

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ali TÜRKKAN

**YAVUZELİ – ARABAN (GAZİANTEP) DOLAYININ STRATİGRAFİSİ VE
FIRAT FORMASYONU RESİFAL KİREÇTAŞLARININ DOĞAL YAPI
MALZEMESİ OLARAK KULLANILABİLİRLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI**

JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ADANA, 2011

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YAVUZELİ – ARABAN (GAZİANTEP) DOLAYININ STRATİGRAFİSİ VE
FIRAT FORMASYONU RESİFAL KİREÇTAŞLARININ DOĞAL YAPI
MALZEMESİ OLARAK KULLANILABİLİRLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI**

Ali TÜRKKAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

Bu Tez / / 2011 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından
Oybirliği/Oyçokluğu ile Kabul Edilmiştir.

.....
Prof. Dr. Cengiz YETİŞ
DANIŞMAN

.....
Doç. Dr. Özen KILIÇ
ÜYE

.....
Yrd. Doç. Dr. Hakan GÜNEYLİ
ÜYE

Bu Tez Enstitümüz Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalında hazırlanmıştır.

Kod No:

Prof. Dr. İlhami YEĞİNGİL
Enstitü Müdürü

Bu Çalışma Ç. Ü. Araştırma Projeleri Birimi Tarafından Desteklenmiştir.

Proje No: MMM2009YL40

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

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**YAVUZELİ – ARABAN (GAZİANTEP) DOLAYININ STRATİGRAFİSİ
VE FIRAT FORMASYONU RESİFAL KİREÇTAŞLARININ DOĞAL YAPI
MALZEMESİ OLARAK KULLANILABİLİRLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI**

Ali TÜRKKAN

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

Danışman :Prof. Dr. Cengiz YETİŞ

Yıl : 2011, Sayfa: 72

Jüri :Prof. Dr. Cengiz YETİŞ

:Doç. Dr. Özen KILIÇ

:Yrd. Doç. Dr. Hakan GÜNEYLİ

Bu çalışmada, Yavuzeli-Araban ilçeleri (Gaziantep) arasında bulunan bölgenin stratigrafisi ve bu bölgede mostra veren Fırat Formasyonu Resifal kireçtaşlarının doğal yapı malzemesi olarak kullanılabilirliği araştırılmıştır. Yapılan çalışmada bölgenin stratigrafisi ortaya konmuştur. Temel birim olarak Tersiyer döneminde çökelmiş Oligo-Miyosen yaşlı kireçtaşı yapıllı Fırat formasyonu, üzerine açısal uyumsuzlukla Miyosen yaşlı göl ve akarsu ortamında çökelmiş kumtaşı, marn, şeyl yapıllı Şelmo formasyonu gelmektedir. Açısal uyumsuzlukla Şelmo Formasyonu üzerine Yavuzeli bazaltları gelmektedir. Bu birimlerin üzerinde Kuvaterner yaşlı alüvyon ve yamaç molozu yer almaktadır.

Yapılan çalışma kapsamında bölgenin 1/25000 ölçekli jeoloji haritası hazırlanmış ve Fırat Formasyonu Kireçtaşlarından alınan numuneler üzerinde yapılan deneyler ile bu birimin mühendislik özellikleri araştırılmıştır. Sedimenter petrografik, kimyasal, fiziksel ve mekanik özelliklerini belirlemek amaçlı olarak yapılan deney sonuçlarına göre Fırat Formasyonu kireçtaşlarının doğal yapı malzemesi olarak kullanılabilirliği hakkında değerlendirmeler yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Fırat Formasyonu, Gaziantep Jeoloji, Doğal Yapı Malzemeleri, Yavuzeli, Araban.

ABSTRACT

MSc THESIS

THE STRATIGRAPHY OF YAVUZELI - ARABAN AREA (GAZIANTEP) AND INVESTIGATION OF THE STATUS OF FIRAT FORMATION REEFAL LIMESTONES AS NATURAL BUILDING MATERIALS

Ali TÜRKKAN

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

Supervisor : Prof. Dr. Cengiz YETİŞ

Year : 2011, Pages: 72

Jury : Prof. Dr. Cengiz YETİŞ

: Assoc. Prof. Dr. Özen KILIÇ

: Asst. Prof. Dr. Hakan GÜNEYLİ

In this study, the stratigraphy of the region between Yavuzeli - Araban Area (Gaziantep) and the usability of Fırat Formation Reef limestone that outcrop in this region as natural building materials have been investigated. The stratigraphy of the region has been introduced. As the basic unit Oligocene-Miocene aged Fırat Formation deposited during Tertiary period, Selmo Formation that Miocene aged, made of sandstone that deposited by lakes and streams, marl, shale is located as discordant on this unit. The Yavuzeli Basalt is located as discordant on Selmo Formation. The uppermost unit the Quaternary alluvial and slope rash are located.

Within the scope of the study area a 1 / 25000 scaled geological map has prepared and engineering features of limestone have been investigated by some experiments on the samples taken from the Fırat Formation Stones. According to the results of the experiments made for the purpose of determining petrographic, chemical, physical and mechanical properties, usability of the Fırat Formation limestone as a building material have been evaluated.

Key Words: Fırat Formation, Geology of Gaziantep, Natural Construction Materials, Yavuzeli, Araban.

TEŞEKKÜR

Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalında yapmış olduğum yüksek lisans çalışmamda bana her türlü desteği sağlayan ve yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Sayın Prof. Dr. Cengiz YETİŞ' e teşekkürü bir borç bilirim.

Arazi ve laboratuvar çalışmalarında yardımcı olan Cengiz ÖZGER'e, Hasan GÜL'e, Ömer EKLEME'ye ve Elen İLMAK'a ile jeoloji haritasının sayısallaştırılmasında yardımlarını esirgemeyen Mehmet YİĞİT ve Doruk Çağrı ÇİFTELER'e teşekkür ederim.

Ayrıca tez çalışmamın jüri üyesi olan Sayın Doç. Dr. Özen KILIÇ'a ve Sayın Yrd. Doç. Dr. Hakan GÜNEYLİ' ye teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

SAYFA

ÖZ	I
ABSTRACT	II
TEŞEKKÜR	III
İÇİNDEKİLER.....	IV
ÇİZELGELER DİZİNİ	VII
ŞEKİLLER DİZİNİ	VIII
SİMGELER VE KISALTMALAR	XI
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	5
3. MATERYAL VE METOD	9
3.1. Materyal.....	9
3.2. Metod	11
3.2.1. Saha Öncesi Çalışmalar	11
3.2.2. Saha Çalışmaları.....	13
3.2.3. Laboratuar Çalışmaları	17
3.2.3.1. Özgül Ağırlık (Yoğunluk) ve Su Emme Oranı Deneyi	18
3.2.3.2. Doğal Birim Hacim Ağırlık Deneyi	19
3.2.3.3. Tek Eksenli Basınç Dayanımı Deneyi.....	20
3.2.3.4. Los Angeles Aşınma Deneyi.....	21
3.2.3.5. Sodyum Sülfat ile Donma-Çözünme Kaybı Deneyi.....	22
3.2.4. Büro Çalışmaları	23
4. ARAŞTIRMA BULGULARI	25
4.1. Bölgesel Jeoloji	25
4.1.1. Allohton Birimleri	25
4.1.1.1. Kreatse	25
4.1.1.1.(1). Karadut Karmaşığı.....	25
4.1.1.1.(2). Koçali Karmaşığı.....	27
4.1.1.1.(3). Ofiyolit Napı	28
4.1.2. Otokton Birimleri	28

4.1.2.1. Kreatese.....	28
4.1.2.1.(1). Besni Formasyonu	28
4.1.2.1.(2). Germav Formasyonu	29
4.1.2.2. Tersiyer	29
4.1.2.2.(1). Belveren Formasyonu	29
4.1.2.2.(2). Beşenli Formasyonu	30
4.1.2.2.(3). Aslansuyu Formasyonu.....	30
4.1.2.2.(4). Ardıçlıtepe Formasyonu	31
4.1.3. Midyat Grubu	32
4.1.3.1. Gerçüş Formasyonu	32
4.1.3.2. Hoya Formasyonu.....	32
4.1.3.3. Gaziantep Formasyonu	33
4.1.3.4. Fırat Formasyonu.....	34
4.1.3.5. Şelmo Formasyonu	34
4.1.3.6. Yavuzeli Bazaltı	35
4.1.3.7. Harebe Formasyonu.....	36
4.1.4. Kuvaterner.....	36
4.1.4.1. Eski Alüvyon.....	36
4.1.4.2. Alüvyon.....	36
4.2. Çalışma Alanın Jeolojisi	37
4.2.1. Çalışma Alanın Stratigrafisi.....	37
4.2.1.1. Fırat Formasyonu.....	37
4.2.1.1.(1) Sedimanter Petrografisi.....	39
4.2.1.2. Şelmo Formasyonu	46
4.2.1.3. Yavuzeli Bazaltı	47
4.2.1.4. Alüvyon.....	48
4.2.1.5. Yamaç Molozu	48
4.2.2. Yapısal Jeoloji	48
4.3. Fırat Formasyonu Kireçtaşlarının Mühendislik Özellikleri	49
4.3.1. Kimyasal Özellikleri.....	49
4.3.2. Petrografik Özellikleri	51

4.3.3. Fiziksel Özellikleri	51
4.3.3.1. Özgül Ağırlık(Yoğunluk) ve Su Emme Oranı	51
4.3.3.2. Doğal Birim Hacim Ağırlık	53
4.3.3.3. Görünür Porozite ve Boşluk Oranı	54
4.3.4. Mekanik Özellikleri	55
4.3.4.1. Tek Eksenli Basınç Deneyi	55
4.3.4.2. Los Angeles Aşınma Deneyi.....	57
4.3.4.3. Sodyum Sülfat ile Donma-Çözünme Deneyi.....	58
4.4.Fırat Formasyonu Kireçtaşlarının Kullanılabilirliği.....	59
4.4.1. Doğal Taş Olarak Kullanılabilirliği.....	59
4.4.2. Kaplama Malzemesi Olarak Kullanılabilirliği	60
4.4.3. Beton Agregası Olarak Kullanılabilirliği.....	60
4.4.4. Çimento Hammadesi Olarak Kullanılabilirliği	61
4.4.4. Yol Agregası Olarak Kullanılabilirliği	61
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	63
KAYNAKLAR.....	67
ÖZGEÇMİŞ	71
EKLER.....	72

ÇİZELGELER DİZİNİ

SAYFA

Çizelge 4.1. Fırat formasyonu kireçtaşlarının kimyasal bileşenleri	50
Çizelge 4.2. Kalsiyum karbonat içeriğine göre sınıflama	51
Çizelge 4.3. Özgül Ağırlık ve Su Emme Oranı Deney Sonuçları	53
Çizelge 4.4. Birim Hacim Ağırlık Deneyi Sonuçları.....	54
Çizelge 4.5. Kayaçların Poroziteye Göre Sınıflandırılması	54
Çizelge 4.6. Tek Eksenli Basınç Deneyi Sonuçları	56
Çizelge 4.7. Kayaların mukavemetlerine göre sınıflandırılması.	57
Çizelge 4.8. Doğal Yapı Taşı Standardı.....	59
Çizelge 4.9. Kaplama Olarak Kullanılan Doğal Kayaçların sahip Olmaları gereken Standartlar	60
Çizelge 4.10. Beton Agregası Standartları	61
Çizelge 4.11. Fırat Formasyonu Kireçtaşlarının Özellikleri	62

ŞEKİLLER DİZİNİ

SAYFA

Şekil 1.1. Türkiye genelinde taşocağı işletmeleri (MİGEM ruhsat cins ve sayıları)	2
Şekil 1.2. Yer bulduru haritası	4
Şekil 3.1. Güneydoğu Anadolu'nun miyosen paleocoğrafik haritası	9
Şekil 3.2. Güneydoğu Anadolu miyosen paleocoğrafyasını gösteren blok diyagram (Napların önünde Lice havzası oluşmuştur. Daha güneyde ise miyosen karbonat platformu yer alır. Set resiflerinin yer aldığı alanda Hazro, Hani ve Çermik mermer ocakları işletilmektedir)	10
Şekil 3.3. Güneydoğu Anadolu'da Miyosen mostraları ve set resiflerinin yayılımı işaretli kuşak boyunca mermer ocak sahaları bulma ihtimali yüksektir.	12
Şekil 3.4. Çalışma alanının uydu görüntüsü.....	12
Şekil 3.5. Çalışma alanının genel görünümü	12
Şekil 3.6. Çalışma alanında yol yarması	13
Şekil 3.7. Çalışma Alanında Fırat formasyonu mostrası	14
Şekil 3.8. Çalışma Alanının yol yarması.....	14
Şekil 3.9. Fırat formasyonu kireçtaşı	15
Şekil 3.10. Yamaç molozu ve alüvyon	15
Şekil 3.11. Yamaç molozu ve Fırat formasyonu kireçtaşı	16
Şekil 3.12. Bağtepe köyü civarından bir görüntü	16
Şekil 3.13. Laboratuvar deneyleri için alınan numuneler	17
Şekil 3.14. Özgül ağırlık deney seti.....	18
Şekil 3.15. Baz Makine markalı BT-001/60 DÇ 60 ton kapasiteli hidrolik test makinesi.	20
Şekil 4.1. Gaziantep İli Jeolojisi	26
Şekil 4.2. Çalışma Alanının Genelleştirilmiş Stratigrafisi	38
Şekil 4.3. Biyosparitte Assilina Kesiti, O.I., 40x.....	40
Şekil 4.4. Biyosparit, O.I., 100x	41
Şekil 4.5. Biyosparitte Kalıp Gözenek alanı, P.I., 40x	42

Şekil 4.6. Kalıp Gözeneği Görünüm, P.I., 40x.....	42
Şekil 4.7. Lamaellibranslı Biyosparitte Ekinit diken kesiti, P.I., 40x.....	43
Şekil 4.8. Kalıp gözenek alanı ve Ekinit diken, P.I., 40x	43
Şekil 4.9. Fosilli Biyomikritte alga içinde gözenek alanları, P.I., 40x.....	44
Şekil 4.10. Fosilli Biyomikritte Lamellibrans kavk kesiti ve gözenek alanları, P.I., 40x.....	44
Şekil 4.11. Ekinitli, Nümitlesli Biyomikritte Lamellibrans kavk kesiti, P.I., 40x ..	45
Şekil 4.12. Ekinitli, Nümitlesli Biyomikritte Ekinit diken kavk kesiti ve tane büyümesi, P.I., 100x.....	46
Şekil 4.13. Miyosen Sonunda Çalışma Alanın Son Durumu	50
Şekil 4.14. Laboratuarda blok numunelerden karot alınması.....	52
Şekil 4.15. Tek eksenli basınç deneyi makinesi	56

SİMGELER VE KISALTMALAR

Tmf	: Fırat Formasyonu
Tş	: Şelmo Formasyonu
Ty	: Yavuzeli Bazaltı
Qal	:Kuvaterner Alüvyon
Qym	: Kuvaterner Yamaç Molozu
O.I.	: Olağan Işık
P.I.	: Polarize Işık
40x	: Büyütme Oranı

1. GİRİŞ

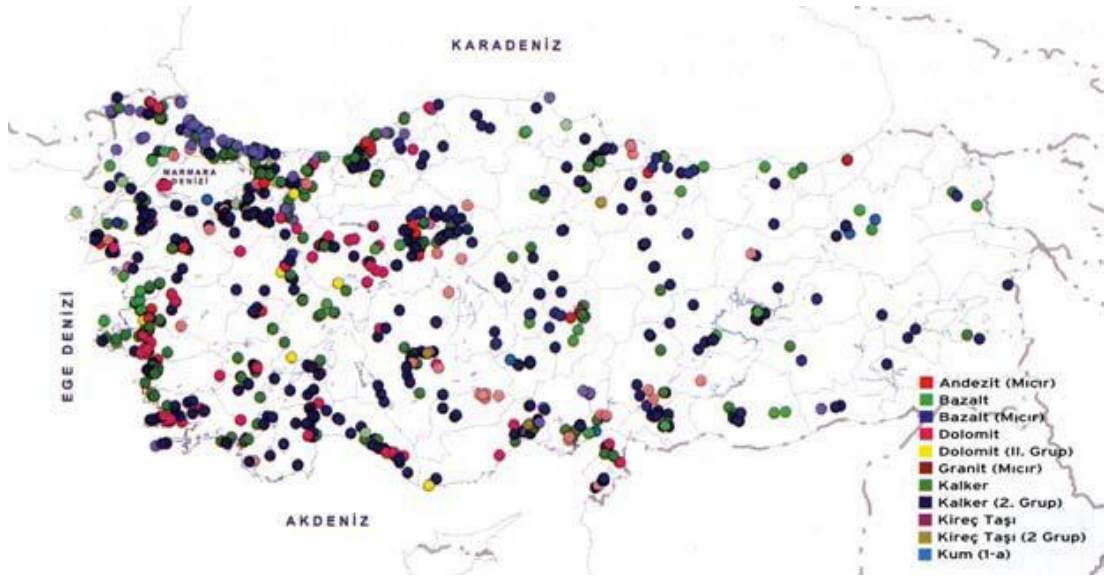
Yüzyıllardan beri insanoğlu yaşam alanlarını inşa ederken doğal taşlardan yararlanmışır. Hititler, Frigyalılar, Persler, Lidyalılar, Eski Mısırlılar, Eski Yunanlar, Romalılar, Selçuklular, Osmanlılar ve daha birçok medeniyet çağlarına ışıktutan ve günümüze kadar ulaşmış heykellerinde ve yapılarında doğal taşları kullanmışlardır. Geçmişteki medeniyetlerin, saraylarına, tapınaklarına, heykellerine, sütunlarına hayat veren doğal taşlar, günümüzde dış ve iç mekan dekorasyonlarında, yol ve yapı inşaatlarında, tarım sektöründe vb. gibi birçok alanda kullanılmaktadır.

Doğal taşlar arasında kireçtaşları kullanıldığı alanlar ve üretiminde katkısı olduğu ürünlerin çok ve çeşitli olması nedeniyle dinamik ve gelişmeye açık bir endüstri dalı yaratmıştır. Eski yüzyıllarda inşaatlarda harç bağlayıcısı olarak kullanılan kireçtaşı, sanayinin gelişmesine paralel olarak günümüzde çelik endüstrisinden kağıt endüstrisine, kimya endüstrisinden karayolları stabilizasyonuna, cam ve otoklav endüstrisinden tarım topraklarının ıslahına kadar birçok alanda kullanılmaktadır.

Deniz ve göllerde yaşayan bitki ve hayvanlar (foraminifer, alg, polüp, mollüsk, ekinoderm, sünger v.b.) suda çözünmüş halde bulunan kalsiyum ve karbonatı özümseyerek kabuk, diş, iskelet gibi sert kısımlarında biriktirirler. Bu organizmalar öldükten sonra bu birikimler Deniz veya göl tabanlarında birikerek milyonlarca yıllık zaman dilimlerinde diyajenez geçirerek kireçtaşlarını oluştururlar. Kireçtaşları genellikle kalsiyum karbonat (CaCO_3)'tan oluşur. İçindeki CaCO_3 oranı baz olarak yapılan sınıflamaya göre şu şekilde sınıflanır(DPT., 2001).

1. Çok yüksek kalsiyumlu kireçtaşı: CaCO_3 : en az %97
2. Yüksek kalsiyumlu kireçtaşı: CaCO_3 : en az %95
3. Yüksek karbonatlı kireçtaşı: $\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3$: en az %95
4. Kalsitik kireçtaşı: MgCO_3 : en az %5
5. Magnezyumlu kireçtaşı: MgCO_3 : en az %5-20
6. Dolomitik kireçtaşı: MgCO_3 : en az %20-40
7. Yüksek magnezyumlu dolomit: MgCO_3 : en az %40-46

Dünya üzerinde kara parçalarının %66'sı çökel kayalardan oluşmaktadır. Çökel kayalarında yaklaşık olarak %10-15'i karbonatlı kayaçlardan, bunun büyük bir bölümünü de kireçtaşlarından oluşmaktadır. Ülkemizde de çeşitli jeolojik yaşlarda ve özelliklerde bol miktarda kireçtaşı bulunmaktadır. Öztürk ve arkadaşlarının (2007) yaptığı çalışmaya göre ülkemizdeki kireçtaşı üretimi %58 pay ile tüm maden üretimi içinde birinci sırada, pazar payı açısından ise petrol, doğalgaz ve kömürden sonra dördüncü sırada yer almaktadır. Yine bu çalışmaya göre MİGEM (Maden İşleri Genel Müdürlüğü) kayıtlarına göre Türkiye genelinde 2750 adet olan taşocağı işletmelerinin %96'sı kireçtaşı üretimi yapmaktadır.



Şekil 1.1. Türkiye Geneline Taşocağı İşletmeleri (MİGEM Ruhsat Cins ve Sayıları) (Öztürk ve arkadaşları, 2007).

Kireçtaşının başlıca kullanım alanları aşağıda verilmiştir.

