



ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

95571

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mine TEKBAŞ

Namrun Güneyi (Çapar-Parmakkurdu Arası)

Ofiyolit Diliminin

Jeolojisi ve Petrografik İncelemesi

JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ADANA, 2000

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**NAMRUN GÜNEYİ (ÇAPAR-PARMAKKURDU ARASI) OFİYOLİT
DİLİMİNİN JEOLJİSİ VE PETROGRAİK İNCELEMESİ**

Mine TEKBAŞ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

JEOLJİ MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI

Bu tez 6.19.2000 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Oy Birliği İle Kabul Edilmiştir.

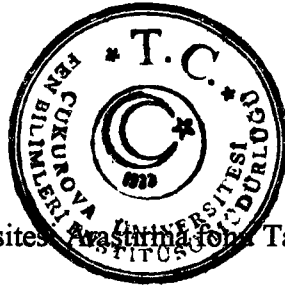
**Prof. Dr. Fikret İŞLER
DANIŞMAN**

**Prof. Dr. Mesut ANIL
ÜYE**

**Yrd.Doç. Dr. Osman PARLAK
ÜYE**

Bu Tez Enstitümüz Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalında Hazırlanmıştır.

Kod No : 1754



**Prof.Dr.Melih BORAL
Enstitü Müdürü**

Bu çalışma Çukurova Üniversitesi Araştırma Fonu Tarafından Desteklenmiştir.
Proje No: FBE. 98. YL. 52.

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

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMENTASYON MERKEZİ**

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

NAMRUN GÜNEYİ (ÇAPAR-PARMAKKURDU ARASI) OFİYOLİT DİLİMİNİN JEOLJİSİ VE PETROGRAİK İNCELEMESİ

Mine TEKBAŞ

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
JEOLJİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

Danışman : Prof. Dr. Fıkret İŞLER
Yıl: 2000, Sayfa : 72
Jüri : Prof. Dr. Mesut ANIL
: Yrd. Doç. Dr. Osman PARLAK

Mersin ili 25 km kuzeybatısında Gözne-Çapar-Parmakkurdu yöreleri arasında Mesozoyik ve Senozoyik yaşlı 8 ayrı birim yüzlek verir. Mesozoyik ünitenin en alt birimini Demirkazık kireçtaşı (JkDk), oluşturur. Jura - Kretase yaşlı Demirkazık kireçtaşı üzerine tektonik dokanakla Mağmatik kompleks adını verdiğimiz birim gelir. Üst Kretase yaşlı bu kompleks yapı litik tuf, dasitik tuf, diyabaz, split, kuvarslı keratofir, diyorit gibi farklı kaya gruplarından oluşmaktadır. Daha üstte ise yine tektonik dokanakla serpantin, radyolarit ve kireçtaşı bloklarından oluşan Fındık karmaşığı olarak ayırtlanan birim gelir. Mersin ofiyoliti olarak ayırtlanan birim ise Fındık karmaşığı üzerine tektonik dokanak ile yerleşmiştir. Mersin ofiyoliti arazide mavi, yeşil renklerdeki ultrabazik kayalarla karakteristiktir. Senozoyik yaşta ünitenin en alt birimini kırmızımsı kahve renkli ince taneli malzeme ile ofiyolit elemanlı çakıltaşlarından oluşan Gildirli Formasyonu oluşturur. Gildirli formasyonu, Mersin ofiyoliti üzerine uyumsuz olarak yerleşmiştir. Gildirli formasyonu üzerine kumlu, siltli, killi kireçtaşı, marnlı ve fosil içerikli Kaplankaya formasyonu gelir. Gildirli ve Kaplankaya formasyonları uyumlu dokanağa sahiptir. Karaisalı kireçtaşı olarak ayırtlanan birim yer yer karstik özellikli olup fosil içeriği mevcuttur. Renk; arazide karstlaşmış seviyelerde sarımsı, diğer kesimlerde ise gri renklidir. Karaisalı kireçtaşı, Kaplankaya formasyonu ile geçişli, kendi üzerine gelen Kuvaterner yaşlı genç alüvyonlarla uyumsuzdur.

Anahtar kelimeler: Mağmatik kompleks, Fındık karmaşığı, Mersin ofiyoliti, Gözne, Mersin

ABSTRACT

MSc THESIS

THE GEOLOGIC AND PETROGRAPHIC INVESTIGATION OF OPHIOLİTE (BETWEEN CAPAR-PARMAKKURDU AREAS)

Mine TEKBAŞ

**DEPARTMENT OF GEOLOGY
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
UNIVERSITY OF ÇUKUROVA**

**Supervisor : Prof. Dr. Fikret İŞLER
Year: 2000, Pages :72
Jury : Prof. Dr. Mesut ANIL
: Assist. Prof. Dr. Osman PARLAK**

Eight various patterns of Senozoic and Mesozoic aged rocks crop out around Gözne-Çapar-Parmakkurdu areas 25 km northwest of Mersin. The Demirkazık Kireçtaşı (JkDk) occurs at the base of the Mesozoic unit. Magmatic Complex which consisting of various rock groups overlies tectonically Demirkazık limestone. Upper cretaceous aged this complex existing of lithic tuf, dashitic tif, diyabaz, spilit, kuvarslı keratofir, diyorit different types rock groups. Fındık Komplex composed of serpentinite, radiolarite and limestones is located tectonically over the Magmatic Complex. Also, blue, green colored Mersin Ophiolite which is characterized by ultrabasic rock groups is overlying tectonically on the Fındık Complex in the studied area. The Gildirli Formation (Tgi) occurs at the base of the Senozoic unit which consists of red brown colored small boulders witin which are found conglomerate and overlies the Mersin Ophiolite with unconformity. Also Gildirli Formation and Kaplankaya formation which consist of sandstone, siltstone, marl, clayey, limestone and fosilliferous has unconformity setting distinguished as Karaisalı Formation shows that karstik features and it includes fossiliferous, its color is yellowish in the karstik levels in the studied area, but other levels are gray. The boundary between the Karaisalı Formation and Kaplankaya formation is gradual with overlies the Kaplankaya formation, Karaisalı Formation is overlies unconformably by Quaternary aged alluvium deposits.

Key Words : Magmatic complex, Fındık complex, Mersin ophiolite, Gözne, Mersin

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans tezi olarak hazırlanan bu çalışma Çukurova Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından FBE. 98. YL. 52 no ' lu proje kapsamında desteklenmiştir. Bu projeyi destekleyen Araştırma Fonuna katkılarından dolayı teşekkür ederim

Tüm çalışmalarım süresince yapıcı eleştirileri ile bana yön veren, aydınlatıcı bilgileri ile çalışmalarımın sürekliliğini ve destekleri ile tezimin tamamlanmasını sağlayan, Sayın hocam Prof. Dr. Fikret İŞLER ' e;

Tez çalışmalarımda yönlendirici, yapıcı eleştirilerinden ve değerli görüşlerinden yararlandığım, katkılarıyla tezimin tamamlanmasını sağlayan hocalarım; Prof. Dr. Servet YAMAN, Yrd. Doç. Dr. Osman PARLAK ' a ve jüri üyesi hocam Sayın Prof. Dr. Mesut ANIL ' a

Ayrıca ince kesitlerde paleontolojik determinasyonları yapan, çalışmalarım esnasında değerli görüşlerinden yararlandığım hocalarım; Prof. Dr. Niyazi AVŞAR, Prof. Dr. Atike NAZİK, ve bugüne değin emeği geçen tüm bölüm hocalarıma ,

Tez tamamlama aşamasında yardımlarını esirgemeyen arkadaşlarım Yüksek İç Mimar Arş. Gör. Tunç TULÜCÜ , Maden Yüksek Mühendisi Arş. Gör. Özen KILIÇ. ' a,

İnce kesitleri itina ve özveri ile yapımını gerçekleştiren Jeoloji Mühendisliği Bölümü İnce Kesit Laboratuvar Teknisyeni Veysel DÖNMEZ ' e;

Ve bugüne değin beni yetiştiren, her aşamada ilgilerini, desteklerini gördüğüm Sevgili Aileme, kardeşlerim Dilek GENÇARSLAN ve Yusuf TEKBAŞ ' a

Annem Nimet TEKBAŞ ' a ;

En içten teşekkürlerimi sunarım.

