ANKARA İLİ - TUZGÖLÜ ARASINDA NEOTETİS'İN KUZEY KOLUNUN EVRİMİ (HAYMANA - TUZGÖLÜ BASENLERİNİN STRATİGRAFİLERİ VE JEOTEKTONİK EVRİMLERİ)

A. AZİZ DELLALOĞLU

Ç.Ü.
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ

ADANA
1997

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ANKARA İLİ – TUZGÖLÜ ARASINDA NEOTETİS'İN KUZEY KOLUNUN EVRİMİ (HAYMANA –TUZGÖLÜ BASENLERİNİN STRATİGRAFİLERİ VE JEOTEKTONİK EVRİMLERİ)

A. AZİZ DELLALOĞLU

DOKTORA TEZİ
JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

Bu tez 23.12.1997 Tarihinde Aşağıdaki Jüri üyeleri Tarafından Oybirliği/~~Oyçokluğu~~ ile kabul edilmiştir.

İmza...	İmza.....	İmza.....
Prof. Dr. Cavit DEMİRKOL	Prof. Dr. Yücel YILMAZ	Doç. Dr. Güner ÜNALAN
DANIŞMAN	ÜYE	ÜYE

Bu tez Enstitümüz Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalında hazırlanmıştır.
Kod No: 419

Prof. Dr. Aziz ERTUNÇ
Enstitü Müdürü
İmza ve Mühür

Bu çalışma Ç.Ü. Araştırma Fonu Tarafından Desteklenmiştir.
PROJE No: FBE.94.63

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

İÇİNDEKİLER

Sayfa No.

İÇİNDEKİLER I
ŞEKİL LİSTESİ V
TABLO LİSTESİ X
RESİM LİSTESİ XV
EK LİSTESİ XVI
ÖZ XVII
ABSTRACT XIX
1. **GİRİŞ** 1
2. **COĞRAFYA** 5
2.1. Orografya 5
2.2. Hidrografya 7
2.3. İklim 8
2.4. Bitki Örtüsü Tarım ve Hayvancılık 8
2.4.1. Bitki Örtüsü 8
2.4.2. Tarım ve Hayvancılık 8
2.5. Morfoloji 10
3. **ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR (ESKİ İNCELEMELER)** 11
4. **MATERYAL VE METOD** 23
4.1. Materyal 23
4.2. Metod 23
4.2.1. Saha Öncesi Çalışmaları 24
4.2.2. Saha Çalışmaları 24
4.2.3. Labaratuar Çalışmaları 25
4.2.4. Büro Çalışmaları 25
5. **ARAŞTIRMA** 26
5.1. Stratigrafi 26
5.1.1. Tektonizma Öncesi Birimler 28
5.1.1.1. Haymana Baseni Birimleri 28
5.1.1.1.1. Triyas 28
5.1.1.1.1.1. Karakaya Formasyonu (TRk) 28
5.1.1.1.2. Jura - Kretase 34
5.1.1.1.2.1. Beytepe Grubu (JKb) 34
5.1.1.1.2.1.1. Gökpınar Formasyonu (JKbg) 38
5.1.1.1.2.1.2. Mollaresul Formasyonu (JKbm) 45
5.1.1.1.2.1.2.1. Gökpınar ve Mollaresul Formasyonları İle İlgili Yorum 48
5.1.1.1.2.1.3. Alacaatlı Formasyonu (JKba) 50
5.1.1.1.2.1.4. Şerefli Formasyonu (JKbş) 57
5.1.1.1.2.2. Samsam Grubu (JKs) 69
5.1.1.1.2.2.1. Beynam Ofiyoliti (JKsb) 69
5.1.1.1.2.2.2. Sinanlı Karışığı (JKss) 72
5.1.1.1.2.2.3. Cengizpınar Formasyonu (JKsc) 76
5.1.1.1.2.2.4. Haymana Formasyonu (Kh) 84
5.1.1.1.2.2.4.1. Hatipyayla Üyesi (Khh) 97
5.1.1.1.2.2.4.2. Beyobası Üyesi (Khb) 103
5.1.1.1.2.3. Alcı Grubu (Ka) 114

5.1.1.1.2.3.1. İncirli Formasyonu (Kai)..... 118
5.1.1.1.2.3.2. Kapıkaya formasyonu (Kak)..... 120
5.1.1.1.2.3.3. Yurtçu Formasyonu (Kak) 121
5.1.1.1.2.3.4. Türkobası Formasyonu (KTt)..... 125
5.1.1.1.3. Tersiyer..... 128
5.1.1.1.3.1.1. Kartal Formasyonu (Tka)..... 128
5.1.1.1.3.1.2. Çaldağ Formasyonu (Tç)..... 134
5.1.1.1.3.1.3. Kırkkavak Formasyonu (Tkı)..... 141
5.1.1.1.3.1.4. Eskipolatlı Formasyonu (Te)..... 158
5.1.1.1.3.1.4.1. Ilgınlıkdere Üyesi (Teı)..... 162
5.1.1.2. Tuzgölü Baseni Birimleri..... 165
5.1.1.2.1. Üst Kretase Öncesi (Temel Birimleri)..... 165
5.1.1.2.1.1.1. Baranadağ Plutonu (Kbp) 168
5.1.1.2.2. Üst Kretase..... 170
5.1.1.2.2.1.1. Kızıltepe Formasyonu (Kk)..... 170
5.1.1.2.2.1.2. Asmaboğazı Formasyonu (Kas)..... 171
5.1.1.2.3. Tersiyer..... 179
5.1.1.2.3.1.1. Karasaytepe Formasyonu (Tkr)..... 179
5.1.1.2.3.1.2. Karapınar Formasyonu (Tk)..... 185
5.1.1.2.3.1.2.1. Karamollauşağı Üyesi (Tkk)..... 195
5.1.2. Tektonizma İle Yaşıt Birimler..... 202
5.1.2.1.1. Tersiyer..... 202
5.1.2.1.1.1.1. Çayraz Formasyonu (Tça)..... 202
5.1.2.1.1.1.1.1. Kirazlı Üyesi (Tçak)..... 211
5.1.2.1.1.1.2. Tektonik İle Yaşıt Birimlerin Tektonik Deformasyonu ve Çökelme Özellikleri..... 214
5.1.3. Tektonizma Sonrası (Post Tektonik) Birimler..... 215
5.1.3.1.1. Tersiyer..... 215
5.1.3.1.1.1.1. Yassıpur Formasyonu (Ty)..... 215
5.1.3.1.1.1.1.1. Akboğaz Üyesi (Tya)..... 223
5.1.3.1.1.1.2. Koçhisar Formasyonu (Tko)..... 226
5.1.3.1.1.1.3. Cihanbeyli Formasyonu (Tc)..... 230
5.1.4. Stratigrafik ve Sedimantolojik Verilerin Bölgesel Değerlendirmesi..... 235
5.2. Tektonik..... 237
5.2.1. Kıvrımlar ve Bunların Değerlendirmesi..... 239
5.2.1.1. Haymana Tektonik Zonundaki Kıvrımlar ve Bunların Jeolojik Değerlendirmesi..... 239
5.2.1.1.1. Haymana Antiklinali..... 241
5.2.1.1.2. Çaldağ Antiklinali..... 241
5.2.1.1.3. Çayraz Senklinali 246
5.2.1.1.4. Babayakup Senklinali..... 246
5.2.1.1.5. Beyobası Antiklinali..... 248
5.2.1.2. Samsam Tektonik Zonundaki Kıvrımlar ve Bunların Jeolojik Değerlendirmesi..... 249
5.2.1.3. Tuzgölü Tektonik Zonundaki Kıvrımlar ve Bunların Jeolojik Değerlendirmesi..... 251
5.2.1.3.1. Derekışla Senklinali..... 252
5.2.1.3.2. Sofular Antiklinali..... 255

5.2.1.3.3. Aktaş, Köşker, Suyugüzel Kıvrım Zonu..... 256
5.2.1.3.4. Eğribasan Senklinali..... 256
5.2.1.3.5. Paşadağ Antiklinali..... 258
5.2.1.3.6. Odunboğazı Antiklinali..... 258
5.2.1.3.7. Çöpler Antiklinali..... 258
5.2.1.4. Ortak Örtü Birimlerindeki Kıvrımlar ve Bunların Jeolojik Değerlendirmesi..... 259
5.2.2. Faylar..... 262
5.2.2.1. Geç Kretase Döneminde Oluşan Faylar..... 262
5.2.2.1.1. Elmadağ Şaryajı..... 262
5.2.2.1.1.1. Kötek Tektonik Dilimi..... 264
5.2.2.1.1.2. Tulumtaş Tektonik Dilimi..... 264
5.2.2.1.2. Beynam Şaryajı..... 265
5.2.2.1.3. Orta Anadolu Masifi (Kırşehir Masifi) Üzerine Olan Şaryajlar..... 268
5.2.2.2. Eosen Döneminde Oluşan Faylar..... 270
5.2.2.2.1. Dereköy Şaryajı..... 270
5.2.2.2.2. Hakmedet Tepe Şaryajı..... 272
5.2.2.2.3. Yeniyapançarşak Şaryajı..... 273
5.2.2.3. Eosen Sonrası Dönemde Oluşan Faylar..... 274
5.2.2.3.1. Paşadağ Şaryajı..... 274
5.3. Bölgenin Jeotektonik Evrimi..... 280
5.3.1. Liyas Öncesi Dönem..... 280
5.3.2. Jura - Alt Kretase Dönemi..... 281
5.3.3. Geç Türoniyen - Santoniyen Dönemi..... 282
5.3.4. Kampaniyen - Geç Kampaniyen Dönemi..... 285
5.3.5. Maastrichtiyen Dönemi..... 289
5.3.6. Paleosen - Orta Eosen Dönemi..... 292
5.3.7. Orta Eosen - Geç Eosen Dönemi..... 295
5.3.8. Oligosen - Orta Miyosen Dönemi..... 300
5.3.9. Geç Miyosen - Pliyosen Dönemi..... 301
5.4. Petrol Jeolojisi..... 302
5.4.1. Haymana Baseni Petrol Potansiyeli..... 302
5.4.1.1. Kaynak Kaya..... 302
5.4.1.1.1. Haymana Formasyonu Kaynak Kaya Potansiyeli..... 302
5.4.1.1.2. Kırkkavak Formasyonu Kaynak Kaya Potansiyeli..... 307
5.4.1.2. Rezervuar Kaya..... 309
5.4.1.2.1. Beyobası Üyesi Rezervuar Kaya Potansiyeli..... 309
5.4.1.2.2. Çaldağ Formasyonu Rezervuar Kaya Potansiyeli..... 311
5.4.1.3. Örtü Kaya..... 311
5.4.1.4. Kapan Olanakları..... 312
5.4.1.4.1. Yapısal Kapanlar..... 312
5.4.1.4.2. Stratigrafik Kapanlar..... 312
5.4.2. Tuzgölü Baseni Petrol Potansiyeli..... 313
5.4.2.1. Kaynak Kaya..... 313
5.4.2.1.1. Karapınar Formasyonu Kaynak Kaya Potansiyeli..... 313
5.4.2.2. Rezervuar Kaya..... 318
5.4.2.2.1. Asmaboğazı Formasyonu Rezervuar Kaya Potansiyeli..... 318

5.5.2.2.2. Karasaytepe Formasyonu Rezervuar Kaya Potansiyeli..... 318
5.4.2.2.3. Karamollauşağı Üyesi Rezervuar Kaya Potansiyeli..... 318
5.4.2.3. Örtü Kaya..... 319
5.4.2.4. Kapan Olanakları..... 320
5.4.2.4.1. Yapısal Kapanlar..... 320
5.4.2.4.2. Stratigrafi Kapanları..... 320
6. **SONUÇLAR** 321
7. **ÖZET**..... 324
SUMMARY..... 327
8. **KAYNAKLAR**..... 330
9. **TEŞEKKÜR**..... 347
10. **ÖZGEÇMİŞ**..... 348

ŞEKİL LİSTESİ

		Sayfa No.
Şekil 1a	İnceleme alanının bulduru haritası	2
Şekil 1b	Çalışılan alana ait pafta dağılımı	2
Şekil 2	Raporun metin içi şekillerinde ve stratigrafi kesitlerinde Kullanılan simgeler	4
Şekil 3.	Çalışma alanının fizyografya haritası	6
Şekil 4	Çalışma alanının (Ankara güneyinin) karşılaştırmalı nem bilançosu ve aylık değişim grafı	9
Şekil 5	Kaya stratigrafi birimleri karşılaştırma tablosu	13
Şekil 6	Beytepe grubunun (JKb) yanal-düşey stratigrafik ve yapısal ilişkileri	39
Şekil 7	Haymana antiklinalinde Beytepe grubunun (Mollaresul ve Alacaatlı formasyonlarının) stratigrafik ve yapısal konumu	47
Şekil 8	Topakkaya dersi boyunca Beytepe grubunun Alacaatlı formasyonunun (Jkba) litolojisi ve tavan-taban ilişkiler	52
Şekil 9	Çaltepe (İ28-b) dolayında Şerefli formasyonu (JKbş) içerisindeki Alacaatlı formasyonu (JKba) ile Samsam grubuna ((JKs) ait bloklar ve bunlar üzerinde yeralan Alcı grubunun (Ka) konumu	53
Şekil 10	Güdük derede (İ28-b) Şerefli Formasyonunun (JKbş) muntazam tabakalı şeylden oluşan ve çok az olistolit ihtiva eden alt seviyeleri..	59
Şekil 11	Alcı köyü doğusundaki Elmalı sırt (İ28-b) dolayında Şerefli formasyonunun (JKbş) litolojik özellikleri	60
Şekil 12	Şerefli (Türkşerefli) köyü (İ28-c) doğusunda Alacaatlı (JKba) ve Şerefli formasyonlarının (JKbş) izlendiği Değirmendere kesiti	63
Şekil 13	Şerefli (Türkşerefli) köyü (İ28-c) güneyinde Şerfli formasyonunun (JKbş) izlendiği Ağaboğaz dere kesiti	66
Şekil 14	Haymana formasyonu (Kh) Hatipyayla üyesinin (Khh) çalışma alanının değişik kesimlerinde Şerefli formasyonu (JKbş) ile Samsam grubunun (JKs) Sinanlı karışığı (JKss) ve Cengizpınar (JKsc) formasyonları ile ilişkisi	74
Şekil 15	Kuno (1966) ve M. Donald ve Katsuna (1964) alınan diyagram	80
Şekil 16	Ridley ve diğerleri (1974)'den alınan diyagram	80
Şekil 17	Floyd ve Winchester (1975)'den alınan diyagramlar	80
Şekil 18	Whitehead ve Goodfelow (1978)'den alınan diyagram	81
Şekil 19	Pearce ve Can (1973)'den alınan diyagram	81
Şekil 20	Pearce ve Norry (1979)'dan alınan diyagram	81
Şekil 21	Glassley (1974)'den alınan diyagram	81
Şekil 22	Çalışma alanının değişik kesimlerinde, Haymana formasyonu (Kh) ile Hatipyayla (Khh) ve Beyobası (Khb) üyelerinin yanal ve düşey ilişkileri	85
Şekil 23	Haymana dolayında, Çal tepe antiklinalinin kuzey kanadında (J29-a) Haymana formasyonunun (Kh) düşey litoloji değişimi	87
Şekil 24	Şerefli köyü batısında (İ28-c) Haymana formasyonunun (Kh) düşey litoloji değişimi	90
Şekil 25	Haymana formasyonunun (Kh) Hatipyayla dolayında (Şekil 26 J29-d), düşey litoloji değişimi ile alt ve üst birimlerle olan ilişkisi	92

Şekil 26	Hatipyayla dolayında (J29-d), Hatipyayla üyesinin (Khh) ve Haymana formasyonunun (Kh) dağılımı ile Hatipyayla kesit yerini gösteren jeoloji haritası.....	99
Şekil 27	Beyobası ile Köseler (Eskiköseler) köyleri dolayında (İ28-c), Beyobası üyesinin (Khb) alt-üst birimlerle olan ilişkisi ve düşey litoloji değişimi.....	105
Şekil 28	Şerefli (Türkşerefli) köyü batısında (İ28-c) Beyobası üyesinin (Khb) düşey litoloji değişimi ile alt ve üst birimlerle olan ilişkisi	107
Şekil 29	Çaldağ antiklinalinden (J28-b) geçen jeolojik enine kesit ve kesit boyunca Beyobası üyesi (Khb) ile Çaldağ (Tç) ve Kırkkavak (Tkı) formasyonlarının ilişkileri.....	109
Şekil 30	Haymana ilçesi dolayında (KD'sunda, J29-a), Beyobası üyesinin (Khb) alt ve üst birimlerle olan ilişkisi ve düşey litoloji değişimi	110
Şekil 31	Çalışma alanında Beyobası üyesinin (Khb) KB-GD yönündeki yanal ve düşey litolojik özellikleri.....	113
Şekil 32	Alcı ile Yurtçu köyleri arasında (İ28-b,İ29-a) Alcı grubunun (Ka) İncirli (Kai), Kapıkaya (Kak) ve Yurtçu (Kay) formasyonları ile Türkobası (KTt) formasyonunun litoloji değişimleri, yanal ve düşey ilişkileri.....	115
Şekil 33	Beyobası ile Macunköy (İ28-c) arasında Kartal formasyonunun (Tka) düşey litoloji değişimi ile alt ve üst birimlerle ilişkisi.....	130
Şekil 34	Kartal (Tka) Çaldağ (Tç) ve Kırkkavak (Tkı) formasyonlarının yanal ve düşey litoloji değişimleri ile ilişkileri.....	133
Şekil 35	İnceleme alanı ve dolayında Çaldağ formasyonunun (Tç) alt, üst ve yanal ilişkileri.....	136
Şekil 36a	Kartal (Tka), Çaldağ (Tç) ve Kırkkavak (Tkı) formasyonlarının paleocoğrafik dağılımı	142
Şekil 36b	Kartal (Tka), Çaldağ (Tç), Kırkkavak (Tkı) formasyonlarının olası çökelme ortamlarını gösteren taslak blok diyagram.....	143
Şekil 37	Haymana kuzeydoğusunda, Kartalkaya tepede (J29-a) Kırkkavak formasyonunun (Tkı) litolojisi.....	145
Şekil 38	Sarıgöl köyü dolayında (İ28-c), Kırkkavak formasyonunun (Tkı) düşey litolojisi ve özellikleri.....	149
Şekil 39	Macunköy dolayında (İ28-c), Kırkkavak formasyonunun (Tkı) litolojik özellikleri ve alttaki Kartal formasyonu (Tka) ile ilişkisi	150
Şekil 40	Çalışma alanı dışında Mollaresul yaylası (J28-c) dolayında Kırkkavak formasyonunun (Tkı) konumu ve litoloji özellikleri.....	152
Şekil 41	Çalışma alanının batısında (dışında) Karakuyu köyü (J28-a) Yakınında Kırkkavak formasyonunun (Tkı) konumu, alt-üst Ilişkisi ve litolojik özellikleri.....	153
Şekil 42	Çalışma alanının değişik kesimlerinde Kırkkavak formasyonunun (Tkı) yanal ve düşey ilişkileri.....	157
Şekil 43	Çalışma alanı ve dolayında Eskipolatlı formasyonu (Te) ile Ilgınlıkdere üyesinin (Tei) yanal ve düşey ilişkileri.....	160
Şekil 44	Orta Anadolu metamorfik topluluklarının stratigrafisi (Cemal Göcüoğlu ve diğ. 1993'den alınmıştır).....	167

Şekil 45	İnceleme alanı güneyinde (dışında), Asmayaylası dolayında (K31-c), Kızıltepe(Kk), Asmaboğazı (Kas) ve Karasaytepe formasyonu (TKr) ve Karapınar formasyonunun (Tk) dağılımını ve ilişkilerini gösteren jeoloji haritası.....	174
Şekil 46	İnceleme alanı güneyinde (dışında), Asmayaylası dolayında (K31-c), Kızıltepe (Kk), Asmaboğazı (Kas) ve Karasaytepe formasyonlarının (Tkr) ilişkileri ve düşey litoloji değişimi.....	175
Şekil 47	Çalışma alanının güneyinde (dışında), Karapınar köyü (K31-d) dolayında Karapınar ÖSK'da Asmaboğazı (Kas) formasyonunun düşey litoloji değişimi ve Karasaytepe formasyonu (Tkr) ile ilişkisi..	176
Şekil 48	İnceleme alanı güneyinde (dışında) Karapınar köyü ((K31-d) yakınındaki Karapınar ÖSK'de Karasaytepe formasyonunun (Tkr) düşey litoloji değişimi ile alt ve üzerindeki birimlerle olan ilişkisi....	180
Şekil 49	Şereflikoçhisar ile Aksaray arasında Tuzgölü baseni birimlerinden Kızıltepe (Kk), Asmaboğazı (Kas), Karasaytepe (Tkr) ve Karapınar (Tk) formasyonları ile Karamollauşağı üyesinin (Tkk) düşey litoloji özellikleri ve ilişkilerini gösteren genelleştirilmiş stratigrafi kesiti....	186
Şekil 50	İnceleme alanı güneyinde (dışında) Karapınar köyü yakınında Karapınar kesitinin ölçüldüğü tip kesit yerinin jeoloji haritası.....	188
Şekil 51	Çalışma alanının güneyinde (dışında), Karapınar köyü (K31-d) yakınındaki tip kesit yerinde ölçülen Karapınar ÖSK'da, Karapınar formasyonunun (Tk) düşey litoloji değişimi.....	189
Şekil 52	Hakmedet tepe dolayında (İ29-c), Çayraz formasyonunun (Tça) litolojisini ve tektonik ilişkilerini gösteren jeolojik kesit.....	207
Şekil 53	İnceleme alanı güneyinde (dışında, J30-c), Yassıpur formasyonunun (Ty) iyi gözlendiği Yassıpur tepede ölçülen Yassıpur kesitindeki düşey litolojik özellikleri.....	221
Şekil 54	İnceleme alanının güneyinde (dışında) Ağasivri tepede (K31-a) ölçülen stratigrafi kesitinde Koçhisar formasyonunun (Tko) düşey litolojik özelliği.....	228
Şekil 55	İnceleme alanı içerisindeki ana tektonik zonlar ve başlıca yapısal elemanlar.....	238
Şekil 56a	Haymana yakın doğusundaki Haymana antiklinalinin (J29-a) jeoloji haritası ile antiklinalin kuzey ve güney kanatları ile batı dalımına ait stereonetler.....	242
Şekil 56b	Haymana antiklinalinin kuzey kanadında ölçülen tabakaların (28 ölçüm) stereografik projeksiyonu.....	243
Şekil 56c	Haymana antiklinalinin güney kanadında ölçülen tabakaların (17 ölçüm) stereografik projeksiyonu ve stereoneti.....	244
Şekil 56d	Haymana antiklinalinin batı-güneybatı balımında ölçülen tabakaların (30 ölçüm) stereografik projeksiyonu (alt yarım küre ve eşit alan izdüşümü kullanılmıştır) ile stereonetleri ve bunlar yardımıyla saptanan dalım yönü ve miktarı.....	245
Şekil 57	Çaldağ tepedeki Haymana antiklinali ile Dereköy (İ29-d) arasının jeolojik enine kesiti.....	247
Şekil 58	Sofular ve Belçarşak batısındaki Yeniyapançarşak (J30-a) şaryajının olasılı konumu ve bunun öneyinde B-KB'ya devrik Derekışla senklinali ve Sofular antiklinalinden geçen jeolojik enine kesit.....	254

Şekil 59	Paşadağ'dan (J30-c,J30-d) D-B yönünde geçen jeolojik enine kesit boyunca Eğribasan senklinali, Paşadağ antiklinali ile Odunboğazı antiklinallerinin konumu.....	257
Şekil 60	İnceleme alanının ana tektonik zonları ile farklı stratigrafik istiflerin dağılımı ile tektonik ilşkileri gösteren sadeleştirilmiş jeoloji haritası .	263
Şekil 61	Otlukbel tepe ile Karaali nahiyesi (J29-c) arasından geçen jeoloji enine kesiti.....	266
Şekil 62	İnceleme alanının güneydoğusunda (dışında) Derevenk köyü dolayında Samsam grubuna (JKs) tektonik dilimlerin Kırşehir metamorfikleri (Baranadağ plutonu) üzerine bindirmesinin gözlendiği alanın jeolojisi haritası.....	269
Şekil 63	Tuzgölü'nün kuzeyinde Acıöz köyü güneybatısından geçen yaklaşık D-B yönlü sismik kesitte yatay tabakalı Cihanbeyli formasyonu (Tc) üzerine, Koçhisar formasyonu (Tko) birimlerinin doğu yönünde ters bir fay boyunca itildiğini gösteren sismik kesit.....	277
Şekil 64a	Jura-Alt Kretase döneminde, Neotetis'in kuzey kolunun açılmasına bağlı olarak Sakarya ve Kırşehir kıtaları üzerinde çökmeye başlayan transgresif istifler ve iki kıta arasında oluşmaya başlayan Neotetis okyanusu.....	283
Şekil 64b	Geç Turoniyen-Santoniyen döneminde başlıyan sıkışmaya bağlı olarak Sakarya kıtası öneyinde bir yığışım prizmasının (JKs) ve sedimanter bir melanjın (JKbş) oluşmaya başlaması görülmektedir...	286
Şekil 64c	Kampaniyen döneminde Sakarya kıtasının giderek daha da parçalandığı, önündeki yığışım prizmasının (JKs) giderek büyüdüğü, okyanus içi dalma-batmaya bağlı olarak ensimatik bir yay volkanizmasının oluştuğu ve Geç Kampaniyen'den itibaren bunları sedimanter birimlerin diskordan olarak örttüğü görülmektedir	287
Şekil 64d	Maastrichtiyen döneminde yay ile Kırşehir kıtasının birbirlerine yaklaşmaları sonucunda aralarındaki melanjın (JKs) daha da sıkışarak yükselip su üzerine çıkması ve bu aradakai Neotetis okyanusunun, Haymana ve Tuzgölü şeklinde iki basen haline dönüşmesi, yine bu dönemde Haymana baseni dolayında regresif çökel topluluğu gelişirken Tuzgölü baseni tarafında basenin açılmasına bağlı olarak transgresif istiflerin gelişmesi görülmektedir.	290
Şekil 64e	Paleosen-Orta Eosen döneminde Haymana ve Tuzgölü basenlerinde çökel istif ve çayraz formasyonunun (Tça) yer yer dikordan konumu görülmektedir.....	294
Şekil 64f	Orta-Üst Eosen döneminde sıkışma ve buna bağlı olarak gelişen deformasyon sonucunda Haymana baseninin tamamen kara konumu kazanması, bölgenin temelden itibaren yeniden kırılması, Haymana baseni birimleri ile Tuzgölü baseni birimlerinin tektonik olarak biraraya gelmesi, Tuzgölü yöresinde ise açık deniz ile ilişkisi kalmayan çökel ortamların oluşumu görülmektedir	297
Şekil 65a	Liyas-Kampaniyen döneminde Sakarya kıtası ile Kırşehir bloku ve Menderes-Toros bloku ile bunların arasında Neotetis'in kuzey kolunun konumunu gösteren taslak paleocoğrafya haritası.....	284

Şekil 65b	Maastrichtiyen döneminde Sakarya kıtası ile Kırşehir bloku arasında gelişen Samsam yükselimi sonucunda, kuzeybatıda Haymana baseni ve güneydoğuda Tuzgölü basenlerinin oluşumu.....	291
Şekil 65c	Eosende başlayan deformasyon sonucunda kuzeydeki Haymana baseni yükselerek pozitif alan konumuna geçmiş ve Üst Eosen'de Tuzgölü basenine bindiren kuzeye ait kütlelerin güneyinde kapalı bir çanak veya göl kalmıştır.....	298
Şekil 66	Üst Kretase döneminde İskilip kuzeyi, Yapraklı, Çankırı ve Malboğazı boyunca inceleme alanımıza uzanan adayayı volkaniklerinin, inceleme alanı içerisinde izlenmemesinin muhtemel nedenini izah eden şematik harita.....	299
Şekil 67	Şerefli ÖSK (İ28-c) boyunca Haymana formasyonundan (Kh) derlenen örneklerin organik jeokimya değerlendirme sonuçları.....	303
Şekil 68	Haymana ÖSK (J29-a) boyunca Haymana formasyonundan derlenen örneklerin organik jeokimya değerlendirme sonuçları.....	305
Şekil 69	Hatipyayla kesiti boyunca (J29-d) Haymana formasyonundan (Kh) Derlenen örneklerin organik jeokimya değerlendirme sonuçları	306
Şekil 70	Sarıgöl kesiti (İ28-c) boyunca Kırkkavak formasyonundan (Tkı) Derlenen örneklerin organik jeokimya değerlendirme sonuçları.....	308
Şekil 71	Kartalkaya tepe ÖSK (J29-a) boyunca Kırkkavak formasyonundan (Tkı) derlenen örneklerin organik jeokimya değerlendirme sonuçları.	310
Şekil 72	Yeniyapançarşak kesiti (J29-b) boyunca Karapınar formasyonundan (Tk) derlenen örneklerin organik jeokimya değerlendirme sonuçları..	315
Şekil 73	Paşadağ ÖSK (J30-d) boyunca Karapınar formasyonundan (Tk) Derlenen örneklerin organik jeokimya değerlendirme sonuçları.....	316
Şekil 74	Aktaş-1 kuyusundan (J30-d) derlenen örneklerin organik jeokimya Değerlendirmesi ve bunların yapısal yorumu.....	317

TABLO LİSTESİ

Sayfa No.

Tablo 1 Çalışma alanının litostratigrafi birimleri..... 27
Tablo 2 Cengizpınar formasyonu major ve iz element dağılımı..... 77

RESİM LİSTESİ

Sayfa No.

Foto 1 Beytepe köyü dolayında (İ29-a) Karakaya formasyonunun (Tkr) genel görünümü, grovaklar içerisinde Permiyen kireçtaşı blokları (CPo)..... 31

Foto 2 Gökçehüyük ile Topaklı (İ29-d) köyleri arasında Karakaya (TRk) formasyonuna bir bakış. Altta ince kırıntılılar ve bunlar içerisindeki Permo-Karbonifer yaşlı kireçtaşı blokları (CPo)..... 31

Foto 3 Beytepe köyü batısında (İ29-a), Beytepe grubunun (JKb) genel görünümü..... 35

Foto 4 Beytepe köyü batısında (İ29-a) Beytepe grubunun Gökpınar formasyonuna (JKbg) ait taban çakıltaşlarına yakından bakış..... 41

Foto 5 Beytepe köyü batısında (İ29-a) Gökpınar formasyonunun (JKbg) taban çakıltaşları üzerinde yeralan ince kırıntılılar ve bunlar üzerine köşeli kireçtaşlarının yığışmasından oluşan zon ve en üstte Alacaatlı formasyonuna (JKba) ait kireçtaşları..... 42

Foto 6 Gökpınar formasyonunun (JKbg) kırıntılıları üzerindeki kireçtaşı yığışım zonu ve üste doğru Alacaatlı formasyonuna (JKba) geçiş. En üstte Alacaatlı formasyonunun beyaz mikritik kireçtaşları görülmektedir..... 42

Foto 7 Beytepe köyü batısında (İ29-a) Alacaatlı formasyonunun (JKba) çört nodül ve bantlı, muntazam tabakalı, beyaz mikritik kireçtaşları.. 54

Foto 8 Elmalı sırt boyunca (İ28-b) Şerefli formasyonu (JKbş) içerisinde değişik boyutlarda ve çoğunlukla Alacaatlı formasyonuna (JKba) ait kireçtaşı bloklarına bakış..... 62

Foto 9 Elmalı sırt boyunca (İ28-b) Şerefli formasyonu (JKbş) içerisinde bazan tabakalı da olabilen Alacaatlı (JKba) formasyonuna ait kireçtaşı bloklarına bakış..... 62

Foto 10 Şerefli (Türkşerefli) köyü (İ28-c) doğusunda, Şerefli (JKbş) formasyonu içerisindeki Alacaatlı formasyonuna (JKba) ait tabakalı kireçtaşı blokları 65

Foto 11 Şerefli (Türkşerefli) köyü (İ28-c) doğusunda, Şerefli (JKbş) içerisinde bir başka blok..... 65

Foto 12 Hakmedet tepe dolayında (İ29-c), Beynam ofiyolitlerinin (JKsb) genel görünümü..... 71

Foto 13 Hatipyayla kuzeybatısında (J29-d) Sinanlı karışığının (JKss) pelajik kireçtaşları ile radiolaritlerine yakından bakış..... 71

Foto 14 Karaali nahiyesi batısında (İ29-c) pillow yapıları sergileyen Cengizpınar formasyonu (JKsc) lavlarına bakış 78

Foto 15 Haymana dolayında (J29-a) Haymana formasyonunun (Kh) şeyl ve kumtaşı ardalanmasından oluşan litolojisine yakından bakış..... 88

Foto 16 Karaali dolayında (İ29-c) Haymana formasyonunun (Kh) şeyl ve türbiditik kumtaşı ardalanmasından oluşan litolojisine bir bakış..... 88

Foto 17 Karaali batısında (İ29-c) Karaali ÖSK'de Haymana formasyonu (Kh) içerisindeki analsitit blok ve çakılları ihtiva eden analsitit tüf seviyelerine yakından bakış..... 93

Foto 18	Karaali batısında Karaali ÖSK'de (İ29-c) Haymana formasyonu (Kh) içerisindeki türbiditik kumtaşı tabakalarının alt yüzeylerinde oluşan akıntı yapıları(Kaval ve oluk yapıları).....	93
Foto 19	Şerefli (Türkşerefli) köyü güneyinde, Ağaboğaz derede (İ28-c) Şerefli formasyonu (JKbş) üzerine gelen kırmızı-pembe renkli Hatipyayla üyesi (Khh).....	98
Foto 20	Haymana antiklinalinin kuzey kanadında (Çal tepe kuzeyinde J29-a) Beytepe grubunun (JKb) Alacaatlı formasyonu üzerine gelen kırmızı-pembe renkli mikritlerden ibaret Hatipyayla üyesi (Khh).....	98
Foto 21	Karaali dolayında (İ29-c) Cengizpınar formasyonu (JKsc) üzerine gelen Haymana formasyonu (Kh) ve tabandaki çok ince (1-2 m) Hatipyayla üyesi.....	100
Foto 22	Hatipyaylası yakın kuzeyinde (J29-d), Sinanlı karışığı (JKss) üzerine gelen kırmızı-pembe renki Hatipyayla üyesine (Khh) ve ilişkiye bir bakış.....	100
Foto 23	Hatipyaylası yakın kuzeyinde (J29-d), Sinanlı karışığı (JKss) üzerine gelen kırmızı-pembe renkli Hatipyayla üyesine (Khh) bir başka açıdan bakış.....	101
Foto 24	Hatipyaylası yakın kuzeyinde (J29-d) Sinanlı karışığı (JKSS) üzerine gelen Hatipyayla üyesi (Khh) ve üyenin üste doğru Haymana formasyonuna (Kh) geçişi.....	101
Foto 25	Şerefli köyü batısında, Çebişle derede (İ28-c) Beyobasıüyesi (Khb) ve üzerine gelen Çaldağ formasyonunun (Tç) kireçtaşları.....	108
Foto 26	Haymana ilçesi kuzeydoğusunda Haymana-Ankara asfaltı üzerinde (J29-a) kumlu kireçtaşı - karbonatlı kumtaşı şeklindeki kirli sarı renkli bol fosilli Beyobası üyesine (Khb) bir bakış.....	108
Foto 27	Alcı köyü güneyinde (İ28-b) Alcı grubunun genel görünümü ve taban ilişkisi. Fotoğrafta altta İncirli formasyonuna (Kai) ait kırıntılılar ile bunun üzerindeki kapıkaya formasyonuna (Kak) ait kireçtaşlarının birlikte en alttaki beyaz renkli ve Şerefli formasyonu (JKbş) içerisinde bir mega blok halindeki Alacaatlı formasyonu (JKba) üzerine gelişleri izlenmektedir.....	116
Foto 28	Alcı köyü güneyinde (İ28-b) İncirli formasyonuna (Kai) ait kırıntılılarla Kapıkaya formasyonuna (Kak) ait kireçtaşlarının Şerefli formasyonu (JKbş) içerisinde bir mega blok şeklindeki kızıl-pembe renkli ofiyolitik kayalar üzerine gelişine bakış.....	116
Foto 29	Alcı köyü güneyinde (İ28-b) İncirli formasyonunun (Kai) tabanındaki çakıltaşlarına yakından bakış.....	119
Foto 30	Alcı köyü güneyinde (İ28-b) İncirli formasyonunun (Kai) genel görünümü ve üzerine gelen Kapıkaya formasyonu (Kak).....	119
Foto 31	Alcı köyü güneyinde (İ28-b) bol rudist ve başka makro fosilli Kapıkaya formasyonuna (Kak) yakından bakış.....	122
Foto 32	Alcı köyü güneyinde (İ28-b) Kapıkaya formasyonu (Kak) üzerine gelen Yurtçu formasyonuna (Kay) ve ilişkiye bir bakış.....	122
Foto 33	Alcı güneyinde (İ28-b) Yurtçu formasyonunun (Kay) yeşilimsi sarımsı renkli volkano-klastiklerine genel bir bakış.....	124
Foto 34	Alcı dolayında (İ28-b) çakıl ve kum boyundaki volkanik kırıntılılardan oluşan Türkobası fm.'nuna (KTt) yakından bakış.....	127

Foto 35	Alcı köyü güneyinde (İ28-b) Türkobası formasyonu (KTt) içerisinde rastlanan Kapıkaya formasyonuna (Kak) ait kireçtaşı blokları.....	127
Foto 36	Köseler (Eskiköseler) köyü yakınında (İ28-c) Kartal formasyonuna (Tka) yakından bakış.....	131
Foto 37	Macunköy yakın güneyinde (İ28-c) Kartal formasyonu (Tka) ve üste doğru Kırkkavak (Tkı) formasyonuna geçişi.....	131
Foto 38	İnceleme alanı dışında (güneybatıda) Mollaresul yaylası (J28-c) dolayında, temel (Karakaya formasyonu) üzerine gelen Kartal (Tka) ve Çaldağ (Tç) formasyonları.....	137
Foto 39	İnceleme alanı dışında (güneybatıda) Mollaresul yaylası (J28-c) dolayında, Çaldağ formasyonu (Tç) kireçtaşlarının Kırkkavak formasyonu (Tkı) şeyllerine geçişi.....	137
Foto 40	Çaldağda J28-b), Çaldağ antiklinalinin kuzey kanadında Çaldağ formasyonunun (Tç) dik eğimli kireçtaşlarına bakış.....	139
Foto 41	Haymana kuzeydoğusunda (J29-a) Haymana-Ankara karayolu üzerinde Kartalkaya tepede Haymana formasyonu (Kh) ile Kırkkavak formasyonunun (Tkı) dokanağı ve Kırkkavak formasyonu içerisinde Çaldağ formasyonuna (Tç) ait kireçtaşı blokları.....	146
Foto 42	Haymana ilçesi kuzeyinde, Yeşilyurt köyü dolayında (J28-b), belirli düzeylerde Kırkkavak formasyonu (Tkı) içerisinde dizilmiş Çaldağ formasyonuna (Tç) ait kireçtaşı blokları	146
Foto 43	Yeşilyurt köyü batısında (J28-b), Çaldağ formasyonu (Tç) kireçtaşı çakıl ve bloklarının yığışmasından oluşan çakıltaşı tabakaları.....	148
Foto 44	Haymana kuzeydoğusunda Ilgınlıkdere (J29-a) dolayında, Ilgınlıkdere üyesi (Tei) ile Eskipolatlı (Te) ve Çayraz (Tça) formasyonlarına genel bakış.....	161
Foto 45	Ilgınlıkdere dolayında (J29-a) Eskipolatlı formasyonu (Te) fliş fasiyesine yakından bakış.....	161
Foto 46	Ilgınlıkdere dolayında (J29-a) Ilgınlıkdere üyesi (Tei) çakıltaşlarına yakından bakış.....	164
Foto 47	İnceleme alanı güneyinde (dışında) Hamamboğazı dolayında (l32-a) temel birimleri (Orta Anadolu metamorfikleri PzMzk) üzerine Kızıltepe formasyonunun (Kk) gelişi.....	172
Foto 48	İnceleme alanı güneyinde (dışında), Çardak köyü (K31-c) dolayında Kızıltepe formasyonu (Kk) üzerine Asmaboğazı formasyonunun (Kas) gelişi.....	172
Foto 49	Asmaboğazı formasyonunun (Kas) bol rudistli, kumlu kireçtaşı fasiyesine yakından bakış.....	177
Foto 50	İnceleme alanı güneyinde (dışında, K31-d) Karapınar ÖSK'de Karasaytepe formasyonunun (Tkr), Asmaboğazı formasyonu (Kas) üzerine gelişi ve altta çakıltaşı üstte ise giderek karbonatlı çakıltaşı ve kireçtaşına geçen litolojisinin genel görünümü.....	181
foto 51	Çalışma alanının güneyinde (dışında) Asmayaylası dolayında (K31-c), Kızıltepe (Kk) ve Asmaboğazı (Kas) formasyonları ile bunlar üzerine açısal uyumsuzlukla gelen Karasaytepe (Tkr) formasyonunun ilişkilerine bir bakış.....	181

Foto 52	İnceleme alaı güneyinde (dışında, K31-d) Karapınar köyü yakınında Karapınar ÖSK'de Karasaytepe formasyonunun (Tkr) üst seviyelerinde yeralan kireçtaşlarına yakından bakış. Geri planda Tuzgölü görülmektedir.....	183
Foto 53	Paşadağ dolayında (J30-d), Karapınar formasyonunun (Tk) baskın litolojisini oluşturan ince türbiditik kumtaşı aratabakalı şeyllerin genel görünümü.....	190
Foto 54	Paşadağ dolayında (J30-d) Paşadağ ÖSK'nin üst seviyelerindeki Karamollauşağı üyesi kumtaşlarına (Tkk) bir bakış. Kumtaşları Karapınar formasyonuna (Tk) ait şeyller içerisinde giderek sonbulan bir kanal dolgusu halindedir.....	197
Foto 55	Karamollauşağı üyesi kumtaşlarına (Tkk) yakından bakış	197
Foto 56	Karamollauşağı üyesi (Tkk) kumtaşları içerisinde gelişen yük kalıplarına yakından bakış.....	198
Foto 57	Paşadağ dolayında (J30-d) Karamollauşağı üyesi (Tkk) kumtaşı tabakalarının tabanında rastlanan ve 50-75 cm boyunda olabilen dev kaval yapıları.....	198
Foto 58	Haymana kuzeydoğusunda (J29-a), Çayraz köyü yakınında Çayraz formasyonunun (Tça) genel görünümü.....	204
Foto 59	Çayraz köyü yakınında (J29-a), Çayraz formasyonuna (Tça) yakından bakış. Nümmülites ve Orbitolites fosilleri kayanın %70-80'ini oluşturmaktadır.....	204
Foto 60	Hakmedet tepe dolayında (İ29-c), Çayraz formasyonu (Tça) içerisindeki ofiyolit bloklarının görünümü.....	208
Foto 61	Hakmedet tepe dolayında (İ29-c), Beynam ofiyolitleri (JKsb) üzerinde yeralan Çayraz formasyonu Kirazlı üyesinin (Tçak) genel görünümü.....	213
Foto 62	Tohumlar köyü güneyinde (İ29-c), Beynam ofiyoliti (JKsb) ve üzerinde yeralan Yassıpur formasyonu (Ty) dokanağına bakış	217
Foto 63	Tohumlar köyü dolayı ve güneyinde (İ29-c), Yassıpur (Ty) formasyonunun Beynam ofiyoliti (JKsb) üzerine gelişi ve Yassıpur formasyonunun genel görünümü.....	218
Foto 64	Odunboğazı köyü yakınında (J30-b), Yassıpur formasyonu Akboğaz üyesi (Tya) ile Karamollauşağı üyesi (Tkk) dokanağına bakış.....	219
Foto 65	İnceleme alanının güneyinde (dışında) Bozyalak derede (K31-d) Karasaytepe formasyonu (Tkr) gelen Yassıpur formasyonu (Ty) ve Akboğaz üyesi (Tya) ilişkilerine bir bakış.....	219
Foto 66	İnceleme alanının güneyinde (dışında) Akboğaz dolayında (J30-c), Yassıpur formasyonu (Ty) ile üst seviyelerinde yer alan Akboğaz üyesinin (Tya) beyaz renkli evaporitlerinin genel görünümü.....	225
Foto 67	Deveci köyü dolayında (İ29-d) kahvemsi-pembe renkli ve yatay tabakalı kırıntılılardan oluşan Cihanbeyli formasyonunun (Tc) genel görünümü.....	231
Foto 68	Ankara güneyinde, Tohumlar köyü yakınında (İ29-c) Cihanbeyli formasyonu (Tc) içerisinde ve kırıntılılarla geçişli olarak izlenen lav düzeylerinin genel görünümü.....	231
Foto 69	Paşadağ dolayında (J30-b) Karapınar formasyonu (Tk) içerisinde dar amplitüdlü dik ve devrik kanatlı kıvrımlara bakış.....	253

Foto 70 Hanburun köyü (J30-a) dolayında Karapınar formasyonu (Tk) içerisindeki Derekışla devrik senklinalinin batıdaki devrik kanadından bir görünüm..... 253
Foto 71 Karaali nahiyesi (İ29-c) kuzeyinde, Sinanlı karışığı (JKss) içerisindeki olistostromal düzeyler..... 267
Foto 72 Karaali nahiyesi (İ29-c) kuzeyinde Beynam ofiyolitlerinin (JKsb), olistostromal seviyeler üzerine güneye şaryajı..... 267
Foto 73 Dereköy (İ29-d) yakın güneyinde Samsam grubunun (JKs) Kırkkavak formasyonu (Tkı) üzerine bindirmesi (şaryajı)..... 271
Foto 74 Paşadağ'da Odunboğazı köyü (J30-b) batısında, Paşadağ şaryajına bir bakış..... 276
Foto 75 Tuzgölü kuzeyinde, Acıöz köyü güneybatısında (J30-c) kahvemsi pembe renkli, yatay konumdaki Cihanbeyli formasyonu (Tc) üzerine gri boz renkli Koçhisar formasyonunun (Tko), ters bir fay düzlemi boyunca bindirmesi görülmektedir..... 278
Foto 76 İnceleme alanının güneybatısında (dışında) Yeniceoba ile Kütükuşağı köyü arasında yatay konumdaki pembe renkli Cihanbeyli formasyonu (Tc) üzerine, Samsam grubuna ait (JKs) ofiyolitik kayalarla üzerindeki çayraz (Tça) formasyonunun birlikte şarye olduğu görülmektedir..... 278

EK LİSTESİ

Ek 1 Çalışma alanının litostratigrafi birimleri
Ek 2 İ28-b paftası 1/50 000 ölçekli jeoloji haritası
Ek 3 İ28-c paftası 1/50 000 ölçekli jeoloji haritası
Ek 4 İ29-a paftası 1/50 000 ölçekli jeoloji haritası
Ek 5 İ29-b paftası 1/50 000 ölçekli jeoloji haritası
Ek 6 İ29-c paftası 1/50 000 ölçekli jeoloji haritası
Ek 7 İ29-d paftası 1/50 000 ölçekli jeoloji haritası
Ek 8 J28-b paftası 1/50 000 ölçekli jeoloji haritası
Ek 9 J29-a paftası 1/50 000 ölçekli jeoloji haritası
Ek 10 J29-b paftası 1/50 000 ölçekli jeoloji haritası
Ek 11 J30-a paftası 1/50 000 ölçekli jeoloji haritası
Ek 12 J30-b paftası 1/50 000 ölçekli jeoloji haritası
Ek 13 J30-c paftası 1/50 000 ölçekli jeoloji haritası
Ek 14 J30-d paftası 1/5o 000 ölçekli jeoloji haritası
Ek 15 Çalışma alanı ve dolayının jeotektonik evrimi
Ek 16 Çalışma alanının jeolojik enine kesitleri
Ek 17 Beytepe olçülmüş stratigrafi kesiti
Ek 18 Şerefli ölçülmüş stratigrafi kesiti
Ek 19 Hymana ölçülmüş stratigrafi kesiti
Ek 20 Karaali ölçülmüş stratigrafi kesiti
Ek 21 Alcı ölçülmüş stratigrafi kesiti
Ek 22 Kartalkaya tepe ölçülmüş stratigrafi kesiti
Ek 23 Ilgınlıkdere ölçülmüş stratigrafi kesiti
Ek 24 Paşadağ ölçülmüş stratigrafi kesiti
Ek 25 Odunboğazı ölçülmüş stratigrafi kesiti
Ek 26 Çayraz ölçülmüş stratigrafi kesiti

ÖZ

Çalışma alanı Ankara ili güneyinde, yeralmakta olup, batıdan Temelli ve Haymana ilçeleri, güneyden Kulu ilçesi ile Tuzgölü, doğudan ise Kızılırmak ve Bala ilçesi ile sınırlanmış yaklaşık 4050 km^2 lik bir alanı kaplamaktadır. Sözkonusu alanda Sakarya kıtası ile Kırşehir kıtası ve bunlar arasında yeralan Neotetis okyanusunun çarpışma zonu ile bunlara ait birimler ve yapılar yeralmaktadır.

Bölgenin stratigrafisinin ayrıntılı olarak incelenmesi sonucunda, çalışma alanının kuzeydoğu-güneybatı yönünde ve yaklaşık olarak ortasından geçen ve Samsam grubuna ait bazik-ultrabazik kayalar ve bazik volkaniklerden oluşan bir kuşağın kuzeybatısında ve güneydoğusunda birbirinden farklı iki temele sahip iki stratigrafik topluluğun varlığı saptanmıştır.

Bunlardan Samsam ofiyolitik kuşağının kuzeybatısındaki topluluk Sakarya Kıtası'na ait bir temel ve bunun üzerinde yeralan Liyas-Orta Eosen zaman aralığına ait çökellerden oluşmaktadır. Güneydoğusundaki topluluk ise Kırşehir metamorfik temeli üzerinde Üst Kretase ile Orta-Üst Eosen zaman aralığına ait çökellerden ibaret olup her iki topluluğu ve ofiyolitik kuşağı ortak örten Üst Eosen-Pliyosen zaman aralığına ait karasal çökeller belirlenmiştir.

Kuzey-kuzeybatıdaki Sakarya ve güney-güneydoğudaki Kırşehir kıtaları arasında Liyas'dan itibaren açılmaya başlıyan Neotetis okyanusunun kuzey kolunun, Üst Kretase'den itibaren kapanmaya başladığı ve buna bağlı olarak da sedimanter ve ofiyolifli melanj ile yay volkanizmasının geliştiği gözlenmektedir. Daha sonra, sıkışmaya bağlı olarak gelişen melanjın ve yay volkanizmasının yükselmesine bağlı olarak arada Samsam yükselimi oluşmuş ve bunun kuzeybatısı ile güneydoğusunda iki farklı çökel ortamının (Haymana ve Tuzgölü basenlerinin) geliştiği tesbit edilmiştir.

Daha sonra Orta-Üst Eosen döneminde iki kıtanın birbirlerine doğru yaklaşmaları ve çarpışmalarına bağlı olarak artan sıkışma nedeniyle ters faylar ve şaryajlar gelişerek Haymana baseni kendi içerisinde parçalanmıştır. Bu dönemde Tuzgölü yöresinde deformasyon henüz başlamamış olup kuzeydeki deformasyonun bu alandaki etkisi bol kırıntılı malzeme gelişi ve çökel istifteki sığlaşma ile sınırlıdır. Üst Eosen döneminde sıkışmanın

devamına bağlı olarak Haymana baseni çökel topluluğu Samsam ofiyolitik topluluğu ile birlikte Tuzgölü baseni çökel topluluğu üzerine şarye olmuşlardır.

Bunu takip eden Üst Eosen-Orta Miyosen döneminde Haymana yöresinde yükselme ve hızlı bir aşınma izlenirken, güneyde Tuzgölü yöresinde açık denizle ilişkisi kesilen kapalı karasal çökel ortamlarının varlığını devam ettirdiği saptanmıştır.

Üst Miyosen-Pliyosen döneminde Haymana yöresinin de aşınması ile peneplen halini alan bölge genelinde gölsel (karasal) bir ortamın yaygın olarak varlığı belirlenmiştir.

Sonuçta bölgede üç farklı temel ve bunlar üzerinde gelişen çökel istiflerinin varlığı saptanmış ve bunların, bu günkü konumlarını bir dizi yapısal olaylar sonucunda kazandıkları ve büyük tektonik hatlar boyunca bir araya geldikleri belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler : Haymana-Tuzgölü Basenleri, Neotetis'in kuzey kolu, Tektono-stratigrafi, Tektonik, Jeotektonik evrim

ABSTRACT

The study area is located in the south of Ankara province, and is bounded by Temelli and Haymana towns in the west, Kulu town and Tuzgölü (Salt Lake) in the south, and Kızılırmak river and Bala town in the east, covering an area of approximately 4050 km^2. In the study area, there are Sakarya and Kırşehir continents, the collision zone of the northern branch of Neotethyan ocean and its units and structures in between.

As a result of the detailed studies of the area's stratigraphy, the presence of two stratigraphic associations with two different basements were determined at the northwest and southeast of a belt in which is composed of basic and ultrabasic rocks and basic volcanics belonging to Samsam group running across approximately middle of the study area.

The association in the northwest of the Samsam ophiolitic belt constitutes a basement belonging to the Sakarya continent and overlying Liassic - Middle Eocene sediments. The association in the southeast, on the other hand, consists of the Kırşehir metamorphic basement and overlying Upper Cretaceus - Middle to Upper Eocene. Upper Eocene - Pliocene continental deposits overlie both associations and the ophiolitic belt.

The northern branch of the Neotethyan ocean which had been opening between the Sakarya continent in the north-nortwest and the Kırşehir continent in the south-southeast since Liassic, was found to be closing since Upper Cretaceous, and as a result, the development of sedimentary units, ophiolitic melange and volcanic arc was observed. Later, Samsam high where two different sedimentary environments developed in the northwest and southeast (Haymana and Tuzgölü basins, respectively), was formed in as a result of uplift due to collision-induced melange and arc volcanism.

Moreover, the Haymana basin was internally broken up by reverse faults and thrusts as a result of increasing compression due to approach and collision of two continents in the Middle-Upper Eocene period. During this period the deformation has not started in the Tuzgölü envirous yet, and the effect of deformation in the north was limited in this area to copious amount of clastic material input and shallowing of the sedimentary stack. Due to the

continuation of collision in the Upper Eocene period, the sedimentary association of the Haymana basin together with the Samsam ophiolitic association were thrusted over the sedimentary association of the Tuzgölü basin.

During Upper Eocene-Middle Miocene period, while uplift and rapid erosion around Haymana were being observed, the continuation of presence of closed continental sedimentary environments whose connection to open sea was cut, was determined.

In the Upper Miocene - Pliocene period, by the erosion of Haymana environs finally, the region became a peneplain and the general presence of widespread lacustrine (continental) environment in the area was determined.

As a conclusion, the presence of three different basements above which sedimentary units developed, were recognized, and it was determined that their present positions were resulted from a chain of structural events, and that they came together along large tectonic zones.

Key Words : Haymana - Tuzgölü Basins, Northern Branch of Neotethys, Tectono-stratigraphy, Tectonic, Geotectonic evolution

1. GİRİŞ

Bu çalışma Çukurova Üniversitesi Mühendislik - Mimarlık Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Anabilim dalında *Prof. Dr. Cavit DEMİRKOL* denetiminde doktora tezi olarak hazırlanmıştır.

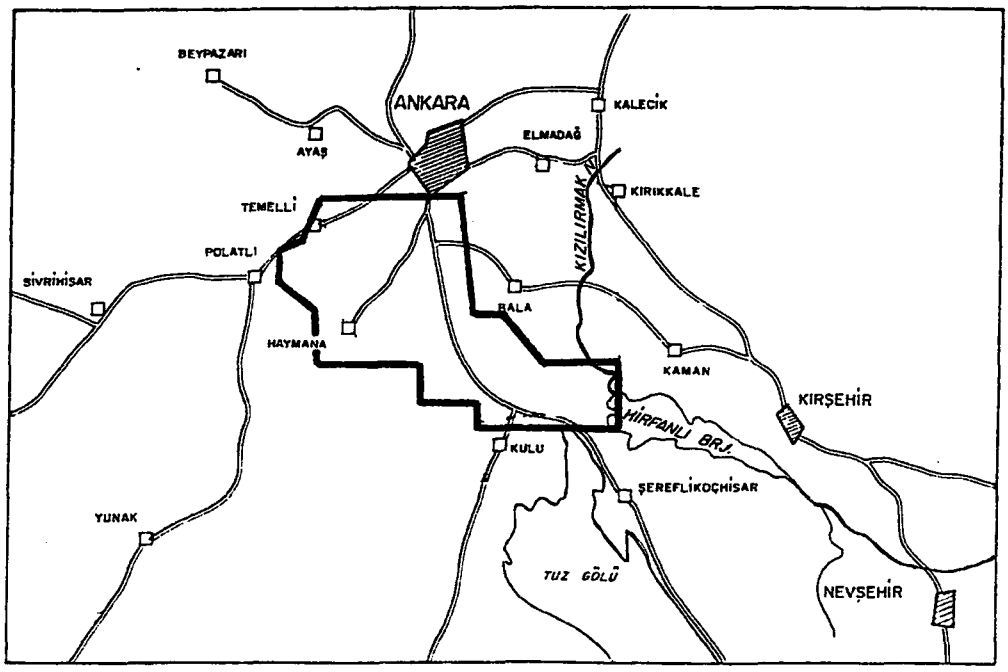
Çalışma alanı, kuzeyde Ankara dolaylarından başlamakta, güneyde Kulu ilçesi dolayına kadar uzanmaktadır. Batı sınırını yaklaşık olarak Temelli ve Haymana oluşturmakta, doğuda ise Hirfanlı baraj gölü ile Kızılırmak nehri ve Bala ilçesi çalışmanın doğu sınırını oluşturmaktadır (Şekil 1a). Yukarıda yaklaşık sınırları verilen alan içerisinde kalan **İ28-b3, İ28-c1-c2-c3, İ29-a3-a4, İ29-b3-b4, İ29-c1-c2-c3-c4, İ29-d1-d2-d3-d4, J28-b2, J29-a1-a2, J29-b1-b2-b3-b4, J30-a1-a3-a4, J30-b3-b4, J30-c1-c2, J30-d1-d2** paftalarının bazıları kısmen, büyük bir kısmı ise tamamen çalışılmış olup harita alımı gerçekleştirilen saha yaklaşık olarak 4050 km^2'dir (Şekil 1b).

Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı'nın 1988 yılında bölgedeki arama programı çerçevesinde başlatılan ilk çalışmalar, 1989 ve 1990 yıllarında da devam etmiş, bir yıllık bir ara ve derleme döneminden sonra 1992, 1993 ve 1994 yıllarında da belirli sürelerde aralıklarla sürdürülmüştür.

Bu çalışmada; kuzeyde Ankara-Bilecik arasında yaygın olarak yüzlek veren Sakarya Kıtasına ait temel birimleri ile bunlar üzerinde yeralan Haymana baseni çökel topluluğu, bunların güneyindeki melanj ve bazik-ultra bazikler ile en güneydeki Kırşehir metamorfik topluluğu ve bunun üzerinde yeralan Tuzgölü baseni çökellerinin birbirleri ile olan ilişkilerinin belirlenmesi ve veriler yardımıyla bölgede varlığı bilinen Neotetis okyanusunun kuzey kolunun konumu ve evriminin ortaya konması hedeflenmiştir.

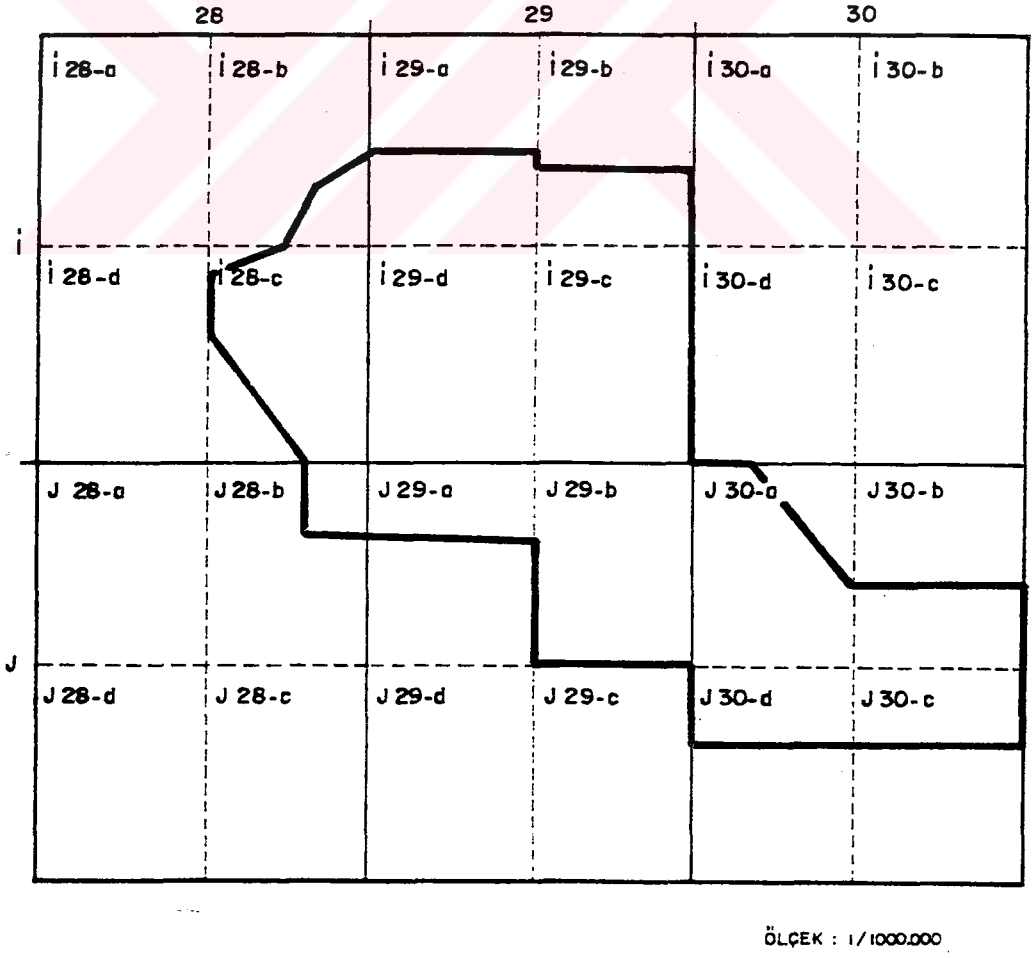
Çalışmada 1/25.000 ölçekli topoğrafya haritaları esas alınarak litoloji toplulukları, formasyon ve üye aşamasında ayrılarak haritalanmıştır. Çalışılan alanın çok geniş olması nedeniyle toplu görüntü (görüş) verebilmesi amacıyla 1/25.000 ölçekli haritalardan, bütün detaylar korunarak 1/50.000 ölçekli jeoloji haritaları üretilmiştir.

Formasyon ve üye ayırım ve adlamasında imkan oranında eski çalışmalarda kullanılan ve yerleşmiş birim adlarının korunmasına çalışılmıştır. Ancak stratigrafik konumu ile alt-üst ilişkilerde veya litoloji ile yaş konusunda



Ölçek: 1/3.000.000

Şekil 1a : İnceleme alanının bulduru haritası



ÖLÇEK : 1/1000.000

Şekil 1b: Çalışılan alana ait pafta dağılımı

farklılıkları belirlenen birimlerde farklı adlamalara gidilmiştir. Farklı adlandırmanın diğer bir önemli nedeni ise, yersel çalışmalarda çok lokal dağılıma sahip litolojilerin farklı adlar altında ayrılmış olmalarıdır. Böyle ayırımların bölgesel çalışmalarda yaratacağı isim karmaşası gözönünde tutularak daha yaygın ve belirgin özelliklere sahip litolojilerin tek bir ad altında ayırtlanmaları daha uygun görülmüştür.

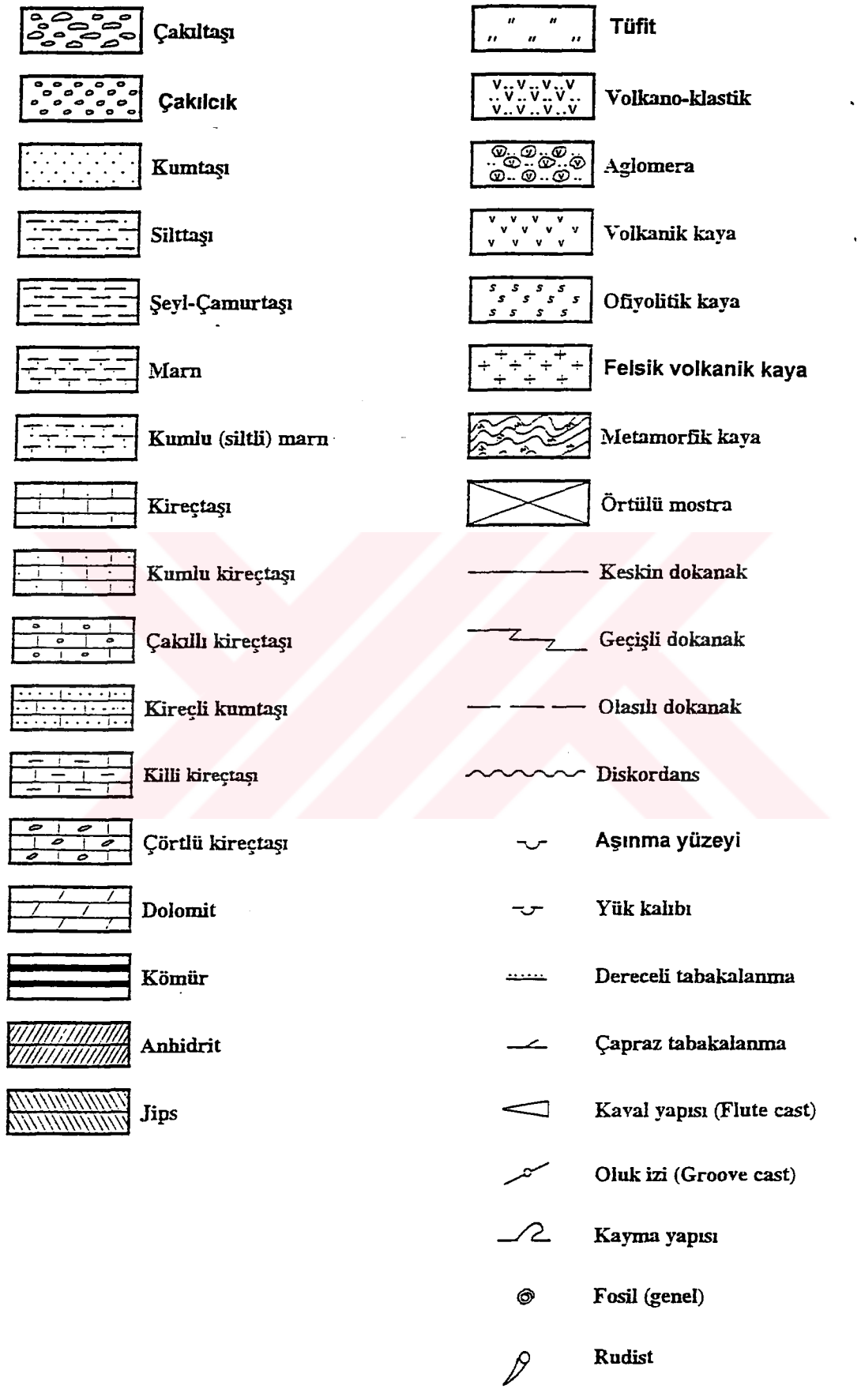
İstifin düzgün, yapısal gidişlerin belirgin olduğu alanlarda stratigrafik kesit ölçümleri yapılarak istifin ayrıntılı litolojisi ile düşey litoloji değişimleri saptanmış, bunlar yardımı ile çökelme ortamının tanınmasına çalışılmıştır. Kesit ölçümlerinde pusula-şeritmetre ve Jacob çubuğu yöntemleri kullanılmış, kesit ölçmeye uygun olmayan alanlarda sistematik numune derlenmiştir.

Ölçülen kesitler boyunca yada bunların haricinde düzenli istiflerin gözlenebildiği yerlerden derlenen 1016 adet numuneden paleontoloji, petrografi, nannofosil analizleri gerçekleştirilmiştir. Yine bu numunelerin 180 adedinden organik ve 2 adedi inceleme alanı içerisinde, 23 adedi ise kuşak boyunca olmak üzere toplam 25 adedinden anorganik jeokimya analizleri gerçekleştirilerek sonuçta birimlerin yaşlarının, litolojik ve kimyasal özelliklerinin, hidrokarbon potansiyellerinin, ayrıca oluşum ortamlarının belirlenmesine çalışılmıştır.

Harita alımı yapılan alan içerisindeki çalışmalarla yetinilmeyip çalışma alanı dışında çok geniş bir alanda gözlemler yapılarak elde edilen bilgiler, haritalanan alandaki problemlerin çözümünde kullanılmıştır.

Kısmen haritalanan alan içerisinde, ancak çoğunlukla haritalanan alanın dışında bir kuşak boyunca uzanan magmatik topluluğun değişik kesimlerinden numune derlenerek bunların jeokimya analizleri gerçekleştirilmiştir. Bu analiz sonuçları yardımıyla volkanizmanın karakteri belirlenmiş, bunun yanısıra volkanizmanın bölgenin jeolojisindeki önemi ve konumunun belirlenmesine çalışılmıştır.

Bölgede mevcut gravite, manyetik ve sismik veriler incelenerek yapısal gidişlerin, gözlem yapmaya imkan olmayan örtülü alanlarda da takip edilmelerine çalışılmıştır.



Şekil 2: Raporun metin içi şekillerinde ve stratigrafi kesitlerinde kullanılan simgeler

2. COĞRAFYA

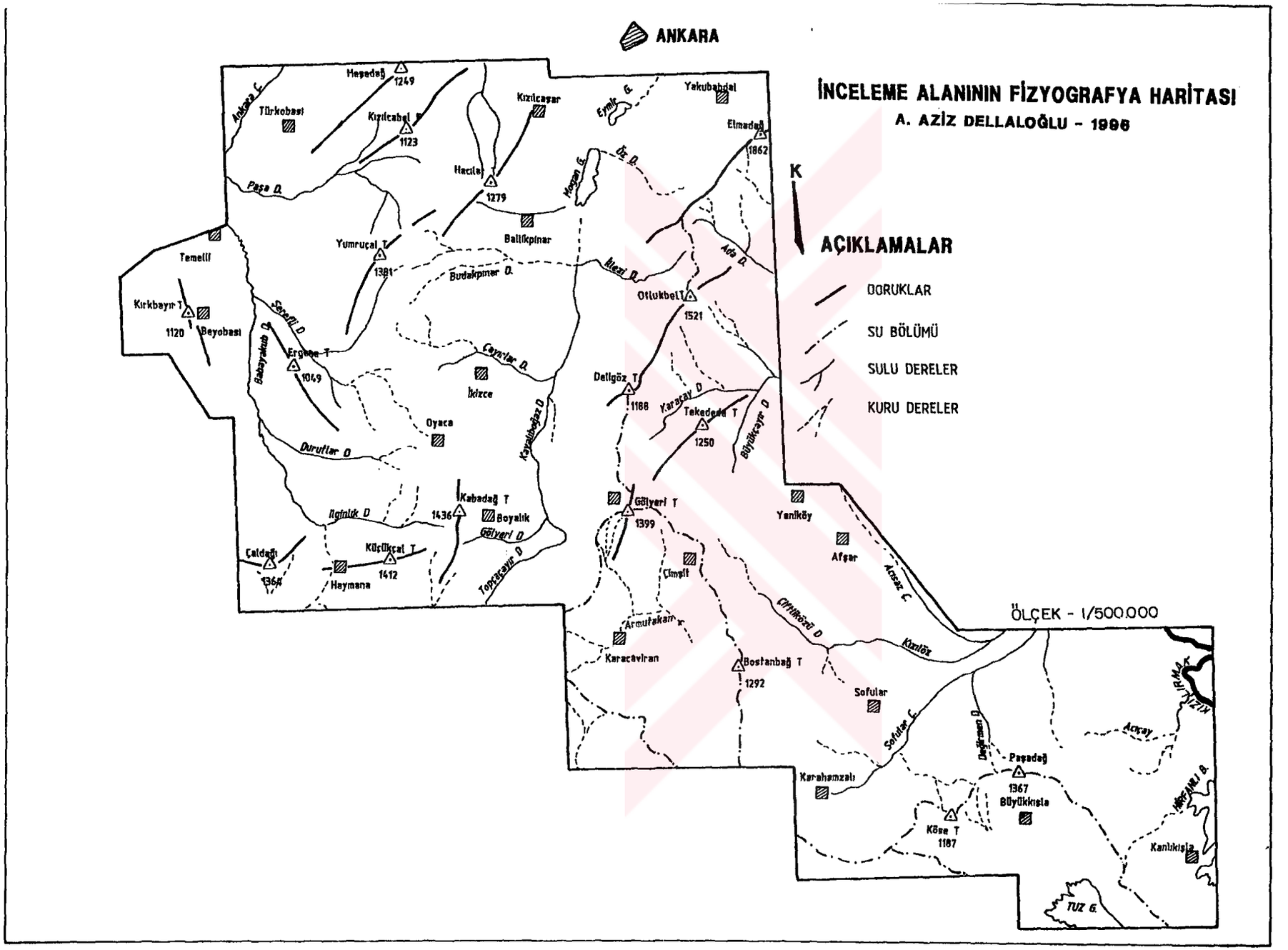
İnceleme alanı İç Anadolu bölgesinde ve Ankara il sınırları içerisinde yeralmaktadır. İnceleme alanının kuzeyinde Gölbaşı ilçesi, batısında Temelli nahiyesi ile Haymana ilçesi, doğusunda ise Karaali nahiyesi ile Kızılırmak nehri ve Hirfanlı baraj gölü yeralmakta olup çalışılan alanın tamamı yaklaşık 4050 km^2'dir.

2.1. Orografya

Bölge morfolojisinde yapının etkileri inceleme alanının kuzeyinde Ankara (İ29-b) ile Akçavirançarşak köyü (J29-b) arasında ve çalışma alanının batısında Haymana dolayında (J28-b) gözlenmektedir. Bunlardan Haymana dolayındakiler kıvrım eksenlerine bağlı olarak genelde antiklinaller olup ayni zamanda morfolojik olarak yükseltileri (Çaldağı, J28-b; Küçükçal tepe, J29-a) oluşturmaktadır (Şekil 3, Ek 8, 9). İnceleme alanının kuzey ve kuzeybatısında kuzeydoğu-güneybatı uzanımlı morfolojik yükseklikler (Şekil 3) genellikle büyük bindirme zonları ile bir uyum göstermektedir (Şekil 55, 60). Bunlardan Elmadağ doruğu (İ29-b) dağın güney yamacı boyunca ve dağ silsilesinin gidişine büyük ölçüde uyumlu olarak uzanan Elmadağ şaryajına paralel olup şaryajın hemen kuzeyinde ve sırtında yeralmaktadır (Ek 5). Otlukbel tepe, Deligöz tepe (İ29-c) doruğu (Şekil 3) ise Karaali nahiyesi ile Ahiboz köyü (İ29-c) arasında uzanan Beynam ofiyolit şaryaj dilimi üzerinde (kuzeyinde) ve kısmen onun gidişine paraleldir. Bunların da güneydoğusunda yeralan Tekedede tepe (İ29-c) ve bunu takib eden Gölyeri tepe (J29-b), Bostanbağ tepe (J29-b) subölümü çizgisi de kabaca Tuzgölü baseni ile Haymana baseni tektonik sınırına paralel uzanmaktadır (Şekil 3, 55, 60, Ek 6, 10).

Güneydoğuda Tuzgölü yöresine doğru mevcut yapılarla morfolojik gidişlerin çakışması yada herhangi bir paralleliği sözkonusu değildir.

İnceleme alanının kuzey-kuzeybatı yarısında doruk gidişleri kuzeydoğu güneybatı yönlü olup bunların en yükseği Elmadağ'dır (1862m, İ29-b). Elmadağın kuzeybatısında sırasıyla Hacılar tepe (1279m, İ29-a), Yumruçal tepe (1381m, İ29-a), Kızılcabel tepe (1123m, İ29-a) ve Meşedağ (1249m, İ29-a); Elmadağın güneydoğusunda ise sırasıyla Otlukbel tepe (1521m, İ29-c) ve Tekedede tepe (1250m, İ29-c) dorukları yeralmaktadır (Şekil 3).



Şekil 3: Çalışma alanının fizyografya haritası

İnceleme alanın güneydoğusunda ise belirgin bir yönlenme sözkonusu değildir. Bu kesimde topoğrafik yükseklikler giderek alçalmakta, Tuzgölüne doğru geniş neojen düzlükleri halinde uzanmaktadır.

2.2. Hidrografya

İnceleme alanı içerisinde üç ayrı akaçlama sistemi mevcuttur. Bunlardan en önemlisi Kızılırmak akaçlama sistemi olup inceleme alanının doğusundaki bütün akarsular Kızılırmak akaçlama sistemine dahildir. Elmadağ (İ29-b) Otlukbel tepe (İ29-c), Deligöz tepe (İ29-c), Gölyeri tepe (J29-b), Bostanbağ tepe (J29-b) ve Paşadağ (J30-d) yükseltilerinin oluşturduğu subölümü çizgisinin doğu-güneydoğusundaki Ada dere (İ29-b), Karaçayır ve Büyükçayır dereleri (İ29-c), Çiftlikközü dere (J30-a) ve Acısaz çayı (J30-a) bu sistemin en önemli akarsularını oluşturmaktadır (Şekil 3).

Yukarıda uzanımı verilen subölümü çizgisinin batı-kuzeybatısındaki Ankara çayı (İ28-b), Paşa dere (İ28-b), Şerefli ile Babayakub dereleri (İ28-c) ve Kayalıboğaz deresi (İ29-d), Sakarya akaçlama sistemini besliyen inceleme alanımız içerisindeki akarsulardır (Şekil 3).

Üçüncü akaçlama sistemi ise inceleme alanının güneydoğu ucunda, Paşadağ subölümü çizgisinin güneyinde yeralan Tuzgölü kapalı çanak akaçlama sistemidir (Şekil 3).

Bu üç ana sistem haricinde Gölyeri tepe güneyinde Karacaviran (J29-b) dolayında göl-bataklık konumunda olan küçük bir kapalı akaçlama çanağı gözlenmektedir. Karacaviran, Gölbek ve Altınçarşak (J29-b) köyleri arasında yeralan bu çanak kış ve bahar aylarında göl, yaz aylarında ise yarı bataklık halinde olup sonbahara doğru bazen tamamen kurumaktadır.

Bu akarsular haricinde bölgede çok sayıda irili ufaklı göl, bataklık-göl bulunmaktadır. Göllerden en önemlisi inceleme alanının güneydoğu ucundan başlayıp güneye doğru uzanan, Türkiyenin ikinci büyük gölü olan Tuzgölüdür. Adından da anlaşılacağı gibi suyu çok tuzlu ve dibi çok sığdır. Çoğu yerde 0.5-1m arasında olup en derin kesimi 2-2.5 m'dir. Bu nedenle kıyılarındaki birçok tuzlada doğal buharlaşma ile tuz üretimi yapılmaktadır. Bunun haricinde çalışılan alanın kuzeyinde, Ankara dolaylarında Mogan ve Emir (İ29-b) gölleri yeralmakta olup bunların suları tatlıdır.

2.3. İklim

Bölgede genel olarak kışlar soğuk ve sert, yazlar ise oldukça sıcaktır. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü yayınlarından "Ortalama ve Eksterm Kıymetler Bülteni"nin 55 yıllık verilerine göre bölgede en yüksek sıcaklık 40oC ile ağustos ayında, en düşük sıcaklık ise -24.9oC ocak ayında saptanmıştır. Yıllık ortalama sıcaklık ise 9.7oC'dır (Şekil 4a).

Yağışlar genellikle ilkbahar ve kış aylarına rastlamaktadır. En yüksek değerlere Mayıs ve Aralık aylarında ulaşmakta olup, Mayıs ayı ortalaması 5.36cm, Aralık ayı ortalaması ise 4.75 cm'dir. Yaz ve sonbahar ayları oldukça kurak olup en düşük yağış 0.9cm ile Ağustos ayı ortalamasıdır. Aylık ortalama yağışların yıllık toplamı 38.5 cm.'dir (Şekil 4a, 4b). Ankara bölgesinin Thornwait yöntemine göre hazırlanan karşılaştırmalı nem bilançosu ve aylık değişim grafından (Şekil 4a, 4b) yararlanılarak bölgenin iklim tipleri şöyledir;

1. Nemlilik indisine göre.....: " D " Yarı kurak,
2. Sıcaklık koşullarına göre..: " Bı' " Mezotermal,
3. Yağış rejimine göre.....: " d " Su fazlası olmıyan yada çok az olan tali iklim,
4. Sıcaklık rejimine göre.....: " b_3' " Denizel (Okyanusal) etkiye yakın ancak karasala doğru alt sınıra yakın.

Kısaca iklim formüle edilecek olursa D, Bı', d, b_3' şeklindedir.

2.4. Bitki Örtüsü Tarım ve Hayvancılık

2.4.1. Bitki Örtüsü

inceleme alanında bitki örtüsü olarak yalnızca Beynam dolayında 10-12 km2'lik bir alanda çam ormanı gözlenmektedir. Bunun haricinde akarsu boyları ile pınarlar civarında söğüt ve kavak ağaçları bulunmaktadır.

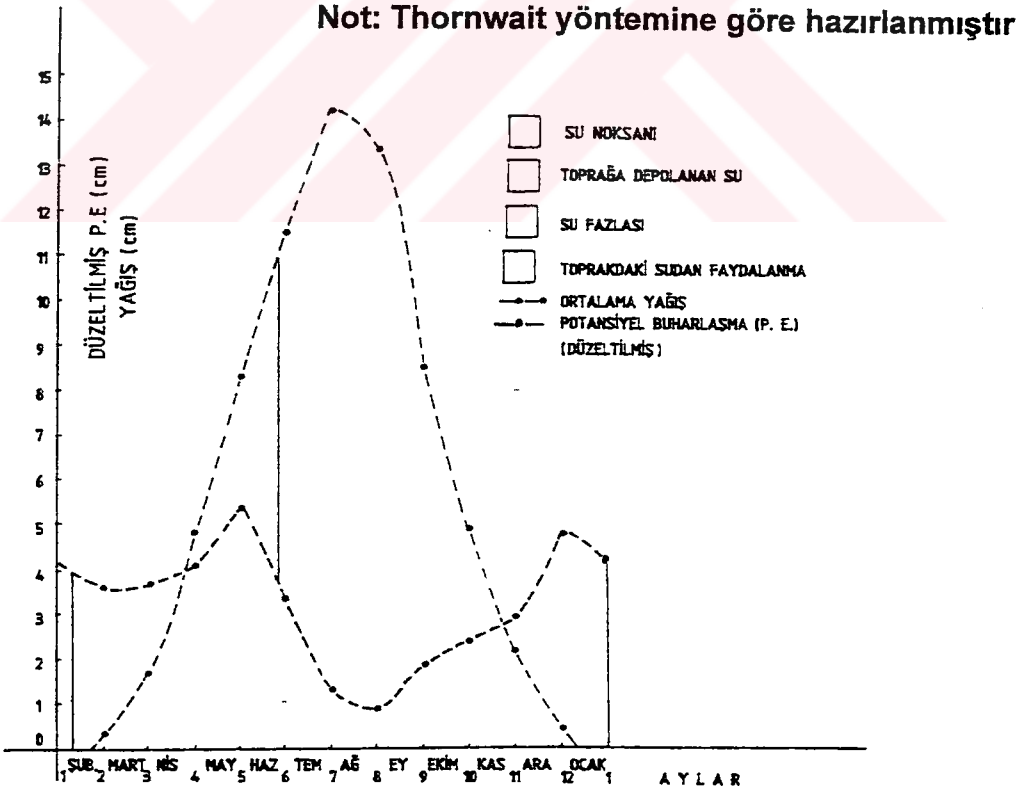
2.4.2. Tarım ve Hayvancılık

Sulamaya elverişli alanlar çok sınırlı olduğundan sulu tarım yaygın değildir. Genelde kuru tarıma dayalı tahıl ekimi gerçekleştirilmektedir. Ankara dolaylarında kısmen engebeli olan topoğrafik yapı güneye Tuzgölüne doğru giderek yayvanlaşıp geniş düzlükler halini almakta ve bu geniş düzlüklerde yaygın tahıl ekimi gerçekleştirilmektedir.

Meteorolojik Elemanlar	AYLAR												Yıllık Toplam
	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
Ortalama Sıcaklık	12.6	7.4	2.3	- 0.2	1.2	5.3	11.1	15.6	19.9	23.1	23.1	18.0	9.775
Sıcaklık İndisi	4.05	1.81	0.31	0	0.12	1.09	3.54	5.60	8.10	10.15	10.15	6.95	51.67
Düzeltilmiş PE	5.12	2.55	0.56	0	0.24	1.65	4.34	6.76	9.28	11.28	11.28	8.14	
Düzeltme Katsayısı	0.96	0.84	0.82	0.85	0.84	1.03	1.11	1.23	1.24	1.26	1.18	1.04	
Düzeltilmiş PE	4.91	2.14	0.46	0	0.20	1.70	4.82	8.31	11.51	14.21	13.31	8.46	70.03
Ortalama Yağış	2.41	2.93	4.75	4.16	3.61	3.67	4.13	5.36	3.36	1.32	0.9	1.90	38.50
Depo Değişimi	-	+ 0.79	+ 4.29	+ 4.16	+ 0.76	-	- 0.69	- 2.95	- 6.36	-	-	-	
Depolama	0	0.79	5.08	9.24	10	10	9.31	6.36	0	0	0	0	
Gerçek PE	2.41	2.14	0.46	0	0.20	1.70	4.82	8.31	9.72	0.9	0.9	1.90	33.88
Su noksanı	2.50	0	0	0	0	0	0	0	1.79	12.89	12.41	6.56	36.15
Su fazları	0	0	0	0	2.65	1.97	0	0	0	0	0	0	4.62
Selleme	0	0	0	0	1.32	2.30	0.99	0	0	0	0	0	4.62

a) Nem bilançosu

Not: Thornwait yöntemine göre hazırlanmıştır



b) Aylık değişim grafı

Şekil 4: Çalışma alanının (Ankara güneyi'nin) karşılaştırmalı nem bilançosu ve aylık değişim grafı

Bölgede hayvancılık, tarımın yanısıra bölge ekonomisinde önemli bir yer tutmaktadır. Büyükbaş hayvancılığın yanısıra daha yaygın olarak küçükbaş hayvancılık yapılmaktadır. Bunlar haricinde, bölge ekonomisini büyük ölçüde etkiliyecek tarımsal bir kaynak mevcut değildir.

2.5. Morfoloji

Çalışma alanının orta ve kuzey kesiminde, Genç Cihanbeyli formasyonuna ait volkanik kayalarla, kısmen metamorfik Karakaya formasyonuna ait kırıntılılar ve Beytepe grubunun kireçtaşları ile Samsam grubuna ait bazik-ultrabazik birimler oldukça yaygındır. Bu birimlerin aşınmaya dayanımlı litolojik özellikleri nedeniyle çalışma alanının en büyük yüksekliklerine ve hızlı eğim değişikliklerine bu kesimde rastlanmaktadır.

Güney-güneydoğuya doğru Paleosen-Eosen yaşlı ve fliş türü birimlerin yaygın olduğu alanlarda kuzeydekilere oranla daha yumuşak bir topoğrafya belirgindir. Bu birimler üzerinde ve genelde çalışma sahasının değişik kesimlerinde yaygın olarak yeralan genç Neojen kırıntılıları aşınmaya dayanımsız litolojileri nedeniyle büyük düzlükleri oluşturmaktadırlar.

Akarsu yapıları özellikle Neojen haricindeki litolojilerin yaygın olduğu alanlarda, eğimlerin de kısmen fazla oluşu nedeniyle "örgülü drenaj" örneği göstermekte, Neojen birimlerinin yaygın olduğu düzlüklerde ise vadi yamaçları yaygın ve yatak eğiminin de az oluşu nedeniyle "menderesli akarsu" yapılarının belirgin olduğu gözlenmektedir.

3. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR (ESKİ İNCELEMELER)

BAILEY ve McCALLIEN (1950): Araştırmacılar çalışmalarında, Ankara civarında grovaklar ve kalkerlerin yaygın olarak bulunduğunu, grovak ve kalkerlerin ilişkilerinde kırık bir blok bünyesinin gözlendiğini ve bu kalkerlerin yaşlarının Permiyen olduğunu vurgulamışlardır. Diğer taraftan Mesozoyik birimlerinin, yastık (pillow) yapıları ihtiva eden volkanik kayalar ihtiva ettiğini ve bunların serpantin ve radiolarialı çörtlerle bir arada bulunduklarını belirtmişlerdir. Tersiyer öncesi birimlerin karışık olması nedeniyle de bunlara "melanj (Ankara Melanjı)" terimini kullanmış, ancak grovakları bunlardan ayrı tutmuşlardır. Melanjı ise Eosen yaşlı konglomeraların örttüğünü gözlemişlerdir.

Kırşehir kristalin kayalarının, Ankara melanjını örten bir örtü napı olduğunu ve bunun Pontidlere ait olduğunu düşünmektedirler. Bunun altında ise "Anadolu Şaryajı" olarak adlandırdıkları bir başka dilimin olduğunu ve bunun da altında Torid kayalarına ait olarak düşündükleri "Ankara Melanjı"nın yeraldığını vurgulamakta, ayrıca Anadolu Şaryajı boyunca yatay hareketin 350 km kadar olduğunu söylemektedirler.

AKARSU (1959): "Haymana Bölgesi ve Polatlı Civarının Petrol Jeolojisi" adlı raporunda, Haymana batısından başlıyarak batıya Polatlı, Yenimehmetli ve Sakarya nehrine kadar uzanan alandaki çalışmasında, bölgenin stratigrafisini büyük ölçüde aydınlatmış ve jeolojik zaman süreci içerisinde çökelen kaya topluluğunu, bunların litolojik özelliklerini, fosil kapsamını detaylı olarak ortaya koymuştur. Buna göre Paleozoik'in metamorfik kayalarla, Mesozoik'in kireçtaşı ve fliş türü birimlerle, Tersiyer'in yine fliş türü çökellerle, Neojen'in ise gölsel kırıntılı ve marnlarla temsil edildiğini belirlemiş ve bölgenin petrol potansiyelini irdelemiştir. Ancak çalışmasında herhangi bir adlama yapmamıştır.

RIGO DE RIGHI ve CORTESINI (1960): " Regional Studies Central Anatolia Basin Progress Report No.1 Stratigraphy, No.2 Structure" (Merkezi Anadolu Baseninde Bölgesel Çalışmalar) başlıklı ve iki rapor halinde Haymana Tuzgölü ile Aksaray arasındaki alanda gerçekleştirilen ve çalışma alanımızı da kapsıyan petrol potansiyeline yönelik çalışmalarında, bölgeyi Polatlı-Haymana,

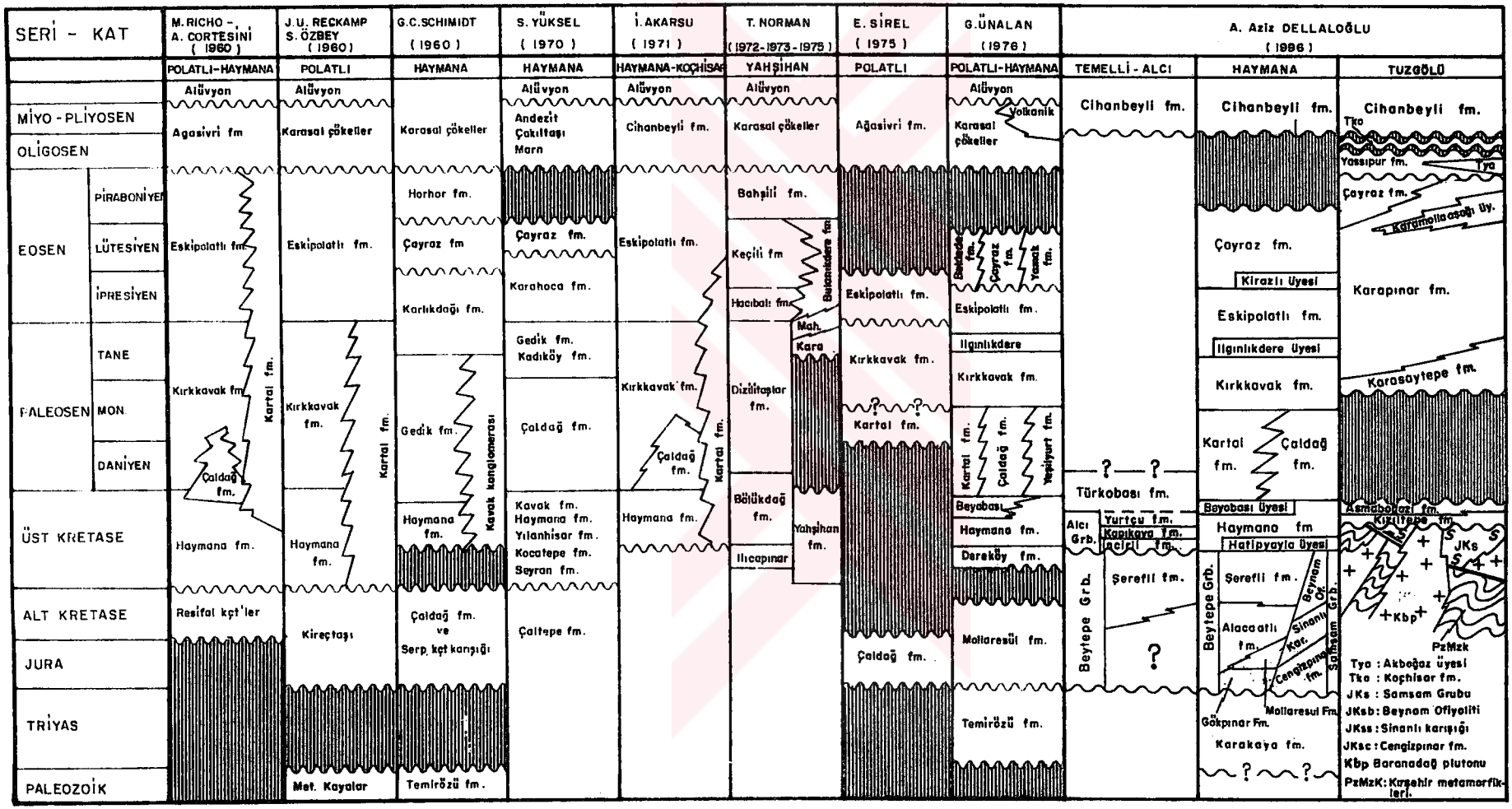
Yeniceoba ve Tuzgölü şeklinde üçe ayırarak incelemişlerdir. Ölçtükleri kesitler ve gerçekleştirdikleri stratigrafik ve yapısal çalışmalarla, bölgenin stratigrafisini günün şartlarına göre oldukça sağlıklı olarak ortaya koymuşlardır. Her üç bölgenin de ayrı ayrı stratigrafilerini tanıtıp bu stratigrafik istif içerisindeki birimlerin ana, hazne ve örtükaya özellikleri ile petrol potansiyellerini belirlemişlerdir.

Bu çalışmaya göre Haymana-Polatlı dolayında temeli resifal kireçtaşı ile bunları üzerleyen plaket kireçtaşı, şeyl ve kumtaşının oluşturduğu belirlenmiştir. Bunlar üzerinde Üst Kretase yaşlı şeylli, kumlu birimi Haymana formasyonu, onun da üzerinde benzer fasiyesteki litolojik topluluğu Kırkkavak formasyonu ve bunların kısmen yanal eşdeğerini oluşturan biyohermal masif kireçtaşını Çaldağ formasyonu olarak ve en üstte değişik fasiyesler gösteren Eosen yaşlı kaya topluluğunu Eskipolatlı formasyonu olarak ayırmışlardır. Bütün bu denizel istiflerin karasal eşdeğerlerini oluşturan kırmızı kırıntılıları ise Kartal formasyonu olarak tanımlamışlardır.

Tuzgölü yöresinde de altta kırmızı karasallar olduğunu, bunları Asmaboğazı formasyonu olarak adlandırdıkları rudistli kumlu kireçtaşının üzerlediğini, bunlar üzerinde ise yine Kırkkavak ve Eskipolatlı formasyonlarının temsil edildiğini, bunların da üzerinde kırmızı klastikler ve evaporitlerden oluşan ve Mezgit formasyonu olarak adlandırdıkları birimin yeraldığını saptamışlardır.

Yeniceoba ünitesinde de yine benzer istiflerin varlığını ifade etmişler ve en üstte bütün bu birimleri üzerleyen gölsel bir topluluğun varlığını vurgulayarak bunu Ağasivri formasyonu olarak tanımlamışlardır (Şekil 5).

RECKAMP ve ÖZBEY (1960): "Temelli and Kuştepe Structures" adlı Haymana-Temelli-Polatlı arasında ve inceleme alanımızın kuzeybatı kesimini de (İ28-c) kapsayan çalışmalarında, bölgede Permo-Karbonifer yaşlı meta sedimanların temeli oluşturduğunu, bunlar üzerinde Üst Jura-Alt Kretase yaşlı karbonatların yeraldığını belirlemişlerdir. Bunlar üzerinde ise Righo ve Cortesini'nin ayırımları ile uyumlu olarak Haymana, Çaldağ, Kırkkavak ve bunların yanal eşdeğeri olan Kartal formasyonlarının yeraldığını, bunlar üzerine Eskipolatlı formasyonunun geldiğini saptamışlardır. En üstte yeralan Neojen çökellerini ise "Karasal çökeller" olarak tanımlamışlardır (Şekil 5). Daha sonra çalışma alanları içerisinde yeralan Eskipolatlı antiklinali, Kuştepe



Şekil 5: Kaya stratigrafi birimleri karşılaştırma tablosu

antiklinali, Temelli antiklinali, Erif antiklinali ve Babayakup senklinali olarak adlandırdıkları yapıları tariflemişlerdir.

SCHMIDT (1960-1961): "Geologic Evaluation of Licenses MEM/360-363 and MEM/365-367 Distric II." ve "Final Surrender Report on Licenses MEM/365-366-367 Distric II." Haymana dolayı ile Tuzgölü kuzey ucu arasındaki alanın etüdünü kapsıyan raporlarında bölgede temeli Temirözü formasyonu olarak adlandırdıkları metamorfik grovakların oluşturduğunu, bunlar üzerinde Jura-Kretase yaşlı masif kireçtaşlarından ibaret Çaldağ formasyonunun ve yine ayni yaşta serpantinit ve kireçtaşlarının yer aldığını saptamıştır. Daha üste doğru Kampaniyen-Maestrichtiyen yaşlı Haymana formasyonu, bunun da üzerinde kırıntılı ve karbonatlardan oluşan Gedik formasyonu ve her ikisinin yanal eşdeğeri olarak Kavak konglomeralarının varlığını belirlemiştir. Bunların üzerinde çakıltaşı, kumtaşı ve şeylden ibaret Paleosen-Alt Eosen yaşlı Karlıkdağı formasyonu, bunun üzerinde Nummülitli kireçtaşından oluşan Çayraz formasyonunun ve daha da üstte konglomera kumtaşı ve şeylden oluşan Horhor formasyonunun yer aldığını belirlemiştir (Şekil 5). Paşadağdaki kesitinde kesitin üst kesiminde taban konglomerası olarak algıladığı kaba kırıntılıların da Horhor eşdeğeri olduğunu, içlerinde taşınmış Assilina fosilleri kapsıyan Gedik formasyonu çakılları bulunduğunu ve bunların burada daha genç bir Orta Eoseni oluşturdukları ve üzerlerine konkordan olarak jipsli serilerin geldiğini, en üstte ise ayrılmamış karasal çökellerin yer aldığını saptamıştır.

YÜKSEL (1970-1973) : Çalışmacı yöredeki çalışmasında bölgenin Geç Kretase'den Orta Eosen'e kadar tektonik yönden kesikliğe uğramadığını, ancak sedimantasyondaki kesiklikler nedeniyle çok net litostratigrafik birimler ayrılabildiğini ve bunların tortul megasekans ve mega devirler şeklinde sıralandığını ifade etmektedir (Şekil 5).

AKARSU (1971): "II Bölge AR/TPO/747 Hak Sıra No. lu Sahanın Terk Raporu" adlı rapor, Haymana baseninin yaklaşık olarak bügünkü stratigrafisinin kısa bir özeti şeklindedir. Çalışmasında Paleozik yaşlı metamorfikleri Zıvarık formasyonu, Jura-Kretase yaşlı kireçtaşlarını Çengeldağ formasyonu, bunun üzerinde Üst Kretase yaşlı fliş türü çökelleri Haymana formasyonu, Kretase-Paleosen yaşlı karbonatları ise Çaldağ formasyonu olarak ayırmış, Tersiyerdeki fliş türü çökelleri de Kırkkavak ve Eskipolatlı formasyonu olarak ayırmıştır. Bütün Haymana ve Eskipolatlı

aralığındaki birimlerin yanal olarak zaman zaman Kartal formasyonu olarak ayırdığı karasal kırmızı konglomera ve kumtaşları ile geçişli olduğunu belirtmiştir. Bütün bunların üzerinde yer alan Miyo-Pliyosen yaşlı gölsel kırıntılı ve karbonatları ise Cihanbeyli formasyonu olarak ayırmıştır (Şekil 5). Ancak çalışmacı bütün bu kullandığı formasyon adlarının bölgede değişik tarihlerde petrol araştırmaları gerçekleştiren petrol şirketlerince kullanıldığını vurgulamıştır.

NORMAN (1972, 1973 a. b, 1975): Araştırmacı Ankara'nın doğusundaki çalışmasında, Kayaş-Elmadağ-Kızılırmak arasında uzanan, yaklaşık 40 km boyunda ve 20km eninde bir sahanın etüdünü gerçekleştirmiştir.1972 ve 1973 yıllarındaki çalışmalarında bölgenin Geç Kretase-Erken Tersiyer stratigrafisini ortaya koyarak bu zaman aralığında çökelmiş birimleri formasyon bazında ayırıp haritalamıştır. Fasiyes değişimlerine bağlı olarak gelişen farklı litolojik topluluklara farklı adlar uygulamıştır (Şekil 5). Birimlerin çökelme ortamları ve sedimantolojik özelliklerine ilişkin bilgiler vermiştir.

1975 yılında ve yine aynı bölgedeki çalışmasında çalıştığı sahanın çoğunluğunu Ankara melanjının oluşturduğunu ve melanjın bugünkü yapısının sadece faylanmalar ile şaryaj ve sık tekrarlı bindirmelerden ileri geldiği görüşündedir. Ayrıca melanjın, tektonik olayları izleyen bazı sedimanter hareketler sonucunda, büyük çapta oluşan akma olayları ile (muhtemelen olistostromlarla) açıklanabileceğini vurgulamaktadır. Kayaş-Elmadağ arasındaki metamorfik ve kalker bloklu melanj ile, Elmadağ-Kızılırmak arasındaki ofiolitli melanjın yapıları arasında, litoloji kapsamı hariç tutulursa, genellikle önemli bir fark görülmediğini ileri sürmektedir (Şekil 5).

SİREL (1975): Yazar, Polatlı güneyindeki çalışmasında Üst Jura-Neojen yaşında kaya birimlerini tesbit ederek haritalamıştır. Paleontoloji ağırlıklı çalışmada araştırmacı, saptadığı tür bazındaki fosillerle Çaldağ kireçtaşı olarak ayırdığı kireçtaşlarına Üst Jura, bunun üzerine uyumsuz gelen kaba kırıntılılara Monsiyen, Kırkkavak formasyonuna Tanesiyen ve üst kesimlerine İllerdiyen, bunların üzerine uyumsuz gelen Eskipolatlı formasyonuna ise Alt Küviziyen yaşını vermiştir (Şekil 5).

ARIKAN (1975): Tuzgölü baseninde yaptığı çalışmalarda, basenin sınırlarını belirledikten sonra temeli ofiyolitlerin oluşturduğunu, bunların aşındığı yerlerde ise Mesozoik kireçtaşları veya Paleozoik metamorfiklerin

bulunduğunu belirtmektedir. Geç Senoniyen ile Erken-Orta Eosen zaman aralığında subsidans ve transgresyon, Orta-Geç Eosen'den Oligosen sonuna kadar ise bir regresyonun varlığını ileri sürerek Tuzgölü baseninin kuzeydoğuda Çankırı ile bağlantısının Paleosen'de gerçekleştiğini, esas deformasyonun ise Oligosen ve Miyosen'de olduğunu ifade etmektedir.

ÜNALAN ve Diğerleri (1976): Haymana ve çevresindeki çalışmalarında temeli oluşturan birimler üzerine sırasıyla Maastrichtiyen yaşlı fliş fasiyesinde Haymana formasyonu ile sığ kırıntılılardan oluşan Beyobası formasyonu, Monsiyen yaşlı kireçtaşlarından oluşan Çaldağ formasyonunun yeraldığını, bunların ise değişik yönlerde karasal ve denizel birimlerle geçişli olduğunu, bunlar üzerinde ise Tanesiyen yaşlı Kırkkavak formasyonunun marn ve şeyllerinin yeraldığını ifade etmektedir. Daha üstte ise İllerdiyen yaşlı kırıntılılardan ibaret Ilgınlıkdere ve bunun üzerinde yine kumtaşı bantlı marnlardan oluşan Eskipolatlı formasyonunun yeraldığını ve yaşının Küviziyen'e kadar çıktığını, bunun da üzerinde Küviziyen-Lütesiyen yaşlı kumlu kireçtaşlarından ibaret Çayraz formasyonunun yeraldığını belirtirler. Daha sonra bu birimlere ait kalınlık ve fasiyes haritaları hazırlayan çalışmacılar bölgenin değişik kesimlerdeki paleocoğrafik dağılıma ait bilgiler vermişlerdir (Şekil 5).

GÖKÇEN (1976a): Yazar Haymana güneyinde çalıştığı saha içerisinde sekiz litostratigrafik birim ayırmıştır. Bunlardan epimetamorfik karakterli kumtaşı Temirözü formasyonu (Permo-Karbonifer) ve resifal Türbetepe formasyonu (Ü. Jura) temeli oluşturmaktadır. Daha üste doğru Üst Kretase-Paleosen yaşlı Germük formasyonu, Tanesiyen yaşlı Karlıkdağı formasyonu, İllerdiyen yaşlı Sarıdere formasyonu, yine aynı yaştaki Bahçecik formasyonu, İpresiyen-Lütesiyen yaşlı Yamak formasyonu ve Mio-Pliyosen yaşlı Soğulca formasyonlarıdır. Yine aynı çalışmada deformasyonun kuzey-güney yönlü kuvvetlerle oluştuğunu ve bölgenin Hersiniyen, Austrid ile Alpin, Helvetik veya Savik orojenik fazlarından etkilendiğini ileri sürmektedir.

GÖKÇEN (1976b): Yazar bu çalışmasında Haymana güneyindeki Üst Kretase-Alt Tersiyer istifinin sedimanter özelliklerini incelemiştir. Çalışmada kırıntılı fasiyeslerin primer sedimanter yapıları incelenmiş ve elek analizleri ile ince kesit ölçümlerine dayalı, tane boyu gruplarının belirlenmesi ve log-probabilite dağılım eğrilerinin çizilmesinden sonra, tane boyu istatistiksel

parametreleri saptanmıştır. Böylelikle fasiyeslerin taşınma mekanizmaları ve çökelme ortamları hakkında somut veriler elde edilebilmiştir. Paleoakıntı yönleri ölçerek Üst Kretase-Tersiyer çanağının beslenme yönlerini ortaya koymaya çalışmıştır.

ERKAN (1976): Bu çalışma Mucur-Kırşehir-Kaman arasında bulunan çalışma alanında yeralan metamorfik serilerde metamorfizmanın niteliği ve hangi koşullar altında geliştiğini saptamaya yöneliktir. Bölgede metamorfik serinin başlıca; mermer, kalkşist ve kalksilikatik gnays, daha az olarak da mikaşist, gnays ve amfibolitlerle temsil edildiği belirtilmekte ve üç metamorfizma zonu ayrılmaktadır:

I. İnceleme alanının güneyinde sıcaklığın 500oC'ın üzerinde olduğu ve yeşilşist fasiyesinin yüksek sıcaklık kesimini temsil eden metamorfik zon,

II. Kuzeydoğuya doğru ve başlangıç sıcaklığının 600oC olduğu ve diopsitin oluştuğu, ayrıca plajioklasların anortit içeriğinin arttığı, skapolitlerin ortaya çıktığı zon olup bu durum metamorfizmanın bu yönde arttığını ifade etmektedir.

III. İnceleme alanının en kuzeydoğusunda yeralmakta olup bu zonda silimanit ile ortoklaz izlenmekte ancak anateksi emaresine rastlanmamaktadır. Bu bulgu sıcaklığın yüksek olduğunu (700oC) ancak basıncın kısmi ergimeye yol açacak kadar yüksek olmadığını (5 kilobar) göstermektedir. II. ve III. üncü metamorfizma zonları Amfibolit fasiyesine tekabül etmektedir.

ERK (1977): Orta Anadolu'da yaygın olan Geç Paleozoik'in monoton bir istiflenme (stratigrafi) gösterdiğini, altta fliş, üstte kireçtaşı serisinin yeraldığını belirtir.Alttaki bu fliş yine yazar tarafından Kulm fliş formasyonu olarak adlandırılmıştır. Fosil yokluğu nedeniyle ayırtlanmayan bu istifin sedimantolojik yöntemlerle ayrılması yoluna gidilmiştir. İllit kristalinitesi çalışmaları olumlu sonuç vermiş, ayrıca sedimanter petrografik bir diyajenetik zonlanma da tesbit edilmiştir. Yine bu çalışmada fliş içerisinde aratabakalar halinde kireçtaşları gözlenmiş ve allodopik kireçtaşı olarak yorumlanmıştır.

TURGUT (1978): Araştırıcı Tuzgölü baseninde Üst Jura-Alt Kretase yaşlı karbonatların çökeldiğini, bunların üzerine Üst Kretase yaşlı kırıntılıların geldiğini, altta çakıltaşı ve üste doğru 2000 m kalınlığında fliş tipi çökellerin yeraldığını belirtir. Üst Maastrichtiyen, sığ mercan-alg fasiyesinde resiflerden ibaret olup kuzeyde daha kalındır. Zaman zaman yükselmeler nedeniyle havza yarı kapalı bir konum kazanmış ve evaporitler gelişmiştir (Üst Kretase).

Havzayı Alt-Orta Miyosen tektoniği şiddetle etkilemiştir. Kırşehir masifindeki dönme sonucu kenarlarda kayma ve kırıkların geliştiğini belirtmektedir.

BATMAN (1978a): Araştırmada Haymana kuzeyindeki bir alanın evrimi, litostratigrafi birimleri ve yöredeki melanj nitelikli birimlerin yapısını incelenmiştir. Yazar bu çalışmasında Hisarlıkaya (Triyas), Lalelik (Üst Jura-Kretase), Dereköy (Alt Kretase-Kampaniyen), Dikilitaş (Üst Kampaniyen-Maestrichtiyen), Karaömerli (Paleosen), Derindere (Paleosen-Eosen), Kartaltepe (Eosen), Ankara volkanitleri (Miyosen) ve Deveci (Pliyosen) birimlerini ayırıp tanıtmıştır. Ayrıca melanj özelliği gösteren iki birim ayırtlamış olup, bunlardan birincisini kireçtaşı bloklu melanj olarak tanımlamıştır. Bu melanj Hisarlıkaya formasyonunun üst kesimlerini oluşturmaktadır. İkinci melanj ise ofiyolitli melanj karakterinde ve Dereköy formasyonunun tamamını oluşturmaktadır. Bu iki melanjın bölgeye değişik zamanlarda yerleştiğini ve oluşumlarının farklı süreçlere bağlı olduğunu belirtmiştir.

BATMAN (1978b): Yazar, Haymana kuzeyindeki çalışma alanının yapısal özelliklerini bu çalışmasında aktarmış olup yapısal gidişlerin kuzey- güney yönlülerinin (Subhersiniyen) kuzeyde, kuzeybatı-güneydoğu doğrultulu olanların (Pireneen) güneyde egemen olduğunu belirtmektedir. Kuzeydeki yapıların (Triyas-Kampaniyen öncesi) yaklaşık olarak paralel ve kuzey-güney doğrultulu geliştiklerini ve bunlara paralel ters fayların geliştiği, deformasyon sırasında melanj yapısındaki birimlerin tabakalı kayaçlara oranla farklı davranışları nedeniyle karmaşık bir yapı oluşturduklarını saptamıştır. Güney kesimdeki formasyonlarda (Üst Kampaniyen-Eosen) Dereköy bindirme fayının kısmen katıldığı bir ekay zonu yeralmaktadır. Dereköy fayının sedimantasyon ve tektonik evrim bakımından iki farklı bölgeyi ayıran önemli bir sınır olduğunu ifade etmektedir. Bölge Eosen sonunda Pireneen hareketleri ile yükselmiştir.

ÜNALAN (1981): Çalışmada, Ankara dolayında değişik yerlerden altı kesit incelenerek Ankara melanjının stratigrafisi ile yapısına genel bir yaklaşım sağlanmaya çalışılmıştır. Gözlemler sonucunda altta izlenebilen en yaşlı birimi Dikmen Grovaklarının oluşturduğunu, bunun üzerinde Jura-Kretase yaşlı bir kırıntılı ve karbonat istifinin yeraldığını, bunun da üzerinde önce Kalker Bloklu melanjın, sonra da Ofiyolit Bloklu melanjın yeraldığını ileri sürmektedir.

SANVER ve PONAT (1981): Çiçekdağı ve güneyinde yapmış oldukları çalışmada, Kırşehir Masifinin kuzey kenarını oluşturan bu kesimde masif üzerindeki Geç Kretase ile Lütesiyen arasında kalan zaman süresi içerisindeki magmatiklerden topladıkları numunelerde manyetik ölçümler yapmışlardır. Yapılan ölçüm sonuçlarına göre sözkonusu sahanın Geç Kretase ile Lütesiyen zaman aralığında saat ibresinin tersi yönünde 90 derece kadar döndüğünü saptamışlardır. Lütesiyen'den günümüze kadar olan zaman aralığında ise aynı bölgenin 10-15 derece kadar aynı yönde döndüğünü ileri sürmektedirler.

SEYMEN (1981): Yazar, Kırşehir metamorfik istifini Kaman grubu adı altında üç formasyona ayırmıştır. Bunlar altta gnays, biotit şist, amfibol şist, kalksilikatik şistler ve kuvarsitlerden ibaret Kalkanlıdağ formasyonu; mermer, şist ve gnays ardalanmasından ibaret Tamadağ formasyonu ve mermer, metaçörtlü yarı mermer ve metaçört topluluğundan ibaret Bozçaldağ formasyonlarıdır. Çalışmacı, Kaman grubunun oluştuğu çökel istifin önce düşük basınç yüksek sıcaklık koşullarında yüksek amfibolit-granulit fasiyesinde, sonra da düşük amfibolit fasiyesinden yeşilşist fasiyesinde gerileyen bir evrim geçirdiğini ifade etmektedir.

OKTAY (1981): Savcılı dolayındaki çalışmasında Kırşehir masifi üzerindeki sedimanter istifi etüd etmiştir. Geç Paleosen-Geç Eosen zaman aralığında kırıntılı ve karbonatlardan ibaret denizel bir topluluğun varlığını ortaya koymakta, Pliyosenin ise karasal olarak bunları örttüğünü ifade etmektedir. Sedimanter istifin kıvrılarak deforme olduğunu, bölgede etkin deformasyonun ise blok faylanmalar ve batı kuzeybatı-doğu güneydoğu doğrultulu ve kuzeye bindirmeli bir sistemin ürünü olduğunu ifade etmektedir.

AKYÜREK ve Diğ. (1984): Ankara dolayı ile Ankara kuzeydoğusundaki çalışmalarında, bölgenin stratigrafisini belirleyerek temel birimlerini, melanj ve volkanik birlikleri ve bunlar üzerinde gelişen sedimanter topluluğu ayırıp haritalamışlardır. Buna göre Orta Eosen sonuna kadar genelde denizel bir çökel topluluğu, Oligosen-Pliyosen aralığında ise karasal bir çökel topluluğunun varlığını ortaya koymuşlardır. Bölge için önerdikleri evrim şemasında ise ofiyolitlerin Albiyen-Apsiyen döneminde Sakarya kıtasının kuzeyinden kaynaklandıklarını ileri sürmektedirler.

DELLALOĞLU ve AKSU (1984 b): Tuzgölü doğusunda yaptıkları çalışmada bölgenin Haymana yöresindekinden farklı bir stratigrafiye sahip olduğunu ortaya koyarak yeni bir adlama ve ayırım gerçekleştirmişlerdir. Yine bölgede Üst Kretase-Orta Eosen'in denizel çökel topluluğuna sahip olduğunu, bunların evaporit ihtiva etmediğini, Geç Eosen-Pliyosen zaman aralığında ise karasal kökenli birimlerin ve evaporitlerin çökeldiğini vurgulamaktadırlar. Bu çalışmada bölgede Orta Eosen ve Oligosende sıkışma rejiminin hakim olduğu ortaya konmuştur.

GÖRÜR ve Diğ. (1984): Çalışmacılar Tuzgölü baseninin, Haymana ve Tuzgölü şeklinde iki as basenden ibaret olduğunu, Geç Kretase-Geç Paleosen boyunca Haymana ve Tuzgölü basenlerini, Sakarya ve Kırşehir kıtalarının aktif kenarı boyunca fore-arc basen olarak geliştiklerini ileri sürerler. Geç Paleosen-Erken Eosen çarpışmaları sonucunda (İntra Torid ve Erzincan sütüru boyunca) basenler deforme olmuşlardır. Kıtasal yakınlaşma devam ettikçe fliş çökelimi, Orta Eosen'den sonra ise molas çökeliminin varlığını kırıntılılar ve evaporitlerin varlığı ile ifade etmektedirler.

BAYHAN (1986): Araştırıcının Çelebi, Kesikköprü ve Hirfanlı dolayında gerçekleştirdiği çalışmasında (Kırşehir masifinin batı-kuzeybatı kenarı), bu kuşaktaki sokulumlardan birini oluşturan Çelebi granitoidine ait ana ve iz element analizleri yardımıyla granitoidin I-tipi granitoid özelliğinde olduğu ifade edilmektedir. K, Rb, Sr, Ba, Zr, Nb, Th, U, Rb/Sr, La, Ce konsantrasyonlarının yüksek K/Rb ve Sr/Ba konsantrasyonlarının ise düşük olduğu belirtilmektedir. Bazı iz element içerikleri açısından volkanik yay çarpışma sonrası granitoidlere benzerlik gösterdiği, mineralojik-petrografik ve jeokimyasal özelliklerine göre, kıtasal kabuk ve manto malzemesinin kısmi ergimesiyle oluştuğu ileri sürülmektedir.

BAYHAN (1987): Araştırıcı, Kaman, Savcılı ve Başköy arasındaki çalışmasında İç Anadolu granitoid kuşağının iç kesiminde yeralan Cefalıkdağ ve Baranadağ plutonları iz elementlerinin kimyasal analizlerini gerçekleştirmiştir. Cefalıkdağ ve Baranadağ plutonlarında subalkali ve alkali diye iki petrografik kayaç grubu tanımlamıştır. Subalkali kayaçların " minimum melt I-tipi " siyenitik bileşime sahip alkali kayaçların " A-tipi " granitoidlere benzerlik gösterdiğini belirtmiş ve heriki petrografik grubun aynı kaynak malzemenin (kabuk+manto) iki farklı evrede kısmi ergimeye uğraması sonucu oluşan iki farklı magmatik eriyikten itibaren türediğini saptamıştır.

OKTAY ve DELLALOĞLU (1987): Çalışmacıların Kulu- Aksaray arasındaki çalışmalarında basendeki eski ayırımlardan farklı olarak basenin stratigrafisine yeni yaklaşım getirmişlerdir. Buna göre temeli, ofiyolitik bir karmaşık ile üzerlenmiş asit magmatiklerle kesilmiş Orta Anadolu metamorfiklerinin oluşturduğunu ve bu temel üzerinde bölgesel uyumsuzlukla ayrılan beş ayrı evrenin yeraldığını ifade ederler. İlk evre Maastrichtiyen yaşlı karasal-kıyı koşullarında gelişmiş kırıntılı ve karbonatlardan ibarettir (Asmaboğazı formasyonu). Geç Paleosen-Eosen yaşlı ikinci evre, karasal kırıntılılarla (Karasaytepe formasyonu) başlar, transgresif karışık kıyı-açık derin denizel koşullarda depolanmış kırıntılı ve karbonatlarla (Karapınaryaylası formasyonu) biter. Üçüncü evre ise Geç Eosen-Oligosen dönemine ait karasal kırıntılı ve evaporitlerden ibarettir (Yassıpur formasyonu). Dördüncü evre; bataklık, geçici göl ve akarsu fasiyesinde çökelmiş kömürlü çamurlar, marn, dolomit, killi kireçtaşı ve evaporit ardalanmalı olup (Koçhisar formasyonu) Miyosen yaşlıdır. Beşinci evre ise Üst Miyosen-Pliyosen yaşlı akarsu ve göl ortamında çökelmiş kırıntılılardan (Cihanbeyli formasyonu) ibarettir.

LÜNEL (1987): Araştırıcı Ankara batısında, Ankara-Polatlı arasındaki Balkuyumcu köyü dolaylarında gerçekleştirmiş olduğu bu çalışmada "Balkuyumcu Volkanik Kompleksi" olarak adlandırdığı volkanik kompleksin yedi belirgin lav akıntısı ve iki subvolkanik sokulumdan oluştuğunu ileri sürmektedir. Bunların Üst Oligosen-Alt Miyosen yaşlı alt trakitik kuvars-andezit, alt dasit, orta trakitik kuvars-andezit, üst dasit, üst trakitik kuvars-andezit, andezit, bazaltik-andezit lav akıntıları ile Dağdoğanlı ve Kargabedir volkanik tapaları olduğunu ve bunların Anadolu Napının mega bloklarını kısmen kestiğini, kısmen de açılı uyumsuzlukla örttüğünü belirtmektedir.

MERİÇ ve TANSEL (1987): Araştırıcılar Haymana dolayındaki Çaldağ formasyonu tabanında Laffiteina bibensis tesbit etmiş, bunun genelde Monsiyen'e kadar indiğini ancak bu karbonatlarla geçişli Yeşilyurt formasyonunda bu kireçtaşlarının bloklarına fliş içerisinde rastlandığını ve burada saptanan fosillerle flişin yaşının Daniyen olduğunu, dolayısıyla Laffiteina bibensis'in de Daniyene indiğinin kesinlikle söylenebileceğini ileri sürmektedirler.

KOÇYİĞİT ve LÜNEL (1987): Alcı yöresinde iki farklı kaya topluluğunun olduğunu, bunlardan birincisinin Anadolu napı olup ofiyolitli karmaşıkla temsil

edildiğini, İkincisinin ise bunları açısal uyumsuzlukla örten ve üç farklı istifle temsil edilen bir sedimanter topluluğun varlığını ifade etmektedirler.

KAZANCI ve GÖKTEN (1988): Polatlı, Ankara ve Kazan arasındaki alanda gerçekleştirilen bu çalışmada Paleosen yaşlı kayaçların çoğunluğunu volkanoklastiklerin oluşturduğunu, bunların çoğunlukla Paleosen epiklastiklerinin alt bölümleri ile yanal geçişli veya ardalınımlı olduğu, Miyosen ve Pliyosen volkanikleri ile üzerlendiklerinden ayrılmalarının güç olduğu ve birçok eski çalışmada birlikte haritalandıkları ifade edilmektedir. Paleosen volkanoklastiklerinin genelde tüf - tüffit, bileşimleri nedeniyle de andezitik tüf halinde bulundukları, volkanik konglomera ve breş tiplerinin daha sınırlı olduğu vurgulanmaktadır.

DELLALOĞLU (1991): Çalışmacı Ankara'nın güneybatısında yaptığı çalışmalarada, Haymana dolayındaki çökel topluluğunun temelini oluşturan birimlerin stratigrafileri, litolojik özellikleri ve bu birimlerin kendi aralarındaki yapısal ilişkileri ile yine bunların üzerindeki çökel topluluğu ile olan ilişkilerini ortaya koymuştur. Çalışmacı daha güneyde Tuzgölü yöresinde Haymana dolayındakilerden daha farklı bir temel yapısı ve çökel topluluğunun varlığını vurgulamıştır. Yine bu çalışmada ölçülen kesitler ve derlenen sistematik örneklerde organik jeokimya analizleri gerçekleştirilerek bölgeninn hidrokarbon potansiyelini aydınlatmaya çalışmıştır.

4. MATERYAL VE METOD

4.1. Materyal

Çalışma alanı, Türkiye'nin İç Anadolu bölgesinde bulunmakta ve tamamı Ankara il sınırları içerisinde yeralmaktadır. Batı sınırını Temelli Nahiyesi ile Haymana ilçesi oluşturmakta, güney sınırını ise Kulu ilçesi ile Tuz Gölü'nün kuzey ucu oluşturmaktadır. Doğuda Bala ilçesi ile Kızılırmak ve Hirfanlı barajı çalışmanın doğu sınırını oluşturmakta ve kuzeyde ise Ankara şehri çalışmayı sınırlamaktadır. Sözkonusu alan yaklaşık 4050 km^2'lik bir alanı kaplamakta olup 32 adet 1/25 000 ölçekli topoğrafya paftasının bir kısmını kısmen, çoğunluğunu ise tamamen içine almaktadır (Şekil 1a, 1b).

Çalışılan bölgenin güneyinde yaygın olarak Tuzgölü düzlüğü uzanmaktadır. Yine batı ve güneybatıda çok az engebeli Konya ve Polatlı ovaları yeralmaktadır. Çalışma alanının kuzey ve kuzeydoğusu ise oldukça engebeli bir topoğrafik yapıya sahiptir. Kuzey kesimdeki en büyük yüksekliği 1862 m ile Elmadağ oluşturmaktadır. Elmadağ civarından güneye ve batıya gidildikçe yükseklikler giderek azalmaktadır. Elmadağ haricinde bölgenin diğer önemli yüksekliklerini Otlukbel tepe (1521 m), Tekededе tepe (1250 m), Gölyeri tepe (1399 m), Paşadağ (1367 m), Yumruçal tepe (1361), Çaldağı (1364 m), Küçükçal tepe (1412 m) ve Kabadağ tepe (1436 m) oluşturmaktadır.

Bölgede üç farklı akarsu drenaj sistemi mevcuttur. Bunlaradan birincisi inceleme alanının kuzeybatısındaki Ankara çayı ile Paşa deresi, Şerefli ve Babayakup dereleri ve Kayalıboğaz deresinin oluşturduğu sistem olup bu dereler Sakarya nehri akaçlama sistemine dahildirler. İkinci drenaj sistemi, inceleme alanının güneydoğusunda Ada dere, Büyükçayır deresi, Kızılöz deresi,ve sofular çayı oluşmakta olup bunlar da Kızılırmak akaçlama sistemine dahildirler. Üçüncüsü ise çalışma alanının güney sınırında ve kapalı bir çanak şeklinde olan Tuzgölü akaçlama sistemidir.

4.2. Metod

01 Ekim 1992 tarihinde yapılan doktora sınavının kazanılması ile başlayan bu çalışma gerekli kredilerin sağlanmasına yönelik derslerin tamamlanmasından

ve 1993 yılı Aralık ayında gerçekleştirilen yeterlik sınavından sonra saha Öncesi çalışmaları, saha çalışmaları, Labaratuar çalışmaları, büro değerlendirme ve tez yazımı çalışmaları olmak üzere dört aşamada gerçekleştirilmiştir.

4.2.1. Saha Öncesi Çalışmalar

1994 yılı başlarından itibaren başlayan bu çalışmalarda, çalışma alanı ve yakın çevresi ile ilgili literatür taraması yapılarak bölge hakkında değişik görüş ve değerlendirmeler tesbit edilmiş ve eksik olan çalışma, uygulama ve yöntemler saptanmıştır. Yine bu aşamada bölgenin 1/35 000 ve 1/60 000 ölçekli hava fotoğrafları çalışılarak bölge hakkında ön bilgi edinilmiş ve bölgedeki ana yapısal unsurların belirlenmesine çalışılmıştır.

4.2.2. Saha Çalışmaları

Saha çalışmalarına 1994 yılı ikinci yarısından itibaren başlanmış ve bu çalışmalar 1995 ve 1996 yıllarında Temmuz-Ekim ayları arasında devam etmiş olup toplam 12 aylık bir arazi çalışmasını kapsamaktadır. Saha çalışmaları yalnızca bununla da sınırlı kalmamış çalışmacının 1984, 1987, 1991 yıllarında kısmen çalışma alanını da içine alan çok geniş bir alanda gerçekleştirmiş olduğu çalışmalar da revize edilerek kullanılmıştır.