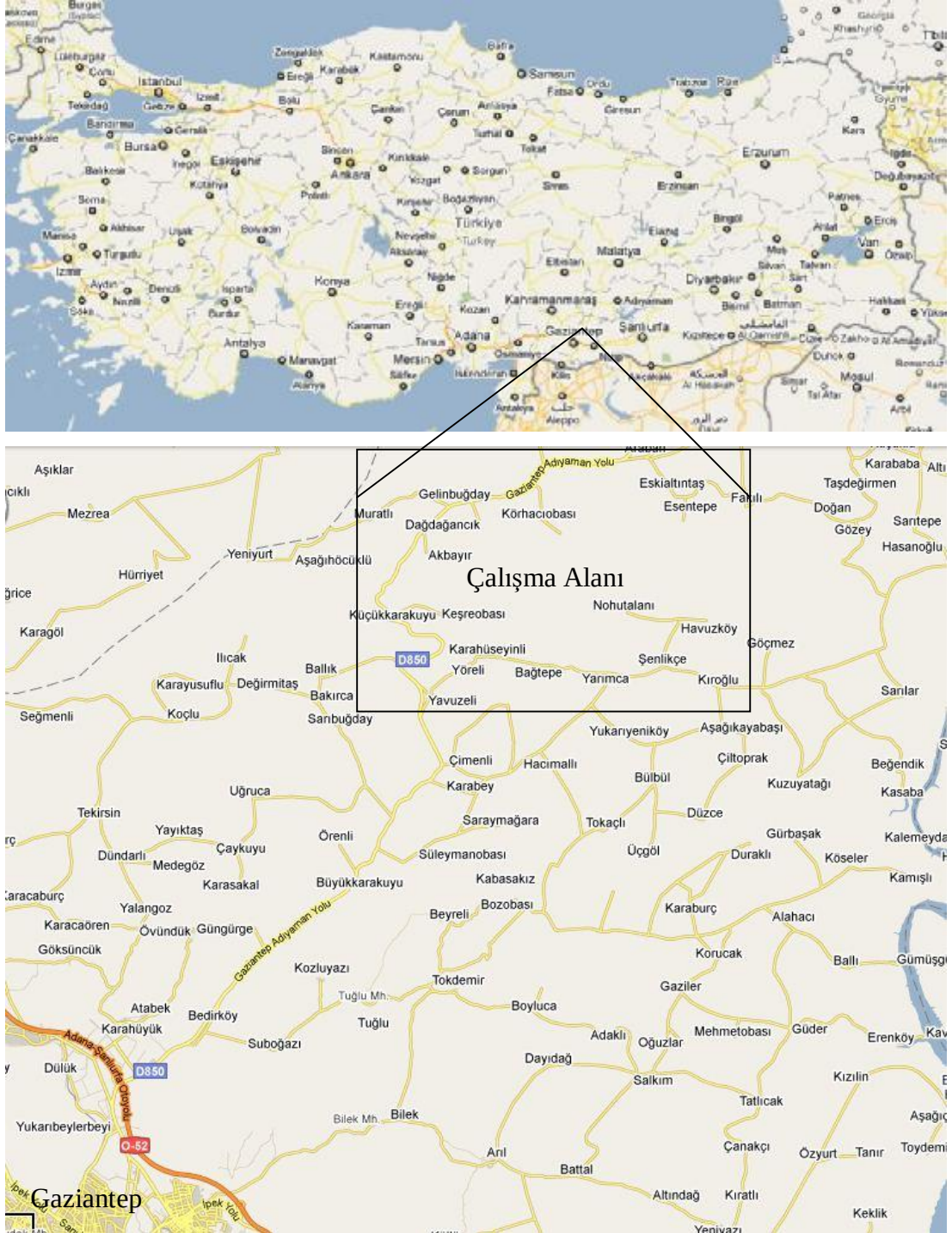
- Hazır beton yapımında
- Yol yapımı ve dolgu işlerinde
- Çimento üretiminde
- Kireç üretiminde

Üretilen kireç ise;

- Portland çimento ve beton üretiminde hammadde komponenti,
- İnşaat harç ve sıvalarında bağlayıcı,

- Demir-çelik üretiminde safsızlaştırıcı,
- Gaz beton endüstrisinde bağlayıcı,
- Çevre denetiminde arıtma kimyasalı,
- Asitli toprakların rehabilitasyonunda pH dengeleyicisi,
- Çeşitli kimyasal maddelerin elde edilmesinde ara reaksiyon kimyasalı ve nihai ürün komponenti,
- Yol zemin inşaatlarında stabilizatör ve asfalt yapımında aşınmaya karşı katkı maddesi olarak pek çok alanda kullanılır.

Bu çalışmada Gaziantep İli, Yavuzeli ve Araban ilçeleri arasında yüzeyleyen birimlerin stratigrafisi incelenmiş ve 1/25000 ölçekli jeoloji haritası hazırlanıp, Oligo-Miyosen yaşlı resifal Fırat formasyonu kireçtaşlarının jeolojik olarak yayılımı ile petrografik, fiziksel, kimyasal ve mekanik özelliklerinin belirlenerek doğal yapı malzemesi olarak kullanılabilirliği incelenmiştir.



Şekil 1.2. Yer bulduru haritası

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Stchepinsky (1942), Hatay dağları ile Fırat Nehri arasında ve kuzeyde Kahramanmaraş ile güneyde Suriye sınırı arasında kalan Gaziantep-Kahramanmaraş bölgesinde 1/100000 ölçekli jeoloji harita çalışması.

Ortynski (1945), çalışmasında, serpantinler (Turoniyen veya Kampaniyen); radyolaritli seri veya flişe benzer seriler (Kampaniyen öncesi); fosilsiz dolomitler (Senomaniyen); çörtlü kireçtaşları (Turoniyen – Alt Senoniyen); glokonitli kum taşları, marnlar ve kireçtaşları (Senomaniyen); boz marnlar, beyaz kireçtaşları ve tebeşirler (Alt Eosen); killi ve tebeşirli kireçtaşları ve tebeşirli marnlar (Orta Eosen altı); çörtlü kireçtaşları (Lütesiyen); tebeşirli ve killi masif kireçtaşları (Üst Eosen); tebeşirler (Oligosen); tebeşirli, killi kireçtaşları (Miyosen) ve zengin pirit daykı ve bazalt örtüsü birimlerini saptamıştır.

Güvenç (1973), Gaziantep- Kilis Bölgesi Stratigrafisi adı altında yaptığı çalışmada Gaziantep Formasyonu'nun Akitaniyen yaşta olduğunu belirtmiştir.

Ekim ve Gönülden (1985), yapmış oldukları çalışmaya göre, bölgede Kretase, Eosen ve Miyosen yaştaki sedimanter birimler bulunur. Miyosen yaşta gösterilen kireçtaşları, marn ve killi kireçtaşları muhtemelen Oligo – Miyosen yaşındadır.

Yoldemir (1987), Suvarlı-Haydarlı-Narlı ve Gaziantep arasında kalan alanın jeolojisini, yapısal durumunu ve petrol olanaklarını araştırmıştır.

Ulu ve ark. (1991), Belveren-Araban-Yavuzeli-Nizip-Birecik dolayının jeolojisi, Senozoyik yaşlı volkanik kayaçların petrolojisi ve bölgesel yayılımı hazırlamışlardır.

Terlemez ve ark. (1992), Gaziantep dolayının ve Pazarcık-Sakçagöz-Kilis-Elbeyli-Oğuzeli arasının jeolojisi ile ilgili çalışmalar yapmışlardır. Bu çalışmalara göre bölgenin genel stratigrafisi, en altta allokton konumlu, Karadut karmaşığı, Koçali karmaşığı ve ofiyolit napı, bunların üzerinde de otokton konumlu Kretase yaşlı Besni ve Germav formasyonları, Tersiyer yaşlı Belveren, Beşenli, Aslansuyu ve Ardıçlıtepe formasyonları, Midyat grubu (Gercüş, Hoya, Gaziantep ve Fırat formasyonları), Şelmo formasyonu, Yavuzeli bazaltı ve Harabe formasyonu ve Kuvaterner yaşlı eski alüvyon ve alüvyondan oluşur.

Erdoğan ve Yavuz (2002), Güneydoğu Anadolu'nun Miyosen paleocoğrafyası ve mermer yatakları ilişkisini çalışmışlardır. Bu çalışmada, Güneydoğu Anadolu'da blok mermer üretimi yapılan mermer ocakları ve yakın çevreleri gezilerek yayılım alanları ile hangi birimler içerisinde yer aldıkları belirlenmiştir. Daha sonra bu veriler ile Güneydoğu Anadolu'nun Miyosen paleocoğrafyası korele edilmiş ve bu alanlarda blok mermer kaynağı olarak kullanılabilecek olan set resiflerinin muhtemel bulunma alanları belirlenmiştir. Son olarak, bu ocaklardan alınan kaya numuneleri üzerinde yapılan laboratuvar deneyleri ile yöre mermerlerinin fiziko-mekanik özellikleri ile kimyasal bileşimleri belirlenmiştir.

Yaşar ve Erdoğan (2003), Ceyhan (Adana) kireçtaşlarının agrega olarak betonda kullanılabilirliğini çalışmışlardır. Bu çalışmada Ceyhan (Adana) civarındaki taşocaklarından üretilmekte olan kireçtaşının agrega olarak kullanılabilirliği incelenmişlerdir. Kayacın fiziksel, kimyasal ve mekanik özellikleri yapılan laboratuvar deneyleri ile saptanmış ve beton agregasının standartlarına göre incelenmişlerdir. Ayrıca kireçtaşının farklı boyutlardaki karışımı ve su-çimento oranının (w/c) değiştirilmesi ile elde edilen betonun dayanımlılığı araştırılmıştır. Farklı granülometriye sahip betonda yeterince dayanım ve homojen karışımı sağlayacak su-çimento oranı karışım hesapları mutlak hacim hesaplarına göre yapılmıştır. Kayaların basma dayanımlarının w/c oranına ve agrega boyutlarına bağlı olduğunu belirtip Ceyhan kireçtaşlarının istenen boyutlarda ve w/c oranında rahatça agrega olarak kullanılabilir olduğu tespit edilmişlerdir.

Kılıç, Karakuş, Keskin (2003), Diyarbakır yöresi mermerlerinin fiziko-mekanik özellikleri ve özgül enerji ilişkisi adlı çalışmayı yapmışlardır.

Külah (2006), Uğruca (Gaziantep) civarı Tersiyer istifinin mikropaleontolojik incelenmesi ve ortamsal yorumu adlı tez çalışmasını yapmıştır. İbrahimli ve Uğruca (Gaziantep) köyleri arasında kalan alanda yüzeyleyen Gaziantep, Fırat ve Şelmo formasyonları olarak tanımlanan birimlerde gerçekleştirilen çalışmada; 5 adet stratigrafik kesit ölçülmüş ve stratigrafik kesit ölçümüne uygun olmayan 2 yerden nokta örnekleme yapılmıştır. Bu kesitlerden ve nokta örnekleme örneklerinden 35 örnek derlenmiş, laboratuvarda yıkama işlemine tabi tutulmuş ve planktonik

foraminiferlerden 9 cins ve 29 tür tanımlanarak sistematikteki yerleri belirlenmiştir. Bu türlerin stratigrafik dağılımından yararlanılarak istifin ayrıntılı kronostratigrafik yorumu yapılmıştır. Bu türlerden; Ayrıca, ostrakodlardan 4 cins ve 3 tür ve bentonik foraminiferlerden 23 cins tanımlanmıştır. Bölgede yüzeyleyen birimlerin litolojisi, ostrakodların ortam belirleyici özellikleri ile planktonik foraminifer içeriği göz önünde bulundurularak, istifin genellikle epineritik, kısmen infraneritik derinlikteki deniz ortamında çökeldiği belirlenmiştir.

Usta ve Beyazçiçek (2006), Gaziantep ilinin Jeolojisi adlı çalışmayı yapmışlardır. Bölgede yüzeyleyen allokon kaya birimleri, bölgeye Maastrichtiyen'de yerleşmiş olan ve karmaşık bir istif gösteren kaya topluluklarıyla temsil edilir. Bu birimler genellikle serpantin, volkanik kaya, kumtaşı, silisli şeyl, killi kireçtaşı, radyolarit ve yabancı bloklardan oluşan Karadut ve Koçali karmaşıkları ile bunları tektonik olarak üzerleyen ofiyolit napından ibarettir. Otokon birimler maastrichtiyen - Erken Miyosen yaşlı ve yaklaşık 1800 m kalınlıkta bir istif ile temsil edilir. İstif tabanda Maastrichtiyen - Erken Paleosen yaşlı, çakıltası, kumtaşı ve kumlu kireçtaşından oluşan Besni formasyonu ile başlar. Bu birim uyumlu olarak kumtaşı ve killi kireçtaşı ara katkılı marnlardan oluşan Germav formasyonu tarafından izlenir. Orta Paleosen – Erken Eosen yaşlı yanal ve düşey geçişli iki birim, çakıllı kireçtaşı ve marn ardalanmasından ibaret Beşenli formasyonu yerel bir uyumsuzlukla önceki birimleri üzerler. Alttan üste doğru; Erken Eosen yaşlı, çakıltası, kumtaşı ve çakıllı marn – kireçtaşından oluşan Gerciş formasyonu; Eosen yaşlı, killi çakıllı marn ve çakıllı kireçtaşından oluşan Ardıçlı tepe formasyonu ve dolomitik - çörtlü kireçtaşından oluşan Hoya formasyonu; Geç Eosen – Oligosen yaşlı, kireçtaşı ile tebeşirli kireçtaşından oluşan Gaziantep formasyonu ve Oligosen - Erken Miyosen yaşlı resifal kireçtaşından oluşan Fırat formasyonu yerel bir uyumsuzlukla önceki birimleri izler, Orta – Geç Miyosen akarsu – göl çökellerinden oluşan Şelmo formasyonu, Erken Miyosen yaşlı Yavuzeli bazaltı ve Pliyosen akarsu – göl çökellerinden oluşan Harabe formasyonu yaşlı birimler üzerinde uyumsuz olarak yer alırlar.

Öztürk, Çelikel ve Erkan (2007), Türkiye agrega sektör raporunu hazırlamışlardır. Bu çalışmaya göre ülkemizdeki kireçtaşı üretimi %58 pay ile tüm

maden üretimi içinde birinci sırada, pazar payı açısından ise petrol, doğalgaz ve kömürden sonra dördüncü sırada yer almaktadır. Yine bu çalışmaya göre MİGEM (Maden İşleri Genel Müdürlüğü) kayıtlarına göre Türkiye genelinde 2750 adet olan taşocağı işletmelerinin %96'sı kireçtaşı üretimi yapmaktadır.

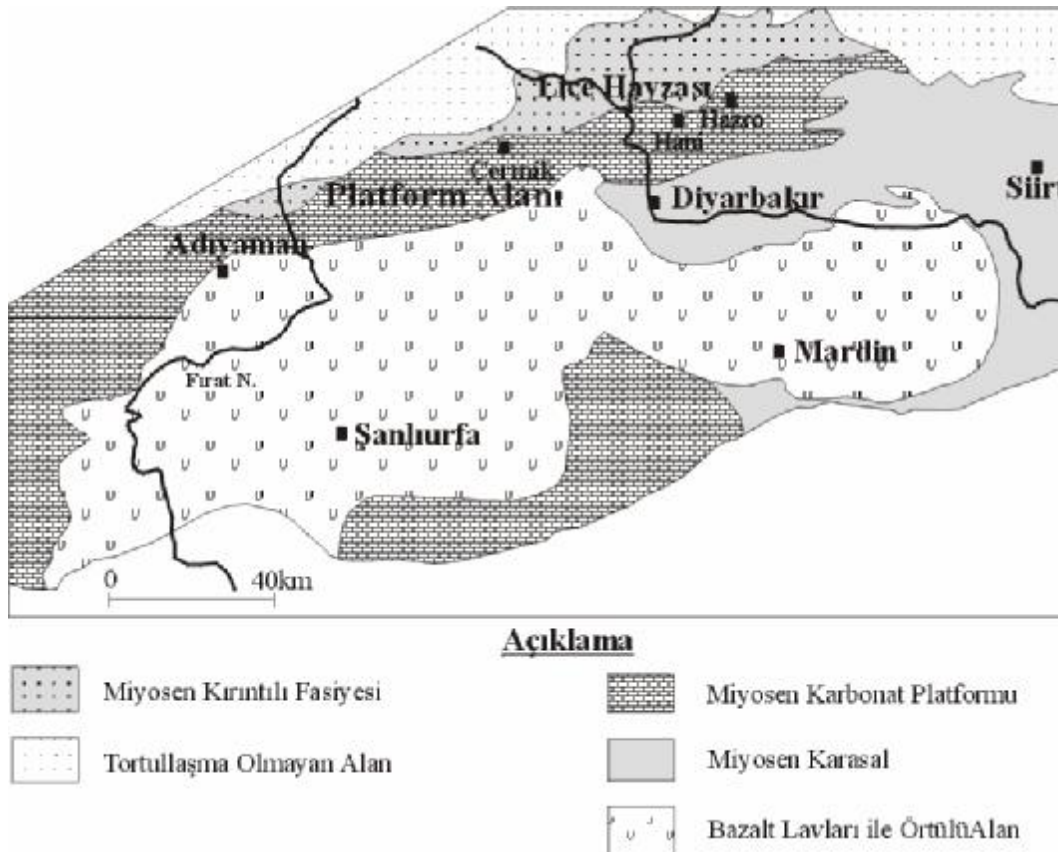
Ulu (2009), Türkiye’de doğal taş kullanım kültürü ve kireçtaşının önemi adlı çalışmayı yapmıştır. Bu çalışmada kireçtaşının oluşumu, Türkiye’deki rezerv durumu ve kullanım alanlarıyla ilgili bilgiler vermiştir.

3. MATERYAL VE METOD

3. 1. Materyal

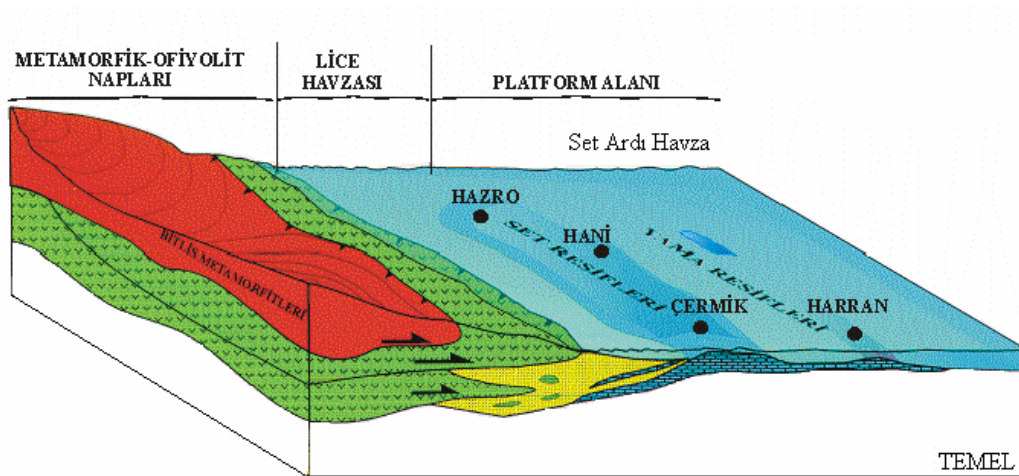
Bu çalışmanın materyali; Yavuzeli-Araban (Gaziantep) ilçeleri arasında mostra veren Oligo-Miyosen yaşlı resifal Fırat formasyonu kireçtaşlarıdır.

Yer yer resifal karakterli kireçtaşlarından oluşan birim, ilk defa Maxon ve Tromp (Tuna, 1973'den) Midyat Formasyonunun bir üyesi (Fırat üyesi) olarak adlandırmışlardır. Sungurlu (1974) birimi Midyat Formasyonu'nun üst düzeyleri olarak belirtmiş, Duran ve arkadaşları, (1988) ise Fırat Formasyonu adı altında sunmuşlardır (Şafak ve Meriç, 1996'dan).



tabakalı, bol çört yumrulu ve bol fosil kavkılı kireçtaşı gelmektedir. En üst bölümünü ise en üst bölümünü ise beyazımsı krem-kirli sarı renkli, kalın-çok kalın tabakalı, az çört yumrulu, bol ekinid, ostrea, gastropod ve lamellibranslı biyoklastik kireçtaşları oluşturmaktadır. Birimi oluşturan kireçtaşları çalkantılı sığ su ortamında çökelmiştir (Usta ve Beyazççek, 2006'dan).