Saygılarımla,

Mine TEKBAŞ

EKİM 2000

İÇİNDEKİLER

SayfaNo

ÖZ	I
ABSTRACT	II
TEŞEKKÜR	III
İÇİNDEKİLER	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ	VI
RESİM DİZİNİ	VII
KISALTMALAR.	X
1. GİRİŞ	1
1.1. Çalışma Alanının Coğrafik Konumu	1
1.2. Çalışmanın Amacı	3
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	4
3. MATERYAL VE METOD	9
3.1. Literatür Çalışması	9
3.2. Saha Çalışması	9
3.3. Laboratuvar Çalışması	9
3.4. Büro Çalışması	10
4. ARAŞTIRMABULGULARI	11
4.1. Stratigrafi ve Petrografi	11
4.2. Mesozoyik	14
4.2.1. Demirkazık Kireçtaşı	14
4.2.2. Mersin Ofiyolitli Melanjı	15
4.2.2.1. Mağmatik Kompleks	15
4.2.2.1.1. Litik Tüf	18
4.2.2.1.2. Granofir	22
4.2.2.1.3. Kuvarslı mikro diyorit	23
4.2.2.1.4. Spilit	24
4.2.2.1.5. Dasitik tüf	27
4.2.2.1.6. Diyabaz	29
4.2.2.1.7. Kuvarslı keratofir	31
4.2.2.2. Fındık Karmaşığı	34
4.2.2.2.1. Deneştirme	34
4.2.3. Mersin Ofiyoliti	36
4.2.3.1. Genel Bilgiler	36
4.2.3.2. Serpantinleşme	38
4.2.3.3. Bölgemiz Ofiyolitik Serisi	39
4.2.3.4. Aşırı serpantinize harzbutgit	43
4.2.3.5. Serpantinize Dunit	44
4.2.3.6. Lerzolit	45
4.2.3.7. Serpantinit	47
4.2.3.8. Manyezit Oluşumu	51
4.3. Senozoyik	53
4.3.1. Gildirli Formasyonu	53
4.3.1.1. Altere Mikro Diyorit	54
4.3.2. Kaplankaya Formasyonu	57

4.3.3. Karaisalı Kireçtaşı	60
4.3.3.1. Karstlaşma	66
4.3.3.2. Deneytirme	65
4. 4. Kuvaterner	66
4.4.1. Alüvyon	66
4. 5. Ekonomik Jeoloji	66
5. SONUÇLAR	67
KAYNAKLAR	69
ÖZGEÇMİŞ	72



ŞEKİL DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1. Çalışma Alanının Yer Bulduru Haritası	2
Şekil 2. Gözne-Çapar -Parmakkurdu Arası Jeoloji Haritası	12
Şekil 3. Çalışma Alanının Genelleştirilmiş Stratigrafik Kolon Kesiti	13
Şekil 4. Türkiye'nin güneyindeki ofiyolit kayaların lokasyonu	41
Şekil 5. Fındıkpınarı civarında görülen subofiyolitik metamorfik kayalara ait kesit	50



RESİM DİZİNİ

Sayfa No

Resim 1 : Demirkazık kireçtaşına ait arazi fotoğrafı	14
Resim 2 : Mağmatik komplekste birbirini kesen farklı kaya grupları (Gölbeleni tepe mevki)	17
Resim 3 : Mağmatik kompleks üzerine gelen Gildirli formasyonunun arazideki görüntüsü	17
Resim 4 : Mağmatik kompleks üzerine gelen Karaisalı kireçtaşının arazideki görüntüsü	18
Resim 5 : Litik tüfte volkanik parça ve damar dolgusu kalsit mineralleri (Ç.N.)	19
Resim 6 : Litik tüfte serisitleşmiş plajiolazların görüntüsü (Ç.N.)	20
Resim 7 : Litik tüfte farklı volkanik parçaların görüntüsü (Ç.N.)	20
Resim 8 : Litik tüfte hamur içindeki boşluk dolgusu olarak zeolit ve kloritlerin görüntüsü volkan parçaları spilitleşmiş (Ç.N.)	21
Resim 9: Tüflerde gelişen epidot ve damar dolgusu zeolitlerin görüntüsü.	21
Resim 10: Granofirde otomorf kuvars ve sferolitik potasyumlu feldspatların görüntüsü	23
Resim 11: Spilitte Vaküoler (bademsi) boşlukları dolduran sferolitik kloritler (Ç.N.)	25
Resim 12 : Spilitlerde kısmen opaklaşmış piroksen minerali ve damar dolgusu şeklinde gelişen zeolitlerin görüntüsü	25
Resim 13: Mağmatik komplekste yer alan spilitlerden genel görüntüsü	26
Resim 14: Spilitte boşluk dolgularını dolduran epidotlar (Ç.N.)	26
Resim 15: Spilitlerden genel görüntü (Ç.N.)	27
Resim 16: Dasitik tüften genel görüntü (Ç.N.)	28
Resim 17: Dasitik tüften genel görüntü (T.N)	28

Resim 18: Diyabazlarda entersertal strüktür ve opak mineraller (Ç.N.)	30
Resim 19: Diyabazlarda öz şekilli piroksenler ve opak mineraller (Ç.N.)	30
Resim 20: Diyabazda klorit, piroksen görüntüsü (Ç.N.)	31
Resim 21: Kuvarslı keratofirden genel görünüm (Ç.N.)	32
Resim 22: Kuvarslı keratofirde tektonizma etksi ile görülen kuvarslarda ayrılma ve kırılma (Ç.N.)	33
Resim 23 :Gölbeleni tepe mevkiinde Mağmatik kompleks biriminde yüzeyleyen farklı kaya grupları	33
Resim 24: Böğrü eğri civarı Fındık karmaşığına ait Radyolaritlerin arazideki Görünümü	35
Resim 25 : Gözne yayla civarında Fındık karmaşığı içinde görülen peridotit Grubu kayalar	35
Resim 26: Serpantinleşme sonucu kalıntı olivinlerden görüntü (Ç.N.)	44
Resim 27: Az serpantinize lertzolitlerde bastılmış ortopiroksen (Ç.N.)	46
Resim 28: Aşırı serpantinize lertzolitlerde kalıntı olivinlerde metasomatik kalsitleşme (Ç.N.)	46
Resim 29: Serpantinleşme sonucu kalıntı olivinlerin görüntüsü (Ç.N.)	48
Resim 30: Serpantinitede damar boşluklarının sekonder kalsit ile işgali (Ç.N.)	48
Resim 31 : Serpantinleşme sonucu açığa çıkan demir (okside olmuş) görüntüsü ve damarların sekonder kalsit ile işgali	49
Resim 32: Serpantinitede kalsitleşme ve kırık dolgusu kalsit damarlarının görüntüsü (Ç.N.)	49
Resim 33:Altere mikro diyoritte Piroksen ve amfibollerin görüntüsü (Ç.N.)	55
Resim 34: Altere mikro diyoritte damarda gelişen prehnit (Ç.N.)	55
Resim 35: Gildirli formasyonuna ait arazi fotoğrafı.	56
Resim 36 : Kaplankaya formasyonuna ait Amphistegina sp	58