Saha çalışmalarının esasını 1/25 000 ölçekli harita alımı oluşturmuştur. Harita alımında kaya stratigrafisi esas alınarak litoloji toplulukları grup, formasyon ve üye aşamasında ayrılıp haritalanmıştır. Birimlerin detay litolojileri ile düşey litoloji değişimlerinin ve kalınlıklarının saptanması amacıyla 10 adet kesit ölçümü gerçekleştirilmiştir. Birimlerin tabandan tavana tamamının izlenemediği veya kalınlığın önemli olmadığı, ancak muntazam izlenebildiği kesimlerden sistematik numune derlenmiştir.

İlişkilerin daha aydın olarak ortaya konması ve üç boyutta birimlerin dağılımının daha belirgin olarak saptanabilmesi amacıyla birimler çoğu zaman inceleme alanı dışında da takip edilerek gözlenmiş, hatta buralardan derlenen numunelerin verileri de çalışmada kullanılmıştır.

4.2.3. Labaratuar Çalışmaları

Ölçülen kesitler boyunca veya birimlerin kısmen düzenli gözlenebildiği yerlerden yada belirli noktalardan derlenen 1016 adet numuneden TPAO labaratuarlarında paleontoloji, petrografi ve nannofosil analizleri gerçekleştirilmiştir. Yine bu numunelerin 180 adedinden organik jeokimya (TPAO labaratuarlarında) ve 2 adedi inceleme alanı içerisinde ve 23 adedi ise kuşak boyunca olmak üzere 25 adedinden anorganik jeokimya analizleri gerçekleştirilmiştir (Hacettepe Üniversitesi labaratuarlarında). Birimlerin rezervuar niteliklerinin belirlenmesine yönelik olarak da 7 adet numunede porozite ve permeabilite ölçümleri yaptırılmıştır.

4.2.4. Büro Çalışmaları

Daha toplu bir görünüm sağlanması amacıyla, saha çalışmaları esnasında gerçekleştirilen 1/25 000 ölçekli jeoloji haritalarından, bütün detayları korunarak 1/50 000 ölçekli jeoloji haritaları hazırlanmıştır. Yine saha çalışmaları esnasında ölçülen stratigrafi kesitlerinin kalınlıkları hesaplanarak çizimleri gerçekleştirilmiştir.

Çalışma alanı içerisinde genç çökellerle örtülü alanlarda, basenin temelini veya daha yaşlı birimlerin konumunu saptamak amacıyla gravite, manyetik ve sismik veriler değerlendirilmiştir.

Elde edilen paleontoloji, petrografi, nannoplankton, organik ve anorganik jeokimya, porozite-permeabilite verileri derlenip değerlendirilmiştir. Sonuçların ve jeolojik olayların açıklanabilmesi amacıyla grafik, şema, tablo, şekil ve jeolojik enine kesitler hazırlanmış ve sonuçta tez yazımı gerçekleştirilmiştir.

5. ARAŞTIRMA

5.1. Stratigrafi

Giriş

Çalışma alanı, literatürde Haymana-Tuzgölü baseni veya bir başka gruptaki çalışmacılara göre ayrı ayrı Haymana ve Tuzgölü basenleri olarak adlandırılan basenlerin bir kısmını kapsamaktadır. Çalışmanın bu bölümünde sözkonusu alanların stratigrafik istiflenmeleri, bunların farklılıkları ile benzerlikleri, bu farklılık yada benzerliklerin nedenleri araştırılarak bölgenin evriminin aydınlatılmasına çalışılacaktır.

Çalışma alanındaki stratigrafik istif, bölgeyi esas itibarı ile şekillendiren Orta-Üst Eosen tektoniği baz alınarak üçe ayrılmıştır. Burada Orta-Üst Eosen tektoniğinin baz alınmasındaki neden, bölgede en etkili deformasyonun bu dönemde gerçekleşmiş olmasındandır. Bu deformasyon bölgedeki çökelme şartları üzerinde büyük ölçüde etkili olmuştur. Sonuçta sözkonusu deformasyon dönemine kadar belirli aralıklarla hüküm süren denizel ortam şartları sonbularak bölge karasal ortam şartlarının (göl, akarsu vs.) baskın olduğu bir karakter kazanmış ve bu ortama ait birimler çökelmeye başlamıştır. Buna göre stratigrafik istif:

5.1.1. Tektonizma öncesi birimler,

5.1.2. Tektonizma İle yaşıt birimler,

5.1.3. Tektonizma sonrası birimler olmak üzere üç ana gruba ayrılmıştır. Bu gruplardan tektonizma öncesi birimler'de:

5.1.1.1. Haymana Baseni birimleri,

5.1.1.2. Tuzgölü Baseni birimleri olarak iki as bölüme ayrılarak incelenmiştir (Tablo 1).

Sınıflandırmada tektonizma öncesi birimlerden Haymana baseni istifi, çalışma alanının kuzey-kuzeybatısında yeralmaktadır. Basenin temelini Sakarya kıtasal kabuğuna ait birimler ile okyanusal kabuk ve bunlarla ilişkili olarak gelişen sedimanter ve ofiyolitli melanj oluşturmaktadır. Bunların üzerinde ise Üst Kretase ile Orta Eosen zaman aralığında çökelmiş sedimanter topluluk yeralmaktadır (Ek 1, Tablo 1, Şekil 5).

STRATİGRAFİ

TEKTONİZMA ÖNCESİ BİRİMLER

Haymana Baseni İstifi

Trivas
Karakaya fm (T k)

Jura-Kratese
Beytepe Grubu (JKb)
Gökpınar Fm (JKbg)
Mollaresul Fm (JKbm)
Alacaatlı Fm (JKba)
Şerefli Fm (Jkbş)
Samsam Grubu (JKs)
Beynam Ofiyoliti (JKsb)
Sinanlı Karışığı (JKss)
Cengizpınar Fm (JKsc)
Haymana Fm (Kh)
Hatipyayla Üyesi (Khh)
Beyobası Üyesi (Khb)
Alcı Grubu (Ka)
İncirli Fm (Kai)
Kapıkaya Fm (Kak)
Yurtçu Fm (Kay)
Türkobası Fm (KTt)

Tersiyer
Kartal Fm (Tka)
Çaldağ Fm (Tç)
Kırkkavak fm (Tkı)
Eskipolatlı Fm (Te)
Ilgınlıkdere Üyesi (Teı)

Tuzgölü Baseni İstifi

Üst Kretase Öncesi
Baranadağ Plutonu (Kbp)

Üst Kretese
Kızıltepe Fm (Kk)
Asmaboğazı Fm (Kas)

Tersiyer
Karasaytepe Fm (Tkr)
Karapınar Fm (Tk)
Karamollauşağı Üyesi (Tkk)

TEKTONİZMA İLE YAŞIT BİRİMLER

Tersiyer

Çayraz Fm (Tça)
Kirazlı Üyesi (Tçak)

TEKTONİZMA SONRASI BİRİMLER

Tersiyer

Yassıpur Fm (Ty)
Akboğaz Üyesi (Tya)
Koçhisar Fm (Tko)
Cihanbeyli Fm (Tc)

Tablo-1 : Çalışma Alanının Litostratigrafi Birimleri

Tektonizma öncesi birimlerin ikinci as bölümünü oluşturan Tuzgölü istifinin temelini Kırşehir Masifi (Orta Anadolu Masifi) metamorfikleri ile bunların üzerinde yeralan ofiyolitli melanj ve bunlarla ilişkide olan granitoidler oluşturmaktadır. Bu temel üzerinde Üst Kretase-Tersiyer yaşlı ancak Haymana baseninden farklı özellikler gösteren bir çökel topluluğu yeralmaktadır (Ek 1, Tablo 1, Şekil 5).

İkinci ana grubu oluşturan tektonizma ile yaşıt birimler ise Eosen tektoniği nedeniyle Haymana ve Tuzgölü birimlerinin, tektonik ilişkilerini kazanmaları sürecinde gelişen tektonik dilimlerin üzerinde veya öneyinde gelişen çökellerdir. Bunlar genellikle regresif, bazende ilerleyen tektonik dilimler üzerinde transgresif ve diskordan olarak gözlenen ve genelde sığ ortamda gelişen kırıntılı çökellerden ibarettir.

Orta-Üst Eosen sonlarına doğru yapısal olarak yan yana gelen tektonizma öncesi birimler ve tektonizma ile yaşıt birimler üzerinde, tektonik sonrası birimler olarak ayrılan üçüncü ana çökel topluluğu yeralmaktadır. Üst Eosen-Oligosen ile Pliyosen zaman aralığında çökelen ve arada kesiklikler gösteren bu istif, genelde karasal kırıntılılar ile evaporitlerden ibarettir (Tablo 1, Ek 1).

5.1.1. Tektonizma Öncesi Birimler

5.1.1.1. Haymana Baseni Birimleri

5.1.1.1.1. Triyas

5.1.1.1.1.1. Karakaya Formasyonu (TRk -CPo)

Genellikle kırıntılılardan ve allokton kireçtaşı bloklarından oluşan birim ilk olarak Bingöl ve diğ. (1975) tarafından Karakaya formasyonu adı altında incelenip tariflenmiştir.

Önceki yıllarda Erol (1956) tarafından Dikmen grovakları ve Elmadağ bloklar serisi olarak ayrılmıştır. Daha sonra Schmit (1960) ve Ünalan ve diğ. (1976) Temirözü formasyonu, Çalgın ve diğ. (1973) karışık seri, Norman (1972, 1973 a, b, 1975) Kalker bloklu melanj ve metamorfik bloklu seri, Erk (1977) Kulm fliş formasyonu, Batman (1978) Hisarlıkaya formasyonu, Erk (1981) Ankara flişi, Akyürek ve diğ. (1984) Emir ve Elmadağ formasyonları, Koçyiğit (1987)

Alt ve Üst Karakaya napı,Tüysüz ve Dellaloğlu (1992) Karakaya Birliği, Yılmaz ve diğ. (1993) Laçin metaolistostromu adlarıyla ayırıp haritalamışlardır.

Bu çalışmada ise çok az metamorfizma geçirmiş kırıntılılar ile bunlar içerisinde değişik boyutlarda Permo-Karbonifer yaşlı kireçtaşı bloklarından oluşan litolojik topluluğun tümü ***Karakaya formasyonu*** olarak ayrılmış ve haritalanmıştır. Permo-Karbonifer yaşlı kireçtaşı olistolitlerinin ayrılabildiği ve baskın litolojiyi oluşturdukları yerlerde bu olistolitler "CPo" rumuzu ile ayrılıp haritalanmıştır.

Çalışma alanının kuzeydoğusunda Beytepe köyü (İ29-a) dolaylarından başlayarak güneybatıya doğru İncek, Tulumtaş (İ29-a), Fevziye, Ücret, Kötek ve Deveci (İ29-d) köyleri boyunca çok geniş bir yayılıma sahiptir. Ayrıca Oyaca nahiyesi (İ29-d) ile Gölbaşı ilçesi (İ29-b) arasındaki alanda Cihanbeyli formasyonunun aşınması sonucu küçük yüzlekler şeklinde yüzeylemektedir.

İnceleme alanı içersinde birimin tabanı görülmez. Üzerine ise transgresif ve diskordan olarak Beytepe grubuna ait Gökpınar ve Alacaatlı formasyonları gelmektedir. Birimin taban ilişkisi çoğu alanda ya izlenememekte, yada kuşkulu ayrılabilmektedir. Bu kuşakta batıda Çankırı dolaylarında birimin taban ilişkisinin tektonik olduğu ifade edilmektedir (Tüysüz ve Dellaloğlu 1992). Daha batıda Tokat güneyinde Çat köyü dolaylarında birimin tabanında Çat mermeri olarak adlandırılan ve Üst Permiyen fosilleri ihtiva eden karbonat ve bunun da üzerindeki kırmızı çamurtaşı, mikritik kireçtaşı üzerine olasılı bir uyumsuzlukla geldiğini belirtilmektedir (Yılmaz ve diğ. 1993). Alttaki Çat mermeri veya Yeşilırmak metamorfiti üzerine geldiği kesimlerde alttaki bu birimlerin polifaz deformasyonuna ve ileri derecedeki metamorfizmasına karşılık, üzerindeki Laçin metaolistostromunun daha düşük dereceli metamorfik oluşu, alttaki topluluklar üzerine uyumsuz geldiğini düşündürmektedir (Yılmaz ve diğ. 1993). Kuzeybatı Türkiye'de Yenişehir ile İnegöl arasındaki çalışmalarda Karakaya formasyonunun metamorfik birimler üzerine diskordan olarak geldiği belirlenmiştir (Genç ve Yılmaz 1995).

Birimin tektonikten şiddetle etkilenmiş olması nedeniyle stratigrafik dizilimi düzenli olarak ortaya konulamamıştır. Genelde altta olduğu izlenimini veren kesim ince kırıntılıların hakim olduğu muskovit şist, kuvarsit şist, serizit şist, klorit şist, fillit ve metavolkanitlerden oluşmaktadır. Hakim görünüm grimsi, boz ve kahve rengidir. Çoğu alanlarda kırıntılı düzeylerde ilksel sedimanter

yapılar ve ilişkiler seçilebilmektedir. Özellikle Emir gölü dolaylarında bunları koyu yeşil-boz renkli ince dokulu diyabaz dayklarının kestiği gözlenmiştir.

Daha üst seviyelere doğru alttakilere oranla biraz daha iri (genellikle kum-az çakıl) kırıntılıların oranının giderek arttığı dikkati çekmektedir. Kaya türlerindeki değişiklikle birlikte metamorfizmanın da giderek azaldığı bu kesimde çok az metamorfizma etkisi gösteren çakıltaşı, kumtaşı, çamurtaşı, tüf, aglomera ve volkanik kayalar, birimin başlıca kaya türlerini oluşturmaktadır. bu kesimlerden derlenen numunelerden yapılan petrografik analizlerde; konglomeratik litarenit-konglomeratik volkanik arenit olarak tanımlanmış, kötü boylanmış yarı yuvarlak volkanik parçalardan oluştuğu saptanmıştır (A. Demirer,TPAO Araştırma Grubu).

İnceleme alanımız dışında ve İmrahor köyü ile Hasanoğlan dolayında birim içersinde spilitik volkanikler ve bunlarla ardalanan sedimanlar gözlenmektedir. İmrahor dolayındaki yüzlek spilit, volkanik tüf, şeyl-silttaşı ve bunlarla ardalanan kireçtaşlarından oluşmaktadır. Hasanoğlan dolayındaki Hasanoğlan derede de 15-20 metrelik yastık yapılı spilitik lav seviyeleri ve bunlar arasında kireçtaşları ile silttaşı ve şeyl gözlenmektedir. Spilitik bazaltlarda amigdaloidal yapılar yer yer gözlenmekte olup bunlar kalsit ve zeolit ile doldurulmuştur. Bir başka yöreden derlenen örneklerin petrografik analizlerinde litik vake olarak tanımlanıp ince-orta boydaki yarı yuvarlanmış orta boylanmalı kırıntılardan oluştuğu belirtilmektedir. Bileşenler % 15 monojenik kuvars, %5 polijenik kuvars, %10 plajioklas, % 5-7 sedimanter kaya parçaları, % 3 metamorfik kaya parçaları, % 30-35 magmatik ve volkanik kaya parçaları ve % 5 opak minerallerden oluşmaktadır. Kısaca, kaya genel olarak volkanik kaya parçalarından türemiş bir vakedir. Volkaniklerin dışında az miktarda çört, metamorfik ve serpantin parçaları kapsamaktadır.

Birimin en tipik özelliği ise içinde çok değişik boyutlarda (1-2 m'den 100'lerce m boyutunda) olabilen Karbonifer ve Permiyen yaşlı kireçtaşı olistolitlerinin bulunuşudur (Foto 1, 2). Kireçtaşı olistolitleri genelde koyu-gri renkli, çatlaklı, çatlakları beyaz kalsit dolguludur.

Birimin çok kırıklı ve parçalanmış oluşu, çoğu alanda da birincil (ilksel) sedimanter yapıların izlenememesi nedeniyle kalınlığı hakkında kesin birşey söylenemezse de saha gözlemlerine göre kalınlığının 1000-2000 m arasında olduğu gözlenmiştir.



Foto 1: Beytepe köyü dolayında (İ29-a) Karakaya formasyonunun (TRk) genel görünümü, grovaklar içerisindeki Permiyen kireçtaşı blokları (CPo)

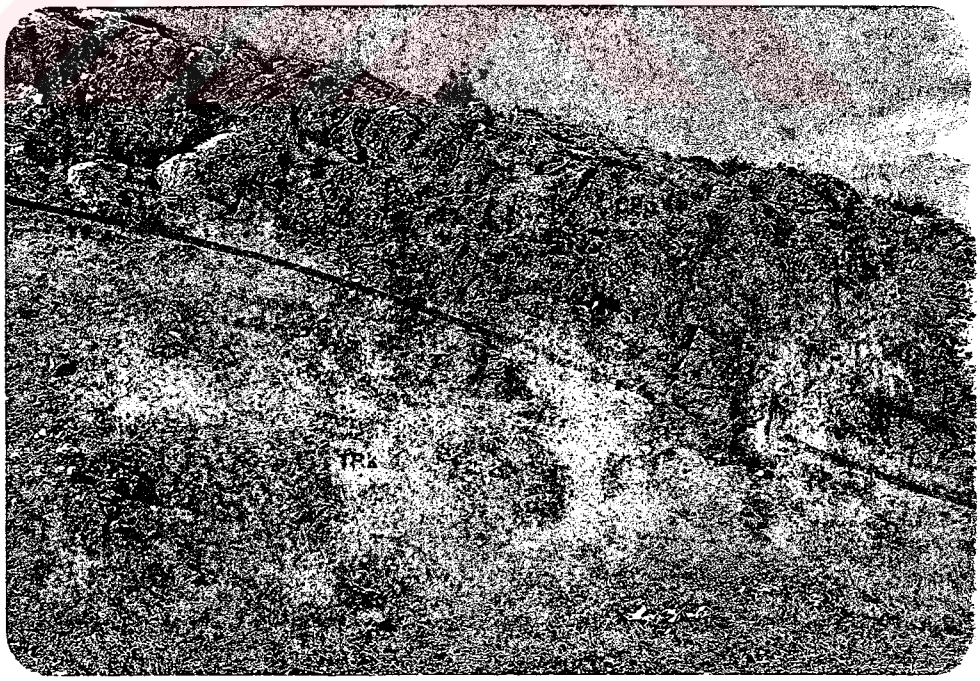


Foto 2: Gökçehüyük ile Topaklı (İ29-d) köyleri arasında Karakaya formasyonuna (TRk) bir bakış. Altta ince kırıntılılar ve bunlar içerisindeki Permo-Karbonifer yaşlı kireçtaşı blokları (CPo)

Birimden derlenen numunelerde fosil saptanamamıştır. Ancak formasyonun içersindeki kireçtaşı ollistolitlerinden (CPo) derlenen örneklerden (M. Erenler TPAO Araştırma Grubu) değişik yaşlar elde edilmiştir;

a-*Pachysphaerina* sp.,
Tetrataxsis sp.,
Bradyna sp.,
Tuberitina sp.,
Endothyra sp.,
Globivalvulina,
Climacummina sp.,
Paleotextularia sp.,
Hemigordius sp.,
Fusulinidae fosilleri tesbit edilerek Üst Karbonifer -Permiyen

b-*Pachypholia* sp.,
Eoutoberitina sp.,
Pseudofusulina sp.,
Parafusulina sp fosilleri ile Permiyen;

c-*Chusenella sosioensis,*
Tubertina conili
Hansitrochus tatoiensis,
Eotuberitina reitligerae,
Climacammina sp.,
Textrataxis,
Genitzia sp. fosilleri yardımı ile Orta-Üst Permiyen.

d-*Reichelina cribroseptata,*
Cribogeneria sumatrana,
Hemigordius ovatus
Genitzia cf *post eachonia,*
Genitzia cf. *reperta,*
Mizzia cf *velebitana,*
Paraglobivalvulina cf *micra,*
Pseudovermiporella sp.,
Globivalvulina sp.,
Ozvainella sp.,

Dunbarulla sp.,
Tubertina sp.,
Stafella sp.,
Pachyphloia sp.,
Neoschwagerina sp.
Schwagerinidae, fosilleri yardımıyla üst Permiyen yaşı verilmektedir.

İmrohor ve Hasanoğlan dolayında volkaniklerle birlikte olan kireçtaşından Akyürek ve diğ. (1984) tarafından derlenen numunelerde;

Meandropsia dinarica,
Glomospıra sp.,
Endothyra sp.,
Trochommina sp. fosilleri saptanarak Orta-Üst Triyas yaşı verilmiştir.

Hasanoğlan dolayındaki Hasanoğlan derede yastık yapılı spilitik lavlarla ardalanan kireçtaşından (Koçyiğit 1987 tarafından) derlenen numunelerde;

Glomospira densa (Pontic),
Aulotortus sinosus pronsoides (OBERHAUSER),
Meandropsia dinarica (KOCHANSKIYDEVIDE),
Paliinvoluta sp.,
Endothyra sp.,
Nodosaridae,
Pelecypoda,
Ostracoda fosilleri saptanarak Aniziyen yaşı verilmiştir.

İnceleme alanımız içersinde, formasyonun esas litolojisini oluşturan kırıntılılarda, birime yaş verecek herhangi bir fosil saptanamamıştır. Ancak Permiyen ve Karbonifer yaşlı birimlerden olistolitler ihtiva etmesi bunlardan genç, üzerine ise diskordan olarak Liyas yaşlı birimlerin gelmiş olması, Liyastan yaşlı olduğunu göstermektedir. Bu veriler yardımıyla **Triyas** yaşlı olduğu söylenebilmektedir.

Çalışma sahamızın yakın dolayındaki çalışmalarda birimin kendisinden (kırıntılılardan) tesbit edilen yaşlar olduğu belirtilmektedir. Akyürek ve diğ. (1984) birimin alt kesimi için Alt Triyas, üst kesimleri için ise Orta-Üst Triyas yaşı vermektedirler. Koçyiğit (1987) ise Skitiyen-Noriyen (Alt, Orta Üst Triyas)

aralığında bir yaş vermekte, hatta Triyas yaşlı kireçtaşının da bloklar halinde kırıntılılar içersine aktarıldığını ileri sürmektedir.

Formasyonu oluşturan litolojik topluluk ve bu topluluğun oluşum mekanizmaları dikkate alınırsa, genelde türbiditik akıntılarla kaba ve ince kırıntılıların çökeldiği bir fliş ortamı ile bu ortamda bazik volkaniklerin gelişimi sözkonusudur. Ayrıca Karbonifer ve Permiyen yaşlı sığ karbonat bloklarının oluşu, bölgede Triyas öncesi bir karbonat platformun varlığını göstermektedir. Ancak bu platformdan geldiği düşünülen bloklar haricinde inceleme alanı dolayında böyle bir platformun varlığını gösteren verilere rastlanmamıştır. Hatta Triyas yaşlı blokların da oluşu fliş ortamının göreceli olarak sığ kesimlerinde bu dönemde yine bir karbonat platformunun varlığını düşündürmektedir. İnegöl ile Yenişehir arasındaki çalışmalarda böyle bir karbonat platformunun varlığına ait veriler elde edilmiştir (Genç ve Yılmaz 1995). Yine ayni çalışmada Alt Triyas yaşlı Kendirli formasyonunda kırıntılılarla ardalanan Triyas yaşlı neritik kireçtaşlarının varlığından bahsedilmektedir (Genç ve Yılmaz 1995).

Bütün bu veriler dikkate alındığında, Triyas süresince Karakaya denizinin açılmasına bağlı olarak gelişen blok faylar nedeniyle Yükselen kesimlerden, Karakaya formasyonunun çökeldiği ortama büyük oranda Permo-Karbonifer'e ait malzeme taşınmıştır. Daha sonra Üst Triyas'da başlıyan sıkışmaya bağlı olarak geçirdiği deformasyon sonucunda birim kendi içerisinde kaotik bir içyapı kazanırken ayni zamanda gelişen büyük ölçekli şaryajlar sonucunda alt ve üst dilimler farklı metamorfik özellikler kazanmıştır. Bu farklı özellikIteki dilimler de zaman zaman farklı adlar altında tanıtılmışlardır (Emir ve Elmadağ formasyonları Akyürek ve diğ. 1984, Alt Karakaya ve Üst Karakaya napı Koçyiğit 1987, Alt topluluk ve Üst topluluk Genç ve Yılmaz 1995).

5.1.1.1.2. Jura-Kretase

5.1.1.1.2.1. Beytepe Grubu (JKb).

Transgresif kaba-ince kırıntılılar ve kireçtaşları ile başlayıp üste doğru pelajik kireçtaşı olarak devam eden, en üstte yine kırıntılılar ve yabancı bloklardan ibaret sedimanter melanj yada bloklu bir fliş ile son bulan litolojik topluluk bu çalışmada ***Beytepe grubu*** olarak ayrılmış ve haritalanmıştır (Foto 3).



Foto 3: Beytepe köyü batısında (İ29-a) Beytepe grubunun (JKb) genel görünümü

Birim görüldüğü gibi dört değişik kaya türünden oluşmaktadır. Tabandaki kırıntılı ve kireçtaşlarının belirgin olduğu alanlarda bunlar ***Gökpınar formasyonu,*** Gökpınar formasyonunun muhtemelen orta veya üst seviyelerine karşılık gelen ve yanal eşdeğeri olması gereken sığ, yer yer de breşik kireçtaşları ***Mollaresul formasyonu,*** hem Gökpınar ve hemde Mollaresul formasyonu üzerinde yeralan ve beyaz pelajik kireçtaşlarının hakim olduğu kesim ***Alacaatlı formasyonu*** ve birimin üst kesimini oluşturan sedimanter melanj veya bloklu fliş nitelikli kesim ise ***Şerefli formasyonu*** olarak ayrılmıştır. Ancak birçok yerde grubu oluşturan birimleri düzenli görmek mümkün değildir. Bunların kaotik bir yapı kazandığı veya ayrılamadığı alanlarda genel olarak Beytepe grubu adı kullanılmıştır.

Formasyonlara ayrılmamış hali ile önceki çalışmalarda Schmidt (1960)'in Çaldağ formasyonu, Yüksel (1970)'in Çaltepe formasyonu, Akarsu (1971)'nun Çengeldağ formasyonu, Sirel (1975)'in Çaldağ formasyonu, Ünalan (1976)'ın Mollaresul formasyonu, Batman (1978)'ın Lalelik formasyonu, Dellaloğlu (1991) nun Beytepe formasyonu, Tüysüz ve Dellaloğlu (1992)'nun Sakarya birliği olarak ayırdıkları birimlerle kısmen yada tamamen eşdeğerdir. Kuşak genelindeki çalışmalardan Bilecik yöresindeki Bayırköy formasyonu, Bilecik kireçtaşı, Soğukçam formasyonu ve Vezirhan formasyonlarına karşılıktır (Granit et Tintant 1960, Eroskay 1965, Altınlı 1975, Demirkol 1977, Saner 1977, Yılmaz 1981 b).

Çalışma alanında sözkonusu birime ait olan ancak stratigrafik ve tektonik konumu kesinlikle belirlenememiş, izlenebildiği alanda gözlenen litolojik özellikleri ile hangi formasyona ait olduğu kesin olarak saptanamamış yüzlekler de Beytepe grubu adı altında ayrılıp haritalanmıştır. Bu anlamda Çokören (Çokviran) köyünün (İ28-c) hemen batısında mostra veren beyaz mikritik kireçtaşları ile killi kireçtaşları ve marnlar, yine Çokören köyü kuzeyindeki mikritik kireçtaşları, Çayırlı köyü kuzeyi (İ29-d) ile batısında, Deveci köyü güneyinde (İ29-d) ve Oyaca nahiyesi kuzeydoğusundaki (İ29-d) beyaz mikritik kireçtaşları ile killi kireçtaşları, marn ve fliş türü çökellerden ibaret litolojik topluluk sayılabilir. Bu mostralarda kısmen tanıtılan birimin alt ve üst ilişkileri, ya mostraların örtülü oluşu nedeniyle yada tektonik ilişkiler nedeniyle belirgin değildir.

Beytepe köyü batısında (İ29-a) alttaki Karakaya formasyonu üzerinde transgresif ve diskordan olarak izlenen birim, yine ayni yörede altta kaba ve ince kırıntılılarla başlamakta üste doğru kireçtaşlarına geçmektedir (Foto 3). Daha batıda Alcı köyüne doğru Elmalı sırt dolaylarında (İ28-b) ise birimin en üst seviyelerini kırıntılı ve olistostromal bir litolojik topluluk oluşturmaktadır. Birimin üzerine Şerefli köyü dolaylarında ve güneyinde Ağaboğaz deresinde (İ28-c), Haymana formasyonunun Hatipyayla üyesi diskordan olarak gelmektedir.

Birimin litolojik yapısı dört ana bölüme ayrılabilmekte olup bunlar daha sonraki bölümde dört ayrı formasyon olarak tanıtılacaktır. Genel bir tanıtım yapmak gerekirse altta kaba ve ince kırıntılılardan ve kireçtaşlarından ibaret bir kesim yeralmaktadır. Bu kırıntılılar, muhtemelen orta ve üst seviyelerinin eşdeğeri olan bir kireçtaşına geçmektedir. Hem kırıntılılar hemde yanal eşdeğeri olduğu düşünülen kireçtaşları üste doğru bol çört yumrusu ve bandı ihtiva eden beyaz mikritik kireçtaşlarına geçmektedir. Grubun üst kesimini ise fliş türü ince kırıntılılar ve kırıntılılar içerisinde bol olistolit ve olistostromların yer aldığı bir sedimanter melanj oluşturmaktadır.

Yukarıda alt ve üst ilişkileri belirlenemeyen ve Beytepe grubu olarak tanıtılan mostralarda gözlenen kalınlık azdır, maksimum kalınlık 150 m dolayındadır. Grubun gerçek kalınlığı ise Alacaatlı (İ29-a) dolayında tavanı gözlenememiş durumda 381 m olarak, ölçülmüştür. Balkuyumcu kuzeybatısında Elmalısırt (İ28-b) dolayında 1000-1250 m, Kötek köyü kuzeyinde (İ29-d) ise 700-900 m arasındadır.

Grubun yaşı daha sonraki bölümlerde formasyonların tanıtımı esnasında ayrıca verilecektir, ancak bir genelleme yapılacak olursa birimden derlenen çok sayıdaki numunedeki mikro ve nanno fosiller yardımıyla alt yaş konağının Liyas (Erken Jura) olduğu, üst yaş konağının ise Kampaniyen'e (Geç Kretase) kadar çıktığı ve devamlı (kesiksiz) bir istif izlenimi verdiği belirlenmiştir. Çökelmedeki devamlılık, ve genelde litolojideki geçişler kısmen bunu ifade etmektedir. Bu aralıkta diskordansı ifade edecek keskin değişimler veya açısal uyumsuzluklar gözlenememiştir. Ancak arada çökelmezlik dönemlerinin sözkonusu olabileceği düşünülmelidir. Zira çalışma alanında formasyondan derlenen çok sayıdaki numunede hiç Apsiyen-Senomaniyen aralığına ait yaş tesbit edilememiştir. Bunun nedeni çökelmezlik olabileceği gibi bu döneme ait sedimantasyonun kondanse çökel tipinde veya çok ince

temsil edilmiş olabileceği ihtimali az da olsa mümkündür. Kat mertebesinde yaş ayırımlarının olmaması ve yine kat mertebesinde yaş sürekliliğinin tesbit edilememesinin nedeni de yeterli karakteristik fosil saptanamamasından veya kısa süreli çökelmezlikten dolayı olabileceği gözardı edilmemelidir. Kuşak boyunca Amasya ve Tokat dolaylarında Yılmaz ve diğ.'nin (1993) çalışmalarında, istif içerisinde yersel açısız (yalancı) diskordansların varlığından ve bazı dönemlere ait çökellerin temsil edilmediği belirtilmektedir.

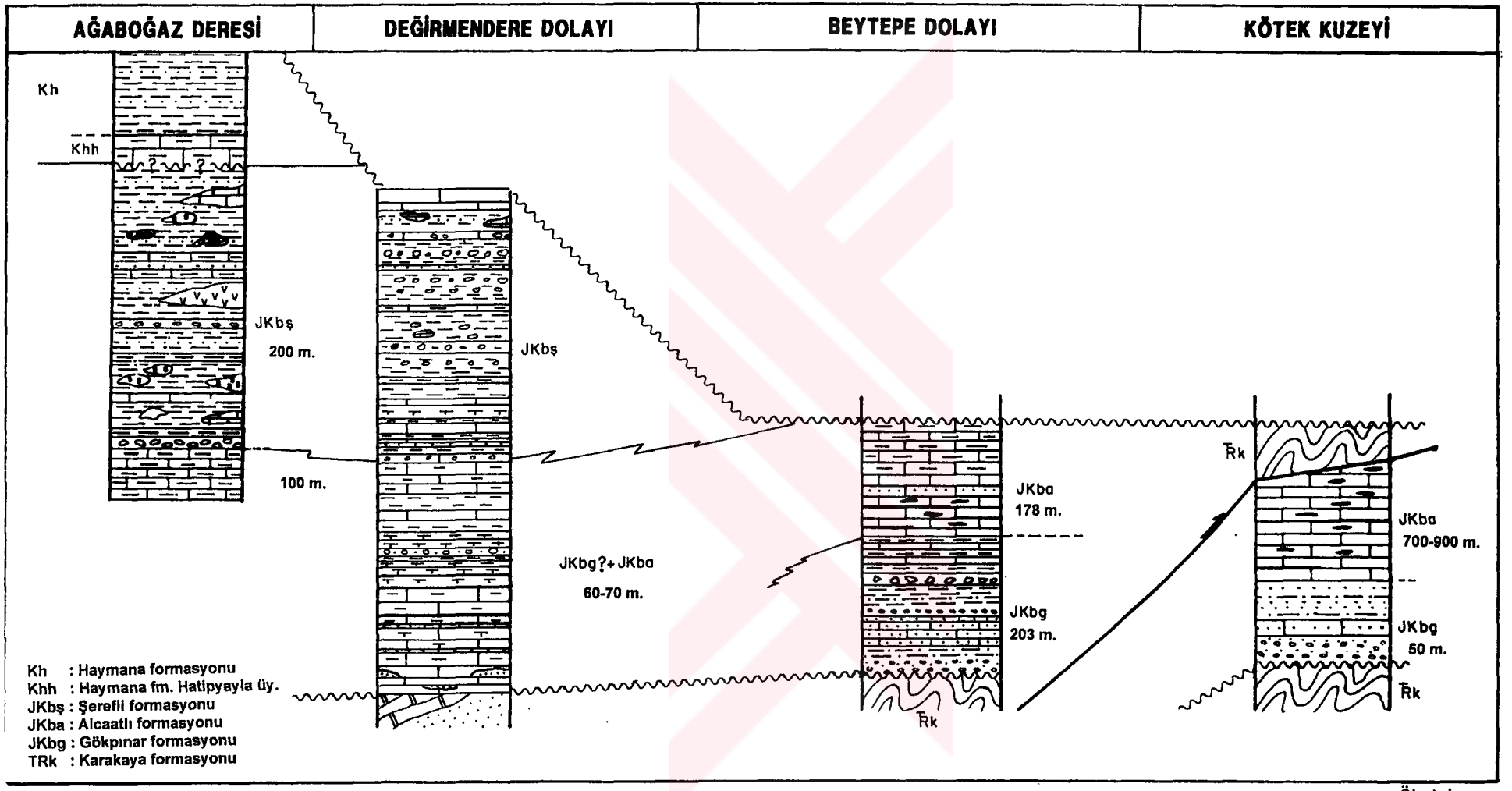
Çökel istifinin litolojik yapısına bakılacak olursa, en alttaki kırıntılılar, transgresif bir denizin taban kırıntılılarını ifade etmektedir. Yer yer bu kırıntılılarla yanal ve düşey geçişli sığ karbonatların varlığı, kırıntılı geliminin az olduğu ve oransal olarak biraz daha derinleşen bir ortamı ifade etmektedir. Ancak bu karbonatların oolitik oluşu ve breş halinde yine karbonat parçaları ihtiva etmesi, ortam enerjisinin biraz yüksek olduğunu ifade etmektedir. Daha üstte yer alan mikritik, killi, çörtlü monoton karbonat istifinin çökelmesi, düşük enerjili derin bir denizin giderek bölgede egemen olduğunu ifade etmektedir. En üstte yeralan kırıntılı çökellerle olistolit ve olistostromların varlığı bu dönemde bölgenin tektonikçe aktif bir hale geldiğini göstermektedir.

5.1.1.1.2 1.1. Gökpınar Formasyonu (JKbg)

Beytepe grubunun tabanında yeralan kaba kırıntılılar, bunlarla ardalanan karbonatlar ve üste doğru daha ince kırıntılılardan oluşan kesim bu çalışmada ***Gökpınar formasyonu*** olarak ayrılıp haritalanmıştır.

Önceki çalışmalarda Akyürek (1984)'in Hasanoğlan formasyonu, Koçyiğit (1987)'in Söğütçük, Hasanoğlan, Kumlukdere ve Gelinkaya formasyonlarının karşılığıdır. Bölgesel olarak kuşak boyunca bir deneştirme yapılacak olursa bu kırıntılılar, yaş sınırı farkı gözetilmek kaydıyla Granit (1960), Altınlı (1975) ve Demirkol (1977)'un Bayırköy kumtaşı'nın karşılığıdır.

Birim çalışma alanında yalnızca iki yörede mostrada olup bunların ikiside zaman zaman karbonat düzeyleri kapsıyan kaba-ince kırıntılılardan ibarettir. Bu fasiyeste yaygın ve tipik olarak izlendiği yerler, inceleme alanının kuzeyinde Beytepe köyü yakın kuzeybatısında (İ29-a) ve Kötek köyü kuzeyinde Kurtboğazı derededir (İ29-d) (şekil 6).



Şekil 6: Beytepe grubunun (JKb) yanal-düşey stratigrafik ve yapısal ilişkileri

Alttaki Karakaya formasyonu üzerinde transgresif ve diskordan olarak yeralmaktadır. Üzerine ise uyumlu olarak Alacaatlı formasyonu gelmektedir. Bu yörede Orta Sakarya bölgesinde Bilecik Kireçtaşı olarak ayrılan kireçtaşlarına karşılık gelen Üst Jura seviyeleri Bilecik kireçtaşından farklı olarak ince mikritik kireçtaşı, kalsitürbidit ve şeyl ardalanmasından ibarettir. Bu litolojik yapıya göre birimin bu kesimi Gökpınar formasyonuna dahil edilmiş olup kireçtaşından ibaret Bilecik kireçtaşı biriminin bu yörede gelişmediği belirlenmiştir.

Birim tip yeri olan Beytepe köyü kuzeybatısında, Kızlarmezarı tepe ile Halhal pınarı dolayında (İ29-a) tabanda 30-40 m kalınlığında bir çakıltaşı seviyesi ile başlamaktadır (Foto 4). Bu kesimde çakıl çapları 1-5 cm arasında değişmekte olup taneler az yuvarlak-yuvarlaktırlar. Çakılların büyük çoğunluğunu kuvars taneleri yanısıra bazik-ultrabazik kayalarla, radiyolarit, çört, metamorfik ve asit magmatik kaya parçaları oluşturmaktadır. Derecelenme ve boylanma pek belirgin değildir. Matriks olarak kum boyundaki kırıntılılar hakimdir (Şekil 6, Ek 17).

Çakıltaşları üste doğru 10-15 m kalınlığında koyu kızıl-vişne renkli kumtaşı ve silttaşlarına geçmektedir. Bu kızıl zon içerisinde zaman zaman ammonit, krinoid ve belemnit fosillerine rastlanır.

Bu kızıl zon üzerine kalınlığı 45 m kadar olan ve çoğu kesimde tamamen kristalize olan kireçtaşlarından ibaret bir seviye yeralmaktadır. Bu kireçtaşları üzerinde tabandaki çakıltaşları ile ayni özellikte ikinci bir çakıltaşı seviyesi gelmektedir. 15-20 m kalınlığındaki bu çakıltaşı seviyesi içerisinde birkaç kumtaşı bandı mevcut olup bu seviyenin en üst düzeyini 1-2 m'lik bir kumlu kireçtaşı oluşturmaktadır. Bunun üzerinde kalınlığı 40-50 m dolayında şeyl ve kumtaşı ardalanmasından ibaret bir seviye yeralmaktadır (Foto 5). Bu seviye üzerinde de kalınlığı 7-8 m olan ve tamamen köşeli beyaz mikritik kireçtaşı çakıllarının yığışımından oluşan bir düzey yeralmaktadır (Foto 5, 6). İstif daha üste doğru takip edildiğinde 10m kalınlığında kirli sarı renkli ince-orta kalın, düzenli tabakalı, çörtlü mikritik kireçtaşları ve daha sonrada 40 m kalınlığında şeyl-kireçtaşı ardalanması yeralmaktadır. Bu aralıktaki kireçtaşlarının çoğu kalsitürbidit şeklinde olup şeyller 1-5 cm'lik arakatkılar halindedir. Arada zaman zaman kızıla çalan bantlar da kapsamaktadır. Daha üstte ise giderek Alacaatlı formasyonuna ait beyaz mikritik kireçtaşlarına geçmektedir (Şekil 6, Ek 17, Foto 6).

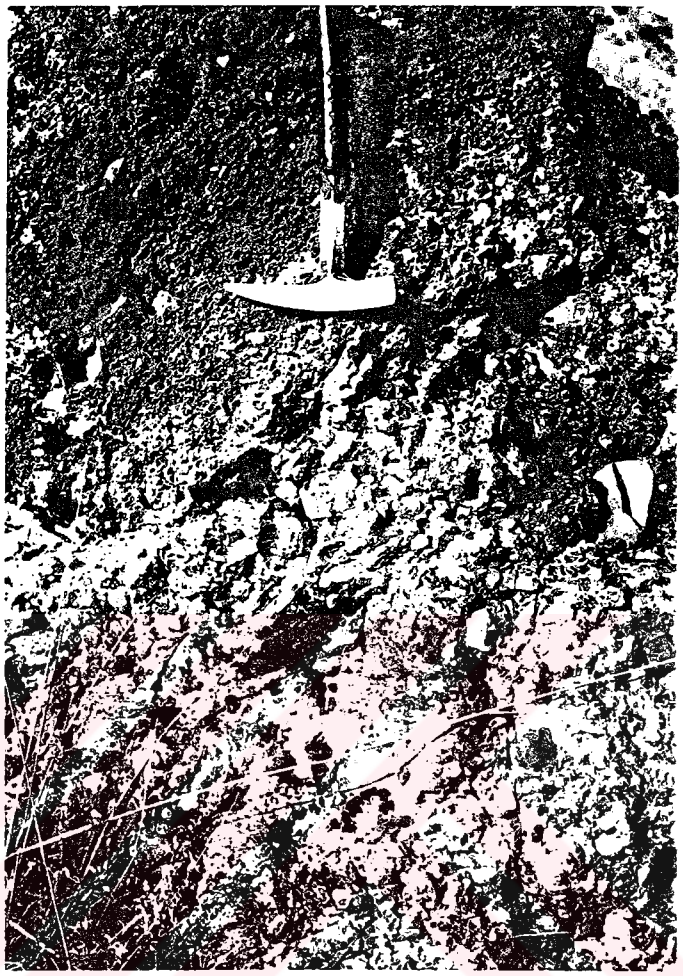


Foto 4: Beytepe köyü batısında (İ29-a) Beytepe grubunun Gökpınar formasyonuna (JKbg) ait taban çakıltaşlarına yakından bakış



Foto 5: Beytepe köyü batısında (İ29-a) Gökpınar formasyonunun (JKbg) taban çakıltaşları üzerinde yeralan ince kırıntılılar ve bunlar üzerine köşeli kireçtaşlarının yığışmasından oluşan zon ve en üstte Alacaatlı formasyonuna (JKba) ait kireçtaşları



Foto 6: Gökpınar formasyonunun (JKbg) kırıntılıları üzerindeki kireçtaşı yığışım zonu ve üste doğru Alacatlı formasyonuna (JKba) geçiş. En üstte Alacaatlı formasyonunun (JKba) beyaz mikritik kireçtaşları görülmektedir.

Kötek köyü kuzeyindeki (İ29-d) mostrada ise altta Karakaya formasyonu üzerine transgresif ve diskordan olarak gelmektedir. Bu lokasyonda da birimin tabanını çakıltaşı oluşturmaktadır. Bunlar Beytepe dolayındakilerle benzer litolojik özellikler göstermektedir. Çakıltaşı, üste doğru kumtaşına geçmekte, kumtaşları ise üste doğru karbonat oranı artarak kumlu kireçtaşına geçmektedir. Bunlar da üste doğru laminalı kumtaşına ve beyaz mikrite geçmektedir. Ancak burada Beytepe dolayından farklı olarak taban kırıntılılarının toplam kalınlığı 30-50 m kadardır (Şekil 6).

Çokören köyü güneydoğusundaki Topakkaya derede (İ28-c) ise alttaki Karakaya formasyonu üzerinde yaklaşık 1 m'lik bir kırıntılı seviye halinde izlenmekte ve hemen üstteki Alacaatlı formasyonuna geçmektedir (Şekil 8).

Birimin en kalın izlendiği Beytepe köyü kuzeybatısındaki (İ29-a) tip kesit yerinde ölçülen Beytepe kesitinde 203 m net kalınlık hesaplanmıştır (Ek 17). Birim buradan güneybatıya doğru giderek incelmekte ve Kötek köyü kuzeyindeki mostrada (İ29-d) maksimum 50 m, Çokören güneydoğusundaki (İ28-c) Topakkaya derede 1 m kalınlıkta olduğu gözlenmektedir (Şekil 8).

Beytepe dolayındaki mostradan derlenen nokta ve ölçülmüş kesit numunelerinden (M. Erenler, G. Kaynak ve H. Yakar tarafından, TPAO Araştırma Grubu) birimin tabanındaki kırıntılılardan:

Lenticulina sp.,
Nodosaridae,
Ostrakod,
Brakiopod kavkıları,
Ekinid kavkıları saptanmıştır. Birimin daha üst kesimlerinde Alacaatlı formasyonuna geçiş seviyelerine yakın yerlerden derlenen numunelerden ise:

Radiolaria sp.,
Dictyomicra sp,.
Planktonik kavkılar, tesbit edilmiştir. Ancak yaş verilememiştir

Yine Beytepe köyü batısındaki Çakırlar dere'de birimin tabanında ve ilk kırıntılı düzey üzerine gelen, çoğu yerde de kristalize olan kireçtaşlarından derlenen numunelereden;

Involutina liassica,
Nodosaridae,
Ekinid levhaları tesbit edilmiş ve bu düzey için Liyas yaşı önerilmiştir (S. Erk, TPAO Araştırma Grubu).

Kötek köyü kuzeyindeki mostradan derlenen numunelerden (H. Yakar, TPAO Araştırma Grubu);

Hemigordius sp (taşınma).,
Lunucammina sp (taşınma).,
Lenticulina sp.,
Fusulinacea (taşınma),
Nodosaridae,
Brakiyopod,
Miliolidae,
Ostrakod,
Ekinit parçaları,
kavkı parçaları tesbit edilerek Karbonifer-Permiyen'den (Paleozoik'ten) taşınma olduğu, ancak kesin bir yaş belirtmenin oldukça güç olduğu ifade edilmiştir.

Çalışma alanındaki paleontolojik bulgular değerlendirilecek olursa birimin alt seviyelerinden Liyas (Alt Jura) yaşı kesin olarak saptanmış ancak kat mertebesinde ayırımlar yapılamamıştır. Üst yaş sınırına gelince, birimin üst seviyelerinde kesin yaş verecek karakteristik fosil saptanamamıştır. Üste doğru geçişli olduğu belirlenen Alacaatlı formasyonunun alt seviyelerinden ise Portlandien-Neokomiyen yaşı alınmıştır. Bu durumda Gökpınar formasyonunun üst seviyelerinin Üst Jura'ya kadar çıkmış olabileceği düşünülmektedir. Bu veriler yardımıyla Gökpınar formasyonunun **Liyas (Alt Jura) ile Üst Jura-Alt Kretase** zaman aralığında çökelmiş olduğu söylenebilmektedir.

Bölgesel çalışmalarda Gökpınar formasyonu ile deneştirilebilen Hasanoğlan formasyonunda Akyürek (1984), Söğütçük, Hasanoğlan, Kumludere ve Gelinkaya formasyonlarında Koçyiğit (1987) Liyas yaşı tesbit etmişlerdir. Yine Hasanoğlan dolayında Hasanoğlan formasyonunun taban seviyelerinde Alkaya (1991) tarafından gerçekleştirilen çalışmalarda, ammonitler yardımıyla Üst Sinemuriyen ve Alt Pliensbachian (Lias) yaşları tesbit edilmiştir. Orta Sakarya dolayındaki çalışmalarda da benzer kırıntılılardan (Bayırköy

formasyonu) Liyas yaşı alınmıştır (Granit et Tintant 1960, Altınlı 1975, Demirkol 1977, Saner 1977 ve Yılmaz 1981 b).

Triyas boyunca varlığı devam edegelen Karakaya denizinin kapanmasından sonra, bunu izleyen ilk transgresyon, Liyas döneminde gelişmiştir. Açılmaya başlayan Neotetis okyanusunun kuzey kolunun bir kesimini oluşturan çalışma sahasında, Gökpınar formasyonu böyle transgresif bir denizin taban fasiyesini karakterize etmektedir. Gelişen çakıltaşları ve karbonatlar muhtemelen horst ve grabenler halindeki düzensiz bir topoğrafyayı basan bir denizin ürünleri olup bu taban topoğrafyasına bağlı olarak belirli alanlar kara durumunda iken diğer bazı alanlarda kırıntılılar gelişmekte, kırıntılı geliminin sınırlı olduğu, yada hiç olmadığı ve de fizikokimyasal şartların uygun olduğu kısmen daha derin alanlarda karbonatların çökeldiği gözlenmektedir. Denizin giderek daha da derinleşmesi ve kırıntılı geliminin olduğu yüksek enerjili kesimlerde ise şeyl ve kumtaşı ardalanmasından ibaret fliş türü kırıntılıların çökeldiği gözlenmektedir. Bu alanlarda kırıntılı geliminin fazlalığı belkide tektonikçe aktif bir ortamın varlığına işaret etmektedir. Beytepe köyü dolayında kırıntılı oranı fazla iken, Kötek köyü kuzeyinde fliş türü çökele rastlanmamakta ve kırıntılılarla karbonatların geliştiği gözlenmektedir. Topakkaya derede ise tabanda yaklaşık 1 m kadar gelişmesi ve doğrudan üstteki Alacaatlı formasyonune geçmesi deniz tabanının horst ve grabenler şeklinde ve düzensiz geliştiğini ve bazı horst alanlarını denizin geç istila edebildiğini göstermektedir. Yanal ve düşey yönde çok farklı fasiyeslerin ayni zaman diliminde gelişmiş olması da yine böyle bir taban topoğrafyasının varlığını göstermektedir.

5.1.1.1.2.1.2. Mollaresul Formasyonu (JKbm)

İlk olarak Ünalan ve diğ. (1976) tarafından Üst Jura-Alt Kretase yaşlı kireçtaşları için Mollaresül formasyonu adı kullanılmıştır. Bu çalışmada da benzer konumdaki sığ fasiyesteki, masif, beyaz-bej renkli kireçtaşları için Ünalan ve diğ (1976) ile eşanlamlı olarak ***Mollaresul formasyonu*** adı kullanılmıştır.

Önceki çalışmalarda Rigo de Righi ve Cortesini (1960 a) Resifal kireçtaşları, Reckamp ve Özbey (1960) Kireçtaşı, Schmidt (1961) Çaldağ formasyonu, Yüksel (1970) Çaltepe formasyonu, Akarsu (1971) Çengeldağ formasyonu, Sirel (1975) Çaldağ formasyonu adıyla ayırıp haritalamışlardır. Kuşak

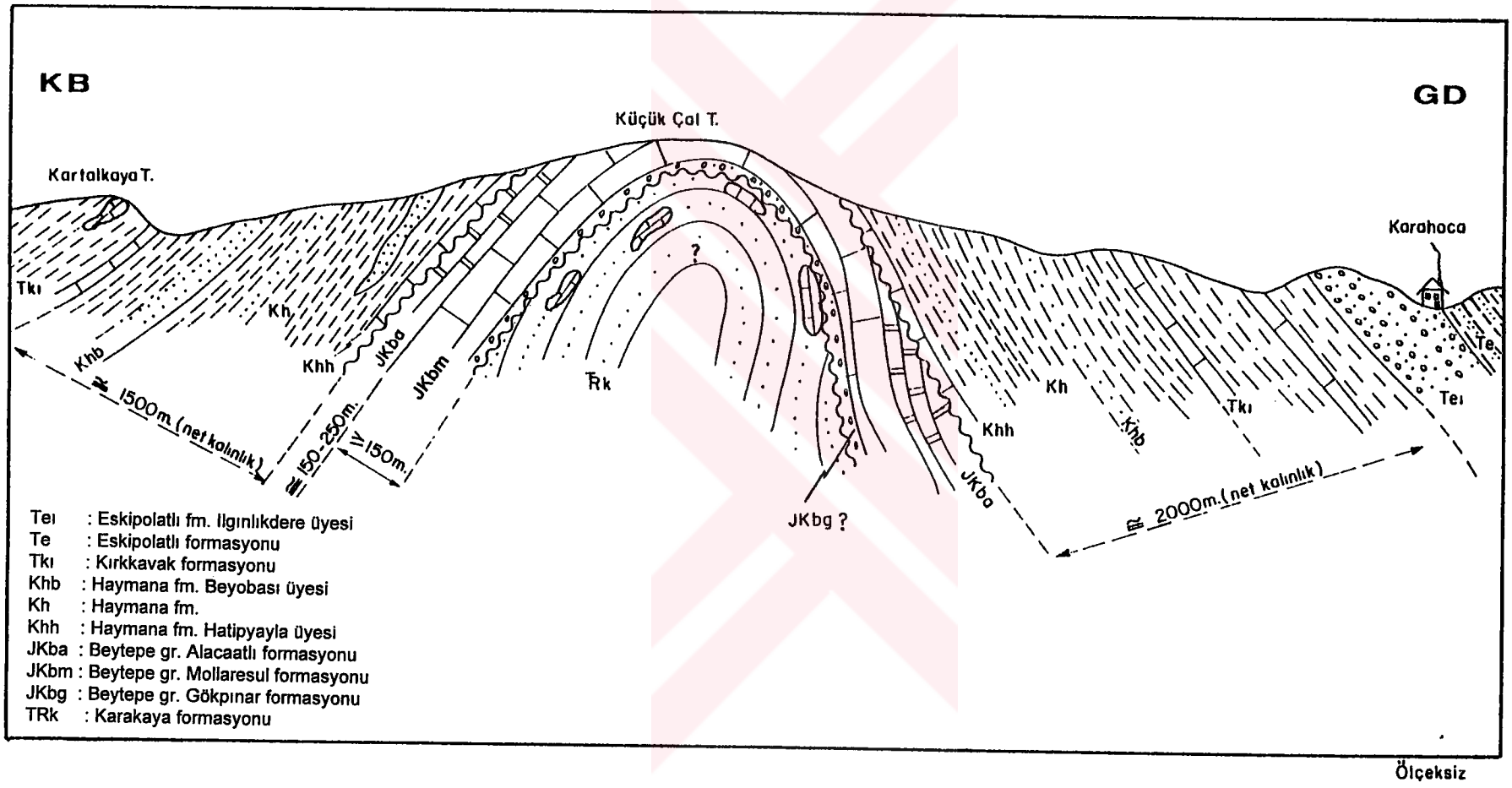
genelindeki çalışmalarda Bilecik yöresinde Bilecik kireçtaşı olarak tanımlanmıştır (Granit et Tintant 1960, Altınlı 1975, Demirkol 1977, Saner 1977 ve Yılmaz 1981 b).

Çalışma sahasında yalnızca Haymana antiklinalinin merkezinde mostra vermektedir (Şekil 7). Bunun dışındaki yüzleklerine ise Samsam grubuna ait birimler içerisinde ve bloklar halinde rastlanmaktadır. İnceleme alanı dışında en yakın yüzleği güneybatıda Mollaresul Yaylası (J28-b, J28-c) dolayındadır.

İnceleme alanı içerisinde tabanı gözlenememiştir. Haymana antiklinalindeki yüzleklerinde (J29-a) üzerine Alacaatlı formasyonunun geldiği gözlenmiştir. Bu yörede alttaki Mollaresul formasyonunun kireçtaşlarında belirgin tabakalanmanın olmaması nedeniyle birimin, üzerindeki Alacaatlı formasyonu ile olan ilişkisi açık değildir. Ancak oldukça keskin bir dokanakla ve belirgin bir uyumsuzluk sezinlemeden alttaki sığ Mollaresul kireçtaşlarından pelajik ve muntazam tabakalı beyaz mikritik kireçtaşlarına geçilmektedir (Şekil 7). Mollaresul yaylası dolayında ise tabanı gözlenmekte olup bu lokasyonda Mollaresul formasyonu kireçtaşlarının doğrudan Karakaya formasyonu üzerinde diskordan olarak yeraldığı saptanmıştır (Ünalan ve Diğ 1976, Dellaloğlu ve Aksu 1984 a, Ünalan ve Yüksel 1985).

Birim Haymana yakın doğusunda tamamen kireçtaşları ile temsil edilmiştir (Şekil 7). Bu yöredeki kireçtaşları masif yapıda ve breşiktir, ancak breşi oluşturan parçalar tamamen kendi malzemesindendir. Taze kırık yüzeyleri bej, beyazımsı renkli olup bol çatlaklıdır ve çatlaklar beyaz kalsit dolguludur. Kireçtaşlarının petrografik analizlerinde (Demirer, TPAO Araştırma grubu) bunların biyokalkarenit olarak tanımlanabileceğini, bağlayıcı madde olarak %15 dolayında mikrit ve sparit ihtiva ettiği, %40 ının fosillerden ve %45 inin de sedimanter kaya parçalarından oluştuğu gözlenmiştir. Ayni yöredeki kireçtaşlarından bir başka petrografik analizde ise bunların bağlayıcı madde oranının %45-50'ye çıktığını, fosil yüzdesinin %15 olduğu ve %30-35 oranında intraklast ihtiva ettiği gözlenerek breşik biyo-intrasparit olarak tanımlanmıştır.

Haymana dolayında birimin tabanının gözlenememesi ve çoğu zaman masif oluşu nedeniyle kalınlık ölçülememiştir. Saha gözlemlerine göre bu civarda



Şekil 7: Haymana antiklinalinde Beytepe grubunun (Mollaresul ve Alacaatlı formasyonlarının) stratigrafik ve yapısal konumu

kalınlığının 150 m dolayında olduğu tahmin edilmektedir. Mollaresul yaylası dolayındaki kalınlığı ise 420 m dir (Ünalan ve Yüksel 1985).

Birimden derlenen numunelerden (H. Yakar, TPAO Araştırma Grubu);

Tubiphytes morronensis,
Lithocodium aggregatum,
Bacinella irregularis,
Conicospirillina basiliensis,
Trochomina sp.,
Reophax sp.,
Textularidae,
Valvulinidae,
Ekinit parçaları fosilleri saptanarak Kimmericien-Alt Valenjiniyen yaşı verilmiştir.

Bu çalışmadaki verilerle, birimin **Üst Jura (Kimmericien)-Alt Kretase (Alt Valenjiniyen)** yaşında olduğu belirlenmiştir. Ünalan ve diğ (1976) ile Ünalan ve Yüksel (1985) de çalışmalarında benzer yaş bulguları saptayarak Üst Jura-Alt Kretase yaşı vermişlerdir.

Bu yaş bulguları ve stratigrafik konumu göz önüne alındığında Gökpınar formasyonunun üst seviyelerinin yanal eşdeğeri olduğu düşünülmektedir. Her iki birimin de üst seviyelerinden Üst Jura Alt Kretase yaşları alınmakta ve yine her iki birimin üzerinde herhangi bir uyumsuzluk sözkonusu olmadan Alacaatlı formasyonu yer almaktadır. Mollaresul yaylası dolayında doğrudan Karakaya formasyonu üzerinde yeralmış olması, alt seviyelerde Gökpınar formasyonuna ait kırıntılıların bulunmayışı, düzensiz ve engebeli topoğrafyayı basan bir denizin transgresif aşmaya bağlı olarak belirli horst veya yükselim alanlarını geç istila edebildiğini göstermektedir. Gökpınar formasyonu ile Mollaresul formasyonu gibi ayni zaman dilimlerinde ancak farklı fasiyeslerde gelişen birimlerin varlığı da yine böyle bir taban topoğrafyasının varlığını göstermektedir.

5.1.1.1.2.1.2.1. Gökpınar ve Mollaresul Formasyonları İle İlgili Yorum

Bayırköy formasyonu ve Bilecik formasyonları ile korele edilebileceği ileri sürülen Gökpınar ve Mollaresul formasyonlarının inceleme alanımız içerisinde ilişkilerinin izlenememesi bu deneştirmeleri kuşkulu kılmaktadır. Ancak

özellikle Gökpınar formasyonunun hem Bayırköy ve hemde Bilecik formasyonlarının eşdeğeri bir yaş konağında olması, inceleme alanının bazı kesimlerinde Bilecik formasyonu eşdeğeri olabilecek birimlerin bu yörelerde farklı fasiyeslerde gelişmiş olabileceğini göstermektedir.

Orta Sakarya bölgesindeki çalışmalarında Granit etTintant (1960), Bayırköy ile Bilecik formasyonları arasında bazı çökelmezliklerin varlığını ileri sürmektedir. Granit (1960) çalışmasında özellikle Ammonit faunası yardımı ile Bayırköy formasyonu üzerine bir çökelmezlik dönemi ardından Orta Juranın (Batoniyen-Kalloviyen) geldiğini; Alt Oxfordiyene karşılık gelen bir çökelmezlik döneminden sonra da Üst Juranın (Üst Oksfordiyen-Portlandiyen) durulduğunu bildirmiştir. Benzer şekilde Altıner ve diğ, (1991) Granit ile kısmen benzer bulguları vurgulayarak Bilecik formasyonunun Bayırköy formasyonu üzerine keskin bir dokanakla geldiğini ve paleontolojik verilere göre aralarında önemli bir zaman boşluğunun olduğunu ve ilişkinin diskordan olduğunu ifade etmektedir. Buna bağlı olarak da Bayırköy formasyonunun üst seviyelerine karşılık gelen Dogger yaşında bölgesel bir yükselme olduğunu ve aşınma sonrası yeni bir transgresyonun varlığı sonucu Bilecik kireçtaşının çökeldiğini ileri sürmektedir. Üstten ise Soğukçam kireçtaşı eşdeğeri kireçtaşlarına geçişin uyumlu olduğunu ileri sürmektedirler.

Ancak Saner (1977), ayni yöredeki çalışmasında Bayırköy formasyonundan Bİlecik kireçtaşına dereceli bir geçişin olduğunu ve çökelmedeki sürekliliğin böyle bir paleontolojik devamsızlığı destekler nitelikte gözükmediğini vurgulamaktadır.

İnceleme alanımız içerisinde Gökpınar formasyonunun yaygın mostralarının izlendiği Beytepe batısında (İ29-a) Gökpınar formasyonu Liyas ile Üst Jura -Alt Kretase zaman aralığında bir yaş konağına sahiptir . Bu konumuyla Bayırköy ve Bilecik formasyonlarının zaman olarak eşdeğeri konumunda olup yine bu civarda Gökpınar formasyonu üzerine uyumlu olarak Soğukçam formasyonu eşdeğeri olan Alacaatlı formasyonunun uyumlu olarak geldiği belirlenmiştir. Ancak bu yörede Gökpınar formasyonu içerisinde herhangi bir uyumsuzluğun varlığına ilşkin veri gözlenememiş, aksine ince ve kaba kırıntılı düzeylerin uyumlu olarak ardalandıkları belirlenmiştir. Ancak Liyas ile Üst Jura- Alt Kretase zaman aralığına ait kat mertebesinde ayırımlar yapabilecek paleontolojik veriler saptanamamıştır. Bunun nedeni istif içerisinde çökelmezlik dönemleri veya uyumsuzluklar olabileceği gibi bu amaca yönelik

detayda numune derlenmemesi ve paleontolojik açınlanmaların yapılmaması yada bazı düzeylerin fosilsiz katmanlarla temsil edilmiş olması olasıdır.

Haymana yöresinde (J29-a) ise Beytepe köyü batısındaki Gökpınar formasyonundan farklı olarak Soğukçam kireçtaşları ile korele edilebilen Alacaatlı formasyonu altından bu çalışmada Mollaresul formasyonu olarak adlandırılan sığ ortamda çökelmiş kireçtaşları mostra vermektedir. Bu kireçtaşlarından Üst Jura (Kimmericien) - Alt Kretase (Alt Valenjiniyen) yaşı alınmaktadır. Granit (1960) ve Altınlı (1975) Bilecik kireçtaşını Orta-Üst Jura ile sınırlarken Saner (1977) Bilecik kireçtaşı olarak ayırdığı kireçtaşlarının ayni fasiyeste alt Kretasede çökeldiğini ileri sürmektedir. Perinçek (1972)'in Bilecik kireçtaşlarında gerçekleştirdiği çalışmalarında da benzer şekilde Alt Kretase yaşları almıştır. Demirkol (1977) da Bilecik kireçtaşları için Üst Jura-Alt Kretase yaşını önermektedir. Ancak inceleme alanı içerisinde bu kireçtaşlarının tabanının izlenememesi nedeniyle Gökpınar formasyonu ile ilişkisi belirlenememiştir. Halbuki bu kireçtaşları inceleme alanı dışında Mollaresul yaylasında Karakaya formasyonu üzerinde diskordan olarak izlenmektedir (Ünalan ve diğ. 1976, Dellaloğlu ve Aksu 1984 a, Ünalan ve Yüksel 1985). Bu da düzensiz bir paleotopoğrafyaya bağlı olarak denizin belirli kesimleri geç aşması sonucunda gelişebileceği gibi Granit et Tintant (1960) ve Altıner (1991)'in bulgularına paralel olarak Orta Juradaki bir aşınma dönemini takiben Üst Juradan itibaren diskordan olarak gelişen Bilecik eşdeğeri bir kireçtaşı çökel topluluğunu temsil edebileceği de düşünülmelidir.

5.1.1.1.2.1.3. Alacaatlı Formasyonu (JKba)

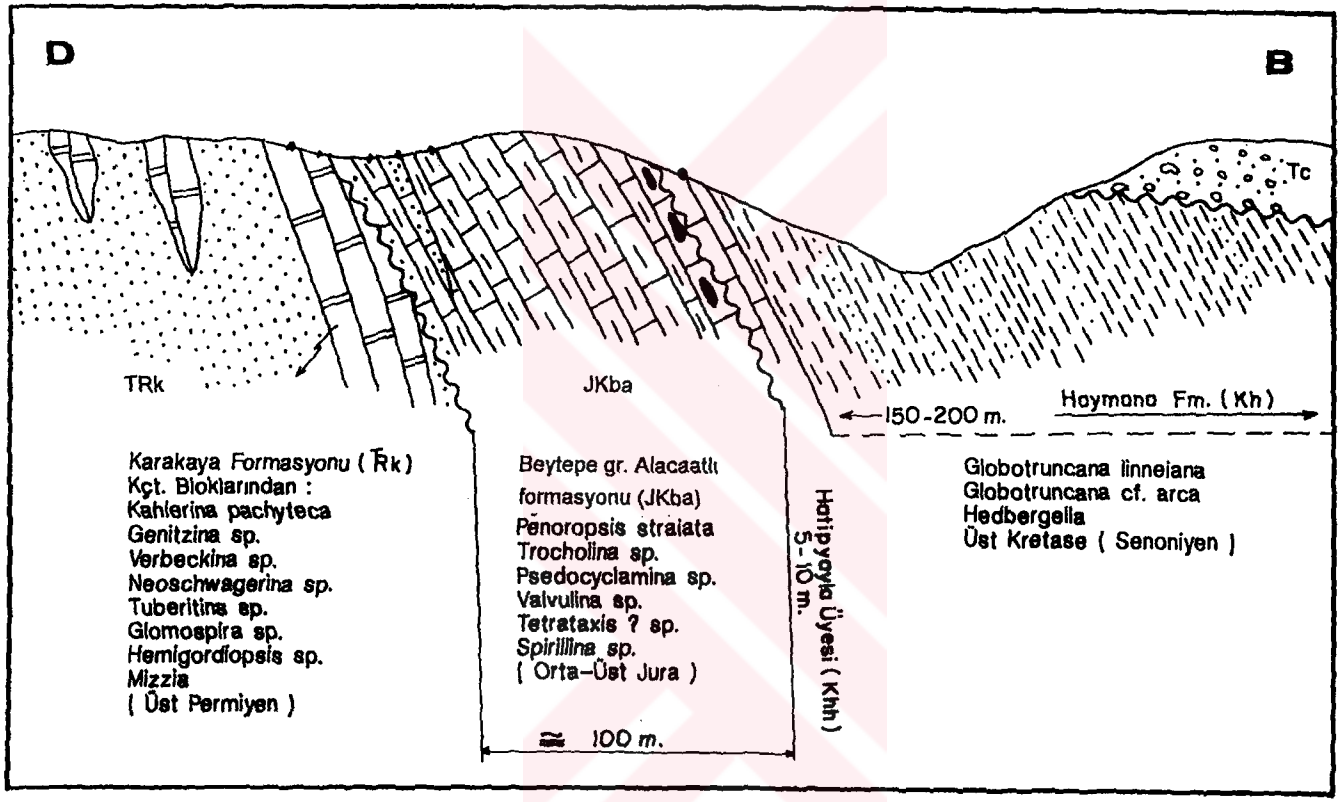
İnce tabakalı, beyaz renkli, çörtlü mikritik kireçtaşından oluşan litolojik topluluk bu çalışmada Beytepe grubu ***Alacaatlı formasyonu*** olarak ayrılıp haritalanmıştır.

Önceki çalışmalarda Batman (1978 a)'ın Lalelik formasyonunun alt kesimini oluşturan kireçtaşları ile, Akyürek (1984)'in Akbayır formasyonu, Koçyiğit (1987)'in Çamtepe formasyonu olarak ayırmış oldukları birimlerle deneştirilebilmektedir. Kuşak genelindeki çalışmalarda Eroskay (1965)'ın Yılmaz (1981 b)'in, Yılmaz ve diğ. (1993)'nin Soğukçam formasyonu ile eşdeğerdir.

Alacaatlı formasyonu çalışma alanımızın kuzeyinde Beytepe köyü (İ29-a) yakın batısından başlayarak güneybatıya doğru Ankara-Eskişehir karayolu boyunca yaygın olarak mostradadır. Balkuyumcu (İ29-a) ve Alagöz (İ28-c) köyleri dolayından itibaren güneye yönelerek Çokören köyü, Topakkaya dere, Şerefli Köyü (İ28-c) ve Kötek köyü (İ29-d) dolaylarında mostra vermektedir. Güneye doğru izlenebildiği son mostralarına ise Haymana ilçesi yakın doğusunda (J29-a) rastlanmaktadır.

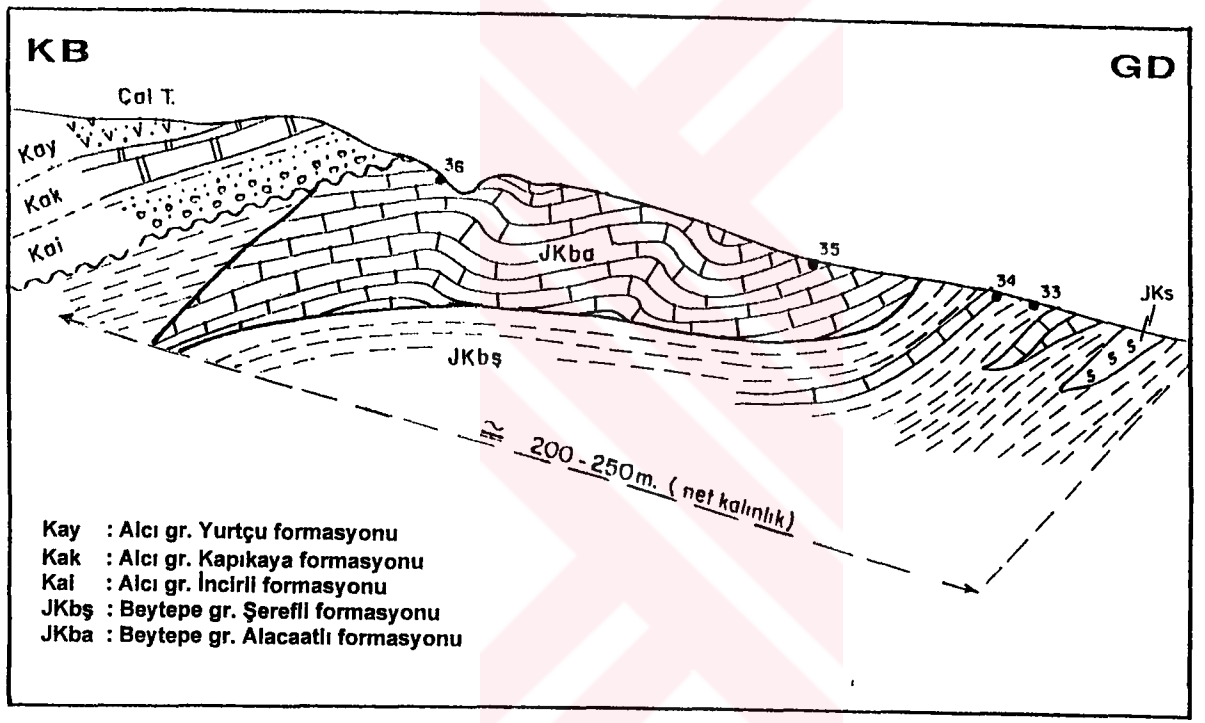
Gökpınar formasyonunun izlenebildiği Beytepe batısındaki Kızlar mezarı, Halhal pınarı ve Gökpınar dolaylarında (İ29-a) ve Kötek köyü kuzeyinde (İ29-d) alttan bu formasyona ait kırıntılılar ve karbonatlarla geçişlidir (Şekil 6, Ek 17, Foto 5, 6). Haymana ilçesi yakın doğusunda (J29-a) ise Gökpınar formasyonunun kırıntılıları yerine bu civarda gelişmiş olan Mollaresul formasyonunun kireçtaşları üzerinde yeraldığı gözlenmektedir (Şekil 7). Gökpınar formasyonunun çok ince (1 m) geliştiği (Şekil 8) Topakkaya derede (İ28-c) veya gelişmediği Şerefli köyü doğusundaki Değirmendere (İ28-c) (Şekil 12) ve güneyindeki alanlarda ise Alacaatlı formasyonunun, doğrudan daha yaşlı birimler üzerinde aşmalı olarak yeraldığı gözlenmektedir (Şekil 6). Çoğu alanlarda üstten Neojen birimleri ile örtülüdür. Birimin normal stratigrafik konumunda izlenebildiği Değirmen dere ve Ağaboğaz deresi (İ28-c) mostralarında üstten Şerefli üyesi ile geçişli olduğu izlenmekte (Şekil 12, 13), Alcı doğusundaki Çal tepe (İ28-b) dolayında Şerefli formasyonu içerisindeki Alacaatlı formasyonunun blokları üzerinde transgresif ve diskordan olarak Alcı grubunun yeraldığı gözlenmektedir (Şekil 9). Bu sayılanlar haricindeki birçok alanda birimin dokanak ilişkilerinin örtülü oluşu veya deforme olması nedeniyle, belirginliğini yitirmiştir.

Alacaatlı ve Balkuyumcu köyleri (İ29-a) dolayındaki mostralarında Gökpınar formasyonunun geçiş seviyelerini temsil eden kireçtaşı - şeyl ardalanmalı kesim üzerinde sütbeyazı mikritik kireçtaşları ile temsil edilmektedir (Şekil 6, 9, Ek 17,). İnce-orta kalınlıkta ve muntazam tabakalı olan bu kireçtaşlarının, alt seviyeleri, arabantlar halinde bol çört nodülü ve bandı kapsamaktadır (Foto 7). Üste doğru çört miktarı azalmaktadır. Daha üst seviyelere doğru kireçtaşları arasında arabantlar halinde kalsitürbidit bantları gözlenmekte olup bunlarda Ta-b (Bouma 1962) yapıları izlenebilmektedir. Benzer litolojik özellikler Kötek köyü (İ29-d) ile Çokören, Şerefli (İ28-c) ve Deveci (İ29-d) köyleri ile Haymana dolaylarında (J29-a) da gözlenmektedir.



Ölçeksiz

Şekil 8: Topakkaya deresi boyunca Beytepe grubunun Alacaatlı formasyonunun (JKba) litolojisi ve taban-tavan ilişkileri.



Şekil 9: Çaltepe (İ28-b) dolayında Şerefli formasyonu (JKbş) içerisindeki Alacaatlı formasyonu (JKba) ile Samsam grubuna ait bloklar (JKs) ve bunlar üzerinde yeralan Alcı grubunun konumu

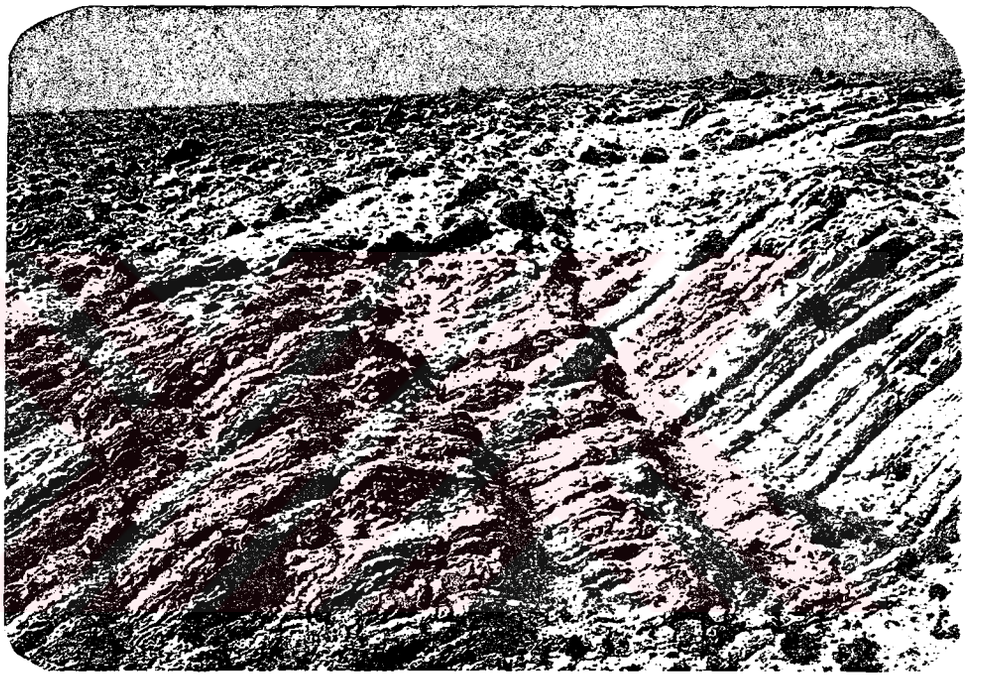


Foto 7: Beytepe köyü batısında (İ29-a) Alacaatlı formasyonunun (JKba) çört nodül ve bantlı, muntazam tabakalı, beyaz mikritik kireçtaşları

Kireçtaşlarının petrografik analizlerinde bunlar seyrek biyomikrit olarak tanımlanmıştır. Bileşenlerini %75-85 dolayında mikritin, geri kalan %15-25'ni ise fosillerin oluşturduğu, zaman zaman da diğer bileşenler adı altında %5-7 dolayında kil, pirit ve organik madde ihtiva ettiği belirlenmiştir. Kil oranının nisbeten yüksek olduğu durumlarda killi seyrek biyomikrit tanımlaması yapılmıştır. Aradaki kalsitürbidit bantlarından derlenen numuneler ise biyokalkarenit olarak tanımlanmış ve %25'ni sparit-mikrospar, %60-70 kadarını taşınan fosil parçaları, geri kalanını ise pirit ve organik maddenin oluşturduğu gözlenmiştir.

Birimin çok fazla deforme oluşu ve düzensiz kıvrımlanması nedeniyle tavan-taban ilişkileri aydın olarak izlenemez. Bu nedenle birimin kalınlığı ve bölgesel olarak kalınlık değişimleri hakkında çok sağlıklı veriler derlenememiştir. Ancak Beytepe dolayındaki tip kesitinde bir kıvrım eksenine kadar olan bir kanatta ölçülen kesitte üyenin üstten Şerefli formasyonu ile olan dokanağının gözlenememesine karşılık hesaplanan kalınlığı 178.5 m'dir (Ek 17). Topakkaya derede (İ28-c) yaklaşık 100 m, Çal tepe dolayında (Şekil 9), Şerefli formasyonu içerisinde blok halindeki mostrada 125-175 m, Şerefli köyü doğusunda değirmendere (İ28-c) kesitinde ise formasyonun kalınlığı 60-70 m dolayındadır (Şekil 12). Tektonik konumlu ve farklı bir tektonik dilimi oluşturan Kötek köyü kuzeyi (İ29-d) ile Deveci köyü (İ29-d) batısındaki mostralarda 700-900 m kalınlıkta olduğu gözlenmektedir.

Beytepe köyü kuzeybatısındaki (İ29-a) Beytepe ölçülmüş stratigrafi kesitinde formasyonun ilk 75 m' sinde yaş verecek karakteristik fosile rastlanmamıştır. Daha üst seviyelere doğru derlenen örneklerde;

Calpionella gr. alpina,
Dictyomitra sp.,
Tubiphytes sp.,
Calpionellites spp.,
Calpionella spp.,
Radiolaria sp. fosilleri tesbit edilerek Portlandiyen-Neokomiyen (Üst Jura-Alt Kretase) yaşı verilmiştir (TPAO Araştırma Grubu) (Ek, 17).

Çaltepe dolayındaki kesitte (Şekil 9) blok halindeki Alacaatlı formasyonuna ait kireçtaşlarından derlenen örneklerden;

Calpionella alpina,
Calpionella semiplex,
Tintinopsella langa,
Tintinopsella carpatica,
Robulus sp. fosilleri tesbit edilerek Tithoniyen-Berriasiyen (Üst Jura-Alt Kretase) yaşı verilmiştir (G. Yeniay, TPAO Araştırma Grubu).

Alagöz (İ28-c) ile Ücret (İ29-d) köyleri arasında Kızpınar (İ28-c) dere'deki örneklerden:

Conicospirillina basiliensis,
Valvulinidae.,
Textularidae.,
Tintinid (taşınmış) tesbit edilerek Hotrivien-Barremiyen (Neokomiyen) yaşı verilmiştir (M. Erenler, TPAO Araştırma Grubu).

Şerefli köyü kuzeydoğusunda Topakkaya derede (Şekil 8) ise aynı paleontolog tarafından yapılan analizlerde;

Protopenoroplis straiata,
Pseudocyclammina sp.,
Trocholina sp.,
Valvulina sp.,
Spirillina sp.,
Calpionellidae.,
Radiolaria sp. tesbit edilerek Üst Titoniyen-Alt Valenjiniyen (Üst Jura-Alt Kretase) yaşı verilmiştir.

Şerefli köyü doğusundaki Değirmendere kesitinde ise (Şekil 12), üyenin en alt düzeylerinden derlenen örneklerde:

Thanmatoporella sp.,
Trocholina spp.,
Ataxofragmidae.,
Textularidae. fosilleri tesbit edilmiş ancak bu fosil kapsamıyla yaş verilemeyeceğini, örnek olarak da bunlardan Trocholina'nın Noriyen-Senomaniyen aralığında gözlenebileceğini vurgulamışlardır (G. Yeniay ve M. Erenler TPAO Araştırma Grubu). Ancak ayni kesitin daha üst bir seviyesinde

Conicospirillina basiliensis,
Nautiloculina oolithica fosilleri tesbit ederek Neocomiyen (Alt Kretase) yaşı vermişlerdir.

Şerefli köyü güneyindeki Ağaboğaz dere kesitinde ise (Şekil 13)
Nautiloculina oolithica,
Tritaxia sp.,
Verneulinidae.,
Charentia sp.,
Tintinid (taşınmış) tesbit edilerek Alt Kretase yaşı verilmiştir. Haymana yakın doğusundaki (J29-a) yüzleklerden derlenen örneklerden de yukardakilerle uyumlu yaşlar alınmıştır.

Çalışma alanındaki paleontolojik bulgular değerlendirilecek olursa formasyonun **Üst Jura'nın en üstü ile Alt Kretase (Portlandiyen ile Barremiyen)** zaman aralığında çökelmiş olduğu görülmektedir. Çevredeki çalışmalarda Alacaatlı formasyonu ile deneştirilebilecek Akbayır formasyonunda Üst Jura (Akyürek, 1984) ve Çamtepe ile Akbayır formasyonlarında Üst Titoniyen-Apsiyen (Koçyiğit, 1987) yaşları elde etmişlerdir. Sözkonusu veriler de bu çalışmadaki bulgularla uyumludur.

Birimin çökeldiği Üst Jura-Alt Kretase döneminde bölge giderek derinleşmekte ve daha önce su üzerinde kalmış bazı alanların da su ile örtüldüğü gözlenmektedir. Bu gibi alanlarda (çok ince cm veya birkaç metre boyutunda), ince-orta kum boyundaki kırıntılıları takiben birim hızla mikritik bir karbonat çökelimine dönüşmektedir. Bölgede Üst Jura'ya kadar gözlenen litolojik farklılıklar, Üst Jura döneminde giderilmiş, bölge derinleşerek şelf konumu (güneye bakan pasif bir kıta kenarı) kazanmış ve kırıntılı çökeliminin azalmasına karşılık yaygın bir karbonat çökelimi başlamıştır (Şekil 64-a). Bunun sonucunda daha alt düzeylerden farklı olarak planktonik foraminiferler, radiolarialar ve açık deniz ammonitleri üstün faunayı oluşturmuşlardır.

5.1.1.1.2.1.4. Şerefli Formasyonu (JKbş)

Beytepe grubu'nun üst kesimini oluşturan fliş türü ince kırıntılılarla bu ortama taşınmış çok sayıda Alacaatlı formasyonuna ait kireçtaşı bloğu ve Karakaya formasyonu ile Samsam grubuna ait çok sayıda olistolitlerle, ayni birimlerin

daha küçük parçalarından oluşmuş olistostromlardan ibaret birim bu çalışmada Beytepe grubu ***Şerefli formasyonu*** olarak ayrılıp haritalanmıştır.

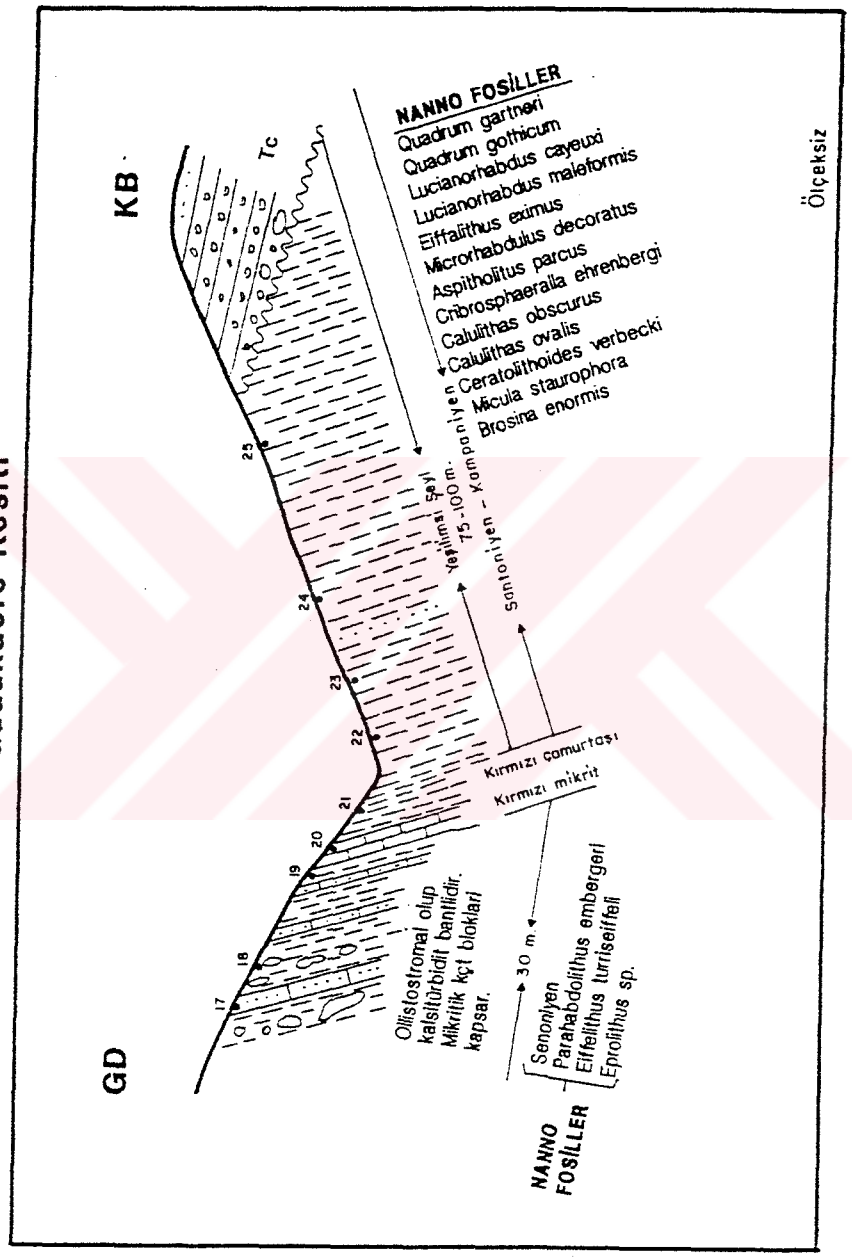
Birim; Ünalan (1981)'ın kireçtaşı ve ofiyolit bloklu melanjı, yaş konağı farkı saklı kalmak kaydı ile Batman (1978 a)'ın Lalelik formasyonunun üst kesimi, Batman ve diğ. (1978 b)'nin Akkayatepe melanjı ile kısmen, Kuşak boyunca Tokat dolayındaki çalışmalarda Yılmaz ve diğ. (1993)'nin Çördük grubu (Çördük olistostromu) olarak ayırdıkları birim ile deneştirilebilmektedir.

Birim inceleme alanının kuzeyinde Yurtçu (Ziryurtçu) köyü (İ29-a) ile Alagöz (İ28-c) köyü arasında, yine inceleme alanının kuzeybatısında, Şerefli (Türkşerefli) köyü (İ28-c) kuzeydoğusu ile doğusunda Değirmenderede ve Şerefli (Türkşerefli) köyü güneyinde Ağaboğaz derede (İ28-c) yüzlek vermektedir.

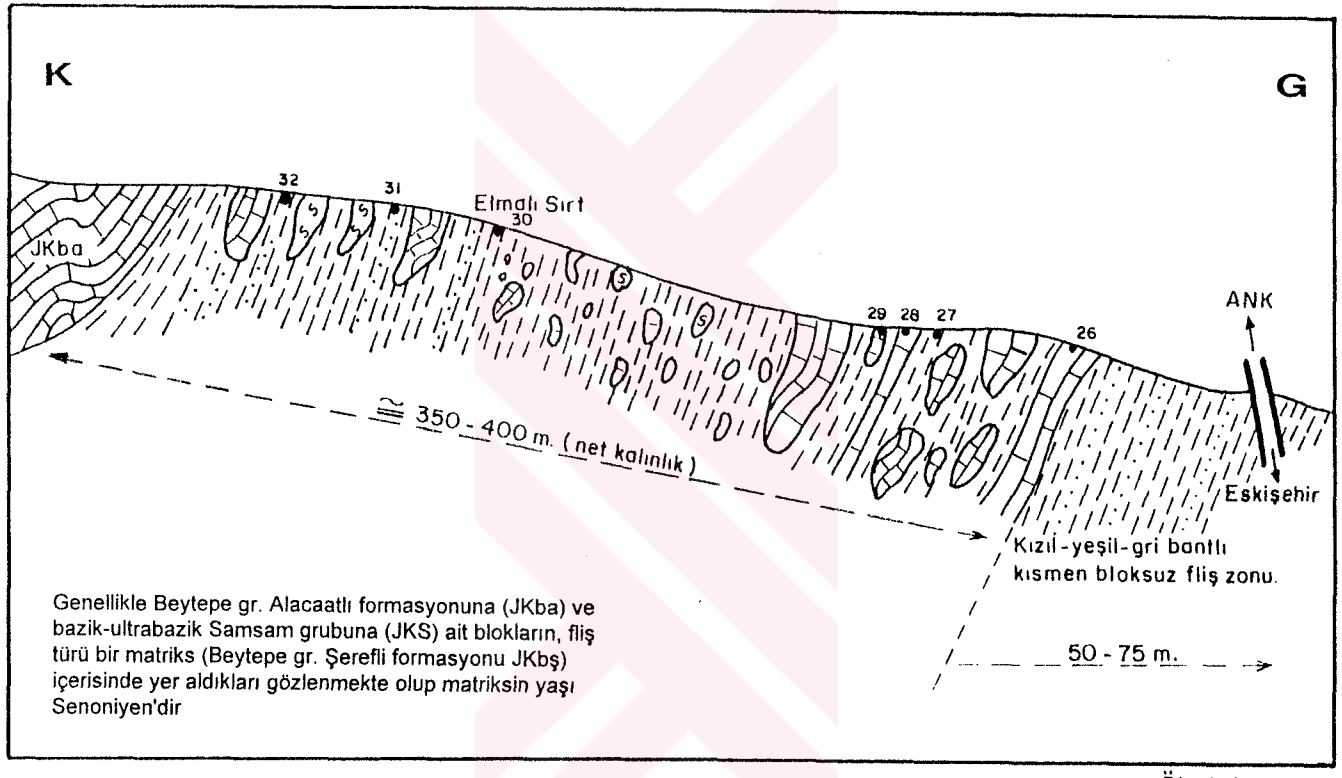
Alttan Alacaatlı formasyonu ile geçişli olup bu geçişler Balkuyumcu köyü kuzeybatısında Güdükdere ile Elmalı sırt (İ28-b) dolaylarında (Şekil 10, 11), ayrıca Şerefli (Türkşerefli) köyü doğusunda Değirmen derede (İ28-c, Şekil-12) ve yine Şerefli (Türkşerefli) köyü güneyindeki Ağaboğaz derede (İ28-c) (Şekil 13) izlenmektedir. Üzerine ise diskordan olarak Haymana formasyonunun Hatipyayla üyesi gelmektedir (Şekil 12, 13, 14). Ancak buradaki diskordan transgresif bir denizin aşması sonucu gelişen bir uyumsuzluk olmayıp, deniz altında gelişen bir tektonik deformasyon sonunda deniz içerisinde yeniden sedimantasyonun devamına bağlı olarak gelişen uyumsuzluktur.

Birim, Beytepe grubun üst kesimini oluşturmakta ve genelde sedimanter melanj yada bloklu fliş veya vahşi fliş (wildflysch) olarak nitelendirilebilecek karakterdedir. Formasyon beyaz çörtlü mikritlerin üzerinde yeralmakta ve genelde ince, zaman zaman da kaba kırıntılılarla bunlar içerisinde boyutları 5 cm'den 25-30 m ye kadar değişen çok sayıda bloktan (olistolitden) oluşmaktadır. Blokların boyutları ender olarak yüzlerce metre olabilmektedir. Taşınan blokların büyük çoğunluğunu Alacaatlı formasyonuna ait beyaz mikritik kireçtaşları ile Karakaya formasyonuna ait meta kırıntılılar ve metabazikler oluşturmaktadır (Foto 8, 9).

Balkuyumcu köyü kuzeybatısında Güdükdere ile Elmalı sırt (İ28-b) kesitleri kabaca birbirinin devamı şeklinde olup birim tek kesit boyunca yüzlek vermediğinden alt kesimleri iyi izlenebildiği Güdükdere kesitinde incelenmiştir.



Şekil 10: Güdükderede (İ28-b) Şerefli formasyonunun (JKbş) muntazam tabakalı şeyllerden oluşan ve çok az olistolit ihtiva eden alt seviyeleri



Şekil 11: Alcı köyü doğusundaki Elmalı sırt dolayında (İ28-b) Şerefli formasyonunun (JKbş) litolojik özellikleri

Formasyonun üst kesimi ise burada genç birimlerle örtülü olduğundan, kesit 1km kadar kuzeye kaydırılarak Elmalı sırt boyunca ve aynı ad altında incelenmiştir (Şekil 10, 11).

Güdükderedeki kesitte, izlenebilen en alt kesimlerde muntazam tabakalı kalsitürbiditler ile şeyller görülmekte ve bunlar içerisinde Alacaatlı formasyonuna ait beyaz mikritik kireçtaşları devamsız bloklar halinde izlenmektedir. Üste doğru şeyller hakim litolojiyi oluşturmakta arada seyrek tekrarlanan kalsitürbidit bantları yanısıra seyrek bloklar izlenmektedir. Bu kesimin kalınlığı yaklaşık 30 m kadardır. Daha üste doğru 3-4 m kalınlığında kırmızı mikritik bir kireçtaşı ve bunun da üzerinde 8-9 m kadar kızıl şeyl zonunu takiben birim, tamamen kil boyundaki malzemeden oluşan ve hiç kaba kırıntılı ihtiva etmeyen, yaklaşık 100 m kalınlığındaki şeyle geçmektedir (Şekil 10).

Elmalı sırt kesitinde (İ28-b) ise; Güdükdere kesitinde (İ28-b) en üstte yeralan şeyller üzerindeki kesim izlenmekte olup sırt boyunca 350-400 m kalınlığındaki birim tamamen bir sedimanter melanj veya vahşi fliş (wildflysch) niteliğindedir. Esas litolojiyi şeyl ve yer yer izlenen kumlu düzeylerle kalsitürbiditler oluşturmaktadır. Bunların arasında (içerisinde) çok değişik boyutlarda beyaz killi mikritik çakıl ve bloklarının varlığı gözlenmiştir. Hatta zaman zaman taşınan bu bloklar tabakalı yapılarını korumuş büyük mercekler halinde olabilmektedir (Foto 8, 9). Birimin üst kesimlerine doğru spilit ve radiolarit bloklarının da taşınmış olarak birim içerisinde yeraldığı gözlenmiştir (Şekil 11). Bu kesitin üst kesimini Çal tepe (İ28-b) kesiti oluşturmaktadır (Şekil 9) . Çaltepe kesitinde ise birimin bu kesimde en üst 200-250 m lik kesimi gözlenmektedir. Burada da hakim litolojiyi şeyl oluşturmakta ancak bu fliş ortamına gelen, kalınlığı 125-175 m yanal uzanımı ise kilometreler mertebesinde olan büyük bir Alacaatlı formasyonu kireçtaşına ait blok izlenmektedir.

Şerefli (Türkşerefli) köyü doğusunda Değirmendere'de (İ28-c) birim; altta doğrudan Alacaatlı formasyonuna ait beyaz mikritlerle Karakaya formasyonu üzerinde yeralmaktadır (Şekil 12). 60-70 m kalınlığındaki bu kesim süt beyaz killi mikritler, kalsitürbiditler, çört ve marn ardalanmasından oluşmuştur. Bunun üzerinde 20 m' lik bir kesim sarı mikritik kireçtaşı, çört, marn ve çakıltaşı ardalanmasından meydana gelir. Daha üste doğru 50 m kalınlığındaki kesim genelde marn, laminalı killi kireçtaşı ve şeyl

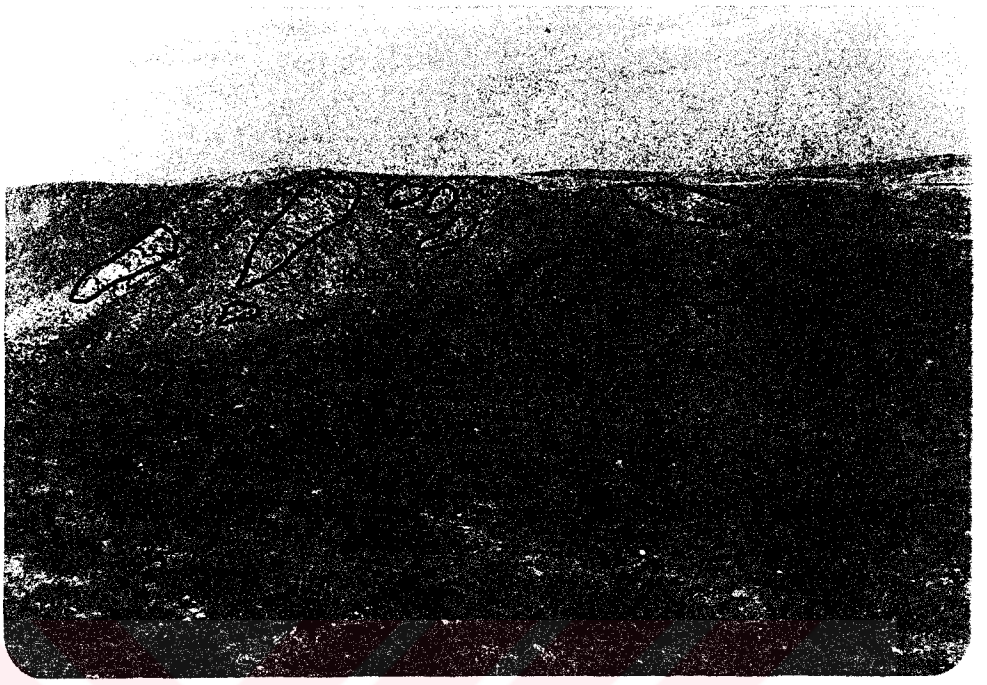
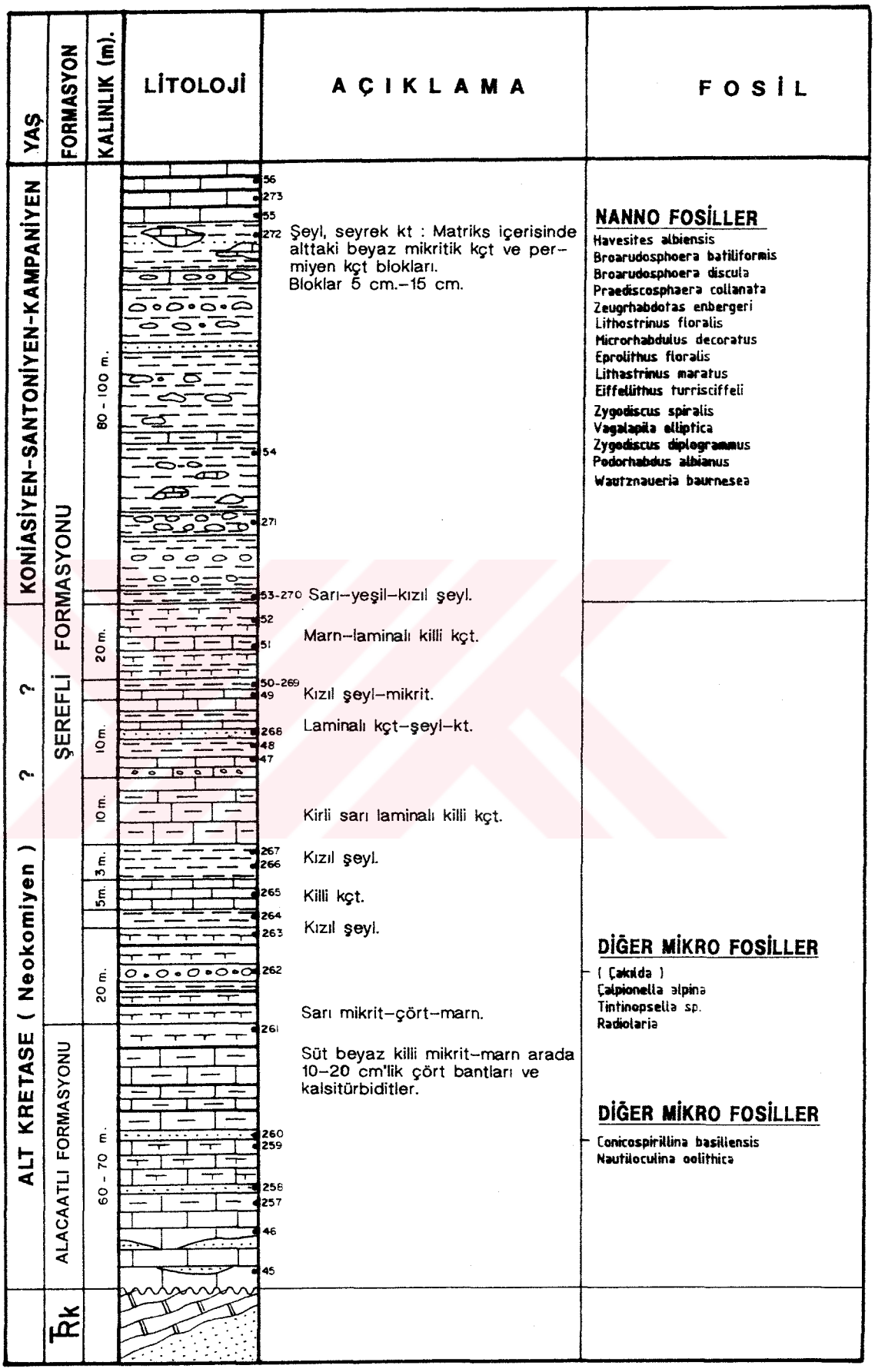


Foto 8: Elmalı sırt boyunca (İ28-b) Şerefli formasyonu (JKbş) içerisinde değişik boyutlarda ve çoğunlukla Alacaatlı formasyonuna (JKba) ait kireçtaşı bloklarına bakış



Foto 9: Elmalı sırt boyunca (İ28-b) Şerefli formasyonu (JKbş) içerisinde zaman zaman tabakalı da olabilen Alacaatlı (JKba) formasyonuna ait kireçtaşı bloklarına bakış



Şekil 12: Şerefli (Türkşerefli) köyü (İ28-c) doğusunda Alacaatlı (JKba) ve Şerefli formasyonlarının (JKbş) izlendiği Değirmendere kesiti ÖLÇEKSİZ

ardalanmasından ibaret olup arada 50-100 cm kalınlığında dört seviye halinde kızıl çamurtaşı bandı bulunmaktadır. Daha üste doğru sedimanter melanj olarak nitelendirilebilecek kesim gelmektedir. Kalınlığı 80-100 m arasında değişen bu kesim genelde şeyl ile arada ince ve seyrek olarak tekrarlanan türbiditik kumtaşlarından oluşmaktadır. Matriksi oluşturan bu ince kırıntılılar içerisinde alttaki beyaz mikritik kireçtaşlarına ait bloklar ile bej renkli sığ karbonatlarla Permiyen yaşta olabilecek (Karakaya fomasyonuna ait) kireçtaşı blokları gözlenmektedir (Foto 10, 11). Bu blokların boyutları 5 cm'den 15 m'ye kadar olabilmektedir. Birimin bu kesitte izlenen en üst kesimini 20-30 m kalınlığında sarı killi kireçtaşı ve çört ardalanması oluşturmaktadır (Şekil 12).

Formasyon, Şerefli (Türkşerefli) köyü güneyinde Ağaboğaz derede (İ28-c) de yüzeylemektedir (Şekil 13). Burada yine ince kırıntılıların oluşturduğu bir matriks içerisinde alttaki beyaz mikritik kireçtaşı bloklarının yanısıra ultrabazik magmatik kaya blokları, bazik volkanik kaya blokları ile kristalize kireçtaşı blokları izlenmektedir. Yine bu kesitte arada pembe-kızıl renkli birkaç şeyl seviyesi ile 2-3 m kalınlığında kırmızı killi mikrit seviyesi gözlenmiştir. Bu kesitte, kalınlığı 200 m kadar olan sedimanter melanjın üzerine Haymana formasyonunun tabanını oluşturan ve kırmızı mikritik kireçtaşından ibaret Hatipyayla üyesi gelmektedir (Şekil 13).

Biri diğerinin düşey yönde devamı şeklinde olan Güdükdere, Elmalısırt ve Çal Tepe kesitleri (İ28-b) boyunca birimin toplam kalınlığı 750-800 m dolayındadır. Daha güneybatıda, Değirmendere (İ28-c) kesitinde tamamı izlenememesine karşılık kalınlık 180-200 m, Ağaboğaz dere (İ28-c) dolayındaki Ağaboğaz kesitinde ise 200 m dolayında olduğu belirlenmiştir. Şerefli köyü doğusunda (İ28-c), tavan-taban tek bir kesitte izlenememesine karşılık mostra dağılımına göre 500 m kadar bir kalınlık gözlenebilmektedir.

Formasyonun güzel gözlendiği her üç kesitten de tabandan tavana sistematik numune derlenmiştir. Melanjın matriksini oluşturan ince kırıntılılardan derlenen numunelerde hem paleontoloji ve hemde nanno fosil analizleri gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen Nanno fosil tayinleri (F. Kuru, TPAO Araştırma Grubu) sonucunda;

Watznaueria baurnensis,
Eiffelithus eximius,



Foto 10: Şerefli (Türkşerefli) köyü (İ 28-c) doğusunda Şerefli formasyonu (JKbş) içerisindeki tabakalı Alacaatlı formasyonuna (JKba) ait kireçtaşı blokları

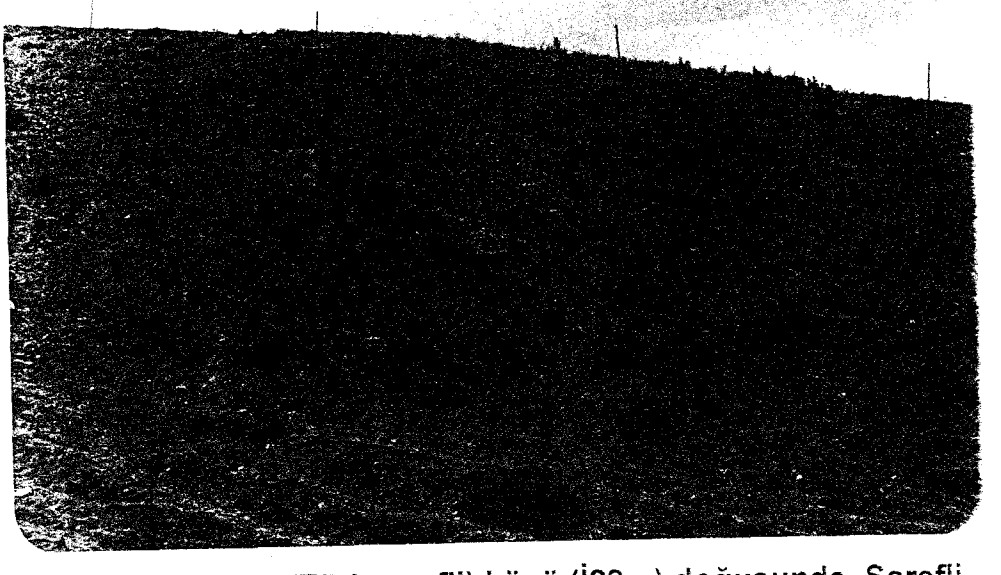
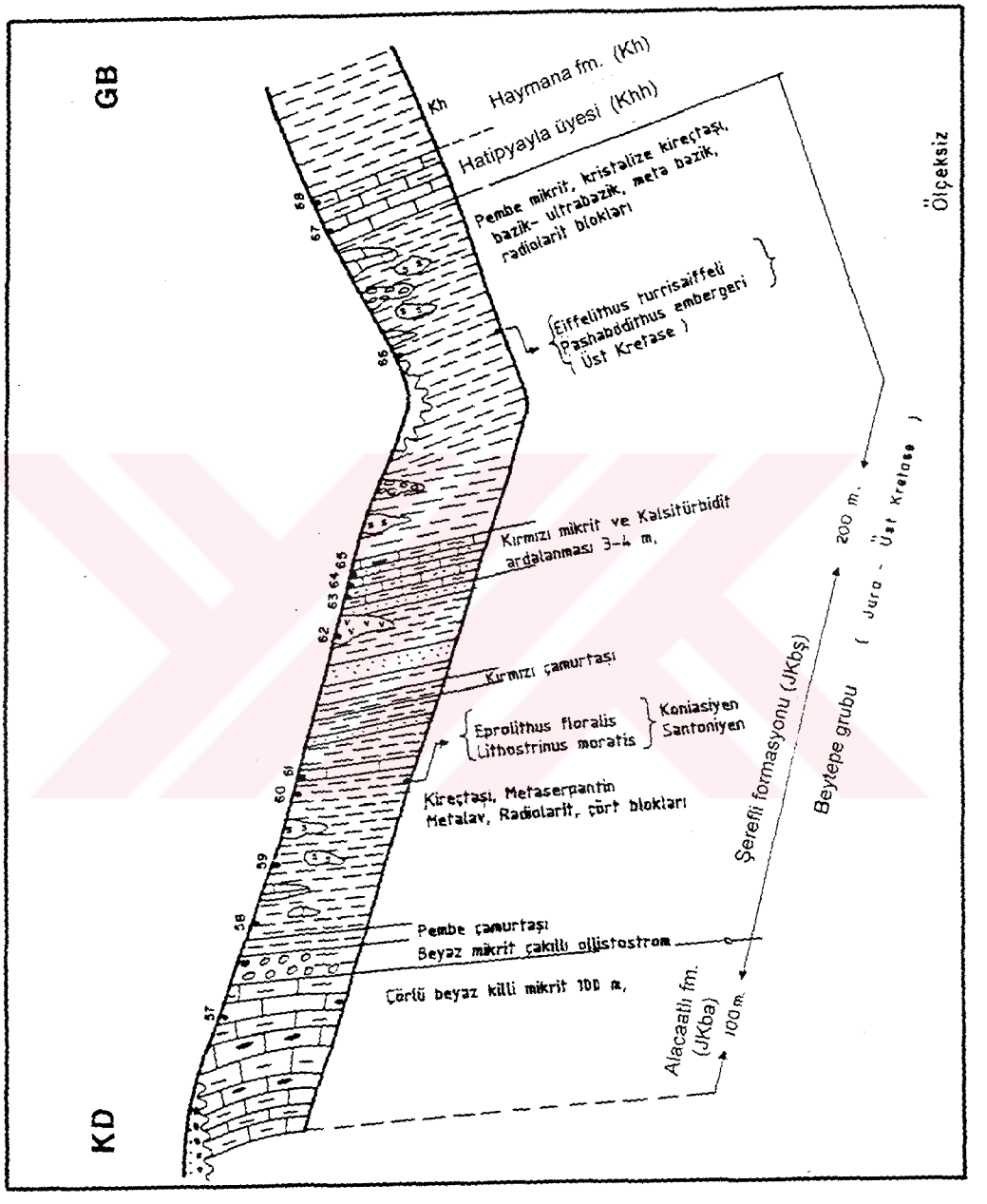


Foto 11: Şerefli (Türkşerefli) köyü (İ28-c) doğusunda, Şerefli formasyonu (JKbş) içerisinde bir başka blok



Şekil 13: Şerefli (Türkşerefli) köyü (İ28-c) güneyinde Şerefli formasyonunun (JKbş) izlendiği Ağaboğaz dere kesiti.

Eiffelithus turriseiffeli,
Cretarhabdus crenulatus,
Mizula stamophrer,
Zygodiscus diplogrammus,
Zygodiscus spiralis,
Garnerago striatum,
Cribosphaerella ehrenbergi,
Cribosphaerella primativa,
Parhabdolithus ambergeri,
Vagalapila elliptica,
Podorhabdus albianus,
Eprolithus floralis,
Lithostrinus maratus,
Lithostrinus floralis,
Zeugrhabdolus enbergeri,
Microrhabdulus decoratus,
Broarudosphaera discula,
Broarudosphaera batiliformis,
Praediscosphaera collanata,
Cricicirbrum striatum canstansii,
Havesites albeinsis,
Calulithas obscurus
Calulithas ovalis
Aspitholitus parcus,
Ceratolithoides verbecki,
Micula staurophora,
Quadrum partnerilgothium,
Quadrum gartneri,
Basina enormis,
Lucianorhabdus cayeuxi,
Lucianorhabdus melaformis nanno fosilleri saptanarak Üst Türoniyen-Kampaniyen yaşı verilmiştir.

Matriks içerisindeki ince kırıntılılar arasında ve ilksel ilişkili olarak rastlanan pelajik kireçtaşı bantlarından ise;

Globotruncana linneiana,
Globotruncana bulloides,
Marginotruncana convata,

Hedbergella spp.,
Heterohelidae mikro fosilleri saptanarak Üst Kretase (Alt Senoniyen) yaşı verilmiştir.

Sedimanter melanj içerisinde alttaki Alacaatlı formasyonuna ait beyaz mikritik kireçtaşlarına ait bloklardan;

Calpionella cf. *alpina,*
Tintinopsella cf. *carpathica,*
Tintinidae,
Radiolaria fosilleri tesbit edilerek Tithoniyen-Berriasiyen (Üst Jura-Alt Kretase) yaşı verilmiştir.

Birimin nanno ve mikro fosil kapsamına göre ince kırıntılılar içerisine Triyas, Üst Jura ve Alt Kretase yaşlı birimler allokton olarak taşınmıştır. Matriksten (İnce kırıntılılardan) derlenen numunelerden ise **Türoniyen-Kampaniyen** yaş aralığı alınmıştır.

Birimin litolojik yapısı bunun sedimanter bir melanj olduğunu göstermektedir. Gerçek çökelme ortamını yansıtan fliş türü matriks, şeyl ve türbiditik kumtaşından oluşmaktadır. Bir önceki bölümde tanıtılan Alacaatlı formasyonunun bir şelf (platform) ortamında çökeldiği bilinmektedir. Bu platformda çökelen mikritik kireçtaşlarının, birden Şerefli formasyonunun fliş türü çökellerine geçişi, ortamın tektonikçe aktif bir hale (aktif bir kıta kenarına) dönüştüğünü ve kırıntılıların gelmeye başladığını göstermektedir (Şekil 64-b). Bu nedenle önceleri kısmen az olan aktiviteye bağlı olarak yalnızca şeyl ve türbiditik kumtaşı çökelirken üstte doğru giderek gelen malzeme miktarı ve boyutları artmaktadır. Bu da bize tektonik aktivitenin giderek arttığını göstermektedir. Yükselen ve platforma yaklaşan kıtasal kabuk ile okyanusal kabuğa ait dilimlerden türeyen ve zaman zaman yüzlerce metre boyutunda olabilen olistolitler, ortama taşınmış olarak gözlenmektedir (Foto 8, 9). Birim içerisine, platforma ait mikritik kireçtaşlarının (Alacaatlı formasyonunun) bloklar halinde aktarılması, bu dönemde platformun da dahil olduğu bir parçalanma ve dilimlenme sonucunda platformun ve gelişen nap dilimlerinin öneyinde gelişen bir fliş ortamı ve bu ortama taşınan değişik boyutlarda kaba malzemeden oluşan sedimanter bir melanj ortamını düşündürmektedir.

5.1.1.1.2.2. Samsam Grubu (JKs)

Samsam grubu adı ilk olarak Dellaloğlu ve Aksu (1984 a) tarafından kullanılmıştır. Araştırmacılar bu adı çalışma alanımızın yakın güneyi ve batısındaki çalışmalarında üç değişik kaya türünden oluşan topluluğun tamamını ifade edecek şekilde kullanmışlardır. Bu üç topluluk sırasıyla bazik-ultrabazik kayalar, volkanik kayalar-çört-radiolarit-pelajik çökeller (Sinanlı formasyonu) ve bunlarla tektonik konumlu olan ve Çengeldağ formasyonu olarak ayrılan kireçtaşlarından ibarettir. Benzer birimler bölgede değişik araştırıcılar tarafından farklı adlarla incelenmiştir. Samsam Grubunun tamamını ifade edecek şekilde Norman (1972, 1973 a, b, 1975) Ofiyolitli melanj, Ünalan ve diğ. (1976) Dereköy formasyonu, Akyürek (1984) ise Eldivan Ofiyolit karışığı (Kompleksi) ve Kılıçlar Grubu olarak ikiye ayırarak incelemişlerdir. Dellaloğlu (1991) ise yine Samsam grubu adı altında Beynam ofiyoliti, Sinanlı formasyonu ve Cengizpınar formasyonu şeklinde üçe ayırarak incelemiştir.

Bu çalışmada, Samsam grubu, Dellaloğlu (1991) ile uyumlu olarak üçe ayrılarak incelenmiştir. Bunlardan birincisi bazik-ultrabaziklerden ibaret ve tektonik dilimler halindedir ve haritalanabildikleri alanlarda ***Beynam ofiyoliti*** olarak ayrılmışlardır. İkinci olarak genellikle pelajik çökeller, radiyolaritler, çörtler ve volkaniklerden ibaret epiofiyolitik topluluk ve Beynam ultramafiklerinin bloklarından ibaret melanj (karışık) nitelikli topluluk ***Sinanlı karışığı*** olarak ayrılıp haritalanmıştır. Üçüncü birim ise tamamen bazik volkaniklerden ibaret bir litolojik topluluk olup bu volkanikler tipik olarak ayrılabildikleri alanlarda ***Cengizpınar formasyonu*** olarak adlandırılmışlardır. Bu ayırımların yapılamadığı alanlarda Samsam Grubu gibi genel bir tanımlama ile yetinilmiştir.

5.1.1.1.2.2.1. Beynam Ofiyoliti (JKsb)

Formasyon adı ilk olarak Dellaloğlu (1991) tarafından bazik-ultrabazik türdeki litolojik topluluk için kullanılmıştır.

Bu çalışmada da Samsam Grubu içerisinde ayrılıp haritalanabilecek nitelikteki bazik-ultrabazik okyanusal kabuğa ait dilimler için bu ad kullanılmıştır.

Önceki çalışmalarda Ünalan (1976)'ın ayırdığı Dereköy formasyonu'nun bir bölümü, Dinçer (1978)'in kullandığı Ankara Karışığı, Dinçer (1982)'in Peridotit, diyabaz, serpantinit ve Dellaloğlu ve Aksu (1984 a)'nun Ofiyolitler, Tüysüz ve Dellaloğlu (1992)'nun Kalecik Birliği olarak ayırmış oldukları birimlerin tamamen eşdeğeridir.

Birim; başlıca Ahiboz, Beynam, Tohumlar köyleri ve Karaali nahiyesi (İ29-c) arasında Beynam silsilesini oluşturan tepeler boyunca uzanmaktadır. İnceleme alanı içerisinde bu mostra haricindeki alanlarda daha küçük boyutlarda ve melanj içerisinde mega bloklar halinde olduğundan ayrılmamıştır.

Beynam dolayındaki tektonik dilim kendi içerisinde iki ayrı kaya türü sunmaktadır. Muhtemelen devrik konumda olan bu dilim içerisinde altta, normal dizilimde üstte olması gereken bazik volkanitler ve dayk kompleksi, bunlar üzerinde ise normal dizilimde altta olması gereken ultrabazikler yeralmaktadır (Şekil 61). Düzenli bir okyanusal kabukta arada olması gereken gabro türü kayaçlar ise daha kuzeyde bir başka tektonik dilim halinde izlenmektedir. Aynı kuşağın kuzeydoğu devamında Eldivan dağında da benzer bir tersliğin (devrikliğin) olduğu Akyürek ve diğ. (1984) tarafından belirtilmektedir. Bu verilere göre farklı konumdaki farklı litolojik birimler ilksel konumlarına taşınacak olursa, bölgede düzenli bir okyanusal kabuğun varlığı açıkça görülecektir. Ancak çalışılan alanda böyle düzenli bir kabuğun ilksel dizilimini koruduğu bir yer saptanamamıştır.

Birimin bazik kesimi, yeşil-koyu yeşil renklidir. Yapılan petrografik analizlerde diabaz ve altere diabaz-dolerit olarak tanımlanmıştır (A. Demirer, TPAO Araştırma Grubu). Bileşenleri ise albit, epidot ve kloritten ibarettir. Bazı diabaz numuneleri intersal doku içermekte olup bunların bileşenleri, plajioklas (anortit %55-60) ve uralitleşmiş piroksendir. Piroksenler uralitleşme sonucu amfibole dönüşmüştür.

Tektonik dilim halindeki birimi oluşturan diğer kaya türü ultrabazikler olup bunlarda da yeşil renk hakimdir (Foto 12). Yer yer içerisinde seyrek, parlak yaprağımsı mineraller izlenmektedir. Petrografik tayinlerde harzburgit ve piroksenit olarak tanımlanmışlardır (A. Demirer, TPAO Araştırma Grubu). Bileşenleri altere olivin (krizotil-antigorit) ve ortopiroksendir (hiperstendir).



Foto 12: Hakmedet Tepe dolayında (İ29-c) Beynam ofiyolitlerinin (JKsb) genel görünümü.

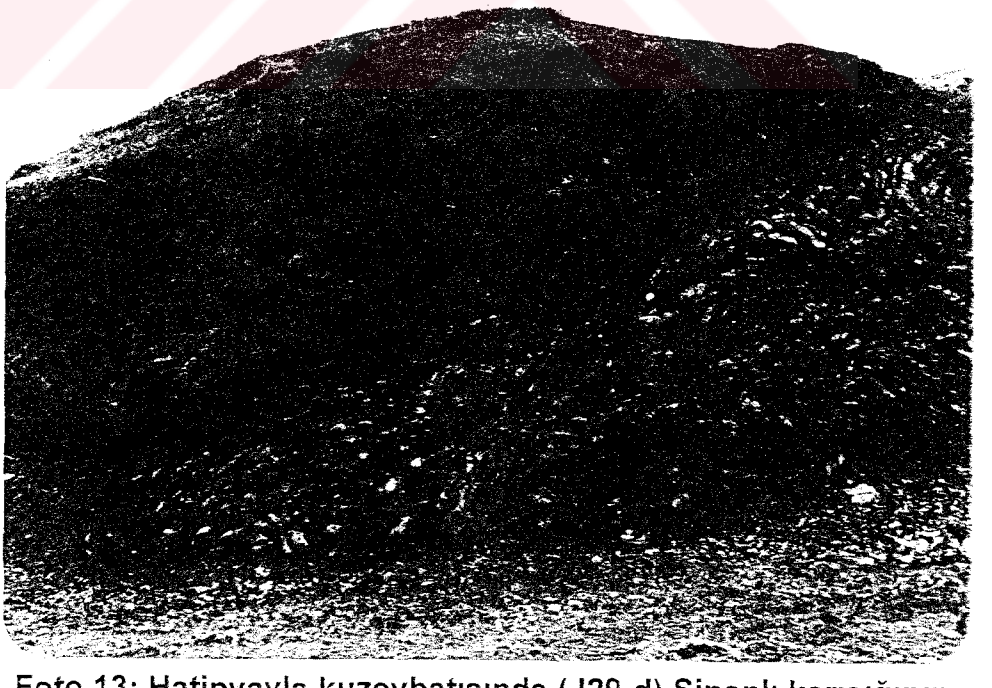


Foto 13: Hatipyayla kuzeybatısında (J29-d) Sinanlı karışığının (JKss) pelajik kireçtaşları ile radiolaritlerine yakından bakış.

Birimin bu yörede harita dağılımından saptanabilen kalınlığı 1500 m kadardır.

Birim, magmatik faliyet sonucunda okyanus kabuğunun gelişimine bağlı olarak oluşmuştur. Oluşum yaşı ile ilgili doğrudan verilerimiz yoktur. Ancak rift oluşumunun (açılmanın) Jura boyunca başlayıp geliştiği bu olaya bağlı olarak gelişen transgresyondan bilinmektedir (Beytepe grubu transgresyonu). Buna bağlı olarak da Üst Jura-Alt Kretase'de açılmanın, okyanusal tabanı gelişmiş olgun bir okyanus evresine eriştiği düşünülmektedir. **Yerleşme yaşı ise Üst Kampaniyen-Alt Maastrichtiyen öncesi** olmalıdır. Çünkü bu yaştaki Haymana formasyonu Hatipyayla üyesi, ilksel ilişkili olarak Sinanlı karışığını ve Beytepe grubu Şerefli formasyonu içerisindeki Beynam ofiyolitine ait blokları örtmektedir (Şekil 13, 14).

5.1.1.1.2.2.2. Sinanlı Karışığı (JKss)

Önceki çalışmalarda Bailey ve McCallien (1950) Ankara melanjının ofiyolitli kısmı, Norman (1975) ofiyolitli melanj, Ünalan (1976) Dereköy formasyonu, Dinçer (1978) Ankara karışığı, Akyürek ve diğ. (1984 a) Kılıçlar grubu adıyla ayırıp haritalamışlardır. İlk olarak Dinçer (1982) tarafından Sinanlı karışığı olarak ayrılıp haritalanmıştır. Aynı ad Dellaloğlu ve Aksu (1984 a) tarafından kullanılmıştır.

Bu çalışmada ise bazik-ultrabazik magmatikler ile Jura-Kretase yaşlı kireçtaşı blokları, pelajik mikritler, kırıntılılar, radiolaritler, çörtler ve bazik volkaniklerin oluşturduğu bir melanjı ifade edecek şekilde ***Sinanlı karışığı*** adı kullanılmıştır.