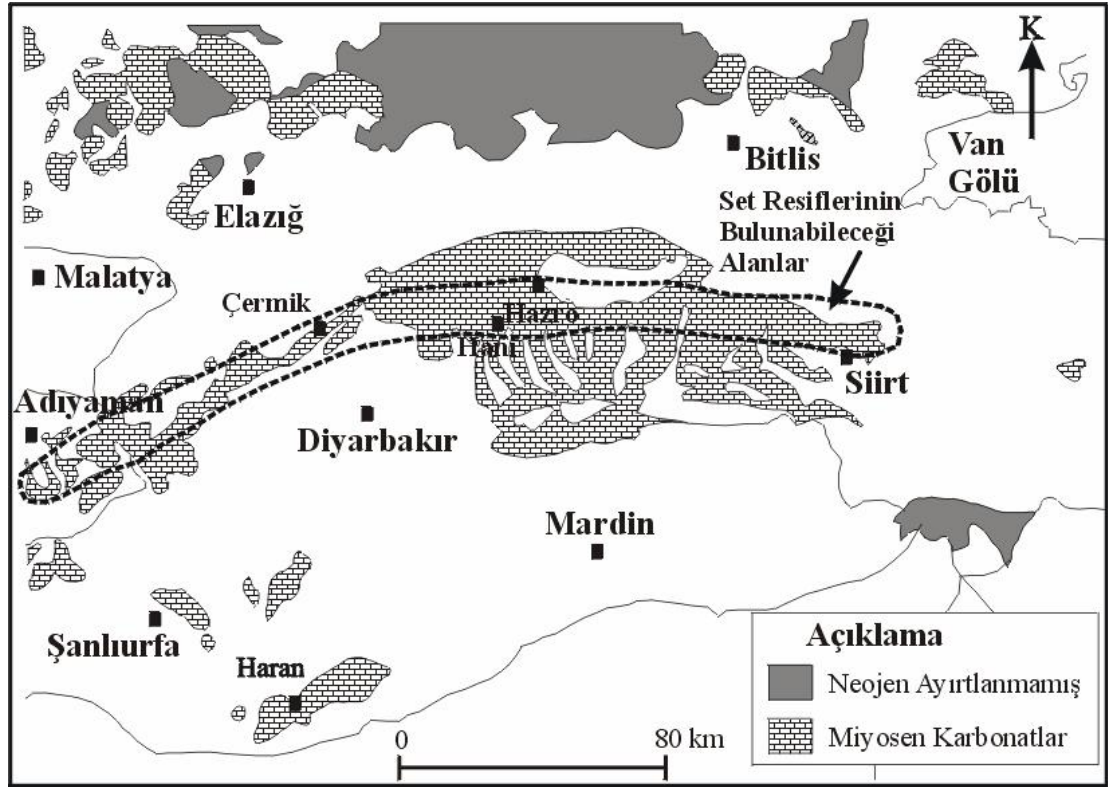
Güneydoğu Anadolu'nun Miyosen paleocoğrafyasında çökelen kireçtaşları Gaziantep, Urfa, Adıyaman, Diyarbakır hattı boyunca Miyosen karbonat platformu adı altında çok geniş bir bölgede set ardı fasiyeste çökelmiş olup yatay konumda mostra verirler. Bu kireçtaşları çoğu yerde killi ve kırıntılı fasiyeste olup ince tabakalıdır. Fakat bu geniş bölgede yer yer yama resifler halinde masif içyapılı ve kalın tabakalı kireçtaşları da vardır. Bu kireçtaşları Fırat formasyonu kireçtaşları olarak adlandırılmıştır. Bu kireçtaşları blok verecek özellikte olduklarından Diyarbakır ilinin Hazro ve Çermik ilçelerindeki mostralarında mermer olarak işletilmektedir.



Şekil 3.2. Güneydoğu Anadolu miyosen paleocoğrafyasını gösteren blok diyagram. (Napların önünde Lice havzası oluşmuştur. Daha güneyde ise miyosen karbonat platformu yer alır. Set resiflerinin yer aldığı alanda Hazro, Hani ve Çermik mermer ocakları işletilmektedir) (Erdoğan ve Yavuz, 2002).

Erdoğan ve Yavuz (2002)'a göre bu set resifleri Siirt'ten Adıyaman'a kadar devam etmekte ve bu set resiflerinde çökelen Fırat formasyonu kireçtaşları fiziko-

mekanik deney sonuçlarına göre mermer potansiyeli yüksek olan alanlar olarak tanımlanmaktadır.



Şekil 3.3. Güneydoğu Anadolu’da Miyosen mostraları ve set resiflerinin yayılımı işaretli kuşak boyunca mermer ocak sahaları bulma ihtimali yüksektir. (Erdoğan ve Yavuz, 2002).

Bu çalışmada materyal olarak kullanılan Yavuzeli-Araban (Gaziantep) arasında mostra veren Fırat formasyonu kireçtaşlarının Erdoğan ve Yavuz (2002)’un bahsettiği set resiflerinin devamı olduğu tahmin edilmektedir. Çalışma kapsamında yapılacak deneyler sonucunda bu bölgede mostra veren kireçtaşlarının mermer ve doğal yapı malzemesi olarak kullanılabilirliği incelenecektir.

3.2. Metod

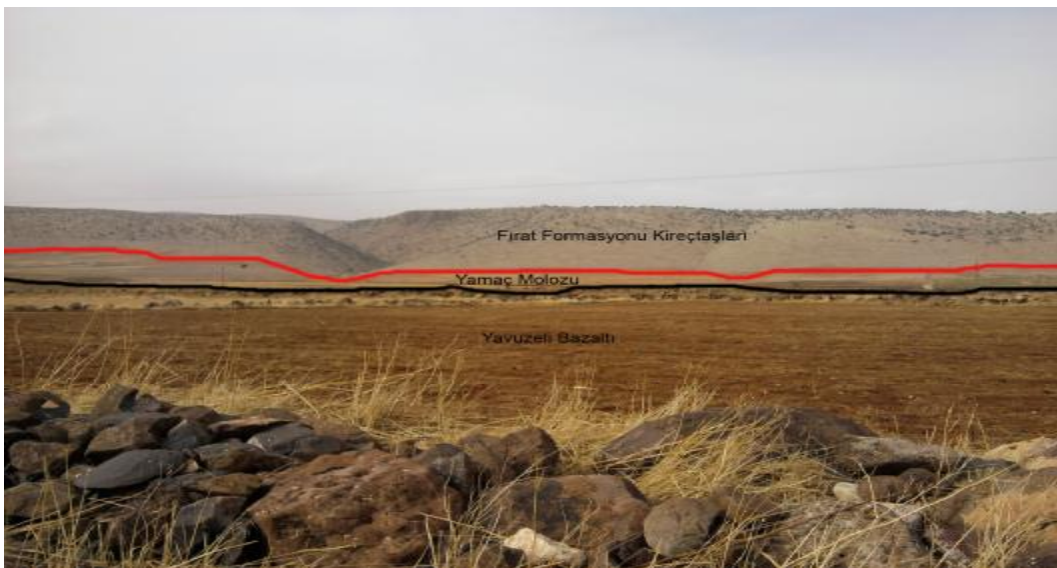
Bu çalışma saha öncesi çalışma, saha çalışması, laboratuar çalışması ve büro çalışması olarak dört aşamada gerçekleştirilmiştir.

3.2.1. Saha Öncesi Çalışmalar

İlgili kurum, kütüphane ve arşivleri ile internetten faydalanarak literatür çalışması yapılmıştır. Literatür çalışması ile çalışma alanı ve çevresinin jeolojisi ile ilgili yapılmış çalışmalar ve bu çalışmalar kapsamında hazırlanmış haritalar incelenmiştir. Uydu görüntüleri incelenmiş olup çalışma alanı ile ilgili ön bilgiler toplanmıştır. Saha çalışmaları ile ilgili ön hazırlıklar yapılmış ve saha çalışmalarına geçilmiştir.



Şekil 3.4. Çalışma alanının uydu görüntüsü (Google Earth).



Şekil 3.5. Çalışma alanının genel görünümü.

3.2.2. Saha alışmaları

İlk aşamada çalışma alanında mostra veren birimler belirlenmiştir. Çalışma alanında belirlenen Fırat formasyonu kireçtaşları, Yavuzeli bazaltı ve Alüvyon birimlerin jeolojik harita hazırlanması kapsamında sınırları çizilmiş ve kireçtaşlarının doğrultu ve eğimleri jeolog pusulası ile llmştir. İkinci aşamada ise bu çalışmanın ana materyalini oluşturan Fırat formasyonu kireçtaşları arazide daha detay incelenmiş ve sedimanter petrografik, fiziksel, kimyasal ve mekanik özelliklerinin belirlenmesi için çeşitli yerlerden numuneler toplanmıştır.



şekil 3.6. Çalışma alanında yol yarması.



Şekil 3.7. Çalışma alanında Fırat formasyonu mostrası.



Şekil 3.8. Çalışma alanında yol yarması.



Şekil 3.9. Fırat formasyonu kireçtaşı.



Şekil 3.10. Yamaç molozu ve alyyon.



Şekil 3.11. Yamaç molozu ve Fırat formasyonu kireçtaşı.



Şekil 3.12. Bağtepe köyü civarından bir görünüm.

3.2.3. Laboratuvar Çalışmaları

Çalışma alanından toplanan blok numuneler laboratuara götürülerek planlanan deneyler için hazırlanmıştır. Numunelerin sedimanter petrografik, kimyasal, fiziksel ve mekanik özelliklerinin belirlenmesi için yapılacak deney-incelemelerle;

- Kimyasal bileşenleri,
- Özgül ağırlık (yoğunluk) değeri,
- Birim hacim ağırlık değerleri (doğal, kuru, doygun)
- % olarak boşluk, porozite ve su emme değerleri,
- % olarak aşınma değerleri
- Tek eksenli basınç değerleri
- İnce kesitlerden sedimanter petrografik özellikleri bulunmaya çalışılacaktır.

Yapılan laboratuvar çalışmalarıyla yukarda bulunan değerler ile bu çalışmanın ana materyali olan Fırat formasyonu kireçtaşının özellikleri belirlenecektir.



Şekil 3.13. Laboratuvar deneyleri için alınan numuneler

3.2.3.1. zgl Ağırlık (Yoğunluk) ve Su Emme Oranı Deneyi

zgl ağırlık değeri, portlant imentosu betonu, asfalt betonu ve diğer karışımlarda kullanılan iri agreganın özelliklerini belirlemede genellikle kullanılır (ASTM C 128- 88, 1992).



şekil 3.14. Özgül ağırlık deney düzeneği.

Deneyde kullanılan malzemeler; zgl ağırlık sehpası, numune tutacağı, zgl ağırlık tel sepeti, plastik kova, zgl ağırlık terazisi.

Kullanılan agreg arneğinden yaklaşık 1 kg alınır, 24 saat suda bırakılır. Sonra yüzeyleri bezle kurutulur ve tartılır (A). Bir tel sepete konarak suya batırılır ve suda tartılır (B). Daha sonra malzeme etüvde 105 °C’ de 24 saat kurutulur ve havada tartılır (C).

$$\text{Kuru Özgöl Ağırlık (gr/cm}^3\text{)} = \frac{A}{B - C} \quad 2.1$$

$$\text{K. Y. D Özgöl Ağırlık (gr/cm}^3\text{)} = \frac{B}{B - C} \quad 2.2$$

$$\text{Görünen Özgöl Ağırlık (gr/cm}^3\text{)} = \frac{A}{A - C} \quad 2.3$$

$$\text{Ağırlıkça Su Emme Oranı (\%)} = \frac{B - A}{A} \times 100 \quad 2.4$$

Yukardaki bağıntılar kullanılarak agregaların özgül ağırlık değerleri ve su emme oranları hesaplanır.

3.2.3.2. Doğal Birim Hacim Ağırlık Deneyi

Bu deney, karot numunelerinin kütsel (gözenekler dahil) birim hacim ağırlığının tayini amacıyla yapılır. Bu deneyde kullanılan alet ve gereçler; ölçüm kumpas aleti (0,1 mm. hassasiyette), terazi (0.1 g. hassasiyette) ve fırın (105 ±5 °C kapasiteli)'dir. Önce silindirik deney örneğinin çapı ve boyu, ölçüm kumpası kullanılarak birbirine dik iki ayrı yönde ölçülmüş ve bu değerlerin ortalaması alınır. Boy ve çap değerleri kullanılarak örneğin hacmi hesaplanır. Kuru birim hacim ağırlık tayini için numuneler 105 °C'ye ayarlanmış fırında en az 12 saat kurutulduktan sonra tartılır, numunelerin doygun birim hacim ağırlıklarının belirlenmesi amacıyla, numuneler 24 saat suda bekletilerek yüzeylerindeki su tanecikleri hafifçe havlu ile silinerek tartılır. Bu işlemler her bir numune için üçer kez tekrarlanarak ortalama değerler tespit edilir. Elde edilen veriler kullanılarak numunelerin doygun ve kuru birim hacim ağırlık değerleri aşağıda verilen formül kullanılarak hesaplanır.

$$\rho = \frac{W}{V} \quad 2.5$$

Bu formüle göre;

ρ : Birim hacim ağırlık, (gr/cm³)

W: Numune ağırlığı, (gr)

V: Numune hacmi (cm³)

3.2.3.3. Tek Eksenli Basınç Dayanımı Deneyi



Şekil 3.15. Baz Makine markalı BT-001/60 DÇ 60 ton kapasiteli hidrolik test makinesi.

Deney yapımı sırasında numune üzerine düşey olarak yük uygulayabilecek ve bu yükleri ölçebilecek Baz Makine markalı BT-001/60 DÇ 60 ton kapasiteli hidrolik test makinesi, test makinesine monteli küresel başlık veya karot çapına uygun küresel yüzeyli çelik diskler veya silindirler kullanılmıştır.

Öncelikle numunelerin çapları ve boyları kumpas yardımıyla ölçülür kaydedilir. Daha sonra hazırlanan bu numuneler tek tek hidrolik pres çelik plakaları arasına yerleştirilir. Ayrıca prese elektro balans bağlanarak her P yükünde bir ΔL deformasyon değeri elde edilir. Elde edilen ΔL değerleri parçanın deneyden önceki uzunluğuna bölünerek $\epsilon = \Delta L/L$ her bir P yükü için deformasyon değeri elde edilir. Numunelere 5 ila 10 dakika arasında yenilecek şekilde ($5 - 10 \text{ cm}^2/\text{sn}$) sürekli olarak sabit bir gerilim hızında yük uygulanır. Kırılmaya bırakılan numunenin kırıldığı andaki yük (P) değerleri numune kesit alanı (A) değerlerine bölünerek her bir numunenin tek eksenli basınç dayanımları aşağıdaki bağıntı kullanılarak hesaplanır.

$$\sigma_c = \frac{P}{A} \quad 2.6$$

Bu bağıntıya göre;

σ_c : Tek eksenli basınç dayanımı (kgf/cm²),

P: Kırılmaya neden olan kuvvet (kgf),

A: Numunenin basınca maruz kalan yüzey alanı (cm²).

Her bir kaya örneği için 5 adet numunenin tek eksenli basınç dayanımı ölçülmüş ve çıkan sonuçların ortalaması ilgili kaya örneği için kaydedilmiştir.

3.2.3.4. Los Angeles Aşınma Deneyi

Los Angeles Aşınma Deneyi karayollarının “T.C.K Fenni Şartnamesine” göre yapılmıştır.

Bu deney dönen tamburda çelik bilyeler (350-446 gr ağırlığında 11 adet) ile döndürülen numunelerin parçalanma miktarının hesaplanması prensibine dayanır. Deneyde kullanılacak numuneler kırılarak 3/4, 1/2, ve 3/8 nolu eleklerden elenerek,

1/2 nolu elek üzerinde kalan 2500 gr ve 3/8 nolu elek üzerinde kalan 2500 gr olmak üzere toplam 5000 gr'lık numune hazırlanır. Temiz olan tamburun içine önce bilyeler yerleştirilir, daha sonra hazırladığımız 5000 gr ağırlığında numune yerleştirilir. Tambur dakikada 33 devir yapacak şekilde ayarlanıp 500 devir döndürülür. Tambur durduktan sonra içindeki numuneler özenle alınmış ve 12 nolu (1,6mm) elekten elenir. Elek üzerinde kalan kısım önce yıkanmış daha sonra kurutularak tartılır. Aşağıdaki bağıntı ile aşınma miktarı % olarak hesaplanmıştır.

$$\% \text{ Aşınma} = \frac{A - B}{A} \times 100 \quad 2.7$$

Bu formüle göre;

A: Tambur içine konulan numune miktarı (gr),

B: 12 nolu elek üzerinde kalan numune miktarı (gr).

3.2.3.5. Sodyum Sülfat ile Donma-Çözünme Kaybı Deneyi

Agregaların dona dayanıklılığını belirlemek için çok sayıda deney yöntemi vardır. Bunlar içerisinde en yaygın olarak kullanılanı, agregayı kristalleşince hacmi artan, sodyum sülfat veya magnezyum sülfat eriyiği içerisinde 18 saat süreyle bekletip, daha sonra etüvde kurutulmasıdır. Bu işlem 5 defa tekrarlanır.

Bu deney için ekipman listesi; TS EN 932-1'e uygun olarak alınan numuneler, göz açıklığı 10 mm ile 14 mm olan deney elekleri, hassas terazi, paslanmaz çelikten tel sepet ve $(110 \pm 5) ^\circ\text{C}$ ayarlanabilen etüvdür.

Bu deney için kırılan kireçtaşı örnekleri elek açıklığı 10mm ve 14mm olan eleklerden elenerek arada kalan kısımdan 2000gr numune alınır. Bir kovaya 10kg su konulmuş ve içerisine suyun %1'i kadar sodyum sülfat eklenir. Hazırlanan çözeltinin içine numunemiz yerleştirilmiş ve 18 saat bekletilir. Bu işlem 5 kez tekrarlanarak numune kurutulduktan sonra elek açıklığı 10 mm olan elekten elenerek eleğin üzerinde kalan malzeme tartılır. Bulunan değerler aşağıdaki bağlantıda yerlerine konarak donma-çözünme kaybı % olarak hesaplanır.

$$\text{Donma - Çözünme Kaybı \%} = \frac{A - B}{A} \times 100 \quad 2.8$$

Bu formüle göre;

A: İlk andaki numune miktarı (gr)

B: 10 mm elek üzerinde kalan numune miktarı (gr)

3.2.4. Büro Çalışmaları

Saha ve laboratuvar çalışmaları tamamlandıktan sonra, çalışma alanında yapılan gözlemler ve önceki çalışmalarda ki bilgiler derlenerek tez yazım aşamasına geçilmiştir. Çalışma alanında yapılan harita çalışmaları, çekilen fotoğraflar ve çizilen kesitler bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Çalışma alanının jeoloji haritası sayısal olarak hazırlanmıştır. Laboratuvar çalışmaları sonucunda bulunan değerler incelenelerek değerlendirmeler yapılmış, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünün tez yazım kurallarına uygun olarak tez yazılmıştır. Değerlendirmelere göre tezin sonuç kısmı yazılarak çalışmalar sona ermiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Bölgesel Jeoloji

Çalışma alanının içinde bulunduğu Gaziantep İlinin bölgesel stratigrafisi, en altta allokton konumlu, Karadut Karmaşığı, Koçali karmaşığı ve ofiyolit napı, bunların üzerinde de otokton konumlu Kretase yaşlı Besni ve Germav formasyonları, Tersiyer yaşlı Belveren, Beşenli, Aslansuyu ve Ardıçlıtepe formasyonları, Midyat grubu (Gercüş, Hoya, Gaziantep ve Fırat formasyonları), Şelmo formasyonu, Yavuzeli bazaltı ve Harabe formasyonu ve Kuvaterner yaşlı eski alüvyon ve alüvyondan oluşur.

4.1.1. Allokton Birimleri

Gaziantep K 24 paftasının batısında ve kuzeybatısında yüzeyleyen, birbirleriyle ve otokton birimlerle ilişkisi tektonik olan kaya birimleri allokton birimler adı altında toplanmıştır.

