

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

**MEZGİT FORMASYONUNUN
(ŞEREFLİKOÇHİSAR GÜNEY DOĞUSU) JEOLojİSİ ve
PETROL HAZNE KAYA ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ**

104400

Ayşe ALTINOK

JEOLojİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**ANKARA
2001**

Her hakkı saklıdır

Prof Dr. Nurettin SONEL danışmanlığında, Ayşe ALTINOK tarafından hazırlanan bu çalışma 13/03/2001 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir

Başkan: Prof. Dr. Suat BAĞCI

İmza: 

Üye : Prof. Dr. Nurettin SONEL

İmza: 

Üye : Doç Dr. İ. Hakkı DEMİREL

İmza: 

Yukarıdaki sonucu onaylarım

(İmza)

Prof. Dr. Esmâ KILIÇ
Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

MEZGİT FORMASYONUNUN (ŞEREFLİKOÇHISAR GÜNEYDOĞUSU) JEOLJİSİ ve PETROL HAZNE KAYA ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Ayşe ALTINOK

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Nurettin SONEL

İnceleme alanı İç Anadolu Bölgesi, Tuz Gölü Havzasının doğusunda Şereflikoçhisar'ın güneydoğusunda yer almaktadır. Tuz Gölü Havzasını kuzey ve kuzeydoğusunda temel kayaç birimlerini; Temirözü, Mollarest formasyonları ve Ankara Karmaşığı ile Kırşehir Kristalen Kompleksine ait birimler; doğu ve güneydoğusunda Kırşehir Kristalen Kompleksine ait birimler; batı ve güneybatıda ise düşük dereceli metamorfitle oluşturmaktadır. Üst Kretase-Güncel zaman aralığında denizin havzadal transgressif ve regressif özelliklerine bağlı olarak birimlerde yanall ve düşey yönde litofasiyes değişiklikleri izlenmiştir. Bu zaman aralığında havzanın derin kısımlarında fliş karakterli birimler çökelirken kenar kısımlarında ise karasal ve sığ denizel birimlerin çökelediği ve birbirleriyle yanall ve düşey yönde ilişkide bulundukları gözlenmiştir. Tuz Gölü Havzasının doğu ve güneydoğu bölümünde Üst Kretase-Güncel zaman aralığında yaşlıda gence doğru; Kartal, Haymana, Çaldağ, Karapınaryaylası, Çayraz, Mezgit ve Cihanbeyli Formasyonları çökelmiştir.

Araştırma konusu olan Üst Eosen-Miyosen yaşlı Mezgit Formasyon tabanda çakıllarla başlayan üst seviyelere doğru çakıllı kumtaşları, çakıllı çamurtaşları ve üst seviyelerde ise masif ve laminalı bordo-yeşilimsi renkli organik madde içerikli jipsli çamurtaşı litolojilerine sahip karasal orta çökellerinden kuruludur.

Mezgit Formasyonunda bulunan organik madde içerikli çamurtaşları ağırlıklı olarak kaya olarak düşünülmektedir. Birimde gözlenen kumtaşları ise hazne kayalarıdır.

olarak değerlendirilmiş ve bu çalışmada kumtaşlarının hazne kaya özelliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

İncelenen bölgenin kumtaş seviyelerine ait örneklerin gözeneklilik ve geçirgenlik değerleri bazı bölgelerde (Pamukdere ve Değirmenüstüdülektepe) sınır değerlerin altındadır. Diğer yerlerde gözeneklilik değerleri yüksek ve geçirmiş olduğu diyajenetik gelişimlere bağlı olarak geçirgenlik değeri düşüktür. Yapılan epoksili ince kesitler ve SEM alışmaları ile formasyona ait kumtaş örneklerinde birincil taneler arası-tane içi ve ikincil taneler arası-tane çatlağı gözenekliliği tespit edilmiştir. Mezgit Formasyonunda; sıkılaşma, çatlakların gelişmesi, çimentolanma, çatlakların dolgulanması, feldispatların killeşmesi ve karbonat çimentoda ikincil gözenekliliğin gelişmesi gibi diyajenetik süreçler tespit edilmiştir. Bu diyajenetik süreçlerin rezervuara negatif etkileri olmuştur. Çatlakların ve ikincil gözenekliliğin oluşması rezervuara pozitif etkisi olmuştur. Ancak bu boşluk ve çatlakların karbonat tarafından dolgulanması ve feldispatların killeşmesi rezervuarı negatif yönde etkileyerek gözeneklilik ve geçirgenliği dşrmştir.

Yapılan alışmalar sonucunda gözeneklilik, geçirgenlik ve tane yoğunluğu testleri ile diyajenetik çalışmalara göre; Aralıksenirtepe ve Kayalıboğazı dolaylarında hazne kaya potansiyeli mevcut olduğu tespit edilmiştir.

108 sayfa.

ANAHTAR KELİMELEER: Tuz Gölü Havzası, Mezgit Formasyonu, hazne kaya, gözeneklilik, geçirgenlik, kumtaşı, diyajenez.

ABSTRACT

Master Thesis

GEOLOGY of MEZGİT FORMATION (SOUTHEAST of ŞEREFLİKOÇHISAR) and INVESTIGATION of RESERVOIR ROCK CHARACTERISTICS for OIL

Ayşe ALTINOK

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

Supervisor: Prof. Dr. Nurettin Sonel

Study area is located in east of Tuz Gölü Basin and southeast of Şereflikoçhisar in the central Anatolia. Basement rocks in north and northeastern parts of the Tuz Gölü Basin are represented with Temirözü and Mollaresul Formations and units of Ankara Complex and Kırşehir Crystalline Complex; east and southeastern parts of the region are characterized by the units of Kırşehir Crystalline Complex while west and southwestern parts are represented with low-degree metamorphites. In accordance with transgressive and regressive character of the sea between upper Cretaceous and recent time interval, horizontal and vertical lithofacies changes are observed within the units. During this time interval, flysch type sediments were deposited in deeper parts of the basin while terrestrial and shallow marine units were accumulated in the margins. It was observed that all these units are laterally and vertically transitional with each other. During the upper Cretaceous and recent time interval, from oldest to the youngest, Kartal, Haymana, Çaldağ, Karapınaryaylası, Çayraz, Mezgit and Cihanbeyli Formations were deposited in east and southeastern parts of the Tuz Gölü Basin.

Upper Eocene-Miocene Mezgit Formation under investigation is composed of terrestrial deposits that start with pebbles at the basement and continue with pebbly sandstone, pebbly mudstone and are comprised by massive laminated, claret-greenish colored, organic material-bearing gypsiferous mudstone at the top.

Organic material-bearing mudstones in the Mezgit Formation are thought to be bedrock. Sandstones in the unit are evaluated as reservoir rock and, the aim of this study is to investigate the reservoir rock characteristics of sandstones.

Porosity and permeability values of samples from sandstone levels in the region are below the limit values in some localities (Pamukdere and Değirmentüstüdülektepe). Depending on diagenetic processes, porosity values in other areas are changeable. With epoxy thin section determinations and SEM studies performed in sandstone samples from the formation, primary intergranular - intraconstituent and secondary intergranular - grain fracture porosity were determined. Some diagenetic processes, such as compaction, fracture development, cementation, fracture fill, argillization of feldspars and development of secondary porosity in the carbonate cement were found in the Mezgit Formation. These diagenetic processes have a negative effect on the reservoir. On the other hand, formation of fracture and secondary porosity have a positive effect on the reservoir. However, filling of these space and fractures with carbonate and argillization of feldspars lowered the porosity and permeability.

On the basis of results of porosity, permeability and grain density tests together with diagenetic investigations, a reservoir rock potential was determined in Aralıksenirtepe and around Kayalıboğazı.

108 pages.

KEY WORDS: Tuz Gölü Basin, Mezgit Formation, reservoir rock, porosity, permeability, sandstone, diagenesis.

TEŞEKKÜR

Bu tezi hazırlamamda ve yürütülmesinde desteklerini esirgemeyen büyümeği bulunan danışman hocam Sayın Prof. Dr. Nurettin SONEL'e (Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi), görüş ve eleştirilerinden yararlandığım Sayın Dr. Turhan AYYILDIZ'a (Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi), Sayın Doç. Dr. Ali SARI'ya (Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi), Nannoplankton çalışması ile yaş tayini yaptığı için Sayın Prof. Dr. Vedia TOKER (Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi), X-ışını difraktogramların okunmasını yardımcı olan Sayın Yrd. Doç. Dr. Zehra KARAKAŞ'a (Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi), jeolojik ortam yorumunda fikirlerinden yararlandığım Sayın Araş. Gör. M. Cihat ALÇİÇEK'e (Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi), Sayın Dr. Ahmet ACAR'a ve Sayın Dr. Mustafa ALBAYRAK'a (Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü) ve Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı Araştırma Grubu elemanlarına yardımlarını dolayı teşekkürü borç bilirim. Çalışmalarım esnasında maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen annem ve babam Şerife – Ahmet ALTINOK' eşim Ahmet ORHAN'a teşekkür ederim.

Ayşe ALTINOK
Ankara, Mart 2001

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
TABLolar DİZİNİ	x
1. GİRİŞ	1
1.1. Çalışma Alanı	1
1.2. Çalışmanın Amacı	1
1.3. Materyal ve Yöntem	3
1.3.1. Saha incelemeleri	3
1.3.2. Laboratuvar çalışmaları	3
1.4. Önceki Çalışmalar	5
2. GENEL JEOLojİ	11
2.1. Stratigrafi	12
2.2. Sedimanter Birimler	15
2.2.1. Kartal Formasyonu (Tk-Kk)	15
2.2.2. Haymana Formasyonu (Kh)	16
2.2.3. Çaldağ Formasyonu (Tç)	18
2.2.4. Karapınaryaylası Formasyonu (Tka)	20
2.2.5. Çayraz Formasyonu (Tça)	24
2.2.6. Mezgit Formasyonu (Tm)	26
2.2.7. Cihanbeyli Formasyonu (Tc)	36
2.3. Yapısal Özellikler	39
2.3.1. Kıvrımlar	39
2.3.2. Faylar	41
3. MEZGİT FORMASYONUNUN SEDİMANTOLOJİSİ, PETROGRAFİSİ ve HAZNE KAYA ÖZELLİKLERİ	44
3.1. Mezgit Formasyonunun Sedimentolojisi	44
3.2. Mezgit Formasyonunun Sedimanter Petrografi ve Diyajenezi	62
3.2.1. Mezgit Formasyonunun sedimanter petrografisi	62
3.2.2. Mezgit Formasyonu kumtaşlarının diyajenetik tarihçesi	78
3.3. Mezgit Formasyonu Kumtaşlarının Hazne Kaya Özellikleri	92
3.3.1. Laboratuvar çalışmaları	93
3.3.2. Mezgit Formasyonu kumtaşlarının gözeneklilik ve geçirgenlik değerlendirmesi	93
4. TARTIŞMA ve SONUÇLAR	99
KAYNAKLAR	102
ÖZGEÇMİŞ	108

ŞEKİLLER DİZİNİ

- Şekil 1.1: İnceleme alanı yer bulduru ve jeoloji haritası (1/500 000 ölçekli Türkiye jeoloji haritasından değiştirilerek alınmıştır)
- Şekil 1.2: İnceleme alanı örnek lokasyon haritası
- Şekil 1.3: Tuz Gölü Havzasında yapılan stratigrafi çalışmalarının karşılaştırma tablosu
- Şekil 2.1: Şereflikoçhisar-Aksaray bölgesinin jeoloji Haritası (Sonel vd., 1996)
- Şekil 2.2: Şereflikoçhisar-Aksaray yöresinin genelleştirilmiş stratigrafi kesiti (Sonel vd., 1996'dan değiştirilerek alınmıştır)
- Şekil 2.3: Kızılkaletepe mevkiinde Boyalı Üyesinin kırmızı renkli marn seviyesinin genel görünümü (bakış yönü B'dan D'ya)
- Şekil 2.4: Kızılkaletepe mevkiinde Mezgit Formasyonu ile Boyalı Üyesi arasındaki geçişin genel görünümü (bakış yönü B'dan D'ya)
- Şekil 2.5: Kayalıboğazı mevkiinde Mezgit Formasyonu ile Boyalı Üyesi arasındaki dokanak ilişkisi (bakış yönü G'ye K'ye)
- Şekil 2.6: Akboğaz mevkiinde Mezgit Formasyonu kırıntılıları üzerine gelen Akboğaz Üyesinin genel görünümü
- Şekil 2.7: Akboğaz mevkiinde Mezgit Formasyonu mevkiinde Mezgit Formasyonu birimlerinin genel görünümü (bakış yönü GB'dan KD'ya)
- Şekil 2.8: Şihkuyusu mevkiinde Şihkuyusu Üyesinin organik maddeli çamurtaşı seviyesinin genel görünümü (bakış yönü K'den G'ye)
- Şekil 2.9: Değirmenüstüdülekaletepe mevkiinde Şihkuyusu Üyesine ait kömürlü seviyelerin genel görünümü (bakış yönü B'dan D'ya)
- Şekil 2.10: Pamukdere mevkiinde Şihkuyusu Üyesinin çamurtaşı içerisinde gelişmiş evaporitli seviyeler (bakış yönü G'den K'ye)
- Şekil 2.11: Kayalıboğazı mevkiinde Mezgit Formasyonu kırıntılıları ile Şihkuyusu Üyesinin genel görünümü (bakış yönü GD'dan KB'ya)
- Şekil 2.12: Ş.Koçhisar'ın girişindeki Cihanbeyli Formasyonunun kireçtaşlarının genel görünümü (bakış yönü B'dan D'ya)
- Şekil 2.13: Tuz Gölü Havzasının (Paşadağ – Aksaray arası) önemli yapısal şekilleri (Uygun, 1981)
- Şekil 2.14: Şihkuyusu civarındaki Şihkuyusu Üyesinde gözlenen kırımın genel görünümü (bakış yönü K'den G'ye)
- Şekil 2.15: Kayalıboğazı mevkiinde Boyalı kumtaşlarında görülen

bükülmenin genel görünümü (bakış yönü GD'dan KB'ya)	42
Şekil 3.1: Pamukdere ölçülü stratigrafi kesiti	47
Şekil 3.2: Aralıksenirtepe ölçülü stratigrafi kesiti	50
Şekil 3.3: Yassıpurtepe ölçülü stratigrafi kesiti	51
Şekil 3.4: Akboğaz ölçülü stratigrafi kesiti	53
Şekil 3.5: Kayalıboğazı ölçülü stratigrafi kesiti	55
Şekil 3.6: Değirmenüstüölektepe ölçülü stratigrafi kesiti	57
Şekil 3.7: Pamukdere mevkiinde Mezgit Formasyonunda gözlenen çapraz tabakalanma (bakış yönü G'den K'ye)	60
Şekil 3.8: Pamukdere mevkiinde Mezgit Formasyonunda gözlenen paralel tabakalı kumtaşı (bakış yönü G'den K'ye)	60
Şekil 3.9: Pamukdere mevkiinde Mezgit Formasyonunda gözlenen çakıl bileşenlerinin K'den G'ye yönelimi (bakış yönü B'dan D'ya)	61
Şekil 3.10: Mezgit Formasyonundan alınan ölçülü stratigrafi kesitlerinin korelasyonu	62
Şekil 3.11: MZ 44 nolu örneğe ait tüm kayaç X-ışını difraktogramı	6
Şekil 3.12: Mezgit Formasyonu kumtaşlarının petrografik sınıflaması (Folk vd., 1970)	66
Şekil 3.13: MZ 55 ve MZ 59 nolu örneklerle ait tüm kayaç X-ışını difraktogramları	69
Şekil 3.14: MZ 68 ve MZ 71 nolu örneklerle ait tüm kayaç X-ışını difraktogramları	73
Şekil 3.15: MZ 101 ve MZ 102 nolu örneklerle ait tüm kayaç X-ışını difraktogramı	77
Şekil 3.16: Mezgit Formasyonu kumtaşlarında gözlenen dokanak ilişkilerinin mikroskop görüntüsü (Çift Nikol)	81
Şekil 3.17: Mezgit Formasyonu kumtaşlarında gözlenen kuvarsların mikroskop görüntüsü (Tek Nikol)	81
Şekil 3.18: Mezgit Formasyonu kumtaşlarında gözlenen biyotitlerin mikroskop görüntüsü (Çift Nikol)	82
Şekil 3.19: Mezgit Formasyonu kumtaşlarında gözlenen biyotitlerin mikroskop görüntüsü (Çift Nikol)	82
Şekil 3.20: Mezgit Formasyonunda gözlenen biyotitin illit ve kaolinite dönüşümünün SEM-EDS görüntüsü	82
Şekil 3.21: Mezgit Formasyonunda kumtaşlarında gözlenen kalsit çimentonun mikroskop görüntüsü (Çift Nikol)	82
Şekil 3.22: Mezgit Formasyonunda kumtaşlarında gözlenen kuvarsların mikroskop görüntüsü (Tek Nikol)	82
Şekil 3.23: Mezgit Formasyonunda kumtaşlarında gözlenen kuvars ve kalsitin SEM görüntüsü	82

Şekil 3.24: Mezgit Formasyonunda kumtaşlarında gözlenen didolomit çimentonun mikroskop görüntüsü (Tek Nikol)	86
Şekil 3.25: Mezgit Formasyonunda kumtaşlarında gözlenen siderit çimentonun SEM-EDS görünümü	87
Şekil 3.26: Mezgit Formasyonunda kumtaşlarında gözlenen feldispatın kaolinit ve illite dönüşümünün SEM görüntüsü	89
Şekil 3.27: Mezgit Formasyonunda kumtaşlarında gözlenen smektit çimentonun SEM görüntüsü	89
Şekil 3.28: Mezgit Formasyonunda kumtaşlarında gözlenen sideritlerin SEM-EDS görüntüsü	90
Şekil 3.29: Mezgit Formasyonu kumtaşlarında birincil taneler arası gözenekliliğin mikroskop görüntüsü (Tek Nikol)	90
Şekil 3.30: Mezgit Formasyonu kumtaşlarında gözlenen birincil tane içi gözenekliliğin mikroskop görüntüsü (Tek Nikol)	91
Şekil 3.31: Helyum Porosimetresi akış diyagramı	94
Şekil 3.32: Gaz Permametresi akış diyagramı	95

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 3.1: Pamukdere ölçülü stratigrafi kesiti kumtaşlarının Petrografik bulguları	67
Tablo 3.2: Aralıksenirtepe ölçülü stratigrafi kesiti kumtaşlarının petrografik bulguları	70
Tablo 3.3: Yassıpur Tepe ölçülü stratigrafi kesiti kumtaşlarının petrografik bulguları	72
Tablo 3.4: Akboğaz ölçülü stratigrafi kesiti kumtaşlarının petrografik bulguları	74
Tablo 3.5: Kayalıboğazı ölçülü stratigrafi kesiti kumtaşlarının petrografik bulguları	76
Tablo 3.6: Değirmenüstüdülektepe ölçülü stratigrafi kesiti kumtaşlarının petrografik bulguları	79
Tablo 3.7: Mezgit Formasyonu kumtaşlarının diyajenetik tarihçesi	92
Tablo 3.8: Mezgit Formasyonu kumtaşlarının gözeneklilik ve geçirgenlik değerleri	96
Tablo 3.9: Hazne kayanın gözeneklilik ve geçirgenlik değerlendirmesi (Laverson, 1967)	97

1.GİRİŞ

1.1.Çalışma Alanı

Çalışma alanı İç Anadolu Bölgesi, Tuz Gölü Havzası doğusu ve Şereflikoçhisar'ın güneydoğusunda yer almaktadır.

İnceleme alanı 1/25.000 ölçekli haritada J 30 c3, K 30 b2 ve K 31 a1 paftaları içerisinde yer almaktadır. Çalışılan bölgenin yer bulduru haritası Şekil 1.1.'de verilmiştir.

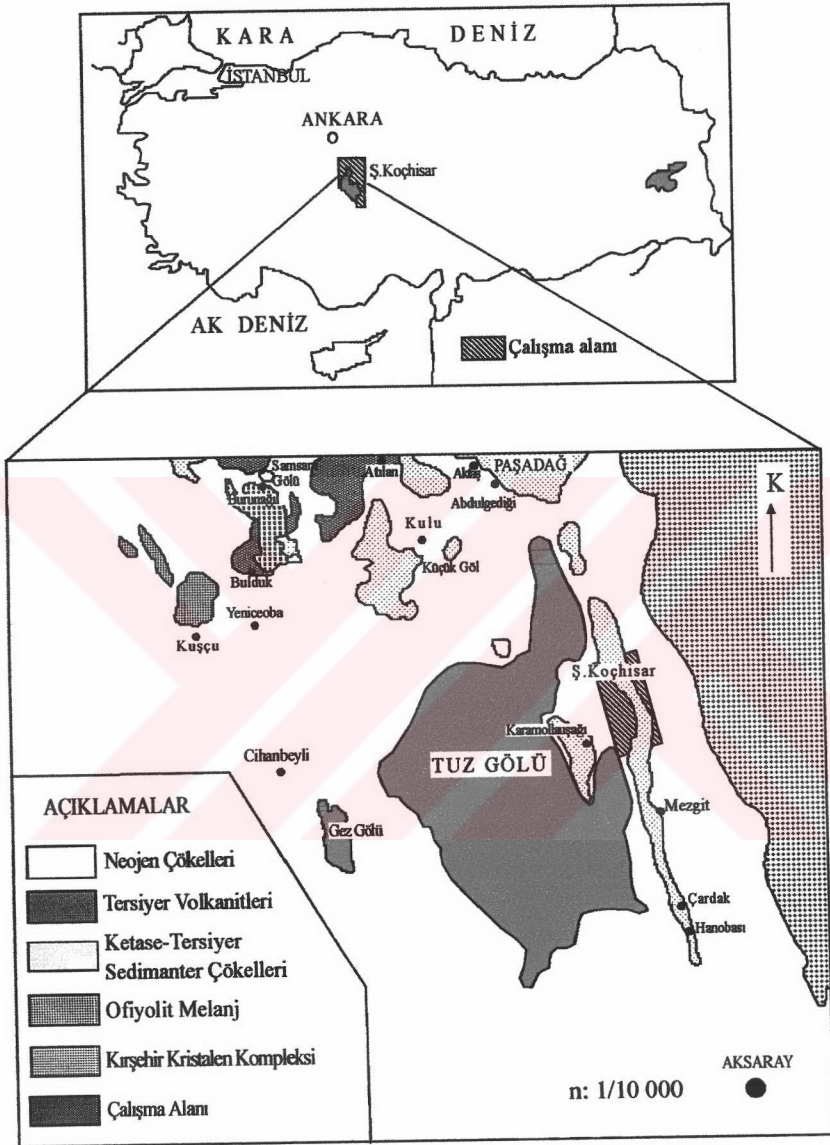
Tuz Gölü Havzası, KB – GD yönünde uzanım gösteren kapalı bir havzadır. Bu havzanın en çukur yerinde dışarıya akıntısı olmayan Tuz Gölü yer almaktadır. Denizlerden uzak ve kapalı olan Tuz Gölü Havzasında karasal ve yarı karasal bir iklim egemendir. Kış ayları soğuktur. Ancak Tuz Gölü, bölgeyi ılımanlaştırıcı bir faktör olarak etkilemektedir.

Yaz ayları sıcak ve kuraktır. Karasal iklim nedeniyle gece – gündüz sıcaklık farkları fazladır. İç Anadolu'nun en az yağış alan bölgesidir. Yağışlar ilkbahar ve kış aylarındadır. Bölgede ormanlık alana hiç rastlanmaz. Sulu dereler boyunca azda olsa bitki örtüsü gelişmiştir. Yöre halkı tarım, hayvancılık, tuz ve tatlı su balıkçılığıyla geçimini sağlamaktadır.

1.2. Çalışmanın Amacı

Bu çalışmada, Tuz Gölü Havzasında, geniş bir yayılım sunan ve Üst Eosen – Miyosen zaman aralığında çökelmiş olduğu kabul edilen Mezgit Formasyonunun jeolojisi ve hazne kaya özelliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Orta Anadolu sedimanter havzaları içinde petrol ve doğal gaz emaraları nedeniyle Üst Kretase – güncel zaman aralığında çökeller gözlenen Tuz Gölü Havzasının önemli bir yeri vardır. Yüzeyde gözlenen petrol emareleri nedeniyle bir çok petrol şirketi ve münferit araştırmacıya çalışma konusu olmuştur ve bu çalışmalar halen de sürmektedir.

Mezgit Formasyonu tabanda çakıllarla başlayıp üst seviyelere doğru çakıllı kumtaşları, çakıllı çamurtaşları ve en üst seviyelerde ise masif ve lamine bordo – yeşilimsi renkli organik maddeli jipsli çamurtaşları ile devam eder. Mezgit Formasyonunda bulunan bu çamurtaşları kaynak kaya olarak düşünülmektedir. Birimde gözlenen kumtaşları ise hazne kaya olarak değerlendirilmektedir. Bu çalışmada daha önceki araştırmalarda değerlendirilmemiş olan bu birimlerin hazne kaya özellikleri



ve sedimantolojisi incelenmiştir. Çünkü havzada bugüne kadar yapılan çalışmalarda birimin hazne kaya özellikleri hiç değerlendirilmemiştir.

1.3. Materyal ve Yöntem

Şereflikoçhisar'ın güneydoğusundaki bölgede yüzeyleyen Üst Eosen-Miyosen zaman aralığında çökelmiş olan Mezgit Formasyonu kırıntılılarının yüzeylediği yerlerden 51 adet nokta örneği sistematik bir şekilde alınmıştır. Çalışmaların sağlıklı bir şekilde yapılabilmesi için istifin düzgün görüldüğü yerlerden ölçülü stratigrafik kesitler alınarak sistematik örnekleme yapılmıştır (Şekil 1.2).

Daha önceki araştırmacılar tarafından kesin yaş verilemeyen Mezgit Formasyonunun oluşum zamanının belirlenebilmesi için de birimin tabanındaki kırıntılılar ve linyitli seviyelerinden örnekler derlenmiştir.

1.3.1. Saha incelemeleri

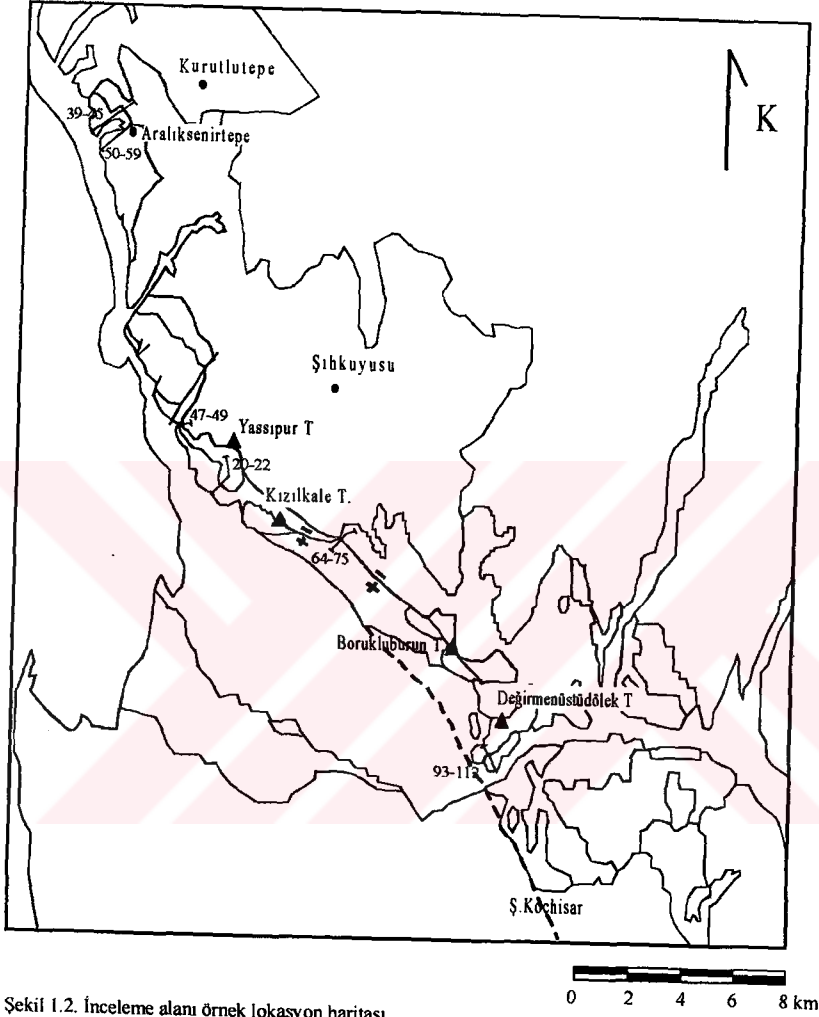
Tuz Gölü Havzasında Üst Kretase (Meastrihtiyen) - Oligosen zaman aralığında çökelen seviyelerden karbonatlar ve kırıntılı seviyeler hazne kaya olarak düşünülmektedir (Sonel vd., 1996, Acar, 2000, Ayyıldız, 2000). Bu çalışmada Üst Eosen - Oligosen yaşlı Mezgit Formasyonunun kırıntılıları hazne kaya özelliklerinin incelenmesi düşünülmüştür. Şereflikoçhisar - Aksaray arasında Mezgit Formasyonunun bataklık ortamında çökelmiş olan Şihkuyusu Üyesinin organik madde içerikli çamurtaşları ise kaynak kaya olarak düşünülmektedir. Bu nedenle arazi çalışmalarında Mezgit Formasyonunun orta ve kaba taneli kırıntılılarından örnekler derlenmiştir (Şekil 1.2).

1.3.2. Laboratuvar çalışmaları

Araziden derlenen örnekler üzerinde birimin yaşını ve hazne kaya özelliklerinin belirlenmesine yönelik değişik analiz yöntemleri uygulanmıştır.

Mezgit Formasyonunun yaş tayini için 50 adet nanno kesit yapılarak nannoplankton tayinleri gerçekleştirilmiştir. Ayrıca formasyonun linyitli seviyelerinden alınan örnekler üzerinde palinolojik yaş tayinleri TPAO Araştırma Laboratuvarında gerçekleştirilmiştir.

Araziden derlenen örneklerden ince kesitler yapılarak, polarizan



Şekil 1.2. İnceleme alanı örnek lokasyon haritası

mikroskopik incelemelere tabi tutulmuştur. Kayaçların minerolojik içeriği her bir ince kesitten 300 nokta sayılarak belirlenmiştir. Ayrıca birimin hazne kaya özelliklerinin belirlenmesine yönelik olarak da diyajenetik süreçlerin belirlenebilmesi için kayaçların yapısal ve dokusal özellikleri de mikroskop altında incelenmiştir.

Gözeneklilik tayinleri ve diyajenez gelişmeler üzerinde çalışmalarında daha ayrıntılı bilgi için, TPAO Araştırma Laboratuvarında mavi boyalı reçine ile kayaçlar doyurularak ince kesitler yapılmıştır. Yapılan ince kesitler optik mikroskop altında incelenmiştir.

Kırıntılı kayaların tüm kaya bileşimlerinin belirlenmesine yönelik, Rigaku Gelgerflex D / max- ϕ / ϕ WC sistemli jeo-JDX 8P model X-ışınları difraktometresinde MTA MAT Dairesinde yapılarak incelenmiştir.

Taramalı elektron mikroskobu (SEM) çalışmaları, TPAO Araştırma Laboratuvarında yapılmıştır. 840A Model Tarama Elektron Mikroskobu ve buna bağlantılı TRACOR marka TN-5502 model EDS (X-ışınları Mikroanaliz Spektrometresi) gerçekleştirilmiştir.

Hazne kaya çalışmalarına yönelik olarak; gözeneklilik ve geçirgenlik tayinleri TPAO Araştırma Laboratuvarında modern cihazlarla yapılmıştır. Gözeneklilik değerleri Helyum porozimetresi ile geçirgenlik ise Hassler tipi hücrede gaz permametresi kullanılarak yapılmıştır.

1.4. Önceki Çalışmalar

Orta Anadolu sedimanter havzaları içinde Üst Kretase-Güncel zaman aralığında çökeller gözlenen Tuz Gölü Havzası bugüne kadar bir çok arama ve araştırma yapan petrol şirketleri ve münferit araştırmacılara çalışma konusu olmuştur. Değişik amaçlı yapılan bu çalışmalar bölgenin genel jeolojisi, stratigrafisi, yer altı ve petrol jeolojisine ışık tutmuştur. Farklı amaçlar için yapılan bu çalışmalarda birimin adlamaları da oldukça farklıdır. Şekil 1.3'de Tuz Gölü Havzasında yapılan stratigrafi çalışmalarının karşılaştırma tablosu görülmektedir. Havzada bu güne kadar yapılan çalışmalardan bir kısmı aşağıda özetlemiştir;

Tromp (1942): Tuz Gölü'nün doğusundaki Üst Kretase'yi açığa çıkarmıştır. Ayrıca Tuz Gölü'nün doğusundaki kırıntılı istifin Üst Eosen'e kadar çıktığını belirtmiş, Koçhisar linyitlerine ise Oligosen yaşını vermiştir.

Rigo de Righi ve Cortesini (1959): Tuz Gölü Havzasının Genel jeolojisini ve yapısal jeolojisini incelemişlerdir. Tuz Gölü Havzasının stratigrafik birimlerini ayırmışlardır. Bölgede; Asmaboğazı, Kırkavak, Eskipolatlı ve Mezgit birimlerini ilk kez tanımlamışlar ve Karasal Üst Kretase'nin varlığını ortaya koymuşlardır. Tuz Gölü ve Haymana Havzalarının Üst Kretase – Tersiyer zaman aralığında geliştiğini belirtmişlerdir.