Sinanlı karışığı Deveci dolaylarından (İ20-d) başlayarak güneydoğuya doğru Oyaca hahiyesi (İ29-d), Dereköy (İ29-d), Boyalık ve Culluk köylerine (J20-a) kadar uzanmaktadır. Buradan sonra güneydoğuya doğru genç çökeller ve volkanikler altında kalarak izlenemeyen birim daha sonra, inceleme alanının güney sınırında Altınçarşak köyü dolaylarında (J29-b) yeniden yüzeylemektedir. Buradan kuzey-kuzeydoğuya yönelmekte bir yay çizerek Akçavirançarşak, Tıraş, Çimşit (J29-b), Bağiçi ve Günalan köyleri ile Karaali nahiyesi (İ29-c) boyunca genç çökeller altından mostra vererek uzanmaktadır.

İlksel ilişkili bir tabanı gözlenememiştir. Ancak tektonik olarak Üst Kretase-Eosen yaşlı çökeller üzerinde yeralmaktadır. Üzerine ise ilksel sedimanter ilişkili Kampaniyen-Alt Maastrichtiyen yaşlı Haymana formasyonunun Hatipyayla üyesi gelmektedir (Şekil 14).

Birimin en yaygın litolojilerini bazik-ultrabazik magmatiklerden harzburgit, piroksen, gabro, diyabaz, spilit ve serpantin ile epiofiyolitik kayalardan pelajik kireçtaşı, çört, radiolarit ve fliş türü birimler oluşturmaktadır (Foto 13). Bunların yanısıra farklı türden lav, tüf, aglomera, neritik kireçtaşı ve az miktarda metamorfik kaya bulunmaktadır.

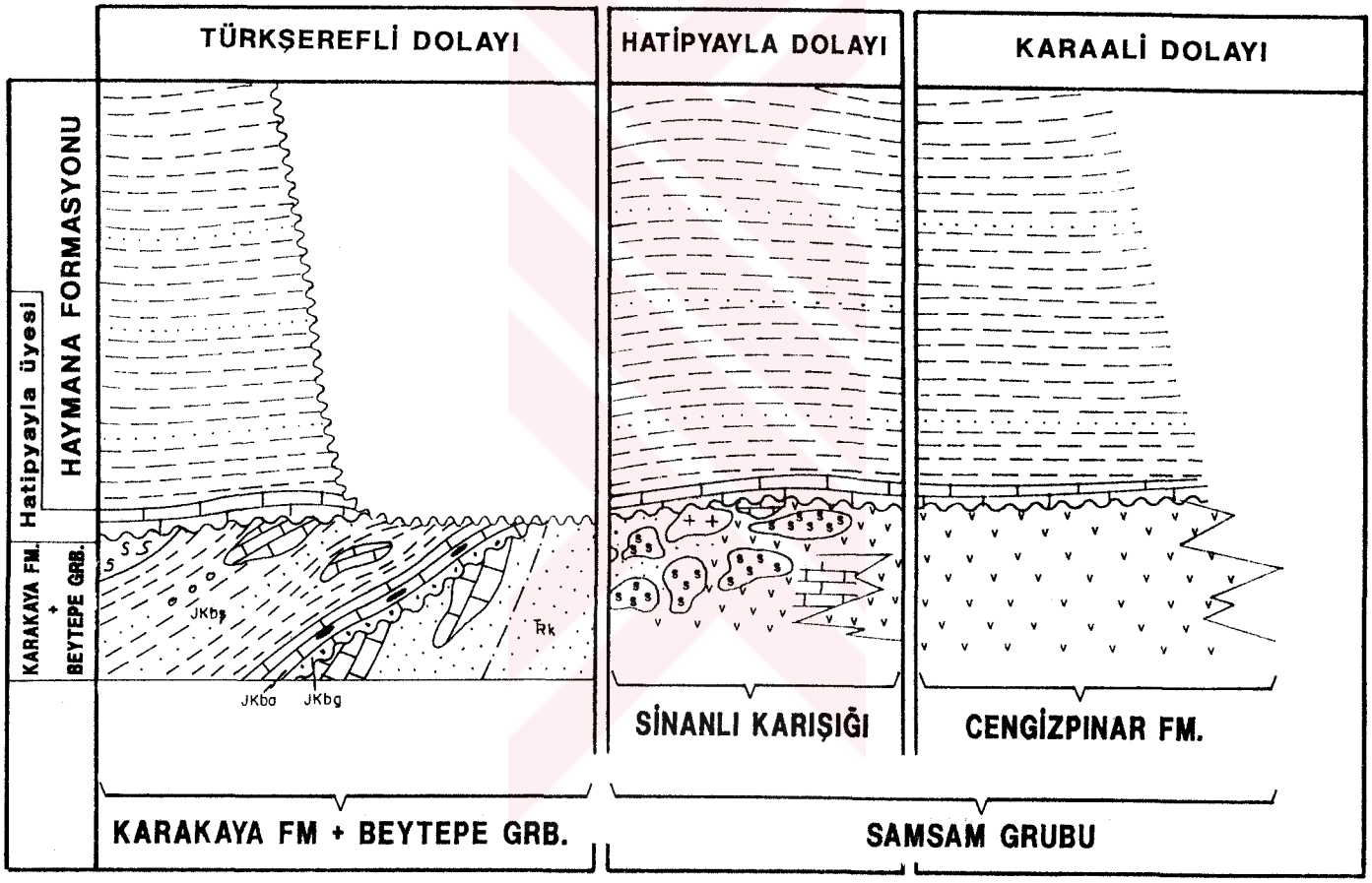
Karmaşık yapı içerisinde en yaygın olanlar, genellikle yastık lav yapılarını korumuş bazik volkaniklerdir. Bu volkaniklerde mor, gri ve yeşilimsi renkler hakim olup petrografik analizlerde spilitik bazalt ve spilit olarak tanımlanmışlardır. Başlıca bileşenleri; klorit, albit, epidot, pumpelit ve fennokristaller halinde piroksendir. Amigdaloidal yapı yaygındır. Amigdaller küresel veya küresele yakın olup içleri kalsit, klorit veya zeolit dolguludur.

Bunlar haricindeki bazik-ultrabazikler Beynam ofiyoliti olarak tanıtıldığından burada ayrıca tanıtılmayacaktır. Bunların litolojik özellikleri tamamen aynıdır ve haritalanamayacak konum ve boyutlarda olduklarından melanjın bir elemanı olarak yorumlanmışlardır.

Pelajikler ise kırmızı mikritik kireçtaşı, şeyl, radiolarit, çört ve tüflerden ibaret olup zaman zaman ardalandıkları görülmektedir. Bu pelajikler bazen bloklar halinde bulunabildikleri gibi bazende, özellikle ince kırıntılılar halinde ve bloklar arası matriksi oluşturmaktadırlar.

Sinanlı karışığı içerisindeki sığ kireçtaşlarına gelince, bunların boyutları birkaç metre ile birkaçyüz metre arasında değişmektedir. Genellikle bej, kahverengi ve gri olabilmektedirler. Formasyon içerisinde bunlar haricinde Beytepe grubunun beyaz pelajik kireçtaşlarına benzeyen bloklara da rastlanmıştır.

Kalınlığı hakkında kesin birşey söylemek çok zordur, ancak haritalanan alanda topoğrafyadaki konumu ve diğer birimlerle olan ilişkileri dikkate alınarak yaklaşık bir tahmin yapılabilmekte ve buna göre de en kalın izlenebildiği yerlerde 2500 m dolayında olabileceği düşünülmektedir.



Şekil 14: Haymana formasyonu (Kh) Hatipyayla üyesinin (Khh) inceleme alanının değişik kesimlerinde Şerefli formasyonu (JKbş) ile Samsam grubunun (JKs) Sinanlı karışığı (JKss) ve Cengizpınar formasyonları (JKsc) ile ilişkisi

Sinanlı karışığı içerisindeki sığ kireçtaşı bloklarından derlenen numunelerden (M. Baykal, TPAO Araştırma Grubu);

Thaumatoporella sp.,
Diplopora sp.,
Trochammina sp.,
Agathammina sp.,
Cyanophyceras. fosilleri saptanarak Orta-üst Triyas yaşı önerilmiştir.

Daha farklı litolojik özellikteki bazı bloklardan ise (M. Erenler, TPAO Araştırma Grubu);

Cladosoropsis mirabilis,
Trochomminidae,
Miliolidae,
Mesoendothyra sp.,
Ophtalmididae,
Parachaetetes (kırmızı alg) *fosilleri* tesbit edilerek Üst Jura-Alt Kretase yaşı vermiştir.

Bir başka litolojik özelliğe sahip kireçtaşı bloklarından ise (M. Erenler TPAO Araştırma Grubu);

Nummofallotica apula,
Pseudotextulariella sp.,
Rhapudionina sp.,
Trochommina sp. fosilleri saptanarak Albiyen-Senomaniyen yaşı verilmiştir.

Matriksi oluşturan çökellerden Karaali nahiyesi (İ29-c) kuzeyindeki bir yüzlekten (Şekil 61, Foto 71) alınan örneklerin birisinde Epiolithus nanno fosili saptanarak kuşkulu Senoniyen yaşı verilmiştir. Üzerine Kampaniyen-Alt Maastrichtiyen yaşlı Haymana formasyonunun Hatipyayla üyesi gelmekte, içerisine taşınan blokların yaşı ise Senomaniyen'e kadar çıkmaktadır. Bu verilere göre melanjın **Turoniyen-Kampaniyen** aralığında geliştiği söylenebilmektedir. Ayrıca Şerefli formasyonu içerisinde, değişik kesimlerde Sinanlı karışığı ve Beynam ofiyolitlerine ait blokların varlığı, Şerefli formasyonunun çökelmesi ile yaşıt bir devrede bu birimlerin tektonikçe aktif olmalarını gerektirmektedir. Bu aktivite ise melanj oluşumunun esas nedenini

oluşturmuş olmalıdır. Üzerine ise Üst Kampaniyen yaşlı Hatipyayla üyesinin (Khh) açısal diskordan olarak gelmiş olması nedeniyle melanjın bu yaş aralığında gelişmiş olduğu düşünülmektedir.

Birim bir yığışım prizması dolayında ve oldukça derin bir ortamda gelişmiş olup yakın bir alanda, buraya volkanik malzeme veren bir volkanizmanın varlığı düşünülmektedir.

5.1.1.1.2.2.3. Cengizpınar Formasyonu (JKsc)

Birim ilk olarak Akyürek (1984) tarafından Kılıçlar grubunun Hisarköy formasyonu, Cengizpınar üyesi olarak ayrılmıştır. Norman (1972) bunları Irmak formasyonunun bir elemanı olarak düşünüp yorumlamıştır. Tüysüz ve Dellaloğlu (1992), Tüysüz-Dellaloğlu-Terzioğlu (1995) Yaylaçayı formasyonu içerisindeki volkaniklerin birkısmı (Hallı volkanikleri) ile korele edilebilmektedir.

Bu çalışmada da benzer volkanikler için ***Cengizpınar formasyonu*** adı kullanılmıştır.

İnceleme alanında tipik mostraları Karaali Nahiyesi (İ29-c) ile Günalan köyü (İ29-c) arasında ve Çimşit çiftliği (İ29-c) kuzeyindedir.

Birimin alt dokanağı izlenememiştir. Üzerinde ise Haymana formasyonunun Hatipyayla üyesine ait kırmızı çamurtaşlarının geldiği izlenmektedir (Şekil 14, Ek 20).

.

Formasyonun hemen tamamını volkanik kayalar oluşturmaktadır. Volkanik kayalar içerisinde boyutları onlarca hatta yüzlerce metre olabilen kireçtaşı blokları ile serpantin ve radiolarit blokları yeralır. Üst seviyelere doğru volkanik kayalar arasında birkaç ince, pelajik kireçtaşı arabandı gözlenmektedir. Birimin bu kesimlerinde birkaç olistostromal düzey de izlenmektedir. Bu olistostromal düzeylerde blok ve çakıl boyutunda serpantin, kireçtaşı, radiolarit parçalarına rastlanır. Birimin üst seviyelerinde volkanik kayalar ile ince kırıntılı sedimanlar ve radiolaritler ardalanarak (Ek 20) Haymana formasyonuna geçiş gözlenmektedir.

Volkanikler gri-yeşil ve mor renkte olup, aynı renkler genelde hamurun hakim rengini de yansıtmaktadır. Hamur içerisinde zaman zaman 5-7mm çapında

olabilen, ancak genelde 2-4mm çapında olan amigdaloidal yapılar izlenmekte ve bu amigdaloidal yapıların genellikle kalsitle doldurulduğu gözlenmektedir. Birim içerisinde küresel ve elipsoidal şekilli yastık yapılarına (pillow lav) sıkça rastlanmakta (Foto 14) ve bu yastık lavların boyutları 20-30 cm den 100-200 cm ye kadar çıkabilmektedir. Bu yastık yapılarının dış cephelerinde kalınlığı 3-5 cm olan ve ışınsal çatlaklar ihtiva eden ani soğuma sonucu gelişmiş pelagonitik bir kılıf görülmektedir.

Yapılan petrografik analizlerde bunların, altere olmuş bazalt, bazaltik andezit, piroksen bazalt ve spilitik bazalt gibi tanımları yapılmıştır. Bu volkaniklerden inceleme alanının dışında ve kuzeydoğu devamında çok sayıda numune derlenerek bunların jeokimya analizleri yaptırılmıştır. İnceleme alanı içerisinde ise yalnızca Karaali kuzeybatısındaki Haydarbey çiftliği ile Ilıcaçay Dere yöresinden derlenen numunelerden altere olmamış iki adedi seçilip analiz ettirilerek major ve iz element kapsamları belirlenmiştir (Tablo 2)

ANA (MAJOR) ELEMENT DAĞILIMI

Num.No.	SiO2	TiO2	Al2O3	Fe2O3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na2O	K2O	P2O5	PF	Top.

İZ ELEMENT DAĞILIMI

Num.No.	Ti	Nb	Zr	Y	Sr	Rb	Ga	Ni	Co	Cr	V	Ba

Tablo 2: Çanakpınar formasyonu ana (major) ve iz element dağılımı

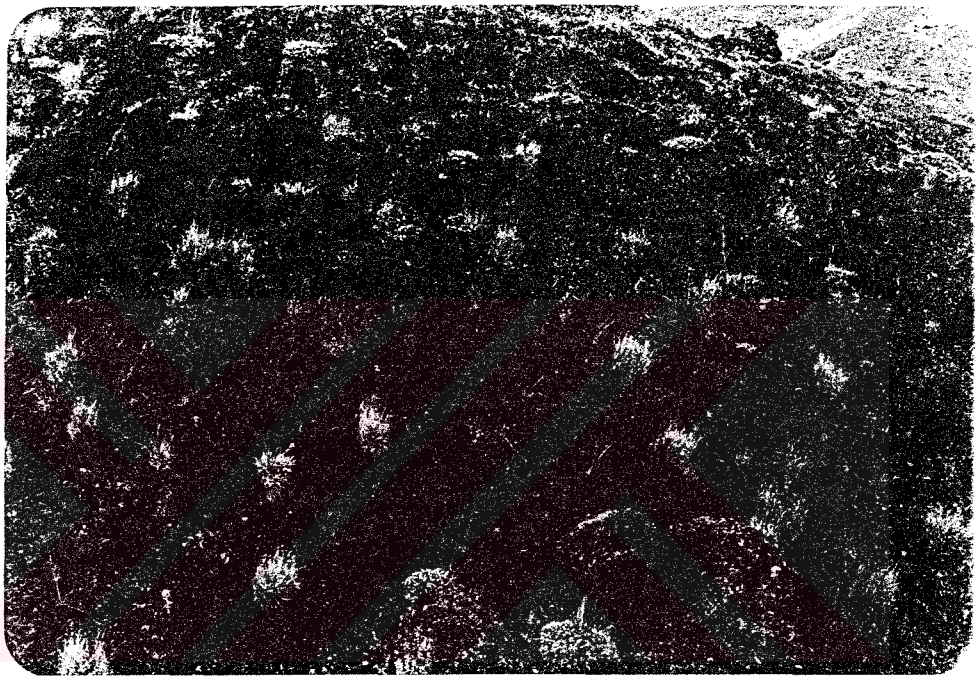


Foto 14: Karaali nahiyesi batısında (İ29-c) pillow yapıları sergileyen Cengizpınar formasyonu (JKsc) lavlarına bakış.

Ölçülen major ve iz element dağılımları değişik araştırmacıların geliştirdikleri metodlar uygulanarak değerlendirilmiştir.

Irvin ve Baragar (1971) ile MacDonald ve Katsura (1964)'ya göre örnekler, Subalkalen - alkalen sınırındadır (Şekil 15).

Ridley ve diğerlerine göre (1974) P_2O_5-TiO_2 diyagramında alkali bazaltlar bölümünde yeralmaktadır (Şekil 16).

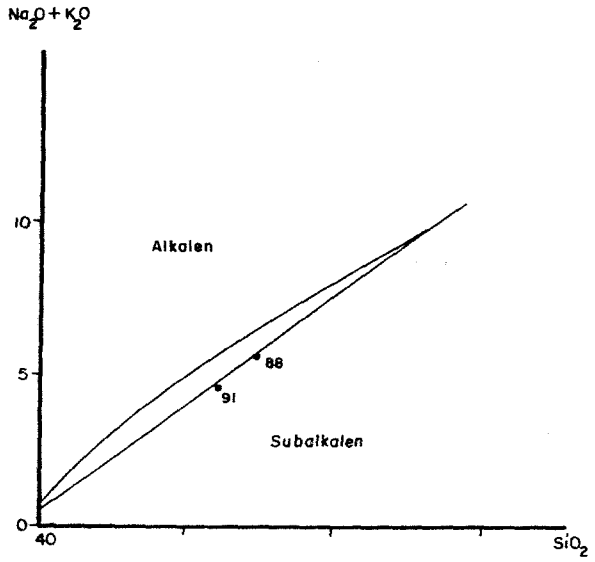
Floyd ve Winchester (1975)'e göre TiO_2-Zr/P_2O_5x10, Nb/Y-Zr/P_2O_5x10, TiO_2-Y/Nb ve P_2O_5-Zr oranlarına göre örneklerin, bütün değerlendirmelerde alkalen nitelikli olduğu görülmektedir (Şekil 17).

Whitehead ve Goodfellow (1978)'un Nb-Y-Zr/10 diyagramına göre yine alkalen karakterde olduğu görülmektedir (Şekil 18).

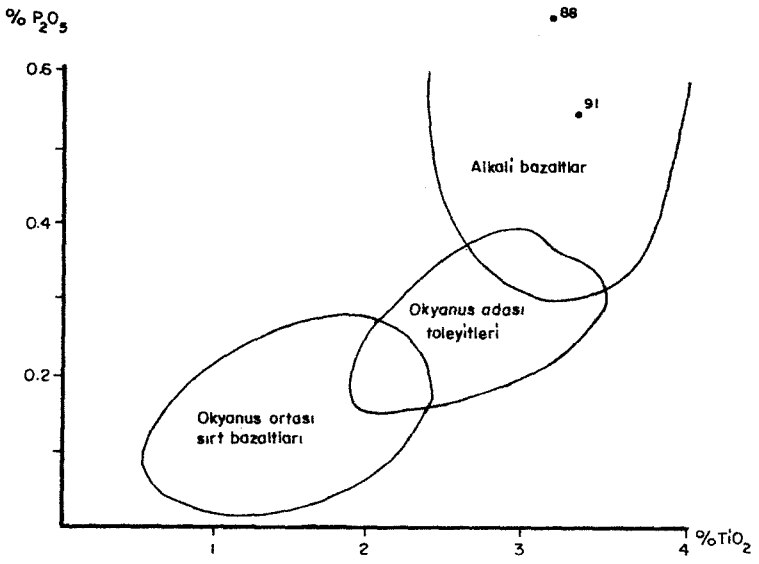
Ortam belirleyici analizlerde ise Pearce ve Can (1973)'ın Ti/100-Zr-Yx3 diyagramı (Şekil 19) ile Pearce ve Norry (1979)'nin Zr/Y-Zr diyagramlarının (Şekil 20) her ikisinde de levha içi bazaltları olarak belirlenmişlerdir. Glassley (1974)'in FeO/MgO-TiO_2 değerlendirmesine göre (Şekil 21) okyanus adası bazaltları olarak nitelenmişlerdir.

Bütün bu değerlendirmeler sonucunda volkanizmanın, okyanusal levha içi ve alkalen bir volkanizma olduğu görülmekte ve okyanusal kabuk üzerinde gelişen volkanik adaları oluşturmaktadır (sea mounts). Bunlar okyanusal plaka içerisinde sıcak nokta (hot spot) mekanizmasına bağlı olarak gelişmektedirler.

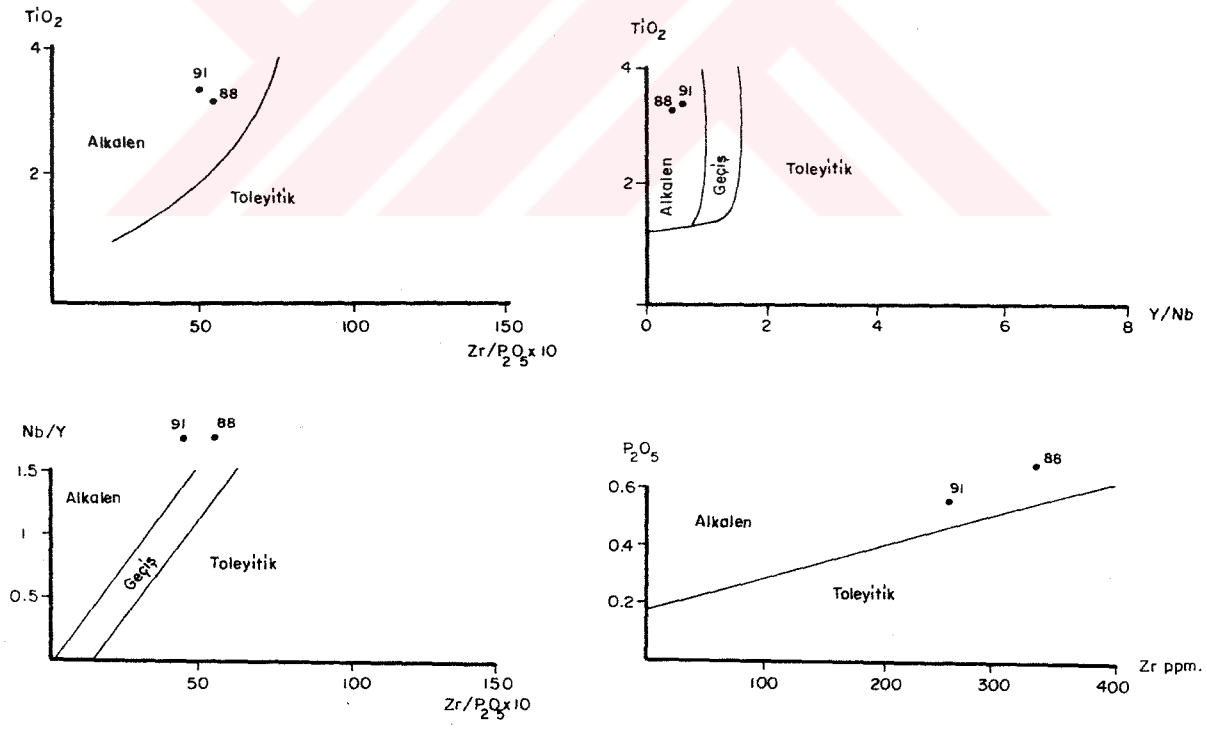
Volkanikler arasında ince kırıntılı sedimanter düzeyler yeralmaktadır. Kil ve silt boyutundaki kırıntılılardan oluşan bu seviyelerde, boyutları çakıldan bloğa kadar değişen kireçtaşı, radiolarit, çört ve bazik-ultrabazik parçalarına rastlanmaktadır. Bazen de tamamen mikritik kireçtaşı veya bazik-ultrabazik kırıntılılarından oluşan olistostromal düzeyler izlenir. Kimi kesimlerde taşınan kireçtaşı bloklarının boyları 10-100m arasında değişmektedir.



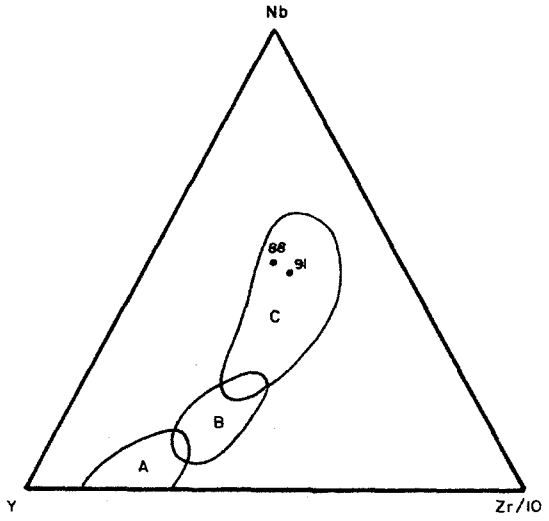
ŞEKİL : 15 Irvine ve Baragar (1971) ; MacDonald ve Katsura (1964) dan



ŞEKİL : 16 Ridley ve diğerleri (1974) den

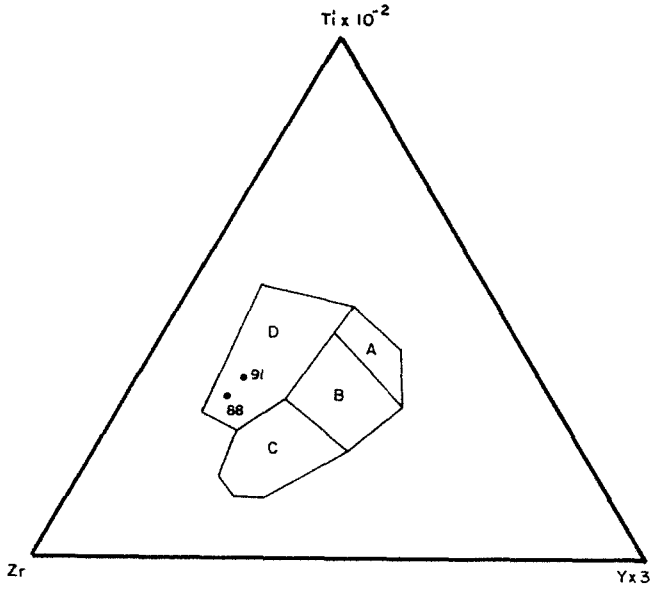


ŞEKİL : 17 Floyd ve Winchester (1975) den



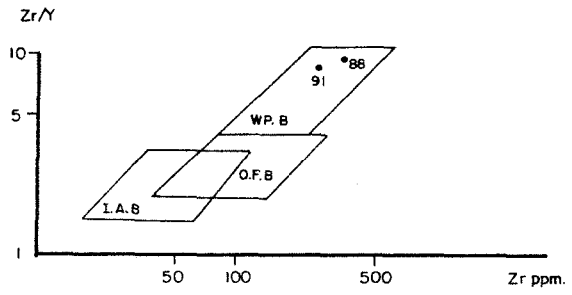
ŞEKİL: 18 Whitehead ve Goodfelow (1978)'den.

A : Toleyitik
B : Kalkalkalen
C : Alkalen



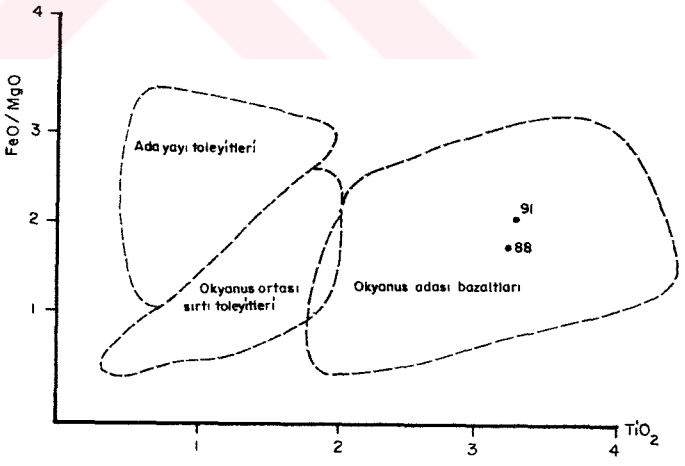
ŞEKİL : 19 Pearce ve Can (1973)' den

A ve B : Düşük Potasyum Toleyitleri
C ve B : Kalkalkali bazaltlar
B : Okyanus sırtı bazaltları
D : Levha içi bazaltlar



ŞEKİL : 20 Pearce ve Norry (1979)'dan

W.P.B : Levha içi bazaltları
O.F.B : Okyanus tabanı bazaltları
I.A.B : Ada yayı bazaltları



ŞEKİL : 21 Glassley (1974)'den

Birimin tabandan-tavana düzenli izlenebilen bir kesiti gözlenememiştir, bu nedenle kesit ölçümü yapılmamıştır. Saha gözlemlerine göre inceleme alanındaki görünür kalınlığının 750 - 1000 m dolayında olduğu belirlenmiştir. Gerçek kalınlığın daha fazla olduğu düşünülmektedir..

Volkaniklerin arasında yeralan pelajik sedimanlardan yaş alınamamış, taşınan kireçtaşı bloklarından derlenen numunelerden (İ. Sezgin, TPAO Araştırma Grubu);

Taumatoporella parvovesculifera,
Endothyranella sp.,
Endothyra sp.,
Trchommina sp.,
Glomospira sp.,
Diplopora sp.,
Agathammina sp.,
Cyanophycecs,
İnvolutina sp.,
Galeanella sp.,
Doustominidae
Globochaete fosilleri tesbit edilerek Orta-Üst Triyas yaşı verilmiştir.

Bir başka kireçtaşı bloğundan alınan numunelerden (İ. Sezgin, TPAO Araştırma Grubu);

Reophax sp.,
Doustamina sp.,
Glomospirella sp. fosilleri tesbit edilerek Üst Triyas yaşı verilmiştir.

Volkanizmanın sonuçlanıp pelajik çökelmenin başlangıcı olarak bu volkanikler üzerinde yeralan Haymana formasyonunun Hatipyayla üyesinden Kampaniyen (Üst Kampaniyen)-Maastrichtiyen yaşı alınmaktadır. Dolayısıyla Cengizpınar formasyonunun **Kampaniyen-Maastrichtiyen öncesi** oluştuğu düşünülmektedir. Birimin hernekadar Triyas yaşlı ve Karakaya formasyonu içerisinde zaman zaman rastlanan volkanikler ile karıştırılabileceği düşünülsede içerisinde Üst Triyas yaşlı kireçtaşı bloklarının varlığı, bunların Triyas'dan daha genç bir yaşta olduklarını göstermektedir. Halbuki Ankara dolayında Triyas yaşlı volkaniklerin izlenebildiği inceleme alanı dışında

İmrahor köyü ile Hasanoğlan ilçesi yakınlarında Triyas yaşlı volkaniklerin yine Triyas yaşlı muntazam tabakalı kireçtaşları ile ardalandığı gözlenmiştir (Akyürek ve diğ 1984, Koçyiğit 1987). Ayrıca Çankırı-Kalecik arasındaki çalışmalarda Cengizpınar volkanikleri ile ayni litolojik ve jeokimyasal özellikteki volkaniklerin Senomaniyen-Türoniyen yaşlı pelajik mikritlerin üzerinde ve Maastrichtiyen yaşlı kırıntılıların altında yer aldığı gözlenmiştir (Dellaloğlu, Tüysüz ve Kaya 1992, Tüysüz ve Dellaloğlu 1992). Bütün bu veriler ışığında Cengizpınar volkaniklerinin, Türoniyen ile Üst Kampaniyen zaman aralığında oluştukları belirlenmiştir.

Birim tektonik bakımdan oldukça aktif bir denizde gelişmiştir (Şekil 64-b). Volkaniklerdeki pillow-lav yapıları ile amigdal dolgular, bunların sualtı volkaniği olduğu hatta amigdal dolguların boyutları su derinliğinin derinden sığa kadar değiştiğini göstermektedir. Bol ve iri kırıntılı malzeme gelişi tektonik aktivitenin varlığını ve şiddetini ifade etmektedir.

Çalışma alanının kuzeydoğu devamında Kalecik-Çankırı-Çorum arasında Şerefli üyesi ile Cengizpınar formasyonunun karşılığı olan Kalecik birliği ve bu birliğe ait Yaylaçayı formasyonu da benzer türde pelajik sedimanlar ve magmatik-volkanikler kapsamaktadır. Bu birimlerde gerçekleştirilen çalışmalarda (Dellaloğlu, Tüysüz ve Kaya 1992 ve Tüysüz, Dellaloğlu ve Terzioğlu 1995), volkanik birimlerin kuzeydoğu-güneybatı uzanımları haritalanarak konumları belirlenmiş değişik kesimlerden 5 adet kesit boyunca derlenen numunelerden major ve iz element analizleri gerçekleştirilerek volkaniklerin iki ana gruba ayrıldıkları belirlenmiştir. Bunlardan birinci grup adayayı volkanikleri, ikinci grup ise okyanus adası (hot spot) volkanikleri olarak tanımlanmıştır. Okyanus adası volkaniklerinin, okyanus kabuğunun dalması esnasında dalan plakadan sıyrılarak ofiyolitik bir kuşakta yığıştıkları saptanmıştır. Yukarıda kısaca özetlenen bu çalışmanın güneybatı ucunda yeralan çalışma sahamızdaki Karaali dolayında, Cengizpınar formasyonunun volkaniklerinden elde edilen veriler yukarıdakilerle uyum içerisinde olup bunlardan ikinci guruba yani okyanus adası volkaniklerine (hot spot) dahildirler.

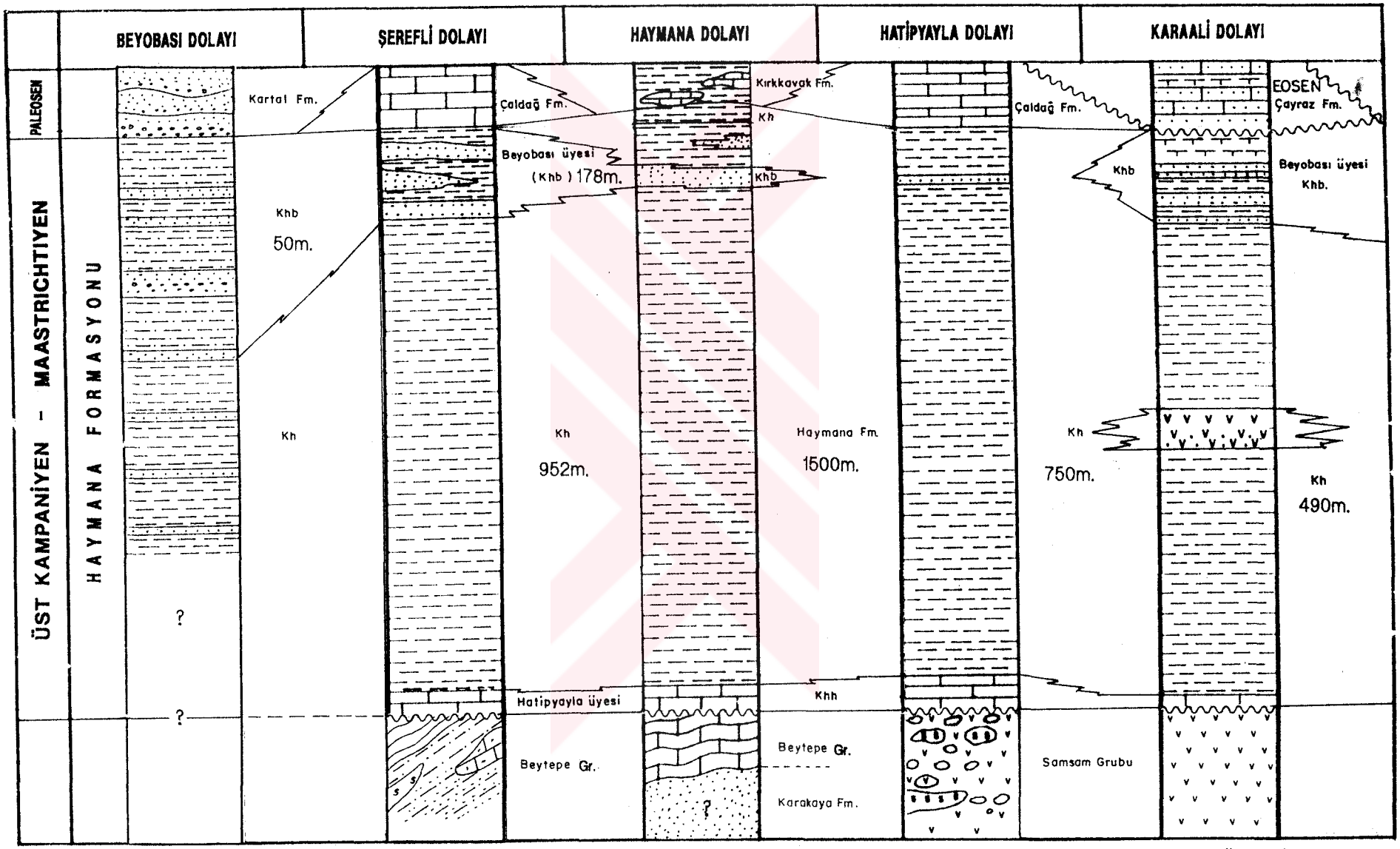
5.1.1.1.2.2.4. Haymana Formasyonu (Kh)

Genelde ince kırıntılılardan ibaret olan birim ilk olarak Rigo de Righi ve Cortesini (1960 a, b) tarafından Haymana formasyonu olarak ayrılıp tanımlanmıştır. Daha sonraları Schmidt (1960), Reckamp ve Özbey (1960), Akarsu (1971), Ünalan ve diğ. (1976), Dinçer (1978), Görür ve Derman (1978, 1980), Dellaloğlu ve Aksu (1984 a), Dellaloğlu (1991) tarafından yine aynı ad altında incelenmiştir. Kuşak boyunca Bilecik dolayında Eroskay (1965), Demirkol (1973) ve Saner (1977)'nin ayırmış oldukları Gölpazarı Grubunun eşdeğeridir.

Bu çalışmada da Üst Kretase yaşlı şeyl ve türbiditik kumtaşı ardalanmasından (fliş türü sedimanlardan) oluşan çökeller ***Haymana formasyonu*** olarak ayrılıp haritalanmıştır. Yine bu çalışmada diğer çalışmalardan farklı olarak formasyonun tabanında yeralan kırmızı mikrit-çamurtaşlarından ibaret kesim ***Hatipyayla üyesi*** ve formasyonun üst kesimlerinde yeralan kaba kırıntılılaradan ibaret düzeyler ise ***Beyobası üyesi*** olarak ayrılmıştır.

Birim, çalışılan sahanın en batısında Olukpınar, Beyobası ve Köseler (Eskiköseler) (İ28-c) köyleri arasında kuzeybatı-güneydoğu yönünde uzanmaktadır. Buradan güneydoğuya doğru Şerefli (Türkşerefli) köyü (İ28-c) ile Mandıraköy (İ29-d) arasında, ayrıca Haymana ilçesi (J28-b) ile Yeniköy (J29-a) arasında, Çingirli ve Culuk köyleri (J29-a) dolaylarında yaygındır. Daha sonra inceleme alanı dışında Hatipyayla dolayına (J29-d) kadar uzanmakta, (Şekil 25, 26) buradan kuzeydoğuya doğru bir yay çizerek güneyde Çeltek ve Altınçarşak (J29-b) köyleri dolaylarından tekrar çalışma alanına girmekte ve kuzeydoğuya doğru Akçavirançarşak, Tıraş, Çimşit, Bezirhane (J29-b), Bağiçi (İ29-c) ve sahanın kuzeydoğu ucunda Günalan (İ29-c) köyleri ile Karaali nahiyesi (İ29-c) dolaylarına kadar uzanmaktadır. Ancak en tipik gözlenebileceği yerler Beyobası dolayı (İ28-c) ile Şerefli (Türkşerefli) köyü güneybatısı (İ28-c) ve Karaali nahiyesi (İ29-c) ve Haymana ilçesi (J28-b, J29-a) dolayları olup buralarda formasyonun tabandan tavana tamamı izlenebilmektedir (Şekil 22).

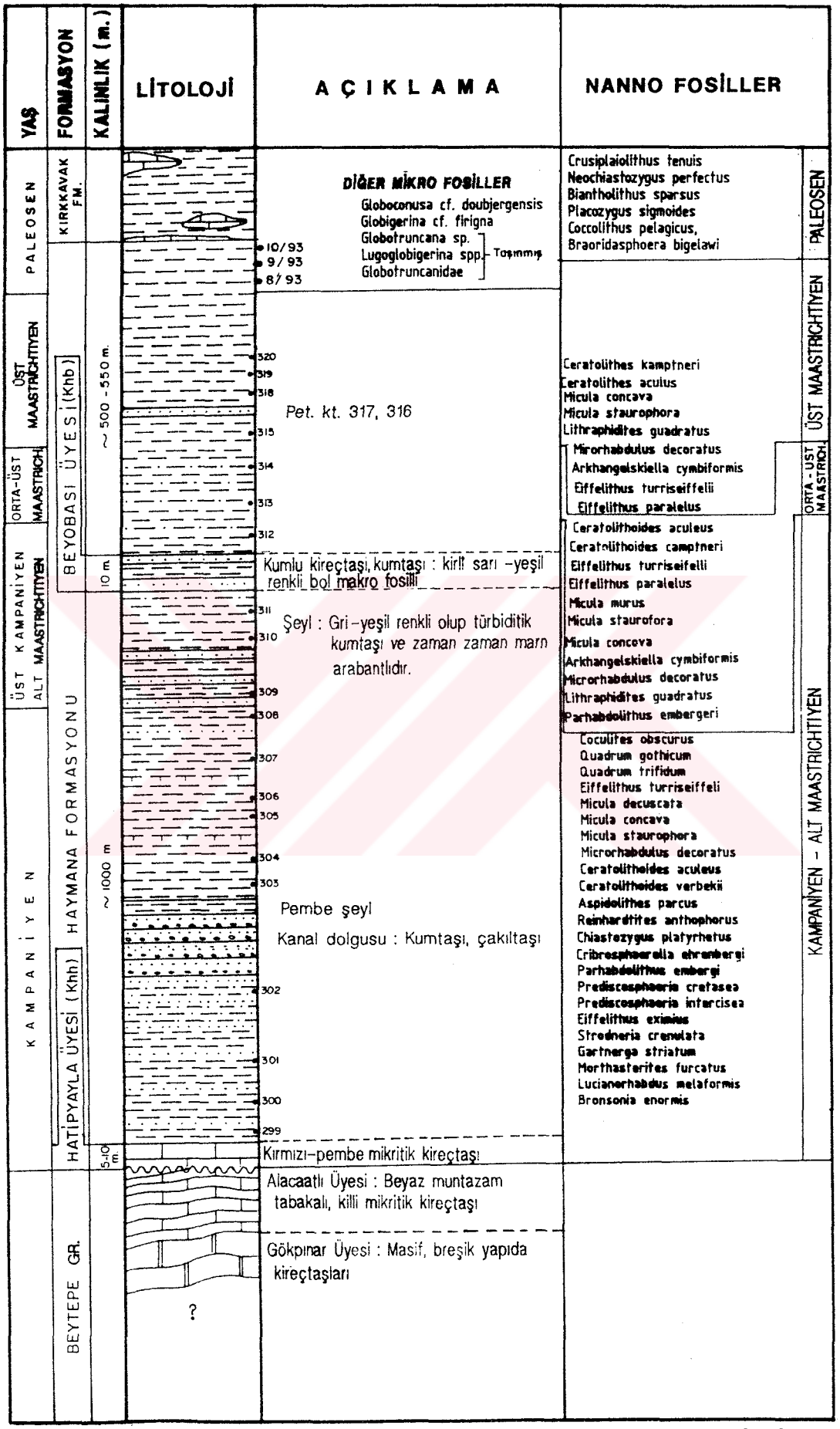
Kuzeyde Şerefli (Türkşerefli) köyü dolayında Beytepe grubu Şerefli üyesi üzerinde (Şekil 14, 22, 24, Ek 18, Foto 19), daha güneylerde Haymana ilçesi dolaylarında ise yine Beytepe grubunun Alacaatlı formasyonu üzerinde (Foto 20) açısal uyumsuzlukla yeraldığı gözlenmektedir. Daha güneyde Altınçarşak



Şekil 22: Çalışma alanının değişik kesimlerinde Haymana formasyonu (Kh) ile Hatipyayla (Khh) ve Beyobası (Khb) üyelerinin yanal ve düşey ilişkileri

köyü (J28-b) dolayında ve bunun kuzeyinde Çimşit köyü (J29-b) dolaylarında, ayrıca inceleme alanı güneyindeki (dışında) Hatipyayla (J29-d) dolayında (Şekil 26) Samsam grubunun Sinanlı karışığı üzerinde (Foto 22, 23, 24) ve Karaali nahiyesi (İ29-c) dolayında ise aynı gurubun Cengizpınar formasyonu üzerinde (Foto 21) uyumsuz olarak yeraldığı gözlenmiştir. Üzerinde ise geçişli olarak Beyobası dolayında Kartal formasyonu (Şekil 22, 27), Şerefli batısı (Foto 25) ile Çaldağ dolayında Çaldağ formasyonu ve Haymana dolayında ise Kırkkavak formasyonunun geldiği gözlenmiştir (Şekil 22, 23, 24, Foto 38). İnceleme alanı dışında Hatipyayla dolayında ise üst seviyelerinde gelişmiş bir Beyobası üyesi olmaksızın birim üzerine doğrudan Çaldağ formasyonu gelmektedir (Şekil 25, 26).

Haymana dolayında tabanda genellikle Hatipyayla üyesi olarak ayrılan birim mikrit-çamurtaşı ile başlamaktadır (Şekil 23, EK 19,Foto 20). Üste doğru şeyller ve arakatkı halinde türbiditik kumtaşlarından ibaret bir çökel topluluğu olarak devam etmektedir. Şeyl gri-yeşil ve koyu gridir. Kumtaşı bantları 15-30 cm arasında değişmekte (Foto 15, 16), tabaka alt yüzeylerinde zaman zaman akıntı yapıları izlenmektedir (Foto 18). Yine kumtaşı tabakaları içerisinde derecelenme, paralel laminalanma, konvolut laminalanma gibi tabaka içi yapılara rastlanır. Daha üste doğru, bazen birkaç metreden 10-15 m hatta bazen 50 m kadar kalın olabilen kaba kırıntılı düzeylere rastlanır (Şekil 23). Bu düzeyler genellikle beslenme kanalı (feeder channel) yada dağıtım kanal dolguları olup genellikle üst türbidit yelpazesi (upper fan) ve orta türbidit yelpazesi (mid-fan) alanlarında gelişmektedirler (Walker, 1978; Normark, 1978; Reineck & Singh, 1980). Makro geometrilerine bakıldığında bunların birkaçyüz metre veya birkaç kilometrede kamalanan merceksel yapıda oldukları, ancak bir kanalın sonuçlandığı seviyenin yanal devamında veya biraz üst yada alt seviyesinde bir başka kanalın başladığı gözlenmektedir. Kanal dolguları genellikle çakıltaşı-çakıllı kumtaşı-kumtaşı ardalanması şeklinde olup üst seviyelere doğru tane boyu kısmen küçülmekte ve iri çakıldan kumtaşı ve çamurtaşına kadar yakınsak (proksimal) türbiditler halinde izlenmektedir. Bazen çakıltaşı ve kumtaşı seviyeleri çamurtaşları olmaksızın üst üste gelmektedir. Bu düzeylerdeki aradalanma, yakınsak (proksimal) türbiditlerin Ta-b düzeylerini takiben bir sonraki güçlü akıntılar nedeniyle Tc-d-e yapılarının süpürülmesi ve bir önceki Ta-b düzeyi üzerine yeniden bir Ta-b düzeyinin çökelmesi sonucu üst üste yığışarak mega devreler (Mega cycle) oluşmaktadırlar. Arada seyrek olarak Tc-e düzeyine ait çamurtaşlarına rastlanmaktadır (Şekil 23, Ek 19). Türbiditik düzeyin tabanında



Şekil 23: Haymana dolayında Çal Tepe antiklinalinin kuzey kanadında (J29-a) Haymana formasyonunun (Kh) düşey litoloji değişimi



Foto 15: Haymana dolayında (J29-a) Haymana formasyonunun (Kh) şeyl ve kumtaşı ardalanmasından oluşan litolojisine yakından bakış

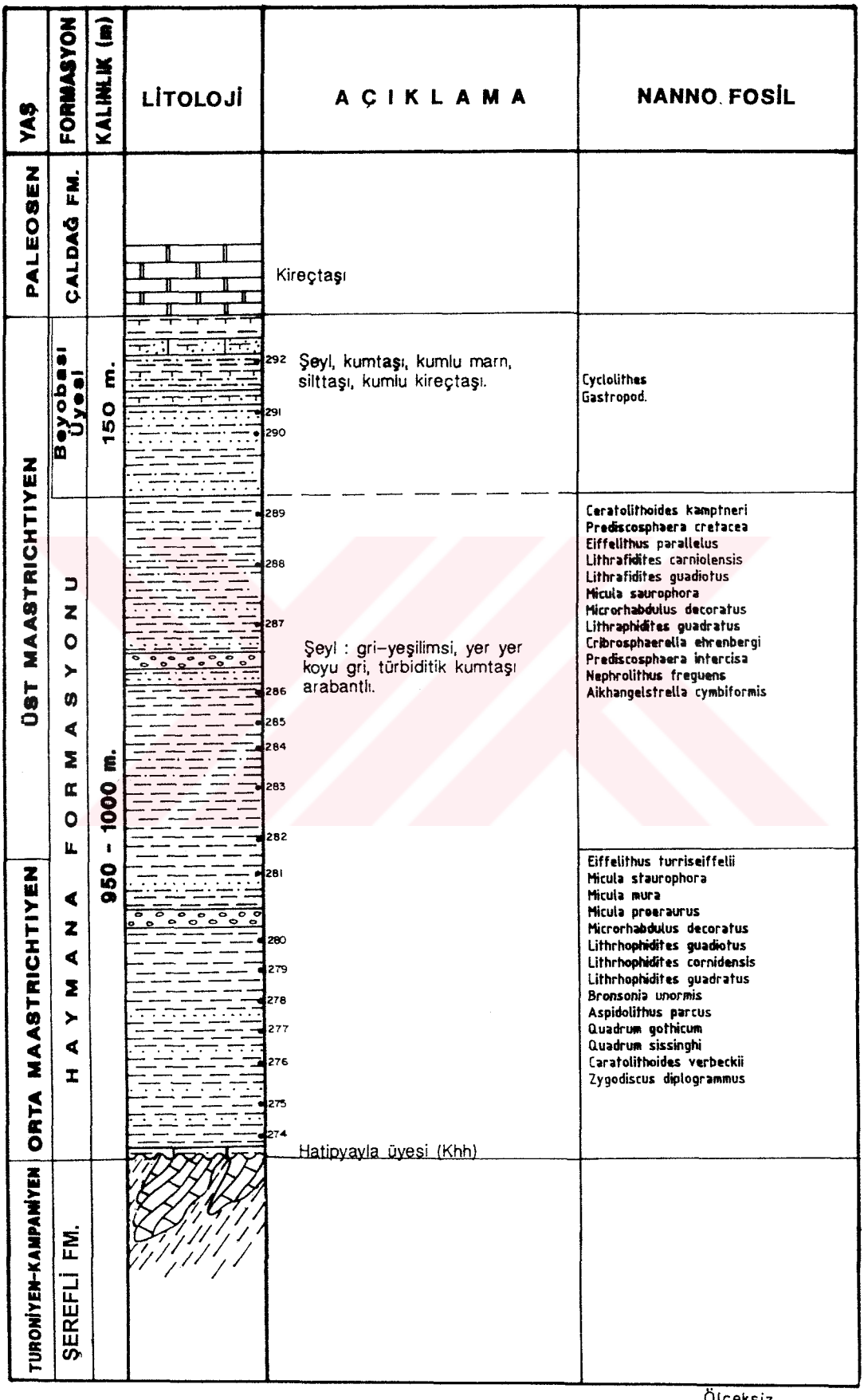


Foto 16: Karaali dolayında (İ29-c) Haymana formasyonunun (Kh) şeyl ve türbiditik kumtaşı aradalanmasından oluşan litolojisine bir bakış

ve kumdan bir matriks içerisinde yeralan çakılların çoğunluğunu Karakaya ve Beytepe formasyonları ile Samsam grubu birimlerine ait kireçtaşı ile bazik-ultrabazik kaya parçaları oluşturmaktadır. Çakıl çapları genellikle 1-3 cm, ender olarak da 10 cm çapında olabilmektedirler. Haymana ölçülmüş stratigrafi kesitinde (Ek 19) oldukça belirgin olan bu kesim istifin tabandan itibaren 375'inci metrelerinde yeralmakta ve yaklaşık 100 m lik kalınlık göstermektedir. Şerefli ölçülmüş stratigrafi kesitinde (Ek 18) yine 400 m ler dolayından başlamakta ve 700 m dolayına kadar izlenmektedir, ancak bu aralıktaki kırıntılı düzeyler birkaç metre kalınlığında ve aralarında 20-40 m'lik şeyl seviyeleri ile ayrılmış durumdadır. Karaali ölçülmüş kesitinde (Ek 20) ise aynı veya benzer kaba kırıntılı düzey istifin en alt seviyelerinde yeralmakta olup kalınlığı da 8-10 metre kadardır.

Formasyonun genellikle alt-orta seviyelerinde yeralan bu kanal dolgulu kesimin üzerinde, daha üst seviyelere doğru genellikle ince kırıntılıların (şeyllerin) üstün olduğu ve arada seyrek tekrarlanan ince (5-40 cm) türbiditik kumtaşı bantlarının yeraldığı gözlenmektedir (Foto 15, 16). Bu aralıktaki bantlar orta-alt türbidit yelpazesine (midle to lower fan) ait distal türbiditlerdir (Şekil 23, 24, 27). Haymana dolayında birimin bu seviyelerine karşılık gelen aralıkta kalınlığı 1-3 m arasında değişen killi marnlı çamurtaşı bantlarının varlığı dikkati çekmektedir. Bu aralıkta kum/şeyl oranı 1/5-1/10 arasında değişmektedir.

Şerefli kesitinde birim üste doğru giderek silt boyundaki malzemeden oluşan silttaşına geçmektedir. Silttaşları 953 üncü metreden itibaren daha üstteki silttaşları ve kumtaşlarından ibaret Beyobası üyesine geçmektedir (Şekil 24, Ek 18). Haymana ölçülmüş stratigrafi kesitinde ise (Şekil 23, Ek 19) aynı aralık daha kalın olup tamamen şeyllerden ibarettir ve kum oranı çok azdır. Birim 970'inci metreden itibaren Beyobası üyesine geçmektedir. Ancak bu kesimde farklı bir özellik gözlenmekte olup Beyobası olarak ayrılan üye yalnızca 3-5m ender olarak 25 m kalınlıktadır ve üzerinde yine Haymana formasyonuna ait, çok ender türbiditik kumtaşı bandı ihtiva eden şeyller yeralmaktadır (Şekil 30, 31). Bu yörede Haymana formasyonuna ait şeyller üzerinde yeralan Kırkkavak formasyonu, istifte Çaldağ formasyonunun kireçtaşı bantları yada bloklarının varlığı ile ayrılabilmektedir (Foto 38). Ancak Kırkkavak formasyonu ile Beyobası üyesi arasında yeralan Haymana formasyonunun şeylleri özellikle üst kesimlerinde Paleosen fosilleri ihtiva etmektedir. Bu durumda bu yörede litolojik sınırlarla zaman sınırları



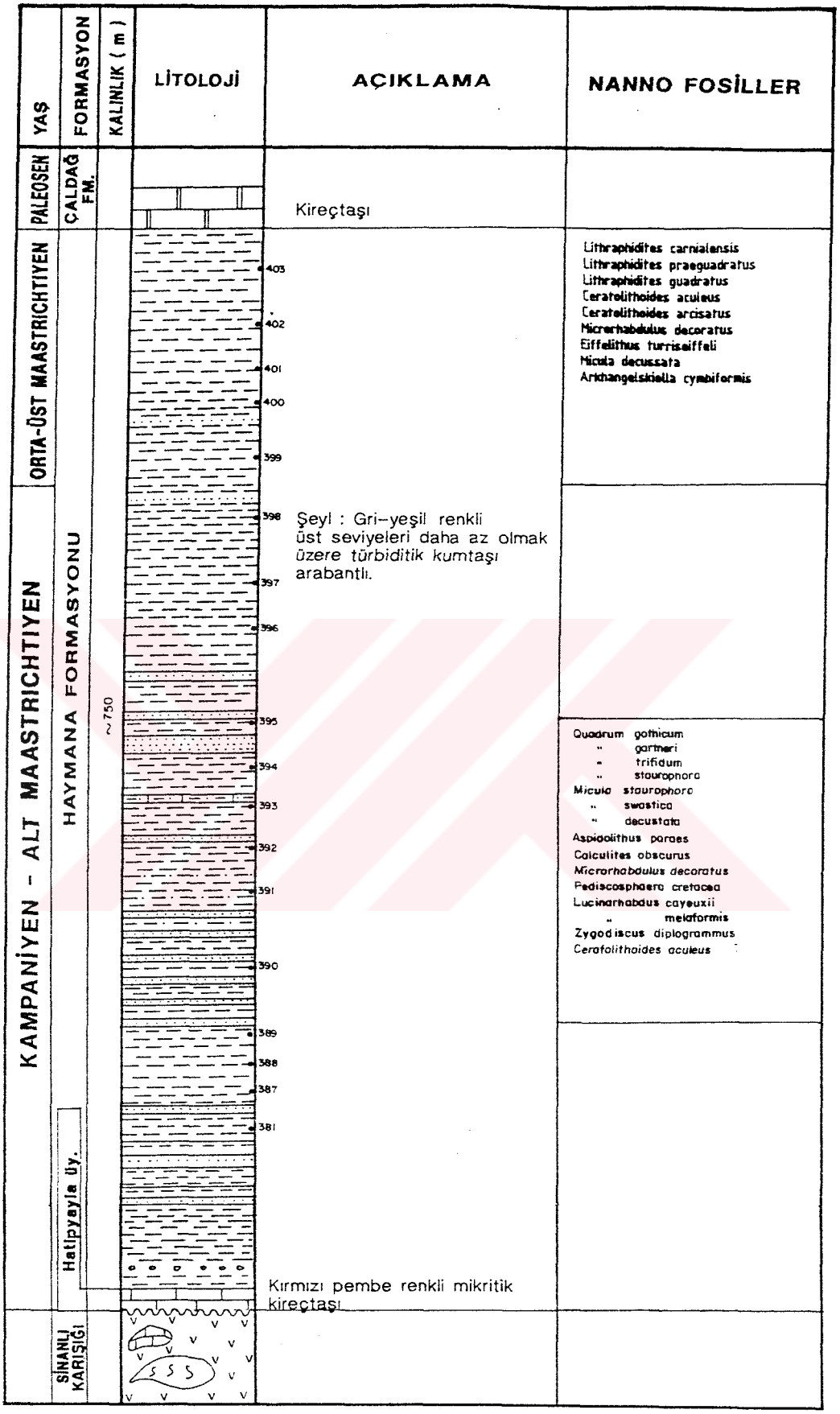
Ölçeksiz

Şekil 24: Şerefli köyü batısında (İ28-c) Haymana formasyonun (Kh) düşey litoloji değişimi

çakışmamaktadır. Bunun nedeni ise yapılan jeoloji haritalarda litolojinin baz alınarak haritalanmış olmasıdır.

Formasyon yanal yönde çok farklılık göstermez. İnceleme alanı dışında yakın güneyinde (dışında) Hatipyayla (J29-d) ve Canımana (J29-c) dolayında da benzer fasiyestedir (Şekil 25, 26). Güneyde Çeltek köyü ile Çimşit, Ahmetçayırı, Bezirhane (J29-b) ve Bağiçi (İ29-c) köyleri dolayında da aynı genel litolojik özellikleri göstermektedir. Ayrıca Bezirhane ile Bağiçi köyleri arasında formasyon içerisinde bol miktarda olistolit ve olistostromlara rastlanmıştır. Olistolit ve olistostromların büyük çoğunluğunu bazik-ultrabazik blokların yanısıra tanınamayan kristalize kireçtaşları ve Permiyen yaşlı kireçtaşı blokları oluşturmaktadır. Yüzlerce metre boyutundaki blokların yanısıra çakıl boyutunda taşınmış yabancı kırıntılara rastlanabilmektedir. Çalışma alanının doğusunda ve batısında ise volkanik-volkano klastik fasiyestedir. Çalışma alanının en batısında Olukpınar (İ28-c) dolayında birim içerisinde volkanikler yeralmaktadır. Bu volkanikler başlıca tüf ve aglomeralardan ve lav düzeylerinden ibaret olup arada klastik ve volkanoklastik sedimanter düzeyler yeralmaktadır. Doğuda Günalan köyü ile Karaali nahiyesi (İ29-c) arasındaki mostralarda birim volkanik kırıntı kapsamaktadır. Bu yörede ölçülen Karaali kesitinde (Ek 20) formasyonun üst kesimlerinde 92 m kalınlığında analsitit blok ve çakıllar ihtiva eden analsitit tüf (analsim tefrit) düzeyi yeralmaktadır (Foto 17). Bu volkanikler üzerinde fliş karakterinde devam eden birimi içerisinde denizaltı heyelanları sonucunda gelişen kayma (slump structure) yapılarına, ayrıca türbiditik kumtaşı bantlarının alt yüzeylerinde akıntılar sonucunda oluşan kaval yapıları (flute cast) ve oluk yapılarına (groove cast) rastlanmaktadır (Ek 20, Foto 18). En üst seviyelerini ise Beyobası üyesine ait daha kaba kırıntılılar, kumlu kireçtaşları ve marnlar oluşturmaktadır (Ek 20).

Formasyonun kalınlığı batıda Beyobası köyü (İ28-c) yakınlarında 1000 m kadardır. Şerefli (Türkşerefli) köyü (İ28-c) dolayında ölçülen kesitte kalınlığı 1129.55 metre (Ek 18), Haymana dolayındaki (J29-a) Haymana ölçülmüş kesitinde 1507 metre (Ek 19) ve Karaali ölçülmüş (İ29-c) kesitinde ise 690 metre olarak hesaplanmıştır. Formasyondan Haymana civarında başka çalışmacılar tarafından da kesitler ölçülmüştür. Bunlardan Ünalan ve diğ. (1976) 1842 m, Dinçer (1978) 1140 m, Görür ve Derman (1978) 1330 m kalınlık tesbit etmişlerdir.



Şekil 25: Haymana formasyonunun (Kh) Hatipyayla (Şekil 26, J29-d) dolayında düşey litoloji değişimi ile alt ve üst birimlerle olan ilişkileri.

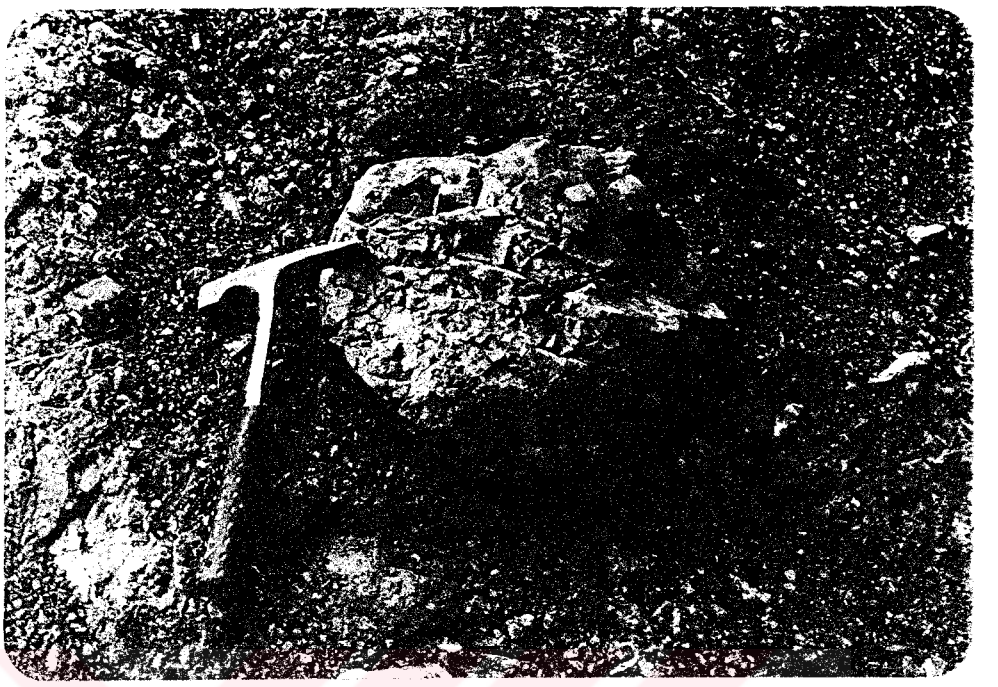


Foto 17: Karaali batısında (İ29-c) Karaali ÖSK'de Haymana formasyonu (Kh) içerisindeki analsitit blok ve çakılları ihtiva eden analsitit tüf seviyelerine yakından bakış



Foto 18: Karaali batısında Karaali ÖSK'de (İ29-c) Haymana formasyonu (Kh) içerisindeki türbiditik kumtaşı tabakalarının alt yüzeylerinde gelişen akıntı yapıları (Kaval yapıları, oluk yapıları)

Formasyondan derlenen numunelerden hem nanno fosil, hemde mikro fosil analizleri gerçekleştirilmiş ve (Ö. Aköz, TPAO Araştırma Grubu);

Watznaueria barnesae,
Tetnalithus acculus,
Tetnalithus pyramidus,
Tetnalithus tritidus,
Tetnalithus gothicus,
Tetnalithus obscurus,
Eifellithus turriseifeli,
Microrhabdulus decoratus,
Micula staurophora,
Prediscophaere cretacea,
Cribosphaere ehrenbergi,
Lucionarhabdus cayeuxii,
Creterhabdus crenulatus,
Lithraphidites carniolensis,
Luciarorhabdus cayenxri nannofosilleri tesbit edilerek Senoniyen, Üst Kampaniyen-Alt Maastrichtiyen yaşı verilmiştir.

Haymana dolayında birimin üst kesimlerinden derlenen numunelerden (S. Erk,TPAO Araştırma Grubu) (Şekil 30, 31, Ek 19);

Globotruncana arca,
Globotruncana falsastuarti,
Globotruncanita cf. *insignis,*
Globotruncanita cf. *pettersi,*
Globotruncanita cf. *stuartiformis,*
Contusortruncana fornicata,
Rugoglobigerina cf. *penny* fosilleri tesbit edilerek Üst Maastrichtiyen ;

Globotruncana sp. *taşınmış,*
Lugoglobigerina spp. *taşınmış,*
Globotruncanidae *taşınmış,*
Globoconusa cf. *doubjergensis,*
Globigerina cf. *fringa,* fosilleri yardımı ile de Alt Paleosen yaşı verilmiştir.

Haymana formasyonunun aynı kesiminden derlenen numunelerden (F. Kuru, TPAO Araştırma Grubu) (Şekil 30, 31, Ek 19);

Micula praeminus,
Micula prinsii,
Micula murus,
Micula staurophora,
Eiffelithus turriseifferli,
Quadrum trifidum,
Quadrum gothicum,
Calculites obscurus,
Lucianorhabdus cayeuxii,
Microrhabdulus decoratus,
Lithraphidites quadrus,
Cribrasphaerella ehrenbergi,
Ceratolithoides aculeus,
Zeughabdotus arenbergeri,
Arthongeliterella cymbiformis,
Braorutosphaera bigelarvii,
Lithraphidites quadratus,
Aspidothilus parcus coretricus,
Reinhardtites cf. *levis* nanno fosilleri tesbit edilerek *Üst Maastrichtiyen yaşı verilmiştir.*

Bunun üzerinde ve Haymana formasyonunun en üst seviyelerini oluşturan kesimden derlenen numunelerden ise;

Braorudosphoera bigelowi,
Cruciphiolithus tenuis,
Neochiastozygus perfutus,
Biantholithus parsus,
Placozygus sipmoides,
Cocolithus pilagicus nannofosilleri ile Alt Paleosen yaşı verilmiştir. Ancak burada mikrofosiller ve nannofosiller yardımıyla verilen Alt Paleosen sınırı arasında yaklaşık 50 metre kadar bir fark belirlenmiştir (Şekil 30, 31,)

Birim içerisindeki taşınan bloklardan derlenen numunelerden (M. Baykal, TPAO Araştırma Grubu);

Globivalvulina vanderschimitti,
Pseudovermiporella,
Hemigordius sp.,
Pachypoloia sp.,
Fusulinacea,
Genitzia,
Schwagerinidae,
Endothyridae fosilleri tesbit edilerek Üst Permiyen,

Diğer bloklardan ise;

Clypeina jurassica,
Pseudocyclammina sp.,
Cayeuxia sp.,
Dasycladal algler yardımıyla Orta-Üst Jura,

Bir diğer blokdan derlenen numunelerden ise;

Krunbia sp.,
Textulariida,
Ekinid dikenleri yardımıyla Üst Jura yaşı tesbit edilmiştir.

Yukarıda belirtilen yaş verilerine Hatipyayla ve Beyobası üyelerinin verileri dahil değildir. Bu yaş bulguları yanısıra formasyonun alt ve üst seviyelerini oluşturan Hatipyayla ve Beyobası üyelerinin paleontolojik verileri de dikkate alındığında, Haymana formasyonunun **Üst Kampaniyen - Üst Maastrichtiyen - Alt Paleosen** zaman aralığında çökeldiği ortaya çıkmaktadır.

Birimin alt seviyelerindeki kaba malzemeden oluşan olistostromal düzeyler, tektonikçe aktif bir ortamı ve böyle bir ortamda gelişmesi olağan olan denizaltı heyelanları ile oluşan ani yığışım malzemesini ifade etmektedir. Üste doğru şeyl ve bunlarla ardalanan ince türbiditik kumtaşlarının varlığı, alttakine oranla tektonik aktivitenin giderek azaldığını ifade etmektedir. Zaman zaman kırıntılılarda volkanik gerecin bol oluşu yörede volkanik kaynağın yakın olduğunu göstermektedir. Hatta plajiyoklas gibi kolay bozulabilen minerallerin fazlaca bozulmamış oluşu bunların kısa mesafeden ve süratle taşındıklarını

göstermektedir. Formasyon genelde regresif bir istif olup alttaki Hatipyayla üyesi pelajik derin fasiyesi, Haymana formasyonunun kumtaşı-çamurtaşı istifi derin-ortaç bir ortamı, üstteki Beyobası ise sığ denizel ve yer yer karasala geçiş ortamını yansıtmaktadır.

5.1.1.1.2.2.4.1. Hatipyayla Üyesi (Khh)

Haymana formasyonunun tabanını oluşturan ve çoğu yerde klavuz niteliği gösteren kırmızı mikrit ve çamurtaşları, ilk defa Dellaloğlu (1991) tarafından Hatipyayla üyesi olarak ayrılmış ve haritalanmıştır (Şekil 26). Bu çalışmada da aynı stratigrafik konumda ve aynı litolojik özellikteki topluluk için ***Hatipyayla üyesi*** adı kullanılmıştır. Önceki çalışmalarda genellikle Haymana formasyonu içerisinde öngörülmüştür, ancak devamlılığı ve özellikleri belirlenerek ayrılmamıştır.

Haymana formasyonun tabanının açık olarak izlenebildiği hemen heryerde görülmekte ve formasyonun tabanını oluşturmaktadır. Başlıca Şerefli (Türkşerefli) köyü (İ28-c) dolayında (Foto 19), Haymana ilçesi (J28-b) yakın doğusundaki Haymana antiklinalinin (J29-a) kuzey (Foto 20) ve güney kanatlarında gözlenmektedir. İnceleme alanının güneyinde Çeltek köyü (J29-b) güneyinde ve Karaali nahiyesi (İ29-c) dolayında yaygın ve tipik olarak izlenmektedir. Ancak tip kesiti ve adlandırıldığı yer inceleme alanımızın güneyinde ve dışında Hatipyayla (J29-d) dolayındadır (Şekil 26).

Altta Beytepe grubu (Foto 19, 20) ile Samsam grubu üzerine (Foto 21, 22, 23, 24) diskordan olarak gelmektedir. Buradaki diskordanstan anlatılmak istenen olay, birimin farklı grup ve formasyonlara ait birimler üzerine transgresif gelen bir denizin ürünü olmadığı, ancak denizaltında gelişen bir tektonik deformasyona bağlı olarak suyüzüne çıkmadan derin denizel ortamda gelişen açısal uyumsuzluk anlaşılmaktadır (Şekil 14, 22, 64b-c). Üzerinde ise geçişli olarak Haymana formasyonunun şeylleri yeralmaktadır (Şekil 22, 23, 24, 25, Foto 24).

Hatipyayla üyesi genelde kızıl renkli olup bu renk ayırtman bir özellik olarak belirmektedir. Genel litolojisini kırmızı renkli killi mikritik kireçtaşları ve çamurtaşları oluşturmaktadır. Mikritik kireçtaşları genellikle, ince tabakalı

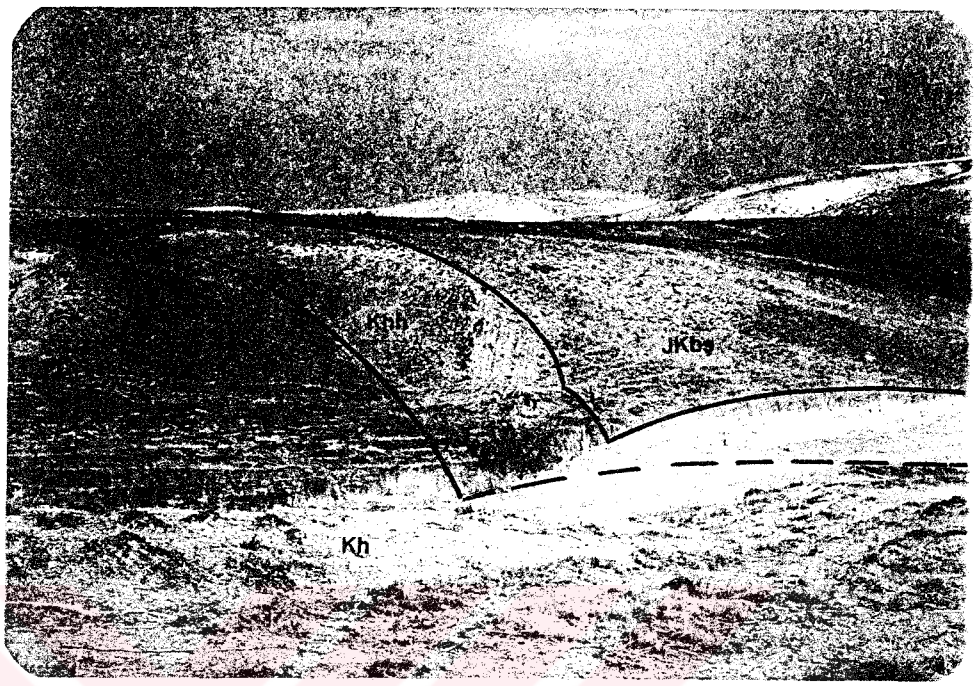
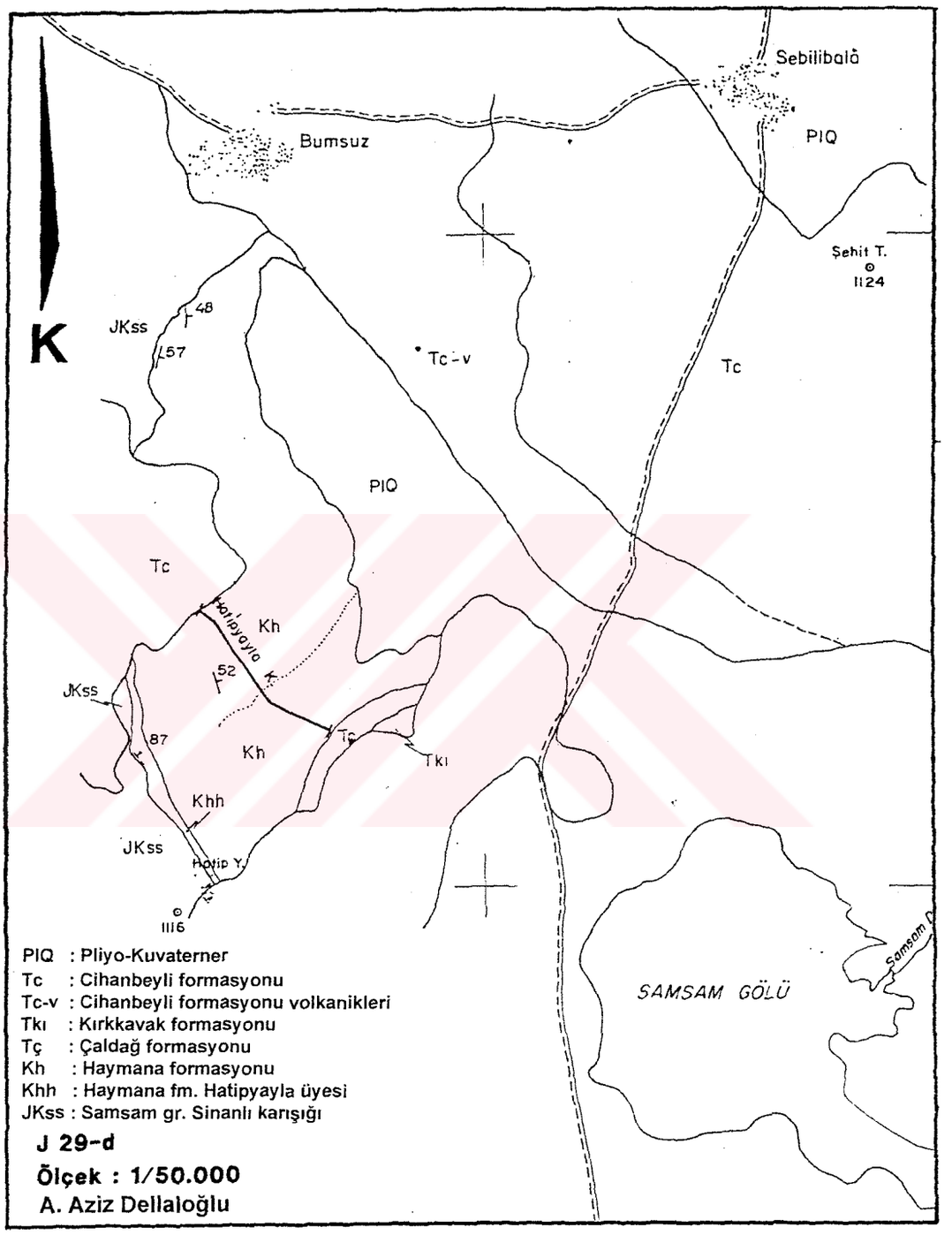


Foto 19: Şerefli (Türkşerefli) köyü güneyinde, Ağaboğaz derede (İ28-c) Şerefli formasyonu (JKbş) üzerine gelen kırmızı-pembe renkli Hatipyayla üyesi (Khh).



Foto 20: Haymana antiklinalinin kuzey kanadında (Çal tepe kuzeyinde J29-a) Beytepe grubunun (JKb) Alacaatlı formasyonu (JKba) üzerine gelen kırmızı-pembe renkli mikritlerden ibaret Hatipyayla üyesi (Khh).



Şekil 26: Hatipyayla dolayında Hatipyayla üyesinin (khh) ve Haymana formasyonunun (Kh) dağılımını ve ve Hatipyayla kesit yerini gösteren jeoloji haritası

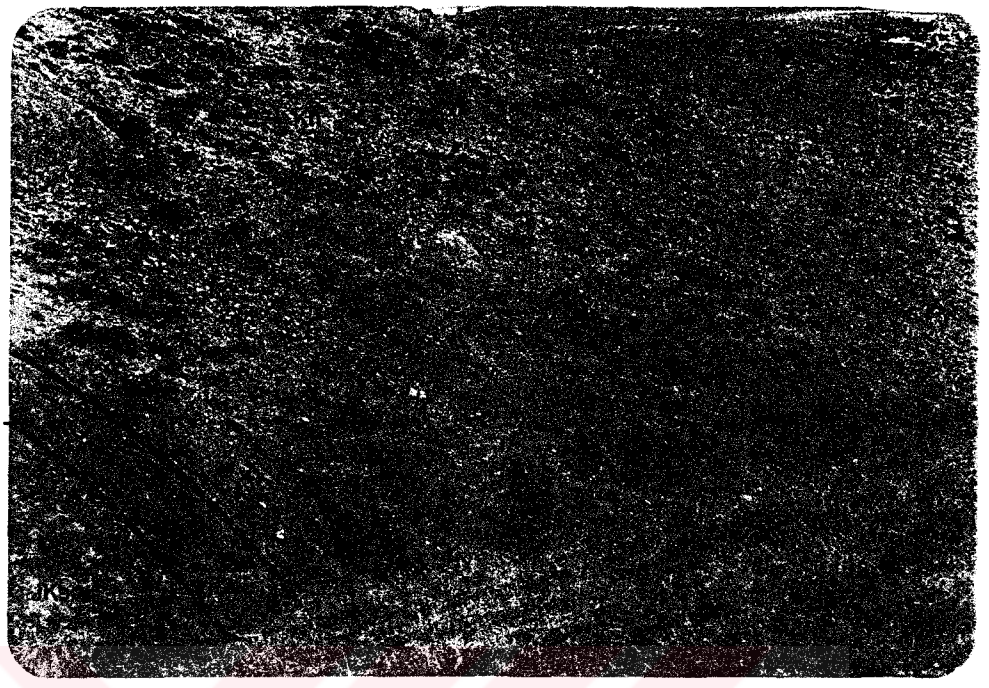


Foto 21: Karaali dolayında (İ29-c) Cengizpınar formasyonu (JKsc) üzerine gelen Haymana formasyonu (Kh) ve tabanındaki çok ince (1-2 m) Hatipyayla üyesi (Khh).

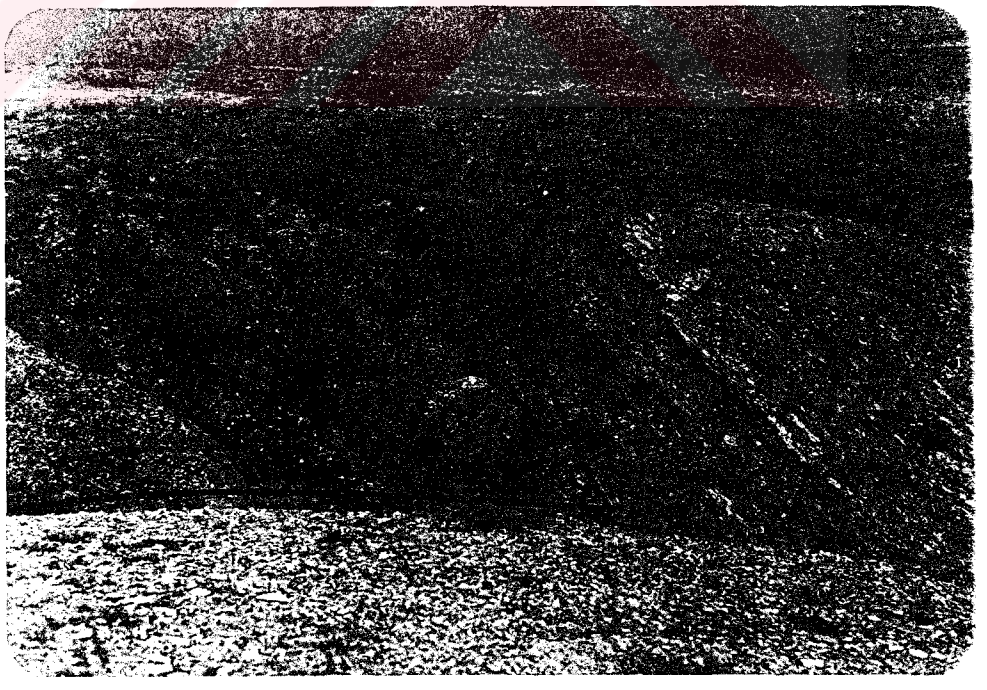


Foto 22: Hatipyaylası yakın kuzeyinde (Şekil 26, J29-d) Sinanlı karışığı (JKss) üzerine gelen kırmızı - pembe renkli Hatipyayla üyesine (Khh) ve ilişkiye bir bakış

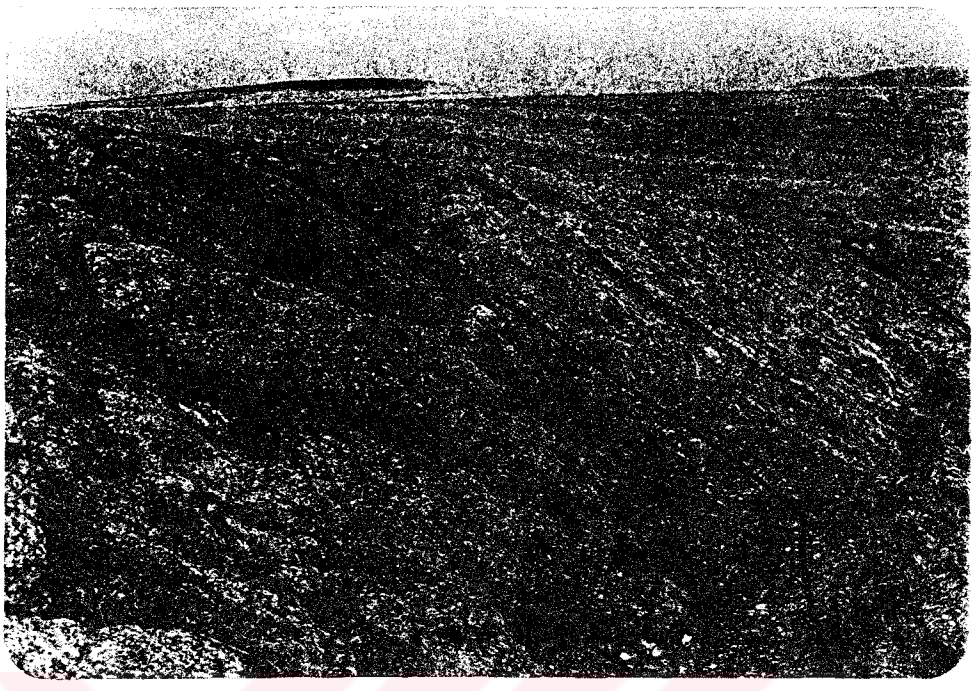


Foto 23: Hatipyaylası yakın kuzeyinde (Şekil 26, J29-d) Sinanlı karışığı (JKss) üzerine gelen kırmızı - pembe renkli Hatipyayla üyesine (Khh) bir başka açıdan bakış



Foto 24: Hatipyaylası yakın kuzeyinde (Şekil 26, J29-d) Sinanlı karışığı (JKss) üzerine gelen Hatipyayla üyesi (Khh) ve üyenin üste doğru Haymana formasyonuna (Kh) geçişi

seyrek olarak da orta kalınlıkta ve muntazam tabakalıdır. Zaman zaman çatlaklı olup çatlakları beyaz kalsit dolguludur. Alttaki değişik birimler üzerine doğrudan bu mikritik kireçtaşları gelmektedir. Yersel bazı olistostromal kırıntılılar hariç tutulursa tabanda başkaca kırıntılı düzey gözlenmemektedir. Seyrek olarak mikrit çamuru içerisinde alttaki birimlere ait az miktarda veya tekçe değişik boyutlarda olabilen kırıntılara (klastlara) rastlanmaktadır. Mikritik kireçtaşları yanal yönde zaman zaman kil ve silt oranı artarak kırmızı çamurtaşlarına dönüşmektedir. Bazı alanlarda tabanında yeralan Sinanlı karışığının olistostromal düzeyleri Haymana formasyonunun taban çakıltaşı olarak yorumlanmıştır. Ancak çalışılan sahada Hatipyayla üyesinin transgresif olduğunu işaret edecek bir kırıntılı kesim izlenmemiştir. Taban ilişkisinin izlenebildiği her yerde, değişik birimler üzerine doğrudan pelajik (Globotruncana'lı) fosiller ihtiva eden mikritik kireçtaşları ile başlamaktadır (Şekil 22, Foto19, 20, 21, 22). Bu konumuyla temele ait birimlerle kazanılan bu ilişki, transgresif olmaktan çok temele ait birimlerin, mikritlerin çökeldiği ortama büyük dilimler halinde ve gravite kaymaları (gravity slice) ile geldiği ve mikritik kireçtaşlarının da gelen bu dilimler üzerinde çökeldiği şeklinde yorumlanabilmektedir. Diğer bir olasılık ise Hatipyayla üyesinin çökeldiği ortamda tektonik deformasyon sonucu gelişen tektonik dilimler üzerinde Hatipyayla mikritik kireçtaşının diskordan olarak çökelmiş olmasıdır. Tektonik deformasyon yeterli derinlikte geliştiği zaman, bu deformasyon sonucunda gelişen dilimler üzerinde doğrudan pelajik çökellerin yeralması olağandır (Şekil 14, 22, 25, 63b-c). Çalışma alanındaki saha verilerine göre bu ikinci olasılığın daha geçerli olduğu düşünülmektedir.

Üyenin kalınlığı 5-40 m arasında değişmektedir. Şerefli (Türkşerefli) köyü dolayında 5-10 m, Hatipyayla dolayında 30-40 m, Çeltek dolayında ise 10-20 m dolayındadır. Haymana dolayında ise yalnızca birkaç metredir.

Hatipyayla üyesinden derlenen numunelerden (İ. Sezgin ve M. Erenler, TPAO Araştırma Grubu);

Globotruncana lapparenti,
Globotruncana lapparenti tricarinata,
Globotruncana calcarata,
Globotruncana ventricosa,
Globotruncana cf. arca,
Globotruncana linneiana,

Globotruncana cf. stratiformis,
Globotruncana elevata,
Globotruncana insignis,
Gumbelina globulosa,
İranites ornatus,
Hedbergella sp fosilleri saptayarak Kampaniyen-Maastrichtien, Üst Kampaniyen ve Senoniyen gibi yaşlar önermişlerdir. İnceleme alanı içerisinde ölçülen kesitlerden ve istifin kısmen iyi gözlendiği yerlerden derlenen numuneler ile inceleme alanı güneyindeki eski çalışmalardaki (Dellaloğlu ve Aksu, 1984 a, Dellaloğlu 1991) veriler de dikkate alınarak **Üst Kampaniyen-Alt Maastrichtiyen** yaşında olabileceği düşünülmektedir.

Birim tektonik aktivite sonrası bir durgunluk dönemine karşılık gelmekte ve oldukça derin bir ortamı yansıtmaktadır. İçerisinde kırıntılı kayaç kapsamaması, ince ve düzenli tabakalanması, pelajik fauna içeriği böyle bir ortamı yansıtan özelliklerdir.

5.1.1.1.2.2.4.2. Beyobası Üyesi (Khb)

Adlama ilk defa Ünalan ve diğ. (1976) tarafından, Haymana formasyonunun üst kesimlerindeki Maastrichtiyen yaşlı kırıntılı kayalarla karbonatları tanımlamak için kullanılmıştır. Görür ve Derman (1978), aynı birimi Asmaboğazı formasyonu adıyla ayırmışlardır. Gökçen (1976 a) ise benzer bir fasiyesi Germük formasyonu adıyla ayırıp haritalamıştır.

Bu çalışmada ise, Haymana formasyonunun üst kesimlerinde ve genellikle kırıntılılar ve kumlu kireçtaşından oluşan litoloji topluluğu, yine ***Beyobası üyesi*** adıyla ancak formasyon aşamasında bir devamlılık göstermediğinden üye aşamasında ayrılarak haritalanmıştır. Kuşak boyunca batıda Bilecik dolayındaki çalışmalarda Saner (1977)'in ayırmış olduğu Taraklı formasyonuna ait kumtaşlarının ve bu formasyonun Korukaya kireçtaşı üyesi olarak ayrılan kısmen karbonatlı fasiyesinin eşdeğeridir.

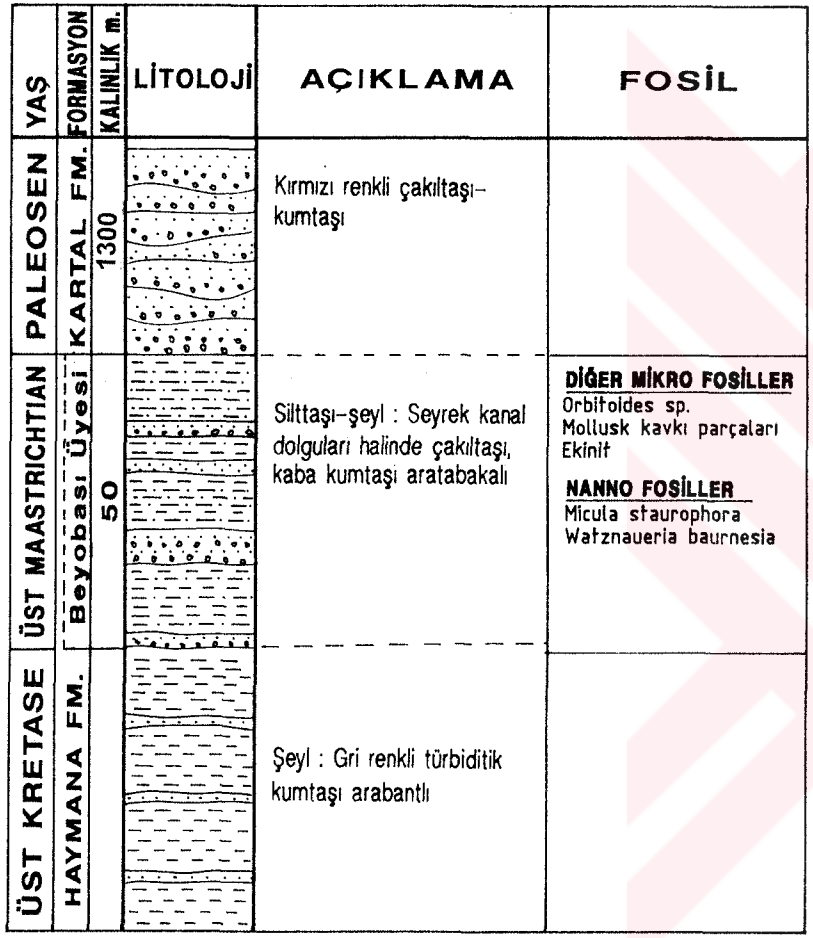
Beyobası üyesinin tipik mostraları çalışma alanının en batısında Olukpınar, Beyobası, ve Köseler (Eskiköseler İ28-c) köyleri dolayında (Şekil 27-a, b) ve yaklaşık kuzeybatı - güneydoğu yönünde uzanmaktadır. Buradan güneydoğuya doğru Şerefli (Türkşerefli) köyü (İ28-c) yakın batısında da yaklaşık kuzey-güney yönünde uzanmaktadır (Şekil 24). Güneye doğru ise

Haymana ilçesi (J28-b) dolayında (Şekil 23) ve Haymana antiklinalinin (J29-a) kuzey ve güney kanadı ile batı dalımında (J28-b), Haymana'nın batısında Çaldağ'da (J28-b), Çaldağ antiklinalinin çekirdeğinde yüzeylemektedir. Çimşit, Bezirhane (J20-b), ve Bağiçi (İ29-c) köyleri arasındaki mostralarda gözlenmiyen üye, Karaali nahiyesi (İ29-c) yakınında yeniden mostra vermektedir.

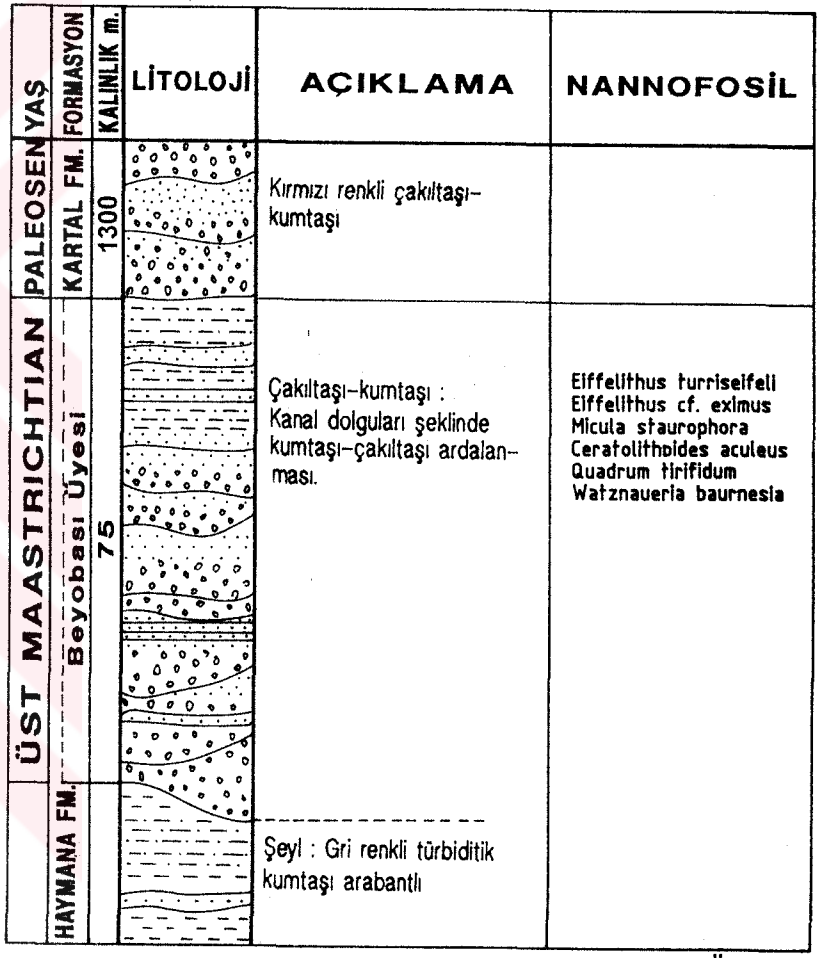
Birim altta her yerde Haymana formasyonunun şeylleri ile uyumlu ve geçişlidir. Üzerine ise Beyobası ve Köseler (Eskiköseler İ28-c) köyleri dolayında Kartal formasyonu gelmektedir (Şekil 27a-b). Şerefli köyü (İ28-c) yakın batısında (Şekil 24, 28, Foto 25) ve Çaldağ antiklinalinde ise uyumlu olarak Çaldağ formasyonu tarafından üzerlenmektedir (Şekil 29). Haymana antiklinali dolayında ise Haymana formasyonunun şeylleri içerisinde 3-25 m'lik bir bant halindedir (Şekil 30, 31, Foto 26).

Birim tipik olarak izlendiği Beyobası dolayında, Haymana formasyonunun şeylleri üzerinde giderek kırıntılı oranının arttığı ve bantlar halinde tekrarlanan kırıntılı düzeyler ile bunlarla ardalanan silttaşı ve şeyller halindedir (Şekil 27a). Beyobası üyesi Haymana formasyonuna ait yeşilimsi-gri renkli şeylleri kazıyarak gelen konglomeratik bir seviye ile başlamaktadır. Üste doğru devam eden şeyller ve silttaşları içerisinde benzer şekilde tekrarlanan konglomera ve kumtaşı düzeyleri yeralmaktadır. Bu düzeylerdeki çakılların çoğunluğunun boyları 2-5 cm arasında değişmekte, birçok bantlarda çakıltaşları üste doğru kumtaşlarına geçmektedir. Petrografik olarak feldispatik litarenit olarak tanımlanmış olup %20 kuvars, %25 dolayında feldispat ve %55 kadar da volkanik kaya parçalarından oluşmaktadır.

Beyobası köyü güneyine, Köseler (Eskiköseler) köyüne (İ28-c) doğru yine yeşilimsi-gri şeyller ve silttaşları arasında bantlar halinde olan kaba kırıntılı düzeyler güneye doğru giderek artmakta ve Köseler (Eskiköseler) köyü dolayında Beyobası üyesinin büyük çoğunluğunu kaba kırıntılılar oluşturmaktadır (Şekil 27b). Burada da Haymana formasyonuna ait şeylleri süpürerek gelen konglomeratik bir düzey ile başlamakta ve üste doğru çoğunlukla konglomera ve daha az olarak kumtaşları halinde devam etmektedir. Kalınlığı yaklaşık olarak 50 m kadar olan bu konglomeratik istif sonraki güçlü akıntıların kumtaşı ve çamurtaşlarını kazıması sonucu üst üste gelmiş konglomeratik düzeyler şeklindedir ve zaman zaman bitki kırıntılarına da rastlanmaktadır. Daha üste doğru şeyl oranı artmakta ve kaba kırıntılılar



27-a: Beyobası dolayı



27-b: Köseler (Eskiköseler) dolayı

Şekil 27: Beyobası ile Köseler (Eskiköseler) köyleri dolayında (İ28-c) Beyobası üyesinin (Khb) alt - üst birimlerle olan ilişkisi ve düşey litoloji değişimi

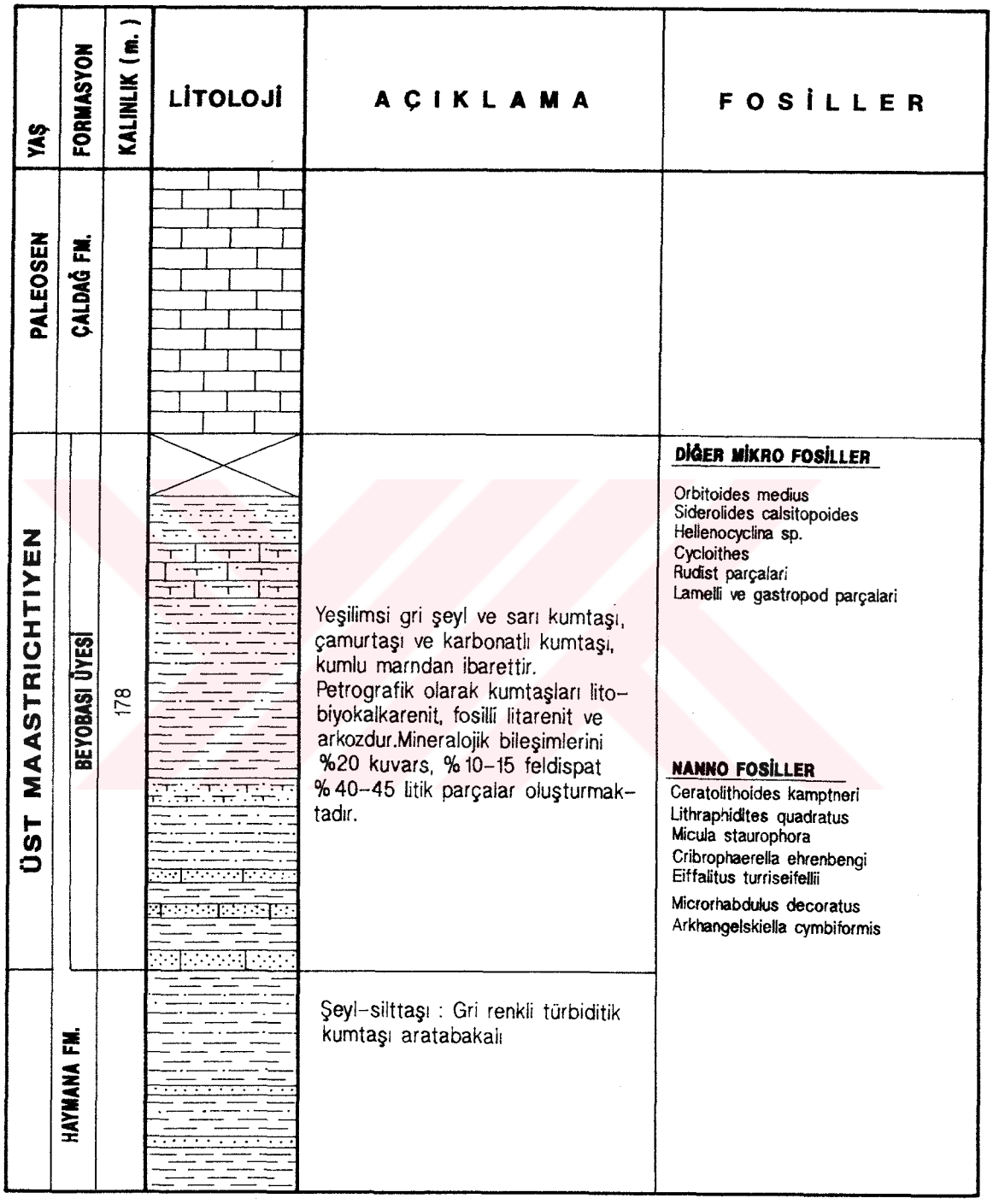
arada tekrarlanan kalın düzeyler halinde izlenmektedir. En üstte bunları kazıyarak gelen Kartal formasyonuna ait kırmızı çakıltaşları yeralmaktadır (Şekil 27b).

Şerefli (Türkşerefli) köyü dolayında Çebişle dere (İ28-c) yatağında, Haymana formasyonunun üst seviyelerinde ve formasyona ait gri şeyller içerisinde sarımsı renkli, ince tabakalı ve ince taneli malzeme ihtiva eden kumtaşları ile başlamaktadır. Bu türbiditik kumtaşları önce 25-50 cm daha üste doğru 3-5 metre kalınlığında ve bazen az karbonatlı olabilmektedir (Şekil 28, Ek 18, Foto 25). Yanal yönde ise kamalanarak sonbuldukları görülmektedir. Arada çamurtaşı ve şeyl seviyeleri kapsamaktadır. Üste doğru kırıntılı boyu giderek artmaktadır. En üstte üç dönem halinde çok kaba malzemeden inceye kadar derecelenen düzeyler yeralmaktadır. Bu düzeylerde taban yapılarından kaval, yiv ve sıçrama izleri ile bol miktarda makro fosilin olasılı taşınmış olarak varlığı saptanmıştır (cyclolites, ostrea, gastropod ve lamelli).

Daha güneyde Çaldağ dolayında (J28-b), Çaldağ antiklinalinin çekirdeğinde ve iki kanatta yeralan Çaldağ formasyonunun kireçtaşları altında yüzlek vermektedir (Şekil 29). Beyobası üyesinin yalnızca üst kesimlerine ait 30-50 m lik bir kesimi gözlenebilmekte olup, gözlenen kesimin karbonat çimentolu kumtaşından oluştuğu belirlenmiştir.

Haymana dolayındaki yüzleklerde ise Haymana formasyonu içerisinde kalınlığı 3-25 metre arasında değişen tekçe bir düzey halindedir (Şekil 30, Ek 19, Foto 26). Yanal yönde izlendiğinde birimin kireçtaşı, kumlu kireçtaşı, karbonatlı kumtaşı, kumtaşı ve çakıltaşından oluştuğu gözlenmiştir. Antiklinalin kuzey kanadında oldukça devamlı olan birimin, güney kanattaki devamlılığı fazla değildir ve bol makro fosil kapsamaktadır.

Haymana formasyonunun yaygın olarak gözlendiği Altınçarşak, Çimşit, Bezirhane (J29-b) ve Bağiçi (İ29-c) köyleri dolayında birim gözlenmemiştir. İnceleme alanındaki son yüzleği ise Karaali nahiyesi (İ29-c) yakın batısında yeralmaktadır (Ek 20). Burada da birim, altta şeyllerle ardalanan türbiditik kumtaşı ile yani kırıntılılarla başlamakta, üste doğru ise giderek şeyllere geçmektedir. Bu şeylli düzey üzerine petrografik olarak litobiyokalkarenit veya kalsirudit olarak tanımlanan kumlu kireçtaşı seviyesi gelmekte, birim şeyl-marnla son bulmaktadır.



Ölçeksiz

Şekil 28: Şerefli (Türkşerefli) köyü dolayında (İ28-c) Beyobası üyesinin (Khb) düşey litoloji değişimi ile alt ve üst birimlerle olan ilişkileri

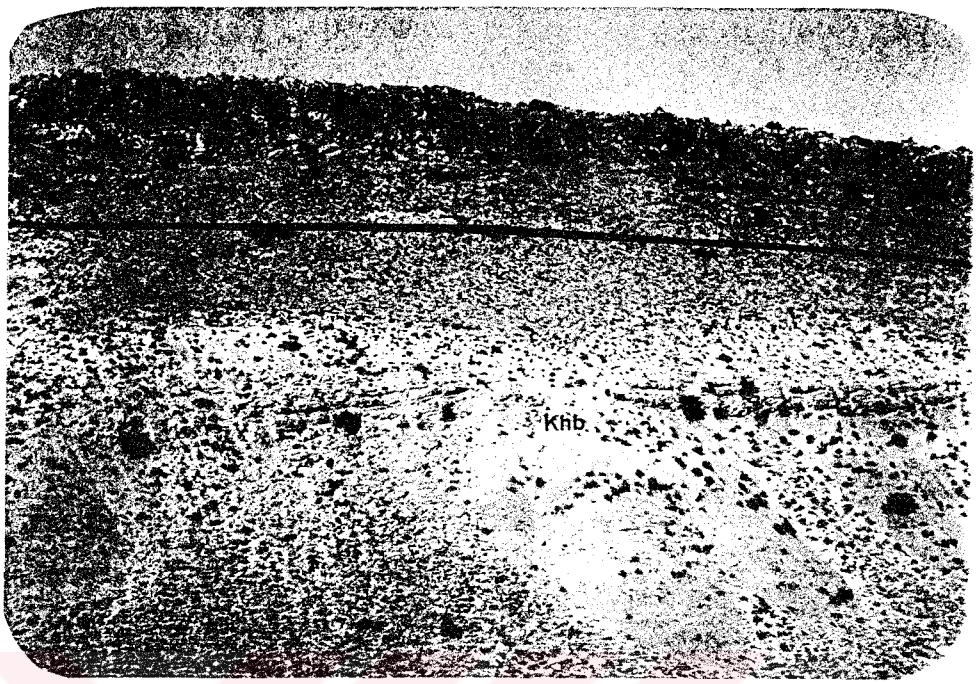
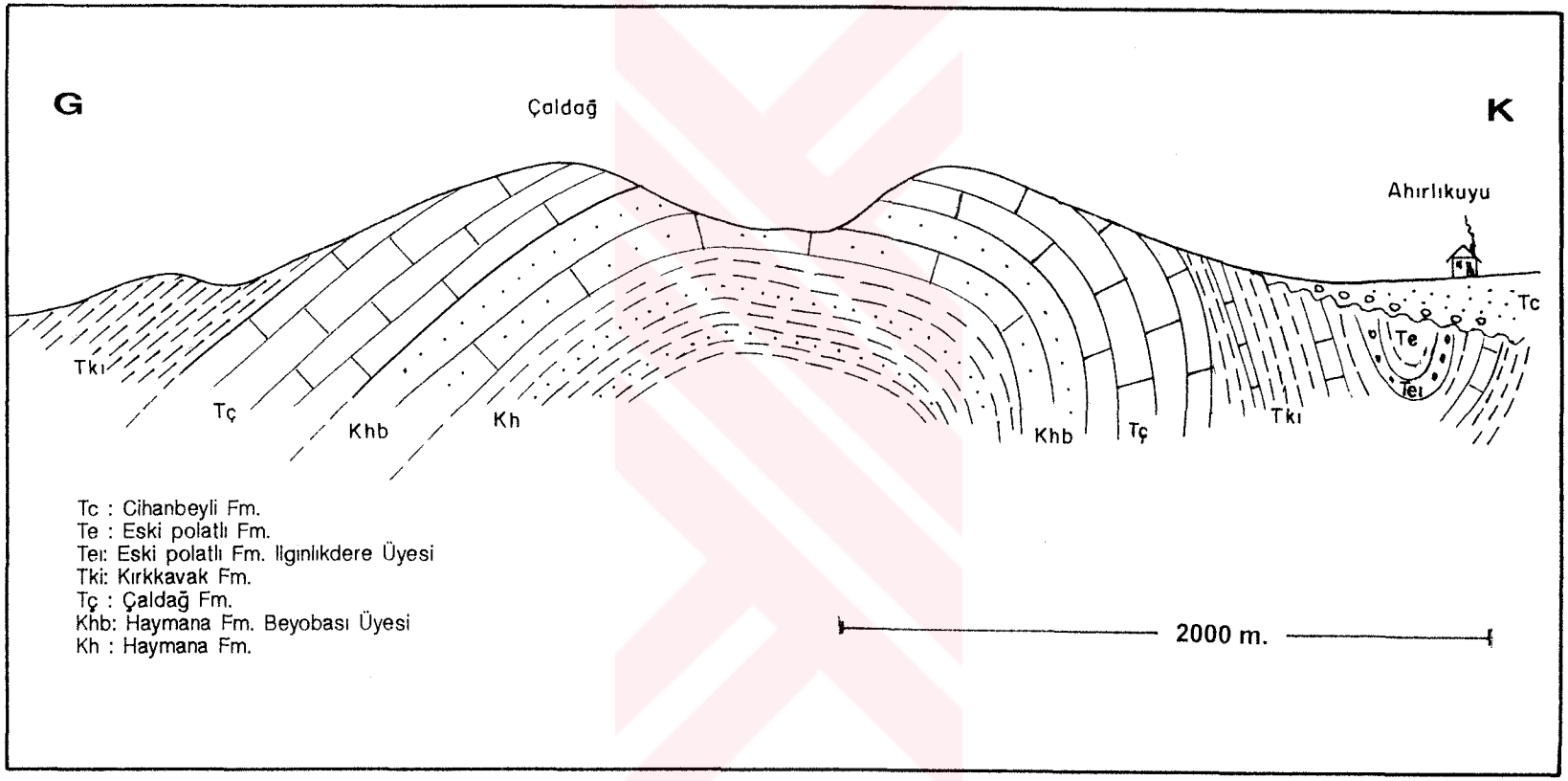


Foto 25: Şerefli köyü batısında, Çebişle derede (İ28-c) Beyobası üyesi (Khb) ve üzerine gelen Çaldağ formasyonunun (Tç) kireçtaşları

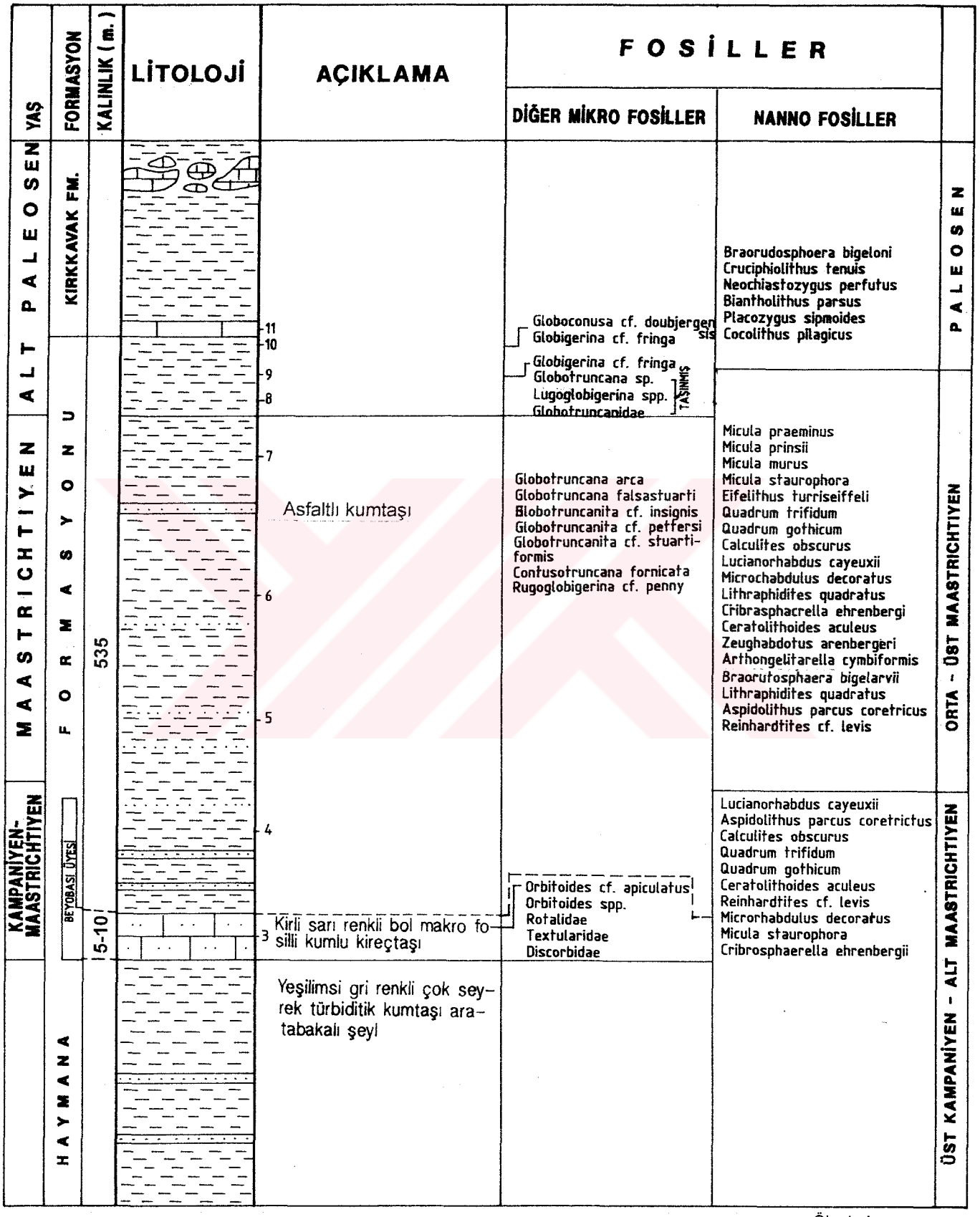


Foto 26: Haymana ilçesi kuzeydoğusunda Haymana-Ankara asfaltı üzerinde (J29-a) kumlu kireçtaşı-karbonatlı kumtaşı şeklindeki kirli sarı renki bol fosilli Beyobası üyesine (Khb) bir bakış



Ölçeksiz

Şekil 29: Çaldağ antiklinalinden (J28-b) geçen jeolojik enine kesit ve kesit boyunca Beyobası üyesi (Khb) ile Çaldağ (Tç) ve Kırkkavak (Tkı) formasyonlarının ilişkileri



Şekil 30: Haymana İlçesi dolayında (KD'sunda, J29-a) Beyobası üyesinin (Khb) alt ve üst birimlerle olan ilişkisi ve düşey litoloji değişimi

Ölçeksiz

Birimin kalınlığı yanal yönde çok değişkendir. Beyobası köyü (İ28-c) yakın batısında 50 metre, Köseler (Eskiköseler) köyü (İ28-c) dolayında 75 metre, Şerefli köyü (İ28-c) dolayında 178 metre, Haymana ilçesi (J28-b, J29-a) dolayında 3-25 metre ve Karaali nahiyesi (İ29-c) dolayında da 113 metre kalınlıktadır (Şekil 31). İnceleme alanının güneybatısında ve dışında basende açılan Eskipolatlı-1 kuyusunda 2964 ile 3138 metreler arasında 174 metre kalınlıkta kesilmiştir.

Birimden ölçülen kesitlerden ve sistematik olarak derlenen numunelerden (İ. Sezgin ve S. Erk,TPAO Araştırma Grubu)

Orbitoides medius,
Orbitoides cf *apiculatus,*
Siderolithes calsitropoides,
Orbitoides spp.,
Hellenocyclina sp.,
Rotalidae,
Textularidae,
Discorbidae,
Kırmızı alg,
Cyclolithes,
Rudist parçaları,
Lamelli parçaları,
Gastropod parçaları saptanarak birime Üst Kampaniyen, Maastrichtiyen-Üst Maastrichtiyen yaşı verilmiştir.

Yine birimden delenen numunelerden (F. Kuru, TPAO Araştırma Grubu);

Eiffelithus turriseifeli,
Eiffelithus cf. *eximus,*
Micula staurophora,
Ceratolithoides aculeus,
Ceratolithoides kamptneri,
Lithraphidites quadratus,
Cribrophaerella ehrenbergi,
Microrhabdulus decoratus,
Arkhangelskella cymbiformis,
Tetralithus aculus,

Cretarhabdus crenulatus,
Prediseosphaere cretasea,
Quadrum trifidum,
Watznaueria baurnesia nanno fosillerini saptayarak Maastrichtiyen-Üst Maastrichtiyen yaşını vermiştir.

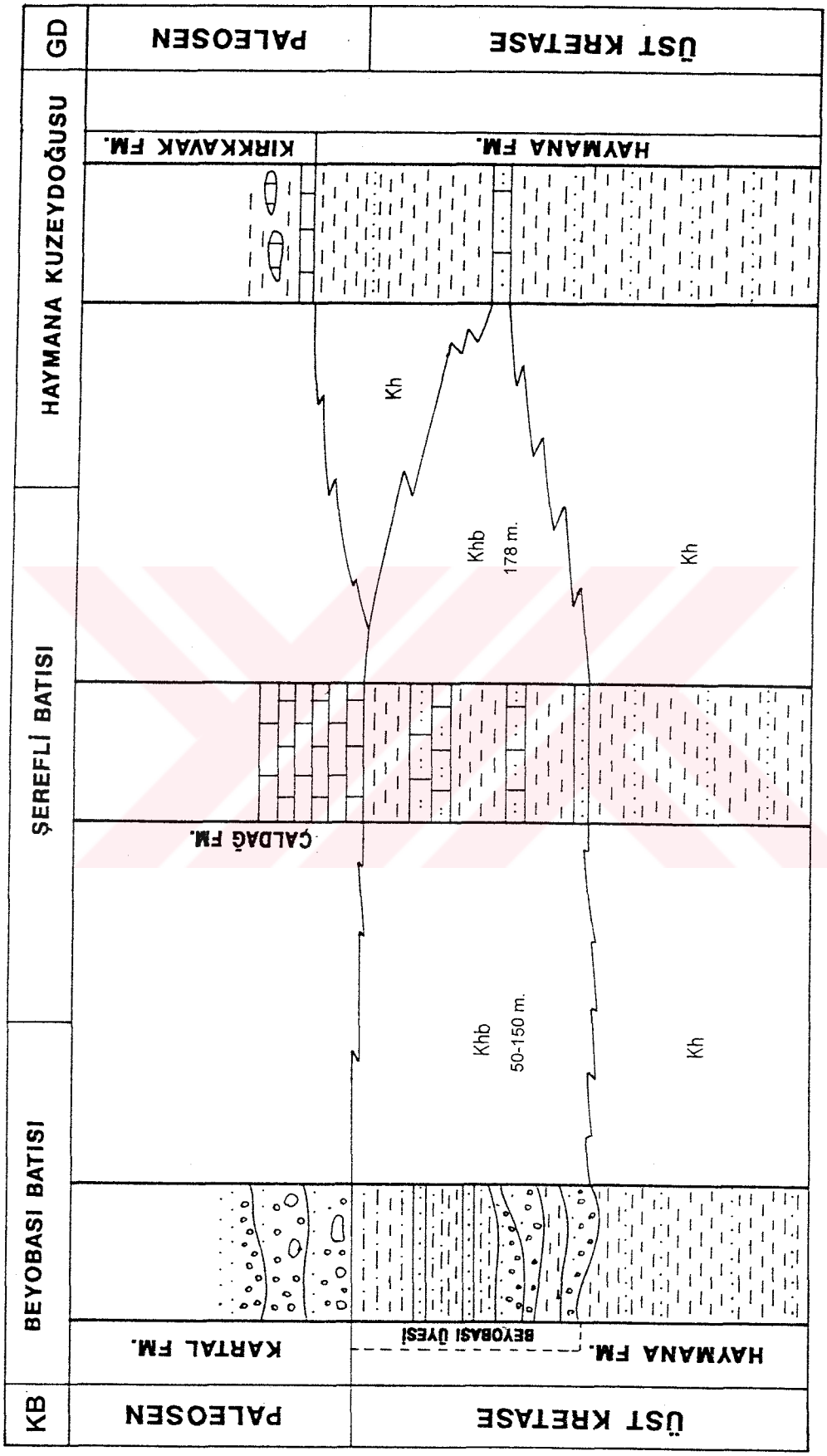
Çaldağ antiklinalinin çekirdeğinde yüzlek veren Beyobası üyesinden Meriç ve Tansel (1987) tarafından ölçülen kesit boyunca derlenen numunelerden yukarıda fosillerin yanısıra;

Omphalocyclus macroporus,
Omphalocyclus cf. *apiculatus,*
Omphalocyclus cf. *haymandensis,*
Orbitoides medius,
Siderolites sp. gibi fosiller saptayarak birime Maastrichtiyen yaşını vermiştir.

Bütün bu veriler dikkate alınacak olursa üyenin, sığlaşmanın bölgeyi etkileme zamanı ile ilgili olarak **Alt ve Üst Maastrichtiyen** aralığında çökeldiği ortaya çıkmaktadır.

Beyobası üyesi deniz-kara geçiş ortamından başlayarak açık denize kadar değişen bir ortamda çökelmiştir (Şekil 31). Zaman zaman şelf ilerisi bir ortamda türbiditler şeklinde izlenirken (Şekil 30, Ek 19), birbaşka alanda şelf üzerinde dağıtım kanalları şeklinde (Şekil 27, 28), bazen de karasala yakın fasiyeslerle temsil edilmektedir (Şekil 27b). Birim, regresif özellikteki Haymana formasyonunun en sığ fasiyeslerini yansıtmaktadır.

Bugünkü konumuna göre yükselmenin güneybatıdan başladığı ve kuzeydoğu yönünde giderek kısmen daha derin fasiyeslere geçildiği görülmektedir. İnceleme alanının güneybatısında Köseler (Eskiköseler) köyü (İ28-c) dolayında Beyobası üyesi iyice sığ çökellerden oluşan, üste doğru karasal nitelikli Kartal formasyonuna geçmektedir (Şekil 27, 31). Doğu-kuzeydoğuya doğru birim Eskiköseler dolayındakinden biraz daha derin denizel karakterdedir (kısmen türbiditik kumtaşı fasiyesindedir (Şekil 28, 31). Bu kesimlerde üstte doğru karasal birimlere değil, sığ denizel Çaldağ formasyonuna geçmektedir. Haymana dolayında ise kısmen daha derin olup Haymana formasyonu içerisinde ince bir bant halindedir (Şekil 30, 31).



Şekil 31: Çalışma alanında Beyobası üyesinin (Khb) kuzeybatı-güneydoğu yönündeki yanal ve düşey litolojik özellikleri

İnceleme alanı dışında Hatipyayla dolayında birim 2-3 m.'lik bir türbiditik düzey olarak belirmekte ve üstten yine Haymana formasyonuna ait denizel şeyllerle devam etmektedir (Şekil 25).

5.1.1.1.2.3. Alcı Grubu (Ka)

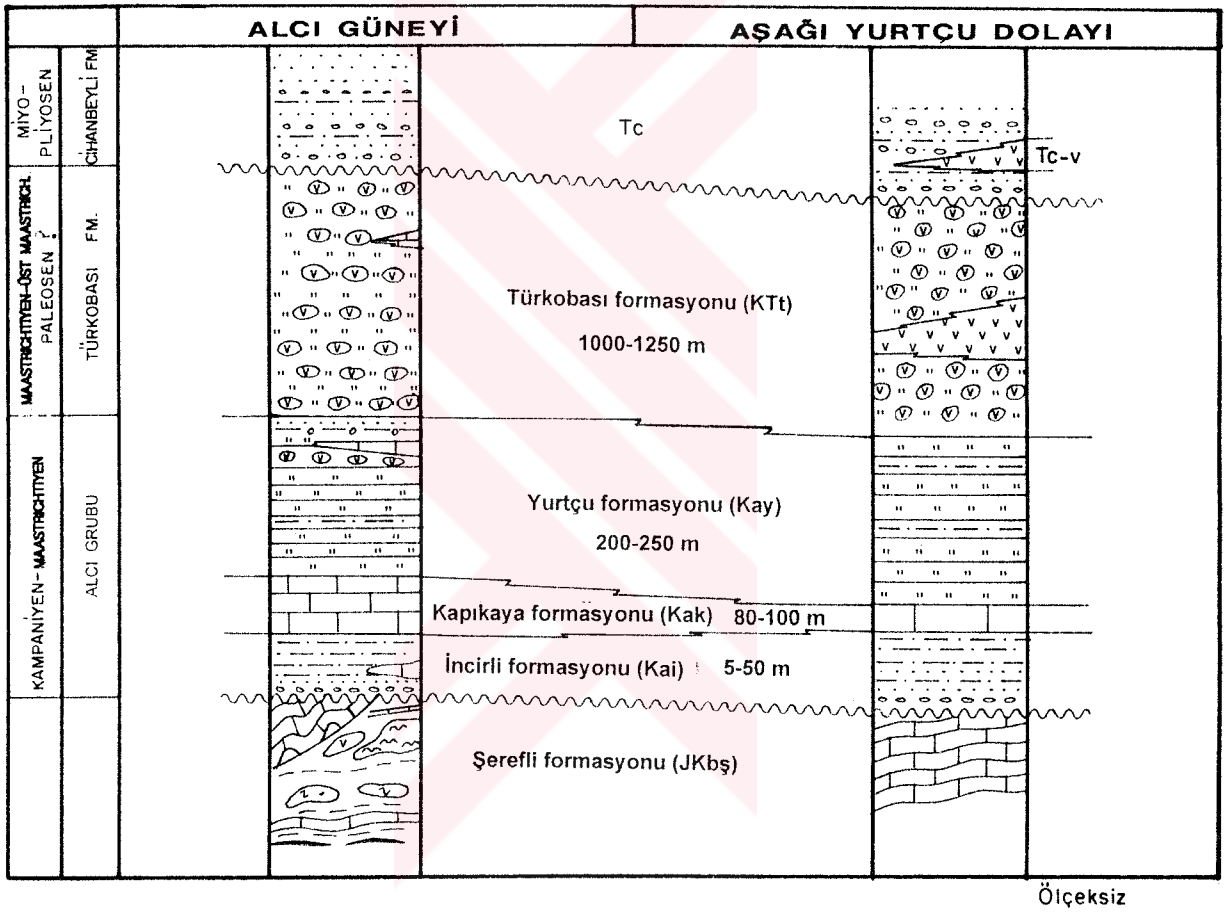
Formasyon adı ilk olarak Koçyiğit ve Lünel (1987) tarafından Alcı (İ28-b) ve Yurtcu (Ziryurtcu) köyleri (İ29-a) arasında yaygın olarak izlenen volkano-klastikler için kullanılmıştır.