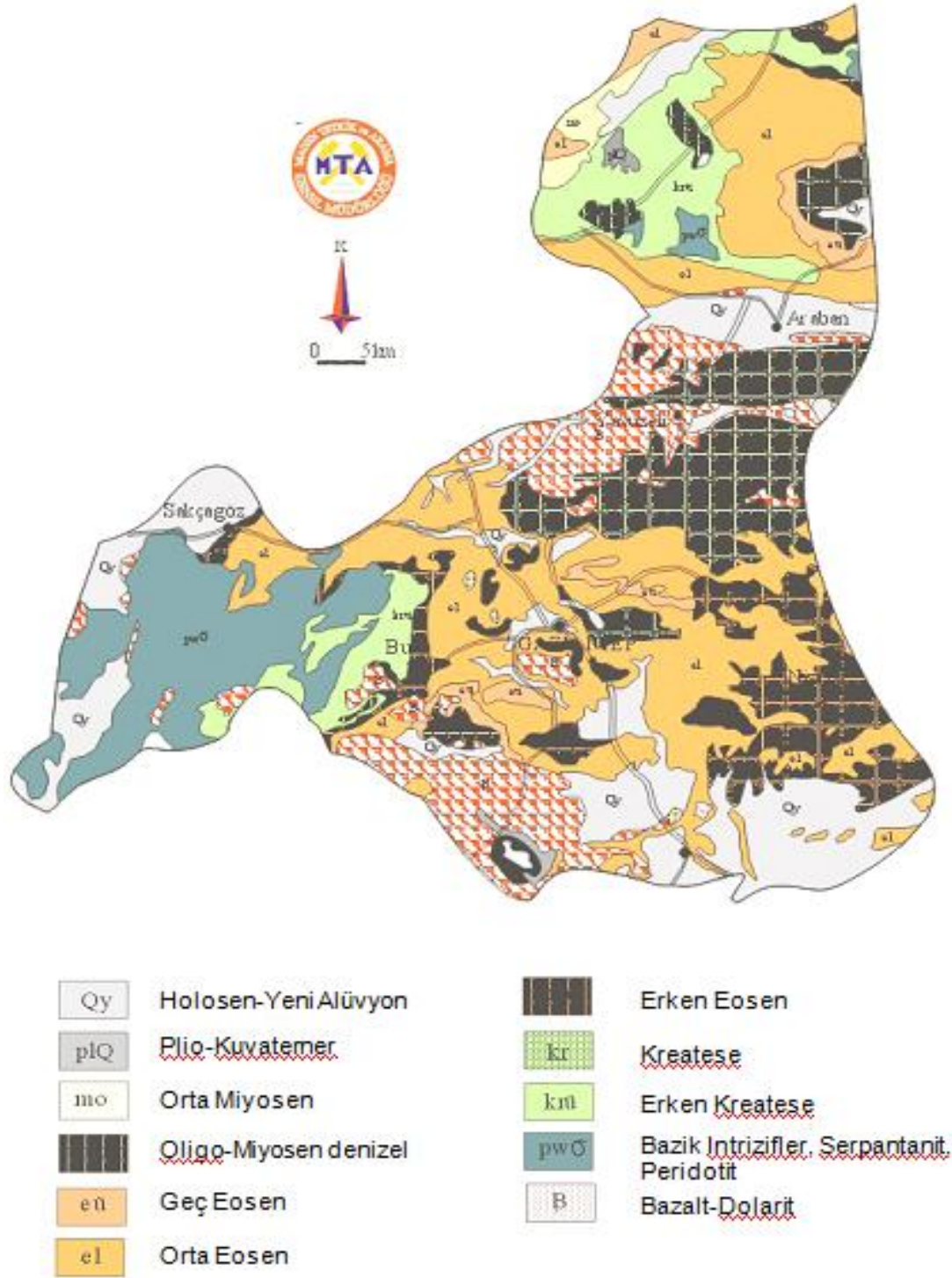
4.1.1.1. Kretase

4.1.1.1.(1). Karadut Karmaşığı

Silisifiye kireçtaşı, radyolarit, silisli şeyl, çörtlü kireçtaşı, killi kireçtaşı, tabakalı çörtler, kumtaşı ve volkanitlerle bunların içinde farklı yaşlarda kireçtaşı ve serpantin bloklarından oluşan birim, karmaşık bir yapı sunmaktadır. İlk kez Sungurlu (1974) tarafından adlandırılmıştır. Birim, genellikle kırmızımsı renkli ve yumuşak topoğrafya sunmaktadır. Genellikle olistostromal karakterde olan, serpantin ve kireçtaşı blokları içeren birim, kaymalar ve sıkışma tektoniği etkisiyle son derece kıvrımlı ve kırıklı bir yapı kazanmıştır.

Karadut Karmaşığını oluşturan kayatürleri: Silisifiye kireçtaşları; yeşilimsi renkte, ince orta tabakalı, silisleşmiş ve bol çörtlü ve yeşil renkli marn arakatlıdır.

Silisli şeyller; kırmızı kiremit kırmızısı renkli, laminalı ve silisli olup, aralarında sert ince tabakalı, silisleşmiş marn ara düzeyleri içerirler. Killi kireçtaşları; kırmızımsı



Şekil 4.1. Gaziantep ili jeolojisi (Usta ve Beyazçiçek, 2006).

kahve yeşilimsi renkte, ince- orta tabakalı ve çörtlüdür. Bunlann dışında, yer yer beyaz açık sarı renkli tabakalı kireçtaşları, sarımsı -yeşilimsi kumtaşları, gri -kirli beyaz renkli kalın tabakalı, çört ve ultrabazik çakıllı ve makro fosil kavkılı konglomeratik kireçtaşları, kumlu kireçtaşları ve volkanitler de izlenmektedir.

Hamur durumundaki bu kayatürleri içinde farklı yaşlarda ve gri -beyaz renkli, kalın-çok kalın tabakalı, kireçtaşı blokları ile yeşil-mavimsi renkli, oldukça ayrıışmış çeşitli boyutlarda serpantin blokları yer almaktadır.

Gaziantep K24 paftasında Karadut karmaşığı, bozova Formasyonu ile Germav formasyonunun bir bölümü üzerine tektonik dokanakla yer almaktadır. Üzerine ise Germav formasyonunun üst düzeyleri açısız uyumsuzlukla gelmektedir. Birimin çökelleme yaşını belirleyecek veriler bulunamamıştır. Ancak Yoldemir (1987) inceleme alanı dışında bu birimin çökelleme yaşının Senomaniyen -Alt Turoniyen olduğunu belirten fosiller saptandığını belirtmektedir. Ayrıca karmaşık içinde blok olarak yer alan kireçtaşlarından Senoniyen , Geç Jura yaşları elde edilmiştir. Birim büyük olasılıkla Erken - Orta (?) Maastrichtiyen de bölgeye yerleşmiştir.

4.1.1.1.(2). Koçali Karmaşığı

Ultrabazik kayalar, volkanitler, serpantinit, radyolarit, çörtlü kireçtaşı ve farklı yaşlarda kireçtaşı bloklarından oluşan birim, düzensiz bir iç yapı gösterir. İlk kez Sungurlu (1972) tarafından adlandırılmıştır. Egemen kayatürü ultrabazikler ve serpantinitlerdir. Bunlar, koyu kahve-koyu yeşil renkli, oldukça parçalanmış, parlak yüzeyli, genellikle serpantinleşmişlerdir. Ayrıca, koyu kahve-boz renkli aglomera ve lav akıntılar, kırmızı renkli, oldukça kıvrımlı, yer yer manganezli radyolarit ve silisli şeyller, kırmızı renkli, ince tabakalı, çörtlü kireçtaşları az oranda izlenmektedir. Bu kaya türleri tektonik bir dokanakla birbirleriyle yan yana gelmiş karmaşık bir yapı sunarlar. Karmaşık içerisinde irili ufaklı bej-gri, yer yer kırmızı renkli, çok kalın tabakalı veya masif kristalize kireçtaşı bloklar, yer almaktadır.

Koçali karmaşığı, inceleme alanında Karadut karmaşığı üzerinde yer almaktadır. Üzerinde ise Geç Maastrichtiyen-Erken Paleosen yaştaki Germav Formasyonu uyumsuz olarak gelmektedir. Karmaşığın oluşum yaşını belirleyecek

veriler harita alanında elde edilememiştir. Ancak Tuna (1973)'e göre Karmaşığın içindeki radyolaritli seviyelerle birlikte bulunan kireçtaşlarından elde edilen fosillere göre birimin yaşı, Geç Jura-Erken Kretase'dir.

4.1.1.1.(3). Ofiyolit Napı

Peridodit, gabro ve diyabazdan oluşan allohton birime Ofiyolit Napı adı verilmiştir. Yoldemir (1987) bu birimi Koçali Karmaşığı içinde irdelemiştir.

Ofiyolit napının büyük bir bölümünü peridoditler oluşturur. Peridoditler, koyu kahve-yeşil renkli genellikle serpantinleşmişlerdir. Peridoditler harzburjit ve dunitlerden oluşmakta yer yer kromit zuhurları içermektedirler. Birim içindeki kimi yerlerde gabro daykları ile tabakalı gabrolar ve diyabaz daykları da izlenmektedir.

Ofiyolit Napı, Koçali Karmaşığı üzerine tektonik dokanakla gelmektedir. Üzerine ise, birimin bölgeye yerleşiminden sonra ve Geç Maastrichtiyen - Miyosen yaş aralığında çökelen birimler uyumsuz olarak yer alır.

Mantonun üst kesimleri ve okyanusal kabuğun bir bölümü ile temsil edilen Ofiyolit Napı'nın oluşum mekanizması ve yaşı hakkında elde yeterli veri yoktur. Ancak birimin, Orta(?) - Geç Maastrichtiyen öncesi günümüzdeki konumuna geldiğini söyleyebiliriz.

4.1.2. Otokton Birimler

4.1.2.1. Kretase

4.1.2.1.(1). Besni Formasyonu

Altta çakıltaşı ve kumtaşı, üstte kumlu, fosil kırıntılı kireçtaşlarından oluşan birim için Tuna (1973)'deki adlandırma olduğu gibi alınmıştır. Birim çalkantılı sığ su ortamında çökelmiştir. Formasyonun kalınlığı 0 – 100m arasında değişmekte ve ofiyolit napı üzerine uyumsuz olarak gelmektedir. Üzerinde ise Germav formasyonu uyumlu, Hoya formasyonu ise uyumsuz bir dokanakla yer almaktadır.

4.1.2.1.(2). Germav Formasyonu

Altta marn ve killi kireçtaşlarından, üstte ise marnlardan oluşan bu birimin ilk tanımlaması Maxon ve Tromp (Tuna, 1973'den) tarafından yapılmıştır.

Formasyon, en altta gri-boz renkli, çok ince tabakalı veya tabakasız ve 3-5 metre kalınlığında marn ile başlamakta ve üzerine 100-200 metre arasında kalınlık sunan killi kireçtaşı arakatkılı marn gelmektedir. Kireçtaşı düzeyleri genel olarak sarımsı-gri renkli, ince-orta tabakalı, killi, yer yer kumlu, kırılğan, piritli, solucan izli, yer yer bitümlü olup, pelajik özelliktedir. Marn düzeyleri ise, mavimsi-boz renkli, tabakasız, karbonatlı, kırılğan bitki kırıntılı ve canlı izlidir. Birimin üst düzeylerinde kalınlığı 10-20 santimetre arasında değişen ve yanal devamlılığı fazla olmayan türbiditik kumtaşı, çakıltaşı ve türbiditik kireçtaşının izlendiği birim Açık şelf - havza kenarı veya derin şelf kenarı ortamında çökelmiştir. Formasyonun kalınlığı 100-500 metre arasında değişmekte ve Bozova formasyonu üzerine uyumlu bir dokanakla gelmektedir. Üzerine ise Karadut karmaşığı tektonik dokanakla, Beşenli formasyonu ve Cengin formasyonu uyumlu ve geçişli bir dokanakla yer almaktadır.

Formasyonun alt ve orta kesimlerinden alınan örneklerin fosil incelemeleri sonucu birimin yaşı Erken Paleosen olarak belirlenmiştir (Terlemez ve arkadaşları, 1992).

4.1.2.2. Tersiyer**4.1.2.2.(1). Belveren formasyonu**

Egemen kayatürü kireçtaşı olan ve yer yer kıltaşı arakatkılı killi kireçtaşları ile temsil edilen birim için Belveren formasyonu adı ilk kez Wilson ve Krummenacher (1957) tarafından kullanılmıştır. Formasyon, kırmızımsı pembe renkli, ince tabakalı, bol algli, foraminiferli, krinoidli, çakıllı, kırıntılı kireçtaşı ile başlar ve üst kesimlerde alg oranı azalır, foraminifer oranı ve tabaka kalınlığı artar ve pembemsi-koyu krem, krem renkli kireçtaşı egemen olur. Birim üstte de krem-gri

renkli, orta kalın tabakalı kireçtaşları ile sona erer. Birimin egemen kaya türü olan kireçtaşları yamaç önü, daha batıdaki kaya türleri ise havza kenarı ortamında çökelmişlerdir. Ofiyolit napı, Besni formasyonu ve Germav formasyonu üzerine uyumsuz olarak gelmektedir. Üzerinde ise Hoya formasyonu bazı yerlerde uyumlu, bazı yerlerde ise uyumsuzlukla yer almaktadır.

4.1.2.2.(2). Beşenli Formasyonu

Altta marn, killi-çörtlü kireçtaşı ardalanması, üstte çörtlü kireçtaşından oluşan birimin ilk tanımlaması Terlemez ve diğerleri (1992) tarafından yapılmıştır. Şenol (1972) ve Güvenç (1973) bu birimi Aslansuyu formasyonunun alt düzeyleri olarak adlandırmışlardır.

Formasyon, en altta marn arakatlı kilaşı, çört yumrulu, kırıntılı kireçtaşları, üste doğru ise çörtlü, killi kireçtaşlarından oluşur. Birimin tanımlandığı yerde, yaklaşık kalınlığı 50 metre olan marn, kilaşı-silttaşı ve killi-çörtlü kireçtaşı ardalanması istifin tabanını oluşturur. Kireçtaşları açık boz-sarımsı renkli, orta-kalın tabakalı; kilaşı-silttaşı düzeyleri ise, gri-açık boz renkli ve tabakasızdır. Bu marn-kilaşı, kireçtaşı ardalanmasının üzerine açık pas renkli, ortakalın tabakalı çörtlü kireçtaşları gelmektedir. Birimi oluşturan kaya türleri, havza kenarı veya derin şelf kenarı ortamında çökelmiştir. Genelde 10-60 metre kalınlıkta olan birim, Germav formasyonu üzerinde uyumlu ve geçişli bir dokanakla yer alır. Üzerindeki Aslansuyu formasyonu ile de uyumlu dokanak ilişkisi gösterir.

Formasyonun alt düzeylerindeki marnlardan derlenen örneklerde Terlemez ve arkadaşlarına (1992) göre Geç Monsiyen (Orta Paleosen); kireçtaşlarından derlenen örneklerde ise Orta (?) -Geç Paleosen yaşı belirlemişlerdir.

4.1.2.2.(3). Aslansuyu Formasyonu

Killi-çakıllı kireçtaşı, ve tebeşirden oluşan bu birimin tanımlaması Güvenç (1973) tarafından yapılmıştır.

Formasyon killi-çakıllı kireçtaşı ile başlamaktadır. Bu kireçtaşları, gri-bej renkli, orta kalın tabakalı, çörtlü ve çakıllı olup, tebeşirli kireçtaşları tarafından izlenmektedir. Tebeşirli kireçtaşları bej-beyazımsı gri renkli, orta-kalın tabakalı, bol mikro faunalı ve sarı-siyah renkli çört bantları içerirler. En üst düzeyi beyaz renkli, kalın ve kötü tabakalı, gevşek dokulu tebeşirden oluşan birim Havza kenarı ve derin şelf kenarı ortamında çökelmiştir. Formasyonun kalınlığı tanımlamasının yapıldığı bölgede 500 metre olup, genelde ise 100-500 metre arasında değişen kalınlık sunmakta ve Beşenli formasyonu ile Cengin formasyonu üzerine uyumlu bir dokanakla gelmektedir. Üzerinde ise Ardıçlitepe Formasyonu uyumlu bir dokanakla yer almaktadır.

Formasyonu oluşturan kaya türlerinden derlenen örneklerde belirlenen fosillere dayanarak Terlemez ve arkadaşları (1992) formasyonun yaşını Erken-Orta Eosen olarak belirlemişlerdir.

4.1.2.2.(4). Ardıçlitepe Formasyonu

Genellikle kireçtaşından oluşan birimin tanımlaması ve adlanması Terlemez ve arkadaşları (1992) tarafından yapılmıştır. Tanımlamanın yapıldığı yer, Kilis ili 25-30 kilometre kuzeyinde Kürüm köyünün 4,5-5 kilometre batısındaki Ardıçlitepe'dir.

Birim, altta kırıntılı kireçtaşı ve tebeşirli kireçtaşı ardalanması ile başlar. Kireçtaşı, kalın çok kalın tabakalı, tebeşirli kireçtaşı, beyazımsı-açık sarı-bej renkli, orta-kalın tabakalı, gevşek dağılgan, nadir faunalıdır. Üste doğru tamamen açık sarı-gri-bej renkli, kalın-çok kalın tabakalı yer yer tabakasız, sert sağlam, gözenekli, erime boşluklu, mikro ve makro faunalı, sarı-kahve siyah renkli, mercek ve yumru halinde çörtlü kireçtaşından oluşan birim "Karbonat düzlüğü ile Açık platform" mikrofasiyes ortamında çökelmiştir. Formasyonun kalınlığı genellikle 50-200 metre arasında değişmekte ve Aslansuyu formasyonu üzerine dereceli geçişli bir dokanakla gelmektedir. Üzerinde ise Gaziantep formasyonu uyumlu bir dokanakla yer almaktadır.

Formasyonu oluşturan kireçtaşlarından derlenen örneklerde Nummulites Cf. Fabianii (PREVER), Nummulites chavannesesi DE LA HARPE, Nummulites striatus

BRUGUIERE, Halkya rdia minima LİEBUS, Chapmanina gassinensis SILVESTRI, Sphaerogypsina globulus REUS, Baculogypsinoidea tetroedra GUMBEL, Fabiania cassis (OPPENHEIM), Eoropertla magna LE CALVEZ (Terlemez ve arkadaşlar, 1992' den) saptanmış olup, bu fosillere göre formasyon Orta Eosen (Lutesiyen)-Geç Eosen (Priyaboniyen) yaşadadır.

4.1.3. Midyat Grubu

4.1.3.1. Gercüş Formasyonu

Çakıltası, kumtaşı, çakıllı marn ve çakıllı kireçtaşıdan oluşan birimin adlanmasını ilk kez Maxon ve Tromp (Tuna, 1973) yapmışlardır.

Birim, Germav Formasyonu üzerine geldiği yerlerde, altta 2-3 metre kalınlıkta çakıltası ile başlar. Çakıltası üzerine beyaz-kırmızımsı beyaz renkli, aralarında ince taneli kumtaşı düzeyleri olan kiltası gelir. Daha üstte kiltası üzerine gri-kırmızımsı renkli, orta-kalın tabakalı çakıltası-kumtaşı ardalanmalıdır. Bu ardalanmanın üzerine kırmızı renkli, kalın tabakalı, çimentosu pekişmiş silt, çakılları radyolarit, ofiyolit ve az oranda kireçtaşı olan çakıltası gelmektedir. Üste doğru, kirli beyaz-pembemsi-kırmızı renkli, kireç çimentolu, genellikle tutturulmuş çakıltası ve çakıllı marnlara geçer. Birimin en üst bölümünde karbonat oranı artarak çakıllı kireçtaşı ve çakıllı marnlar bulunur. Gercüş formasyonu karasal kökenli olup üzerine gelen karbonatlarla olan ilişkisi göz önüne alındığında, büyük olasılıkla havza kenarına çökelmiş transgresif istifin en alt düzeyidir. Ofiyolit Napı ile Germav formasyonu üzerine aşıl uyumsuzlukla gelmekte ve üzerinde ise Hoya formasyonu uyumlu bir dokanakla izlenmektedir.

4.1.3.2. Hoya Formasyonu

Karbonatlardan oluşan birim Sungurlu (1974) tarafından adlandırılmıştır.

Formasyonun egemen kaya türü kireçtaşıdır. Altta çakıllı kireçtaşı ile başlar. Gri, bej, yer yer kırmızı renkli, kalın-çok kalın tabakalı olan kireçtaşları, üste doğru

kireçtaşına geçer. Bu kireçtaşları krem-kirli beyaz-açık gri renkli, orta-kalın tabakalı, yer yer tabakasız, bazı düzeyleri bol fosilli, bol çatlaklı ve makro fosil kavkıdır. Birimin üst düzeylerinde çört yumruları izlenmektedir. Kireçtaşları karbonat düzlüğü ortamı ile açık platform ortamında çökelmiştir. Birim Gercüş formasyonu üzerine uyumlu, ofiyolit napı, Germav formasyonu, Besni formasyonu ve Belveren formasyonu üzerine aşıl uyumsuz bir dokanakla gelmekte ve tarafından uyumlu olarak izlenmektedir.

Birimin yaşını Terlemez ve arkadaşları Orta (Geç Lütisen)-Geç (Priaboniyen) Eosen olarak belirlemiştir.

4.1.3.3. Gaziantep Formasyonu

Killi kireçtaşı, kireçtaşı ve tebeşirden oluşan bu birimin tanımlaması ve adlanmasını ilk olarak Wilson ve Krummenacher (1957) tarafından yapılmıştır.

Formasyon, yumuşak topoğrafya gösteren killi kireçtaşı ve tebeşirli kireçtaşı şeklinde yüzeylenmektedir. Bazı yerlerde ise bu killi ve tebeşirli kireçtaşları yerine kalın tabakalı kireçtaşları yer almaktadır. Killi kireçtaşları beyazımsı gri-krem-kirli sarı renkli, ince-orta tabakalı, çok az çört yumruludur. Kireçtaşları ise gri-bej-sarımsı gri renkli, orta-kalın yer yer çok kalın tabakalı, taneli yapılı, bol bentik fosilli, yer yer alg ve mercanlıdır. Killi kireçtaşları, tebeşirli kireçtaşları havza kenarı veya derin şelf kenarı ortamında kireçtaşları ise çalkantılı sığ su ortamında çökelmişlerdir. Formasyonun kalınlığı 100-250 metre arasında değişmekte ve Ardıçlıtepe formasyonu üzerine uyumlu bir dokanakla gelmektedir. Üzerinde ise Fırat formasyonu uyumlu bir dokanakla, Yavuzeli bazaltı uyumsuz bir dokanakla yer almaktadır.

Formasyonun yaşını Terlemez ve arkadaşları (1992) Geç Eosen (Priaboniyen)-Geç Oligosen (Stampiyen) olarak belirtmiştir.