Resim 37 . Darisekisi kuzeyi kaplankaya formasyonuna ait görünüm	59
Resim 38: Karaisalı kireçtaşına ait Miliolidler ve algli kireçtaşı	61
Resim 39 : Parmakkurdu kuzeyinde dev bir kanyon oluşturan karstik özellikli kireçtaşlarının arazideki görünümü.	63
Resim 40 Karaisalı kireçtaşlarındaki karstik yapı tabakalarda gözlene kıvrımlar.	63
Resim 41:Parmakkurdu civarında çalışmakta olan bir kireçtaşı ocağı ve aynanın görüntüsü	64
Resim 42 : Darisekisi kuzeyindeKaraisalı kireçtaşında görülen ezik zon	64
Resim 43 : Darisekisi civarında kireçtaşı ile Kaplankaya formasyonunun merceksi olarak birarada görülmesi	65



KISALTMALAR

ku: kuvars

pl: plajiolaz

ol: olivin

ka : kalsit

ep: epidot

opx: ortopiroksen

kpx: klinopiroksen

hb : hornblend

bi: biyotit

or: ortoklaz

ca: kalsit

ph: prehnit

ze: zeolit

1.GİRİŞ

1. 1. Çalışma Alanının Coğrafik Konumu

Yüksek lisans tezi olarak hazırlanan bu çalışma aynı zamanda Çukurova Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından F.B.E. 98 YL 52 nolu proje ile desteklenmiştir.

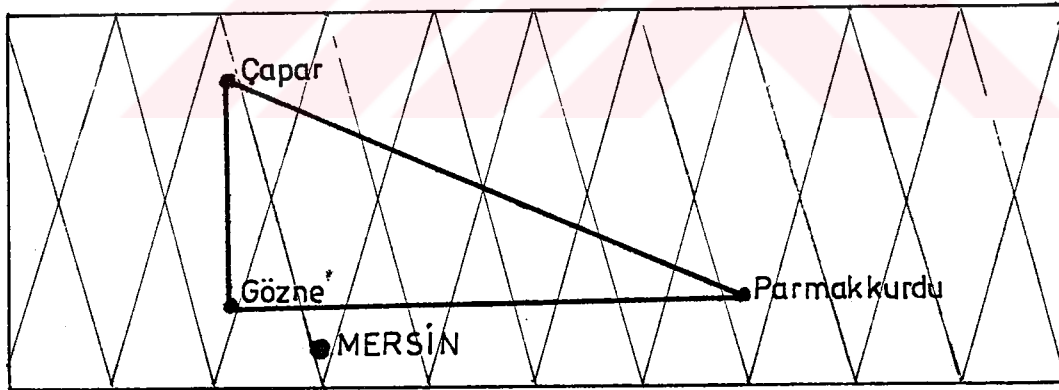
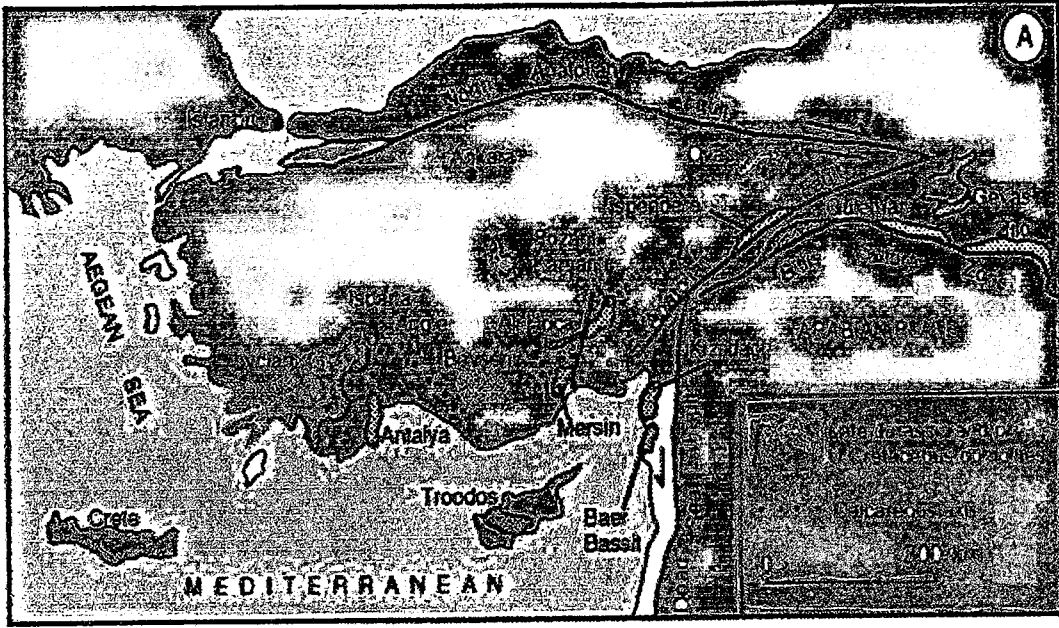
İnceleme alanı Türkiye ' nin güneyinde, Mersin ili 25 km kuzeyinde yer almakta olup Adana N 33 d3 - N 33 d4 ile Mersin O 33 a1 - O 33 a2 paftalarını içeren yaklaşık olarak 160 km² ' lik bir alanı kapsar.

Bölgede önemli yerleşim birimleri güneyden kuzeye doğru şu şekilde sıralanabilir. Gözne, Parmakkurdu, Darisekisi, Taşçılı, Karadiken, Aşağı Çandır, Yukarı Çandır, Dorak, Pirömerli, Çapar köyleridir..

Mersinden inceleme alanına asfalt yollar mevcut olup, çevre köyler ve mahalleler arasındaki asfalt ve stabilize yolların durumu her mevsimde ulaşım oldukça elverişlidir. Bütün köyler arasında ulaşım hemen hemen tamamıyla asfalt, yer yer de stabilize yol ağı ile sağlanır. Çalışma alanına ulaşımı sağlayabilecek farklı bir çok yol güzergahı mevcut olup yaz ve kış aylarında ulaşım sağlanabilmektedir. Kış aylarında ise zaman zaman ulaşımı etkileyecek derecede çamur akması görülmektedir. Bölgedeki bitki örtüsü genellikle çamlardan oluşmaktadır. İnceleme alanı genelde tarıma elverişlidir.

