Oligosen sonrasında gelişen fay düzlemi boyunca Oligosen yaşlı Ulugüney formasyonu üzerine itilmişlerdir. Daha sonra gelişen tektonik rejimler nedeniyle bindirme düzlemleri sol yönlü doğrultu

atımlı fayların etkisiyle atılmışlardır. Ciritbelen ve Kamatlar civarında birim içerisinde buna bağlı kıvrım sistemleri ve senklinaller gelişmiştir. Fay hatı boyunca demir yatakları gözlenir.

Yunnuk fayı: Ek 1'de ve şekil 2.3'de 3 no'lu fay olarak gösterilmiştir. Bu fay sistemi, Kuluncak kuzeyinde Yunnuk köyü civarında gözlenen ve birbirini kesen faylardır. Esas fay düzlemi GD-KB gidişlidir. İnceciğın tepeden başlayan fay BKB'ya doğru Köçek tepe'ye kadar devam eder ve buradan KKB yönüne dönüşle Karaçalbaşı tepe'ye kadar devam eder. Yaklaşık 12 km kadar gözlenir. İnceciğın tepe'nin kuzeyinde, Oligosen yaşlı Akçal kireçtaşı üyesi İğdelidere üyesi üzerine itilir. Güney blok kuzey blok üzerine itilmiştir. Bununla birlikte bu fay sistemini kesen KD gidişli fay sistemleri mevcuttur.

Sonuç olarak Oligosen sonrası oluşan yapıların genel doğrultu yönü sapmalarla beraber yaklaşık D-B'dir ve fay güzergahlarında demir cevherleşmeleri ve traverten oluşumları gözlenmektedir.

3. OLİGOSEN BİRİMLERİ VE SEDİMANTOLOJİSİ

Stratigrafik ilişkilere göre Oligosen olarak yaşlandırılan Ulugüney formasyonu daha alt birimlere ayrılmış, fasiyes ve fasiyes toplulukları belirlenmiş, depolanma koşulları yorumlanmıştır.

3.1 Ulugüney Formasyonu ve Üyeleri

Çalışma alanı içerisinde ve yakın civarındaki Oligosen tortulları öncel çalışmalarda birçok ad ile anılmıştır. İzdar (1961) alacalı detritik seri, Leo vd. (1971) İnceciğindere sekansı, Gürer (1992) Kamatlar formasyonu; Akçal kireçtaşı üyesi, Atabey vd. (1994) Yeşilkale formasyonu, Yalçın (1998) Uğurlu formasyonu, Uçurum (1992) Ulugüney formasyonu, Yılmaz vd. (1998) Ulugüney formasyonu; Akpınar konglomerası, Akçaltepe kireçtaşı üyesi adı altında incelemiştir. Bu çalışmada tip kesitini Hasaңcelebi'ye bağlı Ulugüney tren istasyonu ve civarında gözlemlediğimiz Oligosen yaşı çökeller için Uçurum (1992)'deki Ulugüney formasyonu tanımı benimsenmiştir. Formasyon stratigrafik olarak alttan üste doğru; Akpınar konglomera üyesi, Akçal kireçtaşı üyesi, İğdelidere üyesi, Yeşilkale üyesi'ne bölünür.

3.1.1 Akpınar Konglomera Üyesi

Ulugüney formasyonunun tabanında Akpınar üyesinin konglomeraları bulunur (Yılmaz vd. 1998). Üye masif, breşik konglomera, daha az oranda konglomera-kumtaşı-çamurtaşı litolojilerinden oluşur. Merceksi geometrili olarak formasyonun tabanda yer alır ve yanalda incelerek son bulur. Saha yayılımı fazla olmayan birimin en iyi gözleendiği yerler, K39b1 paftası Akpınar Mahallesi yakınlarında Koçkıran Tepe, Akçalın Tepe, Kırmızı Tepe, Akçal Tepe, Erikçukuru Tepe, Kartalkoyak Tepe ve Fenk Tepe'nin Güney yamaçlarında yaklaşık doğu-batı uzanımlı bir hat boyunca, K39a2 paftası Kuluncak ilçesi Köyderesi Mahallesi Kadirkoayağı deresi yatağı boyunca, K39b4 paftası Kömağlı Mahallesi Ferikdili dere yatağı içidir (Şekil 2.1, Ek 1). Birim Akçalın Tepe batı-güney yamacında Eosen Yaşlı birimlerin üzerine aşsal uyumsuzlukla gelir. Burada Eosen yaşı

birimler güneye eğimli iken, Akpınar konglomera üyesi kuzeye eğimlidir. Üstte Akçal kireçtaşı üyesi ile tedrici geçişlidir. Kalınlığı 80 m ölçülmüştür.

Akçal Tepe Batı yamacında birimin altında açısız uyumsuzlukla gözlenen Eosen yaşlı çökellerden alınan örneklerde Bartoniye fosilleri bulunmuştur. (Örnek Yeri: K39b1-395070/4313917, Hasaelebi, Akçal Tepe Batısı, Fauna: *Alveolina* gr. *fusiformis* Sowerby, *Medocia blayensis* Parvati, *Nummulites* sp., *Orbitolites* sp., Miliolidae, Bivalvia ve Gastropoda kavkı kesitleri. Yaş: Geç Orta Eosen, Bartoniye.; Örnek Yeri: K39b1-395070/4313917, Hasaelebi, Akçal Tepe Batısı, Fauna: *Alveolina* gr. *fusiformis* Sowerby, *Lockhartia* sp., *Nummulites* sp., *Orbitolites* sp., Miliolidae Yaş: Geç Orta Eosen, Bartoniye).

Birim içerisinden alınan çakıltaşı örneklerinde rastlanan en genç çakıl numunesinde Bartoniye fosilleri tespit edilmiştir. (Örnek Yeri: K39a3-391093/4301033, Karaçayır-Kömağlı Mah., Fauna: *Alveolina* sp., *Orbitolites* sp., Miliolidae, Bivalvia ve Gastropoda kavkı kesitleri. Yaş: Orta Eosen; Örnek Yeri: K39b1-392061/4312206, Hasaelebi,Kokırın Tepe, Fauna: *Discocyclina* sp., *Medocia* sp., *Nummulites* sp., Rotaliidae, Alg, Bivalvia ve Gastropoda kavkı kesitleri Yaş: Geç Orta Eosen (Bartoniye) Örnek Yeri: K39b1-391998/4312219, Hasaelebi,Kokırın Tepe, Fauna: *Nummulites* sp., *Sphaerogypsina* sp., *Lockhartia* sp. Ve Rotaliidae. Yaş: Orta Eosen).

Bu verilere göre birim yaşı Eosen sonrası, üst sınırını belirleyen diğere bulgulara ve stratigrafik konumuna göre Oligosen (olasılı Erken Oligosen) olmalıdır.

3.1.2 Akçal Kireçtaşı Üyesi

Akçal Kireçtaşı üyesi kimyasal karbonatlı çökellerden ve bunlarla ara seviyeler halinde görülen kiltası-marn seviyelerinden oluşur (Gürer 1992). Yanal yönde kalınlık değışimi ve merceksi bir geometri sunar. İçerisinde küçük gastropod, pelesipod, brakiyopod, bivalve kavkı ve kırıntıları gözlenir. Bazen yanalda konglomera-kumtaşı-marn-kireçtaşı ardalanmasına geçiş gösterebilir. Kireçtaşları içerisinde yer yer olasılıkla Yamadağı

volkanitlerinden kaynaklanan ikincil silis zonları gözlenebilmektedir. Özellikle tepelerde Güney yamaçlarından kesik ve Kuzey yamaca doğru sıvamalar şeklinde gözlenmesiyle tipiktir. K39b1 paftasında Fenk Tepe, Kartalkoyak Tepe, Erikçukuru tepe ve Akçalın Tepe’de zirve ve zirvenin kuzeye bakan yamaçlarında sıvama şeklinde, Doğu Batı uzanımlı bir hat boyunca yer yer inceleyerek ve kesintiye uğrayarak, K39a2 paftasında Kuluncak Yunnuk Mahallesi civarındaki tepelerin zirvelerinde ve Erzincankuzu Tepenin Güney yamaçlarında, K39a3 paftasında Kızılhisar’ın Kuzeyinde Tavşancıl Tepe, Kelle Tepe ve buradan Kuzeybatı’ya uzanan bir hat boyunca en iyi yüzleklerini verir. Alt dokanağı Akpınar Konglomerası ile tedrici geçişli olan birimin üzerine tedrici geçişli olarak İğdelidere üyesi gelir. Kalınlık 115 m ölçülmüştür. Birimden herhangi bir yaş verisi elde edilememiştir. Stratigrafik konumu itibarıyla Oligosen (olasılı Erken Oligosen) yaşı verilmesi uygun bulunmuştur.

3.1.3 İğdelidere Üyesi

Sahada gözlenen en kalın istifini K39a2 paftası’nda İğdelidere Köyü civarında gösterdiği için tarafımızdan bu isimle adlandırılmış ve tanımlanmıştır (Şekil 2.1). Ulugüney formasyonu’nun en geniş yüzlek veren üyesi olan birim konglomera-kumtaşı-çamurtaşı litolojilerinden oluşur. Alt seviyelerinde konglomera egemen iken üste doğru ince taneliler egemen hale geçer. Yer yer ince seviyeler halinde jips ve kalış türü karbonat oluşumları gözlenmektedir. Formasyon çoğunlukla bu üye ile temsil edilir. Birim altta Akçal kireçtaşı üyesi ile tedrici geçişli, üstte Yeşilkale üyesi ile yanal ve düşey geçişlidir. Kalınlık 1500 m ölçülmüştür. Birim içerisinden derlenen çakıl numunelerinde gözlenen, *Gyroidinella magna* Le Calvez, *Orbitolites* sp., *Nummulites* sp., *Lockhartia* sp., Alveolinidae, Rotaliidae, Miliolidae, fosillerine göre Geç Orta Eosen (Bartoniyen) yaşı verilmiştir. Ayrıca Yamadağı Grubuna ait Elmaçatı volkaniti (24.3±1.3) My tarafından uyumsuzlukla üzerlenirler (Beyazpınar vd. 2010). Buna göre birimin yaşı Eosen sonrası, stratigrafik konumuna göre Oligosen olmalıdır.

3.1.4 Yeşilkale Üyesi

Ulugüney formasyonu'nun en üst seviyesinde gözlenen birim en iyi yüzleklerini J39c4 paftasında Yeşilkale köyü civarında verdiği için tarafımızca bu isimle adlandırılmış ve tanımlanmıştır. Konglomera-kumtaşı-marn-kireçtaşı litolojilerinden oluşmaktadır. Çalışma alanının kuzeyinde J39d3 paftası Yeniköy ve civarı, J39c4 Yeşilkale köyü, Akmağara köyü Çataltepe Mahallesi civarı, K39b1 Keçememolar mahallesi kuzeyi ve bunların arasında kalan alanlar birimin en iyi yüzlek verdiği yerlerdir. Yeşilköy doğusunda Karagüneytepe ve Kuşhöyüğü Tepe güney yamaçları, Gümlevik Tepe'nin (J39c4) güney yamacı tip kesit yerleridir. Altta İğdelidere üyesi ile geçişlidir. Kalınlık 214 m ölçülmüştür.

J39c4 Paftası Güneybatısında, Delibayırtepe'de bulunan Yamadağına ait volkanitler Yeşilkale üyesi üst seviyesi ile girik olarak yüzeylenmektedir. Alınan örnekte K-Ar yöntemiyle yapılan Radyometrik analiz sonucu 26.6 ± 0.8 My yaş (Geç Oligosen) belirlenmiştir (Beyazpirinç vd. 2010).

K40a4 paftası Koçaştepe'de Yeşilkale üyesi üzerine uyumsuzlukla gelen kireçtaşlarından yapılan paleontolojik örneklemede alttan üste doğru sırasıyla; Fauna: *Amphistegina* sp., Miogypsinidae, Miliolidae, Kırmızı Algler, Mercan, Gastropoda ve Bivalve kavkı kesitleri., Yaş: Erken Miyosen., Fauna: *Miogypsinoides* sp., *Archaias* sp., *Peneroplis* sp., Kırmızı Algler, Bryozoa, Gastropoda ve Bivalve kavkı kesitleri., Yaş: Erken Miyosen., Fauna: *Miogypsina* sp., *Miogypsinoides* sp., *Archaias* sp., *Amphistegina* sp., Miliolidae, Kırmızı Algler, Mercan, Bryozoa, Gastropoda ve Bivalve kavkı kesitleri. Yaş: Erken Miyosen., Fauna: *Amphistegina* sp., Miliolidae, Kırmızı Algler, Gastropoda ve Bivalve kavkı kesitleri., Yaş: Olasılı Erken Miyosen., Fauna: *Miogypsina* sp., Miliolidae, Rotaliidae, Kırmızı Algler, Gastropoda ve Bivalve kavkı kesitleri., Yaş: Erken Miyosen., Fauna: *Miogypsina* sp., Miliolidae, Kırmızı Algler, Gastropoda ve Bivalve kavkı kesitleri., Yaş: Erken Miyosen, tanımlamaları yapılmıştır.

Bu veriler sonucunda, Yeşilkale üyesinin üst yaş sınırı Geç Oligosen-Erken Miyosen sınırında olmalıdır. Birim Ulugüney formasyonunun en üst seviyesini oluşturur. Bu sebeple bu birimin yaş sınırı formasyonun üst yaş sınırındadır. Bu sonuçlara göre alt ve üst sınırı yaş verilerine bakıldığında Ulugüney formasyonu Oligosen döneminde çökelmiş olmalıdır.

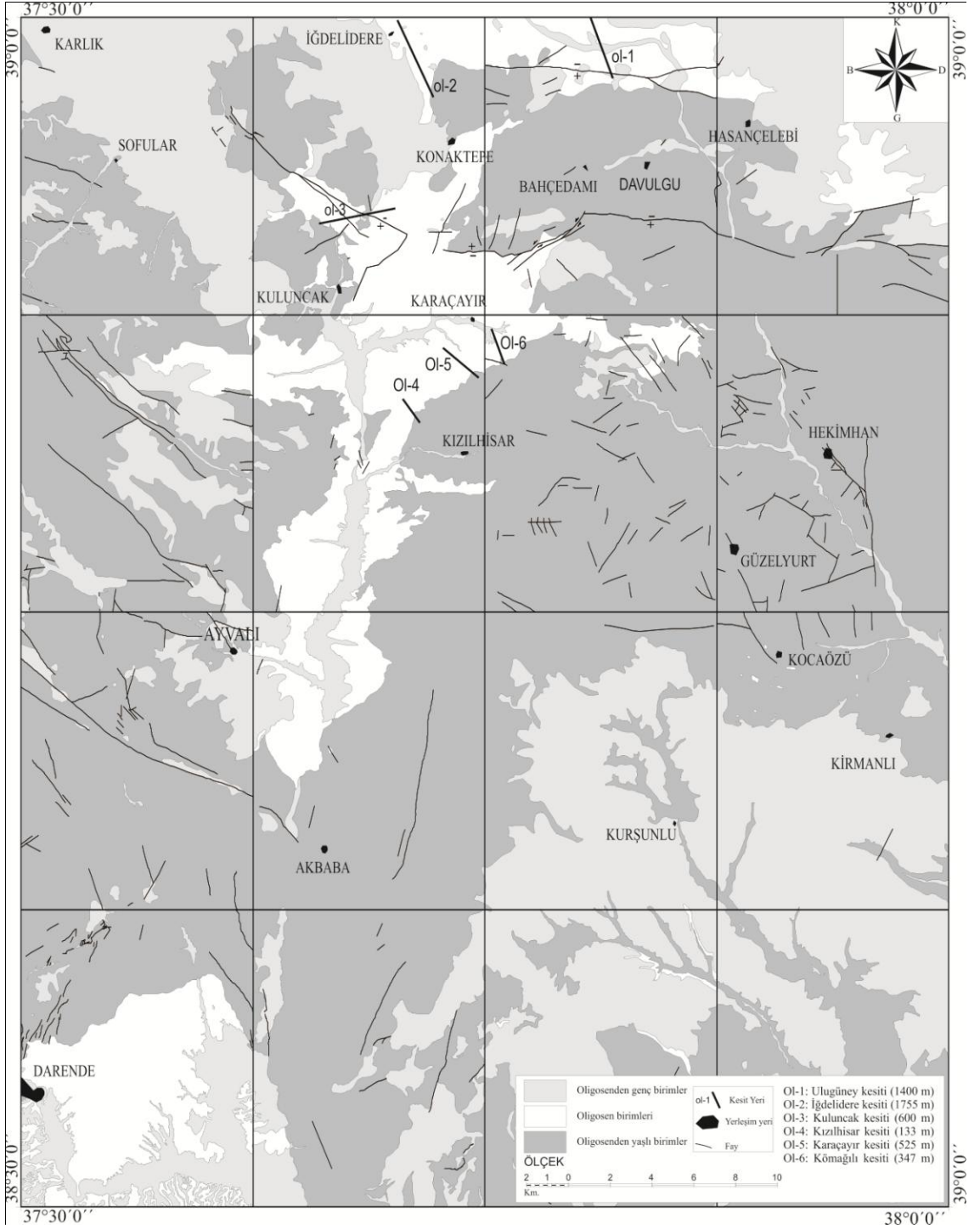
Çalışma kapsamında, K39b1-396697/4317158, K39a3-390753/4301165, K40a4-422929/4294838, J39d3-388883/4324737, J39d3-389793/4327444 koordinat noktalarından mikro memeli bulmaya yönelik örnekler alınmış olup, bir sonuç elde edilememiştir.

3.1.5 Ulugüney Formasyonu Saha Yayılımı

Oligosen yaşlı birimler saha içerisinde K39-a2,a3,a4,b1,b2,b4,d2,d4 paftalarında yüzlekler vermektedir (Şekil 3.1). Yüzlekler genellikle etrafı yükseltilerle çevrilmiş bir çanak geometrisi sunarlar. Birim kuzeyde Yama dağı, güneyde Akçababa dağları batıda Malatya Havzası ve doğuda Kangal Havzası ve Tahtalı dağları ile sınırlıdır.

3.2 Ulugüney Formasyonu Ölçülü Stratigrafik Kesitleri

Depolanma ortamı, yanal düşey ilişkiler, birimi oluşturan fasiyeslerin litolojik özellikleri, aşınmaya müsait yapı, daha genç örtü çökelleri tarafından örtülme gibi sebeplerden dolayı karasal ortam çökeli istiflerinde kesit yeri belirlemek, ölçülü stratigrafik kesit almak, gözlem yapmak oldukça güç haller almaktadır. İleriki çalışmalarda yardımcı olması amacıyla, arazide gözlem nokta ve güzergahları hakkında ayrıntılı bilgi vermenin yararlı olacağı düşünülmüştür. Yapılan ölçülü stratigrafik kesit ve yerlerine (Şekil 3.1) ait detay bilgi ve gözlem sonuçları ayrıntılı olarak aktarılmıştır.



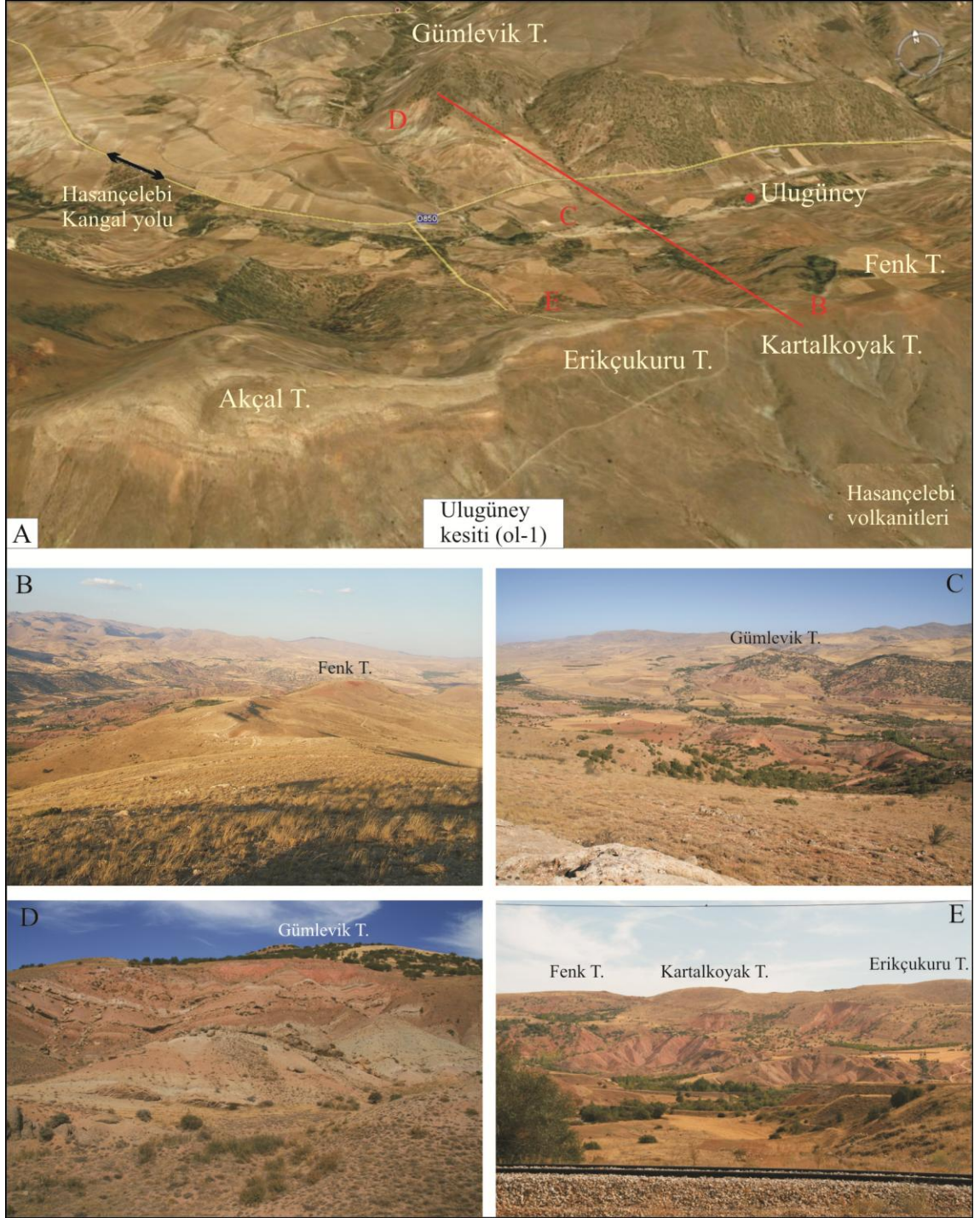
Şekil 3.1 Oligosen yüzlek dağılımı ve kesit yerleri (Malatya K39 paftası (MTA derleme) ve 1/25000'lik pafta sınırları)

Ölçülü stratigrafik kesitler (Ö.S.K) tek tabaka gözlemlerine dayalı olup, her tabakanın kalınlığı, tane özellikleri, tortul yapılar ve doku özellikleri belirlenmiş ve kesit loglarına

işlenmiştir (Bakınız Ek 2’den Ek 8’e kadar). Bunlara dayalı olarak Miall (1978) kriterleri kullanılarak fasiyes ayrımları yapılmış ve kesit loglarının sağ tarafına işlenmiştir. Bu gösterim şekli Ö.S.K’da hangi fasiyesin ne kadar bulunduğunu kolayca ortaya koyması bakımından yararlıdır ve tercih edilmiştir.

3.2.1 Uluğüney Kesiti (Ol-1)

Uluğüney kesiti’ nin yeri şekil 3.1’de, detaylı ölçülü kesiti Ek 3’de verilmiştir. Kesit Uluğüney formasyonuna ait bütün üyeleri tek bir kesitte gözlemleyebilmek açısından önemlidir. Kesitin başlangıç noktası koordinatı; K39b1-397675/4314357/1565 m (UTM), bitiş noktası koordinatı; J39c4-396655/4317606/1398 m ve başlangıç ve bitiş arası kuş uçuşu mesafe 3450 m, ölçülen istif kalınlığı yaklaşık 1400 m’ dir. Kesit başlangıç noktasına Hasaңcelebi-Kangal yolu üzerinden, Keçememolar Mahallesine giden yolu takip ederek, mahallenin batısından maden işletmelerine ve Fenk tepe’ye giden yol vasıtasıyla ulaşılır (şekil 3.2.a). Uluğüney formasyonu bu noktada Hasaңcelebi volkanitleri üzerine açısız uyumsuz olarak gelir. Başlangıç eğim yönü ve açısı 350/25 derecedir. Kesit 35 m kalınlıkta masif konglomera ve konglomera-kumtaşı-çamurtaşı fasiyeslerinden oluşan Akpınar Konglomera üyesi ile başlar. Bu seviye merceksi geometri ile batıya doğru kalınlaşarak uzanır ve bu hat üzerinde Kartalkoyak, Erikçukuru, Akçal, Akçalın, Koçkıran tepelerinin güney yamaçlarında 80-100 m ye varan kalınlıklarla gözlenir (Şekil 3.2.a,b). Bu fasiyes topluluğu üzerine 45 m kalınlıkta, kireçtaşı ve ara seviyeler halinde görülen kıltaşı litolojilerinden oluşan Akçal kireçtaşı üyesi gelmektedir. Akçal kireçtaşı batıya uzanan hat boyunca merceksi geometride gözlenir. Bu hattın diğer dikkat çekici yanı bu tepelerin kuzey yamacından geçen D-B uzanımlı Kuzey blokun düştüğü normal fay (oblik bileşenli?) karakterli hat ve bu hat boyunca gözlenen demir madenleridir. Konglomera ve kireçtaşı içerisinde demir zuhurları, kireçtaşları içerisinde silis seviyeleri veya silis kafaları, tabakalar üzerinde yumru ve sıvama şeklinde silisler gözlenmektedir. Ayrıca bu fay hattı boyunca travertenler mevcuttur ve işletilmektedir. Yamacın kuzeyinde kesite devam edildiğinde kireçtaşları fay ile kesilir ve istif konglomera-kumtaşı-çamurtaşı litolojilerinden oluşan İğdelidere üyesine geçer.

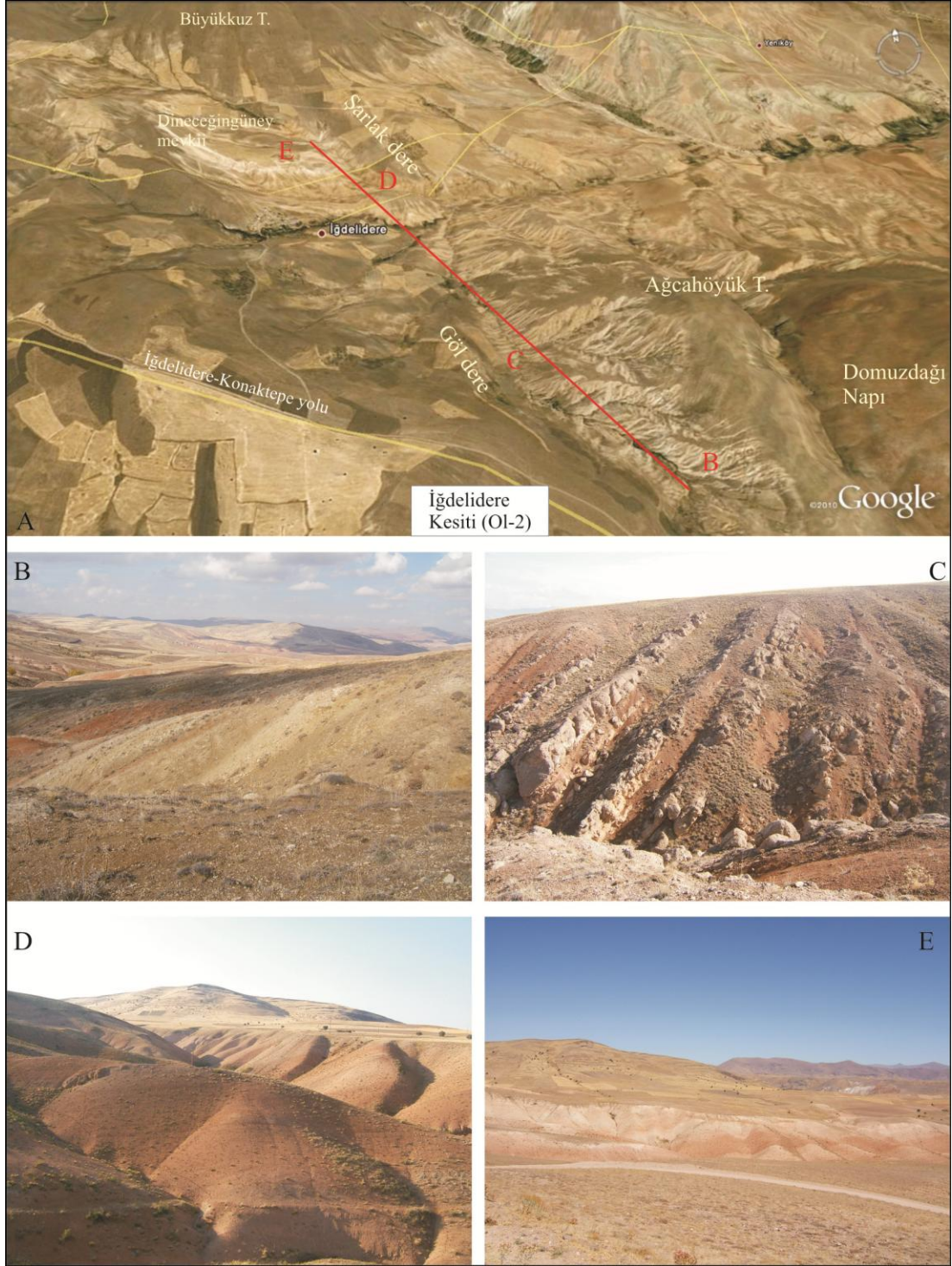


Şekil 3.2 Uluğüney kesitine ait fotoğraflar: a. Uluğüney kesiti uydu görüntüsü (Resim üzerindeki B, C, D, E simgeleri alttaki fotoğrafların yerini gösterir), b. Erikçukuru tepeden doğuya Fenk tepeye bakış (Akpınar konglomerası üzerine gelen Akçal kireçtaşı), c. Erikçukuru tepeden kuzeye Gümlevik tepeye ve kesit hattına bakış (İğdelidere üyesi ve Yeşilkale üyesi), d. Gümlevik tepe güney yamacı (Yeşilkale üyesi), e. Gümlevik tepeden güneye kesit hattına bakış (İğdelidere üyesi)

Kesitin bu noktasından sonra faya yakın kısımlarda eğim dereceleri 65°'ye kadar artar. Dere yataklarından ve sırtlardan takip edilebilen kesitte (Şekil 3.2.c,e) alt seviyelerde konglomera egemen iken, ortalama tane boyları giderek incelik ve üste doğru kumtaşı-çamurtaşı egemen hale geçer. Ara seviyeler halinde karbonat çökelleri ve jips oluşumları gözlenir. Bu noktada gözlenen yaklaşık 3 m kalınlıkta ve 200 m yanal devamlı bir karbonat seviyesi İğdelidere üyesi içerisinde gözlenen en kalın ve geniş karbonat çökeldir (Ek 3). Kesit yolun kuzeyinde yaklaşık 200 m daha İğdelidere üyesi ile devam eder. Toplamda 950 m bir kalınlık tespit edilmiştir. Konglomera-kumtaşı-marn-kireçtaşı litolojilerinden oluşan Yeşilkale üyesine tedrici bir geçiş gözlenir. Bu kesitte Yeşilkale üyesi kalın konglomera seviyeleri ile dikkat çekicidir. Kalınlığı 12 m'yi bulabilen kanallar yanalda mercekleterek incelik. Özellikle Yeşilkale köyü civarındaki kesitlerde konglomeralar ince tabakalar halindedir. Bu konglomeralara ince kumtaşı-marn tabakalarından oluşan bir ardalanmalı istif eşlik eder. Yer yer ince karbonat seviyeleri gözlenmektedir. Tren yolu hattından kuzeye doğru Gümlevik Tepenin güney yamacı Yeşilkale üyesi için ideal bir gözlem yeridir (Şekil 3.2.d). Toplamda 350 m. bir kalınlık ölçülmüştür. En üstte, Tepe'de 15 m'lik bir kireçtaşı seviyesi ile kesit sonlanır. Üzerine Yamadağı Grubu Elmaçatı volkanitine ait bazalt ve piroklastikleri gelir.