Wedding (1961): Koçhisar yöresindeki linyitlerin rezerv etüdüünü yaparken bölgenin stratigrafisini de tanımlamıştır. Çaldağ ve Asmaboğazı formasyonlarını birbirinden ayırmayarak Üst Kretase kireçtaşı ve kumtaşı olarak nitelendirmiştir.

Arıkan (1975): Üst Kretase – Eosen dönemindeki birimlerin Haymana – Tuz Gölü ve Bala yöresinde birbirleriyle bağlantılı olduğunu belirtmiştir. Üst Kretase – Eosen birimlerini Haymana, Algı kireçtaşı, Küredağ, Çayraz ve Bala formasyonları adı altında toplamıştır. Havzadaki sismik profilleri yorumlayarak taban tuz kütlelerinin Üst Kretase veya Orta Eosen yaşını vermiş ve ayrıca havzadaki petrol imkanlarını tartışmıştır.

Turgut (1978): Kuyu ve kesit verilerinden yararlanarak Tuz Gölü Havzasının paleocoğrafik evrimini ve yapısal jeolojisini araştırmıştır. Ayrıca havzada, Üst Kretase'den itibaren aktif tektonizmanın etkisiyle hızlı subsidans ve sedimantasyonun gerçekleştiğini savunmuş ve havzayı intrakratonik havza olarak yorumlamıştır. Özellikle tuz kesen kuyuları da yorumlayarak diyapir yapan tuzun Üst Kretase yaşlı olduğunu ileri sürmüştü, havzanın petrol olanaklarını tartışmıştır.

Ünalın vd. (1976): Haymana – Polatlı Havzasında Üst Kretase – Alt Tersiyer yaşlı çökellerin stratigrafik ve paleocoğrafik gelişimini incelemişlerdir. Ayrıca Haymana – Polatlı Havzasının güneydoğudan Tuz Gölü Baseni ile bağlantılı olduğunu savunmuşlardır.

Görür ve Derman (1978): Haymana ve Tuz Gölü Havzasının stratigrafik ve tektonik analizlerini yapmışlardır. Tuz Gölü Havzasında yarı grabenleşmenin söz konusu olduğunu ve tabandaki tuzun Üst Kretase yaşlı olduğunu belirtmişlerdir.

Uygun (1981): Tuz Gölü Havzasının jeolojisini ve yapısal gelişimini incelemiştir. Havzadaki Tuz kütlelerinin Geç Eosen yaşında olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca Havzanın hidrokarbon açısından umutlu bir bölge olduğunu

SERİ - KAT	RİGHIO ve CORTI SİNİ (1959) POLAT LI-HAYMANA	AKARSU (1971) HAYMANA - ŞAKOÇHİŞAR	UYGUN (1981) TUZ GÖLÜ	GÖRÜŞ VD (1984) TUZ GÖLÜ	OKTAY ve DEL- LALOĞLU (1987) TUZ GÖLÜ	HAYMANA	SONEL VD (1996) Ş. KOÇHİŞAR	BALA
KUVATERNER	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.
MİYO-PLEYOSEN	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.
OLİGOSEN	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.
EOSEN	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.
PALEOSEN	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.
ÜST KREASE	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.
ALT KRETASE	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.
JURA	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.
TRIYAS	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.
PALEOZOYİK	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.	Alibeyli Fm.

Şekil 1.3: Tuz Gölü Havzasında yapılan stratigrafi çalışmalarının karşılaştırma tablosu

ileri sürmüştür.

Görür (1981): Tuz Gölü – Haymana Havzası Meastrihtiyen ve Tersiyer sedimentlerinin stratigrafik analizlerini yaparak paleocoğrafik evrimini incelemiştir. Ayrıca Tuz Gölü – Haymana Havzasının petrol olanaklarını tartışmıştır.

Dellaloğlu ve Aksu (1984): Kulu – Şereflikoçhisar – Aksaray dolayının jeolojisini ve petrol olanaklarını incelemişlerdir. Tuz Gölü Havzasındaki birimlerin Haymana yöresindeki birimlerden farklı özellikler gösterdiğini düşünerek litostratigrafik birimleri yeniden adlama yapmışlardır. Ayrıca bölgenin yapısal jeolojisini de incelemişlerdir.

Görür vd. (1984): Tuz Gölü Havzasının paleotektonik gelişimini çalışmışlar ve havzanın Haymana Havzasıyla birlikte erken Tersiyer – Geç Eosen zaman aralığında kuzey ve doğuya dalımlı zonların üzerinde yayönü havzası şeklinde oluştuğunu ileri sürmüşlerdir.

Dellaloğlu ve Aksu (1984): Kulu - Şereflikoçhisar - Aksaray arasının jeolojisini ve petrol olanaklarını çalışmışlardır. Tuz Gölü Havzasında litostratigrafik birimlerde değişiklikler yapmışlar ve havzada ilk defa sıkışmalı tektonik rejimin varlığını ileri sürmüşlerdir.

Oktay ve Dellaloğlu (1987): Tuz Gölü Havzasının doğusunu çalışmışlardır. Tuz Gölü Havzasının, Haymana – Polatlı havzasından çok farklı coğrafik konumda ve bağımsız olarak gelişen yayönü havzası olduğunu ileri sürmüşlerdir. Bundan olayı havzadaki litostratigrafik birimleri yeniden ayırarak incelemişlerdir.

Demirel ve Şahbaz (1994): Haymana kuzeybatısı ve Tuz Gölü kuzeyindeki iki havzada Üst Kretase-Eosen süresince depolanmış kumtaşlarında petrofasiyes ve provenans çalışmalarını yürütmüşlerdir. Sonuçta her iki havzanın da yay-trench sisteminde yay önü alanda şekillendiğini belirtmişlerdir.

İllez ve Dellaloğlu (1996): Tuz Gölü Havzası ve civarının stratigrafisini ve kaynak kaya potansiyelini incelemişlerdir. Karapınaryaylası Formasyonunun zayıf – iyi kaynak kaya potansiyeline sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Sonel vd. (1996): Tuz Gölü Havzasının jeolojisi ve hidrokarbon

potansiyelini incelemişlerdir. Tuz Gölü Havzasında yüzeyleyen birimler litostratigrafik açıdan sadeleştirilmeye gitmişlerdir. Çökeltme ortamındaki farklılığı göz önüne alarak üç ayrı stratigrafik kesitte incelemişlerdir. Bu özellikler göz önüne alınarak inceleme alanının 1/25 000 ölçekli jeoloji haritalarını yapmışlardır. Haymana ve Karapınaryaylası formasyonlarının hazne ve kaynak kaya olarak değerlendirilebileceğini buna karşılık Haymana bölümünde yüzeyleyen Çaldağ Formasyonunun hazne kaya olarak önem arz etmediği ortaya konulmuştur.

Demirer ve Teymur (1998): Tuz Gölü Baseni doğusunun lito-biyostratigrafisi ve rezervuar özelliklerini incelemişlerdir. Çalışılan kuyulardan elde edilen gözeneklilik-geçirgenlik değerlerine göre Eosen kumtaşlarının iyi rezervuar olabilecek seviyeler olarak belirtmişlerdir. Ayrıca kuyulardan elde edilen bilgilere göre Tuz Gölü Havzası çökelleri denizle ilişkili bir graben havzası olduğunu, Üst Eosenden sonra pull-apart basen şeklinde davranmış olduğunu belirtmişlerdir.

Sarı vd. (1999): Şereflikoçhisar - Aksaray arasında Mezgit Formasyonunun organik jeokimyasal özelliklerini incelemişlerdir. Birimin yeterli ve uygun organik madde içermesine rağmen olgunlaşmasının yeterli olmadığını belirlemişlerdir.

Acar ve Sonel (2000): Tuz Gölü Havzası'nın kuzeyini, Haymana Formasyonunun organik fasiyeslerini ve jeokimyasını incelemişlerdir. Haymana Formasyonunun içerdiği organik maddenin CD ve D fasiyesinde geliştiği, organik madde türünün hemen hemen her yerde Tip III kerojenden oluştuğu, olgunlaşmanın petrol - erken gaz zonunda olduğu ve formasyon içindeki organik maddelerin normal denizel şartlarda oluştuğu belirlemişlerdir.

Ayyıldız ve Sonel (2000): Haymana - Polatlı civarında Kırkkavak ve Kartal formasyonları bitümlü seviyelerinin jeokimyasını incelemişlerdir. Kırkkavak ve Kartal formasyonları artık petrolleri benzer organik maddeden türediği, kaynak kayaçlarının karbonat kaya olduğu ve indirgen ile zayıf indirgen bir ortamda depolandığını belirlemişlerdir.

Acar (2000): Tuz Gölü Havzası'nın kuzeyini, Haymana Formasyonunun kaynak kaya potansiyelini ve hazne kaya özelliklerini incelemiştir. Birimin yer yer kaynak kaya potansiyeline sahip olduğunu ancak petrolden ziyade daha çok gaz için kaynak kaya potansiyeline sahip olduğunu belirtmiştir. Birimin hazne kaya açısından önemli olduğunu belirtmiştir (Doktora tez

alışması).

Ayyıldız (2000): Tuz Gölü Havzasının Geç Paleosen yaşlı birimlerin kaynak kaya potansiyelini ve hazne kaya özelliklerini incelemiştir. Geç Paleosen yaşlı birimin yer yer kaynak kaya potansiyeline sahip olduğu, ancak birimin geçirdiği diyajenetik süreçler sonucunda kazandığı gözeneklilik - geçirgenlik değerlerinin düşük olduğunu ve hazne kaya olarak önem arz etmediğini belirtmiştir.

2. GENEL JEOLojİ

Tuz Gölü Havzası; kuzeyden Galatya volkanikleri, kuzeydoğudan Çankırı - Çorum Havzası, doğudan Kırşehir Kristalin Kompleksi; güney ve güneybatıdan Bolcardağları birliği, kuzeybatıdan ise Sakarya kıtasına ait birimlerle sınırlanan havza yaklaşık 12.000 km²'lik alanı kapsamaktadır.

Tuz Gölü Havzası'nın kuzey ve kuzeydoğusunda temel kayaç birimlerini; Temirözü, Mollaresul formasyonları ve Ankara Karmaşığı ile Kırşehir Kristalin Kompleksine ait birimler; batı ve güneybatıda ise düşük dereceli metamorfitlet oluşturmaktadır. Üst Kretase-Güncel zaman aralığında denizin havzadaki transgressif ve regressif özelliklerine bağlı olarak birimlerde yanal ve düşey yönde litofasiyes değışiklikleri izlenmiştir. Bu zaman aralığında havzanın derin kısımlarında fliş karakterli birimler çökelerken kenar kısımlarında ise karasal ve sığ denizel birimlerin çökeldiğı ve birbirleriyle yanal ve düşey yönde ilişkide bulundukları gözlenmiştir. Sığ denizel ve karasal ortamlarda yüksek enerji ürünü olan konglomera ve kumtaşları çökemiş olup sakin dönemlerde şeyl, kireçtaşı, jips ve anhidritler oluşmuştur. Havzada Üst Kretase-Miyosen zaman aralığında havzanın farklı yönlerinde farklı jeolojik çökeme koşullarının hakimiyeti nedeniyle üç ayrı stratigrafik kesitte gösterilmiştir (Sonel vd., 1996). Bunlar;

1. Polatlı – Haymana Bölgesi
2. Bala – Kırkkale Bölgesi
3. Şereflikoçhisar – Aksaray Bölgesi

Havzanın kuzeyinde (Polatlı-Haymana bölgesinde) yaşlıdan gence doğru Haymana, Kartal, Çaldağ, Kırkkavak, Eskipolatlı, Çayraz ve Cihanbeyli Formasyonları; doğu ve güney kesimlerinde (Bala-Kırkkale ve Şereflikoçhisar-Aksaray bölgelerinde); Kartal, Haymana, Çaldağ, Karapınaraylası, Mezgit ve Cihanbeyli formasyonları çökeldiştir (Sonel vd., 1996). Tuz Gölü Havzası'nın kuzey kısmında Üst Eosen sonrasında (Haymana bölgesi) Oligosen yaşlı birimler gözlenmezken, Bala-Şereflikoçhisar-Aksaray yörelerinde Mezgit Formasyonu yaygın olarak çökeldiştir. Miyo-Pliyosen döneminde ise Tuz Gölü Havzası'nın tamamı Cihanbeyli Formasyonu ile örtülmüştür.

İnceleme alanı Şereflikoçhisar'ın güneydoğusunda J 30-c3, K 30-b2 ve K 31-b2 paftalarında yer aldığı için çalışmada Şereflikoçhisar yöresi haritası kullanılmıştır (Şekil 2.1.).

2.1. Stratigrafi

Tuz Gölü Havzası'nın Ş. Koçhisar-Aksaray bölgesinde Geç Kretase-Pliyosen zaman aralığında çökelmiş sedimanter birimler yüzeylemektedir. Sedimanter birimin temelini ise Paleozoyik-Senozoyik yaşlı birimler oluşturmaktadır. Bu çalışmada Sonel vd. (1996)'nin adlaması kullanılmıştır (Şekil 2.2).

Allokton Birimler

-Ankara karmaşığı (Mak)

Allokton birimler başlıca metegrovak, Permo-Karbonifer-Kretase yaşlı bloklu kireçtaşlarından ve ofiyolit karmaşığından oluşmaktadır. Bu çalışmada bunlar Mesozoyik Ankara Karmaşığı adı altında toplanmıştır.

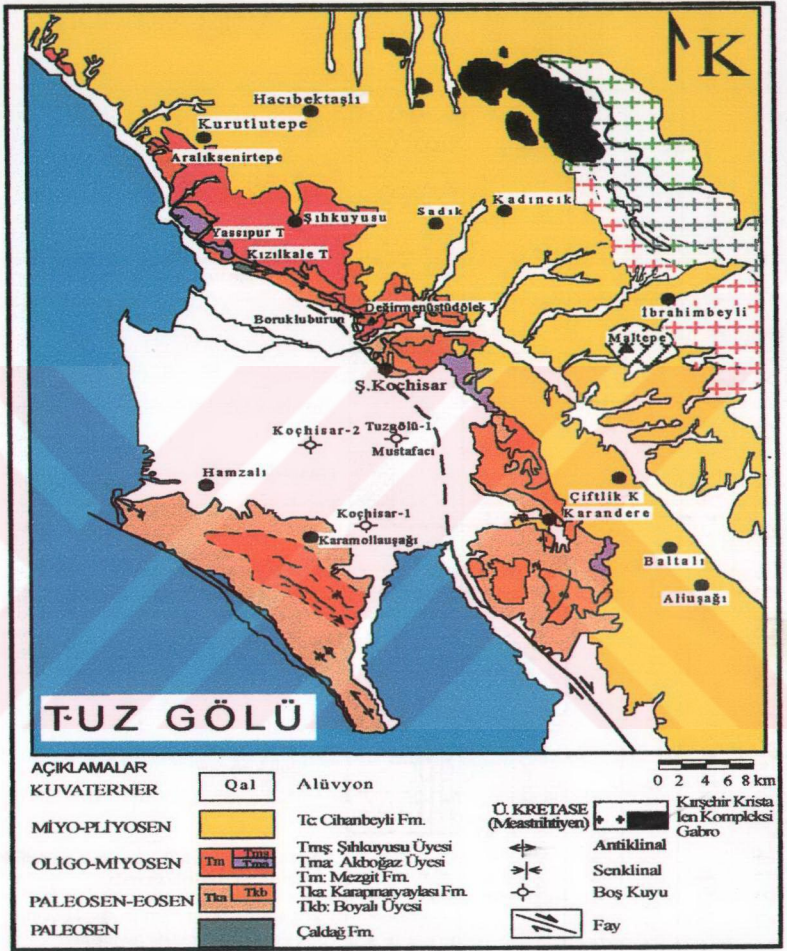
Mesozoyik Ankara Karmaşığı içinde yer alan bloklu kireçtaşları Sakarya levhasının bir parçasını oluşturmakta olup (Şengör ve Yılmaz, 1981; Görür vd, 1984) başlıca Haymana, Haymana'nın güney batısı ve Ankara'nın K-KD boyunca Elmadağ civarlarında mostra vermektedir. Bunun yanında ofiyolit karmaşığı içerisinde Permo-Karbonifer-Kretase yaşlı bloklu kireçtaşları olistostromlar şeklinde yer almaktadır.

Ofiyolit karmaşığı: Ofiyolit karmaşığı İzmir-Ankara suture zonunun bir parçasını oluşturmaktadır. Bunlar Tuz Gölü Havzası'nın KKB'sı hariç her taraftan kuşatılmaktadırlar. Ofiyolit karmaşığı; başlıca pelajik kireçtaşları ve radyolarit blokları, diyabaz, gabro ve tamamen serpantinleşmiş peridotitlerden oluşmaktadır. Arazi gözlemlerinde kırmızımsı yeşil veya yeşilimsi kırmızı renk tonlarıyla kolayca ayırt edilmektedir.

Otokton Birimler

- Kırşehir Kristalen Kompleksi (KKK)

Orta Anadolu Kristalen Karmaşığı magmatik ve metamorfik kayalar topluluğundan oluşup Kırşehir Kristalen Kompleksi bölgesel adı ile anılmaktadır. Tuz Gölü Havzasını kuzeydoğusunu sınırlar ve Şereflikoçhisar'ın doğusunda yüzeylemektedir. Bölgenin temel birimini oluşturan metamorfitler alttan üste doğru granulit, gnays, şist, semişist,



Şekil 2.1: Şereflikoçhisar-Aksaray bölgesinin jeoloji haritası (Sonel vd. 1996)

S E N O Z O Y İ K										ÜSSİSTEM											
PALEOZOYİK	KRETASE		PALEOSEN		EOSEN		OLİGOSEN		MIYOSEN	PLİYOSEN	KUVATERNER	SİSTEM									
												SERİ									
MESOZOYİK										KAT		FORMASYON									
PALEOZOYİK	ALT		ÜST		ALT		ÜST		ALT		ÜST		ÜYE								
MEASTRIHTİYEN										T m : M E Z G İ T			LİTOLOJİ								
Kuşçur Nedim İleri	ANKARA KARAKÖY Kızılirmak		KARTAL HAYMANNA		TE: ÇALDAĞ TKA: KARAPINAR YAYLASI		KAYRAZ BOYAL		Tc: CİHANBEYLİ Tc-v: CİHANBEYLİ VOLKANİTLERİ		Tm: AKBOĞAZ ŞİHKUYUSU										
													AÇIKLAMALAR								
													Alüvyon								
													Tc: Konglomera, kumtaşı, kıltaşı seviyeli, yer yer serbest çakıllı ve killi kireçtaşı								
													Tc-v: Volkanik kayalar (andezit, bazalt ve tüf)								
													Tmş: İnce tabakalı jips, kıltaşı, kumtaşı								
													Tma: Masif jibs								
													Tm: Bordo, şarabi renkli çakıltası - kumtaşı - kıltaşı ardalanmalı								
													Tkab: Kalın tabakalı, orta- kaba taneli kumtaşı								
													Tça: Bol nummulites fosilli, killi kireçtaşı, bordo renkli çamurtaşı								
													Tka: Konglom era kanal dolgulu, türbiditik kumtaşı - marn ardalanması								
													Tç: Orta-kalın tabakalı, gri-bej renkli, algli kireçtaşı								
													Kh: Bol orbitoides'li, yeşilimsi gri renkli kumtaşı Rudist seviyeli								
													Kk: Kırmızı renkli, polijenik elemanlı, çakıltası, kumtaşı, çamurtaşı								
													Mak: Kireçtaşı bloku ofiyolitli melanaj KKK: Asidik intrüzif kayalar								
													Pkm: Metamorfikler (Gnays ve şistler) kumtaşı-kıltaşı ardalanması								

Şekil 2.2: Şereflikoçhisar-Aksaray yöresinin genelleştirilmiş stratigrafi kesiti
(Sonel vd., 1996'dan değiştirilerek alınmıştır)

kalkşıit ve mermerlerle son bulmaktadır. Çalışma alanının en yaygın plutonik kayaç birimini oluşturan granitoidler genel olarak Tuz Gölü'nün doğusunda Tuz Gölü fayına paralel olarak yüzlek vermektedir. Çalışma alanındaki granitoidler göstermiş olduğu mineralojik bileşimlerine, yayılımlarına ve konumlarına göre değışik pluton takımları oluşturmaktadır. Çalışma alanında yer alan intruzif takımları Ağıaçören Intruzif Takımı (Kadioğlu, 1996) ve Terlemez Intruzif Takımı olmak üzere iki ayrı takım halinde incelenmiştir.

2.2. Sedimanter Birimler

2.2.1. Kartal Formasyonu (Tk-Kk)

Tanım: Tuz Gölü Havzası'nın doğu ve kuzeybatısında temelin üzerine gelen ilk birim olan Kartal Formasyonu ilk kez Turkish Golf Oil (1961) tarafından adlandırılmıştır Rigo de Righi ve Cortesini (1959) birime yalnız "Red Beds" adını vermiştir. Daha sonraları Schmidt (1960), Akarsu (1971), Ünalın vd. (1976), Dinçer (1978) ve Derman (1978) ve Sonel vd. (1996) tarafından aynı ad altında kullanılmıştır.

Dağılımı ve Tip Yeri: Kartal Formasyonunun Haymana - Polatlı yöresinde en iyi görüldüğü yer Kayabaşı köyünün kuzeyindeki Kartal tepenin doğusudur. Ayrıca Bala yöresinde Üçem, Tuz Gölü'nün doğusunda Asmayayla, Tuz Gölü'nün batısında Dulayşe Bahçe civarında tipik yüzlekleri gözlenir. Formasyon Haymana - Polatlı bölgesinde; Demirözü - İler arasında, Bahçecik, Germük, Sırçasaray, Saatli, Kavakköy, Sarıhalil, Karahamzalı, Kayabaşı, Eskiköseler, Kargalı ve Macunköy civarlarında; Tuz Gölü'nün doğusunda Koçhisar – Aksaray fayı boyunca Asmayayla antiklinalinde, Mezgit kuzeyindeki Kaletpe antiklinalinin çekirdeğinde, güneyde Gecekondulu Yayla – Hanobası arasında geniş yüzlekler verir.

Litoloji: Kartal Formasyonu kırmızı – şarabi renkli ve yer yer jips katkılı çakıltaşı, kumtaşı, silttaşı ve kilttaşlarından oluşmuştur. Genellikle köttü boylanmış, gevşek tutturulmuş, belirsiz tabakalanmalı, % 90 ofiyolit malzemeli serpantin, gabro, çörtten türemiştir. Yaklaşık olarak % 10 civarında da granit ve mermer parçacıkları izlenir. Birimde; tabanda serpantin bloklu, cilalı yüzeyli kaba taneliler hakimken yukarıya doğru çapraz katmanlı kumtaşları ve silttaşları artış gösterir. Asmayayla ve Hanobası dolayında ince jips kristalleri gözlenir. Yarımadaındaki Koçhisar – 2 sondajında Kartal Formasyonunda kumtaşlarının yanı sıra anhidrit ve dolomit, Aksaray – 1 de ise anhidrit ve çakıltaşları ile 20 m.lik tuz ve yeşil

– siyah şeyller izlenmiştir.

Alt ve Üst Sınırlar: Formasyonun alt sınır gözlenememektedir. Üst sınırı, Asmayaylanın doğusunda Çaldağ Formasyonu ile uyumlu, Asmayaylası kuzey kuzeybatısı ve Mezgit kuzeyindeki Kaletepe civarında Haymana Formasyonu ile geçişlidir.

Kalınlık: Kartal Formasyonu tip yerinde 1362 m., Karahamzalı'da 525 m. (Ünalın vd., 1976), Üçem'de 325 m., Asmaboğazı'nda 92 m.(Sonel vd., 1996), Koçhisar-2 kuyusunda 600 m., Aksaray – 1 de ise 1000 m.'yi aşkın kalınlığa rastlanmıştır.

Fosil Topluluğu ve Yaşı: Kartal Formasyonunda pek fosil bulunmamaktadır. Yanal geçişlerden Haymana Formasyonunun yaşına dayanılarak birimin yaşı Tuz Gölü'nün doğusunda Measrihtiyen olarak belirlenmiştir.

Ortam: Kartal Formasyonu kırmızı renkli çakıltası ve kumtaşı içermesi, bu çakıltası ve kumtaşlarının kötü, çok kötü boylanma ile çapraz ve dereceli tabakalanma göstermesi bir çok yerde belirgin kanallı olması akarsu ortamlarını karakterize etmektedir. Birimde ince denizel katkılarında bulunması birimin zaman zaman dalga ve deniz istilası altında kaldığını göstermektedir.

Deneştirme: Birim Schmidt (1960) tarafından tanımlanan Gedik Formasyonunun alt ve Kavak konglomeraları, Norman (1972)'in Kırıkkale civarında tanımladığı Dizilitaşlar Formasyonunun alt seviyeleri, Gökçen (1977)'in Germük Formasyonu ve Kalecik dolaylarındaki Tatarilyas Formasyonunun (Çapan ve Buket, 1975) alt seviyeleri ile deneştirilebilir (Şekil 2.2).

2.2.2..Haymana Formasyonu (Kh):

Tanım: Haymana Formasyonu ilk kez 1958 - 1959'da Esso ve Amoseas jeologları tarafından tanımlanmıştır. Daha sonra Rigo de Righi ve Cortesini (1959), Schmidt (1960), Reckamp ve Özbey (1960), Akarsu (1971), Ünalın vd., (1976), Dinçer (1978) ve daha birçok araştırmacı aynı adı kullanmışlardır. Sonel vd. (1996) Geç Kampaniyen - Measrihtiyen yaşlı fliş türü birimler Tuz Gölü Havzası kuzeyinde Haymana Formasyonu olarak incelenmiş ve haritalanmıştır.

Dağılımı ve Tip Yeri: Haymana Formasyonunun en iyi görüldüğü yer Haymana antiklinalinin çevresidir. Haymana - Polatlı arasında; Beyobası - Olukpınar - Eskiköseler, Türkşerefli - Karaömerli arasında, Çalış kuzeyinde Boyalık, Çingirli, Culuk, Kavurmacı çiftliği civarında, Tabaklı güneydoğusunda, Gülbağı - Akörençarsak - Altınçanak arasında, Saatli - Kerpiçköy çevresinde, Sinanlı - Burunsuz civarında, Büyükyagcı kuzeydoğusunda, Alcı civarında, Devecipınar kuzeyinde, Karaali -Günalan - Bağıcı - Ahmetçayırı - Çimşit - Emirler arasında yüzlek vermektedir. Bala - Kırıkkale yöresinde; Bedestan - Ilıcıpınar - Davdanlı - Akkoyun - Ergin arasında kuzeydoğu güneybatı doğrultusunda uzanmaktadır. Tuz Gölü'nün doğusunda, Asmayayla köyünün kuzeyinde, Koçhisar kuzeyinde Kızılkaletpe batısında, Mezgit kireçocağı kuzeyinde, Karapınaryaylasında ve güneyde Asma Yayla – Hanobası civarında yüzlekler vermektedir.

Litoloji: Tuz Gölü'nün doğusunda, taban seviyelerinde kumtaşları ile başlamaktadır. Yer yer çakıltası bant ve merccekleri bulunduran bu kumtaşları; gri, sarımsı gri renkli, sertçe sıkı, iyi boylanmış, ince – orta taneli, az yuvarlak – az köşeli, orta – kalın tabakalıdır. İçerisinde Hippurites, bol miktarda Orbitoides ve Cyclolites fosilleri mevcuttur. Orta seviyelerde karbonatlı kumtaşı ve resifal karakterli kireçtaşlarına geçer. Bu kireçtaşları gri, sarımsı gri ve sarı renkli çok sert ve çok kalın tabakalı bol Hippuritesli'dir. Ayrıca lamelli branş ve gastropodlar da mevcuttur. Bu kireçtaşları yanal olarak kireçtaşı – kumtaşı – kumlu şeyl ardalanmasına geçer. Üst seviyelerinde ise ince taneli kumtaşları ve kumlu şeyllere geçer. Bu kumtaşları gri, yeşilimsi gri, sarımsı gri renkli, polijenik çakıllı, sert, sıkı, ince – orta taneli, karbonat çimentolu, ince – orta tabakalı, bol fosilli, tabakalanmaya dik konumlu, canlı izleri mevcut olup bol gözeneklidir. Mezgit kireçocağı civarında karasal fasiyesli seviyelerle ardalanmalıdır. Bu bölgede birim kumtaşı, kireçtaşı ve yer yer çakıltılarından oluşmaktadır.

Alt ve Üst Sınırlar: Haymana Formasyonunun alt sınırı Kartal Formasyonu ile geçişlidir. Üst sınırı ise bazen Çaldağ bazen de (Çaldağ Formasyonunun çökemediği yerlerde) Karapınaryaylası Formasyonu ile uyumludur.

Kalınlık: Haymana 2030 m., Beyobası - Olukpınar'da 780m., Ilıcıpınar'da 2030 m., Akkoyun'da 450 m.(Acar, 2000), Asmayaylasında 64m. kalınlık ölçülmüştür (Sonel vd., 1996). Aksaray - 1 sondajında 50 m. kalınlığında Haymana Formasyonu kesilmiştir.

Fosil Topluluğu ve Yaşı: Birimin Tuz Gölü doğusundaki yüzleklerinde şu

fosiller bulunmuştur:

Foraminiferler; Siderolites calcitrapoides LAMARCK, Orbitoides midia D'ARCHIAC, Orbitoides cf. Apiculatus SCHLUMBERGER, Hellocycolina beotica REICHEL, Omphalocyclus cf. Nacroporus LAMARCK, Lepidorbitoides sp., Nummofallotia sp., Naverella sp., Sulcoperculina sp., Rotalidae, Ophthalimididae, Textularidae, Miliolidae, Rudistler; Vacinites loftusi WOODWARD, Lapeirousia sp., Sabinia sp., Diğerleri; Cyclolites cf. Tenuiradiatus de FORM, Nerita divaricata, Chlamys aff. Szeremensis PETHO., Exogyra aff. Overworgi de BUCH, Cyclolites sp., Marssorella sp Crassatella sp., Natica sp., Inoseramus sp., Neithea sp., Plokoid mercan, Bryozoa ve Alg.

İçerdiği bu fosillere göre birimin yaşı Geç Kampaniyen - Meastrihtiyen' dir.

Ortam: Formasyon sığ denizel ortam ürünüdür. Tuz Gölü'nün doğusu ve Alçı civarlarında rudist resiflerinin varlığı formasyonun sığ ortamda çökeldiğinin belirteçidir. Litoral bölge ile sığ bir şelfin çökeli olan birim karasal Kartal Formasyonu üzerine denizin ilerlemesi ile oluşmuştur. Bu ilerleme büyük bir olasılıkla Tuz Gölü blokunun çökmesi ile belirgindir. Çünkü havzanın iç kesimlerinde derin denizel Haymana Formasyonu yerine karasal Kartal Formasyonu izlenmektedir.

Denestirme: Haymana Formasyonu, Yahşıyan bölgesindeki Ilıcıpınar ve Bölükdağ (Norman, 1972), Kalecik civarındaki Kenanındere (Çapan ve Buket, 1975), Tuz Gölü civarındaki Asmaboğazı (Görür, 1984) Formasyonu ile denestirilebilir (Şekil 2.2).

2.2.3. Çaldağ Formasyonu (Tç):

Tanım: Tuz Gölü Havzasında genellikle Paleosen yaşlı algi kireçtaşları bu ad altında incelenmiştir (Righi ve Cortesini, 1959). Daha sonra Yüksel, (1970), Akarsu (1971), Ünalın vd. (1976), Sonel vd. (1996) aynı adı kullanmışlardır.

Dağılımı ve Tip Yeri: Birimin tip yeri Ahırlıkuyu güneyindeki Çaldağ'dadır. Ayrıca Yeşilyurt, Sarıgöl, Kaletepe, Kırkavaktepe, Sarıhalil ve Türkarsaklı köylerinde iyi yüzlekler vermektedir. Tuz Gölü doğusunda başlıca üç kesimde yerli olarak izlenir. Bunlar, Koçhisar kuzeyinde Kızılkale Tepe, Mezgit kireç ocağı ve Asmayaylası civarındadır. Bunun dışında, hem Kırkavak hem de Karapınaryaylası Formasyonunun Eosen

seviyeleri içerisinde çakıl boyutunda 20-30 m.ye varan olistolit kütleler şeklinde izlenir. Çaldağ Formasyonu, Tuz Gölü'nün doğusunda tipik yeri Mezgit kireçocağıdır. Tuz Gölü batısında yüzleşine ise Yeniceoba batısındaki Dulayşe yöresinde gözlenmektedir.

Litoloji: Çaldağ Formasyonu, orta-kalın tabakalı, beyaz-pembe, mikrit dokulu, kavrımsı kırıklı, sert kireçtaşıdan oluşmaktadır. İnce kesitte algli tane taşı görünümülü olan birim güneyde tabanda çakıltaşı kapsar. Asmayayla'da formasyon içi konglomeralar gelişmiştir. Koçhisar kuzeyinde Kızılkale'de kireçtaşı tabakalarının arasında kırmızı kumtaşları ve silttaşları gözlenmektedir. Bunların taneleri kuvars, plajiyoklaz, çört, kuvarsit, şist ve mermer parçacıklarından oluşmuştur.