İnceleme alanı oldukça engebeli olup topografik açıdan önemli tepeler şöyle sıralanabilir

- Boztepe (1351 m.),
- Pırlak Tepe (1099 m.),
- Recephocakayası (1078 m.),
- Yalçınkaya Tepe (1064 m.),
- Başkonuş Tepe (1033 m),
- Ağı Tepe (1016 m.)



Şekil 1 : Çalışma alanının yer bulduru haritası
(Dilek ve Moores 1990 ' dan alınmıştır.)

1. 2. Çalışmanın Amacı

Bu çalışma kapsamında, Mersin ili sınırları içerisinde yer alan Gözne Yayla – Çapar ve Parmakkurdu yöreleri arasında yüzeyleyen birimleri oluşturan kayaların mineralojik ve petroğrafik yönden incelenmesi, yöre jeolojisinin ortaya konması ve bunların yanısıra araştırma bulgularının önceki çalışmalar ile karşılaştırılmasının yapılması amaçlanmıştır.

Bu çalışmada inceleme alanında yer alan Mağmatik kompleks arazi düzeyinde göstermiş olduğu özelliklikleri, mineralojik bileşimindeki farklılıkları göz önüne alınarak diğer birimlerden ayrı olarak ele alınmış ve bölgesel jeolojik haritada, genelleştirilmiş stratigrafik kesitte ayrı bir birim olarak işlenmesi yapılmıştır. Daha ileri aşamalarda kompleksi oluşturan kayaların ince kesitlerinin yapılıp mikroskopta incelenmesi ve mineral parajenezlerinin belirlenmesi gibi bazı gerekli bulgular ışığında birimin daha detaylı jeokimya çalışmaları yapılacaktır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Çalışma alanı ve yakın çevresinde daha önceden yapılmış çalışmalarda elde edilen bulguların kısa özetleri kronolojik sıraya göre aşağıda verilmiştir.

Blumenthal (1952), Aladağlar ve dolayında çalışarak bölgenin jeoloji haritasını hazırlamıştır. Bu çalışma ile Toroslardaki Paleozoyik yaşlı istifin temeli oluşturduğunu, derlediği fosiller ile Ak aladağın Triyasla başlayıp bütün Mesozoyikte devam ettiğini, Kara aladağın ise Permo - Karbonifere ait olduğunu belirtmiş ve Toros kuşağında yer alan Aladağ ofiyolit karmaşığını çevreleyen eski masiflerin stratigrafik özelliklerini ortaya koymuştur.

Demirtaşlı (1976), Toros kuşağının petrol potansiyeli açısından değerlendirmesini yaparak, kuşağın her bölümünün bu konuda ayrı önem taşıdığını belirtmiştir.

İnanç (1979), Fakılar (İçel – Tarsus) Dolayının jeolojisi adlı yüksek lisans çalışması ile bölgede, Triyas yaşlı ; siyah şistler, glokonili şistler, Jura - Kretase yaşlı ; dolomitik kireçtaşı, Üst Kretase yaşlı ; serpantin, Paleosen yaşlı ; kumlu kireçtaşı, Eosen yaşlı ; killi kireçtaşı, Miyosen yaşlı ; konglomera, kalkerli kil, kireçtaşı ile Kuvaterner yaşlı; alüvyon birimlerinin varlığını ortaya koymuştur.

Juteau (1980), “ Türkiye Ofiyolitleri ” isimli çalışması ile Orta Toros Ofiyolit kuşağının organizasyonu ve petrografik özellikleri ile ilgili olarak tanımlamalarda bulunmuştur. Araştırmacıya göre; Toros ofiyolitleri tabandan tavana birbirinden farklı birkaç tektonik birimden oluşmaktadır. Bu birimler farklı yaşlardadır. Çalışmada bu birimlerin karmaşık bir yapı sundukları belirtilmiştir. Bu birimlerin genel hatları ile tabandan tavana doğru şu şekilde sıralandıkları belirlenmiştir. Volkanik ve sedimanter birim

a- Metamorfik birim

b- Kaba taneli, toleyitik kayalardan oluşmuş büyük birimler ile a ve b birimlerini kesen toleyitik diyabaz daykaları mevcuttur. Yazar Toros ofiyolit kuşağını, Lcyan ofiyolit napı, Beyşehir- Hoyran ofiyolit napı, Antalya ofiyolit napı, Mersin ofiyolit napı ve Pınarbaşı ofiyoliti olmak üzere 6 bölüme ayırmıştır. Yazara göre; Mersin ofiyoliti; iyi foliasyon sunan, geniş alanlarda yüzlekler veren serpantinize harzburgit dilimleri, bu

dilimlere paralellik gösteren cm ' lerle ifade edilebilecek kalınlıklarda gözlenen dunit, harzburgit, ortopiroksenit bantları ve bunları kesen toleyitik diyabaz dayklarından oluşmaktadır. Araştırmacı Mersin ofiyoliti altında metamorfik, volkanik ve tortul seviyelerin bulunduğunu belirtmiştir. Çalışmada tüm bu birimlerin altında ise radyolarit, masif kireçtaşı blokları, ezilmiş kahverengi lav seviyelerinden oluşmuş tipik bir melanjin olduğu belirtilmiştir. Sonuç olarak ise Mersin ofiyolitinin yapısal şekil itibarı ile Toros Kuşağındaki diğer masiflerle benzerliği ortaya konulmuş, yerleşme yaşı Üst Kretase olabileceği tespit edilmiştir. Yine yazara göre Türkiyede biri Kuzey Anadolu diğride Peri - Arabik kuşağını içine alan iki ana ofiyolit kuşağından söz edilmelidir.

Tekeli (1980-1981), Toroslarda, Aladagların yapısal evriminde üç farklı dönemin etkin olduğunu, ilkinin Üst Triyas - Alt Kretase zaman aralığını kapsayan duraylı kıta kenarı dönemi, ikincisinin Senoniyende kıta kenarının bozulması, ilk ofiyolit yerleşmesi ve melanj oluşumu, üçüncüsünün ise Mestriştiyen 'de gerçekleşen kıta kenarının naplaşması ve peridotit napının yerleşmesi olayları olduğunu belirtmiştir. Ayrıca ofiyolitli melanji 'da farklı özellikler sunan üç bölüme ayırarak ; en altta düzgün tabaka istifli, üzerinde olistostrom bölümü ve en üstte de kaotik bölüm olarak ayırtlamış ve adlandırmıştır.

Çağlar ve Özgönül (1982), Sarıkavak (Tarsus) köyü AR - 23133 ruhsat nolu manyezit sahasını incelemişlerdir. Burada Üst kretase yaşlı; serpantinit, kireçtaşı, Oligosen yaşlı; fliş karakterinde çökel ile Miyosen yaşlı; marnlı kireçtaşı ile Kuvaterner yaşlı; alüvyon birimlerini ayırtlamışlardır. Cevherleşmenin serpantinitlerde yoğun olarak görülen KB - GD yönlü tansiyon çatlakları ve tali olarak gelişen GB - KD yönlü çatlak ve azda olsa D - B yönlü çatlak sistemlerine jel manyezitin dolması ile oluştuğunu belirtmiştir. Buna görede manyezitin yan kayacı ana unsuru olan olivin içindeki MgO ' nun yüzey hidrotermal sulardaki CO₂ ile birleşmesi şeklinde düşünülmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Demirhan ve diğerleri (1984), Mersin ili Tarsus ilçesi Sarıkavak köyü ve civarında manyezit sahası çalışmaları yapmışlardır. En alt birim Jura – Kretase yaşlı kireçtaşı bloklarıdır. Bu kireçtaşları Üst Kretase yaşlı peridotitler tarafından tektonik dokanakla üzerlenirler. Buradaki peridotitler diyabaz daykları ile kesilmiştir Bu diyabaz daykları büyük ölçüde serpantinleşmiş ve üst kısımlarının yer yer altere olmuştur.