3.2.2 İğdelidere Kesiti (OI-2)

Bu ölçülü kesit Ulugüney formasyonunun en kalın gözlendiği yer olması (Ek 4) açısından önemlidir. Kesitin harita üzerindeki yeri şekil 3.1'de gösterilmiştir. Kesitin başlangıç noktası koordinatı; K39a2-389039/4314436/1666 m (UTM) ve bitiş noktası koordinatı; J39d3-387418/4318136/1490 m (UTM) dir. Başlangıç ve bitiş noktası arası kuş uçuşu mesafe 4050 m ve ölçülen istif kalınlığı 1755 m dir. Başlangıç eğim yönü ve açısı 335°/40°'dir. Kesit başlangıç noktasına İğdelidere-Konaktepe köyü arasında, Ağacahüyüktepe'ye dönen toprak yol vasıtasıyla gidilebilir (Şekil 3.3.a). Ulugüney formasyonu bu noktada Domuzdağı napına ait kireçtaşları ile faylı dokanaklıdır. Bu fay OI-2 kesitinde bahsedilen fayın batı yönündeki devamıdır.

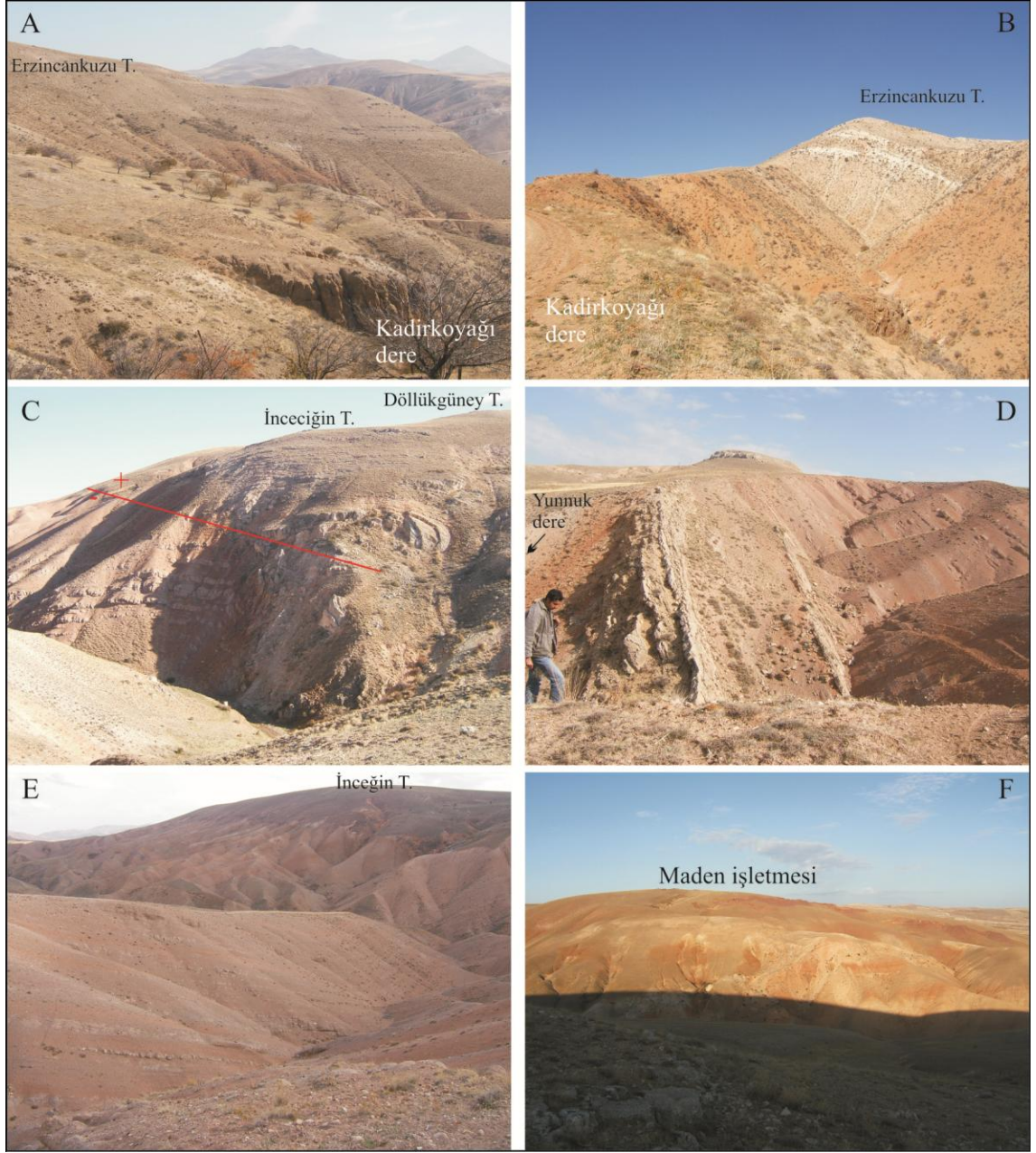


Şekil 3.3 İğdelidere kesitine ait fotoğraflar: a. İğdelidere kesiti uydu görüntüsü (B, C, D, E simgeleri alttaki fotoğrafların yerini gösterir), b. Kesit başlangıcı (Gastropodlu kireçtaşı-marn-kumtaşı ardalanması, Akçal kireçtaşı yanal devamı), c. Göl dere içinden (İğdelidere üyesi kaba taneli istif), d. Şarлак dere içinden görünüm (İğdelidere üyesi ince taneli istif), e. Dineceğingüney mevki ve Büyükkuz tepe (Yeşilkale üyesi)

Bu noktada Ulugüney formasyonu Yamadağı grubuna ait Ağcahüyüktepe volkanit üyesi (14.1±0.4 My, Leo vd. 1974) tarafından kesilir (Şekil 3.3.a). Kesit güzergahı Ağcahüyük Tepe'nin batısından geçen Göldere yatağıdır ve Şarлак dere yatağı boyunca devam eder (Şekil 3.3.a). Ol-1 kesitinin yanal yönde değişimini gösteren kesitte Akpınar konglomara üyesi gözlenmez. İnce çakıllı konglomera-kumtaşı-marn-gastropodlu kireçtaşı fasiyeslerinden oluşan bir istifle başlar (Şekil 3.3.b). Bu istif Akçal kireçtaşı üyesinin yanal devamıdır. Yeşilkale üyesi ile karıştırılabilir. Ancak Yeşilkale üyesine ait karbonatlarda gastropod çok sık gözlenmez. Bu seviyede ise gastropod bol miktardadır. Kalınlık 155 m ölçülmüştür. İstif uyumlu olarak İğdelidere üyesine geçiş yapar. 1350 m ölçülen İğdelidere üyesinin yaklaşık 1000 m'lik kesiminde dikkat çeken özelliği konglomera tabakalarının diğer kesitlere göre daha kalın gözlenmesi ve tane boyu ortalamasının yüksek olmasıdır (Şekil 3.3.c). Tane boyları Şarlakdere yatağı içerisinde azalır (Şekil 3.3.d). İstifin 340 m kalınlık ölçülen bu kesimi, ince taneli kırmızı kumtaşı ve kırmızı çamurtaşı litolojileri ile temsil edilir. Konglomera katkıları çok incedir, jips ve karbonat oluşumları OL-1 kesitindeki gibi gözlenmez. Bu istifin üzerine Yeşilkale üyesi gelir. 215 m kalınlıkta ölçülen istif kanalında 12 m kalınlıkta merceksi geometriyi iyi yuvarlaklaşmış çakıllardan oluşan bir konglomera seviyesi ile başlar. Birkaç kez tekrarlanan konglomera seviyelerine kumtaşı ve marnlar eşlik eder, kireçtaşı gözlenmez. Kesit Dineceğingüney mevkiinde bir düzlük yaparak sonlanır (Şekil 3.3.e). Kuzeyde Büyükkuz Tepe'de Yamadağı Grubu Elmaçatı Volkanit üyesi bazalt ve piroklastları, Yeşilkale üyesi üzerine uyumsuzlukla gelmektedir.

3.2.3 Kuluncak Kesiti (Ol-3)

Bu ölçülü stratigrafik kesit Ulugüney formasyonu Akpınar Konglomera üyesinin ve Akçal kireçtaşı üyesinin en kalın görüldüğü yer olması açısından önemlidir (Ek 5). Kesitin harita üzerindeki yeri şekil 3.1'de gösterilmiştir. Kesit iki güzergah üzerinde incelenmiş ve birleştirilmiştir. Kesitin birinci kısım başlangıç noktası koordinatı; K39a2-384154/4308159/1471 m (UTM), bitiş noktası koordinatı; K39a2 384063/4308789/1630 m (UTM)'dir.



Şekil 3.4 Kuluncak kesitine ait fotoğraflar: a. Kadirkoyağı dere içinde Akpınar kongloması ve üzerine gelen Akçal kireçtaşı üyesi (fotoğraf batıdan doğuya doğru), b. Kadirkoyağı dere içinde Akpınar kongloması ve üzerine gelen Akçal kireçtaşı üyesi (fotoğraf doğudan batıya doğru), c. Bölüm 2.3’ te anlatılan yunnuk fayı, d. Akçal kireçtaşı üzerine gelen İğdelidere üyesi, e. İğdelidere üyesinin genel görünümü, f. Oligosen istifini kesen faylarla ilişkilendirilen maden işletmeleri

Kesitin ikinci kısım başlangıç noktası koordinatı; K39a2-386556/4308860/1464 m (UTM), bitiş noktası koordinatı; K39a2-387098/4308636/1468 m (UTM)’dir. Bu şekilde

iki parçalı kesit gözlemi yapmamızın sebebi alanın oldukça faylı olmasından kaynaklanır. Bu noktadaki faylar Oligosen istifini ve birbirini kesen faylardır (Şekil 3.4.c). Kesit OI-2'de gözlemlenen şekilde bu fay hattı boyunca traverten oluşumları ve yakın civarda işletilen maden ocakları bulunmaktadır (Şekil 3.4.f). Bu fayların Oligosen istifini kesmeleri ve madenlerin fay hattı boyunca görülmeleri sebebiyle bu maden oluşumlarının daha genç bir volkanizma olan Yamadağı volkanitlerinden kaynaklandığı görüşü oluşmuştur. Kadirköyağı dere içinden kuzeye Erzincankuzu Tepe yönüne doğru gözlemlenen kesit 100 m kalınlıkta Akpınar Konglomera üyesi ile başlar (Şekil 3.4.a,b). İstif bu noktada temel birimler üzerine uyumsuzlukla gelir. Üyenin rengi diğer alanlarda gözlenenenden farklı olarak koyu kırmızı, koyu kahve, siyah tonlarındadır. Bu farklılık kaynak kayacı olan Ofiyolitik kayaçlardan kaynaklanır. Alt seviyelerde breşik konglomera egemen iken, üst seviyelerde konglomera-kumtaşı-çamurtaşı ardalanması egemenleşir ve tedrici olarak kilitaşı ara seviyeli kireçtaşı litolojisinden oluşan Akçal Kireçtaşı üyesine geçer (Şekil 3.4.a,b). Akçal kireçtaşı üyesinin ölçülen kalınlığı 155 m' dir. Kesitin birinci kısmı Erzincankuzu tepenin güney yamacında sonlanır. Bu nokta ile birlikte civarda gözlenen İnceiğin Tepe, Döllük güney Tepe zirvelerinde geniş bir alanda Akçal kireçtaşı üyesi gözlenmektedir (Şekil 3.4.c). Yanal yönde takip edilen istifin ikinci kısmı Yunnuk deresi içerisinden 10 m' lik bir karbonat seviyesi ile başlar ve 45 m' lik konglomera-kumtaşı-marn-kireçtaşı fasiyesi ile devam eder (Şekil 3.4.d). Bu çökeller tedrici olarak İğdelidere üyesine geçer. Üyenin ölçülen kalınlığı 345 m' dir. Konglomera-kumtaşı-çamurtaşı litolojisi ile temsil edilir (Şekil 3.4.e). İnceiğin dere içerisinde devam eden kesit, topoğrafik olarak düzleşme ve üzerine Pliyosen yaşlı yatay tabakalı örtü çökelleri gelmesi sebebiyle son bulur.

3.2.4 Kızıllıhisar Kesiti (OI-4)

Bu ölçülü stratigrafik kesit (Ek 6), göreceli az kalınlıkta bir istifi kesmesine karşın, Akçal kireçtaşı üyesinin saha yayılımını göstermesi açısından önemlidir. Kesit OI-1, OI-2 ve OI-3'ün yerleri dikkate alındığında (Şekil 3.1), yüzlekleri çokça görülemeyen Akçal kireçtaşı üyesinin İğdelidere üyesi tarafından örtüldüğü ve geniş yayılıma sahip olduğu anlaşılır.

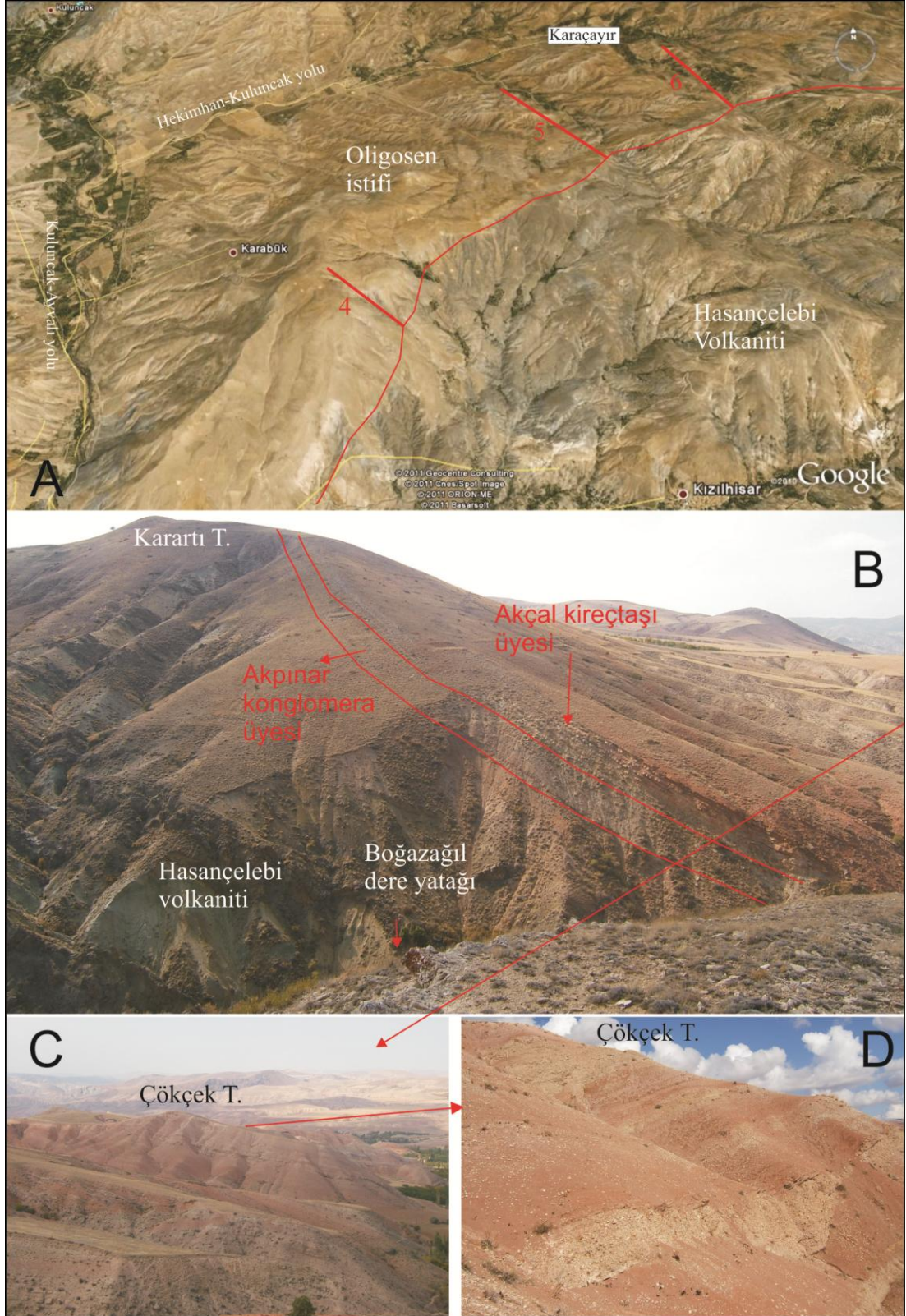


Şekil 3.5 Kızılhisar kesitine ait fotoğraflar: a. Kızılhisar kesiti uydu görüntüsü, b. Hasacelebi volkaniti üzerine gelen Akçal kireçtaşı, c. Akçal kireçtaşının doğu batı devamı, d. Akçal kireçtaşı üzerine gelen İğdelidere üyesi, e. İğdelidere üyesi

Kesitin yeri Şekil 3.1’de gösterilmiştir. Kesitin başlangıç noktası koordinatı; K39a3-388206/4299208/1576 m (UTM), bitiş noktası koordinatı; K39a3- 387930/4299424/1705 m ve başlangıç ve bitiş arası kuş uçuşu mesafe 355 m, ölçülen istif kalınlığı 135 m’dir. Başlangıç eğim yönü ve açısı 335°/20°’dir. Kesit güzergahına Kuluncak-Ayvalı yolu üzerinden yol ayırımı olan, Kızılhisar köyünün içerisinden kuzeye giden yolu takip ederek Kelle Tepe’ye ulaşılabilir (Şekil 3.5.a). İstif Kelle Tepenin Güney yamacından başlar ve kuzeye doğru devam eder (Şekil 3.5.a). Hasaңcelebi volkanitleri üzerine doğrudan uyumsuzlukla kıltaşı ara seviyeli Akçal kireçtaşı üyesi gelir (Şekil 3.5.b). Üye GB-KD uzanımlı olarak devam eder (Şekil 3.5.c, Şekil 3.6.a). Bu kesitte kireçtaşları 55 m kalınlıkta ölçülmüştür (Ek 6). Kireçtaşları tedrici olarak konglomera-kumtaşı-marn-kireçtaşı ve konglomera-kumtaşı-çamurtaşı araldanmasına geçer (Şekil 3.5.d). Bu üst kısım İğdelidere üyesini temsil eder (Şekil 3.5.e). 78 m kalınlık ölçülen bu çökeller Kelle Tepe’nin zirvesinde kesitle beraber sonlanır.

3.2.5 Karaçayır Kesiti (Ol-5)

Bu ölçülü stratigrafik kesit (Ek 7) istifin yanal değişiminin gözlenmesi açısından önemlidir (Şekil 3.6.a). Kesitin harita üzerindeki yeri şekil 3.1’de gösterilmiştir. Kesitin başlangıç noktası koordinatı; K39a3- 391093/4301032/1475 m (UTM), bitiş noktası koordinatı; K39a3- 389683/4302187/ 1407 m ve başlangıç ve bitiş noktası arası kuş uçuşu mesafe 1820 m, ölçülen istif kalınlığı 525 m’dir. Kesit başlangıç noktasına Hekimhan-Kuluncak yolu üzerinde ki Karaçayır’ın Kömağılı Mahallesinden Kızılhisar yönüne giden toprak yol vasıtasıyla ulaşılabilir. Kesit güzergahı Karartı Tepeden Çökçek Tepeye doğru Boğazağıl Dere yatağı yönündedir. Kesit başlangıç eğim yönü ve açısı 320°/30°’dir ve istif bu noktada Hasaңcelebi volkanitleri üzerine gelir (Şekil 3.6.b). Kesit 25 m kalınlıkta konglomera-kumtaşı-çamurtaşı litolojisi ile başlar. Bunlar Akpınar konglomera üyesini temsil eder. Bu seviye üzerine 20 m kalınlıkta kıltaşı ara seviyeli kireçtaşı seviyesi gelir (Şekil 3.6.b). Bu seviyede kireçtaşlarında pizoid oluşumları gözlenir. 85 m kalınlıkta bir seviye ince tabakalı konglomera-kumtaşı-marn-kireçtaşı araldanması ile devam eder. Bu araldanma içerisinde kömür seviyeleri gözlenmiştir.

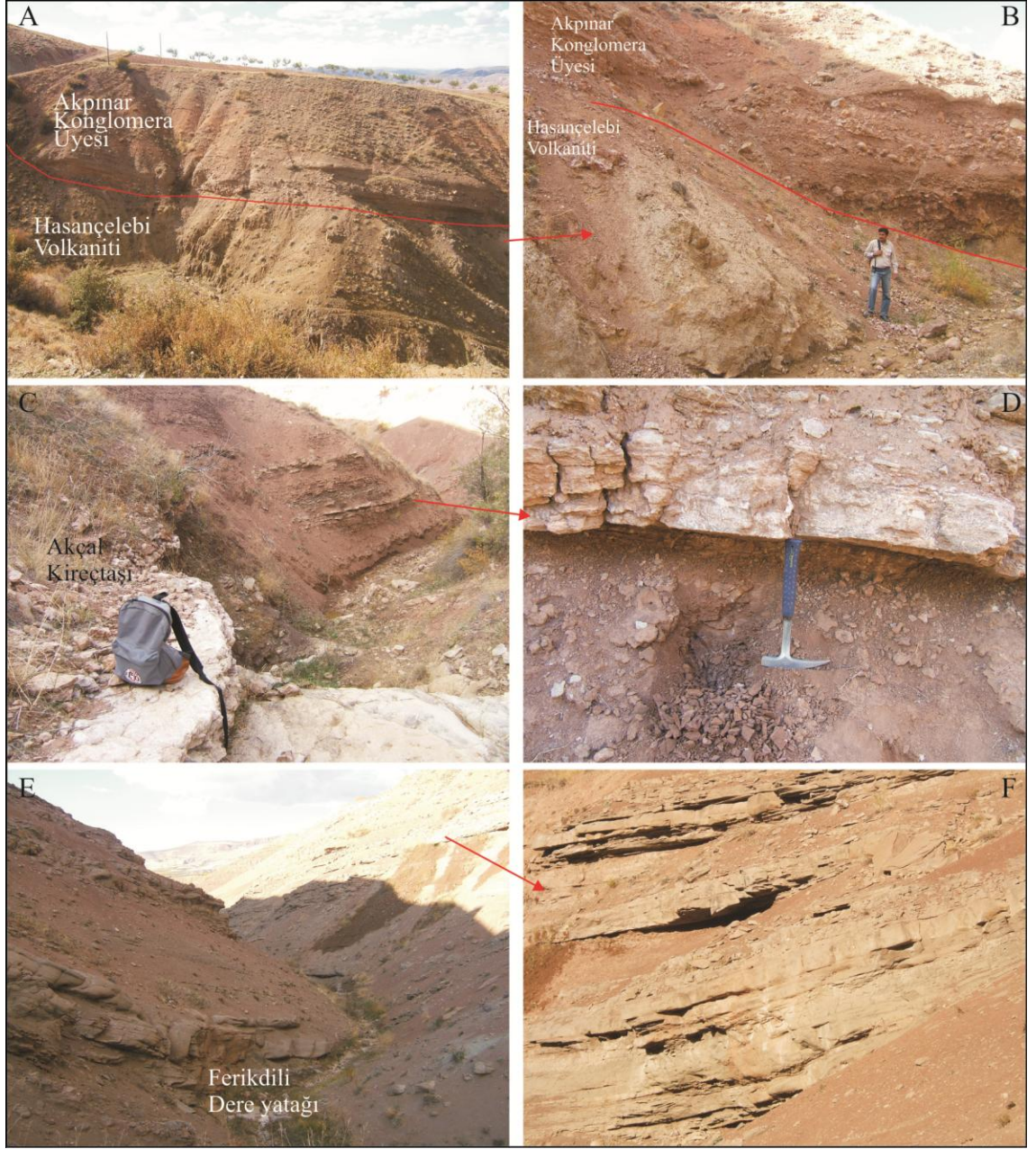


Şekil 3.6 Karacayır kesiti fotoğrafları: a. Kesit 01-4-5-6'nın birbirine göre konumu, b. Hasaeplebi volkanitleri üzerine gelen istif, c. İğdelidere üyesi genel görünüm, d. Yeşilkale üyesi

Bunların hepsi Akçal kireçtaşı üyesi olarak değerlendirilmiştir (Şekil 3.6.b). İstif tedrici olarak ince tabakalı konglomera-kumtaşı-çamurtaşı ardalanmalı bir istif geçer (Şekil 3.6.c). Bu istifin üst seviyelerinde jips oluşumları gözlenmektedir. İstif içerisinde kumtaşı-çamurtaşı egemendir. 270 m kalınlıkta devam eden istif İğdelidere üyesini oluşturur. Bu istifin üzerine merceksi geometrilili kalın konglomera seviyelerinin gözlendiği (Şekil 3.6.d) kumtaşı-marn-kireçtaşı ardalanmalı istif gelir. Bu istif Yeşilkale üyesi olarak yorumlanmıştır. Yaklaşık 125 m devam eden bu istif sonrası kesit sonlanır.

3.2.6 Kömağlı Kesiti (Ol-6)

Bu ölçülü stratigrafik kesit (Ek 8) istifin yanal değişiminin gözlenmesi açısından önemlidir (Şekil 3.6.a). Kesitin harita üzerindeki yeri şekil 3.1'de verilmiştir. Kesitin başlangıç noktası koordinatı; K39b4- 392287/4301685/1457 m (UTM), bitiş noktası koordinatı; K39b4- 392053/ 4302428/1404 m (UTM) ve başlangıç ve bitiş noktası arası kuş uçuşu mesafe 775 m, ölçülen istif kalınlığı 347 m'dir. Kesit başlangıç noktasına Hekimhan-Kuluncak yolu üzerinde, Karaçayır köyü civarında ayrılan Kömağlı Mahallesi yolu vasıtasıyla ulaşılabilir. Kesit güzergahı Kömağlı Mahallesi içerisinden geçen Ferikdili Dere yatağı boyunca güneyden kuzeye doğrudur. Başlangıç eğim yönü ve açısı 320°/25° olan istif burada Hasaңcelebi volkanitleri üzerine uyumsuzlukla gelir. İstif 30 m kalınlıkta Akpınar konglomera üyesi ile başlar (Şekil 3.7.a,b). Bu seviyede masif konglomeralar içerisinde 1 m' den büyük bloklar gözlenir. Bu istif üzerinde 15 m kalınlıkta kıltaşı ara seviyeli kireçtaşı görülür (Şekil 3.7.c,d) ve yaklaşık 50 m kadar konglomera-kumtaşı-marn-kireçtaşı ardalanması ile devam eder (Şekil 3.7.c). Bu iki istif birden Akçal kireçtaşı içerisinde değerlendirilmiştir. Bu istif üzerine gelen ve konglomera-kumtaşı-çamurtaşı ardalanmasından oluşan İğdelidere üyesi 200 m kalınlık sunar (Şekil 3.7.d,e). İstifin üst seviyesinde yaklaşık 50 m kalınlıkta ince tabakalı konglomera-kumtaşı-marn ardalanması gözlenmektedir. Bu seviye Yeşilkale üyesi olarak yorumlanmıştır. Kesit kuzeye doğru topoğrafyanın düzleşmesi ve gözlem imkanının kalmaması nedeni ile son bulur.



Şekil 3.7 Kömağılı kesitinin fotoğrafları: a. Hasaңcelebi volkaniti üzerine gelen Akpınar konglomerası, b. Akpınar konglomerası yakından görünüm, c. Akçal kireçtaşı seviyesi yanal devamı, d. Akçal kireçtaşı seviyesi yakından görünüm, e. Ferikdili dere yatağı içi ve İğdelidere Üyesi, f. İğdelidere üyesi yakından görünüm

3.3 Ulugüney Formasyonu Fasiyesleri

Bölüm 3.2’de açıklanan ölçülü stratigrafik kesitler ve bunlarda yapılan gözlemler sonucunda Ulugüney formasyonunu oluşturan çökellerin sedimenter özelliklerine göre 11 adet fasiyes kapsadığı görülmüştür. Şekil 3.8’de genel özellikleri özet olarak verilen bu fasiyesler detay olarak metin içerisinde alt başlıklara ayrılmadan açıklanmıştır.