Bu çalışmada ise, tabanda karasal kırıntılılarla başlayıp üste doğru kireçtaşına, daha sonra da volkano-klastiklere geçen istifin tamamı için ***Alcı grubu*** terimi kullanılmıştır. Ancak grubun tamamını oluşturan farklı karaktere ve ortam özelliklerine sahip litolojilerin tanımlanabilmesi için grup üç formasyona ayrılarak incelenmiş ve haritalanmıştır. Formasyonun en altta kırmızı renkli kaba kırıntılılardan oluşan kesimi ***İncirli formasyonu*** yeralmaktadır. Üzerinde yeralan kireçtaşından oluşan kesim ***Kapıkaya formasyonu*** bu birimin de üzerinde yeralan volkano-klastiklerden ibaret kesim ***Yurtçu formasyonu*** olarak ayrılmıştır.

Birimin bu şekildeki ayrımı Koçyiğit ve Lünel'in (1987) ayırımları ile kısmen paralel olup İncirli formasyonu ile Kapıkaya formasyonları Koçyiğit ve Lünel'in aynı adla ayırmış oldukları formasyonlara karşılık gelmektedir. Yurtçu formasyonu ise Koçyiğit ve Lünel'in Alcı grubunun alt kesimlerine karşılık gelmektedir.

Birim çalışma alanının kuzeybatısında yüzlek vermekte, Alcı (İ28-b) ve Yurtcu (Ziryurtcu) (İ29-a) köyleri arasında, Ankara-Eskişehir asfaltının kuzeyinde ve kısmen yola paralel olarak kuzeydoğu-güneybatı yönünde uzanmaktadır. Buradan kuzeydoğuya doğru ve çalışma alanının kuzey sınırında Yapracık köyü (İ29-a) dolaylarında genç çökeller altından yeniden yüzlek vererek çalışma alanı dışına çıkmaktadır.

Altta Beytepe grubunun Şerefli formasyonu ve Şerefli formasyonu içerisinde büyük bir bloklar halinde olan Alacaatlı formasyonuna ait bloklar üzerine transgresif ve diskordan olarak gelmektedir (Şekil 32, Foto 27, 28). Üstten ise



Şekil 32: Alcı ile Yurtçu köyleri arasında (İ28-b, İ29-a) Alcı grubunun (Ka) İncirli (Kai), Kapıkaya (Kak) ve Yurtçu (Kay) formasyonları ile Türkobası (KTt) formasyonunun litoloji değişimleri, yanal ve düşey ilişkileri

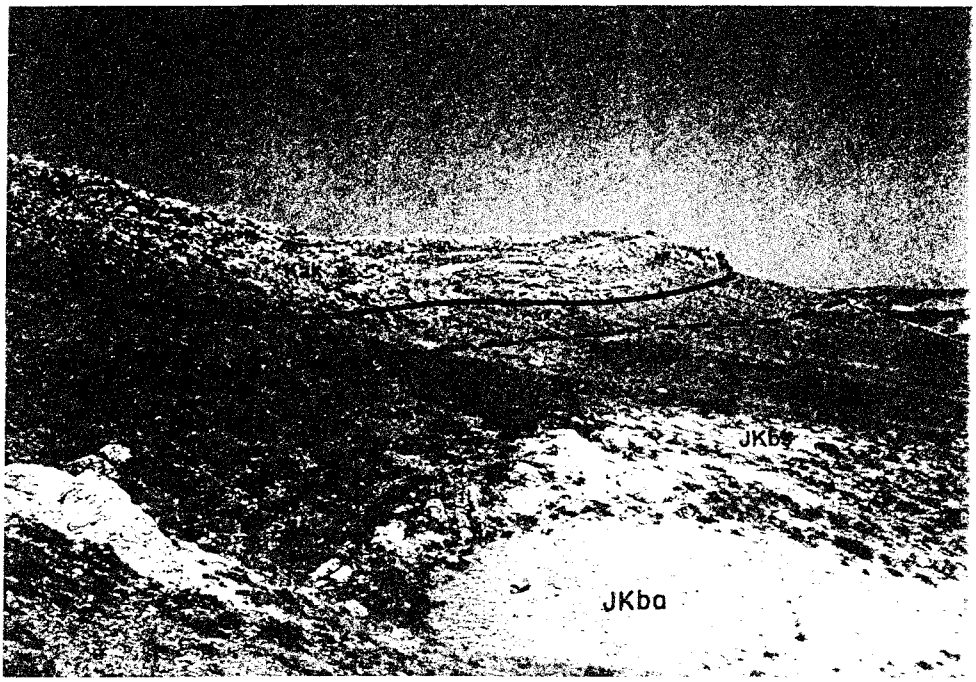


Foto 27: Alcı köyü güneyinde (İ28-b) Alcı grubunun genel görünümü ve taban ilişkisi. Fotoğrafta altta İncirli formasyonuna (Kai) ait kırıntılılar ile bunun üzerindeki Kapıkaya formasyonuna (Kak)ait kireçtaşlarının birlikte en alttaki beyaz renkli ve Şerefli fm. (JKbş) içerisinde bir mega blok halindeki Alacaatlı formasyonu (JKba) üzerine gelişleri izlenmektedir



Foto 28: Alcı köyü güneyinde (İ28-b) İncirli formasyonuna (Kai) ait kırıntılılarla Kapıkaya formasyonuna (Kak) ait kireçtaşlarının Şerefli formasyonu (JKbş) içerisinde bir mega blok şeklindeki kızıl-pembe renkli ofiyolitik kayalar üzerine gelişi izlenmektedir.

hem yanal, hemde düşey yönde Türkobası formasyonunun aglomera, tüf ve volkanikleri ile geçişli oldukları gözlenmektedir (Şekil 32, Ek 21).

Birim üç formasyona ayrılmıştır. Batıda Alcı (İ28-b) ile Yurtçu (Ziryurtçu) köyleri (İ29-a) arasında bu üç formasyon devamlı ve tüm karakteristik özellikleri ile izlenebildiğinden bu köyler arasında formasyonların tanıtımı birimin tamamını yansıtmış olacağından burada ayrıca anlatılmayacaktır. Ancak kuzeydoğuda Yapracık köyü (İ29-a) dolayındaki mostrada formasyon ayırımı yapılamadığından bu kesim Alcı grubu adı altında ayrılıp haritalanmıştır. Bu nedenle Alcı grubu tanıtımında özellikle bu kesim yansıtılacaktır.

Birim, Yapracık köyü (İ29-a) dolayında altta Beytepe grubunun oluşturduğu kuzeydoğu-güneybatı uzanımlı bir yükselimin etrafını saracak şekilde ve bu yükselimin özellikle kuzeybatı kanadı ile güneybatı dalımında yüzlek vermektedir. Güney kanatta ise genç çökellerle örtülüdür. Bu kesimde birim başlıca çakıltaşı, kumtaşı ve çamurtaşından oluşmaktadır, kuzeydoğu yönünde tane boyları irileşerek tamamen kaba kırıntılılara geçmektedir. Batı-güneybatı yönünde ise çamurtaşları içerisinde kumtaşı ve çakıltaşı düzeylerinin ardalanması halinde izlenmektedir. Yapracık köyü (İ29-a) yöresinde Alcı grubu düzgün yüzlek dağılımına sahip değildir. Mevcut yüzlekleri de güney, batı ve güneybatı yönünde genç (Mio-Pliyosen yaşlı) Cihanbeyli formasyonuna ait çökellerle örtülmektedir. Kuzey-kuzeybatıda her yerde üzerine Türkobası formasyonu gelmektedir.

Grubun bu kesimdeki kalınlığı 200-250 metre arasında değişmektedir. Derlenen numunelerde lamelli, gastropod v.b makro fosil parçaları gözlenmiş ancak yaş verecek karakteristik fosil saptanamamıştır.

Birim, formasyonlara ayrılabildiği alanlarda altta örgülü akarsu fasiyesinde ve karasal ortamda çökelmiş İncirli formasyonu ile temsil edilmektedir. Üste doğru deniz basması sonucu giderek sığ deniz-resifal ortamı yansıtan kireçtaşları gözlenmektedir. Daha üstte yeralan kırıntılılardaki derecelenme ve paralel laminalanma denizin daha da derinleştiğini ve bol kırıntı getiren güçlü akıntıların varlığını göstermektedir.

5.1.1.1.2.3.1. İncirli Formasyonu (Kai)

Üst Kretase yaşlı ve kırmızı karasal kırıntılılardan ibaret formasyon ilk olarak Koçyiğit ve Lünel (1987) tarafından İncirli formasyonu adıyla ayrılıp haritalanmıştır. Bu çalışmada ise, grup aşamasında ayrılan ve transgresif bir istifin en alt kırıntılılarını oluşturan farklı litolojik özelliğe sahip litolojik topluluk Koçyiğit ve Lünel (1987) ile eşanlamlı olarak ***İncirli formasyonu*** adıyla ayırlmıştır.

Birim çalışma sahasında yalnızca Alcı (İ28-b) ile Yurtcu (Ziryurtcu) köyleri (İ29-a) arasında gözlenmekte ve kuzeydoğu-güneybatı yönünde uzanmaktadır. İncirli formasyonu, altta Beytepe grubuna ait Şerefli formasyonu üzerine diskordan olarak gelmektedir (Foto 29, 30). Üst kesiminde ise üzerindeki Kapıkaya formasyonu ile geçişlidir (Foto 30)

Tabanda gri, pembe ve yeşil renkli örgülü akarsu çökeli olan çakıltaşı ile başlamaktadır (Foto 29). Üste doğru kaba taneli kumtaşlarına ve daha üste doğru silttaşı, şeyl ve kumtaşlarına geçmektedir (Foto 30). Tabanda yeralan çakıltaşları polijeniktir, çakıl çapları 1-30 cm olabilmektedir. Genelde 1-3 cm arasında değişen çakıl çapları zaman zaman 30 cm ye kadar gözlenebilmektedir. Çakıllar; yarı yuvarlanmış, orta-kötü boylanmalı olup genellikle radiolarit, beyaz mikritik kireçtaşı, çört, bazik-ultrabazik yeşil kaya parçaları ile şist parçalarından oluşmaktadır (Foto 29). Tabaka kalınlıkları 30-40 cm den 100-150 cm ye kadar değişmekte, ayrıca tabaka içi derecelenme görülmektedir. Matriks olarak kumboyundaki kırıntılılar hakimdir (Foto 29). Sedimanter yapı olarak da çapraz katmanlanma izlenmektedir. Çakıltaşı seviyesinin kalınlığı 1-20 m arasında değişmekte olup kesit ölçülen güzergahta 6 m kalınlık hesaplanmıştır (Ek 21).

Çakıltaşları üste doğru yine kırmızı renkli kaba taneli kumtaşlarına geçmektedir. Daha sonra üste doğru kırmızı-yeşil bantlı renkli silttaşı gözlenmektedir (Foto 30). Ölçülen Alcı (İ28-b) kesitinde (EK 21) kumtaşı seviyesinin kalınlığı 5 metre, silttaşlarının ise 25 metre olduğu saptanmıştır. Formasyonun kırıntılılarla temsil edilen bu kesimine bir bütün olarak bakılırsa, alttan üste doğru giderek kabataneliden ince kırıntılılara giden genel bir dizilimin varlığı belirgindir (Şekil 32, Ek 21). Formasyon daha üste doğru giderek Kapıkaya formasyonuna ait kireçtaşlarına geçmektedir (Foto 30).

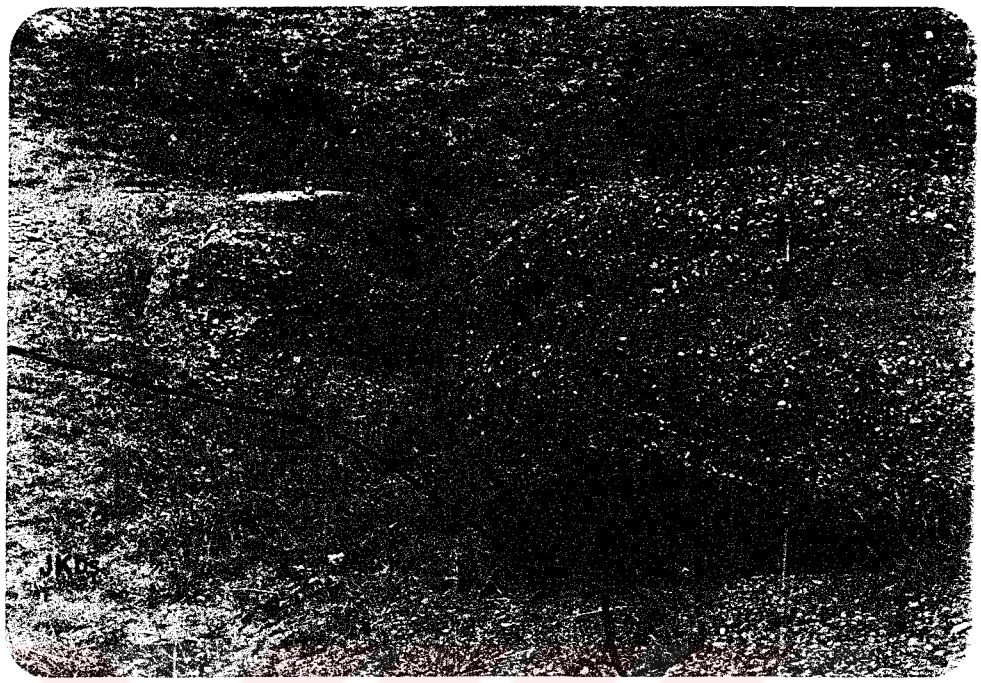


Foto 29: Alcı köyü güneyinde (İ28-b) İncirli formasyonunun (Kai) tabanındaki çakıltaşlarına yakından bakış.

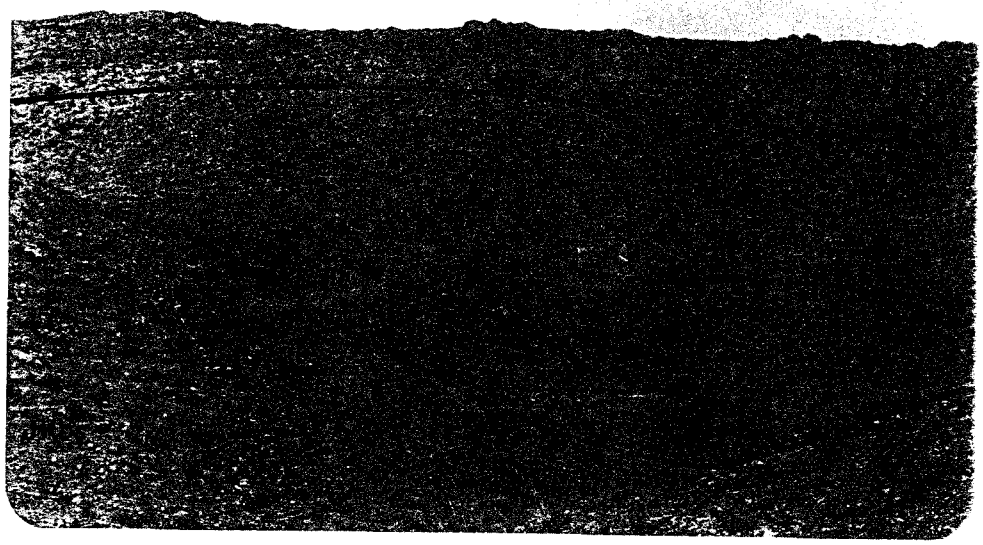


Foto 30: Alcı köyü güneyinde (İ28-b) İncirli formasyonunun (Kai) genel görünümü ve üzerine gelen Kapıkaya formasyonu (Kak)

İncirli formasyonunun kalınlığı yanal yönde çok değişkendir. Ölçülen Alcı stratigrafik kesitinde 34 metre kalınlık hesaplanmıştır. Yanal yönde kalınlık değişimleri olağan olup daha kalın olabileceği gibi birkaç metreye kadar inceldiği yerler de vardır.

Derlenen numunelerde yaş tayini yapılabilecek nitelikte karakteristik fosile rastlanmamıştır.

Birimin sedimantolojik özelliklerine bakılacak olursa alttaki Beytepe grubuna ait birimler üzerine, bunları kazıyarak gelmektedir. Tabandaki kaba çakıllı ve akarsu kanal dolgularını temsil eden kaba kırıntılıların geometrileri merceksel olup, yanal yönde giderek çok kalın olabilecekleri gibi, incelerek sonuçlandıkları da gözlenmektedir. Buradaki çakıl boyutundaki kaba kırıntılıların dizilimi kısmi bir fabriğin varlığını işaret etmektedir. Ayrıca büyük ölçekli çapraz katmanlanmanın varlığı güçlü akıntıların varlığını göstermektedir. Daha üste doğru bunların giderek ince kırıntılılara geçmesi, taşkın ovası çökellerine geçişi ifade etmektedir. Bütün bu özellikler gözönünde bulundurulduğunda, birimin karasal ortamda ve örgülü bir akarsu ortamında çökeldiğini, kaba kırıntılıların kanal içi çökellerini, ince kırıntılıların ise taşkın ovası çökellerini temsil ettiği düşünülmektedir.

5.1.1.1.2.3.2. Kapıkaya Formasyonu (Kak)

Formasyon adı ilk olarak Koçyiğit ve Lünel (1987) tarafından Üst Kretase yaşlı kireçtaşlarından ibaret birim için kullanılmıştır. Bu çalışmada da aynı litolojik topluluk için aynı ad kullanılmıştır. Benzer karbonatlar Haymana ve Tuzgölü yöresindeki petrol arama çalışmalarında Asmaboğazı formasyonu olarak ayrılıp haritalanmıştır.

Birim, çalışma sahasının kuzeydoğusunda Alcı (İ28-b) ile Yurtçu (Ziryurtçu) köyleri (İ29-a) arasında ve kuzeydoğu-güneybatı yönünde uzanan ince uzun bir şerit şeklindedir. Sert ve dayanımlı litolojisi nedeniyle topoğrafyada belirgin ve dirsek şeklinde çıkıntılı bir kuşakkaya oluşturmaktadır (Foto 27, 28, 30).

Kapıkaya formasyonu tabanda İncirli formasyonuna ait kırıntılılarla geçişlidir. Tavanda ise Yurtçu formasyonuna ait volkano-klastilere geçmektedir.

İncirli formasyonuna ait kırıntılılar üste doğru giderek karbonatlara geçmektedir (Foto 30). Bu geçiş nedeniyle kireçtaşlarının ilk 10-12 metresi kumlu kireçtaşı şeklindedir. Bu alt seviyeler bol rudist, mercan ve başka makro fosillidir (Foto31). Üste doğru bej, açık bej, beyazımsı temiz kireçtaşı şeklinde olup arada 5-6 metrelik bir killi kireçtaşı seviyesi haricinde üste kadar ayni litolojik özelliklerini korumaktadır. En üst kesiminde ise yeniden kum oranı artmakta ve glokonitik litik arkoz olarak tanımlanmaktadır (Şekil 32, Ek 21). Kireçtaşı petrografik olarak kötü boylanmış biyokalkarenit, biyolitit, biyokalsirudit şeklinde tanımlanmıştır.

Birimin kalınlığı yanal yönde farklılık göstermektedir. Ancak ölçülen Alcı (İ28-b) stratigrafi kesitinde toplam kalınlığının 91 metre olduğu saptanmıştır.

Birimden derlenen numunelerden (Dr. G. Kaynak, TPAO Araştırma Grubu);

Mollusk kavkı parçaları,
Rudist kavkıları,
Kırmızı alg,
Ekinid plakaları,
Miliolid,
Tekstularidae fosilleri saptanmış ve **Üst Kretase** yaşı verilmiştir. Araştırma labaratuarlarımızda makro fosil tayin imkanı olmadığından birimde bol miktarda ve çok iyi korunmuş olarak bulunan Hippuritler ile lamelli ve gastropodların tayinleri yapılamamamıştır.

Tabandaki karasallardan (İncirli formasyonundan) karbonatlara geçiş, ortamın giderek bir deniz ilerlemesinden (basmasından) etkilendiğini göstermektedir. Ortamda bol miktarda makro fosiller ile resif yapan organizmaların bulunuşu ortamın, kısmen resifal ve oldukça sığ bir deniz ortamına dönüştüğünü belgelemektedir.

5.1.1.1.2.3.3. Yurtçu Formasyonu (Kay)

İlk olarak bu çalışmada tüf-tüffit ve volkano-klastiklerden ibaret birim için ***Yurtçu formasyonu*** adı kullanılmıştır. Eski çalışmalarda Koçyiğit ve Lünel (1987) tarafından Yurtçu formasyonu ile birlikte üstteki Türkobası formasyonunu da kapsayacak şekilde Alcı grubu adı kullanılmıştır.

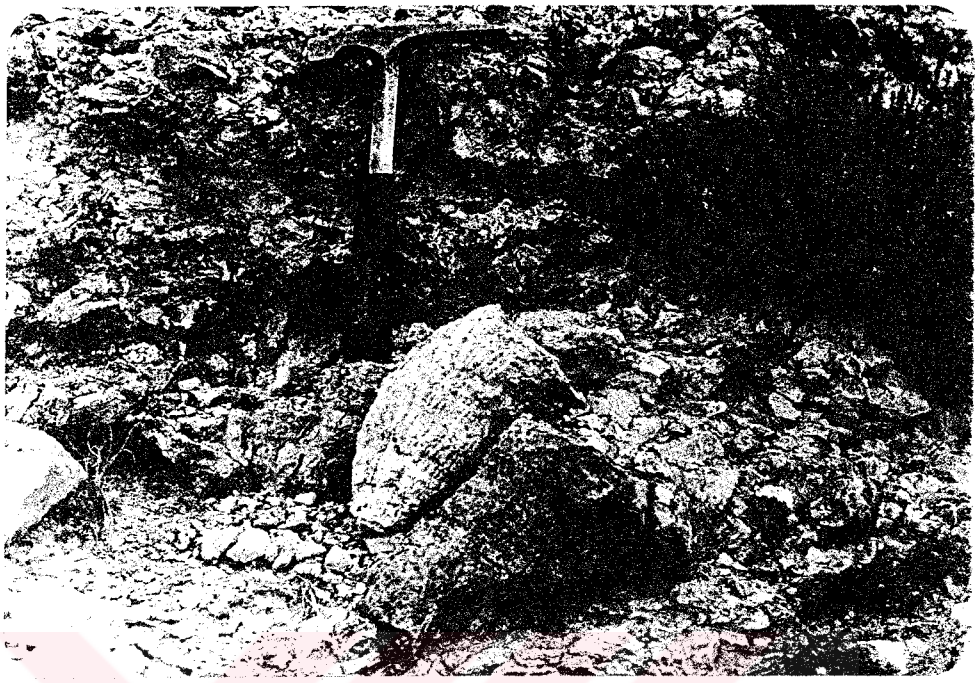


Foto 31: Alcı köyü güneyinde (İ28-b) Bol rudist ve başka makro fosilli Kapıkaya formasyonuna (Kak) yakından bakış

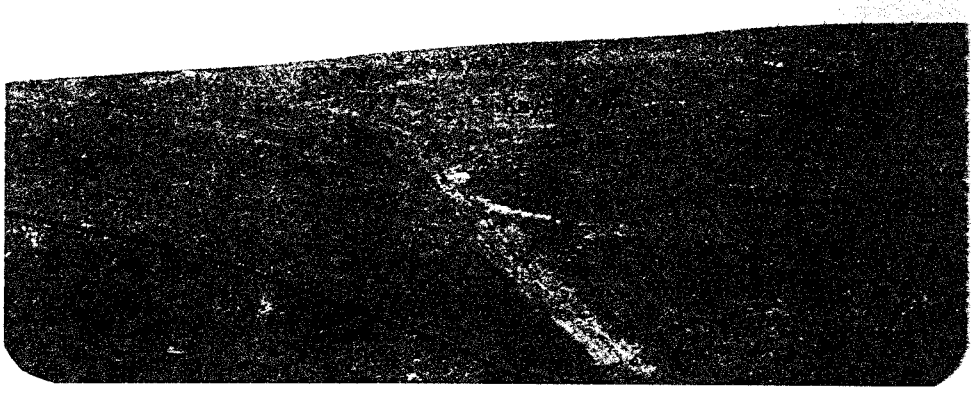


Foto 32: Alcı köyü güneyinde (İ28-b) Kapıkaya formasyonu (Kak) üzerine gelen Yurtçu formasyonuna (Kay) ve ilişkiye bir bakış.

Birim çalışılan sahanın yalnızca kuzeybatısında, Alcı (İ28-b) ve Yurtçu köyleri arasında kuzeydoğu-güneybatı yönünde dar bir kuşak halinda uzanmaktadır.

Alttaki Kapıkaya formasyonu üzerinde uyumlu ve geçişli olarak yeralmaktadır (Foto 32). Üzerine ise yine uyumlu ve geçişli olarak Türkobası formasyonu gelmektedir.

Karbonat karakterli Kapıkaya formasyonu üzerinde oldukça hızlı bir geçişle tamamen tüf ve tüffitik kumtaşlarından oluşan Yurtçu formasyonu yeralmaktadır (Foto 32). Bu kırıntılıların rengi sarı-yeşilimsi sarı olup orta-kalın katmanlıdır (Foto 33). Tabaka içi derecelenme Ta, Tb (Bouma 1962) zaman zaman belirgin olarak gözlenmekte, kaba-orta kum boyundan ince kum boyuna kadar dizilim seçilebilmektedir. Çoğunlukla bu seviyelerin arasında, seyrek bazı düzeyler hariç tutulursa, çamurtaşı gözlenmemektedir. Genelde kum boyundaki kırıntılılardan oluşan türbiditik devreler (saykıllar) birbiri üzerinde yeralmaktadırlar. Seyrek olarak paralel laminasyon ve tabaka alt yüzeyinde çakıl boyutunda kırıntılıya rastlanmaktadır. Birimin kırıntılı düzeylerinden yapılan petrografik analizlerde (A. Demirer, TPAO Araştırma Grubu) devitrifiye andezitik tüf ve tüffit olarak tanımlanmış, proklastik litik ve kristalin parçalarından oluştuğu, mafik mineral olarak hornblend ve piroksen kristal parçaları kapsadığı belirlenmiştir. Ölçülen Alcı kesitinde (Ek 21), bu tüflerin üst seviyelerine doğru kalınlığı 11 metre olan bir kireçtaşı merceği görülmektedir. Bu karbonat seviyesi yanal ve düşey yönde volkanik kırıntılılarla geçiş göstermektedir. Bu tür merceksel karbonat gelişmelerine istifin değişik düzeylerinde tabanındaki kırıntılılar arasında rastlanmaktadır.

Formasyonun Alcı kesitinde ölçülen kalınlığı 218 metredir. Yanal yönde zaman zaman kalınlık değişimleri gözlenmesine karşılık (Şekil 32) bu değişimlerin çok fazla olmadığı görülmüştür.

Birimden derlenen numunelerden (F. Kuru, TPAO Araştırma Grubu);

Ehrenbergi Quadrum,
Gothicum calculites,
Ceratholides aculeus,
Quadrum gothicum,
Calculites obscurus,
Micula decussata,

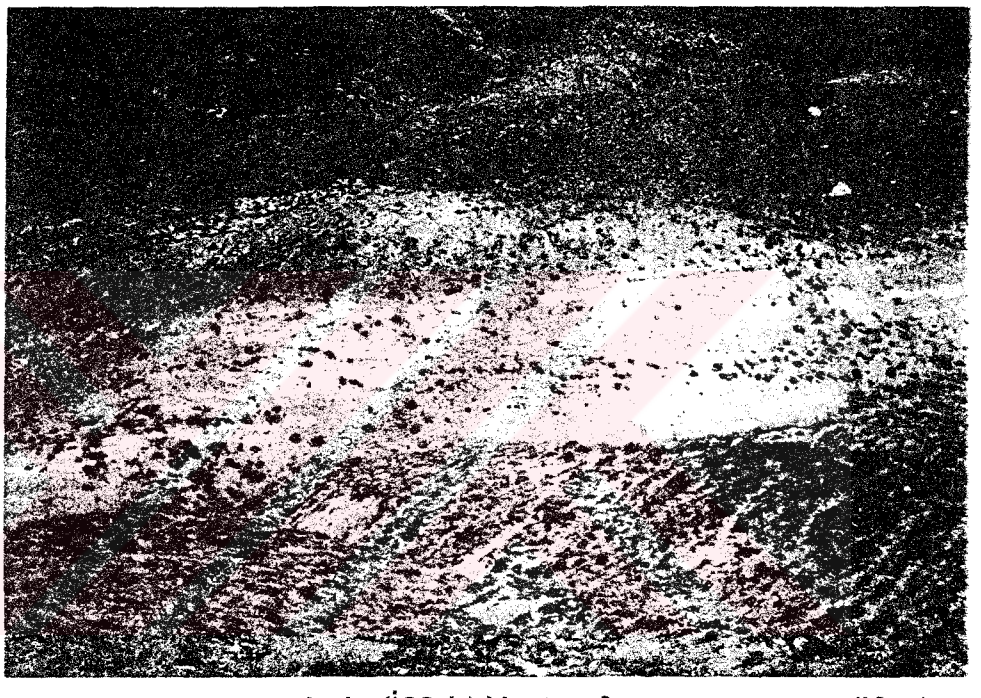


Foto 33: Alcı güneyinde (İ28-b) Yurtçu formasyonunun (Kay) yeşilimsi-sarımsı volkano-klastiklerine genel bir bakış

Cribrospherella ehrenbegi,
Watznaueria barnesae,
Cribropharella nanno fosilleri saptanarak **Üst Kretase, Kampaniyen-Maastrichtiyen** yaşı verilmiştir.

Formasyon genelinde çökelme ortamı incelendiğinde altta karasal kırıntılılardan ibaret İncirli formasyonunun yeraldığı, daha üste doğru transgresif bir denize ilişkin kireçtaşının (Kapıkaya formasyonu) çökeldiği gözlenmektedir. Bu durumda bu dönemde sığ bir denizin bölgede etkin olduğu açıktır. Daha üstte yeralan Yurtçu formasyonu ise bu denizin giderek derinleştiği ve güçlü akıntılarla beslendiği bir ortamda çökelmiş olmalıdır. Bol kırıntılı gelimi ve bunlardaki tabaka içi yapıların karakteri bunu göstermektedir. Ancak ortam yine de çok fazla derin değildir. Çünkü kırıntılı geliminin azaldığı dönemlerde resifal kireçtaşlarının gelişmeye başlaması bunu göstermektedir.

5.1.1.1.2.3.4. Türkobası Formasyonu (KTt)

Bu ad ilk defa bu çalışmada kullanılmış olup Alcı grubunun Yurtçu formasyonu üzerinde yeralan aglomera, tüf, lav ve diğer kırıntılıların tamamını kapsayacak şekilde kullanılmıştır.

Koçyiğit ve Lünel'in (1987) Karcihan formasyonu ile Alcı grubunun üstten büyük bir kesiminin karşılığıdır. Ayrıca Kazancı ve Gökten'in (1988) formasyon adlaması yapmadan Paleosen volkanoklastikleri olarak ayırıp çok lokal bir alanda haritaladıkları birim ile deneştirilebilir.

İnceleme alanının yalnızca kuzeybatısında, Ankara-Eskişehir karayolunun kuzeyinde yüzlek vermektedir. Alcı (İ28-b), Türkobası (İ28-b), Yapracık (İ29-a) köyleri boyunca güneybatı-kuzeydoğu yönünde uzanmaktadır. Tipik yüzlekleri Alcı ile Türkobası köyleri arasında (İ28-b) gözlenmektedir.

Tabanda Alcı grubunun Yurtçu formasyonuna ait volkano-klastikler ile yanal ve düşey geçişlidir. Üzerine ise diskordan olarak Cihanbeyli formasyonunun kırıntılı ve volkanikleri gelmektedir.

Birimin tamamı aynı özellikte olup bol volkanik çakıl ve kırıntılılardan ibarettir. İnce kırıntılılar matriksi oluşturmaktadır. Bunlar kum boyunda olup tamamı

volkanik parçacıklardan oluşmaktadır. Matriks içerisinde çakıldan bloğa kadar değişik boyutta ve genellikle yuvarlanmış volkanik kırıntılar gözlenmektedir. Yer yer volkanik çakıl ve bloklar çok yoğundur ve matriksten baskın olabilmektedir. Böyle düzeyler tamamen volkanik çakıl ve bloklardan ibaret tane destekli bir çakıltaşı görünümü sunmaktadır (Foto 34). Arada seyrek tekrarlanan (ardalanan) ve kalınlığı 15-115 cm arasında değişen ve silt boyunda ancak yine volkanik malzemeden oluşan arabantları izlenmektedir (Ek 21, Şekil 32). Matriksten, derlenen örneklerden (Ali Demirer, TPAO Araştırma Grubu) gerçekleştirilen petrografik analizlerde siltli tüf, tüffit, devitrifiye litik tüf, litik tüf, devitrifiye kristalin andezitik tüf gibi tanımlamalar yapılmıştır. Volkanik çakıl ve blokların petrografik tayinleri ise altere hornblend andezit, propilitleşmeli hornblend andezit olduklarını göstermiştir. Arada 5-15 metre hatta kimi daha büyük boyutlarda ve alttaki resifal kireçtaşlarından (Kapıkaya formasyonundan) taşınmış bloklar gözlenmiştir (Foto 35). Buraya kadar tanıtılan istif, gerçekte arada sedimanter arakatkılar ile bloklar kapsıyan aglomera ve tüf-tüffit ardalanmasından oluşan bir birimdir. Birim içerisinde bunlar haricinde çok sınırlı olsa da volkanik lav düzeylerine de rastlanmıştır. Ziryurtçu köyü (İ29-a) kuzeybatısında rastlanan böyle ender bir volkanik lav düzeyinden yapılan petrografik tayinde bunun hyalo piroksen bazalt olduğu saptanmıştır.

Birimin bir bölümünü temsil eden ve kalınlıktan ziyade formasyonun detay litolojik dizilimini öğrenmek amacıyla ölçülen Alcı kesitinde birimin yalnızca alt 170 metrelik kesimi ölçülmüştür (Ek 21). Tavanda Cihanbeyli formasyonu ile diskordan olarak örtülen birimin bölgede görünür maksimum kalınlığı 1000-1250 metre dolayındadır.

Formasyondan iki tür kayadan paleontolojik veri elde edilmiştir. Bunlardan birincisi, birim içerisinde alttaki Alcı grubundan taşınan resifal kireçtaşlarıdır. Bunlardan derlenen numuneler aynen Kapıkaya formasyonundeki faunayı kapsamakta ve aynı şekilde Üst Kretase yaşı vermektedir. İkinci tür paleontolojik veri ise volkanikler arasındaki sedimanter (ince kırıntılılardan) düzeylerden elde edilmiştir. Buradan derlenen örneklerden (F. Kuru, TPAO Araştırma Grubu);

Creterhabdus crenulatus

Watznaueria baurnesia nanno fosilleri saptanarak Kretase gibi çok geniş bir yaş konağı vermektedir. Birimin stratigrafik konumuna bakılacak olursa alttaki Kampaniyen-Maastrichtiyen yaşlı Alcı grubunun



Foto 34: Alcı köyü dolayında (İ28-b) çakıl ve kum boyundaki volkanik kırıntılılardan oluşan Türkobası formasyonuna (KTt) yakından bakış

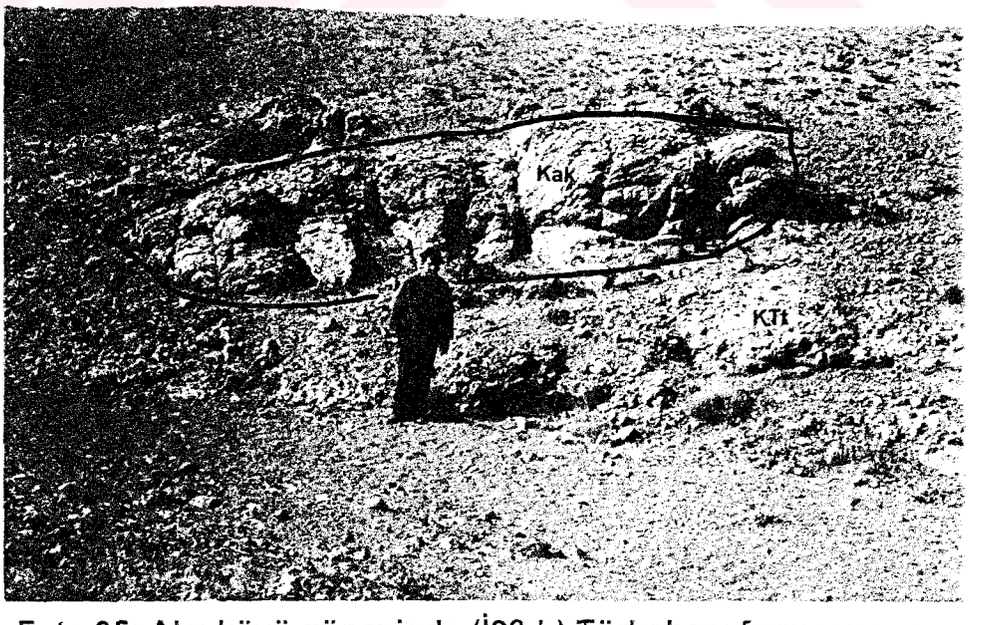


Foto 35: Alcı köyü güneyinde (İ28-b) Türkobası formasyonu (KTt) içerisinde rastlanan Kapıkaya formasyonuna (Kak) ait kireçtaşı blokları

üzerinde ve normal ilişkilidir. İçerisinde yine alttaki Alcı grubundan taşınma bloklar gözlenmektedir. İçerisindeki sedimanter düzeylerden ise Kretase yaşı alınmaktadır. Bu durumda Türkobası formasyonundaki Kretase yaşının ancak Üst Kretase'nin en üstü, olasılı **Maastrichtiyen veya Üst Maastrichtiyen'i** temsil etmiş olmalıdır. Hatta daha üst seviyelerinin **Paleosen'i** de temsil etmiş olabileceği gözden uzak tutulmamalıdır. Üstteki sedimanter düzeylerden alınabilen iki adet nanno fosilin de taşınmış olması halinde birimin tamamının Paleosen olabilme olasılığı sözkonusudur.

Formasyonun volkanik lav-tüf ve aglomeradan ibaret oluşu, arada ise sedimanter düzeyler ve bu düzeylerdeki sedimantolojik özellikler, volkanizmanın bir sualtı volkanizması olduğunu göstermektedir. Yanal ve düşey ilişkili olduğu Alcı grubundan çok sayıda blok aldığı görülmektedir.

Alcı grubu ve Türkobası formasyonları, birlikte incelenip aynı yaştaki Haymana formasyonu ile korele edilecek olursa çok farklı ortamları yansıtan farklı özellikteki çökeller oldukları dikkati çekmektedir. Diğer bir farklılık ise Haymana formasyonu genelde regresif bir özellik sunarken, Alcı grubu transgresif nitelikde oluşudur. Bunun tek izahı basenin derin kesiminde gelişen tektonik deformasyon sonrası burada gelişen tektonik dilimler üzerinde pelajikden başlayarak giderek sığlaşan bir çökelme gelişirken, basenin daha kenar kesimlerinde tektonik deformasyon sonucu yükselen tektonik dilimler üzerinde göreceli bir transgresyon gelişmiş olmalıdır.

5.1.1.1.3. Tersiyer

5.1.1.1.3.1.1. Kartal Formasyonu (Tka)

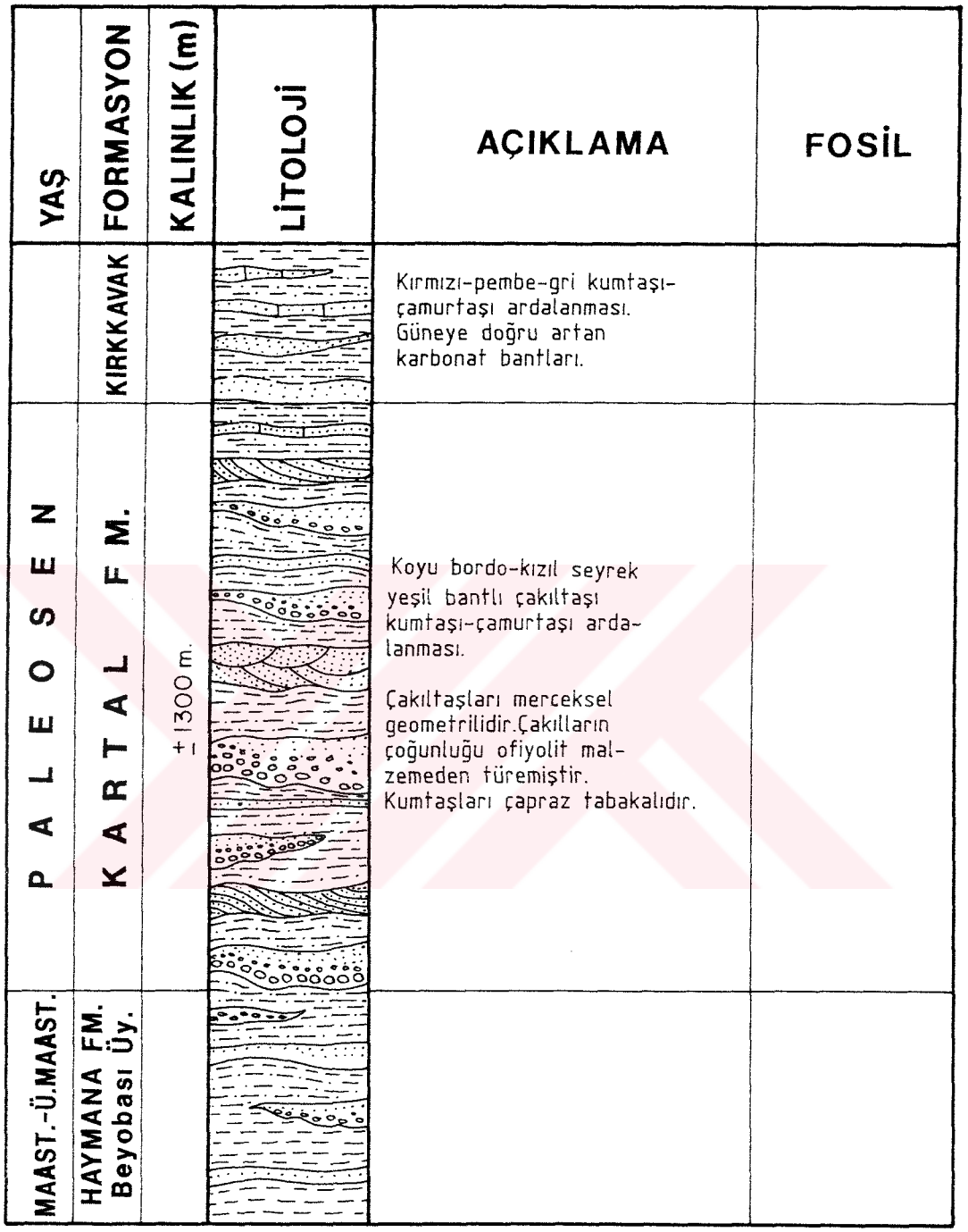
Kartal formasyonu adı ilk olarak Rigo de Righi ve Cortesini (1960) tarafından kırmızı renkli karasal kırıntılıları tanımlamak amacıyla kullanılmıştır. Daha sonraları Reckamp ve Özbey (1960), Yüksel (1970), Akarsu (1971a,b), Sirel (1975), Ünalan ve diğ. (1976) ayni stratigrafik konum ve litolojik özellikteki kırıntılılar için aynı adı kullanmışlardır. Kuşak boyunca batıda Bilecik dolaylarında Eroskay (1965) ve Demirkol (1973) Kızılçay formasyonu adı altında inceleyip haritalamışlardır. Daha sonra Saner (1977) Kızılçay grubu adı ile grub aşamasında ayırmıştır.

Bu çalışmada da önceki çalışmalardakilerle eş anlamlı olarak kırmızı renkli karasal kırıntılılar için ***Kartal formasyonu*** adı kullanılmıştır (Foto 36).

İnceleme alanının yalnızca batı-kuzeybatısında Beyobası köyü (İ28-c) ile Macunköy (İ28-c) arasında ve kuzeybatı-güneydoğu yönünde uzanmaktadır. Kuzeyde Temelli-Polatlı karayolu (İ28-c) dolayından başlayarak güneydoğuya doğru Köseler (Eskiköseler) köyüne (İ28-c) kadar uzanmakta ve buradan daha güneydoğuya doğru çalışma alanı dışında Cihanbeyli formasyonu tarafından diskordan olarak üzerlenmektedir. Tipik yüzleklerine Beyobası köyü (İ28-c) ile Macunköy (İ28-c) arasında ve yine Köseler (Eskiköseler) köyü batısında (İ28-c) rastlanmaktadır (Şekil 33).

Alt ve üst sınırı gayet güzel gözlenmekte olup alt sınırı Olukpınar (İ28-c), Beyobası ve Köseler (Eskiköseler) (İ28-c) köyleri batısında ve Kırkbayır tepe (İ28-c) ile Taşlıdoruk tepelerinin (İ28-c) doğu yamaçları boyunca gözlenmektedir. Bu kesimde alttaki Haymana formasyonunun Beyobası üyesine ait kırıntılılar, üste doğru giderek hem tane boyu, hemde oran olarak artmakta ve daha üste doğru kırmızı renkli bol kaba kırıntılı malzeme kapsayan Kartal formasyonuna geçmektedir (Şekil 27a-b, 33). Üst sınırı ise Macunköy yakın dolayı ile köyün kuzeybatısı ile güneydoğusunda izlenebilmektedir. Burada da Kartal formasyonu üste doğru yeşilimsi sarımsı çamurtaşı, kumtaşı arabantları ihtiva ederek Kırkkavak formasyonuna geçmektedir (Şekil 33, 35, Foto 37). Köseler (Eskiköseler) köyü batısı ve güneybatısındaki üst sınırda da benzer bir ilişki sözkonusudur

Birimin tamamı kırıntılılardan ibarettir ve koyu kırmızı-bordo renk hakimdir. Arada 50-150 cm kalınlığında grimsi yeşilimsi bantlar bulunmaktadır. Tabakalanma kötüdür ve tabaka kalınlıkları 50-200 cm arasında olup geometrileri mercekseldir, ender olarak daha kalın tabakalara da rastlanmaktadır (Şekil 33, foto 36). Kırıntılıların büyük çoğunluğunu serpantin, radiolarit, gabro, magmatik ve kireçtaşı çakılları oluşturmaktadır. Çakıl çapları 0.5-20 cm arasında değişmekte, ancak çoğunluğunu 2-7 cm arasındakiler oluşturmaktadır. Kötü yuvarlanmış bu kırıntılıların boylanmaları da kötüdür. Derecelenmenin de pek iyi olmamasına karşılık, bazı seviyelerde tane boyu değişimleri kısmen farkedilebilmektedir. Matriksi yine ayni litolojilerin kum boyundaki kırıntılıları oluşturmaktadır. Tanelerin gevşek tutturulmuş olması dolayısıyla iyi bir çimentolamadan bahsedilmez (Foto 36). Arada tekrarlanan



Şekil 33: Beyobası ile Macunköy (İ28-c) arasında Kartal formasyonunun (Tka) düşey litoloji değişimi ile alt ve üst birimlerle ilişkisi



Foto 36: Köseler (Eskiköseler) köyü yakınında (İ28-c) Kartal formasyonuna (Tka) yakından bakış

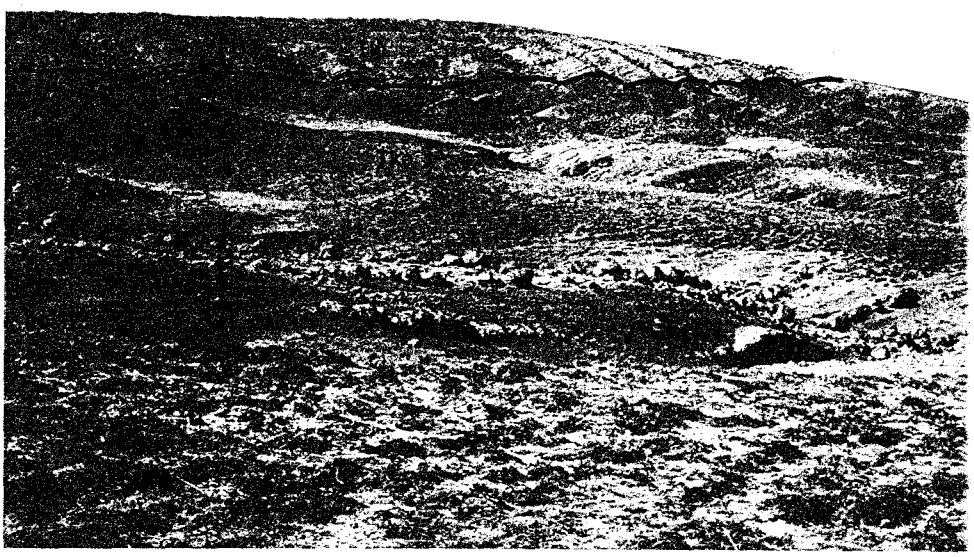


Foto 37: Macunköy yakın güneyinde (İ28-c) Kartal formasyonu (Tka) ve üste doğru Kırkkavak formasyonuna (Tkı) geçişi

kumtaşı ve silttaşı seviyeleri de çakıltaşı seviyelerinin mikro özelliklerini yansıtmaktadır. Birim içerisinde alttan üste tane boyları giderek küçülen ve kalınlığı 10-30 metre arasında değişen çok sayıda devresel çökel (sekans) gözlenmiştir (Şekil 33). Bu devresel çökellerin (sekansların) her biri alttan üste çakıltaşı, kumtaşı ve çamurtaşından oluşmaktadır. Çakıltaşı merceksel geometriye sahiptirler ve alttaki çamurtaşını süpürerek gelmektedirler, dolayısı ile dokanakları oyguludur. Kumtaşı da kötü boylanmalı ve çapraz tabakalıdır (Şekil 33). Çamurtaşı ise koyu kızıl renklidir ve hakim litolojiyi oluşturmaktadırlar. Kaba kırıntılıların çamurtaşına oranı 1/2-1/3 dolayındadır.

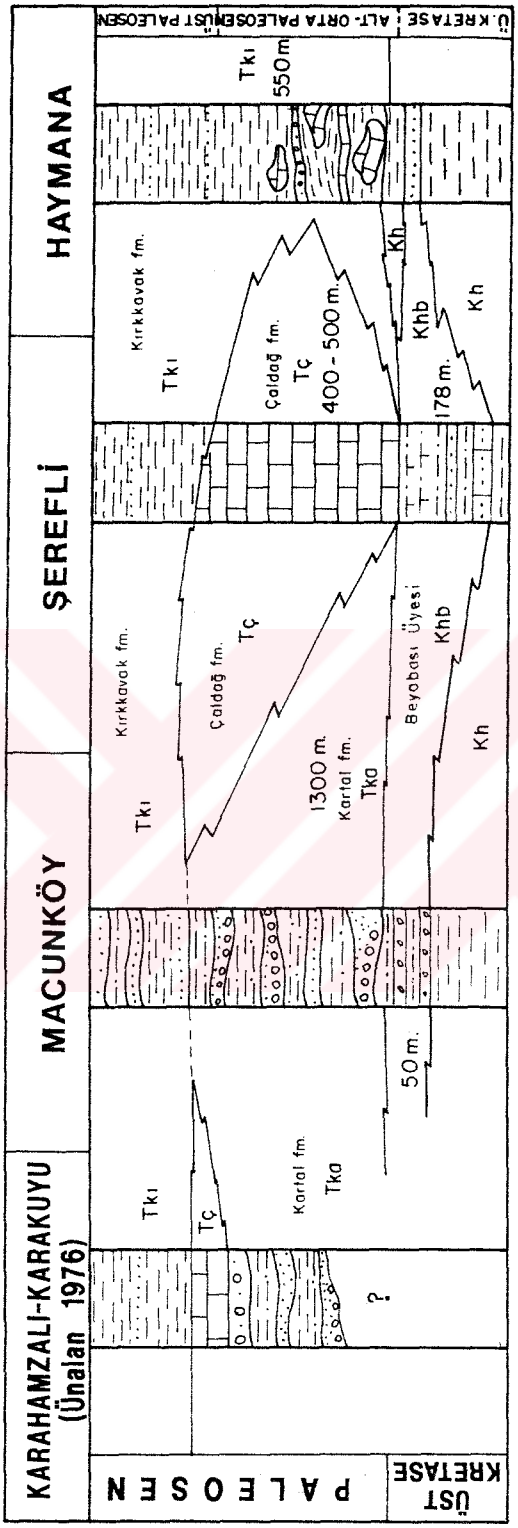
Birimin Beyobası ile Macun köyleri arasındaki kalınlığı 1362 metredir (Ünalan ve Yüksel, 1978, 1985). Ancak inceleme alanı dışındaki yerlerde kalınlıkları farklı olup batıda, Polatlı güneyindeki Karahamzalıda (J28-a), tabanın gözlenememesine karşılık kalınlığı 525 metredir. Yine inceleme alanının güneybatısında ve dışında, Germük yaylası (J28-b) ile Bahçecik köyü (J28-b) arasında ise 136 metredir (Ünalan ve diğ. 1976). Basende açılan tek derin kuyu olan Eskipolatlı-1 kuyusunda ise birim 2148 metre kalınlıkta kesilmiştir.

Birimden yaş verecek karakteristik fosil saptanamamıştır. Ancak Sirel (1975) birimin üst seviyelerinde saptadığı denizel kireçtaşı arakatkılarında;

Rotalia trochidioformis, Lamarck,
Missisipina binkhorsti, Reuss,
Distichoplax biserialis, Dietrich fosillerini saptamış ve **Monsiyen** yaşını vermiştir.

İnceleme alanından derlenen örneklerde yaş verecek fosil tesbit edilememiştir. Ancak Kartal formasyonunun tabanında yeralan ve birimle geçişli olarak izlenen Beyobası üyesi Üst Maastrichtiyen yaşı vermektedir. Üzerine ise yine Kartal formasyonu ile geçişli olarak kimi zaman Çaldağ formasyonu, kimi zaman ise Kırkkavak formasyonu gelmektedir. Her iki formasyondan da Kartal formasyonu üzerine geldikleri yerlerde Üst Paleosen yaşı alınmaktadır. Bu durumda Kartal formasyonu için önerilebilecek yaş **Alt-Orta Paleosen'dir.** Hatta bir kısmı ile **Üst Paleosen'i** de temsil edebileceği düşünülmelidir (Şekil 34, 35).

Birimin alttan üste doğru tane boyu giderek incelen devresel çökellerden (sekanslardan) oluşu ve sıralanmanın çakıltaşı, kumtaşı ve çamurtaşından oluşması, ayrıca bunların çoğu kez tekrarlanması, geometrilerinin merceksel



Şekil 34: Kartal, Çaldağ ve Kırkkavak formasyonlarının yanal ve düşey litoloji değişimleri ile ilişkileri

oluşu, alttaki çakıltaşının, üzerine geldiği çamurtaşlarını kazıyarak (süpürerek) gelişi ve çapraz tabakalanma kapsaması, inceleme alanı dışında birçok yerde içerisinde kömür bulunması ve oksidasyon sonucu kırmızı rengin yaygın olarak varlığı, birimin karasal (fluvial) bir ortamda geliştiğini göstermektedir (Friedmans and Sanders 1978, Reineck and Singh 1980, Bush and Link 1985). Bölgede Haymana formasyonunun çökelme döneminde başlayan regresyon, Beyobası üyesi döneminde devam etmekte ve deniz bu dönemde giderek sığlaşmaktadır. Kartal formasyonu döneminde ise bölgenin özellikle batı-güneybatısında oldukça geniş bir alan su yüzüne çıkmış ve bölgedeki flüviyal ortamda Kartal formasyonu çökelmiştir (Şekil 36 a-b). Ancak doğu-güneydoğu yönünde komşu bazı alanlarda deniz hala varlığını sürdürmekte olup bu bölgelerde sığ resifal karbonatlar (Çaldağ formasyonu) ve resif ilerisi fasiyeslere ait şeyller (Kırkkavak formasyonu) çökelmektedir (Şekil 34).

Olasılı Alt-Orta Paleosen sonunda (Üst Paleosen'de) bölge, yeniden transgresif bir evrim etkisinde kalmıştır. Buna bağlı olarak çalışılan alan dışındaki bazı eski temel yüzlekleri üzerinde Kartal formasyonu olarak ayrılan ve yine kırmızı karasallar ile transgresif sığ denizellerden oluşan kırıntılılar gelmekte bunların da üzerinde Çaldağ ve Kırkkavak formasyonları yeralmaktadır (Foto 38).

Benzer kırmızı kırıntılılara (üzerlerindeki Çaldağ formasyonu da dahil) inceleme alanının güneyinde (dışında) Kütükuşağı dolayında (K29-a) rastlanmaktadır. Birimin bu yöredeki mostra dağılımına bakılacak olursa, Haymana güneyi ve batısında Samsam yükselimini temsil eden Samsam Tektonik Zonunun (STZ) üzerini veya bu yükselimin kuzeye bakan yamaçlarını oluşturan alanlarda kara konumu kazanmış kesimlerde geliştiği görülmektedir (Şekil 36a, 55, 60).

5.1.1.1.3.1.2. Çaldağ Formasyonu (Tç)

İlk olarak Rigo de Righi ve Cortesini (1960) tarafından, Paleosen yaşlı sığ denizel kireçtaşlarını ifade edecek şekilde kullanılmıştır. Daha sonraları Yüksel (1970), Akarsu (1971), Ünalan ve diğ. (1976), Dinçer (1978), Görür ve Derman (1978), Dellaloğlu-Aksu (1984 a) tarafından yine aynı ad altında incelenip haritalanmıştır. Batıda Bilecik dolayında Eroskay (1965) ve

Saner (1977) Selvipınar kireçtaşı adıyla, Demirkol (1973) Tavşancı kireçtaşı üyesi olarak ayırmışlardır.

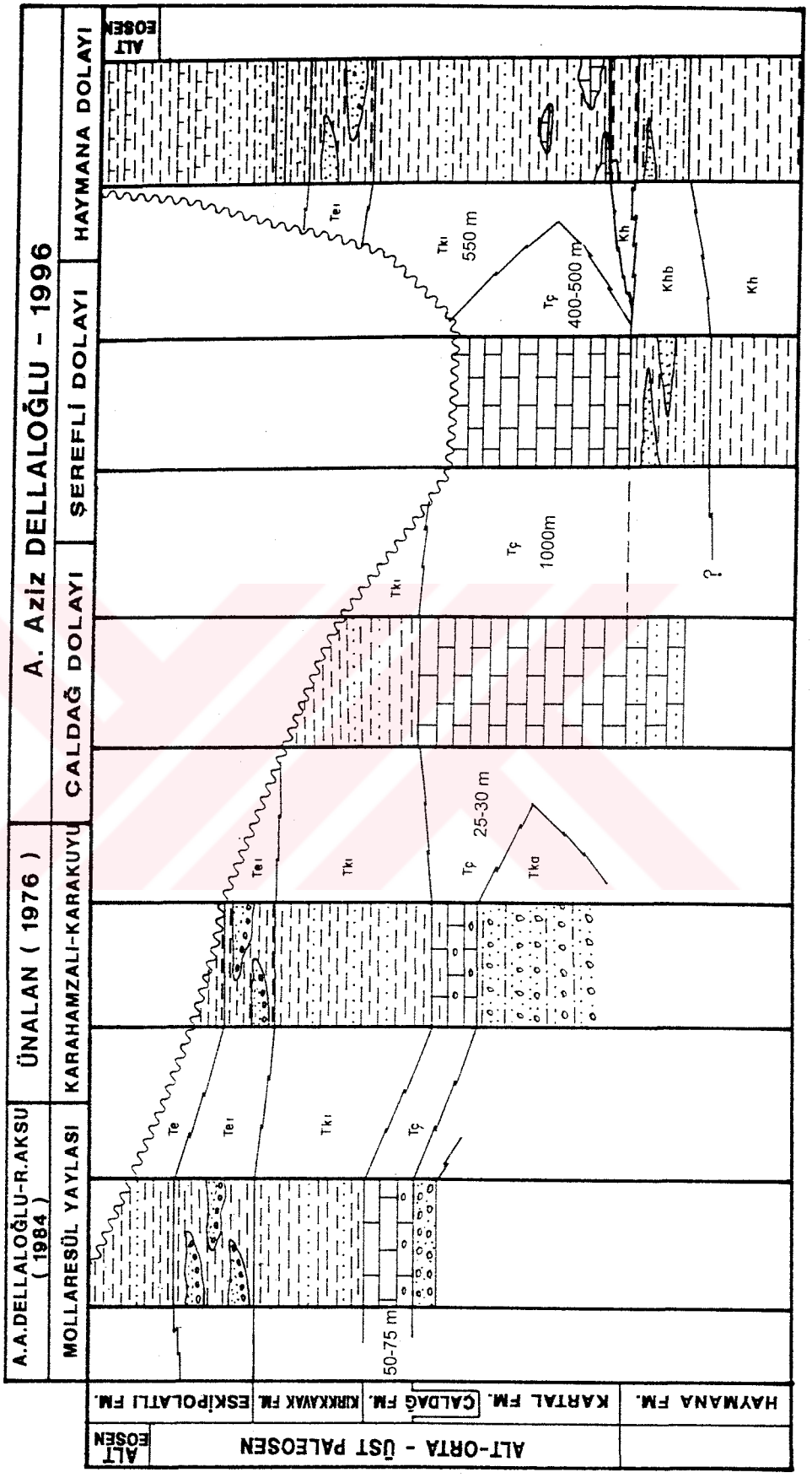
Bu çalışmada da aynı stratigrafik ve litolojik özellikteki kireçtaşlarını ifade etmek için ***Çaldağ formasyonu*** adı kullanılmıştır.

Bölgedeki diğer çalışmalarda Schmidt (1960) tarafından ayrılan Gedik formasyonunun alt kesimi ve Kavak konglomeralarının üst kesimi ile, Norman'ın (1972) Dizilitaşlar formasyonu ve Gökçen'in (1976 a) Karlıkdağı formasyonu ile deneştirilebilinir.

Çalışılan sahada Babayakup (İ28-c) ile Şerefli (Türkşerefli, İ28-c) köyleri dolayında, buradan güneye doğru Sarıgöl (Erif) köyü (İ28-c) ve en güneyde Ahırlıkuyu köyü (J28-b) dolayında yaygın olarak mostradadır. İnceleme alanı dışında ve güney-güneybatıda Hatipyayla (J29-d) dolayında (Şekil 26) ve Mollaresul yaylasında (J28-c) batıda ise Karakuyu köyü (J28-a) ve Karahamzalı çiftliği (J28-a) dolayında yüzlekleri gözlenmektedir.

Çalışma alanında, tabanının gözlenebildiği her yerde alttaki Beyobası üyesi üzerinde uyumlu ve geçişli olarak yeralmaktadır (Şekil 28, 29, 34, 35, Foto 25). Ancak inceleme alanının dışında (J28-a) Karakuyu (Şekil 41), Karahamzalı köyü (J28-a) ile Mollaresul yaylası dolayında (Şekil 40) Çaldağ formasyonunun transgresif evresini temsil ettiklerinden Kartal formasyonu üzerinde ve onunla geçişli olarak izlenmektedir (Foto 38). Hatipyayla dolayında ise Haymana formasyonu üzerinde yeralmaktadır (Şekil 26). Haymana dolayında bu birim gelişmemiş olup onun yerine Kırkkavak formasyonu içerisinde blokları gözlenmektedir (Foto 41, 42). Aşınmadığı veya daha genç birimlerle diskordan olarak örtülmediği hemen heryerde üstten Kırkkavak formasyonu ile geçişli olarak izlenmektedir (Şekil 34, 35, Foto 39). İnceleme alanının güneyinde (dışında) Saatli ve Kerpiç köyleri (J29-d) dolayında Çaldağ formasyonunun regresif evresini temsil ederek alttan Haymana formasyonunun Beyobası üyesi ile geçişlidir. Üstten de yine giderek Kartal formasyonuna geçmektedir.

Birimin baskın litolojisini kireçtaşı oluşturmaktadır. Taze kırık yüzeylerde bu kireçtaşları beyaz, bej, gri ve krem renklidir. Kalın tabakalı olup petrografik analizlerde genellikle yeniden biçimlenmeli mikrit (yeniden biçimlenmeli vaketaşı) veya lito-biyo kalkarenit (biyoklastik istiftaşı) olarak tanımlanmıştır



Şekil 35: İnceleme alanı ve dolayında Çaldağ formasyonunun (Tç) alt-üst ve yanal ilişkileri

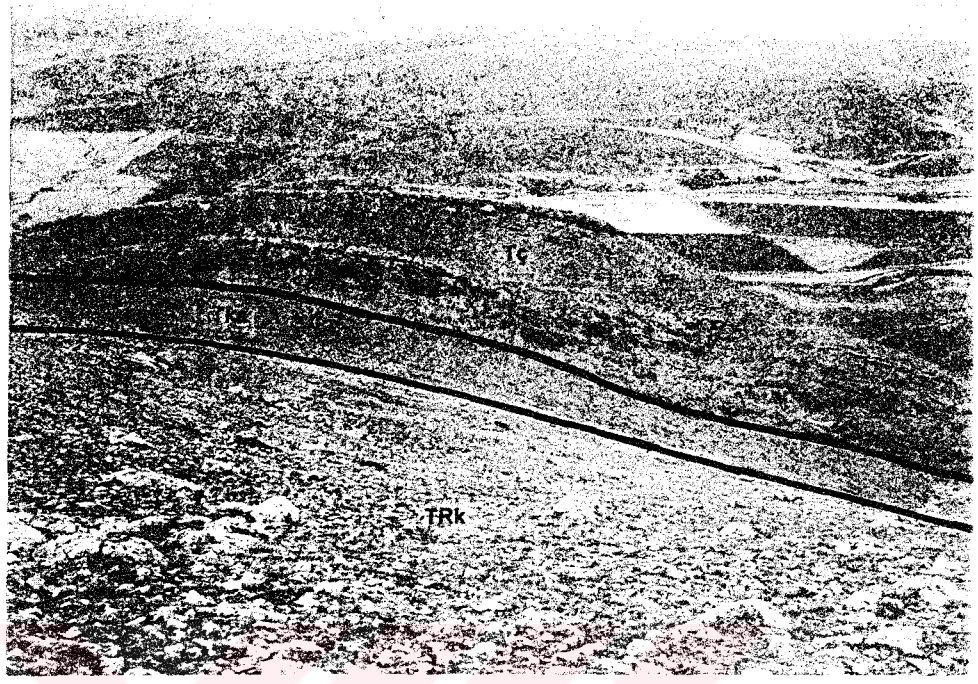


Foto 38: İnceleme alanı dışında (güneybatıda) Mollaresul yaylası (J28-c) dolayında temel (Karakaya fm, TRk) üzerine gelen Kartal (Tka) ve Çaldağ (Tç) formasyonları

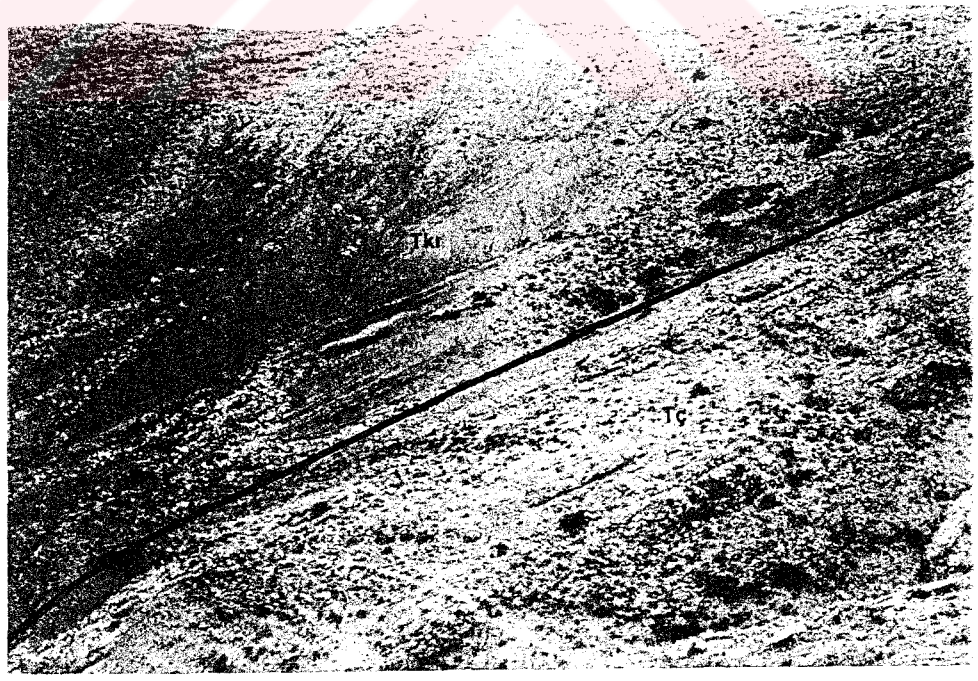


Foto 39: İnceleme alanı dışında (güneybatıda) Mollaresul yaylası (J28-c) dolayında Çaldağ formasyonu (Tç) kireçtaşlarının Kırkkavak formasyonuna (Tkı) ait şeyllere geçişi

(Foto 40). İçerisinde çoğunlukla kırmızı alg, miliolid v.b. gibi küçük bentonik formlar ile makro fosil parçaları bulunmaktadır. İnceleme alanı dışında Mollaresul yaylası (Şekil 40, Foto 38) ile Karahamzalı ve Karakuyu (J28-a) köyleri dolayında alttaki Kartal formasyonu ile geçişlidir (Şekil 41). Kırıntılılar üste doğru azalarak önce kumlu kireçtaşına, daha sonra da bej renkli temiz kireçtaşlarına geçmektedir (Şekil 35). Çaldağ ve Şerefli dolayında ise Asmaboğazı üyesi üzerine gelen bej renkli kireçtaşları ile temsil edilmekte ve oldukça kalın olduğu gözlenmektedir (Şekil 34, 35, Foto 25, 40). Haymana dolayına doğru yanal ve düşey olarak Kırkkavak formasyonunun şeylleri ile geçiş göstermekte ve bu şeyller içerisinde giderek incelen kamalar halinde sonbulmaktadır (Şekil 34, 35, 42). Şeyle geçiş Yeşilyurt köyü (J28-b) dolaylarında belirgin olarak izlenebilmektedir. Yeşilyurt dolayından batıya doğru takip edildiğinde, Haymana kuzeyinde Kırkkavak formasyonunun şeylleri içerisinde Çaldağ formasyonununa ait yalnızca kireçtaşı bloklarına rastlanmaktadır (Şekil 35, Foto 41, 42). Kireçtaşı blokları 20-30 cm den 20-30 metre boyutuna kadar değişebilmekte (Foto 42), hatta bazı alanlarda değişik çakıl ve blok boyutundaki kireçtaşları, şeyller içerisinde bir çeşit çakıltaşı düzeyi oluşturmaktadır (Foto 43).

Formasyonun yanal ve düşey geçişli oluşu nedeniyle merceksel yapılar ile kamalanma gözlenmekte ve buna bağlı olarak da kalınlığı değişmektedir. Çalışma alanı dışında Mollaresul (J28-c) yaylasında 50-75 m, Karahamzalı-Karakuyu köyleri (J28-a) dolaylarında 25-30 m, Şerefli ile Babayakub köyleri (İ28-c) arasında 400-500 m görünür kalınlığı vardır. Ünalan ve diğ. (1976), Haymana batısında Sarıdeğirmen (Erif) köyü (İ28-c) dolayında 820 m, Çaldağ'da (J28-b) 1187 m, yine ayni yörede Meriç ve Tansel (1987) Ahırlıkuyu köyü güneydoğusunda tavanı gözlenemeyen ve tabandan itibaren izlenebilen kesimde 206 m kalınlık ölçmüşlerdir.

Birimin güzel gözlendiği Şerefli ile Babayakup arasında derlenen numunelerden (Serpil Erk, TPAO Araştırma grubu);

Miliolidae,
Textularidae,
Rotalidae,
Discorbidae,
Ethelia spp,
Solenopora spp,
Bryozoa,

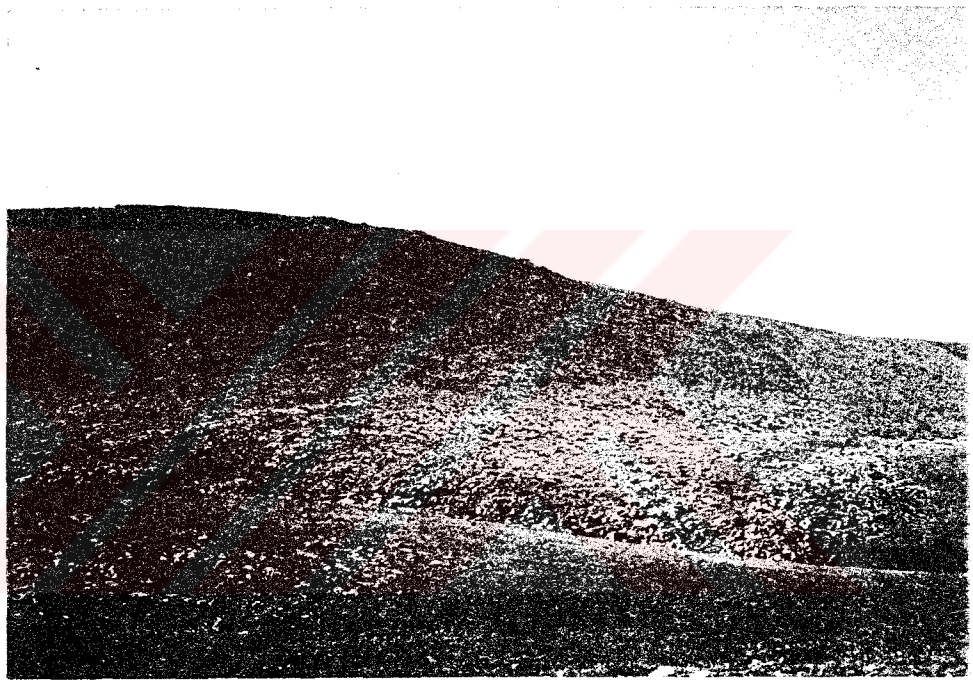


Foto 40: Çaldağda (J28-b), Çaldağ antiklinalinin kuzey kanadında Çaldağ formasyonunun (Tç) dik eğimli kireçtaşlarına bakış

Mercan,
Gastropod,
Ekinit levhası fosilleri saptanmış ancak yaş verilememiştir. Diğer örneklerden fasiyes benzetmesi yaparak Paleosen yaşı önerilmiştir.

İnceleme alanı dışında Karahamzalı, Karakuyu ve Mollaresül yaylası dolayından derlenen numunerden (İ. Sezgin ve M. Erenler, TPAO Araştırma Grubu)

Distichoplx bisrrialis,
Globorotalia cf. *velascoensis,*
Rainkothalia sp.,
Discocyclina sp.,
Ethelia sp.,
Operculina sp.,
Bryozoa,
Mercan,
Kırmızı alg fosilleri saptanarak Üst Paleosen yaşı verilmiştir.

Meriç ve Tansel (1987) Ahırlıkuyu dolayında ölçtüğü kesitte birimin Beyobası üyesinin dokanağından itibaren ilk 206 metresinde;

Laffitteina bibensis,
Parachaetetes aspava,
Triloculina sp.,
Miliolidae,
Rotalidae,
Quinqueloculina sp.,
Scandonea sp.,
Mississippina sp.,
Ataxophragmidae,
Algler saptayarak Daniyen-Monsiyen (Erken Paleosen) yaşını vermiştir. Bölgedeki çalışmalarında Ünalan ve diğ. (1976) de Monsiyen yaşını vermişlerdir.

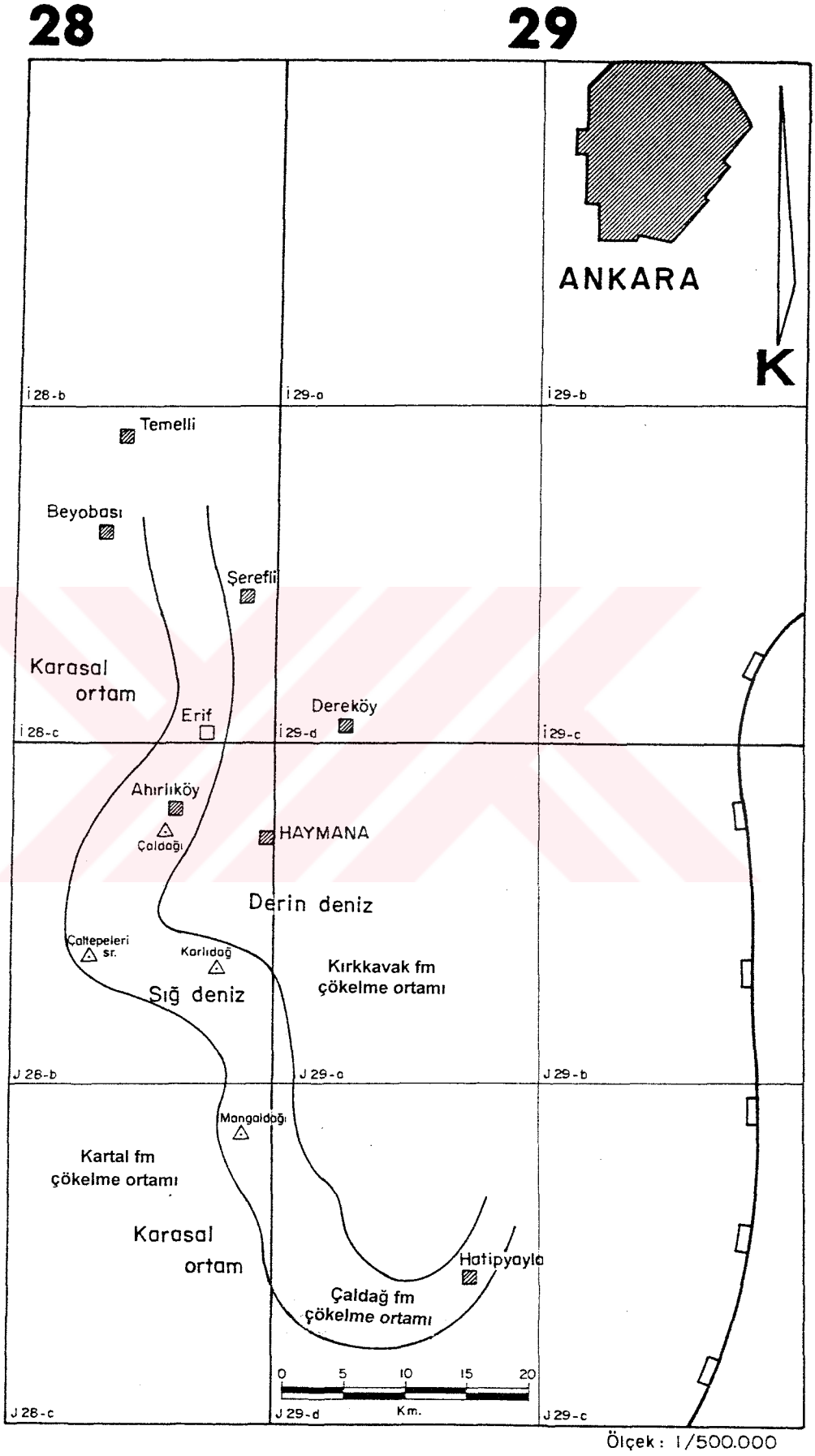
Birimin dağılımı ve stratigrafik konumuna dikkat edilirse, Beyobası üyesinin üzerine geldiği alanlarda alt yaş konağında olup Daniyen veya Monsiyen yaşı vermektedir. Kartal formasyonu üzerine geldiği yerlerde ise daha üst yaş konağındadır ve genellikle Üst Paleosen yaşı vermektedir. Bu konumuyla

zaman ve mekandaki değişik çökelme ortamlarında değişik zamanlarda çökelmiş olduğu ortaya çıkmakta ve **Alt, Orta ve Üst Paleosen'i** temsil edebilmektedir.

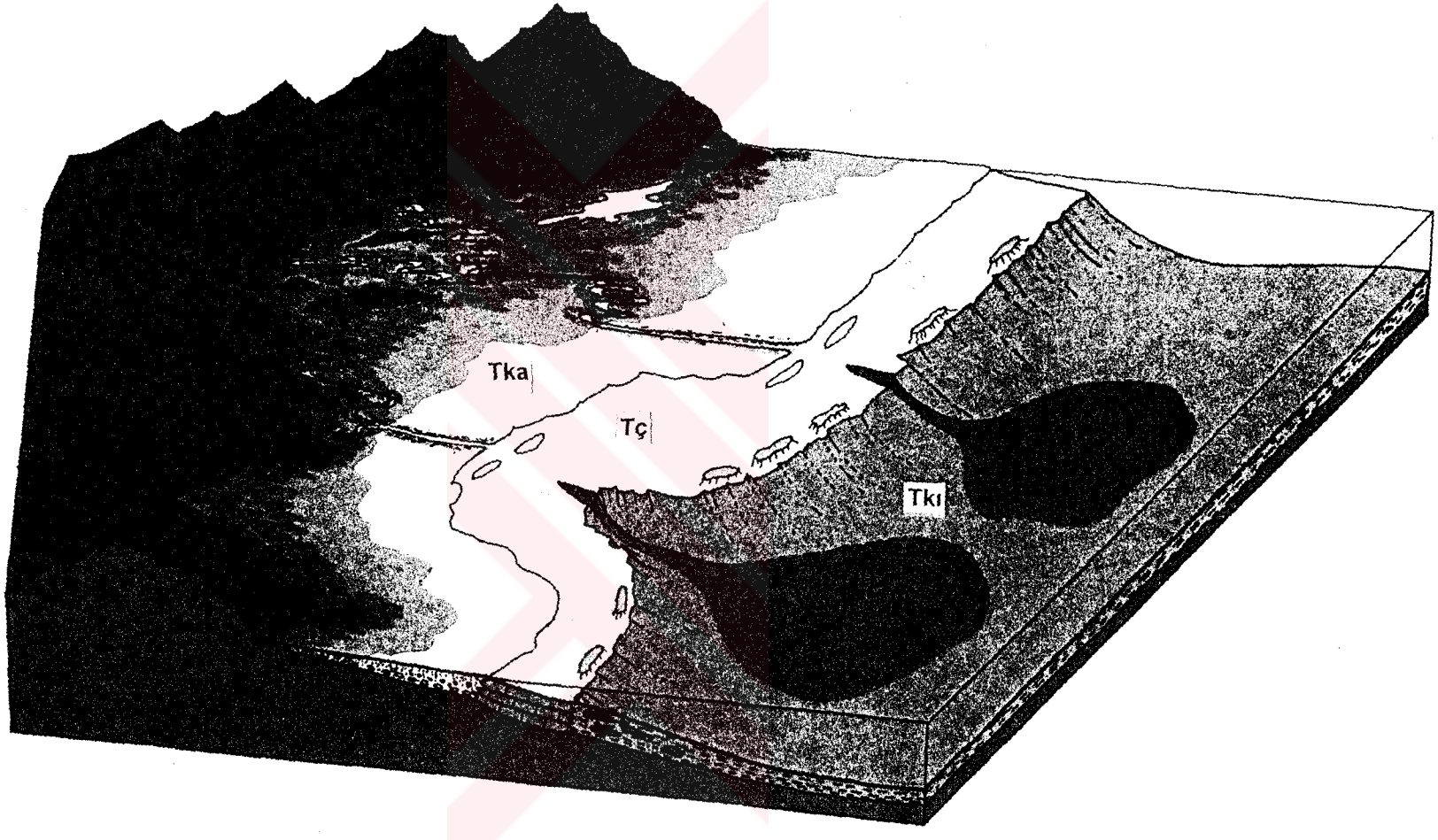
Fosil kapsamı birimin çok sığ bir denizel ortamda çökeldiğini göstermektedir. Üst Kretase'den beri devam eden regresyon bu dönemde de devam etmiştir. Bunun sonucunda Babayakup, Sarıdeğirmen (Erif) köyleri (İ28-c) ve Çaldağ'a (J28-b) kadar yaklaşık kuzey-güney yönünde bir karbonat zonu gelişmiştir. Bu karbonat zonunda çökelen kireçtaşının alt fasiyesleri, litolojisi, fosil içeriği, sedimanter yapısı ve stratigrafik ilişkileri göz önüne alındığında bu birimin bir karbonat platformunda çökelmiş olduğu anlaşılmaktadır. Zaman zaman bu karbonatların platform kenarı resifi halinde geliştikleri (Şekil 36-b) de görülmektedir (Görür 1981a, b). Bu karbonat zonunun kabaca batı-güneybatısında deniz tamamen çekilmiş olup burada karasal Kartal formasyonu çökelmiştir (Şekil 36a-b). Karbonat zonunun doğu-kuzeydoğusunda ise bu karbonat platformu ortamına oranla daha derin fasiyeslerin varlığı gözlenmektedir (Şekil 34, 35, 36a-b). Ancak deniz çekilmesi Orta Paleosenin belirli bir dönemine kadar devam etmiştir. Bu dönem sonlarından itibaren bölgede yeniden bir transgresyonun varlığı gözlenmektedir. Üst Paleosen-Alt Eosen süresince devam eden bu transgresyon nedeniyle inceleme alanının (dışında) batı-güneybatısında Karahamzalı ve Karakuyu (J28-a) köyleri dolayında yeniden karasal Kartal formasyonu üzerine geldiği izlenmektedir (Şekil 41). Hatta çalışma alanının dışında batı-güneybatısında Mollaresul yaylası (J28-c) dolayında alttaki Kartal formasyonu ile birlikte transgresif aşma nedeniyle doğrudan Karakaya formasyonu üzerine geldiği izlenmektedir (Şekil 40, Foto 38). Çaldağ formasyonunun bu transgresif kesimi Saner (1977)'in ayırdığı Çataltepe kırıntılıları ve Hisarlık kireçtaşı üyesi ile eşdeğer olmalıdır. Hatta Saner (1977)'in tesbit etmiş olduğu İllerdiyen-Sparnasiyen yaşı çalışmamızda Çaldağın transgresif olduğu sınırlı alanlarda alınan yaşlarla da büyük benzerlik göstermektedir.

5.1.1.1.3.1.3. Kırkkavak Formasyonu (Tkı)

Kırkkavak adı ilk olarak Rigo de Righi ve Cortesini (1960 a, b) tarafından Üst Paleosen-Alt Eosen yaşlı çamurtaşları ve kumtaşları için kullanılmıştır. Sonraları Reckamp ve Özbey (1960), Akarsu (1971), Ünalan ve diğ.



Şekil 36-a: Kartal (Tka) - Çaldağ (Tç) - Kırkkavak (Tkı) formasyonlarının paleocoğrafik dağılımı



Şekil 36-b: Kartal (Tka), Çaldağ (Tç) ve Kırkkavak (Tkı) formasyonlarının olası çökelme ortamlarını gösteren taslak blok diyagram

(1976), Dinçer (1978), Görür ve Derman (1978), Dellaloğlu ve Aksu (1984 a) tarafından da aynı birim için kullanılmıştır.

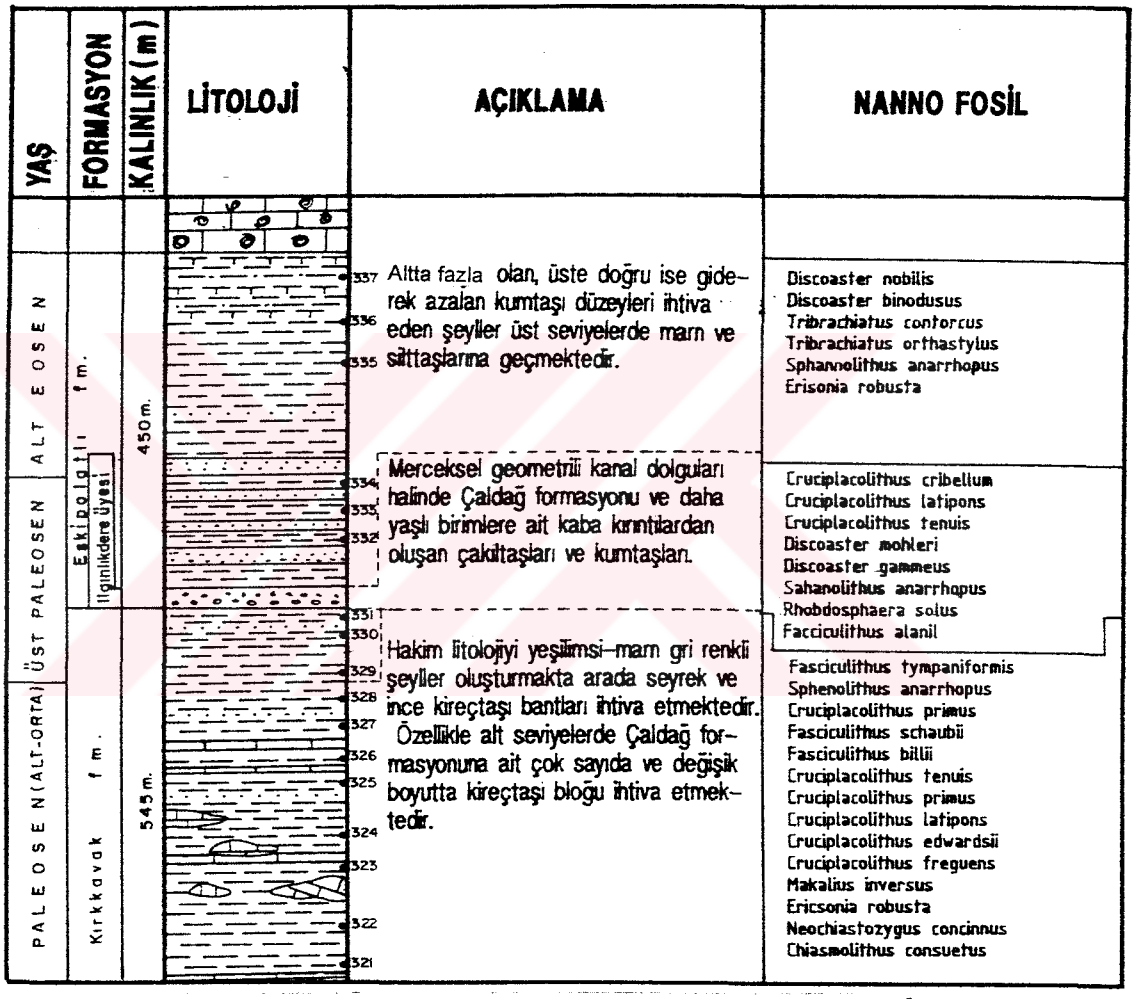
Bu çalışmada da üsttekilerle benzer anlamda Paleosen yaşlı, içerisinde zaman zaman Çaldağ formasyonuna ait bloklar da bulundurabilen, kumtaşı arabantlı şeylden oluşan birim ***Kırkkavak formasyonu*** olarak ayrılıp haritalanmıştır.

Bölgedeki diğer çalışmalarda Schmidt (1960)'in Gedik formasyonunun üst kesimi ile, Yüksel (1970)'in Kadıköy ve Gedik formasyonları ile, Norman (1972)'ın Dizilitaşlar formasyonunun üst kesimi ve Batman (1978a)'ın Derindere formasyonu ile deneştirilebilinir.

Birim çalışma sahasının batısında Şerefli (Türkşerefli, İ28-c) güneyinde Karaömerli (Mandıra, İ29-d) ile Sarıgöl (İ28-c) ve Dereköy (İ29-d) köyleri arasında, ayrıca Haymana kuzeydoğusu ile kuzeybatısında ve Culluk, Çingirli, Yeniköy (J29-a) köyleri arasında büyük bir senklinalin iki kanadı ile bunun güneyindeki Haymana antiklinalinin kanatlarında yaygın olarak yüzlek vermektedir. Tipik yüzlekleri Haymana kuzeydoğusundaki Kartalkaya tepe (J29-a) dolayında (Şekil 37, Foto 41) ve Sarıgöl köyü (İ28-c) dolayları (Şekil 38) ile Macunköy (İ28-c) dolayındadır (Şekil 39).

Birim çalışma alanının batısında Macunköy (İ28-c) dolayında alttaki Kartal formasyonu üzerine geçişli olarak gelmektedir (Şekil 39, Foto 37). Şerefli (Türkşerfli İ28-c) ile Karaömerli (Mandıra) köyü (İ29-d) arasında ayrıca Erif (Sarıdeğirmen) köyü (İ28-c) ile Çaldağ'da (J28-b) Çaldağ antiklinalinin güney ve kuzey kanatlarında Ahırlıkuyu ve Emirler köyleri (J28-b) dolayında, inceleme alanı dışında Mollaresul yaylası ve Karahamzalı ile Karakuyu köyleri dolayında ise Çaldağ formasyonu üzerinde ve geçişli olarak izlenmektedir (Şekil 29, 34, 35, 40, 41). Haymana dolayında ise birim doğrudan Haymana formasyonu üzerinde ve ona ait şeyllerle geçişli olarak izlenmektedir. Ancak burada birim içerisinde yeralan Çaldağ formasyonuna ait kireçtaşı blokları veya ince kireçtaşı bantları ayırtman özellik gösterirler ve Kırkkavak formasyonuna geçildiğini belirtirler (Şekil 35, 42, Ek 22, Foto 41).

Formasyonun tipik kesitinin yeraldığı Kartalkaya tepe (J29-a) dolayında hakim litolojisini şeyl oluşturmaktadır (Şekil 37, Foto 41). Şeylin ayrışma rengi mavimsi-yeşilimsi ve grimsi, taze kırık yüzeyleri ise koyu gri ve mavimsi gri



Ölçeksiz

Şekil 37: Haymana kuzeydoğusunda Kartalkaya tepede (J29-a) Kırkkavak formasyonunun (Tkı) litolojisi

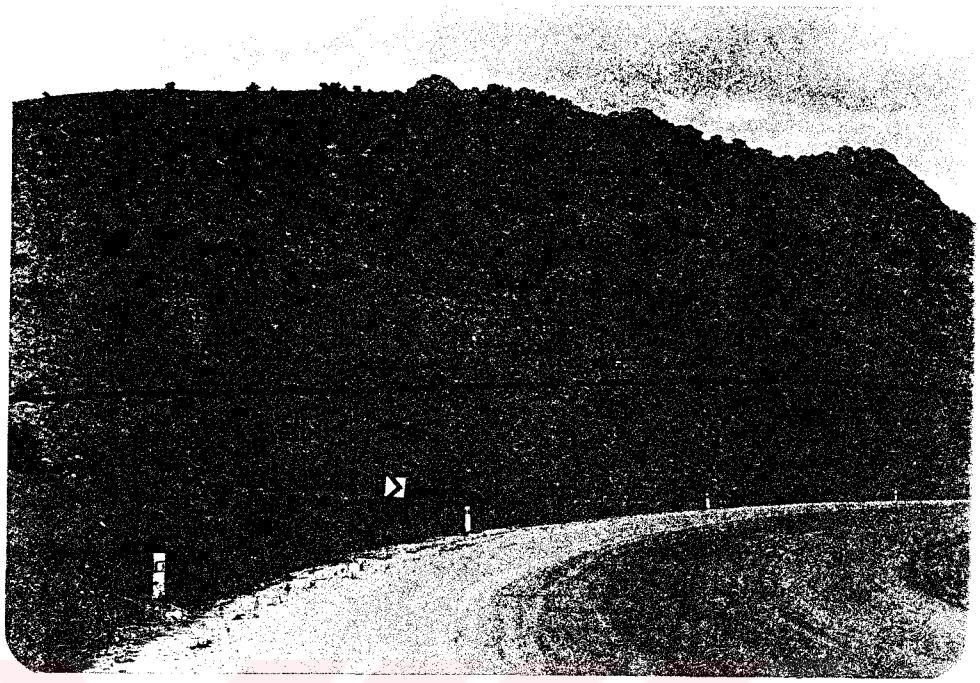


Foto 41: Haymana kuzeydoğusunda (J29-a) Haymana-Ankara karayolu üzerinde Kartalkaya tepede Haymana fm. (Kh) ile Kırkkavak formasyonunun (Tkı) dokanağı ve Kırkkavak formasyonu içerisinde Çaldağ formasyonuna (Tç) ait kireçtaşı blokları



Foto 42: Haymana ilçesi kuzeyinde Yeşilyurt köyü dolayında (J28-b), belirli bir düzeyde Kırkkavak formasyonu (Tkı) içerisinde dizilmiş Çaldağ formasyonuna (Tç) ait kireçtaşı blokları

renktedir. Arada seyrek tekrarlanan ve kalınlıkları genelde 5-15 cm arasında değişen türbiditik kumtaşı ve kalsitürbidit aratabakaları gözlenmektedir. Zaman zaman şeylden oluşan birim içerisinde merceksel geometrili kumtaşı ve çakıltaşlarının oluşturduğu kanal dolguları da izlenebilmektedir. Ancak formasyon genelinde ince kırıntılılar (kil boyu) hakim olup kaba kırıntılıların oranı oldukça azdır. Kum/şeyl oranı 1/5-1/10 arasında değişmektedir. Şeyl içerisinde zaman zaman boyutları 1-20 m arasında değişen Çaldağ formasyonuna ait kireçtaşı blokları gözlenmektedir (Şekil 37, Foto 41).

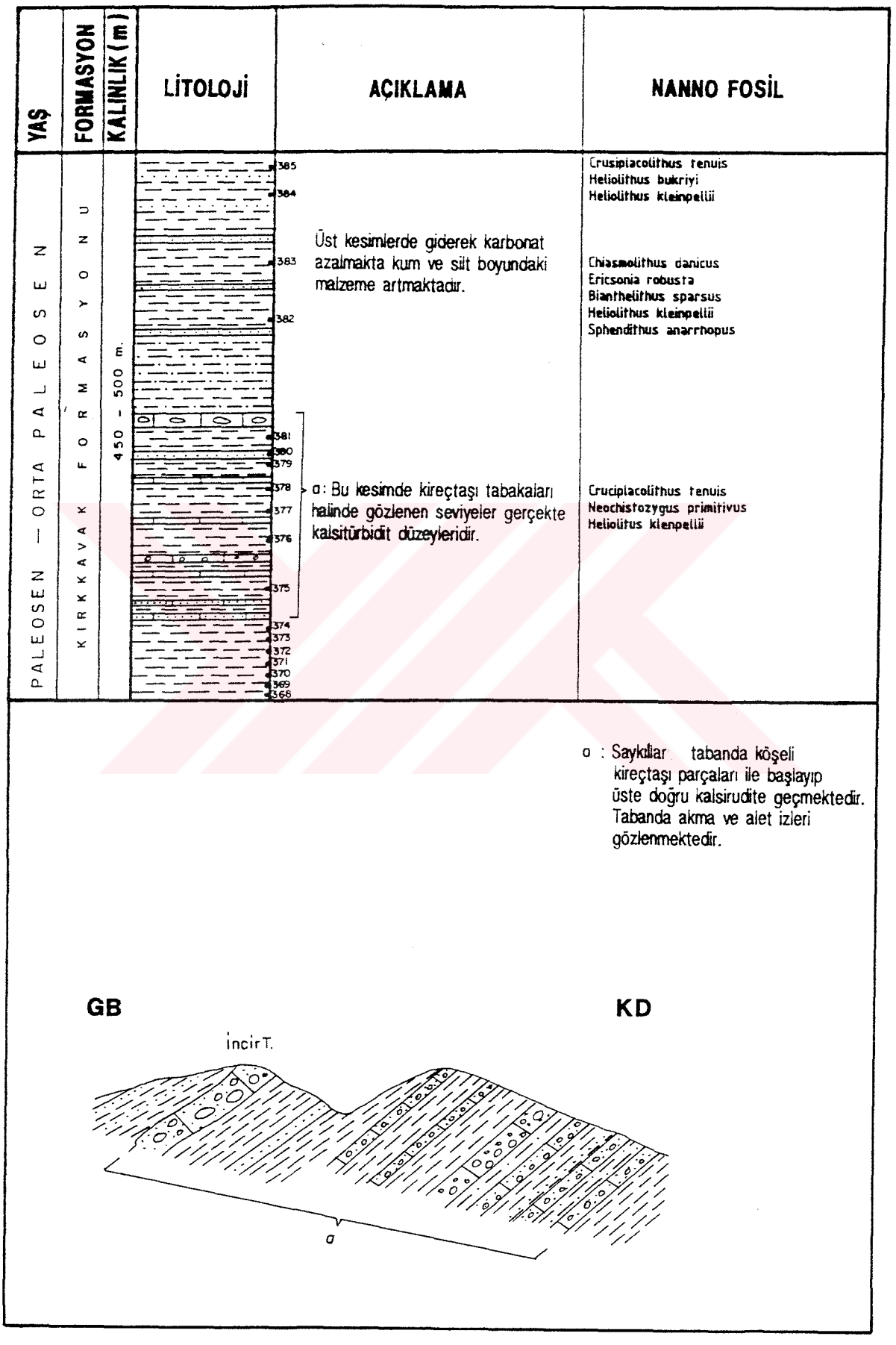
Haymana kuzeyinde özellikle Yeşilyurt köyü (J28-b) dolayında Kırkkavak formasyonu içerisinde kalınlığı 1-2 metreden 20 metreye kadar değişen değişik boyuttaki Çaldağ formasyonu kireçtaşı bloklarının belirli bir seviye boyunca yan yana dizilmeleri ile oluşan düzeyler izlenmektedir (Şekil 34, 35, 42, Foto 42). Yeşilyurttan batıya Çaldağ yönüne gidildikçe kireçtaşı bantlarının kalınlığı ve miktarı giderek artmakta ve birim büyük ölçüde Çaldağ kireçtaşlarına geçmektedir (Foto 40). Hatta bu geçiş seviyeleri dolayında arada kireçtaşı tabakaları halindeki düzeylerin birçoğu, çakıl ve küçük blok boyutundaki Çaldağ formasyonu kireçtaşı parçalarının yığışmasından oluşan bir çeşit çakıltaşı tabakası (düzeyi) halindedir (Foto 43). Yeşilyurt köyünün doğusuna doğru birim içerisindeki kireçtaşı bantları giderek azalmakta ve incelmektedir. Bu kesimde Kırkkavak formasyonu içerisinde boyutları 20 metre kadar olabilen ancak genelde 3-10 metre arasında değişen bolca kireçtaşı bloğuna rastlanmaktadır (Ek 22, Şekil 34, 35, 37, 42, Foto 41). Bu geçiş seviyeleri Ünalan ve diğ. (1976) tarafından Yeşilyurt formasyonu olarak ayrılıp haritalanmıştır.

Haymana kuzeyinde, Sarıgöl köyü dolayında ise şeyl içerisinde yumru ve çakıllar halinde tabakalar oluşturan karbonat-çakıltaşı düzeyleri görülmektedir (Şekil 38). Bu düzeylerde tabaka içi derecelenme mevcut olup üste doğru giderek incelen (küçülen) kırıntılılar gözlenmektedir. Bunun yanısıra üste doğru bu düzeylerin (tekçe karbonat çakıltaşı düzeylerinin kalınlığı) kalınlıkları da azalmaktadır.

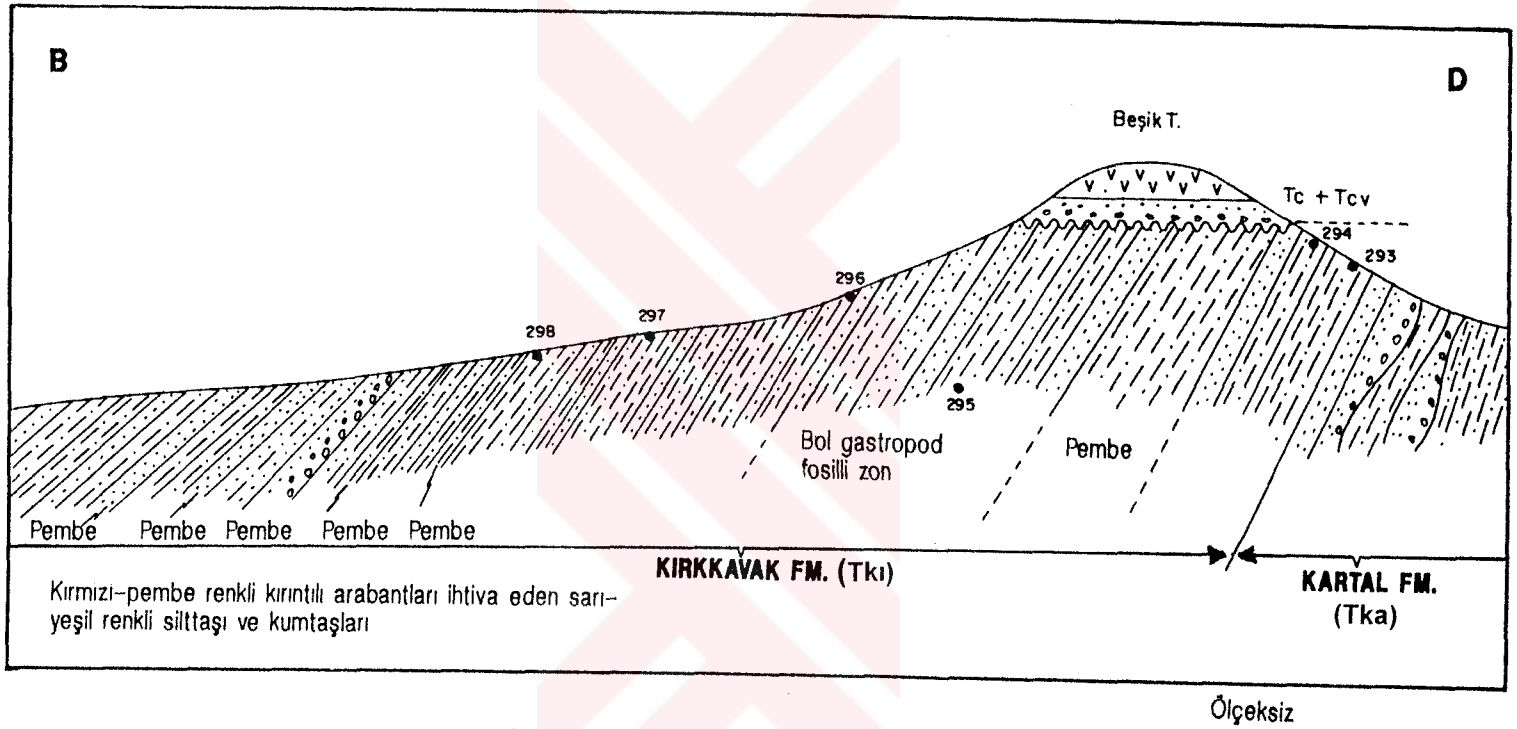
Macunköy (İ28-c) dolayında birim alttan Kartal formasyonu ile geçişlidir (Şekil 33, 34, 35, 39 Foto 37). Kartal formasyonuna ait kırmızı karasal kırıntılılar üste doğru giderek yeşilimsi, sarımsı çamurtaşı ve kumtaşı arabantlarının katkısı ile bantlı bir yapı kazanmakta, daha üst seviyelere doğru litolojinin tamamını sarı-yeşil renkte çamurtaşı, silttaşı ve kumtaşı oluşturmaktadır.



Foto 43: Yeşilyurt köyü batısında (J28-b) Çaldağ formasyonu (Tç) kireçtaşı çakıl ve bloklarının yığışmasından oluşan çakıltaşı tabakaları



Şekil 38: Sarıgöl köyü dolayında (İ28-c) Kırkkavak formasyonunun (Tkı) düşey litolojisi ve özellikleri



Şekil 39: Macunköy dolayında (İ28-c) Kırkkavak formasyonunun (Tkı) litolojik özellikleri ve alttaki Kartal formasyonu (Tka) ile ilişkisi

Kırmızı, pembe kırıntılılar ise üste doğru azalarak son bulmaktadır (Şekil 39). Daha üste doğru birim arada kumtaşı, çakıltaşı bantları kapsayan şeyl ve silttaşına geçmektedir. Bu kesimde kaba kırıntılıların ince kırıntılılara oranı Haymana dolayındakilerden daha fazladır.

Çalışma alanının dışında Mollaresul yaylası ile Karakuyu dolaylarında fazla kalın olmayan Çaldağ formasyonu üzerine ve geçişli olarak Kırkkavak formasyonu gelmektedir (Şekil 40, 41 Foto 39).

Birimin çalışma alanında Kartalkaya ölçülmüş stratigrafi kesitindeki (Ek 22) kalınlığı 545 metre'dir. Sarıgöl dolayında 450-500 m, Macunköy dolayında ise yaklaşık 1000 m kadardır. İnceleme alanı dışında Karahamzalı doğusunda Karakuyu köyü dolayında tavanı gözlenemeyen ancak bir kıvrımın kanadını temsil eden birimin kalınlığı 100-120 metredir. Eskipolatlı-1 kuyusunda yüzeyden başlıyarak 816 m kesilmiştir.

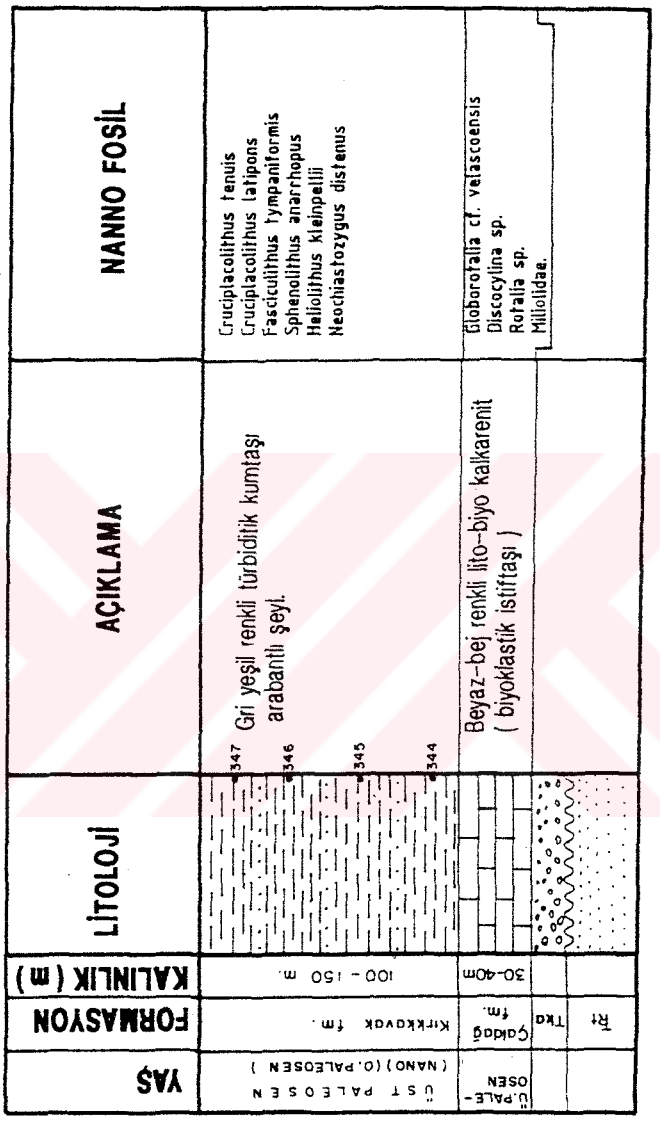
Haymana kuzydoğusunda, birimden ölçülen Kartalkaya kesitinin tabandan itibaren ilk 400 metrelik kesiminden derlenen numunelerden (S. Erk ve F. Kuru, TPAO Araştırma Grubu);

Mikro fosiller:

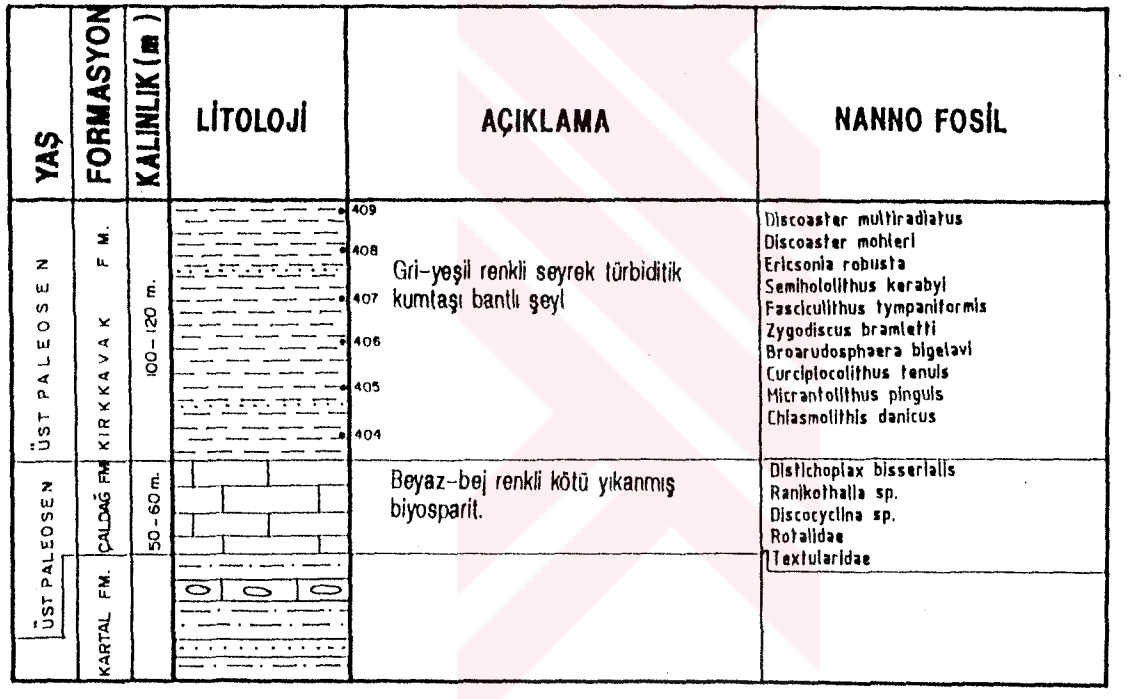
Planoratalites chapmni,
Planoratalites cf. *comressa,*
Planoratalites cf. *pusilata,*
Acarinina inconstrans,
Acarinina mekmanei,
Moronavella cf *pseudobulloides,*
Moronavella cf. *angulata,*
Moronavella cf. *conicotruncana,*
Globigerina cf. *inconstrana,*
Globigerina cf. *melannai,*
Globigerina cf. *triloculinoides,*
Globigerina spp *(taşınmış),*
Planoratalites sp.,
Textularidae,
Rotalidae,
Discorbidae,
Ethelia sp,

Nanno fosiller:

Micrantholithus aequalis,
Paczygus sigmoides,
Micrantholithus crenulatus,
Chiartmolithus tenuis,
Bracrudosphaera bigelowi,
Coccolithus pelagicus,
Ceratolithoides acubus,
Eiffelithus aximius,
Cribrosphaerella ehrenbergi,
Neochiastozygus cf. *distantus,*
Neochastozygus perfectus,
Chiastmolithus consuatus,
Cruciolocalithus spp,
Whiarlmolithus danicus,



Şekil 40: Çalışma alanı dışında Mollaresul yaylası (J28-c) dolayında Kırkkavak formasyonunun (Tkı) konumu ve litolojik özellikleri



Şekil 41: Çalışma alanının batısında (dışında) Karakuyu köyü (J28-a) yakınında Kırkkavak formasyonunun (Tkı) konumu, alt-üst ilişkisi ve litolojik özellikleri

Gastropoda,
Bryozoa,
Kırmızı alg,

mikro ve nanno fosilleri saptanarak Alt - Orta ve Orta - Üst Paleosen yaşı verilmiştir. Bu aralıkta nanno fosillerle yalnızca ve genel bir yaş konağı olarak Paleosen önerilirken mikro fosiller yardımıyla Alt-Orta ve Orta-Üst Paleosen yaşı verilebilmiştir.

Kesitin son 148 metre'lik kesiminden derlenen numunelerden (S. Erk ve F. Kuru, TPAO Araştırma Grubu);

Mikrofosiller	Nanno fosiller
Moronavella aequa,	*Fasciculithus tympaniformis,*
Globigerina soldanensis,	*Fasciculithus schaubii,*
Globigerina cf. *velascoensis,*	*Fasciculithus billii,*
Globigerina cf. *primitiva,*	*Cruciplacolithus primus,*
Mornavella pseudobulloides (taş)	*Cruciplacolithus tenuis,*
Cuvilierina sp.,	*Spherolithus anorrhopus (taş.),*
Rotalidae,	*Neochiastozygus concinnus,*
Textularidae,	*Ericsonia robusta,*
Miliolidae,	

mikro ve nanno fosilleri saptanarak Üst Paleosen yaşı verilmiştir. Ancak nanno fosillerle yaş genelde Paleosen olarak belirtilmiştir. Halbuki mikro fosiller kesitin bu üst bölümünde Üst Paleosen yaşını göstermiştir.

Haymana kuzeyindeki Sarıgöl kesitinde (Şekil 38) birimin izlenebilen alt kesiminden derlenen numunelerden (F. Kuru, TPAO Araştırma Grubu);

Cruciplacolithus tenuis,
Neochistozygus primitivus,
Heliolithus kleinpellii,
Cocolith sp. nanno fosilleri ile yalnızca Paleosen yaşı verilmiştir. Ancak daha üst seviyelerden derlenen numunelerden ise yine ayni paleontolog;

Crusiplacolithus tenuis,
Heliolithus bukriyi,
Heliolithus kleinpellii,
Chiasmlithus danicus,
Ericsonia robusta,

Bianthelithus sparsus,
Sphendithus anarrhopus nanno fosilleri saptıyarak Orta Paleosen yaşını vermiştir.

Macunköy kesitinden (Şekil 39) derlenen numunelerden (F. Kuru, TPAO Araştırma Grubu);

Micula staurophora,
Tetralithus gothicus,
Lucianorhabdus cayeuxli,
Strodnesia crenulata,
Arhangulsliella cymbiformis,
Lithraphidites quadratus,
Chiastozygus spp. nanno fosilleri ile bol taşınma olabileceğini ve birimin de kuşkulu Paleosen olması gerektiğini ifade etmektedir.

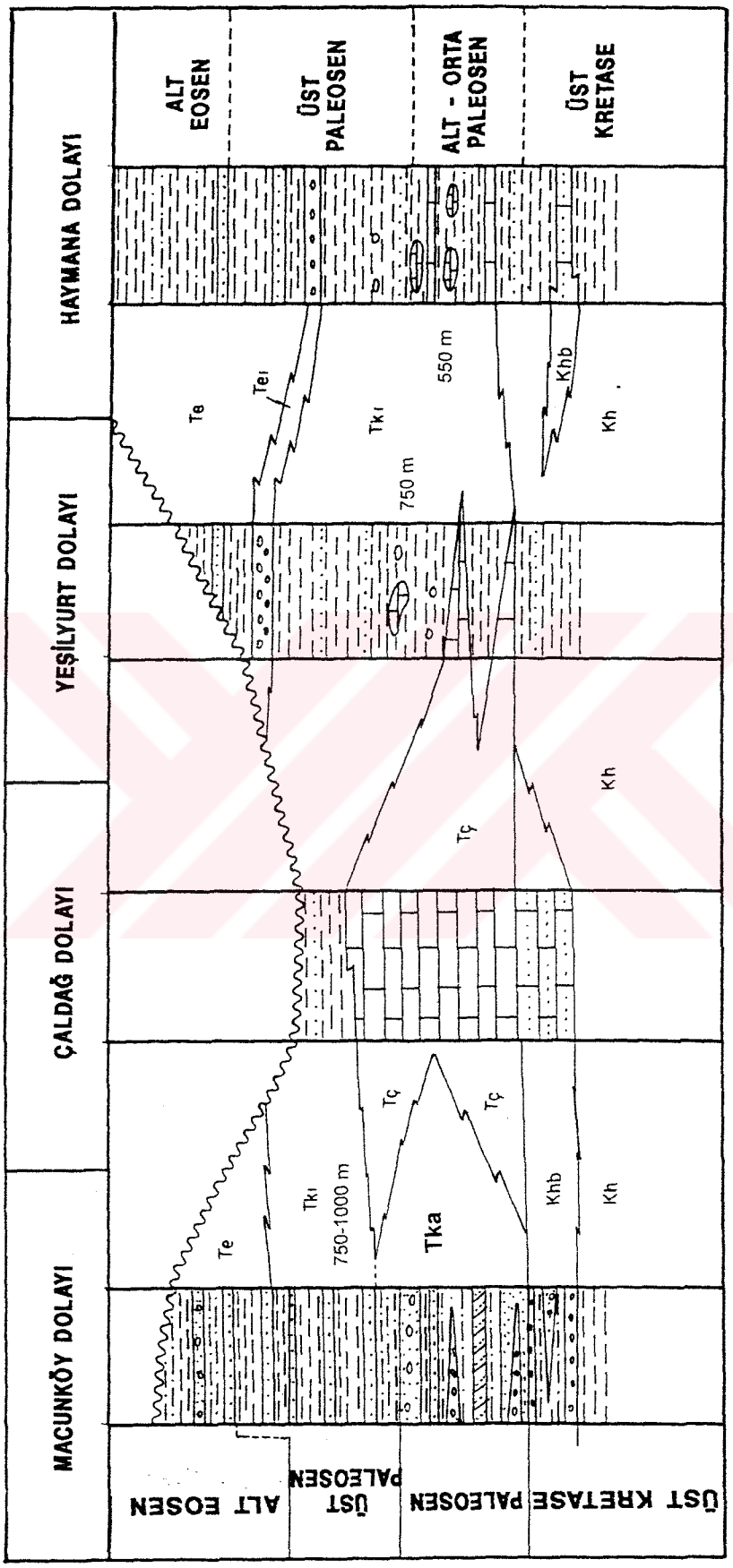
İnceleme alanı dışındaki Mollaresul yaylası (Şekil 40) ve Karakuyu köyü (Şekil 41) dolayındaki Kırkkavak formasyonundan derlenen sistematik numunelerden (F. Kuru, TPAO Araştırma Grubu);

Mollaresul yaylası kesiti	Karakuyu kesiti
Cruciplacolithus tenuis,	*Discoaster multiradiatus,*
Cruciplacolithus latipons,	*Ericsonia robusta,*
Fasciculithus tympaniformis,	*Semihololithus kerabyi,*
Sphenolithus anarrhopus,	*Fasciculithus tympaniformis,*
Heliolithus Kleinpellii,	*Zygodiscus bramleti,*
Neochiastozygus distenus,	*Broarudosphaera biglavi,*
	Cruciplocolithus tenuis,
	Micrantolithus pinguis,
	Chiasmolithus danicus

gibi nanno fosiller saptanarak Mollaresul kesitine Orta Paleosen, Karakuyu kesitine ise Üst Paleosen yaşı önerilmiştir. Ancak Mollaresül kesitinde Kırkkavak formasyonunun altında yeralan Çaldağ formasyonuna ait kireçtaşından Üst Paleosen yaşı alınmıştır. Bunlarla geçişli olan ve üzerinde yeralan Kırkkavak formasyonundan ise Orta Paleosen yaşı alınması kullanılan sistematik veya literatür farklılığından kaynaklanmış olmalıdır. Meriç ve Tansel (1987) Haymana kuzeyinde Yeşilyurt dolayındaki çalışmasında birimin Daniyen, Monsiyen ve Tanesiyen'i temsil ettiğini ortaya koymuştur. Ünalan ve diğ. (1976), birimin yaşının Üst Paleosen (Tanesiyen-İllerdiyen) olduğunu belirtmektedirler.

Bütün bu veriler dikkate alındığında Kırkkavak formasyonunun **Alt, Orta ve Üst Paleosen (Daniyen, Monsiyen, Tanesiyen ve İllerdiyen)** yaş konağında olduğu görülmektedir. Çalışmacılar arasındaki farklılıkların ise çalışmaların özellikle yersel boyutta olanların, birimin önce regresif ve daha sonrada transgresif karakterine bağlı olarak bölgeden bölgeye zaman içerisinde farklı dönemleri karakterize edişinden kaynaklanmış olmalıdır. İnceleme alanımız içerisinde Haymana dolayında birim genelde Paleosen'in tamamını temsil ederken, özellikle batıda Çaldağ dolayında Alt-Orta Paleosen'i Çaldağ formasyonunun kireçtaşlarının temsil ettiğini görmekteyiz (Şekil 42). Kuzeybatıda ise olasılı Kartal formasyonunun bu dönemi temsil ettiği düşünülmektedir. İnceleme alanının dışındaki Mollaresül yaylası ve Karakuyu dolaylarında birimin transgresif olarak temel veya Kartal formasyonu üzerinde yeraldığı alanlarda ise yalnızca Üst Paleosen yaşı alınmaktadır. Bu nedenle değişik çalışmalardaki yaş farklılıkları bundan kaynaklanmış olmalıdır. Ancak kesin olan, formasyonun tamamının temsil edildiği alanlardaki yaş Alt, Orta ve Üst Paleosendir. Birimin eksikli temsil edildiği alanlarda ise genelde daha genç yaşlar (Üst Paleosen) elde edildiği gözlenmektedir.

Bölgede Paleosen başlarında genel bir regresyonun varlığı gözlenmektedir. Buna bağlı olarak çalışma sahasının batı-güneybatısında bu dönemde karasal Kartal formasyonunun geliştiği görülmektedir. Daha doğu-kuzeydoğuya doğru bu karasal çökeller sığ denizel (platformal-resifal) kireçtaşına (Çaldağ formasyonuna) geçmektedir (Şekil 36a-b). Bu platformal-resifal zonun da doğusunda kireçtaşı ile geçişli olan, türbiditik kumtaşı ve kalsitürbidit düzeyleri kapsayan ve şeylden oluşan platform ilerisi (açık deniz) veya resif önü fasiyesinde Kırkkavak formasyonuna geçilmektedir. Bu regresif dönemi, muhtemelen Orta Paleosen'de veya Üst Paleosen'in başlarında transgresif bir dönem izlemektedir. Buna bağlı olarak derinleşen ortam Haymana dolayında kesiksiz istif içerisinde bir fasiyes farklılığı olarak izlenirken, batı güneybatı yönünde giderek karasal çökeller veya temel üzerinde sığ denizel karbonatların (Çaldağ formasyonu) çökelmesi ve giderek de bu karbonatlar üzerine de daha derin ortamı yansıtan Kırkkavak formasyonuna ait şeylin çökeldiği gözlenmektedir (Şekil 36a-b, 42). Birimin yaş sorunu tartışılırken farklı yaşlar elde edilmesindeki en büyük etkenin de bu transgresif aşmadan kaynaklandığı düşünülmektedir.



Şekil 42:Çalışma alanının değişik kesimlerinde Kırkkavak formasyonunun (Tkı) yanal ve düşey ilişkileri

5.1.1.1.3.1.4. Eskipolatlı Formasyonu (Te)

Formasyon ilk olarak Rigo de Righi ve Cortesini (1960) tarafından Üst Paleosen-Alt Eosen yaşlı çamurtaşı-kumtaşı ardalanmalı birim için kullanılmıştır. Daha sonraları Reckamp ve Özbey (1960), Akarsu (1971 a, b), Sirel (1975), Dellaloğlu ve Aksu (1984 a) aynı adı benzer çökeller için kullanmışlardır. Kuşak boyunca batıda Bilecik dolayında Saner (1977) tarafından ayrılan Halidiye formasyonunun eşdeğeridir.

Bu çalışmada da Üst Paleosen-Alt Eosen yaşlı şeyl, marn, silttaşı, kumtaşı ve çakıltaşından oluşan birim ***Eskipolatlı formasyonu*** olarak ayrılıp haritalanmıştır. Farklı olarak, tabanda yeralan ve Ünalan ve diğ. (1976) tarafından Ilgınlıkdere formasyonu olarak ayrılan çakıltaşının hakim olduğu birim, bu çalışmada Eskipolatlı tabanında bir üye olarak yorumlanıp yine ayni adla ***Ilgınlıkdere üyesi*** olarak ayrılmıştır.

Bölgedeki diğer çalışmalarda Schmidt (1960) ayni birimi Karlıkdağı, Çayraz, Horhor formasyonu adı altında, Yüksel (1970) Karahoca ve Çayraz, Ünalan ve diğ. (1976) ise Eskipolatlı, ve Ilgınlıkdere gibi adlarla ayırıp haritalamışlardır.