Diyabazların altere kısımlarında damar ve ağsı tipte manyezit oluştuğunu tespit etmişlerdir. En üstte Miyosen yaşlı kireçtaşı biriminin yer aldığını belirtmişlerdir.

Pampal (1984), Arslanköy - Tepeköy (Mersin) dolaylarının jeolojisi incelenmiş ve çalışmasında Jura -Kretase yaşlı Çağıloluktepe kireçtaşı, Üst Kretase yaşlı Yavça kireçtaşı, Üst Kretase - Paleosen yaşlı Tepeköy türüsü, Burdigaliyen yaşlı Arslanköy marnı ve Karaisalı kireçtaşı ile Kuvaterner yaşlı alüvyon birimlerini ayırtlamıştır. Üst Kretase - Paleosen yaşlı verdiği Tepeköy türüsü ‘ nün tabanında serpantinit, diyabaz ve peridotitten oluşan ofiyolitik birimlerin yer aldığını belirtmiştir. İçerisinde radyolarit, kumtaşı ve kireçtaşı blokları bulunan flišin Tepeköy türüsünün üst kısmında yer aldığını, kireçtaşı bloklarından alınan örneklerde Permien, Triyas, Jura - Kretase yaşlı veren fosiller içerdiğini ve Miyosen yaşlı kireçtaşlarının tüm birimleri uyumsuzlukla örtüğünü belirtmiştir.

Yaman (1987), “ Mersin Ofiyolitinin Jeolojisi ve Metalojenisi ” isimli çalışmasında Jura-Alt Kretase yaşlı ; Çağıloluktepe kireçtaşı, Üst Kretase yaşlı ; Yavça kireçtaşı , Maestrihtiye yaşlı; Mersin ofiyoliti ve Fındık karmaşığı, Burdigaliyen - Langiyen yaşlı ; Kaplankaya formasyonu ve Karaisalı kireçtaşı birimlerini ayırtlayarak, serpantinleşmiş harzburgitler içerisinde yer alan kromitler ile ilgili ayrıntılı incelemelerde bulunmuştur.

Billor ve Anil (1988), Karagöl ve Zilliktepe (Gözne - Mersin) ‘ de yaptığı çalışmada düzensiz kromit cevherleşmesi gözlemişler tüm masif ölçeğinde komple bir seri oluşturan ofiyolitik birlik, inceleme alanında yalnızca harzburgitik, tektonik ve gabroik kümülatlarla temsil edildiğini belirtmişler. Bu birliğin Alt - Orta Miyosen yaşlı kireçtaşları tarafından örtüldüğünü tespit etmişlerdir.

Şahinoğlu (1988), “ Kocayer ve Şahna (Mersin) Yöresinin Jeoloji ve Petrografisi” konulu yüksek lisans çalışmasında; bölgede yerleşme yaşı Üst Kretase olan ofiyolitik seri ve ofiyolitli melanj ile Miyosen kireçtaşlarını ayırtlamıştır. Ofiyolitik serinin büyük bir bölümünün harzburgitlerden oluştuğunu ve bunlardada yoğun tektonik etkilere maruz kalmaları sonucu yaygın serpantinleşmenin görüldüğünü belirtmiştir. Bölgesel olarak çok farklı kalınlıklarda görülen bol fosilli ve üzerinde karstik yapıların fazla geliştiği Miyosen kireçtaşlarının Ofiyolitik seri üzerine uyumsuz olarak geldiğini söylemiştir.

Keniş (1988), “ Sarıkavak (Tarsus-İçel) Manyezit Yataklarının Jeolojisi ve Metallojenisi “ konulu yüksek lisans tez çalışmasında Jura - Kretase yaşlı ; Demirkazık kireçtaşı, Üst Kretase yaşlı ; Kızıldağ melanjı ve Mersin ofiyoliti, Oligosen-Alt Miyosen yaşlı Gildirli formasyonu, Alt Miyosen yaşlı ; Kaplankaya formasyonu, Alt - Orta Miyosen yaşlı; Karaisalı kireçtaşı ile Kuvaterner yaşlı ; alüvyon olmak üzere toplam 7 birim ayrırtlanmış olup, ayrıca manyezit yatağında ayrıntılı etüdünü yapmıştır.

İşler (1989), “Fındıkpınarı ve Yöresi Ofiyolitlerinin Jeolojisi ve Petrografisi” isimli çalışmasında , bölgede yerleşme yaşı Üst Kretase olan Ofiyolitli seri ve Ofiyolitik melanj ile Alt-Orta Miyosen yaşlı kireçtaşlarını ayrırtlamıştır. Ofiyolitik serinin yaklaşık tamamını genelde ayırmış olan, bir kısımda serpantinite dönüşen peridotitlerin oluşturduğunu belirtmiş, Genelde harzburgitlerden oluşan peridotitlerin, yer yer diyabaz, mikrodiyorit ve mikro gabro daykları tarafından kesildiğini ifade etmiştir. Ofiyolitik seri üzerinde yer alan ofiyolitik melanj içerisinde ofiyolite ait peridotit, serpantinit, diyabaz, gabro, diyorit, split ve radyolaritlerin blok ve parçaları ile birlikte Permian, Jura, Kretase ye ait kireçtaşı ve kumtaşı blok ve parçalarının karmaşık olarak bulunduğunu belirtmiştir. Yaşları Alt - Orta Miyosen olarak tespit edilen erime boşluklu ve yer yer marn seviyesi içeren kireçtaşlarının tüm birimleri örtüğünü, bol fosil ve kavkılarını içeren bu serinin ofiyolit çakıllı taban konglomerası ile ofiyolitik seri ve ofiyolitik melanj üzerine yaklaşık yatay bir tabakalanma ile geldiğini belirtmiştir.

Uçar (1991), “ Bucak - Çökak (Adana) Alanının Stratigrafisi “ adlı yüksek lisans tez çalışması ile çalışma alanında Permo - Karbonifer yaşlı ; Karahamzauşağı formasyonu , Üst Triyas - Jura - Kretase yaşlı, Demirkazık kireçtaşı, Oligosen - Alt Miyosen yaşlı ; Gildirli formasyonu, Alt-Orta Miyosen yaşlı; Kaplankaya formasyonu ve Orta Miyosen yaşlı; Güvenç formasyonlarını ayrırtlamıştır.

Özalp (1992), “ Gülek - Çamalan (Tarsus) Alanının Stratigrafisi “ isimli yüksek lisans tezi kapsamında yaptığı çalışmalar sonucunda Üst Triyas Kretase yaşlı; Demirkazık kireçtaşı , Oligosen - Alt Miyosen yaşlı; Karasal nitelikli Gildirli formasyonu, Alt - Orta Miyosen yaşlı ; Kaplankaya formasyonu ve Karaisalı kireçtaşı birimlerini ayrırtlamıştır.