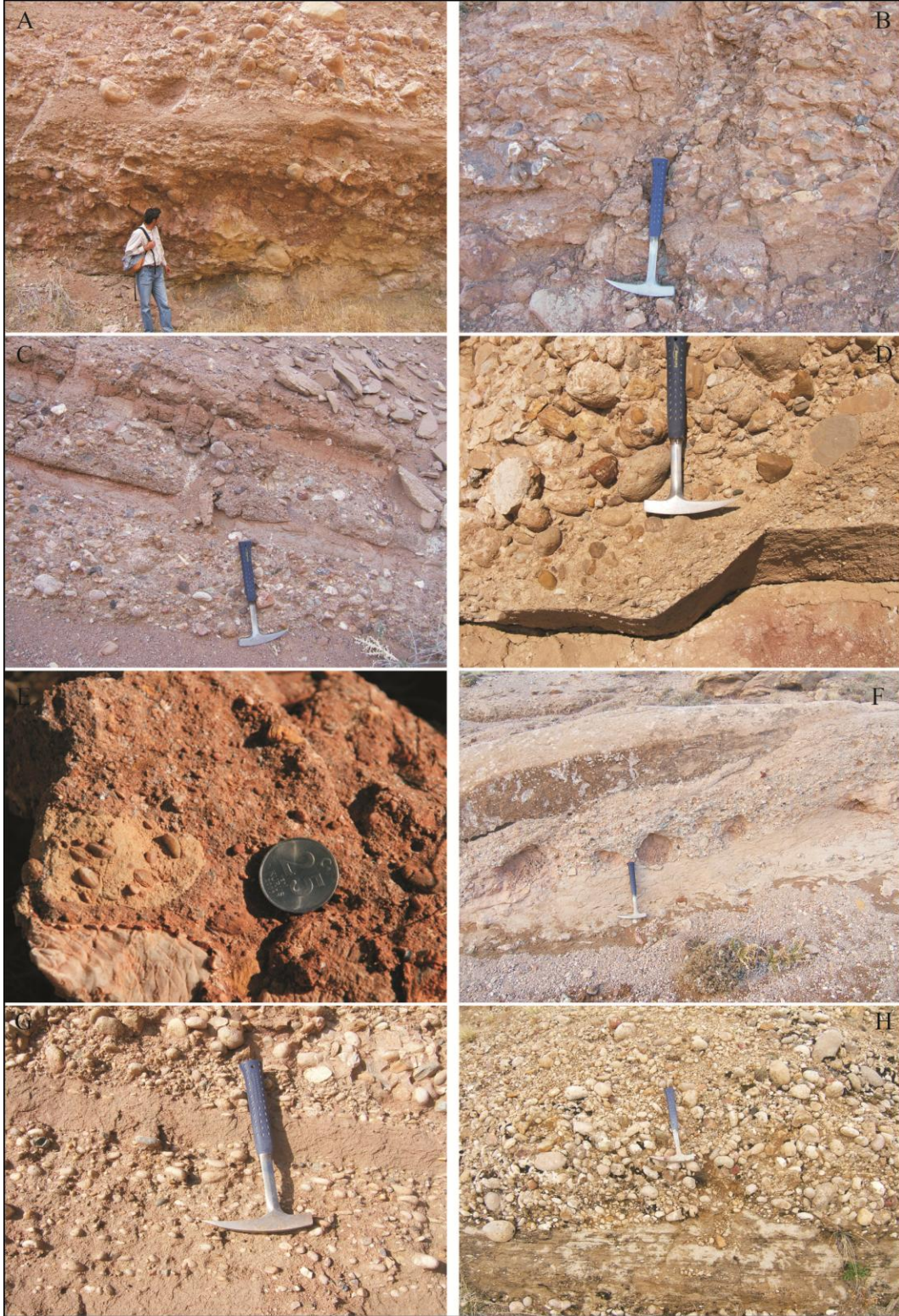
Fasiyes Kodu	Fasiyes	Açıklama	Yorum
A1	Masif konglomera	İri bloklu,masif,iyi pekişmiş, aşınmasız tabanlı,ters derecelenme	Kütle-moloz akması
A2	Tabakalı konglomera	İnce-orta boy çakıllı,orta yuvarlak,aşınmalı-erezyonal taban,tane destekli,zırhlı çamur tortulları,kiremitlenme, normal derecelenme	Akarsu çökelleri, çakıl yaygıları, kanal barları, gecikme çökelleri
A3	İyi yuvarlaklaşmış tane destekli konglomeralar	Kalın tabaka,merceksi geometri,kanal yapısı,yassı yanarda yönelmeli çakıllar, orta-iyi yuvarlaklaşma,aşınmalı taban,yük-alev yapıları	Fan delta çökelleri
B1	Paralel tabakalı kumtaşı	Yanal yönde devamlılık, orta-kötü boylanma,orta yuvarlak,paralel tabakalı, laminalı	Kanal içi yönlü akıntılar,kanal barları ve yatak yükü,sellenme sonu yatak yükü yaygısı
B1a	Çapraz tabakalı kumtaşı	Düzlemsel ve tekne türü çapraz tabakalanma,ön takım kalınlık 1-3mm,eğimi 12-22, boylanma ve pekişme orta	Akarsu kumlu barların enine gücü,dirsek barı kum düzlükleri
B2	İyi boylanmış tabakalı kumtaşı	İyi yuvarlak boylanmalı, paralel laminalı,ince-orta tabaka,yanal devamlı,yük deforme-sokulma yapıları	Fan delta tortulları, plaj ve kıyı yakını barı
C	Laminalı çamurtaşı	Paralel laminasyon,masifleşme,yanal devamlılık,kırmızı-yeşil-gri renk,jips oluşumları	Akarsu set-set üstü ve taşkın ovaları, asıltı ve yatak yükü
D	Laminalı marn	İnce tabakalı,laminalı,köşeli kırıklı,pelesipod,gastropod, ostrakod fosilli,kömür seviyeli	Göl koşullarında asıltıdan çökelim
E1	Tabakalı mikritik kireçtaşı	İnce tabaka,mikritik doku, istiftaşı-vaketaşı,gastropod, brakiyopod fosilli,pisoidli seviyeli,yanal devamlı	Göl ortamı yüksek-düşük enerjili karbonat bankları
E2	İnce tabakalı breşik kireçtaşı	İnce tabaka,breşik yapılı, mikrit-sparit doku,istiftaşı-vaketaşı,kuruma çatlaklı, yanal devamlı	Göl kenarı karbonat bankları,pedojenik süreçler
E3	Bol çatlaklı kalış tipi karbonat	Laminalı-ince tabakalı,merceksi geometri,yanarda devamsız,kuruma çatlakları-diyajenez izleri	Menderesli akarsu akmaz (oxbow) gölleri, geçici göller,kalış türü oluşum

Şekil 3.8 Ulugüney formasyonunda ayrılan fasiyesler, tanımları ve temsil ettikleri oluşumlar

A1 – Masif Konglomera

Fasiyes, organize olmayan, orta-kötü yuvarlaklaşmış, çok kötü boylanmalı bir yapı gösterir. Kısmen gevşek dokulu olmakla birlikte, çoğunlukla iyi pekişmiş, çoğu zaman karbonat çimentoludur. Matriks çamur, kum ve ince çakıldır. Çakılların ortalama tane boyu 3-10 cm, maksimum tane boyu 1 m' dir (Şekil 3.9.a). Bunlar düzensiz dağılmış bloklardır ve seyrek gözlenirler. Tabakaların tabanları genelde aşınmasızdır ve ters decelenmelidir. Tabaka kalınlıkları 1-3 m arasındadır. Yanalda devamlılık ve kamalanan bir geometri sunarlar. Fasiyes, 01-1, 01-3 ve 01-6 kesitlerinde gözlenir ve istifin en alt seviyesinde yer alır. Fasiyesin tane bileşenleri köken olarak Jura-Kretase kireçtaşı, ofiyolit ve lisvenittir (Şekil 3.9.b). Eosen çakılı çok nadir gözlenir. Muhtemelen mevcut Eosen çakılları ana malzemenin taşınırken aşındırdığı ve bünyesine aldığı parçalardır. Kökenin aynı oluşu kaynak bölgenin ve paleo yükseltelerin Domuzdağı napı ve ofiyolit istifinden oluştuğunu gösterebilir. Tanelerde hakim renkler kırmızı, bordo, koyu gri, koyu kahve, kızıl kahvedir (Şekil 3.9.a,b) . Fasiyes içinde çimentoda ve çakıllarda demirce zenginleşmeler gözlenir. Bu çökeltme süreçlerinden çok Oligosen sonrası volkanik aktivite oluşturan ve bölgede cevherleşmeye sebep olan Yama dağı volkanitlerinden kaynaklanıyor olmalıdır. Yuvarlaklaşmanın zayıf oluşu yakın ana kaynağı işaret eder. Kısmen gözlenen ters derecelenme ile birlikte bazen paralel yönlendirmeler gözlenmektedir. Birim içinde konglomera-kumtaşı-çamurtaşından oluşan ara seviyeler ve kamalanmalar, ince çakıl-kum bantları gözlenmektedir. İstif karbonatla pekişmiştir. Yamaç molozlarında açıkta kalma ve yağmur suları ile karbonatlı çakılların erimesi ve bünyesindeki karbonatı bırakması sonucu istifin kendi kendini çimentolamasıyla oluşan bir durumdur (Şekil 3.9.b). Fasiyes tane desteklidir ve bileşenlerinin % 70-80 ini çakılları, % 20-30'ını matriks oluşturur (Şekil 3.9.a,b). Taneler gelişmiş güzel dizilmekle beraber, bazı seviyelerde yönlendirme gösterirler. Yönlendirmeler tabaka yüzeyine paraleldir.

Fasiyes içinde gözlenen iri bloklar ve kötü tane boylanması, tabakaların kalın ve masif olması, ters derecelenme göstermesi bu fasiyesin kütle akması ile depolandığını göstermektedir (Bull 1977, Enos 1977).



Şekil 3.9 Fasiyeler: a. Masif Konglomera (A1), b. Masif Konglomera (A1), c. Tabakalı konglomera (A2), d. Tabakalı konglomera (A2), e. Tabakalı konglomera (A2), f. Tabakalı konglomera (A2), g. İyi yuvarlaklaşmış tane destekli konglomera (A3), h. İyi yuvarlaklaşmış tane destekli konglomera (A3)

A2 – Tabakalı Konglomeralar

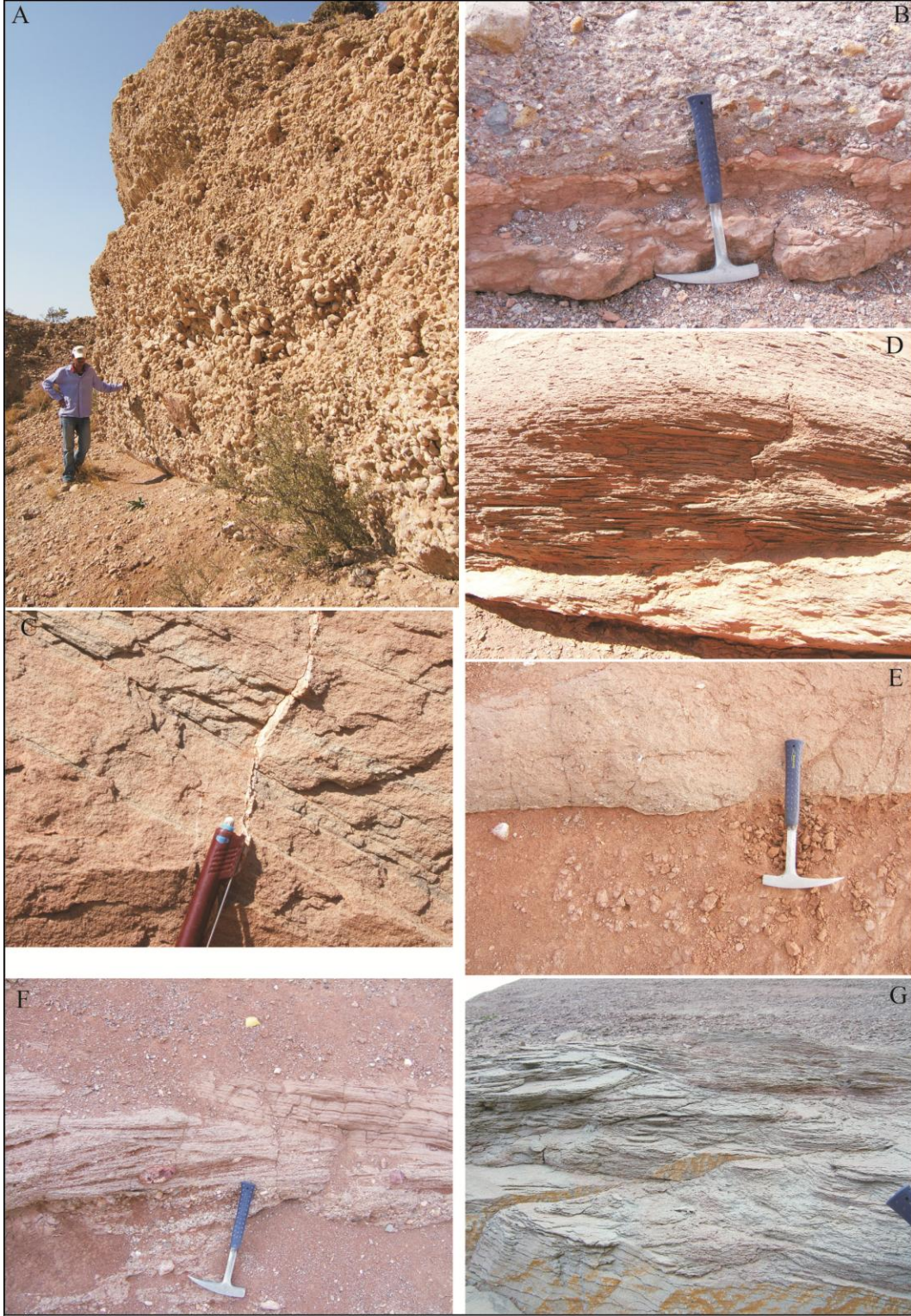
Fasiyesin litolojisi ince-orta kısmen iri çakıllardan oluşan konglomeradır. Ortalama tane boyu seviyeye göre 1-3 cm olup (Şekil 3.9.e) maksimum tane boyu 25 cm civarındadır. Bu iri taneler genelde tabaka tabanına yakın gözlenir. Fasiyes içinde serpiştirilmiş kaba çakıllarda gözlenmektedir. Tek tabaka kalınlıkları 5-80 cm arasındadır (Şekil 3.9.c). Yer yer merceksi bir geometri sunar. Bazı seviyelerde kumtaşları ile geçişli ve merceksi şekilde tek tabakaların ardalanması ile oluşan 3-4 m kalınlıkta konglomera istifleri görülebilir (Şekil 3.9.c). Genelde kötü derecelenme kısmen normal derecelenme gözlenir. Taneler orta-kötü yuvarlaklaşmış, orta-kötü boylanmıştır. Hakim renk kayaç kökenine göre mavimsi gri, bordo, kırmızı, kahve renklerde dir. Çakıl çeşitliliği polijeniktir. Ofiyolit, volkanik, karbonat çakıllarından oluşmuştur (Şekil 3.9.d). Matriks ile çakıl bileşenler kökensel olarak benzerdir. Kumtaşları ve çamurtaşları yanal ve düşey geçişlidir. Aralarda ince çakıl-kaba kum-kum-çamurtaşı mercekleri vardır. Tabanı aşınmalı ve erozyonaldır (Şekil 3.9.d). Bazen kiremitlenme gözlenmektedir. Çakıllarda beekite yapıları gözlenir ve bu tür yapılar depolanmanın duraksamasını göstermesi (Kazancı ve Varol 1993) bakımından önemlidir. Fasiyes tane desteklidir ve tanelerin hacimce oranı % 60-70 dir. Matriks çamur-kum-ince çakıldır ve çoğu yerde karbonat çimentoludur. Çimento oranına göre sık ve gevşek doku göstermektedir. Yanal devamlık gösterirler, kumtaşları ile yanal-düşey geçişlidir ve yer yer kamalanan bir geometri sunarlar. Fasiyesin genel istif içindeki yüzdesi yüksektir. Çoğunlukla istifin orta kesimlerinde, kumtaşları ve çamurtaşları ile birlikte bulunur. Bu fasiyes içinde taşınma sırasında çakıl ve kum tanelerinin çamur etrafında yapışmasıyla oluşan zırlı çamur topları gözlenmektedir (Şekil 3.9.f).

Fasiyes özellikleri, kiremitlenme göstermesi, normal derecelenme göstermesi özellik olarak akarsu çökellerini ifade etmektedir. Tane boyu ortalamasına bakıldığında sellenme dönemlerinde gelişen çakıl yaygıları ve kanal barları ile çökeildiğini düşündürmektedir (Bull 1977, Miall 1977). Fasiyes içinde görülen az miktarda iri çakıllar geçikme çökeli olarak yerleşmiştir (Miall 1977). Ayrıca fasiyes içerisinde yer alan zırlı çamur topları Alüvyal yelpazenin orta ve dış bölümleri arasında oluşur ve kurak bir iklimi gösterir.

A3- İyi Yuvarlaklaşmış Tane Destekli Konglomeralar

Fasiyes litolojisi iyi yuvarlaklaşmış veya yassı taneli çakıllardan oluşan konglomeralardır (Şekil 3.9.h). Tipik olarak tabaka kalınlıkları fazladır ve merkezi bir kanala bağlı tabakalar yanıl yönde incelemek merceklenir. Kanalda kalınlık 12 m'yi bulurken yanıl yönde incelemek 1-4 m' ye düşer (Şekil 3.10.a). Merceksi kanalların yanıl devamlılıkları ortalama 100-300 m'dir. Yer yer sadece kanal şeklinde gözlenir ve yanıl yönde kumtaşlarına geçerler. Çoğunlukla yanıl yönde tane yönlenmesi ve çakıllarda binik yapı görülür (Şekil 3.9.g). Çakıl dizilimleri uzun kenar yatay kısa kenar düşey olacak şekildedir. Tanelerde karbonatlı çakıllar egemendir. Tane yüzdesi % 70-80'dir. Tabaka kalınlıkları ortalama 1-4 m'dir. Bazen kumtaşları ile ardalanmalı olup yanıl yönde tane yönlenmesi gösteren 5-40 cm'lik tabakalar mevcuttur. Çakıl taneleri orta-iyi yuvarlaklaşmıştır. Ortalama tane boyu 3-15 cm, maksimum tane boyu 40 cm'dir. Kanal içinde normal derecelenme gözlenir. Genelde karbonat çimentoludur. Matriks kum-ince çakıldır. Matriksde kil oranı düşüktür ve matriks oranı azdır. Tane egemen bir istiftir. Matriks ve çimentonun bileşimi tane bileşimi ile benzerdir. Fasiyes içinde kum-ince çakıl ara bantları ve mercekleri vardır. Kumtaşları laminalı kumdur ve bunların içinde yanıl yönlenmeli, ince tabakalı, yassı çakıl bantları vardır. Kumtaşları laminalı veya çapraz tabakalı olabilmektedir. Boylanma yanıl da orta-iyidir. Düşeyde kısmen derecelenme gözlenebilir. Taban aşınmalıdır. Yer yer yük ve alev yapıları gözlenmektedir (Şekil 3.10.b). Bu fasiyes yeşil kumtaşları ve marnlar ile birlikte ya da kırmızı kumtaşları ve çamurtaşları ile ardalanmaktadır.

Fasiyesin doku özellikleri, tanelerin yanıl yönde dizilmesi, yük ve alev yapıları su altı koşullarını gösterir. Göl/deniz sisteminde sığ su koşullarında dalga kontrollü akıntılar altında yeniden işlenmiş çakıllı sahil çökellerini ifade eder. Göl içine ulaşmış fan delta çökeli olmalıdır (Nemec ve Steel 1988).



Şekil 3.10 Fasiyeler: a. İyi yuvarlaklaşmış tane destekli konglomera (A3), b. İyi yuvarlaklaşmış tane destekli konglomera (A3), c. Paralel tabakalı kumtaşı (B1), d. Paralel tabakalı kumtaşı (B1), e. Paralel tabakalı kumtaşı (B1), f. Düzlemsel çapraz tabakalı kumtaşı (B1a), g. Teknemsi çapraz tabakalı kumtaşı (B1a)

B1- Paralel Tabakalı Kumtaşı

Fasiyes çoğunlukla orta-kaba, bazen ince kum tanelidir. Stratigrafi içinde oldukça yaygındır. Tabaka düzlemleri paraleldir. Tek tabaka kalınlıkları 1-20 cm, tabaka kalınlığı 5cm-2m arasındadır. Çoğunlukla lamine yapıdadır (Şekil 3.10.d). Genelde tabaka yüzeyleri aşınmıştır. A2 fasiyesi ile ilişkili olduğu seviyelerde masif yapıda da görülmektedir. C1 fasiyesi ile birlikte görüldüğü yerlerde tane boyu orta-ince kum, çoğunlukla ince kumdur. Fasiyes yanal yönde devamlıdır. Genelde fasiyes A2 ve C1 ile ardalanmalı, yanal ve düşey geçişlidir. Konglomeralar içinde merceksi yapıda da görülür. Fasiyesin rengi değişkendir. Bordo, kırmızı, pembe, yeşil, gri renk tonlarında görülebilmektedir. Renklenme bileşimine göre değişir. Farklı renk tonlarının lamine ardalanması sıkça görülür (Şekil 3.10.c). Fasiyes çoğunlukla kaba kumdan ince kuma normal derecelenmeli gözlenir. Fasiyes içinde 1-5 cm'lik ince çakıl-çakıl seviyeleri sıklıkla gözlenir. Bu seviyeler fasiyes A2 ile ilişkili olduğu yerlerde daha fazladır. Fasiyes içinde tane halinde kaba çakıllar seyrek olarak görülür. Bazen çamurtaşı mercekleride gözlenebilmektedir. Fasiyes içindeki taneler nispeten yuvarlaklaşmıştır. Boylanma orta-kötüdür. Pekişme orta derecelidir. Bağlayıcı malzeme karbonat ve kildir. Demiroksitlenme görülebilir. Tabanı genelde aşındırıcı, bazen düzlemsel gözlenir (Şekil 3.10.e). Fasiyes içinde nadiren eksfoliasyon yapıları gözlenmektedir. Bazı seviyelerinde karbonatlaşma görülür ve kalkarenitik bir yapı kazanmıştır. Bu durum gelen suyun karbonatca doygun olmasıyla alakalı olabilir. Masifleşmiş ve iyi pekiştirdiği seviyelerde tıkkız, köşeli kırıklı, kayaçlaşmış bir görüntü kazanır. Bazı seviyelerde siyah ve bordo renkli ağır mineral dizilimleri, bazende bu dizilimlerde çapraz tabakalanma görülür.

Bu fasiyes içinde merceksi geometri, aşınmalı tabanlı, içinde iri çakıl taneleri ve çakıl seviyeleri ihtiva eden kumtaşları kanal içindeki yönlü akıntıları, kanal barlarını ve yatak yükünü ifade eder (Miall 1977, Bluck 1979). Tabakalı, yanal yönde devamlılık gösteren kumtaşları sellenme sonu dönemlerde yatak yükünün yayılarak çökmesini gösterir (Miall 1977, Rust 1978). Taşıma sistemleri örgülü akarsu ve menderesli akarsudur.

B1a – Çapraz Tabakalı Kumtaşları

Bütün stratigrafi içinde en az gözlenen fasiyeslerdendir. B1 fasiyesi içinde seviyeler halinde ve ardalı olarak bulunurlar. Düzlemsel ve teknesi çapraz tabakalıdır (Şekil 3.10.f,g). Fasiyes orta-kaba kumdan oluşur. Yer yer ince çakıl seviyeleri ve tek çakıl taneleri içerir (Şekil 3.10.f). Tabaka kalınlıkları 10-50 cm arasındadır. Ön takım kalınlıkları 1-3 mm'dir. Ön takım eğimleri 12°-22° arasında değişir. Fasiyes tabanı gözlenebildiği yerlerde aşınmalı görülmektedir (Şekil 3.10.f). Yanal devamlılıkları azdır ve merceksi bir geometri sunarlar. Boylanma ve pekişme orta derecedir. Net bir derecelenme gözlenmemiştir. Renk olarak kırmızı, pembe, gri, yeşil renk tonları gözlenir. Renk, kaynak malzemeye göre değişmektedir. Ağır mineral dizilimlerinin de çapraz tabaka oluşturduğu gözlenmiştir.

Bu çapraz tabakalı fasiyes akarsu çökelidir. Düzlemsel çapraz tabakalı kumtaşları, düşük akış rejiminde yatak yükünün yanıl yönde taşınımını gösterir ve kumlu barların enine göçü ile oluşur (Rust 1978). Teknesi çapraz tabakalı kumtaşları, alt akış rejiminde kumulların göçü ile oluşur ve aktif kanalların derin kısımlarında ve dirsek barlarının kum düzlüklerinde sıkça gözlenir (Miall 1977, Miall 1985).

B2 – İyi Boylanmış Tabakalı Kumtaşı

Fasiyes sarı, yeşil, gri renk tonlarındadır (Şekil 3.11.a). Alterasyon rengi paslı sarı, sütlü kahve renklerde. İyi boylanmalı, iyi yuvarlaklaşmış orta-kaba boy kumlardan oluşur. Bazen yanıl yönlenmeli, yassı çakıl seviyeleri içerir. Orta-kötü pekişmiştir. Kil matrisi yoktur. Yıkılmış kum görünümündedir (Şekil 3.11.a). Paralel laminalı, ince-orta tabakalıdır. Bazen masif görünümündedir. Tabaka üst yüzeyleri aşındırıcıdır. Yük, deforme ve sokulma yapıları gözlenir. Yanal devamlılığı fazladır. Fasiyes çoğunlukla A3, D1 ve E4 fasiyesleri ile ardalıdır (Şekil 3.11.b). Karbonatlaşma sıklıkla görülür. ve kalkarenitik bir yapı kazanır (Şekil 3.11.c). Fasiyes içinde ağır mineral yönlenmeleri ve konkresyon yapıları gözlenir.



Şekil 3.11. Fasiyeler: a. İyi boylanmış tabakalı kumtaşı (B2), b. İyi boylanmış tabakalı kumtaşı (B2), c. İyi boylanmış tabakalı kumtaşı (B2), d. Laminallı çamurtaşı (C), e. Laminallı çamurtaşı (C), f. Laminallı çamurtaşı (C), g. Laminallı marn (D), h. Laminallı marn (D)

Yük, deforme ve sokulma yapıları su altı koşullarında depolanmayı gösterir. Kil matriksi olmayan, iyi boylanmış kumtaşları fan delta tortullarının yeniden işlenmesi ile oluşur ve plaj ve kıyı yakını barları şeklinde yerleşebilir (Nemec ve Steel 1988).

C- Laminalı Çamurtaşı

Bu fasiyes stratigrafi içinde en çok gözlenen fasiyeslerdendir. Laminalı çamurtaşından oluşur. Paralel laminasyon gösterir. Tabaka kalınlıkları 3cm-1m arasındadır. Bazen masif bir görünüme sahiptir. Masifleşme genelde tabaka yüzeylerinin silinmesiyle alakalıdır. Çoğu zaman ince kum taneleri çamurtaşları ile iç içedir. Tabakalar yanal yönde devamlılık gösterir. Konglomera ve kumtaşları içinde merceksi olarak da bulunabilirler. Genelde tabanları düzlemsel, tavanları aşındırmalıdır. Pekişme orta kötüdür. Çoğunlukla kumtaşları ile ve kumtaşı-konglomera ile ardalanmalıdır (Şekil 3.11.d). Kırmızı, bordo, pembe, yeşil, gri renk tonlarındadır. Fe_2O_3 oranı arttıkça renk kırmızı tonlara dönerken, FeO oranı arttığında yeşil renk tonlarına dönüşür. Bu fasiyesin içerisinde karbonatlaşmış seviyeler ve jips içeren çamurtaşları görülmektedir (Şekil 3.11.e,f). Yaygın olarak gözlenmediği için alt fasiyese ayrılmamıştır. Jipsler beyaz renkli iğnemi jipslerdir ve kalınlıkları 0,5-4 cm arasındadır. Zemin suyu etkisi ile oluşmuşlardır ve çatlaklar boyunca gelişirler. Bu kesimlerde kırmızı renkli okside zon gelişir.

Çamurtaşları, akarsu set-set üstü ve taşkın ovalarında tipik tortuldur. Akarsu ve bataklık alanlarda oluşurlar. Sellenme evrelerinde taşınan asıltı ve yatak yükünün karışımı olduğu zaman siltli-ince kumlu bir yapı kazanır (Miall 1977). Merceksi geometrili çamurtaşları kanallar arası bölgelerde veya taşkın düzlüklerinde taşkın sonrası dönemde çökelmiş olabilir (Collinson 1996). Karbonatlı çamurtaşları depolanmanın kesildiği kurak dönemlerde yer altı suyunun buharlaşması ile oluşur ve toprak oluşumunu gösterir (De Feyter ve Molenaar 1984). Jipsli çamurtaşlarındaki jipsler, kuruma evrelerinde yüzeyleyen ve kuruma çatlakları şeklinde parçalanan çamurtaşlarında, bu çatlaklardan yerleşen evaporitik zemin suyu ile oluşur. Jipsler serbest büyümlü kristaller halindedir (Kinsman 1969). Burada ikincil süreçlerle meydana gelmiş jipsler satin spar dokulu lifsi

yapıdadır. Ortam bataklık bir alan ve çamurtaşı organikce zengindir. Bu oluşumlarda oksidasyon zonu belirgindir (Hardie vd. 1978).