4.1.3.4. Fırat Formasyonu

R. Krauset (1958) Mardin ili, Midyat İlçesi tarafındaki çalışmasında birimi Pirin Formasyonu olarak adlandırmıştır. H. H. Wilson ve R. Krummenacher (1957) birimi Karadağ Formasyonu olarak adlandırmıştır (Ulu ve diğerleri 1991). İlk defa Maxon ve Tromp (Tuna, 1973'den) Midyat Formasyonunun bir üyesi (Fırat üyesi) olarak adlandırmışlardır. Duran ve arkadaşları (1988) ise Fırat Formasyonu adı altında sunmuşlardır (Şafak ve Meriç, 1996'dan).

Formasyon, altta krem-beyazımsı-kirli sarı renkli, orta-kalın tabakalı, yer yer tabakasız kireçtaşları ile başlamakta, bunların üzerine kirli sarı renkli, orta-kalın tabakalı, bol çört yumrulu ve bol fosil kavkılı kireçtaşı gelmektedir. En üst bölümünü ise beyazımsı krem-kirli sarı renkli, kalın-çok kalın tabakalı, az çört yumrulu, bol ekinid, ostrea, gastropod ve lamellibranslı biyoklastik kireçtaşları oluşturmaktadır. Birimi oluşturan kireçtaşları çalkantılı sığ su ortamında çökelmiştir. Formasyonun kalınlığı 0-150 metre arasında değişmekte ve Gaziantep formasyonu üzerine uyumlu bir dokanakla gelmektedir. Üzerinde ise Şelmo formasyonu ve Yayuzeli bazaltı açılı uyumsuz bir dokanakla yer almaktadır.

Birimi oluşturan kireçtaşlarından alınan örneklerde foraminiferlerden *Victoriella* sp., *Miogypsium* sp., *Operculina* sp., *Elphidium* sp., *Spiroclypeus* sp., *Globoigerinoides* sp., *Rotalia* sp., *Amphistegina* sp., ve *Lepidocyclina* spp. Fosilleri bulunmuştur. Bu foraminifer topluluğundan *Miogypsina* ve *Lepidocyclina*'lar kireçtaşlarının yaşının Geç Oligosen ile Erken Miyosen aralığında olduğunu göstermektedir (Erdoğan ve Yavuz, 2002).

4.1.3.5. Şelmo Formasyonu

Çakıltası, kumtaşı, şeyl ve çamurtaşı aralanmalı akarsu çökelleri ile kumtaşı, çakıllı marn, şeyl ve tüfitli göl çökellerinden oluşan bu birim, Yoldemir (1987) tarafından adlandırılmıştır.

Formasyon, kumtaşı, kiltası, çamurtaşı, silttaşı ile bunların arasında yer alan çakıltılarından, bazı bölümleri ise kumtaşı, çakıllı marn ve şeyl, tüfit ve killi

kireçtaşlarından oluşmaktadır. Bu iki bölümün yüzeylemeleri birlikte izlenebildiği gibi birbirinden bağımsız olarak da harita alanında görmek mümkündür. Bu iki bölüm birlikte olduğu yerlerde, birbirleriyle yanal ve dikey geçişlidir. Birimin kalınlığı pek fazla olmayıp 0-75 metre arasında değişmekte ve Fırat formasyonu üzerine açısız uyumsuzlukla gelmektedir. Üzerinde ise Yavuzeli bazaltı açısız uyumsuz bir dokanakla yer almaktadır.

Birimin yaşını belirleyecek fosiller saptanamamıştır. Stratigrafik konumuna göre, en üst düzeyin yaşı Erken Miyosen (Burdigaliyen) olan Fırat formasyonu üzerine açısız uyumsuzlukla gelmesi ve Geç Miyosen yaştaki Yavuzeli Bazaltı tarafından örtülmesi nedeniyle formasyonun yaşı büyük olasılıkla Orta-Geç Miyosen'dir.

4.1.3.6. Yavuzeli Bazaltı

Tuna (1973) birimi Karacadağ bazaltı olarak adlandırmıştır. Bazalt lavından oluşan bu birim, Yoldemir (1987) tarafından adlandırılmıştır. Tanımlama ve adlanması harita alanı dışında, Yavuzeli İlçesi dolayında yapılmıştır.

Yavuzeli bazaltı, genelde kırmızımsı-koyu kahve-koyu gri ve siyahımsı renkli, tabakasız, yer yer çok kalın tabakalı, gözenekli, gözenekleri kalsit dolgulu lav akıntısından oluşmaktadır. Ayrıca bu lav akıntısının altında yer yer aglomera ve tüf yüzeylemeleri yer almaktadır. Bu piroklastikler özellikle Gaziantep-Kilis yolunun Kilis'e yakın kesimlerinde izlenmektedir. Bazaltların hangi mekanizma ile oluştuğunu ve çıkış alanlarını belirleyecek bir çalışma tarafımızdan yapılmamıştır. Bölgede daha önce çalışmış araştırmacıların, bu konu ile ilgili çeşitli görüşleri vardır. Kimisi bu bazaltların oluşumunu Doğu Anadolu Fayı ile ilişkili fay sistemine, kimisi bölgede Orta Miyosen'de başlayan sıkışma nedeniyle oluşan açılımlara bağlamaktadır. Bazaltların kalınlığı 0-50 metre arasında değişmekte ve özellikle Şelmo Formasyonu ve kendisinden daha yaşlı diğer birimler üzerine açısız uyumsuzlukla gelmektedir.

Yavuzeli bazaltının oluşum yaşı Yoldemir (1987) göre 12.1 ± 0.4 milyon yıl (Orta Miyosen), Ulu ve arkadaşlarına (1991) göre 7-8 milyon yıl (Geç Miyosen) dır. Harita alanındaki stratigrafik konumuna göre bazaltın yaşı Geç Miyosen'dir.

4.1.3.7. Harabe Formasyonu

Çakıltası, kumtaşı, kıltaşı ve çamurdan oluşan bu birimin adlanması ve tanımlaması Terlemez ve arkadaşları (1992) tarafından yapılmıştır.

Formasyon altta çakıltası ile başlar. Çakıltıları gri-açık gri renkli, tabakasız olup, kireçtaşı, ofiyolit ve radyolarit çakılları, gevşek ve egemen olarak karbonat çimento ile tutturulmuştur. Çakıltıları üste doğru kumtaşlarına geçer. Kumtaşları gri-sarı renkli, ince-orta çapraz tabakalı, derecelenmelidir. Kumtaşları üstte sarı renkli kıltaşı ile kırmızı renkli çamurtaşlarına geçer. Birimi oluşturan kaya türleri genellikle akarsu, çok az bölümü ise göl çökelleri özelliğindedir.

Birimin yaşı stratigrafik konumuna dayandırılarak Pliyosen olarak kabul edilmektedir.

4.1.4. Kuvaterner

4.1.4.1. Eski Alüvyon

Genellikle nehirlerin eski yataklarında ve yüksek tepelerle çevrili ovalarda gevşek tutturulmuş çakıl, kum ile çamurtaşından oluşur. Bu birikintiler üzerinde tarım yapılmakta ya da kum ve çakıl deposu olarak inşaatta kullanılmaktadır.

4.1.4.2. Alüvyon

Büyük akarsuların vadilerinde ve düzlüklerinde, tutturulmamış çakıl, kum ve çamur depolarıdır.

4.2. Çalışma Alanının Jeolojisi

Çalışma kapsamında bölgenin 1/25000 ölçekli jeoloji haritası hazırlanmıştır (Ek-1). Çalışma alanında yapılan incelemelere göre yaşlıdan gence doğru Fırat formasyonu, Şelmo formasyonu, Yavuzeli bazaltı, Alüvyon birimler ve yamaç molozu ayırtlanmıştır.

4.2.1. Çalışma Alanın Stratigrafisi

4.2.1.1. Fırat Formasyonu (Tmf)

R. Krauset (1958) Mardin ili, Midyat İlçesi tarafındaki çalışmasında birimi Pirin formasyonu olarak adlandırmıştır. H. H. Wilson ve R. Krummenacher (1957) birimi Karadağ Formasyonu olarak adlandırmıştır (Ulu ve arkadaşları 1991). İlk defa Maxon ve Tromp (Tuna, 1973) Midyat Formasyonunun bir üyesi (Fırat üyesi) olarak adlandırmışlardır. Duran ve arkadaşları (1988) ise Fırat formasyonu adı altında sunmuşlardır (Şafak ve Meriç, 1996).

Çalışma alanında, kuzeyde Araban ilçesine bağlı Fakılı, Esentepe, Körhacıobası, Dağdağancık köyleri, güneyde Yavuzeli ilçesine bağlı Şenlikçe, Bağtepe, Yörelî köyleri arasında ve doğuda Fırat nehrine batıda ise Yavuzeli İlçesine bağlı Küçükkarakuyu ve Araban İlçesine bağlı Dağdağancık köyleri arasında mostra vermektedir.

ÜSTSİSTEM	SİSTEM	SERİ	GRUP	FORMASYON	LİTOLOJİ	AÇIKLAMALAR
SENOZOYİK	TERTİYER	NEOJEN	MİYOSEN	Fırat	Yavuzeli	Alüvyon, Eski alüvyon, çakıltı, çamurtaşı
						Yavuzeli Bazaltı, siyah, akma yapılı, yer yer tuf ara katkı
						Şelmo Formasyonu, çakıltı, kumtaşı, şeyl, tüfit ve marn ardalanması
						Fırat Formasyonu; krem rengi, masif-çok kalın tabakalı, çört yumrulu resifal kireçtaşı
						Gaziantep Formasyonu; aralarında kireçtaşı yüzeyleri bulunan killi kireçtaşı ve tebeşirli kireçtaşı ardalanması, çok az çört yumrulu
MESOZOYİK	KRETASE			TEMEL	Üst Kretase-Paleosen	Karadut karmaşığı, Koçali karmaşığı ve ofiyolit napı Üst Kretase yaşı Belveren ve Beşenli formasyonları

Şekil 4.2. Çalışma alanının geliştirilmiş stratigrafik kesiti (Kulah, 2006).

Fırat formasyonu, Miyosen döneminde Güneydoğu Anadolu Bölgesini kapsayan karbonat platformunun kuzey kenarı boyunca sıralanan set resifleri halinde çökelmiştir.

Formasyon, altta krem-beyazımsı-kirli sarı renkli, orta kalın tabakalı, yer yer tabakasız kireçtaşları ile başlamakta, bunların üzerine kirli, sarı renkli, orta-kalın tabakalı, bol çört yumrulu ve bol fosil kavkılı kireçtaşı gelmektedir. En üst bölümünü ise beyazımsı krem-kirli sarı renkli, kalın-çok kalın tabakalı, az çört yumrulu, bol ekinid, ostrea, gastropod ve lamellibranslı biyoklastik kireçtaşları oluşturmaktadır.

Birimi oluşturan kireçtaşları çalkantılı sığ su ortamında çökelmiştir (Usta ve Beyazçiçek, 2006).

Formasyonun kalınlığı 0–150 metre arasında değişmektedir. Fırat formasyonu, Gaziantep formasyonu üzerine uyumsuz bir dokanakla gelmektedir. Üzerinde ise Şelmo formasyonu ve Yavuzeli bazaltı açılı uyumsuz bir dokanak ile yer almaktadır (Usta, ve Beyazçiçek, 2006). Çalışma alanında Şelmo Formasyonuna rastlanılmamıştır.

Birimi oluşturan kireçtaşlarından alınan örneklerde foraminiferlerden *Victoriella* sp., *Miogypsium* sp., *Operculina* sp., *Elphidium* sp., *Spiroclypeus* sp., *Globoigerinoides* sp., *Rotalia* sp., *Amphistegina* sp., ve *Lepidocyclina* spp. Fosilleri bulunmuştur. Bu foraminifer topluluğundan *Migypsina* ve *Lepidocyclina*’lar kireçtaşlarının yaşının Geç Oligosen ile Erken Miyosen aralığında olduğunu göstermektedir (Erdoğan ve Yavuz, 2002).

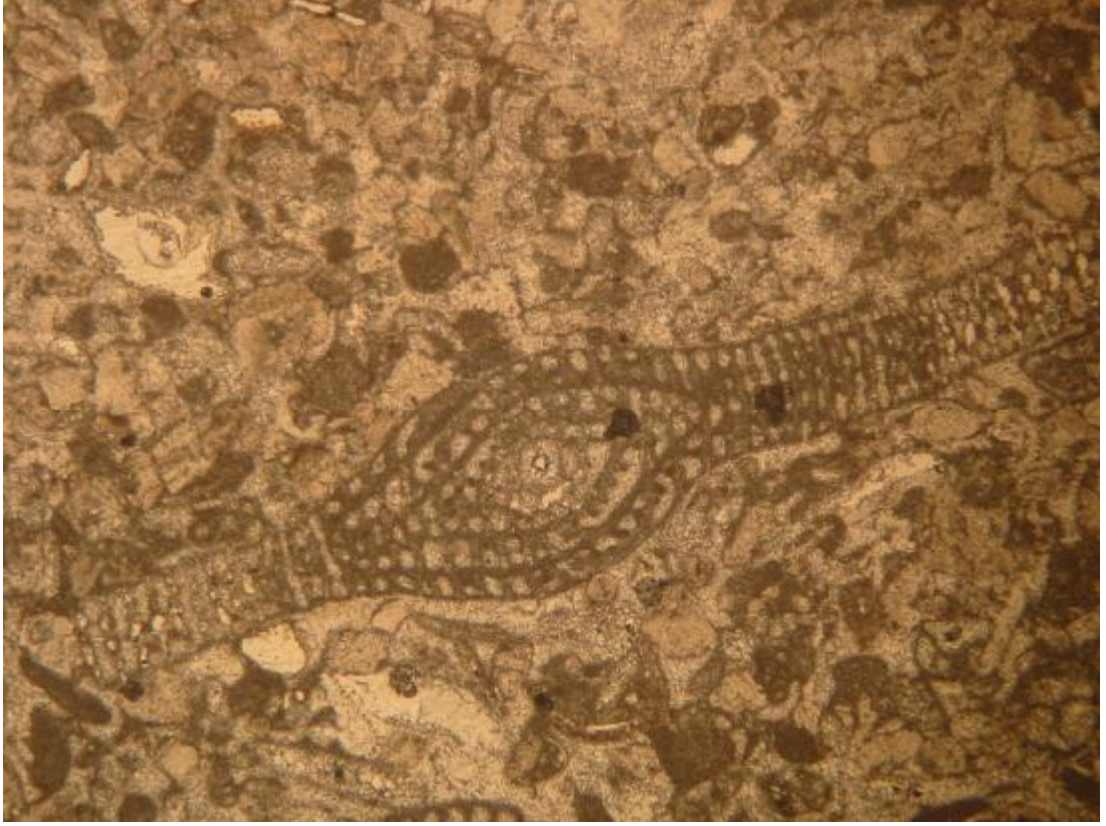
4.2.1.1.(1) Sedimanter Petrografisi

Çalışma alanında çeşitli yerlerden Fırat formasyonu kireçtaşından 4 adet örnek alınıp ince kesitleri hazırlanarak mikroskop ile incelenmiştir.

A.T.1. Assilina’lı Biyosparit (Kireçtaşı):Ayrışmış yüzeyi koyu sarı-kırmızımsı, taze kırık yüzeyi sarı, sert, orta dayanımlı, keskin köşeli kırıklı, bol fosilli kireçtaşı.

Kayaçta %60 kadar Nümmilites, Operculina Alg, Assilina ile Lamellibrans, Gastropod, Ekinit kavkı kesiti v.b.’den oluşma biyoklastlar ile %10 kadar mikritik yapıllı intraklastlar sparistik çimento içerisinde tane desteklidir. Kimi Lamellibrans, Gastropoda ile diğer bazı kavkılarının çözülmesi sonucu gelişen kalıp gözenek alanları %8 kadardır (Şekil 4.3, 4.4, 4.5, 4.6). Kayaçta dolomit gözlenmemiş olup %1 den az opak minerallidir.

Mermer veya kırmataş olarak kullanılabilir.

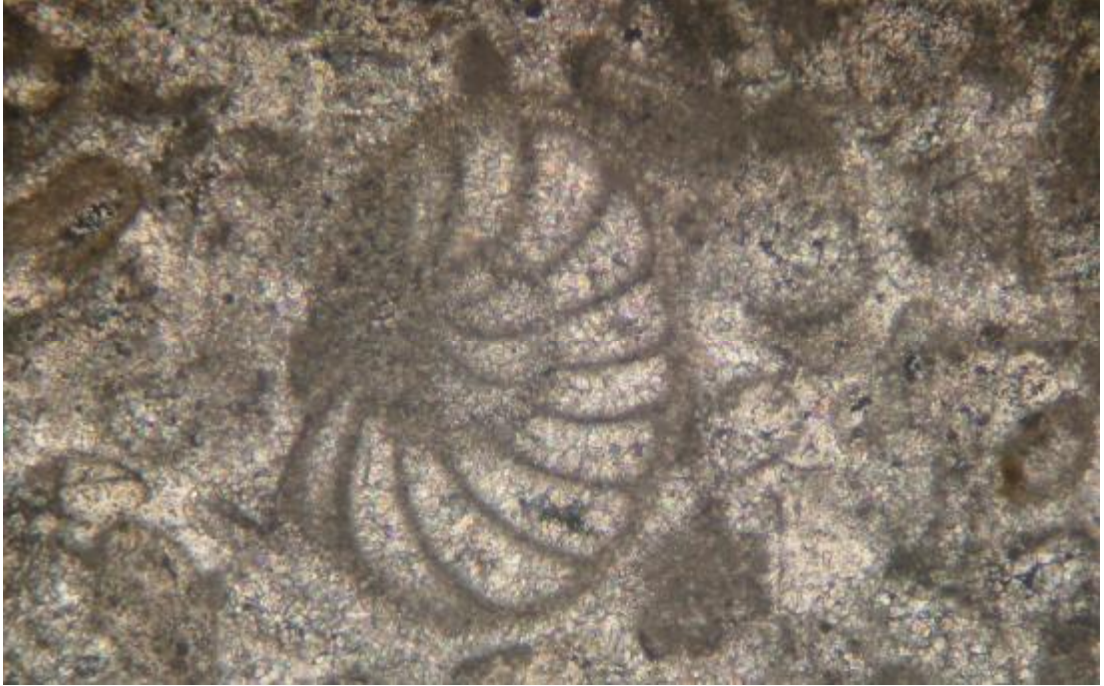


Şekil 4.3. Biyosparitte Assilina Kesiti, O.I., 40x.

A.T. 2. Lamellibrans'lı Biyosparit (Kireçtaşı):Ayrılmış yüzeyi koyu sarı, taze kırık yüzeyi açık sarı – bej, sert orta dayanımlı, köşeli kırıklı, bol fosilli kireçtaşı.

Kayaçta mikritik yapıışlı, içleri sparikalsit dolgulu, Ekinite kavkı – diken, Nümmilites, Assilina, Operculina, Alg, Lamellibrans, Gastropod kavkı kesiti v.b.'den oluşma biyoklastlar %55 kadardır. Kaya %10 kadar mikritik yapıışlı küçük intraklast kapsamaktadır. Tüm klastlar sparitik çimento içerisinde tane desteklidir. Özellikle kimi Lamellibrans, Gastropoda kavkıları ile bazı Ekinite kavkı kesitleri kalıp gözenekliliği oluşturmuşlardır(%5). Opak minareleri çok seyrekler(<%1). Kayaçta dolomit gözlenmemiştir (Şekil 4.7, 4.8).

Mermer veya kırmataş olarak kullanılabilir.



Şekil 4.4. Biyosparit, O.I., 100x.

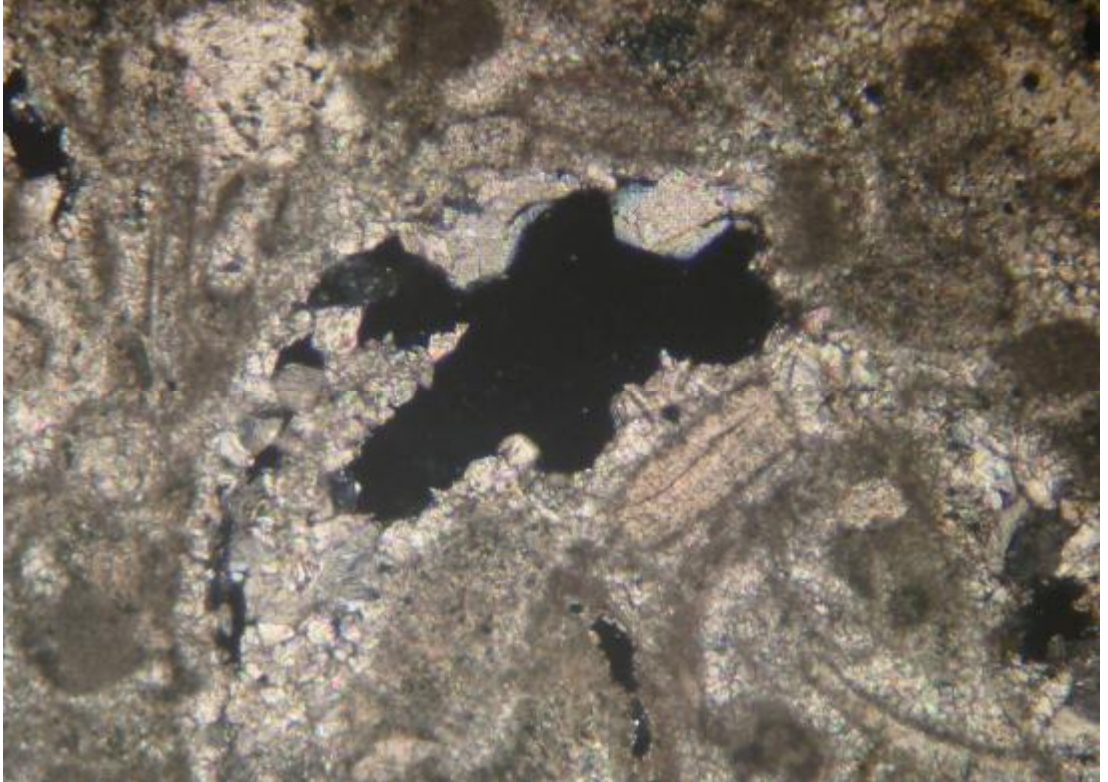
A.T. 3. Fosilli Biyomikrosparit (Kireçtaşı):Ayrışmış yüzeyi koyu sarı-kırmızımsı, sert, orta-zayıf dayanımlı, taze kırık yüzeyi bej-kahverengimsi, bol fosilli kireçtaşı.