Dilek (1992), Mersin ofiyolitinin metamorfik seviyeler altında uzandığını ve bunların amfibolit, kuvarsit, mermerlerden oluştuğunu vurgulamıştır. Buradaki melanjın

ise kalın bazaltlar, radyolaritler ve kireçtaşlarından oluştuğunu belirtmiştir. Araştırmacıya göre metamorfik kayalar ve ofiyolit içindeki diyabaz daykları, melanj ünitelerinde görülmezler. Araştırmacı sonuç olarak iç strüktürü ve stratigrafisi itibarıyla Mersin ofiyolitinin doğudaki Aladağ ofiyolitleri ile benzer özellikler sunduğunu belirtmiştir.

Açlan (1995), İçel ili Namrun ilçesi güneydoğusunda bulunan alanın jeolojik ve petrografik araştırmaları ile bölgenin detay incelenmesinde alanın jeolojik evrimini ortaya çıkartmıştır. Bu çalışmada; Mezozoyik ve Senozoyik yaşlı 8 birim ayırtlanmıştır. Araştırmacı çalışmasının sonucunda ofiyolitik seri içerisinde yer alan amfibolit şistin , ofiyolitlerin yerleşimi esnasında kıtasal kabuktan kopardıkları parçalar olabileceğini vurgulamıştır.. Ayrıca ofiyolitik melanj içerisinde ofiyolitik seriye ait tüm parçaların ve farklı yaşlarda kıtasal kabuk kökenli sedimanter parçaların genellikle ofiyolitik matriks içerisinde bulundukları gözlemlendiğini belirtmiştir.

Parlak ve diğ. (1995), Araştırmacı Mersin ofiyoliti orta Toros kuşağının doğu kenarında yaklaşık 1000 km² lik alanı incelemiştir. Araştırmacıya göre ofiyolitlerin tabanında amfibolitler yer almaktadır. Ofiyolitler; tektonitler (dunit ve harzburgit), kümülatlar (werlitler, piroksenitler , gabrolar) ve pillow lavlarla birlikte volkano-sedimanter intraklastlarla devam eden birimlerinden oluştuğunu belirtmiştir. Araştırmacı çalışma sonucunda Mersin ofiyolitlerin ofiyolitik melanjlara üzerine tektonik bindirmeyle yerleştiğini belirtmiştir.

Parlak ve diğ (1996), Mersin ofiyolitindeki izole daykların jeokimyasını ve Ar / Ar jeokronolojisini yapmışlardır. Bu çalışmada major ve iz element jeokimyası daykların okyanus içi ada yayı ortamını işaret ettiğini belirtmişlerdir. Bu daykların 90 - 63 milyon yıl arasında yaş verdiğini ortaya koymuşlardır.

3. MATERYAL ve METOD

Bu çalışma; Ekim 1997- Ekim 2000 yılları arasında Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeoloji Mühendisliği Ana Bilim Dalı (Mineraloji- Petrografi) bünyesinde gerçekleştirilmiştir. İnceleme alanı Mersin ili sınırları içerisinde (25 km KB) Gözne - Çapar - Parmakkurdu arasında yaklaşık olarak 160 km² lik bir alanı kaplamaktadır. Bu çalışmada izlenen çalışma yöntem ve teknikleri literatür taraması, arazi çalışması, laboratuvar çalışması ve büro çalışması gibi 4 ana başlıkta toplanabilir.

3. 1. Literatür Derlemesi

Çalışma alanı ve civarında daha önceden yapılmış yayın, makale, tez gibi kendi çalışmalarımıza kaynak olabilecek çalışmaların toplanması, ilgili olan kesimlerinin belirlenmesi ve tüm bunların yapılması için gerek Üniversite arşivine gerekse çeşitli internet sitelerinden konu ile ilgili yayınlara bakılması gibi işlemlerin çoğu bu aşamada gerçekleştirilmiştir.

3. 2. Arazi Çalışması

İnceleme sahamız ile ilgili arazi çalışmaları 1998 yılı Temmuz ve Ağustos ayları süresince yapılmıştır. Bu çalışmalar dokanakların izlenmesi yöntemi ile inceleme alanının 1/25000 ölçekli jeoloji haritasının yapılması, genelleştirilmiş stratigrafik kesitin çıkarılması, petrografik ve paleontolojik determinasyon amacıyla ilgili birimlerden makro örneklerin alınması, arazi fotoğraf ve slaytlarının çekilmesi şeklinde sürdürülmüştür. Tüm bu çalışmalar süresince arazide her zaman kullanılan jeolog çekici, Brunton pusulası, arazide pratik petrografi çalışmaları için lup gibi araçlardan da faydalanılmıştır.

3.3. Laboratuvar Çalışması

Bu süre araziden aldığımız makro örneklerin ince kesitlerinin yapımı ile bunların mineralojik - petrografik determinasyonlarının amacıyla mikroskop çalışmalarının yapılması, yine araziden alınmış olan el örneklerinden fosil içerenlerin paleontolojik

determinasyonlarının yapılması ve ilgili formasyona yaş verilmesi şeklinde kullanılmıştır.

3.4. Büro Çalışması

Büro çalışmaları sürecinde yapılan tüm arazi çalışmalarından elde edilen jeolojik veriler, ince kesitlerde yapılan petroğrafik çalışmalar, paleontolojik verilerin tamamı biraraya getirilmiştir. Bu süreçte bölgeye ait jeoloji haritası ve genelleştirilmiş stratigrafik kesit oluşturulmuştur. Ayrıca daha önce yapılmış çalışmalardan yabancı dilde olanların türkçeye çevirileri yapılarak ilgili olan kısımları teze aktarılmıştır.

Bu aşamada ayrıca bilgisayarda tez yazımına geçilmiştir. Arazi fotoğrafları, petroğrafi amacıyla mikroskopta ince kesitlerden çekilen fotoğraflar scanner ‘ dan taratılmış, taranan fotoğraflar photo plus programıyla değerlendirilerek tez düzenlemesi yapılmıştır. Daha sonraki aşamada araştırma bulguları düzenlenerek tez için uygun şekle getirilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