D- Laminalı Marn

Bu fasiyes yeşil, pembe, beyaz renk tonlarında marnlardan oluşur. Altere yüzey rengi krem, sütlü kahve, siyah renklerde dir. Laminalı ince tabakalı yapıdadır. Tabaka kalınlığı ardanmalı iken 3-50 cm, tekce 3m'yi bulur (Şekil 3.11.h). Gevşek, dağılgan, köşeli kırıklı bir yapıdadır. Tabaka ara yüzeyleri kaybolduğu zaman masif bir görünüm kazanır. Bazen karbonatlaşmalar görülür. Fasiyes yanalda devamlılık göstermektedir. Tabanı aşındırmasız, tavanı genelde aşındırmalıdır. Çok ince kumtaşları ve karbonatlarla geçişli olarak da gözlenebilir. Fasiyes B2, A3, E ile ardanmalı olarak bulunur. Bu fasiyeste yapılan analizlerde pelesipod kavkı parçaları, gastropod kavkı parçaları, ostrakod türleri tespit edilmiştir. *Candona* sp., *Ilyocypris gibba* (Ramdohr), *Miyocyprideis* sp. Ostrakod türleri belirlenmiştir ve tatlı su ortamını ifade ederler. Bu fasiyes içinde kalınlığı 3-5 cm olan ve yanalda devamı fazla olmayan kömür seviyeleri gözlenmektedir (Şekil 3.11.g).

Marnlar kırıntı getiriminin az, karbonat çökeliminin fazla olduğu durgun ortamlarda depolanır. Laminalı yapılar genelde açık göl koşullarında asıltıdan çökelimle oluşur. Ostrakod içerikli marnlar, kireçtaşı ile ardanmalı olarak kıyılardaki karbonat banklarında oluşabilmektedir (Platt ve Wright 1991). Kömür seviyeleri korunmalı, yanal devamlılığı az akarsu bataklık alanlarında veya göl kıyısı alanlarda oluşabilir (Miall 1987). Bu marnlar yapı itibariyle korunaklı bir göl sisteminde, düşük enerjili ve durgun, kaba malzeme getiriminin olmadığı zamanlarda kıyı çökeli olarak oluşmuştur.

E1 - Tabakalı Mikritik Kireçtaşı

Bu fasiyes ince tabakalı, kısmen tabaka ara yüzeyleri belirgin, kısmen masif görünümlü, iyi çimentolanmış mikritik dokulu kireçtaşlarından oluşur (Şekil 3.12.a,b). Taze rengi beyaz, gri, pembe, bej, altere rengi bej, açık gri, pembemsi, kahve renklerde dir. Sert dokulu, köşeli kırıklı, dağılgan, bol kırık çatlaklıdır. İç yapısında kıvrımlanmalar görülür.

Bazen kalsit dolgulu, silisifiye, demir sıvamalıdır. Killi kireçtaşı, marn ara seviyeleri içerir. Alt ve üst dokanağı keskindir. Yanal devamlılık gösterirler. İçerisinde gastropod ve pelesipod kavkıları ile çubuksu canlı izleri gözlenmektedir. İstifin farklı seviyelerinden alınan örneklerin petrografik incelenmesi sonucunda fasiyes, mikrit az miktarda sparit bağlayıcı istiftaşı, vaketaşı, mikritik çamurtaşı özelliğindedir. Gastropod kavkı parçaları ve çok zayıf ve ince bitki kök izleri ile pellet, dışkı pelleti ve peloidal yapılar gözlenmektedir. Kuruma çatlakları ve demir sıvamaları vardır. Mikro ölçekli soft deformasyon yapıları ve sparitle doldurulmuş mikro çatlaklar görülmektedir. Bu kireçtaşları bazı seviyelerde pisoidlidir (Şekil 3.12.c). Genelde 2 mm'den büyük onkoid taneleri vardır ve konsantrik fabriklidir. Petrografi kesitlerinde fasiyes çok yoğun onkoid, fosil parçaları ve bazen ooid içerir. Mikrit, sparit, kalsit bağlayıcı, sık paketlenmiş istiftaşı, kötü yıkanmış oo'onko biosparit özelliğindedir. Su tablasının alçalıp yükselmesi ve yerinde dalgalanmalarla gelişirler.

Bu kireçtaşları kaba malzeme getiriminin az olduğu sığ göl koşullarında oluşmuştur. Göl kenarı karbonat banklarında düşük enerji koşullarında tabakalı mikritik kireçtaşları oluşurken yüksek enerji koşullarında ooidli kireçtaşları oluşur (Platt ve Wright 1991). Aradaki killi kireçtaşı seviyeleri sellenme dönemlerinde karbonatca zengin suların göle taşınması ve göl suyunun karbonata doymasıyla depolanmış olabilir (Hardie vd. 1978).

E2 – İnce Tabakalı Breşik Kireçtaşı

Bu fasiyes, taze rengi pembe, beyaz, sütlü kahve, gri, dış rengi bej, gri, kirli beyaz olan, genelde mikritik, sert dokulu, breşik, yumrulu, ince tabakalı, köşeli kırıklı, bazen kötü tabakalanmalı-masif, gevşek yapılı, kırılğan kireçtaşlarından oluşur (Şekil 3.12.d). İçerisinde bazen gastropod gözlenebilir. Tabaka kalınlığı 10 cm - 1 m arasındadır. Yanal devamlılığı genelde birkaç on metredir (Şekil 3.12.e). Kumtaşı, marn, yuvarlaklaşmış konglomera fasiyesleri ile birlikte gözlenir. Genelde kumtaşı ve marnlar ile ardalanmalı olup ve yanal olarak marnlar ile geçişli olabilirler. Kalsit dolgulu çatlaklar yoğundur. Breşik yapılı bu kireçtaşlarında kuruma çatlakları ve breşler arasında renk değişimleri gözlenebilmektedir (Şekil 3.12.d). Bu fasiyes litoloji olarak E1'e benzerlik gösterir.



Şekil 3.12 Fasiyesler: a. Tabakalı mikritik kireçtaşı (E1), b. Tabakalı mikritik kireçtaşı (E1), c. Tabakalı mikritik kireçtaşı (E1), d. Breşik kireçtaşı (E2), e. Breşik kireçtaşı (E2), f. Kalış tipi karbonatlı tortulları

Fakat kalınlık ve fasiyes birliktelikleri farklıdır. Farklı seviyelerden örneklerin petrografik incelemesinde fasiyes, mikrit ve sparit bağlayıcılı, sıkı paketlenmiş ve kötü yıkanmış belsparit (istiftaşı), pelmikrit (vaketaşı) özelliğindedir. Bol pelletli olan fasiyeste, kuruma çatlakları ve sparit yamaları ile demir ve mangan sıvamaları görülmektedir.

Fasiyes göl kenarı karbonatları olarak oluşmuştur (palustrin). Breşik yapısı ve breşlerdeki renk değişimleri, kuruma çatlakları dönemsel olarak atmosfere çıkan sığ göl karbonatlarının pedojenik süreçlere uğramalarını belirtir (Platt ve Wright 1991). Fasiyes sığ ortamda, geçici tatlı su gölleri veya yanal devamı az gölcüklerde çökelmiş olmalıdır.

E3- Bol Çatlaklı Kaliş Tipi Karbonat

Bu fasiyes pembe, kırmızı, bordo, beyaz, bej, gri renklerde, tabakalı-laminalı, merceksi geometrili, düzensiz dağılımlı, bazen iyi çimentolanmış, kırılğan, dağılğan kireçtaşlarından oluşur (Şekil 3.12.f). Yanal devamlılığı 200 m'yi bulmakla birlikte, genelde birkaç on metredir (Şekil 3.12.f). Kalınlık 3-50 cm maksimum 2 m gözlenmektedir. Kumtaşı ve çamurtaşı, bazen konglomera fasiyeslerinin aralarında ve/veya aralanmalı gözlenir. Bazen çamurtaşları içindeki jips seviyeleri ile yakın ve çamurtaşları ile aralanmalıdır. Bazen çamurlu karbonat, kumlu karbonat litolojisindedir. Üzerinde kuruma çatlakları ve tatlı su diyajenezi izleri görülebilir.

Genelde kumtaşları ve çamurtaşları ile birlikte bulunan bu kireçtaşları, menderesli akarsu çökellerinde oluşan akmaz (oxbow) göllerinde kimyasal olarak çökebilir. Eğer bu göller mevsimsel etkilerle, ana kanaldan karbonatca zengin sularla beslenirse oluşan karbonatın kalınlığı artabilmektedir. Ayrıca bu kireçtaşları depolanmanın kesildiği kurak dönemlerdeki yer altı suyunun buharlaşması ile kaliş türünde oluşabilir ve kurak dönemlerde toprak oluşumunu gösterir (De Feyter ve Molenaar 1984).

3.4 Ulugüney Formasyonu Fasiyes Birlikleri

Fasiyes analizi sonucunda istifin 11 fasiyesten kurulu olduğu ve bunların özellikleri ile beraber bulunma durumları incelenerek, 5 fasiyes topluluğu belirlenmiştir. (Şekil 3.13)'de fasiyes toplulukları, bunları oluşturan fasiyesler ve depolanma ortamları görülmektedir. Fasiyes topluluklarında numaralandırma tane boyuna göre yapılmıştır. Altan üste doğru FT1, FT5, FT2, FT3 ve FT4 şeklinde bir stratigrafik dizilim görülür.

Topluluk Kodu	Fasiyes Toplulukları	Fasiyesler	Depolanma Ortamı
F T1	Kütle akma çökelleri; Örgülü akarsu çökeli katkı	A1,A2,B1,C	Alüvyal yelpaze iç-orta kısmı
F T2	Örgülü akarsu çökelleri, (Uzunlamasına bar çökelleri)	A2,B1,B1a,C	Alüvyal yelpaze iç-orta kısmı
F T3	Menderesli akarsu çökelleri, Dirsek barı-set, Taşkın düzlüğü, Akmaz (Oxbow) gölü	A2,B1,B1a,C,E3	Alüvyal yelpaze distal kısmı veya kıyı ovaları
F T4	Fan delta istifi, Kıyı kum barları, Göl kenarı karbonat bankları	A2,A3,B2,D,E2	Göl kıyısı
F T5	Göl içi sığ karbonat çökelleri	E1,D	Göl merkezi, sığ göl ortamı

Şekil 3.13 Fasiyes toplulukları, fasiyes ve depolanma ortamları

3.4.1 Fasiyes Topluluğu 1 (FT1)

Bu fasiyes topluluğu, masif organize olmayan konglomera (A1), tabakalı konglomera (A2), tabakalı kumtaşı (B1), çamurtaşı (C) fasiyeslerinden oluşur (Şekil 3.14.a,c). Topluluğun temelini A1 (%60) fasiyesi oluştururken, A2 (%25) ve B1 (%10) fasiyesleri ardalanmalı, yanal düşey geçişli bir halde, C (%5) fasiyesinin ara seviyeler halinde görüldüğü bir birliktelik sunar ve A1 fasiyesine eşlik eder. Bu birliktelik A1 fasiyesi ile genelde erezyonal dokanaktır. Bu fasiyes topluluğu genel olarak istifin en alt kesiminde bulunur ve altında başka bir fasiyes topluluğu gözlenmez. Kendinden yaşlı birimler uyumsuz gelir. Ölçülebilen kalınlık 10-100 m arasındadır. Kamalanan bir geometri sunarlar. Yanal yönde devamlılığı fazladır ve onlarca metreyi bulur (Şekil 3.14.b). Çoğunlukla masif konglomera ile başlayıp örgülü akarsu çökellerine geçiş yaparlar. Ardalanmalı olarak da gözlenebilmektedirler (Şekil 3.14.a). Kamalandığı yerlerde yanal yönde akarsu tortulları ile geçişli olabilir. Bunların üzerinde akarsu çökelleri devam

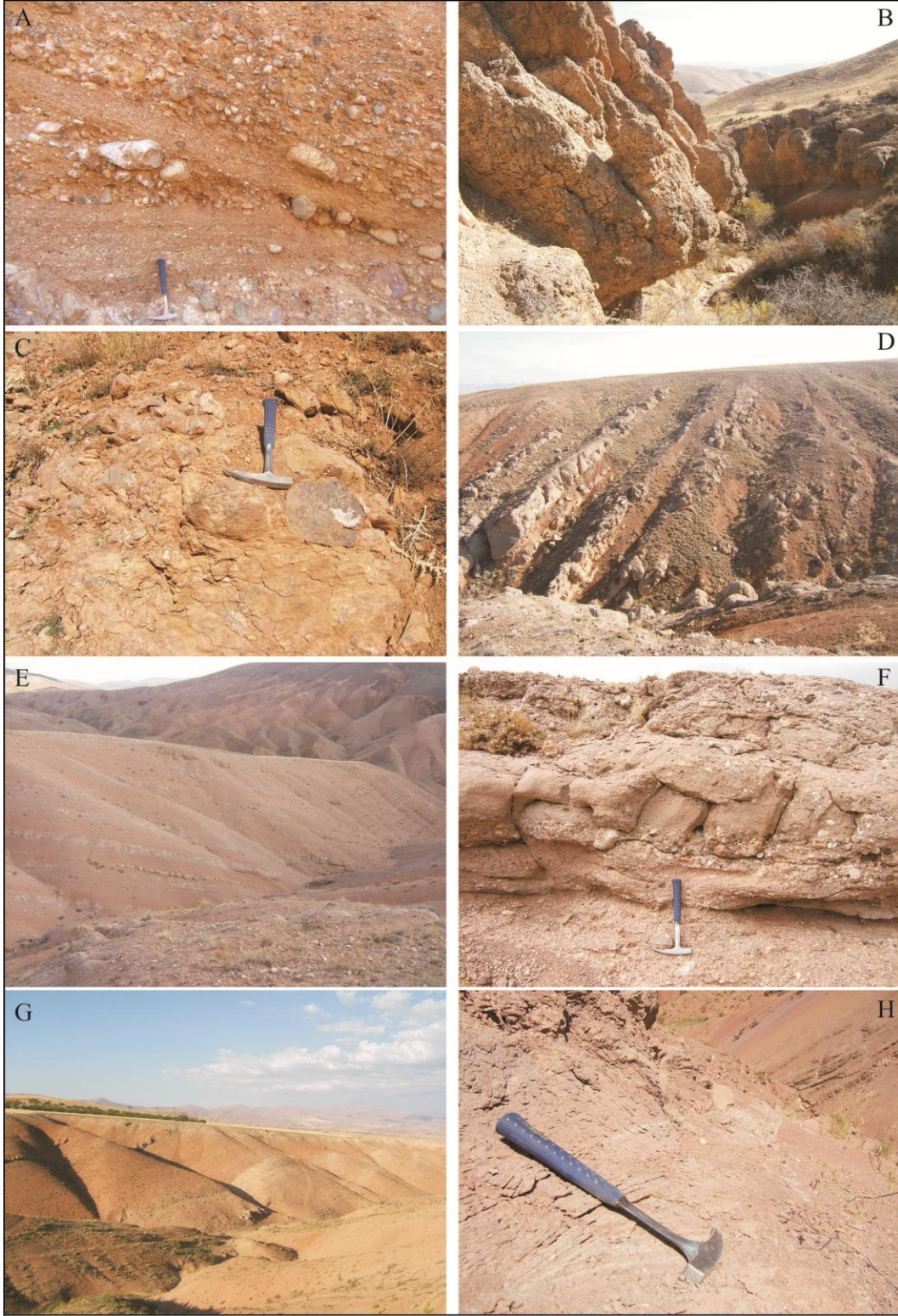
edebildiği gibi, doğrudan göl karbonatlarının üzerlediği kesitlerde mevcuttur. Kütle akması çökelleri ile örgülü akarsu çökellerin birlikte olduğu ortamlar alüvyal yelpazenin iç-orta kısımlarıdır (Miall 1978, 1985).

3.4.2 Fasiyes Topluluğu 2 (FT2)

Bu fasiyes topluluğu, tabakalı konglomera (A2), tabakalı kumtaşı (B1), çapraz tabakalı kumtaşı (B1a), Çamurtaşı (C) fasiyeslerinden oluşur (Şekil 3.14.f). Topluluğun temelini kanal barı çökelleri olan A2 (%40-45) ve B1 (%40-45) fasiyesleri oluşturur. C (%10) fasiyesi ara seviyeler halinde ve bu fasiyeslerle aralanmalıdır. Kanal barının göçünü ifade eden çapraz tabakalı kumtaşları B1a (%2) fasiyesini oluşturur. İstifin içinde önemli bir yer tutan ve genellikle orta kısımlarda yer alan topluluğun toplam kalınlığı 1045 m'yi bulmaktadır. Fasiyeslerin diziliminde genellikle yukarı doğru tane boyu incelmesi gözlenir. Topluluğun genelinde alt seviyelerinde kaba taneli malzeme egemen iken, üste doğru kumtaşı egemen hale gelir ve menderesli akarsu çökellerine geçiş yapar. İstif içinde görülen kaba çakıl-blok boyu köşeli taneler geçikme çökelleridir ve sellenme dönemlerinde oluşur. Topluluk içinde gözlenen fasiyesler örgülü akarsu içinde gelişen uzunlamasına bar çökellerini temsil ederler (Şekil 3.14.d,e). Bu birliktelik yüksek enerjili akarsu sistemini belirtir. Alüvyal yelpazenin iç-orta kısımlarında etkilidirler (Miall 1977, 1978).

3.4.3 Fasiyes Topluluğu 3 (FT3)

Bu fasiyes topluluğu, A2 (%10) tabakalı konglomera, B1 (%40-45) tabakalı kumtaşı, B1a (%3) çapraz tabakalı kumtaşı, C (%40-45) çamurtaşı ve çamurtaşları içerisinde görülen kömür ve jips seviyeleri, E3 (%1) karbonat çökelleri fasiyeslerinin oluşturduğu alt fasiyes topluluklarından oluşur. Topluluk genelinde kumtaşı ve çamurtaşı hakimdir (Şekil 3.14.g,h). Bu fasiyesler menderesli akarsularda görülen dirsek barı-set, taşkın düzlüğü ve akmaz (oxbow) gölü çökellerini oluşturur. Fasiyes A2, B1, B1a ve C fasiyesleri bir arada menderesli akarsulardaki dirsek barı-set çökellerini oluşturmaktadır. Bu fasiyes topluluğu merceksi bir geometri sunar ve tabanı aşındırmalıdır. Diğer fasiyes topluluğu içinde ince

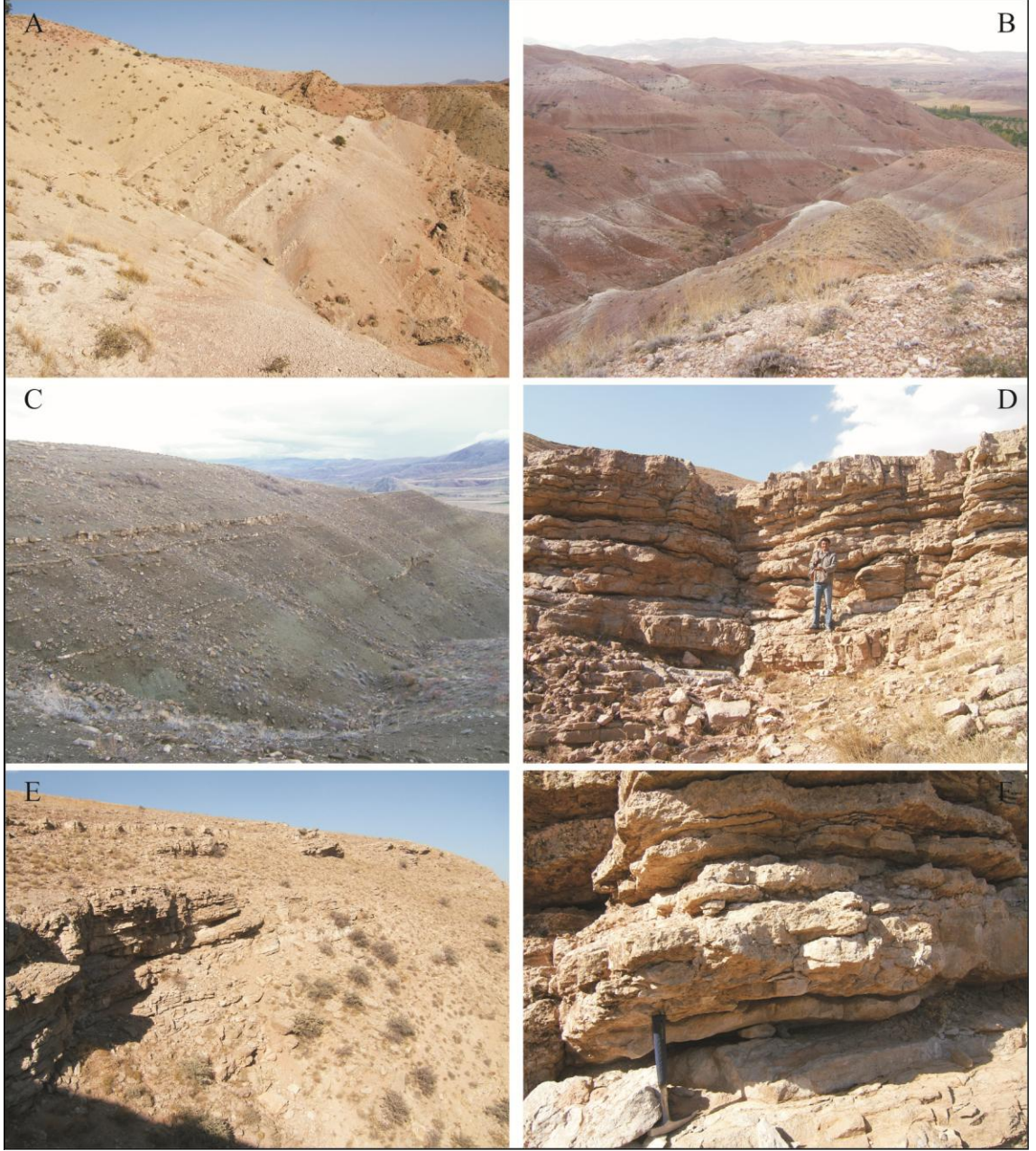


Şekil 3.14 Fasiyes toplulukları: a.b.c. Kütle akma çökelleri (FT1), d.e.f. Örgülü akarsu çökelleri (FT2), g.h. Menderesli akarsu çökelleri (FT3)

kum saçınımlarının bulunduğu C fasiyesinin egemen olduğu taşkın düzlüğü çökelleridir. Bu çökellerle birlikte merceksi geometrilik kumtaşı ve konglomerdan oluşan yarım tortulları bulunur. E3 karbonat tortulları akma (oxbow) gölü veya taşkın ovası çökelleridir. Ayrıca bu karbonatlar kurak dönemlerde kalış türünde oluşabilir. Çamurtaşları içerisinde görülen jipsler yer altı suyunun buharlaşmasıyla oluşmuştur ve kurak dönemleri temsil ederler. Çamurtaşları ile birlikte görülen kömür oluşumları taşkın düzlüklerinde oluşan bataklık ortamlarını gösterir. Bu alt fasiyes topluluklarının bütünü menderesli akarsu ortamını ifade eder. Bu tür ortamlar Alüvyal yelpazenin distal kesiminde ve/veya kıyı ovalarında görülmektedir (Nilsen ve Moore 1984).

3.4.4 Fasiyes Topluluğu 4 (FT4)

Bu topluluk, iyi yuvarlaklaşmış taneli kalın tabakalı konglomeralar (A3), tabakalı konglomeralar (A2), iyi boylanmış tabakalı kumtaşı (B2), laminalı marnlar (D), ince tabakalı breşik kireçtaşı (E2) fasiyesleri ile aynı ortamın farklı koşullarında oluşmuş alt fasiyes topluluklarından meydana gelir (Şekil 3.15.a,b,c). Bu toplulukları fan delta istifi, kıyı yakını kum barları, karbonat bankları oluşturur. Fan delta istifleri alüvyal yelpazelerin sulu bir ortama girdiğinde su altında kalan prizma şeklindeki bölümünde yer alan tortullardır (Nemec ve Steel 1988). A3, B2, D fasiyesleri aralanmalı olarak fan delta tortullarını oluşturur. Egemen fasiyes konglomeralardır. Kumtaşları ve marnlar konglomeralar içerisinde merceksi olarak ya da aralanmalı olarak bulunabilirler. Bu konglomeralar, taneleri iyi yuvarlaklaşmış, normal derecelenmeli, yassı taneli ve yanal yönde tane boyu dizilimli, kanallı merceksi geometrilidir ve kalınlıkları kanalda 12 m' yi bulabilmektedir (Şekil 3.15.a). B2 kumtaşları iyi boylanmış, kilden arındırılmış bir yapıda ve yeşil renk egemendir. D marnlar, yeşil gri renk egemendir ve durağan dönemlerde çökelmişlerdir. İkinci fasiyes grubu iyi boylanmış kumtaşlarından oluşan B2 fasiyesi ile marnlardan oluşan D fasiyesinin aralanmasından oluşur. Bu marnlardan alınan numunelerde görülen ostrakod fosilleri tatlı su ortamını göstermektedir. Bu topluluktaki kumtaşları, önceden oluşmuş fan delta tortullarının göl seviyesinin yükselmesi ve yeniden işlenmesi ile oluşan plaj ve kıyı yakını kum barı tortulları şeklinde depolanmıştır (Crowell ve Link 1982). Diğer fasiyes grubu göl kenarı karbonat bankında oluşan breşik kireçtaşı (B2) ve marn (D) fasiyeslerinden oluşur (Şekil 3.15.b).



Şekil 3.15 Fasiyes Toplulukları: a.b.c. Fan delta ve göl kıyısı çökelleri (FT4), d.e.f. Göl çökelleri (FT5)

Kırıntılı malzeme getiriminin durduğu ve göl seviyesinin yükseldiği zamanlarda tabakalı kireçtaşları çökelmiştir (Platt ve Wright 1991). Marnlar kırıntılı getiriminin başladığı zamanlarda çökelir. Bu fasiyes grupları ardalanmalı olarak iç içe, yanıl ve düşey geçişli olarak gözlenmektedir. Bu grupların hepsi bir arada göl kıyısı tortulları fasiyes topluluğunu oluştururlar.

3.4.5 Fasiyes Topluluğu 5 (FT5)

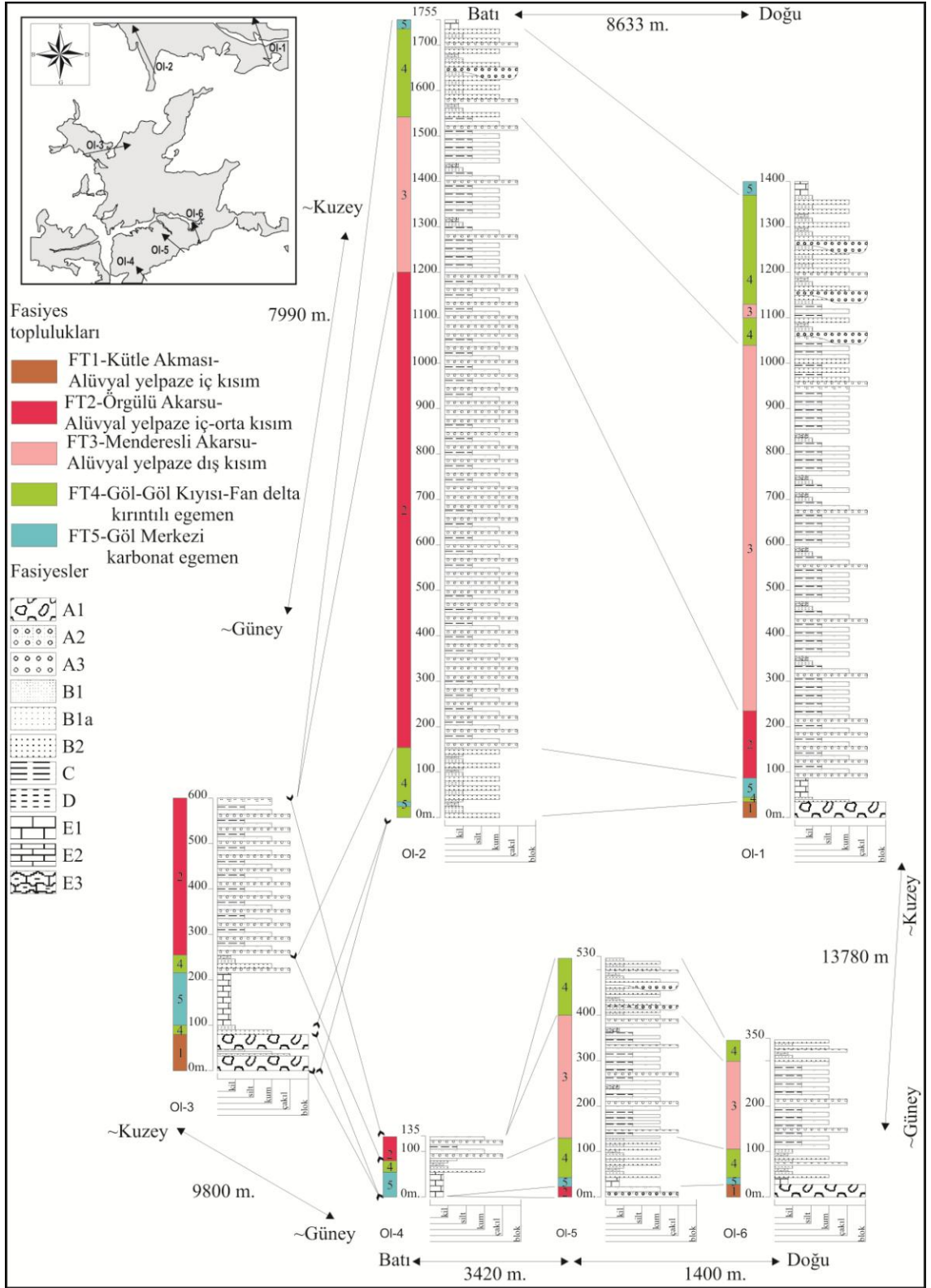
Bu fasiyes topluluğu E1 (%90-95) tabakalı mikritik kireçtaşlarından oluşur (Şekil 3.15.d,e,f). Kireçtaşları tabakalı, bazen pizoidli, fosilli, canlı ve bitki kök izli, mikritik dokulu özelliktedir. Bununla birlikte ara seviyeler halinde laminalı killi kireçtaşı ve marn seviyeleri gözlenmektedir. Bunların kalınlığı 10 cm' yi geçmez. Fasiyes topluluğunun kalınlığı 115 m'yi bulmaktadır. Yanal devamlılığı oldukça fazladır (Şekil 3.15.e). Bu özellikleriyle dikkat çekici bir istifdir. Yanalda göl kıyası fasiyes topluluklarına geçiş yapabilirler. Bu fasiyes topluluğu genel istifin alt seviyelerinde gözlenmektedir. FT1 üzerine gelebildikleri gibi, uyumsuzlukla daha yaşlı bir birimde üzerleyebilirler. Oligosen dönemi başlangıcında FT1'in oluştuğu tektonik faaliyetin yoğun olduğu dönemden sonra, bu fasiyes topluluğunun oluştuğu geniş alanlar kaplayan göller olmalıdır. Bu fasiyes üzerine örgülü ve menderesli akarsu çökelleri gelmektedir. Topluluk stratigrafik olarak istifin alt kısımlarında olmasına rağmen, genelde yüksek kesimlerde ve tepe üzerlerinde yayılan bir geometri ile gözlenmektedir. Topluluğu oluşturan kireçtaşları göl içi sığ karbonat çökelleridir. Genel özellikleri itibariyle bu fasiyes topluluğu, kırıntılı malzeme getiriminin olmadığı veya az olduğu sığ göl ortamını yansıtırlar. Gölün göreceli derinleştiği zamanlarda kilitaşları ve marnlar çökeltmektedir (Platt ve Wright 1991).