Çalışma alanında yalnızca Haymana kuzeyi ile kuzeydoğusunda Sarıgöl (İ28-c), Dereköy (İ29-d), Yeniköy (J29-a) ve Yeşilyurt (J28-b) köyleri arasında yeralan kuzeybatı-güneydoğu uzanımlı büyük senklinalin iki kanadında, çalışma alanının dışında, batı ve güneybatıda ise geniş alanlarda yüzlek vermektedir.

Alttan Kırkkavak formasyonu ile geçişli ve uyumludur. Üstten de Çayraz formasyonu ile uyumlu olduğu belirlenmiştir.

Tabanda Ilgınlıkdere üyesine ait kırıntılılarla başlamaktadır. Üste doğru giderek kırıntılı oranı azalarak şeyle geçmektedir. Mandıra (Karaömerli) köyü (İ29-d) güneyi ile güneybatısındaki yüzleklerinde birimin baskın litolojisini oluşturan şeyl, gri-boz renkli olup zaman zaman tane boyu irileşerek silttaşına geçmekte ve bu silttaşı yaygın olarak izlenebilmektedir. Arada seyrek tekrarlanan ve kalınlığı 5-20 cm arasında değişen, tabanında da zaman zaman akma yapıları gösteren türbiditik kumtaşı tabakaları kapsamaktadır.

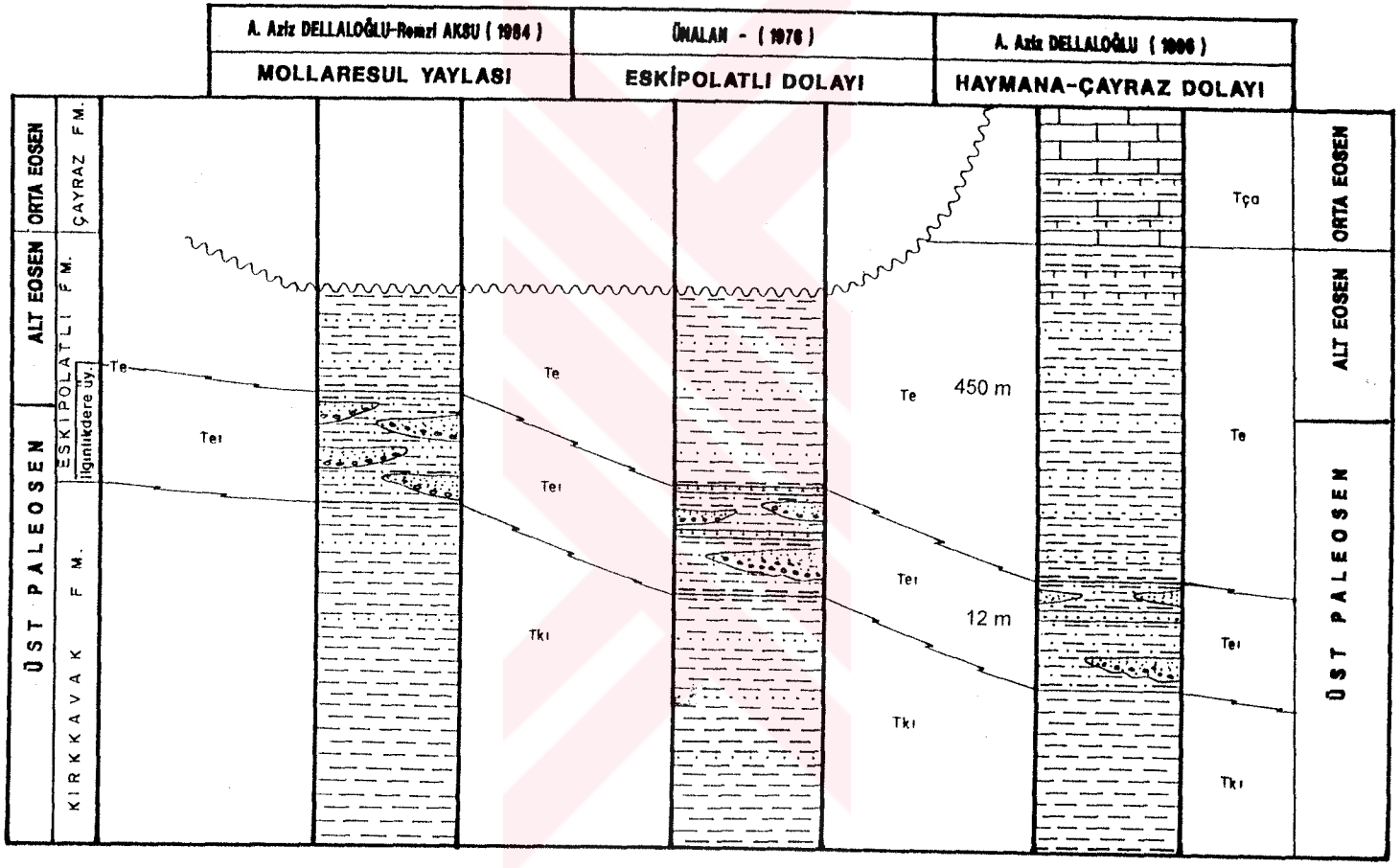
Haymana dolayında Ilgınlık dere (J29-a) ile Kartalkaya tepe (J29-a) arasındaki yüzleklerinde ve bunların batıya Yeniköy'e (J29-a) doğru devamında ise kum oranı fazladır. Burada Haymana antiklinalinin kuzey veya Çayraz senklinalinin güney kanadını oluşturan kesimden ölçülen Ilgınlıkdere kesitinde (Ek 23, Şekil 43) birim tabanda yine Ilgınlıkdere üyesine ait kaba kırıntılılarla başlamaktadır (Foto 44, 46). Üste doğru ise gri-boz renkli şeyle ve yer yer de silttaşına geçmektedir. Ancak bu civarda birim kuzeydeki mostralarına oranla çok daha fazla kumtaşı kapsamaktadır (Foto 44). Tabandan itibaren ilk 250 m'lik aralıkta bazen ince türbiditik kumtaşı bantları yer almakta (Foto 45) olup genelde birim içerisinde kalınlığı 15-75 cm kalınlığında hatta zaman zaman daha da kalın olabilen ve oldukça sık tekrarlanan kumtaşı bantlarının varlığı gözlenmiştir. Bu bantlar türbiditik kumtaşı karakterinde olup türbidit yelpazesi üst bölgesine (upper fan) ait yakınsak (proksimal) türbiditlerdir. Bunlarda bazen üst üste gelen güçlü akıntılar nedeniyle, normal bir Bouma istifinde (sekansında) üstte rastlanan Tc, Td, ve Te gibi akıntı kırışığı laminaları ile üst paralel laminalanma ve çamurlu aralık bir sonraki güçlü akıntı ile süpürülmüştür. Bu nedenle yalnızca (Ta-Tb) derecelenme ve paralel laminalanma gösteren kesimlerden oluşan bantlar üst üste gelerek kalın kumtaşı düzeylerini oluşturabilmektedir. Birimin özellikle 200 ile 250 inci metreleri arasında bu tür kumtaşları kalın bir kumtaşı düzeyi oluşturmuştur. Daha altlarda da benzer ancak daha ince kumtaşı gelişmelerine rastlanmaktadır (Foto 44, Ek 23). Formasyonun alt kesimini oluşturan bu ilk 250 metrelik kesimde kum/şeyl oranı oldukça yüksek olup 1/3-1/5 arasında değişmektedir. Bu civarda daha üst seviyelere doğru birim içerisinde kumtaşı oranı giderek azalmakta ve formasyon giderek şeyl, bol killi marn ve kumlu şeyl yada kumlu marna geçmektedir. Bu düzeylerde tekçe ancak bol miktarda nummulit fosili gözlenmektedir. Ender olarak bu kesimde birim içerisinde kumlu kireçtaşı bantları da yeralmaktadır.

Çalışma alanında Haymana kuzeydoğusundaki Ilgınlıkdere dolayında ölçülen Ilgınlıkdere kesitinde kalınlığı 449 m olarak hesaplanmıştır. Ünalan ve diğ. (1976) formasyonun tip kesitinde 567 m, Yamak'da 343 m ve Ilgınlıkdere dolayında ise Ilgınlıkdere üyesi hariç 311 m kalınlık önermektedir.

Ilgınlıkdere ölçülmüş kesitinde, birimden derlenen numunelerden (F. Kuru, TPAO Araştırma Grubu)

Discoaster nobilis,

Discoaster binodusus,



Şekil 43: Çalışma alanı ve dolayında Eskipolatlı formasyonu (Te) ile Ilgınlıkdere üyesinin (Tei) yanal ve düşey ilişkileri



Foto 44: Haymana kuzeydoğusunda Ilgınlıkdere (J29-a) dolayında Ilgınlıkdere üyesi (Tel) ile Eskipolatlı (Te) ve Çayraz (Tça) formasyonlarına bakış.



Foto 45: Ilgınlıkdere dolayında (J29-a) Eskipolatlı formasyonu (Te) fliş fasiyesine yakından bakış

Tribrachiatus contortus,
Tribrachiatus orthastylus, *Alt Eosen*
Sphannolithus anarrhopus,
Erksonia robusta,

Cruciplacolithus cribelium,
Cruciplacolithus latipons,
Cruciplacolithus tenuis,
Chiasmolithus californicus *Üst Paleosen-Alt Eosen,*
Scyphosphaera tercisensis *Üst Paleosen*
Discoaster mohleri,
Discoaster gammeus,
Rhabdosphaera solus,
Facciculithus alanil gibi nanno fosiller saptanarak Üst Paleosen-Alt Eosen yaşı verilmiştir. Ünalan ve diğ. (1976)'ın çalışmasında birimin alt kesimlerine, saptanan mikro fosiller yardımı ile İllerdiyen, üst seviyelerine, yine fosiller yardımı ile Kuviziyen yaşı vermektedir. Değişik kesimlerdeki ve değişik çalışmalardaki paleontolojik bulguların da yardımı ile birimin **Üst Paleosen-Alt Eosen** yaşında olduğu sonucu çıkmaktadır.

Birim, derinden başlayıp giderek sığlaşan bir ortamı yansıtmaktadır. Alttaki türbiditik kumtaşı bantlarının varlığı ve bunlardaki akma yapıları, kısmen derin bir ortamı ifade ederken üste doğru marn ve kumlu marn, hatta yer yer kumlu kireçtaşı bantlarının varlığı ile bol nümmilit fosillerinin bulunuşu, ortamın giderek sığlaştığını işaret etmektedir.

5.1.1.1.3.1.4.1. Ilgınlıkdere Üyesi (Tel)

İlk olarak Ünalan ve diğ. (1976) tarafından Kırkkavak formasyonu ile Eskipolatlı formasyonu arasında yeralan ve genellikle kaba kırıntılılardan oluşan birim Ilgınlıkdere adı ile formasyon bazında ayrılmıştır. Dinçer (1978), Görür ve Derman (1978) tarafından Eskipolatlı formasyonu içerisinde bir fasiyes olarak kabul edilmiştir.

Bu çalışmada ise Eskipolatlı formasyonu tabanında yeralan, kanal dolguları şeklindeki kaba kırıntılılar, bölge genelinde devamlı ve formasyon aşamasında izlenemediğinden ***Ilgılıkdere*** adıyla ve ***üye*** aşamasında ayrılmıştır (Şekil 43).

Ilgınlıkdere üyesi bu yöredeki eski çalışmalarda Schmidt (1960) tarafından Karlıkdağı formasyonu, Yüksel (1970) tarafından ise Karahoca formasyonu olarak ayrılıp haritalanmıştır.

Çalışma alanında yalnızca Haymana kuzeydoğusunda ve Çayraz senklinalinin iki kanadında yeralmaktadır. Kuzey kanatdaki yüzlekleri Sarıgöl köyü (İ28-c) dolayında ve kuzeybatı-güneydoğu uzanımlıdır. Güney kanattaki yüzlekleri ise Çayraz köyü (J29-a) dolayları ile Ilgınlıkdere (Foto 46, J29-a) ve Yeşilyurt köyü (J28-b) yakınlarına kadar uzanmaktadır. Çalışılan saha dışında da birçok bölgede yaygın olarak izlenmektedir.

Alttan Kırkkavak formasyonu, üstten ise Eskipolatlı formasyonunun şeylleri ile uyumludur (Foto 44). Ancak kanal dolguları halinde oluşu nedeniyle özellikle alttan keskin ve aşınmalı dokanak ilişkileri göstermektedir (Şekil 43, ek 23).

Birimin baskın litolojisini çakıl ve kum boyundaki kırıntılılar oluşturmaktadır (Foto 46). Çakıllar oldukça yuvarlaklaşmış olup başlıca Çaldağ formasyonuna ait kireçtaşları ile daha yaşlı Beytepe, Karakaya birimlerine ait kireçtaşı ve grovak çakılları, Samsam grubuna ait çört, radiolarit, bazik ve ultrabazik kaya parçalarından oluşmuşlardır. Çakıl çapları çok değişik boyutlarda olup 0.5-10 cm arasında değişmektedir. Çoğunluk 1-5 cm arasındadır. Çoğu yerde kum ve silt matriksli olup çakıllar iyi-çok iyi yuvarlaklaşmışlardır. Kimi alanlarda üye tamamen çakıltaşından ibaret tekçe bir seviye halinde iken, genelde çamurtaşı içerisinde ve kalınlığı 1-5 metre arasında değişen ve birbiri ardınca tekrarlanan kanal dolguları şeklinde, yada kanal kenar çökelleri halindedir ve kaba çakıldan kuma kadar derecelenme gösterirler. Kanal kenarı çökellerinde ise ince kum, hatta silt gözlenmektedir. Seyrek olarak akıntıların durulduğu dönemlerde ortamın gerçek sedimanı olan şeyl çökelmiştir. Kırıntılı düzeylerde zaman zaman bu şeyl çökellerinden süpürülerek alınan şeyl parçaları (klastları) bulunmaktadır. Tabaka alt yüzeylerinde ise büyük boyutlarda akma yapıları (flut cast) gözlenmektedir.

Ölçülen Ilgınlıkdere kesitinde (Ek 23) kalınlığı 12 m 'dir. Sarıgöl dolaylarındaki maksimum kalınlık ise 50-60 m dolayındadır. Ancak Haymana baseninde Ünalan ve diğ. (1976) tarafından ölçülen kesitlerde 40-350 m arasında değişen kalınlıklar bulunmuştur.

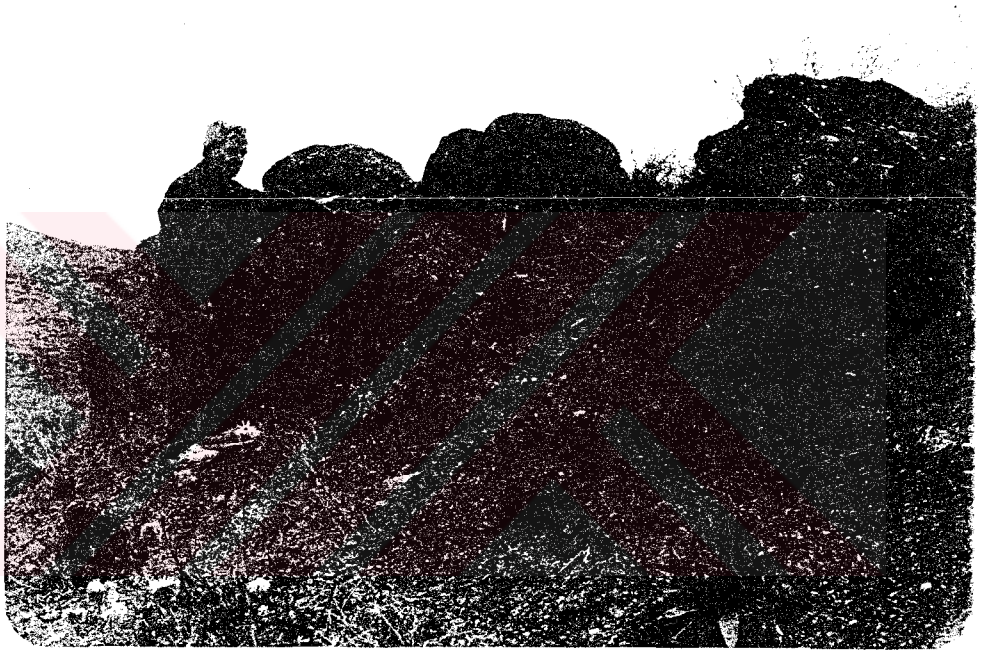


Foto 46: Ilgınlıkdere dolayında (J29-a) Ilgınlıkdere üyesi (Tei) çakıltaşlarına yakından bakış

Eskipolatlı formasyonunun alt seviyelerini oluşturmaktadır. Eskipolatlı formasyonunda saptanan nanno fosil listesi bir önceki bölümde birimin tanıtımında verilmiştir. Buna göre Paleosen-Alt Eosen yaşlı olan Eskipolatlı formasyonunun alt kesimi ile aynı yaşta olduğu düşünülmektedir. Ünalan ve diğ. (1976)'ın yaş bulgularına göre Üst Paleosen olduğu ifade edilmektedir. İlk bakışta Eskipolatlı formasyonunun tabanında oluşu nedeniyle Üst Paleosen yaşının daha uygun olacağı düşünülmektedir. Ancak bu kanalların ortam içerisinde farklı yerlerde farklı zamanlarda (düzeylerde) geliştiği gözönünde tutulursa basenin bazı kesimlerinde **Üst Paleosen-Alt Eosen** zaman aralığında gelişmiş olmaları olasıdır.

Birimin sedimantolojik özellikleri; şelf ile şelf ilerisi arasında bir alanda (slope) ve kırıntı dağıtım kanallarının bol olduğu akıntılı bir ortamda çökeldiğini göstermektedir.

5.1.1.2. Tuzgölü Baseni Birimleri

5.1.1.2.1. Üst Kretase Öncesi (Temel Birimleri)

Tuzgölü Baseninde temeli, ***Kırşehir Masifi (Orta Anadolu Masifi)*** olarak adlandırılan farklı kökene sahip ve farklı özellikler gösteren birimler oluşturmaktadır (Ek 1). Bunlar genellikle metamorfik kayalar, bazik-ultrabazik kayalar ve granitoidler olarak üç değişik gurup altında incelenmişlerdir.

Bu çalışmada, çalışma alanında yüzlek sunmayan ancak çalışma alanı dolayında tarafımızdan da gözlenen ve genelde gnays, anfibol, mermer ve meta çörtlerden oluşan metamorfik topluluk ***Kırşehir metamorfikleri (PzMzk)*** olarak tanımlanmıştır.

Kırşehir Masifi (Orta Anadolu Masifi) olarak adlandırılan Kırşehir metamorfik topluluğu gnays, amfibolit, metakuvarsit, mermer, gnays yine mermer ve meta çörtlerden oluşmaktadır. Bu birimler Seymen (1981, 1983) tarafından Kaman Grubunun Kalkanlıdağ, Tamadağ ve Bozçaldağ formasyonları olarak ayrılıp haritalanmıştır. Bunlar üzerinde yine Seymen (1983) tarafından Ankara Karışığı olarak adlandırılan ve bu çalışmada ***Samsam Grubu (JKs)*** olarak ayrılan bazik-ultrabazik kaya topluluğunun tektonik ilişkili olarak yeraldığını,

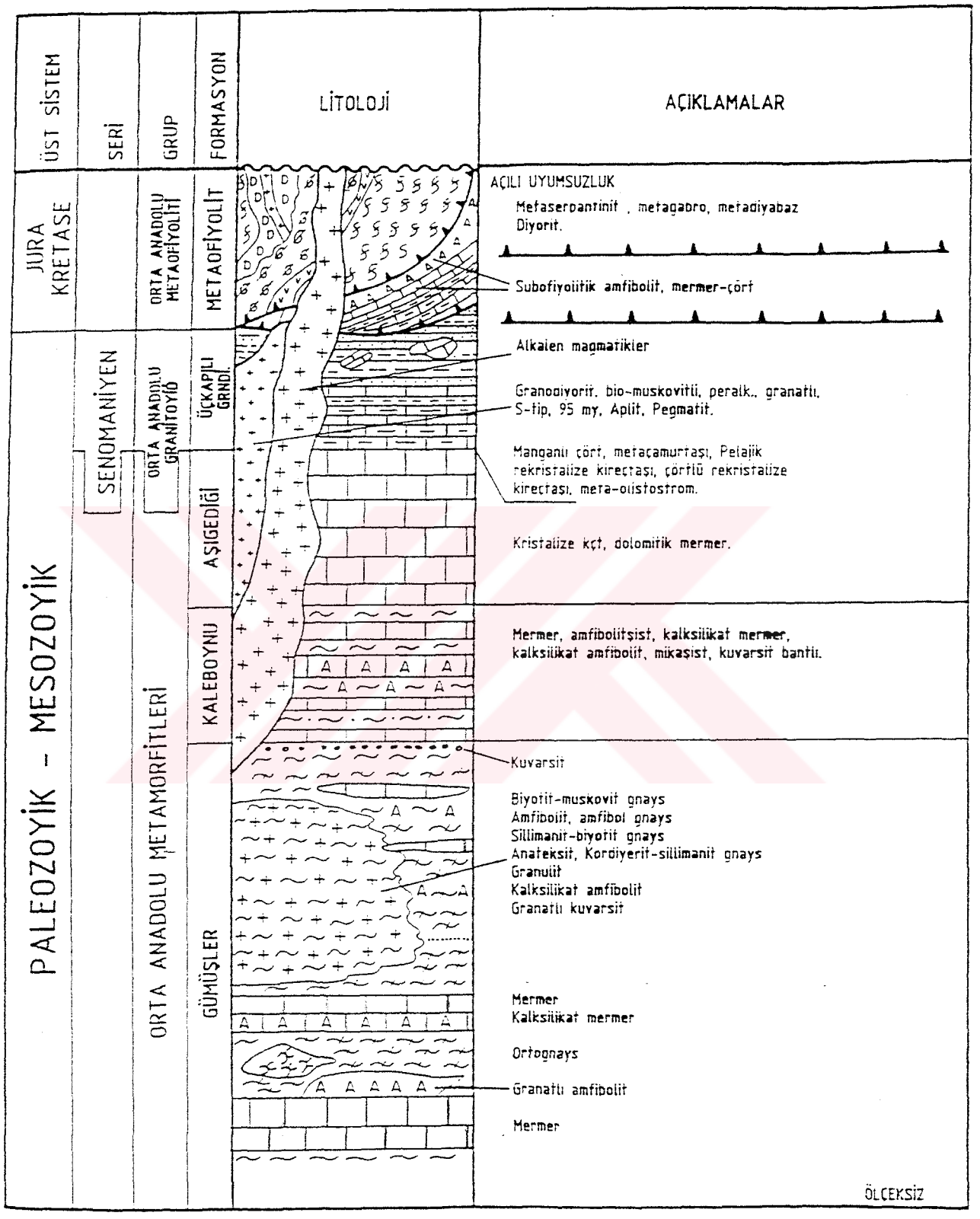
daha sonra ***Baranadağ Plutonu (Kbp)*** olarak adlandırdığı magmatiklerin ise bu iki kaya topluluğunu (Kaman grubu ile bazik-ultrabazikleri) kestiğini ifade etmektedir.

Daha sonraki araştırmalarda Göncüoğlu ve diğ. (1993) "Orta Anadolu Masifinin Orta Bölümünün Jeolojisi" konulu çalışmalarında Orta Anadolu metamorfikleri olarak tanımladığı metamorfik istifi altta gnayslardan ibaret ***Gümüşler formasyonu,*** bunun üzerinde mermer, gnays ve kalksilikat mermerden ibaret ***Kaleboynu formasyonu*** ve bunun da üzerinde mermer, dolomitik mermer, çört bantlı mermer, kalksilikat mermer ve meta çörtten ibaret ***Aşıgediği formasyonu*** olarak üçe ayırarak incelemiştir (Şekil 44). Metamorfik istif üzerine bir olistostromun, bunun da üzerine ***Orta Anadolu Ofiyolitik Kompleksi*** olarak adlandırdığı meta ofiyolitik kütlesinin geldiğini ve bunun olasılıkla okyanus içi bir dalma batma zonundan kaynaklandığını ifade etmektedir. Üzerleyen bu ofiyolitik kompleks içerisinde ensimatik bir yaya ait verilerin olduğunu ve felsik magmatiklerin bunları kestiğini ileri süren araştırmacı, bu felsik magmatiklerin kesinlikle metamorfik kayalar ve olistostromal birimi ve bindirme dokanağını kesmediğini, dolayısı ile bunların okyanus kabuğunun üzerlemesinden önce sokulmuş olmaları gerektiğini belirtmektedir. Metamorfik istifin ilk evrede ortaç basınç-yüksek sıcaklık, ikinci evrede ise düşük basınç-yüksek sıcaklık koşullarında metamorfizma geçirdiğini buna bağlı olarak da kısmi ergime koşullarına ulaşıldığını vurgulamaktadır.

Çok geniş alanlarda yaygın olarak izlenebilen granitlerin değişik özellikler sunduğunu, bunlardan birincisinin Sr oranları (Sr_I=0.7140) ile muskovit-biotit, bol silimanit ve granat kapsamaları bunların S-tipi kıtasal kabuk kalınlaşmasına bağlı olarak geliştiklerini göstermektedir ve okyanusal kabuğa ait birimlerin platform üzerine yerleşmesi sonucu dilimlenen ve kalınlaşan kıtasal kabuktaki kısmi ergime sonucu oluştukları ileri sürülmektedir.

İkinci tip granitler ise daha önce de belirtildiği gibi bir dalma batma zonuna bağlı olarak gelişen bir ensimatik yayla ilişkili plajiyogranitlerdir.

Okyanus içi dalma batma ile gelişen adayayının Torid-Anatolid platformuna çarpması ve üzerine itilmesine bağlı olarak kabuksal kalınlaşma artmış ve daha önce birinci tip granit olarak tanıtılan S-tipi granitler oluşmuştur. Çarpma ve üzerine itilmenin daha ileri evresinde ise bu S-tipi granitleri ve ofiyolitleri de



Şekil 44: Orta Anadolu Metamorfik topluluklarının stratigrafisi (Cemal Göncüoğlu ve diğ. 1993' den alınmıştır)

kesen S ve I tipi kalkalkalen, çarpışma sonrası (post collision) büyük plutonlar oluşturan üçüncü tip granitler gelişmiştir.

Orta Anadolu masifinin üçüncü tip kaya topluluğunu bazik-ultrabazik kayalar oluşturmaktadırlar. Bu topluluk da kendi içerisinde ultramafik kayalar, gabro türü kayalar ve levha-dayk kompleksi ile epi ofiyolitik topluluk ve pelajik çökel kayalar olmak üzere üç ana gruba ayrılmaktadır. Ancak bunlara tek bir kesitte ve düzenli olarak inceleme alanı yakın çevresinde raslanmamıştır.

Ultramafikler, olivin ve piroksenlerle temsil edilmekte olup koyu yeşil renktedir. Mikroskopta incelendiğinde ana mineralleri piroksenler oluşturmakta daha az olarak da olivin gözlenmektedir. Hornblenditlerde ise kayaç %80-90 hornblenditen oluşmakta, az plajioklas ve olivin içermektedir (Göncüoğlu ve diğ. 1993).

Gabrolara ise izotropik ve tabakalı gabro halinde rastlanabilmektedir. Mikroskopik olarak orta taneli tip holokristalin granüler dokuludur. Esas mineralleri poiklitik hornblend ve kalsik plajioklas, tali mineralleri ise klinopiroksen ve olivin oluşturmaktadır (Göncüoğlu ve diğ. 1993)

Bu grubun üçüncü tür kayasını levha-dayk karmaşığı ile pelajik çökel kayaları oluşturmaktadır. Kalınlıkları 20-30 cm den 0.5-1 m ye kadar varan iç içe (dyke in dyke) dayklar halinde diyabaz dayklarından oluşmaktadır. Mikroskopta doleritik doku gözlenmektedir. Prizmatik hornblend, plajioklas ana mineralleri oluşturmaktadır. İğnemsi aktinolit, epidot ve klorit ile ikincil kuvars, düşük sıcaklıktaki metamorfik etkiye işaret etmektedir (Göncüoğlu ve diğ. 1993). Epiofiyolitik topluluk ise; spilit, bazalt, piroklastik çökeller ve volkaniklerle aratabakalı pelajik kırmızı mikritik kireçtaşı, şeyl, kumtaşı ve çörtlerden oluşmuştur. Seymen (1983) bu pelajik kayalardan Kampaniyen yaşı almıştır.

5.1.1.2.1.1.1. Baranadağ Plutonu (Kbp)

İlk olarak Seymen (1981, 1983) tarafından çalışma alanındaki asit magmatik (granitik) kayalar için Baranadağ plutonu adı kullanılmıştır. Oktay (1981), çalışma alanının doğu devamında Savcılı dolayındaki çalışmasında aynı adı kullanmıştır. Bu çalışmada da benzer karakterdeki asit magmatik (granitik) kayalar için aynı adlama kullanılmıştır.

Bölgedeki çalışmalarda benzer magmatikleri Norman (1972) Karacaali plutonu, Birgili ve diğ. (1975) Sulakyurt Graniti, Bayhan (1986 ve 1987) bölgedeki benzer türdeki kayaların birkısmını yine Baranadağ adı ile incelerken Kesikköprü dolayındakileri Çelebi sokulumu ve Savcılı dolayındakileri ise Cefalıkdağ plutonu olarak ayırmıştır. Son olarak Göncüoğlu ve diğ. (1991, 1992, 1993) Orta Anadolu Granitoidleri olarak genel bir adlama kullanarak bu granitleri oluşum özelliklerine bağlı olarak üç ana gruba ayırıp geniş bir alana yayılan çalışmalarında yersel olarak da Ağaçören, Ekecikdağ, Terlemez, Dedeli, Kuruağıl, Kesikköprü, Karaburna-Akçataş, Avanos ve Nevşehir masifi gibi adlar kullanmıştır.

Kısaca tanıtılmaya çalışılan bu temel birimlerinden yalnızca granitik türde kayalar inceleme alanımızın güneydoğu ucunda yüzlek vermektedir. Sözkonusu birimler yaygın olarak Kesikköprü güneyinde ve Kesikköprü yaylası (J30-b) dolayından başlayarak güneydoğuya doğru Camiisağır, Camiikebir, Bektaşlı, Bıyıksağır köyleri (J30-b) boyunca Bıyıkkebir köyü (J30-b) dolayına kadar uzanmaktadır.

Çalışma alanı içerisinde bir taban ilişkisi sözkonusu değildir. Üzerinde ise bir tek Bıyıkkebir köyü dolayında Eosen yaşlı Çayraz formasyonu gelmektedir. Bunun dışındaki yüzleklerinde her yerde üzerinde Cihanbeyli formasyonunun yeraldığı görülmektedir.

Baranadağ plutonu; porfirik dokulu granit, granodiyorit, kuvarsmonzonit ve kuvarsdiorit bileşimli ve kaba taneli derinlik kayalarından oluşmaktadır. Apofiz, stok ve damar şeklinde yantaşları kestiklerinde, adıgeçen kayaçların mikro fasiyeslerinden, ayrıca aplit, turmalinli ve muskovitli pegmatit damarlarından oluşmaktadır (Seymen 1983).

Birimin yaşı ile ilgili olarak bu çalışmadaki saha gözlemlerine göre üzerinde yeralan Orta Eosen yaşlı Çayraz formasyonundan daha yaşlı olduğu söylenebilmektedir. Seymen (1981, 1983) çalışmasında granitlerin yerleşme yaşının Paleosen olduğunu ileri sürmektedir. Ancak çalışılan saha dışında önceki yıllarda Dellaloğlu ve Aksu (1984 a, b), Oktay ve Dellaloğlu (1987), Dellaloğlu (1991) Üst Maastrichtiyen yaşlı Asmaboğazı formasyonunun altında yeralan Kızıltepe formasyonunun çakılları içerisinde granitik çakıllara rastlamışlardır. Bu veriler yardımı ile granitlerin Üst Kretase veya daha yaşlı

olması gerektiğini veya farklı yaşlarda gelişmiş iki farklı granitin sözkonusu olduğunu ifade etmişlerdir. Göncüoğlu ve diğ. (1993) ise değişik kökenli granitlerin 75-95 milyon yıl aralığında yerleştiklerini ifade etmekte olup bu aralık Senomaniyen - Maastrichtiyen dönemlerine karşılık gelmektedir.

5.1.1.2.2. Üst Kretase

Bu bölümde, çalışılan sahada mostra vermeyen, ancak Tuzgölü baseninde varlığı Görür ve Derman (1978), Dellaloğlu ve Aksu (1984 a, b), Oktay ve Dellaloğlu (1987) ve Dellaloğlu (1991) tarafından belirlenen ve bu çalışmada tez alanının dışında kalışı nedeniyle haritalanmamasına rağmen gözlem yapılan ve çalışma birlikteliği sağlamak amacı ile zaman zaman çalışılan bazı Üst Kretase birimlerinden kısaca bahsedilerek Tuzgölü yöresindeki istifin bir bütünlük kazanmasına çalışılacaktır. Bu döneme ait olan ve inceleme alanı dışında mostra veren ancak kuyu ve sismik veriler ile yer yer inceleme alanımızda da örtülü olarak varlığına inanılan başlıca üç birim izlenmekte olup bunlar ***Kızıltepe formasyonu***, ***Asmaboğazı formasyonu ve Karasaytepe formasyonudur.***

5.1.1.2.2.1.1. Kızıltepe Formasyonu (Kk)

Bölgede Üst Kretase öncesi temel birimleri olarak tanıtılan topluluk üzerine gelen ve metamorfik olmayan ilk birim, eski çalışmalarda Rigo de Righi ve Cortesini (1960) tarafından Kartal Formasyonu olarak ayrılan kaba kırıntılılaradır. Sonraki çalışmalarda birim Görür ve Derman (1978), Dellaloğlu ve Aksu (1984), tarafından aynı adla tanımlanmıştır. Oktay ve Dellaloğlu (1987) tarafından Asmayaylası Formasyonu ve Dellaloğlu (1991) tarafından ise Kızıltepe formasyonu olarak ayrılıp haritalanmıştır.

Bu çalışmada ise harita alanı içerisinde yer almamasına rağmen bölgenin genel stratigrafisini yansıtan çalışma alanının Kaya-Stratigrafi Birimleri tablosunda (Ek 1) ve jeoloji haritalarının lejandında ***Kızıltepe formasyonu*** olarak işlenmiştir.

Birim inceleme alanı güneyinde (dışında), Karapınar köyü (K31-d) dolaylarından başlayarak Asmayaylası, Hanobası Çardak köyleri (K31-c) ile güneyde Aksaray dolayındaki Hamamboğazı (L32-a) dolayında yüzeylemektedir (Foto 47, 48).

Hamamboğazı dolayındaki mostrada alttaki temel birimlerine ait metamorfik ve granitik kayalar üzerine diskordan olarak gelmektedir (Foto 47). Asmayaylası ile Çardak köyü dolaylarında ise üzerine transgresif ve zaman zaman da geçişli olarak Asmaboğazı formasyonu gelmektedir (Şekil 45, 46, Foto 48).

Arazide koyu bordo-kızıl rengi ile kolayca ayırt edilmekte olup üst seviyelere doğru kalınlığı 0.5-1.5 m arasında değişen beyazımsı ve açık yeşil bantlar kapsamaktadır. Birim, kalınlıkları 0.3 ile 1-3 m arasında değişen, merceksel geometrili paraçakıltaşı-çamurtaşı, çakıltaşı-çamurtaşı, kaba kumtaşı-çamurtaşı ve kumtaşı-çamurtaşı şeklinde gelişen devresel litolojilerden oluşmaktadır (Şekil 46). Birimin tamamını oluşturan kırıntılıların tane boyları çok değişken olup çok ince tanelerden 20 cm ye kadar boya sahip olanlara rastlanmaktadır. Çoğunluğu ise 0.5-10 cm arasındakiler oluşturmaktadır. Ayrıca çakıl boyutları bir çökelme devresinden diğerine değişebilmektedir. İyi yuvarlaklaşmış çakıllar çoğunlukta olup boylanma kötüdür, derecelenme ise kısmen farkedilmektedir. Çakılların büyük çoğunluğu bazik-ultrabazik yeşil kaya kökenlidir. Daha az miktarda olmak üzere metamorfik ve asit magmatik (granitik) kökenli çakıllar da gözlenmektedir.

Karapınar ile Aksaray arasında izlenebilen kalınlığı 250-300 m dolayındadır (Foto 48). Tipik izlenebildiği Asmayaylası dolayındaki Kızıltepe'de tabanı gözlenememekte, yalnızca üstten 90 m si izlenebilmektedir (Foto 51).

Formasyonda yaş verecek fosil saptanamamıştır. Üzerine gelen ve geçişli olduğu izlenen Asmaboğazı formasyonu Üst Maastrichtiyen yaşlıdır. Diğer taraftan Üst Kampaniyen'de yerleşen bazik-ultrabazik kayalardan kırıntılı alması nedeniyle Üst Kampaniyen sonrası bir yaşta olması gerekmektedir. Bu veriler çerçevesinde **Üst Kampaniyen sonrası ile Üst Maastrichtiyen** aralığında bir zamanda çökelmiş olmalıdır.

5.1.1.2.2.1.2. Asmaboğazı Formasyonu (Kas)

Asmaboğazı adı ilk defa Rigo de Righi ve Cortesini (1960) tarafından Tuzgölü doğusundaki rudistli kireçtaşları için kullanılmıştır. Daha sonraları Saltık ve Saka (1971 b), Özmumcu (1974 b), Derman (1980), Dellaloğlu ve Aksu (1984 b) tarafından benzer özellikteki litolojik topluluk için aynı adı kullanmışlardır.

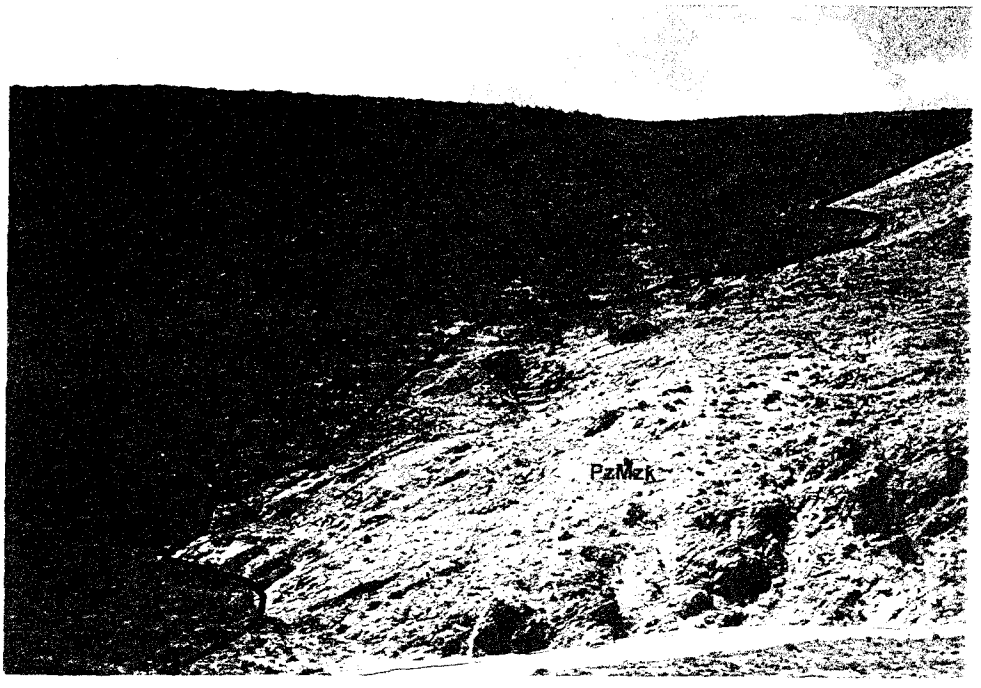


Foto 47: İnceleme alanı güneyinde (dışında) Hamamboğazı dolayında (L32-a) temel birimleri (Orta Anadolu metamorfitleri - Kırşehir metamorfikleri PzMzk) üzerine Kızıltepe formasyonunun (Kk) gelişi



Foto 48: İnceleme alanı güneyinde (dışında) Çardak köyü (K31-c) dolayında Kızıltepe formasyonu (Kk) üzerine Asmaboğazı formasyonunun (Kas) gelişi.

Bu çalışmada yüzeyde izlenemediğinden yalnızca bölgedeki stratigrafinin daha iyi anlaşılabilmesi açısından tanıtılmış olup farklı bir adlama düşünülmemiştir.

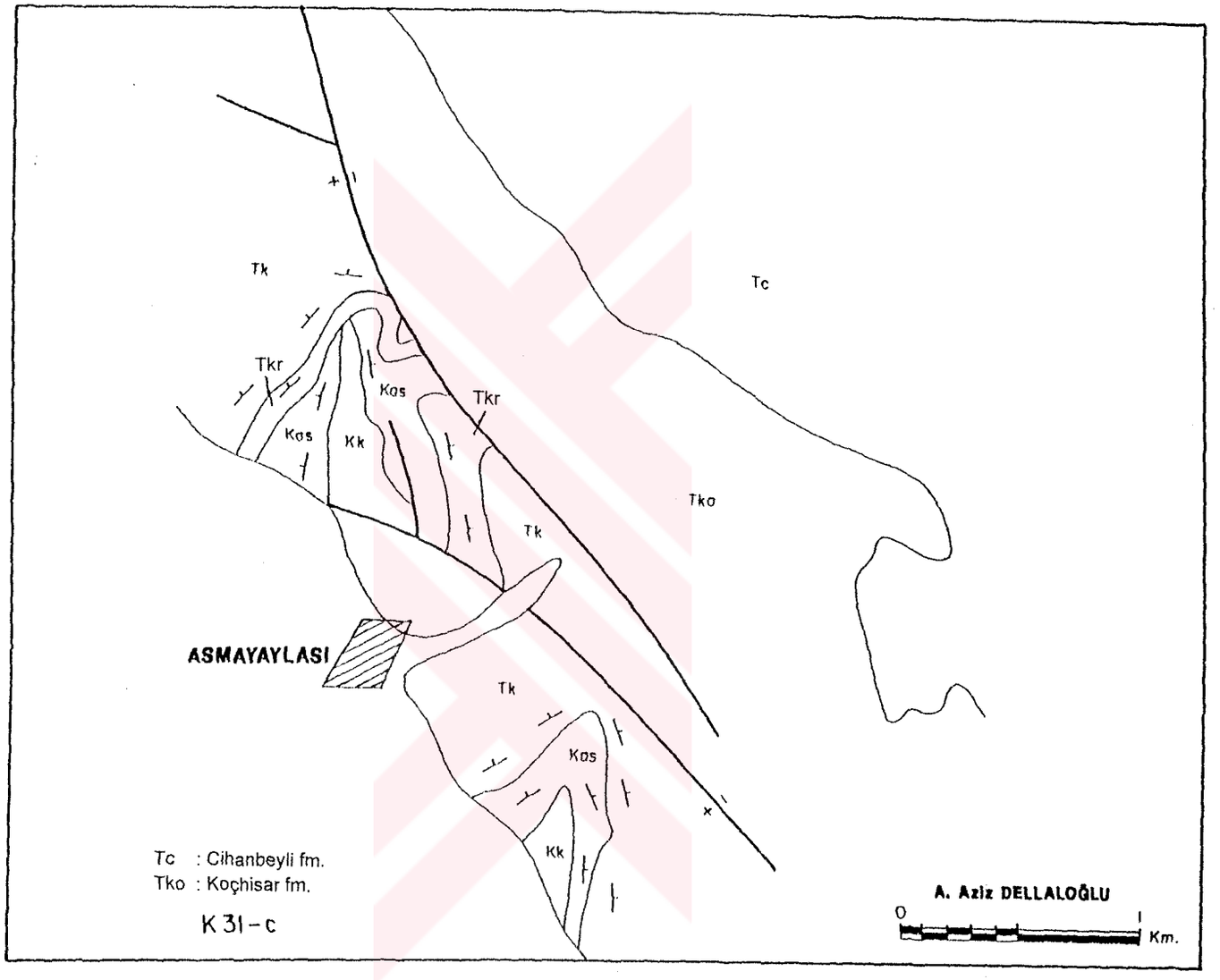
Bölgedeki diğer çalışmacılardan Akarsu (1971), Dinçer (1978 ve 1982) birimi Çaldağ formasyonunun alt kesimi olarak yorumlamış ve haritalamışlardır.

Çalışma alanının güneyinde (dışında) Mezgit kireç ocağı dolayında tektonik konumlu olarak, daha güneylerde Karapınar köyü (K31-d) ile Asmayaylası ve Hanobası köyleri (K31-c) dolaylarında normal konumunda izlenebilmektedir (Şekil 45, 46, Foto 48).

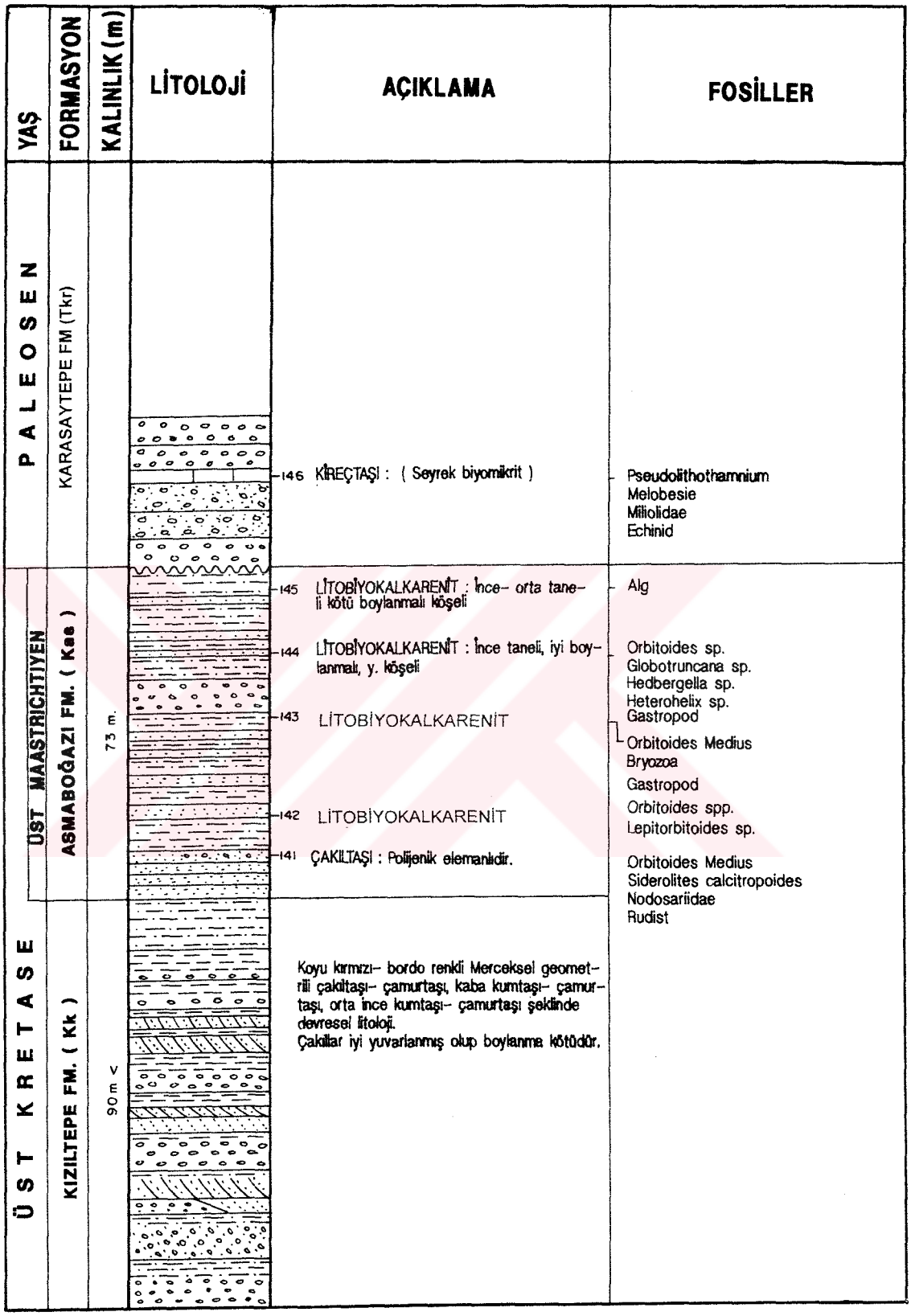
Alttaki Kızıltepe formasyonu üzerine transgresif olarak gelmekte ve bu birim ile zaman zaman geçişli olarak izlenmektedir (Foto 48). Üzerine ise diskordan olarak Karasaytepe formasyonu gelmektedir (Şekil 46, 47 Foto 50, 51).

Genellikle altta gri renkli çakıltaşı ve çakıltaşı mercekli kumtaşı ile başlamaktadır. Üste doğru kumtaşı-çamurtaşı ardalanması görülmektedir (Şekil 46, 47 Foto 51). Bu seviyelerde bol foraminifer, lamellibranş ve küçük rudistlere rastlanır. Çoğu yerde bu anlatılan istifin yanal eşdeğeri olan seviyelerde, kalınlığı 3-5 m ye kadar ulaşan kireçtaşı düzeylerinin geliştiği gözlenmiştir. Kireçtaşlarında bol ve iri rudist (Foto 49), kum oranı artan kesimlerde ise Cyclolithes gözlenmektedir. Çakıltaşı seviyelerinde çakılların çapları 0.5-20 cm arasında olup iyi boylanmış ve iyi yuvarlaklaşmış oldukları gözlenmiştir. Çakılların büyük çoğunluğunu bazik-ultrabazik kaya parçaları oluşturmaktadır. Bunların yanısıra değişik türde volkanik kayalar, temele ait metamorfik kayalar ve felsik plutonik kayalara ait çakıllar bulunmaktadır. Birimde yanal yönde kısa mesafelerde değişim gözlenebilmektedir. Bunlar tane boyundaki değişimlerin yanısıra bazende kırıntılılardan karbonatlara geçiş şeklindedir. Ancak birimin tümünde belirli bir yönde ve dikkat çekecek bir değişim tesbit edilememiştir.

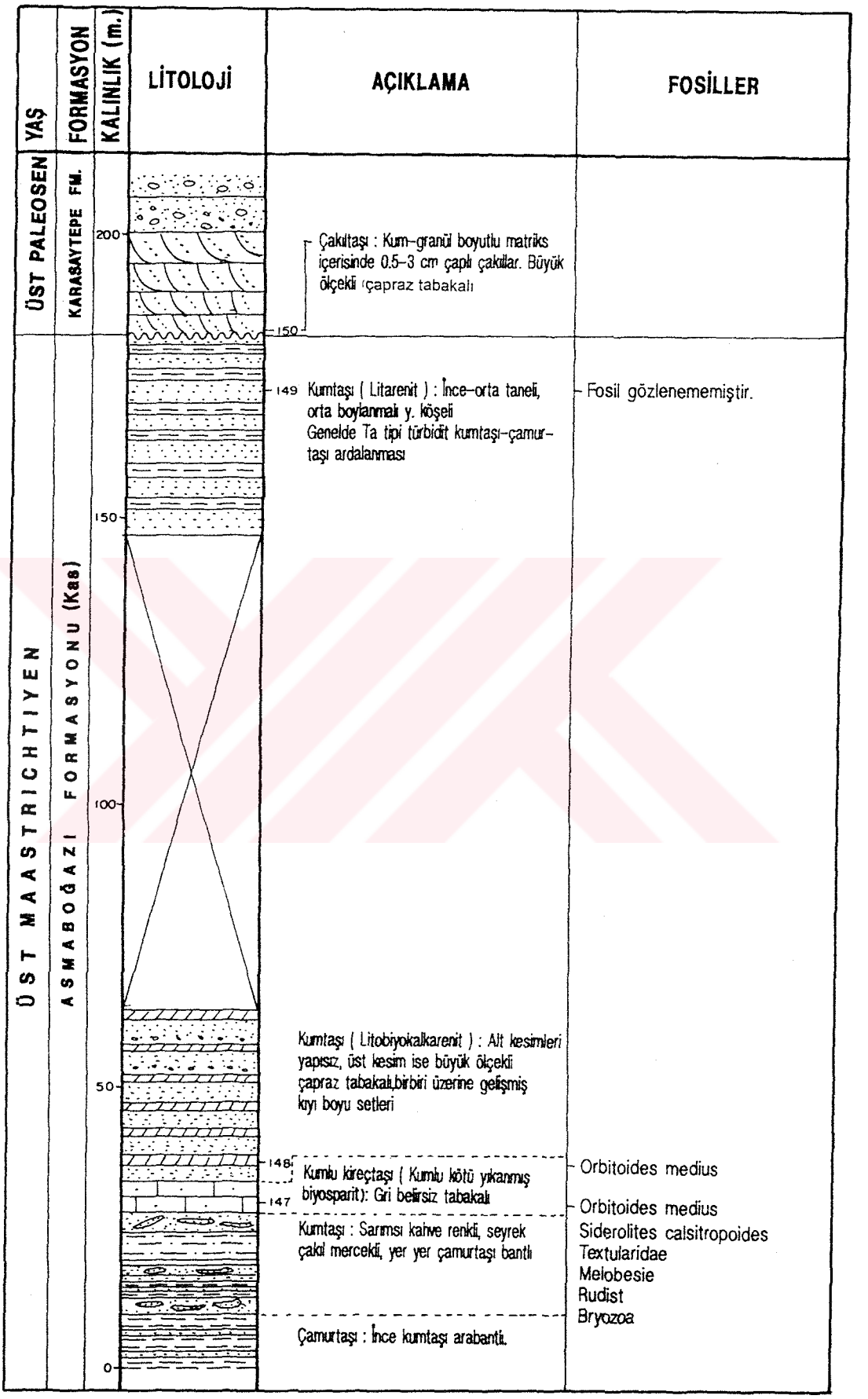
Eski ismiyle Karapınaryaylası, yeni ismi ile Karapınar köyü (K31-d) dolayında ölçülen Karapınar Kesitinde (Şekil 47, 51) tabanı gözlenememesine karşın 182 m kalınlık hesaplanmıştır. Bölgede Dellaloğlu ve Aksu (1984 b), Oktay ve Dellaloğlu (1987) tarafından birimden ölçülen diğer kesitlerde 48-94 m arasında kalınlıklar hesaplanmıştır.



Şekil 45: İnceleme alanı güneyinde (dışında) Asmayaylası köyü (K31-c) dolayında Kızıltepe (Kk), Asmaboğazı (Kas) formasyonları ile Karasaytepe formasyonu (Tkr) ve Karapınar formasyonunun (Tk) dağılımını ve ilişkilerini gösteren jeoloji haritası.



Şekil 46: İnceleme alanı güneyinde (dışında) Asmayaylası dolayında (K31-c) Kızıltepe (Kk), Asmaboğazı (Kas) ve Karasaytepe (Tkr) formasyonlarının ilişkileri ve düşey litoloji değişimi



Şekil 47: Çalışma alanının güneyinde (dışında) Karapınar köyü (K31-d) dolayında Karapınar ÖSK' da Asmaboğazı (Kas) formasyonunun düşey litoloji değişimi ve Karasaytepe formasyonu (Tkr) ile ilişkisi

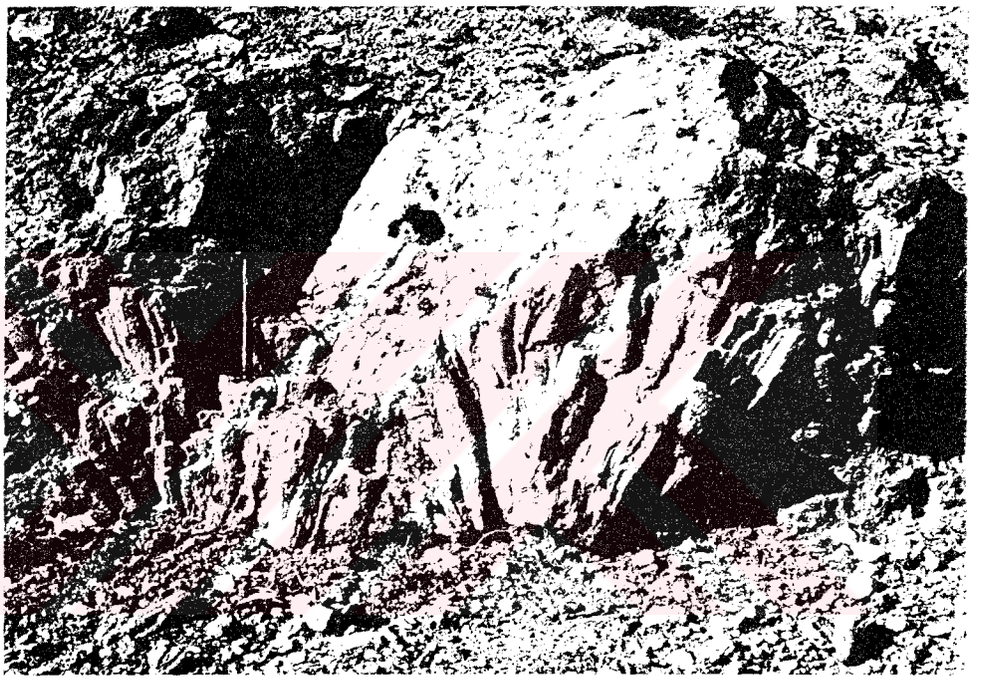


Foto 49: Asmaboğazı formasyonunun (Kas) bol Rudistli kumlu kireçtaşı fasiyesine yakından bakış

Birimin değişik kesimlerinden ve ölçülen kesitlerden derlenen numunelerden (T. Çoruh, TPAO Araştırma Grubu);

Orbitoidus medius,
Siderolites calsitropoides,
Omphalocyclus macroporus,
Lpidorbitoides sp.,
Rudist,
Melobesia,
Bryozoa,
Nodosaridae fosilleri saptanarak birime Üst Maastrichtiyen yaşı verilmiştir.

Karapınar köyü dolaylarında birimin karbonat fasiyesinin hakim olduğu kesimlerinden derlenen örneklerden;

Sphaerulites slites PETHÖ,
Vaccinites loftusi WOODWARD,
Hippurites cornucopiae DEFRANCE,
Hippurites (Hippuritella) sp.,
Pıranaea fosilleri saptanarak Maastrichtiyen yaşı verilmiştir (Dr. Sacit Özer, Ege Üniversitesi).

Bu veriler göz önünde bulundurulduğunda formasyonun **Maastrichtiyen (Üst Maastrichtiyen** döneminde çökeldiği düşünülmektedir.

Birimin en alt seviyelerindeki gri renkli, çakıllı ve çakıl mercekli kumtaşları, plaj çökelimi için karakteristik olan düşük açılı, düzlemsel, boyuna çapraz tabakalanma göstermektedirler. Plaj istifi üzerinde, tane boyunun küçülmesi ve sedimanların kil ve silt boyundaki kırıntılarca zenginleşmesi ile kıyı yüzü ve kıyı önü fasiyeslerine geçilmektedir. Bu kesimde ince-kalın tabakalı ve derecelenmeli kumtaşı ve çamurtaşı ardalanması görülmektedir. Bu yapılar kıyı yüzü ve önünde birbirleri üzerine gelişmiş olan kıyıboyu setlerini ve onlarla plaj arasındaki çamur çökeliminin yaygın olduğu kırıntılı lagünlerin bölgede varlıklarını belirtmektedir. Kıyıboyu seti ünitelerinin hemen hemen tümünün üst kesimlerinde bir karbonat zenginleşmesi izlenmektedir. Bu da bize ortama kırıntılı desteğinin sürekli olmadığını ifade etmektedir. Bazı kesimlerde, özellikle Karapınar kesitinde (Şekil 51), üst seviyelerin kıyıdan uzak, ancak fazla derin olmayan bir deniz haline dönüştüğü görülmektedir.

5.1.1.2.3. Tersiyer

5.1.1.2.3.1.1. Karasaytepe Formasyonu (Tkr)

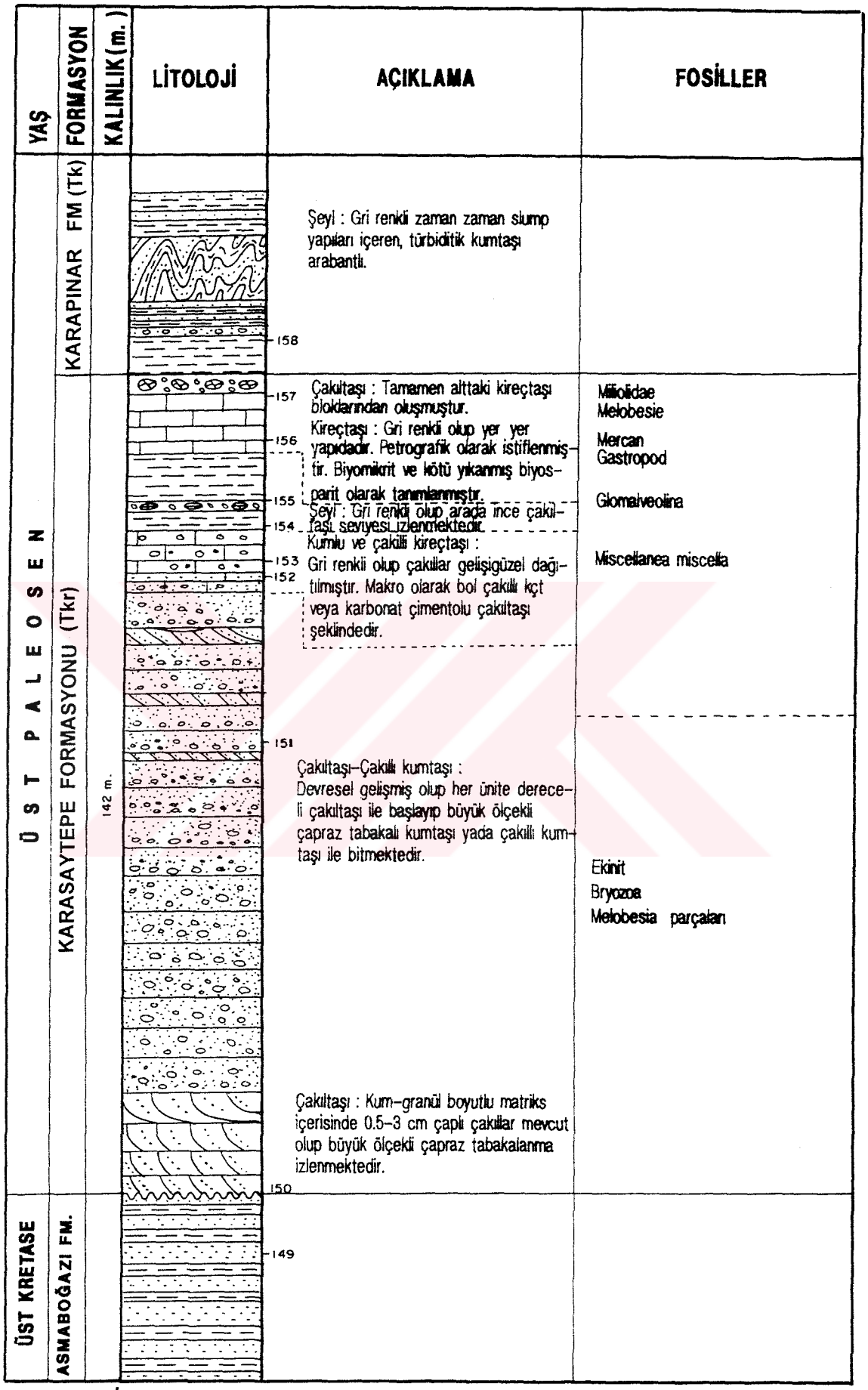
Karasaytepe formasyonu adı ilk defa Oktay ve Dellaloğlu (1987) tarafından Tuzgölü yöresindeki Üst Paleosen yaşlı çakıltaşı ve çakıllı kumtaşlarından ibaret kırıntılılar için kullanılmıştır. Bu çalışmada da birim, Karapınar formasyonu transgresif istifinin tabanındaki karasal ve sığ denizel kırıntılı ve zaman zaman da gelişen karbonatları ifade edecek şekilde ve formasyon aşamasında Oktay ve Dellaloğlu (1987) ile eş anlamlı olarak kullanılmıştır.

Önceki çalışmalarda Norman (1972)'ın Karagüney ve Mahmutlar formasyonlarının, Akyürek ve diğ. (1984)in Mahmutlar formasyonunun, Oktay (1981)'ın Kartal, Sıddıklıküçükboğaz ve Arzılar kireçtaşı formasyonlarının karşılığıdır.

İnceleme alanı içerisinde yüzlekleri gözlenmez, ancak stratigrafik istifin tam olarak yansıtılması amacıyla bu bölümde kısaca tanıtılmaya çalışılacaktır. Yüzleklerine çalışma alanının güneyinde (dışında), Karapınar köyü (K31-d) ile Aksaray (L32-a) arasında Asmayaylası köyü (K31-c) dolayında rastlanmaktadır.

Karapınar köyü dolayında (K31-d) alttaki Asmaboğazı formasyonu üzerine geldiği yerlerde dokanak ilişkisinin kısmen örtülü oluşu nedeniyle açısal uyumsuzluk belirgin olarak izlenmez (Şekil 47, 48, 51, Foto 50). Ancak Asmayaylası köyü dolayında (K31-c) Kızıltepedeki yüzlekte, alttaki Asmaboğazı formasyonu üzerine transgresif aşmalı ve açısal uyumsuzlukla gelmekte ve giderek Asmaboğazı formasyonunu da aşarak daka alttaki Kızıltepe formasyonu üzerine gelmektedir (Şekil 45, 46, Foto 51). Üstten ise giderek Karapınar formasyonunun çamurtaşlarına geçmektedir.

Birim tabanda çakıltaşı ile başlamaktadır (Şekil 46, 47, 48, Foto 50, 51). Tabanı oluşturan bu ilk seviyeler yeşilimsi olup merceksel ve büyük ölçekli çapraz tabakalıdır. Çakıllar çapları 2-10 cm arasında değişen çok iyi yuvarlaklaşmış tanelerden oluşmaktadır. Çakılların büyük çoğunluğunu bazik magmatik kayalar (ofiyolitik kayalar) ve daha az olmak üzere asit magmatik



Şekil 48: İnceleme alanı güneyinde (dışında) Karapınar köyü yakınındaki (K31-d) Karapınar ÖSK'de Karasaytepe formasyonunun (Tkr) düşey litoloji değişimi ile alt ve üzerindeki birimlerle olan ilişkisi



Foto 50: İnceleme alanı güneyinde (dışında, K31-d) Karapınar ÖSK' de Karasaytepe formasyonunun (Tkr) Asmaboğazı formasyonu (Kas) üzerine gelişi ve altta çakıltaşı üstte ise ise giderek karbonatlı çakıltaşı ve kireçtaşlarına geçen litolojisinin genel görünümü

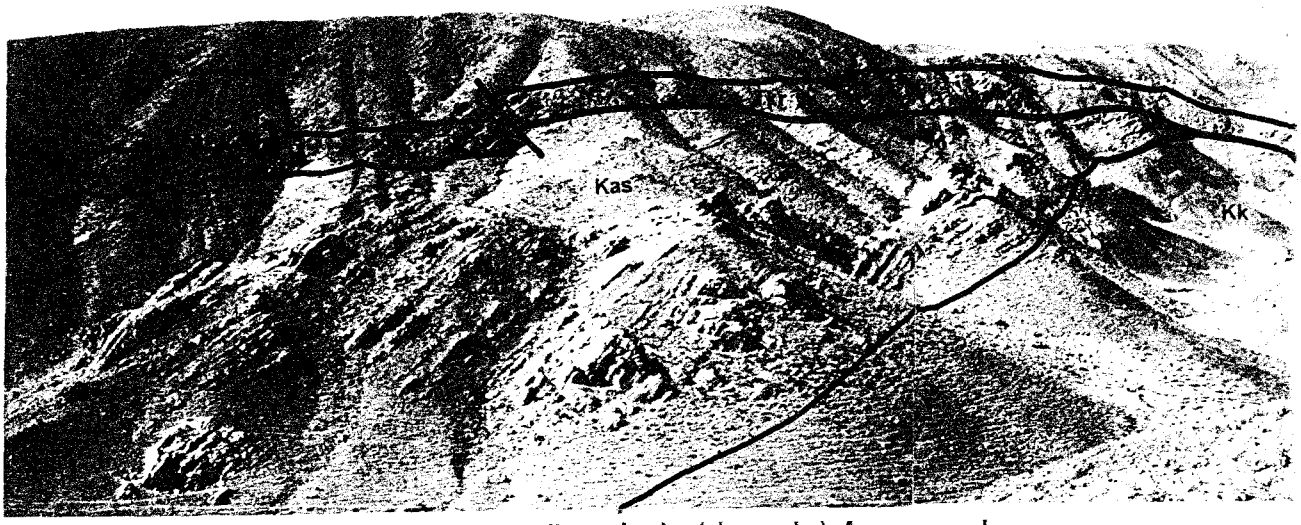


Foto 51: Çalışma alanının güneyinde (dışında) Asmayaylası dolayında (K31-c) Kızıltepe (Kk) ve Asmaboğazı (Kas) formasyonları ile bunlar üzerine açısal uyumsuzlukla gelen Karasaytepe (Tkr) formasyonunun ilişkilerine bir bakış

kayalar oluşturmaktadır. Bazı çakıltaşı merceklerinin üst kesimlerinde ince-orta kum boyutlu kısımlar da izlenmektedir (Foto 50).

İlk 20-25 metreden sonra birim, kalınlığı 3-4 m kadar olabilen merceksel çakıltaşı düzeylerinin ardalanması şeklinde gözlenmektedir. Bu kesimde kırıntılı malzemenin bileşimi alttakilerle benzerlidir. Alttan itibaren birim içerisinde bol miktarda alttaki Asmaboğazı formasyonundan taşınmış malzeme izlenmektedir.

Daha üst seviyelere doğru birbiri üzerine ve aşınmalı yüzeyler boyunca devresel çökelmiş, merceksel geometrili ve büyük ölçekli çapraz tabakalı çakıltaşı ve çakıllı kumtaşı ve bunlar arasında aratabaka şeklinde izlenen kaotik iç yapılı paraçakıltaşından yapılmıştır (Şekil 48, Foto 50).

Birimin en üst kesimini ise sıkı karbonat çimentolu çakıllı kumtaşı ve bol kırıntılı malzeme içeren kireçtaşı oluşturmaktadır (Şekil 48, 51, Foto 52). Kireçtaşının petrografik analizlerinde (M. C Gültekin, TPAO Araştırma grubu) bunların kumlu kötü yıkanmış biyo sparit - istiflenmiş biyomikrit oldukları saptanmıştır. Ancak bu kireçtaşı gelişmesi olağan olmayıp Asmayaylası dolayındaki (Kızıltepedeki) diğer tipik mostrasında (Foto 51) gelişmemiştir. Mezgit köyü dolayında ise tektonik konumlu ancak oldukça gelişmiş bir karbonat düzeyi halindedir.

Birimin kalınlığı, tip mevki olan Karapınar köyü dolayında ölçülen Karapınar kesitinde (Şekil 51, Foto 50) 115 m dir. Asmayaylası köyü ile Karasay tepe dolaylarında ise daha ince olduğu gözlenmiştir.

Birimin kireçtaşı ve karbonatlı çakıltaşı-çakıllı kireçtaşı düzeylerinden derlenen numunelerden (T. Çoruh, TPAO Araştırma Grubu);

Miscellanean miscella,
Glomalveolina sp.,
Pseudolithothamnium sp.,
Valvulina sp.,
Rotalidae,
Textularidae,
Anomalinidae,
Dasycladace,



Foto 52: İnceleme alanı güneyinde (dışında, K31-d) Karapınar köyü yakınında Karapınar ÖSK'de Karasaytepe formasyonunun (Tkr) üst seviyelerinde yer alan kireçtaşlarına yakından bakış. Geri planda Tuzgölü görülmektedir

Mercan,
Gastropod fosilleri tesbit edilerek Üst Paleosen yaşı önerilmiştir.

Birimin ince kırıntılı düzeylerinden derlenen örneklerden ise (Ö. Kavacıklı, TPAO Araştırma Grubu);
Faciculithus sp.,
Biantholithus sp.,
Coccolithus sp., nanno fosilleri saptanmıştır. Bunların yanısıra Üst Kretase'den taşınmış oldukları saptanan;
Eiffelithus turriseiffeli,
Micula staurophora,
Tetralithus sp.,
Trochospira sp. nanno fosiller dikkate alınarak Orta-Üst Paleosen yaşı önerilmiştir. İnceleme alanımız dışında ancak yakın güneyinde gerçekleştirilen çalışmalarımızda üsttekilerle benzer fosil topluluğu yardımıyla formasyonun **Üst Paleosen** yaşında olduğu, kuşkulu olarak da Orta Paleosen'e de inebileceği belirlenmiştir. Ancak daha geniş çevrede gerçekleştirilen çalışmalarda Karasaytepe formasyonu ile korele edilebilecek Kartal ve Sıddıklıküçükboğaz birimlerinden Oktay (1981) Alt Eosen yaşı Elde etmiştir. Kırıkkale'ye doğru ise Norman (1972) bu birimle korele edilebilecek Karagüney ve Mahmutlar formasyonlarından Üst Paleosen - İpresiyen - Alt Lütesiyen yaşları elde edilmiştir.

Birim, transgresif bir denizin tipik ürünü olup altta örgülü akarsu fasiyesinde kaba çakıltaşı ile başlamakta ve üstte iri çapraz tabakalı kumtaşı ile sona ermektedir. Bunlar akarsu kanal dolguları olup yanal yönde uzun mesafelerde devamsızdırlar. Ancak üst üste birçok kanal dolgusunun varlığı kısa kalın ve düzenli tabakalanma izlenimi vermektedir (Foto 50). Daha sonra deniz basmasına bağlı olarak ortamda karbonat oranının arttığı, buna bağlı olarak da zaman zaman ince bantlar halinde kireçtaşı veya çakıllı kireçtaşı düzeylerinin geliştiği gözlenmektedir. Üste doğru ise ortam kısmen daha da derinleşmekte ve kırıntılı geliminin de azalması ile yaklaşık 10 m kalınlığında bir kireçtaşı seviyesinin çökeldiği gözlenmektedir (Foto 52). Bu kireçtaşlarının petrografik özellikleri ile fosil topluluğu, bunların çok fazla derin olmıyan, güneş ışınlarının etkin olduğu, enerji indisinin ise yüksek olduğu bir ortamı muhtemelen bir iç şelfi yansıtmaktadır.

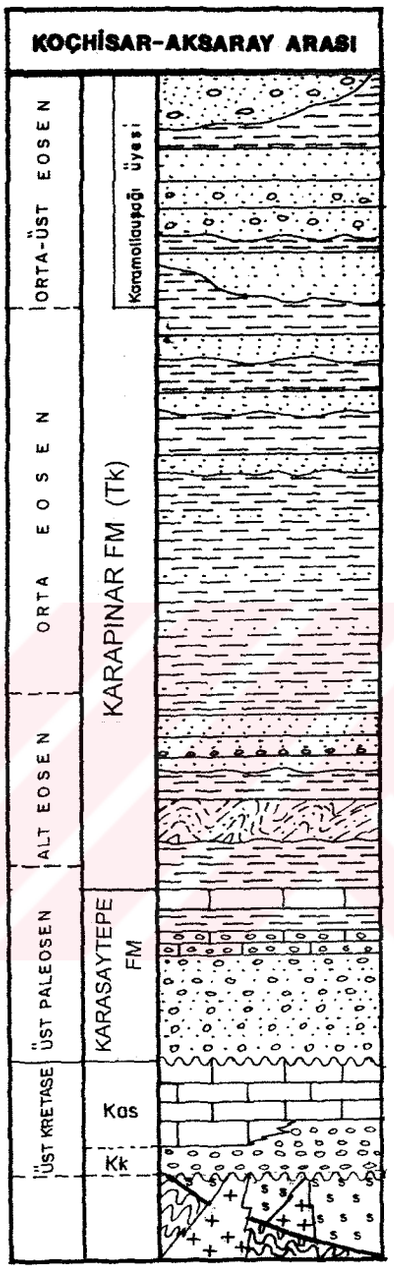
5.1.1.2.3.1.2. Karapınar Formasyonu (Tk)

Karapınar adı ilk defa bu çalışmada, Tuzgölü basenindeki Üst Paleosen-Orta Eosen zaman aralığında çökelmiş, kaba ve ince kırıntılı kaya topluluğu için kullanılmıştır.

Önceki çalışmalarda Rigo de Righi ve Cortesini (1960), Reckamp ve Özbey (1960), Akarsu (1971a, b), Derman (1980), Görür ve Derman (1978) birimin Paleosen kesimi için Kırkkavak formasyonu, Eosen kesimi için Eskipolatlı formasyonu adlarını kullanmışlardır. Arıkan (1975) ise bunun Paleosen-Alt Eosen kesimi için Küredağ formasyonu, Oktay (1981) ise Çadırlıhacıyusuf formasyonu adını kullanmışlardır. Dellaloğlu ve Aksu (1984 b), Oktay ve Dellaloğlu (1987) ve Dellaloğlu (1991) birimi, bugünkü ile benzer anlamda ve tip kesitinin izlendiği Karapınar Yaylası'ndan esinlenerek Karapınaryaylası formasyonu olarak ayırmışlardır. Ancak bu çalışmada, birimin tip kesitinin izlendiği Karapınar Yaylası, Karapınar köyü olarak değiştiğinden buna paralel olarak birimin ***Karapınar formasyonu*** olarak adlanması uygun görülmüştür.

Birim içerisinde belirgin karakter ve yayılıma sahip değişik bir litolojik topluluk gözlenmiş ve üye aşamasında ayırılmıştır. Bu üye, Karapınar formasyonunun şeylleri içerisinde ancak üst kesimlerinde gelişen kanal dolgularından ibaret kaba kırıntılılar olup bunlarda ***Karamollauşağı üyesi*** olarak olarak ayrılmışlardır (Şekil 49, 50, 51, Ek 24, 25, Foto 54, 55, 56).

Birim, batıda Karaali nahiyesi (İ29-c) dolaylarından başlayarak güneye doğru Ahmetçayırı (J29-b), Emirler (J29-b), Akçavirançarşak (J29-b) ve Altınçarşak (J29-b) köyleri boyunca bir kuşak halinde uzanan Samsam grubuna ait birimlerin doğu-güneydoğusunda ve bazik-ultrabazik kuşak ile Orta Anadolu masifi arasında yeralmaktadır. Samsam grubunun oluşturduğu bu kuşağın batı-kuzeybatısında bu birime rastlanmamıştır. Genelde çalışma alanının güneydoğusunda Yöreli (İ29-c), Yeniyapançarşak (J29-b), dolayından başlayarak Yeniköy (J30-a), Afşar (J30-a), Hanburun (J30-a), Belçarşak (J30-a) köyleri dolayında yaygın olarak yüzlek vermektedir. Daha güneydoğuya doğru Köşker (J30-a), Sofular (J30-a) ve Çöpler (J30-d) köyleri dolayında Cihanbeyli formasyonunun aşındığı yerlerde alttan yüzlekleri görülmektedir. Daha doğuya doğru ise Eğribasan (J30-b), Abdülgediği (J30-d) ile



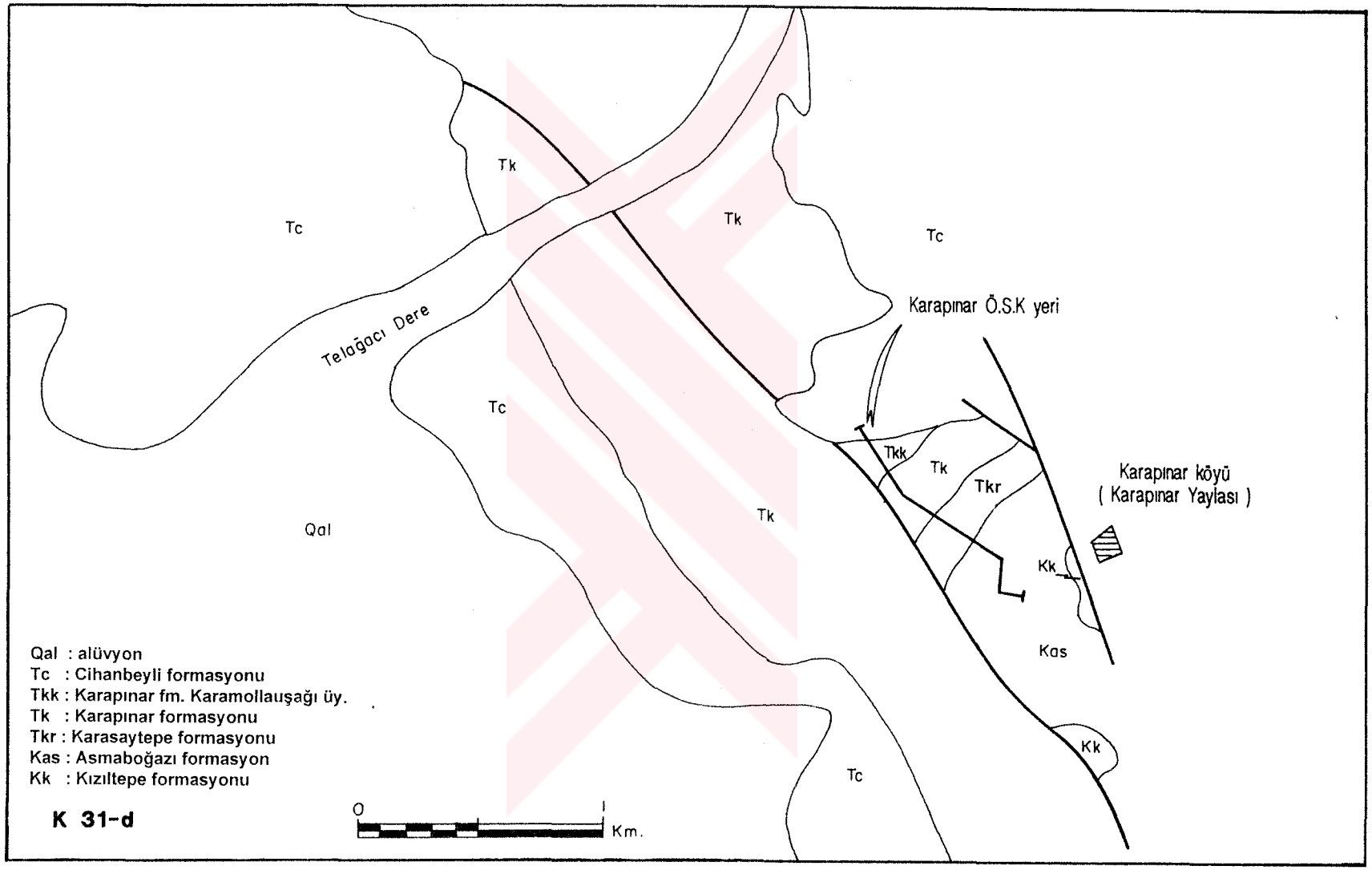
Şekil 49: Şereflikoçhisar ile Aksaray arasında Tuzgölü baseni birimlerinden Kızıltepe (Kk), Asmaboğazı (Kas), Karasaytepe (Tkr) ve Karapınar (Tk) formasyonları ile Karamollauşağı üyesinin (Tkk) düşey litoloji özellikleri ve ilişkilerini gösteren genelleştirilmiş stratigrafi kesiti

Odunboğazı (J30-b) köyleri arasında ve Paşadağ (J30-d) yöresinde'de oldukça yaygın yüzlekleri vardır.

Çalışma alanı içerisinde transgresif birimin alt kesimini (tabanını) oluşturan Karasaytepe formasyonunu izlemek mümkün olmamıştır. Taban ilişkileri ve transgresif taban fasiyeslerini oluşturan Karasaytepe formasyonu çalışma alanının dışında (güneyinde) tip kesitinin izlendiği ve ölçüldüğü (Şekil 50, 51) Karapınar (K31-d) köyü ile Asmayaylası (K31-c) dolaylarında (Şekil 45, 46) izlenmektedir. Birim buralarda Karasaytepe formasyonu üzerine uyumlu (konkordan) olarak gelmektedir (Şekil 45, 48, 49, 50, 51, Foto 51). Üzerine ise Odunboğazı köyü (J30-b) dolayında yine diskordan olarak Yassıpur formasyonu gelmektedir (Ek 12, 25, Foto 64). Çalışma alanı içerisinde bunun dışındaki yüzleklerde üzerine diskordan olarak Cihanbeyli formasyonunun geldiği gözlenmiştir.

İnceleme alanı dışında, Karamollauşağı üyesi ile birlikte tam olarak izlendiği ve ölçüldüğü Karapınar kesitinde (Şekil 48, 50, 51) birimin tabanını Karasaytepe formasyonuna ait transgresif karasal-sığ denizel kırıntılılar ile karbonatlar oluşturmaktadır (Foto 50, 52). Bunların üzerinde derin deniz fasiyesini yansıtan ve birimin esas litolojisini oluşturan kumtaşı ve çamurtaşı ardalanmasından oluşan kalın, fliş türü çökel topluluğunun yer aldığı görülmektedir (Şekil 51, Foto 53). Birimin en üst kesiminde ise regresif bir sığlaşmaya bağlı olarak çökelen ve çamurtaşları içerisinde kum, kaba kum ve çakıl boyutundaki kırıntılıların oluşturduğu Karamollauşağı üyesi yeralmaktadır (Foto 54, 55, 56).

Paşadağ dolayında (J30-d) ve Eğribasan ile Odunboğazı (J30-b) köyleri dolaylarında ölçülen Paşadağ ölçülmüş stratigrafi kesiti (Ek 24) ile Odunboğazı ölçülmüş stratigrafi kesitlerinde (Ek 25) normal stratigrafik dizilimde birimin en alt kesimini oluşturan Karasaytepe formasyonu izlenmemektedir. Bu yörede izlenen en alt seviyeler, Karasaytepe formasyonu üzerinde yeralan türbiditik kumtaşı bantları kapsayan çamurtaşından ibaret kesimine aittir. Bu kesimde çamurtaşı baskın litolojiyi oluşturmakta arada türbiditik kumtaşı ve kalsitürbidit bantları izlenmektedir. Hem kumtaşı, hem de kalsitürbidit bantları ıraksak (distal) özellikte ve alttan eksikli Bouma istifi sunmakta olup (Tb-e, Tc-e) kırıntılı boyları da oldukça küçüktür (Foto 53). Bu aralıkta kum / çamur oranı 1/4 - 1/20 arasında değişmektedir. İstifte üste doğru giderek daha kalın tabakalı ve eksiksiz Bouma dizilimi (Ta-e) gösteren



Şekil 50: İnceleme alanı güneyinde (dışında) Karapınar köyü dolayında Karapınar kesitinin ölçüldüğü tip kesit yerinin jeoloji haritası

KARAPINAR Ö.S.K.

PETROL BÖLGESİ : XV
İL : NİĞDE
İLÇE - KÖY : Aksaray - Karapınaryaylası
PAFTA NO : K 31-d_2
KOORDİNE : Başlama : K 82 650 - D 64 830
Bitiş : K 83 175 - D 64 220
ÖLÇME METODU : Pusula - Şeritmetre
TARİH : Ağustos-1994

KESİTİ ÖLÇENLER : A. Aziz DELLALOĞLU

LABORATUVAR İNCELEMESİ
PETROGRAFİ : M.C. GÜLTEKİN
PALEONTOLOJİ : T. ÇORUH
ÖLÇEK : 1/1650

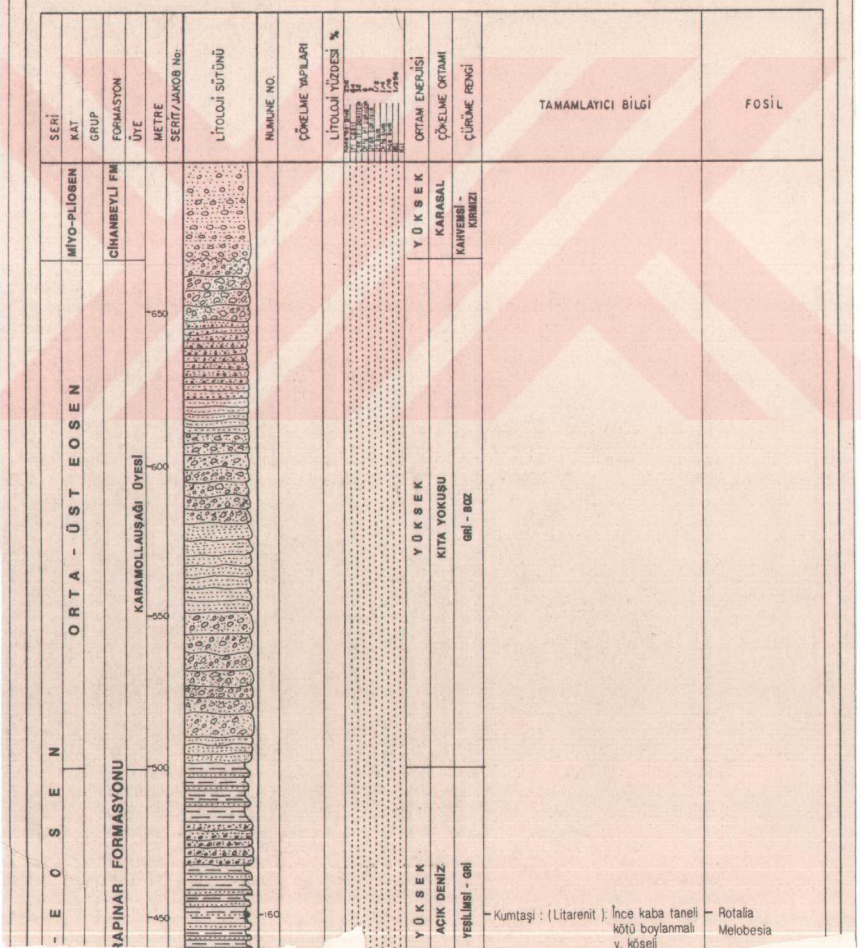




Foto 53: Paşadağ dolayında (J30-d) Karapınar formasyonunun (Tk) baskın litolojisini oluşturan ince türbiditik kumtaşı aratabakalı şeyllerin genel görünümü

türbiditlerin sıkça tekrarlandıkları, kumtaşı bantlarındaki tane boylarının irileştiği gözlenmektedir (Ek 24, 25). Hatta tekçe bu türbidit devreleri (cycle'ları) üst üste gelerek mega devreler (mega cycle'lar) oluşturmaktadırlar (Ek 24, 25). Bu aralıkta kumun çamura oranı alta oranla artarak 1/2-1/8 arasında değişmektedir. Çoğu zaman tekçe türbidit tabakaları alt yüzeylerinde akıntılar nedeniyle kaval yapıları (flute cast) ve oluk yapıları (groove cast) izlenmektedir (Foto 57). Yine bu seviyelerde (Paşadağ ÖSK'da 520-1010 m ler ve Odunboğazı ÖSK'da 800-830 m ler arasında) birim içerisinde, yine kendine ait bir as ortamda çökelmiş olan kendi malzemesinin, denizaltı heyelanları ile kayarak geldiği ve yeniden durulduğu gözlenmiştir. Bunlar genellikle yamaç (slope) dolayında çökelen malzemenin tektonik veya başka nedenlerle statik dengesini yitirmesi ile akmaya başlayıp yeniden dengelenmeleri sonucunda gelişen kayma yapıları (slump structures) olup kalınlıkları 5m ile 85 m arasında değişmektedir. Bu akma ve yeniden dengelenme sürecinde, tam sertleşmemiş kısmen yumuşak malzemeden oluşan tabakaların parçalandığı çoğu zaman devrik, dik ve devamsız bir şekil aldığı, hatta bazen sucuk yapısı (budinaj) kazandığı, devrik ve uzun mesafelerde devamsız kıvrımcıkların geliştiği ve genel anlamda bu zonun iç düzeninin bozulduğu (kaotik bir yapı kazandığı) dikkati çekmektedir. Bu özellikleri nedeniyle de ortamın gerçek çökelimini yansıtan çökellerle hem alt ve hemde üst sınırlarında açısal uyumsuzluklar gözlenebilmektedir (Ek 24, 25). Benzer kayma yapılarına (denizaltı heyelanlarına) inceleme alanı güneyinde ve dışında Karapınar köyü (K31-d) dolayında ölçülen Karapınar kesitinde (Oktay ve Dellaloğlu 1987) de rastlanmıştır. Türbiditlerin yanısıra özellikle kayma yapılarının varlığı bu dönemde bölgenin bir kıta yamacı karakteri kazandığını göstermektedir. İstifin daha üst kesimlerine doğru moloz akmaları ile gelişmiş paraçakıltaşları, masif kumtaşları ve yakınsak türbiditler baskın litoloji haline dönüşmektedir (Ek 24, 25). Bu bol kırıntılılardan ibaret kesim Karamollauşağı üyesi olarak ayrılmış olup bu üyenin anlatımı esnasında ayrıntılı olarak tanıtılacaklardır.

İstif içerisindeki kalsitürbiditlerin petrografik analizlerinde bunların alg, Bryoza, Miliolidae, Glomalveolina, Misceillaena, Rotaliidae gibi bentik foraminiferler ile mercan ve ekinid plakalarından oluşmuş biyojenik kırıntılılar ile pelajik mikritik kireçtaşı klastlarının ve %10 kadar da silt-kum boyutlu asit volkanik ve plütoniklerden taşınma terrijen parçaların mikro-makrospar şeklinde bir karbonat çimento ile tutturulması sonucu oluştukları gözlenmiştir. Türbiditik kumtaşlarının petrografik analizlerinde ise kumtaşlarının orta - çok kaba kum

boyutlu, köşeli-yarı köşeli kuvars ve feldspatların idiyomorfik şekilli, birbirleri ile çoğunlukla uzun ve konkav-konveks, az oranda da nokta dokanaklar boyunca ilişkide ve asit magmatik-metamorfik kaynaktan taşınma tanelerin karbonat çimento ile tutturulmaları ile oluştukları saptanmıştır. Tanelerin ileri derecede diyajenez geçirmeleri nedeniyle birincil gözenek hacmi %5-10 düzeyine inmiş, bunların da sonradan çimento ve ikincil büyümelerle doldurulduklari belirlenmiştir (Oktay ve Dellaloğlu 1987). Kumtaşlarının mineralojik bileşimleri kaynak bölge ile ilişkili olup bazı örneklerde metamorfik, bazılarında ise volkanik kökenli kuvars egemendir ve kumtaşlarının %5-65 ini oluşturmaktadır. Ortoklas, pertitik K-feldspat ve az oranda da plajioklas kayanın diğer %5-30 unu oluşturmaktadır. Kayaç parçaları olarak da bazı örneklerde kuvars fillit, kuvars mika fillit, meta kuvarsit ve mermer gibi metamorfik kökenli, bazılarında ise asit, plütonik ve sığ sokulum, dasit türü felsik volkanik ve az oranda andezit ve bazalt gibi ortaç ve bazik volkanik parçalar egemendir. Bazı örneklerde az miktarda kireçtaşı bileşimli kayaç parçaları da izlenmektedir. Bunlar dışında %1-5 oranında opak epidot, klorit, zoisit, serpantin, muskovit, klino piroksen, glokoni ve biyojenik parçalar saptanmıştır. Kumtaşları yukarıda verilen doku ve bileşim özelliklerine göre feldspatik yada litik arenit olarak tanımlanabilmektedirler.

Çalışma alanının güneydoğusuna yakın kesimde birim Yöreli (İ29-c), Ebilhas (J29-b), Yeniyapançarşak (J29-b), Derekışla (J30-a), Sofular (J30-a), Afşar (J30-a), Çöpler (J30-d), Yazıçayırı (J30-d), Köşker (J30-a) ve Suyugüzel (J30-a) köyleri dolaylarında yine gri renkli çamurtaşından oluşmaktadır. Arada 50 cm ile 200 cm aralıklarla kumtaşı bantları izlenmektedir. Türbiditik olan bu kumtaşı bantlarının alt yüzeylerinde akma izleri gelişmiştir. Bu yörelerde kum şeyl oranı 1/5-1/10 arasında değişmektedir. Türbiditik kumtaşı bantları orta-çok kaba kum boyunda, köşeli-yarı köşeli kırıntılılardan oluşmaktadır. Petrografik özellikleri ile doku ve bileşim özellikleri üstte tanıtılan Paşadağ yöresindekilerle benzerdirler.

Birimin üst seviyelerine doğru çamurtaşı arasındaki kaba kum boyundaki kırıntılılar giderek artmaktadır. Bunlar kalın ve yaygın oldukları alanlarda Karamollauşağı üyesi olarak ayrılıp haritalanmışlardır.

Tabandan tavana üyesi ile birlikte eksiksiz olarak inceleme alanı içerisinde hiçbir yerde izlenemediği için birimin gerçek kalınlığı ile ilgili kesin birşey söylemek mümkün değildir. İnceleme alanı güneyinde (dışında) tip kesitinin

gözlendiği Karapınar dolayında ölçülen kesite altta uyumlu ve geçişli olarak Karasaytepe formasyonu üzerinde yeralmasına karşılık üzerine diskordan olarak Cihanbeyli formasyonu gelmekte ve Karamollauşağı üyesi tam olarak izlenememektedir. Bu haliyle ölçülen bu kesitte kalınlık 476 m dir (Şekil 51). Paşadağ dolayında ölçülen Paşadağ ve Odunboğazı kesitlerinde (Ek 24, 25) tabandaki Karasaytepe formasyonu izlenememekte yalnızca Karapınar formasyonuna ait çamurtaşları ile Karamollauşağı üyesi gözlenmektedir. Bunlardan Paşadağ kesitinde kalınlık 1497 m, Odunboğazı kesitinde ise 953 m olarak hesaplanmıştır. Yeniyapançarşak (J29-b) ile Derekışla (J30-a) köyleri arasında sistematik örnek derlenen kesitte alt ve üst iki üyenin gözlenememesine rağmen kalınlığın 1750 m dolayında olduğu gözlenmiştir. Bu bölgede birimin tamamının 2000-2500 m dolayında olduğu tahmin edilmektedir.

Birimden üyesi de dahil olmak üzere derlenen numunelerden (İ. Sezgin, TPAO Araştırma Grubu); birimin genelinden;

Acarinina crassiformis,
Acarinina cf. *pentacamerata,*
Acarinina interposita,
Globigerina varianta,
Globigerina pseudoeocaena,
Globigerina inaequispira,
Globigerina eocanena,
Globigerina corpulenta,
Globigerina cf. *bulloides,*
Globigerina cf. *triloculinoides,*
Globigerinatheka indextrop,
Glomospira charroides,
Miscellanea miscella,
Glomalveolina sp.,
Valvulina sp.,
Globorotalia sp.,
Pseudolithothamnium,
Textularidae,
Rotalidae

Kalsitürbidit bantlarından ise;

Distioplax biserialis,
Kırmızı alg parçaları,
Mercan parçaları,
Ekinit kavkı parçaları,
Bryozoa kavkı parçaları gibi fosiller ayırtlanarak Üst Paleosen'den Üst Eosen'e kadar uzanan bir yaş aralığında çökeldiği belirlenmiştir.

Yine birim genelinden derlenen örneklerin nannofosil analizlerinde (Ö. Kavacıklı, TPAO Araştırma Grubu);

Biantholithus sparsus,
FasciculithusTympaniformis,
Heliolithus kleinpelli,
Dicoaster multiradiatus,
Marcalius inversus,
Cruciplacolithus tenius,
Coccolithus spp. fosilleri saptanarak Üst Paleosen yaşı verilmiştir.

Daha üst seviyelereden derlenen bir başka grup örneklerin nannofosil analizlerinden (Ö. Kavacıklı TPAO Araştırma Grubu);

Discoaster barbadiensis,
Discoaster deflandrei,
Discoaster diastypus,
Chiphragmolithus dubius,
Coccolithus spp. fosilleri saptanarak Alt-Orta Eosen yaşı verilmiştir.

Formasyonun üst seviyelerini oluşturan kesiminden (Karamollauşağı üyesi) derlenen diğer bir grup numunenin nannofosil analizinden ise (Ö. Kavacıklı, TPAO Araştırma Grubu);

Discoaster binodosus,
Discoaster lodoensis,
Discoaster barbadiensis,
Discoaster deflandrei,
Discoaster saipanensis,
Discoaster septemradiatus,

Sphenolithus radians,

Zygrhabdolithus bijugatus fosilleri saptanarak Orta Eosen ile Üst Eosen'nin alt seviyelerini temsil ettiği belirlenmiştir.

Bu mikro ve nanno fosil kapsamı gözönünde bulundurulduğunda, formasyonun **Üst Paleosen ile Üst Eosen**'in alt seviyelerine karşılık gelen bir zaman aralığında çökeldiği ortaya çıkmaktadır.

Birim transgresif başlayıp regresif olarak son bulan tipik bir çökelme evresini temsil etmektedir. Birimin en alt kesimleri transgresif bir denizin ürünü olup altta örgülü akarsu, sığ denizel kırıntılılar ve karbonatlardan (Karasaytepe formasyonu) oluşmaktadır. Daha sonra transgresyonun hızlı bir şekilde devamı sonucunda Karapınar formasyonunun çökelme döneminde bölge, etkin dalga tabanı altında derin ve içerisinde yaygın çamur çökelimi olan açık-denizel bir çökelme ortamı (abisal düzlük) haline dönüşmüştür. Alttan eksikli (Tb-e, Tc-e, Td-e tipi) ince kırıntılı ve ince tabakalı ıraksak (distal) türbiditlerin ve koyu renkli çamurtaşlarının baskın oluşu böyle bir ortamın varlığını işaret etmektedir. Birimin daha üst seviyelerine doğru kırıntılı malzemenin giderek artışı, türbidit istiflerindeki tane boylarının irileşmesi, tabaka kalınlıklarının artması, kum/çamur oranın büyümesi dış yada alt türbidit yelpazelerinde (lower fan, outer fan) rastlanan alttan eksikli türbiditler yerine ortaç türbidit yelpazelerine özgü (mid-fan, supra fan) eksiksiz Bouma istifi (Ta-e) sunan türbiditlerin gelişmesi ve denizaltı heyelanlarının varlığı tektonik koşullardaki değişmeyle birlikte ortamsal olarak da derin denizel - abisal düzlük şeklindeki ortamın giderek kıta yokuşu haline dönüştüğünü belgelemektedir. En üstte yeralan merceksel geometrili, denizaltı kanyon ve kanal dolguları halinde çökelen paraçakıltaşı, kumtaşı gibi kaba kırıntılılarla temsil edilen üst veya iç türbidit yelpaze çökellerinden oluşan Karamollauşağı üyesi bu regresif evrenin son dönemini oluşturmaktadır.

5.1.1.2.3.1.2.1. Karamollauşağı Üyesi (Tkk)

Karapınar formasyonunun üst kesimlerinde gelişen moloz ve tane akması çökellerinin oluşturduğu paraçakıltaşı ve kumtaşı ile yakınsak türbiditlerin baskın litoloji haline gelmeleri sonucu gelişen bu kırıntılı fasiyes ilk olarak Dellaloğlu-Aksu (1984 b) tarafından üye aşamasında ayrılmıştır (Şekil 51, Ek 24, 25, Foto 54, 55, 56).

Bu çalışmada da aynı stratigrafik ve sedimantolojik konumdaki kırıntılılar için ***Karamollauşağı üyesi*** adı kullanılmıştır.

Birim çalışma alanının güneyinde J30-c ve J30-d paftalarında Paşadağ ile Odunboğazı dolayında ve biraz daha kuzeydoğuda J30-a paftasında Hanburun,Belçarşak ve Derekışla köyleri arasında mostra vermektedir.

Hem alttan ve hemde üstten Karapınar formasyonu ile geçişlidir.

Birim, transgresif başlayan Karapınar formasyonunun giderek derinleşip, daha sonra tekrar regresif karakter kazanan üst seviyelerini karakterize etmektedir (Şekil 51, Ek 24, 25, Foto 54, 55). Kaba kırıntılı malzeme merceksel üniteler halinde hem kıta yokuşu ve hem de birbirleri ile birleşmiş yelpazelerin apeks kesimlerinde bir zon halinde bütün havzada takip edilebilecek şekilde yoğunluk akıntıları ile çökeltilmişlerdir.

Alttan itibaren Karapınar formasyonu içerisindeki distal ve proksimal nitelikli türbiditler üzerine Karamollauşağının paraçakıltaşı ve çoğu zaman iç yapı göstermeyen veya basit derecelenme gösteren 2 - 5 m kalınlığındaki kumtaşları gelmektedir (Foto 54, 55, 64). Moloz veya tane akması olarak nitelendirilebilen bu kırıntılılarda genellikle üste doğru derecelenmesiz ve boylanmasız bir içyapı hakimdir. Bazen üste doğru paralel laminasyon ve çok ender olarak çamurtaşları gelmektedir. Ancak genelde bu çamur evresi görülmez, kırıntılı malzemenin sık periyodlar halinde tekrarlanması, çamur evresinin gelişmesine fırsat vermemektedir. Ancak çamur evresi gelişmiş olsa bile, bir sonraki güçlü akıntı ile süpürülmüş ve klastlar halinde daha sonraki akıntı ile gelişen seviyenin tabanında yeralmış durumdadır. Bazen de paralel laminasyon gelişmeden birbaşka devre (saykıl), birönceki üzerine gelerek amalgamasyon denen tabakasız kaynaşmış yapıları oluşturmaktadır. Bunların yanısıra alttaki devrenin (saykıl) üzerindeki ince kumtaşı üzerine gelen bir sonraki devrenin alt seviyesine ait kaba kırıntılı gereç zaman zaman bu ince kumlar içerisinde çökme yapıları (yük kalıpları) oluşturmaktadır (Foto 56). Bu güçlü akıntıların etkisiyle ve buna bağlı olarak çok büyük 50-75 cm boyunda kaval yapılarının (flute cast) oluştuğu gözlenmiştir (Foto 57). Kumtaşı mega devrelerinin (sykıllarının) geometrisi merceksel olup yanal yönde oldukça uzun mesafelerde incelerek sonbulmaktadır (Foto 54). Ancak birçok merceğin yanal ve düşey yönde dizilmeleri kalın kumtaşı düzeylerini oluşturmaktadır (Ek 24).

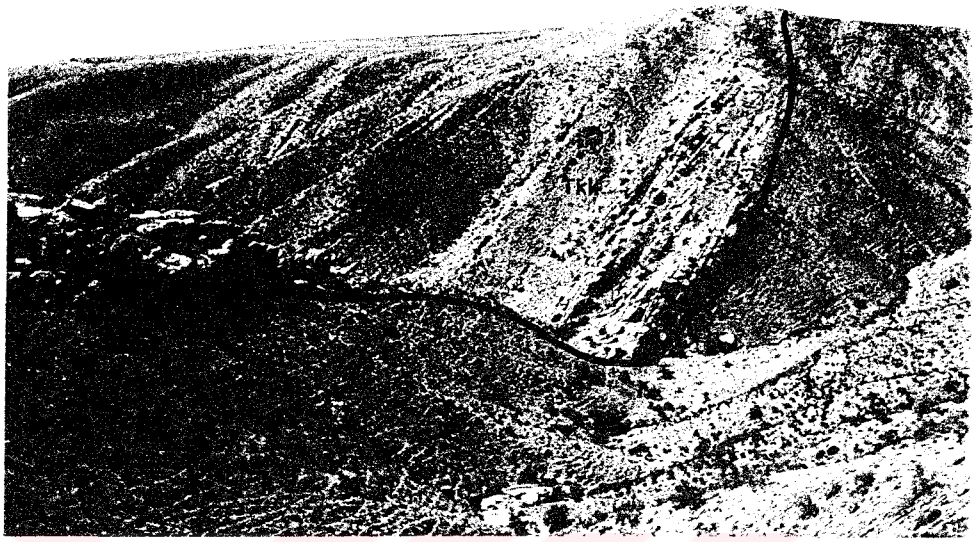


Foto 54: Paşadağ dolayında (J30-d) Paşadağ ÖSK'nin üst seviyelerindeki Karamollauşağı üyesi kumtaşlarına (Tkk) bir bakış. Kumtaşları Karapınar formasyonuna (Tk) ait şeyller içerisinde giderek sonbulan bir kanal dolgusu halindedir.



Foto 55: Karamollauşağı üyesi (Tkk) kumtaşlarına yakından bakış



Foto 56: Karamollauşağı üyesi (Tkk) kumtaşları içerisinde gelişen yük kalıplarına yakından bakış



Foto 57: Paşadağ dolayında (J30-d) Karamollauşağı üyesi (Tkk) kumtaşı tabakalarının tabanında rastlanan ve 50-75 cm boyunda olabilen dev Kaval yapıları

Paşadağ yöresindeki mostralarda ve ölçülen Paşadağ kesiti boyunca birimin paraçakıltaşı, masif kumtaşı, Ta-b ve Ta-e tipi türbiditik kumtaşından oluşan mega devreler şeklinde ve denizaltı kanal dolguları halinde olduğu saptanmıştır. Bu kanal dolguları, ayrıntıda birbirleri ile kanallı ve aşınmalı yüzeyler boyunca ilişkili, yada kaynaşmış birçok merceksel üniteden (mega devreden) oluşmuştur. Mega devreler içerisindeki her merceksel ünite bir moloz akıntısı ile oluşmuş bir paraçakıltaşı ile başlamakta, üste doğru tane akımı ile gelişmiş masif çakıllı, kaba kumtaşı ile devam etmekte ve Ta, Ta-b tipi kumtaşları ile sonbulmaktadır. Paşadağ kesiti boyunca birimin Karamollauşağı üyesine ait kesimi içerisinde kalınlığı 10-85 m arasında değişen 6 kanal dolgusu ayırtlanmıştır (Ek 24). Paşadağ kesitinin 6-7 km kadar doğusunda Odunboğazı köyü yakın batısındaki Odunboğazı ölçülmüş stratigrafi kesitinde (J30-b) ise kalınlığı 26 m dolayında bir tek kanal dolgusu izlenmektedir (Foto 64).

Karamollauşağı üyesinde paraçakıltaşı seviyeleri, kaba kum ve granül boyutunda bir matriks içerisinde yüzer durumlu yönlenmesiz, çapları 1-10 cm ve zaman zaman daha büyük olabilen çeşitli boyutlardaki çakıl ve bloklardan oluşmaktadır. Çakılların çoğunluğunu, Glomalveolina ve Algli kireçtaşı, gabro, açık sarı-yeşil renkli bazik volkanik, andezit ve çeşitli asit magmatik kökenli kayaç parçaları oluşturmaktadır. Ayrıca az miktarda şist ve fillit türü metamorfik kökenli çakıllara da rastlanmaktadır. Kum boyundaki malzemenin petrografik ve mineralojik özellikleri, Karapınar formasyonunun tanıtımı esnasında aktarılan kum boyundaki malzemenin özellikleri ile benzerlik göstermektedir. Bu nedenle burada ayrıca tekrar anlatılmayacaktır.

Çalışılan saha içerisinde Karamollauşağı üyesinin kalınlığı 25 - 550 metre arasında değişmektedir. En kalın gözlendiği Paşadağ yöresinde ölçülen Paşadağ kesitinde üyeyi oluşturan kırıntılılar ile çamurtaşlarından ibaret kesimin kalınlığı 550 m dir. Odunboğazı dolayında 30 m ve Hanburun ile Belçarşak köyleri (J30-a) arasındaki mostralarında ise 50-100 m arasında olduğu belirlenmiştir. Çalışılan sahanın güneyinde ve dışında Koçhisar yarımadası ile Aksaray-Koçhisar arasında Dellaloğlu ve Aksu (1984 b) Oktay ve Dellaloğlu (1987) tarafından ölçülen kesitlerde 246 m, 521 m ve 565 m kalınlıklar saptanmıştır.

Üyenin ölçüldüğü Paşadağ kesiti boyunca derlenen sistematik numunelerden (İ. Sezgin, TPAO Araştırma grubu);

Acarinina cf. crassiformis,
Brlomosphira charroides,
Globigerina corpulenta,
Globigerina cf. *bulloides,*
Globigerina cf. *eocaena,*
Globigerinatheka indextrop fosilleri tesbit edilerek Orta - Üst Eosen yaşı verilmiştir.

Birimin ayni seviyelerinden derlenen şeyl numunelerinden (Ö. Kavacıklı, TPAO Araştırma Grubu);

Discoaster Binodosus,
Discoaster lodoensis,
Discoaster barbadiensis,
Discoaster deflandrei,
Discoaster saipanensis,
Discoaster septemradiatus
Sphenolithus radians,
Zygrhabdolithus bijugatus nanno fosilleri saptanarak Orta Eosen ile Üst Eosen'in alt seviyelerini temsil ettiği belirlenmiştir.

Yine ayni yörede Odunboğazı dolayında ölçülen Odunboğazı kesitinde Karamollauşağı üyesinin yalnızca 26 m.'lik bir kesimi mostradadır. Sözkonusu mostranın çakıllı bir kesiminden derlenen çakıltaşından (T. Çoruh, TPAO Araştırma Grubu);

Alveolina spp.,
Rotalidae,
Peneroplidae,
Miliolidae,
Textularidae,
Melobesia,
Gastrpod,
Mercan, fosilleri tesbit edilerek bu çakılın yaşının Alt Eosen olduğu saptanmıştır.

Yine Odunboğazı kesitinde Karamollauşağı üyesinin altındaki şeyllerden derlenen numunelerden ise aynı paleontolog;

Acarinina crassiformis,
Acarinina cf. *pentacamerata,*
Globigerina triloculinoides,
Globigerina pseudoeocaena fosilleri tesbit ederek Alt Eosen yaşını vermiştir.

Yine aynı seviyeden ve aynı numunelerden yapılan nannoplankton analizlerinden (Ö. Kavacıklı, TPAO Araştırma Grubu);

Discoaster barbadiensis,
Discoaster deflandrei,
Discoaster diastypus,
Chiphragmolithus dubius,
Coccolithus spp. nannofosilleri tesbit edilerek Alt - Orta Eosen yaşı verilmiştir.

Çalışma alanının dışında Koçhisar yarımadası dolayında ayni üyeden ölçülen kesitte Oktay ve Dellaloğlu (1987);

Acarinina crassiformis,
Globigerina pseudoeocaena,
Globigerina eocaena,
Globigerina inaequispira fosilleri yardımı ile Alt - Orta Eosen yaşı vermişlerdir.

Aynı seviyenin birkaç metre üzerindeki kumtaşı düzeyleri içerisindeki çakıllardan yine aynı çalışmada gerçekleştirilen tayinlerde;

Nummulites sp.,
Orbitolites sp. *parçaları,*
Alveolina sp.,
Glomospira sp.,
Nodosaridae,
Anomalinidae,
Miliolidae,
Rotalidae fosilleri tesbit ederek Alt - Orta Eosen yaşı vermişlerdir.

Bütün bu veriler dikkate alınarak üyenin **Orta - Üst Eosen** zaman aralığında çökelmiş olduğu sonucuna varılmıştır. Bu zaman aralığı üyenin belirli bir kesimdeki çökelme süresini yansıtmak yerine tekçe kanalların ayrı ayrı ancak bu zaman aralığı içerisinde farklı evrelerde çökelmiş olduğunu ifade etmektedir. Sözkonusu kanal dolguları çalışma alanının farklı kesimlerinde Orta - Üst Eosen zaman aralığı içerisinde ancak farklı zamanlarda gelişmişlerdir. Bu nedenle de farklı kesimlerdeki kırıntılılardan ve kanal dolgularından Orta Eosen ve Üst Eosen gibi yaşlar alınabilmektedir.

Birim Karapınar formasyonun çökelme döneminin regresif son evresinde çökelmiştir. Alttaki alt ve orta türbidit yelpazesi çökellerine ait ıraksak ve yakınsak türbiditler üzerinde, moloz ve tane akmaları ile denizaltı kanyon ve kanalları içerisinde paraçakıltaşı, kumtaşı ve Ta-b tipi türbiditlerin mega devreler halinde yeralışı, alt- orta türbidit yelpazesi koşullarından iç-üst (inner-upper fan) türbidit yelpazesi çökelme koşullarına geçildiğini göstermektedir.

Karamollauşağı üyesinin oluşumu, bölgede tektonik aktivitenin başladığını da göstermektedir. Tektonik aktiviteye bağlı olarak bol miktarda kırıntı geldiği ve hatta deformasyondan doğrudan etkilenen belirli alanların yükselerek su yüzüne çıktığı (kara durumuna geçtiğini), yükselen bu kesimlerde yine Paleosen ve Eosenin sığ fasiyeslerini karakterize eden birimlerin aşınarak bu kırıntılılar arasına taşındığı gelen çakılların petrografik ve paleontolojik analizlerinden saptanmıştır. Tektonizmadan doğrudan etkilenen alanlarda, tektonik deformasyon gelişirken, Karamollauşağı üyesinin çökelme alanlarının temsil ettiği bir kesimde tektonizmadan etkilenme, ancak çökelme ortamında ve şartlarında değişim şeklinde yansımıştır.

5.1.2. Tektonizma İle Yaşıt Birimler

5.1.2.1.1. Tersiyer

5.1.2.1.1.1.1. Çayraz Formasyonu (Tça)

Çayraz formasyonu adı ilk olarak Schmidt (1960) tarafından bol fosilli, kumlu kireçtaşı, karbonatlı kumtaşı ve kumlu marnlar için kullanılmıştır. Daha sonraları Yüksel (1970), Ünalan ve diğ. (1976), Dinçer (1978), Derman (1978) tarafından kullanılmıştır. Rigo de Righi ve Cortesini (1960)'nin, Reckamp ve Özbey (1960)'ın ve Akarsu (1971a, b)'nun Eskipolatlı formasyonunun üst kesimlerinin eşdeğeridir.

Bu çalışmada da aynı stratigrafik konumdaki benzer litolojik topluluk için ***Çayraz formasyonu*** adı kullanılmıştır. Ancak tabanında zaman zaman rastlanan kaba kırıntılılar, haritalanabilecek kalınlıkta oldukları alanlarda ilk defa bu çalışmada ***Kirazlı üyesi*** olarak ayrılmıştır.

Tipik olarak Haymana kuzeydoğusundaki Çayraz köyü yakınlarında (J29-a) izlenmektedir. Buradan kuzeybatıya doğru Sarıgöl dolaylarına kadar (İ28-c) uzanmaktadır. Kuzey sınırını ise yaklaşık olarak Karaömerli (İ29-d) köyü (Mandıra köyü) boyunca kuzeybatı-güneydoğu yönünde uzanan Dereköy-Durutlar deresi oluşturmaktadır (İ29-d). Buradaki mostralar gerçekte Çayraz köyü kuzeybatısında ekseni kuzeybatı-güneydoğu yönünde uzanan ve ekseninde genellikle genç Neojen çökellerinin yeraldığı bir senklinalin kuzeydoğu ve güneybatı kanatlarına ait mostralardır. Haymana dolayında diğer bir mostrası ise Yeşilyurt köyü yakın kuzeybatısında Güney tepededir (J28-b). Diğer ufarak mostralarına ise Karaali nahiyesi (İ29-c) ile Hakmedet Tepe dolayında (İ29-c) rastlanmaktadır.

Çayraz ile Sarıgöl köyleri arasındaki mostrada alttaki Eskipolatlı formasyonu üzerine uyumlu olarak geldiği görülmektedir (Foto 44, 58). Halbuki Yeşilyurt kuzeybatısında Güney tepedeki mostrada kısmen açısal uyumsuz olarak alttaki Eskipolatlı formasyonu üzerine gelmektedir. Karaali nahiyesi dolayındaki mostrada Haymana formasyonu Beyobası üyesi üzerine gelmekte, Hakmedet tepe dolayındaki mostrada ise Beynam ofiyoliti tektonik olarak Çayraz formasyonu üzerinde yeralırken yine bu ofiyolitler üzerinde Çayraz formasyonunun Kirazlı üyesinin yeraldığı görülmektedir (Foto 61).

Birimin tipik izlendiği Çayraz dolayında alttan ilk 210 m 'lik kesimde üstün litolojiyi kumlu marnlar oluşturmaktadır. Kumlu marnlar arada 5-15 m kalınlığında bol karbonatlı kumtaşı, yada kumlu kireçtaşı bantları kapsamaktadır. Bu bantlar kumlu marnlara oranla daha dayanımlı litolojileri nedeniyle çıkıntılı kuşakkayalar oluşturmaktadırlar (Ek 26, Foto 58). Daha üste doğru 210-390 m 'ler arasında giderek kum oranı azalmakta şeyl hakim litolojiyi oluşturmaktadır. Bu aralıkta şeyller arasında seyrek ve kalınlıkları 0.5-75 cm arasında değişen kumlu marn-marn bantları yeralmaktadır (Ek 26). Formasyonun 390-498 m 'ler arasındaki son 108 m 'si ise tamamen kumlu kireçtaşından oluşmaktadır. Kalın-çok kalın bantlar halindeki kumlu kireçtaşı seviyeleri arasında 10-30 cm kalınlığında ve seyrek tekrarlanan silltaşı ve

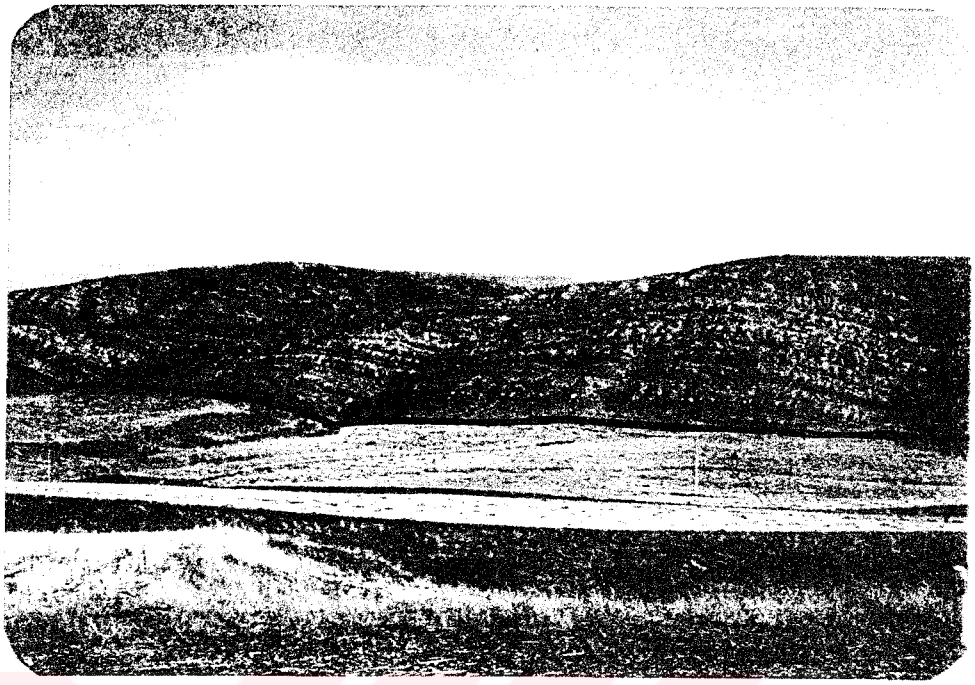


Foto 58: Haymana kuzeydoğusunda (J29-a) Çayraz köyü yakınında Çayraz formasyonunun (Tça) genel görünümü

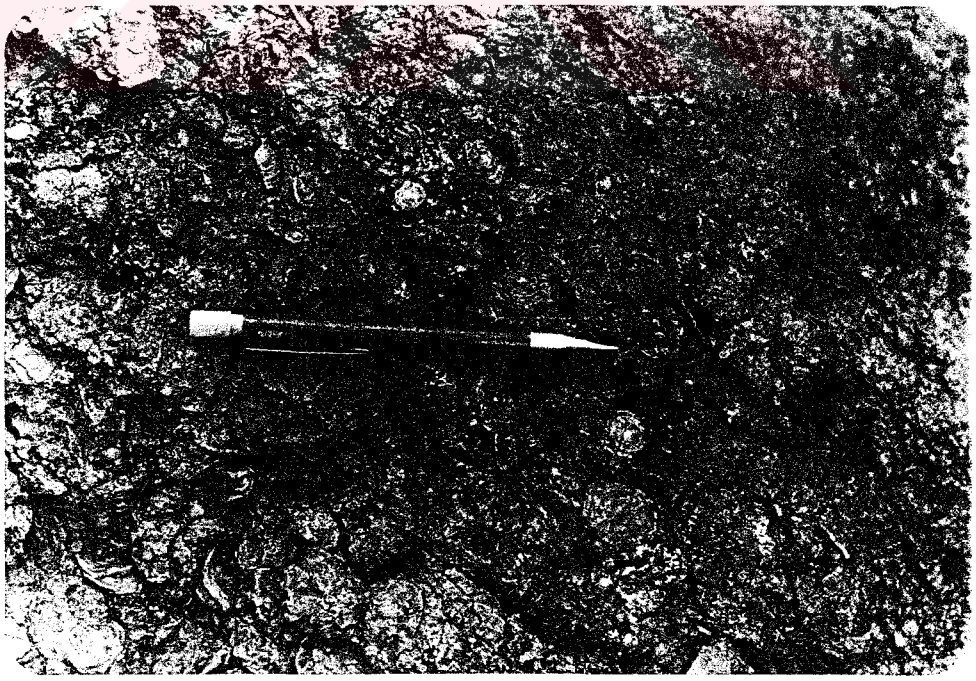


Foto 59: Çayraz köyü yakınında (J29-a) Çayraz formasyonuna (Tça) yakından bakış. Nümmülites ve Orbitolites fosilleri kayanın %70-80 'ini oluşturmaktadır

kumlu marn arabantları izlenmektedir (Ek 26, Foto 58). Formasyonda, şeyllerin üstün olduğu orta kesimin haricindeki alt ve üst kesimlerde hem kumlu marn ve hemde karbonatlı kumtaşı seviyelerinin çok bol miktarda nummülit ve orbitolit ihtiva ettikleri, yer yer bu nummilitlerin 2-3 cm çapında oldukları gözlenmiştir (Foto 59). Hatta bu kesimlerde birimin zaman zaman %70-80 'ini fosiller oluşturmaktadır. Bu kesimlerden derlenen örneklerin (TPAO Araştırma Merkezi petrograflarından Ekmel Uygur tarafından) gerçekleştirilen petrografik analizlerinde bunların nummulitli istiftaşı olduğu ve kayanın %40-80'ni fosillerin oluşturduğunu, bağlayıcı madde olarak da %20-60 kadar sparit-mikrit'in varlığını saptamıştır.

Haymana kuzeyindeki Yeşilyurt (J28-b) köyü kuzeybatısında altta Kirazlı üyesine ait çakıltaşı ve kumtaşı ile temsil edilmektedir. Bu kesimde Kirazlı üyesi üzerindeki Çayraz formasyonu, Çayraz köyü dolayındaki gibi kumlu kireçtaşı fasiyesinde olmayıp karbonatça zengin çamurtaşları ve marnlar halinde olup arada oldukça kalın çakıltaşı, kumtaşı bantları ve seyrek olarak da nummulitli kireçtaşı bantlarından oluşmaktadır.

İnceleme alanının doğusunda Karaali nahiyesi (İ29-c) dolayındaki mostrada Haymana formasyonu Beyobası üyesi üzerine diskordan olarak gelmektedir. Karaali nahiyesi yakın batısında ölçülen Karaali kesitinde alttan 12 m 'lik bir kesimi mostra vermektedir (Ek 20). Buradaki yüzlekde birim petrografik olarak dolomitleşmeli kumlu biyokalkarenit olarak tanımlanan kirli sarı renkli kumlu kireçtaşları ile temsil edilmektedir. Karaali nahiyesi içerisinde rastlanan mostra da benzer litolojik özelliktedir.