Alt ve Üst Sınırlar: Çaldağ Formasyonu, Tuz Gölünde ki mostraları tektonik konumlu oluşu nedeniyle alt ve üst sınırları ilişkiler de belirlenememiştir. Kızılkale mevkiindeki yüzleşin tavanı tektonik dokanaklıdır. Bu durum Tuz Gölü bölgesinin doğu bölümünde tektonik olarak izlenmediği Mezgit kireç ocağı civarında Kartal Formasyonunun ve Haymana Formasyonunun kumlu kireçtaşları üzerinde gözlenmektedir. Fakat batı bölümünde durum farklıdır. Dulayşe civarında Kartal Formasyonunun karasal birimleri üzerinde gözlenmektedir. Tuz Gölü batısındaki yüzleşine ise Yeniceoba batısındaki Dulayşe yöresinde gözlenmektedir.

Birimin üst sınırı Tuz Gölü civarında ise Paleosen-Eosen yaşlı Karapınaryaylası Formasyonu tarafından uyumlu olarak üzerlendiği gözlenmektedir.

Kalınlık: Koçhisar - Aksaray zonunda birim Mezgit kireç ocağındaki konumu Haymana Formasyonu ile Karapınaryaylası Formasyonunun şeylleri arasında gözlenmekte olup kalınlığı 20 - 25 m.dir. Kızılkale yüzleşinde üst sınırı tektonik olduğu için gerçek kalınlık ölçülememiştir. Ölçülen zahiri kalınlık 90 - 95 m civarındadır.

Tuz Gölü'nün doğusunda, şelfte durulmuş olan Çaldağ Formasyonu çoğunlukla duraysız ortam nedeniyle havza içlerine çakıl veya olistolit şeklinde taşınmıştır. Birimin kalınlığı genelde 40-50 m. kadardır (Sonel vd, 1996). Aksaray-1 kuyusunda ise 70 m. dolayındadır.

Fosil Topluluğu ve Yaşı: Koçhisar - Aksaray zonu boyunca birimden elde edilen aşağıdaki fosillere göre birimin yaşı Erken Paleosen'dir.

Distichoplax biserialis, *Discocyclina* sp., *Kathina* sp., *Planorbulina* sp., *Rotalia* sp., *Miliolidae*, *Globigerinidae*, *Textulariidae*, *Alveolinidae*, *Bryozoa*.

Dulayşe mevkiinde ise birim karasal Kartal Formasyonu üzerinde orta - kalın tabakalı, bol fosilli kireçtaşı fasiyesinde gözlenmektedir. Bölgede Asmaboğazı fasiyesinde birimlerin izlenmemesi, Çaldağ Formasyonunun doğrudan Kartal Formasyonu üzerinde gözlenmesi denizin havzanın doğusuna daha geç ilerlediğini göstermektedir. Çünkü bu mevkiideki Çaldağ biriminin yaşı aşağıdaki fosillere göre Geç Paleosen'dir.

Distichoplax biserialis, *Discocyclina* sp., *Kathina* sp., *Rotalia* sp., *Miliolidae*, *Alveolinidae*, *Bryozoa*.

Deneyişirme: Birim Schimdt (1960) tarafından tanımlanan Gedik Formasyonunun alt ve Kavak konglomeralarının üst seviyeleri, Norman (1972)' in Kırıkkale civarında tanımladığı Dizilitaşlar Formasyonunun alt seviyeleri, Gökçen (1976)' in Karlıkdağı Formasyonu ile deneyiştirilebilir. Ünalan ve diğ., (1976)' nin Yeşilyurt Formasyonu olarak adladığı birimde Çaldağ Formasyonu ile deneyiştirilebilir (Şekil 2.2).

Ortam: Birimin kireçtaşı seviyelerinin göstermiş olduğu petrografik özellikler ayrıca içerdiği kırmızı alg, miliolid, mercan ve bryozoa fosilleri birimin bu seviyelerinin sıg bir ortamda çökeldiğini göstermektedir. Resifal karakterdeki bu seviyeler yanal ve düşey olarak kumtaşı ve marnlara geçmektedir. Çoğunlukla kalkarenit - marn ardalanması şeklinde izlenen bu seviyelerin resifal karakterdeki seviyelere ait değişik boyutta bloklar içermesi bu kısımların resif oluşumu devam ederken kopan kırıntıların havza içlerine taşındığını gösterebilir. Kalkarenit ve marn ardalanmalı seviyeleri ise resif ilerisi alanda çökelmiş olabilir.

2.2.4. Karapınaryaylası Formasyonu (Tka)

Tanım: Formasyon adı ilk olarak Dellaloğlu ve Aksu (1984) tarafından kullanılmıştır. Daha sonra Oktay ve Dellaloğlu (1987), Çaldağ, Kırkkavak ve Eskipolatlı Formasyonuna karşılık olarak kullanmışlardır. Sonel vd. (1996) ise Karapınaryaylası Formasyonu ismini kullanmışlar ancak Koçhisar – Aksaray arası birimin üst seviyelerine Eskipolatlı Formasyonu eşdeğeri kalın kumtaşı birimleri farklı fasiyes özellikleri nedeniyle Boyalı kumtaşı üyesi olarak tanımlamışlardır.

Dağılımı ve Tip Yeri: Karapınaryaylası Formasyonu tip kesit sunduğu belirtilen Karapınaryaylası haricinde tabanı görülememesine rağmen Paşadağ antiklinalinde (Karanlıkdere) çok iyi bir mostra sunmaktadır. Bu lokalite dışında Danatepe, Kaleninözü dere, Karapınaryaylası, İğdeli yayla - Asmayayla arasında, Koçhisar yarımadası ve Tuz Gölü'ndeki küçük adalarda mostra vermektedir.

Litoloji: Karapınaryaylası mevkiinde birim kumlu - fosilli kumtaşları ile başlamaktadır. Üst seviyelere doğru tane boyunda artış gözlenmekte ve polijenik konglomera seviyelerine geçmektedir. Bu seviyeler arasında yer yer bloklanmış kireçtaşı seviyeleri izlenmektedir. Ayrıca çok fazla kalın olmamakla birlikte kireçtaşı çakıl ve bloklarından oluşan hamur destekli seviyeler izlenmektedir. Ara bölümlerde türbiditik kumtaşı ve çamurtaşı aralanmalı seviyelerden sonra birimin üst bölümü tane akması ürünü kalın tabakalı kumtaşı ve moloz akması ürünü konglomera seviyelerinden oluşmaktadır.

Alt ve Üst Sınırlar: Karapınaryaylası Formasyonu, Çaldağ Formasyonu üzerine uyumlu olarak gelmektedir. Paşadağında ise tabanı izlenmemektedir. Bununla birlikte Asmayayla civarında Çaldağ Formasyonu gelişmediğinden birim doğrudan Asmaboğazı Üyesi üzerine gelmektedir. Geçişte kalın - orta tabakalı, konglomera ve kumtaşı seviyeleri izlenmektedir. Bazı araştırmacılar konglomera seviyeleri içerisinde alttaki Asmaboğazı birimine ait bileşenlerin gözlenmesini her iki birim arasındaki bir aşınma yüzeyine karşılık geldiğini ve geçişin diskordans olduğunu belirtmektedirler (Dellaloğlu ve Aksu, 1984; Oktay ve Dellaloğlu, 1987). Ancak Sonel vd.'nin (1996) arazi gözlemleri sonucu iki birim arasındaki geçişin muhtemel uyumlu olduğu belirlenmiştir.

Birim Paşadağı'nın bir çok lokalitesinde (Paşadağ - Aladağ arası) Mezgit jipsleri tarafından diğer lokalitelerde ise Neojen birimleri tarafından uyumsuz olarak üzerlenir. En üst seviyesi ise Cihanbeyli Formasyonu tarafından uyumsuz olarak örtülür.

Kalınlık: Karapınaryaylası Formasyonu Paşadağ yüzleğinde 1800 m., Karapınaryaylası kesitinde ise 220 m. kalınlık ölçülmüştür (Ayyıldız, 2000).

Fosil topluluğu ve Yaşı: Paşadağı ve çevresinde birimden derlenen örneklerde elde edilen aşağıdaki fosillere göre:

Globorotalia pseudobulloides, Globigerina triloculinoidea, Globotruncana contusa, Globigerina cf. Guadrola, Globorotalia quadrata, lobigerina

triloculinoïdes, Globorotalia angulata, Globorotalia pseudomonardi, Globorotalia cf. Angulata, Globigerinatheka index, Globorotalia aragonensis, Globorotalia sp., Ammodiscus sp.

Birimin yaşı Paleosen - Orta Eosen olarak verilmiştir.

Deneyişirme: Tuz Gölü Havza kompleksinde Haymana - Bala bölgesindeki Alt Paleosen'deki kısa süreli karbonat çökelimi sonundan Lütésiyen'e kadar genellikle klastiklerden oluşan birimler Kırkkavak ve Eskipolatlı formasyonları olarak değeriendirilmiştir (Righo ve Cortesini, 1959). Daha sonra yapılan çalışmalarda; Arıkan (1975) iki birimi Küredağ Formasyonu, Gökçen (1976) Sarıdere ve Yamak formasyonları, Ünalın vd., (1976) ise bu birimleri Kırkkavak, Ilgınlıkdere, Eskipolatlı, Beldede, Çayraz ve Yamak adı altında incelemişlerdir. Şahbaz ve Köksoy (1985)'un Paşadağ - Aladağ bölgesinde yaptıkları çalışmada Kuraytepe, Eğribasan, Karanlıkdere ve Danatepe formasyonları adı altında inceledikleri Paleosen - Eosen yaşı birimler ile deneyişirilebilir.

Ortam: Karapınaryaylası Formasyonu, önce akarsu istifinden başlayarak üste doğru sığ denizel (karbonat kıyı), sonrada çamurtaşlarının geliştiğı açık denizel ortamlarının geliştiğini göstermektedir. Orta - Üst Eosen'e doğru açık denizel çökelleri üzerine kıta yamacı çökelleri ve yakınsak türbiditler gelişmiştir.

Boyalı Üyesi (Tkab)

Tanım: Haymana ve Bala yörelerinde tipik yüzlekleri olan Eskipolatlı Formasyonu Koçhisar yöresinde fasiyes farkları nedeniyle sığ denizel ve karasal özellikte kalın kumtaşları olarak görülür. Bu nedenle Eskipolatlı Formasyonu karşıtı olan kalın kumtaşları Uygun vd. (1978) tarafından ilk olarak "Boyalı Kumtaşı" olarak incelenmiş, K 31 al paftasındaki Boyalı boğazına atfen verilen bu isim Sonel vd. (1996) tarafından da kullanılmıştır.

Dağılımı ve Tip Yeri: Boyalı üyesi tipik olarak Koçhisar kuzeyinde Borukluburuntepe ile Kızılkaletepe arasında görülür. Bunun dışında Koçhisar yarımadasında, Karandere dolayında Mezgit güneyi ile Karapınaryaylası arasında ve en güneyde Hanobası'nda gözlenmektedir. Yarımada da yalnızca Karamollauşağı köyü ile Kayacık tuzlası güzergahında Neojen örtü altından yer yer çıkan yüzlekleri görülür.

Litoloji: Koçhisar kuzeyinden Hanobasına kadar uzanan kuşakta yer alan Boyalı kumtaşı çoğunlukla sarı gri renkli, orta kaba taneli, kötü boylanmış, kalın katmanlı yuvarlak, kuvars, granit ve ultrabazik bileşenlidir. Kumtaşlarında kuvars, feldispat ile kireçtaşı parçacıkları ve karbonat - kil çimento gözlenmektedir. Bu arkozik kumtaşlarının yanısıra ince kilaşları ve kırmızı renkli klavuz marn düzeyi yer almaktadır. (Şekil 2.3). Boyalı üyesine ait kumtaşları içerisinde 200*350 cm. boyutlarında fosilli kireçtaşı olistolitleri görülür.

Alt ve Üst Sınırlar: Birim tabanda Karapınaryaylası Formasyonu ile uyumludur. Üst sınırı ise Mezgit Formasyonu birimleri ile yer yer uyumlu geçişler gözlenmektedir. Birimin üzerinde bazen Mezgit Formasyonunun kırıntılıları, bazen Akboğaz jipsi, bazen de Şihkuyusu Üyesinin çamurtaşları oturmaktadır.

Kalınlık: Birimin kalınlığı Kızılkale civarında 564 m., Kayalıboğazı kesitinde 110 m. olarak ölçülmüştür (Sonel vd., 1996). Koçhisar -2 sondajında ise 800 m.dir.

Fosil Topluluğu ve Yaşı: Koçhisar yarımadasında birimin muhtemelen karasal kökenli çakıllı - kumlu üst düzeyleri Lütesiyen yaşlı Çayraz Formasyonunun çakıllarını da kapsamaktadır. Bu durum yaş konağının Üst Lütesiyen, hatta Üst Eosen'e dayanması mümkündür. Boyalı kumtaşı Koçhisar'ın güneyinde Karandere dolayında bazı makrofosiller de içermektedir. Bu bölgede Lütesiyen yaşlı makrofaunali fosillerden oluşmaktadır (Tayin; Ayhan Güngör, Erdem Ağalar; Mevki: K 31 a3 - a4 paftaları, Tilkitepe, Suludere, Ardıçdede Tepe). Şu fosiller bulunmuştur;

Lucina corbarica LEYMERIE, Turritella trempina CAREZ, Campanile tchihatcheffi a'ARCHTAC, Ampullina aff. Brevispira LEYMERIE, Siderofungia sp. (Mercan), Birimin başlıca foraminiferleri ise şunlardır; Assilina spira da RAISSY, Assilina exponens SONERBY, Nummulites cf. globulus LEYMERIE, Alveolina cf. rugosa HOTTIRGER, Nummulites sp., Orbitolites sp., Gypsina sp., Lockhartia sp., Asterigerina sp., Asterocyclina sp., Actinocyclina sp., Sphaerogypsina sp., Discocyclina sp., Globigerina sp., Miliolidae, Rotaliidae, Textulariidae.

Denestirme: Boyalı Üyesi Dellaloğlu ve Aksu (1984) tarafından tanımlanan Borukluburun, Çavuşkalesi ve Ardıçdede üyeleri ile denestirilebilir.

Ortam: İncelenen kesitte kumtaşı-çakıldaşlarının oldukça kalın tabakalı olması, tane boylarının blok boyutuna kadar değişmesi, tanelerde boylanma görülmemesi, kırmızı renkli sedimanların bulunması ve bitki artıkları içermeleri, incelenen kesit içerisinde fosil bulunmaması ve en önemlisi de kumtaşılarında görülen büyük ölçekli çapraz tabakalar bu birimin çökme ortamının akarsu kontrolünde gelişen alüvyon yelpazesi çökelleri olduğunu gösterir. Kesitteki tane yönelimleri ve mercekli yapılar akarsuyun akış istikametinin KB-GD doğrultulu olduğuna işaret eder.



Şekil 2.3: Kızılkalepe mevkiinde Boyalı Üyesinin kırmızı renkli marn seviyesinin genel görünümü (bakış yönü B'dan D'ya).

2.2.5. Çayraz Formasyonu (Tça)

Tanım: Birim ilk defa Schmidt (1960) tarafından fosilli, kumlu kireçtaşı - kumtaşı ve çamurtaşı seviyelerini tanımlamak için kullanılmıştır. Sonraki çalışmalarda da bir çok çalışmacı aynı adı benimseyerek kullanmışlardır (Yüksel, 1970; Ünal vd., 1976; Derman, 1978, Sonel vd., 1996)

Dağılımı ve Tip Yeri: Formasyon tipik olarak Haymana kuzeydoğusundaki Çayraz köyü yakınlarında izlenmektedir. Birim Tuz Gölü batısında devamlı olmamakla birlikte birkaç lokalitede gözlenmektedir. Yeniceoba batısında Karabağlar köyü ve Alhanyayla arasında, Köseyurdu mevkiinde yüzlek

vermektedir. Birim ayrıca Aksaray civarında Geyral köyü güneyinde gözlenmektedir.

Litoloji: Birim bol nummulitli, sarımsı renkli, orta-kalın tabakalı, kumlu

kireçtaşı litolojisindedir. Aksaray civarında, tabanda fosil içermeyen kumtaşı - çamurtaşı tabakalarından oluşmaktadır. Üzerinde nummulitli kireçtaşı seviyesi yer almaktadır. Ara seviyede bordo renkli, kırıldığında ayrılabilen kireçtaşı seviyesi yer almaktadır. En üst seviyelerde yine bol miktarda nummulit ve assilina fosillerinden oluşan kireçtaşı seviyeleri şeklinde gözlenmektedir.

Alt ve Üst Sınırlar: Çayraz Formasyonu, Karapınaryaylası Formasyonu ile uyumludur. Birim Tuz Gölü batısında devamlı olmamakla birlikte birkaç lokalitede gözlenir. Mostraların alt ve üst dokanakları belirgin değildir. Birime ait taşınmış fosiller Kuşça civarında Mezgit Formasyonu içerisinde gözlenmektedir. Bu veriler Lütesiye'nin sonrası bir aşınma safhasını göstermektedir. Birimin üst sınırı ise Mezgit Formasyonu tarafından uyumsuz olarak sınırlanır.

Fosil Topluluğu ve Yaşı: Birimden bu bölümde derlenen örneklerden alınan aşağıdaki fosillere göre;

Nummulites lehneri, N. helveticus, N. orbigny, N. millicaput, Assilina spira, Assilina sp., Alveolina sp.

Birimin yaşı Orta Eosen' dir.

Deneştirme: Çayraz Formasyonu, Kırıkkale kuzeyinde Keçili Formasyonu (Norman, 1972), Kalecik doğusundaki Yanıkkağa tepe Formasyonu (Çapan ve Buket, 1975), Ankara - Elmadağ - Kalecik dolaylarında Mahmutlar Formasyonu (Akyürek vd., 1984), Çankırı - Çorum Havzasında Kocaçay Formasyonu (Karadenizli, 1999) ile deneştirilebilir (Şekil 2.2).

Ortam: Birimin litolojik özellikleri sığ fasiyesten derin deniz şartlarına kadar değişen ortam şartlarını işaret etmektedir. Ayrıca havzanın her iki kenarında Çayraz Formasyonu izlenirken orta bölümlerde gözlenmemesi denizin kuzeyden güneye doğru çekildiğini göstermektedir. Havza kenarlarında sığ fasiyesteki birimler izlenirken iç bölümlerde evaporitler çökelmiştir.

2.2.6. Mezgit Formasyonu (Tm)

Tanım: Formasyon adı ilk olarak Righi ve Cortesini (1959) tarafından kullanılmıştır. Formasyon içinde yer alan evaporit oluşumları için Akboğaz Üyesi ve Zeyvegediği anhidriti (Oktay, 1981) adlamaları kullanılmıştır. Dellaloğlu (1991) kırıntılılara Yassıpur Formasyonu, evaporitli seviyelere Akboğaz Üyesi, linyitli seviyelere Koçhisar Formasyonu ismini vermiştir. Sonel vd. (1996) birime Mezgit Formasyonu ismi verilmesini uygun görmüşlerdir. Litolojik farklılıklar dikkate alınarak Formasyon iki üyeye ayrılarak incelenmiştir. Masif jipsli seviyeler önceki adlamalara sadık kalınarak Akboğaz Üyesi, bunların üzerine gelen kırıntılı, kömürlü ve lamine diskoidal jipsli seviyelere yine önceki adlamalara sadık kalınarak Şihkuyusu Üyesi olarak değerlendirilmiştir. Masif jipsin üzerinde yer alan, Wedding (1961) tarafından Oligosen yaşlı “kalın bantlı greler” olarak, Yaşar vd. (1982) tarafından Kurutlutepe’ye atfen verilen “Tepeköy kumtaşı Formasyonu” olarak ayırdıkları birim Sonel vd. (1996) tarafından Mezgit Formasyonu kırıntılılarına dahil edilmiştir. Bu çalışmada da Sonel vd. (1996)’in adlaması kullanılmıştır.

Dağılımı ve Tip Yeri: Tuz Gölü Tersiyer havzasını KD’dan sınırlandıran Kırşehir Kristalin Kompleksine KB-GD doğrultusunda paralel olarak uzanan Mezgit Formasyonu Tuz Gölü Havzasının sadece doğu - kuzey doğusunda ve Bala - Kırıkkale yöresinde yüzeyler. Bala yöresinde Aşıkoğlu, Aydoğan köyleri ile Köseli köyü kuzeyinde (Bala çevresi) ve Kırıkkale’nin güneybatısında Hoda köyünde yüzlekler verir. Birim genellikle Koçhisar - Aksaray fay zonunun kuzey-kuzeydoğusunda yer almaktadır. Özellikle Paşadağ yöresinde, daha güneye doğru tipik olarak gözlenebildiği Yassıpur Tepede ve yine güneye doğru sırasıyla Karandere köyü, Mezgit, Hanobası köyleri ve Aksaray ili dolayına kadar geniş alanlarda mostralara sunmaktadır.

Litoloji: Mezgit Formasyonu havzada genellikle tabanda regresif kırmızı çakıltaşları ile başlar. Üst seviyelere doğru çakıllı kumtaşları, çakıllı çamurtaşları ve üst düzeylerinde ise masif ve lamine jipslerden oluşur. Bu masif jipslerin üzerine ise sarımsı renkli, kalın tabakalı kumtaşları, bunların üzerine de kalınlığı 7 m.’yi bulan kömür damarları içeren linyitli bir seviye yer alır. Mezgit Formasyonunun en üst seviyeleri çamurtaşı hakimiyetli, koyu gri renkli, diskoidal ve lamine jips kristallidir.

Çakıltaşları çoğunlukla hamur destekli, boylanma ve derecelenmeden yoksundur. Kalınlıkları 10 m.ye kadar çıkmaktadır. Maksimum tane boyu

70 cm.dir. Çakıl ve blokların çoğunluğu serpantin, spilit, mermer, kireçtaşı ve kumtaşı bileşimlidir. Sarımsı pas rengi kumtaşlarında demiroksit çimento benekler halinde belirgindir. Kum boyu taneler arasında siyah kömürleşmiş bitki kalıntıları vardır. Değişik renklerde görülen çamurtaşlarında bazıları organik madde kapsamı nedeniyle siyahımsı, koyu gri renklidir. Bu kırıntılı, karbonatlı tortullar jipslerle yanal ve düşey geçişlidir.

Mezgit Formasyonunda genelde kırmızı renkli kaba kırıntılılar ve kumtaşları (Tm) simgesi ile gösterilmiştir. Mezgit Formasyonu içerisinde ayrılan Akboğaz Üyesi. (Tma) simgesi ile Şıhkuyusu Üyesi ise (Tmş) simgesi ile gösterilmiştir.

Alt ve Üst Sınırlar: Birim genellikle Koçhisar - Aksaray fay zone içerisinde yer alması, ayrıca kalın jipsli seviyeler içermesi nedeniyle, aşırı tektonizmaya uğramıştır. Bu durum birimin stratigrafik konumunun ortaya çıkarılmasını güçleştirmiştir. Ancak Hodar köyü (Kırıkkale) ve Hüsrevyaylası (Koçhisar) arasında yapılan incelemeler sonucunda birkaç lokalitede birimin tabandaki Karapınaryaylası Formasyonu ile ilişkisi gözlemlenmiştir.

Selikdere ve Yassıpur Tepede birimin tabanı görülememektedir. Birim genellikle kendinden daha yaşlı birimler üzerine uyumsuz olarak gelmektedir. Akboğaz ölçülü kesiti, Borukluburun ve Hüsrevyaylası mevkiinde Mezgit Formasyonunun Karapınaryaylası Formasyonu ile dereceli geçişli olduğu gözlenir. Bu geçiş Borukluburun tepe mevkiinde çok açık olarak izlenebilmektedir. Bu mevkiin tabanında Karapınaryaylası Formasyonunun üst düzeylerinin kırmızı konglomera seviyeleri içeren dalga ripillı kumtaşı-marn ardalı olduğu, Mezgit Formasyonunun alt seviyelerinin ise, karasal kökenli kırmızı renkli masif konglomeralarla temsil edildiği gözlenmiştir (Şekil 2.4).

Birimin Koçhisar - Aksaray fay zone içerisinde yer almasından dolayı tektonizmanın etkilerine sık rastlanır. Kayalıboğazı mevkiinde Mezgit Formasyonu tabanı, Kayalıboğazı Formasyonunun Boyalı Üyesi ile tektonik dokanaklı olduğu gözlenir (Şekil 2.5).

Mezgit Formasyonu üzerine Cihanbeyli Formasyonunun kaba kırıntılı tortulları açılı uyumsuzlukla gelmektedir.

Kalınlık: Havzada açılan Aksaray-1 kuyusunda 566 m., Koçhisar-2

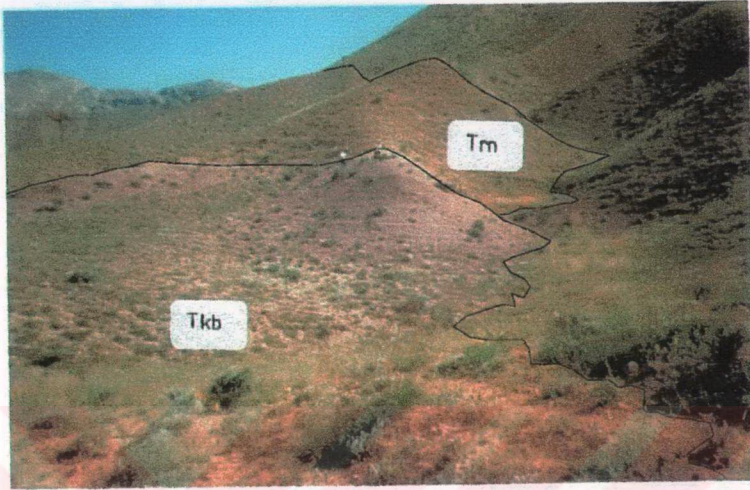
kuyusunda 220 m. ve Tuz Gölü-I kuyusunda 222 m. kalınlık ölçülmüştür. Mezgit Formasyonundan alınan ölçülü kesitlerle de Selikdere kesitinde toplam 117 m., Hüsrevyaylası ölçülü kesitinde toplam 390 m., Hodar ölçülü kesitinde 295 m., Değirmenüstüdülektepe ölçülü kesitinde 440 m., Yassıpur Tepe ölçülü kesitinde 131 m., Akboğaz ölçülü kesitinde 163 m., Pamukdere kesitinde 550 m., Kayalıboğazı ölçülü kesitinde toplam 156 m., Aralıksenirtepe ölçülü kesitinde toplam 330 m. kalınlık ölçülmüştür. Ancak ölçülü kesitlerin toplam kalınlığı Selikdere ölçülü kesitinde üstten 40 metrelik bölümü, Hüsrevyaylası ölçülü kesitinde üstten 140 metrelik bölümü, Kayalıboğazı ölçülü kesitinde üstten 12,5 metrelik bölümü jipstir. Jipslerin tektonizma karşısında gösterdiği plastik davranış nedeniyle kalınlıkla ilgili veriler tartışmaya açıktır. Değirmenüstüdülektepe ölçülü kesitinde üstten 50 metrelik bölüm ve Pamukdere ölçülü kesitinde üstten 100 metrelik bölüm Şihkuyusu Üyesine aittir.

Fosil Topluluğu ve Yaşı: Daha önceki araştırmacılar tarafından formasyona yaş verecek makrofosiller saptanamamıştır. Toker (1999) tarafından formasyona yaş verecek nannoplanktonlar saptanmış formasyona yaş verilmiştir. Birimden derlenen fosillerden;

Cocolites sp., *C. miopelagicus*, *C. pelajicus*, *Ch. grandis*, *Cr. Tenuis*, *Cy. floridanus*, *Discoaster* sp., *D. barbadiensis*, *D. bisectus*, *D. deflandrei*, *D. elegans*, *D. saipanensis*, *D. tani*, *D. tani(nodifer)*, *Pemma papilatur*, *R. hillae*, *R. umbilica*, *Spheneletus* sp., *S. obtusus*, *S. radians*, *Zygrhablithus bijagatus* tespit edilmiştir.

Derlenen örneklerden tespit edilen nanoplanktonlara göre birimin tabanının Üst Eosen'de başladığı tespit edilmiştir. Varol vd. (2000) tarafından Sr izotop ölçümleri ile Akboğaz Üyesinin yaşı Orta-Geç Eosen - Erken Oligosen olarak belirlenmiştir. Şihkuyusu Üyesi'nin yaşı ise Oligo-Miyosen olarak belirlenmiştir. Bu verilere göre Mezgit Formasyonu'nun yaşı Üst Eosen - Miyosen olarak düşünülmüştür.

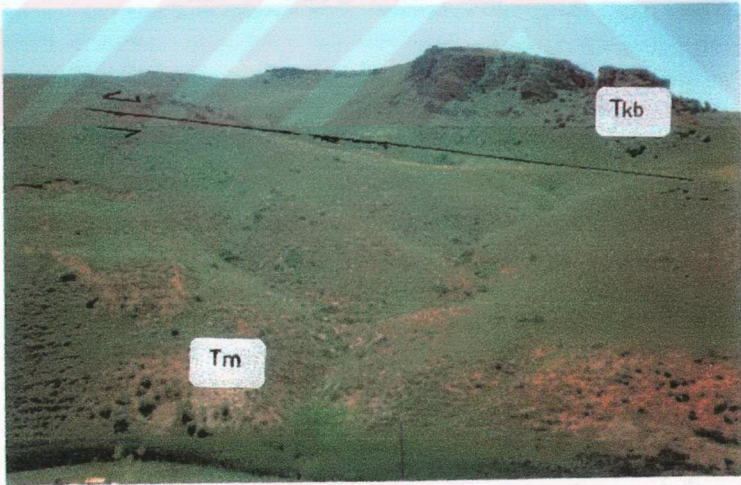
Deneştirme: Yahşiyân bölgesinde Bahşili Formasyonu (Norman, 1972), Ulukışla civarında Aktoprak Formasyonu (Demirtaşlı vd., 1973), Ankara - Elmadağ - Kalecik dolaylarındaki Miskincidere Formasyonu (Akyürek vd., 1984), Çankırı - Çorum Havzasındaki İncik Formasyonu (Karadenizli,



Şekil 2.4: Kızılkaletepe mevkiinde Mezgit Formasyonu ile Boyalı Üyesi arasındaki geçişin genel görünümü (bakış yönü B'dan D'ya).

Tm: Mezgit Formasyonu

Tkb: Boyalı Üyesi



Şekil 2.5: Kayalıboğazı mevkiinde Mezgit Formasyonu ile Boyalı Üyesinin arasındaki dokanak ilişkisi (bakış yönü G'den K'ye).

Tm: Mezgit Formasyonu

Tkb: Boyalı Üyesi

1999) ile deneştirilebilir.

Ortam: Mezgit Formasyonunun ortamsal yorumuna Bölüm 3’de ölçülü stratigrafi kesitlerinde geniş bir biçimde yer verilmiştir.

Akboğaz Üyesi (Tma)

Tanım: Mezgit Formasyonun içinde yer alan evaporit oluşumları için Akboğaz Üyesi ve Zeyvegediğı anhidriti (Oktay 1981) adlanmalarını kullanılmıştır. Dellaoğlu (1991), Sonel vd. (1996) evaporitli seviyelere Akboğaz Üyesi adını kullanmışlardır. Bu çalışmada da Sonel vd. (1996)’nin adlaması kullanılmıştır.

Dağılımı ve Tip Yeri: Kuzeyde Paşadağın güneydoğı eteklerinde, doğuda Koçhisar kuzeyinde Gökdere ile Akboğaz arasında, Peçeneközü vadisinde, Koçhisar güneyinde Karandere dolaylarında, Mezgit boğazı ile Hüsrevyaylası arasında ve Hanobası güneyinde geniş bir yayılım sunar.

Litoloji: Geniş bir yayılım gösteren jips, Tuz Gölü doğusunda genelde beyaz, masif görünümündedir (Şekil 2.6). Jipsler yanal olarak kırmızı, kaba kırıntılılara geçmekte üzerinde ise sarı kumtaşları yer almaktadır. Alçı ocaklarındaki jipsler daha çok beyaz ve masif görünümündedir. Ancak yer yer bazı lokalitelerde çamurtaşı ara düzeyleri de içeren bantlı - lamine jipsler de gelişmiştir. Masif jipslerin çatlakları boyunca gelişmiş erime boşlukları yüzeydeki kırmızımsı kahverengi topraklarla doldurulmuştur. Jipslerde yer yer "kümes teli dokusu" gözlenirken, bazı lokalitelerde bantlı, lamine yapı gözlenir.

Alt ve Üst Sınırlar: Yer yer bir regresyon konglomerasının üzerinde oturan, zaman zaman da doğrudan Boyalı üyesi kumtaşlarının üzerinde yer alır. Boyalı kumtaşlarının üzerinde yer alan jips yanal olarak kırmızı kaba kırıntılılara geçmekte üzerinde ise sarı kumtaşları yer almaktadır.

İnceleme alanında Düden dolaylarında Mezgit Formasyonunun kırmızı kırıntılıları üzerinde yer almakta yine Mezgit Formasyonunun sarı kumtaşları tarafından örtülmektedir (Şekil 2.7). Akboğaz ve Yassıpur Tepe dolaylarında Mezgit Formasyonunun kırmızı kırıntılıları üzerine gelmekte Şıhkuyusu Üyesinin jipsli çamurtaşları ile örtülmektedir. Şereflikoçhisar’ın güneydoğusunda Cihanbeyli Formasyonu tarafından örtülmektedir.

Kalınlık: Mezgit Formasyonunda alınan ölçülü kesitlerle; Yassıpur Tepe

ölçülü kesitinde 60 m., Akboğaz ölçülü kesitinde üstten 32,5 m., Selikdere ölçülü kesitinde üstten 40 m., Hüsrevyayla ölçülü kesitinde 140 m. kalınlık ölçülmüştür. Mezgit Formasyonunun karasal kırıntılıları üzerinde gelişen maksimum 150-200 m. kadar kalınlıkta olabilen evaporitlerin kalınlıkları tektonizma karşısında göstermiş olduğu plastik davranış nedeniyle verilen kalınlıklar tartışmaya açıktır.