3.4.6 Ulugüney Formasyonu Fasiyes Topluluklarının Yanal Düşey Değişimi

Ulugüney formasyonunda ölçülen stratigrafik kesitler (kesit yerleri için, bakınız Şekil 3.1) ve bu kesitlerde gözlenen istifleri oluşturan fasiyes topluluklarının yan al ve düşey ilişkileri şekil 3.16'da verilmiştir. Ulugüney formasyonu ölçülen 1800 m tortul kalınlığı ile dikkat çekici olup her kesimde aynı gözlenmez. Kuzey kesimlerde kalınlık artarken, güney kesimlerde azalmaktadır. Aynı şekilde Batı kesimlerde kalınlık artarken doğu kesimlerde azalmaktadır. FT1 stratigrafik olarak istifin tabanında yer yer gözlenir. Yamalar şeklinde gözlenen topluluk, merceksi bir geometri sunar ve yan alda incelemek kaybolur. Ölçülen maksimum kalınlık ol-3 kesitinde 80 m, ortalama kalınlık 30-80 m' dir (Şekil 3.16). Yanal devamlılık 100-1000 m arasındadır. Çoğunlukla kütle akması

tortulları (Şekil 3.16, ol-1, ol-3, ol-6) ve ara seviyeler halinde görülen örgülü akarsu çökelleri (Şekil 3.16, ol-5) ile temsil edilir. Üzerine FT5 uyumlu olarak gelir. FT5 bazen temel üzerinde doğrudan, bazende FT1 üzerinde gözlenmektedir (Şekil 3.16). Göl karbonatlarından oluşan birim, yanalda göl kıyısı fasiyesleri ile geçişlidir. Bu göl kıyısı fasiyesler Yeşilkale üyesini oluşturan FT4 den farklıdır, FT2'nin altında yer alır ve FT5 ile stratigrafik olarak birlikte değerlendirilmişlerdir. Ölçülen maksimum kalınlık ol-3 kesitinde 115 m' dir (Şekil 3.16). Genellikle FT2 ve FT3 ile örtülmüş durumdadır. Genelde bir fay ile yükselmiş tepelerde veya aşınmış alanlarda açığa çıkar. Yanal devamlılığı 2-3 km boyunca gözlenebilmektedir. Bu mesafe göl kıyısı tortullarına geçtiğinde dahada artar. Kesit yerleri ve gözlendiği yerler göz önüne alındığında, FT5'i oluşturan göl karbonatlarının üzeri örtülü olduğu halde 200 km²'lik bir alana yayılmış olduğu öngörülmektedir. Üzerine FT2 uyumlu veya tedrici geçişli olarak gelir. FT2 ve FT3 asıl çökel istifini oluşturur ve hemen hemen her alanda gözlenir (Şekil 3.16). Stratigrafik olarak altta olan FT2 üzerine geçişli olarak FT3 gelmektedir. FT2 için ölçülen maksimum kalınlık 1045 m, FT3 için ölçülen maksimum kalınlık 510 m' dir. Yanalda devamlıdır ve geçişlidir. FT2 ile FT3 istiflerinde ve bunların düşey geçişinde, tane boyu ve ortalamaları üste doğru azalmaktadır. Kalınlıklar göz önüne alındığında (Şekil 3.16) istifin batıdan doğuya doğru yerleştiği öngörülmüştür. FT4, FT3 ile yan al ve düşey geçişli olarak üzerinde yer alır. İstifin en üst seviyesini oluşturur (Şekil 3.16). FT4 için ölçülen maksimum kalınlık 215 m'dir. Yanalda belirgin bir devamlılığı vardır. Çalışma alanının kuzey kesimlerinde daha belirgin olarak gözlenir. Çoğu kesitte aşınmış durumda olup, bu topluluk gözlenmez. İstifin genel eğim yönü kuzeydir.

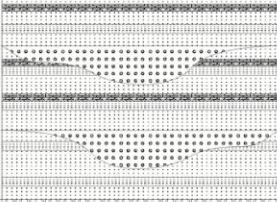
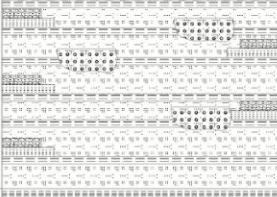
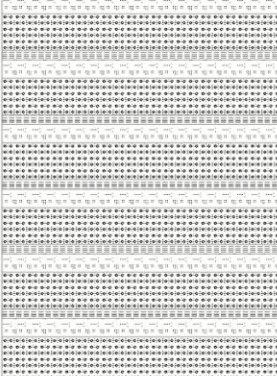
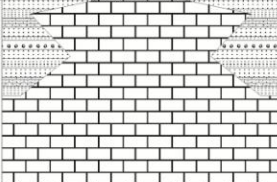
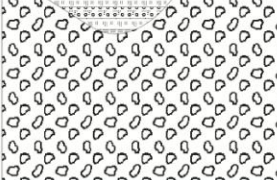
Sonuç olarak alanın batısında örgülü akarsu koşullarında oluşmuş FT2 egemen ve kalın iken, doğuda menderesli akarsu koşullarında oluşmuş FT3 egemen hale geçer. Tabaka kalınlıkları ve tane boyu ortalamaları alttan üste doğru azalırken, batıdan doğuya doğru azalmaktadır. Aynı şekilde kırıntılı egemen, fan delta ve göl kıyısı-göl çökellerini temsil eden FT4 batıdan doğuya doğru genişlemekte ve kalınlaşmaktadır. Bu durum istifin batıdan doğuya ve kuzey-kuzeybatıdan güney-güneydoğuya doğru beslenen alüvyal yelpaze koşullarında depolandığını ve zamanla fan delta ve kırıntılı çökele sahip göl ortamlarının egemen olduğu paleocoğrafya koşullarında depolanmanın devam ettiğini gösterir.



Şekil 3.16 Ölçülü stratigrafik kesitlerin korelasyonu

3.5 Ulugüney Formasyonunun Olası Depolanma Ortamları

Yukarıda belirtildiği gibi Ulugüney formasyonu 11 adet fasiyes, 5 adet fasiyes topluluğuna ayrılmış, formasyon içi stratigrafisi belirlenmiş ve üyeleri tanımlanmıştır (Şekil 3.17).

FasiyesT.	Kalınlık	LEGAND	AÇIKLAMA	ÜYE
Ft4	214 m.		Göl kıyısı-delta	Yeşilkale
Ft3	714 m.		Menderesli Akarsu çökelleri, Alüvyal yelpaze distal kısmı veya kıyı ovaları	İğdelidere
Ft2	1046 m.		Örgülü Akarsu Çökelleri Alüvyal yelpaze iç-orta kısmı	
Ft5	116 m.		Göl merkezi, sığ göl ortamı yanlarda göl kenarı tortulları ile geçişli	Akçal Kireçtaşı
Ft1	80 m.		Kütle akma çökelleri Örgülü akarsu çökeli katkılı, Alüvyal yelpaze iç-orta kısmı	Akpınar Konglomera

Şekil 3.17 Oligosen tortulları genelleştirilmiş stratigrafik kesiti

Formasyon tabanda esas itibariyle iri bloklu ve köşeli çakıllardan oluşan kütle akma çökellerinin oluşturduğu FT1 ile başlar ve bunlar Akpınar konglomera üyesi olarak adlandırılmıştır. Merceksi bir geometri sunarlar ve her yerde gözlenmezler. Bu tortullardaki tane boyu, yuvarlaklığın zayıf oluşu ve yapılar kaynağa yakınlığı ifade eder. İçerisinde çok fazla Eosen çakılı gözlenmez. Çakıl içeriğine bakıldığında Oligosen dönemine ait paleoyükseltileri Ofiyolit ve Jura-Kretase yaşlı Domuzdağı napının oluşturduğu görülür. Karbonatla pekişme, açıkta kalma ve yağmur sularının etkisi ile birim içerisindeki karbonat çakıllarının erimesi ve birimin kendi kendini çimentolaması sonucunda oluşur. Bu çökeller, Olasılıkla Oligosen dönemi başlangıcında tektonizmanın yoğun ve etkin olduğunu gösterir.

Oligosen dönemi çökellerinde 2 göl evresi belirlenmiştir. Bunlardan birincisi ve stratigrafik olarak altta olanı Akçal kireçtaşı üyesini oluşturur. Çalışmada FT5 olarak ayrılmıştır. Ortam olarak kimyasal karbonat egemen bir gölü ifade eder. Kıvrıntılı malzeme ince tabakalı konglomera-kumtaşı-marn ile temsil edilen göl kıyısı tortulları olarak görülür. Kesitlerde 200 km²'den geniş bir alana yayıldığı belirlenmiştir. Canlı yaşam ortamı, ikinci evre gölden daha elverişlidir. İçerisinde gastropod, brakiyopod, pelesipod kavkı parçaları ve tane fosilleri, ince bitki kök izleri gözlenmiştir. Mikritik dokuludur ve düşük enerji koşullarında oluşmuştur. İçerisinde bazı seviyelerde görülen pizoid'li kireçtaşları dönemsel olarak göl kenarı ortamının yüksek enerjili ve çalkantılı olduğunu ifade eder. Birim içerisinde gözlenen kıvrıntılı malzemeler beslenmeye açık olduğunu gösterir. Çalışma alanının batısında Oligosen dönemine ait havzalardaki göllerde jips oluşumlarının da görüldüğü bilinmektedir (Gökten 1983, Karadenizli vd. 2009) ve bu çökeller batıdaki Oligosen dönemi göllerinin çalışma alanındaki aksine dönemsel olarak beslenmeye ve dolaşıma kapalı olduğunu gösterir.

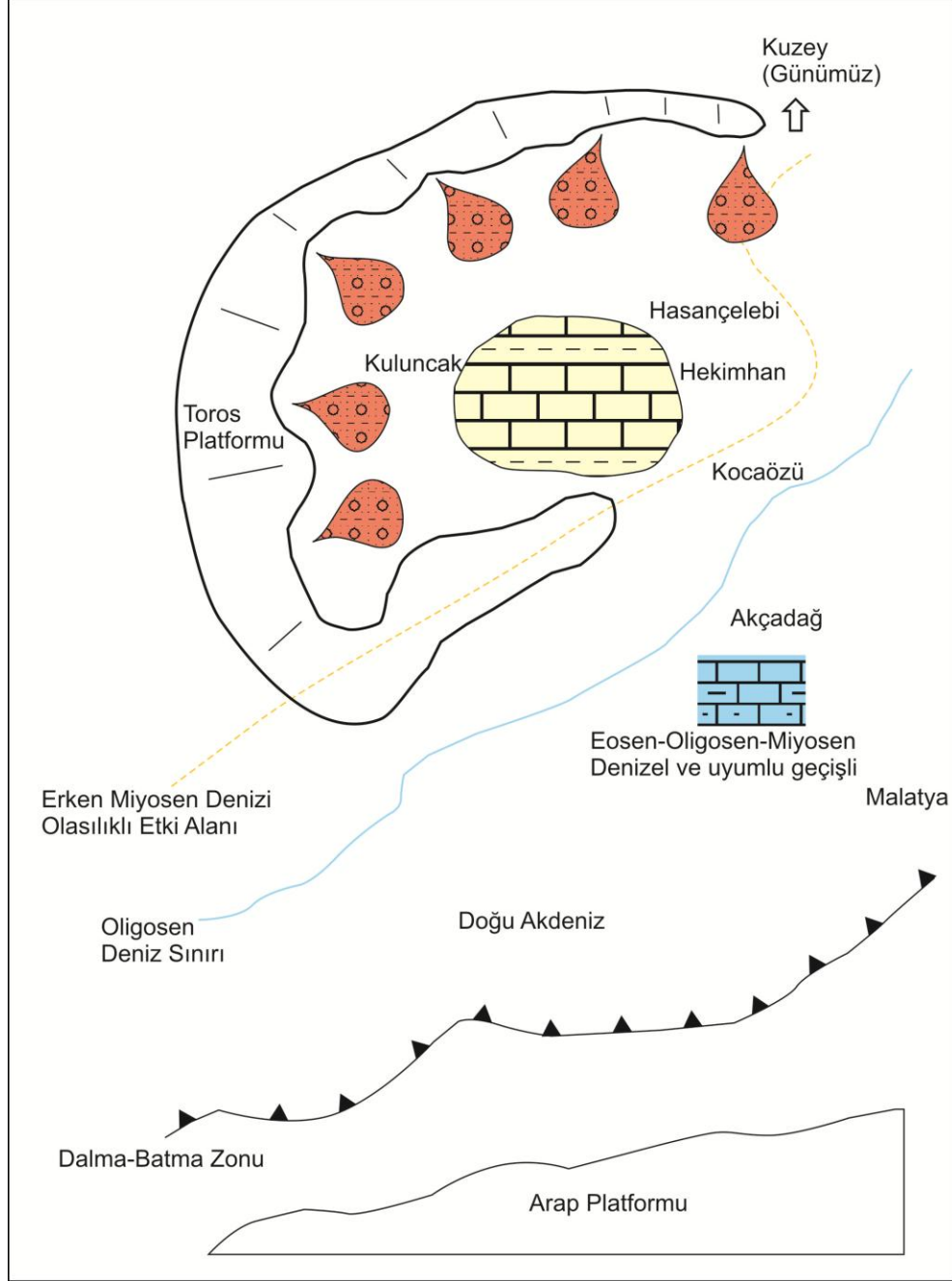
Bu kireçtaşları üyesi üzerine İğdelidere üyesi olarak ayrılmış birim gelir. Birim alüvyal yelpaze ortamının iç-orta kısmında etkili örgülü akarsu tortullarının oluşturduğu FT2 ve alüvyal yelpaze ortamının dış kısmında etkili menderesli akarsu tortullarının oluşturduğu FT3'ten oluşur. Birimin oluşturan örgülü akarsu çökelleri çalışma alanının batısında daha kalındır ve tane boyu ortalamaları daha yüksektir. Doğuda menderesli akarsu çökelleri daha kalın bir istif sunarlar. Bu kalınlıklar ve tane boyu ortalamaları göz önüne alınarak

istifin batıdan doğuya doğru yerleştiği öngörülmüştür. Çakıllarda görülen Beekite yapıları dönemsel olarak depolanmanın duraksadığını ifade eder (Kazancı ve Varol 1993). Ortadış yelpazede görülen zırlı çamur topları kurak bir iklimi gösterir. FT3 içerisinde görülen jips ve kaliş oluşumları kurak iklimin diğer göstergeleridir.

Bunların üzerine ikinci göl evresinin çökelleri olan fan delta, göl kıyısı ve göl ortamında oluşmuş FT4 ile temsil edilen Yeşilkale üyesi gelir. İkinci göl evresinde kırıntılı malzeme egemendir. Canlı yaşamı bakımından daha zayıftır. Gastropod içeriği zayıftır, marnlarda ostrakod fosilleri tespit edilebilmiştir ve ostrakod içerikli marnlar kireçtaşları ile ardalanmalı olarak kıyılardaki karbonat banklarında oluşabilir (Platt ve Wright 1991) ve fosil türleri tatlı su ortamını ifade ederler. Laminallı marn çökelişi açık göl koşullarında düşük enerjinin göstergesidir. İçerisinde tespit edilen kömür seviyeleri göl kıyısı ve bataklık alanları gösterir. Kireçtaşlarındaki breşik yapı dönemsel olarak atmosfere açık koşullarda pedojenik süreçleri ifade eder. Konglomeralarda görülen yanal yönde dizilim, iyi boylanma ve yuvarlaklaşma dalga kontrollü akıntıların, yük ve alev yapıları su altı koşullarının göstergesidirler. Kumtaşlarında kil içeriğinin olmayışı ve yıkanmış kum görünümü, iyi boylanma fan delta tortullarının yeniden işlendiğini gösterir. Bu farklı fasiyelerin sıkca ardalanması göl seviyesinin ve enerjisinin sıkca değiştiğini gösterir.

Çalışma alanı için oluşturulan paleocoğrafik model şekil 3.18'de verilmiştir. Karadenizli vd. (2009) çalışma alanı civarında ve Sivas havzasının güneyinde yer alan ve Gemerek-Gürün-Divriği havzası olarak adladıkları bölgelerin konsantrik bir geometride gelişmiş, kıyı ovası (alüvyal), göl kıyısı (yelpaze deltası) ve göl içi fasiyelerinden oluştuğunu ifade eder. Ayrıca Erken Oligosende orta Anadolu bölgelerinde dağarası havzaların geliştiği ve bu havzalarda alüvyal yelpaze ve evaporitik göllerin oluştuğunu, Geç Oligosende evaporitik göllerin yanı sıra Sivas yöresinde karbonatlı göllerin oluştuğunu ifade ederler. Bu çalışmada çöküntü havzaları ile ilgili, Platt ve Wright (1991)'den yararlanılarak, bu havzaların geniş, simetrik ve kabuk bel vermesine bağlı olarak gelişebildiğini, genellikle düşük sübsidans gösterdiğini ve sığ, düşük eğimli kıyı boyu oynamaların iklim kontrolünde olan gölleri oluşturduğunu, göllerin, alüvyal yelpaze ile çevrelenirken, kıyı boyu klastiklerine ve/veya karbonatlarına, daha sonra havza içi kıyı ötesi fasiyelerine geçtiğini belirtirler. Bu göllerin, Avrasya ve Arap levhasının birbirine

yaklaşımını sağlayan Tetis okyanusu içerisindeki dalma batma zonu gerisinde, genişlemeli bölgede oluşabilen bir çöküntü havzasında oluştuğunu öngörürler. Bu yorum Ulugüney formasyonu içinde geçerlidir. Hekimhan Oligosen havzası paleocoğrafik konumuna göre İç Anadoludan başlayıp doğuya doğru devam eden Oligosen havzalarının sınırı konumundadır ve doğuya doğru denizel Oligosen birimlerine geçer.

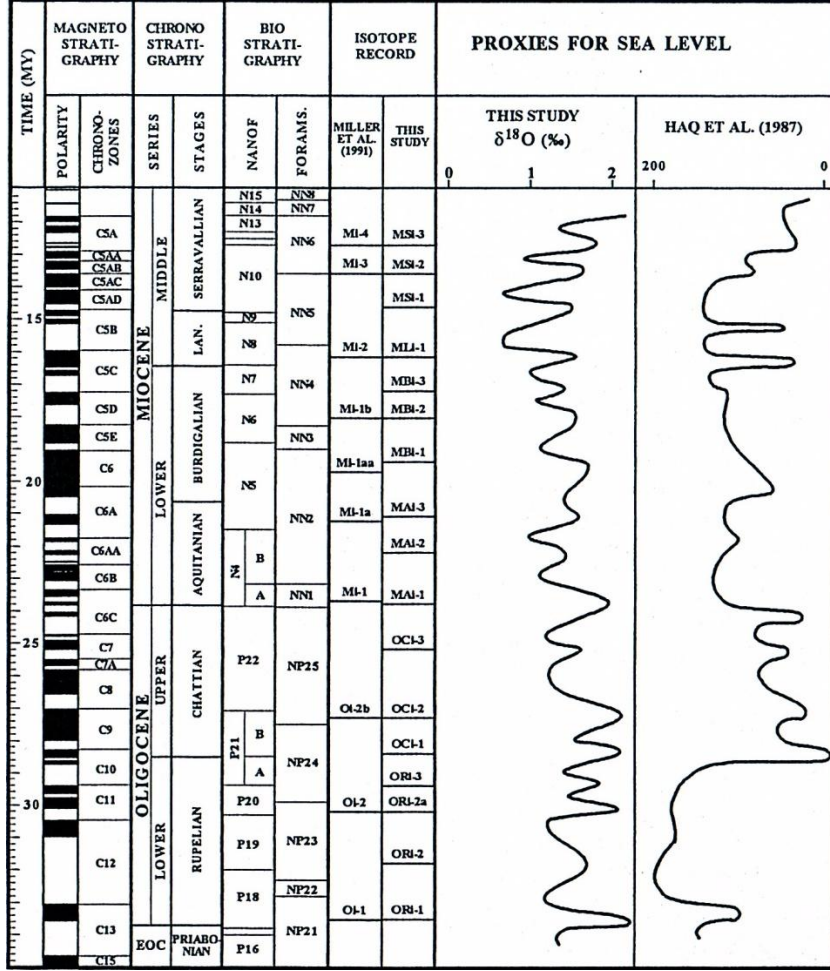


Şekil 3.18 Hekimhan yöresi Oligosen havzası paleocoğrafik modeli

3.6 Oligosen Dönemi Dünya ve Türkiye Paleocoğrafyası

Oligosen dönemi, dünya üzerinde, bazı etkilerin günümüze kadar devam ettiği, birçok önemli olayın gerçekleştiği bir dönemdir. Kuzey ve Güney Amerika'nın batıya doğru hareketi ve batı kenarları boyunca yakınlaşmalarının arttırması, Batı Kordillera-Andes sıra dağlarını oluşturmuştur. Avustralya ve Yeni Gine'nin Kuzeye doğru hareketi ve Kuzey ve Güney Amerika'nın birleşmesi sonucu, Ekvatorial Tetis denizi büzülmüş ve kısalmıştır. Kutup bölgelerinde, Kuzey Amerika ve Avrupa arasında önemli deniz yolları gelişmiştir. Afrikanın Avrupaya yaklaşması ve Arabistan ve Hindistan alt kıtalarının Asya ile çarpışmasının etkisiyle Alp-Himalaya dağ zinciri yükselmiş ve şekillenmiştir (Barron 1985). Bu çarpışmanın etkileri, Anadolu kıtası üzerinde günümüzde de halen devam etmektedir. Alp kıvrım kuşağının geç Eosende orojenezini, batıda İsviçre ve Doğu Fransadan, doğuda Asya'nın içlerine kadar geniş bir alanı kaplayan ve izole bir deniz olan ve Türkiye'yi de etkisi içine alan erken Oligosen Paratetisi'ni oluşturmuştur. Sıradağlar ve mikrokıtalar (Örn: Alpler, Dinaridler, Anadolu, Küçük Kafkasya, Kopeth Dağ) Tetis ve Paratetisi ayırmıştır (Popov vd. 2004). Eosen-Oligosen dönemi bugünün buzul dünyasına bir geçiş dönemidir. Bu dönemde kutuplarda buzullar oluşmaya başlamış, buna bağlı olarak deniz seviyesinde ve global sıcaklık değerlerinde önemli düşüşler yaşanmıştır (Prothero 1994).

Abreu ve Haddad (1998) derin deniz sondajlarından elde edilen denizel karbonatlardaki duraylı oksijen izotop bileşimi verilerini ve sekans sınırlarını yorumlamışlar ve Haq vd. (1987)'nin senozoyik deniz seviyesi değişimleri ile karşılaştırmışlardır (Şekil 3.19). Global kat sınırları, göreceli deniz seviyesi değişimine bağlı gelişen sekans sınırları ve duraylı Oksijen izotop verileri arasında uyumlu bir korelasyon görülmektedir. Bu korelasyonlar östatik değişimlerin buzullaşma ile alakalı olduğu görüşünü destekler durumdadır. Bu çalışmaya göre 33,8 my, 31,9 my, 29,4 my, 28,4 my, 27,3 my ve 25,2 my' da Oligosen dönemine ait 6 adet izotop değişimi ve sekans sınırı belirlenmiştir. Oligosen zamanı boyunca deniz seviyesi salınımlarında bir çeşitlilik görülür ve her bir salınım buzullaşma ile ilişkili östatik değişimi ifade eder. 28.4 my sekans sınırı en önemli deniz seviyesi düşüşüne karşılık gelir (Abreu ve Haddad 1998) ve bu deniz seviyesi değişimi Antarktik buz örtüsünün genişlemesiyle alakalıdır (Haq vd. 1987).



Şekil 3.19 Senozoyik dönemi duraylı oksijen izotopu eğrileri ve deniz seviyesi değişimlerinin korelasyonu (Abreu ve Haddad 1998)

Bu detaylı sekans analizi çalışma ve sonuçları, çalışma konusu Oligosen istif ile, istifin karasal olması ve Oligoseni temsil etmesine rağmen, kat bazında detay yaş verisi olmadığı için hangi fasiyes topluluğunun Oligosenin hangi aralığını temsil ettiğinin belirlenememesi sebebiyle korele edilememiştir.

Bu buzul oluşumları ve sıcaklık değişimleri ile ilgili en çok kabul gören teori, derin denizlerde global ölçekte görülen soğuk su akıntı yollarının, tektonizma ve iklimin etkilerine bağlı olarak kapanması ve yön değişimleri ile kutuplar etrafında bir döngü yapmaya başlaması, bunun sonucunda kutup suları ile ekvatorial suların karışımını engelleyen bir izolasyon sistemi oluşturmasıdır. Bunun sonucu kutup bölgelerindeki sular sıcak ekvatorial sularla temas edememiş, buzullar oluşmuştur (Prothero 1994). Global

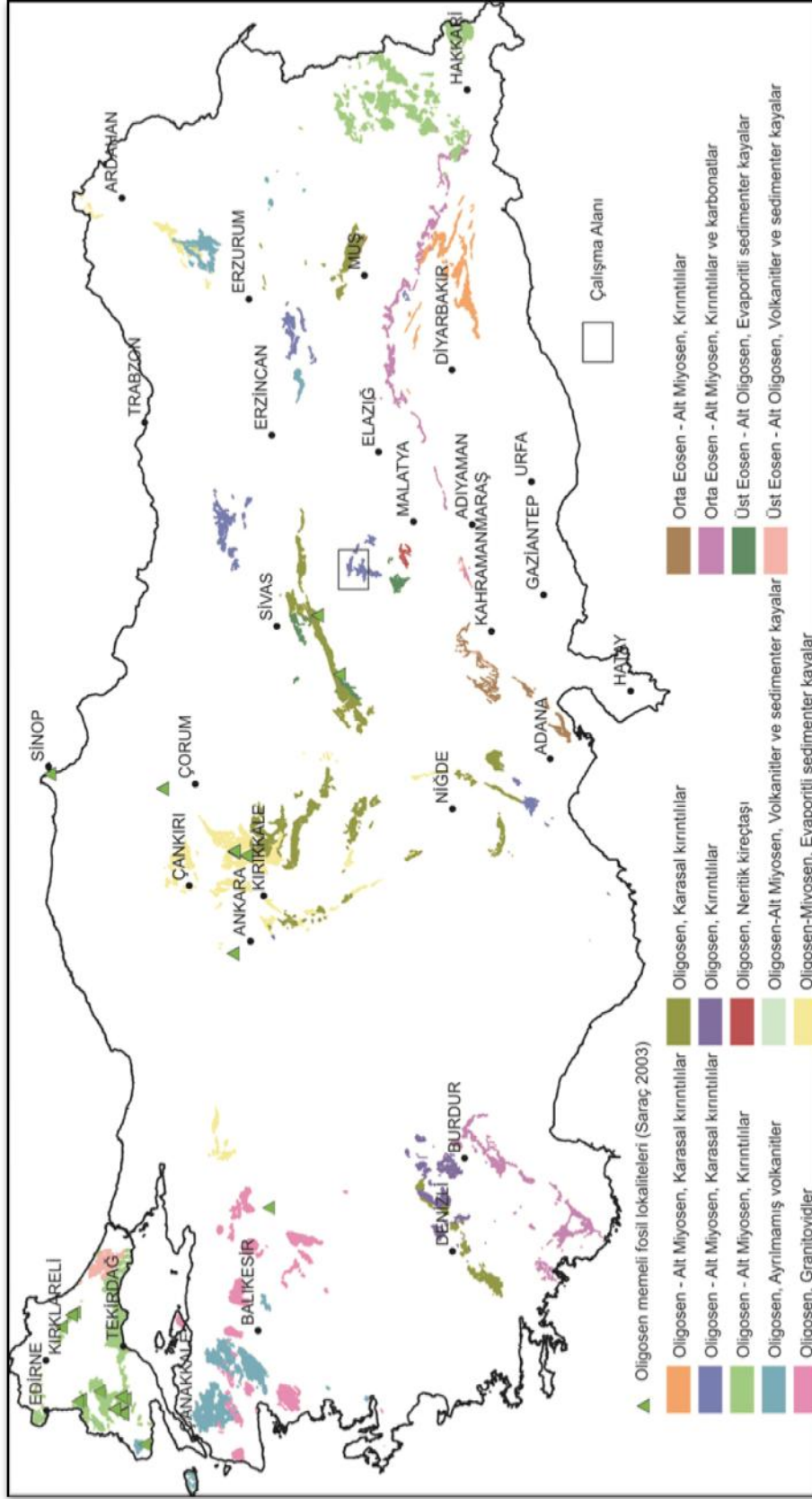
ölçekteki bu değişimler canlı yaşamını da önemli ölçüde etkilemiştir. Denizlerde ve karalarda yaşayan birçok tür yok olurken, daha az oranda yeni türler çıkmıştır (Prothero 1994). Stehlin tarafından 1909'da fark edilen ve 'La Grande Coupure' olarak bilinen Asya'dan Avrupa'ya yapılmış büyük memeli göçü bu dönemde olmuştur. Prothero (1994) bu göçün Erken Oligosendeki düşük deniz seviyesi dolayısıyla Asya ve Doğu Avrupa arasında bir koridor açılmasından kaynaklanmış olabileceğini belirtir. İklim ve yaşam alanlarındaki bu değişimler yok oluşlarla ve yeni tür oluşumlarıyla sonuçlanmıştır. Global ölçekte ifade edilen bu görüşlerin yanı sıra, Anadolu ve yakın çevresinde de Oligosen paleocoğrafyası ile ilgili yapılan bazı önemli çalışmalar mevcuttur. Bunlarda konuya katkısı bakımından aşağıda yorum ve karşılaştırma yapılmaksızın açıklanmıştır.