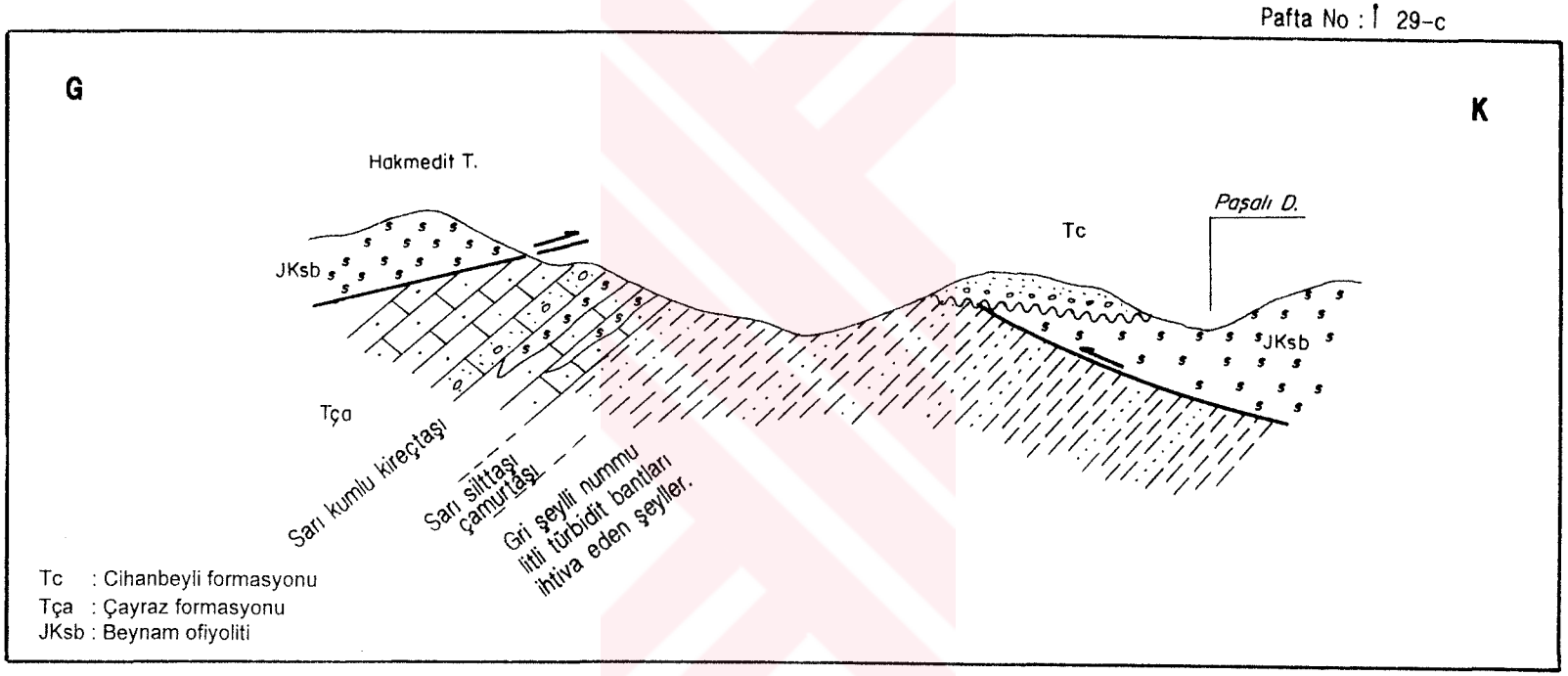
Karaali yakın kuzeyindeki mostrada ise Haymana formasyonu üzerinde kalınlığı 5-10 m arasındaki bir kireçtaşı seviyesi ile başlamaktadır. Bol fosilli ve az kumlu olan bu kireçtaşı seviyesi diğerlerinden farklı olarak beyazımsı bej renklidir. Bunun üzerinde 30-50 m kalınlığında şeyl seviyesi yeralmaktadır. Şeyllerde fazlaca kum ve başka kaba kırıntılıya rastlanmamıştır. Şeyl seviyesi üzerinde ise Çayraz formasyonunun tipik karakterini yansıtan kirli sarı renkli, kumlu, bol fosilli kireçtaşları izlenmektedir. Bu kesimde bu kumlu kireçtaşlarının, Yassıpur formasyonu tarafından diskordan olarak örtülmesi nedeniyle yalnızca 20-30 m lik bir kesimi izlenebilmektedir.

Çalışma alanının doğusunda Hakmedet Tepe dolayındaki (İ29-c) mostrada birim iki farklı konumda izlenmektedir. Bunlardan birincisi Beynam ofiyolitleri tarafından tektonik olarak üzerlenen kesimidir (Şekil 52). İkincisi ise Beynam ofiyolitleri üzerinde yeralan kesimidir (Foto 61). Beynam ofiyolitleri altındaki mostrada taban izlenememektedir. İzlenebilen en alt seviyeleri koyu gri renkli şeyllerden ibaret olup arada çok seyrek ve kalınlığı 1-5 cm arasında değişen nümmilitli, türbiditik kumtaşı bantları kapsamaktadır. Daha üst seviyelere doğru birim içerisinde silttaşı ile kumtaşı oranı giderek artmaktadır. Silt ve kum oranının artışı ile orantılı olarak renk de giderek kirli sarı ve sarı renge dönüşmektedir. Bu seviyeler arasında kalınlığı 1-5 m arasında, uzunluğu ise 50-100 m dolayında olan bazik-ultrabaziklere ait olistolitlerin birim içerisinde iki seviye halinde yer aldığı gözlenmiştir (Şekil 52, Foto 60). Daha üst seviyelerde ise kum ve karbonat oranı giderek artmakta ve diğer mostralarda da geniş ölçüde tanıtılan sarı renkli kumlu kireçtaşı veya karbonatlı kumtaşına dönüşmektedir. Bu özellikleri ile birimin bu kesimde regresif bir özellik gösterdiği gözlenmektedir (Şekil 52). Daha sonra bunlar üzerine Beynam ofiyolitlerinin bindirdiği görülmektedir (Şekil 52). Bindiren Beynam ofiyolitleri üzerinde de Kirazlı üyesine ait kaba ve ince kırıntılılar yer almaktadır.

Birimin Haymana kuzeyinde Çayraz köyü dolaylarında (J29-a) ölçülen Çayraz kesitinde kalınlığının 498 m olduğu saptanmıştır (Ek 26). Aynı yörede Ünalan ve diğ. (1976) tarafından ölçülen kesitte kalınlığın 525 m olduğu belirtilmektedir. Yine aynı yörede Dinçer (1978) 535 m, Saltık ve Saka (1971) 585 m kalınlık ölçmüşlerdir. Karaali dolayındaki mostralarında Yassıpur ve Cihanbeyli formasyonları tarafından diskordan olarak örtülü oluşu nedeniyle kalınlığı tam olarak belirlenememiştir, izlenebilen kalınlıklar ise 200-250 m dolayındadır. Hakmedet tepe dolayındaki mostralarında da üstten aşınmalı ve tektonik konumlu oluşu nedeniyle tam kalınlık belirlenememiştir. Mostraların harita üzerindeki dağılımlarından saptanan kalınlıkların ise 200-250 m olduğu belirlenmiştir.

Birimden derlenen numunelerden (S. Erk, S. Kirici ve M. Baykal TPAO Araştırma Grubu);

Nummulites aturicus,
Nummulites millecaput,
Nummulites cf. *globulus,*
Nummulites cf. *orbigny,*



Şekil 52: Hakmedet tepe dolayında (İ29-c) Çayraz formasyonunun (Tça) litolojisi ve tektonik ilişkilerini gösteren jeolojik kesit

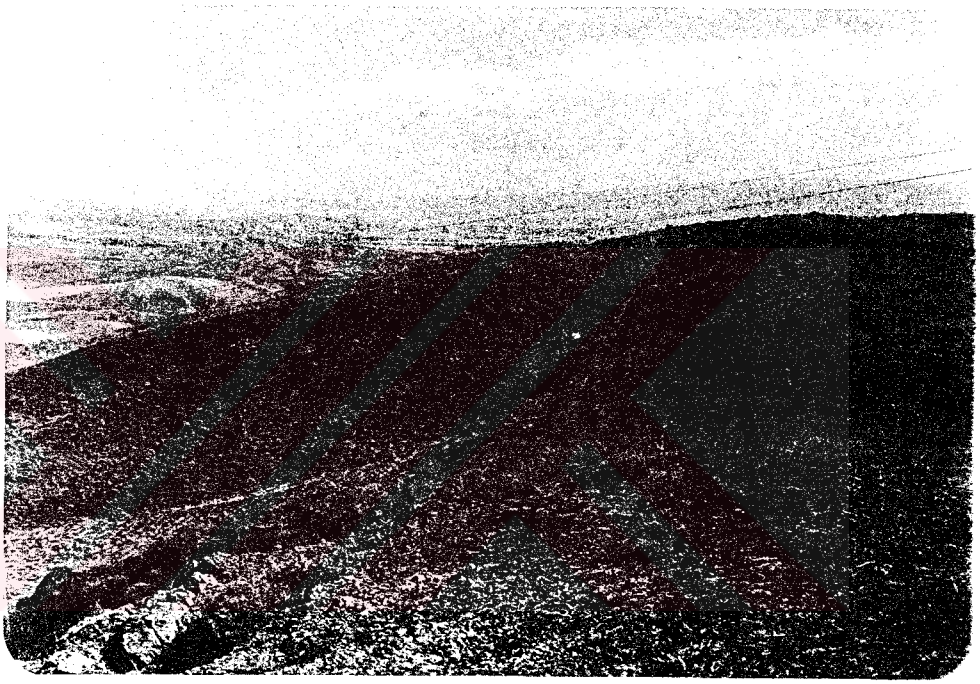


Foto 60: Hakmedet tepe dolayında (İ29-c) Çayraz formasyonu (Tça) içerisindeki ofiyolit bloklarının görünümü

Fabiania cassis,
Amphistegina cf. *rotula,*
Asterigerina cf. *rotula,*
Acarinina cf. *basedermanni,*
Pseudohastigerina micra,
Mississipina spp.,
Operculina spp.,
Assilina sp.,
Discocyclina sp. fosilleri saptanarak Orta Eosen-Lütesiyen yaşı verilmiştir.

Yine aynı birimden derlenen numunelerden (F. Kuru, TPAO Araştırma Grubu);
Chiastmolithus solitus,
Micrantholithus aegublis,
Micrantholithus cranulatus,
Braarudosphaere bibalovi,
Tribarachiatus arthostylus,
Discoaster lodanensis,
Discoaster barbadiensis,
Discoaster diastypus,
Discoaster keupperi,
Discoaster lodaensis,
Discoaster cf. *sublodoansis,*
Zygrhablithus bujigatus,
Micrantholithus cf. *vespe,*
Neochiastozygus dubius nanno fosilleri tesbit edilerek Alt Eosen yaşı verilmiştir. Ayrıca birim içerisine Üst Kretase ve Paleosen'den bol taşınma olduğu vurgulanmıştır. Ancak Çayraz Ölçülmüş stratigrafi kesitinin 217-393 metreleri arasındaki şeyllerden yaptırılan bu nanno fosil analizlerinin hem altındaki (0-217m ler arası) ve hemde üzerindeki (393 ile 498 metreler arası) seviyelerdeki kumlu kireçtaşı ve marnlardaki mikrofosil topluluğu Lütesiyen yaşı vermektedir. Ayrıca Alt Eosen yaşlı Eskipolatlı formasyonu üzerinde yeralışı birimin **Orta Eosen-Lütesiyen** yaşında olması olasılığını artırmaktadır. Ünalan ve diğ. (1976), Dinçer (1978) ve Derman (1978)'nın da benzer yaş bulguları vardır.

Birim tektonikçe çok aktif bir ortamda çökelmiş olup bu tektonik aktivite ve etkileşim sonucunda, bölgede ve inceleme alanının değişik kesimlerinde değişik özellikler ve ilişkiler kazanmış olarak gözlenmektedir. Çalışma alanının batısında ve dışında Çayraz formasyonu eşdeğeri olan ve Ünalan ve diğ. (1976) tarafından Beldede formasyonu olarak ayrılan birim karasal fasiyestedir. Çalışma alanının batısında Yeşilyurt Köyü kuzeybatısında (J28-b) Eskipolatlı formasyonu üzerine kuşkulu olmakla birlikte aşındırmalı bir yüzeyle geldiği gözlenmektedir. Çayraz (J29-a) ile Karaömerli (Mandıra) köyleri (İ29-d) arasındaki yüzleklerinde alttaki Eskipolatlı formasyonu ile uyumlu olup Eskipolatlı formasyonunun regresif sığ denizel kesimini temsil etmektedir. Bu kesimde altta fliş fasiyesindeki Eskipolatlı formasyonu üzerine gelen kaba kırıntılılarla bol kırıntılı kapsayan kireçtaşları ve saptanan fosil kapsamı ortamın giderek sığlaştığını göstermektedir. Doğuda Karaali nahiyesi (İ29-c) dolayındaki yüzleklerinde alttaki Üst Kretase yaşlı Haymana formasyonu birimleri üzerinde transgresif ve diskordan olarak yeralmaktadır (EK 20). Çalışma alanının en batısında Hakmedet T. dolayında (İ29-c) ise Samsam grubuna ait Beynam ofiyolitinin oluşturduğu şaryajın altında, derin deniz fasiyesindeki fliş türü çökellerden üste doğru regresif olarak sığ denizel çökellere geçtiği izlenmiştir. Yine bu yörede şaryajı oluşturan Beynam ofiyolitinin üzerinde de sığ fasiyeste ve klastiklerin hakim olduğu bir çökel topluluğu olarak izlenmektedir. Çalışma alanının güneybatısında Haymana güneyinde (dışında) Çayraz formasyonunun eşdeğeri olan ve bu tanıtılanlara oranla daha derin bir ortamı yansıtan türbiditik kumtaşı bantlarının oluşturduğu kesim Ünalan ve diğ. (1976) tarafından Yamak formasyonu olarak ayrılmıştır.

Tanıtılan litoloji ve fasiyes özellikleri, alt ve üst birimleri ile olan ilişkileri dikkate alınacak olursa, birimin tektonikçe aktif bir ortamda ve tektonik deformasyona bağlı olarak değişik ortamsal ve litolojik özellikler kazandığı söylenebilmektedir. İnceleme alanının kuzeybatısında (dışında) tektonik deformasyonun daha etkili olduğu bir kesimde karasal olan birim, deformasyonun daha az etkili olduğu Yeşilyurt kuzeybatısı ve Çayraz dolayında regresif ve çok sığ denizel karakterde izlenmektedir. Haymana güneyinde ve inceleme alanı dışındaki Yamak dolayında ise en az etkilenmiş konumda ve kısmen daha derin bir ortamı yansıtan türbiditik fasiyestedir. Tektonik deformasyonun en etkili olduğu ve Tuzgölü baseni ile tektonik ilişkinin sağlanmaya başladığı inceleme alanının güneydoğusunda, Karaali ve

Hakmedet Tepe dolaylarında Üst Kretase yaşlı Haymana formasyonu üzerinde diskordan olarak veya Beynam ofiyoliti tektonik dilimlerinin hem altında ve hemde üzerinde değişik fasiyeslerde yer aldığı gözlenmiştir.

5.1.2.1.1.1.1.1. Kirazlı Üyesi (Tçak)

Birim, Çayraz formasyonunun alt kesimlerinde yeralan ve yersel olarak gözlenen çakıltaşı, mikro çakıltaşı ve bunlarla birlikte gözlenen kaba-ince kumtaşlarından oluşan kırıntılıları ifade edecek şekilde, ilk defa bu çalışmada ***Kirazlı üyesi*** olarak ayrılmış ve haritalanmıştır.

Önceki çalışmalarda Schmidt (1960), Yüksel (1970), Ünalan ve diğ. (1976), Dinçer (1977), Görür ve Derman (1978)'in ayırdıkları Çayraz formasyonunun genellikle kırıntılılardan ibaret alt kesimlerine karşılık gelmektedir.

Tipik olarak Sarıgöl (İ28-c) ve Karaömerli (Mandıra) köyleri (İ29-d) güneyinde ve Çatalarkaç tepe (İ28-c) ile Kartal tepe (İ29-d) arasında adını aldığı Kirazlı derede, Yeşilyut köyü (J28-b) kuzeybatısındaki Güneytepe ve dolayında sınırlı alanlarda yüzlekleri vardır.

Kirazlı üyesinin kötü çimentolanması ve buna bağlı olarak dağılgan litolojisi nedeniyle dokanak ilişkileri çoğu alanlarda net olarak izlenememektedir. Yeşilyurt kuzeybatısında Güney tepedeki (J28-b) yüzlekte alttaki Eskipolatlı formasyonu üzerine uyumlu olarak gelmektedir. Bu civarda bazı alanlarda uyumsuz gibi izlenmesi bu yöredeki çok sayıda küçük fayların tabakalarda oluşturduğu deformasyonun yanısıra üstekki Kirazlı üyesine ait kanal dolgusu halindeki çakıltaşlarının aşındırmalı bir yüzey üzerinde yeralışının yarattığı görünümden dolayıdır. Sarıgöl köyü (İ28-c ve İ29-d) güney-güneybatısında Eskipolatlı formasyonu ile genel uzanımda uyumlu olduğu gözlenmektedir. Ancak bu aralıkta da dokanak ilişkileri net değildir. Hakmedet tepe (İ29-c) dolayındaki yüzlekte ise Beynam ofiyolitleri üzerinde diskordan olarak izlenmektedir.

Birimin tamamını çakıltaşı, ince taneli çakıltaşı ve kumtaşından ibaret kaba kırıntılılar oluşturmaktadır. Çakılların büyük çoğunluğunu çört, radiolarit ve bazik-ultra bazik kaya parçaları ile Karakaya, Beytepe ve Çaldağ formasyonlarına ait kireçtaşı parçaları oluşturmaktadır. Çakıl çapları 0,5-10 cm arasında olup, çoğunluğu 1-4 cm arasında değişmektedir. Boylanma iyi

değildir, bazı seviyelerde kısmi bir derecelenme izlenebilmektedir. Tabakalanma ise kötü-çok kötüdür. Yeşilyurt kuzeydoğusunda Güney tepedeki yüzleklerinde, tepenin doruğunu oluşturması ve dağılgan litolojik özellikleri nedeniyle düzgün tabakalara rastlanmamıştır. Bu nedenle tabaka içi sedimanter yapıları da gözlemek mümkün olmamıştır. Ancak sınırlı birkaç yüzlekte çakıltaşı düzeylerinde üste doğru mikro çakıltaşı ve kumtaşına geçiş izlenmiştir. Daha ince (kum boyundaki) kırıntılı düzeylerden gerçekleştirilien petrografik analizlerde bunların %40 oranında sedimanter kaya parçaları, %20 oranında monojenik kuvars, %20 oranında çört, %10 oranında fosil ve %10 oranında bağlayıcı sparitten oluşan litobiyokalkarenit oldukları saptanmıştır.

Sarıgöl köyü güneyinde tipik izlendiği Çatalarkaç tepe (İ28-c) ile Kartal tepe (İ29-d) arasındaki Kirazlı dere dolayındaki (İ28-c) yüzleklerinde de çakıltaşı, kumtaşı ardalanması halindedir. Çoğu zaman da tamamen çakıltaşı halinde izlenmektedir. Seyrek olarak alt seviyelerde granül boyutunda mikro çakıltaşı ve kumtaşı düzeylerinin varlığı gözlenmiştir. Bu kesimde birim doğuya doğru giderek incelmekte ve üste doğru Çayraz formasyonuna ait kumlu kireçtaşı ve kumlu marnlara geçmektedir. Hakmedet tepe (İ29-c) dolayındaki Beynam ofiyolitleri üzerindeki yüzleklerinde de altta çakıltaşları ile başlamaktadır (Foto 61). Çakıltaşları daha yaşlı birimlere ait olup çakıl boyları 1-10 cm arasında değişmekte, büyük çoğunluğunu ise 2-5 cm arasındakiler oluşturmaktadır. Kalınlığı 15-20 metre kadar olan bu çakıltaşları üzerinde yine çakıltaşı, kumtaşı, silttaşı ve şeyl ardalanmasından ibaret bir topluluk yer almaktadır. Birimin en üst seviyelerini yine çakıltaşları oluşturmaktadır (Foto 61).

Birimin Yeşilyurt kuzeybatısında Güneytepe (J28-b) dolayında kalınlığı 175 m, daha doğuda Çatalarkaç tepe (İ28-c) ile Karatal tepe (İ29-d) arasında 200 m, ve Hakmedet tepe (İ29-c) dolayında ise 100-125 m dolayındadır.

Birimden derlenen numunelerden (S. Erk, TPAO Araştırma Grubu);

Asterigerina cf. *rotula,*
Nummulites spp.,
Assilina spp.,
Operculina spp.,
Discocyclina spp.,
Mississipina spp.,



Foto 61: Hakmedet tepe dolayında (İ29-c) Beynam ofiyolitleri (JKsb) üzerinde yeralan Çayraz formasyonu Kirazlı üyesinin (Tçak) genel görünümü

Textularidae,
Rotalidae fosilleri tesbit edilerek **Lütesiyen** yaşı verilmiştir.

Birimin yüzleklerinin kötü oluşu nedeniyle çökelme ortamını yansıtacak sedimanter yapılar saptanamamıştır. Ancak çok yaygın olmayışı, bol çakıltaşı ve kumtaşı ardalanmasının oluşu, üzerine çok sığ denizel karbonatların gelişi, Eskipolatlı formasyonunun çökelme evresi olan Alt Eosen'in sonlarından başlayarak devam eden regresyon ve buna bağlı olarak gelişen bir sığlaşmayı göstermektedir. Bu sığlaşmaya bağlı olarak inceleme alanı dışında, çevrede kara konumuna geçen alanlardaki hızlı aşınma sonucunda, bol miktardaki klastik malzeme, denizaltı dağıtım kanalları ile ortama taşınmış olup Kirazlı üyesi böyle bir ortama özgü çökel topluluğudur. Bu kanallar haricinde ve kırıntılı geliminin daha az olduğu kesimlerde sığlaşan bu ortamda fliş türü çökeller üzerinde giderek Kirazlı üyesine ait çakıltaşları olmadan, doğrudan Çayraz formasyonuna ait kumlu kireçtaşı ve kumlu marnlar çökelmiştir. Çayraz formasyonuna ait bu karbonatça zengin düzeylerde de kırıntılıların oluşu bu ortama da olsa geliminin varlığını göstermektedir.

5.1.2.1.1.1.2. Tektonik İle Yaşıt Birimlerin Tektonik Deformasyonu ve Çökelme Özellikleri

Eskipolatlı formasyonun sonlarında başlayan tektonik deformasyon sonucu bölgenin değişik kesimlerinde farklı çökel topluluklarının geliştiği gözlenmektedir. Bölgesel ölçekli çalışmalarda bunlardan karasal kökenli olanlar için Beldede formasyonu, sığ denizeller için Çayraz formasyonu ve kısmen daha derin denizel çökeller için ise Yamak formasyonu adı uygulanmıştır (Ünalan ve diğ. 1976). Yine bu deformasyona bağlı olarak inceleme alanımızın da içerisinde olduğu bir alanda (Haymana dolayında) bu tektonik deformasyon sonucunda Eskipolatlı formasyonundan Çayraz formasyonuna doğru derinden-sığa regresif bir geçişin olduğu gözlenmektedir. Tektonik deformasyonun etkinliğine bağlı olarak Çayraz formasyonu içerisinde büyük boyutlarda ofiyolit bloklarının (olistolitlerinin) varlığı yine tektonik bir aktivitenin varlığını ve bu aktivitenin sökonusu birimlerle yaşıt olduğunu ifade etmektedir. Tektonik aktivitenin çökel ortam üzerindeki bu etkileri yanısıra oluşturduğu deformasyonlar da inceleme alanının değişik kesimlerinde gözlenebilmektedir.

Tektonik deformasyondan nisbeten uzak kesimlerde bu deformasyonun çökel ortamdaki etkileri fasiyes değişiklikleri şeklinde gözlenirken çalışma alanının güney-güneydoğusunda tektonik deformasyonun daha aktif olduğu Karaali ve Hakmedet tepe dolaylarında regresif çökelme örneği ve olistolit gelişleri yanısıra belirli bazı alanların, deformasyonun şiddetine bağlı olarak daha da yükselerek su üstüne çıktığı gözlenmektedir (Karaali dolayı, İ29-c). Bunun sonucunda hızlı bir aşınma ve bu aşınma dönemini takib eden kısmi (yersel-sınırlı) transgresyonların etkisi ile aşınan bu kesimler üzerine diskordan olarak çok sığ fasiyeste Çayraz formasyonunun geldiği görülmektedir. Hakmedet tepe gibi bazı alanlarda ise Çayrazın üste doğru sığlaştığı, giderek ofiyolit olistolitlerinin gelmeye başladığı ve sonuçta bu çökel topluluğu üzerine Beynam ofiyolitlerinin tektonik olarak geldiği izlenmektedir. Burada da yersel transgresyonlarla bindiren bu şaryaj kütleleri üzerine çok sığ fasiyeslerde kırıntılılardan ibaret birimler çökelmiştir (Kirazlı üyesi).

Tektonik deformasyon sonucu birimlerin kazanmış olduğu ilişkiler ile çökel ortam özellikleri ve sedimantolojik veriler, bölgede Çayraz formasyonunun çökelme zamanı olan Orta Eosen (Lütesiyen) döneminde bu dönem çökelleri ile yaşıt etkili bir tektonik aktivitenin varlığını ortaya koymaktadır.

5.1.3. Tektonizma Sonrası (Post Tektonik) Birimler

5.1.3.1.1. Tersiyer

5.1.3.1.1.1.1. Yassıpur Formasyonu (Ty)

Formasyon adı ilk olarak Dellaloğlu ve Aksu (1984 b) tarafından, genellikle kırmızı renkli karasal kırıntılılar ve bunlarla birlikte gelişen evaporitler için uygulanmıştır. Evaporitler, ayrılabilecek kadar yaygın ve kalın oldukları alanlarda Akboğaz üyesi olarak haritalanmışlardır. Bu çalışmada da aynı stratigrafik konumdaki benzer litolojik topluluk için ***Yassıpur formasyonu*** ve ***Akboğaz üyesi*** adları kullanılmıştır.

Eski çalışmalarda Rigo de Righi ve Cortesini (1960 b) Mezgit, Görür ve Derman (1978) Eosen Evaporit veya Eosen Kartal gibi isimler uygulamışlardır. Kırıkkale dolaylarında Norman (1972) Bahşili formasyonu, Akyürek ve diğ. (1984) Miskincedere formasyonu, Ulukışla yöresinde Demirtaşlı (1973)

Aktoprak, Oktay (1982) Zeyvegediği anhidriti gibi adlarla ayırıp haritalamışlardır.

Çalışılan sahada yüzlekleri oldukça sınırlıdır. Yaygın mostralarına çalışılan alanın dışında kuzeydoğuda Bala dolaylarında ve güneyinde Tuzgölü Şereflikoçhisar dolayında rastlanmaktadır. Tuzgölü dolayında genç Pliyosen ve Pliyo-Kuvaterner tarafından örtülü oluşu nedeniyle yüzeyde izlenmez, ancak bu yörede TPAO tarafından açılan kuyuların çoğunda değişik kalınlıklarda kesilmiştir. Çalışma alanında İ29-b paftasının güneydoğusunda ve İ29-c paftasının kuzeydoğu kenarında Tohumlar ile Karahasanlı köyleri dolayında ve yine aynı paftada Karaali nahiyesi yakınında yüzleklerine rastlanmıştır. Çalışma sahasının güneydoğusunda J30-a paftasında Suyugüzel köyü dolayında, J30-b paftasında Odunboğazı köyü dolayından başlıyarak kuzeye doğru Şedidhüyük köyüne uzanmakta, buradan da daha da kuzeye doğru devam ederek çalışma alanınının dışına uzanmaktadır. J30-d paftasında ise paftanın kuzeydoğu köşesinde Paşadağ dolayında yüzeylemektedir. Yüzleklerinin dağılımına dikkat edilecek olunursa birimin genelde Haymana baseni çökel topluluğu ile Tuzgölü baseni topluluğunu sınırlayan büyük şaryaj (bindirme) zonu dolaylarında ve güneylerinde yaygın olduğu dikkati çekmektedir.

Birim Karaali nahiyesi (İ29-c) dolayında kendinden yaşlı Çayraz formasyonu, Tohumlar ve Karahasanlı köyleri dolayında (İ29-c) dolayında ise Beynam ofiyolitleri üzerine açısal diskordan olarak gelmektedir (Foto 62, 63). Paşadağ (J30-d, J30-c) ile Odunboğazı (J30-b) dolayında çoğu kesimde örtülü veya tektonik dokanaklı olmasına rağmen taban ilişkisinin izlenebildiği sınırlı birkaç mostrada Karamollauşağı üyesi (Foto 64) ile Karapınar formasyonu üzerine diskordan olarak gelmektedir. Şeddithüyük (J30-b) köyü dolayındaki yaygın mostrasında ise Cihanbeyli formasyonu ile örtülü olduğundan taban ilişkisi gözlenememiştir. İnceleme alanı kuzeyinde ve dışında Elmadağ dolaylarında post-tektonik olarak Karakaya formasyonunun Samsam grubu üzerinde yeraldığı şaryaj dokanağını örttüğü gözlenmiştir (Dellaloğlu, 1991). Çalışma alanının güneyinde (dışında) Bozyalak dere (K31-d) dolayında bu defa hem Asmaboğazı ve hemde Karasaytepe formasyonu üzerine aşmalı ve diskordan olarak gelmektedir (Foto 65). Daha güneyde Aksaray (L32-a) şehri doğusunda Melendiz suyu vadisinde ise doğrudan Baranadağ plutonu ve Kırşehir metamorfikleri (Orta Anadolu metamorfikleri) üzerine diskordan olarak geldiği gözlenmiştir (Dellaloğlu ve Aksu 1984 b). Üzerine ise çalışma



Foto 62: Tohumlar köyü güneyinde (İ29-c) Beynam ofiyoliti (JKsb) ve üzerinde yeralan Yassıpur formasyonu (Ty) dokanağına yakından bakış

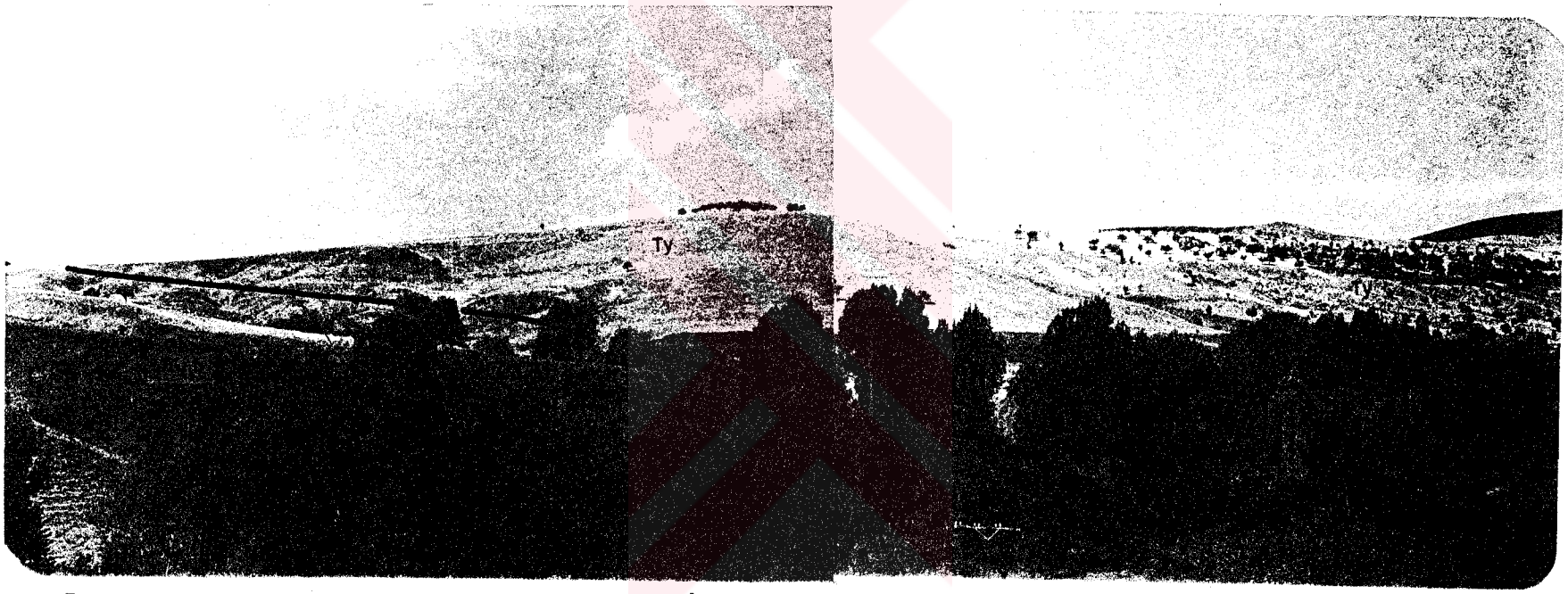


Foto 63: Tohumlar köyü dolayı ve güneyinde (İ29-c) Yassıpur formasyonunun (Ty) Beynam ofiyoliti (JKsb) üzerine gelişi ve Yassıpur formasyonunun genel görünümü



Foto 64: Odunboğazı köyü yakınında (J30-b) Yassıpur formasyonu Akboğaz üyesi (Tya) ile Karamollauşağı üyesi (Tkk) dokanağına bakış



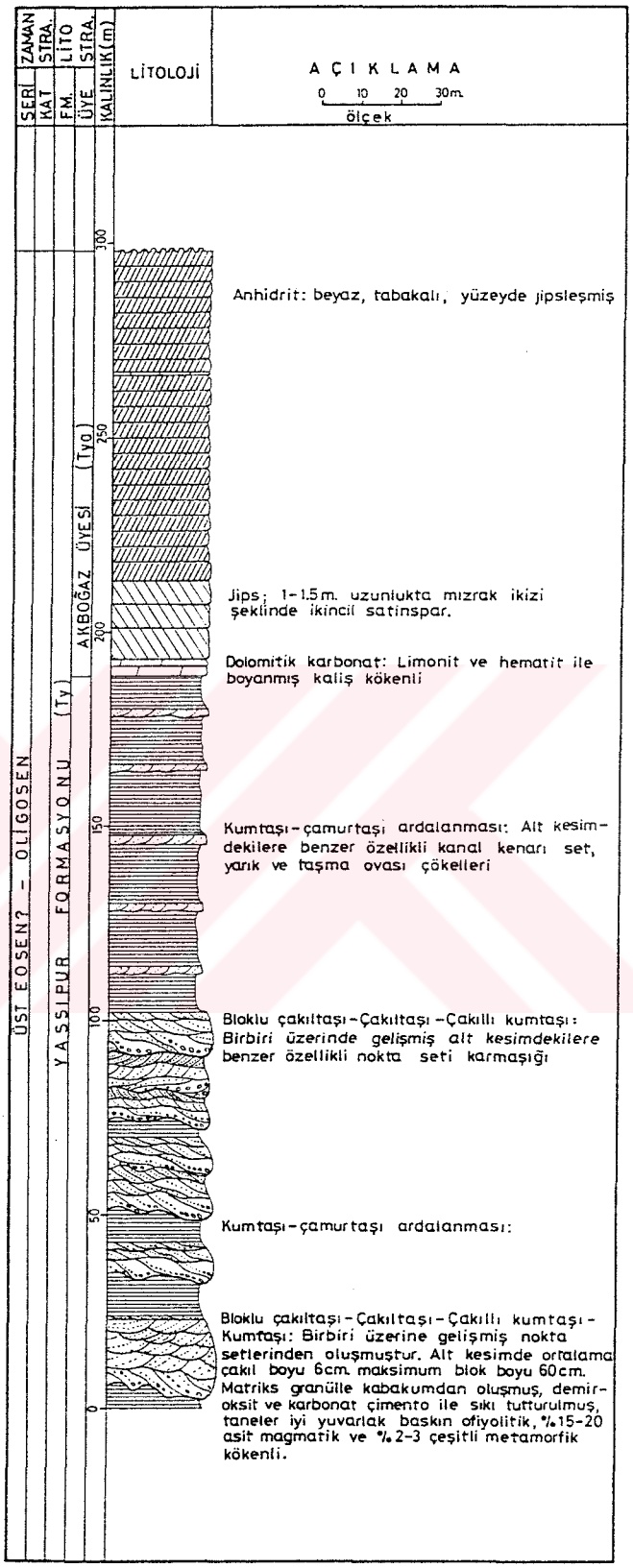
Foto 65: İnceleme alanının güneyinde (dışında) Bozyalak derede (K31-d), Asmaboğazı (Kas) ve Karasaytepe formasyonları (Tkr) üzerine gelen Yassıpur formasyonu (Ty) ile Akboğaz üyesi (Tya) ilişkilerine bir bakış

alanının en güneyinde (J30-c) Tuzgölü'nün kuzey ucunu oluşturan kesimde Koçhisar formasyonunun diskordan olarak geldiği saptanmıştır. Bunun haricindeki yüzleklerinde ise üzerine açısal uyumsuzlukla Mio-Pliosen yaşlı Cihanbeyli formasyonunun geldiği izlenmektedir.

Birimin genel litolojik yapısını kırmızı renkli ve genellikle kaba kırıntılılar ve çoğu zaman sütbeyaz evaporitler oluşturmaktadır (Foto 62, 63, 66). Evaporitlerin kalın ve yaygın olarak izlendiği alanlarda bunlar Akboğaz üyesi olarak ayrılıp haritalanmışlardır.

Çalışma alanı içerisinde Tohumlar ve Karahasanlı (İ29-c) köyleri dolayında birim genelde kızıl renkli, bloklu çakıltaşı, çakıllı kumtaşı, kumtaşı ve kumtaşı-çamurtaşı ardalanması şeklindedir. Çakıltaşı düzeylerinde çakıllar kaba kum ve ince çakılcık boyutunda bir matrik içerisindedirler. Çakıl çapları çok değişken olup 0.5 cm ile 30-40 cm arasında değişmekte, büyük çoğunluğunu ise 3-10 cm boyutundakiler oluşturmaktadır. Boylanma kötüdür, üste doğru giderek incelen kısmi bir derecelenme ve iyi yuvarlanma gözlenmiştir. Çakıllar bileşim bakımından incelenecek olursa %70-80 'nin siyah renkli bazalt, yeşilimsi siyah homojen ve bantlı gabro ve ultramafiklerden (ofiyolitik bir kaynaktan) oluştuğunu, %15-20 dolayındakilerin ise değişik doku ve bileşimdeki felsik magmatik kayalardan oluştuğu görülmüştür. Geri kalan %5 kadarı ise şist , gnays, mermer cinsi metamorfik kayalardan türemiş kırıntılılardan ibarettir. Seyrek olarak Paleosen-Alt Eosen, Orta Eosen yaşlı sedimanter kökenli kireçtaşı çakıllarına rastlanmıştır. Çakıltaşı düzeyleri zaman zaman yanal ve düşey olarak kumtaşı, kumtaşı-çamurtaşı düzeyleri ile aradalanarak bunlarla geçiş göstermektedirler. Kum boyundaki kırıntılılarda bileşim farklılık göstermekte olup çakıllar baskın olarak ofiyolitik bir kaynağı gösterirken bunlar %45-50 felsik magmatik bir kaynaktan türemiştirlerdir.

İyi gözlenebildiği bir yer olan çalışma alanının güneyinde (dışında) Şereflikoçhisar dolayındaki Yassıpur tepede (J30-c) tabanı gözlenememektedir. Altta izlenebilen en alt seviyeleri gri veya yeşil renkli çakıltaşı ile temsil edilmektedir (Şekil 53, Foto 66). Birim daha üste doğru kumtaşı arabantları ihtiva eden çamurtaşları ve yer yer marn karakterindedir. Bu kesim kirli sarı renkte olup bunun üzerinde 1-3 m kalınlığında kızıl-kahve renkli (limonitleşme nedeniyle) dolomitik bir karbonat düzeyi gelmekte, bu da üste doğru Akboğaz üyesi olarak ayrılan kalın ve masif evaporitlere geçmektedirler (Şekil 53, Foto 66). Başka kesimlerde bu evaporitlerin de



Şekil 53: İnceleme alanı güneyinde (dışında, J30-c) Yassıpur formasyonunun (Ty), iyi gözlendiği Yassıpur tepede ölçülen Yassıpur stratigrafi kesitinde, düşey litolojik özelliği (Oktay ve Dellaloğlu 1987'den alınmıştır).

üzerinde yine aynı özellikteki çakıltaşı, kumtaşı ve zaman zaman da marnların geldiği görülmektedir. Ancak Akboğaz üyesi olarak ayrılan bu evaporitler Tohumlar ve Karahasanlı köyleri dolayındaki yüzleklerde ya çökelmemesi yada çökelip aşınması nedeniyle gözlenememektedirler. Bu genel özellikler yanısıra üzerine geldiği birimlere veya çevre kayalara bağlı olarak birimin kompozisyonunda yersel değişimler de gözlenebilmektedir.

Birim Karaali nahiyesi dolayında altta fazla kalın olmıyan bir kumtaşı düzeyini takiben üstte evaporitlerle temsil edilmektedir. Paşadağ ve Odunboğazı köyü dolayında altta kalınlığı 4-10 m dolayında kumtaşı, kumlu marn ve pembe marnlarla başlamakta hemen üste doğru evaporitlere geçmektedir (Ek 25). Bu kesimde bu kırıntılı düzeyler haritalanabilecek boyutlarda olmadığından birimin tamamı Akboğaz üyesi olarak haritalanmıştır (Foto 64). Odunboğazı ile Şeddithüyük köyü arasındaki yüzleklerinde genç Cihanbeyli formasyonu altından yalnızca Akboğaz üyesine ait evaporitler izlenmekte, birimin daha alt seviyeleri gözlenememektedir.

Çalışma alanında birimin tabandan tavana kesiksiz izlenebildiği bir alan sözkonusu değildir. Taban-tavan gibi gözlendiği alanlarda ise üstten büyük bir aşınma dönemini takiben Cihanbeyli formasyonu ile örtülü oluşu nedeniyle kesin kalınlıklar vermek zordur. Çalışma alanında harita üzerinden izlenen kalınlığı 200-500 m arasında değişmektedir. İnceleme alanının dışında güneyde Şereflikoçhisar ilçesi ve dolayında Dellaloğlu ve Aksu (1984 b), Oktay ve Dellaloğlu (1987) tarafından ölçülen kesitlerde 310 m, 297 m, ve 500 m lik kalınlıklar ölçülmüştür. Yine Tuzgölünde TPAO tarafından açılan kuyularda 300-1600 m ye kadar kalınlıkta olabileceği görülmüştür.

Birimde, çökelme ortamına özgü fosil tesbit edilememiştir. Birim içerisine taşınan kırıntılılar arasında Üst Paleosen-Alt Eosen ve Alt-Orta Eosen yaşlı çakıllar gözlenmiştir. Diğer taraftan Orta Eosen yaşlı Çayraz ve Orta-Üst Eosen yaşlı Karapınar formasyonları üzerinde yeralışı nedeniyle onlardan genç olmalıdır. Üzerinde ise Orta Miyosen yaşlı Koçhisar formasyonunun yeralmakta oluşu da dikkate alınacak olursa birimin Üst Eosen ile Oligosen ve Alt Miyosen zaman aralığında çökelmiş olması olasıdır. İç basenlerden benzer nitelikteki Çankırı ve Sivas basenlerindeki çalışmalarımızdan tanıdığımız Çankırı basenindeki Üst Eosen-Oligosen yaşlı, kırmızı kırıntılılardan ibaret İncik formasyonu ile evaporitlerden ibaret Bayındır formasyonu (Aziz (Dellaloğlu) 1974, Birgili ve diğ. 1975, Dellaloğlu ve Tüysüz

1992) ile korele edilebilmektedir. Yine Sivas basenindeki Üst Eosen-Oligosen yaşlı kırmızı kırıntılılar ile bunlar içerisinde yeralan evaporit merceklerinden ibaret Selimiye formasyonu (Kutman 1973, Meşhur ve Dellaloğlu 1980) ile de korele edilebilmektedir. Bütün bu verilerin değerlendirilmesi sonucunda birimin yaşı **Üst Eosen'in üstü** ile **Oligosen** olmalıdır.

Birim genel olarak merceksel, bloklu çakıltaşı, çakıllı kumtaşı, kumtaşı, kumlu çamurtaşı ardalanmasından oluşmuş devreler halindedir. Bu kaba kırıntılı düzeyler genelde kızıl boz renkli çamurlar üzerinde aşınmalı (kanallı) yüzeylerle başlamaktadır. Çakıl ve bloklu alt kesimi, tekne tipi büyük ölçekli, çapraz tabakalı çakıltaşları, çakıllı kumtaşları izlemekte, üste doğru çapraz tabakaların boyutları küçülmektedir. Merceksel kaba kırıntılılar içerisindeki bu yukarı doğru incelen istif özelliği ile sedimanter yapılar, menderesli akarsu nokta setleri benzeri bir çökelmeyi işaret etmektedir (Cant 1982). Bunlar üzerinde izlenen ince kumtaşı ve çamurtaşı ardalanmaları, kanal kenarı taşma ovası çökelleridir. Bu sedimantolojik özellikler yanısıra yerli fosil bulunmayışı da birimin karasal ortam çökeli olduğunu yansıtan özelliklerdendir.

Kısaca birimin alt kesimlerinde ve bu alt kesimle evaporitlere kadar olan aralıkta yeralan kaba kırıntılılar kanal içi çakıltaşı çökelleri, ince kırıntılılar ise taşma ovasının çamurlarıdır. Bir playa şeklinde gelişen taşkın ovası çökelleri üzerine evaporitlerin geldiği izlenmektedir (Şekil 53, Foto 66). Bu da iklimin giderek kuraklaştığını, kırıntılı gelişinin giderek azalıp evaporitik çanakların geliştiğini ifade etmektedir. Daha üste doğru istifin yeniden çakıltaşı, kumtaşı, marn ardalanması şeklinde oluşu, evaporitik dengenin bozulduğunu ifade etmektedir. Ancak karasal şartların devamlılığının, kendi içerisindeki değişimlerle sürdüğü gözlenmektedir.

5.1.3.1.1.1.1.1. Akboğaz Üyesi (Tya)

Üye adı ilk olarak Dellaloğlu ve Aksu (1984 b) tarfından Yassıpur formasyonu içerisindeki evaporitler için kullanılmıştır. Bu çalışmada da aynı evaporitler ***Akboğaz üyesi*** olarak ayrılmıştır.

Eski çalışmalarda üye bazında ayrılmamıştır. Rigo de Righi ve Cortesini (1960) ile Görür ve Derman (1978), Mezgit formasyonu içerisinde yer alan bir birim olarak değerlendirmişlerdir. Derman (1980) bunların birkısmını Evaporitli

Eosen veya Eosen Kartal olarak ayırmıştır. Ulukışla yöresinde Demirtaşlı'nın (1973) Aktoprak formasyonunun bir kısmı ve Oktay'ın (1982) Zeyvegediği anhidriti ile deneştirilebilir.

Çalışma alanında Karaali nahiyesi (İ29-c) dolayında haritalanabilecek nitelikte olmasa da yaygın olarak izlenmekte, hatta işletilmektedir. Daha yaygın ve belirgin mostraları ise J30-b paftasında Odunboğazı ve Şedidhüyük köyleri arasında ve kuzeyindedir. J30-d paftasında ise Paşadağ dolayında yaygındır.

İstifin eksiksiz izlenebildiği inceleme alanı dışındaki kesimlerde alttan ve üstten Yassıpur formasyonunun kırıntılıları ve marnları ile geçişlidir. Çoğu yerde üstten aşınmalı olduğundan ya topoğrafyayı oluşturmakta, yada Cihanbeyli formasyonu ile diskordan olarak örtülmektedir. İnceleme alanındaki yüzleklerinde ise topoğrafyayı oluşturduğu gözlenmektedir.

İnceleme alanı dışında tip kesitinin izlendiği Koçhisar dolayında Yassıpur'un kırıntılıları üzerinde altta kızıl kahve dolomitik bir karbonat düzeyi ile başlamaktadır (Foto 66). Ancak inceleme alanımız içerisindeki mostralarında böyle düzeyler tesbit edilmemiştir. Evaporitler başlıca jips ve anhidritten ibarettir. Anhidritler genellikle masif ve sütbeyazı görünümündedirler (Foto 64, 65, 66). Jipsler ise parlak, şeffaf camsı görünümleri ile tipiktirler. Mızrak ikizi şeklindeki kristallerine sıkça rastlanır. Tuzgölü dolayında TPAO tarafından açılan kuyularda jips ve anhidritlerle birlikte rastlanan tuzlara çalışılan sahada rastlanmamıştır.

Akboğaz üyesinin kalınlığı, çoğu kesimde açıkta oluşu ve aşınması nedeniyle değişkendir. İzlenen mostralarında harita üzerinden hesaplanan kalınlıkları 50-150 m arasındadır. Çalışılan alanın dışında ve güneyinde Şereflikoçhisar dolayında Dellaloğlu ve Aksu (1984 b) tarafından tip kesit yeri olan Yassıpur tepe'de ölçülen Yassıpur tepe kesitinde 104 m kalınlık ölçülmüştür. Tuzgölünde TPAO tarafından açılan Bezirci-1 kuyusunda ise 1300 m kalınlığında ve tuz halinde kesilmiştir.

Birimde fosil gözlenmemiştir. Yassıpur formasyonunun kırıntılıları arasında ve geçişli olarak geliştiği için aynı yaşta **Üst Eosen** ile **Oligosen** zaman aralığında çökeldiği düşünülmektedir.

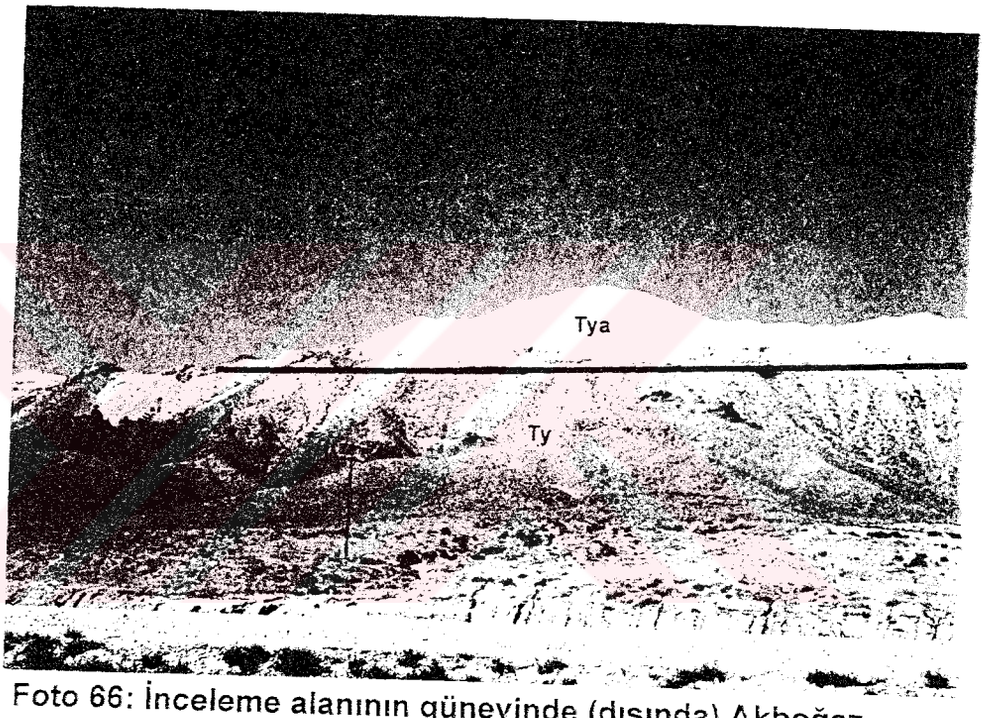


Foto 66: İnceleme alanının güneyinde (dışında) Akboğaz (J30-c) dolayında Yassıpur formasyonu (Ty) ile üst seviyelerinde yer alan Akboğaz üyesinin (Tya) beyaz renkli evaporitlerinin genel görünümü

Akboğaz formasyonu çökelme ortamı alttaki karasal-akarsu ortamında çökelmiş olan Yassıpur formasyonu çökelme ortamının giderek değiştiğini yansıtmaktadır. Alttaki akarsu ortamı değişerek bölge oldukça sıcak ve kurak bir ortama dönüşmüştür. Ortama kırıntılı malzemenin gelmeyişi bölgedeki su azlığını, dolayısıyla kurak koşulları ifade etmektedir. Birimin tabanında yeralan dolomitik karbonat seviyesi düz bir topoğrafyası olan taşma ovası yüzeyinde kapiler sularla getirilip yüzeyde çökeltilmiş kaliş tipi bir çökel olmalıdır. Bu düzlüğün zaman zaman içe akaçlanmalı kapalı havza halinde olduğunu ve sağnak halindeki su desteğinin çukur kesimlerde geçici tuz göllerinin oluşmasını sağladığı ve bazen bunların uzun süre varlıklarını korudukları düşünülmektedir. Bu göllerde aşırı buharlaşma sonucunda jips veya anhidrit halinde kalsiyum sulfat ve olasılı halit çökelimi gerçekleşmiştir. Evaporitler üzerinde çakıllı ve kumlu çökel topluluğunun bulunması bölgede yeniden yağışlı iklimsel koşulların egemen olduğunu vurgulamaktadır.

5.1.3.1.1.1.2. Koçhisar Formasyonu (Tko)

Formasyon adı ilk olarak Dellaloğlu ve Aksu (1984 b) tarafından uygulanmıştır. Daha sonra Oktay ve Dellaloğlu (1987) aynı litolojik topluluk için aynı adı kullanmışlardır. Bu çalışmada da Dellaloğlu ve Aksu (1984 b) ile aynı anlamda, marnlarla ardalanan kırıntılılardan oluşan birim için ***Koçhisar formasyonu*** adı kullanılmıştır.

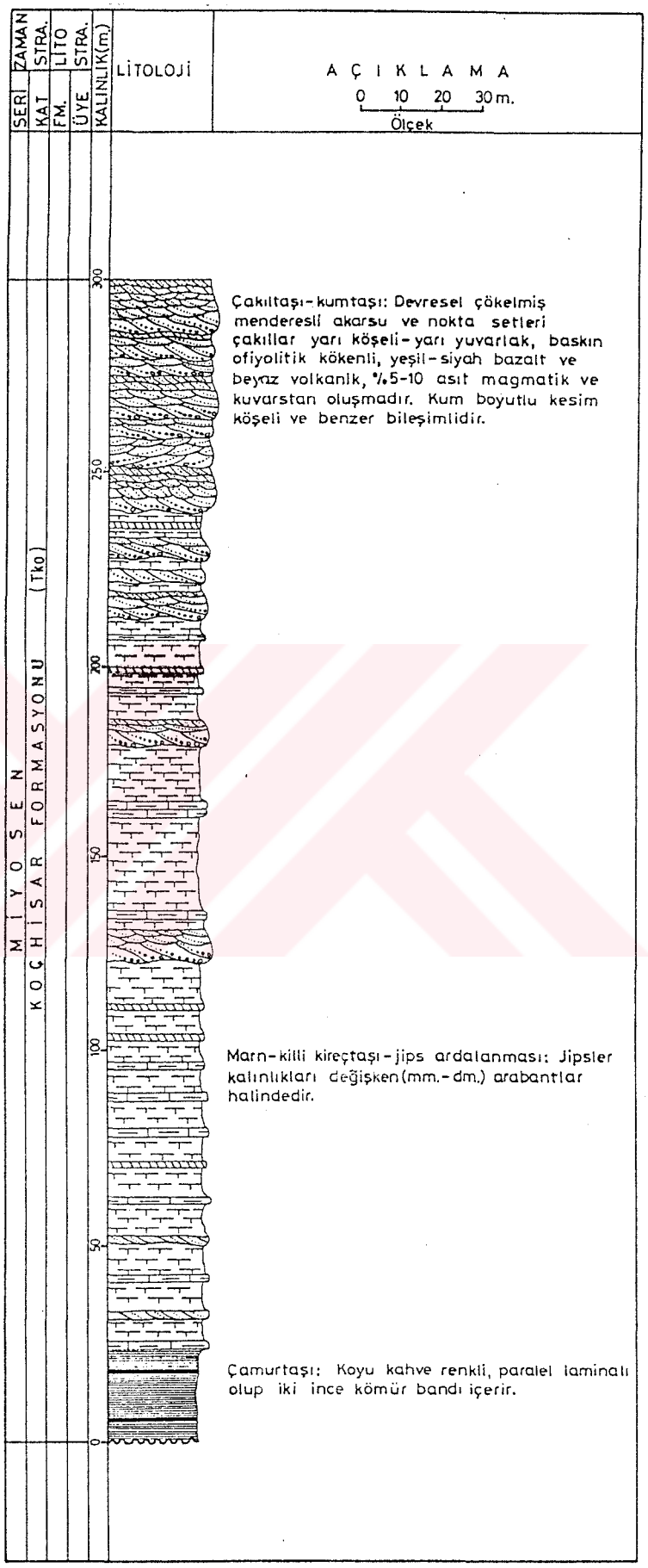
Önceki çalışmalarda Rigo de Righi ve Coretsini (1960) Yassıpur formasyonunu da kapsayacak şekilde Mezgit formasyonu adını kullanmışlardır. Görür ve Derman (1978), Mezgit formasyonu terimini Rigo de Righi ve Cortesini ile aynı anlamda kullanmışlardır. Ancak Derman (1980) bunun birkısmını karasal Kartal veya Evaporitli Eosen olarak ayırmıştır. Uygun'un (1981) Şıhkuyusu formasyonu olarak adlandırdığı birim kısmen bunu da temsil etmektedir.

Çalışma alanında yalnızca güneyde Tuzgölü'nün kuzey ucu dolayında (J30-c) sınırlı bir alanda mostra vermektedir. Yaygın mostralarına ise inceleme alanının dışında güneyde Şereflikoçhisar'a doğru rastlanabilmektedir. Tipik mostralarına Şereflikoçhisar yakın kuzeyinde Güvercinlik tepe ve Ağasivri tepe dolaylarında rastlanmaktadır.

Formasyon altta Yassıpur formasyonu üzerinde açısal diskordan olarak yeralmaktadır. Üzerine ise yine açısal diskordan olarak Cihanbeyli formasyonu gelmektedir.

Birimin tipik izlendiği Şereflikoçhisar dolayında tabanda az bir kırıntılı düzeyi takiben hemen üzerinde kızıla çalan kahve renkli kiltaşı ve marnlar yeralmaktadır. Bu marnlar ve kiltaşları arasında iki seviye halinde kömür bandının varlığı izlenmektedir. Üste doğru çamurtaşı, kumtaşı, marn, ve killi kireçtaşı ardalanmasından ibaret bir topluluk izlenmektedir (Şekil 54). Kumtaşlarında çapraz tabakalanma ve boylanma gözlenmektedir. Killi kireçtaşı seviyelerinde tipik olan ancak tayin edilemiyen gastropod fosilleri bulunmaktadır. Ayrıca marnlı seviyeler içerisinde kalınlıkları santimetre yada milimetre ile ifade edilebilecek jips bantları gözlenmektedir. Bu ince jips bantlarının sık ardalanması ile toplam kalınlığı 3-5 m kadar olan ve jips bantlarının yoğun olduğu düzeyler oluşmakta ve bu jipsli düzeyler de birim içerisinde birkaç kez tekrarlanmaktadır. Çamurtaşları içerisinde diyajenetik büyümüş jips kristalleri, kireçtaşlarında ise değişik derecelerde dolomitleşme izlenebilmektedir. Bu arada birim içerisinde seyrek tekrarlanan, çapraz tabakalı, iyi boylanmış ince kumdan oluşmuş, karbonat çimentolu kumtaşı aratabakaları gözlenmektedir. Birim daha üste doğru kaba kırıntılılara geçmektedir. İstifin bu en üst kesimi, devresel çökelmiş çakıltaşı, kumtaşı ve çamurtaşlarından oluşmuştur. Düşey yöndeki bu litolojik değişimin yanısıra birim içerisinde yanal yönde de değişim sözkonusudur ve kuzeye gidildikçe kömür bantlarının sonbularak kırıntılı miktarının arttığı farkedilebilmektedir.

Çalışma alanındaki Koçhisar formasyonunda ise genellikle istifte altta yeralan kömürlü düzeylere raslanmamakta, Tuzgölünün kuzey ucundan ve Ankara Adana asfaltının doğusundan itibaren formasyonun, marnlı kumtaşı, marn, kiltaşı, killi kireçtaşı bantları ve bunlar arasında ince jips bantlarının ardalanmasından ibaret jipsli düzeyler kapsayan ve normal istifte kömürlü düzeylerin üzerinde yeralan seviye izlenmektedir (Şekil 54). Buradan kuzeydoğuya Acıtepeye (J30-c) doğru gidildikçe yine normal istifte birimin en üst seviyelerini temsil eden kaba kırıntılılar yeralmaktadır. Bu kesimde alttaki jipsli, marnlı, killi seviyeler üzerinde üste doğru bol çakıllı, kumlu, seyrek silttaşı ve marn arabantlı, kirli sarı-kahverengi, sarı ve yeşil renkli, bantlı yapı gösteren bir zon izlenmektedir. Daha da üste doğru koyu pembe kaba kırıntılıların uyumlu olarak bunlar üzerinde yeraldığı gözlenmektedir.



Şekil 54: İnceleme alanının güneyinde (dışında) Ağasivri tepede (K31-a) ölçülen stratigrafi kesitinde Koçhisar formasyonunun (Tko) düşey litolojik özelliği (Oktay ve Dellaloğlu 1987'den alınmıştır)

Çalışılan alanda birimden kesit ölçülmemiştir, harita dağılımından yapılan hesaplamalarda ise yaklaşık 500-750 m kalınlığı olduğu görülmektedir. İnceleme alanı dışında Şereflikoçhisar yakınlarındaki Oktay ve Dellaloğu (1987) tarafından ölçülen Ağasivri Tepe kesitinde kalınlık 300 metredir.

Birimden derlenen numunelerde yaş verecek fosil saptanamamıştır. Ancak Şereflikoçhisar dolayındaki kömür bantlarından derlenen numunelerden (C, Alişan, TPAO Araştırma Grubu);

Laevigastosporites haardti,
Inaperturopollenites hiatus,
Inaperturopollenites dubius,
Pityosporites microalatus,
Pityosporites cf. *labdacus,*
Monocolpopllenites tranquillus,
Triatriopollenites rurensis,
Triatriopollenites coryphaeus,
Subtriporopollenites simplex,
Polyporopollenites undulosus,
Tricolpopollenites henrici,
Tricolpopollenites asper,
Tricolporopollenites cingulum,
Tetracolporopollenites obscurus,
Zonalapollenites cf. *igniculus,*
Ovodites ligneolus

palinomorf topluluğu tesbit edilmiştir. Toplulukta ezici çoğunluğun pollenlerde olduğu ve bir-iki adet Laevigotosporites haardti monolet spor türünden başkasına rastlanmadığı belirlenmiştir. Bulunan palinomorf dağılımlarının ise **Orta Miyosen**'i karakterize ettiği saptanmıştır.

Birim düşük enerjili bir bataklık ortamında çökelmeye başlamıştır. Bu ortamda çamurla örtülen bitki parçaları kömürleşme ile linyit bantları halini almıştır. Bataklık koşulları, bölgede yağışın azalması ve sıcaklığın artması ile yavaş yavaş içerisinde evaporitik çökellerin geliştiği bir içe akaçlamalı kapalı havza konumuna dönüşmüştür. Bu havzaya zaman zaman olabilen su desteği yüzünden içinde karbonatça zengin çamurlar, laminalı ve kısmen dolomitik, küçük gastropod kavkıları içeren killi kireçtaşlarının çökelimini sağlamıştır. Çamurlar içerisinde ikincil olarak büyümüş jips kristalleri ortamın oldukça sıcak bir karasal playa - sabka olduğunu göstermektedir. Daha üst kesimde

istif içinde aratabakalar şeklinde birincil jips çökelmesi de bu düşünceyi destekleyen verilerdir. Yine istif içerisinde zaman zaman ince kumtaşı aratabakalarının varlığı, yağışlı dönemlerde havzaya taşkın sularıyla bir miktar kaba kırıntılı gerecin getirildiğini göstermektedir. Birimin en üst kesiminde izlenen çakıltaşı, kumtaşı ve çamurtaşından oluşan devresel menderesli akarsu çökel karmaşığı, bölgenin tekrar düzenli yağış iklimi koşullarına döndüğünü belgelemektedir.

5.1.3.1.1.1.3. Cihanbeyli Formasyonu (Tc)

İlk olarak Akarsu (1971a, b) tarafından karasal kırıntılı ve karbonatlar için kullanılmıştır. Bu çalışmada da benzer tipteki karasal kırıntılılar, killi kireçtaşları ve bunlarla yanal geçişli volkanik lav ve tüflerden ibaret litolojik topluluk için ***Cihanbeyli formasyonu*** adı kullanılmıştır.

Bölgedeki diğer çalışmalarda yine Miyo-Pliyosen yaşlı karasal sedimanları ifade edecek şekilde aynı ad, Saka ve Saltık (1971), Dinçer (1978-1982), Derman (1980), Dellaloğlu ve Aksu (1984 b) tarafından kullanılmıştır. Yine bölgede gerçekleştirilen bazı çalışmalarda Rigo de Righi ve Cortesini (1960), Sirel (1975) Ağasivri formasyonu, Reckamp ve Ozbey (1960) ve Ünalan ve diğ. (1976) tarafından Karasal çökeller gibi adlarla ayrılıp haritalanmıştır.

Çalışma sahasında hemen her kesimde ve çok geniş alanlarda mostradadır.

Çalışma alanında temsil edilen kendinden yaşlı bütün birimler üzerine açısal uyumsuzlukla gelmektedir. Üzerinde ise yalnızca Pliyo-Kuvaterner yaşlı alüvyonlar ve yamaç molozları gibi güncel sedimanlar yeralmaktadır.

Birimin esas litolojisini çakıltaşı, kumtaşı, çamurtaşı (Foto 67), marn ve yer yer killi kireçtaşları ile yaygın tüf, aglomera ve lavlar oluşturmaktadır.

Birimin taban ilişkilerinin net olarak izlenebildiği Haymana kuzeyi ile Alcı (İ28-b), Şerefli (İ28-c) ve Deveci (İ29-d) köyleri dolayında tabanda çoğunlukla kahve renkli pembe, boz çakıltaşı ile başlamaktadır (Foto 67). Bu çakıltaşı başlıca bazik-ultrabazik, radiolarit, metamorfik, felsik magmatik kayalar ile Trias yaşlı grovaklar, Beytepe ve Çaldağ formasyonlarına ait çakıllar ihtiva etmektedir. Çakıl çapları 1-30 cm arasında değişmekle beraber 2-5 cm çapında olanlar çoğunluktadır. Yerden yere değişiklikler göstermelerine

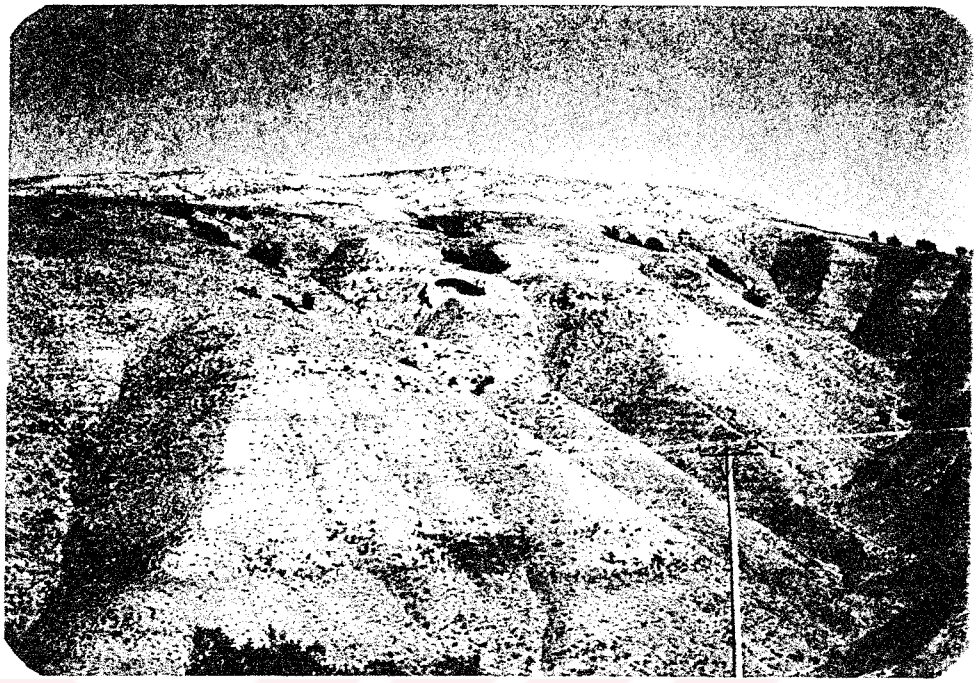


Foto 67: Deveci köyü dolayında (İ29-d) Kahvemsi - pembe renkli ve yatay tabakalı kırıntılılardan oluşan Cihanbeyli formasyonunun (Tc) genel görünümü



Foto 68: Ankara güneyinde Tohumlar köyü yakınında (İ29-c), Cihanbeyli formasyonu (Tc) içerisinde ve kırıntılılarla geçişli olarak izlenen lav (Tc-v) düzeylerine yakından bakış

rağmen formasyon genelinde derecelenme, boylanma ve yuvarlanmanın varlığından bahsedilemez. Çakıl cinsi, beslenme kaynağına bağlı olarak değişiklikler gösterebilmektedir.

Kumtaşı düzeylerinde de çakıltaşlarının mikro özelliklerine rastlanmaktadır. Haymana kuzeyinde Alcı, Şerefli ve Deveci köyleri dolaylarında bu pembe, kırmızı ve kahverenkli çakıltaşları ile ardalanan beyaz marn düzeyleri vardır. Bu yöredeki bu ardalanma sonucu kırmızı-beyaz renk ardalanmalı, bantlı bir yapı gözlenmektedir (Foto 67).

Volkanik kayalar ise Ankara güneyinden (İ29-b) başlayıp güneybatıda Balçıkhisar (J29-b) dolaylarına kadar uzanarak inceleme alanını yaklaşık olarak kuzeydoğu-güneybatı yönünde katetmektedir.

Cihanbeyli formasyonuna ait lav düzeyleri çalışma alanının kuzeydoğusunda İ29-b paftasındaki Yakubabdal ve Karataş köyleri ile Elmadağ dolaylarından başlayarak güneydoğuya doğru İ29-c paftasındaki Tohumlar, Beynam, Oğulbey, Yağlıpınar, Ahiboz ve Mahmatlı köylerine kadar uzanmaktadır. Mahmatlı köyü dolayındaki volkanik istifte en alt seviyelerin koyu gri - koyu yeşil bir hamur içerisinde sarı renkli, altere olmuş minerallerden oluştuğu izlenmektedir. Yapılan petrografik analizlerde bu volkanikler toleyitik bazalt olarak tanımlanmışlardır. Ayrıca porfirik doku gösterdiği, mineral bileşiminin ise olivin, fenokristaller olarak plajiyoklas ve küçük fenokristaller olarak klinopiroksen içerdiği saptanmıştır.

Ahiboz kuzeydoğusunda ise yeşilimsi gri renkli, bazen de kızıla yakın bir hamur içerisinde yine küçük lekeler halinde altere sarı mineraller izlenmektedir. Petrografik tayinlerle bunların bazaltik andezit oldukları, fenokristal olarak altere olivin ve plajioklaslar içerdiği belirlenmiştir.

Tohumlar köyü (İ29-c) yakınındaki volkaniklerden (Foto 68) gerçekleştirilen (A. Demirer, TPAO Araştırma grubu) petrografik tayinlerde, bunların latit / trakiandezit oldukları, trakitik dokulu olup, akma yapıları gösterdikleri, mineralojik bileşimlerinin ise plajioklas ve sanidin fenokristallerinden ve mikrolitik ara maddeden ibaret oldukları saptanmıştır. Ayrıca içermiş olduğu pirit kristallerinin okside olması nedeniyle demir lekeleri gözlenmiştir.

Yağlıpınar, Ahiboz, Mahmatlı köyleri (İ29-c) dolayından itibaren volkanik lav düzeyleri, hakim litolojiyi oluşturma özelliğini giderek kaybetmekte ve güneybatıya doğru Karagedik, Tepeyurt, Kırıklı, Bahçe (İ29-c) köyleri boyunca lav düzeylerinin giderek azaldığı ve aglomera ile tüf düzeylerinin hakim litolojiyi oluşturduğu saptanmıştır. Bu civarda hemen her kesimde lav düzeyleri giderek aglomera ve tüflere geçişler göstermektedir. Tüf ve lapilli tüfler beyaz-kirli sarı renktedir. Bu beyaz-kirli sarı kesim vitritik tüf parçalarından ibaret olup matriksi oluşturmaktadır. Matriks içerisinde boyutları 1-2 cm'den 100-150 cm'ye kadar değişebilen bazalt ve andezitik bazalt çakıl ve blokları olağandır. Bunlar da giderek ince kırıntılı kayalara yanal ve düşey geçiş göstermektedir. Üste doğru ise daha önce litolojik özellikleri tanıtılan çakıltaşı, kumtaşı ve çamurtaşından ibaret kırıntılılar devam ederek volkaniklerin olmadığı bu kesimde formasyonun tamamını oluşturmaktadırlar. Yine aynı yörede Karagedik ile Yağlıpınar köyleri (İ29-c) arasında ve Mahmatlı köyü (İ29-c) güneybatısında tüfler içerisinde karbonat oranı giderek artmakta ve birim tüflü marn-marn haline dönüşmektedir.

Birimin güneybatıya devamında J29-b paftasında Bezirhane köyü güneyine doğru tüf ve aglomeraların giderek azaldığı ve lav düzeylerinin yeniden hakim litolojiyi oluşturduğu belirlenmiştir. Yine aynı paftadaki Karacaviran, Balçıkhisar, Çeltek ve Gölbek köyleri ile Ömerağa dağı ve Çalık dağı arasında yaygın olan bu volkanik kayaların petrografik analizlerinde bunların piroksen andezit olduğu, ayrıca pilotaksitik dokuda olduğu, bileşenlerinin ise fenokristaller halinde plajiyoklas, piroksen ve mikrolitler halinde plajiyoklas olduğu saptanmıştır.

J29-b paftasında Çimşit ile Akçavirançarşak köyleri dolayında alttaki Samsam grubu ve Haymana formasyonu üzerine altta fazlaca bir kırıntılı düzey olmaksızın doğrudan beyaz tüf seviyelerinin geldiği görülmektedir. Bu özelliği ile bu kesimde Cihanbeyli formasyonunun en alt seviyelerini oluşturmaktadır.

Formasyon büyük ölçüde yüzeyde olduğundan aşınma nedeniyle çok değişik kalınlıkta görülebilmektedir. Ancak genelde 200 ile 750 m arasında ve yerden yere değişebilen kalınlıklarda olabileceği haritadaki konumundan saptanmıştır.

Formasyonun marnlı kesimlerinden derlenen numunelerden (F. Kuru, TPAO Araştırma Grubu);

Composita polleni,

Pityosporites spp. ve tanımlanamayan trilet sporlar tesbit edilerek Miyosen-Pliyosen yaşlı olabileceği belirlenmiştir.

Bahçeköy dolayında (J29-b) birimin alt seviyelerindeki kömür damarından derlenen örneklerden (C. Alişan, TPAO Araştırma Grubu);

Laevigatoporites heardti,
Ovodites parvus,
Subtriporopollenites simplex,
Tricolporoollenites truselii,
Inapertiscopollenites dubuis tesbit edilerek Miyosen (Neojen) yaşı saptanmıştır. Aynı birimin Ulukışla dolayındaki alt seviyelerinde yeralan bitümlü şeyllerden Yoldaş (1973) yaptırmış oldukları polen analizlerinde tesbit edilen polenler yardımıyla Üst Miyosen yaşı vermişlerdir. Yine Ulukışla dolayında Oktay (1982) ostrakodlar yardımıyla birime Alt Ponsiyen yaşını vermiştir.Formasyonun, çalışma alanı içerisinde ve dışında çok geniş bir bölgedeki veriler de dikkate alınarak **Üst Miyosen-Pliyosen** zaman aralığında çökeldiği söylenebilmektedir.

Birimin hem düşey, hem de yanal yöndeki litolojik ve sedimantolojik özellikleri, bölgeden bölgeye değişiklikler göstermektedir. Ancak bir genelleme yapmak gerekirse, kırıntılı ihtiva eden kesimlerinde bunların kumtaşları ve merceksel geometrili, çapraz tabakalı, çakıllı, kumlu, ünitelerden oluştukları gözlenmektedir. Bu özellikler ise bunların karasal - akarsu ortamında çökeldiklerini ifade etmektedir. Kırıntılıların yanısıra diğer bazı kesimlerde marn ve karbonatça zengin düzeylerin gelişmesi, hatta kömürlü düzeylerin çökelmesi, akarsu fasiyeslerinin zaman zaman bataklık veya kırıntılı geliminin nisbeten az olduğu göl ortamına geçtiğini ifade etmektedir. Bütün bu veriler dikkate alınırsa birimin, aktif bir volkanizmanın sürekli etkilediği akarsu, göl ve bataklık ortamlarının zaman ve mekan içerisinde değişiklikler veya geçişler gösterdiği karasal bir ortamda çökeldiği düşünülmektedir.

5.1.4. Stratigrafik ve Sedimantolojik Verilerin Bölgesel Değerlendirilmesi

Önceki bölümlerde tanıtılan stratigrafik bilgilerin ışığında Haymana ve Tuzgölü yöresinde yeralan çökel topluluğunun, her iki havzada transgresif başlayıp regresif biten iki mega çökelme evresini belirlediği anlatılmaktadır.

Haymana havzasında bunlardan birincisi Lias ile Alt Paleosen aralığında, ikincisi ise Üst Paleosen Orta Eosen arasında gelişmiştir.

Bunlardan birinci mega çökel döneminde Neotetis okyanusunun kuzey kolunun açılmaya başlamasına bağlı olarak, güneydoğuya bakan pasif bir kıta kenarı konumundaki (Şekil 64-a) Sakarya kıtası üzerinde, Lias-Koniasiyen aralığında transgresif bir istif çökelmiştir (Beytepe grubu Gökpınar ve Alacaatlı formasyonları). Bunların gelişiminden sonra Üst Türoniyen-Koniasiyen-Santoniyen ve Alt Kampaniyen döneminde sedimanter bir melanj (Wildflysch) gelişmiş (Beytepe grubu Şerefli formasyonu) olup bu birim sentektonik bir çökelmenin ürünüdür (Şekil 64-b). Üst Kampaniyen-Maastrichtiyen döneminde bu tektonik aktivitenin sona ermesini izleyen dönemde Haymana formasyonu çökelmiştir (Şekil 64-c, d). Üst Maastrichtiyende giderek sığlaşan ortam şartlarına bağlı olarak sığ bir ortamda Haymana formasyonunun Beyobası üyesi çökelmiştir (Şekil 64-d). Üst Maastrichtiyen 'in sonları ile Alt Paleosen'in başlarında bölgede birçok alan su üzerine çıkarak kara konumu kazanmıştır. Alt-Orta Paleosen süresince bu alanlarda devam eden karasal koşullarda Kartal formasyonu çökelmiştir.

Haymana havzasındaki ikinci mega çökel dönemi Üst Paleosen'de başlamıştır. Buna bağlı olarak karasal birimler üzerinde yeniden transgresif ve sığ denizel birimler çökelmiştir (Çaldağ formasyonu). Ortamın giderek derinleşmesine bağlı olarak Üst Paleosen-Alt Eosen süresince fliş türü çökellerle temsil edilen Kırkkavak ve Eskipolatlı formasyonları oluşmuşlardır (Şekil 64-e). Alt Eosen sonları ile Orta Eosen başlarından itibaren gelişen tektonik deformasyonlara bağlı olarak ortam yeniden sığlaşarak sığ denizel Çayraz ve karasal Beldede birimleri (Ünalan ve diğ 1976) çökelmiş ve daha sonra bölge tamamen kara durumuna dönüşmüştür.

Tuzgölü havzasındaki çökel istife bakıldığında, burada da iki mega çökel dönemi ayrılmaktadır. Bunlardan birinci mega çökelme dönemi Üst Kretasede (Üst Maastrichtiyen) Tuzgölü baseninin açılmasına bağlı olarak gelişen transgresif istiftir (Şekil 64-d). Yer yer karasaldan başlayıp (Kızıltepe formasyonu) sığ denizele geçen (Asmaboğazı formasyonu) çökellerle temsil edilmektedir. Ancak bu yörede bu transgresif evreyi takib eden regresif döneme ait çökel topluluğu muhtemelen aşınma nedeniyle izlenememektedir. Burada da Haymana basenindekine benzer şekilde ikinci mega çökelme evresi Üst Paleosen transgresyonu ile başlamaktadır. Bu transgresyonun ilk evrelerinde karasal-sığ denizel sedimanlar gelişmiştir (Karasaytepe formasyonu). Alt Eosen ile Orta Eosen başalarında basen derin deniz konumuna dönüşmüş olup bu zaman aralığında derin deniz ortamını yansıtan Karapınar formasyonunun fliş türü sedimanları çökelmiştir (Şekil 64-e). Orta Eosen sonları ile Üst Eosen başlarında Haymana ve diğer alanlarda başlayan deformasyon, burada bol kırıntılı malzeme gelişi ve ortamın sığlaşması şeklinde kendini belli etmiştir. Deformasyonun ve buna bağlı olarak gelişen regresyonun giderek artması sonucunda Üst Eosen sonlarına doğru bölge kapalı bir iç deniz veya göl konumu kazanmıştır. Bu ortamda yükselen kesimlerin hızlı aşınmasına bağlı olarak molas türü kırıntılılar (Yassıpur formasyonu) ve giderek daha sakin ve kurak dönemleri karakterize eden evaporitler (Yassıpur formasyonunun Akboğaz üyesi) çökelmiştir (Şekil 64-f).

Daha sonraki dönemlerde her iki havzada denizel istifin varlığı sözkonusu değildir. Ancak Tuzgölü yöresinde Paşadağ, Şereflikoçhisar, Aksaray dolaylarında Orta Miyosende bataklık-akarsu göl fasiyesinde oluşan Koçhisar formasyonu çökelmiştir. Üst Miyosen-Pliyosen döneminde bu defa hem Haymana ve hemde Tuzgölü yöresinde yine bataklık akarsu ve göl fasiyesinde Cihanbeyli formasyonu çökelmiştir.

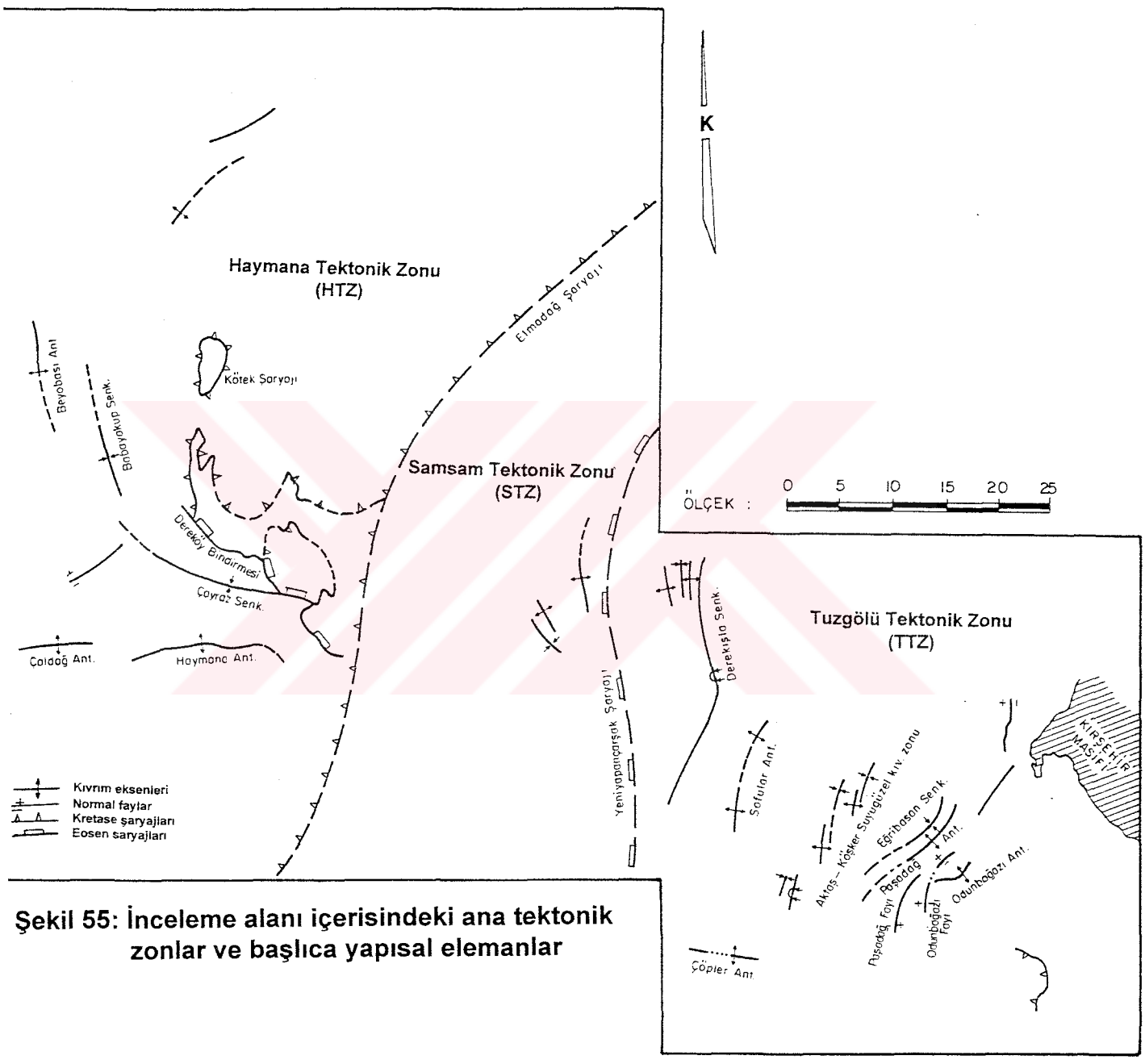
5.2. Tektonik

Çalışma alanının egemen yapısal ögeleri ters faylar ve şaryajlardır. Aynı sıkışma sistemine bağlı olarak gelişen devrik kıvrımlar olağandır. Bu yapıları oluşturan sıkışma dönemleri arasında, gerilme (tansiyonel) dönemleri de gelişmiştir. Bu dönemler, transgresif istifler ve normal faylarla karakterize edilmektedir. Ancak bu yapılar yöreden yöreye değişiklikler göstermektedir. Yapıların bu yöresel farklılıkları yanısıra bazı bölgelerin temelden itibaren de farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Buna bağlı olarak farklı temele sahip olan ve kendi içerisinde benzer yapısal özellik gösteren bölgeler gruplandırılmış, böylece bölgenin ana yapısal unsurlarının belirlenmesi ve yapısal olayların yorumlanarak evrimin kurulması mümkün olabilmiştir. Bu gruplandırma ve ayırımlara göre, bölgedeki ana yapısal unsurlar şöyle sıralanabilmektedir.

Haymana Tektonik Zonu (HTZ): İnceleme alanının kuzebatısında yeralan ve genelde Sakarya tipi bir kıtasal kabuk ve üzerinde Üst Kretase-Eosen zaman aralığına ait çökel topluluğu ile karakterize edilen Haymana Baseni ve topluluğu bölgenin ana yapısal unsurlarından birisini oluşturmaktadır (Şekil 55).

Samsam Tektonik Zonu (STZ): Çalışma alanının yaklaşık ortalarından geçen ve kuzeydoğu-güneybatı yönünde uzanarak sahayı ikiye bölen, Sakarya tipi temelin izlenemediği, okyanusal kaya gereci olan bazik ve ultrabazik magmatikler ile bazik volkanik ve epiofiyolitik pelajik sedimanlardan oluşan bir temel (Samsam grubu) ve bunların üzerinde yeralan Üst Kretase-Eosen yaşlı Haymana baseni çökellerinin oluşturduğu topluluk, bölgenin ikinci tektonik zonunu oluşturmaktadır (Şekil 55).

Tuzgölü Tektonik Zonu (TTZ): Çalışma alanının güneydoğu kesimini oluşturan ve Samsam yapısal ünitesinin doğu-güneydoğusunda yeralan, altta Orta Anadolu Masifi (Kırşehir Masifi) olarak adlandırılan metamorfik temel ve bunun üzerinde yeralan Tuzgölü baseni çökellerinin oluşturduğu topluluk bölgenin üçüncü tektonik zonunu oluşturmaktadır (Şekil 55).



Şekil 55: İnceleme alanı içerisindeki ana tektonik zonlar ve başlıca yapısal elemanlar

Ortak Örtü: Bu topluluk ise ilk üç yapısal ünitelerin oluşmasını sağlayan (gerçekleştiren) tektonik deformasyonla yaşıt veya sonrası gelişen ve bir anlamda çoğunlukla post tektonik yapısal topluluk olarak ayrılabilecek topluluktur.

5.2.1. Kıvrımlar ve Bunların Değerlendirilmesi

Çalışma alanındaki kıvrımlar çoğunlukla çok geniş alanlarda yatay veya yataya yakın Cihanbeyli formasyonu ve Pliyo-Kuvaterner'e ait çökellerle örtülüdür. Buna rağmen yukarıdaki ayırımda belirtilen üç farklı tektonik zonda birbirinden çok farklı kıvrımlar (yapılar) ve özellikler görülmektedir.

5.2.1.1. Haymana Tektonik Zonundaki Kıvrımlar ve Bunların Jeolojik Değerlendirmesi

Çalışma alanının ve Samsam yapısal ünitesinin kuzeybatısında yeralan bu tektonik zonda en altta yeralarak temeli oluşturan Triyas yaşlı ve düzeni zayıf bir birimdir (Karakaya formasyonu).

Birim Triyas sonunda etkin bir deformasyona uğramıştır. Birimin kaotik iç yapı kazanması, bol olistolit ve olistostrom içermesi bu etkin deformasyonun sonucudur. Bu deformasyona bir orojenik sıkışma yol açmıştır. Buna bağlı olarak Karakaya formasyonu yer yer metamorfizmaya uğramıştır. Farklı kısımları ise birbiri üzerine itilerek paketlenmiştir (Koçyiğit 1987, Genç ve Yılmaz 1995). Bu orojenezi izleyen dönemde Lias yaşlı birimler transgresif ve diskordan olarak Triyas yaşlı birimler üzerine çökelmiştir (Şekil 64-a, EK 17).

Liyas'da başlıyan çökelme, Triyas yaşlı temel üzerinde bazı kesinti dönemleri dışında Geç Kretaseye kadar sürmüş ve bölgede, bunun sonucu olarak düzgün ve kalın bir istif gelişmiştir. Bu istifte önemli bir tektonizmanın bölgeyi etkilediğini gösteren ilk verilere Üst Kretase yaşlı Şerefli formasyonunda rastlanmıştır.

Üst Kretase'de Koniasiyen - Kampaniyen süresince gelişen deformasyona bağlı olarak sedimanter melanj (wildflysch) ile ofiyolitli melanj ve kıtasal kabuğa ait Kötek ve Tulumtaş gibi (Ek 16) tektonik dilimler gelişmiştir (Şekil 64-b).

Bu tektonik dilimlerin oluşturduğu su altı ve su üstü yükselimleri diskordan olarak Üst Kampaniyen-Üst Maastrichtiyen çökelleri örtmektedir (Şekil 64-c, d, Foto 27, 28). Çalışılan sahanın kuzeybatısında yaygın olan Alcı grubunun kırıntılı ve karbonatları ile Türkobası formasyonunun tüfleri ve aglomeraları bu karakterde çökeller olup zaman zaman su üstü zaman zaman da sualtı yükselimleri üzerinde gelişmiş sığ ortam birimleridir (Kapıkaya formasyonu Foto 30, 32).

Haymana formasyonu ise daha çukur alanlardaki dilimler ve melanj üzerine doğrudan pelajik çökellerle ve diskordan olarak gelmektedir (Şekil 64-c, Foto 19, 20, 22, 23). Geç Kretase (Maastrichtiyen) döneminde bölgeyi kısmen etkileyen orojenik hareketlerin varlığı da belirlenmiştir. Ancak bu hareketler bölgede büyük çapta etkili olamamışlardır. Bu hareketlere bağlı olarak inceleme alanının batı-kuzeybatısındaki alanların bu deformasyon sonucunda kara durumuna geçtiği belirlenmiştir; bu alanlarda Alt-Orta Paleosen süresince karasal birimler çökelmiştir. Bölgenin doğu-güneydoğu kesimleri bu deformasyondan fazlaca etkilenmemiş olup, bu etkiler, çökel birimlerde giderek sığlaşma şeklinde kendini göstermektedir. Bu nedenle Haymana formasyonu üste doğru karasal Kartal veya sığ denizel Çaldağ formasyonlarına geçmektedir. Orta-Üst Paleosende ise yeniden başlayan transgresyon sonucunda, denizin çekilmediği Şerefli, Haymana ve Yeniköy dolaylarında sığ fasiyeslerin derin fasiyeslere değişimi izlenirken, inceleme alanının kuzeybatısında Macunköy (İ28-c) dolaylarında karasal nitelikteki Kartal formasyonu üzerine transgresif olarak denizel Kırkkavak formasyonu gelmektedir. Hatta İnceleme alanımızın güneybatısında ve dışındaki Mollaresul Yaylası (J28-c) dolayında Karakaya formasyonu üzerine transgresif ve diskordan olarak Kartal, Çaldağ ve Kırkkavak formasyonlarının geldiği gözlenmiştir (Ünalan ve diğ.1976, Dellaloğlu ve Aksu 1984 a).

Macunköy, Beyobası ve Şerefli köyleri (İ28-c), ile Haymana ilçesi dolayında (J28-b, J29-a), Haymana, Kırkkavak, Çaldağ, Kartal ve Eskipolatlı formasyonları yaygındır ve birbirleri ile yanal ve düşey yönde geçişlidirler. Bu yörede genellikle fliş türü çökellerle temsil edilen birimlerde şeyller arasındaki türbiditik kumtaşı bantları, orta kalınlıkta muntazam tabakalar oluşturmaktadır. Doğrultu ve eğimler, tektonik deformasyona bağlı olarak yerden yere değişmektedir (Şekil 7, 56-a, b, c, d, 57). Bunlar Orta Eosen'de birlikte

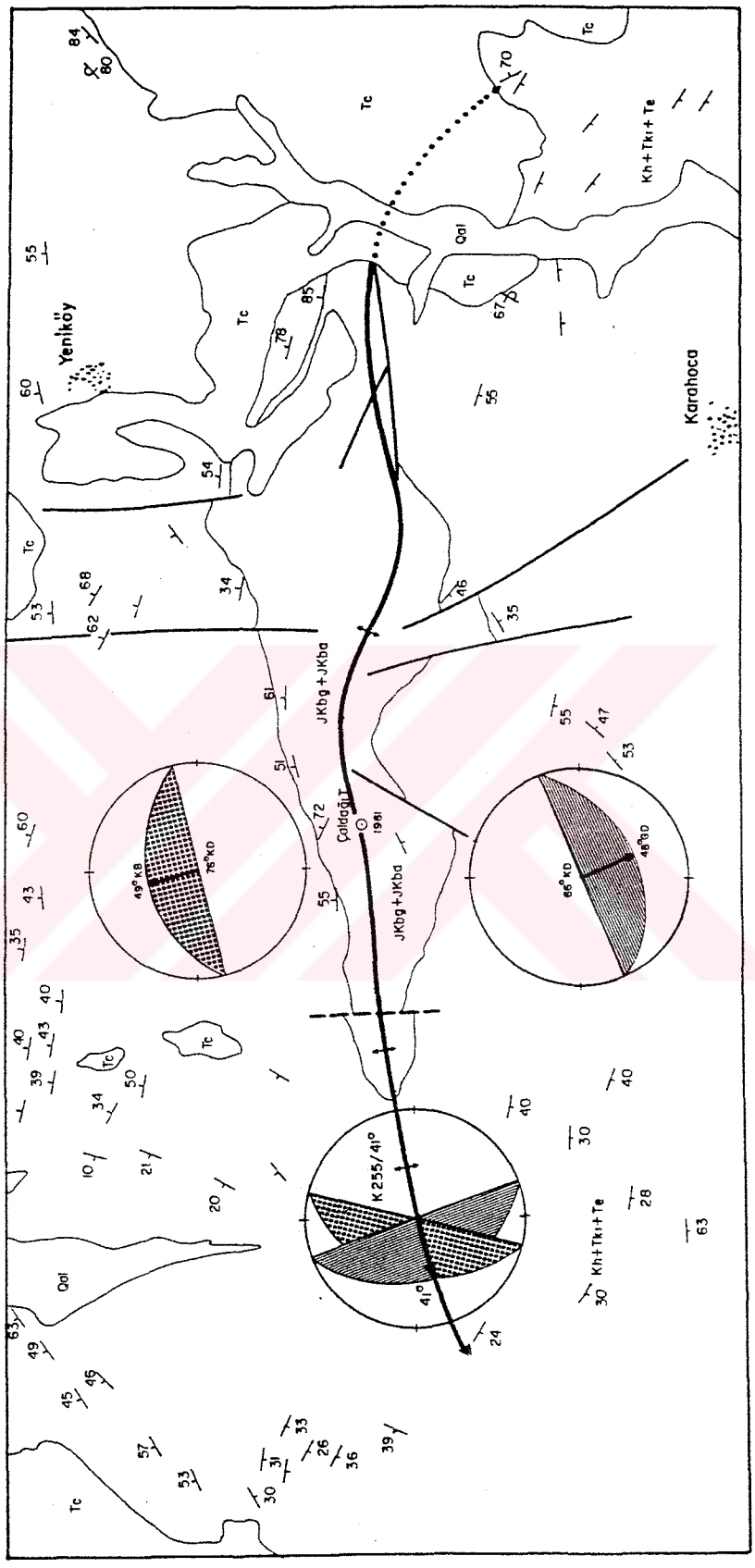
kıvrımlanmışlardır. Bu kıvrımlardan en belirgin olanları Haymana Antiklinali ile bunun batı devamındaki Çaldağ antiklinali ve kuzeyindeki Çayraz senklinalidir.

5.2.1.1.1. Haymana Antiklinali (J28-b, J29-a)

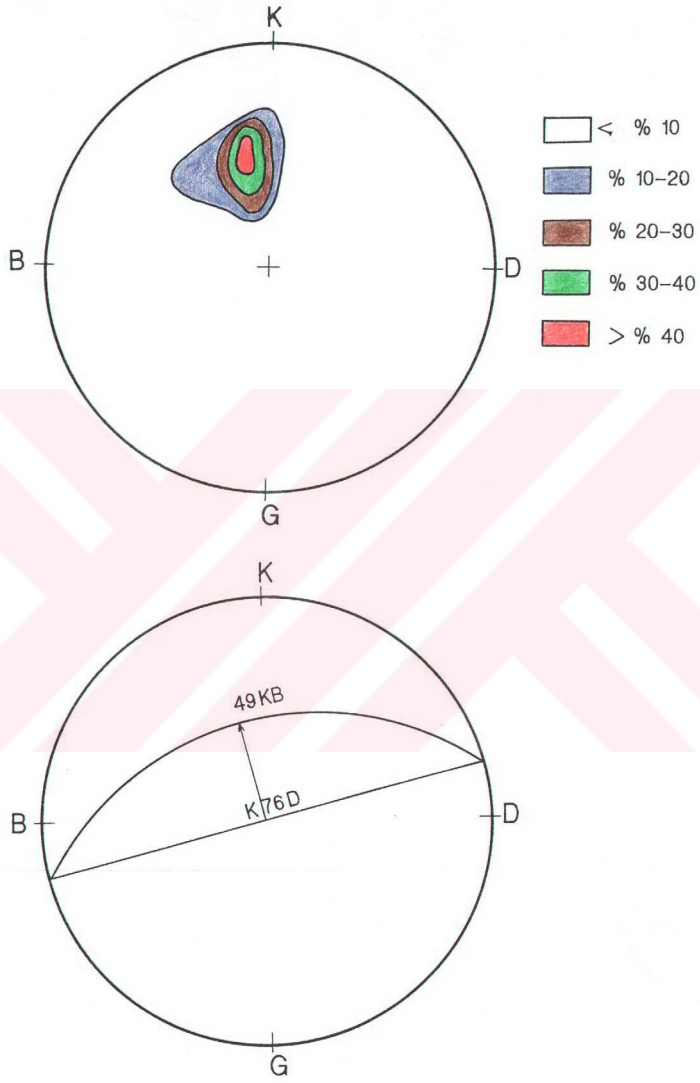
Tam kıvrımın ekseni üzerinde Haymana ilçesinin yeraldığı bu antiklinal, doğu-batı uzanımlı olup uzunluğu 12-13 km. ve kuzey-güney yöndeki kanat açıklığı 4-5 km kadardır. Antiklinalin çekirdeğinde Beytepe grubu (Mollaresul ve Alacaatlı formasyonları), kanatlarda ise Haymana, Kırkkavak ve Eskipolatlı formasyonları yeralmaktadır. Yapının kanatlarındaki eğimler 40°-45° (derece) dolayındadır. Doğuya olan dalımı yer yer faylarla kırılmakta ayni zamanda da Cihanbeyli formasyonu ile örtülmektedir. Bu nedenle konumu açık olarak belirlenememektedir. Batıya olan dalımı ise Haymana ilçesinin hemen batısında görülmekte olup yaklaşık 40° (derece) güneybatıyadır (Şekil 56-a, 57). Hazırlanan stereografik projeksiyonlar ve stereonetlerden (Şekil 56-a, b, c, d) de görüleceği gibi antiklinalin batı ucunda dalımın 41° (derece) ile kuzey 255 yönünde olduğu belirlenmiştir. Kuzey kanadın genel uzanımı kuzey 76° (derece) doğu olup dalımı 49° (derece) kuzeybatıyadır (Şekil 56-b). Güney kanadın gidişi (uzanımı) ise kuzey 66° (derece) doğu yönünde olup, dalımı 48° (derece) güneydoğuyadır (Şekil 56-c).

5.2.1.1.2. Çaldağ Antiklinali (J28-b)

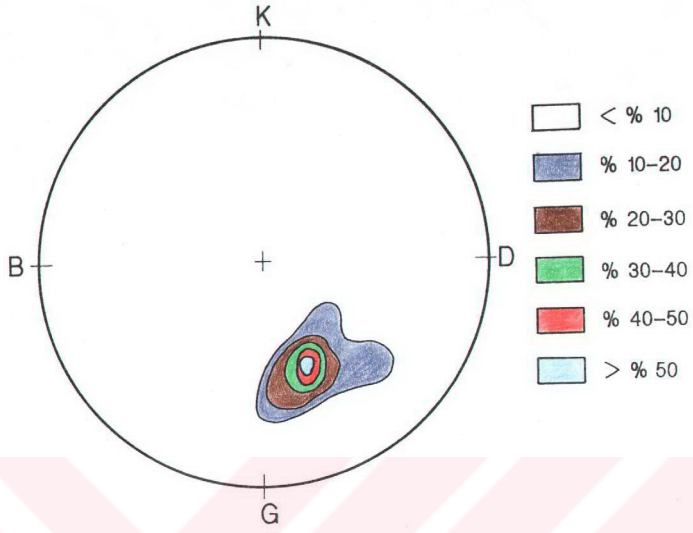
Haymana Antiklinalinin batı devamında yeralmaktadır. Haymana antiklinalinin batı dalımını takiben daha batıda Çaldağ dolayında yeniden bir yükselimle Çaldağ antiklinali oluşmaktadır. Antiklinalin uzanımı yaklaşık olarak doğu-batı yönlüdür. İnceleme alanı içerisinde izlenebildiği kadarı ile 5 km kadar uzanmakta ve inceleme alanının dışında batıya doğru devam etmektedir. Kıvrımın genişliği 3-4 km dolayındadır. Doğuya olan dalımı Cihanbeyli formasyonu ile kısmen örtülü ve muhtemelen de faylıdır. Batıya dalımı ise inceleme alanı dışında batıda olup izlenememektedir. Antiklinalin çekirdeğinde Beyobası üyesi, kanatlarda ise Çaldağ ve Kırkkavak formasyonları yeralmaktadır. Güney kanattaki eğimler 40°-50° (derece) dolayında iken kuzey kanatta çoğu yerde dik hatta bazen kuzeye devriktir. Bu nedenle kıvrım asimetrik ve kuzeye devrik bir antiklinal konumundadır (Şekil 29, Foto 40).

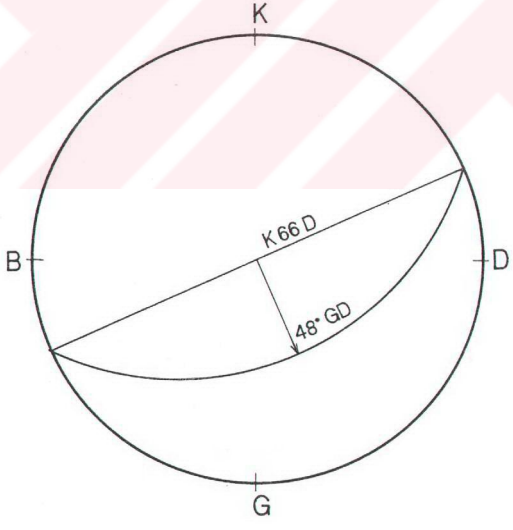


Şekil 56-a: Haymana yakın doğusundaki Haymana antiklinalinin (J29-a) jeoloji haritası ile antiklinalin kuzey ve güney kanatları ile batı dalımına ait stereonetler

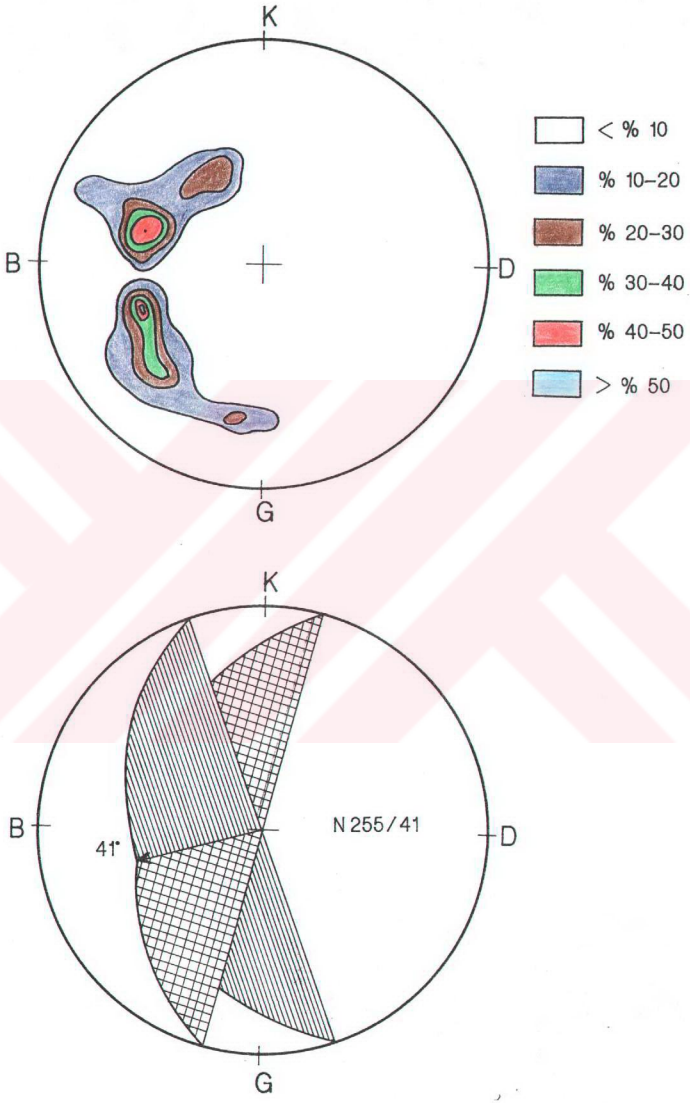


Şekil 56-b: Haymana antiklinalinin kuzey kanadında ölçülen tabakaların (28 ölçüm) stereografik projeksiyonu (alt yarım küre ve eşit alan izdüşümü kullanılmıştır) ve stereoneti





Şekil 56-c: Haymana antiklinalinin güney kanadında ölçülen tabakaların stereografik projeksiyonu (17 ölçüm) (alt yarım yarım küre ve eşit alan izdüşümü kullanılmıştır) ve stereoneti.



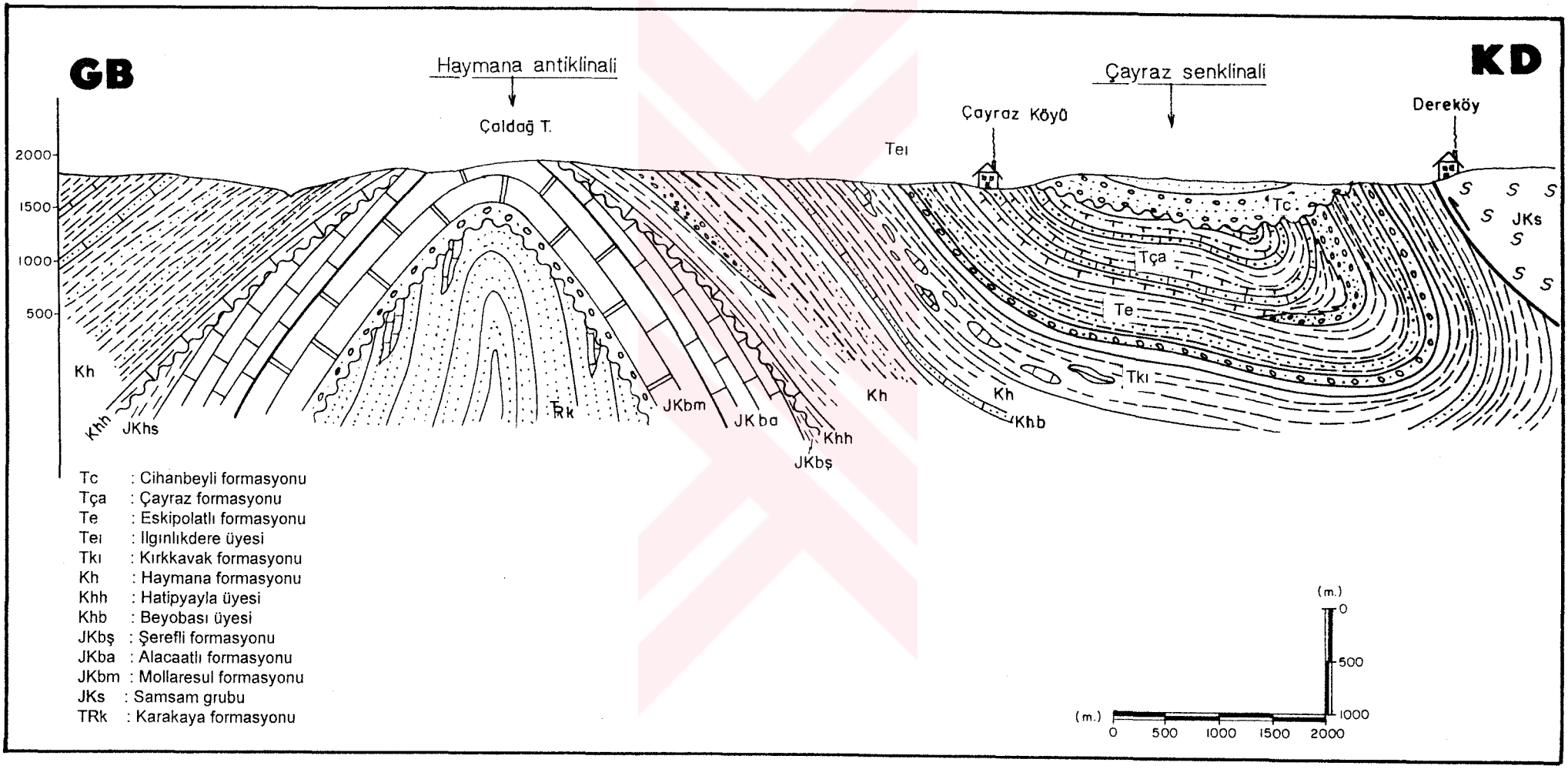
Şekil 56-d: Haymana antiklinalinin batı-güneybatı dalımında ölçülen tabakaların (30 ölçüm) stereografik projeksiyonu (alt yarım küre ve eşit alan izdüşümü kullanılmıştır) ile stereonetleri ve bunlar yardımıyla saptanan dalım yönü ve miktarı.

5.2.1.1.3. Çayraz Senklinali (J29-a, İ29-d, İ29-c)

Haymana antiklinalinin kuzeyinde Çayraz, Dereköy ile Sarıgöl köyleri arasında (J29-a, İ29-d ve İ28-c paftalarında) yeralmaktadır. Uzun ekseni yaklaşık olarak N65E yönünde ve 15-16 km uzunluğunda ve 4-5 km enindedir. Kuzeybatıya dalımı Cihanbeyli formasyonu ile örtülü olan senklinalin, güneydoğuya dalımı ise Dereköy bindirmesi ve kısmen de Cihanbeyli formasyonu tarafından örtülmektedir. Senklinalin çekirdeğinde deformasyona katılmış en genç birim olarak Çayraz formasyonu gözlenmektedir. Güneybatı kanadını, daha önce Haymana antiklinali olarak tanıtılan yapının kuzey kanadı oluşturmakta ve istif Haymana formasyonuna kadar temsil edilmektedir. Kuzeydoğu kanatta ise Derköy bindirmesi nedeniyle yalnız Eskipolatlı ve Kırkkavak formasyonları yüzeylemektedir. Kuzeybatı yönünde ise bindirme düzlemi altından kısmen Haymana formasyonu da yüzlek vermiştir. Güney kanattaki eğimler 45°-25° (derece) ile kuzeydoğuya, kuzeydoğu kanatta eksene yakın kesimlerde 40°-60° (derece) ile güneybatıyadır. Kuzeydoğu kanatta Dereköy bindirmesine (kuzeydoğuya doğru) yaklaştıkça giderek dik, ve bindirmeye daha da yaklaştıkça kuzeydoğuya doğru çoğunlukla 45° (derece) dolayında devrilmiştirler (Foto 73). Bu durumuyla yapı kuzeydoğu kanadı devrik, asimetrik bir senklinal konumundadır (Şekil 57). Ancak ayni kanatta kuzeybatı yönünde Dereköy bindirmesinden uzaklaştıkça kanat eğimleri normale dönmektedir.

5.2.1.1.4. Babayakup Senklinali (İ28-c)

Çayraz senklinalinden kuzeybatıya doğru Şerefli, Babayakup (İ28-c) dolaylarına bakıldığında Çayraz senklinalinin devamı olması muhtemel bir senklinalin varlığı gözlenmektedir. Eğer bu olasılık geçerli ise Çayraz senklinali Durutlar köyü (İ28-c) yakınından ve Cihanbeyli formasyonu altında doğuya devam eden doğrultu atımlı bir fayla doğuya atılarak kuzeybatı-güneydoğu yönünde Şerefli ve Babayakup (İ28-c) köyleri arasında uzanmaktadır. Böyle bir doğrultu atımın veya Çayraz senklinalinin devamı olasılığının olup olmadığı bir yana Durutlar köyü (İ28-c) dolayından başlayıp kuzeybatı-güneydoğu yönünde Şerefli ve Babayakup köyleri arasında uzanan bir senklinalin varlığı kesindir. Ancak senklinalin kuzeybatı devamının Cihanbeyli formasyonu tarafından örtülü oluşu nedeniyle daha da kuzeybatıya doğru izlenmesi mümkün olmamıştır. Kuzeye doğru Çokören köyü (İ28-c)



Şekil 57: Çaldağ tepedeki (J29-a) Haymana antiklinali ile Dereköy (İ29-d) arasının jeolojik enine kesiti

dolayında Cihanbeyli formasyonu altından mostra veren temele ait birimler nedeniyle senklinalin buralara kadar devam etmediği belkide güneydoğuya bir dalım yaparak sonbulduğu düşünülmektedir. Senklinalin ekseninde Çaldağ-Kırkkavak formasyonları, doğu kanadında ise Haymana formasyonu yeralmaktadır. Bu kanat, Çayraz senklinalinde olduğu oranda devrik olmayıp batı kanada oranla daha dik konumda olduğu belirlenmiştir. Bunun nedeni ise bu kesimde Dereköy bindirmesinin şiddetinin giderek azalması ve ters bir fay konumu kazanmasıdır. Bu konumuyla yapı, asimetrik bir senklinaldir. Batı kanadı ise yine Cihanbeyli formasyonu ile örtülü durumdadır.

5.2.1.1.5. Beyobası Antiklinali (İ28-c)

Bu yapının ekseni Beyobası ve Olukpınar köyleri doğusunda yeralmakta olup kuzey-güney yönünde uzandığı izlenmektedir. Yapının doğu kanadının hemen tamamı Cihanbeyli formasyonu tarafından örtülmüş durumdadır, batı kanadı ise Beyobası, Macunköy ve Kuşcu köyleri (İ28-c) boyunca uzanmaktadır. Yapının çekirdeğinde Haymana formasyonu izlenmektedir. Batı kanadında Kartal, Kırkkavak ve Eskipolatlı formasyonlarının yeraldığı gözlenmektedir. Doğu kanadında ise Babayakup (İ28-c) dolayında Çaldağ formasyonu yeralmaktadır. Beyobası köyü yakın doğusunda güneye doğru dalımlı olan eksenin kuzeye doğru 4-5 km kadar uzanarak Cihanbeyli formasyonu tarafından örtüldüğü gözlenmiştir. Kanatlardaki eğimler 25°-45° (derece) arasında olup genel görünümü itibarı ile simetrik bir antiklinaldir.

Bölge genelinde "Haymana Tektonik Zonu" nda, inceleme alanı içerisinde ve dışında bu döneme ait yapılara bakıldığı zaman (Şekil. 55, 60), bunların hemen hepsinin doğu-batı uzanımlı oldukları gözlenmektedir. Bunlar Samsam melanjı ve yay kuşağı ile Sakarya kıtasının Orta Eosen sonlarında Tuzgölü ve Kırşehir masifi üzerine bindirmesi sonucunda, bindirme cephesi gerisinde kuzey-güney yönde kendi içerisindeki sıkışma sonucunda oluşan yapılardır. Bunlara aykırı konumdaki Babayakub senklinali ile Beyobası antiklinali yine bu sıkışma döneminde kabuğun da parçalanmasına bağlı olarak gelişen ters faylar ve bindirmelere (Dereköy bindirmesine) bağlı olarak gelişmiş olması muhtemel olan ve bu tektonik hatlarla büyük ölçüde uyumlu yapılardır.

Orta Eosen sonu bir önceki bölümde tanıtımı yapılan kıvrımlanmaların oluşumunu sağlayan deformasyon sonucunda Haymana Tektonik Zonu bütünüyle kara durumu kazanmış olup Üst Miyosen-Pliyosen yaşlı ve yatay

konumlu Cihanbeyli formasyonunun çökeldiği göl ortamı hariç tutulursa, günümüze kadar bu kara konumunu korumuştur.

5.2.1.2. Samsam Tektonik Zonundaki Kıvrımlar ve Bunların Jeolojik Değerlendirmesi

Samasam Tektonik Zonu çalışma sahasını, kuzeydoğu-güneybatı yönünde yaklaşık olarak ikiye bölmektedir (Şekil 55). Bu zonda temelde Samsam grubuna ait Beynam ofiyoliti ile Sinanlı karışığı ve Cengizpınar volkanikleri yeralmaktadır. Samsam grubuna ait birimlerden yalnızca Sinanlı karışığında ve pelajik düzeylerde tabakalanmaya rastlamak mümkündür. Ancak bu tabakalanma da uzun mesafelerde takib edilebilecek nitelikte olmayıp birimin kaotik yapısı ve geçirdiği deformasyon sonucunda takip edilebilir özelliklerini yitirmiştir. Bu nedenle uzun mesafelerde takib edilebilir nitelikte yapılara da rastlanmaz (Foto 13).

Koniasiyen Santoniyen ve Kampaniyen döneminde gelişen deformasyon sonucunda okyanusal kabuğa ait birimlerde (Beynam ofiyolitleri, Sinanlı karışığı) ekaylanmalar (dilimlenme) gelişmiş ve yine Üst Kampaniyen öncesi dönemdeki okyanus litosferinin üzerinde Cengizpınar volkanikleri oluşmuştur. Buna paralel olarak daha kuzey alanlarda Haymana Tektonik zonunun temelini oluşturan kıtasal kabukta da dilimlenmeler gelişmiştir. Gelişen bu karmaşık (sedimanter ve tektonik melanj türü) birimler üzerine kuzeyde Haymana Tektonik Zonun" da olduğu gibi burada da post tektonik olarak "Haymana formasyonunun geldiği gözlenmiştir (Foto 22, 23).

Haymana formasyonu içerisindeki tabakalanma özellikleri ile doğrultu ve eğimlerin özellikleri, Haymana Tektonik Zonu'nun tanıtımı sırasında (bir önceki bölümde) bu birim ile ilgili olarak belirtilen özelliklerle büyük benzerlik sunmaktadır. Tabaka doğrultu ve eğimleri bölgedeki ana tektonik unsurlara (trendlere) paralel olup genelde kuzeydoğu-güneybatı yönünde uzanmaktadırlar. Karaali dolayında ise tabaka doğrultuları yine kuzeydoğu-güneybatı yönünde olup eğimleri 60°-90° (derece) güneydoğuyadır (Foto 21). Bu görünümü ile de monoklinal bir yapı örneği sunmaktadır.

Bu tektonik zonda Paleosen-Alt Eosen birimleri gözlenmemiştir. Karaali nahiyesi dolayında (İ29-c) Haymana formasyonu üzerinde diskordan olarak, Hakmedet T. dolayında ise Beynam ofiyolitlerinin hem altında tektonik olarak

ve hemde üzerine diskordan olarak Çayraz formasyonunun geldiği saptanmıştır. Bu nedenle Paleosen-Alt Eosen döneminde bu yörede deformasyon evreleri hakkında kesin birşey söylenememesine rağmen, Haymana dolayındakinden çok farklı bir evrim beklenmemektedir. Burada da Maastrichtiyen döneminde Haymana formasyonunun üst kesimleri giderek sığlaşmıştır. Fakat daha önce de belirtildiği gibi Haymana ile Samsam yükselim trendi arasındaki geniş alanlarda bölge tamamen kara durumuna geçmemiştir. Ancak Samsam yükselimi üzerindeki bazı alanların tamamen kara durumuna geçmiş olması ve bu kesimlerde Alt-Orta Paleosen döneminde karasal birimlerin çökelmiş olması olasıdır. Yine Haymana güneybatısında Mollaresul yaylası dolayında olduğu gibi Orta-Üst Paleosen'den itibaren transgresif ve diskordan olarak Çaldağ formasyonu tipinde karasal-sığ denizel birimlerin transgresif olarak Samsam yükselimini oluşturan Samsam grubuna ait birimler üzerine gelmesi olasıdır. İnceleme alanının dışında güney-güneybatısında Kütükuşağı köyü dolayında (K29-a, Yeniceoba ilçesi yakın kuzeyinde), Kartal ve Çaldağ birimlerinin varlığı bilinmektedir (Dellaloğlu ve Aksu 1984 a). Hatta denizel alanlarla karasallar arasında geçişler ve denizin çekilme ve ilerlemeleri olasıdır.

Bu tektonik zondaki birimler Orta Eosen sonunda deformasyona uğramışlardır. Önceden yükselim halinde olan alanlar ile bu deformasyon sonucunda yükselen alanlarda hızlı aşınma sonucunda açığa çıkan birimler üzerine Çayraz formasyonuna ait birimler diskordan olarak çökelmişlerdir (Foto 61).

Bu tektonik zondaki kıvrımlara yalnızca Ahmet çayırı ile Çimşit köyleri arasında rastlanmaktadır. Ahmetçayırı ve Çimşit köyleri arasında (J29-b) kuzey-güney ile kuzeybatı-güneydoğu yönlerinde uzanımı olan iki antiklinal ile bir senklinalin varlığı izlenmektedir (Şekil 55, EK 10). Ancak tabakalanmanın takib edilememesi ve belkide kırılmalar nedeniyle bunların da devamlılığı pek belirgin değildir. Yapıların tamamı Haymana formasyonu içerisinde olup Çimşit (J29-b) köyü güneybatısındaki ve yalnızca doğu dalımı izlenebilen antiklinalin çekirdeğinde alttan Samsam grubu mostradadır. Bunlar haricinde bu yapısal ünite içerisinde başkaca kıvrımlanmaya rastlanmaz.

5.2.1.3. Tuzgölü Tektonik Zonundaki Kıvrımlar ve Bunların Jeolojik Değerlendirmesi

Tuzgölü Tektonik Zonu bölgenin üçüncü tektonik zonunu oluşturmaktadır (Şekil 55, 60). İnceleme alanının güneydoğusunda yeralmakta olup bu tektonik zonun temelinde Orta Anadolu metamorfik topluluğu (Kırşehir metamorfikleri) olarak daha önce adlandırılan metamorfik kayalar yeralmaktadır. Bunların deformasyonu, olasılıkla Üst Maastrichtiyen öncesinde gelişmiş olup, bu deformasyon sonucunda topluluk bugünkü metamorfizmasını kazanmıştır.

Temeli oluşturan birlik üzerinde çalışma alanı dışında Üst Kretase (Üst Maastrichtiyen) 'den ibaret bir istif yeralmaktadır ve bunlarda herhangibir metamorfizma belirtisi izlenmemektedir (Dellaloğlu ve Aksu 1984 b, Oktay ve Dellaloğlu 1987, Dellaloğlu 1991). Seymen (1981) inceleme alanımızın doğusunda ve dışında Kaman ile Hirfanlı barajı arasında Kızılözü köyü yakınlarında, Orta Anadolu metamorfikleri üzerinde tektonik olarak yer alan ve çalışmacının Ankara Karışığı olarak adlandırdığı, bu çalışmada ise Samsam grubu olarak adlandırılan bazik ve ultrabazikler üzerinde karasal kırıntılılarla Hippuritesli bağlamtaşlarının diskordan olarak yer aldığını saptamıştır. Benzer veriler yine inceleme alanının dışında (güneyinde) Aksaray şehri dolayında Orta Anadolu masifine ait metamorfik kayalar üzerine kırmızı karasal kırıntılılar gelmekte, daha kuzeydeki Çardak köyü dolayında ise bu kırıntılılar üzerine Üst Maastrichtiyen yaşlı Rudistli, Cyclolithesli, Orbitoidesli sığ denizel kireçtaşlarının geldiği belirlenmiştir (Dellaloğlu ve Aksu 1984, Oktay ve Dellaloğlu 1987). Maastrictiyen sonundaki deformasyonlar bölgede etkili olmuş ve bunun sonucunda Üst Kretase sonuna kadar çökelen birimler deformasyona uğramıştır. Yine inceleme alanının güneyinde ve yüzey mostralarının yaygın olduğu Aksaray Koçhisar arasındaki alanda Alt-Orta Paleosene ait çökel tesbit edilmemiştir (Dellaloğlu ve Aksu 1984 b). İnceleme alanı içerisinde Üst Kretase birimlerine de rastlanmamıştır.

Üst Paleosen-Eosen Dönemine ait Karasaytepe formasyonu Üst Kretase birimleri üzerine açısal uyumsuzlukla gelmektedir (Dellaloğlu ve Aksu 1984 b, Oktay ve Dellaloğlu 1987, Dellaloğlu 1991, Şekil 45, 46, 47, 50. Foto 50). Birim genellikle türbiditik kumtaşı bantları ihtiva eden şeyllerden ibaret olup bu

türbiditik kumtaşları değişik kalınlıkta ve muntazam tabakalanma göstermektedir (Foto 51). Formasyonun alt ve orta kesimlerinde zaman zaman kalsitürbiditik ve genelde ince tabakalar yeralmakta üst seviyelerde ise kumtaşı oranı artmakta ve hatta yoğun kumtaşlarının gözlendiği bu kesim Karamollauşağı üyesi olarak ayrılmaktadır.

Geç Eosen'de Orta-Üst Eosen'in alt seviyelerinin de dahil olduğu birimler (Karapınar formasyonu ve Karamollauşağı üyesi) deformasyona uğramış ve bunun sonucunda genelde plastik özelliğe sahip şeyl türü birimler bu deformasyonla büyük ölçüde kıvrımlanmışlardır. Kıvrımlanma sonucunda genelde dar amplitüdlü, yüksek açılı, dik ve devrik kanatlı kıvrımlar oluşmuştur (Foto 69, 70). Bu nedenle kıvrımların birçoğu devriktir (Foto 70).

Bu tektonik zondaki kıvrım eksenlerinin gidişleri Haymana tektonik zonundakilerle yaklaşık 90° (derece) açı yapmaktadır (Şekil 55, 60). Bunlar yaklaşık kuzey-güney veya kuzeydoğu-güneybatı yönünde uzanmaktadır. Bu yapılardan en büyüğü J30-a paftasında Derekışla köyü ile Yeniköy arasında uzanmaktadır. Bunun haricinde Paşadağ dolayında (J30-d), Yazıçayırı (J30-d), Köşker ve Suyugüzel köyleri (J30-a) dolayında ayrıca Fazlaca deformasyona uğramamış yatay konumdaki Cihanbeyli formasyonu altından yersel olarak mostra verdiği Sofular (J30-a) ve Çöpler (J30-d) köyleri dolayında yapılara rastlanmaktadır. Bu yapılar Haymana ile Samsam tektonik zonunun birlikte Tuzgölü Tektonik Zonu'na yaklaşarak Geç Eosende çarpması sonucunda gelişmişlerdir. Orta Anadolu masifi ile Samsam yükselimi arasında kalan Tuzgölü baseni çökel topluluğu, bu iki ünitenin sıkışma yönlerine dik yönde ve yaklaşık kuzey-güney veya kuzeydoğu-güneybatı yönünde uzanan kıvrımlar oluşturmuşlardır (şekil 55, 60).

5.2.1.3.1. Derekışla Senklinali

J30-a paftasının batı sınırı boyunca, Derekışla ve Yeniköy arasında yaklaşık olarak kuzey-güney yönünde 22 km uzanmaktadır. Kıvrım tamamen Karapınar formasyonu içerisinde olup kanatlarda Karamollauşağı üyesine ait kumtaşları yeralmaktadır (Şekil 58).

Güneyde Derekışla köyü dolayında eksen gidişi kuzeydoğu-güneybatı yönündedir. Yaklaşık olarak 9 km kadar bu doğrultuda uzanan antiklinalin doğu-güneydoğu kanadı normal, batı-kuzeybatı kanadı ise devriktir (Foto 70).