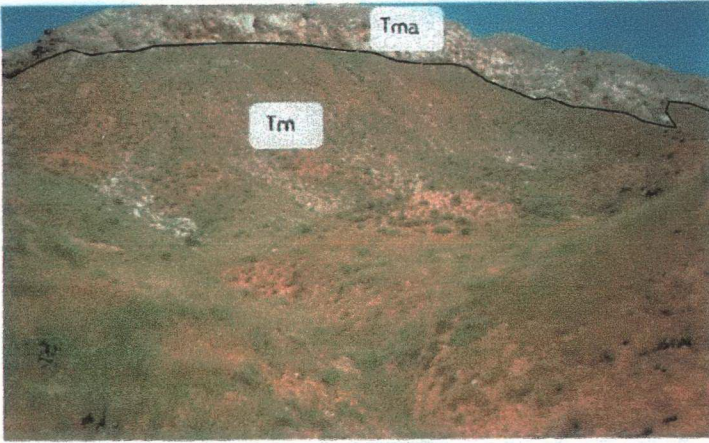
Fosil Topluluğu ve Yaşı: Akboğaz Üyesinin yaşı çeşitli yazarlar tarafından farklı olarak yorumlanmıştır. Gawlik (1956) jips ve jipsli marnlara kesin bir yaş verememiş Üst Eosen-Oligosen olarak bahsetmiştir. Wedding (1961) ise jipsin tabanındaki konglomeralardan üzerindeki kumtaşı ve çamurtaşlarına kadar olan tüm istifi Oligosen olarak nitelendirmiş ve masif jipsin Koçhisar kuzeyindeki linyitlerle yanall geçişli olduğunu bildirmiştir. Arıkan (1975) masif jipse, Karandere dolaylarındaki çamurtaşlarının palinolojik bulgularına göre Orta-Üst Eosen yaşını vermektedir. Yaşar vd. (1982) ise masif jipsleri Lütetiyen yaşlı olarak kabul etmektedir. Varol vd (2000) tarafından Sr izotop ölçümleri ile Orta-Geç Eosen - Erken Oligosen yaşı verilmiştir. Akboğaz Üyesinin havzadaki genel yayılımına bakıldığında Üst Eosen - Oligosen olduğu düşünülmüştür.

Denetştirme: Ulukışla Havzasındaki Üst Eosen - Oligosen yaşlı Zeyvegediği anhidriti (Oktay, 1981), Çankırı - Çorum Havzasındaki Deliceirmak ve Kullar formasyonları (Karadenizli, 1999) ile denetştirilebilir.

Ortam: Akboğaz Üyesi jipslerinin büyük bölümü litoral düzlüklerde, sığ lagünlerde veya kıtasal sabkhalarda oluşmuştur.

Şihkuyusu Üyesi (Tmş)

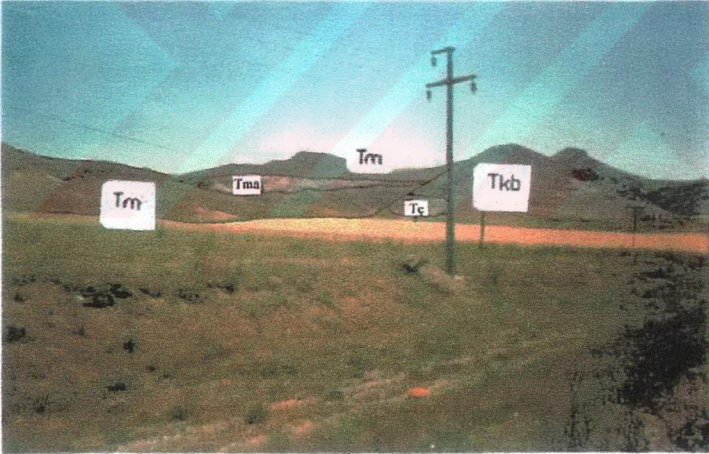
Tanım: Koçhisar kuzeyinde masif jipslerden oluşan Akboğaz üyesi üzerine gelen jips, çamurtaşı ve kumtaşlarından oluşan birim Wedding (1961) tarafından “Alacalı Marnlar”, Uygun (1981) tarafından ise “Şihkuyusu Formasyonu” adı altında incelenmiştir. Yaşar vd. (1982) tarafından ayrı bir üye olarak düşünülen “Liyitli Üye”, Dellaloğlu ve Aksu (1984) tarafından “Koçhisar Formasyonu”na dahil edilmiştir. Sonel vd. (1996) tarafından birim Şihkuyusu Köyü civarı tarafında en iyi gözleendiği için Uygun (1981) tarafından yapılan Şihkuyusu adlaması aynen benimsenmiştir. Ancak birimin yayılım ve litolojik özellikleri dikkate alınarak üye mertebesinde incelenmesinin uygun olacağı düşünülmüştür.



Şekil 2.6: Akboğaz mevkiinde Mezgit Formasyonu kırıntılıları üzerine gelen Akboğaz Üyesinin genel görünümü (Bakış yönü G'den K'ye).

Tma: Akboğaz Üyesi

Tm: Mezgit Formasyonu



Şekil 2.7: Akboğaz mevkiinde Mezgit Formasyonu birimlerinin genel görünümü (bakış yönü GB'dan KD'ya).

Tma: Akboğaz Üyesi

Tm: Mezgit Formasyonu

Tkb: Boyalı Üyesi

Tç: Çaldağ Formasyonu

Dağılımı ve Tip Yeri: Birim Şihkuyusu civarında en iyi gözlenir. Şereflikoçhisar ile Güvercinliktepe arasında Linyit ocaklarında gözlenir. Kuzeybatıda Kurultepe'den Acıöz dolaylarına kadar mostralara sunmaktadır.

Litoloji: Genelde bordo-yeşilimsi renkli organik maddeli, jips kristalli çamurtaşı hakimiyetli olan birim yer yer kumtaşı, çakıltası ve tuf seviyeleri içerir (Şekil 2.8). Koçhisar dolayında tabanda az kırıntılı ve çamurtaşı, kömürlerle başlar (Şekil 2.9). Kuzeye doğru, kömürün bulunmadığı yerlerde kıvrıla çalan sarımsı-yeşilimsi bantlı olabilen kırıntılılar taban seviyesini oluşturur. Üste doğru çamurtaşı, kumtaşı, çakıltası şeklinde devam eder. Çamurtaşı seviyeleri içerisinde kalınlıkları santimetre veya milimetre mertebesinde gelişmiş evaporitler gözlenir (Şekil 2.10). Bu evaporitler sık sık tekrarlanan bantlar halindedir. En üstte yine kaba kırıntılılara geçmekte ve bu kaba kırıntılılarla son bulmaktadır. Yanal yönde litolojik değişimler söz konusudur. Dolayısıyla bu düşey dizilim sahanın her kesiminde görülemeyebilir.

Alt ve Üst Sınırlar: Şihkuyusu Üyesi çalışma alanında bazı yerlerde Akboğaz Üyesi (Tma) üzerinde yer alırken kimi yerlerde de Sonel vd. (1996) tarafından Mezgit Formasyonu kaba kırıntılıları içerisine dahil edilen sarı renkli kumtaşlarının üzerine gelmektedir. Pamukdere, Aralıkşenirtepe, Hoyuklu Tepe civarında Mezgit Formasyonu kırıntılıları üzerinde yer almaktadır (Şekil 2.11). Yassıpur Tepe, Akboğaz civarında Akboğaz Üyesi (Tma) üzerinde oluşmuştur. Birimin Koçhisar - Aksaray fay zone içerisinde yer almasından dolayı tektonizmanın etkilerine sık rastlanır. Kayalıboğazı ve Borukluburuntepe dolaylarında tabanı, Karapınaryaylası Formasyonunun Boyalı Üyesi ile karşı karşıya gelmiştir.

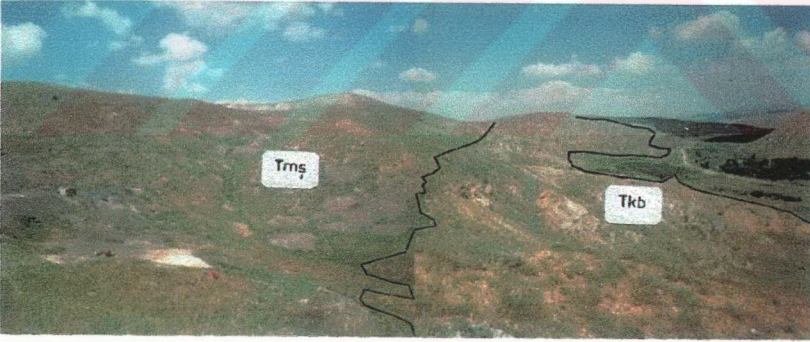
Birimin tamamı Cihanbeyli Formasyonu tarafından uyumsuzlukla örtülmüştür.

Kalınlık: Tip kesitinin izlendiği Güvercinlik tepe ile Ağasivri tepe arasında 300 m. görünür kalınlık ölçülmüştür (Oktay ve Dellaloğlu, 1987). DSİ sondajlarında Peçenek deresi üzerinde 200 m.ye ulaşan kalınlıkta kesilmiştir.

Fosil Topluluğu ve Yaşı: Şihkuyusu Formasyonu için Wedding (1961) Oligosen yaşını vermiştir. Erol (1969) ise birimi Oligo-Miyosen jipsli göl formasyonu olarak nitelendirmiştir.



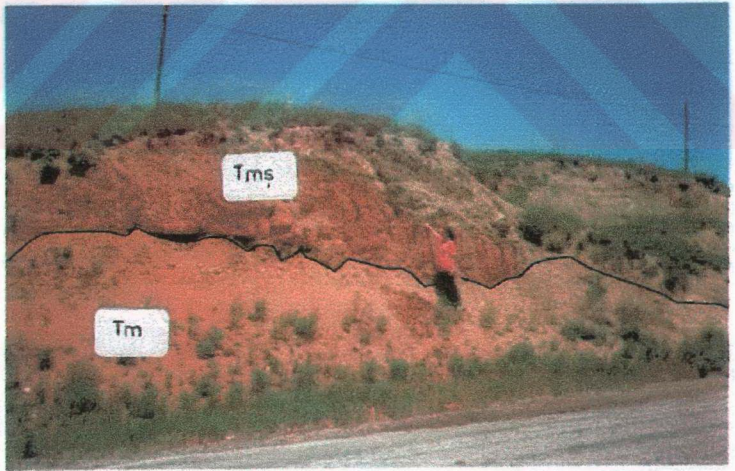
Şekil 2.8: Şihkuyusu mevkiinde Şihkuyusu Üyesinin organik maddeli çamurtaşları seviyesinin genel görünümü (bakış yönü K'den G'ye).



Şekil 2.9: Değirmenüstüdülektepe mevkiinde Şihkuyusu Üyesine ait kömürlü seviyelerin genel görünümü (bakış yönü B'dan D'ya).
Tmş: Şihkuyusu Üyesi
Tkb: Boyalı Üyesi



Şekil 2.10: Pamukdere mevkiinde Şihkuyusu Üyesinin çamurtaşı içerisinde gelişmiş evaporitli seviyeler (bakış yönü G'den K'ye).



Şekil 2.11: Kayaliboğazı mevkiinde Mezgit Formasyonu kırıntılıları : Şihkuyusu Üyesi sınırının genel görünümü (bakış yö GD'dan KB'ya).

Tms: Şihkuyusu Üyesi
Tm: Mezgit Formasyonu

Birimden derlenen numunelerden yaş verecek fosile rastlanamamıştır. Ancak alınan linyitli örneklerden TPAO Araştırma Merkezine palinolojik yaş tayini yaptırılmıştır. Tayin edilen Fungal sporlar; Hyphae, Pluricellaesporites sp, multicella esporites sp, Inaportissporites sp, Dyadosporonites sp, Exesisporites sp, Pluricellaesporites sp, Dicellaesporites sp,

Polenler;Pityasporites spp, Subtriporopollenites simplex, Monocolpopollenites spp, Monocolpopollenites trachycarpoides, Monocolpopollenites gramineoides, Tricolporopollenites spp, Polyporopollenites undulosus, Inaportaropollenites kruschi, Inaportuopollenites dubius, Triatriapollenites sp, Polyporopollenites stellatus,

Algal palinomorf; Ouodites ligneolus'dur.

Elde edilen bu palinomorf topluluğu yardımıyla birimin Orta Miyosen yaşında olabileceği düşünülmüştür. Stratigrafik konuma bakılırsa Mezgit Formasyonu kırmızı kaba kırıntılıları (Tm) ve Akboğaz Üyesi (Tma)'nden genç, Cihanbeyli Formasyonundan yaşlıdır. Bu stratigrafik konum itibarıyla Şihkuyusu Üyesinin (Tmş) yaşı Oligo-Miyosen'dir.

Deneyişirme: Ulukışla Havzasındaki Üst Oligosen-Alt Miyosen yaşlı Kurtulmuştepe Formasyonu ve Alt-Orta Miyosen yaşlı Kızılöz Formasyonu (Oktay, 1981), Çankırı - Çorum Havzasındaki Oligosen-Alt Miyosen yaşlı Bayındır Formasyonu (Karadenizli, 1999) ile deneyştirilebilir.

Ortam: Litolojik yapısı ile sedimantolojik özellikleri birimin karasal ortamda çökeldiğini gösterir. Elde edilen spor ve polenlere göre; fungal sporlar bataklık ortamını, diğer polenler ise gölsel ortamı simgelemektedir (Alişan, 1999 sözlü görüşme).

2.2.7. Cihanbeyli Formasyonu (Tc)

Tanım: Tuz Gölü havzasında geniş bir yayılım sunan Cihanbeyli Formasyonu Akarsu (1971), Saka-Saltık (1971), Dinçer (1978), Derman (1978), Görür vd. (1984), Oktay ve Dellaloğlu (1987), Sonel vd (1996) tarafından aynı ad altında incelenmiştir. Uygun (1981), Yaşar vd. (1982) Üst Miyosen- Pleistosen başlarına kadar uzanan karbonat istifine Cihanbeyli yöresindeki İnsuyu deresine atfen İnsuyu Formasyonu, Alt Pliyosen'den Plietosen başlarına kadar olan kırıntılılara Peçenek

Formasyonu adını vermişlerdir.

Dağılımı ve Tip Yeri: Tuz Gölü Havzasında dağılımı en fazla olan formasyonlardandır. Cihanbeyli Formasyonunun karbonatlı seviyesi İnsuyu Vadisinde, kırıntılılardan oluşan seviyeleri ise Saraycık Yaylasında tipik olarak gözlenir. Paşadağ eteklerinden güneye doğru Acıöz, Hacıbektaşlık, Sadık, Karandere, Aliuşağı ve Aksaray iline kadar geniş mostralar sunar.

Litoloji: Cihanbeyli Formasyonu çoğunlukla tabanda beyazımsı ve karbonat oranı nispeten yüksek çakıldaşları ile başlar. Pembe, kıızıla yakın bordo renkler formasyonun tümü için olağandır. Üste doğru çakıldaş, kumtaşı ve çamurtaşı şeklinde devam eder. Kuzeyde Büyükkışla köyü ile güneyde Aksaray dolaylarında alt seviyelerinde birkaç metre kalınlığında yersel evaporit gelişmesi gözlenir. Özellikle Aksaray dolaylarında Cihanbeyli Formasyonu içerisinde volkanik arakatlılara da rastlanır. Formasyonun litolojileri aşağıda sırayla açıklanmıştır.

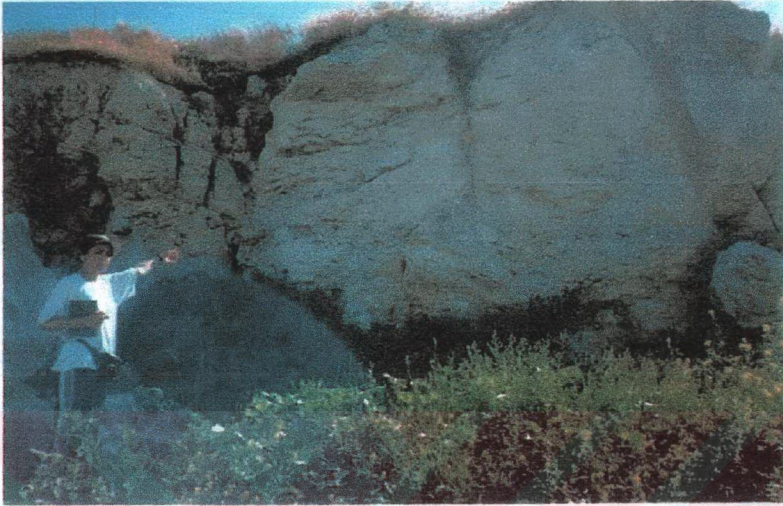
Kireçtaşları: Kireçtaşlarından kil oranı az olanlar krem renkli, sert, yer yer boşluklu, gastropod kavrık, bitki saplarının boşalması ile oluşmuş boşluklar içerir. Bu kireçtaşları bazı düzeylerde silis bantları ve yumruları içerir. Bunlardan bazıları traverten özelliği sunarlar. Kil oranı yüksek olanlar ise daha açık renkli, yumuşak ve tebeşir görünümündedirler. Sert ve yumuşak kireçtaşları birbirleri ile yanal ve düşey geçişlidirler (Şekil 2.12).

Volkanik ara katkılar: Bu ara düzeyler bazalt akıntıları ve tüflerle temsil edilir. Bazalt ara düzeylerinin kalınlıkları 3 - 15 m arasında değişmektedir. Tüf düzeyleri ise genellikle yeşilimsi-gri renkli, sert ve silisleşmiş durumdadır. Bu volkanik ara düzeyler de Polatlı çevresinde çok yaygındır.

Çakıldaşları: Formasyonun tabanından tavanına değişik seviyelerde görülebilen çakıldaşları havza bazında değişik bileşimdedirler. Neojen öncesi tüm birimlerden değişen oranlarda malzeme almışlardır. Çoğunlukla mercekli geometride gelişmiş olan çakıllı düzeyler, göl ortamları içine hareketlenen akarsu yükleridir ve büyük bir kısmı döküntü akması ürünlerinin özelliklerini gösterirler.

Çamurtaşları: Gölsel kireçtaşı, kumtaşı ve çakıldaşları ile yanal ve düşey geçişler gösteren çamurtaşları yumuşak, yeşilimsi-gri renklerde olup, bazı düzeylerde jipsli çamurtaşlarına dönüşürler. Jipsli çamurtaşlarında değişik formlarda jips kristalleri gelişmiştir. Yer yer ince kumtaşı düzeyleri de içeren çamurtaşlarında konvölüt laminalanma, küçük ölçekli çapraz

tabakalanma gibi tortul yapılar göze çarpar.



Şekil 2.12: Ş.Koçhisar'ın girişindeki Cihanbeyli Formasyonunun kireçtaşlarının genel görünümü (bakış yönü B'dan D'ya).

Alt ve Üst Sınırlar: Cihanbeyli Formasyonu havzadaki daha yaşlı birimleri açılı uyumsuzlukla örter. Üstünde ise daha genç akarsu tortulları ile uyumlu geçişler gösterir.

Kalınlık: Biriminin kalınlığı havza genelinde büyük farklılıklar gösterir. Ölçülen kesitlerde en az 10m, en fazla 637m kalınlık hesaplanmıştır (Sonel vd.,1996).

Fosil Topluluğu ve Yaşı: Formasyondan derlenen numunelerden yaş alınamamıştır. Ulukışla dolayında aynı birimin alt seviyelerinde bitümlü şistlerden derlenen numunelerden polenler yardımıyla Yoldaş (1973) Üst Miyosen yaşında olduğunu belirtmiştir. Oktay (1982) Ulukışla dolayında aynı birimden derlediği numunelerde; *Cypris* sp, *Caspiocypis* cf. *Candida*, *Lymnocythere* *luculente*, *Candona* *dedectoformis*, *İlyocypris* sp, *Lymnocythere* *perebaguana* gibi Ostrakod faunası yardımıyla Alt Ponsiyen yaşını önermiştir. Dellaloğlu ve Aksu (1984), Sonel vd. (1996) tarafından birimin Üst Miyosen-Pliyosen zaman aralığında çökelmiş olduğu kabul edilmiştir.

Deneştirme: Ulukışla Havzasında (Oktay, 1982) Bohadikmen Grubu olarak adlandırılan Kızılbayır Formasyonu, Katrandedetepe Formasyonu, Beştepelere Formasyonu ile; ankırı - Çorum Havzasındaki Kızılırmak Formasyonu ve Bozkır Formasyonu (Karadenizli, 1999) ile deneştirilebilir.

Ortam: Cihanbeyli Formasyonunun oluşturan tortullar başlıca akarsu ve gl tortullarından kuruludur.

2.3. Yapısal zellikler

Tuz gölü Havzası Anatolid / Torid Platformunda yer almaktadır (şengr ve Yılmaz, 1981).

Tuz Gölü Havzası genellikle KB-GD gidişli büyük fayların yer aldığı sürekli bir çöküntü ve depolanma ortamıdır. Havzada Neojen ncesi birimler oldukça kıt mostra verirler; çünkü bunlar yer yer büyük faylarla derinlere inmiş ve genç çökellerle örtülmüştür. Ancak havzanın doğu kıyısı, çökel taşınması ve tektonik yönlerden Koçhisar-Aksaray fay zonundan doğrudan etkilenmiştir. Havzayı batıdan sınırlayan önemli bir kenar fayına rastlanamamıştır. Havzanın batı kısmı doğu kısmına oranla daha az etkilenmiş, bu durum havzanın belki de tek taraflı bir çökme ile oluştuğu ileri sürülmüştür (Uygun, 1981).

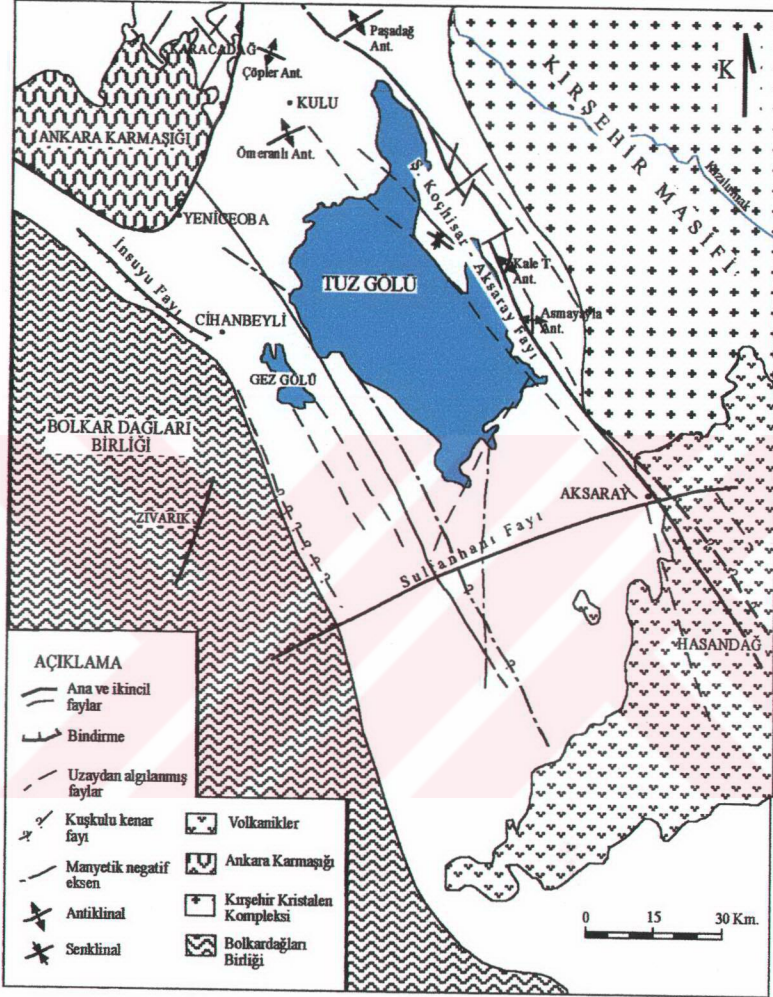
2.3.1. Kıvrımlar: Havzada K-G yönlü sıkışmalar olduğu için kıvrımlanmalarda D-B yönlüdür.

Antiklinaler:

Paşadağ Antiklinali: Arazide gözlenen en büyük kıvrım KD-GB gidişli Paşadağ antiklinalidir. Güneye devrik ve batıya dalımlı bir antiklinal olan yapının çekirdeğinde Karapınaryaylası Formasyonu yer alır (şekil 2.13).

Çöpler Antiklinali: Havzanın kuzeyinde gözlenen KB-GD gidişli antiklinal devrik yapıya sahiptir. Antiklinalde Karapınaryaylası Formasyonu yüzeylemektedir (şekil 2.13).

meranlı Antiklinali: Havzanın kuzeyinde gözlenen yapı K40B gidişlidir. meranlı antiklinalinde açılan Yeniceoba-1 kuyusunda Karapınaryaylası Formasyonu kesilmiştir. Yapılan sondajda tabaka konumlarının dike yakın olduğu gözlenmiştir (şekil 2.13).



Şekil 2.13. Tuz Gölü Havzasının (Paşadağ - Aksaray arası) önemli yapısal şekilleri (Uygun, 1981)

Kaletepe Antiklinali: Tuz Gölü Havzasının doğusunda yer alan yapı K20D gidişlidir. Antiklinalin çekirdeğinde en yaşlı birim olan Kartal Formasyonu izlenir (Şekil 2.13).

Asmayla Antiklinali: Tuz Gölü Havzasının doğusunda yer alan antiklinal K-G gidişlidir. Antiklinalin çekirdeğinde en yaşlı birim olan Kartal Formasyonu izlenir (Şekil 2.13).

Senklinaller:

Çavuştepe Senklinali: Koçhisar yarımadasında önemli bir yapı olan Çavuştepe senklinali KB-GD gidişlidir.

Şehitlerhanı Senklinali: K20D gidişli olan yapıda Karapınaryaylası Formasyonu ve Boyalı Üyesine ait birimler yüzeyler (Şekil 2.13).

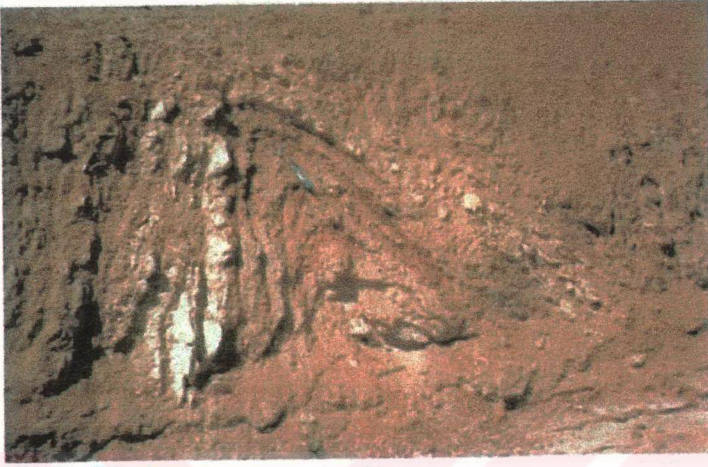
Havzada ilk kıvrımlanma muhtemelen Lütisiyen sonunda, son kıvrımlanma ise Alt Miyosen'de meydana gelmiştir. K-G yönlü sıkışma ile kıvrımlanma geniş bir zaman aralığında aşama aşama gerçekleşmiştir. Tektonik açıdan hareketli olan Tuz Gölü Havzasında bahsedilen yapılar haricinde küçük boyutlu bir çok antiklinal ve senklinallerde oluşmuştur (Şekil 2.14).

2.3.2. Faylar:

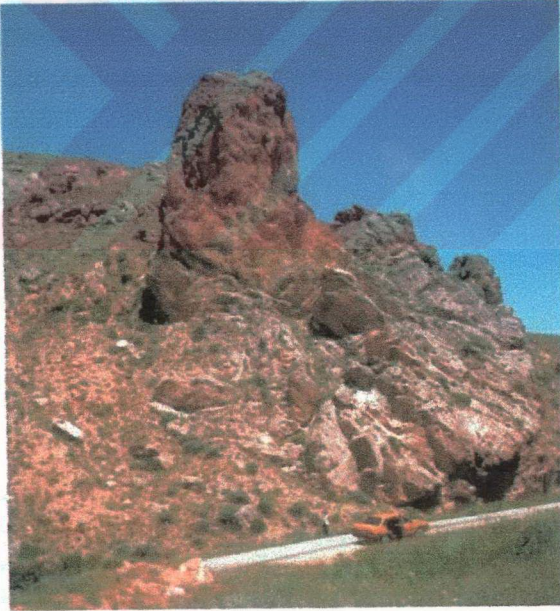
Tuz Gölü Havzası çok kırıklı mozaik görünümündedir. Büyük kırıklar daha çok K-G yönlü düşey veya doğrultu atımlıdır. Ancak bunların yanı sıra daha çok D-B gidişli düşey doğrultu atımlı faylarda izlenebilmektedir.

Koçhisar-Aksaray Fayı: Yaklaşık K30B yönlü bu fay havzanın ana eksenine de paraleldir. Hem düşey hem de doğrultu atımlı olan fay yer yer küçük atımlı faylarla ornatılmıştır. Yaklaşık 150 km.lik bir mesafede izlenir. Koçhisar-Aksaray fayı, havzanın Üst Kretase'de bir grabenin doğu kenar fayı yorumlanmıştır (Yaşar vd, 1982). Fayın düşey atımı 300-500 m. tespit edilmiştir.

Ana faya paralel ikinci bir fay kuşağı 1.5-2 km doğuda Şereflikoçhisar - Aksaray fayını izlemektedir. Arada meydana gelen horstda Üst Kretase - Eosen denizel çökeltileri yüzeylenmektedir. Bu iki büyük fay kuzeyde Kayalıboğazı, güneyde Acıpınar yöresinde kesişirler (Şekil 2.13). Bu iki fayın etkilemesi sonucunda Kayalıboğazı mevkiinde Boyalı Üyesinin kumtaşlarında bükülmeler gözlenir (Şekil 2.15).



Şekil 2.14: Şıhkuyusu civarındaki Şıhkuyusu Üyesinde gözlenen kırımın genel görünümü (bakış yönü K'den G'ye).



Şekil 2.15: Kayalıboğazı mevkiinde Boyalı kumtaşlarında görülen bükülmenin genel görünümü (bakış yönü GD'dan KB'ya).

İnsuyu Fayı: Tuz Gölü'nün batısında gözlenen büyük faylardan birisi de İnsuyu fayıdır. Yaklaşık K60B doğrultusunda olan bu fay havzanın ana eksenine dik olarak yerleşmiştir. 50-60 km.lik mesafede gözlenen fay düşey atımlı olup yaklaşık 25 m. civarında atımı vardır. İnsuyu fayının doğrultu atımında bulunduğu, Miyosen'de tekrar hareket ederek bugünkü konumunu aldığı Yaşar vd. (1982) tarafından düşünülmektedir (Şekil 2.13).

Sultanhanı Fayı: Yaşar vd. (1982) tarafından uzay fotoğraflarından saptanmıştır. Bu güne kadar jeoloji ve jeofizik araştırmalarından tanımlanmamış olan bu fay muhemelen doğrultu atımlı ve sağ yönlüdür (Şekil 2.13).

3. MEZGİT FORMASYONUNUN SEDİMANTOLOJİSİ, PETROGRAFİSİ ve HAZNE KAYA ÖZELLİKLERİ

Üst Kretase-Güncel zaman aralığında çökellerle dolan Tuz Gölü Havzası, KB-GD gidişli büyük faylarla karakterize sürekli bir çöküntü ve depolanma ortamıdır (Arıkan, 1975; Ünalın vd., 1976; Uygun, 1981; Demirer ve Teymur, 1998).

Havzanın doğu kıyısı çökel taşınması ve tektonik yönlerden Ş.Koçhisar-Aksaray fay zonundan doğrudan etkilenmiş, havzanın batı kıyısı ise tektonizmadan daha az etkilenmiş ve doğuya oranla daha geniş bir şelf bölgesine sahip olduğu düşünülmüştür (Uygun, 1981). Havzada Maestrihtiyen-Lütesiye denizel formasyonları zaman zaman doğuda karasal birimlerle geçiş göstermektedirler. Lütesiye dönemine kadar Haymana bölgesi ile bağlantılı olan bölge Samsam Gölü yöresindeki ofiyolit yükselimi ile kopmuş ve Haymana bölgesinde Oligosen birimleri çökelmemiştir. Bu dönemde Ulukışla Baseni ile bağlantılı olmuş ve bu bölgede de evaporitler çökelmiştir.

Üst Eosen-Miyosen zaman aralığında çökelmiş olan Mezgit Formasyonu tabanda çakıltaşları ile başlayıp üst seviyelere doğru çakıllı kumtaşları, çakıllı çamurtaşları ve en üst düzeylerde ise masif ve lamine bords-yeşilimsi renkli çamurtaşları bulunmaktadır. Mezgit Formasyonunda bulunan bu çamurtaşları ana kaya olarak düşünülmektedir. Birimde yer alan kumtaşları ise hazne kaya olarak yorumlanmıştır. Bu amaçla bu bölümde Mezgit Formasyonunun sedimantolojik ve sedimanter petrografik özellikleri anlatılacaktır. Elde edilen veriler doğrultusunda, Mezgit Formasyonunda yer alan kumtaşı birimlerinin hazne kaya özellikleri ve hazne kayaya etki eden diyajenetik gelişimlere yer verilecektir.