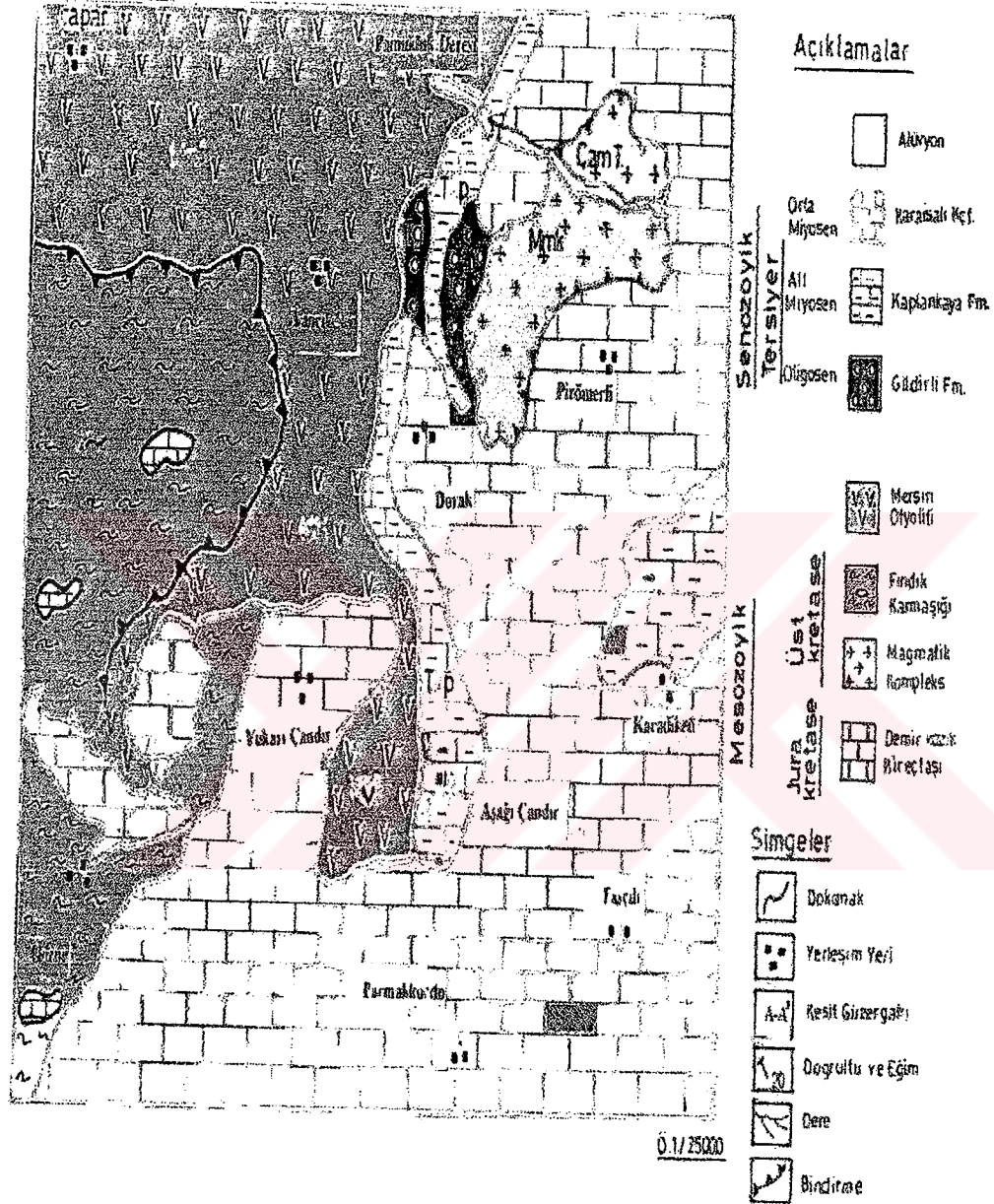
4. 1. Stratigrafi ve Petrografi

Yapılan çalışmalar sonucunda inceleme alanında Mesozoyik ve Senozoyik yaşlı 8 ayrı birim tespit edilmiştir. Bu birimler inceleme alanının genelleştirilmiş dikme kesiti ve jeoloji haritasında verilmiştir.

Stratigrafik kesitte belirtildiği gibi Mesozoyik ünitenin en alt birimini Demirkazık kireçtaşı oluşturur. Otokton özellikteki birim Jura - Kretase yaşlıdır. Demirkazık kireçtaşı üzerine tektonik dokanaklı Üst Kretase yaşlı Mağmatik kompleks gelir. Mağmatik kompleks olarak adlandırılan birim çalışma sahası içinde hemen hemen orta kesimlerinde Çam tepe ve Gölbeleni tepe arasında yüzeylemektedir. Daha üstte ise arazinin kuzey kesimlerinde daha yoğun olarak görülen Fındık karmaşığı tektonik dokanakla yerleşmiştir. Mesozoyik ünitenin en üst formasyonu ise çalışma alanının orta ve kuzey kesimlerinde gözlenen Üst Kretase yaşlı Mersin ofiyolitidir. Bu birim içerisinde de daha çok aşırı derecede altere olmuş peridotit grubu kayalar gözlenir.

Senozoyik ünite, Mesozoyik ünite üzerine uyumsuzlukla yerleşmiştir. Jeolojik harita ve stratigrafik kesitte de belirtildiği gibi Senozoyik ünitenin en alt formasyonu Oligosen yaşlı karasal nitelikli Gildirli formasyonudur. Bu formasyon boyutları birbirinden farklı ofiyolitten türeme çakıtaşları ile ince taneli malzemelerden oluşmuştur. Gildirli formasyonu çalışma alanında kuzeybatı kesimlerinde Böğrüegri civarında gözlenir. Gildirli formasyonu üzerine Alt Miyosen yaşlı Kaplankaya formasyonu uyumlu olarak gelir. Kaplankaya formasyonu çalışma sahası içerisinde Darısekisi kuzeyinde izlenir. Daha üstte Alt - Orta Miyosen yaşlı Karaisalı kireçtaşı geçişli dokanakla Kaplankaya formasyonu üzerine yerleşir. İnceleme alanı içinde çok geniş alanlar kaplayan Karaisalı kireçtaşı arazinin hemen her tarafında görülebilir. Çalışma alanında gözlenen en genç birim ise en üstte yer alan Kuvaterner yaşlı genç çökel alüvyonlar 'dır. Alüvyon Pamukluk deresi çevresinde görülür.

GÖZNE-ÇAPAR-PARMAKKURDU ARASININ JEOLojİ HARİTASI



Şekil 2: Çalışma alanı jeoloji haritası

Mine TEKBAŞ 2000

ÜST SİSTEM	SİSTEM	SERİ	LİTOLOJİ ADI	SİMGE	LİTOLOJİ	AÇIKLAMALAR
ME SOZOYİK	TERSIYER	OLİGO - SEN	DEMİR KAZIK	Jk Dk		12 ALÜMON = Manyezit cakılları, kum taşı, sil taşı, kat, çört parçaları
			DEVONİYEN	Mmk		11 Karaçalı Kqt. Karstik nitelikte, sarımsı kireç taşları, makro mikro fosil.
			ÜST KRETASE	Mof		10 Kaplankaya Fm: Cakıl taşları, kum taşı, sil taşı, kil taşı, makro mikro fosil.
			MERSİN OFİYOLİTİ - LİTLİ MELANJİ	Mmk		9 Gildirli Formasyonu: Ofiyolit elemanı, kırmızı kahverengi kum taşı, sil taşı, camur taşı ard alma.
SENZOYİK	TERSIYER	OLİGO - SEN	MERSİN OFİYOLİTİ - LİTLİ MELANJİ	Tgi		8 Mersin Ofiyoliti: Dunit, harzburgit, serpantinize lertzit, mavi yeşil ultra bazik kaya
			MERSİN OFİYOLİTİ - LİTLİ MELANJİ	Tkp		7 Mersin Ofiyoliti Melanj: Magmatik Kompleksi: granit, diyonit... Ofiyolitik Fragment: Dunit... İnce Kırıntılı Mal: Kum taşı...
			MERSİN OFİYOLİTİ - LİTLİ MELANJİ	Tka		6 Demir Kazık Kat: Kirec taşı dolmitik kirec taşı
			MERSİN OFİYOLİTİ - LİTLİ MELANJİ	Tka		5 Radyolarit
SENZOYİK	TERSIYER	OLİGO - SEN	MERSİN OFİYOLİTİ - LİTLİ MELANJİ	Tka		4 Kirec Taşı Blokları
			MERSİN OFİYOLİTİ - LİTLİ MELANJİ	Tka		3 Ofiyolitik Parçalar
			MERSİN OFİYOLİTİ - LİTLİ MELANJİ	Tka		2 Magmatik Kompleks
			MERSİN OFİYOLİTİ - LİTLİ MELANJİ	Tka		1 Demir kazık Kireçtaşı