Foto 69: Paşadağ dolayında (J30-b) Karapınar formasyonu (TK) içerisinde dar amplitüdlü dik ve devrik kanatlı kıvrımların görünümü

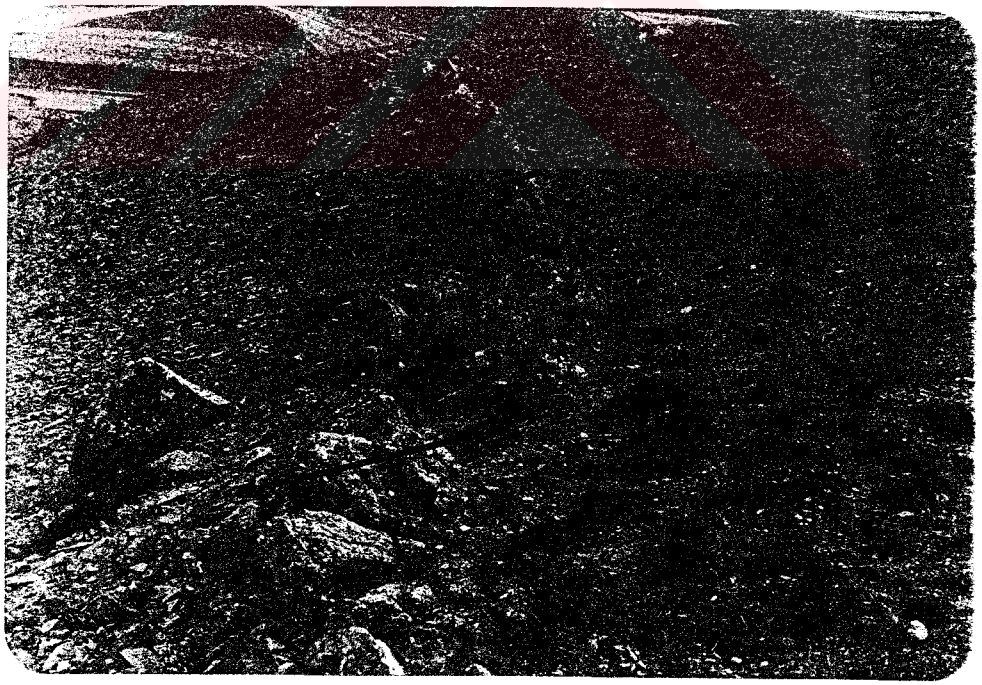
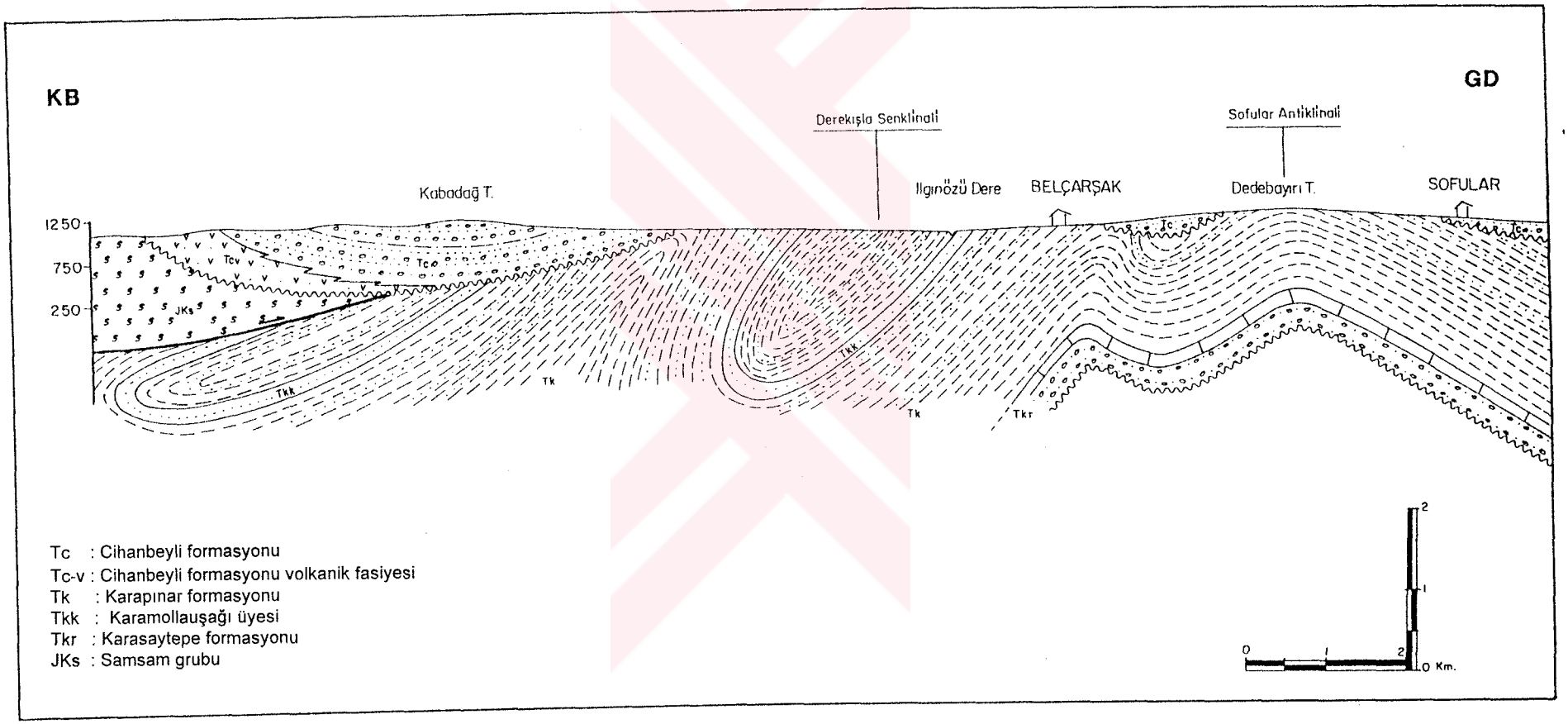


Foto 70: Hanburun köyü (J30-a) dolaylarında Karapınar formasyonu (Tk) içerisindeki Derkışla devrik senklinalinin batıdaki devrik kanadından bir görünüm. Batıya eğimli olan tabakalarda derecelenme ok yönünde olup tabaka üst yüzeyi konumunda olması gereken yüzeyde tabaka altı yapılarına rastlanmıştır.



Şekil 58: Sofular ile Belçarşak ve batısında Yeniyapançarşak (J30-a) şaryajının olasılı konumu ve bunun öneyinde gelişen batı-kuzeybatıya devrik Derekışla senklinali ve Sofular antiklinalinden geçen jeolojik enine kesit

Doğu kanattaki eğimler 35°-50° (derece) arasında ve doğrultusu ortalama K70oB ya dır. Devrik olan batı-kuzeybatı kanttaki eğimler ise 40°-50° (derece), doğrultusu ise K60oB ya dır. Devrik kanattaki türbiditik kumtaşı bantlarındaki ve Karamollauşağı üyesindeki tabaka içi yapılardan ters derecelenme ve özellikle tabaka altı yapılarından süpürme yapılarına (scour marks) ait kaval yapıları (flute marks, Dzulynski and Walton 1965) ve alet izlerine (tool marks) ait, engel yapıları (obstacle marks, Dzulynski and Sanders 1962) ve sıçrama yapıları (skip marks, Dzulynski and Slaczka 1958) gibi taban yapıları sayesinde tabakaların ve dolayısıyla kanadın devrik olduğu kolayca tanınabilmektedir (Şekil 55, 58). Kıvrım, Hantepe köyü (J30-a) dolaylarına kadar bu eksen gidişini korumakta, bu civardan itibaren yön değiştirerek yaklaşık kuzey-güney yönünde 13 km kadar uzanmaktadır. Bu aralıkta Afşar köyü (J30-a) dolaylarına kadar devrik konumunu koruyan senklinalde doğudaki normal kanat 35°-40° derecelik eğimlerle kuzeybatıya eğimlidir. Batıdaki devrik kanat ise yine 30°-45° derecelik eğimlerle kuzeybatıya eğimlidir. Afşar köyü dolaylarından kuzeye doğru yapının devamında giderek devriklik düzelmekte, yapı normal bir senklinal konumu kazanmakta ve kuzeye çalışma alanı dışına doğru devam etmektedir.

Bu civarda Derekışla Senklinalinin batısında ve Yeniköy dolayında (J30-a) eksen uzanımı kuzey-güney yönünde olan iki antiklinal ve bir senklinal yeralmaktadır. Bu yapıların eksen gidişleri kuzey ve güney yönünde takip edilememiştir.

5.2.1.3.2. Sofular Antiklinali

Derekışla senkinalinin güneybatısında Sofular ve Yaylalıözü köyleri arasında (J30-a) ve Derekışla senklinaline paralel olarak kuzeydoğu-güneybatı yönünde uzanmaktadır. Yapı tamamen Karapınar formasyonu içerisinde olup kuzeyden ve güneyden Cihanbeyli formasyonu ile örtülü oluşu nedeniyle daha uzun mesafelerde takip edilememektedir Şekil 55, 58).

Yapının ekseni Sofular köyü dolayından başlayarak Yaylalıözü köyüne kadar yaklaşık olarak 9 km. kadar uzanmaktadır. Kuzeybatı kanadı 40°-50° (derece) arasında bir eğimle yaklaşık olarak K50°B yönünde eğimlidir. Güneybatı kanat ise 20°-48° (derece) lik eğimlerle ortalama K68°D yönünde eğimlidir (Şekil 58). Yapının kuzeybatı kanadındaki eğimlerin belirgin olmasına karşılık doğu-güneydoğu kanadında ve özellikle Yaylalıözü dolaylarına doğru, düzgün

tabakalanma tesbit edilememiştir. Bu konumuyla kuzeydoğuya dalımlı bir antiklinal görünümünde olup güneybatı dalımı ve gidişi ise belirsizdir.

5.2.1.3.3. Aktaş, Köşker, Suyugüzel Kıvrım Zonu

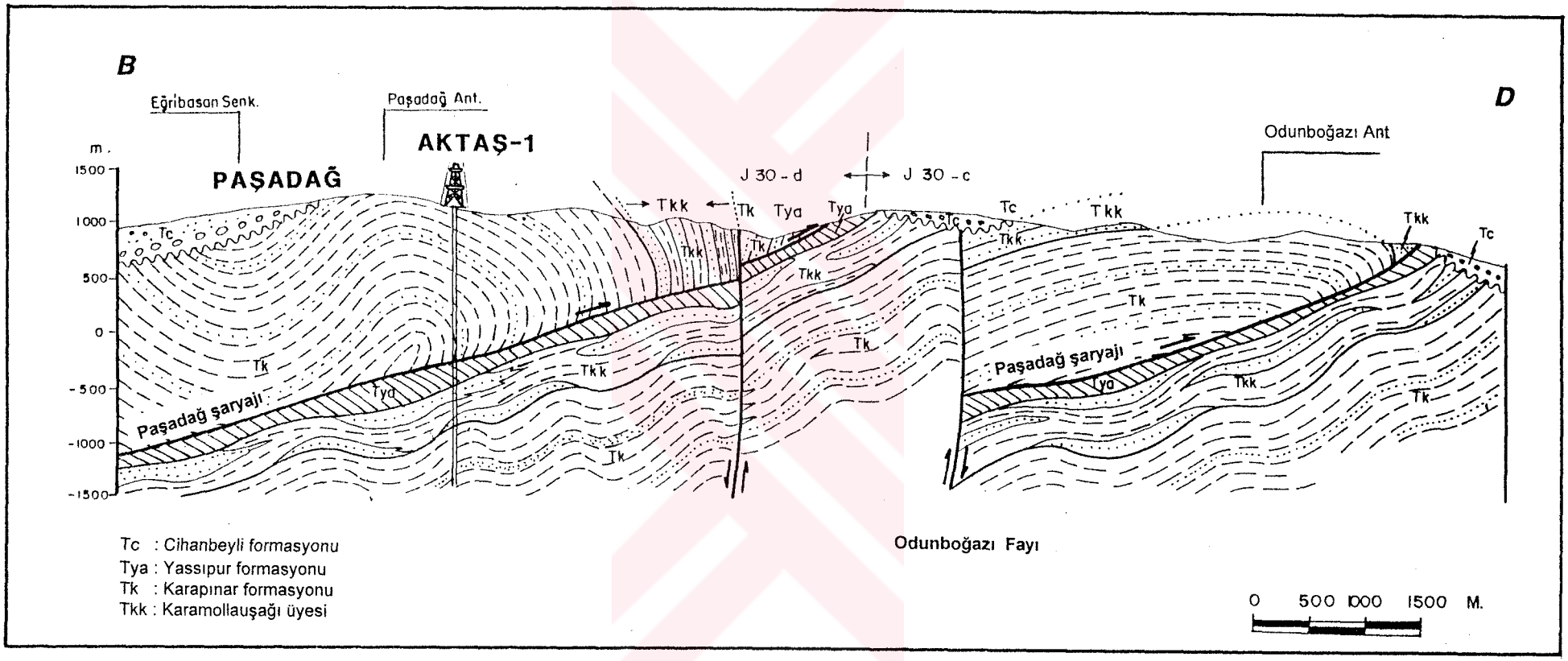
Bu zonda Cihanbeyli formasyonunun aşınması sonucunda mostra veren Karapınar formasyonu içerisinde gelişmiş kıvrımlar izlenmektedir (Şekil 55).

Bunlardan Güneyde Aktaş köyü dolayındaki mostrada (J30-d) boyları 1.5-2 km dolayında olan ve kuzeydoğu-güneybatı yönünde uzanan iki senklinal ve bunların arasında yeralan bir antiklinal izlenmektedir. Eksenleri arasında 500-600 m lik aralık olan bu yapılardan doğudaki ikisi devriktir (Ek 14). Kuzeydoğuya doğru Köşker köyü dolayında (J30-a) ise Cihanbeyli formasyonu altındaki Karapınar formasyonu içerisinde kuzey-güney yönünde ve 3-5 km. uzandıkları belirlenen bir antiklinal ve bir de senklinal mostra vermektedir. Senklinalin daha kuzeyde Suyugüzel köyü batısında Cihanbeyli formasyonu altından mostra veren senkinalin devamı olabileceği düşünülmektedir. Sözkonusu yapıların kanat eğimleri 15°-20° (derece) dolayındadır.

Suyugüzel köyü dolayında (J30-a) yine Cihanbeyli formasyonu altından mostra veren Karapınar formasyonu içerisinde görünür uzanımları birkaç km boyunda ve kuzeydoğu-güneybatı yönünde uzanan birkaç küçük kıvrım saptanmıştır.

5.2.1.3.4. Eğribasan Senklinali

Bu senklinal Eğribasan köyü dolayından (J30-b) başlayarak güneybatı yönünde 10 km kadar uzanmaktadır. Güneydoğu ucunda 3 km lik bir bölümü Cihanbeyli formasyonu altında devam etmektedir. Eksen gidişi K50°D olup kuzeybatı kanadın uzanımı K45°D yönünde ve eğimi 30°-40° (derece) güneydoğuyadır. Güneydoğu kanadın doğrultusu K45°-50°D ve eğimi ise 40°-60° (derece) kuzeybatıyadır (Şekil 55, 59). Yapı tamamen Karapınar formasyonu içerisinde olup ekseni kuzeydoğuda alüvyon altında, güneydoğuda ise Cihanbeyli formasyonu altında devam etmektedir .



Şekil 59: Paşadağdan (J30-c, J30-d) doğu-batı yönünda geçen jeolojik kesit boyunca Eğribasan senklinali Paşadağ antiklinali ile Odunboğazı antiklinallerinin konumu

5.2.1.3.5. Paşadağ Antiklinali

Eğribasan senklinalinin güneydoğusunda yeralmakta ve ona paralel olarak uzanmaktadır. Ekseni kuzeydoğuda Tatarşedidhüyük köyü dolayından (J30-b) başlayarak Paşadağın dorukları boyunca güneybatıya Abdülgediği köyüne (J30-d) doğru N47°E doğrultusunda ve 12-13 km uzanmaktadır (Şekil 55). Bu yapı da diğerleri gibi Karapınar formasyonu içerisindedir. Kuzeybatı kanadın eğimleri 20°-40° (derece) arasında değişmekte olup kuzeybatıyadır. Güneydoğu kanatta eğimler 40°-80° (derece) arasında ve güneybatıyadır (Şekil 59). Abdülgediği köyü dolayında kıvrım ekseni güneybatıya dalımlıdır, ancak Cihanbeyli formasyonu altında kaybolduğundan takip edilememektedir.

5.2.1.3.6. Odunboğazı Antiklinali

Paşadağ antiklinalinin doğusunda (J30-c) ve yaklaşık olarak ona paralel olup kuzeydoğu-güneybatı yönünde 4 km kadar uzanmaktadır (Şekil 55). J30-c paftasının kuzeybatı köşesinde yeralmakta ve bu kesimde N262 yönünde 45° (derece) ile (güneybatıya) dalımlı olduğu gözlenmektedir. Kuzeydoğu yönünde ise kıvrım ekseninde dalım gözlenmeyerek kıvrım Odunboğazı köyü dolayında bir fayla kesilmiştir. Güneydoğu ve kuzeybatıya dalımlı kanatların açıklığı 2-2.5 km kadar olup her iki kanat da faylıdır ve kanatlardaki eğimler yüksek açılıdır. Faylara doğru dik ve devrik tabakalara raslanmaktadır. Antiklinalin çekirdeğini Karapınar formasyonu oluşturmakta, kanatlarda ve güneybatı dalımında Karamollauşağı üyesi ile çevrilmiş konumda izlenmektedir.

Paşadağ yöresinde yeralan Eğribasan Senklinali ile Paşadağ ve Odunboğazı antiklinalleri, Paşadağ şaryajı olarak adlandırılan büyük bir şaryaj düzlemi üzerindeki birimler içerisinde izlenen kıvrımlardır (Şekil 59).

5.2.1.3.7. Çöpler Antiklinali

Çalışma alanının güneyinde, Çöpler köyü dolayında (J30-d) ve K80°B yönünde 6.5-7 km kadar uzanmakta ve her iki yönde de Cihanbeyli formasyonu altında sonbulmaktadır. Kuzeydoğu kanattaki eğimler 30°-50° (derece), güneybatı kanatta ise 30°- 60° (derece) dolayındadır. Kuzey kanattaki tabaka doğrultuları K70°- 80°D ve güney kanattaki tabaka

doğrultuları G45°-60°D dolayındadır. Bu konumları ile açık olarak izlenmese de kuzeybatı yönünde dalımın varlığını ifade etmektedir. Ancak bu yapının özelliği şimdiye kadar bu tektonik zonda tanıtılan yapılardan farklı konumda oluşu ve onlarla yaklaşık 90° (derecelik) bir eksen gidiş farkı göstermesidir. Ancak mevcut yapılar arasının büyük ölçüde ve uyumsuz olarak Cihanbeyli formasyonu ile örtülü oluşu nedeniyle ilişkileri net olarak saptamak imkanı yoktur, ancak bunlar arasında mevcut olabilecek özellikle yanal atımlı faylar böyle bir rotasyonu sağlamış olmalıdır.

5.2.1.4. Ortak Örtü Kayalarındaki Kıvrımlar ve Bunların Jeolojik Değerlendirmesi

Bu grupta incelenecek yapılar daha önceki diğer üç zonu ortak olarak örten istifte bulunmaktadır.

Bu topluluğa ait Çayraz formasyonu deformasyonla yaşıt olup Haymana kuzedoğusunda Çayraz (J29-a), Sarıgöl ve Sarıdeğirmen (İ28-c) köyleri arasındaki alanda alttaki Eskipolatlı formasyonu ile bariz bir uyumsuzluk göstermeden geçişli olarak izlenmektedir (Foto 58, Şekil 57). Karaali nahiyesi (İ29-c) dolayındaki mostrada ise diskordan olarak Haymana formasyonu üzerinde yeraldığı izlenmektedir. Hakmedet tepe dolayındaki mostrada ise (İ29-c) yaklaşık yatay konumlu olarak Samsam grubu üzerinde ve yine diskordan olarak yeralmaktadır.

Bu topluluğa ait ikinci birim Yassıpur formasyonudur. Birim Karaali nahiyesi dolayında (İ29-c) Çayraz formasyonu üzerinde ve daha kuzeyde Tohumlar köyü dolayında (İ29-b) ise Beynam ofiyoliti üzerinde diskordan olarak yeralmaktadır (Foto 62, 63). Buradaki mostrada, oldukça muntazam ve kalın tabakalı olan birimin tabakalanması K70°- 80°D ve eğimi 45° dolayında ve KB'yadır. Tohumlar dolayında ise eğimler GD'ya dönerek bu civarda ekseni K75°E yönünde uzanan bir senklinal oluşturmaktadır. Diğer yaygın bir mostrası da Paşadağ dolayında (İ29-b, c, d) mostrada olup bu civardaki mostrasında muntazam tabakalanma ve kıvrımlanma tesbit edilememiştir. Zaman zaman çok dar amplitüdlü küçük kıvrımlanma göstermektedir, ancak bunların oluşumları hakkında iki ihtimal sözkonusudur. Bunlardan birincisi bu civarda izlenen şaryajlara bağlı olarak gelişmiş olmaları. İkinci olasılık ise jipse özgü tektoniğe bağlı olarak ve anhidrit'in su alarak jips'e dönüşümü esnasındaki yaklaşık 1/3 oranındaki hacim genişlemesine bağlı olarak

gelişmiş olmalarıdır. Ancak bunların çok düzensiz ve küçük boyutlarda olmaları nedeniyle haritalanmaları mümkün olamamıştır.

Bu topluluğun bir diğer birimi Orta Miyosen yaşlı Koçhisar formasyonudur. Bu birim de kendinden önceki birimler üzerinde açısal uyumsuzlukla yeralmaktadır. Çalışma alanı içerisinde yalnızca güneyde Tuzgölü dolayında mostradadır. Mostranın güney ucunda ekseni kuzeybatı-güneydoğu yönünde uzanan ve dalım gösteren bir antiklinalin varlığı dikkati çekmektedir.

Post tektonik topluluğun son birimini Cihanbeyli formasyonu oluşturmaktadır. Bu birim, her üç tektonik zonun üzerinde yatay ve yataya yakın konumda yaygın olarak yeralmaktadır.

Çalışma alanındaki kıvrımlar birlikte değerlendirilecek olursa bunlardan Haymana Tektonik Zonun'daki kıvrımlar yaklaşık olarak doğu-batı doğrultuda uzanım gösterdikleri belirgin olarak farkedilebilmektedir. Ancak Dereköy bindirmesi dolayında ve olasılıkla bu bindirmenin etkisiyle Babayakup senklinali ve Beyobası antiklinali doğu-batı uzanımlı olanlara aykırı olup yaklaşık kuzey-güney doğrultudadırlar (Şekil 55, 60). Samsam Tektonik Zonunda ise yaygın kıvrım eksenleri izlenemediğinden burası için bir genelleme yapılamaz. Tuzgölü Tektonik Zonu'ndaki kıvrım eksenleri ise yaklaşık kuzey-güney doğrultudadır (Şekil 55, 60). İki kıvrım sistemi arasında yaklaşık 90o derecelik bir açı farkının varlığı farkedilmektedir.

Çalışma alanına bir bütün olarak bakılacak olursa, Haymana Tektonik Zonu'nda Geç Kretase (Geç Kampaniyen) öncesi bir deformasyon ve bunlar üzerinde post tektonik ve uyumsuz olarak yeralan Üst Kretase Tersiyer çökel topluluğu gözlenmektedir. Buradaki uyumsuzluk post orojenik transgresif bir ilişki şeklinde olmayıp, açık denizde muhtemelen okyanusal bir ortamda, deformasyona uğramış topluluk üzerine aynı denizin pelajik çökellerinin diskordan (uyumsuz) olarak gelişi şeklindedir. Daha sonra bu topluluk Orta Eosen sonunda deformasyona uğramıştır. Bunun sonucunda Haymana tektonik zonu muhtemelen kara konumuna geçmiş olup Miyo-Pliyosen'deki gölsel çökelme haricinde günümüze kadar bu kara konumunu sürdürmüştür. Haymana zonundaki sedimanter toplukta dikkati çeken diğer bir özellik Geç Kretasede pelajik ve derin deniz karakterinde olan istifin, üste doğru giderek sığlaştığı ve Alt-Orta Paleosen döneminde yer yer karasal nitelik kazandığıdır. İnceleme alanı içerisinde bu ortamsal değişime bağlı olarak farklı fasiyeslerin

geliştiği (Kartal, Çaldağ ve Kırkkavak formasyonları) gözlenmektedir. Geç Paleosen'de ise yeniden başlayan derinleşmeye bağlı olarak istifin üste doğru daha derin fasiyesleri yansıtan çökel topluluğuna geçtiği gözlenmektedir. Geç Paleosen'deki bu derinleşmeye bağlı olarak çalışma alanının dışında batıda Mollaresul Yaylası dolayında ise Geç Paleosen'e ait çökel topluluğu transgresif olarak temel birimleri (Karakaya formasyonu) üzerine gelmektedir. Bu ilişkiler dikkate alınarak bölgede Geç Kampaniyenden itibaren Erken-Orta Paleosen'e kadar giderek sığlaşan ve Geç Paleosen'den itibaren yeniden derinleşen bir denizin varlığı gözlenmektedir. Basenin derin kesimlerindeki çökel topluluğunda Erken-Orta Paleosen'e kadar sığlaşan ve Geç Paleosen ile yeniden derinleşen çökel topluluğu şeklinde izlenen olay, basenin kenar kesimlerinde Alt-Orta Paleosende karasallaşma-aşınma ve Üst Paleosen döneminde ise yeniden transgresif bir deniz basması şeklinde izlenmektedir.

Samsam tektonik zonunda ise yine benzer bir evrim sözkonusudur. Burada da Geç Kampaniyen öncesi bir deformasyon ve bunlar üzerinde Haymana zonundakine benzer bir ilişki ile post tektonik olarak Üst Kretase-Tersiyer çökel topluluğu yeralmaktadır.

Tuzgölü Tektonik Zonu'nda da Geç Kampaniyen öncesi deformasyon sonrasında durum daha farklıdır. Temeli oluşturan Samsam grubu ve Orta Anadolu Masifine ait metamorfik topluluk üzerine diskordan olarak (Geç Kampaniyen sonrası) Maastrichtiyen yaşlı ve karsaldan başlayıp sığ denizele geçen transgresif bir istif gelmektedir. Maastrichtiyen sonunda deformasyona uğrayan bu topluluk üzerine transgresif ve diskordan olarak Üst Paleosen-Üst Eosen yaşlı bir başka topluluk gelmektedir. Ancak buradaki bu diskordansın Haymana yöresindeki gibi basen kenarına özgü bir deniz çekilmesi ve basması şekinde yersel bir olaymı, yoksa Tuzgölü genelinde etkili bir fazmı olduğu çalışma alanında ve yakın çevresindeki çalışmalardan belirlenememiştir. Daha sonra Geç Paleosen-Geç Eosen dönemine ait topluluk deformasyona uğrayarak denizel ortam niteliğini yitirmiştir. Bu topluluk üzerinde yer yer açısal uyumsuz yada uyumlu olarak Yassıpur formasyonu yeralmaktadır. Bu da karasal evreye geçişte yerel olarak varlığını koruyan çanaklarda çökelme karasal nitelikli olarak devam etmiş (Yassıpur formasyonu), ancak kara konumunu kazanmış alanlarda ise hızlı aşınmayı takiben bunlar üzerinde ise flüviyal ve evaporitik ortamlar diskordan olarak gelişmiştir. Oligosen sonlarında deformasyona uğrayan bu topluluk üzerine Orta Miyosen'de post tektonik olarak yeniden bataklık-flüviyal bir çökel

toluluğunun (Koçhisar formasyonu) geldiği gözlenmiştir. Bu topluluğun da üzerinde Üst Miyosen-Pliyosen yaşlı ve yine flüviyal-gölsel Cihanbeyli formasyonu hemen hemen yatay konumda yeralmaktadır.

5.2.2. Faylar

Çalışma alanının ana yapısal ögelerini oluşturan kırıklar genellikle kompresyonel etkilerle gelişmiş ters faylar, bindirmeler ve şaryajlardır. Normal faylar, bölgenin yapısal evriminde fazlaca etkili olmamışlardır.

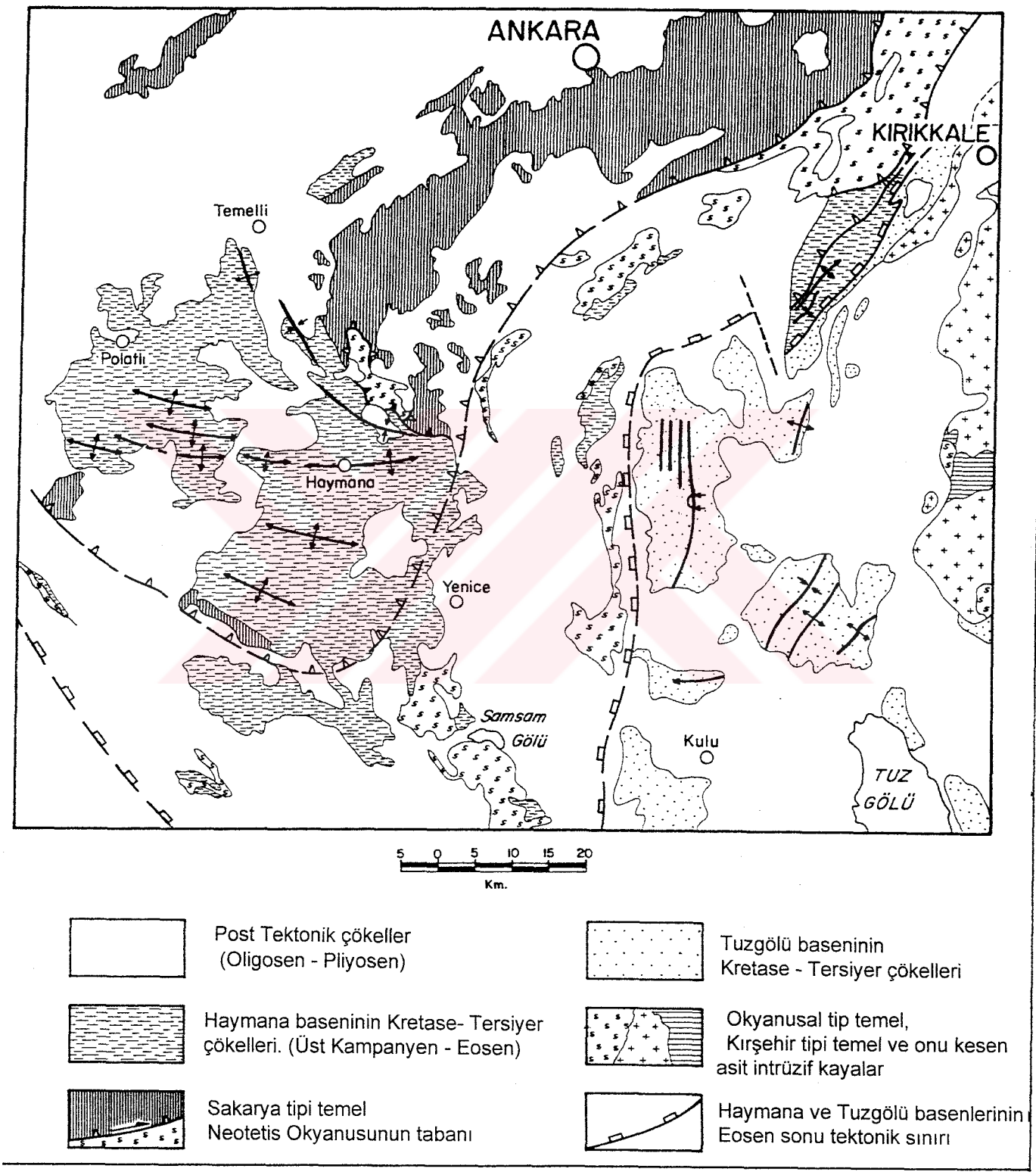
Bölgedeki ters faylar, bindirmeler ve şaryajlar başlıca iki ana deformasyon döneminde gelişmişlerdir. Birinci deformasyon dönemi Geç Kampaniyen öncesi, ikinci deformasyon dönemi ise Orta-Geç Eosen dönemidir. Bu iki dönem haricinde de yersel sıkışmalara zaman zaman rastlanmasına rağmen bunlar bölge genelinde yaygın ve etkili değildirler.

5.2.2.1. Geç Kretase Döneminde Oluşan Faylar

Geç Kretase döneminde genellikle temeli oluşturan birliklerin deformasyona uğradıkları ve özellikle Sakarya kıtasal kabuğu ile Neotetis okyanusal kabuğuna ait bazik-ultrabazik kayaların bundan büyük ölçüde etkilendikleri belirlenmiştir.

5.2.2.1.1. Elmadağ Şaryajı

Bu şaryaj Geç Kampaniyen öncesi gelişmiş olup çalışma alanının dışında doğu-kuzeydoğuda Elmadağ İlçesi dolaylarında açık olarak izlenmektedir. Şaryaj buradan güneybatıya doğru uzanarak Elmadağ silsilesinin güney yamaçları boyunca takib edilebilmektedir. Batıya doğru yer yer Cihanbeyli formasyonu tarafından örtülmeye başlayarak İ29-b paftasının batısından çalışma alanına girmektedir. Buradan güneybatı yönünde uzanarak J29-c paftasında Tohumlar köyü güneybatısında Cihanbeyli formasyonu altından mostra vermektedir. Oyaca köyü dolayında (İ29-d) klip şeklinde mostra vermekte olan şaryaj, yine güneybatı yönünde ve büyük ölçüde Neojen ve Haymana baseni çökelleri altından devam ederek olasılı inceleme alanının güneyinde (dışında) Mangaldağ (J28-c) güneyinden bir dönüş yaparak kuzeybatıya yönelmektedir (Şekil 55, 60).



Şekil 60: İnceleme alanının ana tektonik zonları ile farklı stratigrafik istiflerin dağılımını ve tektonik ilişkileri gösteren basitleştirilmiş jeoloji haritası

Şaryaj düzlemi boyunca Jura-Kratase yaşlı Samsam grubuna ait bazik-ultrabazik kayalar ile volkanik kayalar ve epiofiyolitik birimler (Sinanlı, Cengizpınar formasyonları ve Beynam ofiyoliti) üzerine Triyas ve Jura-Kretase yaşlı birimler itilerek yerleşmiştir. Şaryaj düzlemi boyunca yürüme en az, 40-50 km kadardır (Şekil 55, 60).

Şaryajın hem alttaki ve hemde üstteki dilimini ortak örten ilk birim Üst Kampaniyen yaşlı Haymana formasyonudur (Hatipyayla üyesi). Bu nedenle şaryaj Geç Kampaniyen öncesi yaşında ve olasılıkla Kampaniyen yaşlıdır. Ancak deformasyonun Koniasiyende başladığı, Koniasiyen, Santoniyen ve Kampaniyen süresince devam ettiği, sedimanter bir melanj niteliğindeki Beytepe grubunun Şerefli formasyonu içerisine taşınmış büyük boyutlarda (5-100 m) bol miktarda bazik-ultrabazik blokları ile Karakaya formasyonuna ait bloklardan anlaşılmaktadır.

Elmadağ şaryajının üst dilimini oluşturan topluluk da deformasyon esnasında kendi içerisinde kırılarak, iki ayrı tektonik dilim oluşturmaktadır (EK 16).

5.2.2.1.1.1. Kötek Tektonik Dilimi

Elmadağ şaryaj düzlemi boyunca üzerleyen kıtasal kabuk kendi içerisinde iki dilimden oluşmaktadır (Ek. 16). Bu iki dilimden altta olanı Kötek köyü kuzeyinde Kurtboğazı Dere vadisi boyunca mostra veren tektonik pencerede izlenmektedir. Burada Triyas yaşlı Karakaya formasyonu en altta mostradadır. Bu alt dilimdeki Karakaya formasyonu içerisinde 10-100'lerce metre boyutunda Permiyen blokları izlenmekte olup bunlar üzerinde diskordan olarak Beytepe grubu gelmektedir. Kötek dilimi olarak adlandırılan bu alt dilimin üst birimini oluşturan Beytepe grubu üzerine Kötek köyünün kuzeydoğu ve kuzeybatısında Tulumtaş tektonik dilimi olarak adlandırılan ikinci tektonik dilimin alt kesimini oluşturan Karakaya formasyonu yeniden gelmektedir.

5.2.2.1.1.2. Tulumtaş Tektonik Dilimi

İkinci dilimde altta Karakaya formasyonu yeralmaktadır. Bu kesimde şaryaj düzlemi boyunca Karakaya formasyonu alttaki Kötek dilimine ait Beytepe grubu üzerine itilmiş durumdadır. Bu dilimde de Karakaya formasyonu

üzerinde Beytepe grubu yeralmaktadır. Tulumtaş dilimi olarak adlandırılan bu dilim ise Şerefli köyü ile Fevziye, Tulumtaş ve İncek köyleri dolaylarında yaygındır ve inceleme alanındaki yaygın Karakaya ve Beytepe grubu yüzleklerini oluşturmaktadır.

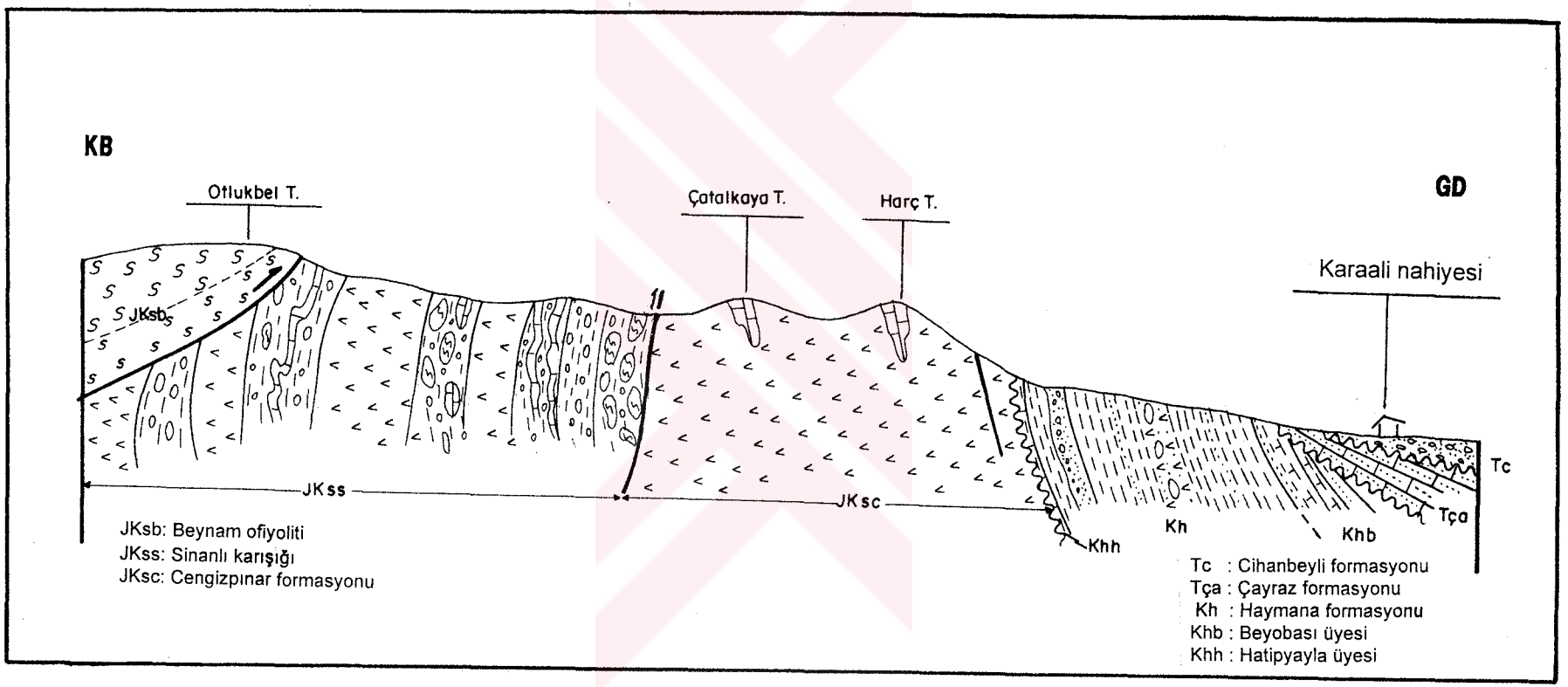
Tulumtaş ve Kötek tektonik dilimlerinin deformasyon yaşının, altlarında ana şaryaj düzlemini oluşturan Elmadağ şaryajının oluşum zamanı olan Kampaniyen ile aynı olduğu düşünülmektedir.

5.2.2.1.2. Beynam Şaryajı

Karaali nahiyesinin (İ29-c) kuzeyinde ve Beynam köyü (İ29-c) ile Karaali arasında yaklaşık kuzeydoğu-güneybatı yönünde uzanan Otlukbel tepenin (İ29-c) güneydoğu yamaçları boyunca izlenmektedir. Şaryaj düzlemi boyunca Beynam ofiyolitlerinin güneydoğu yönünde Cengizpınar ve Sinanlı karışığı'na bindirdiği gözlenmektedir (Şekil 61).

Okyanusal bir ortamada sıkışmanın giderek artmasına bağlı olarak gelişen melanj dilimleri öneyinde ve melanjı oluşturan birimlerin parçalarından oluşan bir olistostrom gelişmektedir (Foto 71). Zaman zaman volkanik aktiviteye bağlı olarak olistostromlar üzerine volkanik arakatkılar veya volkano-klastikler gelmekte olup bu litolojik topluluk, bölgede Sinanlı karışığı olarak ayrılmıştır. Sonuçta bütün bu olistostrom, volkanik ve volkano-klastikler üzerine bazik, genellikle de ultrabazik kayalardan ibaret Beynam ofiyoliti tektonik olarak gelmektedir (Şekil 61, Foto 72). Beynam tektonik dilimi kendi içerisinde iki kaya türü sunmaktadır. Muhtemelen devrik konumdaki bu dilimde altta, normal dizilimde üstte olması gereken bazik volkanikler ve dayk kompleksi, bunlar üzerinde ise normal dizilimde altta olması gereken ultrabazik kayalar yeralmaktadır.

Olistostromların matriksini oluşturan şeyllerden derlenen örneklerden Senoniyen yaşı alınmıştır. Üst Kampaniyen yaşlı Haymana formasyonunun Hatipyayla üyesine ait mikritik kireçtaşları, Cengizpınar formasyonu ile Sinanlı karışığını diskordan olarak örtmektedir. Bu nedenle bindirmenin yaşı Geç Kampaniyen öncesi ve muhtemelen Erken-Orta Kampaniyendir.



Şekil 61: Otlukbel tepe ile Karaali nahiyesi (J29-c) arasından geçen jeoloji enine kesiti.



Foto 71: Karaali nahiyesinin kuzeyinde (İ29-c) Sinanlı karışığı (JKss) içerisindeki olistostromal düzeyler

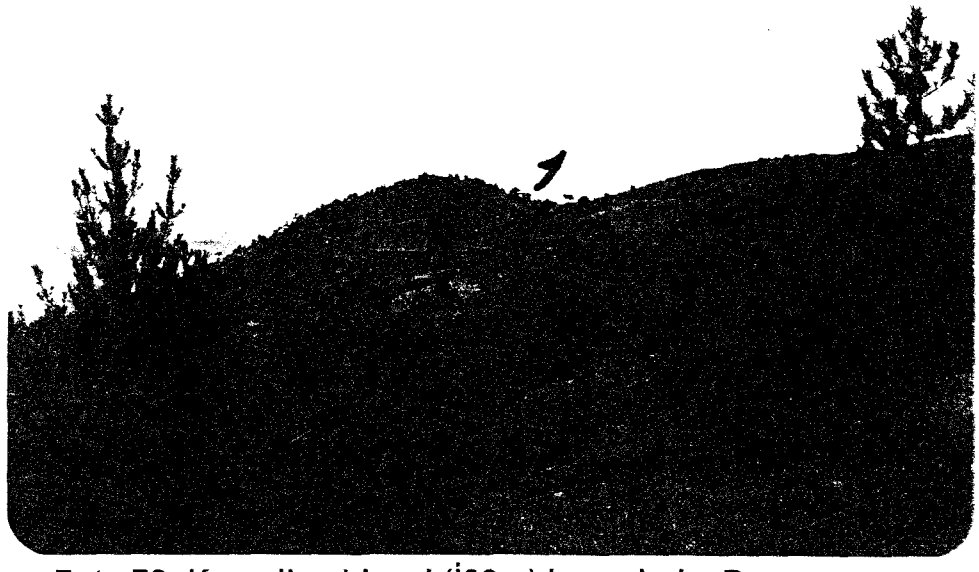


Foto 72: Karaali nahiyesi (İ29-c) kuzeyinde Beynam ofiyolitlerinin güneye olistostromal düzeyler üzerine bindirmesi

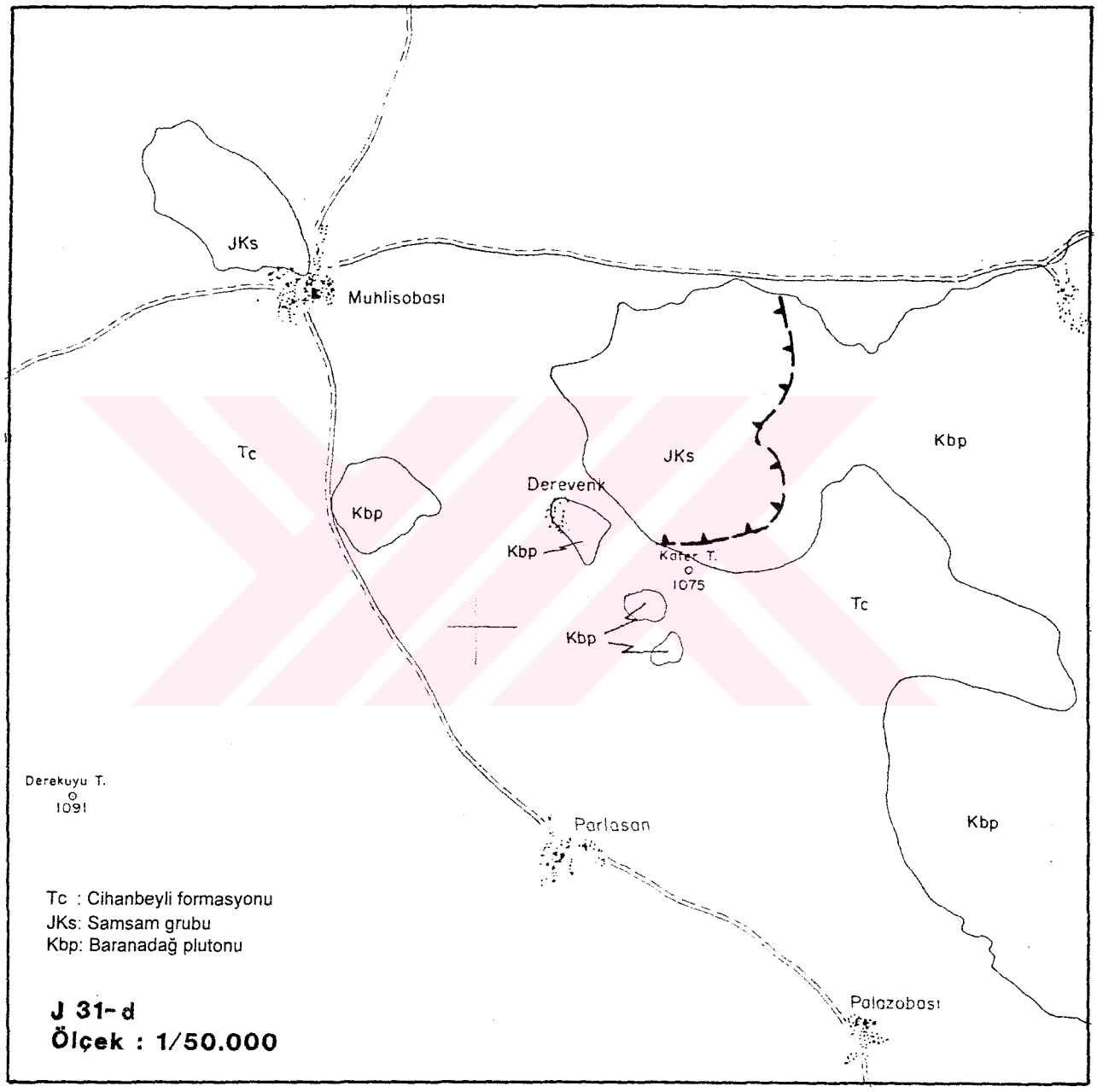
5.2.2.1.3. Orta Anadolu Masifi (Kırşehir Masifi) Üzerine Olan Şaryajlar

Çalışma alanında, Orta Anadadolu masifine ait yalnız granitik kayalar mostra vermektedir. Bu nedenle bu masifte gelişen şaryajlar ve bindirmeler izlenememektedir. Ancak bölge genelindeki gözlemler ve çalışmalar Orta Anadolu masifi (Kırşehir masifi) üzerindeki bazı şaryaj ve bindirmelerin varlığını ortaya koymuştur. Dellaloğlu ve Aksu (1984 b) çalışılan alanın yakın güneydoğusunda ve dışında (J31-d) Derevenk köyü dolayında felsik magmatik kaya topluluğu üzerinde tektonik konumda yer alan ultrabazik kayaları (serpantinleri) haritalamıştır (Şekil 62). Bu itilmenin yaşının Geç Maastrichtiyen öncesi olduğu saptanmıştır.

İnceleme alanının doğusunda (dışında) Kaman ile Hirfanlı Barajı arasında Orta Anadolu masifinin esas kütlesini oluşturan mağmatik (Baranadağ plutonu) ve metamorfik kayalar (Kaman grubu) üzerine bazik, ultrabazik ve epi ofiyolitik kayaçların üzerlediği belirlenmiştir (Seymen 1981). Ankara karışığı olarak adlandırılan bu allokton topluluk altta spilitik bazalt, piroklastik çökeller, pelajik çökeller, şeyl, kumtaşı ve çörtlerden oluşan düzensiz bir topluluk (melanj), üstte ise piroksenit , hornblendit ve gabro dan ibaret ultramafik bir topluluk halinde olup hem alttaki metamorfikler ve hemde kendi aralarındaki ilişkileri tektoniktir. Üstteki ultramafik topluluk, Karakaya ultramafiti olarak adlandırılımış olup (Seymen 1981, 1983) bu ultramafikler, bu çalışmadaki Beynam ofiyolitleri ile eşdeğerdir. Ankara karışığı denen kesim ise Samsam grubu karşılığıdır.

Ankara karışığını oluşturan kayaç türleri, fasiyesleri, metamorfizma türleri ve dereceleri bakımından Kaman grubundan önemli farklılıklar göstermektedir. Ayrıca Ankara karışığının iç yapısı ile de uyuşmamaktadır. Bu nedenle bunların farklı kökene sahip kaya türleri olduğu ve tektonik olarak bugünkü konumlarını kazandıkları belirlenmiştir (Seymen 1983). Ankara karışığının yerleşme yaşının Kampaniyen sonrası ile Geç Maastrichtiyen öncesi bir dönemde olduğu belirtilmektedir.

İnceleme alanının doğu-güneydoğusunda (dışında) Niğde, Aksaray ve Kırşehir arasındaki alanda gerçekleştirilen çalışmalarda, Orta Anadolu metamorfik topluluğu üzerinde iki ayrı ofiyolitik dilimin yer aldığı saptanmıştır. Bunlardan ilk üzerliyen ve altta olan metamorfik bir olistostrom içine gelmiş olan normal bir okyanusal kabuğa ait (N-type) bir dilimi temsil etmektedirler



Şekil 62: İnceleme alanının güneydoğusunda (dışında) Derevenk köyü dolayında Samsam grubuna (JKs) ait tektonik dilimlerin Kırşehir metamorfikleri (Baranadağ Plutonu=Kbp) üzerine bindirmesinin gözlendiği alanın jeoloji haritası

(Göncüoğlu ve diğ. 1991, 1992, 1993). Bunun üzerinde ise, temel birimlerini etkileyen metamorfizmadan hiç etkilenmemiş ensimatik bir ada yayı ve yay önü ofiyolit dilimi vardır (Göncüoğlu ve diğ. 1991, 1992, 1993). Bunların yerleşme zamanı Geç Kampaniyen öncesi olmalıdır. Çünkü Kampaniyende S ve I tipi kalkalkalen, çarpışma sonrası granitler gelişmiş olup bunlardan 75 my radyometrik yaş elde edilmiştir

5.2.2.2. Eosen Döneminde Oluşan Faylar

Bu döneme ait deformasyonların esasını Geç Kretase döneminde ilk konumunu kazanan, Sakarya kıtasına ait dilimler ile okyanusal kabuğa ait dilimlerden oluşan topluluk ile bunları örten çökel örtü birimlerinin hep birlikte Tuzgölü baseni birimlerine bindirmesi oluşturmaktadır. Bindirmeye bağlı olarak bindirme zonu gerisinde fay ve itilmeler yanısıra Tuzgölü baseni birimlerinde önemli deformasyonlar gelişmiştir. Bu bölümde bu ana fay ve buna bağlı olarak gelişen deformasyonlar ayrı ayrı incelenecektir.

5.2.2.2.1. Dereköy Şaryajı (Bindirmesi)

Çalışılan alanın batısında Haymana ilçesinin kuzey-kuzeydoğusunda, Orta Eosen sonu döneminde gelişmiş bir başka tektonik kuşak dikkati çekmektedir. Bu tektonik hat, ters fay-bindirme şeklinde olup eski çalışmalarda Dereköy bindirmesi olarak adlandırılmıştır. Bindirme düzlemi boyunca Haymana basenine ait Kretease-Orta Eosen yaşlı çökeller üzerine, temele ait Trias-Jura-Kretase yaşlı birimlerin ve Samsam grubuna ait bazik-ultrabazik kayaların güneybatı yönünde üzerlediği görülmektedir. Ancak olay aşamalı olup Şerefli köyü dolayında (İ28-c) ilişki düşey dokanak niteliğinde iken, güneydoğuya doğru Karaömerli köyü (Mandıraköy, İ29-d) dolayında, 60°-80° (derece) 'lik açılı bir ters faydır. Dereköy dolayında (İ29-d) yaklaşık 45° (derece) 'lik bir eğimle bindirme niteliği göstermektedir (Şekil 57, Foto 73, Ek 16). Daha güneydoğuda Çingirli köyü (J29-a) dolaylarında ise itilme düzleminin açısı azalarak şaryaj niteliği kazanmaktadır.

Tektonik hat boyunca bağıl hareketin az olduğu Karaömerli (Mandıraköy, İ29-d) köyü dolayında temele ait birimlerin Üst Kretase yaşlı Haymana formasyonu üzerine geldiği gözlenmektedir. Bu civarda Haymana formasyonu içerisindeki tabakalarda devrilmeler izlenmektedir. Dereköy dolayında ise bağıl hareket daha fazla olup Haymana formasyonunun tamamen aşıldığı ve



Foto 73: Dereköy (İ29-d) yakın güneyinde Samsam grubunun (JKs) Kırkkavak formasyonu (Tkı) üzerine bindirmesi. Bindirme cephesinde Kırkkavak formasyonunun kuzeye dalımlı devrik tabakaları görülmektedir

bindirme düzlemi boyunca temele ait birimlerin Paleosen-Alt Eosen yaşlı Kırkkavak formasyonu üzerine bindirdiği gözlenmektedir (Şekil 57, Foto 73). Bu civarda Kırkkavak formasyonunda, kuzeydoğuya 40º-50º (derece)'lik devrilmeler izlenmektedir. Çayraz köyü kuzeydoğusunda (J29-a) ise temele ait birimlerin Çayraz formasyonuna bindirdiği izlenmektedir. Daha güneydoğuda Çingirli ve Culluk (J29-a) köyleri dolayında ise aşmalar daha büyük boyutta olup temele ait birimlerin hemen bütün diğer birimler üzerinde az bir eğimle durduğu görülmektedir.

Dereköy bindirmesi Geç Eosende Haymana ve Tuzgölü basen birimlerini tektonik olarak bir araya getiren Yeniyapançarşak ana şaryajının gerisinde ve bu ana hareket öncesindeki sıkışmaya bağlı olarak, tektonik dilimin kendi içerisinde gelişen bir deformasyon olmalıdır. Sıkışma şiddeti ile gelişen kompresyonun, dilim içerisindeki deformasyonla karşılanamaması sonucunda dilim bütünüyle hareket ederek Yeniyapançarşak ana şaryajını oluşturmuştur. En genç birim olarak Orta Eosen yaşlı Çayraz formasyonunu kestiği saptanmıştır (Ek 9). bazı kesimlerde de Üst Miyosen-Pliyosen yaşlı Cihanbeyli Formasyonu tarafından diskordan olarak örtülmektedir. Bu ilişkiler çerçevesinde Orta Eosen sonu geliştiği söylenebilmektedir.

5.2.2.2.2. Hakmedet Tepe Şaryajı

İnceleme alanının doğusunda (Karaali nahiyesinin kuzeydoğusunda İ29-c) yer almakta olup esas uzanımı, inceleme alanının dışında ve daha doğudadır. İnceleme alanı içerisinde çok az bir uzanımı gözlenmekte ve batıya doğru devamı Cihanbeyli formasyonu altında kaldığından izlenememektedir.

Şaryaj düzlemi boyunca alttaki Çayraz formasyonu üzerinde Beynam ofiyolitine ait ultramafik kayalar yer almaktadır. Burada güneyden kuzeye olduğu izlenimini veren hareket yönü, gerçekte bu yönde olmayıp gözlenen bu şaryajın hemen kuzeyinde ve Cihanbeyli formasyonu altında yeralan ve inceleme alanı içerisinde izlenemeyen bir diğer şaryajın da kuzeyden güneye olduğu dikkate alınırsa, gerçekte bu mostranın büyük bir şaryaj örtüsü altından ve aşınma ile çıkmış tektonik pencere konumunda yüzeylediği belirlenmektedir (Şekil 52). Ancak yalınızca pafta içerisindeki ilişkilere bakılarak ve saha dışındaki doğu devamı gözlenmeden bunu söyleyebilmek olanaksızdır. Bu kesimde Çayraz formasyonunun üst kesimlerinde tektonik aktivitenin başladığını yansıtan regresif stratigrafik dizilim, üste doğru

birimdeki sığlaşma ve kırıntılı gelimi gibi belirtiler dikkati çekmektedir. Daha da üstte doğru birim içerisinde, tektonik dilimin giderek yaklaştığını gösteren 5x100 m boyutunda Beynam ofiyolitlerine ait ultramafik olistolitlerine rastlanmaktadır. Bunun da üzerinde esas şaryaj dilimini oluşturan Beynam ofiyolitinin tektonik olarak yer aldığı görülmektedir (Şekil 52).

5.2.2.2.3. Yeniyapançarşak Şaryajı

Yeniyapançarşak şaryajı adı ilk olarak bu çalışmada kullanılmıştır. Önceki çalışmalarda Dellaloğlu (1991) tarafından Bala ile Kırıkkale ilçeleri arasında mostrada izlenen şaryaj için Keklicek şaryajı adı kullanılmıştır. Çalışma alanının dışında doğu-kuzeydoğusunda yüzeyde izlenebilen şaryaj güneybatı devamında İ29-c paftasının güneydoğu köşesindeki Yöreli köyü (İ29-c) kuzeyinden Büyükçayır Deresi boyunca çalışma alanına girmekte ancak Miyo-Pliyosen birimleri ve alüvyonlarla örtülü olduğundan mostrada izlenememektedir. Buradan güneye doğru Ahmetçayırı köyü doğusu (J29-b), Yeniyapançarşak köyü batısı (J29-b) ile Akçavirançarşak ve Kömüşini köyleri boyunca (j29-b) uzanarak çalışılan alanın güneyinden çalışma alanını terketmektedir (Şekil 55, 60).

Çalışma alanının dışında, doğu-kuzeydoğuda, yüzeyde izlenen şaryaj düzlemi boyunca, iki farklı basenin temeline veya çökel topluluğuna ait birimlerinin tektonik olarak ilişkili oldukları görülmektedir (şekil 55, 58, 60). Şaryaj düzleminin batı-kuzeybatısındakiler Haymana baseni ve onun temeline, doğu-güneydoğusundakiler ise Tuzgölü basenine ait çökellerdir.

Yöreli köyü (İ29-c) ile Ahmetçayırı köyü (J29-b) arasındaki alanda Cihanbeyli formasyonu ve alüvyonlarla örtülü olan ve yaklaşık kuzey-güney yönünde uzanan şaryajın batısında Tuzgölü basenine ait Haymana formasyonu izlenmektedir. Şaryajın hemen doğusunda ise Tuzgölü basenine ait Karapınar formasyonu yeralmaktadır. Bu lokasyondan biraz daha güneyde, şaryajın batısında Samsam grubuna ait bazik, ultrabazik ve epiofiyolitik kayalar gözlenirken şaryajın hemen doğusunda yine Karapınar formasyonu yeralmaktadır. Bu bölgede itilmiş olan dilimin öneyinde yeralan ve türbiditik kumtaşı arabantlı şeyllerden oluşan Karapınar formasyonu, plastik özelliği nedeniyle bindirmeden, devrik kıvrımlanma ve sık tekrarlanan, kanatları dik, dar amlitüdlü kıvrımlanmalar (plilenme) şeklinde etkilenmiştir (Şekil 58). Deformasyonun etkin dönemlerinde kendi içerisinde dilimlenmeler de

oluşmuştur. Ancak hakim deformasyon kıvrımlanma şeklindedir. Kendi içerisinde dilimlenme ile gelişen şaryajlardan en önemlisi Paşadağ şaryajıdır (Ek 13, 14, Şekil 59, Foto 74).

Üzerleyen ve Haymana ile Samsam tektonik zonlarından oluşan şaryaj dilimini oluşturan kütlelerin daha rijit bir litolojik topluluktan ibaret oluşu nedeniyle deformasyona tepkileri büyük oranda ve kendi içlerinde kırılarak yeniden dilimlenmek şeklinde gerçekleşmiştir. Buna bağlı gelişenlerden en önemli bindirme ise Dereköy bindirmesidir (Şekil 55, 57).

Yeniyapançarşak şaryajı en genç birim olarak yaşı Üst Eosen'e kadar çıkan Karapınar formasyonu üzerine bindirmiştir. Bu nedenle yaşının Geç Eosenden genç (Geç Eosen sonu) olması gerekmektedir. Şaryajın hemen tamamı Üst Miyosen-Pliyosen yaşlı Cihanbeyli formasyonu ile diskordan olarak örtülü durumdadır.

5.2.2.3. Eosen Sonrası Dönemde Oluşan Faylar

5.2.2.3.1. Paşadağ Şaryajı

Paşadağ yöresinde (J30-c,J30-d) daha önce tanıtılan Eğribasan senklinali ile Paşadağ antiklinali ve Odunboğazı antiklinalleri, büyük bir şaryaj düzlemi üzerindeki birimlerde izlenen kıvrımlardır. Şaryaja ait izler çoğun genç fay sistemleri ile kesilmiş, ya da Cihanbeyli formasyonu ile diskordan olarak örtülmüş durumdadır. J30-d paftasının kuzeydoğu köşesindeki Paşadağ dolayında izlenen Paşadağ antiklinalinin güneydoğu kanadı, güneydoğuya doğru giderek dikleşmekte, hatta devrilerek düşey atımlı bir fay olan Paşadağ fayında sonbulmaktadır. Fayın düşey blokunu oluşturan bu kesimde gerçekte yüzeyde şaryajla ilgili fazlaca bir veri gözlenmemektedir. Fakat bu civarda açılan Aktaş-1 kuyusunda yüzeyden itibaren kesilmeye başlıyan Karapınar formasyonu 1512 m ye kadar devam etmekte ve bu metreden itibaren kuyu, normal istifte Karapınar formasyonu üzerinde yeralan Yassıpur formasyonunun Akboğaz üyesine ait evaporitleri kesmeye başlamaktadır. 1674 m ye kadar 162 metre jips ve marn kestikten sonra kuyu bu defa yeniden Karapınar formasyonuna girmiş ve 2753 m de bu formasyon içerisinde sonbulmuştur (şekil 59, 74). Aktaş-1 kuyusu doğusundaki düşey fayının güneydoğusunda, fayın yükselen blokunda, şaryaj örtüsü aşınmış ve alttan Yassıpur formasyonu yüzeylemiştir. Ancak yer yer Yassıpur

formasyonu üzerinde korunmuş, Karapınar formasyonuna ait kliplere rastlanmaktadır. Daha da doğu-güneydoğuya doğru Odunboğazı fayının doğusunda, düşen blok üzerinde Karapınar formasyonu yaygın olarak izlenmektedir. Bu kesimde bir antiklinal oluşturan (Odunboğazı antiklinali) birimin altından hem kuzey-kuzeybatıda Odunboğazı köyü dolayında ve hemde güneydoğuda Yassıpur formasyonunun Akboğaz üyesine ait evaporitler (Jipsler) yüzeylemektedir (Şekil 59, Ek 13, Foto 74).

Bu kesimde Üst Paleosen-Üst Eosen yaşlı Karapınar formasyonu, Üst Eosen-Oligosen yaşlı Yassıpur formasyonu (Akboğaz üyesi) üzerine itilmiş konumdadır. Bu nedenle Bölgede Geç Eosen döneminde Samsam ve Haymana tektonik zonlarının, Tuzgölü birimleri üzerine bindirmeye başlaması ile gelişen sıkışma sisteminin Geç Eosen ve Oligosen'de de devam ettiği ve buna bağlı deformasyonların hem inceleme alanı içerisinde ve hemde inceleme alanı dışında daha birçok kesimde de oluştuğu gözlenmiştir.

Bölgede Orta Miyosen dönemine ait Koçhisar formasyonu, açısal uyumsuz olarak Yassıpur formasyonu dahil bütün daha yaşlı birimleri örtmektedir.

İnceleme alanında Üst Miyosen Pliyosen yaşlı Cihanbeyli formasyonu büyük ölçüde yatay veya yataya yakın bir konumda kendinden yaşlı tüm birimleri ve tektonik hatları diskordan olarak örtmektedir. Ancak Cihanbeyli formasyonu içerisinde düşey atımlı faylara rastlanmakta ve bu faylar civarında formasyon bir miktar eğim kazanmış olarak izlenmektedir. Bu tür faylara kuzeyde Balkuyumcu köyü (İ29-a) kuzeyinde, Çokören köyü (İ29-c) yakınında ve Tatarşeddithüyük köyü (J30-b) doğusunda rastlanmaktadır. Hatta Tuzgölünün kuzey ucu dolayında, Cihanbeyli formasyonunda rastlanan 70° derecelik eğimler, bu civarda alüvyon ve Pliyo-Kuvaterner birimleri altında uzandığı bilinen Tuzgölü fayının genç hareketleri ile ilgili olmalıdır. Ancak bu civarda dikkate değer en önemli olay, Orta Miyosen yaşlı Koçhisar formasyonunun Üst Miyosen-Pliyosen yaşlı Cihanbeyli formasyonu üzerine bindirmiş olmasıdır. Bu ise neotektonik dönemde de Tuzgölünün bazı kesimlerinin sıkışma etkisinde kaldığını göstermektedir (Şekil 63, Foto 75). Benzer bulgular inceleme alanının güneybatısında ve dışında Yeniceoba ilçesi dolayında (Kütükuşağı köyü güneyinde) de izlenmiş olup Dellaloğlu ve Aksu (1984 a) bu kesimde Cihanbeyli formasyonu üzerindeki yürümenin 2.5-3 km kadar olduğunu saptamıştır (Foto 76).

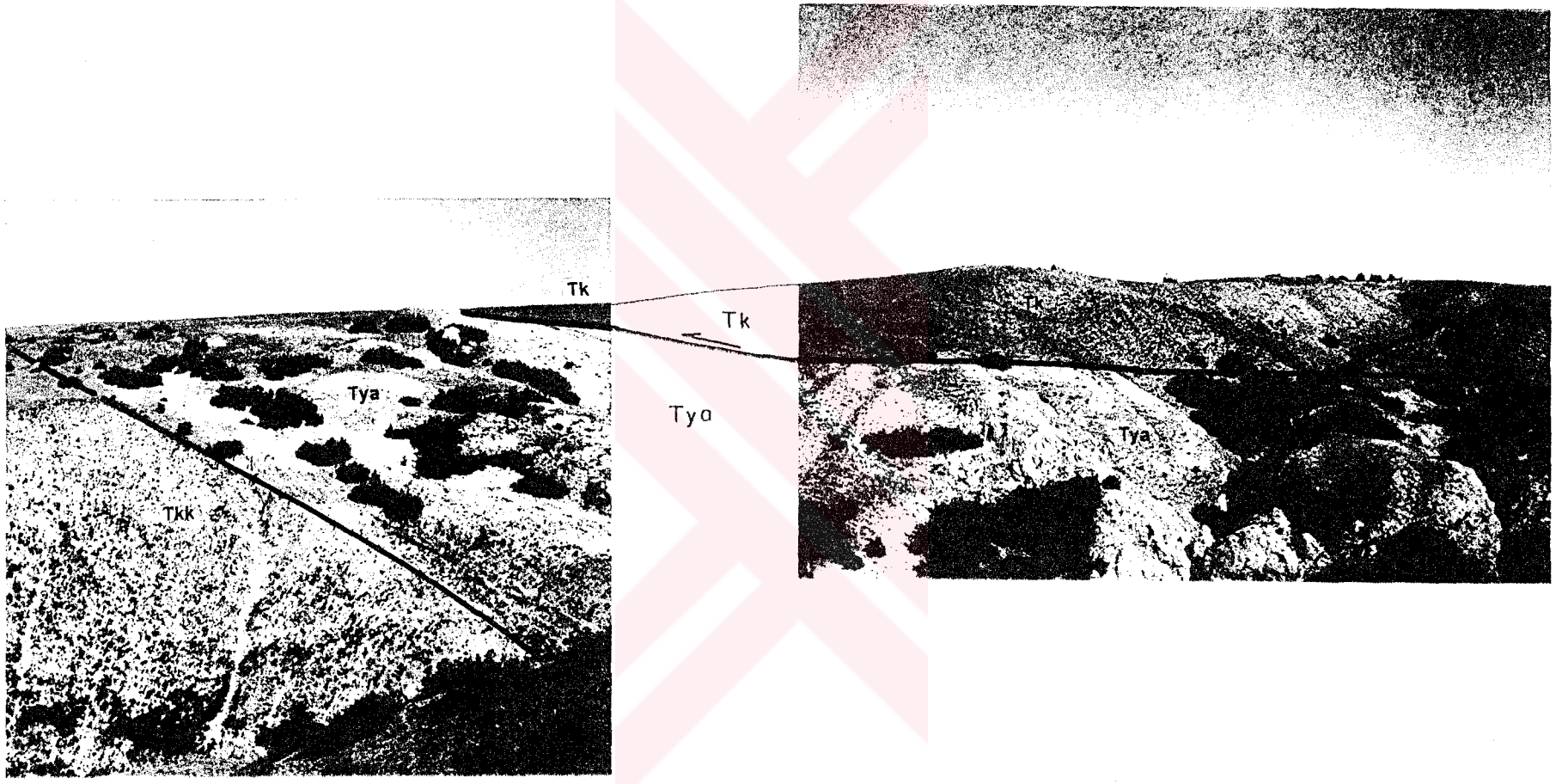
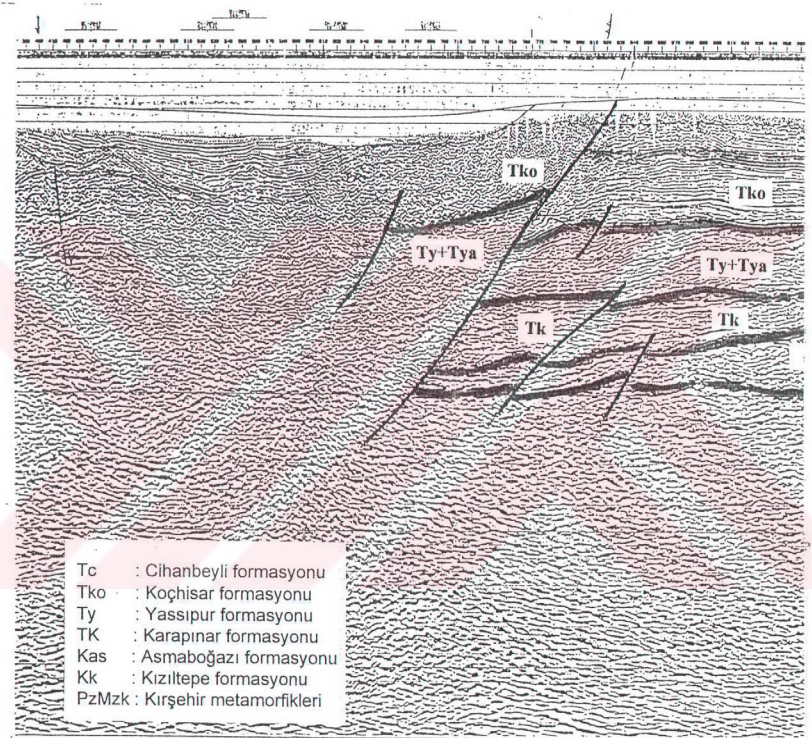


Foto 74: Paşadağda Odunboğazı köyü (J30-b) batısında paşadağ şaryajına bir bakış. Şaryaj düzlemi boyunca Karapınar formasyonunun (Tk), Yassıpur formasyonu Akboğaz üyesi (Tya) üzerinde yeraldığı görülmektedir



Şekil 63: Tuzgölünün kuzeyinde Acıöz köyü güneybatısından geçen yaklaşık doğu-batı yönlü sismik kesitte yatay ve yataya yakın Cihanbeyli formasyonu üzerine, Koçhisar formasyonu birimlerinin doğu yönünde ters bir fay boyunca itildiğini gösteren sismik kesit

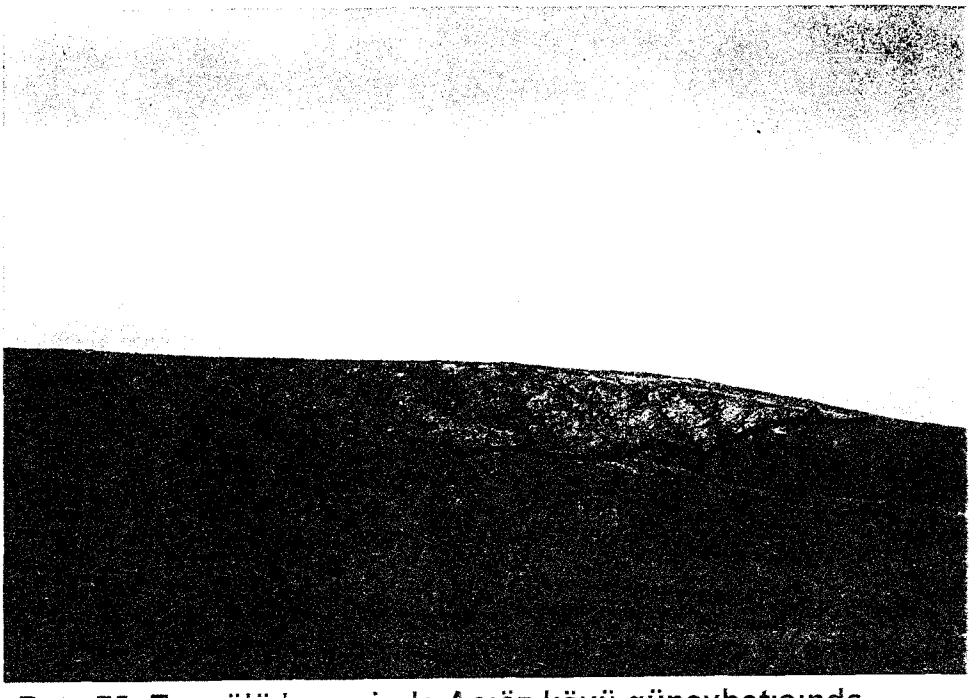


Foto 75: Tuzgölü kuzeyinde Acıöz köyü güneybatısında (J30-c) kahvemsi pembe renkli, yatay konumdaki Cihanbeyli formasyonu (Tc) üzerine gri boz renkli Koçhisar formasyonunun (Tko), ters bir fay düzlemi boyunca bindirmesi görülmektedir.



Foto 76: İnceleme alanının güneybatısında (dışında), Yeniceoba nahiyesi ile Kütükuşağı köyü arasında, yatay konumdaki pembe renkli Cihanbeyli formasyonu (Tc) üzerine, Samsam grubuna (JKs) ait ofiyolitik kayalarla bu ofiyolitik kayalar üzerindeki Çayraz (Tça), bazen de Karatal (Tka) veya Çaldağ (Tç) formasyonlarının birlikte şarye olduğu görülmektedir.

Bunlardan inceleme alanı içerisinde (Güneydoğuda) ve Tuzgölü'nün kuzey ucunda yeralan bindirme, doğrultu atımlı olduğu vurgulanan ve yaklaşık olarak Tuzgölünün doğu sınırı boyunca uzanan ana Tuzgölü fayı yakınında yer almaktadır. Bu nedenle sözkonusu bindirme doğrultu atımlı büyük Tuzgölü fayının bileşkesi olarak ve sıçrama noktalarında (restraining bend) gelişen kompresif sistem çerçevesinde oluşmuş olabilir.

5.3. Bölgenin Jeotektonik Evrimi

5.3.1. Lias Öncesi Dönem (Karbonifer - Triyas Dönemi)

Bölgede, bu döneme ait birimlerin, ilksel ilişki ve konumlarını yitirmiş olmaları nedeniyle, evrimleri, çok sınırlı gözlemler yardımı ile anlatılacaktır.

Karakaya birimi içerisinde bloklar halinde rastlanan Karbonifer ve Permiyen yaşlı kireçtaşları genellikle sığ bir ortama ait sedimanlardır. Bunlar, bölgede Karbonifer ve Permiyen döneminde sığ bir karbonat platformunun varlığını işaret etmektedir. Triyas ise genelde çakıltaşı, kumtaşı, silttaşı ve şeyl gibi kaba ve ince kırıntılılardan oluşmaktadır. Birimin, bölgedeki çoğu kesimde tipik bir fliş istifi niteliğinde olduğu kaba kırıntılıların çamurtaşları içerisinde türbiditik kökenli kırıntılı düzeyler oluşturduğu, bu türbiditik düzeylerde zaman zaman ilksel sedimanter yapıların korunduğu gözlenmiştir. Bu da Karbonifer ve Permiyen süresince sığ ve duraylı bir karbonat platformu halinde olan çökelme alanının Triyas'dan itibaren giderek parçalanıp derinleştiğini ve bir fliş ortamına dönüştüğünü düşündürmektedir. Bölgede Triyas kırıntılıları içerisinde zaman zaman rastlanan Triyas yaşlı kireçtaşı bloklarının varlığı da bölgedeki fliş ortamının izafi olarak sığ kesimlerinde bu dönemde de yine karbonat gelişimlerine müsait platformal alanların varlığını düşündürmektedir. Ancak saha çalışmaları süresince bölgede Karbonifer ve Permiyen'de ve kısmen de Triyas'da varlığı düşünülen karbonat platformuna ait ve karbonat platformunu karakterize edecek düzenli ve yerinde bir karbonat istifi gözlenememiş yalnızca böyle bir platformdan türediği var sayılan kireçtaşı bloklarına Triyas kırıntılıları içerisinde olistolitler halinde rastlanmıştır. Bu karbonat platformunun kalıntılarına ait veriler Yenişehir ile İnegöl arasındaki alanda ve Tokat civarında saptanmıştır (Yılmaz ve diğ. 1993, Genç ve Yılmaz 1995). Bilecik yöresindeki çalışmalarında Üst birlik olarak ayrılan topluluk içerisinde, alttaki metamorfik birimler üzerine diskordan olarak arkozik konglomera ve kumtaşları ile başlıyan istif yanal ve düşey yönde bol fosilli, sığ ortamada çökelmiş kireçtaşına geçmektedir (Saner 1977, Genç 1987, Yılmaz 1990) kireçtaşı biriminin üst seviyelerinden Permiyeni temsil eden fosiller saptanmıştır (Altınlı 1975). Yine bu kireçtaşı bloklarına Triyas içerisinde bolca rastlandığı belirlenmiştir (Genç ve Yılmaz 1995). Tokat dolayındaki çalışmalarda ise Tokat metamorfikleri olarak ayrılan meta pelitler üzerinde beyaz mermerlerle (Çat mermeri) temsil edilmiştir (Yılmaz ve diğ. 1993).

İnceleme alanında Triyas yaşlı çökellerle ilişkili olarak volkanikler de izlenmiştir. Emir gölü dolayında Triyas yaşlı kırıntılıların diyabaz daykları ile kesildiği gözlenmiştir. Çalışma alanı (dışında) yakın kuzeyinde Ankara'nın birkaç kilometre doğusundaki İmrahor köyü dolaylarında Triyas yaşlı pelajik kireçtaşları ve kırıntılılarla bazik volkanik kayaların (spilitlerin) ardalandığı gözlenmiştir (Akyürek ve diğ. 1984).

Çalışılan saha dışında ancak yakın çevresindeki çalışmalarda Akyürek ve diğ. (1984) nin Emir formasyonu, Koçyiğit (1987, Koçyiğit ve diğ. 1988) in Yazılıkaya formasyonu olarak adlandırdıkları Triyas yaşlı kırıntılılılar ve kireçtaşları içerisinde yastık yapılı spilitik bazalt düzeylerinin olduğu saptanmıştır. Çalışma alanı dışında Biga yarımadasında (Bingöl ve diğ. 1975), Eskişehir-Bilecik dolayında (Şentürk ve Karaköse 1981), İnegöl dolayında (Genç ve Yılmaz 1995) Triyas yaşlı toplulukta ultramafik kayaların blokları da vardır. Bu da Karakaya formasyonunun çökeldiği denizin gerçek anlamda bir okyanuslaşma evresine ulaştığını işaret etmektedir. Ancak çalışma alanındaki verilerle bu sorunu irdelemek mümkün değildir, çünkü Emir gölü dolayındaki birkaç diyabaz daykı haricinde irdeleme alanında Karakaya formasyonunda ultramafik veya bazik volkanik kayalara rastlanmamıştır.

Çalışma alanında derin bir havza açılmasının sınırlı verilerinin olmasına karşılık, kapanmanın Lias öncesi gerçekleştiğine ait inandırıcı veriler vardır. Lias yaşlı Beytepe grubunun Gökpınar formasyonuna ait sığ sedimanların transgresif ve diskordan olarak Karakaya formasyonunu örtmesi, ayrıca Karakaya formasyonunda zaman zaman rastlanan zayıf dereceli metamorfizmaya (yeşilşist fasiyesi) Lias birimlerinde raslanılmayışı bunun verileridirler. Lias öncesi kapanan bu okyanusal ortam (veya başarısız rift) çökelleri kaotik bir yapı kazanarak daha sonraki dönemler için bir kıtasal kabuk niteliği (konumu) kazanmışlardır. Bu nedenle bundan sonraki bahislerde Sakarya kıtası olarak tanıtılacak kıtasal kabuğa ait litolojijk topluluk içerisinde mütalaa edileceklerdir.

5.3.2. Jura - Alt Kretase Dönemi (Neotetis'in Kuzey Kolunun Açılma Dönemi)

Bu dönemde, Lias öncesi evrimini tamamlayıp kıta kabuğuna eklenen bölge üzerinde, Neotetis okyanusunun kuzey kolu veya İzmir-Ankara-Erzincan okyanusu olarak tanımlanan yeni bir açılmanın başladığı gözlenmektedir

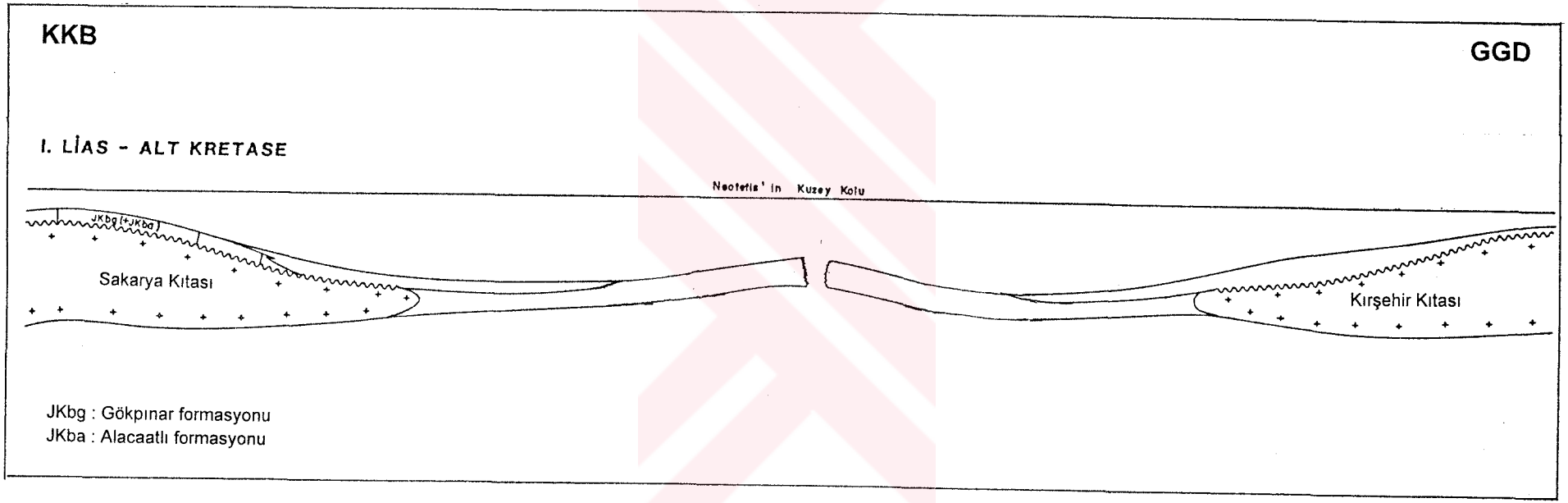
(Yılmaz 1981 b, Şengör ve Yılmaz 1981, 1983 Yılmaz ve diğ. 1996). Bu açılmaya bağlı olarak Karakaya formasyonunun da eklenmesi ile gelişen temel üzerinde Lias döneminde transgersif bir çökel istif gelmektedir. Kırıntılılarla başlayan ve daha sonra pelajik kireçtaşlarına (Alacaatlı formasyonuna) geçen çökel istifte alttaki sığ fasiyesi niteleyen kırıntılılar (Gökpınar formasyonu ve Mollaresul formasyonu) çoğu alanlarda çok ince olup hızla pelajik fasiyeslere geçerler. Bu da bölgede açılmanın oldukça hızlı olduğunu ifade etmektedir. Veriler, Neokomiyen sonrası ile Senomaniyen öncesi bir dönemde muhtemelen Apsiyen'den itibaren bölgenin, okyanusal tabanı gelişmiş olgun bir okyanus haline geldiğini göstermektedir (Şekil 64-a, 65-a, Ek 15).

Tabandaki kırıntılılar üzerine gelen beyaz mikritik kireçtaşları (Alacaatlı formasyonu) Alt Kretase yaşı vermekte ve üste doğru giderek ince kırıntılılara geçmektedir (Şerefli formasyonu). Bu kırıntılılar içerisinde alttaki beyaz pelajik kireçtaşlarına ait blokların yanısıra kıtasal kabuğa ait olabilecek sığ kristalize kireçtaşları ile bazik-ultrabazik kayalara ait bloklar (olistolitler) vardır. Bu kırıntılı düzeylerin yaşı Üst Türoniyen Koniasiyen-Santonien olduğuna göre, bunların içerisine taşınan okyanusal kabuğa ait olistolitler, okyanuslaşmanın daha önceki bir dönemde oluştuğunu işaret etmektedir. Bazik-ultrabazik kayaların Karakaya formasyonundan kaynaklanmış olabileceği düşünülebilir. Ancak daha önce de ifade edildiği gibi çalışma alanı içerisindeki Karakaya formasyonu'nda ultramafik kayalara rastlanmayışı, bu olasılığı azaltmakta ve bunların Neo-Tetis okyanusunun kuzey koluna ait olabileceklerini düşündürmektedir.

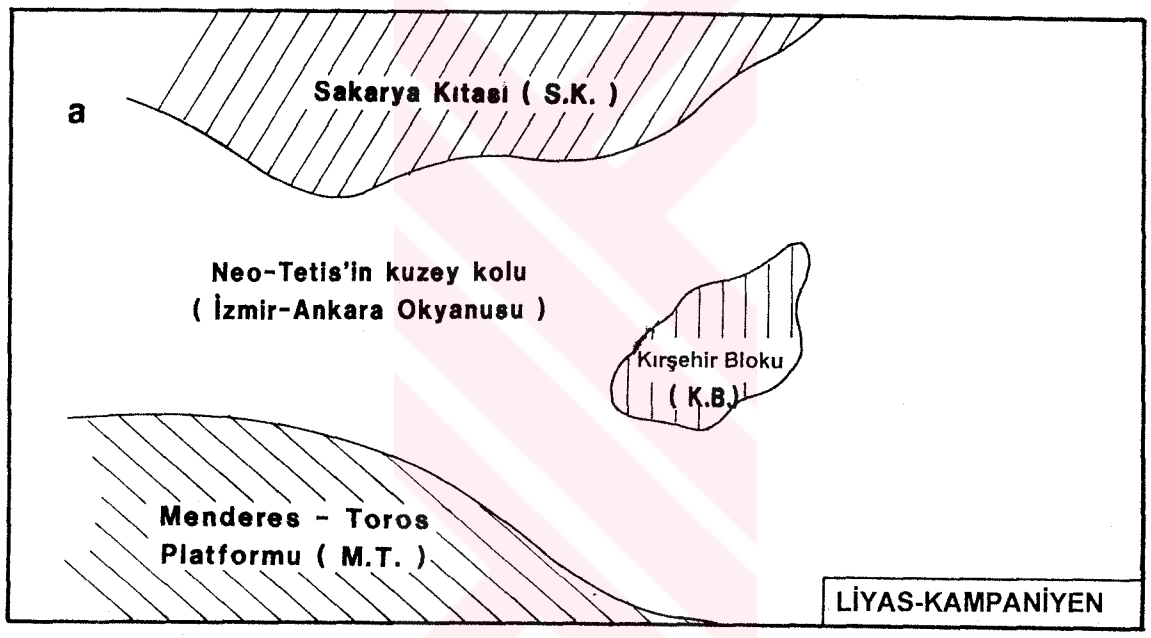
Ayni dönemde doğu-güneydoğuda Orta Anadolu Masifi veya Kırşehir kıtası (Kırşehir levhası) olarak tanımlanan ikinci bir kıtasal parça mevcuttur (Şekil 64-a, 65,a).

5.3.3. Geç Türoniyen - Santoniyen Dönemi

Geç Türonien-Santoniyen döneminde Sakarya kıtası önünde bir dalma-batma başlamıştır. Bunun ilerisinde bir melanj topluluğu ve Sakarya Kıtası (levhası) üzerinde volkanik bir yay gelişmeye başlamıştır (Yılmaz 1981 b). Böylece pasif kıta kenarının yerini aktif bir kıta kenarı almıştır.



Şekil 64-a: Jura-Alt Kretase döneminde, Neotetis'in kuzey kolunun açılmasına bağlı olarak Sakarya ve Kırşehir kıtaları üzerinde çökelmeye başlıyan transgresif istifler ve iki kıta arasında oluşmaya başlıyan Neotetis okyanusu

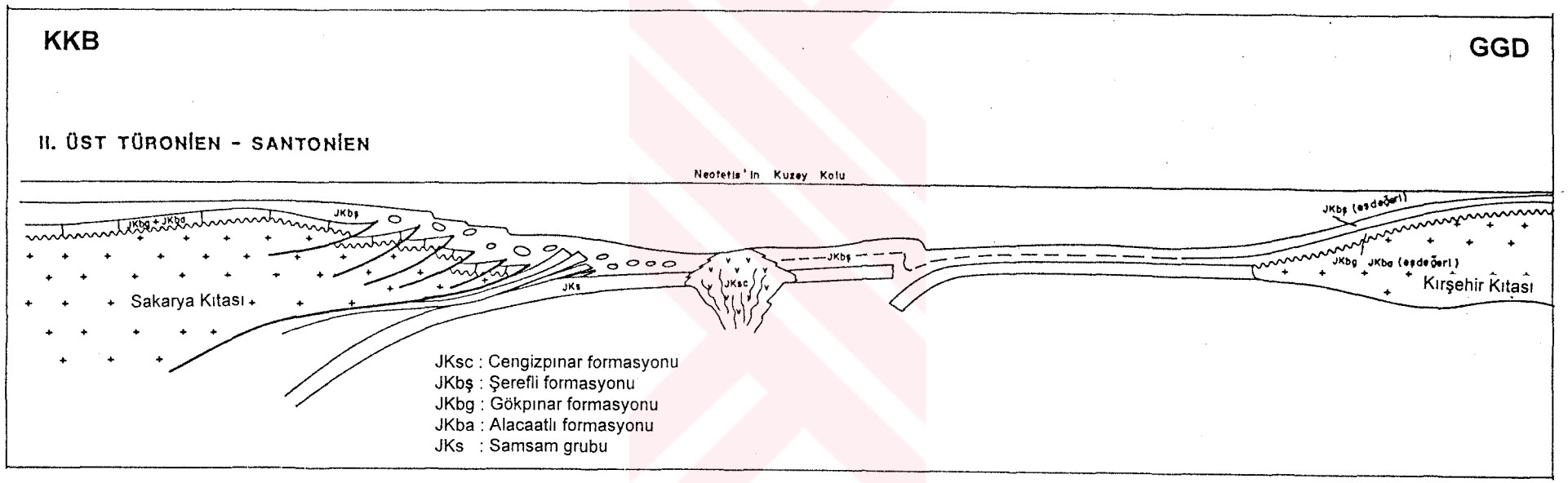


Şekil 65-a: Liyas-Kampanien döneminde Sakarya kıtası ile Kırşehir Bloku ve Menderes-Toros bloku ile bunların arasında Neo-Tetis'in kuzey kolunun konumunu gösteren taslak paleocoğrafya haritası

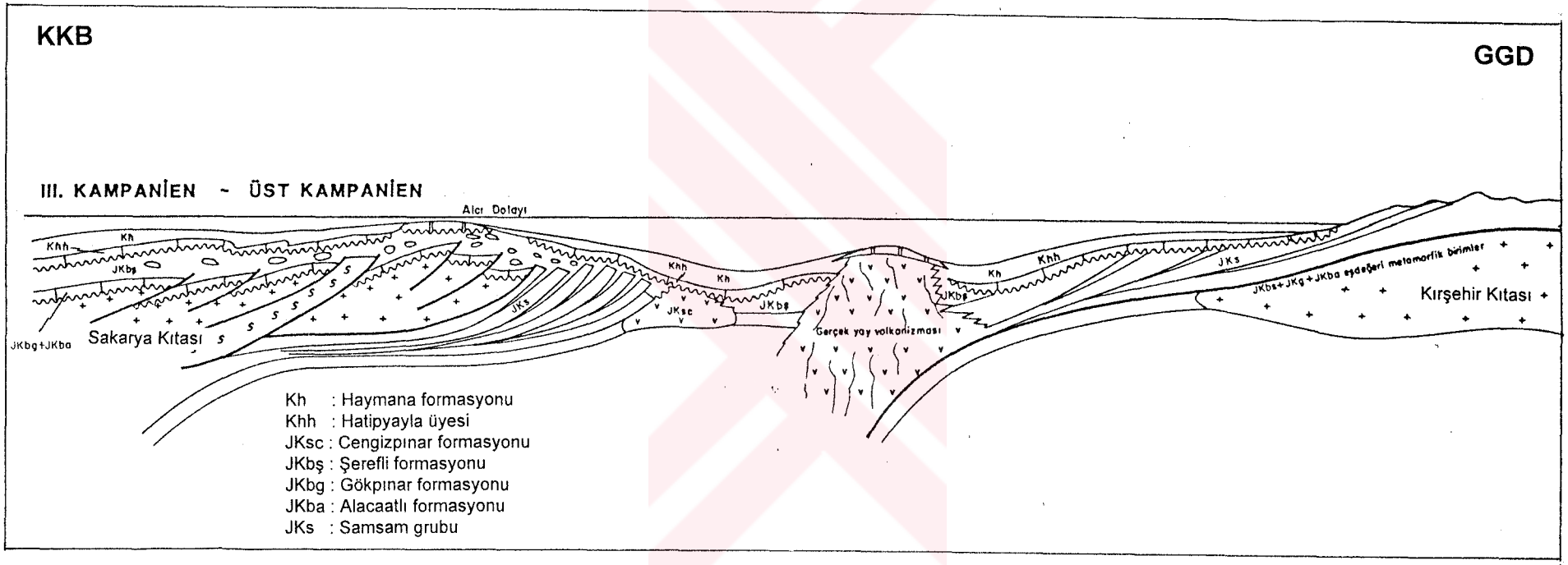
Bu dönemde kompresif sistem içerisinda Sakarya kıtası kendi içerisinde dilimlenmeye başlamıştır. Bunun sonucunda kıtasal kabuğa ait bazı dilimler giderek yığışım prizmasına büyük bloklar halinde katılmıştır (Şekil 60, 64-b, c, Ek 15). Bu kırılma ve dilimlenmelere paralel olarak bu dilimlerin öneyindeki çökel ortamlara bol miktarda olistolit ve olistostromların geldiği ve Geç Türonien-Santoniyen döneminde bir yaban flişi (wildflysch) veya sedimanter melanjın gelişmeye başladığı görülmektedir. Bu fliş inceleme alanı içerisinde Karakaya formasyonu ile Alacaatlı formasyonu ve Samsam grubuna ait 1-100 m boyutunda olistolitler ihtiva etmekte olup (Beytepe grubu) Şerefli formasyonu olarak ayrılmıştır. Aynı dönemde açık deniz tarafında (güneyde) bir volkanizmanın varlığı dikkati çekmektedir. Çalışmada Cengizpınar formasyonu olarak ayrılan bu volkaniklerde yaptırılan Jeokimyasal analizler, bunların okyanusal levha içi (hot spot türü) bir volkanizma olduğunu göstermektedir. İnceleme alanının güney-güneydoğusunu oluşturan Orta Anadolu masifinin çalışma sahamıza giren kesimi veya yakın dolayı bu dönemde kuzeye bakan bir kıta yamacı konumundadır. Kıtanın kuzey-kuzeydoğusunda, daha sonraki dönemde bu yörede ve Malboğazı - Yapraklı (Çankırı) - İskilip (Çorum) kuzeyinde yaygın olarak izlenenen ensimatik bir adayayını oluşturacak dalma batma (subduction) yeni gelişmeye başlamaktadır (Şekil 64-b)

5.3.4. Kampaniyen - Geç Kampaniyen Dönemi

Bu dönemde Sakarya plakasının güneyi ile güneydoğusunda Sakarya kıtasal kabuğu ile sıcak nokta volkanizmasına bağlı olarak gelişen volkanik yay arasında bir yığışım prizması büyümeğe devam etmektedir. Bunun sonucunda kuzeyde, Koniasiyen-Santoniyen döneminde tektonik ilişki kazanan kıtasal kabuk ile okyanusal kabuk birlikte yeniden kırılmakta ve okyanusal kabuğa ait dilimler, kıtasal kabuğa ait dilimler ile yine kıtasal kabuk üzerinde gelişmiş sedimanter melanj üzerinde yer almaktadır (Şekil 64-c). Bindiren bu nap kütleleri, öneylerindeki fliş nitelikli ortamlara bol miktarda blok ve çakıl boyutunda malzeme vermekte ve daha önceden oluşmaya başlıyan sedimanter bir melanj veya bir vahşi fliş oluşumunu sürdürmektedir (Ünalan 1981, Dellaloğlu 1991,). Bu vahşi fliş, bu çalışmada Beytepe grubu Şerefli formasyonu olarak ayırt edilip haritalanmıştır. Yine bu dönemde kıtasal kabuğun öneyindeki alanda melanj ve yığışım prizması büyümeye devam etmektedir. Daha güneydeki sıcak nokta volkanizması bu dönemde



Şekil 64-b: Geç Turoniyen-Santoniyen döneminde başlıyan sıkışmaya bağlı olarak Sakarya kıtası öneyinde bir yığışım prizmasının (JKs) ve sedimanter bir melanjın (JKbş) oluşmaya başladığı görülmektedir



Şekil 64-c: Kampaniyen döneminde Sakarya kıtasının giderek daha da parçalandığı, önündeki yığışım prizmasının (JKs) giderek büyüdüğü, okyanus içi dalma-batmaya bağlı olarak ensimatik bir yay volkanizmanın oluştuğu ve Üst Kampaniyen'den itibaren bunları sedimanter birimlerin diskordan olarak örttüğü görülmektedir.

aktivitesini yitirmiş gözükmektedir. Onun da güney-güneydoğusunda yitilmeye bağlı, ensimatik bir adayayı oluşmaya başlamıştır. Bu yay inceleme alanı kuzeydoğusunda (dışında) özellikle Malboğazı ile Yapraklı (Çankırı) ve İskilip (Çorum) dolaylarına kadar uzanan çalışmalarda saptanmıştır (Tüysüz ve Dellaloğlu 1992, Tüysüz-Dellaloğlu-Terzioğlu 1995). Bu yayın güneydoğusuna doğru bu yitime bağlı olarak ikinci bir yığışım prizması oluşmaktadır. Ancak ada yayının giderek Orta Anadolu Plakasına yaklaşmaya başlamasına bağlı olarak (yay-kıta çarpışması) okyanus kabuğuna ait dilimler Orta Anadolu masifi üzerine büyük nap paketleri halinde yerleşmeye başlamıştır (Şekil 64-c, Ek 15).

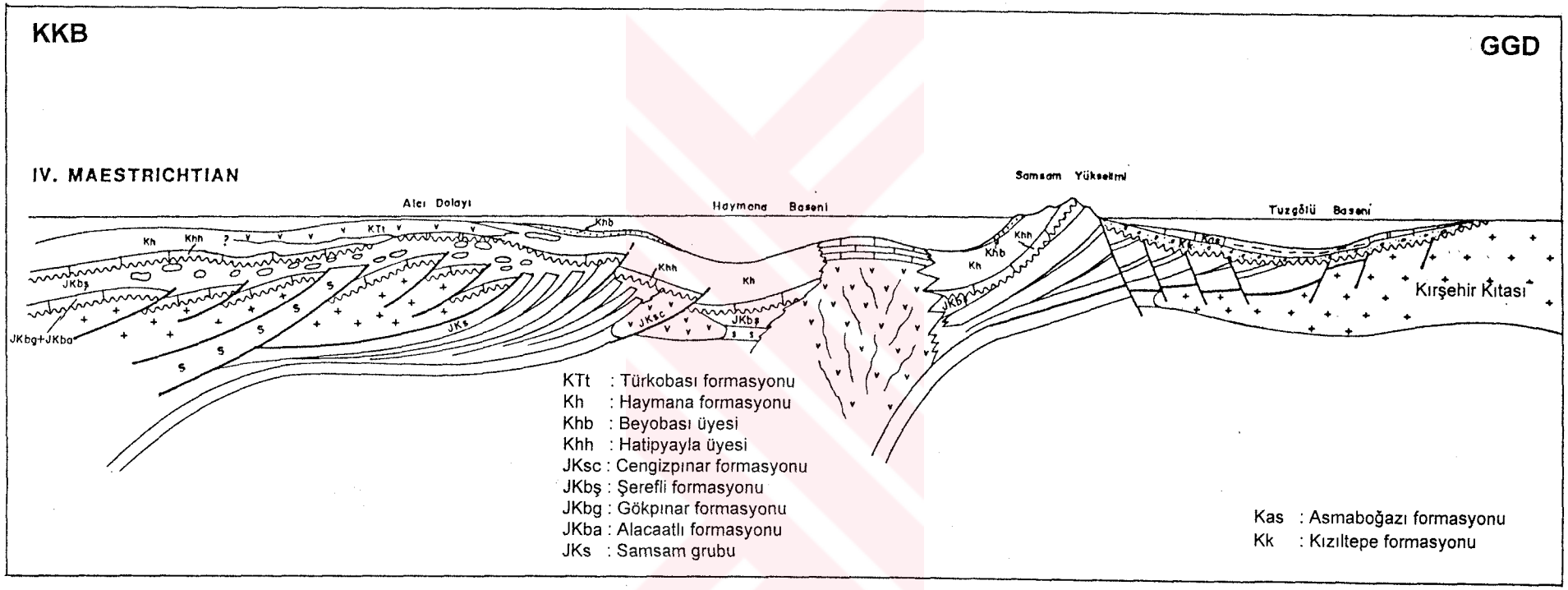
Geç Kampaniyen dönemine kadar devam eden sıkışma ve buna bağlı olarak dilimlenme; şaryaj, nap, ters faylar ile sedimanter melanj ve ofiyolitli melanjın oluşumu Geç Kampaniyende son bulmaktadır. Bütün bu tektonik aktivite okyanusal bir ortamın değişik kesimlerinde gelişmiştir. Tektonik aktivitenin son bulması ile bu okyanusal ortamda gelişen tektonik dilimler üzerinde diskordan olarak, mevcut okyanusun normal çökelleri durulmaya başlamıştır. Geç Kampaniyen döneminde kuzey-kuzeybatıda, güney-güneydoğu'dakilere oranla daha çok yükselen melanj ve nap istifleri üzerinde, Alcı dolayında olduğu gibi sığ fasiyeslerde Üst Kretase birimleri çökelmiştir (Alcı grubu İncirli formasyonu ve Kapıkaya formasyonu, Foto 29, 30). Basenin daha derin kesimlerinde (Şerefli-Haymana-Hatipyayla dolaylarında) ve farklı tektonik dilimler üzerinde diskordan olarak Haymana formasyonu tabanındaki Hatipyayla üyesinin kırmızı mikritik kireçtaşları çökelmiştir (Foto 19, 20, 24). Kırmızı mikritlere, Karaali nahiyesi dolayında rastlanan bir sıcak nokta volkanizmasının (hot spot) kalıntısı olan Cengizpınar volkanikleri üzerinde de rastanmıştır (Foto 21). Bu olaylar dizisi çerçevesinde hem kıtasal hemde okyanusal kabuğa ait bloklar ihtiva eden Şerefli üyesi ayrıca okyanusal kabuk ile melanj ve volkanikler üzerine diskordan olarak, ancak zaman zaman rastlanan olistostromal çakıltaşları haricinde çoğu zaman doğrudan pelajik mikritlerle başlıyan Hatipyayla üyesinin çökelme sistemi açıklanabilmektedir. Yine bu dönemde muhtemelen genç tektonik deformasyon sonucunda inceleme alanı içerisinde mostra vermeyen ve ensimatik bir yay bakiyesi olan volkanikler üzerine inceleme alanının kuzeydoğusunda Malboğazı dolayında, karasal kırıntılılar ile sığ denizel-resifal kireçtaşlarının geldiği saptanmıştır (Ünalan 1982, Kazancı ve Varol 1990, Dellaloğlu ve Tüysüz 1992). Bu dönemde Samsam yükseliminin henüz tam anlamı ile gelişmediği ve Haymana Ile Tuzgölü basenlerinin birleşik tek bir basen niteliğinde oldukları

düşünülmektedir. İnceleme alanı yakın doğusunda (dışında) Hirfanlı barajı ve Hirfanlı köyü dolayındaki Samsam Grubuna ait bazik ultrabazikler üzerinde yine Haymana formasyonu Hatipyayla üyesinin çökeldiği izlenmektedir.

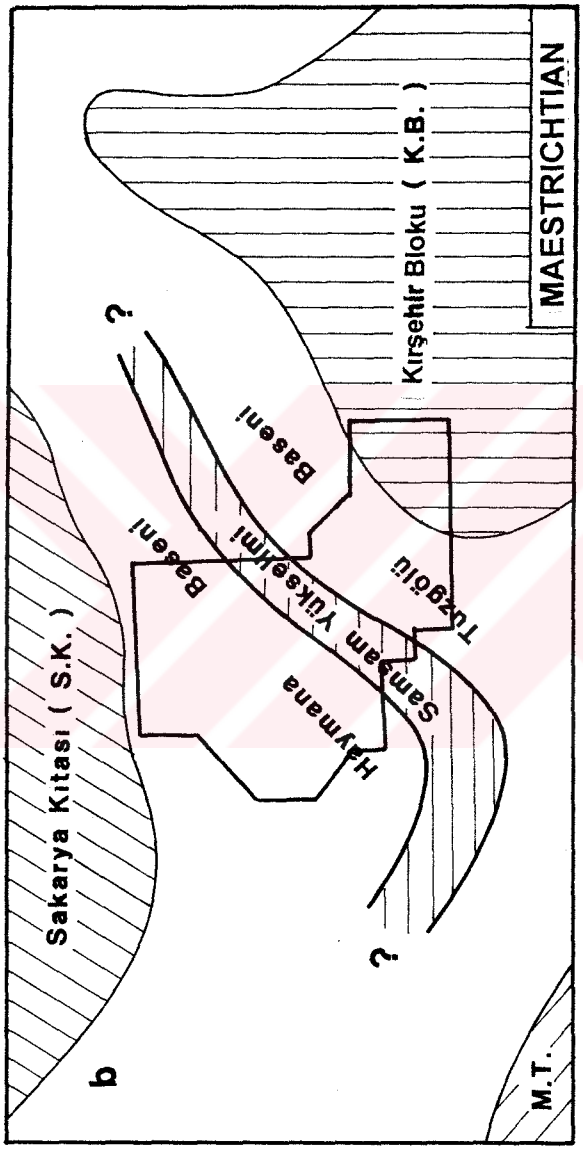
5.3.5. Maastrichtiyen Dönemi

Bu dönemde kuzey-kuzeybatıya doğru muhtemelen Sakarya plakası altına dalan okyanusal kabuğun ergimesinden kaynaklanan bir volkanizma bu yörede izlenmektedir. Bunun en önemli verilerini inceleme alanının kuzeyinde Türkobası formasyonu olarak ayrılan volkanikler oluşturmaktadır (Şekil 64-d, Ek 15). Bölgede bu volkaniklerde yapılan çalışmalarda bunların volkanik yay kökenli oldukları saptanmıştır (Tokay, Lünel ve Koçyiğit 1988, Kazancı ve Gökten 1988). Buradan doğu-güneydoğuya doğru takib edildiğinde çökelmede Kampaniyen-Geç Kampaniyenden fazlaca bir farklılık gözlenmez. Kıtasal kabuk ile okyanusal kabuğa ait değişik tektonik dilimler üzerinde Hatipyayla üyesi olarak ayrılan pelajik mikritler üzerinde başlayan fliş türü çökelme Maastrichtiyen döneminde de devam etmektedir. Daha güney-güneydoğuya doğru adayayı volkanikleri üzerinde de bu dönemde (Erken Maastrichtiyen'de) bunların kuzeydoğu uzantısını oluşturan Malboğazı dolayında, sığ denizel-resifal karbonatların çökelmeye devam ettiği bilinmektedir (Ünalan 1982, Kazancı ve Varol 1990, Dellaloğlu ve Tüysüz 1992). Volkanik yayın da güney-güneydoğusunda bu dönemde Samsam yığışım prizması (karışığı) giderek yükselmekte ve suyüzüne çıkmaktadır (Şekil 64-d, Ek 15). Çünkü bu dönemden itibaren Haymana yöresindeki çökel topluluğu ile Tuzgölü yöresindeki çökel topluluğunun farklılık göstermeye başladığı ve her iki yörede de farklı karakterde çökel topluluklarının gelişmeye başladığı gözlenmektedir.

Bu dönemde Haymana formasyonunun fliş türü çökelleri alttan üste doğru incelendiğinde bunların üste doğru giderek sığ fasiyeslerle karakterize edildiği (Haymana formasyonu Beyobası üyesi) gözlenmektedir. Bu da bize bölgenin hala sıkıştığını ve buna bağlı olarak da yükseldiğini göstermektedir. Yükselmeye bağlı olarak da Haymana formasyonu regresif bir karakterde izlenmektedir. Aynı dönemde adayayı ile Kırşehir levhasının giderek birbirlerine yaklaşmalarına bağlı olarak, Kırşehir levhası üzerine ofiyolit napları daha büyük oranda yerleşmekte arada kalan yığışım prizması da büyüyerek su yüzüne çıkmaktadır (Şekil 64-b, Şekil 65 b).



Şekil 64-d: Maestrichtian döneminde yay ile Kırşehir kıtasının birbirlerine yaklaşmaları sonucunda aralarındaki melanjın (JKs) daha da sıkışarak yükselip su üzerine çıkması ve bu aradaki Neotetis okyanusunun Haymana ve Tuzgölü baseni şeklinde iki basen haline dönüşmesi, yine bu dönemde Haymana baseni dolayında regresif çökel topluluğu gelişirken Tuzgölü baseni tarafında basenin açılmasına bağlı olarak transgresif istiflerin gelişmesi görülmektedir



Şekil 65-b: Maestrichtian döneminde Sakarya kıtası ile Kırşehir bloku arasında gelişen Samsam yükselimi sonucunda kuzeybatıda Haymana baseni ve güneydoğuda Tuzgölü basenlerinin oluşumu

Bu dönemde güneyde Tuzgölü yöresinde en önemli olay, inceleme alanının doğu-güneydoğusunda yer alan Orta Anadolu masifi (Kırşehir masifi) üzerine yerleşen ofiyolit naplarının oluşturduğu yükleme sonucunda, masifin çökmeye başlamasıdır. Bu çökmeye bağlı olarak bu kesimde bir basen oluşmaya başlamıştır. Kuzeyden de Samsam Yükselimi ile sınırlanan bu çanak, Haymana dolayındaki çökelme ortamından ayrılarak bağımsız bir havza niteliği kazanmıştır (Şekil 64-d, 65-b, Ek 15). Bu nedenle bu dönemden itibaren Samsam yükselimi Batı-kuzeybatısındaki çanağa ***Haymana baseni***, Samsam yükseliminin doğu-güneydoğusundaki çanağa da ***Tuzgölü baseni*** adları uygulanacaktır. Bu yükselimin varlığı ve bu dönemden itibaren yükselimin kuzeybatı ve güneydoğusundaki farklı stratigrafik ve jeolojik gelişimi de izah etmektedir. Tuzgölü baseni olarak adlandırılan bu çökel ortamının gelişmesiyle ilgili veriler inceleme alanının güneyinde ve doğusunda (dışında) Kaman ile Hirfanlı barajı arasındaki Kızılözü köyü dolayında ve Şereflikoçhisar-Aksaray arasında izlenebilmektedir. Sözkonusu alanlarda hem Orta Anadolu masifi ve hem de masif üzerindeki ofiyolit napları üzerinde karasaldan başlayıp (Kızıltepe formasyonu, Foto 47) giderek sığ denizel kireçtaşlarına geçen (Foto 48, 49) bir çökel topluluğu saptanmış (Seymen 1981, 1983, Dellaloğlu ve Aksu 1984 b, Oktay ve Dellaloğlu 1987, Dellaloğlu 1991) olup sözkonusu kireçtaşlarından Üst Maastrichtiyen yaşı alınmıştır.

Bütün bu gelişmeler sonucunda bölgede Neotetis'in kuzey kolu Maastrichtiyen'e kadar giderek kapanan (yitilen) bir karakterde izlenmektedir. Maastrichtiyen sonunda ise Neotetis okyanusu evrimini tamamlayıp iki kalıntı havzaya (Remnant basin) dönüştüğü belirlenmiştir. Dolayısıyla Maastrichtiyen'den sonra bölgede bir okyanusun varlığından çok Haymana ve Tuzgölü basenlerinin evrimi önem kazanmakta olup bunların evrimi, bölgenin jeolojik ve tektonik tarihçesini oluşturmaktadır.

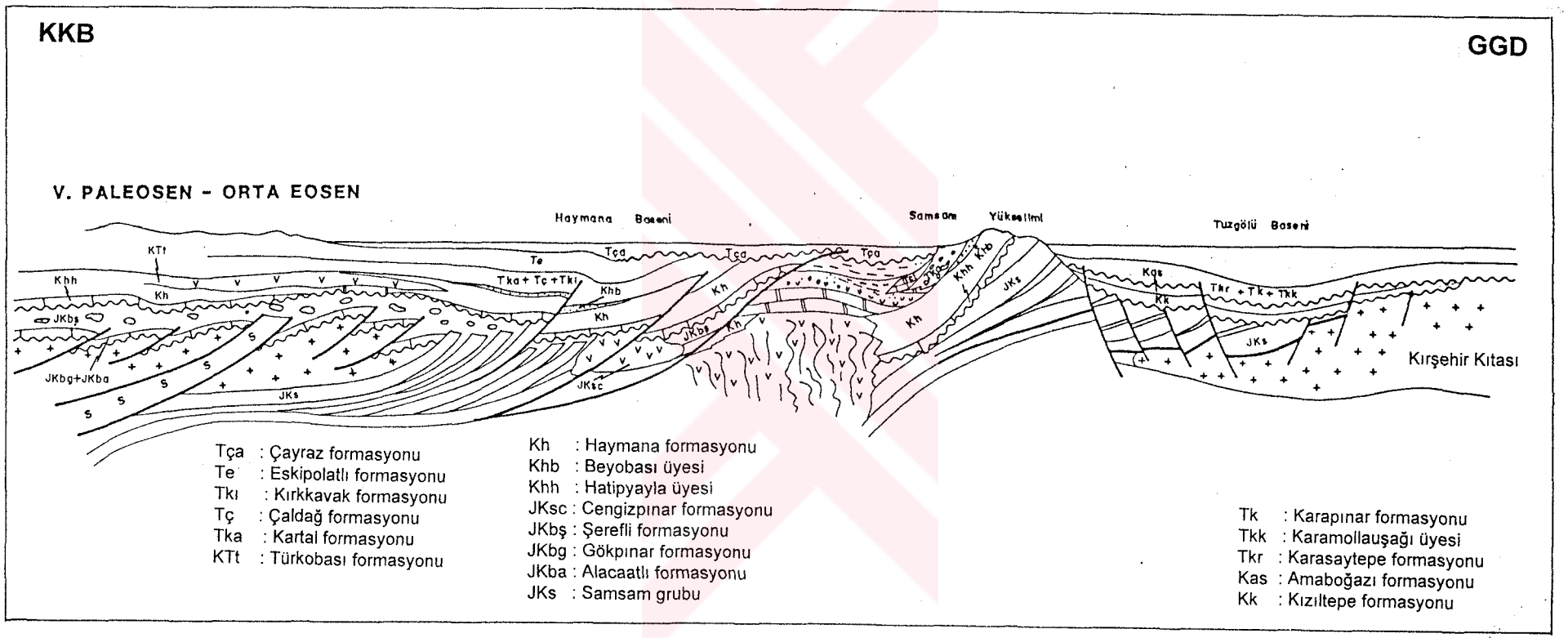
5.3.6. Paleosen - Orta Eosen Dönemi

Bu zaman aralığında bölgede sıkışma kökenli deformasyonlara rastlanmamıştır. Geç Kretase döneminde Üst Kampaniyen sonrası başlayıp Maastrichtiyen döneminde de devam eden regresyon ve buna bağlı olarak gelişen sığlaşma Erken Paleosen döneminde de devam etmiştir. Bunun sonucunda inceleme alanın batı-güneybatısında Geç Maastrichtiyen döneminde sığ denizel nitelikteki çökeller Paleosen başlarında giderek kırmızı

renkli karasal kırıntılılardan ibaret Kartal formasyonuna geçmektedir (Ünalan ve diğ. 1976, Görür ve Derman 1978, Görür 1981 a, Dellaloğlu 1991). Havza kenarında karasal fasiyesler çökelirken daha derin kesimlerinde sığ denizel fasiyeste kireçtaşı ve daha da derin kesimlerinde resif blokları ihtiva eden marn, silttaşı ve şeyller izlenmektedir (Şekil 36 a,b, 64-e, Ek 15). Bu dönemde Haymana baseni güney kenarını Samsam yükselimi oluşturmakta olup bu yükselim trendi bölge genelinde Kırıkkale dolayından önce güneybatıya ve daha sonra güneye yönelmekte, Cihanbeyli güneyinden kuzeybatı yönünde uzanarak bir yay çizmektedir (Şekil 60). Bu basen kenarı boyunca Erken-Orta Paleosen süresince regresif karasal kırıntılıların genelde kuzey (doğuda kuzeybatı ve batıda kuzeydoğu) yönde geliştikleri gözlenmektedir (Ünalan ve diğ. 1976, Saner 1977, Dellaloğlu ve Aksu 1984 a, Dellaloğlu 1991). Samsam yükseliminin güneyindeki Tuzgölü baseninde ise Aksaray ile Şereflikoçhisar arasındaki alanda Alt-Orta Paleosen döneminde çökel tesbit edilememiş olup bu dönemde bu kesimin su üzerinde ve aşınma şartlarının hüküm sürdüğü bir alan niteliğinde olduğu belirlenmiştir (Dellaloğlu ve Aksu 1984 b, Dellaloğlu 1991). Ancak erozyonal şartların basenin tamamında mı etkili olduğu, yoksa basen kenarı niteliğindeki bu alanda yersel olarak deniz çekilmesinin mi sözkonusu olduğu kesin değildir.

Haymana Baseni ile Samsam yükselimi arasındaki alanda Geç Paleosen döneminde yeniden bir transgresyon dönemi izlenmektedir. Buna bağlı olarak da Orta, Geç Paleosen döneminde basen kenarı niteliğindeki birçok alanda daha yaşlı birimler üzerine transgresif olarak kırıntılı ve bunlar üzerinde sığ denizel kireçtaşları ile karakterize edilen birimlerin çökeldiği saptanmıştır (Ünalan ve diğ. 1976, Dellaloğlu ve Aksu 1984 a). Basen kenarında bu denli aşmalı ve aşındırmalı ilişkiler izlenirken basen içlerinde denizin hiç çekilmediği alanlarda bu olayların izleri fasiyes değişimleri şeklinde yansımaktadır.

Samsam yükseliminin doğu-güneydoğusundaki Tüzgölü baseninde Geç Paleosen döneminde transgresif bir istifin (Karapınar formasyonu Karasaytepe formasyonu) daha yaşlı birimler üzerine diskordan olarak geldiği saptanmıştır (Delloğlu ve Aksu 1984 b, Oktay ve Dellaloğlu 1987, Dellaloğlu 1991).



Şekil 64-e: Paleosen-Orta Eosen döneminde Haymana ve Tuzgölü basenlerinde çökel istif ve Çayraz formasyonunun (Tça) yer yer diskordan konumu görülmektedir.

Erken-Orta Eosen döneminde bölgede çökelme şartlarında fazlaca bir değişiklik gözlenmemiştir. Haymana baseninde Geç Paleosende başlıyan transgresyon sonucunda derinleşen deniz, Erken ve Orta Eosen başlarında da bu konumunu korumakta ve şeyl türünde çok ince kırıntılıların çökeldiği gözlenmektedir (Kırkkavak ve Eskipolatlı formasyonları). Benzer şekilde Tuzgölü baseninde de Geç Paleosende çökelen ve transgresif denizin taban fasiyesini karakterize eden Karasaytepe formasyonu üzerinde giderek derinleşen ortamda türbiditik kumtaşı arabantlı şeyller yeralmaktadır (Karapınar formasyonu).

Orta Eosen döneminde ise yeniden regresif bir dönem başlamakta ve buna bağlı olarak çökel istiflerde giderek sığlaşan fasiyesler izlenmektedir. Bu dönemde Haymana baseninde, inceleme alanının kuzeybatısında Polatlı dolaylarında ortamın giderek karasala dönüştüğü izlenmektedir (Ünalan 1976, Beldede formasyonu). İnceleme alanımızı da içerisine alan Haymana ve dolayında ise aynı döneme ait çökeller Çayraz formasyonu olarak tanımlanan sığ denizel marn ve kumlu kireçtaşları çökelmektedir (Ünalan 1976, Görür ve Derman 1978, Dellaloğlu 1991). İnceleme alanının güneyinde (dışında) ise kısmen daha derin fasiyesleri yansıtan ve Ünalan (1976) tarafından Yamak formasyonu olarak haritalanan yakınsak türbiditler halinde olup her üç kesimde de alttaki istiflerden daha sığ fasiyeslerle temsil edilmektedirler.

Tuzgölü baseninde ise Geç Paleosen'den itibaren giderek derinleşen çökelme koşulları Orta Eosen'e kadar bu ortamı yansıtan fliş türü çökellerle devam etmektedir. Orta Eosen'den itibaren ise bu kesimde de çökelme ortamında kısmi bir sığlaşma sözkonusu olup abisal düzlük tarafında ve alt yelpaze (lower fan) ortamına ait çökellerin giderek yamaç ve yamaç üstü, üst yelpaze (upper fan) ortamına ait çökellere (Karapınar formasyonu Karamollauşağı üyesine) geçtiği belirlenmiştir.

Orta Eosende bölgede geniş alanlarda izlenen bütün bu fasiyes değişimleri, bölgede tektonik aktivitenin giderek etkili olmaya başladığını göstermektedir.