3.1 Mezgit Formasyonunun Sedimantolojisi

Stratigrafi çalışması yapılırken en çok kullanılan yöntem ölçülü stratigrafi kesitleridir. Çalışılan alanı en iyi temsil eden yerden ve yaşlı birimden başlayarak tabakalara dik doğrultuda yapılan ölçmedir. Yüzeyleyen birimden maksimum bilginin alınabileceği yer kesit için seçilmelidir. Kesit güzergahında litoloji değişimleri göz önüne alınarak 1-100 m. aralıklarla kayacın taze kısmından numuneler alınmıştır. Araziden toplanan örnekler poşetlenip laboratuvara getirilerek çalışmanın amacına uygun olarak analizlere tabi tutulmuştur.

Mezgit Formasyonunda alınan ölçülü kesitler ve yorumları şöyledir;

Pamukdere Ölçülü Stratigrafi Kesiti

Bu kesit Kırşehir J30c3 paftasında olup koordinatı K 22500 - D 38150 bitiş koordinatı K 23100 - D 39150'dir (Şekil 1.2).

Kesit sarı renkli kumtaşı ve çakıltası ile başlamaktadır. Çakıltılarının maksimum tane boyu 5-7 cm. olup serpantin, radyolarit, kuvarsit, kireçtaşı tanelerinden oluşmaktadır. Çakıltıları tane destekli olup karbonat bağlayıcı ile tutturulmuştur. Bu seviyenin üzerinde toplam kalınlığı 13,5 m. olan sarımsı renkli ince-orta taneli kumtaşı-çamurtaşı ardalanması bulunmaktadır.

30-40. metreler arasında maksimum tane boyu 4-5 cm. olan orta-iyi yuvarlak çakıltılarından oluşmaktadır. Çakıltılarının tane boyu üst seviyelere doğru küçülerek çakıllı kumtaşı, ince taneli kumtaşı, çamurtaşı şeklinde devam etmektedir. Kumtaşları karbonat ve Fe çimento ile tutturulmuştur.

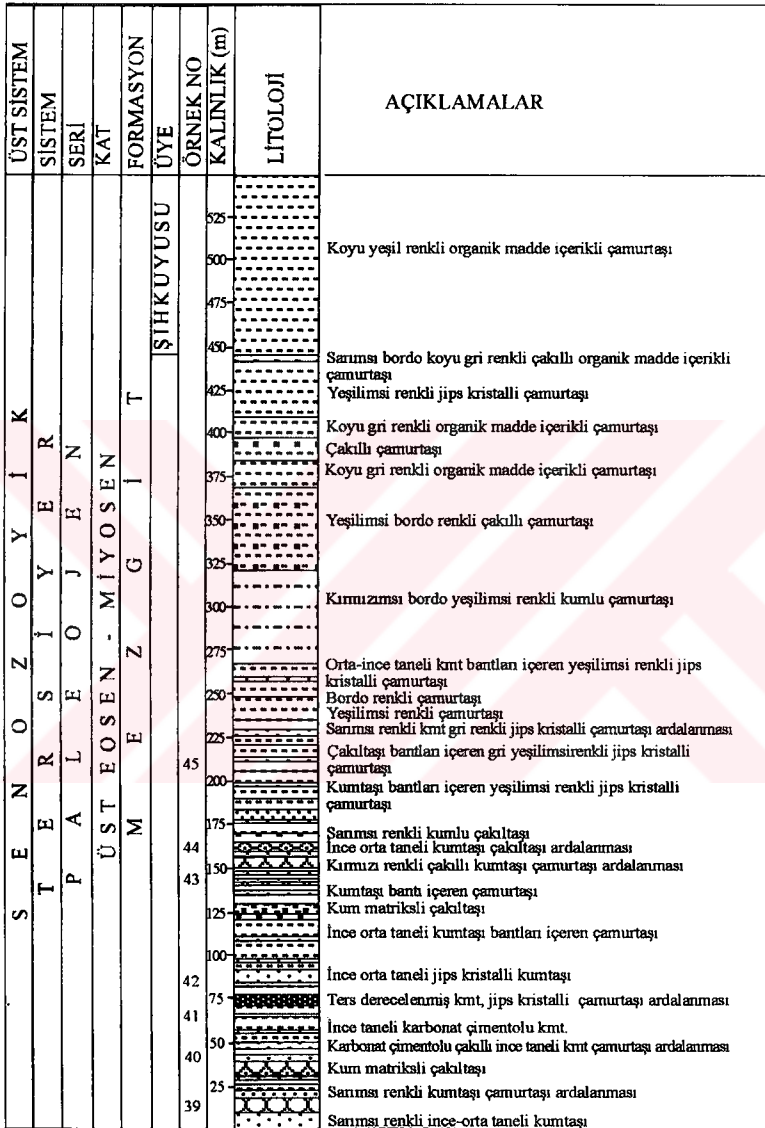
50-120. metreler arası yeşil renkli jips kristalli çamurtaşları ve ara ara çapraz tabakalı, ters derecelenmiş sarı renkli ince-orta taneli kumtaşı bantları içermektedir.

120-130. metrede kum matriksli çakıltılarını, kumtaşı bantları içeren çamurtaşları takip eder. 150. metreden itibaren kırmızı renkli çakıltıları üzerine sarımsı renkli kumlu çakıltıları gelmektedir. Sarımsı renkli kumlu çakıltası seviyesinden 264. metreye kadar kumtaşı, çakıllı kumtaşı bantları içeren gri-bordo renkli jipsli çamurtaşları yer almaktadır.

265.metreden itibaren kırmızımsı-bordo-yeşilimsi renkli kumlu çamurtaşı seviyesini, yeşilimsi-bordo renkli çakıllı çamurtaşı takip eder. Bu seviye ince tabakalar halinde olup tabaka kalınlıkları 10-15 cm.'dir.

Koyu gri-sarı-bordo renkli organik maddece zengin çamurtaşı seviyeleri 370-544. metreler arasında yer almaktadır. Organik maddece zengin çamurtaşları ara ara çakıllı seviyeler içermektedir. Bu çamurtaşlarını koyu yeşil renkli organik madde içerikli çamurtaşları takip eder (Şekil 3.1).

YORUMU: Kesitin tabanından itibaren sarı - kırmızı renkli çakıltası, çakıllı kumtaşı, kumtaşı, çamurtaşı seviyeleri ile alüvyal yelpaze fasiyeslerini



Şekil 3.1: Pamukdere ölçülü stratigrafi kesiti

işaret eder. Ancak kesitteki çakılların tane boyları küçük olup kum matrikslidir. Muhtemelen alüvyon yelpazesinin ortaç ve iraksak kısımlarını temsil eder. Kesitin jips kristalli kumtaşı, jips kristalli çamurtaşı ve yeşil koyu gri renkli organik madde içerikli çamurtaşları ile devam etmesi malzemesi alüvyon yelpazesinin yanıl olarak bataklık ortamı çökellerine geçiş gösterdiğine işaret eder. Kesitin 60-175. metreleri arasında dış yelpaze geçiş çökelleri gözlenmektedir.

Aralıksenirtepe Ölçülü Stratigrafi Kesiti

Bu kesit Kırşehir J30c3 paftasında olup başlangıç koordinatı K 22000 - D 38400, bitiş koordinatı K 22450 - D 38750'dir (Şekil 1.2).

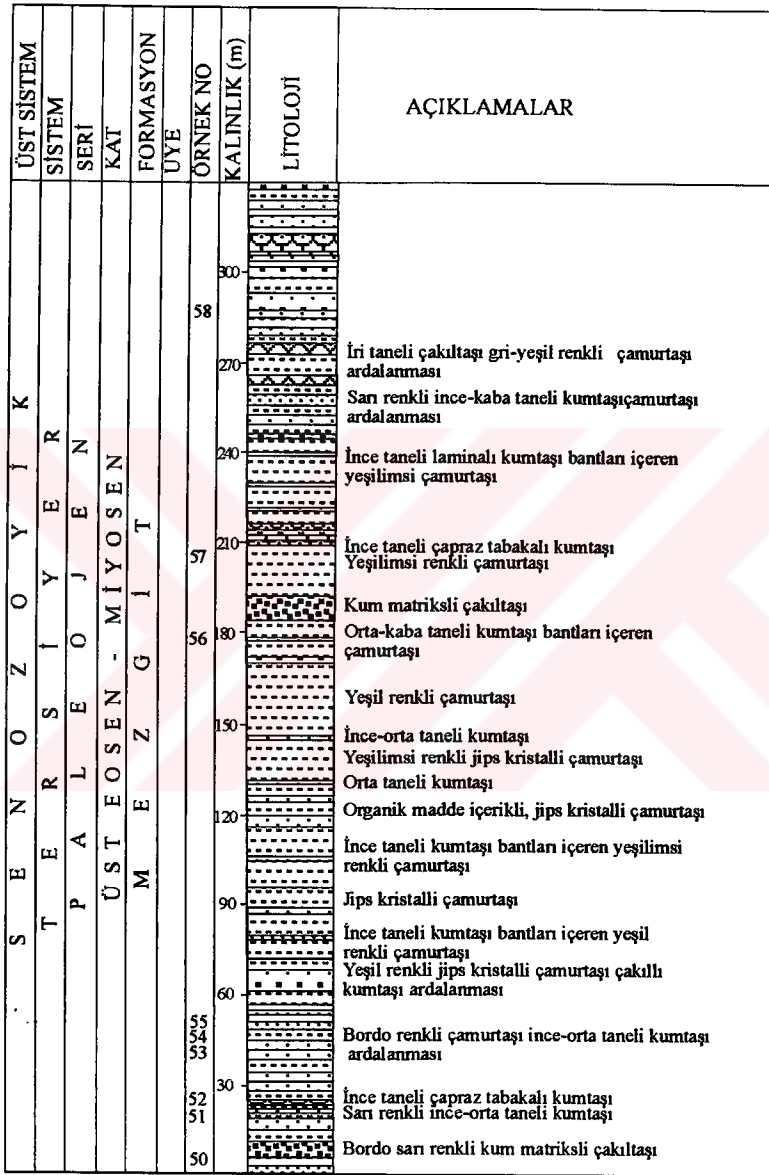
Kesit ince-orta taneli Fe çimentolu kumtaşları ile başlar. Kumtaşları üzerine tabanda bordo renkli üste doğru sarımsı renkli çakıltaşları gelmektedir. Çakıltaşları serpantin, radyolarit, bazalt, kuvarsit, kireçtaşı bileşenli olup maksimum tane boyu 2-2,5 cm.'dir. Çakıllar köşeli, yarı köşeli ve orta yuvarlaklıktadır. Çakıltaşlarının üzerinde yeşilimsi-bordo renkli çamurtaşı, bordo-sarı renkli ince-orta taneli kumtaşı ardalanması gelmektedir.

56-71. metreler arasında yeşilimsi renkli jips kristalli çamurtaşı, gri renkli çakıllı kumtaşı ve ince taneli çapraz tabakalı ardalanmaları gözlenir. 88. metreden 188. metreye kadar yeşilimsi renkli, jips kristalli, ince-orta-kaba taneli kumtaşı ve çapraz tabakalı kumtaşı bantları içeren çamurtaşı yer alır. Kumtaşları bordo renkli olup Fe çimentolu, genellikle çapraz tabakalanma ve derecelenmeler gözlenir. Kumtaşı ara seviyelerinde çakıllı kumtaşları yer alır. Çakıllar çört, radyolarit, mermer bileşenli olup maksimum tane boyu 1,5-2,5-3 cm. ve tane desteklidir.

184-191. metreler arasında bileşenleri radyolarit, serpantin, bazalt, mermer olan kum matriksli çakıltaşları yer alır. Bu seviyenin üzerinde kumtaşı ve çakıltaşı bantları içeren yeşilimsi renkli çamurtaşı yer alır. Kumtaşları ince taneli laminalı ve çapraz tabakalıdır.

242-324. metreler arası çamurtaşı - kumtaşı - çakıllı kumtaşı ardalanmaları gözlenir. Kumtaşları ince - orta - kaba taneli olup çapraz tabakalı ve kırmızımsı - yeşil - bordo renklindedir. Kumtaşı, ara seviyelerinde kum matriksli çakıllar içerir. Çakılların boyları maksimum 2,5-3,5 cm.dir (Şekil 3.2).

YORUMU: Kesitin tabandan itibaren sarı - bordo renkli kum matriksli



Şekil 3.2: Aralıksenirtepe ölçülü stratigrafi kesiti

çakıltası, ince-orta taneli kumtaşı, yer yer çapraz tabakalı kumtaşı içermesi alüvyal yelpaze fasiyeslerini işaret eder. Çakılların boyları küçük olup genellikle mercekler şeklinde bulunmaktadır. Muhtemelen alüvyal yelpazesinin iraksak fasiyesini temsil eder. Kesitin yeşil renkli jips kristalli çamurtaşı, organik madde içerikli çamurtaşı ile devam etmesi alüvyal yelpazenin yanal olarak bataklık ortamına geçiş gösterdiğini işaret eder.

Yassıpur Tepe Ölçülü Stratigrafi Kesiti

Bu kesit Kırşehir J30c3 paftasında olup başlangıç koordinatı K 17400 - D 40450, bitiş koordinatı K 17400 - D 40875'dir (Şekil 1.2).

Kesitin tabanından 58,5. metresine kadar masif jipslerden oluşmaktadır. 58,5-62. metreler arasında sarımsı - bordo renkli çamurtaşı ve jips kristalli çamurtaşlarından oluşur.

62-78. metreler arasında sarı renkli ince taneli lamine kumtaşı, çakıllı kumtaşı ve tane boyu inceden kabaya doğru giden ters dereceli kumtaşından oluşur.

78-93. metreler arasında çamurtaşı - kumtaşı ardalanması görülür. Çamurtaşı hakim olup jips kristallidir. Kumtaşları genellikle ince - kaba taneli ve Fe çimentolu olup 60-80 cm. kalınlıktadır.

93-113. metreler arası kumtaşı - çamurtaşı ardalanmasından oluşur ve kumtaşı hakimiyetlidir. Çamurtaşları jips kristallidir. Kumtaşları ince - orta taneli lamine özelliktedir.

113-118. metreler arası çakıllı kumtaşı - çamurtaşı ardalanmalıdır. Çamurtaşı jips kristallidir. Çakıllar maksimum 3-4-5 cm., ortalama 1-1,5 cm. tane boyunda olup köşeli, yarı yuvarlaktır. Taneler kuvarsit, çört, andezit, bazalt, kireçtaşı bileşenlidir.

118-130. metreler arasında çakıltası, kumtaşı ve çamurtaşı ardalanması görülür. Kumtaşları ince - orta - kaba taneli, yer yer lamine ve Fe çimentoludur. Çakıltaları yer yer mercekler şeklinde maksimum 1 metrelik kalınlık sunar. Çakıllar maksimum 5,5-6-7 cm., ortalama 2 cm boyutunda olup yarı köşeli ve yuvarlaktır. Taneler çört, mermer, radyolarit bileşenli, kum matrikslidir (Şekil 3.3).

ÜST SİSTEM	SİSTEM	SERİ	KAT	FORMASYON	ÜYE	ÖRNEK NO	KALINLIK (m)	LİTOLOJİ	AÇIKLAMALAR
S E N O Z O Y İ K	T E R S İ Y E R	P A L E O J E N	Ü S T E O S E N - M İ Y O S E N	M E Z G İ T	A k b o ğ a z	49			
						48	23,5		İnce taneli Fe sıvımalı kumtaşı
									Sarı renkli kaba taneli kumtaşı
							117		Çakıltası, jips kristalli çamurtaşı ardalanması
							105		İnce -orta taneli kumtaşı, jips kristalli çamurtaşı ardalanması
							104		
							97,5		İnce taneli Fe çimentolu kumtaşı
							91		
						47	84,5		İnce-kaba taneli kumtaşı jips kristalli çamurtaşı ardalanması
							78		Ters derecelenmiş kumtaşı
							71,5		Çakıllı kumtaşı
							65		Sarımsı renkli ince taneli kumtaşı
							58,5		Sarımsı renkli çamurtaşı
							52		Sarımsı bordo renkli jips kristalli çamurtaşı
							45,5		
							39		
							32,5		
							26		Masif jips
							19,5		
							13		
							6,5		

Şekil 3.3: Yassıpurtepe ölçümlü stratigrafi kesiti

YORUMU: Kesitin tabanından itibaren masif jipsler ile başlaması, dereceli geçişlerle masif jipslerin üzerine gelen sarımsı-bordo renkli jips kristalli çamurtaşları ve üste doğru tekrarlanan çamurtaşı - demir sıvama kumtaşları ile çakıllı seviyeler zaman zaman ortamın sığlaştığını ve lagüner ortama malzeme gelimi olduğunu gösterir.

Akboğaz Ölçülü Stratigrafi Kesiti

Kesit Aksaray K30b2 paftasında olup başlangıç koordinatı K 16310 - D 41050, bitiş koordinatı K 16465 - D 41330'dur (Şekil 1.2).

Kesitin ilk 32 metrelik kısmında numulitli kumtaşı düzeyleri içeren marnlı seviye yer alır. Kumtaşları orta - kaba tanelidir. 32-62. metreler arasında bordo renkli çamurtaşları bulunmaktadır. Kesitin ilk 0-62 metrelik kısmı Karapınaryaylası Formasyonuna ait olup sığ deniz fasiyeslerini karakterize eder.

62-105. metreler arasında sarımsı - kırmızı renkli çakıltası, çakıllı kumtaşı ve çamurtaşı - kumtaşı ardalanması yer alır.

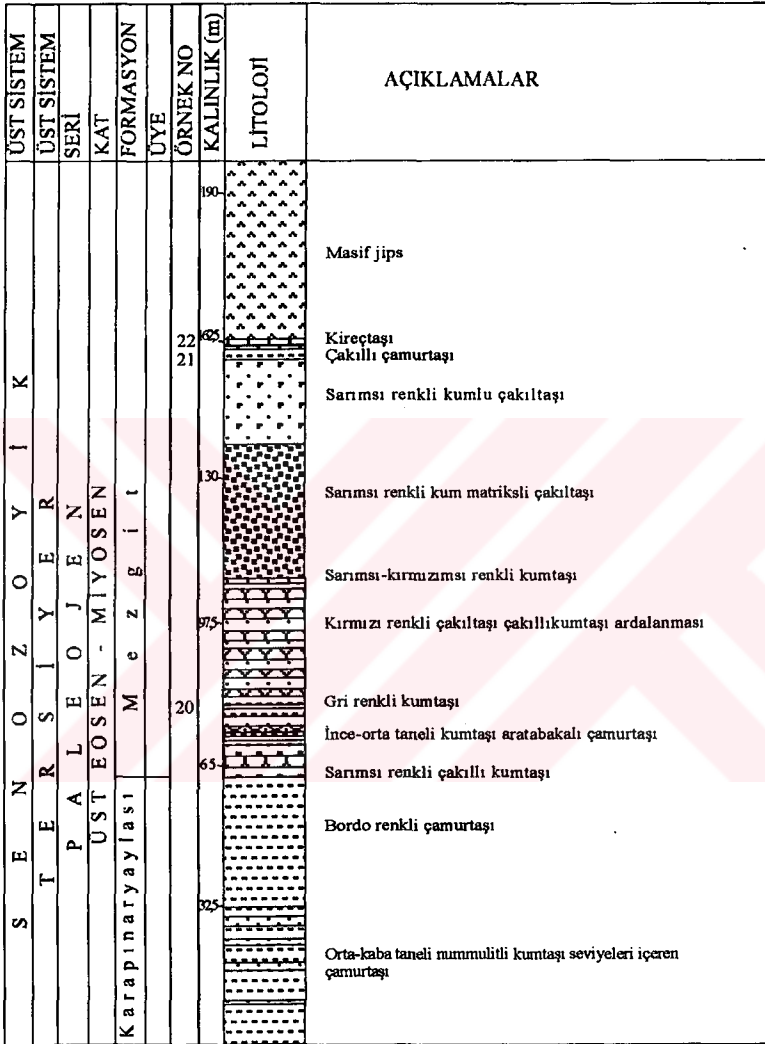
105-163. metreler arasında sarımsı renkli kum matriksli çakıltası, çakıllı kumtaşı, çakıllı çamurtaşı ve kireçtaşından oluşur. Çakıllar maksimum 5-6 cm., ortalama 1-2 cm. boyunda olup andezit ve bazalt bileşimlidir.

163.metreden itibaren masif jipsler yer alır (Şekil 3.4).

YORUMU: Kesitin tabanında numulitli kumtaşı düzeyleri içeren çamurtaşları Karapınaryaylası Formasyonuna ait olan sığ deniz ortamını karakterize eder. Kesitin 62. metresinden itibaren gri - sarı - kırmızı renkli çamurtaşları, çakıllı kumtaşı ve çakıllı seviyeler ise alüvyal yelpaze fasiyeslerini işaret eder. Çakıltaları Mezgit Formasyonunun tabanını oluşturur. Tane boyu yukarı doğru incelen nitelikteki bu tortullar gerileyen nitelikteki alüvyal yelpazeyi işaret eder. Bunun üzerinde yer alan karbonatlı düzeyler ise evaporit havzalarındaki evaporitlerin tabanında yaygın olup, evaporitlerin oluşumunda önemli rol oynar. Karbonatların üzerinde yer alan masif jipslerde lagüner ortamda çöktüğüne işaret eder.

Kayalıboğazı Ölçülü Stratigrafi Kesiti

Bu kesit Kırşehir K31a1 paftasında olup başlangıç koordinatı K 15450 - D 43025, bitiş koordinatı K 15750 - D 43250'dir (Şekil 1.2).



Şekil 3.4: Akboğaz ölçülü stratigrafi kesiti

Kesitin ilk 8 metresinde çakıltaşları bulunmaktadır. Çakıllar maksimum 5-7 cm., ortalama 0,5-2 cm olup granit, serpantin, radyolarit, andezit, çört bileşenlidir. Çakıllar köşeli - yarı köşeli ve yuvarlaktır. Çakılların üstünde ince - orta taneli kırmızı renkli kumtaşı ve sarı renkli çamurtaşı ardalanmalı olarak görülür. Kumtaşları laminalı olup çatlakları Fe ile doldurulmuştur.

12,5-55. metreler arasında çamur - kum matriksli çakıltaşları hakim olup kumtaşı içerisindeki dağınık vaziyette bulunmaktadır. Kumtaşları sarı-kırmızı renklerde ince - orta - kaba tanelidir.

55-100. metreler arasında sarı - kırmızımsı renkli çakıl ara seviyeli kumtaşı bulunur. Kumtaşları kabadan inceye doğru derecelenme gösterir. Çakıltaşları kum matriksli olup çoğunlukla bileşenleri granittir. Tane boyu maksimum 5-6-7 cm. ortalama 1-3 cm. arasında değişmektedir. Taneler yuvarlak - yarı köşeli ve köşelidir. Çakıltaşı ve kumtaşı tabakaları arasında 5-10 cm. kalınlıkta gri - yeşil renk tonlarında çamurtaşı laminaları bulunmaktadır. Kesitin ilk 100. metresi sıg deniz ortamında çökelmiş olan Boyalı Üyesi'ne aittir.

100-115. metreler arasında sarı renkli kaba - orta - ince taneli laminalı, çapraz tabakalı kumtaşları ve çakıltaşları bulunmaktadır. Çakıltaşları maksimum 18-36 cm, ortalama 3-5 cm tane boylu olup köşeli - yarı köşeli yuvarlaktır. Granit, kuvarsit, bazalt, kireçtaşı, serpantin bileşenli olup kum matrikslidir.

115-130. metreler arasında koyu gri renkli, organik madde içerikli jips kristalli çamurtaşı, orta - kaba taneli laminalı, çapraz tabakalı kumtaşı bulunmaktadır.

130-180. metreler arasında çamurtaşı hakimdir. Çamurtaşı kırmızı - yeşil - sarı renk tonlarında olup yer yer çakıllıdır. Çakıllar maksimum 8-20 cm ortalama 3 cm tane boylu, köşeli - yarı yuvarlak - yuvarlaktır. Serpantin, granit, bazalt, radyolarit, andezit bileşenlidir. 155. metreden itibaren 10-25 cm kalınlığında kumtaşı bantları mevcuttur. Kumtaşları orta - kaba taneli olup bol fosillidir.

180-200 metre arasında kırmızı - bordo renkli çakıllı çamurtaşı bulunmaktadır. Çakıllar maksimum 10-12-15 cm, ortalama 3 cm. tane boyludur. 190. metrede 80 cm kalınlığında bol fosilli çakıllı kireçtaşı bulunmaktadır.

200-227. metre arasında bordo renkli çamurtaşı görülür. Çamurtaşı içerisinde 15 ve 30 cm kalınlığında ince - orta taneli kumtaşı bantları gözlenir.

227-243. metre arasında bordo renkli çakıllı kumtaşı kumtaşı ve 1 m. kalınlığında çamurtaşı, kaba taneli kumtaşı gözlenir. Çakıllar maksimum 2-3 cm. tane boyudur. Kumtaşı üzerine Akboğaz Üyesine ait olan masif jipsler gelir (Şekil 3.5).

YORUMU: Kesitin tabanındaki (0-98 m) birimler Karapınaryaylası Formasyonu denizel fasiyeslerine ait olup arazi gözlemlerine göre Mezgit Formasyonu ile geçişli olarak gözlenmektedir. 115. metreden itibaren yer alan organik madde içerikli çamurtaşları bataklik, masif jipsler ise lagüner ortamı gösterir. 98-115. metreler arasında çakıl ara seviyeli çapraz tabakalı kumtaşları ve gri renkli jips kristalli çamurtaşları içermektedir. Muhtemelen bataklik kenarı fasiyesleri ile girik olan dış yelpaze çökelleri içeren birim, yelpaze kenarı fasiyesi olabilir.

Değirmenüstüdülektepe Ölçülü Stratigrafi Kesiti

Kesit Kırşehir K31a1 paftasında olup koordinatı K 12700 - D 46450, bitiş koordinatı K 12700 - D 46750'dir (Şekil 2.1).

Kesitin ilk 55 metresi çakıltaşı ve kumtaşlarından oluşur. Aralarında tabaka kalınlığında 0,1-0,4 metreyi bulan sarımsı - yeşilimsi renkli laminalı çamurtaşı seviyeleri yer alır. Çakıltaşlarının tabaka kalınlığı 0,4-1 m. arasında değişir ve sarımsı - bordo - kırmızı renkli olup maksimum tane boyları 3-25 cm arasındadır. Taneler volkanik kayaç parçaları ve kuvarsit hakimiyetlidir. Çakıltaşları kum matrisli olup köşeli - yarı köşelidir. Kumtaşları sarımsı - kırmızı renkli, kaba taneli, dereceli, köşeli - yarı köşeli yer yer çakıl merceklidir.

38-113. metreler arasında çakıltaşları, kumtaşı ve çamurtaşı aralanması görülür. Bu bölümde tabanda çakıltaşı - kumtaşı hakimken üst bölümde kumtaşı - çamurtaşı hakimiyeti vardır. Çakıltaşları maksimum 4-5 cm boylu olup köşeli - yarı köşelidir. Bu bölümde genellikle çakıltaşları mercekli haldedir. Çamurtaşları genellikle yeşilimsi - gri renklerdedir. Kumtaşları ince - orta taneli olup çakıltaşı ve çamurtaşı aralanmalıdır

113-128. metreler arası yeşilimsi - sarı - kırmızımsı renkli kumtaşı bantları içeren çamurtaşı mevcuttur.

ÜST SİSTEM	SİSTEM	SERİ	KAT	FORMASYON	ÜYE	ÖRNEK NO	KALINLIK (m)	LİTOLOJİ	AÇIKLAMALAR
S E N O Z O Y İ K	T E R S İ Y E R	P A L E O J E N	ÜST EOSEN - MİYOSEN	Karapınarıyaylası	Akboğaz		250		Masif jips Kaba taneli kumtaşı Bordo renkli çakıllı kumtaşı
							225		Orta-ince taneli kumtaşı bantları içeren bordo renkli çamurtaşı
							200		
						75			Çakıllı kireçtaşı Kırmızı-sarımsı renkli çakıllı çamurtaşı
						74			Fosilli kumtaşı
						175			
						73			Fosilli kumtaşı bantları içeren sarı renkli çamurtaşı
						72			
						71			Bordo-yeşilimsi renkli çakıllı çamurtaşı Kırmızı renkli çamurtaşı Kırmızı renkli çakıllı çamurtaşı
						150			
						70			Kumtaşı bantları içeren organik madde içerikli çamurtaşı
						69			Gri renkli jipsli çamurtaşı Çakıl ara seviyeli orta taneli, çapraz tabakalı kumtaşı
						68			Sarı renkli orta taneli kumtaşı
						100			
						67			Dereceli kumtaşı
						75			Çakıl ara seviyeli kumtaşı
						50			Çakıllı orta taneli kumtaşı Çakıllı kaba taneli kumtaşı Örtü
						66			Kırmızı renkli orta taneli kumtaşı
						25			Kum matriksli konglomera Çakıllı kaba taneli kumtaşı
						65			Kaba kumtaşı
						64b			Çamur matriksli konglomera Sarı renkli çamurtaşı kırmızı renkli kumtaşı ardalanması Orta-kaba taneli çakıltaşı

Şekil 3.5: Kayalıboğazi ölçülü stratigrafi kesiti

128-132. metreler arasında t f, turba, kömür bantları ve jips ardalanması görülür. Tüflerin  zerine 0,3-1,5 m. kalınlıklara sahip turba seviyesi yer alır. Turbalı bölüm içerisinde 1-2 cm.lik iki adet kömür bandı yer alır. Turbalar kahve renkli, kükürtlü, jips kristalli, laminealı ve bitki artıklıdır.

132-145. metreler arasında çamurtaşı hakimiyeti görülür.  amurtaşı yeşil - gri renkte olup jips kristallidir.

145-152. metreler arasında jips kristalli 2-3 cm.lik turba bantlı kireçtaşı ve ince - orta taneli çapraz tabakalı gastropod fosilli kumtaşları yer alır.

152-172. metreler arasında sarımsı yeşilimsi renkli ince - orta taneli kumtaşı çamurtaşı ardalanması görülür.

172-216. metreler arası çamurtaşı hakimiyeti görülür. Sarımsı renkli jips kristalli çamurtaşı içerisinde ince tabakalı, ince taneli kumtaşı bantları yer alır.

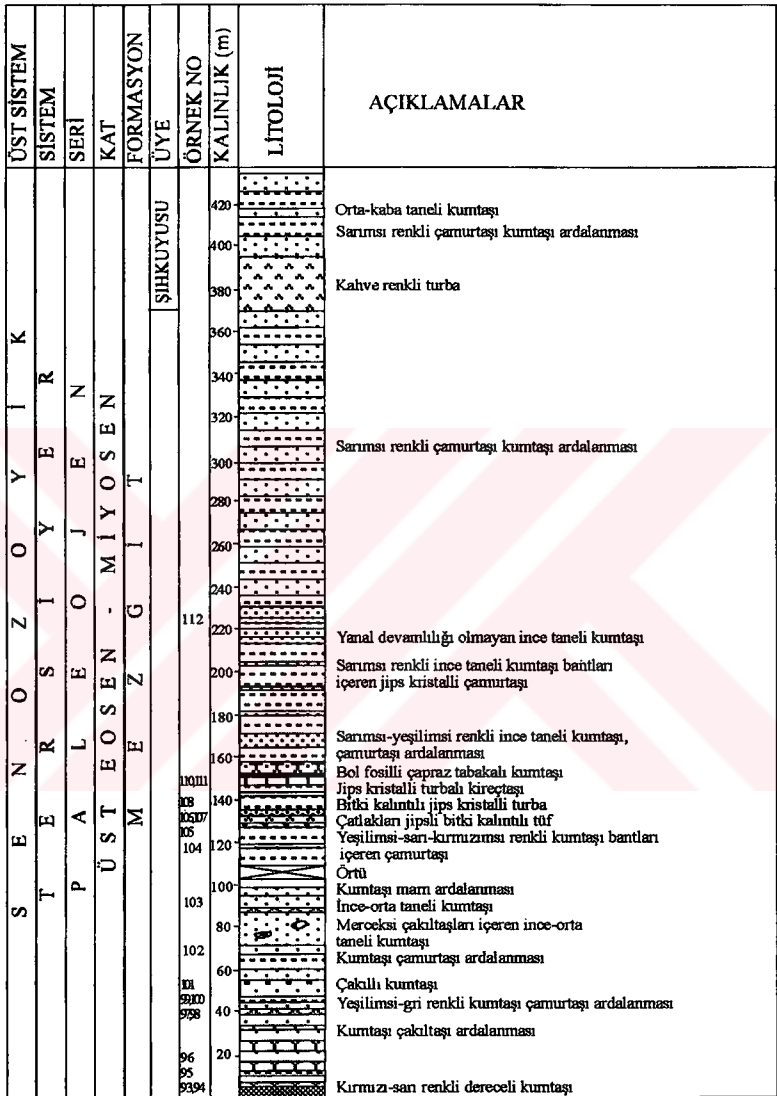
216-370. metreler arası sarımsı renkli kumtaşı - çamurtaşı ardalanması görülür. Kumtaşları orta - kaba tanelidir ( ekil 3.6).

YORUMU: Kesit tabandan itibaren kırmızı-sarı renkli kum matriksli çakıltaşı, çakıl mercekli kumtaşı, kumtaşı, çamurtaşı seviyeleri ile gerileyen alüvyal yelpaze fasiyeslerine işaret eder. Tane boyunda tabandan itibaren incelenen nitelikteki kesitte, çakılların kum matriksli ve mercekler şeklinde olması alüvyal yelpazenin ortaç ve iraksak fasiyeslerini temsil eder.