Luttig ve Steffens (1976), erken Oligosen'de, Anadolu'nun büyük bir kısmının karasallaştığını, güneybatı Toroslarda güneyden sokulan bir denizin etkisi altında Denizli ve Burdur civarı ile Trakya yörelerinde denizel katkılı akarsu fasiyeslerinin olduğunu, Adana havzası ve güneydoğu Toroslar ön ülkesinin denizel olduğu ve güneydeki kıyı şeridinin Anadolu içine uzanan birkaç körfözle birlikte bugünkü Rodos, Suriye, Irak boyunca uzanan bir hatta gerilediğini, kuzeyde bugünkü Karadeniz'in olduğu alanın denizel olduğu, İç Anadolu'da, kuzeyde Pontid ve güneyde Toros yükseltilerinden aşınan malzemelerin toplandığı birikinti havzalarının olduğunu ifade eder. Geç Oligosen döneminde, Trakya'nın yükselmesiyle Tetis ve Paratetis'in bağlantısının kesildiğini, denizin Trakya, Adana havzası ve güneydoğu Toroslardan çekildiğini, güneybatı Anadolu'da erken Oligosendeki durumun devam ettiğini, doğudan gelen bir transgresyon'un doğu Anadolu'ya ulaştığını ve kısa süreli deniz ilerlemeleri ile iç Anadolu'da denizel katkılı karasal çökellerin depolandığı bir senklinal oluştuğunu ifade eder.

Popov vd. (2004), Oligosen döneminde Paratetisin, Anadolu ile ilişkili doğu Paratetis kesimi için, Pontidler, küçük Kafkasya ve Elburz'un doğu Paratetisi, Tetis bölgesinden ayıran bir yükselme sistemi olduğunu, basenin açık denizlerle bağlantısının batıda kuzey Denizi basenine doğru olduğunu belirtir.

Karadenizli vd. (2009), Batı ve Orta Anadolu'da yaptıkları çalışmalarında, memeli fosil bulgularından faydalanarak, erken Oligosen döneminde Anadolunun doğu'da bir kara bağlantısının olmadığını ve bu bölgede Tetis ile Paratetisin bağlantılı olduğunu, kuzeybatı Anadolu ve Ege bölgelerinde denizel koşulların egemen olduğunu, kuzeybatı'da Trakya havzası ile doğu Trakya havzalarını ayıran paleoyükseltinin dar bir kara geçidi oluşturduğunu ve Avrupa ile Anadolu arasında bağlantı olduğunu, ifade ederler. Geç Oligosen'de Anadolu'nun doğuda Irak-Pakistan kıtalarına bağlı ve aynı dönemde Anadolu'nun batıda kara köprüleri ile Avrupa'ya bağlantılı olduklarını ifade ederler. Yine aynı çalışmada Anadolunun batısında orojenik çökme ve yay gerisi genişleme ile Muğla-Burdur arasında bir havza açıldığını ve denizin bu havza ile içlere sokulduğunu, GB Anadolu'da sığ denizel-karasal bir ortamın egemen olduğunu, orta Anadolu bölgelerinde erken Oligosende dağ arası havzaların geliştiği ve bu havzalarda alüvyal yelpaze ve evaporatik göllerin oluştuğunu, Çankırı-Çorum havzasında alüvyal yelpaze ve akarsu ortamı çökelleri ve tuzlu göl ortamı çökelleri depolandığını, Sivas havzası güneyinde Gemerek-Gürün-Divriği havzasının oluştuğunu ve alüvyal yelpaze, delta ve göl fasiyeslerinin depolandığını, Trakya havzasının geç Oligosende denizelden göl ortamına dönüşüp karasallaştığını ifade ederler.

Diğer taraftan Oligosen dönemi halen birçok yönüyle açıklanamamış ve birçok yeni keşife açık bir dönemdir. Türkiye Oligosen dönemi ve Oligosen dönemi ile ilişkilendirilen yüzleklerin haritası şekil 3.20'de verilmiştir. Haritada gösterilen çalışma alanı öncel çalışmalarda Oligo-Miyosen olarak kabul edilmiş olup bu çalışma ile Oligosen olarak ayrılmış ve yaşlandırılmıştır. Haritada en dikkat çekici nokta Oligosen ile ilişkilendirilen yüzleklerin Oligosen yaşı yüzleklerden fazla olmasıdır. Bu durumun en önemli sebeplerinden birisi, global ölçekte denizel ve karasal çökellerin ve fosillerinin korelasyonu ve yaşlandırma konusundaki sıkıntılardır. Bu durum dünyada ki birçok noktada ve birçok konuda Oligosen dönemini soru işareti ile bırakmıştır. Fakat bu konudaki çalışmaların gün geçtikçe önem kazandığı ve ihtiyaçlar doğrultusunda hızla devam ettiği görülmektedir.



Şekil 3.20 Türkiye Oligosen dönemi yüzlekleri ve Oligosen dönemi ile ilişkilendirilen yüzlekler (Şenel (Ed) 2002'den derlenmiştir)

Dünya ve Anadolu ölçeğinde verilen bu yorumların, Hekimhan yöresi Oligosen istifine yapabileceği katkılar şöyle sıralanabilir. Bu bölge denizel ve karasal ortamların birbirine yakın olduğu Hekimhan-Yazıhan civarındadır. Doğuda denizel, batıda ise karasal ortamlar egemen olmuştur (Şekil 3.20). Yazıhan-Hekimhan arası kıyı ovası ve/veya alçak düzlüklerdir. Zaman zaman göl, zaman zaman akarsu ortamları hakim olmuştur. Denizel delta/kıyı istifi tespit edilememiş olsa da, fasiyeslerin doğuya doğru kabalaşması, Malatya-Adıyaman civarında denizel Oligosen istiflerinin bulunuşu bu yorumu desteklemektedir. Tektonizmanın tesirine ilaveten değişen iklim şartlarında kıyı düzlükleri üzerinde göllerin oluştuğunu, özetle devirsel depolanmanın meydana geldiğini göstermektedir. K-G yönlü uzanan bu kara kuşağı bölgesel paleocoğrafyanın önemli parçasıdır ve Oligosenden sonra Erken-Orta Miyosen'de de devam etmiştir.

4. SONUÇLAR

Hekimhan ve Hasançelebi yöresinde yüzeyleyen Oligosen yüzlekleri, Ulugüney formasyonu adı altında incelenmiş ve üyelerine ayrılmıştır. Öncel çalışmalarda Oligo-Miyosen olarak yaşlandırılmış çökeller bu çalışma ile haritalanmış ve Oligosen olarak yaşlandırılmıştır. İstif ile ilgili olarak ilk kez bu çalışmada fasiyes analizi ve ortamsal yorumlama yapılmıştır.

Sedimantolojik ve stratigrafik inceleme amacı ile 6 adet ölçülü stratigrafik kesit alınmıştır ve Ulugüney formasyonunda 11 adet fasiyes belirlenmiştir. Bu fasiyesler; A1-masif konglomera, A2-tabakalı konglomera, A3-iyi yuvarlaklaşmış tane destekli konglomera, B1-paralel tabakalı kumtaşı, B1a-çapraz tabakalı kumtaşı, B2-iyi boylanmış tabakalı kumtaşı, C-laminalı çamurtaşı, D-laminalı marn, E1-tabakalı mikritik kireçtaşı, E2-ince tabakalı breşik kireçtaşı, E3-bol çatlaklı kalış tipi karbonat fasiyesleridir.

Bu fasiyeslerin oluşturduğu 5 adet fasiyes topluluğu belirlenmiştir. Bunlar; FT1; Kütle akma çökelleri, FT2; Örgülü akarsu çökelleri, FT3; Menderesli akarsu çökelleri, FT4; Fan delta ve göl kıyısı çökelleri, FT5; Göl karbonatlarıdır.

Çalışma sonucunda istifin Alüvyal yelpaze ve iki evreli göl ortamı koşullarında çökeldiği tespit edilmiştir. Bu üyeler iç alüvyal yelpaze ortamında kütle akmasının etkin olduğu FT1' den oluşan Akpınar konglomera üyesi, kimyasal karbonat çökelinin egemen olduğu birinci göl evresi çökeli olan FT5'in oluşturduğu Akçal kireçtaşı üyesi, İç-orta Alüvyal yelpaze ortamında örgülü akarsuların etkin olduğu FT2 ve dış Alüvyal yelpaze ortamında menderesli akarsuların etkin olduğu FT3' ün oluşturduğu İğdelidere üyesi, kıvrıntılı egemen ikinci göl evresi ve fan delta ortamında FT4'ün oluşturduğu Yeşilkale üyesidir.

Çökeltme geniş alanlara yayılı alüvyon yelpazeleri ile başlamış, menderesli akarsuların ve giderek delta-göl ortamlarının egemen olduğu paleocoğrafyada devam etmiştir. İstif

geneline ve ölçülü kesitlere bakıldığında Oligosen çökelleri batıdan doğuya ve kuzey-kuzeybatıdan güney-güney doğuya doğru depolanmışlardır. Tüm Türkiye'deki Oligosen formasyonlarının dağılımına bakılarak, Hekimhan bölgesi, Orta Anadolu'dan başlayıp doğuya doğru devam eden karasal alanların sınırır ve güney ve doğuya doğru kıyı ve denizel ortamlara geçilmektedir. Genel paleocoğrafya Miyosen'de de devam etmiştir.

Oligosen dönemi karasal çökellerinde tabandan tavana tane boyu ve tabaka kalınlıklarında incelmeye görülür. Genel olarak genişlemeli, yersel olarak sıkışmalı tektonik rejim altında oluşmuştur. Üzerine gelen Miyosen yaşlı denizel birimler bu görüşü destekler durumdadır.

Önceki çalışmalarda Orta Miyosen-Pliyosen zaman aralığında yaşlandırılmış Yamadağı volkanitlerinin yaşı Geç Oligosen-Pliyosen aralığındadır. Bununla birlikte Geç Miyosen-Pliyosen yaş aralığında olduğu belirtilen Kangal Formasyonunun yaşının Alt Miyosen-Pliyosen aralığında olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar doğrultusunda Neotektonik dönem yakın öncesi ve başlangıç süresini kapsayan Yamadağı volkanitlerinin kökeni ve jeodinamiği ile Kangal formasyonunun çökelme ortamı ve paleocoğrafyasının, yeniden gözden geçirilmesi gerektiği öngörülmüştür.

KAYNAKLAR

- Abreu, V.S. and Haddad, G.A. 1998. Mesozoic and Cenozoic Sequence Stratigraphy of European Basins. Edited by Pierre-Charles de Graciansky, Jan Hardenbol, Thierry Jacquin, Peter R. Vail. Society For Sedimentary Geology Special Publication. no: 60, pages, 245-261
- Akkuş, M.F. 1971. Darende - Balaban havzasının (Malatya, ESE Anadolu) jeolojik ve stratigrafik incelemesi. MTA Dergisi, sayı:76, 1-61.
- Aktimur, T., Atalay, Z., Ateş, Ş., Tekirli, M.E. ve Yurdakul, M.E. 1988. Munzur Dağları ile Çavuşdağı arasının jeolojisi. MTA Derleme Rap. No. 8320, Ankara, 102 s
- Aslan, V. 1971. Malatya İli Hekimhan İlçesi Güzelyurt, Yukarı Selimli, Sincanlı Boğazi ve Sarıkız Köyleri Arasında Kalan Alanın Jeoloji Raporu. MTA, Rapor No: 4897, Ankara.
- Atabey, E., Bağırsakçı, S., Canpolat, M., Gökkaya, K.Y., Ünal, S. ve Kılıç, N. 1994. Gürün, Kangal (Sivas) ve Darende, Hasançelebi (Malatya) Arasının Jeolojisi. MTA, Rapor No: 9760, Ankara.
- Ayan, T. 1961. Malatya Kuzeyindeki Hekimhan-Ebreme Köyü Bölgesinin Detay Jeolojisi ve Petrol İmkanları. MTA, Rapor No: 4186, Ankara.
- Ayan, T. ve Bulut, C. 1964. Balaban-Yazihan-Kurşunlu ve Levent Bucakları (Malatya) Arasındaki Alanın Genel Jeolojisi. MTA Dergisi, c62; s 58-71, Ankara.
- Ayyıldız, T., Varol, B., Önal, M., Gündoğan, İ. ve Tekin, E. 2009. Malatya Havzası Kuzey Bölümünde Üst Kretase (Mestrihtiyen)-Paleosen Sınırında Evaporit Oluşumları, Doğu Anadolu, Türkiye, 62. Türkiye Jeoloji Kurultayı Bildiri Özleri Kitabı, s. 118, Ankara
- Bağcı, U. 2008. Sözlü görüşme. Mersin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Mersin.
- Barron, E.J. 1985. Explanations of the Tertiary global cooling trend. *Palaeogeog., Palaeoclim., Palaeocol.* 50;45-61.
- Beyazpırınç, M., Akçay, A.E., Metin, Y., Taptık, M., Öcal, H., Çobankaya, M., Çoban, M., Doğan, A., Bağcı, U. ve Rızaoğlu, T. 2010. Doğu Torosların Jeodinamik Evrimi (Sivas-Malatya-Kahramanmaraş-Kayseri), MTA Jeoloji Etütleri Dairesi, Derleme Servisi Rapor No: 11331., Ankara.
- Bluck, B.J. 1979. Structure of coarse-grained braided alluvium. *Transactions of the Royal of Edinburgh*, 6: 425-456.
- Bull, M.B. 1977. Alluvial-fan environment. *Progres in Physical Geography*, c1, s220-270.
- Bulut, C. 1962. Malatya Bölgesi K39c4 Paftasına Ait Detay Jeoloji Etüdü ve Asfalt Zuhurları Raporu. MTA, Rapor No: 4433, Ankara.
- Bulumenthal, M. 1937. Şarki Toros Mintikasında Hekimhan-Hasançelebi-Kangal İrtifasında Jeolojik Araştırmaları. MTA, Rapor No: 570, Ankara.
- Collinson, J. D. 1996. Alluvial sediments, *in* READING H. G. (ed.), *Sedimentary Environments: Processes, Facies and Stratigraphy*. 3rd ed. Blackwell Science, Oxford, UK: 37-82.
- Crowell, J.C. and Link, M.H. (eds.). 1982. Geologic History of Ridge Basin, Southern California: Pasific Section Soc. Econ. Paleont. Miner., Tulsa, 304 pp.
- Çoban, A. 1973. K39b3 Paftasının Jeoloji İncelemesi. MTA, Rapor No: 1190, Ankara.
- Çubuk, Y., Kırıl, N., Çelik, B., Üstün, H. ve Atalay, Z. 2001. Kangal-Çetinkaya (Sivas)

- ve Hasançelebi (Malatya) Y6resi End6striyel Hammadde Prospeksiyon Raporu. MTA, Rapor No: 10734, Ankara.
- De Feyter, A.J. and Molenaar, N. 1984. Messinian fanglomerates: the Colombacci formation in the Pietrarubbia basin, Italy. *Journal of Sedimentary Petrology* 54: 749-758.
- Enos, P. 1977. Flow regimes in debris flow: *Sedimentology*,24; 133-142.
- G6kten, E. 1983. ŐarkıŐla (Sivas) G6ney-G6neydoğusunun Stratigrafisi ve Jeolojik Evrimi, T6rkiye Jeoloji Kurumu B6lteni, c 26, s 167-176. Ankara
- G6r6r. N., Oktay, F., Y., Seymen, İ. and Őeng6r, A.M.C. 1984. Paleotectonic evolution of the Tuzg6l6 basin complex, Central Turkey Sedimentary record of a Neo-Tethyan, closure. In the geological evolution of the Eastern Mediterranean, Dixon, J.E. and Robertson, A.H.F.. Ed..824, Blackwell scientific publ, London.
- G6rer, 6.F. 1992. Hekimhan-Hasançelebi (Malatya) Dolayının Jeolojik İncelemesi, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Hakyemez, Y. ve 6ren, S. 1982. Medik-Ebreme Dolayındaki (Malatya Kuzeybatısı) Senozoyik Yaşlı 6kel Kayaların Stratigrafisi ve Sedimantolojisi. MTA, Rapor No: 4186. Ankara.
- Haq, B.U., Hardenbol. J. and Vail, P.R. 1987. The chronology of fluctuating sea level since the Triassic. *Science*, 235; 1156-67.
- Hardie, L.A., Smooth, J.P. and Eugster, H.P. 1978. Saline lakes and their deposits. A Sedimentological Approach. Spec. Pub. Int. Ass. Sediment. 2,7-41.
- İzdar, K.E. 1961. Kuluncak B6lgesi Jeolojisi ve Mineral Muhteviyatının Et6d6, MTA, Rapor No: 2933. Ankara.
- İzdar, K.E. ve 6nl6, T. 1985. Hekimhan-Hasançelebi-Kuluncak B6lgesinin Jeolojisi. Ege B6lgeleri Jeolojisi VI. Kolloyumu, 303 - 330, 1985, İzmir.
- Jacobson, H.S. 1971. Hekimhan-Hasançelebi Demir Sahasının Jeolojisi ve Maden Yatakları. MTA, Rapor No: 2256. Ankara.
- Karadenizli, L., Saraç, G., Şen, Ő., Seyitoğlu, G., Gedik, F., Kangal, 6., Kayakıran, İ., Kazancı, N., G6l, A. ve Erten, H. 2009. Batı ve Orta Anadolu Oligosen Paleocoğrafyası, MTA. Derleme Rapor No: 11225. Ankara.
- Kazancı, N. and Varol, B. 1993. The occurrence and significance of beekite in Paleocene alluvial-fan deposits in central Anatolia, Turkey. *Terra Nova*, 5, 36-39.
- Ketin, İ. 1959. T6rkiyenin orojenik geliŐmesi. MTA Der. 53,78-86. Ankara.
- 1966, Anadolunun tektonik birlikleri. MTA Der. 66, 23-24. Ankara.
- Kinsman, D.J.J. 1969. Models of formation, sedimentary associations and diagenetic features of shallow water and supratidal evaporites. *Bull. Am. Assoc. Petrol. Geol.*, 53, 830-840.
- Kurt, M. 1972. Malatya K40a4 Paftasının Jeoloji Raporu. MTA, Rapor No: 4927. Ankara.
- Leo, .G.W. 1971. Kuluncak-Sofular Sahasındaki (Malatya K39a1 ve K39a2 Paftaları) Mineral Kaynakları ve Jeoloji. MTA, Rapor No: 4907. Ankara.
- Marvin, R. F. and Mehnert, H. H. 1974. Geologic framework of the Kuluncak-Sofular area, east-central Turkey, and K-Ar ages of igneous rocks. *Geological Society of America Bulletin* 85, 1785-1788.
- Luttig, G. and Steffens, P. 1976. Explanatory Notes for the Paleogeographic Atlas of Turkey from the Oligocene to the Pleistocene. Alfred-Bentz-Haus, s64. Hannover.

- Metin, Y. 2011. Doğu Torosların Jeodinamik Evrimi (Sarız-Gürün) Elbistan K37-K38 paftası. MTA Jeoloji Etütleri Dairesi, MTA, Baskıda, Ankara.
- Miall, 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. In: Miall, A.D. (Ed), *Fluvial Sedimentology*. Canadian Society of Petroleum Geologists Memoir 5, 597-604.
 - 1985. Architectural-element analysis: a new method of facies analysis applied to fluvial deposits: *Earth Sci. Rev.*, 22; 261-308.
 - 1987. Recent Developments in the Study of Fluvial Facies Models. in: F.G. Ethridge and R.M. Flores (eds.) *Recent Developments in Fluvial Sedimentology*. Soc. Econ. Paleontol. Mineral. Spec. Publ., 39, 1-9.
- Nemec, W. and Steel, R.J. 1988. What is a fan delta and how do we recognize it?: In: *Fan Deltas: Sedimentology and Tectonic Settings* (Eds. W. Nemec and R.J. Steel) Blackie, London, pp. 3-13.
- Nilsen, T.H. and Moore, T.E. 1984. *Bibliography of alluvial-fan deposits: Geo Books, Norwich 100s.*
- Özer, T., ve Kuşcu, A.E. 1982. Malatya-Hekimhan-Deveci Demir Yatağı Jeoloji ve Rezerv Raporu. MTA, Rapor No: 7332, Ankara.
- Özgül, N. 1976. Torosların Bazı Temel Jeolojik Özellikleri. *TJK Bülteni*, c19-1; s 65-78, Ankara.
- Perinçek, D. and Kozlu, H. 1983. Stratigraphy and structural relations of the units in the Afşin-Elbistan- Doğanşehir region (Eastern Taurus). *Geology of the Taurus Region, Int. Symp. on the Taurus Belt*.
- Günay, Y. ve Kozlu, H. (1987) Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesindeki yanallı atımlı faylar ile ilgili yeni gözlemler, *Türkiye 7. Petrol Kongresi*, 89-103.
- Pisoni, C. 1962. Malatya L39a2 Paftasının (ve Kısmen Malatya K39d3) Jeolojisi ve Petrol İmkanları. MTA, Rapor No: 4339, Ankara.
- Platt, N.H. and Wright, V.P. 1991. Lacustrine carbonates: facies models, facies distributions and hydrocarbon aspects: In: *Lacustrine Facies Analysis* (Eds. P. Anadon, L. Cabrera and K. Kelts), *Spec. Publ. Int. ASS. Sediment*, 13, pp. 57-74.
- Poldini, M. 1936. Hasaңcelebi bölgesindeki manyetit yataklarının keşfi hakkında rapor. MTA Arş. NO. 472.
- Popov, S.V., Rögl, F., Rozanov, A.Y., Steininger, F.F., Shcherba, I.G. and Kovac, M. (Eds). 2004. Lithological-Paleogeographic maps of Paratethys: 10 Maps Late Eocene to Pliocene. *Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg*, 250s (1-46), Frankfurt.
- Prothero, D.R. 1994. The Late Eocene-Oligocene extinctions. *Annu. Rev. Earth Planet. Sci.*, c22; 145-165.
- Rust, B.R. 1978. A Classification of alluvial channel systems: In: *Fluvial Sedimentology* (Ed. A.D.Miall), *Can.Soc. Petrol.Geol.Mem.*, 5; 187-198.
- Saraç, G. 2003. Türkiye Omurgalı Fosil Yatakları, MTA Rapor No: 10609, Ankara.
- Stchepinsky, V. 1944. Malatya Bölgesinin Jeolojisi ve Mineral Varlıkları. MTA Dergisi,c9; s 79-105, Ankara.
- Şenel, M., Selçuk, H., Bilgin, Z.R., Şen, A.M., Karaman, T., Dinçer, M.A., Durukan, E. Arbas, A., Örcen, S. ve Bilgi, C. 1989. “Çameli (Denizli) – Yeşilova (Burdur)– Elmalı (Antalya) ve Dolayının Jeolojisi” MTA Jeoloji Etütleri Dairesi, Derleme Servisi Rapor No: 9429.
- (Ed.). 2002. 1/500000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları. MTA Yayını, Ankara.

- Şengör, A. M. C. and Yılmaz, Y. 1981. Tethyan evolution of Turkey: a plate tectonic approach. *Tectonophysics*, 75,181-241.
- Uçurum, A. 1992. Hasaealebi kuzeyinin (KB Malatya) jeolojisi ve volkanitlerin mineralojik-petrografik ve jeokimyasal incelenmesi. C.Ü. Fen Bilimleri Enst., Yüksek Lisans Tezi, 125 s., Sivas
- Wirtz, D. 1954. Malatya ve Tohma Suyu öküntü Bölgelerinin Jeolojik Löveleri Hakkında Rapor. MTA, Rapor No: 2364, Ankara.
- Yalçın, H., Gündoğdu, M. N., Gourgaud, A., Vidal, P. and Uçurum, A. 1998. Geochemical characteristics of Yamadağı volcanics in central east Anatolia: an example from collision-zone volcanism. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 85, 303–326
- Yıldızeli, N., Kurt, M.Z., Yıldırım, A., Adıgüzel, O., Avcı, N. ve ubuk, Y. 1987. Kangal, Alacahan (Sivas), Kuluncak (Malatya) Yöresinin Demir ve Jeoloji Raporu. MTA, Rapor No: 8176, Ankara.
- Yılmaz, S., Boztuğ, D. ve Öztürk, A. 1991. Hekimhan-Hasaealebi (KB Malatya) yöresinin stratigrafisi ve tektoniği. C.Ü. Müh. Fak. Dergisi, Seri-A, Yerbilimleri, 8, 1, 1-18.
- Yılmaz, H., Bilgin, R., Baysal, M. ve Türkyılmaz, B. 1998. Hasaealebi (Hekimhan-Malatya) Batısının Jeolojisi, TDCİ Adına Ücretli alışma Raporu. MTA, Ankara.
- Arıkal, T., Yılmaz, A. 2002. Güneş Ofiyolitinin Divriği-etinkaya (Sivas) Arasındaki Bölümünün Jeolojisi. MTA, Rapor No: 10650, Ankara.
- Yoldaş, R. 1971. Malatya k40d1-d3-d4 Paftalarının Jeolojisi ve Petrol Olanakları. MTA, Rapor No: 4705, Ankara.