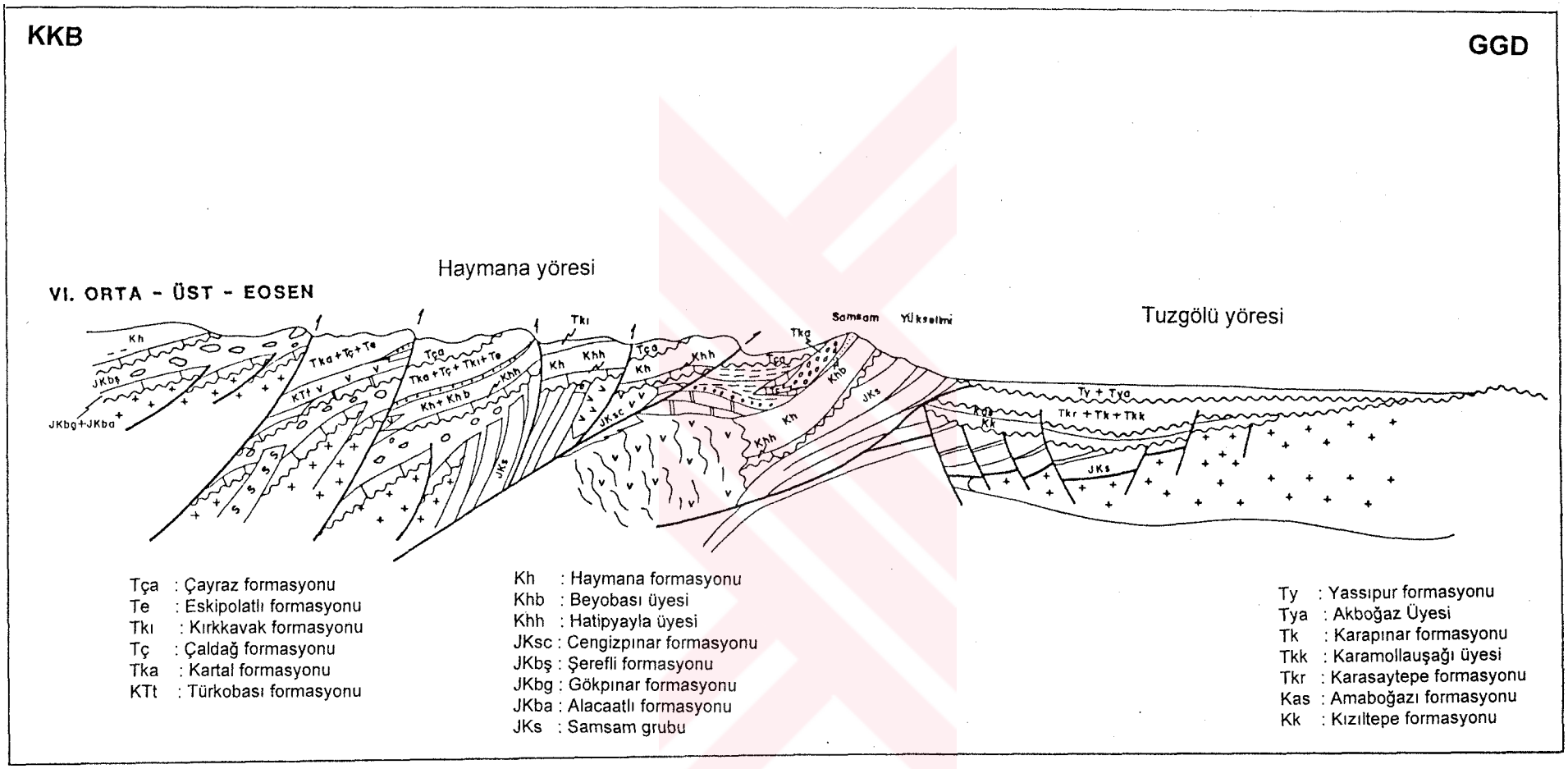
5.3.7. Orta - Geç Eosen Dönemi

Orta Eosen'den itibaren bölge yeniden ve çok şiddetli bir sıkışmanın etkisinde kalmıştır. Bunun sonucunda kuzey-kuzeybatıda Haymana baseninde yeni bir deformasyonun etkileri gözlenmektedir. Buna bağlı olarak bölge yeniden

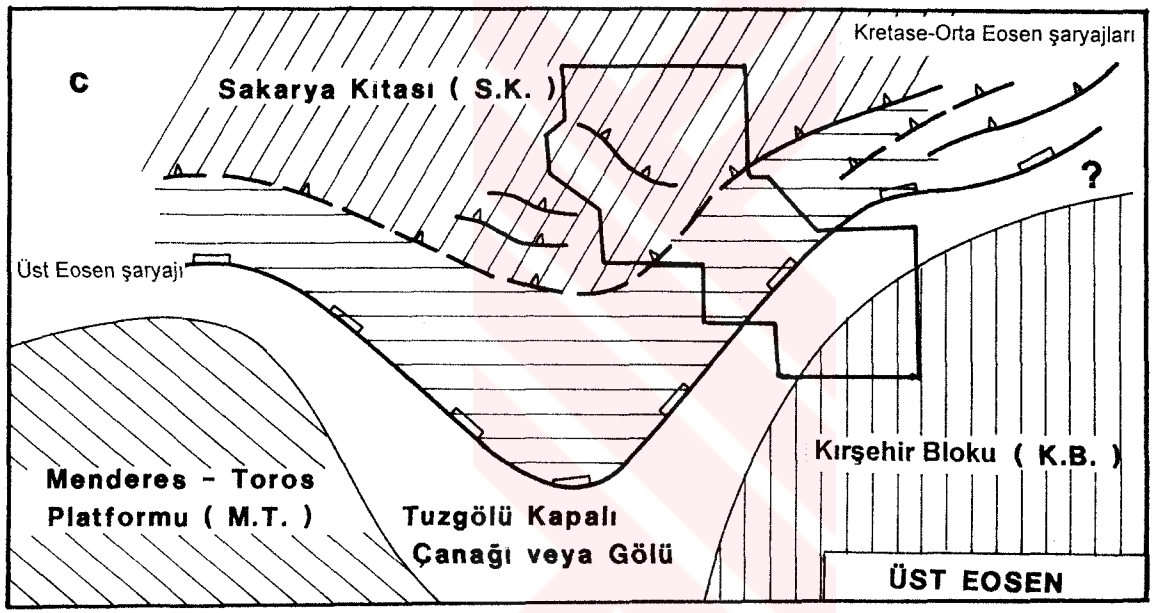
yükselmiş ve bir önceki bölümde anlatılan üste doğru giderek sığlaşan regresif istifler gelişmiştir. Yükselme ve sığlaşma kuzeybatıdan başlamış ve Haymana kuzeybatısı ile Polatlı dolayında (inceleme alanı dışında) Eskipolatlı formasyonu üzerinde kırmızı renkli karasal bir birim çökelmiştir (Beldede formasyonu Ünalan ve diğ. 1976). İnceleme alanımızın da dahil olduğu daha güneydoğuda; Haymana ve dolayında, Eskipolatlı formasyonu üzerine bu formasyona oranla daha sığ denizel fasiyesteki Çayraz formasyonu çökelmiştir. Daha güney-güneydoğuda (ve inceleme alanının dışında), Çayraz formasyonuna oranla daha derin bir ortamda, Yamak formasyonu çökelmiştir (Ünalan ve diğ. 1976). Görüldüğü gibi yükselme ve buna bağlı olarak gelişen regresif çökelme ve sığlaşma olayı süreklilik göstermekte olup, kuzey-kuzeybatıdan başlayarak zaman içerisinde güney-güneydoğuya hareket etmektedir. Orta Eosen sonlarında deniz Haymana baseninin bulunduğu bölgeden tamamen çekilmiş olup (Şekil 64-f, 65-c) bu dönemden günümüze kadar yörede denizel çökele rastlanmamıştır. Geç Miyosen-Pliyosen dönemde ise gölsel Cihanbeyli formasyonu çökelmiştir. Deformasyon esnasında bölgede zaman zaman kendi içerisinde bindirmeler oluşmuştur (Şekil 64-f). Bunlardan en tipik olanı inceleme alanı içerisinde Dereköy bindirmesi (İ29-d) ile Hakmedet tepe dolayında izlenen bindirmelerdir. İnceleme alanı dışında güneyde ve doğuda özellikle Kırıkkale dolayında bunlar daha belirgin izlenebilmektedirler. Bu deformasyon sonucunda İskilip Kuzeyi ile Yapraklı ve Malboğazı (Kalecik) dolayına kadar taşınan adayayı volkanik kuşağının (Tüysüz ve Dellaloğlu 1992, Tüysüz, Dellaloğlu ve Terzioğlu 1995), batıda inceleme alanımız içerisinde veya dolayında izlenmemesinin nedeni muhtemelen Orta Eosen bindirmelerine bağlı olarak bindiren kütlelere ait birimlerle üzerlenmiş olmasındandır (Şekil 66).

Doğu-güneydoğuda Tuzgölü baseninde ise kuzeydeki bu olayların etkisi, çökelmede giderek sığlaşma ve regresif istiflerin oluşu şeklinde yansımıştır. Yükselen kesimlerden basene bol kırıntı taşınması ve tektonik duraysızlık nedeniyle, tane ve moloz akması şeklinde kırıntılıların tekrarlanmaları sonucu Orta-Üst Eosen yaşlı kalın kırıntılı (kumtaşı, paraçakıltaşı) düzeyler gelişmiştir (Karapınar formasyonu Karamollauşağı üyesi).

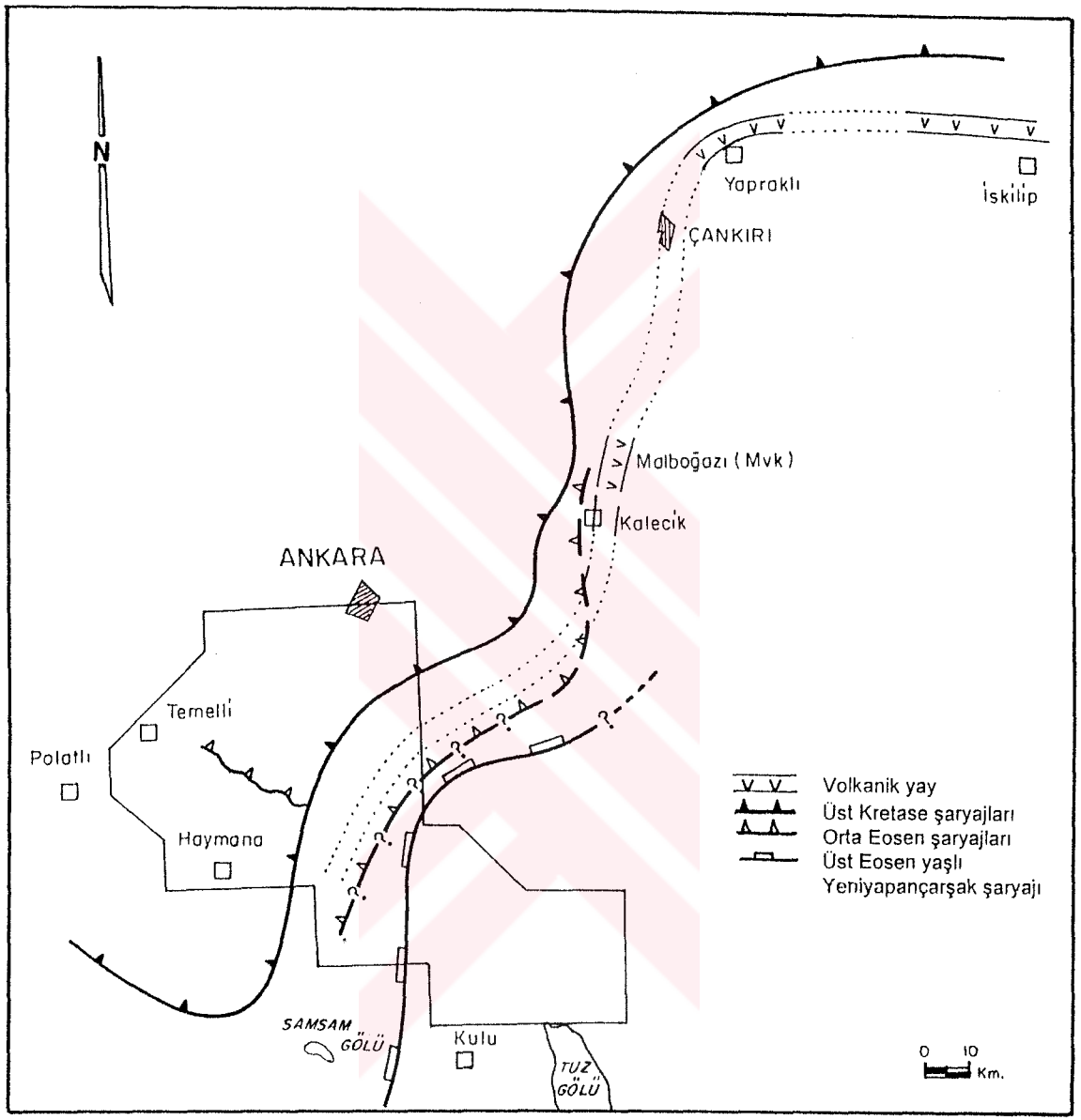
Tuzgölü yöresinde şiddetli tektonik deformasyon Geç Eosen sonlarında gelişmiştir. Çünkü Paleosen'den başlayıp Orta-Üst Eosen yaşlı Karamollauşağı üyesine kadar çıkan çökel topluluğunda, önemli bir deformasyon yoktur. Ancak Karamollauşağı üyesine, hem temele ait



Şekil 64-f: Orta-Üst Eosen döneminde sıkışma ve buna bağlı olarak gelişen deformasyon sonucunda Haymana baseninin tamamen kara konumu kazanması ve bölgenin temelden itibaren yeniden kırılması, Haymana baseni birimleri ile Tuzgölü baseni birimlerinin tektonik olarak bir araya gelmesi, Tuzgölü yöresinde ise açık deniz ile ilişkisi kalmıyan çökel ortamların oluşumu görülmektedir



Şekil 65-c: Eosende başlayan deformasyon sonucunda kuzeydeki Haymana baseni yükselerek pozitif alan konumuna geçmiş ve Üst Eosende Tuzgölüne bindiren kuzeye ait kütlelerin güneyinde kapalı bir çanak veya göl kalmıştır



Şekil 66: Üst Kretase döneminde İskilip kuzeyi, Yapraklı, Çankırı ve Malboğazı boyunca inceleme alanımıza uzanan adayayı volkaniklerinin inceleme alanı içerisinde izlenememesinin muhtemel nedenini izah eden şematik harita.

birimlerden ve hemde Üst Paleosen-Alt Eosen ve Orta Eosen'den çökellerinden büyük boyutlarda malzeme taşınmıştır. Bu da çalışma alanı dışında bazı alanlarda Karapınar formasyonunun da aşınmaya maruz kaldığını göstermektedir. Ayrıca Şereflikoçhisar dolayına doğru Kretase yaşlı birimlerin klipler halinde Karamollauşağı üyesi üzerinde yeraldığı belirlenmiştir (Dellaloğlu ve Aksu 1984 b). Bu veriler de bölgedeki etkin deformasyonun Geç Eosen sonlarında geliştiğini desteklemektedir.

Geç Eosen döneminde Samsam yükselimi boyunca Haymana baseni topluluğu ile Samsam tektonik zonu topluluğu birlikte, Yeniyapançaraşak şaryajı olarak adlandırılan tektonik düzlem boyunca Tuzgölü baseni çökellerine bindirmişlerdir (Şekil 60, 64-f). Bunun sonucunda Tuzgölü yöresi kapalı bir çanak (restricted marine) konumu kazanmış (Şekil 65-c) olup bu kapalı çanakta kuzey-kuzeybatıda yükselen alanların hızlı aşınması sonucunda bol kırıntılı gelimine bağlı olarak molas fasiyesinde bir birim çökelmiştir (Yassıpur formasyonu). Ancak aşınmanın ve kırıntılı geliminin azaldığı sıcak ve kurak dönemlerede bu kapalı çanaklarda evaporitler çökelmiştir.

5.3.8. Oligosen - Orta Miyosen Dönemi

Bu dönemde Haymana baseninde herhangi bir çökelme yoktur. Haymana yöresi ile Samsam yükselimine kadar olan kesim, tamamen kara halinde olup burada erozyonal şartlar hüküm sürmektedir.

Geç Eosen sonunda kapalı bir iç deniz (restricted marine) veya göl konumuna geçen Tuzgölünde ise kuzey-kuzeybatıda yükselen alanlardan hızlı aşınma ile taşınan bol kırıntılı gerecin (Yassıpur formasyonunun) güney-güneydoğudaki bu çanakta depolandığı gözlenmektedir. Kırıntılı geliminin azaldığı sıcak ve kurak dönemlerde bu iç deniz veya gölde evaporitler çökelmiştir (Yassıpur formasyonu).

Bu dönemin sonlarında sıkışma Tuzgölü yöresinde yeniden etkili olmuştur. Bunun sonucunda yaşının Üst Eosen-Oligosen olduğu düşünülen Yassıpur formasyonu ve özellikle Akboğaz üyesi üzerine Paşadağ dolayında büyük bindirmelerin varlığı saptanmıştır (Şekil 59, Foto 74, Ek 12, 13, 14). İnceleme alanının güneyinde (dışında) Şereflikoçhisar - Aksaray arasındaki birçok alanda Üst Kretase - Eosen yaş aralığındaki birimlerin, Üst Eosen - Oligosen

yaşlı birimler üzerine olan bindirmeleri haritalanmıştır (Dellaloğlu ve Aksu 1984 b). Benzer veriler, bu alanda TPAO tarafından açılan kuyularda da gözlenmiştir (Aktaş-1, Aksaray-1).

Orta Miyosen'de ise bataklık, göl ve akarsu ortamında çökelen, yer yer kömürlü, evaporitli ve kırıntılılardan ibaret Koçhisar formasyonunun, post tektonik olarak bütün eski birimleri ve tektonik ögeleri,diskordan olarak örttüğü belirlenmiştir.

Bu verilerden de görüleceği üzere Haymana ve çevresi ile Samsam yükseliminin olduğu alanlar, Eosen deformasyonları sonucunda tamamen kara durumuna dönüşmüş ve pozitif alanları oluşturmuştur. Ancak Tuzgölü yöresi Geç Eosen sonrası açık deniz ile ilişkisini kesmesine rağmen kapalı bir iç deniz veya göl konumunu korumaktadır, Bu alçak alanlara, kuzey-kuzeybatıdaki pozitif alanlardan Oligosen ve Miyosen dönemlerinde bol miktarda kırıntı taşınmıştır.

5.3.9. Geç Miyosen - Pliyosen

Bu dönemde Haymana dolayı ve Samsam tektonik zonunun olduğu alanlar da aşınmış ve hem Haymana, hemde Tuzgölü baseninin olduğu alanlar, geniş düzlükler haline dönüşmüştür. Geç Miyosen-Pliyosen döneminde bu bölgelerde bataklık, akarsu ve göl fasiyeslerinden oluşan bir ortamda çökelen birimler ile bunlarla girik genç bir volkanizmanın varlığı gözlenmektedir. Çoğu alanlarda yatay ve yataya yakın konumda olan birimin yalnızca belirgin fay zonlarında deformasyona uğradığı saptanmıştır. Bu dönemin birimlerini etkileyen faylar, çoğunlukla normal faylardır. Bununla birlikte, birisi inceleme alanının güneydoğu ucunda; Tuzgölünün hemen kuzeyinde, diğeri ise inceleme alanının dışında; Yeniceoba ilçesinin kuzeybatısında olmak üzere iki kesimde, Üst Miyosen-Pliyosen yaşlı Cihanbeyli formasyonu üzerine itilmiş bindirme ve şaryajların varlığı belirlenmiştir (Şekil 63, Foto 75, 76). Bunlardan inceleme alanı içerisinde ve Tuzgölünün kuzey ucunda yeralan bindirme, Tuzgölünün doğu sınırı boyunca uzanan ana Tuzgölü fayı yakınında yeralmakta ve muhtemelen doğrultu atımlı bu büyük fayın bileşkesi olarak sıçrama noktalarında (restraining bend) gelişen kompresif sistem çerçevesinde gelişmiş olmalıdır.

5.4. Petrol Jeolojisi

Bu araştırmanın bir diğer amacı bölgenin petrol potansiyelinin aydınlatılmasına yöneliktir. Bu nedenle stratigrafik ve yapısal analizlerin yanısıra çalışma alanı içerisinde petrol potansiyeline sahip olabilecek birimlerde kaynak kaya, rezervuar ve örtü kaya analizleri de yürütülmüştür. Bu amaçla belirli kesitler boyunca çok sayıda sistematik örnek derlenmiştir. Alınan örneklerin analizleri bu konuda Türkiye'nin en iyi donanımına sahip TPAO Araştırma Grubu labaratuarlarında gerçekleştirilmiştir (H. İ. İlleez, TPAO Araştırma Grubu).

Bu çalışmalarda da, iki farklı özellik sunan Haymana ve Tuzgölü baseni istifleri ayrı ayrı ele alınarak petrol potansiyelleri değerlendirilmiştir.

5.4.1. Haymana Baseni Petrol Potansiyeli

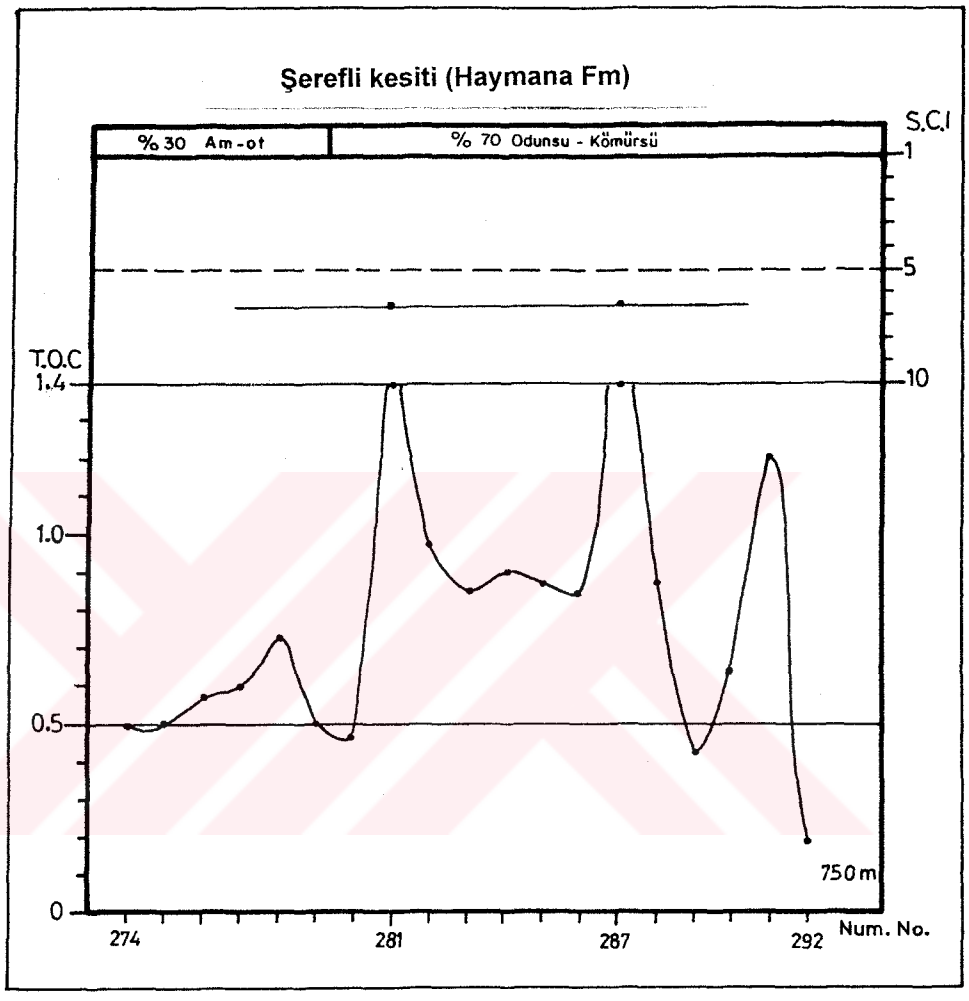
5.4.1.1. Kaynak Kaya

5.4.1.1.1. Haymana Formasyonunun Kaynak Kaya Potansiyeli

Kretase yaşlı Haymana formasyonu derin denizel şeyllerden ibaret olup arada türbiditik kumtaşı bantları ihtiva etmektedir. Birimin kaynak kaya potansiyelini saptamak amacıyla basenin değişik kesimlerinden (Şerefli köyü İ28-c, Haymana ilçesi J28-b ve Hatipyayla J29-d dolayından) kesitler yapılmıştır (Şekil 67, 68, 69,). Birimin genelinde şeyller hakim olup kum/şeyl oranı 1/3 ile 1/10 arasında değişmektedir.

Şerefli ölçülmüş stratigrafi kesitinde (İ28-c, Ek 18) Haymana formasyonundan derlenen örneklerin toplam organik karbon (Total Organic Carbon=T O C) değerleri (ağırlık olarak) %0.42 ile %1.69 arasında değişmektedir (Şekil 67). Kesit boyunca 750 m lik kalınlığı olan birimin tamamını temsil etmek üzere derlenen 19 adet örneğin ortalama TOC değerleri %0.77 dir. Kerojen tipi ise %20-40 arasında amorf ve otsu olup geri kalan %60-80 ise odunsu ve kömürsü tiptedir. İki örnekte yapılan ve olgunlaşmanın belirlenmesine yönelik spor renk indeksi ölçümlerinde (Spor Colour Index'inin=SCI) SCI nın 4-8 arasında, ortalamasının ise 6.5 dolayında olduğu saptanmıştır (Şekil 67).

T.C. YÜKSEK

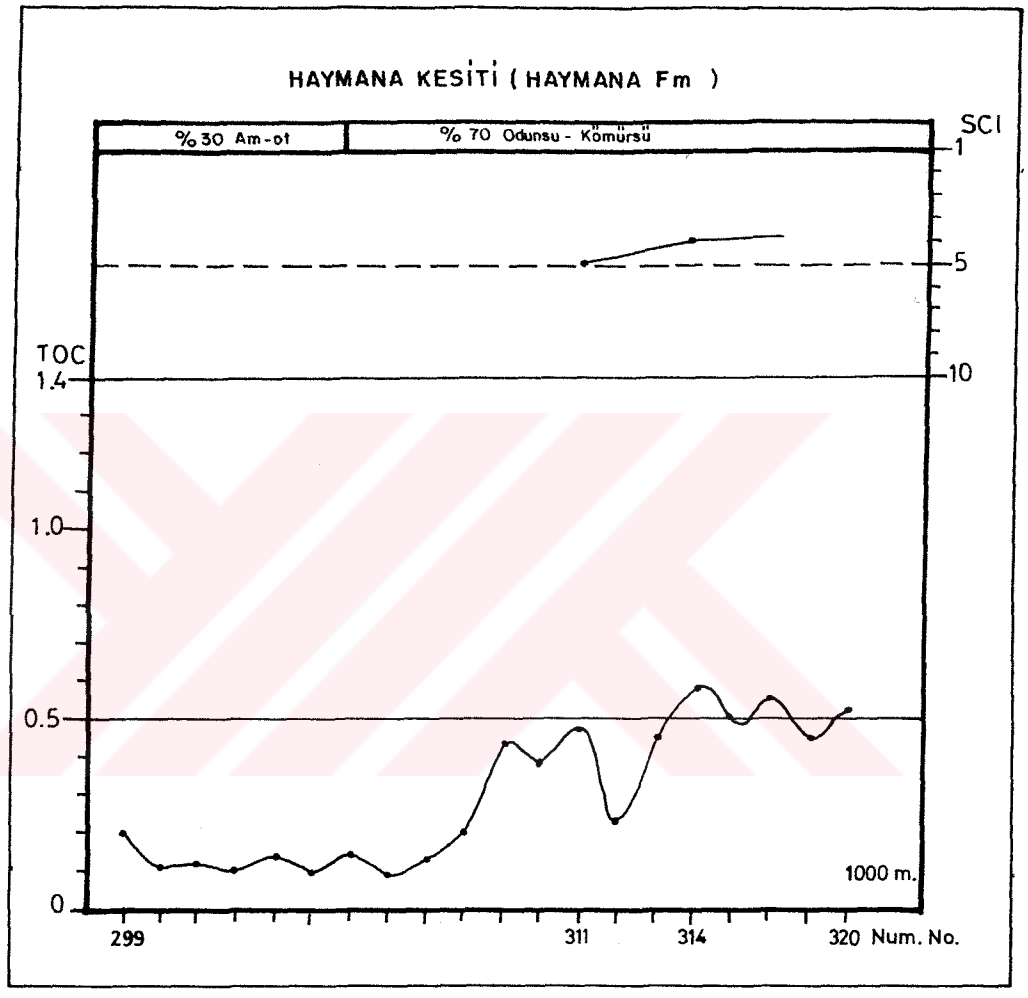


Şekil 67: Şerefli ölçülmüş stratigrafi kesiti (İ28-c) boyunca Haymana formasyonundan (Kh) derlenen örneklerin organik jeokimya değerlendirme sonuçları

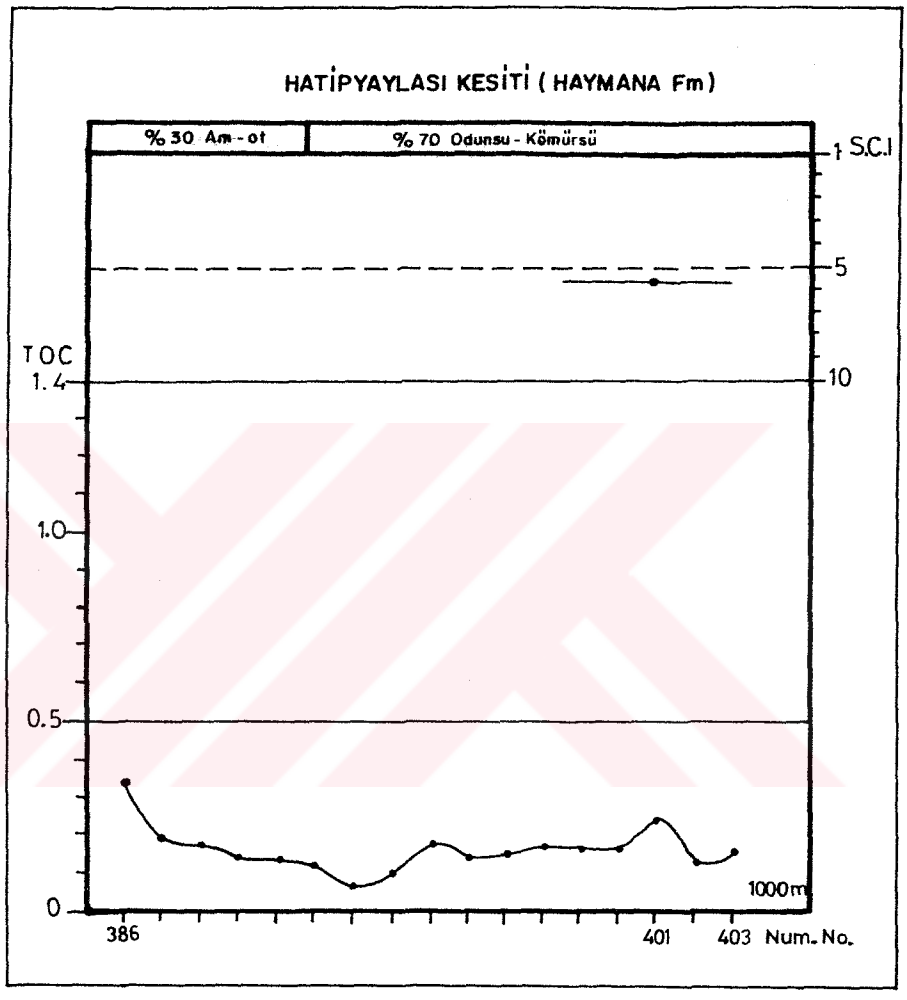
Haymana ilçesi (J28-b) ile Çayraz köyü (J29-a) arasında ve Haymana formasyonun iyi gözlendiği Haymana ölçülmüş stratigrafi kesiti (J29-a, Ek 19) boyunca derlenen 20 adet örnek yaklaşık 1000 m lik bir kalınlığı karakterize etmekte olup TOC değerleri %0.11-0.58 arasında değişmektedir. Birimin son üst 200 m lik kesimi alttakilere oranla daha yüksek TOC değerleri ihtiva etmektedir (%0.48-0.58 arası). Bu kesitte de kerojen tipleri %20-40 arasında amorf-otsu, %60-80 arasında ise odunsu-kömürsüdür (Şekil 68). TOC değerleri %0.5 den yüksek olan iki örnekte yapılan ölçümlerede SCI değerlerinin 4-5 arasında olduğu saptanmıştır (Şekil 68).

Çalışma alanının güneybatısında ve dışında Hatipyayla dolayındaki Hatipyayla kesitinde (J29-d) Haymana formasyonunun kalınlığı 750 m dolayındadır. Kesit boyunca organik jeokimya amaçlı derlenen 17 adet örneğin analiz sonuçlarına göre TOC değerleri %0.16-0.33 arasında olup kerojen tipi öncekilerle aynıdır (%20-40 amorf-otsu, %60-80 odunsu-kömürsü'dür) (Şekil 69). Olgunlaşma için ise yalnızca bir ölçüm yapılmış ve SCI değerinin 5-6 arasında olduğu belirlenmiştir (Şekil 69).

Haymana formasyonu ile ilgili bu veriler değerlendirildiğinde, formasyondaki organik madde miktarının, kuzeydeki Şerefli kesitinden güneye Haymana ve daha da güneydeki Hatipyayla kesitine doğru giderek azaldığı görülmektedir. Kerojen tipinin dağılımı ise daha homojen olup bütün kesitlerde ayni değerleri göstermektedir. Olgunlaşma (SCI) ise kuzeyde Şerefli dolayında 6.5, Haymana dolayında azalarak 4-5 ve en güneyde Hatipyayla dolayında 6.0 dolayındadır. Bu veriler ve değerlendirmeler sonucunda Haymana formasyonunun TOC değerleri kuzeyde Şerefli dolayında fazla, güneye doğru ise giderek azalmaktadır. Buna bağlı olarak da kuzeyin kaynak kaya potansiyeli fazla, güneye doğru azalan TOC değerlerine bağlı olarak kaynak kaya potansiyeli de azalmaktadır. Olgunlaşma değerlerinin dağılımına bakıldığında olgunlaşmanın Şerefli dolayında ***Petrol-Erken gaz*** zonunda olduğu görülmektedir (SCI=6.5). Aynı değerler Haymana dolayında azalmakta ve ***Erken petrol*** (Early oil) fazına girmektedir. Bu da petrolün oluşması için gerekli olgunlaşmanın başlangıç safhasında olduğunu ifade etmektedir. Hatipyayla dolayında ise olgunlaşmanın yeterli olmasına karşılık organik karbon miktarı % 0.5 den küçük olup petrol oluşturacak değerlere sahip değildir. Kerojen cinsine göre ise odunsu-kömürsü tip kerojenin hakim oluşu birimin gaz türetme potansiyeline sahip olabileceğini göstermektedir. Bu durumda Haymana formasyonunun Şerefli dolayında sınırlı gaz türetme



Şekil 68: Haymana ölçülmüş stratigrafi kesiti (J29-a) boyunca Haymana formasyonundan (Kh) derlenen örneklerin organik jeokimya değerlendirme sonuçları



Şekil 69: Hatipyayla kesiti boyunca (29-d) Haymana formasyonundan (Kh) derlenen örneklerin organik jeokimya değerlendirme sonuçları

potansiyeline sahip olduğu söylenebilmektedir. TPAO ile Amoco şirketinin işbirliği çerçevesinde bölgede yapılan çalışmalar ve Amoco Production Company Research Center'de gerçekleştirilen analiz sonuçları, bu çalışmadaki verilerle büyük oranda uyumluluk göstermektedir. Ünalan-Yüksel (MTA Rap.1985) tarafından gerçekleştirilen çalışmalarda sınırlı sayıdaki analiz sonuçları da yine bu çalışma ile büyük benzerlik göstermektedir.

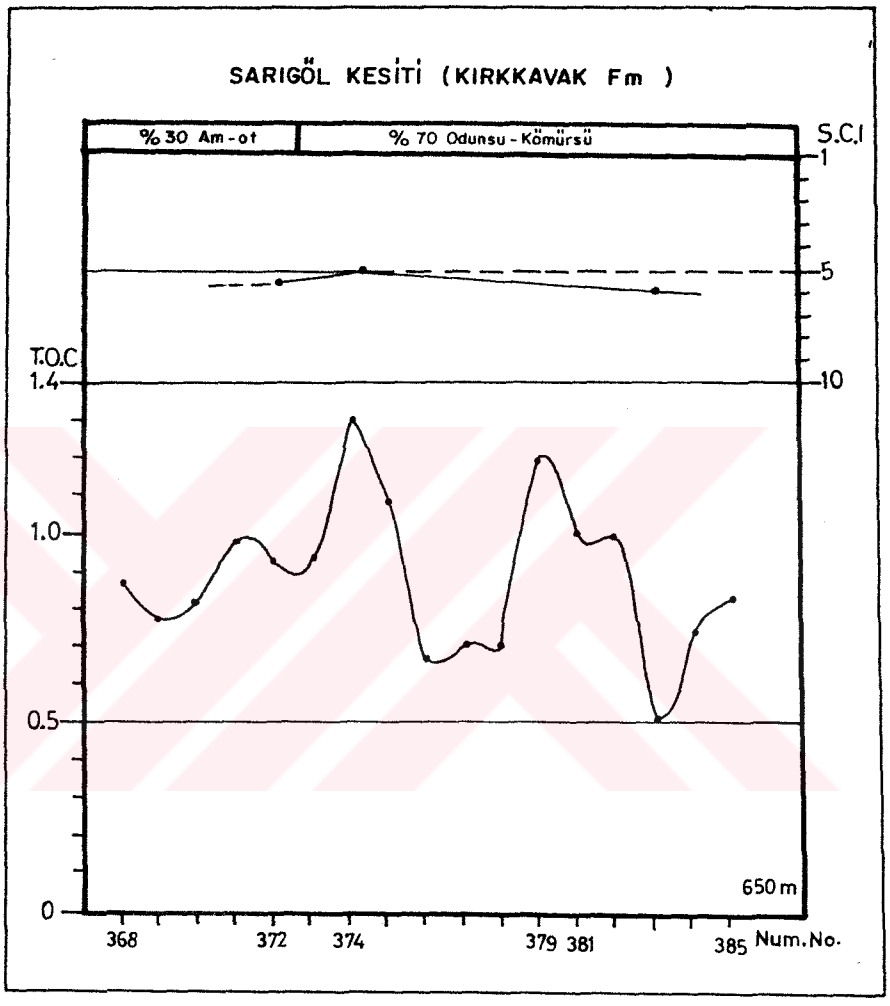
5.4.1.1.2. Kırkkavak Formasyonunun Kaynak Kaya Potansiyeli

Kırkkavak formasyonu genelde derin denizel (resif önü) fasiyestedir. Bilindiği gibi bu birimin sığ denizel eşdeğeri Çaldağ, karasal eşdeğeri ise Kartal formasyonu olarak ayrılmıştır. Kırkkavak formasyonu genelde şeyl ve türbiditik kumtaşı ardalanmasından ibaret olup kum/şeyl oranı 1/5 ile 1/10 arasında değişmektedir.

Sarıgöl köyü (İ28-c) dolaylarındaki Sarıgöl kesiti boyunca sistematik olarak Kırkkavak formasyonunun 650 m'lik bir bölümünden 17 adet örnek derlenmiştir. Bu örneklerin TOC değerleri %0.52-1.30 arasında değişmektedir (Şekil 70). Örneklerin ortalama TOC değerleri %0.88 dir. Buradan derlenen örneklerin tamamının TOC değerleri petrol türetmek için şeyllerde alt limit değeri olarak kabul edilen %0.5 in üzerindedir. Kerojen tiplerinin tesbitinde organik maddenin %30' unun amorf-otsu, %70' inin odunsu-kömürsü olduğu saptanmıştır. Olgunlaşma için üç numunede ölçüm yapılmış ve SCI değerlerinin 5-6 dolayında olduğu tesbit edilmiştir (Şekil 70).

Haymana ilçesi ile Çayraz köyü arasında Kartalkaya tepe (J29-a) kesiti boyunca ve Kırkkavak formasyonunun tamamını temsil edecek şekilde 545 m lik bir kalınlıktan 11 adet örnek derlenmiştir. Derlenen bu örneklerin analizlerinde TOC değerlerinin %0.26-1.27 arasında ve ortalama TOC değerlerinin ise %0.61 olduğu saptanmıştır. Kerojen tipinin %30 unun amorf-otsu ve %70 inin odunsu-kömürsü olduğu belirlenmiştir (Şekil 71).

İnceleme alanının batısında Kartal ve Kırkkavak formasyonlarının geçiş fasiyeslerinin izlendiği Macunköy (İ28-c) dolayından derlenen 4 adet numunenin TOC değerleri beklendiği gibi çok düşük olup %0.17 ile %0.42 arasındadır.



Şekil 70: Sarıgöl kesiti İ28-c) boyunca Kırkkavak formasyonundan (Tkı) derlenen örneklerin organik jeokimya değerlendirme sonuçları

Kırkkavak formasyonu üzerinde yeralan Eskipolatlı formasyonundan derlenen birkaç örneğin TOC değerleri de düşük olup %0.17 ile %0.42 arasında değişmektedir.

Paleosen-Alt Eosen yaşlı Kırkkavak formasyonundaki organik jeokimya sonuçları, kesin olmamakla beraber Haymana formasyonundaki sonuçlar ile benzer özellikler göstermektedirler. Kırkkavak formasyonunda da kuzeyde Sarıgöl dolayındaki Sarıgöl kesitindeki TOC değerleri, Haymana dolayındaki Karatalkaya Tepe kesitindekine oranla daha yüksektir. Olgunlaşma yine petrol-erken gaz zonundadır ve kerojen cinsi de yine odunsu- kömürsü ağırlıklı (%30 amorf- otsu, %70 odusu-kömürsü) olup gaz türetmeye müsaittir.

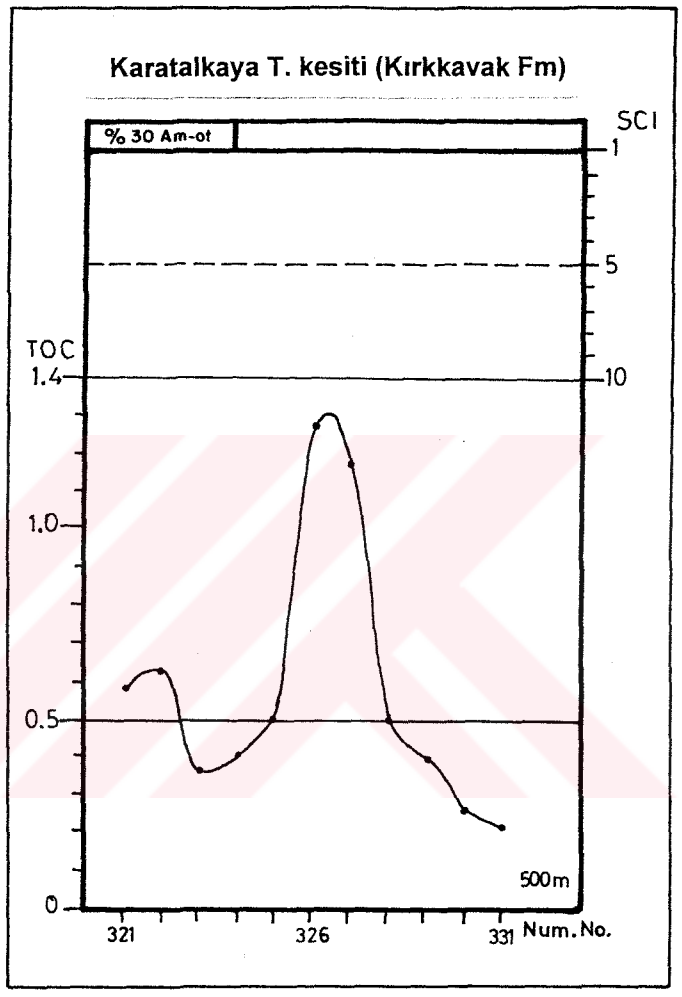
Analiz sonuçlarına göre Eskipolatlı formasyonunda kaynak kaya potansiyeli saptanmamıştır.

Haymana civarındaki kumtaşlarında rastlanan hidrokarbon emarelerinde yapılan pristane/Phytane oranları karşılaştırmalarına göre analize tabi tutulan üç emareden ikisinin ayni kaynaktan türediği belirlenmiştir. Biyodegregasyon nedeni ile bu örneklerde emare-kaynak kaya korelasyonu yapılamamaktadır. Ancak yüzey örneklerinde hidrokarbon emarelerinin bulunuşu, tahrip edilmiş, ancak geçmişte, belirli bir zaman sürecinde etkili olmuş bir kaynak kayanın varlığını ortaya koymakta olup sonradan bozuşma etkisini göstermektedir.

5.4.1.2. Rezervuar Kaya

5.4.1.2.1. Beyobası Üyesi Rezervuar Kaya Potansiyeli

Haymana formasyonun üst seviyelerindeki Beyobası üyesi; çakıltaşı, kumtaşı, kumlu kireçtaşından ibaret litolojisi ile rezervuar oluşturma şansına sahiptir. Ancak kanal dolguları ile yakınsak türbiditler halinde geliştiklerinden porozite ve permeabilite dağılımları, kil matriks ile (killilikle) orantılı olarak değişebilmektedir. Karbonatlı düzeylerinde de kum yada kil oranı porozite ve permeabiliteyi etkilemektedir. M.T.A'nın açmış olduğu Eskipolatlı-1 kuyusunda 2964-3128 m ler arasında kesilen birimin, sondajın yapıldığı kesimde düşük porozite ve permeabiliteli olduğu görülmüştür. Yine bu intervalde yapılan DST (Drill system test) de 800 ppm lik su alınmıştır. Bu da bu civarda rezervuarın meteorik şartlara açıldığını ifade etmektedir. Haymana ilçesi ile Çayraz köyü arasında, Haymana formasyonuna ait kanal dolgusu şeklindeki kumtaşı



Şekil 71: Kartalkaya Tepe ölçülmüş stratigrafi kesiti (J29-a) boyunca Kırkkavak formasyonundan (Tkı) derlenen örneklerin organik jeokimya değerlendirme sonuçları

merceklerinde, asfalt emarelerinin bulunuşu, bu karakterdeki kırıntılıların basenin bazı kesimlerinde rezervuar özelliğinde olabileceklerini göstermektedir.

5.4.1.2.2. Çaldağ Formasyonu Rezervuar kaya potansiyeli

Çaldağ formasyonu da sığ ortamda çökelen kireçtaşından ibaret olup basende ikinci potansiyel rezervuar olarak düşünülmektedir. Fakat bölgede genellikle belirli bir kuşak boyunca gelişmiş olması, bunun basen genelinde yaygın bir rezervuar olamıyacağını göstermektedir (Şekil 36 a, b). Ayrıca kireçtaşının yaygın olduğu alanlarda bunların rezervuar özelliklerinin, litolojik özellikleri ile diyajenez şartlarına bağlı olduğu gözden uzak tutulmamalıdır.

Daha üstte yeralan Eskipolatlı formasyonunun tabanındaki Ilgınlıkdere üyesine ait kırıntılılar, fasiyesleri itibarı ile sınırlı da olsa bazı kesimlerde rezervuar özelliği gösterebilmektedirler. Ancak çalışma alanı genelinde açıkta (yüzeyde) oluşları nedeniyle pratikte rezervuar potansiyelleri sözkonusu değildir.

5.4.1.3. Örtü Kaya

Beyobası rezervuarı için düşünülebilecek örtü kaya, Beyobası üyesinin kanal dolguları halinde içerisinde yer alması nedeniyle yine Haymana formasyonunun şeylleridir. Beyobası üyesi ortamsal olarak basenin sığ kesimlerinde üste doğru karasal Kartal formasyonuna geçmektedir. Bu gibi alanlarda kaba kırıntılılardan oluşan Kartal formasyonu örtü kaya özelliğinden yoksundur. Bu nedenle basenin açıkdeniz tarafında (Temelli nahiyesi İ28-c, Haymana ilçesi J28-a, Yenice nahiyesi J29-a arasında) gelişen rezervuarların örtü kaya şansı sözkonusudur.

Rezervuar özelliğine sahip olabilecek diğer bir birim olan Çaldağ formasyonuna ait kireçtaşları birçok kesimde Kırkkavak formasyonu ile yanal ve düşey geçişlidir. Kırkkavak formasyonunun türbiditik kumtaşı arabantlı kalın şeyl seviyelerinden oluştuğu düşünülürse, bu şeyller Çaldağ formasyonunun kireçtaşları için ideal örtükaya oluşturmaktadırlar.

5.4.1.4. Kapan Olanakları

5.4.1.4.1. Yapısal Kapanlar

Çalışma alanı içerisinde ve dışında Haymana ilçesi ile Samsam gölü (J29-d) ve Polatlı ilçesi (İ28-d) arasındaki alanda, yaklaşık doğu-batı uzanımlı veya kuzeybatı-güneydoğu uzanımlı yapılar (antiklinaller) izlenmektedir (Şekil 55, 60, Ek 3, 8, 9). Bu yapıların birçoğu muntazam sayılabilecek kapanımlar ihtiva etmelerine rağmen daha önce rezervuar olarak tanıtılan birimlerin çoğu, bu yapılarda örtüden yoksun olup yapıların çekirdeklerinde yüzeylemektedirler.

Haymana'nın batı-kuzeybatısında Polatlı'ya doğru çalışma alanı batısında ve dışında yeralan yapılarda aşınma oldukça azdır. Bu yapılarda Kretase yaşlı rezervuarlar örtülüdür. Eskipolatlı-1 kuyusu da böyle bir yapıda açılmıştır. Bu yapı trendleri kuzeybatıya (Polatlı'ya) doğru giderek aşınmadan korunmuş olarak uzanmakta ve Polatlı dolayında Cihanbeyli formasyonu tarafından diskordan olarak örtülmektedir. Bu nedenle bölgede yapısal kapanların aşınmadan kısmen korunmuş olarak bulunabilecekleri bu alan Kretase yaşlı Beyobası üyesi için prospekt alan olarak düşünülmelidir.

5.4.1.4.2. Stratigrafik Kapanlar

Haymana baseni sedimanlarının büyük çoğunluğunu fliş türü çökeller oluşturmaktadır. Bu çökeller içerisinde bol miktarda türbiditik kumtaşı hatta çakıltaşı düzeylerine rastlanmaktadır.

Haymana formasyonunun üst kesimlerinde rastlanan Beyobası üyesi zaman zaman şelf ilerisi bir ortamda türbiditler şeklinde iken, bir başka alanda şelf üzerinde dağıtım kanalları halinde olabilmektedir. Aynı şekilde Eskipolatlı formasyonu Ilgınlıkdere üyesi de benzer tipde kanal dolguları halindedir. Bu kanallardaki kırıntılıların boyutları kaba çakıldan ince kuma kadar değişmektedir. Bunlar, çamur içerisinde açtıkları kanallar içerisinde çökelmiş olup enine kesitlerinde geometrileri mercekseldir. Bu merceklerin kalınlıkları 5-30 m arasında, genişlikleri ise birkaç yüz metre dolayında olabilmektedir. Üçüncü boyutu oluşturan uzunlukları, muhtemelen çok daha fazla olup kilometrelerle ifade edilebilmektedir. Bunların, çoğu bölgede birbirlerini takip

eden kanallar halinde oluşları nedeniyle basende yaygın ve tek bir düzey şeklinde izlenebilmeleri sözkonusudur. Bunlar şeyller içerisinde geliştiklerinden tamamen şeyllerle çevrili olarak bulunurlar ve bu şeyllerin kaynak kaya potansiyeline bağlı olarak bunlardan türeyecek hidrokarbonlar için kapan oluşturma şansına sahiptirler.

Haymana dolayında Haymana formasyonuna ait kumtaşlarında asfalt emarelerinin bulunuşu, bunların aşınmadan korunabildikleri alanlarda stratigrafik kapanlar oluşturabileceklerini göstermektedir.

5.4.2. Tuzgölü Baseni Petrol Potansiyeli

5.4.2.1. Kaynak Kaya

5.4.2.1.1. Karapınar Formasyonu Kaynak Kaya Potansiyeli

Tuzgölü baseni çökel topluluğundan Karapınar formasyonu, basen ölçeğinde kaynak kaya potansiyeline sahip olabilecek ortamsal ve sedimantolojik şartlarda çökeldiğinden formasyondan jeokimya amaçlı çok sayıda kesit yapılarak numune derlenmiştir. Ayrıca basende açılmış olan çok sayıda kuyu kırıntı ve karotlarından derlenen örnekler (H.İ.İlleez, TPAO Araştırma Merkezi) analiz edilerek değerlendirilmiştir (İlleez ve diğ. 1996).

Tuzgölü baseninde Karapınar formasyonundan alınan jeokimya amaçlı sistematik yüzey numunelerinden Yeniyapançarşak kesiti ile Paşadağ kesiti ve Aktaş-1 kuyusu çalışma alanı içerisinde yeralmaktadır.

Yeniyapançarşak (J28-b) kesitinde (Şekil 72), Karapınar formasyonunun 1500 m' lik bir kesimini temsil edecek şekilde derlenen 56 adet örneğin TOC değerleri %0.31-1.24 arasındadır. 56 adet örneğin ortalama TOC değerleri ise %0.66 dır. Birkaç örnekte gerçekleştirilen SCI ölçümlerinin de 4-6 arasında olduğu saptanmıştır. Kerojen tipinin %50' sinin amorf-otsu, diğer %50' sinin ise odunsu-kömürsü olduğu belirlenmiştir.

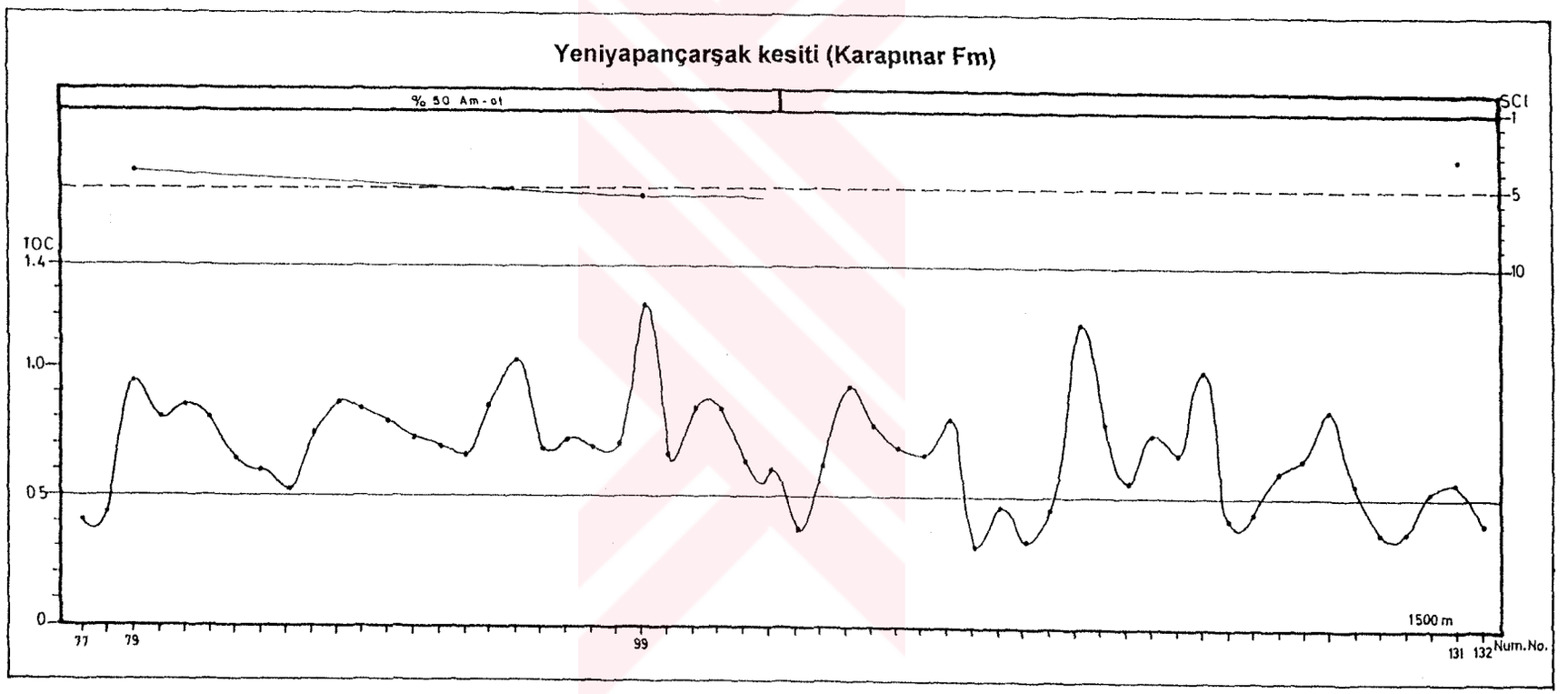
Paşadağ ölçülmüş stratigrafi kesitinde (J30-d) Karapınar formasyonunun yaklaşık 1200 m lik bir kesiminden 36 adet örnek alınmıştır. Gerçekleştirilen analizlerde TOC değerlerinin %0.06-1.19 arasında olduğu ve 36 adet örnek ortalamasının %0.47 olduğu belirlenmiştir. SCI değerleri 5-6 arasında ve

kerojen tipinin ise %50 Amorf-otsu, %50 odunsu-kömürsü olduğu saptanmıştır (Şekil 73).

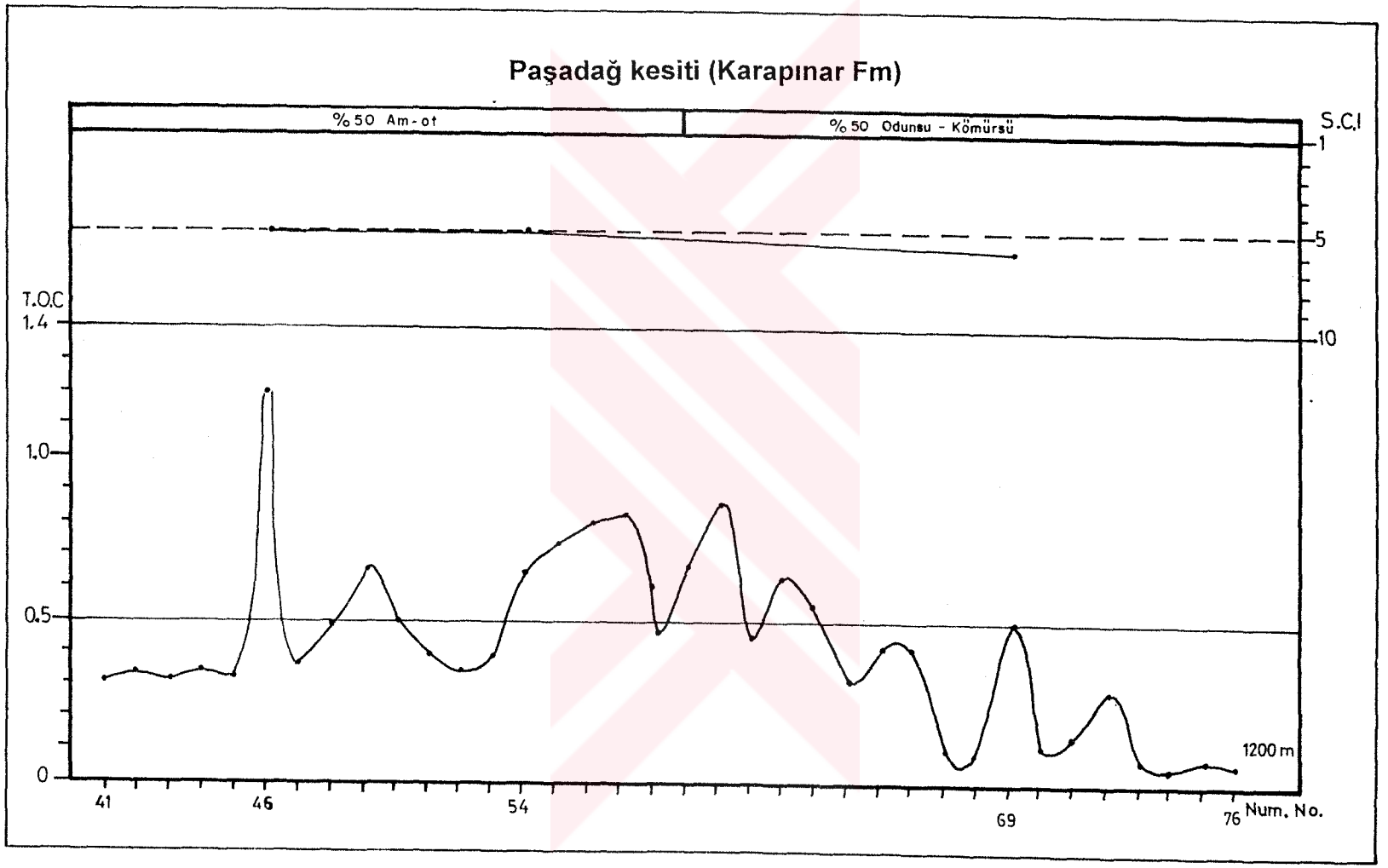
İnceleme alanının güney-güneydoğusunda Paşadağ dolayında (J30-d) açılan Aktaş-1 kuyusunda sondaja yüzeydeki Karapınar formasyonundan başlamış ve 1512 m ye kadar bu birim içerisinde ilerlenmiştir. Daha sonra 1512 ile 1674 m. ler arasında Yassıpur formasyonuna giren kuyu 1674 m den itibaren yeniden Karapınar formasyonuna girmiştir. Kuyu kırıntılarından derlenen numunelerden 680-740, 1330-1380, 1674-1685, 1770-1780 m ler arasındakilerin TOC değerleri 0.5-0.75 arasında değişmektedir (Şekil 74). Kuyunun olgunlaşma parametreleri çok ilginç olup yüzeyden itibaren giderek artan Ro (Ro= vitrinit yansıması=Vitrinit reflectivity) değerleri izlenmekte olup bunlar 650 m de 0.9, 750 m de 1.0, 1300m de 1.1 ve 1450 m de 1.25 olarak ölçülmüştür. 1512 m deki ters faydan sonra Karapınar formasyonuna girdiği 1674 m de yapılan ölçümde Ro değerinin yeniden 0.9 olduğu görülmüştür. Daha da derine doğru 2752 m de Ro 1.4 olarak ölçülmüştür. İki defa tekrarlanan bu Ro grafiği bu kuyuda şaryajın kesildiğinin bir diğer verisidir (Şekil 74). İstifin tekrarlanmaması halinde Ro eğrisinin derinliğe göre giderek artması gerekecekti. Organik maddenin cinsi ise %10-20 amorf-otsu, %80-90 nı ise odunsu kömürsüdür. Bu özellikleri ile birimin bazı seviyelerinin az da olsa petrol türetecek alt limit değerleri aştığı, orta-geç-aşırı olgun olduğu ve odunsu-kömürsü tipte kerojenin çoğunlukta oluşu nedeniyle, bu kuyu yakın dolayında Karapınar formasyonunun sınırlı gaz türetebileceği düşünülmektedir.

Bu verilere göre, TOC değerlerine bakıldığında formasyonun Yeniyapançarşak kesitinde hemen tamamının petrol türetebilmek için limit TOC değeri olan %0.5 değerinden yüksek olduğu görülmektedir. Paşadağ kesitinde ise birimin yaklaşık olarak orta kesimlerinde yeralan bazı seviyelerin petrol türetmek için yeterli TOC değerlerine sahip olduğu görülmektedir (Şekil 72, 73).

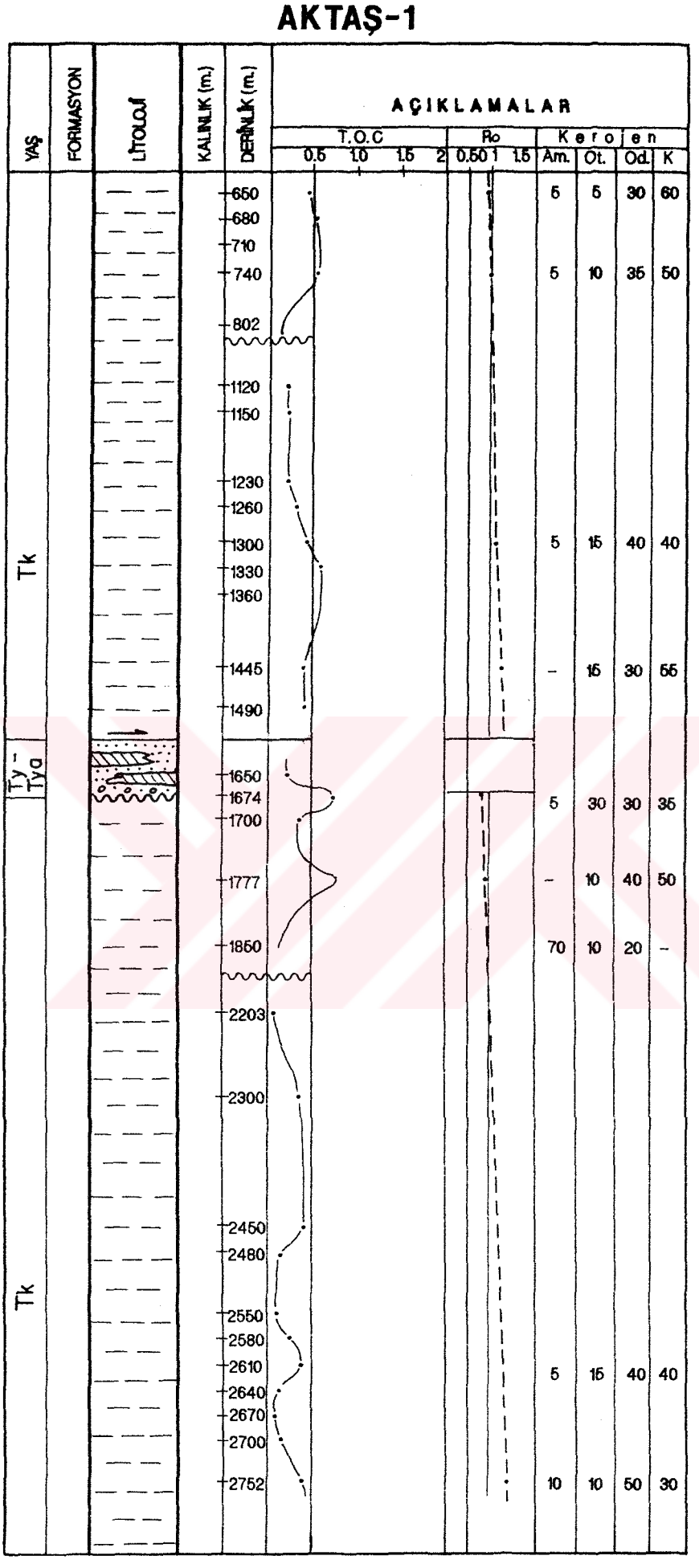
Olgunlaşma parametrelerine bakıldığında Yeniyapançarşak kesitinde SCI değerleri 4-6 arasında, Paşadağ kesitinde ise 5-6 arasındadır. Bu değerler ise birimin erken-orta petrol (early-middle oil) zonunda olduğunu ifade etmektedir.



Şekil 72: Yeniyapançarşak kesiti (J29-b) boyunca Karapınar formasyonundan (Tk) derlenen örneklerin organik jeokimya değerlendirme sonuçları



Şekil 73: Paşadağ ölçülmüş stratigrafi kesiti (J30-d) boyunca Karapınar formasyonundan (Tk) derlenen örneklerin organik jeokimya değerlendirme sonuçları



Şekil 74: Aktaş-1 kuyusundan (J30-d) derlenen örneklerin organik jeokimya değerlendirmesi ve bunların yapısal yorumu

Kerojen cinsinin %50 amorf-otsu ve %50 sininde odunsu-kömürsü oluşu birimin bu yörede petrol ve gaz türetme potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir. Ancak TOC değerlerinin limit değerlere yakın oluşu sınırlı bir potansiyelin sözkonusu olabileceğini göstermektedir.

5.4.2.2. Rezervuar Kaya

5.4.2.2.1. Asmaboğazı Formasyonu Rezervuar Kaya Potansiyeli

Tuzgölü istifi içerisinde çalışma alanında izlenemeyen ancak gömülü olması olası olan, inceleme alanı güneyinde ve dışındaki eski çalışmalarda (Dellaloğlu ve Aksu 1984 b) yüzeyde incelenen resifal kireçtaşları rezervuar özelliği göstermektedirler. Çalışılan alanda temelin izlenebildiği yerlerde daha genç birimlerin aşmalı oluşu nedeniyle gözlenmemiş oldukları düşünülmektedir. Ancak basen genelinde Alt-Orta Paleosen dönemindeki erozyondan korunabildiği hallerde rezervuar oluşturabilmeleri sözkonusudur.

Asmaboğazı formasyonunun resiflerle eşdeğer kırıntılı fasiyesleri için de aynı şeyler sözkonusu olup bunlar da aşınmadan korunmuş olabilecekleri alanlarda rezervuar oluşturma potansiyeline sahiptirler.

5.4.2.2.2. Karasaytepe Formasyonu Rezervuar Kaya Potansiyeli

Tuzgölü istifinde bir diğer potansiyel rezervuar, Karapınar formasyonunun tabanında yeralan Karasaytepe formasyonuna ve basen kenarı transgresif istifine ait kırıntılılar ve kumlu kireçtaşlarıdır. Bunların basenin sığ kesimlerinde rezervuar oluşturabilecek litolojik özelliklere sahip olabilecekleri düşünülmektedir.

5.4.2.2.3. Karamollauşağı Üyesi Rezervuar Kaya Potansiyeli

Bölge genelinde rezervuar potansiyeline sahip olabilecek bir başka birim, inceleme alanındaki mostralarda da izlenebilen Karapınar formasyonunun Karamollauşağı üyesidir. Bu üye moloz ve tane akması olarak tanımlanan kırıntılılardan ibarettir. Zaman zaman kalınlığı 50-70 m, uzunluğu ise 2-4 km olabilen, merceksel geometrili kumtaşlarının üst üste gelmesiyle oluşmuştur. İnceleme alanı içerisinde Paşadağ (J30-d) ve Odunboğazı köyü (J30-b)

dolayı ile Hanburun, Belçarşak ve Derekışla köyleri (J30-a) dolayında yüzeylemektedir.

Paşadağ ölçülmüş stratigrafi kesiti üst seviyelerindeki Karamollauşağı üyesinin 1020 m dolayındaki kumtaşı yüzleklerinden derlenen iki adet örnekten kantitatif porozite ve permeabilite ölçümleri yaptırılmıştır (TPAO Araştırma Grubu). Yapılan bu ölçümlerde 1 no lu örneğin gözenekliliğinin (porozitesinin) %12.50, ve geçirimliliğinin ise 1.06 md, 2 no lu örneğin gözenekliliğinin %13.88, geçirimliliğinin ise 2.97 md olduğu belirlenmiştir. Ayni birimin inceleme alanı dışındaki yüzleklerinden derlenen örneklerdeki ölçümlerde ise porozitenin %2.23-14 ve permeabilitenin ise 0.07-12.5 md arasında değiştiği saptanmıştır. Bu değişimlerin çökelme ortamı ile çökelme şartlarına bağlı olarak, değişik oranlarda ihtiva ettiği kil matriks miktarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Kil oranına bağlı olarak porozite ve permeabilite özellikleri çok değişebilmektedir. Bu veriler gözönünde bulundurulduğunda Karamollauşağı üyesi, hidrokarbon (özellikle gaz) türetmeye uygun olan Karapınar kaynak kayasından türeyebilecek hidrokarbonlar için uygun rezervuarlar oluşturabilecek özelliklere sahiptir.

Tuzgölünün güneybatısında açılan Karapınar-1 kuyusunda 2418-2457 m ler arasında kesilen volkanik kökenli kırıntılılar Karamollauşağı üyesi eşdeğeri olup bu seviyede yapılan DST de 100.000-350.000 CFD (ayak küp/gün) 'lük gaz potansiyeli olduğu test boyunca gelen ve yakılan gazdan anlaşılmıştır. Benzer şekilde çalışma alanının yakın güneyinde ve dışındaki Yeniceoba-1 kuyusunda tam belirgin olmasa da ince kumlu ve çatlaklı düzeylerde, gaz emarelerine rastlanmıştır. Bu veriler Karamollauşağı üyesi kumtaşlarının, Karapınar formasyonunun türeteceği gaz için rezervuar oluşturabileceğini kanıtlamaktadır.

5.4.2.3. Örtü Kaya

Asmaboğazı ve Karasaytepe formasyonu için Karapınar formasyonunun kalın şeyl istifi iyi bir örtükaya oluşturmaktadır.

Karamollauşağı üyesine ait kumtaşları Karapınar formasyonunun şeylleri içerisinde kanal dolguları halinde gelişmiş olduğundan yanal ve düşey olarak bu şeyller ile çevrilidir. Karapınar formasyonunun şeylleri rezervuar nitelikli kumtaşlarına iyi örtü oluşturmaktadır. Şeyllerin gelişmediği veya aşındığı

alanlarda Yassıpur formasyonunun jips ve anhidritlerden oluşan kalın Akboğaz üyesi bunlara iyi bir örtü oluşturabilmektedir.

5.4.2.4. Kapan Olanakları

5.4.2.4.1. Yapısal Kapanlar

Samsam yapısal ünitesinin güneyinde ve doğusunda yeralan Tuzgölü baseni çökellerine gelince, burada Karapınar formasyonu içerisinde bazı yapısal gidişler ve kıvrım eksenleri olmasına rağmen kapan oluşturabilecek nitelikte muntazam dalımlı (kapanımlı) kıvrımlara yüzeyde rastlanmamıştır. Ayrıca bu alanda rezervuar özelliklerine sahip olabilecek Karamollauşağı üyesi büyük ölçüde mostrada olduğundan herhangi bir potansiyel oluşturması sözkonusu değildir.

5.4.2.4.2. Stratigrafik Kapanlar

Çalışma alanında mostra vermeyen Üst Kretase yaşlı rudistli kireçtaşlarından ibaret Asmaboğazı formasyonunun, Kırşehir masifine doğru basenin sığ denizel kesimlerinde gelişmiş olabileceği, çalışma alanının dışında ve güneydeki çalışmalardan (Dellaloğlu ve Aksu 1984 a, b) bilinmektedir. Transgresif karakterdeki bu istiflerde denizin yeterince derinleşmesi sonucunda gelişebilecek şeyl ve marnlarla örtülü rastlanabilecek bu resifler stratigrafik kapanlar oluşturabilme şansına sahiptirler.

Yine Karapınar formasyonunun alt seviyelerindeki transgresif kırıntılılar ve karbonatlar (Karasaytepe formasyonu) üste doğru şeyllerle örtülerek stratigrafik kapan oluşturma şansına sahiptirler. Bunlar için muhtemel prospekt alanlar ise Kırşehir masifine doğru ve Üst Paleosen paleocoğrafyasında sığ denizel kesimleri temsil edebilecek Paşadağ (J30-d) ile doğuda Camiikebir, Bıyıksağır ve Bıyıkkebir köyleri (J30-c) arasında kalan alandır.

6. SONUÇLAR

Oldukça geniş bir alanda yürüyülen çalışmalarda Haymana ve Tuzgölü basenlerinin stratigrafileri ile jeolojik ve tektonik evrimleri aydınlatılmaya çalışılmış bu arada yeralan Neo-Tetis'in kuzey kolunun evrimi belirlenmiştir. Elde edilen veriler ve sonuçlar sıralanacak olursa;

1. Çalışılan alanda ve dolayında iki farklı temelin varlığı vurgulanarak kuzeyde Sakarya plakasının devamı olan kıtasal bir kabuğun, güneyde ise Kırşehir plakası olarak tanımlanan ve Kırşehir metamorfik topluluğu ile temsil edilen bir başka kıtasal kabuğun varlığı gözlenmiştir.

2. Maastrichtiyen öncesi dönemde kuzeydeki Sakarya tipi temel üzerinde Neo-Tetis'in kuzey kolunun açılmasını temsil eden transgresif bir çökel topluluğu Lias'dan itibaren çökelmeye başlamıştır. Santoniyen ve Kampaniyen döneminde bu okyanusta dalma ve batmaların başlaması ile birlikte volkanikler, tektonik ve sedimanter melanj (wildflysch) gelişmeye başlamıştır. Tuzgölü yöresinde ise açılmayı ifade edecek çökel topluluğu daha sonraki dönemlerde etkili olan metamorfizmaya bağlı olarak bugün için Kırşehir metamorfik topluluğu içerisinde kalmış olmalıdır. Neo-Tetis'in kuzey kolunun kapanmasına bağlı olarak gelişen melanj ve okyanusal kabuğa ait ofiyolitik topluluk bugün için Kırşehir metamorfikleri üzerinde tektonik dilimler halinde izlenmektedir.

3. Maastrichtiyen dönemine kadar Neo-Tetis'in kuzey kolunun bulunduğu bir okyanus ortamını temsil eden çalışma alanının, Maastrichtiyen'den itibaren Samsam yükseliminin oluşmasını takiben birbirinden ayrı iki farklı kalıntı basene dönüştüğü belirlenmiştir. Bu dönemden itibaren Haymana ve Tuzgölü basenleri gelişimlerini sürdürmüş ve bu basenlerde iki farklı sediman topluluğunun çökelmiye başladığı saptanmıştır.

4. Haymana baseninde Maastrichtiyen - Orta Eosen aralığında, Üst Kretasede fliş karakterinde denizel kırıntılılar, Paleosen döneminde ise karasal, sığ denizel ve resif ilerisi fasiyesleri karakterize eden kırıntılı ve karbonatlar, Eosende ise yine fliş ve sığ denizel karbonatların çökeldiği

belirlenmiş olup bu yörede bunlar haricinde denizel çökel gözlenmemiştir. Aynı dönemde Tuzgölü yöresinde ise Üst Kretasede karasaldan başlayıp sığ denizel ile devam eden kırıntılılar ve ve az miktardaki kumlu karbonatla temsil edilmektedir. Daha sonra Üst Paleosen-Üst Eosen döneminde transgresif sığ karasallarla başlayıp derin deniz ve sonunda yine sığ denizel sedimanlarla karakterize edilen bir çökel topluluğu halinde olduğu saptanmıştır. Üst Eosenden günümüze kadar bölgede denizel çökelme sonbulmuş ve Haymana yöresindekinden farklı olarak gölsel-karasal çökel ortamların belirli periyotlarla varolduğu kanıtlanmıştır.

5. Bölgede Üst Kretase ve Eosende dönemlerinde tektonik aktivitenin etkin olduğu belirlenmiştir. Üst Kretasede Neo-Tetis'in kuzey kolunu oluşturan bu alanda başlayan dalma-batmalara bağlı olarak tekktonik ve sedimanter melanjlar gelişmiş, volkanik yay oluşmuş ve Kırşehir masifi üzerine şaryajlar gelişmiştir. Bu döneme ait tektonik aktivite Üst Kampaniende yavaşlamıştır. Üst Kretase-Paleosen sonunda ise bölgenin güneyi ve batısı kısmen kara durumuna geçmiştir. Üst Paleosen-Alt Eosende bölgede yeni bir tansiyonel dönem ve buna bağlı olarak gelişen transgresif istiflerle temsil edildiği saptanmıştır.

6. İkinci bir sıkışma dönemi Orta Eosen başlarından başlıyarak Üst Eosenin sonlarına hatta Oligosene kadar devam etmiştir. Bu dönemde de çökel istif genelinde sığlaşmalara (regresif istiflere) rastlanmakta olup kuzeyde Haymana dolayında Orta Eosen yaşlı birimler üzerine bindirmeler ve ters faylar gelişirken, bindiren bu kütleler üzerinde yine Orta Eosen yaşlı çökellerin tektonikle yaşıt olarak çökeldiği gözlenmiştir. Orta Eosen sonu Haymana yöresi kendi içerisinde kırılarak yükselmiş ve tamamen kara durumuna geçmiştir. Kuzeyde yükselen bu kesimin güneyi ile doğusunda deniz henüz çekilmemiş olup denizel çökelmenin Üst Eosenin alt seviyelerine kadar devam ettiği saptanmıştır. Daha sonra Üst Eosen ortalarında bir zamanda Samsam yükselimini oluşturan Neo-Tetis okyanusuna ait melanj ile bunun üzerindeki kıtasal kabuk ve Haymana baseni çökel topluluğu birlikte Tuzgölü baseni üzerine itilmiştir. Bunun sonucunda Tuzgölü yöresinin kapalı bir çanak (iç deniz veya göl) konumu kazanmış olduğu ve bu ortamda kaba kırıntılılar ile evaporitlerin çökelmiş olduğu belirlenmiştir. Sıkışmanın ileri evrelerinde bu evaporitik birimler üzerine de büyük oranda itilmelerin geliştiği saptanmıştır.

7. Orta Miyosende bölgede karasal-gölsel yeni bir çökel topluluğunun varlığı gözlenmiştir. Bütün Üst Eosen, Oligosen ve Miyosen döneminde güneyde

karasal-gölsel sedimanlar çökelirken, kuzeyde Haymana baseni ve dolayı pozitif alanları oluşturmuş ve buralardan hızla aşınan malzeme güneyde Tuzgölündeki çukurluktaki karasal-gölsel ortamlara taşınmıştır.

8. Üst Miyosen-Pliyosen döneminde, Haymana ve Samsam dolayındaki yüksek alanlar da aşınmıştır. Gelişen bu tatlı topoğrafya üzerinde gelişen göl-bataklık-akarsu ortamında zaman zaman volkaniklerin de eşlik ettiği karasal kırıntılılar, kömürler ve volkanikler çökeldiği belirlenmiştir.

9. Ölçülen 10 adet kesit yardımıyla birimlerin kalınlıkları, düşey ve yanal yöndeki litolojik değişimleri ve fasiyesleri belirlenmiştir.

10. Bölgedeki Üst Kretase volkaniklerinden geçekleştirilen jeokimya analizleri yardımıyla volkaniklerin karakteri ve oluşum ortamları belirlenmiştir.

11. Ölçülen stratigrafi kesitleri ve birimlerin iyi izlenebildiği yerlerden derlenen sistematik numunelereden gerçekleştirilen organik jeokimya ile porozite ve permeabilite ölçümleri yardımıyla bölgenin kaynak kaya ve rezervuar özellikleri belirlenip petrol potansiyelinin saptanmasına çalışılmıştır.

7. ÖZET

İnceleme alanı İç Anadolu bölgesinde olup Ankara, Polatlı, Kulu ve Bala ilçeleri arasında yer almakta ve 4050 km2 lik bir alanı kaplamaktadır.

İnceleme alanının kuzey-kuzeybatısında temeli, Sakarya kıtasına ait birimlerden Karakaya formasyonu ve bunun üzerinde Neotetis okyanusunun kuzey kolunun açılmasına bağlı olan ve doğu-güneydoğuya bakan pasif bir kıta kenarı üzerindeki çökel topluluğuna ait Jura-Alt Kretase yaşlı Beytepe grubu (Gökpınar ile Alacaatlı formasyonları) oluşturmaktadır. Bölgede yine aynı dönemde gelişen okyanus tabanına ait birimler ise Samsam grubu olarak ayrılmış olup bunlar da bazik-ultrabazik kayalarla volkanik kayalar ve epiofiyolitik kayalarla temsil edilmektedirler. Bunların üzerine (aktif kıta kenarı çökel topluluğunu temsil eden) sedimanter melanj niteliğindeki Beytepe grubunun Şerefli formasyonu gelmektedir. Okyanusun güney-güneydoğusunda, Orta Anadolu Masifi olarak adlandırılan ve kıtasal kabuğu temsil eden bir topluluk yeralmaktadır. Bu da kuzey-kuzeybatıya bakan pasif bir kıta kenarı şeklinde olup bu döneme ait çökel topluluğu günümüzde Kırşehir metamorfikleri içerisinde temsil edilmektedir.

Bölgede Koniasiyen-Santoniyen-Kampaniyen boyunca başlayan sıkışma ve buna bağlı olarak gelişen dalma-batmaya bağlı olarak Sakarya kıtasına ait birimler ile okyanusal kabuğa ait birimlerin tektonik olarak ilişkilerini kazandığı, daha güney ve doğuya doğru Samsam dolaylarında bir yığışım karmaşığı ve volkanik bir yayın (adayayının) geliştiği gözlenmiştir. Yine bu dönemde Orta Anadolu Masifi üzerine masifin kuzey-kuzeybatısından kaynaklanan ofiyolit napları yerleşmiştir. Geç Kampaniyen öncesi ve genellikle bir okyanusun değişik as bölümlerinde gelişen bu tektonizma Geç Kampaniyen'de sonbulmuştur.

Geç Kampaniyen öncesine kadar devam eden tektonik deformasyon ve buna bağlı olarak gelişen sedimanter melanj ile ofiyolitli melanj ve nap dilimleri üzerine post tektonik olarak Haymana formasyonu çökelmiştir.

Maastrichtiyen dönemi süresince güney-güneydoğuda yığılan ofiyolit napları altında kırılarak çökmeye başlıyan Orta Anadolu masifinin kuzey ucu üzerinde Tuzgölü baseni açılmaya başlamıştır. Haymana ile bu kesim arasında giderek

gelişen yığışım karmaşığı iki bölge arasında pozitif bir yükselim alanı oluşturmuş ve bu dönemden itibaren Haymana ve Tuzgölü yöreleri iki farklı basen konumu kazanmıştır. Maastrichtiyen dönemi süresince Haymana yöresinde deniz sığlaşmasına devam etmiş olup buna bağlı olarak Haymana formasyonu üst kesimleri giderek sığ sedimanlarla temsil edilmiştir (Beyobası üyesi). Hatta iyice yükselen nap dilimleri üzerinde Alcı grubu gibi daha sığ çökeller gelişmiştir. Ayni dönemde Tuzgölü yöresinde ise açılmaya bağlı olarak transgresif sığ denizel sedimanların çökeldiği gözlenmiştir.

Haymana yöresinde Erken Paleosende bazı bölgelerin kara durumuna geçtiği gelişen karasal çökellerden (Kartal formasyonu) anlaşılmıştır. Yine aynı dönemlerde Haymana yöresinde karasalların yanısıra belirli çukur alanlarda sığ denizel kireçtaşı (Çaldağ formasyonu) ve daha derin fasiyesleri temsil eden şeyllerin (Kırkkavak formasyonu) çökeldiği saptanmıştır. Ancak bu kesimlerde de Alt-Orta Paleosen çökel topluluğunun alttan üste doğru regresif karakterde olduğu belirlenmiştir. Tuzgölü yöresinde Alt-Orta Paleosene ait çökel izlenmemiştir. Bu nedenle bu kesimde en azından belirli alanların bu dönemde kara konumunda olduğu kanıtlanmıştır.

Geç Paleosende her iki basende de deniz yeniden derinleşmektedir. Haymana yöresinde denizin çekilmediği alanlarda çökel karakteri daha derin fasiyeslere geçerken, denizin çekildiği alanlarda karasaldan başlayarak sığ denizel birimlerin zaman zaman temel üzerine transgresyon oluşturduğu saptanmıştır. Aynı dönemede Tuzgölü baseninde Üst Kretase çökelleri üzerinde transgresif ve diskordan olarak başlayan sığ denizel sedimanlar çökelmiştir (Karasaytepe formasyonu).

Geç Paleosen ile Orta Eosen döneminde her iki yörede de kesiksiz bir çökelme devam etmiştir. Haymana yöresinde bu dönem Kırkkavak, Eskipolatlı ve Çayraz formasyonları ile temsil edilirken, Tuzgölü baseninde aynı dönem Karapınar formasyonu ile temsil edilmiştir.

Orta-Geç Eosen sonlarındaki orojenez ve buna bağlı olarak gelişen sıkışma ve deformasyon sonucunda bölge, kuzeyden başlayarak sığlaşmış ve büyük ölçüde kara durumuna geçmiştir. Tuzgölü yöresinde tektonik deformasyonun etkileri, bol kırıntılı ve sığlaşan fasiyeslerle kendini belli etmekte, ancak denizel koşullar korunmaktadır. Üst Eosenin ortalarına veya sonlarına doğru Neotetis okyanusunun kuzey koluna ait birimler (Samsam grubu),

üzerlerindeki Sakarya kıtasal kabuğu ve Haymana basen çökelleri ile birlikte Tuzgölü baseni üzerine itilmiş olup bu dönemden itibaren bu hattın kuzeyi ve batısı tamamen yükselerek kara durumuna dönüşmüştür. Bu tektonik hattın güneyinde ve doğusunda büyük oranda tektonik deformasyon başlamış ve bölge bir iç deniz veya göl konumuna dönüşmüştür.

Geç Eosen-Oligosen döneminde bu iç deniz (göl) giderek bir molas havzası konumuna dönüşmüş olup bu havzada kaba kırıntılılar ve evaporitler (anhidrit, jips) çökelmiştir (Yassıpur formasyonu ile Akboğaz üyesi).

Orta Miyosen döneminde yine güney-güneydoğudaki bu çukurluklarda zaman zaman akarsu, bataklık ve göl fasiyesinde çökelmiş Koçhisar formasyonu izlenmektedir. Geç Miyosen-Pliyosen döneminde ise kuzeydeki alanların da aşınması ile her iki yörede birden akarsu ve göl ortamında Cihanbeyli formasyonu çökelmiştir.

Bölgenin jeolojik evrimi yanısıra Haymana ve Tuzgölü basenlerinin organik jeokimya, porozite ve permeabilite analizleri gerçekleştirilerek Haymana Kırkkavak ve Karapınar formasyonlarının kaynak kaya, Karamollauşağı üyesinin rezervuar kaya ve bunun da üzerindeki şeyllerin örtü kaya potansiyeli oluşturabilecekleri belirlenmiştir.

SUMMARY

The study area is bounded by Ankara province and Polatlı, Kulu and Bala towns and covers an area of 4050 km^2 in the central Anatolia district.

The basement in the north-northwest of the study area is formed by the Karakaya formation belonging to the units of Sakarya continent and overlying Jurassic-Lower Cretaceous Beytepe group (the Gökpınar and Alacaatlı formations) of the sedimentary association deposited on a east-southeast facing passive continental margin. This sedimentary association was the result of the opening of the northern branch of Neotethys. The ocean floor units, represented by the basic-ultrabasic volcanic and epiophiolitic rocks which developed at the same period, are called as the Samsam group. The Şerefli formation of the Beytepe group which is in the character of a sedimentary melange (representing the sedimentary association of an active continental margin) overlies these units. At the south-southwest of the ocean, an association named the Central Anatolia Massive representing the continental crust, is present. This association is in the form of a passive continental margin facing north-northwest, and the sedimentary association of this period is represented within the Kırşehir metamorphics today.

It was observed that together with the units belonging to the Sakarya continent formed by the compression starting at Coniacian-Santonian-Campanian and resultant subduction, the units of oceanic crust formed their tectonic relationship, and that an accretionary melange and volcanic arc (island arc) were developed arround Samsam. Again in the same period, ophiolitic nappes originated at the north-northwest of the massive were thrusted over the Central Anatolia massive. This tectonism which developed generally in different subunits of the ocean in pre-Late Campanian time, ceased in Late Campanian.

The Haymana formation was deposited as a post-tectonic sediment over the tectonic deformation which had continued until pre-Late Campanien and resultant sedimentary and ophiolitic melanges nappes.

The Tuzgölü basin started to open at the northern end of the Central Anatolia Massive which were subsiding by breaking under the ophiolitic nappes packages at the south-southeast during Maastrichtian period .The developing accretionary melange between Haymana and this part formed a positive high area, and the Haymana and Tuzgölü environs became two different basins from this period on. The sea continued to shallow in the Haymana environ during Maastrichtian period, and as a result the upper parts of the Haymana formation was represented by progressively shallower sediments (the Beyobası member). Moreover, shallow sediments such as the Alcı group, were developed on the rising nap slices. During the same period, transgresive shallow marine sediments in the Tuzgölü environ as a result of opening were observed.

It was understood from continental deposits (the Kartal formation) that some regions became continental in the Haymana environ in Early Palocene. Again in the same period, in the Haymana environ, shallow marine limestone (the Çaldağ formation) and shales representing deeper facies (the Kırkkavak formation) were deposited in certain low areas together with the continental deposits. However, it was determined that locally Lower-Middle Paleocene sedimentary association is regressive in character from bottom to top as well. No Lower-Middle Paleocene deposits were observed in the Tuzgölü environ. For this reason, it was proved that at least certain areas were continents in this part.

Both basins were deepening again in the Late Paleocene. In the Haymana environ while sediment characteries grading to more deeper facies in areas where the sea was stationary, shallow marine units over continental deposits in areas where sea regressed, formed a transgression over basement in places. In the same period, shallow marine sediments (the Karasaytepe formation) discordant and transgressive were deposited over Upper Cretaceous sediments in the Tuzgölü basin.

In both places, uninterrupted deposition continued in Late Paleocene and Middle Eocene. While this period is represented by the Kırkkavak, Eskipolatlı and Çayraz formations in the Haymana environ, it is represented by the Karapınar formation in the Tuzgölü basin.

As a result of orogenesis and resultant compression and deformation at the end of Middle - Late Eocene, the region became shallower starting from the north and largely terestrial. The effects of tectonic deformation in the Tuzgölü environ were appearent in the copius amount of clastics and shallowing facies, but marine conditions continued. Towards the middle or end of upper Eocene the units of northern branch of the Neotethys ocean (the Samsam group) with overlying the Sakarya continental crust and deposits of Haymana basin, were thrusted over the Tuzgölü basin, and from this period on, the north and west of this line were uplifted completely and became terrestrial. In the south and east of this tectonic line, large-scale tectonic deformation started and the region turned into a closed sea or lake.

In Late Eocene and Oligocene period, this closed sea (lake) became more and more a molasse basin, and coarse clastics and evaporites (anhydrite, gypsum) were deposited (the Yassıpur formation and Akboğaz member).

The Koçhisar formation deposited as a fluvial, marsh and lake facies in these lows are observed in the south-southeast during Middle Miocene period. In Late Miocene - Pliocene, by erosion of the western areas, the Cihanbeyli formation of fluvial and lacustrine environments was deposited in both regions.

Together with the geological evolution of the region, organic geochemistry, porosity and permeability analysis of the Haymana and Tuzgölü basins were carried out, and it was determined that the Haymana, Kırkkavak and Karapınar formations are potential source rock, the Karamollauşağı member is reservoir rock, and overlying shales are potential seal.

8. KAYNAKLAR

Akarsu, İ., (1956). Ankara bölgesi Polatlı-Haymana civarının detay petrol jeolojisi etüdü MTA Rap. No. 2502, 38 s. (Yayımlanmamış)

Akarsu, İ., (1959). Ankara bölgesi ve civarının jeolojisi MTA Dergisi, sayı 52, s.99-106

Akarsu, İ., (1971). II. Bölge AR/TPO/747 hak sıra no. lu sahanın terk raporu Petrol İşleri Genel Müdürlüğü Arşivi No. 8 , 4s.

Akyürek, B., (1981). Ankara melanjının kuzey bölümünün temel jeoloji özellikleri. TJK İç Anadolu'nun jeolojisi simpozyumu. s. 41-45.

Akyürek, B., Bilginer, E., Dağer, Z., Sunu, O. (1979). Hacılar (Çubuk-Ankara) bölgesinde Alt Trias'ın varlığı. TJK Bülteni cilt 22 , sayı2, s.167-174.

Akyürek, B., Bilginer, E., Aktaş. B., Hepşen, N., Pehlivan, S., Sunu, O., Soysal, Y., Dağer, Z., Çatal, E., Sözeri, B., Yıldırım, H. ve Hakyemez,H., (1984).Ankara-Elmadağ-Kalecik dolayının temel jeoloji özellikleri. Jeoloji Mühendisliği, sayı 20, s.31-46.

Alkaya, F., (1991a). Ankara dolayı Sinemuriyen-Kariksiyen (Alt Jura) Ammonitico Rosso fasiyesi, ammonit Taphonomisi ve çökelme ortamları.Suat Erk Jeoloji Sempozyumu bildiri özetleri. s.116

Alkaya, F., (1991b). Hasanoğlan (Ankara) yöresi Sinemuriyen-Alt Plensbahiyen ammonit zonları ve Taphonomisi. Ahmet Acar Jeoloji Sempozyumu, bildiriler, s.11-22.

Altıner D., Koçyiğit A., Farinacci A., Nicosia U. and Conti M. A., (1991) Jurassic-Lower Cretaceous stratigraphy and paleogeographic evolution of the southern part of north-western Anatolia, Turkey. Estratto da Geologia Romana. cilt 27. s.13-80

Altınlı, İ. E., (1975). Orta Sakarya jeolojisi, Cumhuriyetin 50.Yılı Yerbilimleri kongresi, Tebliğler, MTA, s.159-191.

Arıkan, Y., (1975). Tuzgölü havzasının jeolojisi ve petrol imkanları. MTA Dergisi sayı 85, s.17-36.

Aziz, A., (Dellaloğlu) (1974). İskilip civarı ile güney ve güneybatısının detay jeolojisi ve petrol olanakları. MTA Rap No. 6132, 77 sayfa

Bailey, E. B. and McCallien, W.J., (1950). Ankara Melanjı ve Anadolu Şaryajı. MTA sayı 40, s. 12-16

Batman, B., (1978 a). Haymana kuzeyinin jeolojik evrimi ve yöredeki melanjın incelenmesi, I. stratigrafi birimleri. "Yerbilimleri" Hacettepe Üniversitesi Yerbilimleri Enstitüsü yayın organı, cilt 4, sayı 1-2, s. 95-124.

Batman, B., (1978 b). Haymana kuzeyinin jeolojik evrimi ve yöredeki melanjın incelenmesi, II. Tektonik ve jolojik evrim "Yerbilimleri" Hacettepe Üniversitesi Yerbilimleri Enstitüsü yayın organı, cilt 4, sayı 1-2, s. 125-134.

Batman, B., Kulaksız, S., Görmüş, S., (1978). Alacaatlı yöresinde (GB Ankara) Jura-Kretase yaşlı istifin deformasyon özelliklerine ilişkin bir inceleme. "Yerbilimleri" Hacettepe Üniversitesi Yerbilimleri Enstitüsü yayın organı, cilt 4, sayı 1-2, s.135-153.

Bayhan, H., (1986). İç Anadolu granitoid kuşağındaki Çelebi sokulumunun jeokimyası ve kökensel yorumu. Jeoloji Mühendisliği, sayı 29, s. 27-36.

Bayhan, H., (1987). Cefalıkdağ ve Baranadağ plutonlarının (Kaman) petrografik, kimyasal-mineralojik özellikleri. Jeoloji Mühendisliği sayı 30, s. 11-16.

Bilgütay, Ü., (1960). Hasanoğlan-Ankara civarının jeolojisi. MTA Dergisi, sayı 54, s.46-53.

Bingöl, E., (1986) Doğrultu atım sorunu ve jeolojisi. MTA Gen. Müd. yayını Eğitim serisi 28, 72 s.

Bingöl, E., Akyürek, B., Korkmazer, B (1975). Biga Yarımadasının jeolojisi ve Karakaya formasyonunun bazı özellikleri. Cumhuriyeti 50. yılı yerbilimleri kongresi tebliğleri, s. 70-76.

Bingöl, E., Delaloye, M., Pişkin, Ö and Genç, Ş., (1992). Geocemical study on the basaltic rocks of the Karakaya group (Pre-Middle Triassic): Possition and age of closure of Paleotethys. İnternational symposium on the geology of the Black sea region. Abstracts, s. 134.

Birgili, Ş., Yoldaş, R. ve Ünalan, G., (1975). Çankırı-Çorum havzasının jeolojisi ve petrol olanakları. MTA Rap. No. 5621, 98 s. (yayımlanmamış)

Bush, D. A. and Link, D. A., (1985). Exploration Methods for Sandstone Resrvoirs. OGCI (Oil & Gas Consultats İnternational Inc.) publications Tulsa, s. 285-324

Bouma, A. H., (1962). Sedimantology of some flysch deposits, a graphic approach to facies interpretation. Amsterdam, Elsevier, 168s.

Cant, D. J., (1982). Fluviyal facies models and their application, in P.A. Schalle,and D. Spearing, eds., Sandstone depositional environments. AAPG. cilt 31, s. 115-137

Coşkun, B., Özdemir, A., Işık, V., (1990). Haymana-Mandıra-Dereköy Arasındaki Sahanın Petrol İmkanları. TPJD Bülteni cilt. 2, sayı. 1, s. 135-143.

Çalgın, R., Pehlivanoğlu, H., Ercan, T., Şengül, M., (1973). Ankara civarının jeolojisi. MTA rapor, no. 6487, 58 s. (yayımlanmamış).

Çetiner, A. ve Deynoux, M., (1993). Haymana havzasındaki Lütesiyen yaşlı Yamak türbidit karmaşığının sekansiyel stratigrafik analizi. 46. Türkiye jeoloji kurultayı bildiri özetleri, s. 116.

Çetiner, A. ve Deynoux, M., (1994). Çayraz karbonat platformunun sekans stratigrafik analizi: Haymana baseni (Orta Eosen). 47.Türkiye jeoloji kurultayı bildiri özetleri, s. 71.

Dellaloğlu, A. A., (1991). Ankara-Temelli-Haymana-Kulu-Kırıkkale arasındaki alanın jeolojisi ve petrol olanakları. TPAO rapor no. 3006, 166 s. (Yayımlanmamış).

Dellaloğlu, A. A. ve Aksu, R., (1984 a). Polatlı, Hayman, Yenice, Yeniceoba ve Cihanbeyli dolaylarının ayrıntılı jeoloji ön raporu. TPAO rapor no.2006, 40 s. (Yayımlanmamış).

Dellaloğlu, A. A. ve Aksu, R., (1984 b). Kulu, Şereflikoçhisar, Aksaray dolayının jeolojisi ve petrol olanakları TPAO rapor no. 2020, 42 s. (yayımlanmamış).

Dellaloğlu, A. A. ve Aksu, R., (1986). Ereğli (Konya), Ulukışla, Çiftehan, Çamardı (Niğde) dolayının jeolojisi ve petrol olanakları. TPAO rapor no. 2205, 85 s. (yayımlanmamış).

Dellaloğlu, A. A., Tüysüz, O., Kaya, H. İ., (1992). Kalecik (Ankara)-Eldivan (Çankırı)-Yapraklı (Çankırı)-İskilip (Çorum) ve Devres çayı arasındaki alanın jeolojisi ve petrol olanakları.TPAO raporu no. 3194, 241 s. (Yayımlanmamış).

Demircan, H., (1994). Eskiköseler köyü Paleosen yaşlı Kartal formasyonu içinde yeralan iz fosillerin ortamsal analizleri Polatlı güneyi-Ankara. 47. Türkiye Jeoloji Kurultayı bildiri özetleri, s. 14.

Demirkol, C., (1973). Üzümlü-Taraklı (Bilecik) dolayının jeolojisi. Doktora tezi.İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Tatbiki Jeoloji Kürsüsü arşivi, İstanbul.

Demirkol, C., (1977). Üzümlü-Tuzaklı (Bilecik) dolayının jeolojisi, TJK Bülteni cilt 20, sayı 1, s. 9-16.

Demirtaşlı, E., Bilgin, A, Z.., Erenler, F., Işıklar, S., Sanlı, D. Y., Selim, M., Turan, N., (1973). Bolkar Dağlarının Jeolojisi, Cumhuriyetin 50. Yılı Yerbilimleri Kongresi, Tebliğler, MTA, s. 42-57.

Derman. A, S, (1980). Tuzgölü doğu ve kuzeyinin jeolojisi, TPAO rapor no. 1512, 41 s. (yayımlanmamış).

Diker, S., (1982). Tuzgölü havzasının sismik değerlendirmesi. TPAO rapor no. 1690/1,2,3,4, 23 s. (yayımlanmamış).

Dinçer, A., (1978). Haymana-Kulu yöresinin jeolojisi ve petrol olanakları. TPAO rapor no. 1314, 55 s. (yayımlanmamış).

Dinçer, A., (1982). Kulu batısının jeolojisi ve petrol olanakları TPAO rapor no. 1665, 48 s. (yayımlanmamış).

Dzulynsky, S. and Slaczka, A., (1958). Directional structures and sedimentation of the Krosno Beds. (Carpatian flysch). Ann. Soc. Geol. Pologne, sayı 28, s. 205-259.

Dzulynsky, S. and Sanders, J. E., (1962). Current marks on firm mud bottoms. Trans. Conn. Acad. Arts. Sci. Trans. cilt 42, s. 57-96.

Dzulynsky, S. and Walton, E. K., (1965). Sedimentary features of flysch and greywacks. Development in Sedimantology. Amsterdam Elsevier, sayı. 7, 274 s.

Erk, A. S., (1977). Ankara civarında genç Paleozoikin Klum fliş formasyonu. MTA dergisi, sayı 88, s. 73-94.

Erk, A. S., (1981). Ankara melanjının tortul kayaçlarının stratigrafisi. TJK İç Anadolu'nun jeolojisi simpozyumu, s. 35-40.

Erkan, Y., (1976). Kırşehir çevresindeki rejiyonal metamorfik bölgede Saptanan isogradlar ve bunların petrolojik yorumları. Yerbilimleri, sayı 2, s.23-54

Erler, A., (1986). Jeokimya, ortamlar. TJK yerbilimleri Eğ. Diz, 353 s.

Erol, O., (1956). Ankara güneydoğusundaki Elmadağı ve çevresinin jeolojisi ve jeomorfolojisi üzerine bir araştırma. MTA yayınları, seri D. no. 9, 99 s.

Erol, O., (1961). Ankara bölgesinin tektonik gelişmesi. TJK Bülteni, cilt 7, s. 57-85.

Erol, O., (1968). Ankara çevresindeki Paleozoik arazisinin bölümleri ve Paleozoik-Mesozoik sınırı hakkında. TJK Bülteni, cilt 9, s. 1-20.

Eroskay, S. O., (1965). Paşalar boğazı-Gölpazarı sahasının jeolojisi, İstn. Üniv. Fen Fak. Mecm., seri B, cilt XXX, sayı 3-4, s.135-170

Floyd, P. A., and Winchester, J. A., (1975). Magma type and tectonic setting discrimination using immobile elements. Earth planet Sci. Lett., sayı 27, s. 211-218.

Folk, R. L., (1962). Spectral subdivision of limestone types: in W. E. Ham (ed.), Clasification of carbonate rocks. AAPG, Mem. 1, s. 62-84.

Friedman, G, M. and Sanders, J, E., (1980).Principles of Sedimantology John Wiley and sons. New York. 792 s.

Genç, Ş., (1987). Geology of the region between Uludağ and İznik lake, Guide book for the field excursion along Western Anatolia, Turkey, MTA, Ankara, s. 19-25.

Genç, Ş.C. and Yılmaz, Y., (1995). Evolution of the Triassic continental margin, northwest Anatolia. Tectonophysics, cilt. 243, s. 193-207.

Glassley, W., (1974). Geochemistry and tectonics of the Crescent volcnic rocks, Olympic peninsula, Washington. Geol. Soc. Amer.Bull, sayı 85, s. 785-794.

Gökçen, S, L.,(1976 a). Ankara-Haymana güneyinin sedimantolojik incelemesi-I. stratigrafik birimler ve tektonik. "Yerbilimleri" Hacettepe Üniversitesi Yerbilimleri Enstitüsü yayın organı. cilt 2, sayı 2, s. 161-199.

Gökçen, L, S., (1976 b). Ankara-Haymana güneyinin sedimantolojik incelemesi-II. sedimantoloji ve paleoakıntılar. "Yerbilimleri" Hacettepe Üniversitesi Yerbilimleri Enstitüsü yayın organı, cilt 2, sayı 2, s. 201-235.

Gökçen, L, S., (1977 a). Ankara-Haymana güneyinin sedimantolojik incelemesi-III. bölge tortullaşma modeli ve paleocoğrafya. "Yerbilimleri" Hacettepe Üniversitesi Yerbilimleri Enstitüsü yayın organı, cilt 9, sayı 1-2.

Gökçen, L. S., (1977 b). Haymana (GB Ankara) güneyindeki tortul istifin sedimanter petrolojik incelenmesi. MTA Dergisi, sayı 89, s. 99-117

Göncüoğlu, M.C., Toprak, V., Kuşcu. İ., Erler, A. ve Olgun, E., (1991). Orta Anadolu Masifinin batı bölümünün Jeolojisi. Bölüm 1: güney kesim. TPAO rapor no. 2909, 140 s. (yayımlanmamış),

Göncüoğlu, M. C., Erler, A., Toprak, V., Yalınız, K., Olgun, E. ve Bora, R., (1992). Orta Anadolu Masifinin batı bölümünün jeolojisi. Bölüm 2: Orta kesim. TPAO rapor no. 3155, 76 s. (yayımlanmamış)

Göncüoğlu, M. C., Erler. A., Toprak, V., Olgun, E., Yalnız. K., Kuşcu, İ., Köksal, S. ve Dirik, K., (1993). Orta Anadolu Masifinin orta bölümünün jeolojisi. Bölüm 3: Orta Kızılırmak Tersiyer baseninin jeolojik evrimi. TPAO rapor no.3313, 104 s. (yayımlanmamış)

Görür, N., (1981 a). Tuzgölü-Haymana havzasının stratigrafik analizi. TJK İç Anadolu'nun jeolojisi simpozyumu. Sayfa 60-65.

Görür, N., (1981 b). Haymana-Polatlı havzasındaki Çaldağ (Monsiyen) kireçtaşlarının petrolojisi. İstanbul Yerbilimleri Dergisi sayı 1, s. 103-201

Görür, N. ve Derman, A. S., (1978). Tuzgölü-Haymana havzasının stratigrafik ve tektonik analizi. TPAO rapor no. 1514, 60 s. (Yayımlanmamış)

Görür, N., Şengör., A.M.C., Akkök, R., Yılmaz, Y., (1983). Pontitlerde Neotetisin kuzey kolunun açılmasına ilişkin sedimantolojik veriler. TJK Bülteni, cilt 26, sayı 1, s. 11-20.

Görür, N., Oktay, F. Y., Seymen, İ., Şengör. A. M. C., (1984). Paleotectonic evolution of the Tuzgölü basin complex, Central Turkey: Sedimentary record of a Neo-Tethyan closure. On Dixon, J.E. and Robertson, A.H.F. (Eds). The Geological Evolution of the Eastern Mediterranean, Blackwell Sci. Pub., Oxford, s. 467-482.

Granit, Y., et Tintant, H., (1960). Obsevetions préliminaices sur le Jurassique de la région de Bilecik (Turquie), C. R. Acad. Science, Paris sayı 251, s. 1801-1803.

Hunt. J.M., (1979). Petroleum Geochemistry and Geology. W. H. Freeman and Company, San Francisco, 617 s.

Irvine, I. N., ve Baragar, W. R. A., (1971). A guide to the chemical classification of the common volcanic rocks. Canadian jour. of Earth Sci. sayı 8, s. 523 - 548

İlleez, H. İ., Dellaloğlu, A.A., Tekin, T., İvak. M., Alaygut, D., (1996). Tuzgölü Baseni ve Civarının Kaynak Kaya Potansiyeli. Türkiye 11. Petrol Kongresi, bildiriler, s. 170-177

Jakes, P. and White, A.J.R., (1972). Major and trace element abundunces in volcanic rocks of orogenic areas. Geol. Soc. America Bull., 83 s. 29-40.

Kazancı, N. and Gökten, E., (1988). Lithofacies features and tectonic environments of the continental Paleoscene volcaniclastics in Ankara region. METU Journal of Pure and Applied Sciences cilt.21, sayı.1-3, s. 271-282.

Kazancı, N. and Varol, B., (1990). Development of mass flow-dominated fan-delta complex and associated reefs within a transgressive Paleeocene succession, central Anatolia, Turkey. Sedimentary geology, Elsevier Scien. Publishers B.V. Amsterdam, sayı 68 s. 261-278.

Ketin, İ., (1981). Hasanoğlan (Ankara) yöresinde Paleozoik-Mesozoik sınırı ve Kısıkdere kesiti. TJK 35. Bilimsel ve Teknik Kurultayı, bildiri özetleri. s.30.

Koçyiğit, A., (1987). Hasanoğlan (Ankara) yöresinin Tektono-stratigrafisi: Karakaya orojenik kuşağının evrimi. Hacettepe Üniversitesi Yerbilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi Bülteni sayı 14, s. 269-293.

Koçyiğit, A. and Lünel, A.T., (1987). Geology and tectonic setting of Alcı region, Ankara: METU Journal of pure and applied Sciences, cilt 20, sayı.1, s. 35-57.

Koçyiğit, A., Özkan, S. and Rojay F. B., (1988). Examples from the forearc basin remnants at the active margin of northern Neo-Tethys; development and emplacement ages of the Anatolian nappe, Turkey. METU Journal of pure and applied Sciences, cilt.21, sayı 1-3, s. 183-210.

Koçyiğit, A., (1991). Changing Stress Orientation in Progrressive İntercontinental Deformation as Indicated by the Neotectonics of the Ankara Region (NW Central Anatolia). TPJD Bülteni, cilt 3, sayı 1, s. 43-55.

Koçyiğit, A., (1991). An example of an accretionary forearc basin from northern Central Anatolia and its implications for the history of Neo-Tethys in Turkey. Geological Society of America Bulletin, cilt. 103, s.22-36.

Koçyiğit, A., (1992). Southward -Vergent Imbricate Thrust Zone in Yuvaköy: A record of the Latest Compressional Event Related to the Collisional Tectonic Regime in Ankara-Erzincan Suture Zone. TPJD Bülteni, Cilt 4. sayı. 1. s. 111-118.

Koçyiğit, A., Türkmenoğlu, A., Beyhan, A., Kaymakcı, N., Akyol, E., (1995). Post-Collisional Tectonics of Eskişehir-Ankara-Çankırı segment of İzmir-Ankara-Erzincan Suture Zone (IAESZ): Ankara Orogenic Phase. TPJD Bülteni, Cilt 6, sayı1, s. 69-86.

Kurtman, F., (1973). Sivas-Hafik-Zara ve imranlı bölgesinin jeolojik ve tektonik yapısı. MTA dergisi sayı 80, s.1-32

Lünel, A. T., (1987). Petrology of the Balkuyumcu volcanic comlex, Ankara. METU Journal of Pure and Applied Sciences. cilt 20, sayı 1. s. 67-136.

MacDonald, G. A. and Katsura, T., (1964). Chemical compsition of Hawaian lavas. J. Petrol, sayı 5, s. 82-133.

Meriç, E. ve Tansel, İ., (1987). Haymana havzasında (Orta Anadolu) Laffiteina Bibensis zonunun stratigrafik yayılımı. Cumhuriyet Üniversitesi Mühendislik fakültesi dergisi. Seri A, Yerbilimleri, Cilt 4, sayı 1. s. 87-95.

Meşhur. M. ve Dellaloğlu, A. A., (1980). Sivas baseninin jeolojisi ve Hidrokarbon olanakları. TPAO arşivi, No. 1530, 28 s. (yayımlanmamış).

Norman, T., (1972). Ankara Yahşıhan bölgesinde Üst Kretase-Alt Tersiyer istifinin stratigrafisi. TJK bülteni, cilt xv. sayı 2, s. 180-276.

Norman, T., (1973 a). Ankara Yahşihan bölgesinin Üst Kretase Alt Tersiyer sedimantasyonu. TJK bülteni, cilt xvı, sayı 1, s. 41-66

Norman, T., (1973 b). Ankara Yahşihan bölgesinin Eosenden sonraki tektonik gelişmesi. TJK bülteni, Cilt XVI, s. 1, 67-81.

Norman, T., (1975). Ankara melanjının yapısı hakkında. Cumhuriyetin 50. yılı yerbilimleri kongresi tebliğleri. s. 77-94.

Norman, T., (1984). The role of the Ankara melange in the development of Anatolia (Turkey). in Dixon, J.E and Robertson, A.H.F., eds., The geological evolution of the Mediterranean; Geological Society of London, Special Paper 17, s. 441-447.

Normark, W. R., (1978). Fan valleys, channels, and depositional lobes on modern submarine fans. characters for recognition of sandy turbidite environments. AAPG Bull., cilt 62, sayı 6, s. 912-931.

Okan, Y., (1982). Elmadağ formasyonunun (Ankara) yaşı ve alt bölümleri. TJK Bülteni, cilt 25, sayı 2, s. 95-104.

Oktay, F. Y., (1981). Savcılıbüyükoba (Kaman) çevresinde Orta Anadolu masifi tortul örtüsünün jeolojisi ve sedimantolojisi. İTÜ Maden Fakültesi, doçentlik tezi. 175 s.

Oktay. F. Y., (1982). Ulukışla ve çevresinin stratigrafisi ve jeolojik evrimi TJK Bülteni, cilt 25, sayı 1, s. 15-24.

Oktay, F. Y., (1985). Tuzgölü baseni Aksaray-Paşadağ trendi sedimantolojik incelemesi. TPAO rapor no. 2107, 57 s.

Oktay, F. Y. ve Dellaloğlu A. A., (1987). Tuzgölü havzası (Orta Anadolu) stratigrafisi üzerine yeni görüşler. Türkiye7. Petrol Kongresi bildiriler, s. 312-321.

Özmumcu, Ö., (1974 a). Tuzgölü batısının jeolojisi. TPAO rapor no.876, 20 s. (Yayımlanmamış).

Özmumcu, Ö., (1974 b). Tuzgölü havzasındaki litostratigrafi birimleri TPAO rapor no. 1128, 49 s.

Pearce, J. A. and Can, J.R., (1973). Tectonic setting of basic volkanic rocks determined using trace element analyses. Earth Planet. Sci Lett., sayı 19, s. 290-300.

Pearce, J. A. and Norry, M. J., (1979). Peyrogenetic implications of Ti. Zr and Nb variations in volcanic rocks. Contribution of mineralogy and petrology. cilt 69, s. 33 - 47.

Perinçek, D., (1972). Vezirhan-Gülümbe (Bilecik ili) alanının jeoloji incelemesi. İst. Üni. Fen Fak. Jeoloji Müh. Bölümü, Tatbiki Jeoloji Kürsüsü Arşivi. 25 s. (yayımlanmamış).

Pickett., E.A., Robertson, A.H.F and Dixon, J. E., (1992). The Karakaya complex, NW Turkey: A Paleotethyan accretionary complex. International symposium on the geology of the Black Sea region. Abstracts, s. 22.

Reckamp, J. U. and Özbey, S., (1960). Petroleum Geolojy of Temelli and Kuştepe Structures, Polatlı area. Turkish Gulf Oil Comp. Petrol İşleri Genel Müdürlüğü arşivi, no. 13, 15 s (Yayımlanmamış).

Reineck, H, E. and Singh, B, I., (1980). Depositional Sedimentary Environments, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York 1980. 549s.

Ridley, W. I., Rhodes, J. M., Reid, A. M., Jakes, P., Shih, C., Bass, M., (1974) Basalts from leg 6 of the deep-sea drilling project. Econ., Geol., sayı 69, s

Rigo de Righi, M. and Cortesini, A., (1960 a). Regional studies Central Anatolia Basin progress report no.1, stratigraphy. Petrol İşleri Genel Müdürlüğü Ankara no.11, 14 s.(Yayımlanmamış).

Rigo de Righi, M. and Cortesini, A., (1960 b). Regional studies Central Anatolia Basin progress report no.2. structure. Petrol İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara, no 11, 16 s. (Yayımlanmamış).

Saltık, O. ve Saka, K., (1971 a). Haymana-Polatlı havzasının jeolojik incelemesi. TPAO rapor no. 532. 14 s.

Saltık, O. ve Saka, K., (1971 b). Tuz Gölü havzası jeoloji incelemesi. TPAO rapor no. 533, 12 s.

Saner, S., (1977). Geyve-Osmaneli-Gölpazarı-Taraklı alanının jeolojisi, eski çökelme ortamları ve çökelmenin evrimi, (Ph. D. Thesis), İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi, 314 s..

Saner, S., (1978). Orta Sakarya'daki Üst Kretase-Paleosen-Eosen çökelme ilişkileri ve Anadolu'da petrol aramalarındaki önemi. Türkiye 4. petrol kongresi, s. 95-114.

Saner, S., (1980). Batı Pontidlerin ve komşu havzaların oluşumlarının levha tektoniği kavramıyla açıklanması, Kuzeybatı Türkiye, MTA Dergisi, cilt 93/94, s. 1-19.

Sanver, M. ve Ponat, E., (1981). Kırşehir ve dolaylarına ilişkin paleomanyetik bulgular, Kırşehir masifinin rotasyonu. İstanbul Yerbilimleri, cilt 2, no. 3-4, s. 231-238.

Sayın, M. N., (1987). Elmadağ dolayında Ankara Melanjı'nın jolojisi. Melih Tokay Jeoloji Sempozyumu bildiri özetleri, s. 48-49.

Schmidt, G. C., (1960). II. Bölge AR/MEM/360-363 ve MEM/365-367 ruhsatlarının jeolojik değerlendirmesi. Mobil Exploration Mediterranean Inc. Petrol İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara 28 s. (Yayımlanmamış).

Schmidt, G. C., (1961). II. Bölge AR/MEM/365-366-367 ruhsatlarının nihai terk raporu. Mobil Exploration Medditerranean Inc. Petrol İşleri Genel müdürlüğü, Ankara, 28 s. (Yayımlanmamış)

Seymen, İ., (1981). Kaman (Kırşehir) dolayında Kırşehir masifinin strstigrafisi ve metamorfizması. TJK bülteni, cilt 24, sayı 2, s. 7-14.

Seymen, İ., (1983). Tamadağ (Kaman-Kırşehir) çevresinde Kaman grubunun ve onunla sınırdaş oluşukların karşılaştırmalı tektonik özellikleri. TJK Bülteni, cilt. 26, sayı. 2, s. 89-97

Sirel, E., (1975). Polatlı (GB Ankara) güneyinin stratigrafisi. TJK Bülteni, cilt. 18. sayı 2, s. 181-192.

Sirel, E., (1976). Polatlı (GB Ankara) güneyinde bulunan Alveolina, Nummulites, Rainkothalia ve Asillina cinslerinin bazı türlerinin sistematik incelemesi. TJK Bülteni, cilt 19, sayı 2, s. 89-102.

Sirel, E. ve Gündüz, H., (1976).Haymana (G. Ankara) yöresi İllerdiyen, Küiziyen ve Lütesiyendeki Nummulites, Assilina ve Alveolina cinslerinin bazı türlerinin tanımlamaları ve stratigrafik dağılımları. TJK Bülteni, cilt. 19, sayı 1, s. 31-44.

Şenalp, M. ve Gökçen, L. S., (1976). Haymana (GB Ankara) yöresindeki petrollü kumtaşlarının sedimantolojik incelemesi. TJK Bülteni, cilt 21, sayı 1, s. 87-94.

Şengör, A.M.C. and Yılmaz. Y., (1981). Tethyan evolution of Turkey: A plate tectonic approach. Tectonophysics, cilt 75, s. 181-241.

Şengör, A.M.C. and Yılmaz, Y., (1983). Türkiye'de Tetis'in evrimi: Levha tektoniği açısından bir yaklaşım. TJK Yerbilimleri özel dizisi no.1, 75 s.

Şengör, A.M.C., Yılmaz, Y., Sungurlu, O., (1985). Tectonics of the Mediterranean Cimmerides; nature and evolution of the western termination of paleo-Tethys. in Dixon, J.E. and Robertson, A.H.F. (eds). The Geological Evolution of The Eastern Mediterranean. Geological Society of London. Special Paper No. 17, s 77-112.

Şentürk, K. ve Karaköse, C., (1981). Genesis and emlacement of the pre-Liassic ophiolits and blueschistes of the Middle Sakarya region, TJK Bülteni, cilt 24, sayı 1, s. 1-10.

Tağa, H. and Demirkol, C., (1996). Emirler-Çavuşlu yöresinin jeolojisi. 49. Türkiye Jeoloji kurultayı bildiri özetleri. Sayfa 1.

Tankut, A., (1985). Ankara dolaylarındaki Neojen yaşlı volkaniklerin jeokimyası. TJK Bülteni, cilt 28, sayı 1, s. 55-66.

Tokay M, Lünel, T. A. ve Koçyiğit, A., (1988). Geology and Petrology of Gökdere stock of the Orhaniye syenite. Metu journal of pure applied csiences, cilt 21, sayı 1- 2, s. 1-37

Toker, V., (1979) Haymana yöresi (GB Ankara) Üst Kretase planktonik foraminifera'ları ve biyostratigrafi incelemesi. TJK Bülteni, cilt 22, sayı 1, s. 121-134.

Toker, V., (1980). Haymana yöresi (GB Ankara) Nannoplankton biyostratigrafisi. TJK Bülteni cilt 23, sayı 2, s. 165-178

Turgut, S., (1978). Tuzgölü havzasının stratigrafik ve çökelsel gelişmesi. Türkiye 4. petrol kongresi, s. 115-126.

Tüysüz, O., (1993).Karadeniz'den Orta Anadolu'ya bir jeotravers: Kuzey Neo-Tetisin Tektonik evrimi, TPJD Bülteni, cilt 5, sayı 1, s. 1-33.

Tüysüz, O. ve Dellaloğlu, A.A., (1992). Çankırı havzasının tektonik birlikleri ve havzanın tektonik evrimi. Türkiye 9. Petrol kongresi, Bildiriler, s. 333-349.

Tüysüz, O. ve Dellaloğlu, A.A., (1994). Orta Anadolu'da Çankırı Havzası ve çevresinin Erken Tersiyer'deki paleocoğrafik evrimi. Türkiye 10. Petrol Kongresi Bildiriler, s. 56-76.

Tüysüz, O., Dellaloğlu, A.A., Terzioğlu, N., (1995). A magmatic belt within the Neo-Tethyan suture zone and its role in the tectonic evolution of northern Turkey. Tectonophysics, cilt.243, s. 173-191

Uğurtaş, G. (1975). Tuzgölü havzasının bir bölümünün jeofizik yorumu. MTA Dergisi, sayı 85, s. 38-44.

Uygun, A., (1981). Tuzgölü havzasının jeolojisi, evaporit oluşumları ve hidrokarbon olanakları. TJK İç Anadolu'nun Jeolojisi simpozyumu, s. 66-71.

Ünalan, G., (1981). Ankara güneybatısındaki "Ankara Melanjı"nın stratigrafisi. TJK İç Anadolu'nun jeolojisi simpozyumu, s. 46-52

Ünalan, G., (1982). Kalecik-Tüney-Sulakyurt (Ankara) arasındaki bölgenin petrol olanaklarının araştırılması. Doçentlik tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi. 88 s. (MTA. 467 (282) ü. 54 k ., yayımlanmamış).

Ünalan, G., Yüksel, V., Tekeli, T., Gönenç, O., Seyirt, Z., Hüseyin, S., (1976). Haymana-Polatlı yöresinin (güneybatı Ankara) Üst Kretase - Alt Tersiyer stratigrafisi ve paleocoğrafik evrimi. TJK Bülteni, cilt 19, sayı 2, s. 159-176.

Ünalan, G. ve Yüksel, V., (1978). Eski bir graben örneği: Haymana-Polatlı havzası. TJK Bülteni, cilt 21, sayı 2, 165-169.

Ünalan, G. ve Yüksel, V., (1985). Haymana-Polatlı havzasının jeolojisi ve petrol olanakları. MTA rapor no. 7665, 59 s.

Ünlügenç, U. C. ve Demirkol, C., (1991). Karsantı, Akdam ve Eğner (KKD Adana) dolaylarının stratigrafik incelemesi. Ahmet Acar jeoloji sempozyumu, bildiriler, s. 237-252.

Walker, R. G., (1978). Deep watersandstone facies and ancient submarine fans: Models for exploration for stratigraphic traps. AAPG. cilt 62, s. 932-966.

Whitehead, R. E. S. and Goodfellow, W. D., (1978). Geochemistry of volcanic rocks from the Tetagouche group, Bathurst, New Brunswick, Canada. Can. Jour. Earth. Sci., 15, s. 207-219.

Williams, G. D., Ünlügenç, U. C., Kelling, G., ve Demirkol, C., (1995). Tectonic controls on stratigraphic evolution of the Adana Basin, Turkey. Journal of the Society, London, cilt 152, s. 873-882.

Yetiş, C., Demirkol. C., Lagap, H., Ünlügenç, U., (1987). Adana havzasının Stratigrafisi. Melih Tokay Jeoloji Sempozyumu, bildiri özetleri s. 25

Yılmaz, Y., (1981 a). Atlantik tipi bir kıta kenarının Pasifik tip bir kıta kenarına dönüşümüne Türkiyeden bir örnek. TJK. 27 sayfa.

Yılmaz, Y., (1981 b). Sakarya kıtası güney kenarının tektonik evrimi. İstanbul yerbilimleri, cilt 1, sayı 1-2, s. 33-52.

Yılmaz, Y., (1984). Türkiye'nin jeolojik tarihinde magmatik etkinlik ve tektonik evrimle ilişkisi. TJK Ketin Simpozyumu, s. 63-81.

Yılmaz, Y., (1990). Allochtonous terranes in the Tethyan Middle East: Anatolia and the surrounding regions, Phil. Trans. R. Soc. Lond., A 331, ös. 611-624.

Yılmaz, Y., (1993). New evidence and model on the evolution of the south east Anatolia orogen, Geological Society of America Bulletin, cilt 105, s. 251-271.

Yılmaz, Y., Tüysüz, O., (1988). Kargı masifi ve dolaylarında Mesozoik tektonik birliklerinin düzenlenmeleri sorununa bir yaklaşım. Türkiye Petrol Jeologları Derneği Bülteni, cilt 1, sayı 1, s. 73-86.

Yılmaz, Y., Gürpınar, O., Yiğitbaş, E., Yıldırım, M., Genç Ş.C., Gürer, Ö. F., Elmas, A., Bozcu, M., Çalışkan, B:A., ve Serdar, H.S., (1993). Tokat masifi ve yakın çevresinin jeolojisi. TPAO rapor no 3390. 429 s. (Yayımlanmamış).

Yılmaz, Y., Genç, Ş.C., Yiğitbaş, E., Bozcu, M., Yılmaz, K., (1995). Geological evolution of the late Mesozoic continental margin of Northwestern Anatolia, Tectonophysics, cilt 243, s. 155-171.

Yılmaz, Y., Tüysüz, O., Yiğitbaş, E., Genç, Ş.C., and Şengör A.M.C., (1996). Geology and tectonic evolution of the Pontides (baskıda).

Yüksel, S., (1970). Etude géologique de la région d'Haymana (Turquie Centrale). Thése, Faculté des Sciences de l'Université de Nancy, France, 179 s.

Yüksel, S., (1973). Haymana yöresi tortul dizisinin düşey yönde gelişimi ve yanal fasiyes dağılımı. MTA Dergisi, sayı 80, 50-53.

Yoldaş, R., (1973). Niğde-Ulukışla Bitümlü şist alanının jeolojisi ve ekonomik Olanakları. MTA. Rap. No. 5050, (yayımlanmamış).

9. TEŞEKKÜR.

Bu çalışmayı öneren ve çalışmanın yürütülmesi esnasında değerli bilgi ve tecrübesi ile beni yönlendiren, birçok kez çalışma sahasına gelerek sorunlarıma yerinde tartışarak çözüm yolları öneren ve sonuçlanma evresine kadar teşvik ve katkılarını esirgemiyen Sayın Prof. Dr. S. Cavit DEMİRKOL'a şükranlarımı sunarım.

Tez süresince yapıcı önerilerde bulunarak değerli bilgi ve desteklerini esirgemeyen Sayın Prof Dr. Yücel YILMAZ'a, Sayın Prof. Dr. Aziz ERTUNÇ'a, Sayın Prof. Dr. Ergüzer BİNGÖL'e, Sayın Doç. Dr. Güner ÜNALAN'a, Sayın Doç. Dr. Okan TÜYSÜZ'e ve Sayın Dr. Fuat Şaroğlu'na, ayrıca çalışmamı; mensubu bulunduğum TPAO tarafından yürütülen Haymana-Tuzgölü petrol arama çalışmaları çerçevesinde yürütmeme müsade eden ve TPAO olanaklarından yararlanmamı sağlayan TPAO Genel Müdürü Sayın Sıtkı SANCAR'a, Arama Grubu başkanı Sayın Özer BALKAŞ'a teşekkürlerimi sunarım

Çalışma süresince anorganik jeokimya analiz sonuçlarının değerlendirilmesinde katkılarını esirgemiyen Sayın Dr. Nuri Terzioğlu'na, paleontolojik analizleri gerçekleştiren Sayın Dr. G. KAYNAK'a, Sayın (Merhum) İ.SEZGİN'e, Sayın Ö. AKÖZ'e, Sayın M. ERENLER'e Sayın H. YAKAR'a ve Sayın Serpil ERK'e, petrografik analizleri gerçekleştiren Sayın Ali DEMİRER'e, Sayın E. UYGUR'a, organik jeokimya analizlerini gerçekleştiren Sayın H. İ. İLLEEZ'e teşekür ederim.

Tezin yazım, çizim ve düzenlenmesi aşamasında hertürlü katkıyı sağlayan, başta resimhane şefi Sayın İ. DÖNMEZ olmak üzere burada isimlerini sayamadığım tüm arama grubu çalışanlarına teşekür ederim.