Bölgede  retim yapılan çökelim koşullarına bağlı olarak 7 metreye varan kömür damarları görülür. Kesitin 120. metresinden itibaren jips kristalli çamurtaşları ve bitki kırıntılı turbaya geçmesi, linyitli serilerin varlığı kesitin bataklık ortamı ile geçişli alüvyal yelpaze ortamlarına işaret eder.

Tuz Gölü baseni çökelleri denizle ilişkili bir graben havzasında çökelmiştir. Üst Kretase-Güncel zaman aralığında çökeller barındıran Tuz Gölü Havzası, KB-GD gidişli büyük faylarla karakterize sürekli bir çöküntü ve depolanma ortamıdır (Arıkan, 1975;  nalan vd., 1976; Görür 1981; Uygun, 1981, Demirer ve Teymur, 1998). Üst Meastrihtiyen'de açılmaya ba layan ve kuzeydeki denizle bağlantısı olan graben alanında çökelmiştir.

Üst Meastrihtiyen'de havzanın batı kıyısında denizel ortam hüküm sürerken doğu kıyısı kıyı durumunda kalmıştır. Haymana bölgesi yükselerek deniz



Şekil 3.6: Değirmenüstüdülektepe ölçülü stratigrafi kesiti

çekilmiş havzanın doğu kıyısı transgersyona uğrayarak denizel birimler çökelmiştir. Alt Paleosen'den itibaren deniz seviyesi yükselerek derin deniz çökelleri çökelmiştir. Orta Eosen döneminde bölgesel tektonizma yavaşlamış, Üst Eosen başlangıcında deniz seviyesi düşerek Üst Eosen sonunda basenin tamamı klastiklerle dolmuştur. Lütisiyen'de havzanın sığlaşması giderek artmış ve büyük olasılıkla deniz güneye doğru çekilmiş, Haymana bölgesi ile bağlantılı olan bölge Samsam Gölü yöresindeki ofiyolit yükselimi ile kopmuş, Haymana bölgesinde Oligosen birimleri çökelmemiştir. Bu dönemde denizin bölgeden çekilmesi ile karasal kapalı çanak graben halini almış, delta ve akarsu fasiyeslerinin düşey ve yanal geçişler gösterdiği, kurak-çöl iklimi koşullarında oluşmuş karasal kıvrıntılılar ve evaporitler çökelmiştir (Arıkan, 1975; Uygun, 1981; Görür 1981; Demirer ve Teymur).

Alınan ölçülü stratigrafi kesitlerine göre Mezgit Formasyonu gerileyen alüvyal yelpazesi ve yanal geçişli olarak bataklık, lagün ortamı çökellerinden kuruludur. Varol vd (2000) tarafından masif jipslerin havza kenarlarında alüvyal yelpazesi çökelleri ile ardalanmalı olduğu ve akarsu, bataklık, gölsel veya deltayik ortamların oluştuğu belirtilmiştir.

Alüvyal yelpazeler genellikle grabenler, yarı grabenler ve doğrultu atımlı kırıklar gibi, kırıklarla sınırlı havzalarla birlikte görülür (Önalın, 1993). Ayrıca kurak iklimlerde oluşan yelpaze çökelleri içerisinde jips ve kalış tabakalarına rastlanabilir. Su akıntısı veya moloz akıntısı ile oluşan çökeller yelpazenin etek kesimlerine doğru göl fasiyeslerine giriklik gösterebilir. Mezgit Formasyonundan alınan ölçülü stratigrafi kesitlerinde bataklık ve lagüner ortamın fasiyesleri ile giriklik gösterip yelpazenin etek kısımlarında ve geçiş bölgelerinde jips ve karbonatlı düzeylere rastlanmaktadır. Karasal ortamı karakterize eden kırmızı ve sarı renkler hakimdir.

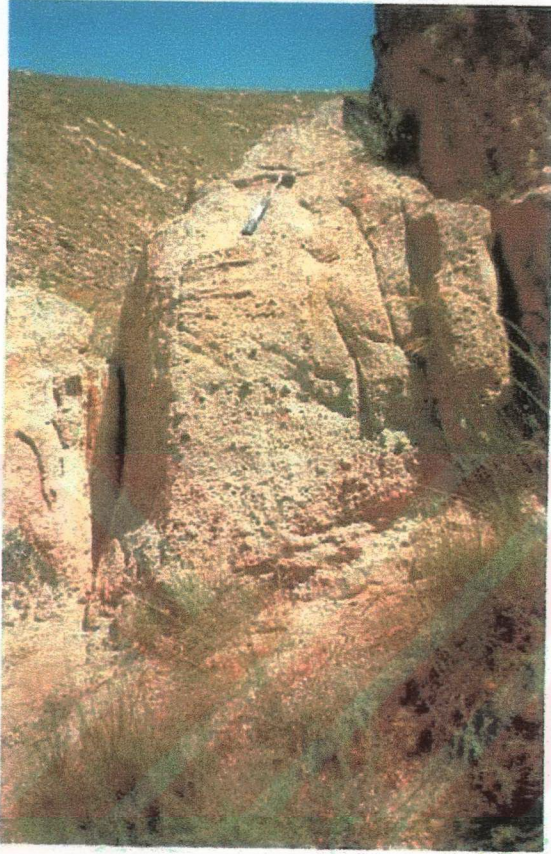
Mezgit Formasyonunda sedimentlerin tane boyu genellikle iri olup bol çakıllı birimler gözlenir. Tanelerin genellikle kötü yuvarlaklaşmış olması birimin yüksek enerjili akıntılarla çökeldiğinin bir göstergesidir. Su akıntısı ile oluşan alüvyal yelpazelerde büyük ve küçük ölçekli çapraz tabakalanma (Şekil 3.7), paralel tabakalanma (Şekil 3.8) gözlenir. Çakıllı ve kumlu çökeller içerisinde gözlenen farklı boy ve tipteki çapraz tabakalar, alüvyal yelpazenin yakınsak, ortaç ve dış yelpaze çökellerini karakterize eder. Ayrıca su akıntısı ile oluşan yelpaze çökellerinde çakılların uzun eksenleri çoğunlukla akıntıya diktir (Rust,1972) (Şekil 3.9) Mezgit Formasyonunda



Şekil 3.7: Pamukdere mevkiinde Mezgit Formasyonunda gözlenen çapraz tabakalanma (bakış yönü G'den K'ye).



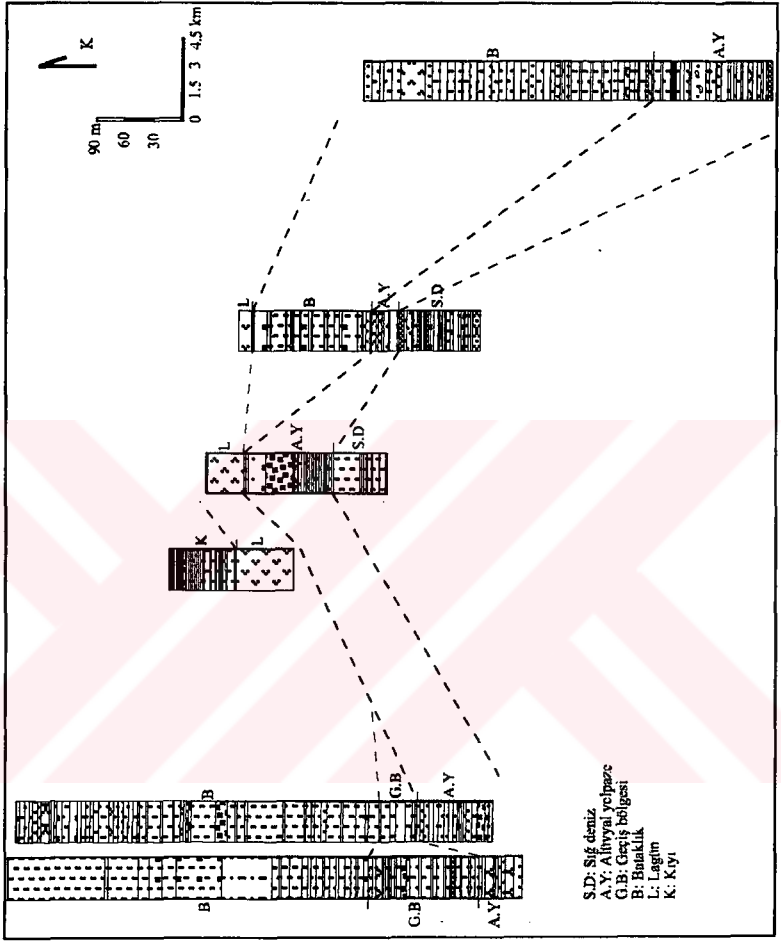
Şekil 3.8: Pamukdere mevkiinde Mezgit Formasyonunda gözlenen paralel tabakalı kumtaşı (bakış yönü G'den K'ye)



Şekil 3.9: Pamukdere mevkiinde Mezgit Formasyonunda gözlenen çakıl bileşenlerinin K'den G'ye yönelimi (bakış yönü B'dan D'ya).

yaş belirleyecek fosilin bulunamaması da alüvyal yelpaze ortamının karakteristik özelliklerindendir.

Mezgit Formasyonundan alınan ölçülü stratigrafi kesitlerinin korelasyonu Şekil 3.10'da verilmiştir.



3.2. Mezgit Formasyonunun Sedimanter Petrografi ve Diyajenezi

İnceleme konusunu oluşturan Mezgit Formasyonu tabanda çakıldaşları ile başlayıp üst seviyelere doğru çakıllı kumtaşları, kumtaşları, çakıllı çamurtaşları ve en üst düzeylerde ise masif ve laminalı bordo - yeşilimsi renkli organik maddeli jipsli çamurtaşlarından oluşmaktadır. Hazne kaya olarak değerlendirilen, Mezgit Formasyonunun kırıntılılarının (kumtaşlarının) arazi görünümü sarı ve kırmızı renkte olup değişik kalınlıklarda izlenmektedir. Çakıldaşları ve çamurtaşları ile ardalanmalı olarak gözlenen kumtaşları genellikle ince-orta olup tanelilerde gözlenmektedir. Kumtaşlarının diyajenetik tarihçesini ortaya koymak için petrografi, taramalı elektron mikroskobu (SEM) ve X-ışınları difraktometresi (XRD) yöntemleri kullanılmıştır.

3.2.1. Mezgit Formasyonunun sedimanter petrografisi

Mezgit Formasyonunun petrografik özelliklerini belirleyebilmek için alınan ölçülü kesitlerden derlenen 51 örnek üzerinde optik mikroskobik ve X-ışını (XRD) yöntemleri kullanılmıştır. Derlenen kumtaşı örnekleri ince kesit yapılarak Folk vd. (1970)'nin kumtaşı sınıflamasından yararlanılmıştır.

Petrografik mikroskop çalışmaları sırasında karbonat mineralleri optik özelliklerine göre birbirinden ayırmak zaman zaman güçtür. Bu ayrımı kolaylaştırmak için bazı boyama teknikleri kullanılabilir. Numunede, dolomiti kalsitten ayırmada yaygın olarak Alizarin kırmızısı (Alizarin Red-s) karışımı kullanılır. % 2'lik HCl ve alizarin kırmızısının karışımından elde edilen boyama tekniğinin uygulanması ile kalsit kırmızıya boyanırken, dolomit de renk değişimi olmaz.

İncelenen birimin özelliklerini tanımlamak için alınan kumtaşı örneklerinin biçimsel ve dokusal özellikleri tanımlanmıştır. Bu örneklerde; kuvars (Q), feldispat (K), kayaç parçaları (L), tali bileşenler ve bağlayıcıdan olmak üzere 300 nokta sayılarak modal analizleri yapılmıştır. Elde edilen değerler yüzdeye çevrilip kumtaşlarının adlandırılmasında kullanılmıştır. Dokusal özelliklerinden boylanma, yuvarlaklık, tane - tane ilişkileri, tane çimento ilişkileri incelenmiştir. Birimin geçirmiş olduğu diyajenetik tarihçenin kurulması için de optik mikroskop çalışmalarından yararlanılmıştır.

Kırıntılı kayaların tüm kaya bileşimleri ve kil minerallerinin tipi X-ışınları yöntemleri ile saptanabilmektedir. Bu amaçla yüzleklerden alınan sistematik örneklerden seçilen 8 adet örneğin tüm kayaç analizleri, Rigaku Gelgerflex

D / max- ϕ / ϕ WC sistemli jeo-JDX 8P (MTA) model X-ışınları difraktometresinde incelenerek belirlenmiştir. Burada tüm kayaç toz difraksiyon çekimleri sırasında, incelemenin amacına uygun olacak şekilde 5° - 50°'lik açı aralıkları kullanılmıştır. Çekimler sırasında aletsel koşullar aşağıda özetlenmiştir;

- Anod: Cu (Cu K α . 1.5418 Å°)
- Filter: Ni
- Gerilim: 40 Kv
- Akım: 30 mA
- Goniometre Hızı: 5° / dak.
- Kağıt Hızı: 2 cm /dak
- Hassasiyet: 4 x 10
- Zaman Sabiti: 1 sn
- Yarıklar: 1° - 0,15° mm

X-ışınları çekimleri sonrasında elde edilen difraktogramlardaki minerallerin tanımları, ASTM (American Standards of Testing Materials), 1972 kartlarından yararlanılarak yapılmıştır.

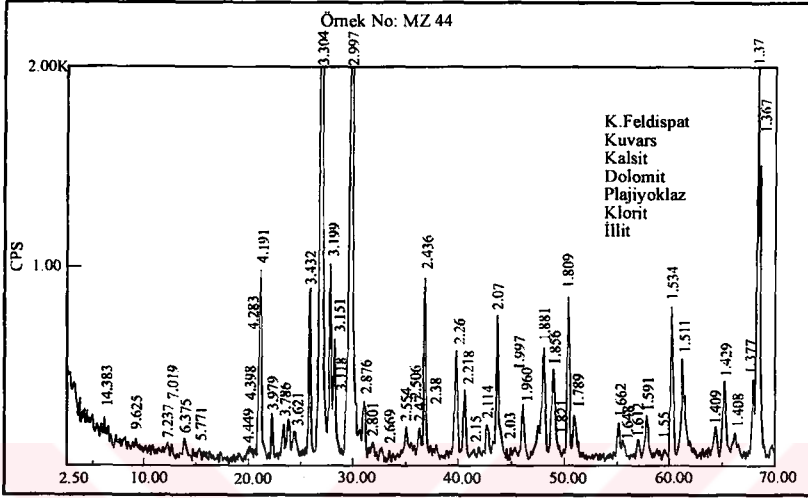
Yapılan ince kesit ve X-ışınları (XRD) yöntemi incelemeleri alınan ölçülü stratigrafi kesitlerine göre dağılımı aşağıdaki şekildedir;

Pamukdere Ölçülü Stratigrafi Kesiti Petrografisi

Bu ölçülü stratigrafi kesitten yapılan X-ışını difraktometresi (XRD) analiziyle birimin mineral bileşimi; kuvars, K. feldispat, kalsit, dolomit, plajiyoklaz, klorit ve illit olarak belirlenmiştir (Şekil 3.11).

Kumtaşlarının petrografik incelemeleri Folk vd (1970)'ne göre sublitarenit, litarenit oldukları ortaya konmuştur (Şekil 3.12). Kumtaşlarını oluşturan ana bileşenler %60 - % 70 kuvars, %4 - %8 feldispat, %26 - %32 kayaç bileşenleri olup karbonat (kalsit ve dolomit) ve az miktarda kil bağlayıcı ile tutturulmuştur.

Kuvarslar; paralel sönme gösteren tek kristalli (monokristalin) kuvarslar ve kuvvetli dalgalı sönme gösteren çok kristalli (polikristalin) kuvarslar şeklinde gözlenmektedir. Kuvarslar bol çatlaklı olup kalsit tarafından doldurulmuştur. Ayrıca kuvars tanelerinin kalsit tarafından yenilmesi (ornatılma) az da olsa rastlanır.



Şekil 3.11: MZ 44 nolu örneğe ait tüm kayaç X-ışını difraktogramı

İncelenen örneklerde feldispatlar çok fazla alterasyona uğratılmış şekilde bulunmaktadır. Yaygın olarak serisitleşme, killeşme ve kalsit tarafından yenilmesi (ornatılma) gözlenir.

Kayaç parçaları çört ve volkanik kayaç tanelerinden oluşmaktadır. Kesitlerde az da olsa biyotit taneleri gözlenmektedir. Biyotitler taneler arasında bükülmüş ve klivajları yarılmış şekilde gözlenmektedir.

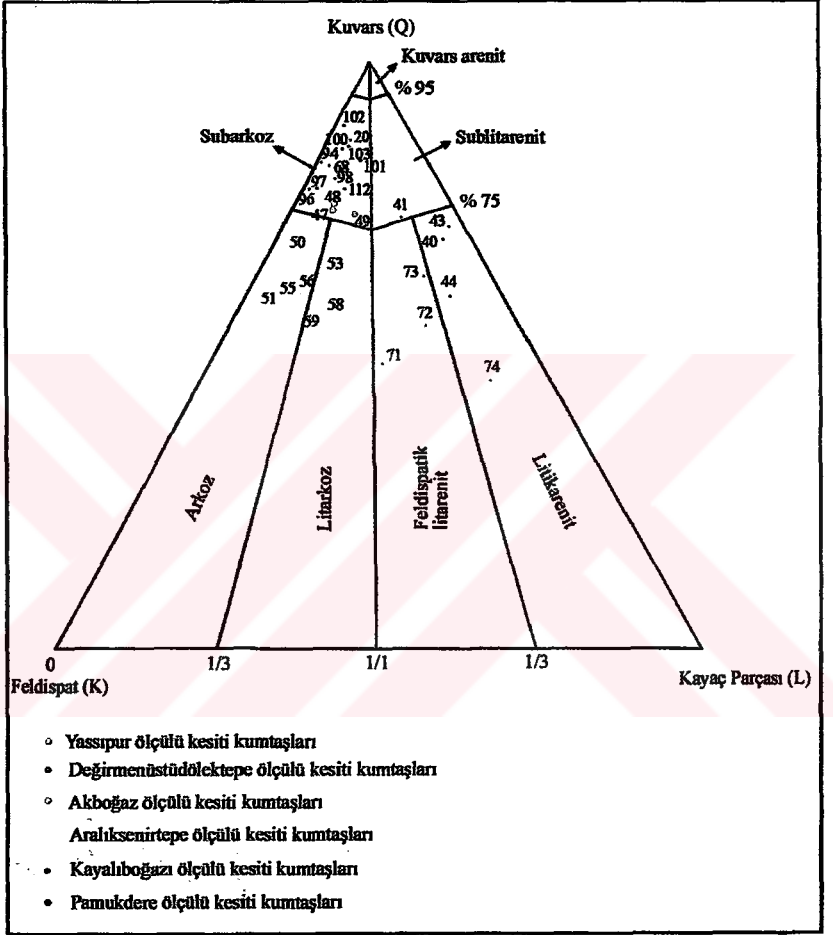
İncelenen örnekler ince - orta taneli olup ince taneli kumtaşlarının boylanması daha iyidir. Taneler küt köşeli ve az yuvarlaklaşmıştır. Tane - tane sınırlarında genellikle teğet, uzun ve dış bükey doku gözlenmektedir (Tablo 3.1).

Aralıksenirtepe Ölçülü Stratigrafi Kesiti Petrografisi

Bu ölçülü stratigrafi kesitinden yapılan XRD analiziyle birimin mineral bileşimi; kuvars, K. feldispat, plajiyoklaz, illit ve smektit olarak belirlenmiştir (Şekil 3.13).

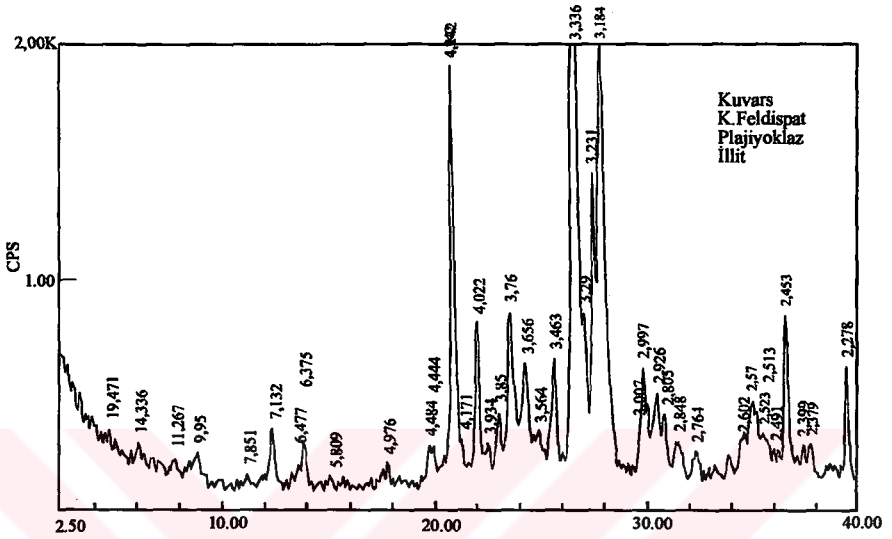
Kumtaşlarının petrografik incelemeleri Folk vd.(1970)'ne göre arkoz, litarkoz olarak belirlenmiştir (Şekil 3.12). Kumtaşlarını oluşturan ana

bileşenler %58 - %69 kuvars, %25 - %36 feldispat, %6 - %14 kayaç bileşenleri olup karbonat (kalsit) ve kil bağlayıcı ile tutturulmuştur.

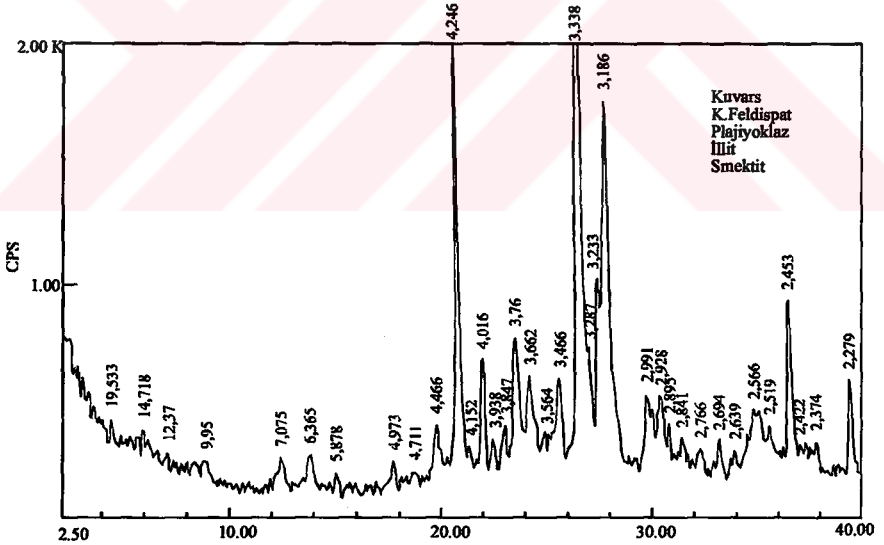


Şekil 3.12: Mezgit Formasyonu kumtaşlarının petrografik sınıflaması (Folk vd., 1970)

ÖRNEK NO: MZ 55



ÖRNEK NO: MZ 59



Şekil 3.13: MZ 55 ve MZ 59 nolu örneklere ait tüm kayaç X-ışını difraktogramları

Kuvarslar; paralel sönme gösteren tek kristalli (monokristalin) kuvarslar ve kuvvetli dalgalı sönme gösteren çok kristalli (polikristalin) kuvarslar şeklinde gözlenmektedir. Kuvarslar bol çatlaklı olup kalsit tarafından doldurulmuştur. Ayrıca kuvars tanelerinin kalsit tarafından yenilmesi (ornatılma) az da olsa rastlanır.

İncelenen örneklerde feldispatlar çok fazla alterasyona uğratılmış şekilde bulunmaktadır. Yaygın olarak serisitleşme, killeşme ve feldispatların kalsit tarafından yenilmesi (ornatılma) gözlenir.

Kayaç parçaları çört ve volkanik kayaç tanelerinden oluşmaktadır

İncelenen örnekler çok ince - orta - kaba - çok kaba tanelidir. Boylanma orta ve iyidir. Taneler küt köşeli ve az yuvarlaklaşmıştır. Tane -tane sınırlarında genellikle teğet, uzun ve dış bükey doku gözlenmektedir (Tablo 3.2).

Yassıpur Tepe Ölçülü Stratigrafi Kesiti Petrografisi

Kumtaşlarının petrografik incelemeleri Folk vd. (1970)'ne göre subarkoz olduğu ortaya konmuştur (Şekil 3.12). Kumtaşlarını oluşturan ana bileşenler %73 - %75 Kuvars, %19 - %22 Feldispat, %5 - %7 kayaç bileşenleri olup karbonat (dedolomit) çimento ile tutturulmuştur.

Kuvarslar; paralel sönme gösteren tek kristalli (monokristalin) kuvarslar hakim olup dalgalı sönme gösteren çok kristalli (polikristalin) kuvarsa az da olsa rastlanır. Kuvars tanelerinin karbonat tarafından yenilmesi (ornatılma) gözlenir. Feldispatlarda serisitleşmeler gözlenir. Kayaç parçaları çört ve volkanik kayaç tanelerinden oluşmaktadır.

İncelenen örnekler orta - kaba tanelidir. Boylanma orta ve iyidir. Taneler küt köşeli ve az yuvarlaklaşmıştır. Tane -tane sınırlarında genellikle yüten, teğet, uzun doku gözlenmektedir (Tablo 3.3).

Akboğaz Ölçülü Stratigrafi Kesiti Petrografisi

Kumtaşlarının petrografik incelemeleri Folk vd. (1970)'ne göre subarkoz olarak belirlenmiştir (Şekil 3.12). Kumtaşlarını oluşturan ana bileşenler %86 kuvars, %10 feldispat, %4 kayaç bileşenleri olup karbonat (kalsit) bağlayıcı ile tutturulmuştur.

Kuvarslar; paralel sönme gösteren tek kristalli (monokristalin) kuvarslar ve kuvvetli dalgalı sönme gösteren çok kristalli (polikristalin) kuvarslar şeklinde gözlenmektedir. Kuvarslar bol çatlaklı olup kalsit tarafından doldurulmuştur. Ayrıca kuvars tanelerinin kalsit tarafından yenilmesine (ornatılma) rastlanır.

İncelenen örneklerde feldispatlarda serisitleşme kalsit tarafından yenilmesi (ornatılma) gözlenir.

Kayaç parçaları çört tanelerinden oluşmaktadır.

İncelenen örnek kaba taneli olup boylanması iyidir. Taneler küt köşeli ve az yuvarlaklaşmıştır. Tane -tane sınırlarında genellikle teğet ve uzun doku gözlenmektedir (Tablo 3.4).

Kayalıboğazi Ölçülü Stratigrafi Kesiti Petrografisi

Bu ölçülü stratigrafi kesitinden yapılan XRD analiziyle birimin mineral bileşimi; kuvars, K. feldispat, plajiyoklaz, kalsit, dolomit, illit, smektit ve kaolinit olarak belirlenmiştir (Şekil 3.14).

Kumtaşlarının petrografik incelemeleri Folk vd. (1970)'ne göre subarkoz, litarenit olarak belirlenmiştir (Şekil 3.12). Kumtaşlarını oluşturan ana bileşenler %45 - %81 kuvars, %9 - %25 feldispat, %2 - %46 kayaç bileşenleri olup karbonat (kalsit ve dolomit) ve az miktarda kil bağlayıcı ile tutturulmuştur.

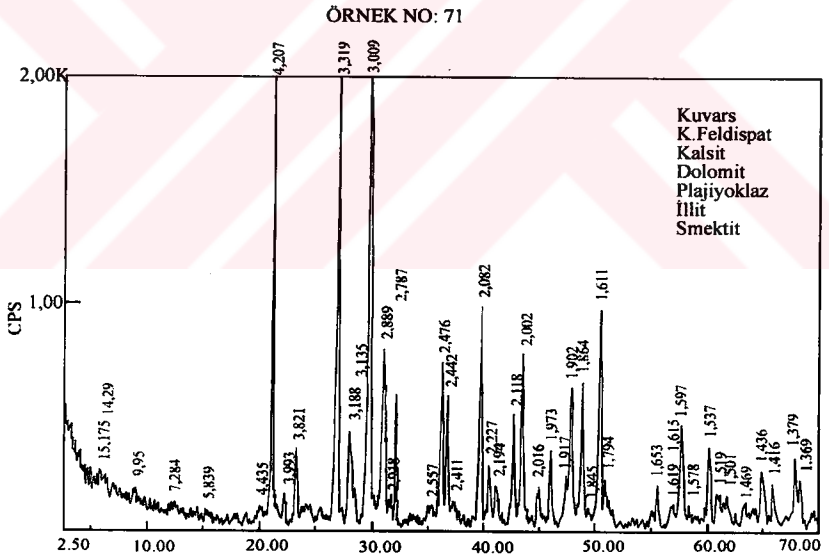
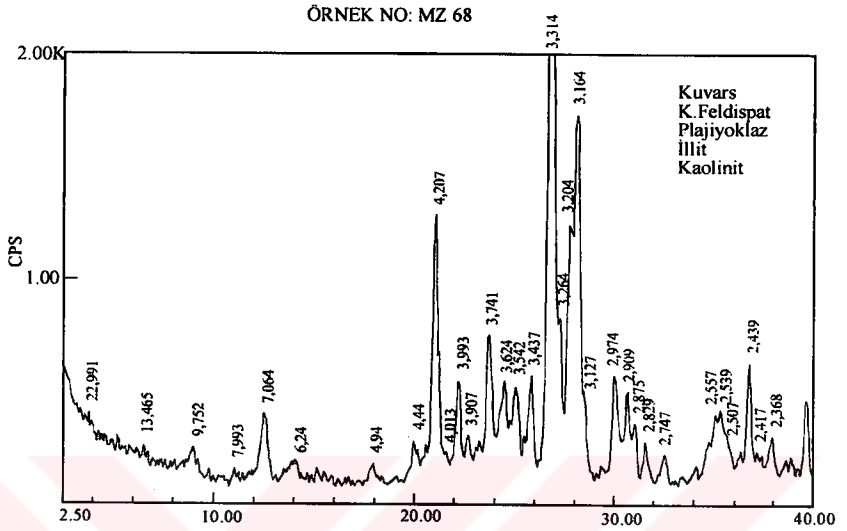
Kuvarslar paralel sönme gösteren tek kristalli (monokristalin) kuvarslar ve kuvvetli dalgalı sönme gösteren çok kristalli (polikristalin) kuvarslar şeklinde gözlenmektedir. Kuvarslar bol çatlaklı olup kalsit tarafından doldurulmuştur. Ayrıca kuvars tanelerinin kalsit tarafından yenilmesine (ornatılma) sık rastlanır.

Feldispatlar yoğun bir şekilde alterasyona uğratılmıştır. Yaygın olarak serisitleşme, feldispatların kalsit tarafından yenilmesi (ornatılma) ve az da olsa mirmekit doku gözlenir.

Kayaç parçaları volkanik kayaç parçaları ve bol miktarda fosil kavkılarından oluşmaktadır.

Tablo 3.4: Akboğaz ölçülü stratigrafi kesiti kumtaşlarının petrografik bulguları

P E T R O G R A F İ K B U L G U L A R		LİTOLOJİ		KAYAR PÜRÜZÜ		KAYAR CİNSİ		TANE BOYU		BOYLARMA		YUVAKLILIK		KİMYASAL DEĞERLER		TANERLER ARASI DOKUNAKLILIK		GİÇERİK İZİ	
KARAPINARAVAYLAŞI		M E Z G I T		Q		Feldspat		10 20 30 40 50 60 70 80 90		10 20 30 40 50 60 70 80 90		10 20 30 40 50 60 70 80 90		10 20 30 40 50 60 70 80 90		10 20 30 40 50 60 70 80 90		10 20 30 40 50 60 70 80 90	
P A L E O J E O S E N - M I Y O S E N		KAT		FORMASYON		ÖNE		ÖRNEK NO		KATINLIK (m)		LİTOLOJİ		Q		Feldspat		10 20 30 40 50 60 70 80 90	
20		65		97		130		162		190		190		190		190		190	
Subarkoz		Kaba		İyi		Kıvrılma		Yuvaklık		Kimyasal değerler		Taneler arası dokunaklılık		Güçerik izi		Taneler arası dokunaklılık		Güçerik izi	



Şekil 3.14: MZ 68 ve MZ 71 nolu örneklere ait tüm kayaç X-ışını difraktogramı

İncelenen örnekler tane boyu inceden çok kabaya kadar değişmekte olup boylanmada tane boyuna paralel olarak çok kötüden ortaya kadar değişmektedir. Taneler küt köşeli ve az yuvarlaklaşmıştır. Tane -tane sınırlarında genellikle yüzen, teğet, uzun dokanaklar şeklindedir (Tablo 3.5).

Değirmenüstüdülektepe Ölçülü Kesit Petrografisi

Bu ölçülü stratigrafi kesitinden yapılan XRD analiziyle birimin mineral bileşimi; kuvars, kalsit, K. feldispat, plajiyoklaz, dolomit, illit ve smektit olarak belirlenmiştir (Şekil 3.15).

Kumtaşlarının petrografik incelemeleri Folk (1970)'a göre subarkoz olarak belirlenmiştir (Şekil 3.12). Kumtaşlarını oluşturan ana bileşenler %77 - %89 kuvars, %9 - %20 feldispat, %2 - %7 kayaç bileşenleri olup karbonat (kalsit ve dolomit) çimento ve az miktarda kil bağlayıcı ile tutturulmuştur.