Mikrosparitik zeminde seyrek mercan kesiti ile bol lammellibrans, gastropoda kavkı kesiti v.b.'den oluşma biyoklastlar (%25) ile %20 kadar mikritik yapıslı intraklastlar olağandır. Bu kesitte Ekinit kavkı kesitleri oldukça çoktur. Kayaç %3 kadar gözeneklidir. Dolomit gözlenmemiştir (Şekil 4.9, 4.10).

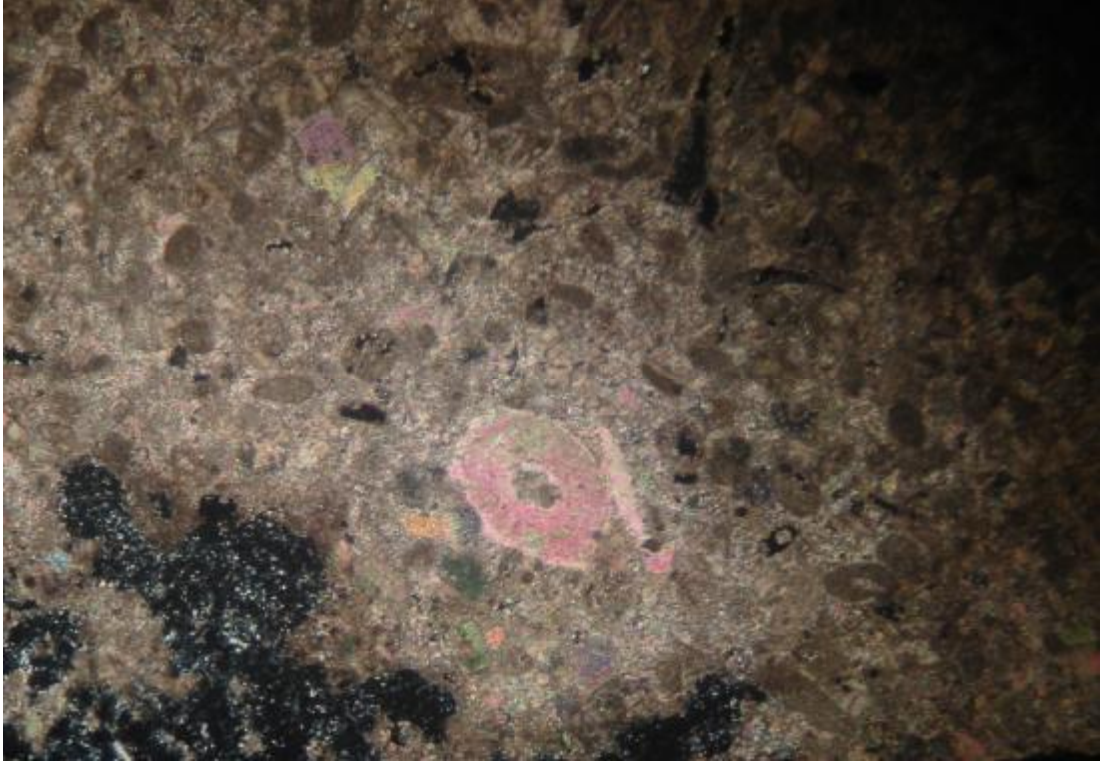
Mermer veya kırmataş olarak kullanılabilir.



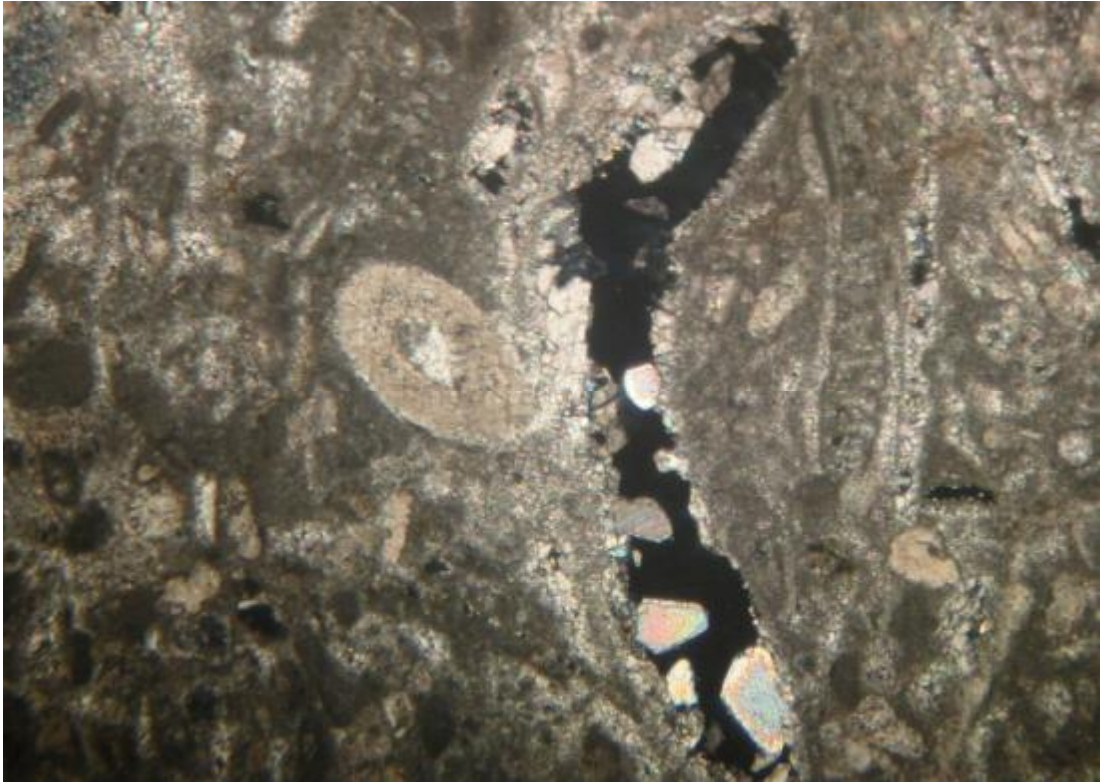
şekil 4.5. Biyosparitte Kalıp Gözenek alanı, P.I., 40x.



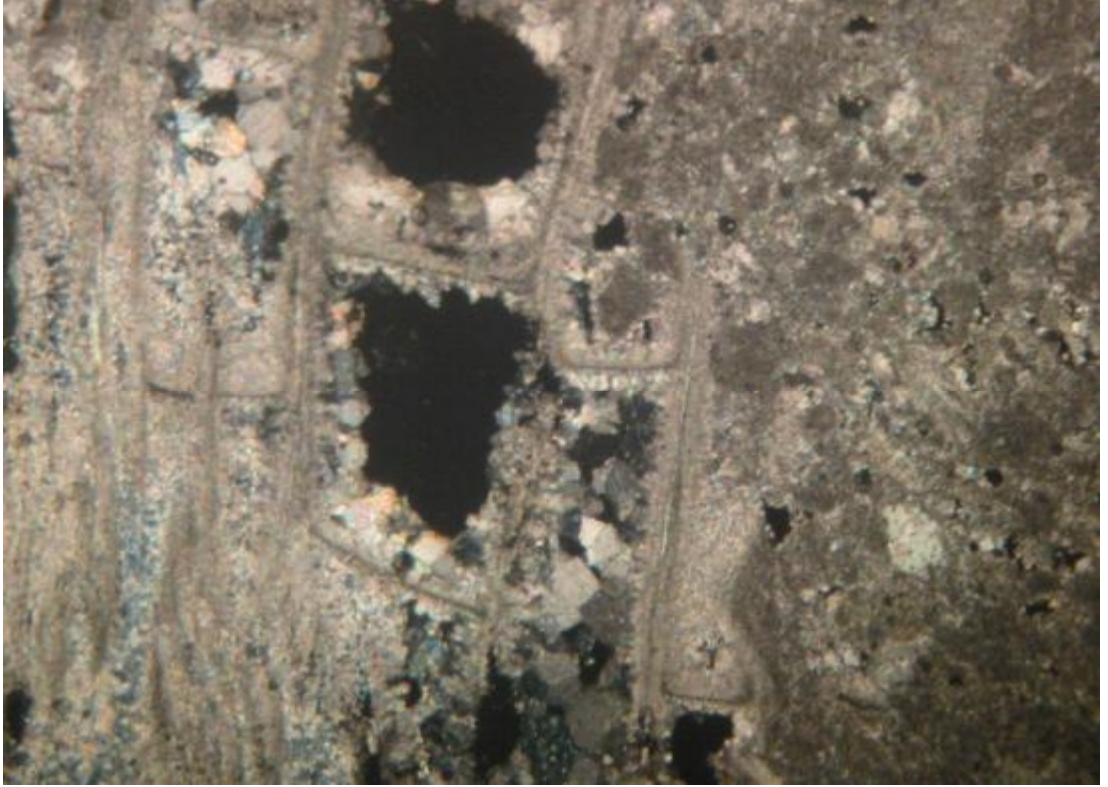
şekil 4.6. Kalıp Gözeneği Görünüm, P.I., 40x.



şekil 4.7. Lamaellibranşlı Biyosparitte Ekinit diken kesiti, P.I., 40x.



şekil 4.8. Kalıp gözenek alanı ve Ekinit diken, P.I., 40x.



Şekil 4.9. Fosilli Biyomikritte alga içinde gözenek alanları, P.I., 40x.

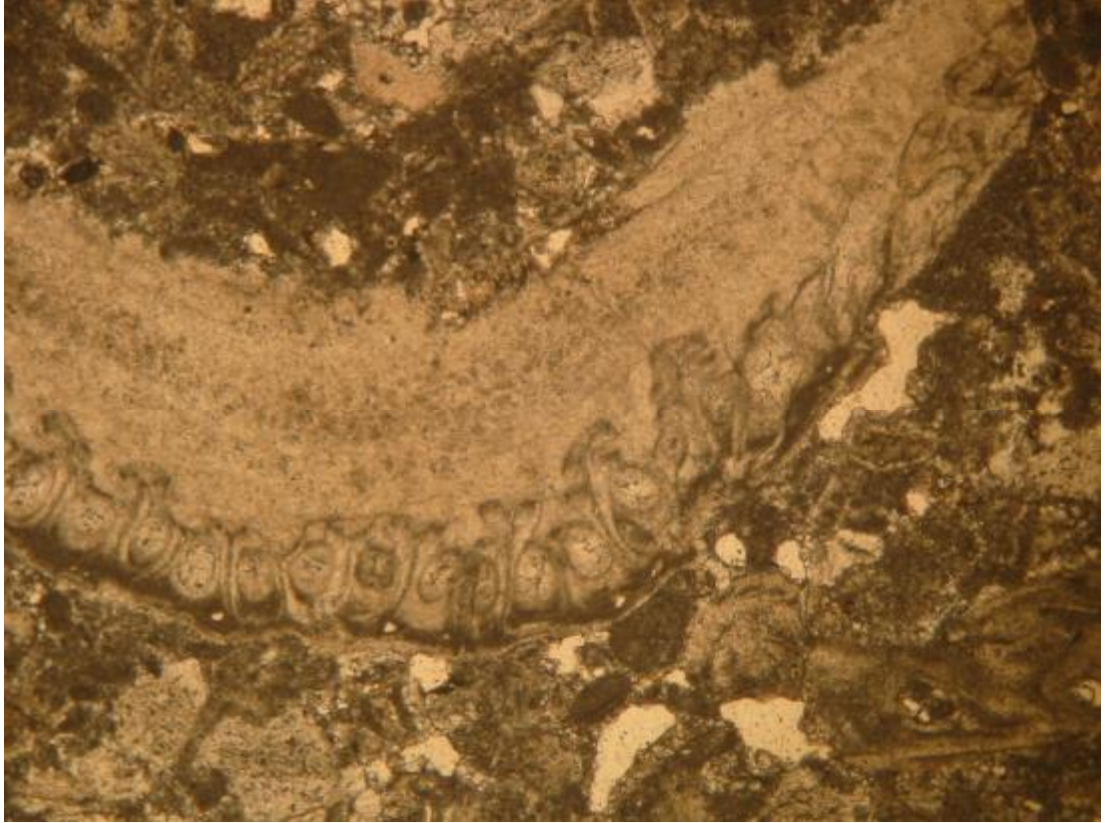


Şekil 4.10. Fosilli Biyomikritte Lamellibrans kavkı kesiti ve gözenek alanları, P.I., 40x.

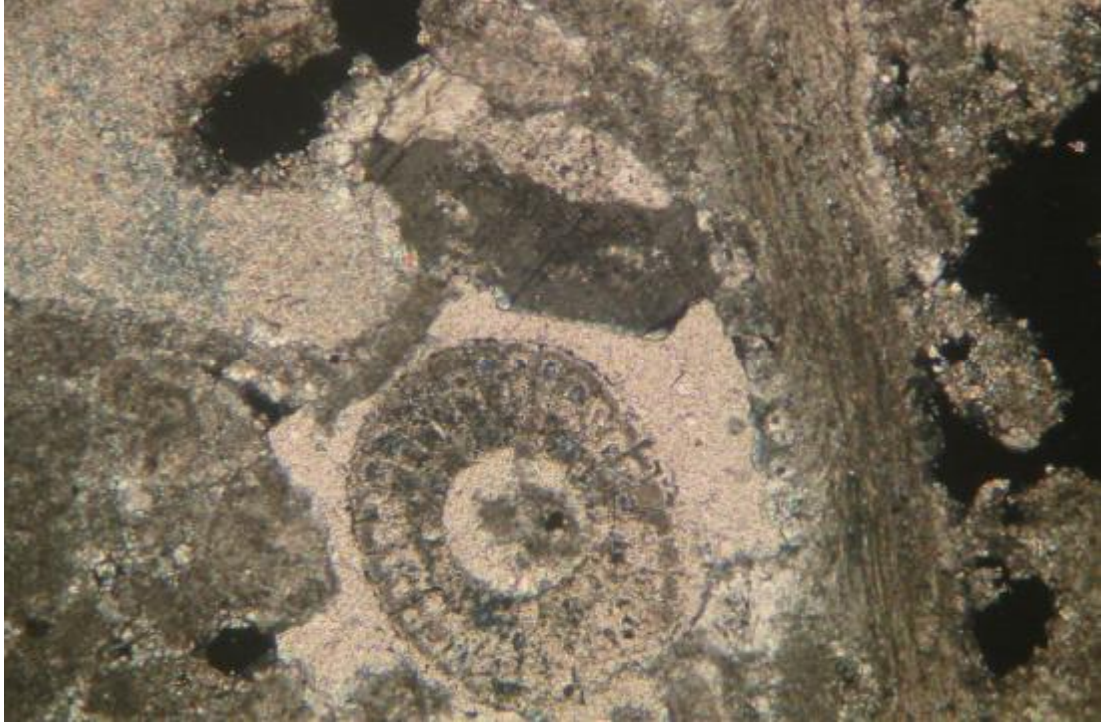
A.T. 4. Ekinitli, Nümitesli Biyomikrit (Kireçtaşı):Ayrışmış yüzeyi kahverengi-kırmızımsı renkte, taze kırık yüzeyi bej-koyu sarı, sert, zayıf-orta dayanımlı, köşeli kırıklı, bol fosilli kireçtaşı.

Kesitte başlıca biyoklastları Ekinit dikenli kavkı kesiti, Algea, Lamellibrans, Gastropoda kavkı kesiti ile seyrek Textularia v.b. oluşturur (%25). Mikritik yapılı intraklastlar %20 kadardır. Mikritik zeminde biyoklast ve intraklastlar tane desteklidir. Lamellibrans ve Ekinit oldukça boldur. Kayaç %2 kadar gözeneklidir. Dolomit gözlenmemiştir (Şekil 4.11, 4.12).

Kayaç mermer veya kırmataş olarak kullanılabilir.



Şekil 4.11. Ekinitli, Nümitesli Biyomikritte Lamellibrans kavkı kesiti, P.I., 40x



Şekil 4.12. Ekinitli, Nümilitesli Biyomikritte Ekinit dikenli kavkı kesiti ve tane büyümesi, P.I., 100x.

4.2.1.2. Şelmo formasyonu (Tş)

Çakıltaş, kumtaş, şeyl ve çamurtaş ardalımalı akarsu çökelleri ile kumtaş, çakıllı marn, şeyl ve tüfitli göl çökellerinden oluşan bu birim, Yoldemir (1987) tarafından adlandırılmıştır.

Çalışma alanında Akkuyu Köyünün batısında, Dağdağancık ve Körhacıobası Köyleri çevresinde mostra verir.

Formasyon, kumtaş, kiltaş, çamurtaş, silttaş ile bunların arasında yer alan çakıltaşlarından, bazı bölümleri ise kumtaş, çakıllı marn ve şeyl, tüfit ve killi kireçtaşlarından oluşmaktadır. Bu iki bölümün yüzeylemeleri birlikte izlenebildiği gibi birbirinden bağımsız olarak da, harita alanında görmek mümkündür. Bu iki bölüm birlikte olduğu yerlerde, birbirleriyle yanal ve dikey geçişlidir. Birimin kalınlığı pek fazla olmayıp 0-75 metre arasında değişmekte ve Fırat Formasyonu üzerine aşıl uyumsuzlukla gelmektedir. Üzerinde ise Yavuzeli bazaltı aşıl uyumsuz bir dokanakla yer almaktadır.

Birimin yaşını belirleyecek fosiller saptanamamıştır. Stratigrafik konumuna göre, en üst düzeyin yaşı Erken Miyosen (Burdigaliyen) olan Fırat Formasyonu üzerine aşıl uyumsuzlukla gelmesi ve Geç Miyosen yaştaki Yavuzeli bazaltı tarafından örtülmesi nedeniyle formasyonun yaşı büyük olasılıkla Orta-Geç Miyosen'dir.

4.2.1.3. Yavuzeli Bazaltı (Ty)

Tuna (1973) birimi Karacadağ bazaltı olarak adlandırmıştır. İlk defa Yoldemir (1987) Yavuzeli bazaltı olarak adlandırmış ve tanımlamıştır.

Çalışma alanın batısında Araban ilçesinin Dağdağcık ve Akbayır köyleri, Yavuzeli İlçesi ve Küçükkarakuyu köyleri çevresinde, güneyde ise Yarımca köyleri arasında mostra vermiştir

Yavuzeli bazaltı, genelde kırmızımsı-koyu kahve-koyu gri ve siyahımsı renkli, tabakasız, yer yer çok kalın tabakalı, gözenekli, gözenekleri kalsit dolgulu lav akıntısından oluşmaktadır. Ayrıca bu lav akıntısının altında yer yer aglomera ve tüf yüzeylemeleri yer almaktadır.

Bölgede daha önce çalışmış araştırmacılar, bazaltların hangi mekanizma ile oluştuğu hakkında çeşitli görüşler ortaya sürmüşlerdir. Bunlardan bazıları Doğu Anadolu Fayı ile ilişkili fay sistemine, bazıları ise Orta Miyosen'de başlayan sıkışma nedeniyle oluşan açılımlara bağlamaktadır. İkinci görüşü destekleyen araştırmacılar, kuzey-güney yönündeki sıkışmalar sonucunda gelişen impaktojen türdeki riftlerden magma yükselimi sonucu oluşan toleyitik nitelikli kıtasal plato bazaltları olduğunu öne sürmektedirler (Ulu ve arkadaşları 1991).

Yavuzeli Bazaltı, Diyarbakır ve Urfa illeri arasında bulunan Karacadağ volkanitlerinin ilk evre bazaltları ile korale edilebilir (Ulu ve arkadaşları 1991).

0-50 m aralığında değişen kalınlıkta olan birim çalışma alanında Fırat formasyonunun üzerine aşıl uyumsuzlukla gelir.