EKLER

EK 1 Çalışma Alanı Jeoloji Haritası Malatya-K39 Paftası

EK 2 Ölçülü Kesitler İçin Simgeler dizini

EK 3 Ulugüney kesiti (Ol-1)

EK 4 İğdelidere kesiti (Ol-2)




















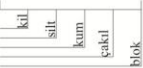

EK 5 Kuluncak kesiti (Ol-3)

EK 6 Kızılhisar Kesiti (Ol-4)

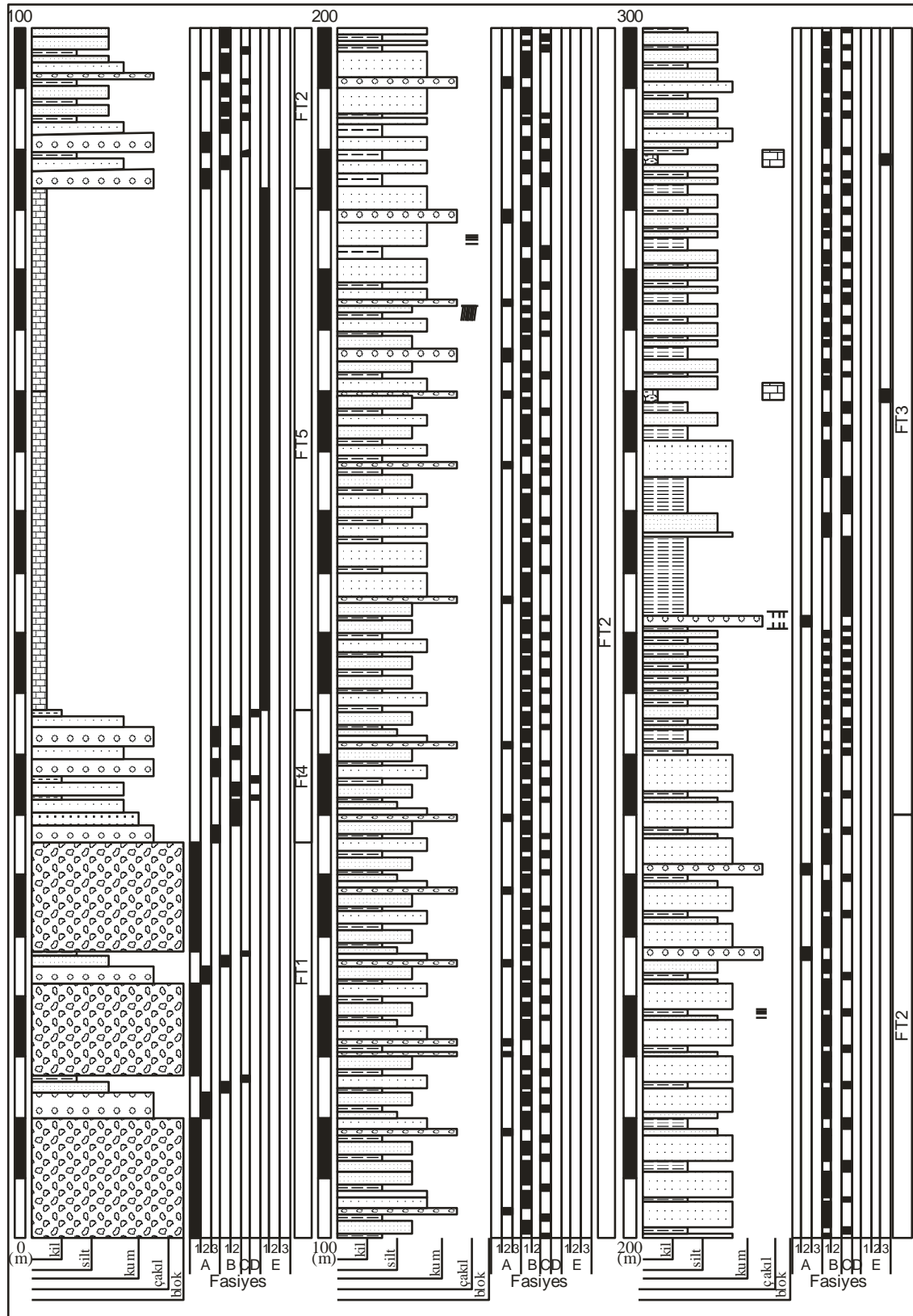
EK 7 Karaçayır kesiti (Ol-5)

EK 8 Kömağlı kesiti (Ol-6)

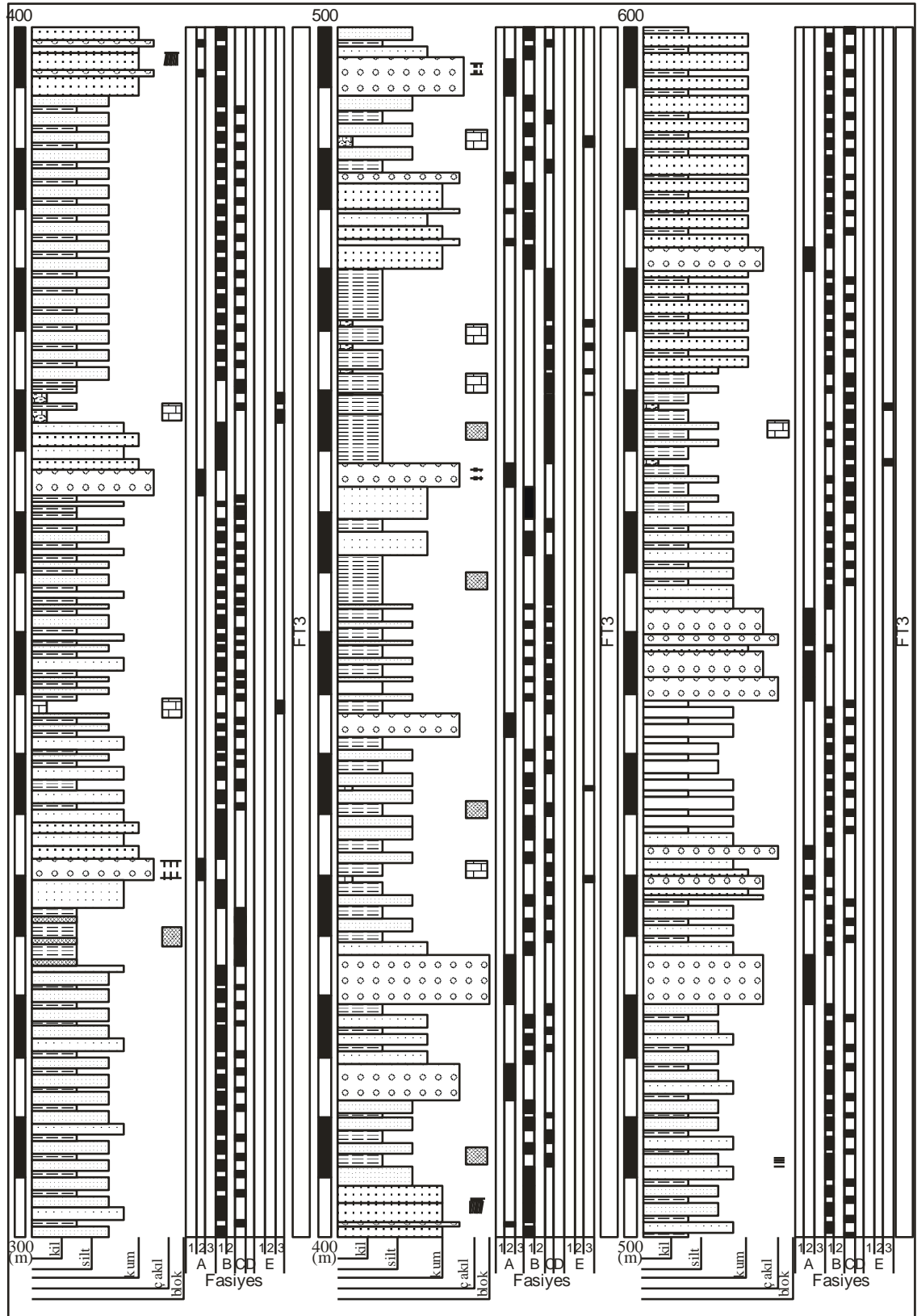
EK 2 Ölçülü Kesitler İçin Simgeler dizini

Simgeler	Fasiyesler
 Kireçtaşı	 A1-Masif konglomera
 Jips	 A2- Tabakalı konglomera
 Kömür	 A3-İyi yuvarlaklaşmış tane destekli konglomera
 Çapraz tabakalanma (B1a fasiyesi)	 B1- Paralel tabakalı kumtaşı
 Paralel laminasyon	 B1a- Çapraz tabakalı kumtaşı
 Kanal yapısı	 B2- İyi boylanmış tabakalı kumtaşı
 Ostrakod	 C- Laminalı çamurtaşı
 Gastrapod	 D- Laminalı marn
 Pelesipod	 E1- Tabakalı mikritik kireçtaşı
Tane boyu dağılımı	 E2- İnce tabakalı breşik kireçtaşı
	 E3- Bol çatlaklı kaliş tipi karbonat
Fasiyes Toplulukları	
FT1- Kütle akma çökelleri (Alüvyal yelpaze iç kısmı)	
FT2- Örgülü akarsu çökelleri (Alüvyal yelpaze iç-orta kısmı)	
FT3- Menderesli akarsu çökelleri (Alüvyal yelpaze dış kısmı)	
FT4- Fan delta-göl kıyısı çökelleri (Fan delta ve göl kıyısı ortamı)	
FT5- Göl karbonatları (Göl ortamı)	

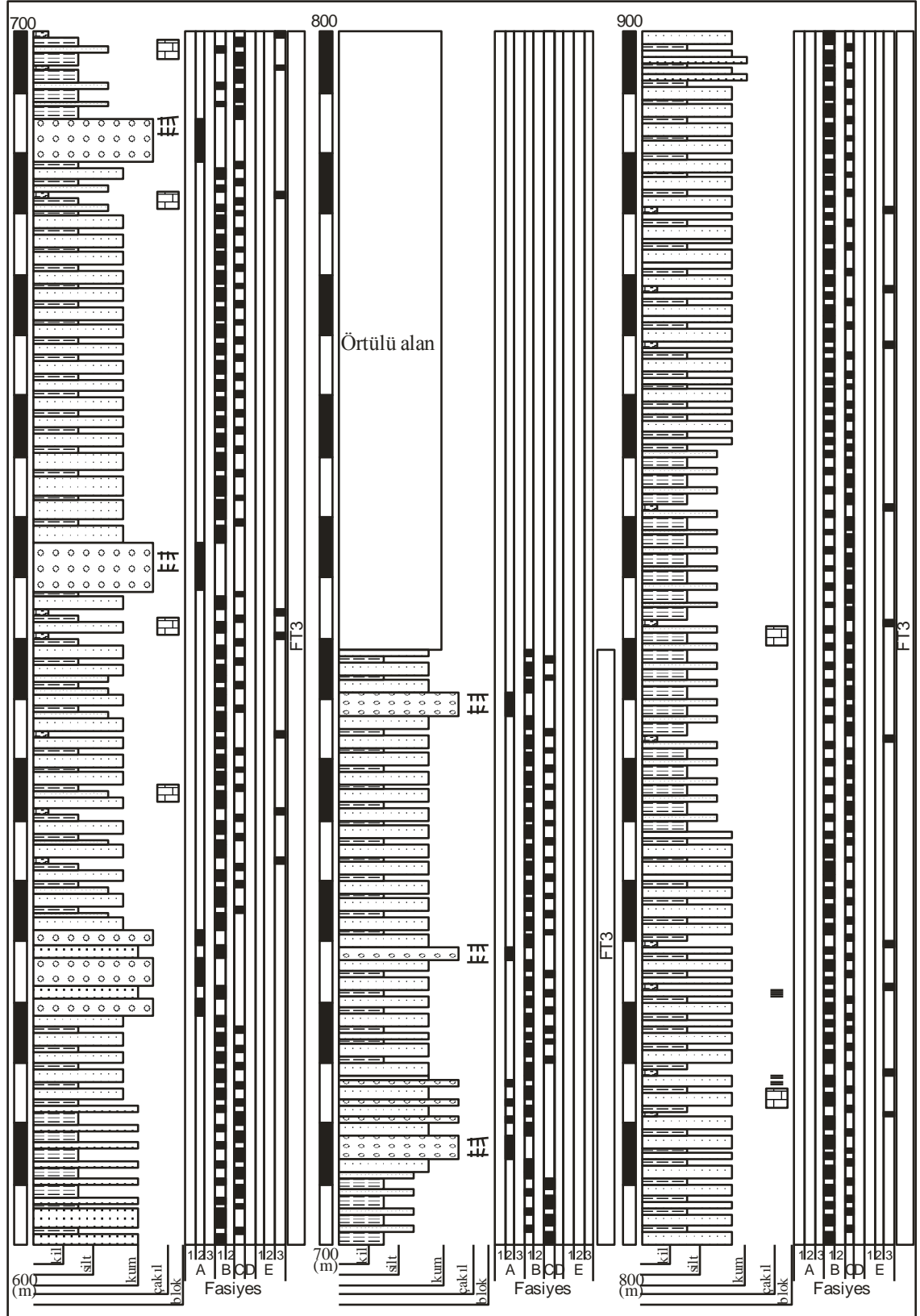
EK 3 Ulugüney kesiti (OI-1)



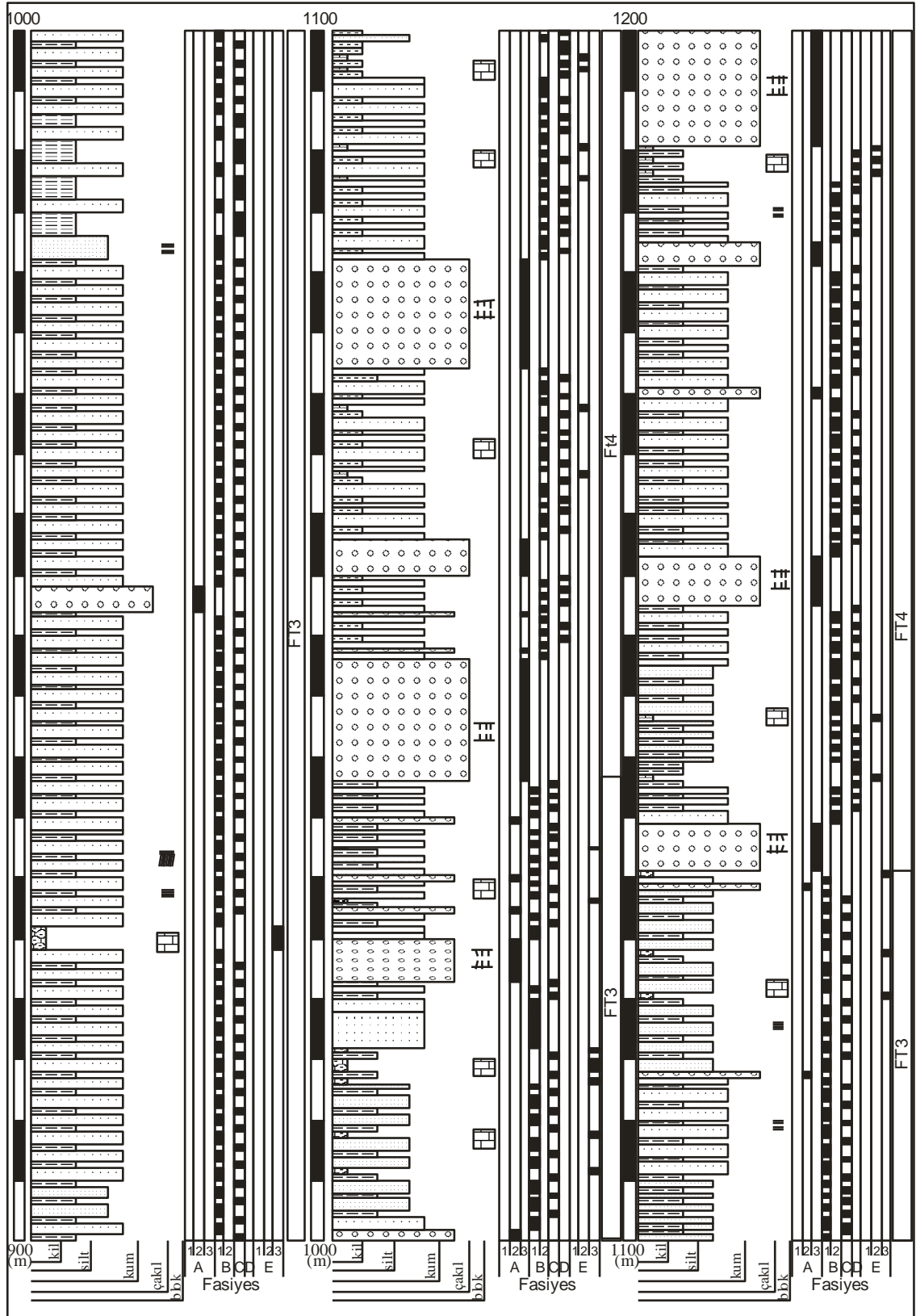
EK 3 Ulugüney kesiti (OI-1) devamı



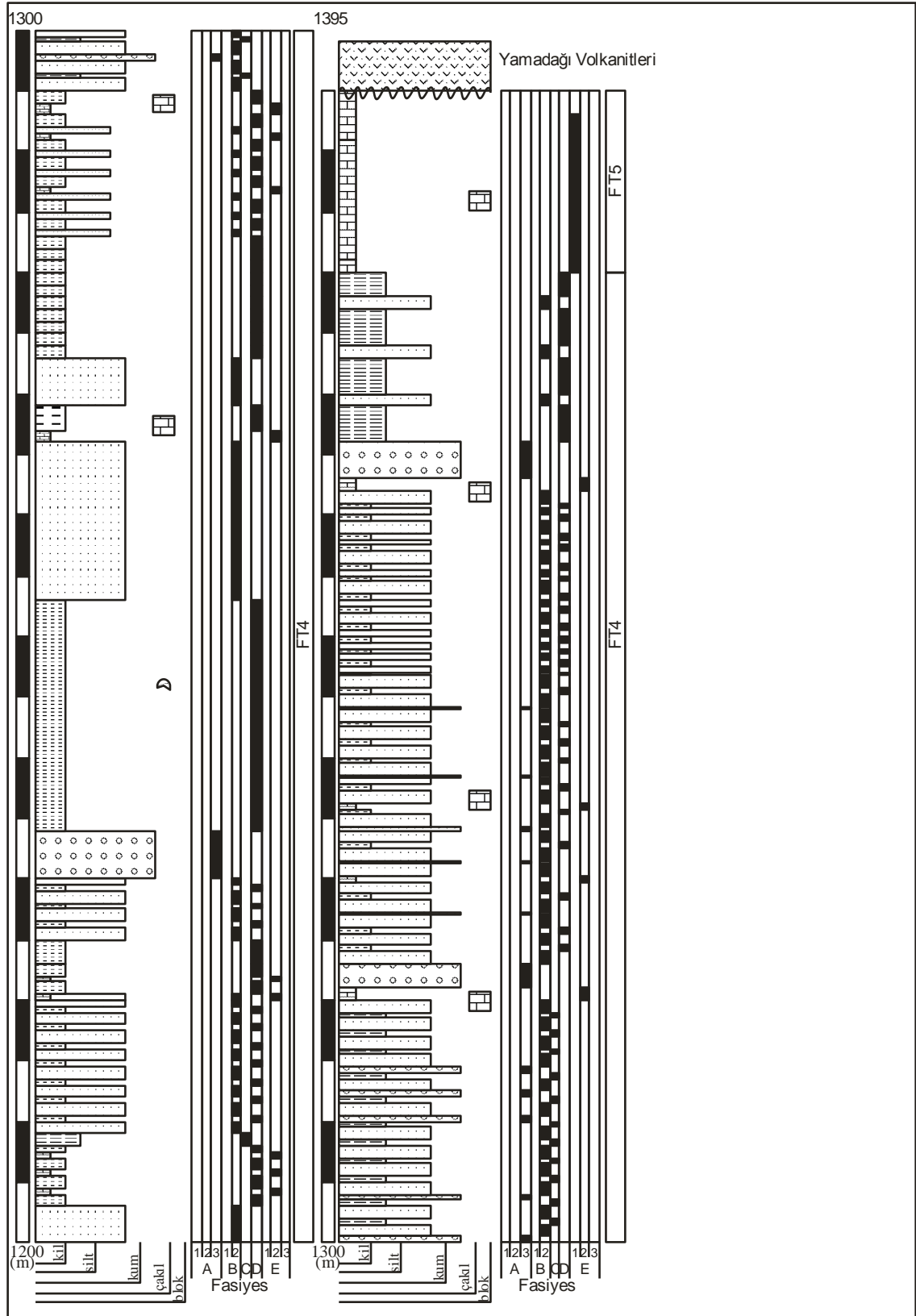
EK 3 Ulugüney kesiti (OI-1) devamı



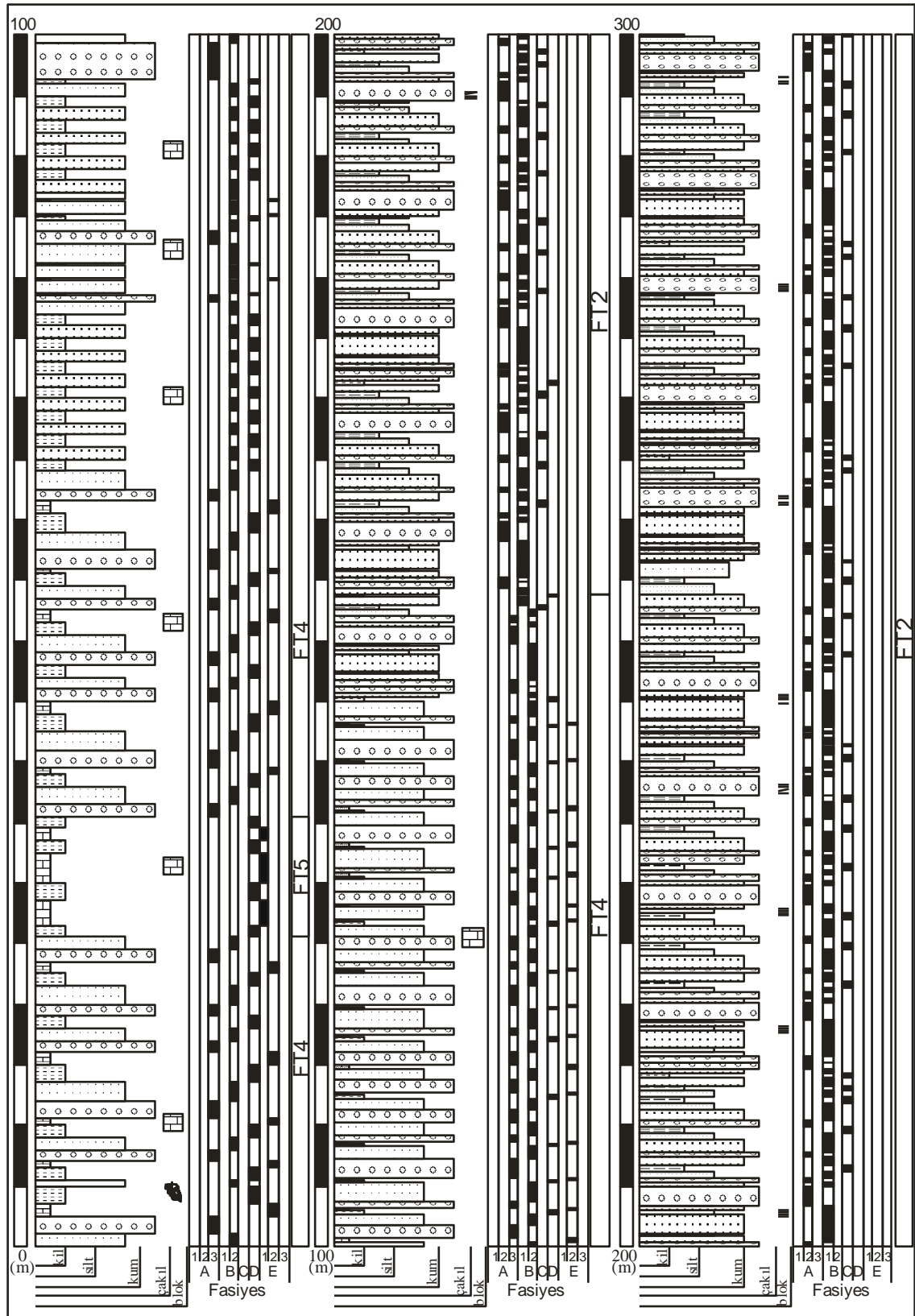
EK 3 Ulugüney kesiti (OI-1) devamı



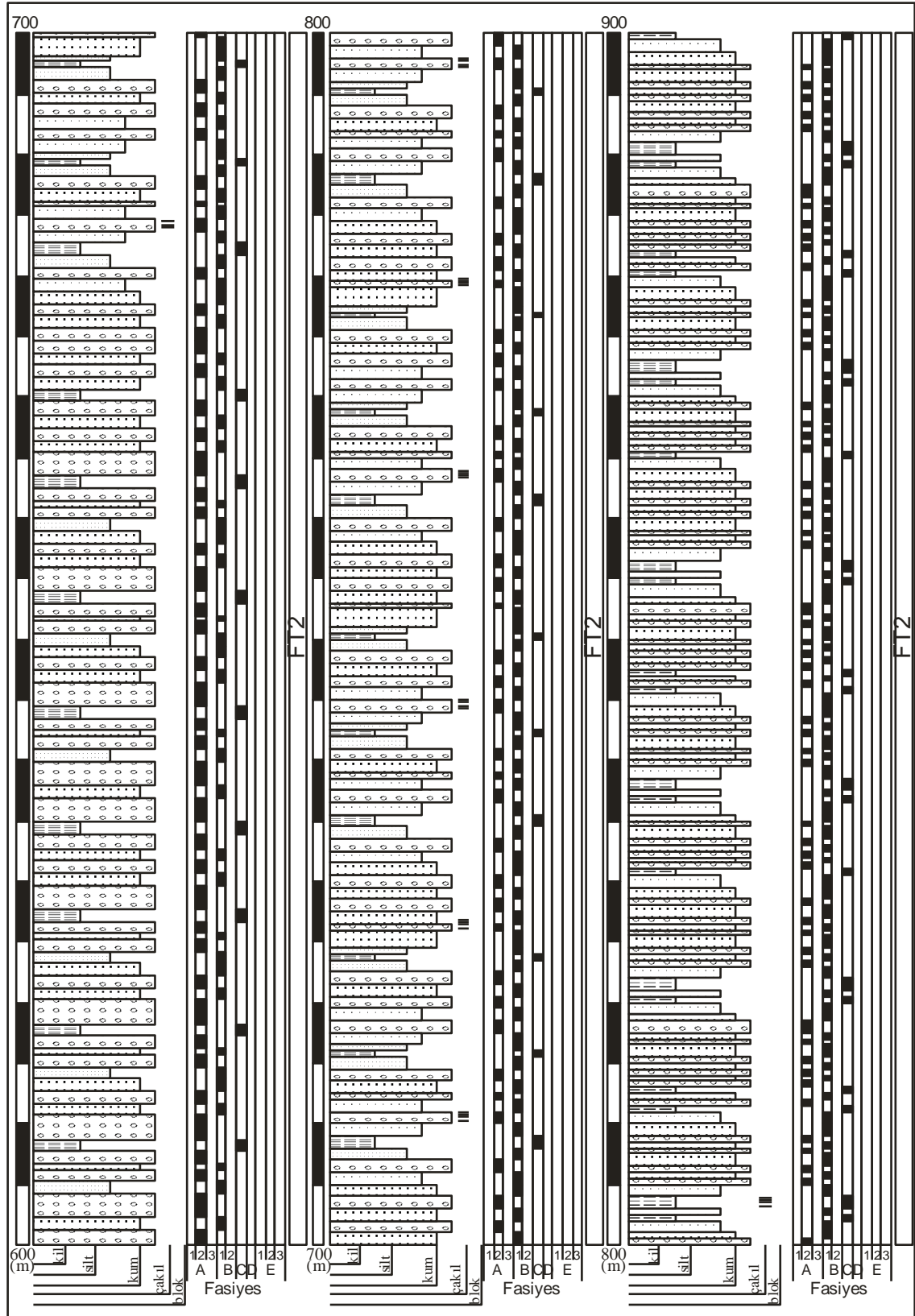
EK 3 Ulugüney kesiti (OI-1) devamı



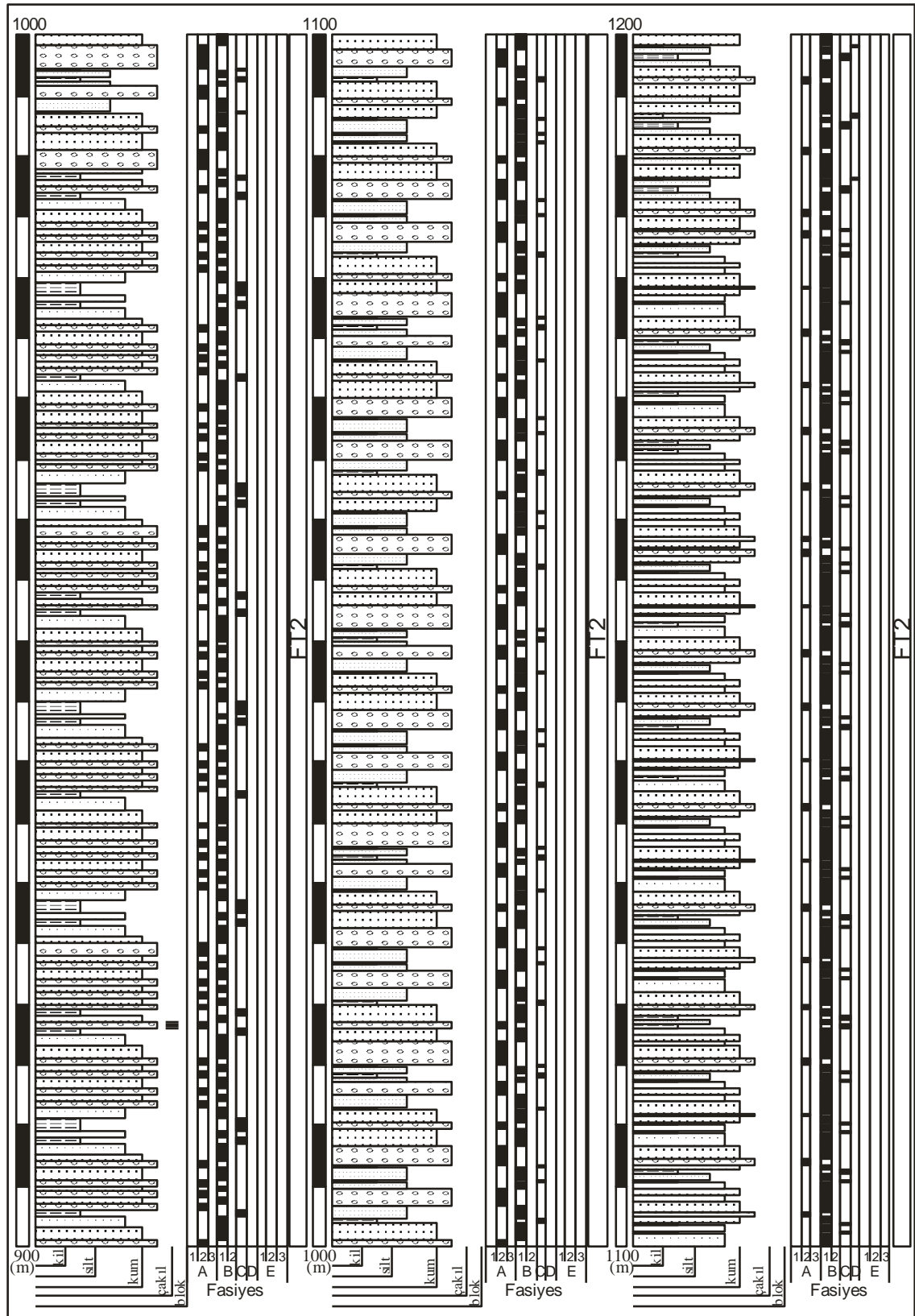
EK 4 İğdelidere kesiti (Ol-2)