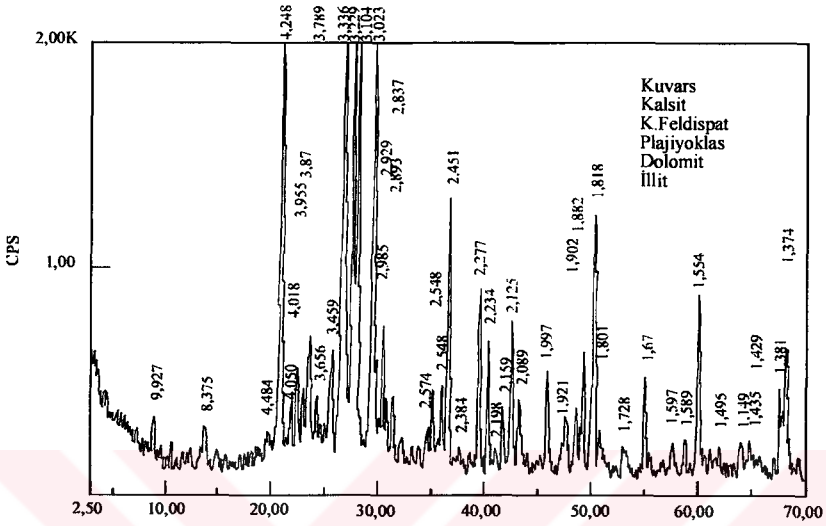
Paralel sönme gösteren tek kristalli (monokristalin) kuvarslar hakim olup dalgalı sönme gösteren çok kristalli (polikristalin) kuvarslar da gözlenmektedir. Kuvars taneleri bol çatlaklı olup kalsit tarafından doldurulmuştur. Ayrıca kuvars tanelerinin kalsit tarafından yenilmesine (ornatılma) sık rastlanır.

Feldispatlar yoğun bir şekilde alterasyona uğratılmıştır. Yaygın olarak serisitleşme, killeşme gözlenmektedir.

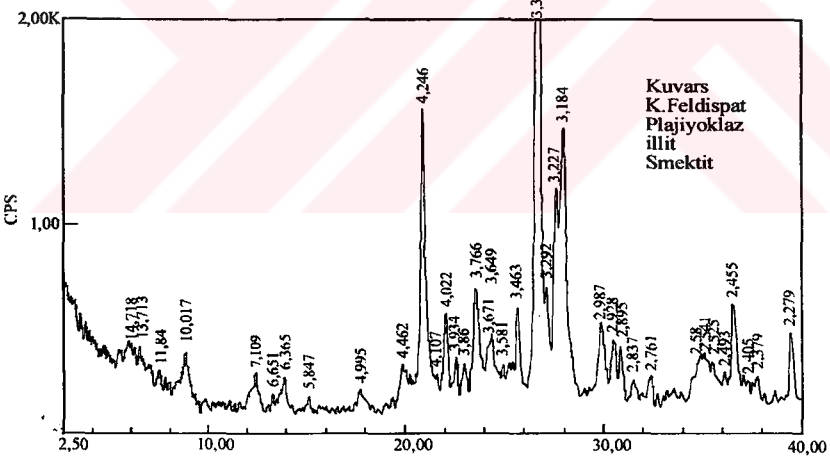
Kayaç parçaları çört tanelerinden oluşmaktadır. Taneler arasında az da olsa biyotit taneleri gözlenir. Biyotit taneleri kıvrılmış, klivajları açılarak karbonat ile doldurulmuştur.

İncelenen örnekler tane boyu orta ve kaba taneli olup kaba taneliler genellikle orta - kötü, orta taneliler ise iyi boylanmış olarak gözlenmektedir. Taneler küt köşeli ve az yuvarlaklaşmıştır. Tane - tane sınırlarında genellikle teğet, uzun ve dış bükey doku gözlenmektedir (Tablo 3.6).

Örnek No: MZ 101



Örnek No: MZ 102



Şekil 3.15: MZ 101 ve MZ 102 nolu örneklere ait tüm kayaç X-ışını difraktogramı

3.2.2. Mezgit Formasyonu kumtaşlarının diyajenetik tarihçesi

Diyajenez, çökelme-depolanma ortamlarında biriken sedimanların birikimlerinden sonra kayaç haline gelinceye kadar geçirmiş oldukları safhaların hepsinde meydana gelen değişimlerin tümüne birden denilir. Diyajenez sırasında meydana gelen olaylar şöyle sıralanabilir;

- 1- Sedimanların sıkışması ve kompaklaşması,
- 2- Sedimanların çimentolanması,
- 3- Yeniden kristallenme (Rekristalizasyon),
- 4- Kristallerin birbirlerinin yerini alması (Ramplansman, ornatma),
- 5- Yeni kristallerin oluşumu (Otijenez),
- 6- Mineral değişimi (Transformasyon).

Diyajenez, gerek güncel gerekse eski sedimanların doku ve bileşimlerini etkileyen önemli bir işlergedir. Sıkışma ile başlayan diyajenetik işlerge gözenekliliğin azalmasına neden olur. Taneler arasında kalan boşluklar, sıkışmadan arta kalan sıvılar veya dışardan gelen sıvılarla otijenetik kristaller oluşturarak doldurulur. Sıkışma ve çimentolanma ile birincil gözeneklilik tahrip edilir. Diyajenezin etkilerinden birisi olan ikincil gözeneklilik belirli derinlikten sonra çimento veya yer değiştirme minerali olarak gözlenen karbonat ve silislerin çözünmesi sonucu oluşur.

Petrol oluştuktan sonra kendine bulduğu müsait ortam onun hazne kayasıdır. Bir petrol hazne kayasının gözeneklilik ve geçirgenlik derecesinin iyi olması gerekir. Hazne kayacın orjinal porozite ve permeabilitesinin değişimi diyajenezin ürünüdür. Gözenek tipleri ve dağılımı, çimentolanma, çimento tipi, çimentolanma ilişkileri ile diyajenezin hazne kaya üzerindeki etkileri ve diyajenezin evreleri belirlenebilir.

Mezgit Formasyonunun diyajenetik tarihçesini belirleyebilmek için optik mikroskobu, Taramalı Elektron Mikroskopisi (SEM) ve epoxy çalışmaları kullanılmıştır.

TPAO Araştırma Laboratuvarında yapılan taramalı elektron mikroskobu çalışmasında JEOL JSM-840A Model Tarama Elektron Mikroskobu (SEM: Scanning Electron Microscope) ve Taramalı Elektron Mikroskobuna bağlı TRACOR Marka TN-5502 model EDS (Energy Dispersive Spectrometer) kullanılmıştır. Taramalı Elektron mikroskobu üç boyutlu olarak tane-matriks, tane-tane ve tane-çimento ilişkisini ve taneler arası gözenek

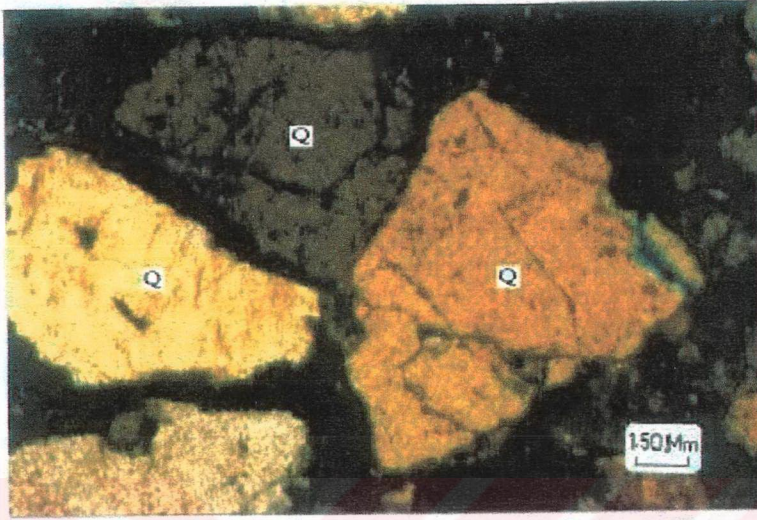
yapısını gerçek anlamda ayrıntılı çalışma imkanı verir. İncelenecek örnek boyutlandırılıp, nem ve hidrokarbonlardan arındırılıp Au ile kaplanarak elektron mikroskobu numune odacığına konur. Gerekli ayarlar yapıldıktan sonra, amaca göre görüntü elde edilir. Minerolojik ya da kimyasal tanımlama gerektiğinde X-ışınları Mikroanaliz Spektrometresi kullanılarak nokta, çizgi ve alan analizleri yapılır.

Taneler arası gözenek yapısını belirleyebilmek için TPAO Araştırma Laboratuvarında epoxy kesitleri yapılmıştır. Numune kurutulduktan sonra hazırlanan epoxy çözeltisi, vakum pompası ile numunenin gözenekleri doyurulur. Numune kurutulduktan sonra ince kesit yapılarak numune polarizan mikroskopta incelenir.

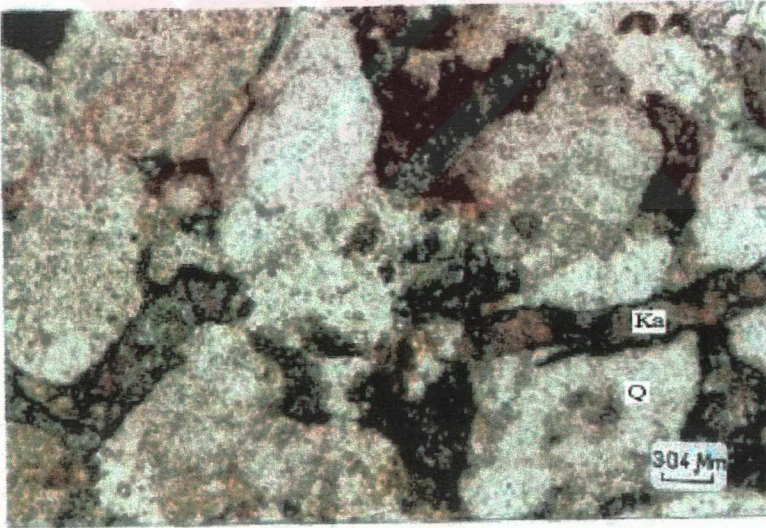
Mezgit Formasyonunun kumtaşlarının diyajenetik işlergesi sırasıyla; sıkışma, karbonat çimentolanma, feldispat ve kuvarsların CO_2 tarafından yenmesi (ornatılma), kaolinit, illit ve smektitin oluşumu ve geç Fe'li karbonat (siderit) çimento oluşumudur.

Mezgit Formasyonundaki kumtaşları sıkışmaya maruz kaldıktan sonra çimentolandığını gösterir belirtiler bulunmaktadır. Bunlar; taneler arasında uzun ve girik konumlu dokanak ilişkisinin olması (Şekil 3.16), kuvars tanelerinin bol çatlaklı oluşu ve bu çatlakların karbonat tarafından doldurulması (Şekil 3.17), biyotit tanelerindeki kırılmalar ve biyotitlerin klivaj boyunca kırılıp karbonat ile doldurulması (Şekil 3.18, Şekil 3.19) sayılabilir.

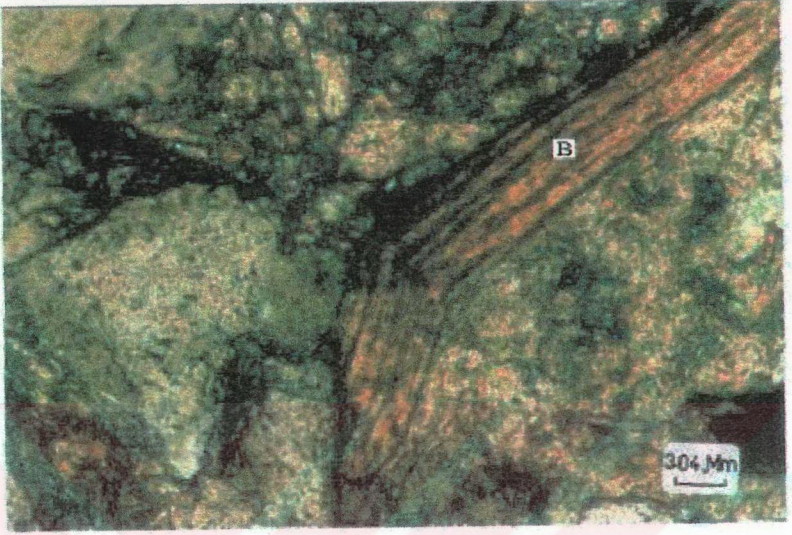
Mika parçaları sert olmadıkları için etrafındaki kuvars ve feldispat taneleri tarafından sıkıştırılarak bu taneleri bükerek ve kırarlar. Çoğu kumtaşlarında da biyotit daha dayanıklı kuvars taneleri arasındaki boşluğun kalıbını almış sıkışmıştır. Biyotit diyajenetik ortamda kimyasal olarak çok kararsız bir mineral olduğu için erken diyajenez evresinde karbonat mineralleri ile karışarak biyotitin alterasyonuna ve porozitenin düşmesine neden olur (Hayes, 1973). Demiroksitler, biyotit, kalsit ve siderit gibi mineraller arasında parajenetik ilişkide görülür (Greesmith, 1957; Thomson, 1970; Horowitz, 1971). Biyotit ve kalsitin parajenetik ilişkide bulunduğu ortamda demirce zengin silikat olan biyotitin redüksiyonu ile kil mineralleri özellikle illit ve kaolinit oluşur (Robb, 1949; Hubert, 1960; Walker et al, 1967; Teisseire, 1973). Bu reaksiyonun gidişi şöyledir;



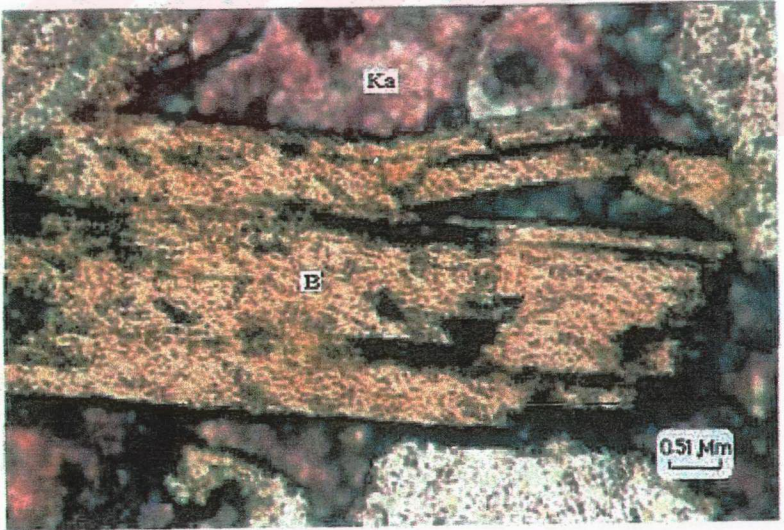
Şekil 3.16: Mezgit Formasyonu kumtaşlarında gözlenen dokanak ilişkilerinin mikroskop görüntüsü (Çift Nikol) (Q: kuvars)



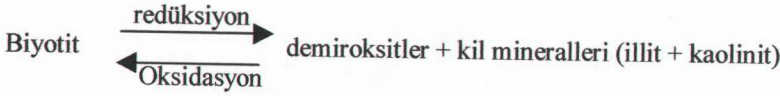
Şekil 3.17: Mezgit Formasyonu kumtaşlarında gözlenen kuvarsların mikroskop görüntüsü (Tek Nikol) (Q: kuvars, Ka: kalsit)



Şekil 3.18: Mezgit Formasyonu kumtaşlarında gözlenen biyotitlerin mikroskop görüntüsü (Çift Nikol) (B: biyotit)



Şekil 3.19: Mezgit Formasyonu kumtaşlarında gözlenen biyotitlerin mikroskop görüntüsü (Çift Nikol) (B: biyotit, Ka: kalsit)



Erken diyajenezde oluşan bu olay biyotitin kaolenleşmesi ve illitleşmesi ile sonuçlanır (Şekil 3.20).

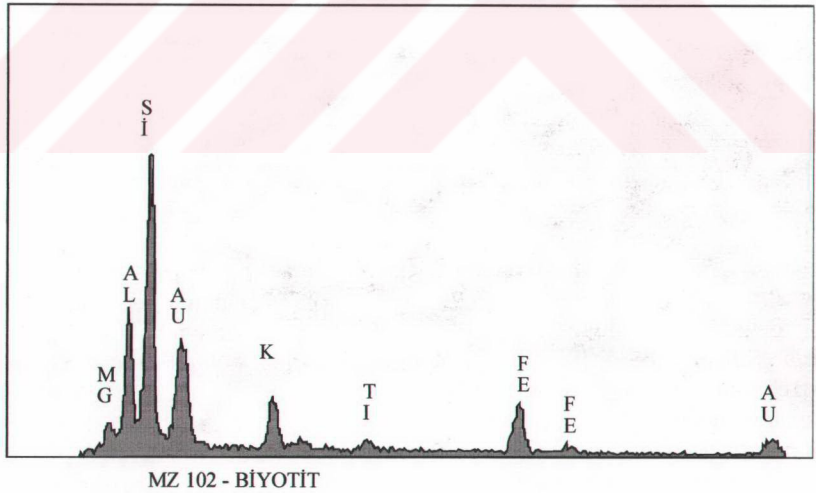
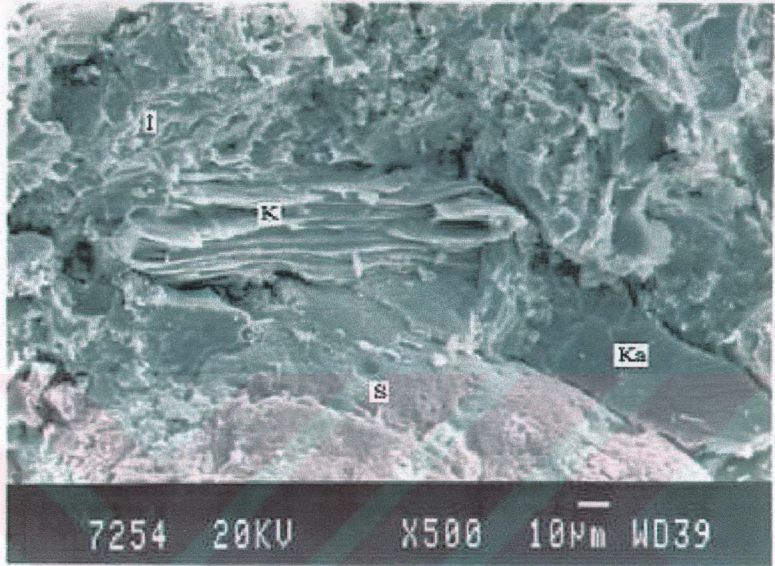
Mezgit Formasyonundaki en yaygın çimento kalsit çimentodur. Bu çimentonun dışında didolomit, siderit çimentosu ve kil (kaolinit, smektit) mevcuttur.

Kalsit çimento kumtaşlarında ilk diyajenetik çimento olup, kumtaşlarında yaygındır. Erken diyajenez evresinde oluşan karbonat çimento uygun çevre ve sedimantasyon koşullarında uzun süre korunur. Kalsit çimento gözeneği tamamen veya yama biçiminde doldurur, taneleri ornatılabilir.

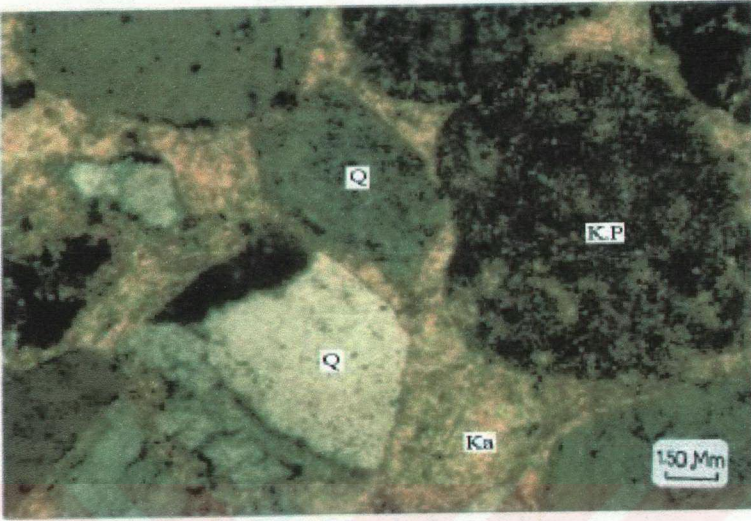
Mezgit Formasyonunda kalsit çimento taneler arası boşlukları (Şekil 3.21) ve çatlakları tamamen doldurmuş (Şekil 3.17) şekildedir. Kalsit çimento ilerleyen gömülme esnasında gözenek dolgusu şeklinde gelişmiştir.

Kuvars tanelerinin kalsit tarafından ramplansmanı sık rastlanan bir olaydır. Kumtaşlarında ramplansmanın en önemli göstergesi mineralin geometrisindeki zorlama, tane kenarlarındaki kemirilme ve kalsit kütlesi içerisinde kuvarsın parçalanmış halde bulunmasıdır (Şekil 3.22, Şekil 3.23). Kuvarsın kalsit tarafından ramplansmanı akışkanın kimyasıyla ilgilidir. Eğer bir akışkan belirli bir minerale göre doymun yada doymuna yakın bir durumda ise bu mineral oluşur. Bunun tersi durumda akışkan az doymunsa mineralin çözünmesi ve kemirilmesi söz konusu olur (Almon , 1985; Bjorlykke, 1988). Walker (1962) kuvarsın kalsit tarafından ornatılması akışkanların pH değişimi ile ilgili olduğunu ileri sürmüştür. pH'deki değişim ile kalsitin eriyebilirliği azalır ve silikanın eriyebilirliği artar. Silisin eriyebilirliği için pH konsantrasyonunun 9'un üstünde olması gereklidir. 9 ve daha yüksek pH değerleri tabiatta çok nadir olduğundan, kalsitin çökeliminin ve kuvarsın kontrolünde sıcaklığın değişimi göz önüne alınmıştır (Siever, 1962).

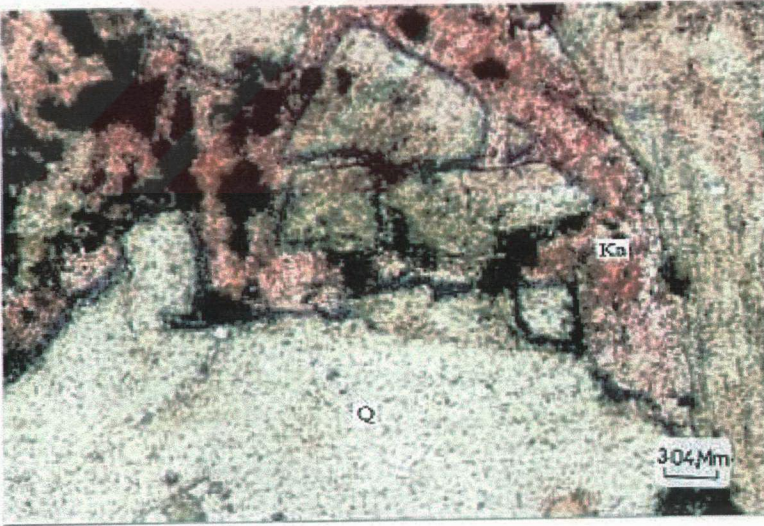
Sıcaklık ve basınç, minerallerin çözünürlülüğü üzerinde değişik şekilde etki eder (Garrels and Christ, 1969; Hurst and Bjorkum, 1986). Sıcaklık artışı genelde çözünürlülüğü artırır. Ancak gömülmenin etkisiyle sıcaklık artacağı için karbonatın çözünürlülüğü azalır. Sıcaklık artışı kalsitin kuvarsı ornatmasına neden olur (Burley et al, 1985).



Şekil 3.20: Mezgit Formasyonu kumtaşlarında gözlenen biyotitin illit ve kaolinite dönüşümünün SEM ve EDS görüntüsü (İ: illit, K: kaolinit, Ka: kalsit, S: silis)



Şekil 3.21: Mezgit Formasyonunda kumtaşlarında gözlenen kalsit çimentonun mikroskop görüntüsü (Çift Nikol) (Q: kuvars, K.P: kayaç parçası, Ka: kalsit).



Şekil 3.22: Mezgit Formasyonunda kumtaşlarında gözlenen kuvarsin mikroskop görüntüsü (Tek. Nikol) (Q: kuvars, Ka: kalsit).

Mezgit Formasyonu kumtaşlarında imento olarak didolomit gözlenmektedir (şekil 3.24). Didolomit rombohedral şekilli bir kalsittir. Dolomitin yeniden kalsit tarafından yer değiştirmesine "didolomitleşme" denir. Didolomitleşmenin olabilmesi için Ca^{++}/Mg^{++} oranının yüksek olduğu eriyiklerin dolomitler üzerine etkili olması gereklidir. Kalsit tarafından tamamen yer değiştirmemiş artık dolomit kristallerinin bulunuşu ve rombik zonlarda gelişen yeni kalsit kristalleri didolomitleşme olayının belirtisidir. Didolomitleşmenin oluşumu evaporitlerle ilgilidir. Aşınarak yüzeye çıkan evaporitler veya diyajenez sonrası gelişen jipsin, anhidritin yerini almasıyla ortaya çıkan sülfat iyonları didolomitleşmeye yol açar.

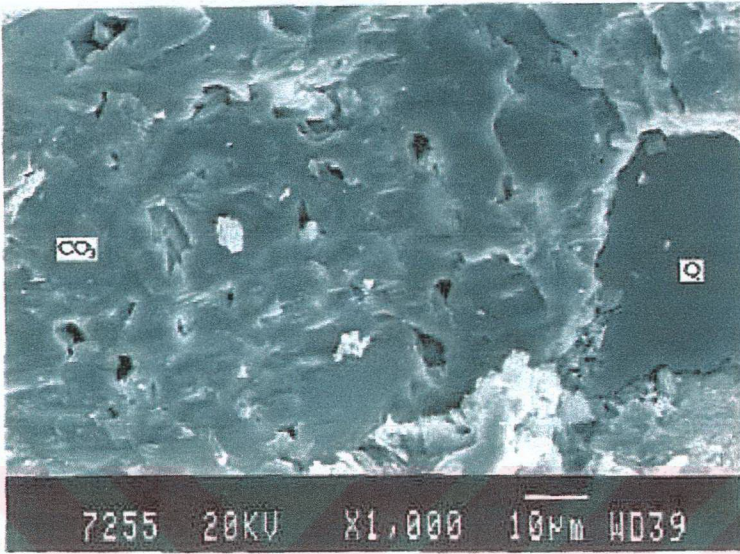
Dolomit ve siderit romboedrik sistemde yaygındır ve çok kolay ayrırt edilirler (Pettijohn, 1973). Siderit geç diyajenez evresinde görülür (şekil 3.25).

Kalsit ile çimentolanmış kumtaşı seviyelerinde kil imento oldukça azdır ve genelde kaolinit, illit ve smektit bileşimindedir. Feldispatların yoğun bir şekilde alterasyona uğratıldığı arkoz bileşimli kumtaşlarında kil imento yaygındır. X-ışınları ve SEM analizleri bu killerin kaolinit, illit, smektit bileşiminde olduğunu göstermiştir.

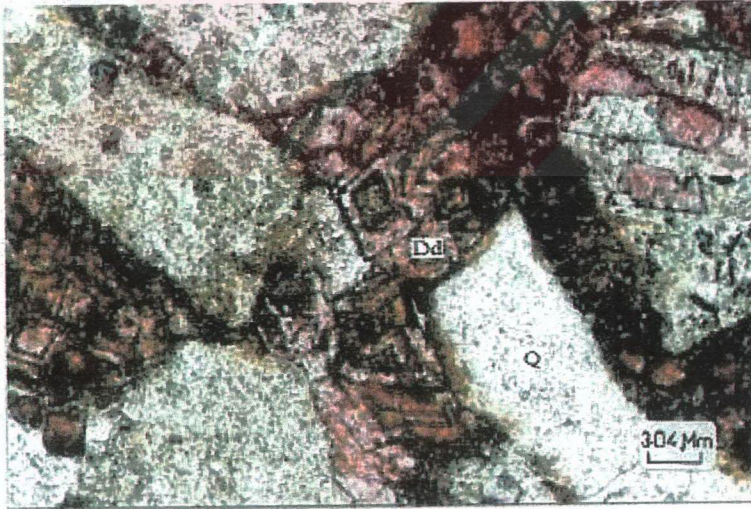
Feldispatlar kimyasal duraylılığı, kolayca hidrolize olmaları nedeniyle düşüktür. Feldispatların kimyasal alterasyonu serisit, kaolinit ve illit gibi kil minerallerine dönüşmesidir (şekil 3.26). Kaolinit hidrotermal ayrışma veya feldispatların ayrışması ile oluşur. Bir kayacın içerisinde kaolinit bulunuşu yüksek Al_2O_3 kapsamına işaret eder. İnce kesit incelemelerinde yoğun olarak gözlenen feldispatların bozunması, kaolinit oluşumu için gereken Al'a zengin bir kaynak oluşturmuştur. İllit, potasyumlu feldispatların kaolene dönüşmesinden türemiştir (Selley, 1978).

Mezgit Formasyonunda smektitler peteksi ve gözenek dolgulayıcı şekilde dağılım gösterir (şekil 3.27, şekil 3.28) Otijenetik smektit oluşumları rezervuarda şişme ve akışı engelleme gibi olumsuzluklara neden olur.

Smektitler bileşim yönünden geniş yayılım sunup montmorillonitten illite kadar değişim gösterir. Smektitler kumtaşlarında sedimantasyondan geç diyajenez evresine kadar büyük çapta değişime uğrarlar. Birkland (1984), arid iklimli bölgelerde tipik olarak yüksek miktarda smektit minerali içerdiğini gözlemiştir. Evaporitlerin depolanmış olmasıyla arid iklimi



Şekil 3.23: Mezgit Formasyonunda kumtaşlarında gözlenen kuvars ve kalsitin SEM görüntüsü (Q: Silis, CO₃: karbonat)



Şekil 3.24: Mezgit Formasyonunda kumtaşlarında gözlenen didolomit çimentonun mikroskop görüntüsü (Tek Nikol) (Q: kuvars, Dd: didolomit).

kaya özellikleri ve hazne kayada diyajenetik gelişimlerin etkisi değerlendirilmiştir.

3.3.1. Laboratuvar çalışmaları

Mezgit Formasyonunun hazne kaya özelliklerini belirlemek amacıyla ölçülen kesitlerden derlenen örnekler üzerinde şu analizler yapılmıştır; ince kesit incelemeleri (optik mikroskopi çalışmaları), X-ışınları difraktometresi, SEM (Taramalı Elektron Mikroskobu), epoksili ince kesit incelemeleri, gözeneklilik, geçirgenlik ve tane yoğunluğu analizleri.

Gözeneklilik ve geçirgenlik testleri yapılacak örnekler vakum altında ve alkol içerisinde bekletilip temizlendikten sonra sıcaklık kontrollü bir fırında 70°C sıcaklıkta kurutularak analize hazır hale getirilir.

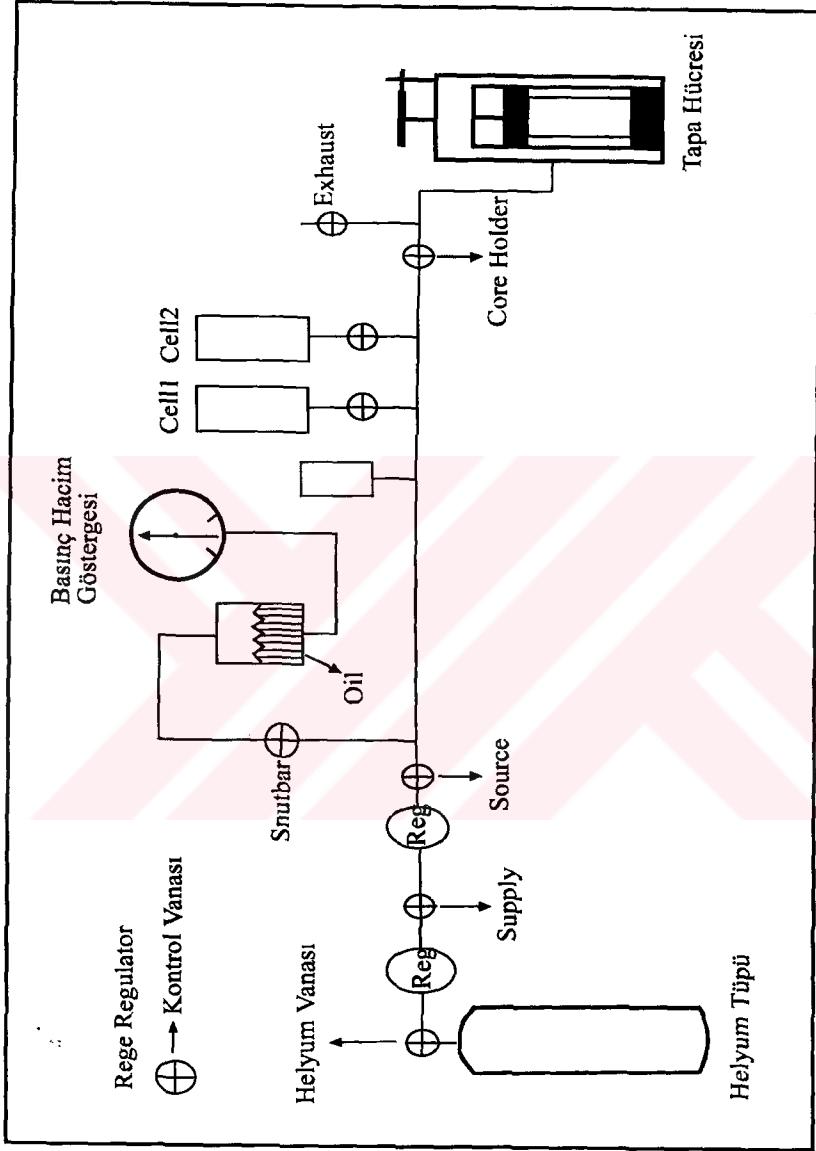
Gözeneklilik, TPAO Araştırma Laboratuvarlarında helyum porozimetre yardımıyla Boyles kanunundan yararlanılarak ölçülmüştür (Şekil 3.31). Bu ölçümlerden elde edilen veriler ile örneklerle ait tane yoğunlukları hesaplanmıştır.