Yavuzeli bazaltının oluşum yaşı Yoldemir (1987)'e göre 12.1 ± 0.4 milyon yıl (Orta Miyosen), Ulu ve arkadaşlarına (1991) göre 7-8 milyon yıl (Geç Miyosen) dır. Harita alanındaki stratigrafik konumuna göre bazaltın yaşı Geç Miyosen'dir.

4.2.1.4. Alüvyon (Qal)

Çalışma alanının kuzeyinde Karasu Çayı, güneyinde Merzimen Çayı çevresinde ve taşkın sahasında görülmektedir. Çimentolanmamış çakıl, kum ve kil yapılışlıdır.

4.2.1.5. Yamaç Molozu (Qym)

Çalışma alanında Yavuzeli ilçesinin ile Bağtepe Köyü arasında kuzeyde Fırat Formasyonu ile sınırdır. Kireçtaşlarından ve bazaltlardan kopan köşeli çakıllardan, kum ve kilden oluşan bir birimdir.

4.2.2. Yapısal jeoloji

Çalışma alanı Yavuzeli ve Araban senklinali ve bu senklinallerin arasında bulunan Karadağ antiklinalinden oluşmuştur. Ayrıca çalışma alanında Havuzköy, Akkuyu ve Dağdağancık Fayları bulunmaktadır.

Yavuzeli senklinali, doğuya doğru tek yönde dalımlı bir senklinaldır. Yaklaşık olarak doğu-batı uzanımlıdır. Senklinalin kuzey kanadını oluşturan formasyonlar 18° - 44° arasında değişen eğimlere sahipken, güney kanadında aynı formasyonlar 5° - 10° arasında değişen eğimlere sahiptir. Senklinal Yavuzeli bazaltı ile doldurulmuştur.

Araban senklinali de yaklaşık olarak doğu-batı uzanımlıdır. Çalışma alanında batı ucu açık olmasına rağmen doğu ucunda 18° eğimle batıya doğru dalımlıdır. Senklinal çekirdeğini Yavuzeli Bazaltı ve Pliyo-Kuvaterner çökelleri doldurmuştur. Çekirdekten itibaren kıvrım kanatlarında Şelmo ve Fırat Formasyonları yer alır. Kuzey kanattaki formasyonlar 30° ile güneye, güney kanattaki formasyonlar ise 10° ile kuzeye eğimlidir.

Karadağ antiklinali, çalışma alanında yine yaklaşık olarak doğu-batı uzanımlı ve batıya dalımlıdır. Güney kanadı Köşk ve Havuzköy yakınından geçen bir fayla çökmüştür. Bu kıvrımı esas itibariyle Fırat Formasyonu oluşturmuştur. Batıda dalım

yaptığı yerde Fırat formasyonu üzerine Şelmo formasyonu ve Yavuzeli bazaltına ait birimler gelir. Antiklinalin güneyinde Yavuzeli, kuzeyinde Araban senklinali yer alır. Bavul tipi bir kıvrım gibidir. Yani üstü hemen hemen yatay güney kanadı $18^0 - 44^0$, kuzey kanadı $6^0 - 16^0$ arasında değişen bir eğime sahiptir.

Havuzköy fayı, Karadağ antiklinalinin güney kanadı üzerinde bulunmaktadır. Doğu – batı doğrultulu olan fayın uzunluğu Keşre obasından Yeniköy’ün kuzeyine kadar yaklaşık olarak 5km kadardır. Fayın güney bloğu düşmüş, kuzey bloğu yükselmiştir. Normal atımlı bir fay görünümündedir. Yani güneye doğru çökmüş yüksek açılı bir faydır.

Akkuyu fayı, Yavuzeli ilçesinin hemen kuzeyinde, yaklaşık olarak doğu-batı doğrultusunda 8km’lik uzanım gösteren bu kırık hattı yüksek açılı ters fay karakteristiğindedir. Bu fayla Akkuyu Köyü civarında Karadağ Antklinalinin güney kanadı kendi üzerine ilerlemiştir. Bu fayın düşey atımını gösteren fay aynası Yavuzeli-Araban yolu üzerinde görülebilir.

Dağdağancık fayı, Karadağ antiklinali üzerinde Gelinbuğdayı ve dağdağancık köylerinden geçen sağ yanal atımlı bir faydır. Bu fay kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda 12km kadar uzunluktadır. Yavuzeli bazaltı ile Gaziantep ve Fırat formasyonlarını etkilemiştir. Fayın yaşı Geç Miyosen olmalıdır (Ulu, 1991).

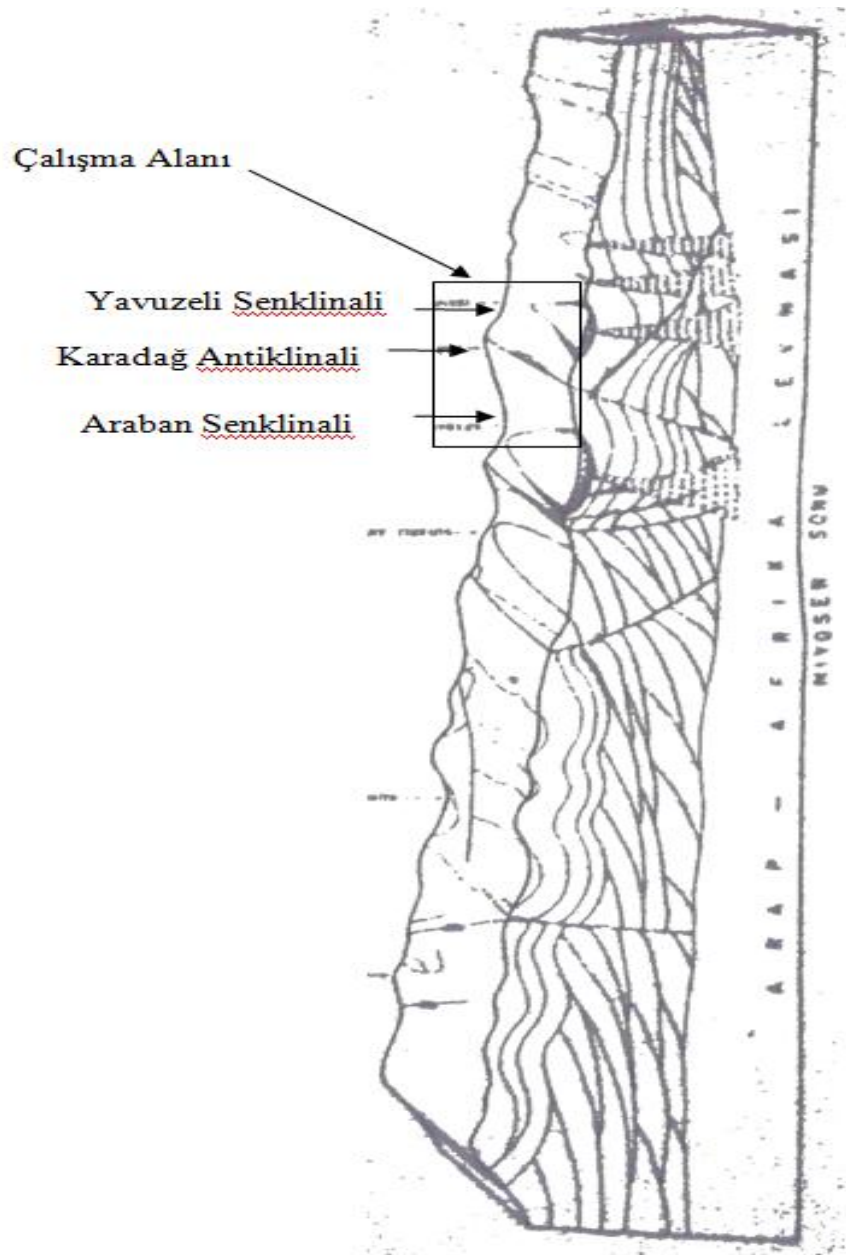
4.3. Fırat Formasyonu Kireçtaşlarının Mühendislik Özellikleri

4.3.1. Kimyasal Özellikleri

Çalışma alanından Fırat Formasyonu Kireçtaşlarından alınan numunelerin kimyasal analizleri yapılmış ve sonuçlar Çizelge 4.1’de verilmiştir. Kimyasal analiz sonucunda Çizelge 4.2’deki sınıflamaya göre Fırat formasyonu Kireçtaşları “Yüksek Kalsiyumlu Kireçtaşları” olarak nitelendirilmiştir.

Çizelge 4.1. Fırat formasyonu kireçtaşlarının kimyasal bileşenleri

Kimyasal Bileşim %	1. Numune	2. Numune
SiO ₂	0,28	0,35
Fe ₂ O ₃	0,08	0,14
CaCO ₃	96,46	96,42
MgCO ₃	1,48	1,56
Diğer	1,70	1,53



Şekil 4.13. Miyosen sonunda çalışma alanının durumu (Ulu, 1991)

Çizelge 4.2. Kalsiyum karbonat içeriğine göre sınıflama (DPT, 2001).

Kayaç Adı	Bileşimi
Çok yüksek kalsiyumlu kireçtaşı	Min. % 97 CaCO ₃
Yüksek Kalsiyumlu Kireçtaşı	CaCO₃: min. %95
Yüksek karbonatlı kireçtaşı	CaCO ₃ +MgCO ₃ : min %95
Kalsitik Kireçtaşı	min %5
Magnezyumlu kireçtaşı	MgCO ₃ : min %5-20
Dolomitik kireçtaşı	MgCO ₃ : min %20-40
Yüksek magnezyumlu dolomit	MgCO ₃ : min %40-46

4.3.2. Petrografik Özellikler

Makro anlamda; ayrıışmış yüzeyi koyu sarı-kırmızımsı, sert, orta-zayıf dayanımlı, taze kırık yüzeyi bej-kahverengimsi, bol fosilli kireçtaşı.

Mikro anlamda ise; , Ekinit kavkı – dikenli, Nümmilitesli, Assilinalı, Operculinalı, Algli, Lamellibranslı, Gastropod kavkılı biyosparitlerden oluşmaktadır. Bazı kısımlarlarda biyomikritik yapıyada rastlanılmaktadır.

Mermer veya kırmataş olarak kullanılabilir.

4.3.3. Fiziksel Özellikler

Araziden blok şeklinde alınan örnekler TS 699/2009 “Doğal yapı taşları - İnceleme ve laboratuar deney yöntemleri” standartlarına göre deneyler için hazırlanmıştır. Hazırlanan örnekler üzerinde Özgöl Ağırlık, Doğal Birim Hacim Ağırlık, Sertlik, Porozite, Ağırlıkça Su Emme ve Boşluk oranı değerlerini bulmak üzere deneyler yapılmıştır.

4.3.3.1. Özgöl Ağırlık (Yoğunluk) ve Su Emme Oranı

Özgöl ağırlık, doğal yapı taşlarının gözeneklerinin meydana getirdiği boşluklar düşüldükten sonra geriye kalan kısmının hacimce eşdeğeri olan su ağırlığı olarak ifade edilmektedir.



Şekil 4.14. Laboratuarda blok numunelerden karot numunesi alma.

Bu deneyde özgül ağırlık deney seti kullanıldı. Bu set, alttan kancalı elektronik terazi, su kovası, paslanmaz çelik tel sepet, asma kancası ve kaldırma düzeneğinden oluşmaktadır.

Araziden blok olarak aldığımız numuneler taş kırma makinesinden geçirilerek kırıldı. Kırılan malzemeler etüve konularak 24 saat süre beklenilerek değişmez ağırlığa getirildi. Etüvden alınan malzeme 4mm elekten geçirildi üzerindeki malzeme alınarak tartıldı. Tartılan numune 24 saat suda bekletildikten sonra süzüldü ve bez ile yüzey suyu silinerek kuru yüzey doygun hale getirildi ve tartıldı. Delikli sepet kullanılarak sudaki ağırlığı belirlendi. 2.1, 2.2, 2.3, 2.4'deki bağıntılar kullanılarak özgül ağırlıkları hesaplandı.

Bu deney değişik numuneler üzerinde 10 kez tekrarlanarak sonuçlar Çizelge 4.3'de verilmiştir. Elde edilen deney sonuçlarının ortalaması alındığından Özgül Ağırlık $2,68 \text{ gr/cm}^3$, Su Emme Oranı % 0,8 olarak bulunmuştur.

4.3.3.2. Doğal Birim Hacim Ağırlık

Bu deney, araziden blok şeklinde toplanan numunelerden alınan karot örnekleri üzerinde yapılmıştır. Araziden alınan numunelerden 8 adet karot örneği çıkarılmıştır.

Deney kapsamında kullanılan alet ve gereçler; ölçüm kumpas aleti (0,1 mm. hassasiyette), terazi (0.1 g. hassasiyette) ve Etüv'dür.

Öncelikle karot örneklerinin kumpas aleti ile çapları, alt, üst ve orta kısımlarından ölçülmüş ve ortalamaları alınmıştır. Aynı şekilde boylarıda farklı üç eksen den ölçülmüş ve ortalamaları alınmıştır. Boy ve çap değerleri kullanılarak hacimleri hesaplanmıştır. Kuru birim hacim ağırlık tayini için numuneler 105 °C'ye ayarlanmış fırında en az 12 saat kurutulduktan sonra tartılmış, numunelerin doygun birim hacim ağırlıklarının belirlenmesi amacıyla, numuneler 24 saat suda bekletilerek yüzeylerindeki su tanecikleri hafifçe havlu ile silinerek tartılmıştır. Bulunan sonuçlar 2.5'deki bağıntıda yerlerine yazılarak Kuru Birim Hacim Ağırlık ve Doygun Yüzey Birim Hacim Ağırlık değerleri bulunmuştur (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Özgül ağırlık ve su emme oranı deney sonuçları.

Numune No	A	B	C	Kuru Özgül Ağırlık (gr/cm ³)	K.Y.D Özgül Ağırlık (gr/cm ³)	Görünen Özgül Ağırlık (gr/cm ³)	Ağırlıkça Su Emme (%)
Numune 1	1758,2	1768,4	1101,2	2,64	2,65	2,68	0,6
Numune 2	1849,5	1856,5	1155,3	2,64	2,65	2,66	0,4
Numune 3	1918,5	1935,4	1198,4	2,60	2,63	2,66	0,9
Numune 4	1678,6	1688,4	1049,1	2,63	2,64	2,67	0,6
Numune 5	1728,0	1745,0	1085,8	2,62	2,65	2,69	1,0
Numune 6	1525,4	1536,9	954,3	2,62	2,64	2,67	0,8
Numune 7	1719,8	1733,7	1078,3	2,62	2,65	2,68	0,8
Numune 8	1654,5	1667,4	1039,4	2,63	2,66	2,69	0,8
Numune 9	1532,9	1548,8	959,5	2,60	2,63	2,67	1,0
Numune 10	1774,9	1795,1	1111,8	2,60	2,63	2,68	1,1
Ortalama				2,62	2,64	2,68	0,8

4.3.3.3. Görünür Porozite ve Boşluk Oranı

Görünür porozite, kayaç içindeki gözeneklilik, boşluk hacminin tüm kayaç hacmine oranının % cinsinden ifadesidir.

Yapılan deney sonuçları Çizelge 4.4'te verilmiştir. Bu sonuçlara göre görünür porozite ortalama olarak %1.7 olarak bulunmuştur. Bu değer ile Çizelge 4.5'teki sınıflamaya göre "Az Boşluklu" olarak sınıflanmıştır.

Çizelge 4.4. Birim hacim ağırlık deneyi sonuçları.

Numune No	Kuru Ağırlık W(gr)	D. K. Yüzey Ağırlık W(gr)	Hacim V (cm ³)	Kuru Birim Hacim Ağırlık (gr/cm ³)	D. Y. Kuru Birim Hacim Ağırlık (gr/cm ³)	Görünür Porozite (%)	Boşluk Oranı
Numune 1	812,6	818,3	305,38	2,66	2,68	1,9	0,02
Numune 2	819,4	822,9	306,81	2,67	2,68	1,1	0,01
Numune 3	814,3	817,1	305,92	2,66	2,67	0,9	0,01
Numune 4	813,6	818,1	305,45	2,66	2,68	1,5	0,01
Numune 5	811,4	817,2	305,67	2,65	2,67	1,9	0,02
Numune 6	814,3	820,1	306,21	2,66	2,68	1,9	0,02
Numune 7	804,2	811,3	305,11	2,64	2,66	2,3	0,02
Numune 8	808,7	815,7	306,11	2,64	2,66	2,3	0,02
Ortalama				2,66	2,67	1,7	0,02

Çizelge 2.5. Kayaçların poroziteye göre sınıflandırılması.

Kaya Sınıfı	Porozite
Çok Kompakt	<1
Az Boşluklu	1-2,5
Orta Boşluklu	2,5-5
Oldukça Boşluklu	5-10
Çok Boşluklu	10-20
Çok Fazla Boşluklu	>20

Boşluk oranı ise kayaç içindeki boşluk hacminin tüm kayaç hacmine oranı olarak ifade edilir. Çizelge 4.4'teki sonuçlara göre ortalama olarak 0,02 olarak bulunmuştur

4.3.4. Mekanik Özellikler

Araziden blok şeklinde alınan örnekler TS 699/2009 “Doğal yapı taşları - İnceleme ve laboratuvar deney yöntemleri” standartlarına göre deneyler için hazırlanmıştır. Bu hazırlanan numunelere Fırat Formasyonu Kireçtaşlarının mekanik özelliklerini öğrenmek için Tek Eksenli Basınç Deneyi, Nokta Yükleme Deneyi, Los Angeles Aşınma Deneyi, Sodyum Sülfat ile Donma-Çözünme Kaybı Deneyleri yapılmıştır.

4.3.4.1. Tek Eksenli Basınç Deneyi

Tek eksenli basınç deneyi için 8 adet karot numunesi hazırlanmıştır. Hazırlanan numunelerin boyu ve çapı kumpas yardımıyla ölçülerek bu numunelere, Baz Makine tarafından imal edilen tek eksenli basınç deneyi makinesinde(Foto 5) sürekli sabit olacak şekilde yük uygulanmıştır. Bu yük altında kırılan numunelerin kırılma anındaki yük değerleri numune kesit alanına bölünerek her bir numunenin tek eksenli basınç değerleri 2.6'daki bağıntıya göre bulunmuştur. Bu değerler Çizelge 7'de verilmiştir.

Yapılan deneyler sonucunda Fırat formasyonu kireçtaşlarının tek eksenli basınç dayanımı ortalaması $735,15 \text{ kgf/cm}^2$ olarak bulunmuştur (Çizelge 4.6). Bu sonuca göre Fırat Formasyonu Kireçtaşları, kayaların mukavemetlerine göre sınıflandırılmasına (Çizelge 4.7) göre “orta mukavemetli kaya” sınıfına girmektedir.



Şekil 4.15. Tek eksenli basınç deneyi makinesi.

Çizelge 4.6. Tek eksenli basınç dayanımı sonuçları.

Numune No	Kesit Alanı (cm ²)	Kırılma Yüğü (kgf)	Tek Eksenli Basınç dayanımı (kgf/cm ²)	Tek Eksenli Basınç dayanımı (MPa)
1	41,9	19982	476,90	46,78
2	42,0	32191	766,45	75,19
3	41,8	38211	914,14	89,68
4	41,9	37273	889,57	87,27
5	41,9	27459	655,35	64,29
6	41,9	31531	752,53	73,82
7	41,8	29531	706,48	69,31
8	41,8	30086	719,76	70,61
Ortalama			735,15	72,12

4.3.4.2. Los Angeles Aşınma Deneyi

Los Angeles Aşınma Deneyi karayollarının “T.C.K Fenni Şartnamesine” göre yapılmıştır.

Çizelge 4.7. Kayaların mukavemetlerine göre sınıflandırılması (Hunt, 1986).

Kaya Mukavemeti	Sınıf	Serbest Basınç Dayanımı (kgf/cm ²)	Nokta Yükleme İndisi (kgf/cm ²)	Kaya Tipi
Çok yüksek	A	> 2200	> 95	Kuarsit, diyabaz, yoğun bazalt
Yüksek	B	1100 – 2200	50 – 95	Mağmatik kayalar, iyi çimentolanmış kumtaşı, sert şeyl, kalker, dolomit
Orta	C	550 – 1100	25 – 50	Şeyl, poroz kumtaşı, kalker, metamorfik kayalar
Düşük	D	275 – 550	13 – 25	Poroz ve düşük yoğunluktaki kayalar, kumtaşı, killi şeyl, tebeşir, aşınmış kayalar
Çok düşük	E	< 275	< 13	D sınıfı gibi

Bu deney dönen tamburda çelik bilyeler (350-446 gr ağırlığında 11 adet) ile döndürülen numunelerin parçalanma miktarının hesaplanması prensibine dayanır. Deneyde kullanılacak numuneler kırılarak 3/4, 1/2 , ve 3/8 nolu eleklerden elenerek, 1/2 nolu elek üzerinde kalan 2500 gr ve 3/8 nolu elek üzerinde kalan 2500 gr olmak üzere toplam 5000 gr’lık numune hazırlanmıştır. Temiz olan tamburun içine önce bilyeler yerleştirilir, daha sonra hazırladığımız 5000 gr ağırlığında numune yerleştirilmiştir. Tambur dakikada 33 devir yapacak şekilde ayarlanıp 500 devir döndürülmüştür. Tambur durduktan sonra içindeki numuneler özenle alınmış ve 12 nolu (1,6mm) elekten elenmiştir. Elek üzerinde kalan kısım önce yıkanmış daha sonra kurutularak tartılmıştır. 2.7’deki bağıntı ile aşınma miktarı % olarak hesaplanmıştır.