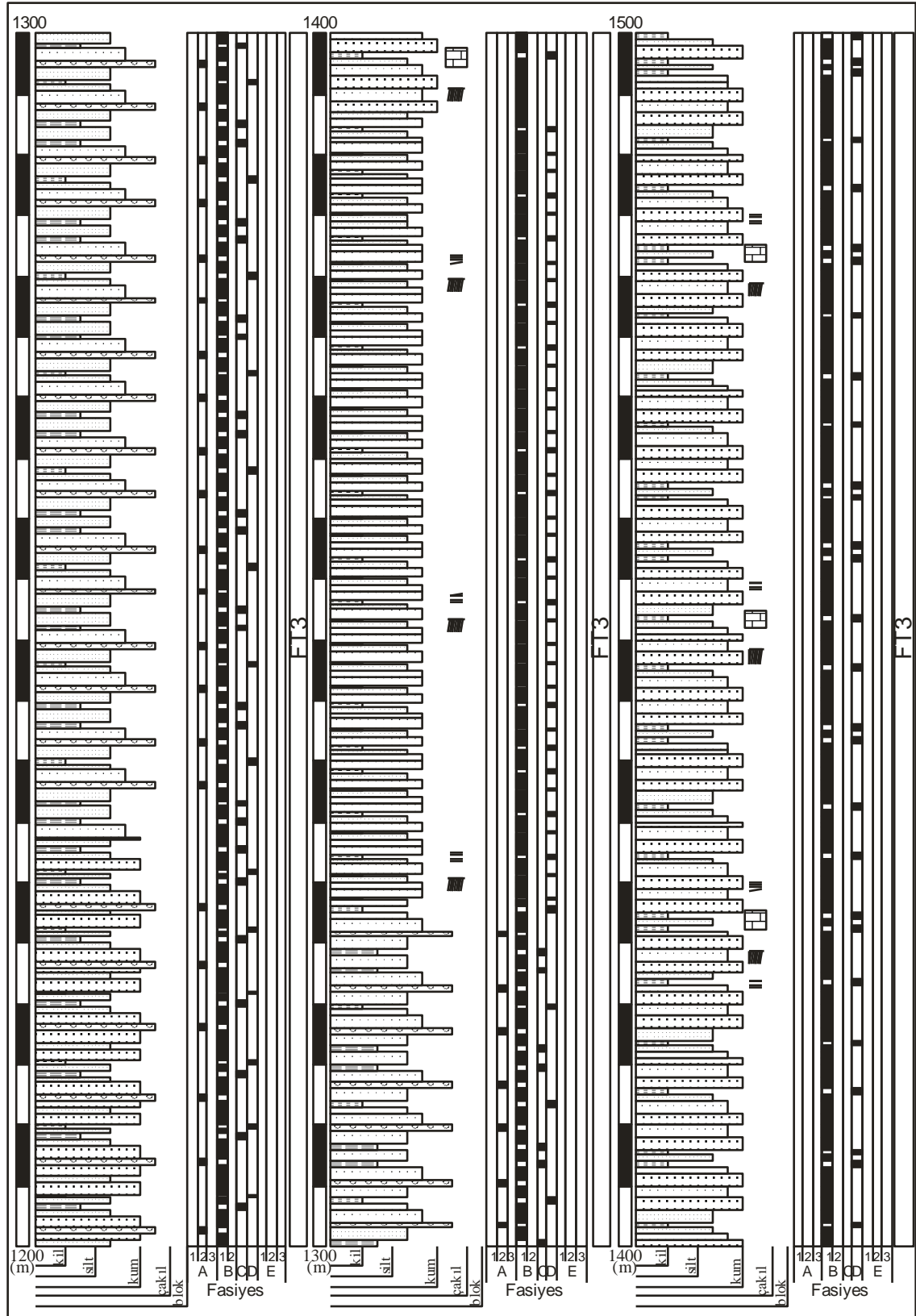
EK 4 İğdelidere kesiti (Ol-2) devamı



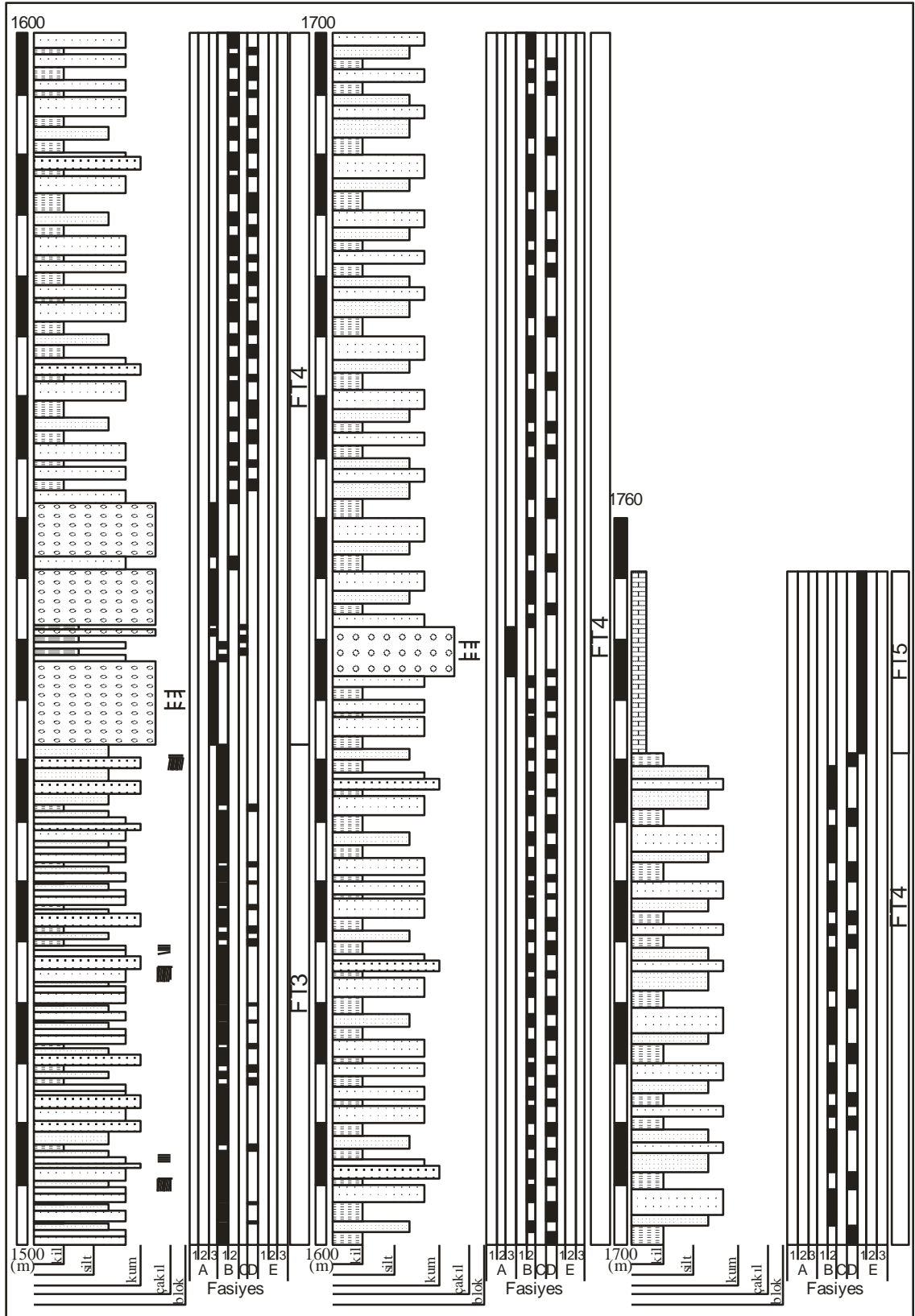
EK 4 İğdelidere kesiti (Ol-2) devamı



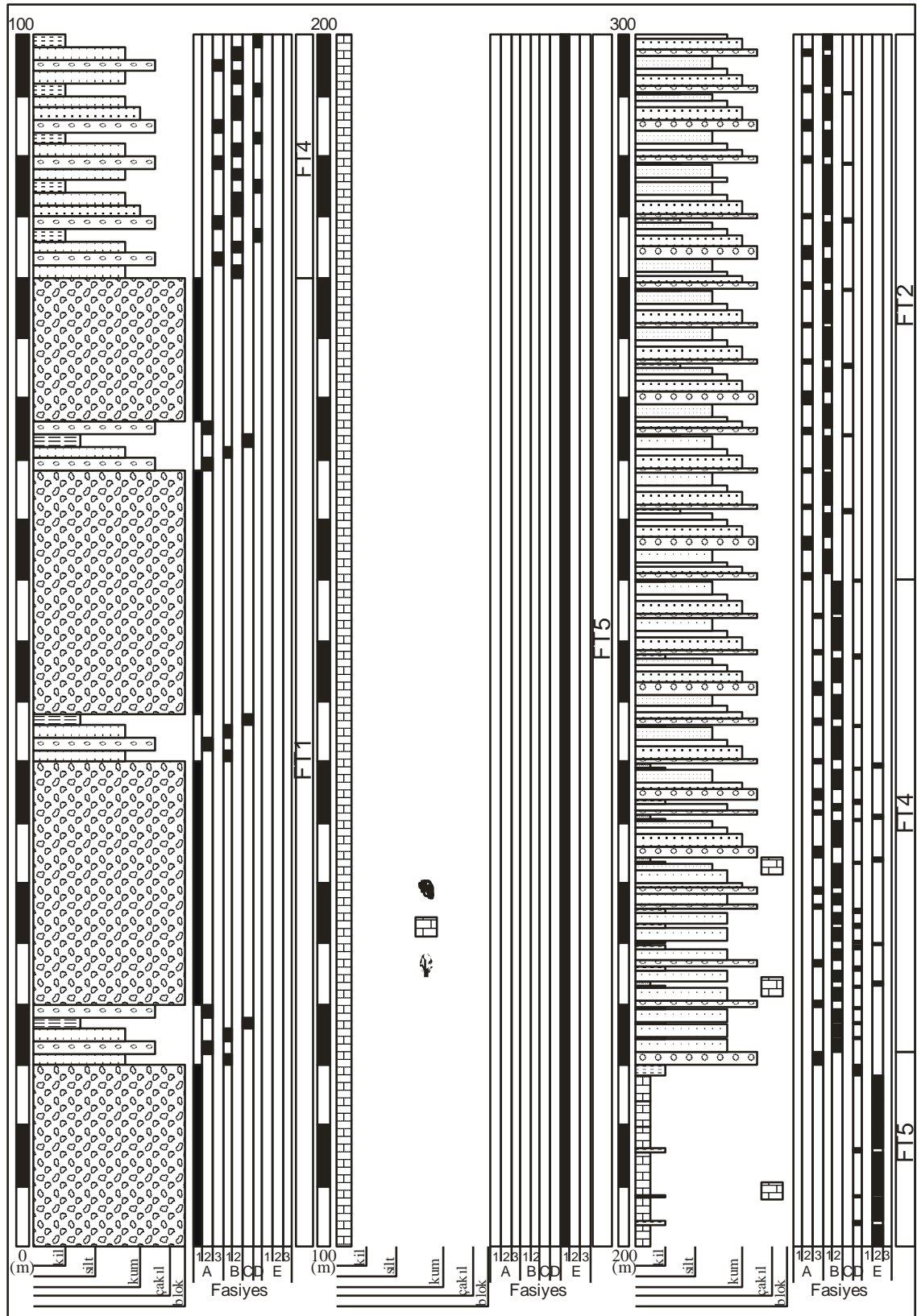
EK 4 İğdelidere kesiti (Ol-2) devamı



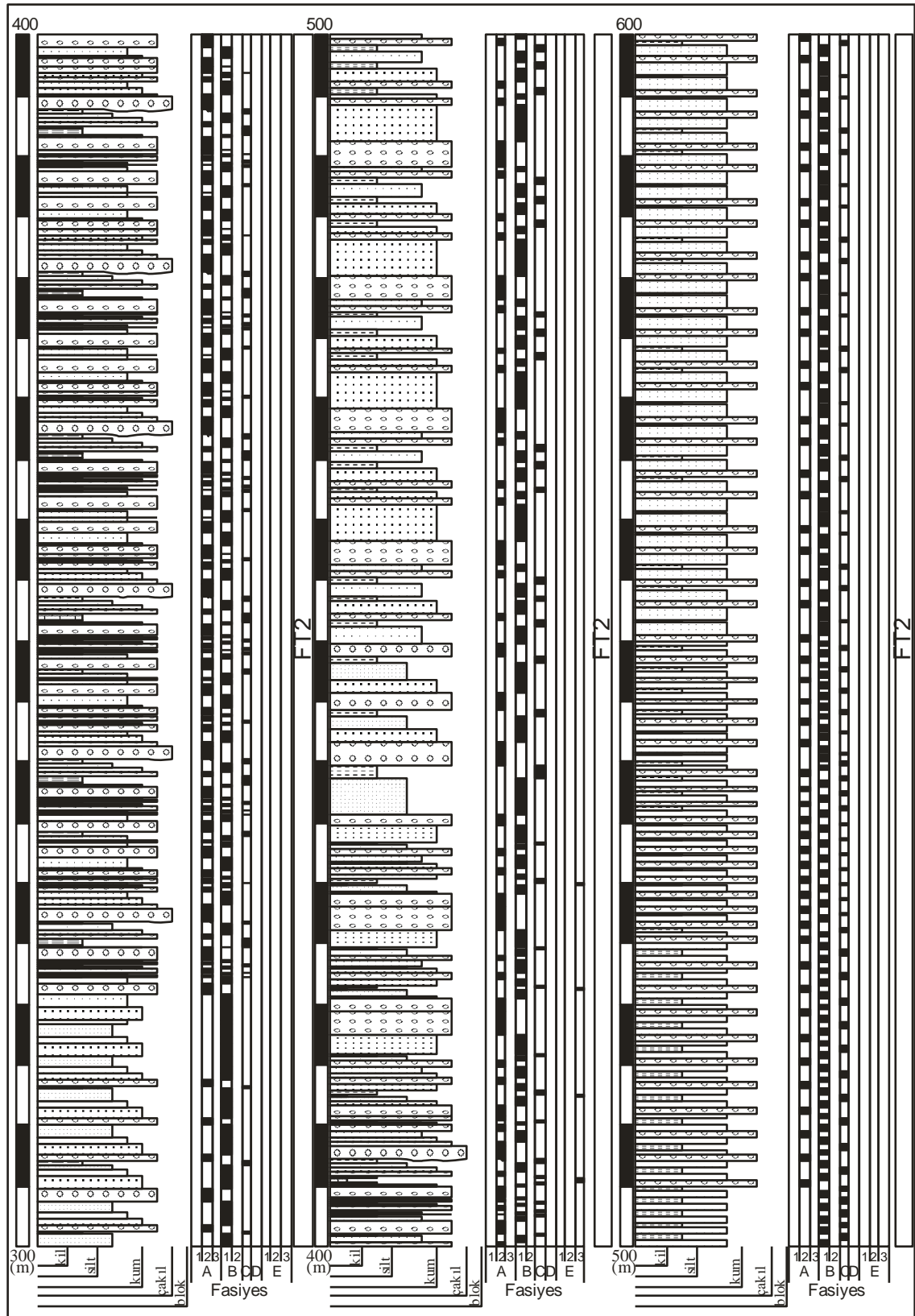
EK 4 İğdelidere kesiti (Ol-2) devamı



EK 5 Kuluncak kesiti (Ol-3)



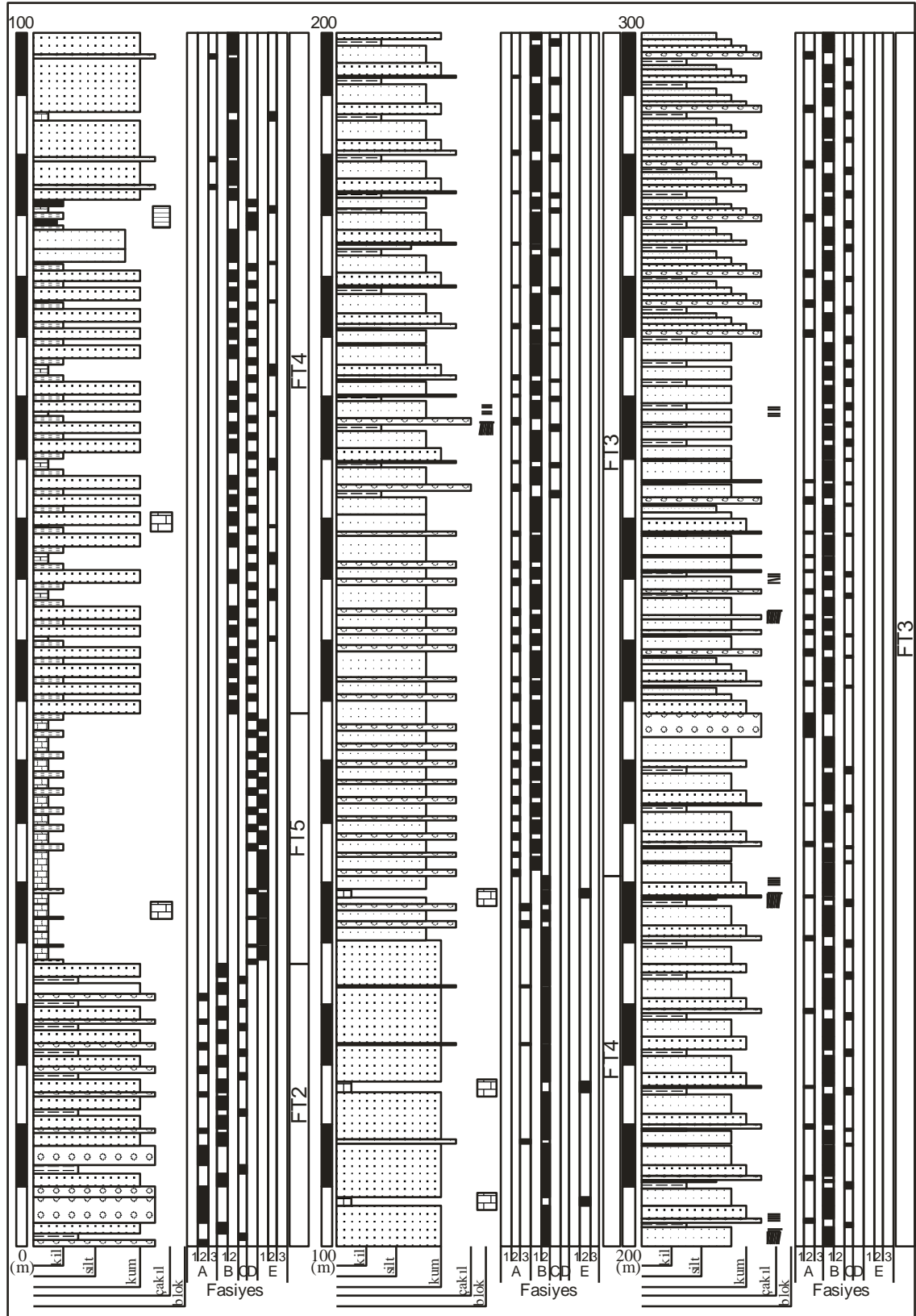
EK 5 Kuluncak kesiti (Ol-3) devamı



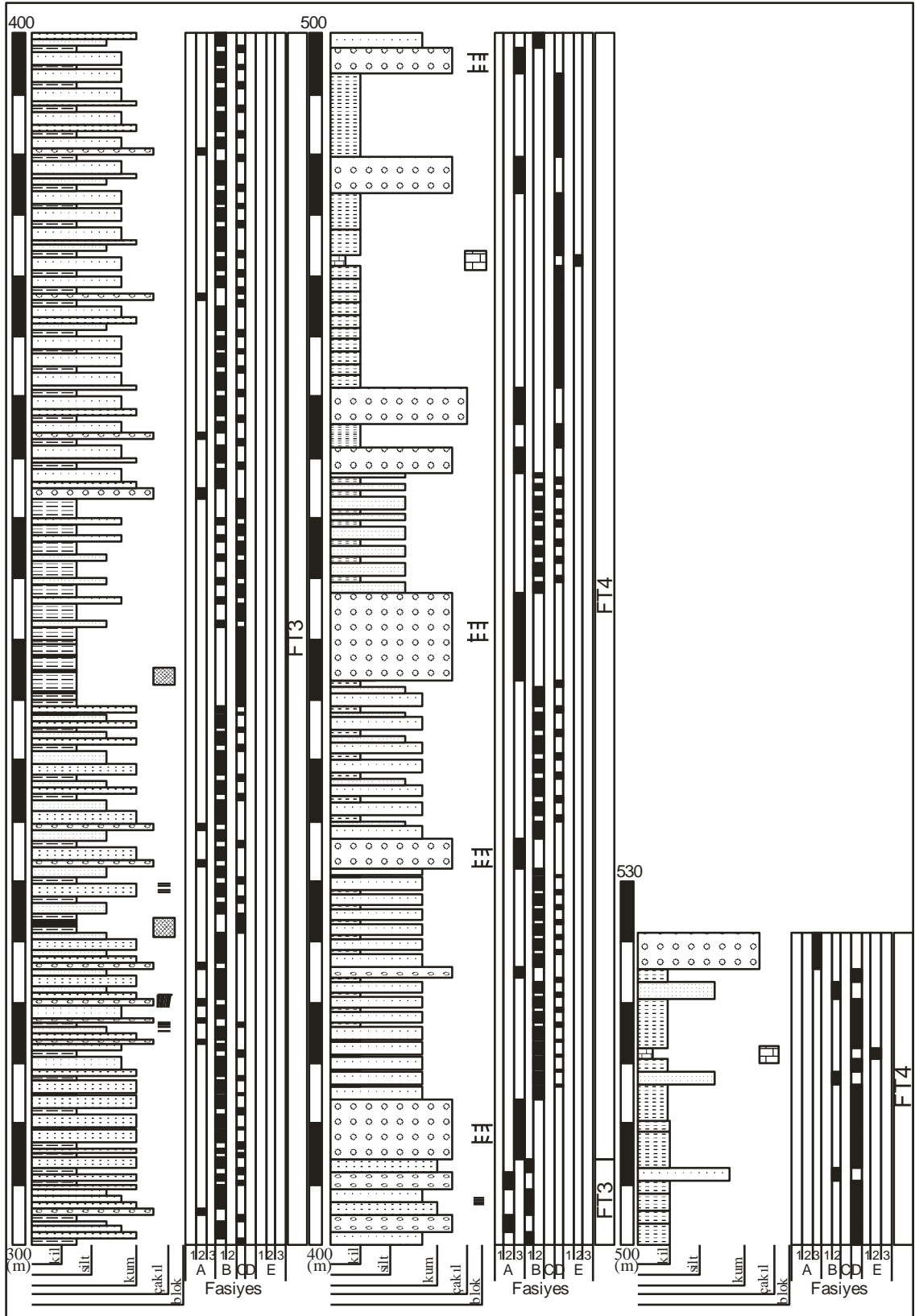
EK 6 Kızılhisar Kesiti (Ol-4)



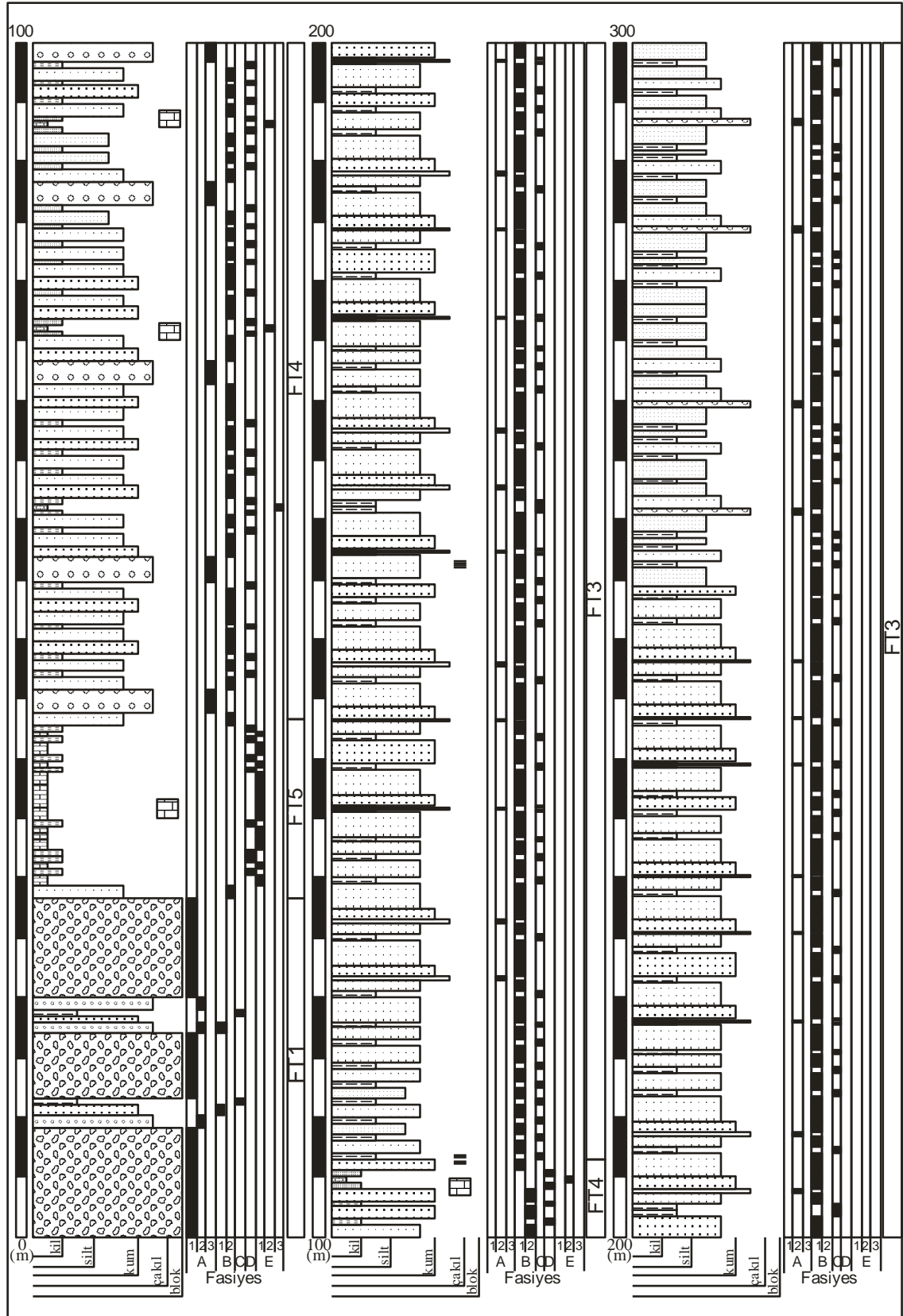
EK 7 Karaçayır kesiti (Ol-5)



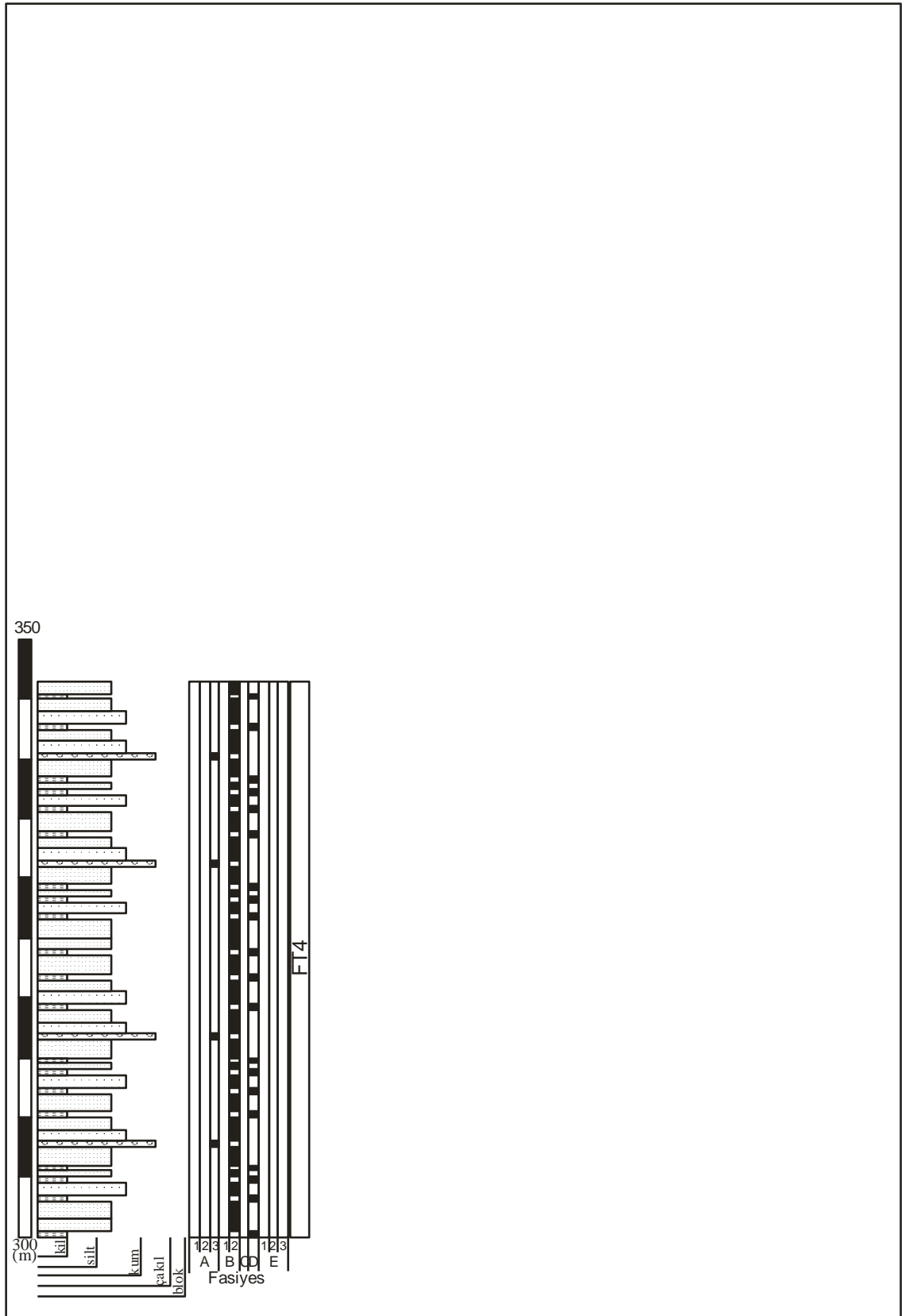
EK 7 Karacayır kesiti (Ol-5) devamı



EK 8 Kömağlı kesiti (O1-6)



EK 8 Kömağlı kesiti (Ol-6) devamı



ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Mehmet ÇOBANKAYA

Doğum Yeri : Ankara

Doğum Tarihi : 02.02.1977

Medeni Hali : Evli

Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Polatlı Lisesi (1990 - 1993)

Lisans : Hacettepe Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği
(1995 - 2001)

Yüksek Lisans : Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği
Anabilim Dalı (Şubat 2008 – Nisan 2011)

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl

MTA Genel Müdürlüğü (2006-Halen)

Yayımları (SCI ve diğer)

Beyazpıriç, M., Akçay, A.E., Metin, Y., Taptık, M., Öcal, H., **Çobankaya, M.**, Çoban, M., Doğan, A., Bağcı, U., Rızaoğlu, T., 2010, Doğu Torosların Jeodinamik Evrimi, J-39 paftası, MTA Jeoloji Etütleri Dairesi, Derleme Servisi Rapor No: 11331., Ankara.