Geçirgenlik, TPAO Araştırma Laboratuvarlarında Hassler tipi hücrede hazırlanan tapalardan kuru hava geçirilerek Darcy kanunundan faydalanılarak elde edilmiştir. Havaya göre ölçülen geçirgenlik değeri (Kd), Klengenbergl düzeltmeleri ile mutlak geçirgenlik (Kl) değerlerine çevrilmiştir (Şekil 3.32).

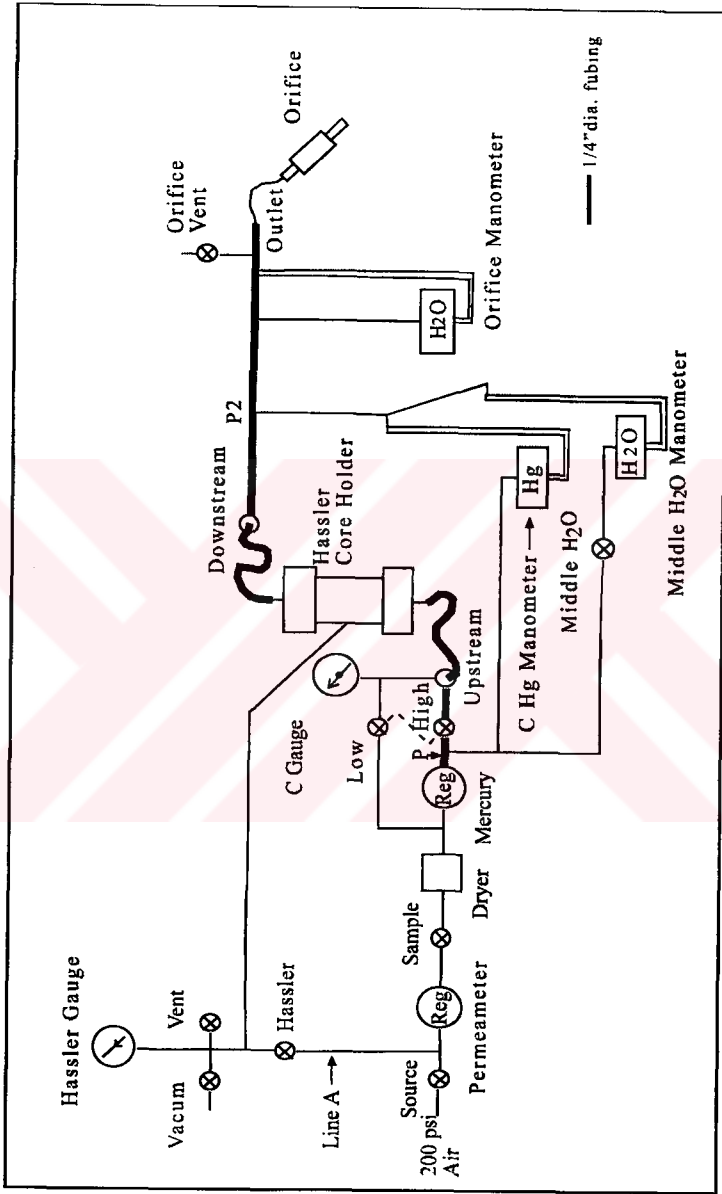
3.3.2. Mezgit Formasyonu kumtaşlarının gözeneklilik ve geçirgenlik değerlendirmesi

Bir petrol hazne kayasının gözeneklilik ve geçirgenlik derecesinin iyi olması gerekir. Hazne kayanın gözenekli olması taneler arasında boşluklar ihtiva etmesi demektir. Bu boşlukların birbirleriyle irtibatlı olmasıyla ideal hazne kaya özelliği gösterir.

Kumtaşlarında birincil gözeneklilik çökelme sırasında, ikincil gözeneklilik ise diyajenetik evrede kazanılır. Porozite üzerine yapılan çalışmalar, birincil gözenekliliğin mekaniksel yada kimyasal sıkışma ve çimentolanma sonucu tamamen yada kısmen gömülmenin başlangıcında tahrip edildiğini göstermiştir. Zuffa (1985) tarafından gözenekler katman içinde bulundukları yerlere göre tane arası ve tane içi şeklinde sınıflandırılmıştır.



Şekil 3.31: Helyum Porosimetresi akış diyagram ı



Şekil 3.32: Gaz Permetresi akış diyagramı

Birincil taneler arası gözeneklilik sıkılaşıma ve boyplanma sonucu oluşur. Birincil tane içi gözeneklilik volkanik camdaki gaz boşlukları ve fosillerdeki iskelet boşlukları gibi çeşitlidir. İkincil taneler arası ve tane içi gözeneklilik çimento veya tanelerin çözünmesi sonucu oluşur.

Mezgit Formasyonu gözenek tipleri epoksili ince kesitler ve SEM çalışmaları ile belirlenmiştir. Formasyona ait kumtaşı örneklerinde birincil taneler arası ve tane içi, ikincil taneler arası ve tane çatlağı çeşitleri tespit edilmiştir (Şekil 3.17, 23, 29,30).

İnceleme alanından ölçülen kesitlerden derlenen 5 adet örneğin gözeneklilik – geçirgenlik ve tane yoğunluğu değerleri ölçülmüş (Tablo 3.8) ve sonuçlara göre birimin hazne kaya özellikleri değerlendirilmiştir.

Tablo 3.8: Mezgit Formasyonu kumtaşlarının gözeneklilik ve geçirgenlik değerleri.

Örnek Yeri	Örnek No	Gözeneklilik (%)	Geçirgenlik (md)		Tane Yoğunluğu
			Kd	KI	
Pamukdere	MZ 44	3.58	0.14	0.08	2.67
Aralıksenirtepe	MZ 55	13.53	0.72	0.48	2.62
Aralıksenirtepe	MZ 59	17.07	33.53	28.15	2.64
Kayalıboğazı	MZ 68	11.73	2.30	1.60	2.62
Değirmenüstüdü leketepe	MZ 102	5.06	0.14	0.08	2.62

Laverson (1967) hazne kaya değerlendirmelerinde gözeneklilik ve geçirgenlik değerlendirmesini şu sınırlar içerisinde kabul etmektedir (Tablo 3.9).

Ortalama olarak elde edilen gözeneklilik değerleri Loverson (1967) sınıflamasına göre % 10 değerinin altında bulunan MZ 44 ve MZ 102 nolu örneklerin geçirgenlik değerleri de bu sonuçlara paralellik sunarak 1 – 10 md değerlerinin altında gözlenmesi birimin hazne kaya olarak önemsiz ve fakir olarak yorumlanmasını gerektirmektedir.

Tablo 3.9: Hazne kayanın gözeneklilik geçirgenlik değerlendirmesi (Laverson, 1967).

Gözeneklilik (%)	Geçirgenlik (md)	Değerlendirme
0 - 5	-	Önemsiz
5 - 10	-	Fakir
10 - 15	1 - 10	Oldukça İyi
15 - 20	10 - 100	İyi
20 - 25	100 - 1000	Çok iyi

MZ 59, MZ 68 nolu örneklerin gözeneklilik değerleri % 10 - % 15 ve % 15 - % 20 arasında olup geçirgenlik değerleri bu sonuçlara paralellik sunarak 1 - 10 md ve 10 - 100 md değerleri arasında gözlenmesi birimin hazne kaya olarak oldukça iyi ve iyi olarak yorumlanmasını gerektirmektedir. MZ 55 nolu örnek gözeneklilik değeri % 10'un üzerinde olmasına rağmen geçirgenlik değeri ile paralellik sunmayıp 1 - 10 md değerinin altında olması ile hazne kaya özelliği göstermemektedir.

Mezgit Formasyonu kumtaşlarında en sık olarak karbonat çimento gözlenmiştir. Karbonat çimento tane arası ve tane çatlaklarını tamamen doldurmuş biçimde gözlenmektedir. Karbonat çimento gözeneklilik ve geçirgenlik düşürücü etki yapmıştır. Ayrıca ilerleyen diyajenez aşamalarında karbonat çimentoda az miktarda erimeler gözlenmiş ikincil gözeneklilik oluşumunu sağlamıştır.

Optik mikroskop çalışmalarında biyotitin kuvars tarafından sıkıştırılarak büküldüğü ve kırıldığı gözlenmiştir. Biyotit diyajenetik ortamda kimyasal olarak çok kararsız bir mineral olduğu için erken diyajenez evresinde karbonat mineralleri ile karışarak alterasyona uğratılmış ve kaolinit ile illit oluşumu SEM çalışmalarında tespit edilmiştir. Biyotitin alterasyonu porozitenin düşmesine neden olmuştur.

Feldispatların kimyasal duraylılığı kolayca hidrolize olmaları nedeniyle düşüktür. Feldispatların kimyasal alterasyonu ile kaolinit ve illitleşmenin olduğu SEM çalışmaları ile tespit edilmiştir. Kaolinit ve illit oluşumu gözeneklilik ve geçirgenliği düşürücü etki yapmıştır.

X-ışınları difraktometresi (XRD) çalışması ile Mezgit Formasyonunda klorit, illit, smektit, kaolinit kil minerallerine rastlanmıştır. SEM-EDS çalışmasına göre gözenek doldurucu kaolinit, illit ve tane kaplayıcı smektitler gözlenmiştir. Yaprakcık ve ipsi görünen bu kil

mineralleri gözenekliliği ve geçirgenliği düşürücü etki yapmıştır.

Mezgit Formasyonu kumtaşları Pamukdere ve Değirmenüstüdülektepe mevkiinde gözeneklilik değerleri düşük, fakir değerlerle sunmuştur. Aralıksenirtepe mevkiinde MZ 55 nolu örnek iyi değerde gözenekliliğe sahip olmasına rağmen geçirgenlik değerı düşük çıkmıştır. Karbonat çimentonun taneler arası ve tane çatlaklarını tamamen doldurması, kimyasal bozuşmalarla illit ile kaolinitin oluşması ve diğer kil mineralleri gözenekliliği ve geçirgenliği düşürücü etki yapmıştır. Bu diyajenetik gelişmelere rağmen Aralıksenirtepe ve Kayalıboğazı mevkilerinde Mezgit Formasyonu kumtaşlarının oldukça iyi, iyi gözeneklilik ve geçirgenlik değerleri sunduğu hazne kaya özelliklerine sahip olduğu tespit edilmiştir.

4. TARTIŞMA ve SONUÇLAR

Tuz Gölü Havzasında KB-GD doğrultusunda Kırşehir Kristalen Kompleksine paralel uzanan Koçhisar – Aksaray fay zone içerisinde yer alan Mezgit Formasyonunun hazne kaya özellikleri ve geçirmiş olduğu diyajenetik gelişimler saha ve laboratuvar çalışmaları ile detaylı olarak incelenmiştir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlar şöyle özetlenebilir:

- Karapınaryaylası Formasyonunun dereceli olarak Mezgit Formasyonuna geçtiği tespit edilmiştir.
- Mezgit Formasyonunun Karapınaryaylası Formasyonu ile geçişli olduğu lokalitelerden ve linyitli seviyelerden derlenen örnekler üzerinde yapılan nannoplankton ve palinoloji çalışmaları ile Formasyonun yaşı Üst Eosen-Miyosen olarak belirlenmiştir.

Alınan ölçütlü stratigrafik kesitlere göre Mezgit Formasyonu gerileyen alüvyal yelpazesi ve yanal geçişli olarak bataklık, lagün ortamı çökellerinden kuruludur. Kurak iklimde oluşan yelpaze çökelleri içerisinde jips ve kalsit tabakalarına rastlanır. Mezgit Formasyonundan alınan ölçütlü stratigrafi kesitlerinde jips ve karbonatlı seviyelere yelpazenin etek kısımlarında ve geçiş bölgelerinde rastlanır. Ayrıca karasal ortamı karakterize eden kırmızı ve sarı renkler hakimdir. Mezgit Formasyonunda çakıllı birimler bol gözlenip tanelerin kötü yuvarlaklaşmış olması birimin yüksek enerji akıntılarıyla çökeldiğinin göstergesidir. Büyük ve küçük ölçekli çapraz tabakalanma, paralel tabakalanma ve ayrıca çakılların uzun eksenlerinin akıntıya dik konumda bulunması yelpaze çökellerinin su akıntısı ile oluştuğunu gösterir. Mezgit Formasyonunda yaş belirleyecek fosilin bulunamaması da alüvyal yelpaze ortamını gösterir.

Yapılan petrografik, SEM-EDS, X-ray incelemeler sonucu Mezgit Formasyonu kumtaşlarının diyajenetik işlergesi sırasıyla; sıkılaşıma, karbonat çimentolanma, feldispat ve kuvarsların karbonat tarafından yenmesi, kaolinit, illit, smektit ve didolomit, siderit çimentonun oluşumudur. Kalsit çimentonun taneler arası boşlukları ve çatlakları tamamen doldurmuş olması porozite ve permeabilitenin düşmesine neden olmuştur. Biyotit ve feldispatların duraysız mineral olması nedeniyle erken diyajenez evresinde kaolinit ve illit kil minerallerine dönüşmüş ve porozitenin düşmesine neden olmuştur. Peteksi ve gözenek dolgulayıcı

şekilde gözlenen smektitler rezervuarda şişme ve akışı engelleme gibi etkileri ile gözeneklilik ve geçirgenliği negatif yönde etkilemiştir. Mezgit Formasyonu kumtaşlarında birincil taneler arası-tane içi ve ikincil tane arası-tane çatlağı gözenekliliği tespit edilmiştir. Gömülme etkisi ile oluşan tane çatlaklanması hazne kayada olumlu etkileri vardır. Ancak karbonat çimentolanma ile tane arası boşluklar ve tane çatlakları doldurulmuş vaziyettedir.

Mezgit Formasyonu kumtaşlarının gözeneklilik ve geçirgenlik değerlerine bakıldığında MZ 44 ve MZ 102 nolu örneklerin hazne kaya olarak önemsiz, fakir MZ 59 ve MZ 68 nolu örnekler ise birimin hazne kaya olarak oldukça iyi, iyi olarak yorumlanmasını gerektirmiştir. MZ 55 nolu örnek ise gözeneklilik değeri oldukça iyi olup geçirgenlik değeri buna paralellik sunmayıp fakir, önemsiz olması ile hazne kaya özelliği göstermemektedir. Diyajenetik gelişimler gözeneklilik ve geçirgenliği düşürerek hazne kayaya olumsuz etkide bulunmuştur.

- Araziden alınan ölçülü stratigrafi kesitleri ve birimin litolojik yapısı ile sedimantolojik özellikleri birimin karasal ortamda çökeldiğini gösterir. Mezgit Formasyonu kırıntılıları alüvyal yelpaze ortamında, elde edilen spor ve polenler ise Şihkuyusu Üyesinin bataklık ve gölsel ortamda çökeldiğini gösterir. Yapılan çalışma sonucu alüvyal yelpaze çökellerinin yanal olarak lagün, bataklık ve göl ortamına geçiş gösterdiği tespit edilmiştir.

- Petrografi ve SEM çalışmalarına göre Mezgit Formasyonu kumtaşlarında birincil taneler arası ve tane içi, ikincil taneler ve tane çatlağı gözenekliliği tespit edilmiştir.

- Mezgit Formasyonu kumtaşlarında kalsit çimento yaygın olup tane arası boşlukları ve çatlakları tamamen doldurarak gözeneklilik ve geçirgenliği düşürücü etki yapmıştır.

- Mezgit Formasyonu kumtaşlarında gözeneklilik değeri iyi gözlenen seviyelerde geçirgenlik değerleri düşük çıkmıştır. X-ray ve SEM-EDS çalışmalarına göre klorit, illit, smektit, kaolinit gibi kil mineralleri belirlenmiş bu kil minerallerinin gözeneklilik ve geçirgenlik değerlerini negatif yönde etkilediği belirlenmiştir.

- Gözeneklilik, geçirgenlik ve tane yoğunluğu testleri ile diyajenetik çalışmalara göre; Mezgit Formasyonu kumtaşlarının karbonat çimento ve

matriks içeriğine rağmen Aralıksenirtepe ve Kayalıboğazı dolaylarında hazne kaya potansiyeli gösterdikleri tespit edilmiştir.



KAYNAKLAR

- Acar, A., 2000, Haymana Formasyonunun (Tuz Gölü Havzası kuzeyi) organik fasiyes ve diyajenetik özelliklerinin incelenmesi, A.Ü Doktora Tezi, 175 s., Ankara.
- Acar, A. ve Sonel, N., 2000, Haymana Formasyonu'nun Organik Fasiyesleri ve Jeokimyası (Tuz Gölü Havzası kuzeyi/Orta Anadolu), Cumhuriyetin 75. yıldönümü yerbilimleri ve madencilik kongresi, s. 243-261, M.T.A., Ankara.
- Akarsu, 1971, II. Bölge AR / TPO / 747 nolu sahanın terk raporu: Petr. İş. Gen. Müd., Ankara (yayınlanmamış)
- Akyürek, B., Bilginler, E., Akbaş, B., Hepken, N., Pehlivan, Ş., Sunu, O., Soysal, Y., Değer, Z., Çolak, E., Sökeri, B., Yıldırım, H. ve Hak yemez, Y., 1984, Ankara-Elmadağ-Kalecik dolayının temel jeolojik özellikleri: TMMOB, Jeo. Müh. Yayını, 20, 17-31.
- Almon, W.R., 1985, Textural controls on sandstones diagenesis; AAPG Bull., 69, p. 411-412.
- Arıkan, Y., 1975, The geology and petroleum prospects of the Tuz Gölü basin, MTA, 85, 17-37.
- A.S.T.M., 1972, Inorganic index to the powder diffraction file, Joint committee on powder diffraction standards, Pennsylvania, p. 1432.
- Ayyıldız, T., 2000, Tuz Gölü Havzası Geç Paleosen yaşlı birimlerin jeokimyası ve diyajenetik özellikleri, AÜ Doktora Tezi, 271 s, Ankara.
- Ayyıldız, T. ve Sonel, N., 2000, Kırkavak ve Kartal formasyonları bitümlü seviyelerinin jeokimyasal değerlendirilmesi, Orta Anadolu, Türkiye, Cumhuriyetin 75. Yıldönümü yerbilimleri ve madencilik kongresi, s. 229-241, M.T.A., Ankara.
- Burley, S.D., Kantorowicz, J.D. and Waugh, B., 1985, Clastic diagenesis; In Brencley, P.J. and Williams, B.P.J. ed., Sedimentology, Recent development and applied aspects; Geol. Soc. of London Special Publ., 18, 189-226.
- Burley, S.D., Kantorowicz, J.D. and Waugh, B., 1986, Thin section and S.E.M., textural criteria for the recognition of cement-dissolution porosity in sandstones: Sedimentology, v. 33, p. 587-604.
- Byörlykke, K., 1988, Sandstone diagenesis in relation to preservation, destruction and creation of porosity, Developments in sedimentology 41, Elsevier Science Publishers, p. 555-589, New York.
- Chepikov, K.P., Y.P Yermolova and N.A. Orlova, 1961, Corrosion of quartz grains and examples of the possible effect of oil on the reservoir properties of sandy rock: Doklady of Academy of Sciences of the UUSSR, Earth Science Sections, v. 140, P. 1111-1113 (In English).

- Çapan., U.Z. ve Buket, E., 1975, Aktepe-Gökdere bölgesinin jeolojisi ve ofiyolitli melanj, TJK Bült., 18/1, 11-16.
- Dellaloğlu, A.A., ve Aksu, R., 1984, Haymana-Tuz Gölü kaya stratigrafi birimleri., T.P.A.O. Raporu No: 10571.
- Dellaloğlu, A.A., 1991, Ankara-Temelli-Haymana-Kulu-Kırıkkale arasındaki alanın jeolojisi ve petrol olanakları, T.P.A.O. Raporu No: 3006 (Yayımlanmamış).
- Demirel, İ.H., Şahbaz, A., 1994, Haymana, Paşadağ-Aladağ havzalarının petrofasiyes ve provenans karakteristikleri ile petrol potansiyeli, Türkiye 10. Petrol kongresi bildirileri, s. 5-19, Ankara.
- Demirer, A., Teymur, S., 1998, Tuz Gölü Baseni doğusunun lito-biyostratigrafisi ve rezervuar özellikleri, T.P.A.O. Araştırma Merkezi, Rapor no: 2326, 66 s., Ankara.
- Demirtaşlı, A., Bilgin, A.Z., Erenler, F., Işıklar, S., Sanlı, D.Y., Selim, M., Turhan, N., 1973, Bolkardağlarının jeolojisi: Cumhuriyet'in 50. Yılı Yerbilimleri Kongresi tebliğler, MTA Yayını, Ankara, 608 s.
- Derman, A.S., 1979, Tuz Gölü Havzası doğu ve kuzeyinin jeolojisi, T.P.A.O. Raporu no: 1512 .
- Dinçer, A., 1978, Haymana-Kulu yöresinin jeolojisi ve petrol olanakları, TPAO rapor no: 1314 (yayımlanmamış)
- Erol, O., 1969, Tuz Gölü Havzasının jeolojisi ve jeomorfolojisi, T.B.T.A.K. raporu, 116 s.
- Folk, R.L., Andrews, P.B. and Lewis, D.W., 1970, Detrital sedimentary rock classification and nomenclature for use New Zeland. N.Z.J. Geol Geops. 12.
- Garrels, R.M., Christ, C.L., 1965, Solutions minerals and equilibria, Harper and Row, 450 p., Newyork.
- Gawlik, J., 1956, Tuz Gölü kenarında Şereflikoçhisar havalisinde yapılan hidrojeolojik etüt hakkında rapor, M.T.A. raporu no: 2475 (yayımlanmamış).
- Gökçen, S.L, 1976 b, Haymana güneyinin sedimantolojik incelemesi I. Stratigrafik birimler ve tektonik. Yerbilimleri, 2, 161-201.
- Gökçen, S.L, 1977 b, Ankara-Haymana güneyinin sedimantolojik incelemesi III. Bölge tortullaşma modeli ve peleocoğrafya: Yerbilimleri, 3, 13-23.
- Görür, N., 1981, Tuz Gölü-Haymana Havzasının stratigrafik analizi, T.J.K Kurultayı İç Anadolunun Jeolojisi Sempozyumu, s. 60-66., Ankara.
- Görür, N., 1984, Tuz Gölü-Haymana Havza karmaşığı, Orta Türkiye: Neo-Tetis kapanmasının çökel tanın, Yeryuvarı ve İnsan, 9/1-28.
- Görür, N. ve Derman, A.S., 1978, Tuz Gölü-Haymana havzasının stratigrafik ve tektonik analizi, T.P.A.O. Arşivi Rap. No: 1514,

Ankara.

- Görür, N., Oktay, F.Y., Seymen, İ. and Şengör, A.M.C., 1984, Paleotectonic evolution of the Tuz Gölü basin complex, Central Turkey; Sedimentary record of a Neo-Tethyan closure: The Geological Evolution of the Eastern Mediterranean Geol. Soc. Spec. Pub., 17, in Dixon, I.E. and Robertson, A.H.F (ed.) Oxford, 467-482.
- Hay, R.L., 1957, Mineral alteration in rocks of Middle Eocene age, Absaroka Range, Wyo. J. Sediment. Petrol., 27: 32-41.
- Hayes, J.B., 1973, Petrology of indurated sandstones, Deep Sea Drilling project in L.D. Kulm, R. von Huene and others, Initial Reports at the Deep Sea Drilling Project, Leg 18., pp. 915-924, Washington.
- Horowitz, D.H., 1971, Diagenetic significance of color boundary between Juniata and Bald Eagle formations, Pennsylvania. J. Sediment. Petrol., 41: 1134-1144.
- Hubert, J.F., 1960, Petrology of the Fountain and Lyons formations, Front Range, Colorado. Colo. Sch. Mines, Q., 55:1-242.
- Hurst, A. and Bjorkum, P.A., 1986, Thin sections and S.E.M. textural criteria for recognition of cement-dissolution porosity in sandstones; Sedimentology, 33, p. 605-618.
- İllez, H.İ., Dellaloğlu, A.A., 1996, Tuz Gölü Baseni ve civarının kaynak kaya potansiyeli, Türkiye 11. Petrol Kongresi bildirileri, s. 170-177, Ankara.
- Kadioğlu, Y., 1996, Genesis of Ağaören Intrusive suite and its enclaves (Central Anatolia): Constraints from geological, petrographic, geophysical and geochemical data, in partial fulfillment of the requirements for the degree of doctor of philosophy in the department of geological Engineering, 242 pages, ODTÜ, Ankara.
- Karadenizli, L., 1999, Çankırı-Çorum Havzası'ndaki Orta Eosen-Erken Miyosen tortullarının sedimentolojisi, Ankara Üniv. Fen Bil. Enst., Doktora Tezi, 251 s.
- Laverson, A.I., 1967, Geologie of petroleum, W.H. Free and Comp., San Fransisco.
- Norman, T., 1972, Ankara doğusunda Yahşıyan bölgesinde Üst Kretase-Alt Tersiyer istifinin stratigrafisi, TJK Bült., 15/2.
- Oktay, F.Y., 1981, Savcılıbüyükbaba (Kaman) çevresinde Orta Anadolu masifi tortul örtüsünün jeolojisi ve sedimentolojisi, İ.T.Ü. Maden Fak., Doçentlik Tezi (yayımlanmamış).
- Oktay, F.Y., 1982, Ulukışla ve çevresinin stratigrafisi ve jeolojik evrimi, TJK bülteni, c. 25, s. 15-23.
- Oktay, F.Y. ve Dellaloğlu, A.A., 1987, Tuz Gölü Havzası (Orta Anadolu) stratigrafisi üzerine yeni görüşler, 7. Petrol Kongresi Bild., 312-321.

- Önalan, M., 1993, Çökelmenin fiziksel ilkeleri fasiyes analizleri ve karasal çökelme ortamları, İ.Ü. Jeoloji Müh. Böl., yayın no: 88, s 169-205.
- Pettijohn, F.J., Poster, P.E. and Siever, R., 1973, Sand and Sandstones, Springer-Verlag, pp. 512-523.
- Pittman, E.D., 1972, Diagenesis of quartz in sandstones as revealed by scanning electron microscopy. J. Sediments. Petrol., 42: 507-519.
- Reckamp, J.U., and Özbey, S., 1960, Petroleum geology of Temelli and Kuştepe structures, Polatlı area, Petrol İşleri Genel Müd., Ankara (yayınlanmamış).
- Rigo de Righi, M. and Cortesini, A., 1959, Regional studies, Central Anatolian basin, Progres report, I. Turkish Gulf Oil Co., Petrol İşleri Genel Md. (yayınlanmamış).
- Robb, G.L., 1949, Red-bed coloration. J. Sediment Petrol., 19: 19-103.
- Saka, K., Saltuk, O., 1971, Tuz Gölü Havzasının jeoloji incelemesi, TPAO raporu no: 533, Ankara.
- Sarı, A., Sütçü, D.B., Sonel, N., 1999, Mezgit Formasyonunun (Ş. Koçhisar/Ankara) organik jeokimyasal özelliklerinin incelenmesi, 11. Mühendislik Haftası, Yerbilimleri Sempozyumu, Bildiri Özleri, 68, Isparta.
- Schmidt, G.C., 1960, AR/MEM/365-366-367 sahalarının nihai terk raporu, Petrol İşleri Genel Müd., Ankara (yayınlanmamış).
- Schmidt, V., and D.A. McDonald, 1979 a, The role of secondary porosity in the course of sandstone diagenesis: SEMP Special Publication 26, p. 175-207.
- Schmidt, V., and D.A. McDonald, 1979 b, texture and reongition of secondary porosity in sandstone: SEMP Special Publication 26, p. 209-225
- Selley, R.C., 1978a, Ancient Sedimentary Environment, Chapman and Hall London, 287 s.
- Selley, R.C., 1978b, An Indroction to sedimentology: Academic Press, London, 408 s.
- Shanmugan, G., 1984, Secondary porosity in sandstone: Basic contribution of Chepikov and Sarkevich: AAPG Bull. V. 68p. 106-107.
- Shanmugan, G., 1985, Significance of secondary porosity in interpreting sandstone composition: AAPG Bull. V. 69 p. 378-384.
- Siever, R., 1962, Silica solubility, 0-200°C, and the diagenesis of siliceous sediment. J. Geol., 70: 127-151.
- Sonel, N., 1983a, Haymana/Çayraz bölgesi kumtaşlarının bitüm içeriği ve hazne kaya özellikleri: Doğa Bilim Dergisi, Temel Bilim, 7, 265-276.
- Sonel vd., 1996, Tuz Gölü Havzasının jeolojisi ve hidrokarbon potansiyelinin değerlendirilmesi, TPAO raporu, no: 2452

(yayınlanmamış).

Şahbaz, A., Köksoy, M., 1985, Paşadağ-Aladağ (Tuz Gölü kuzeyi) yöresi Paleojen yaşlı tortul istifin stratigrafik ve tektonik incelenmesi, *Yerbilimleri*, 12, 1-18.

Şengör, A.M.C. and Yılmaz, Y., 1981, Tethyan evolution of Turkey: A plate tectonic approach, *Tectonophysics*, 75: 181-241.

Teisseyre, A.K., 1973, Diagenetic carbonatization due to kaollinization: a hypothesis (with examples from sudetic Carboniferous sandstones). *Ann. Soc. Geol. Pol.*, 43: 453-482.

Thompson, A.M., 1970, Geochemistry of color genesis in red-bed sequence, Juniata and Bald Eagle formations, Pennsylvania. *J. Sediment. Petrol.*, 40: 599-615.

Tromp, S.W., 1942, Geological observations in the areas between Niğde-İncesu, Kızılırmak and Tuz Gölü, MTA raporu no: 1456 (yayınlanmamış), Ankara.

Turgut, S., 1978, Tuz Gölü havzasının stratigrafik ve çökelisel gelişmesi, *Türkiye IV. Petrol kongresi Bildirileri*, s. 115-126, Ankara.

Turkish Gulf Oil Comp., 1961, Regional geology and oil exploration in the Tuz Gölü Basin of Central Anatolia. *Petr., Adm., Publ., Bull.*, 8, Ankara.

Uygun, A., 1981, Tuz Gölü Havzasının jeolojisi, evaporit oluşumları ve hidrokarbon olanakları, TJK İç Anadolu'nun Jeolojisi Sempozyumu, 66-76, Ankara.

Uygun, A., Aras, A., Baştanoğlu, D., 1978, Tuz Gölü projesi jeolojisi ve ekonomik olanakları, MTA raporu no: 5050, Ankara (yayınlanmamış).

Ünal, G., Yüksel, V., Tekeli, T., Gönenç, O., Seyirt, Z. ve Hüseyin, S., 1976, Haymana-Polatlı (GB Ankara) yöresinin Üst Kretase-Alt Tersiyer stratigrafisi ve paleocoğrafik evrimi, TJK., 19, 159-176.

Varol, B., Kazancı, N., Gültekin, F., 2000, Tuz Gölü ve yakın civarı Eosen-Oligosen jipslerinin sedimantolojik ve izotopik özellikleri, T.C. Niğde Üni. Aksaray Müh. Böl. & Sedimantoloji çalışma grubu Haymana-Tuz Gölü-Ulukışla Basenleri uygulamalı çalışma (workshop), s.19, Aksaray

Walker, T.R., 1962, Reversible nature of chert-carbonate replacement in sedimentary rocks. *Bull. Geol. Soc. Am.*, 73: 237-242.

Walker, T.R., Ribbe, P.H. and Honea, R.M., 1967, Geochemistry of horblende alteration in Pliocene red beds, Baja California, Mexico. *Bull. Geol. Soc. Am.*, 78: 1055-1060.

Wedding, H., 1961, Koçhisar linyit zuhurunun büyüklüğü ile ilgili imkanlar hakkında: MTA Rapor no: 2997 (yayınlanmamış).

Yaşar, M., Çelik, E., Kayakıran, S., Erkan, M.C., Aygün, M., Ayok, F., Baş,

- H., Bilgiç, T. ve Uygun, A., 1982, Tuz Gölü Havzası Projesi Jeoloji Raporu II M.T.A Raporu No: 7188, 144 s. (yayınlanmamış).
- Yoldaş, R., 1973, Niğde-Ulukışla bitümlü şist alanının jeolojisi ve ekonomik olanakları, MTA raporu no: 5050 (yayınlanmamış), Ankara.
- Yüksel, S., 1970, Etude geologique de la region d' Haymana (Turquie Centrale), These 3 eme cycle, Fac. Sci. Univ. Nancy, 179 p.
- Zuffa, G., 1985, Provenance of Arenites. Nato ASI series. Series C, Mathematical and Physical Sciences, 148, s. 115-135.

ÖZGEÇMİŞ

Ankara'da 1973 yılında doğdu. İlk, orta lise öğrenimini Ankara'da tamamladı. 1992 yılında girdiği Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü'nden 1997 yılında Jeoloji mühendisi ünvanıyla mezun oldu. Şubat 1998 - Mart 2001 yılları arasında, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans öğrenimini tamamladı.

Şuanda herhangi bir kurumda görev yapmamaktadır.

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**