Yapılan deney sonucunda 12 nolu (1,6mm) elek üzerinde kalan malzeme 3782 gr dır(B). Bu değer 2.7'deki bağıntıda yerine yerleştirilerek;

$$\text{Aşınma (\%)} = \frac{5000 - 3782}{5000} \times 100$$

= %24,4 değeri bulunmuştur.

Aynı şekilde yapılan ikinci deneyde ise aşınma yüzdesi % 21.6 olarak bulunmuştur. Los Angeles Aşınma Deneyleri sonucu aşınma yüzdesi ortalama olarak %22'dir

4.3.4.4. Sodyum Sülfat ile Donma-Çözünme Kaybı Deneyi

Agregaların dona dayanıklılığını belirlemek için çok sayıda deney yöntemi vardır. Bunlar içerisinde en yaygın olarak kullanılanı, agregayı kristalleşince hacmi artan, sodyum sülfat veya magnezyum sülfat eriyiği içerisinde 18 saat süreyle bekletip, daha sonra etüvde kurutulmasıdır. Bu işlem 5 defa tekrarlanır. Bu arada yapılan deneyde sodyum sülfat kullanılmıştır.

Bu deney için; TS EN 932-1'e uygun olarak alınan numuneler, göz açıklığı 10 mm ile 14 mm olan deney elekleri, hassas terazi, paslanmaz çelikten tel sepet ve $(110 \pm 5) ^\circ\text{C}$ ayarlanabilen etüv kullanılmıştır.

Bu deney için kırılan kireçtaşı örnekleri elek açıklığı 10mm ve 14mm olan eleklerden elenerek arada kalan kısımdan 2000gr numune alınmıştır. Bir kovaya 10kg su konulmuş ve içerisine suyun %1'i kadar sodyum sülfat eklenmiştir. Hazırlanan çözeltinin içine numunemiz yerleştirilmiş ve 18 saat bekletilmiştir. Bu işlem 5 kez tekrarlanarak numune kurutulduktan sonra elek açıklığı 10 mm olan elekten elenerek eleğin üzerinde kalan malzeme tartılmıştır. Bulunan değerler 2.8'deki bağlantıda yerlerine konarak donma-çözünme kaybı % olarak hesaplanmıştır.

Yapılan deney sonucunda elek açıklığı 10mm olan elek üzerinde kalan miktar 1892 gr olarak bulunmuştur. Bu değer yukarıdaki bağıntıdaki yerine yerleştirirsek;

$$\text{Donma - Çözünme kaybı (\%)} = \frac{2000 - 1892}{2000} \times 100$$

= % 5,4 olarak bulunmuştur.

Aynı şekilde yapılan ikinci deneyde Donma-Çözünme kaybı % 3,9 olarak bulunmuştur. Yapılan deneylerin ortalaması alındığında donma-çözünme kaybı %5,15'dir.

4.4. Fırat Formasyonu Kireçtaşlarının Kullanılabilirliği

4.4.1. Doğal Yapı Taşı Olarak Kullanılabilirliği

TS 2513 'e göre doğal yapı taşı; petrografik ve teknolojik yönlerden yapılarda kullanılmaya elverişli olan, ya tek cins bir mineralin çok sayıda birleşmesinden veya çeşitli minerallerin bir araya gelmesinden, tabii olarak meydana gelen mineral topluluğudur.

Malzemenin doğal yapı taşı olarak kullanılabilmesi için gerekli şartlar, uygulanacağı projeye göre değişmekte olup, Oligo-Miyosen yaşlı Fırat Formasyonu kireçtaşları ait fiziksel ve mekanik özellikler Çizelge 4.8'de standart sınırlara göre değerlendirilmiştir. Çizelge 4.8'de belirtilen parametrelere göre, doğal yapı taşı olarak kullanılabilir olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.8. Doğal yapı taşı standardı.

Deney Adı	Deney Sonucu	Sınır Değer	Standart Adı	Malzeme Niteliği
Özgül Ağırlık (gr/cm ³)	2,68	≥ 2,55	TS 2513	Uygun
Ağırlıkça Su Emme (%)	0,8	≤ 1,8	TS 2513	Uygun
Tek Eksenli Basınç Dayanımı (kgf/cm ²)	735,15	≥ 500	TS 2513	Uygun
Donma-Çözünme Kaybı (%)	4,65	≤ 5	TS 2513	Uygun

4.4.2. Kaplama Malzemesi Olarak Kullanılabilirliği

Çalışma alanındaki Fırat formasyonu kireçtaşının kaplama taşı olarak kullanılması için TS 1910'un şartlarını sağlaması gerekmektedir.

Çizelge 4.9'e göre ağırlıkça su emme oranı dışında bütün değerler uygun değerlere sahiptir. Ağırlıkça su emme oranı sınır değere oldukça yakındır.

Çizelge 4.9. Kaplama olarak kullanılan doğal kayaçların sahip olmaları gereken standartlar.

Deney Adı	Deney Sonucu	Sınır Değer	Standart Adı	Malzeme Niteliği
Özgül Ağırlık (gr/cm^3)	2,68	$\geq 2,55$	TS 1910	Uygun
Ağırlıkça Su Emme (%)	0,8	$\leq 0,75$	TS 1910	Uygun değil
Tek Eksenli Basınç Dayanımı (kgf/cm^2)	735,15	≥ 500	TS 1910	Uygun
Donma-Çözünme Kaybı (%)	4,65	≤ 5	TS 1910	Uygun
Porozite (%)	1,7	≤ 2	TS 1910	Uygun

4.4.3. Beton Agregası Olarak Kullanılabilirliği

Beton agregası, beton veya harç yapımında, çimento ve su karışımından oluşan bağlayıcı malzeme ile birlikte bir araya getirilen, organik olmayan, doğal veya yapay malzemenin, genellikle 100 mm'yi aşmayan (hatta yapı betonlarında çoğu zaman 63mm'yi geçmeyen) büyüklüklerdeki kırılmamış veya kırılmış tanelerin oluşturduğu bir yığındır.

Betonda kullanılacak Agregalar TS 706'ya uygun olmalıdır. Fırat formasyonu kireçtaşına yapılan deneylerin sonuçlarıyla TS 706 standartları arasındaki ilişki Çizelge 4.10'da verilmiştir. Çizelge 4.10'daki parametrelere göre Fırat formasyonu Kireçtaşları Beton agregası olarak kullanılabilir.

Çizelge 4.10. Beton agregası standartları

Deney Adı	Deney Sonucu	Sınır Değer	Standart Adı	Malzeme Niteliği
Özgül Ağırlık (gr/cm ³)	2,68	≥ 2,55	TS 706	Uygun
Ağırlıkça Su Emme (%)	0,8	≤ 1,8	TS 706	Uygun
Tek Eksenli Basınç Dayanımı (kgf/cm ²)	735,15	≥ 500	TS 706	Uygun
Los Angeles Aşınma (%)	22	≤ 50	TS 706	Uygun
Donma-Çözünme Kaybı (%)	4,65	≤ 5	TS 706	Uygun
Porozite (%)	1,7	≤ 2	TS 706	Uygun

4.4.4. Çimento Hammaddesi Olarak Kullanılabilirliği

Kireçtaşının ikinci büyük kullanım alanı Portland çimentosu yapımıdır. Çimentonun ana hammadde girdisi % 80'e varan oranlarla yüksek kalsiyumlu (en az %95) kireçtaşıdır. Fırat formasyonu kireçtaşı kimyasal analiz sonuçlarına göre yüksek kalsiyumlu (en az %95) kireçtaşı sınıfına girmektedir.

4.4.5. Yol Agregası Olarak Kullanılabilirliği

Yol yapımında agrega/dolgu maddesi olarak kullanılır. Bu amaç için söz konusu olan kireçtaşı; temiz, kuru, kübik formda, yüksek aşınma mukavemetine (en fazla %30) ve sertliğe sahip olmalıdır. Fırat Formasyonu kireçtaşları bu özellikleri sağladığından karayolları teknik şartnamesine göre yol agregası olarak kullanılabilir niteliktedir.

Çizelge 4.11. Fırat formasyonu kireçtaşlarının özellikleri

Deney Adı	Deney Sonucu	Deney Adı	Deney Sonucu
Özgül Ağırlık (gr/cm ³)	2,68	Tek Eksenli Basınç Dayanımı (kgf/cm ²)	735,15
Ağırlıkça Su Emme (%)	0,8	Los Angeles Aşınma (%)	22
Birim Hacim Ağırlık (gr/cm ³)	2,67	Donma-Çözünme Kaybı (%)	4,65
Porozite (%)	1,7	N. Yükleme İndeksi İ _{S50} (kgf/cm ²)	36,43
Boşluk Oranı (%)	0,02		
Schmidt Sertliği	50,5		

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, Gaziantep ili Araban ve Yavuzeli İlçeleri arasında kalan bölge jeolojik ve stratigrafik açıdan incelenmiş ve bu bölgede mostra veren Fırat formasyonu kireçtaşlarının sedimenter petrografik, kimyasal, fiziksel ve mekanik özellikleri doğal yapı malzemesi olarak kullanılabilirlik açısından incelenerek değerlendirilmiştir. Yüksek lisans tezi olarak hazırlanan bu çalışmada aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Bu çalışma kapsamında Araban-Yavuzeli ilçeleri arasında kalan çalışma alanında Oligo-Miyosen yaşlı Fırat formasyonu, Miyosen yaşlı Şelmo formasyonu ile Yavuzeli bazaltı, Kuvaterner yaşlı alüvyon birimleri ve yamaç molozu ayırtlanmış ve çalışma alanının 1/25000 ölçekli jeoloji haritası hazırlanmıştır. Ayrıca yapısal olarak çalışma alanında Yavuzeli ve Araban senklinali ile Karadağ Antiklinalinin bulunduğu tespit edilmiştir.

Fırat Formasyonu, resifal nitelikli, çalkantılı sığ su fasiyesinde çökelmiş kireçtaşlarından oluşmaktadır. Yavuzeli Bazaltı, kuzey-güney yönündeki sıkışmalar sonucunda gelişen impaktojen türdeki riftlerden magma yükselimi sonucu oluşan toleyitik nitelikli kıtasal plato bazaltlarından oluşmaktadır. Şelmo Formasyonu, çakıltaşı, kumtaşı, şeyl ve çamurtaşı ardalanmalı akarsu çökelleri ile kumtaşı, çakıllı marn, şeyl ve tüfitli göl çökellerinden oluşmaktadır. Kuvaterner yaşlı alüvyonlar, Karasu ve Merzimen Çayı taşkın sahasında görülmektedir.

Makro anlamda; ayrıışmış yüzeyi koyu sarı-kırmızımsı, sert, orta-zayıf dayanımlı, taze kırık yüzeyi bej-kahverengimsi, bol fosilli kireçtaşı. Mikro anlamda ise; , Ekinit kavkı – dikenli, Nümmilitesli, Assilinalı, Operculinalı, Algli, Lamellibranslı, Gastropod kavkılı biyosparitlerden oluşmaktadır. Bazı kısımlarlarda biyomikritik yapıyada rastlanılmaktadır. Mermer veya kırmataş olarak kullanılabilir.

Fırat formasyonu kireçtaşlarına ait numuneler üzerinde yapılan kimyasal analizlere göre, Fırat formasyonu kireçtaşları yüksek kalsiyumlu kireçtaşı sınıfına girmektedir.

Fırat formasyonu kireçtaşlarına ait numuneler üzerinde, fiziksel özelliklerini belirlemek amaçlı, özgül ağırlık, birim hacim ağırlık, ağırlıkça su emme, porozite,

boşluk oranı, sertlik deneyleri ve mekanik özelliklerini belirlemek amaçlı, tek eksenli serbest basınç, nokta yükleme, Los Angeles Aşınma ve Sodyum Sülfat deneyleri, TS 699/2009 “Doğal yapı taşları - İnceleme ve laboratuvar deney yöntemleri” standartlarına göre yapılmıştır. Bu deney sonuçlarına göre Fırat Formasyonu Kireçtaşlarının fiziksel ve mekanik özellikleri Çizelge 5.1’de verilmiştir. Bu sonuçlara göre Fırat Formasyonu Kireçtaşları, az boşluklu, çok sert, orta mukavemetli kaya sınıfına girmektedir.

Yapılan deney sonuçlarına göre, Fırat Formasyonu Kireçtaşları TS 2513’e göre doğal yapı taşı olarak, TS 1910’a göre kaplama taşı olarak (Ağırlıkça su emme yüzdesinde standart değerden 0,05 lik bir fazlalığı göz ardı edersek), TS 706’a göre beton agregası olarak kullanımı uygun olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca diğer özellikler ve aşınma değerleri ($22 \leq 30$) ile karayolları teknik şartnamesine göre yol agregası olarakta kullanılabilir.

Mevcut yapılan deneylerin dışında gerekli deneyler yapılarak aşağıdaki endüstri kollarında da Fırat Formasyonu Kireçtaşları kullanılabilir.

Metalurji: Bilhassa yüksek fırınlarda demir rafinasyonu için cüruflaştırıcı olarak çok miktarda kireçtaşı kullanılır (yak. 200 kg/pik demir). Türkiye’ de bu amaçla kullanılan yıllık kireçtaşı miktarı 1 milyon ton civarındadır (% 1.2).

Tarım: Öğütülmüş kireçtaşı asidik toprakların pH değrini yükseltmekte yaygın olarak kullanılmakta olup ayrı yeten suni gübre ve hayvan yemi üretiminde de yeri vardır.

Baca gazı arıtımı: Büyük ölçekli desülfürizasyon tesislerinde (örneğin kömür kullanan termik santraller) gittikçe artan miktarlarda öğütülmüş kireçtaşı kullanılmaktadır.

Cam üretimi: Kireçtaşı, cam üretiminin önemli girdilerindendir.

Diğer kullanım alanları: Soda Sanayi, Şeker Sanayi, Kağıt Sanayi, Lastik-Plastik- Kauçuk Endüstrisi; Boya yapımı v.b.

Son yıllarda kireçtaşının tüm dünyada en popüler ve gittikçe yaygınlaşan bir kullanım sahası da çevre kirlilikleriyle mücadelede olmuştur. Kireçtaşı bu amaçla, örneğin ham ve atık suların şartlandırılması, baca gazları ve belediye çöplerinin

arıtılması, göl, ırmak ve kapalı deniz koylarının ıslahı gibi pek çok alanda bir rehabilitasyon kimyasalı olarak kullanım bulmaktadır.

KAYNAKLAR

- D.P.T, 2001. Madencilik Özel Ghtisas Komisyonu Alçı-Kireç-Kum-akıl-Boya Toprakları-Mıcır-Tula-Kiremit alıma Grubu Raporu, Ankara.
- DURAN, O., emir, D., Sezgin, İ. ve Perinçek, D., 1988, Güneydoğu Anadolu'da Midyat ve Silvan gruplarının stratigrafisi, sedimentolojisi ve petrol potansiyeli. TPJD Bülteni, 1/2, 99-126.
- EKİM, E., GÖNÜLDEN, P., 1985, TPAO'nun VI. Bölgedeki 243 ve 244 nolu Gaziantep sahaları hakkında jeolojik rapor. Petrol Dai. Bk. teknik arşivi, Ankara (yayımlanmamış).
- ERDOĞAN, B., YAVUZ, A.B., 2002, Güneydoğu Anadolu'nun Miyosen paleocorafyası ve mermer yatakları ilişkisi, DE Mühendislik Fakültesi, Fen ve Mühendislik Dergisi, Cilt: 4 Sayı: 2 s. 53-64 Mayıs, İzmir.
- GÜVENÇ, T. I., 1973, Gaziantep-Kilis bölgesi stratigrafisi: MTA Jeo. Et. Dai. Rapor arşivi, Rap. No. 304, 70 s. Ankara (yayımlanmamış).
- HUNT, R.E., 1986. Geotechnical engineering analysis and foundation, McGraw-Hill Company, p.729
- KILIÇ, A.M., KARAKUŞ, A., KESKIN, M.., 2003, Diyarbakır yöresi mermerlerinin fiziko-mekanik özellikleri ve özgül enerji ilişkisi, Türkiye IV. Mermer Sempozyumu (Mersem '2003) Bildiriler Kitabı 18-19 Aralık 2003.
- KÜLAH, T. 2006, Uruca (GAZİANTEP) civarı Tersiyer istifinin mikropaleontolojik incelenmesi ve ortamsal yorumu,  Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana
- MAXON, J.H., 1937, Reconnaissance geology, oil possibilities and mineral resources of Southeastern Turkey, M.T. A. rap. no 680, Ankara
- ORTYNSKI, I. I., 1945, Geological Report on Gaziantep Area: MTA Rap. No. 1647, Ankara (yayımlanmamış)
- ÖZTÜRK, ., ELIKOL, M., ERKAN, M., (2007), Türkiye Agrega Sektör Raporu, Hazırbeton, Kasım-Aralık, 2007: 52-56.
- ŞAFAK, . Ve MERİÇ, E., 1996, Kahta (Adıyaman) Geç Miyosen Ostrakod Topluluğu Hakkında Yeni Görüşler, Yerbilimleri, 29, 171-197.

- ŞENOL, M., 1972, Gaziantep-Kilis bölgesinde Akabe-Cengin-Lohan dolaylarının jeolojisi: MTA Jeo.Et.Dal. arşivl, Rap. no. 46, 34s. Ankara (yayınlanmamış)
- STCHEPINSKY, V., (1942), Maraş -Gaziantep bölgesi jeolojisi, MTA Dergisi, 29
- SUNGURLU, O., 1972, VI. Bölge Gölbaşı – Gerger arasındaki sahanın jeolojisi: TPAO Rap. No:802., Ankara (yayınlanmamış).
- SUNGURLU, O., 1974, VI. Bölge Kuzey Sahalarının Jeolojisi, TPAO Araştırma Merkezi Grup Başkanlığı Rap. No:871., Ankara (yayınlanmamış).
- TERLEMEZ, H.Ç.I., ŞENTÜRK, K., ATEŞ, Ş., SÜMENGİN, M. VE ORAL, A., 1992, Gaziantep dolayının ve Pazarcık-Sakçagöz-Kilis-Elbeyli-Oğuzeli arasındaki jeolojisi:MTA Rap. no. 9526, Ankara (yayınlanmamış)
- TROMP, S., 1940, Preliminary report on the oil possibilities of SE Turkey, M.T.A. Report, Ankara.
- TUNA, D, 1973 VI. Bölge litostratigrafi birimleri adlamasının açıklayıcı raporu : TPAO. Rapor no. 813, 13s., Ankara (yayınlanmamış).
- ULU, M.İ., 2009, Türkiye’de doğal taş kullanım kültürü ve kireçtaşının önemi, İstanbul
- ULU,Ü., GENÇ,Ş., GİRAY,S., METİN,Y., ÇÖREKÇİLOĞLU,E. ,ÖRÇEN., S.,ERCAN,T., YAŞAR,T VE KARABIYIKOĞLU,M. 1991, Belveren-Araban-Yavuzeli-Nizip-Birecik dolayının jeolojisi, Senozoyik yaşlı ve volkanik kayaların petrolojisi ve bölgesel yayılımı: MTA Rap. no.9226, Ankara (yayınlanmamış).
- USTA, D., BEYAZÇİÇEK, H., 2006, Gaziantep ilinin Jeolojisi adlı çalışmayı yapmışlardır. MTA, Doğu Akdeniz Bölge Müdürlüğü, Adana
- WILSON, H.H. VE KRUMMENACHER, R., 1957, Geology and oil prospects of Gaziantep region, SE, Turkey: Petrol Dai. Bşk. teknik arşivi, Ankara (yayınlanmamış).
- YAŞAR, E., ERDOĞAN, Y., 2003, Ceyhan (ADANA) kireçtaşlarının agrega olarak betonda kullanılabilirliği, III Ulusal Kırmataş Sempozyumu, 3-4 Aralık, İstanbul,

YOLDEMİR, O., 1987, Suvarlı-Haydarlı-Narlı Gaziantep arasında kalan alanın jeolojisi, yapısal durumu ve petrol olaraları: TPAO Rap. no. 2257, 60s. Ankara (yayınlanmamış).

ÖZGEÇMİŞ

03/03/1982 yılında Gaziantep'te doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Gaziantep'te tamamladı. 2001 yılında Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi, Elektrik Öğretmenliği bölümünde lisans eğitime başladı. 2002 yılında bu bölümden ayrılıp Çukurova Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümünde lisans eğitime başladı. 2007 yılında Jeoloji Mühendisliği bölümünden mezun oldu. 2008 Bahar döneminde Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans eğitime başladı. Halen Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalında öğrenimine devam etmektedir.

EKLER

EK-1: Yavuzeli – Araban (Gaziantep) Dolayının Jeoloji Haritası

EK-2: Yavuzeli – Araban (Gaziantep) Dolayının Jeoloji Enine Kesiti