Şekil 3 : Çalışma alanının genelleştirilmiş stratigrafik kolon kesiti

4. 2. Mesozoyik

4. 2. 1. Demirkazık Kireçtaşı

Doğu Toroslarda, Çamardı mevkiinde geniş alanlarda görülen birim ilk kez Yetiş (1984) tarafından Demirkazık kireçtaşı olarak isimlendirilmiştir.

Demirkazık kireçtaşı çalışma sahasımız içerisinde doğu kesimlerde mostralara verir. Demirkazık kireçtaşı gri, mavimsi gri, koyu gri, açık gri renklerde olup, orta ve kalın tabakalıdır. Gerek önceki çalışmalarda gerekse yapmış olduğumuz arazi çalışmaları sırasında birime paleontolojik yaş verebilecek fosilli seviyeye rastlanmamıştır. Önceki yapılan çalışmalarda birimin alt ve üst dokanak ilişkileri, arazideki konumu göz önüne alındığında Jura – Kretase yaşlı olduğu belirtilmiştir. Bu sebeple verilen bu yaş ve tanımlama kendi çalışmamızda da aynen kullanılmıştır.



Resim 1 : Demirkazık Kireçtaşına ait arazi fotoğrafı

4. 2. 2. MERSİN OFİYOLİTLİ MELANJİ

Mersin ofiyolitli melanji çalışma alanında altta Demirkazık kireçtaşı, üstte Mersin ofiyoliti birimleri ile tektonik dokanıklı. Mağmatik kompleks ve Fındık karmaşığı gibi iki birimden oluşur.

4. 2. 2. 1. Mağmatik Kompleks

Birim çalışma alanı içerisinde Pamukluk vadisinde, Çam tepe, Kurtburnu tepe, Gölbeleni tepe'de yüzlekler vermektedir..

Mağmatik kompleks; litolojik - mineralojik özellikleri göz önüne alındığında Mersin ofiyolitinden ve Fındık karmaşığı birimlerinden farklı olduğu görülmüştür. Dolayısıyla çalışmamızda ayrı olarak ele alınmış ve haritalaması yapılmıştır.

Daha önceki araştırmacılar Beyazçiçek (1996) “ Ayvagediği – Değirmendere - Böğrüğri Yöresinin Jeolojik ve Petrografik İncelemesi ” adlı yüksek lisans çalışmasında kompleks Mersin ofiyoliti içerisine dahil edilmiştir. Yine Keniş (1988) tarafından “ Sarıkavak (Tarsus - İçel) Manyezit Yataklarının Jeolojisi ve Metalojenisi ” adlı çalışmasında kompleksi Mersin ofiyoliti içerisine dahil etmiştir. Birim ofiyolitlerden kahverengi - boz rengi ile kolayca ayırt edilmektedir.

Bu yaptığımız çalışmada kompleksin yüzlek verdiği Gölbeleni tepe ile Çam tepe arasında olan kısmı incelenmiştir.

Farklı bileşim ve boyutlardaki derinlik, yarı derinlik, yüzey kayaçlarından oluşan karmaşık Mağmatik kompleks olarak isimlendirilmiştir.

Kompleks başlıca granodiyorit, meta granodiyorit, meta diyorit, meta dolerit, diyabaz ,granofir, tuf gibi asidik - bazik ve nötr karakterli ; derinlik, yarı derinlik ve yüzey kayalarının birbiri içerisine düzensiz olarak farklı zamanlı sokulumlarından meydana gelmiştir. (Açlan 1995)

Kompleksi oluşturan, görünüş ve renkleri birbirine yakın olan birimlerin dokanak ilişkilerinin tanınmasında güçlük çekilmiştir. Eski sokulumlu kayaçlar olarak granodiyorit, granofir gibi asidik kütleler, genç sokulumlu olarak da diyorit, dolerit, diyabaz, mikrodiorit gibi kayaçlar göze çarpmaktadır. (Açlan 1995)

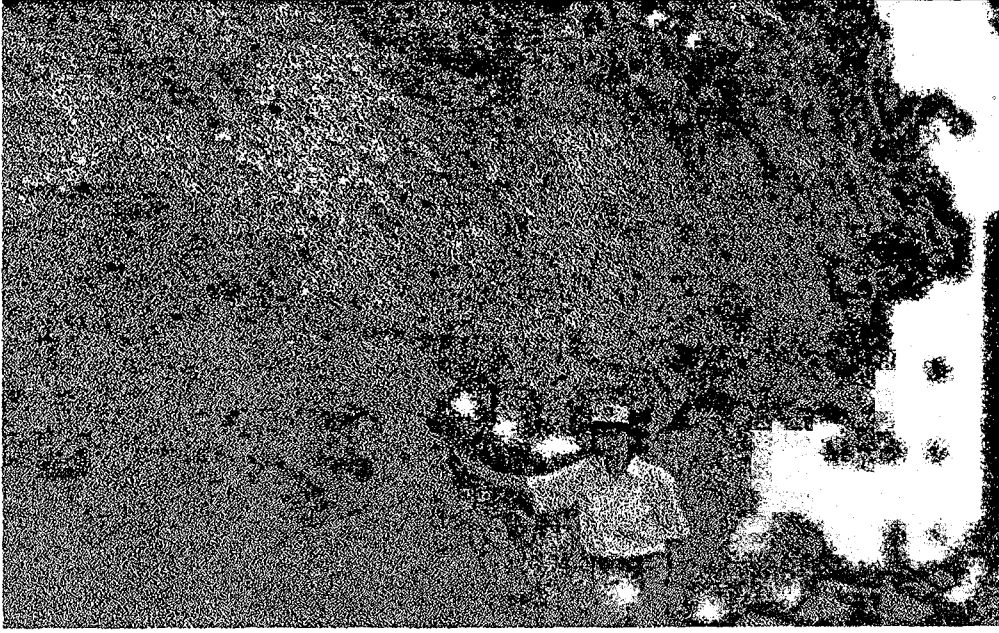
Mağmatik kompleksin diğer birimlerle olan dokanak ilişkisine bakıldığında üstte Fındık karmaşığı ve Mersin ofiyoliti, altta Demirkazık kireçtaşı ile faylı dokanaklıdır. Gildirli formasyonu, Kaplankaya formasyonu ve Karaisalı kireçtaşı birimleri ise yer yer kompleksi uyumsuz olarak örterler

Kompleksin Gölbeleni tepe civarında yüzlek veren kesimlerinde tektonik etkilerle kıvrımlar ve antiklinaller olduğu görülmüştür.

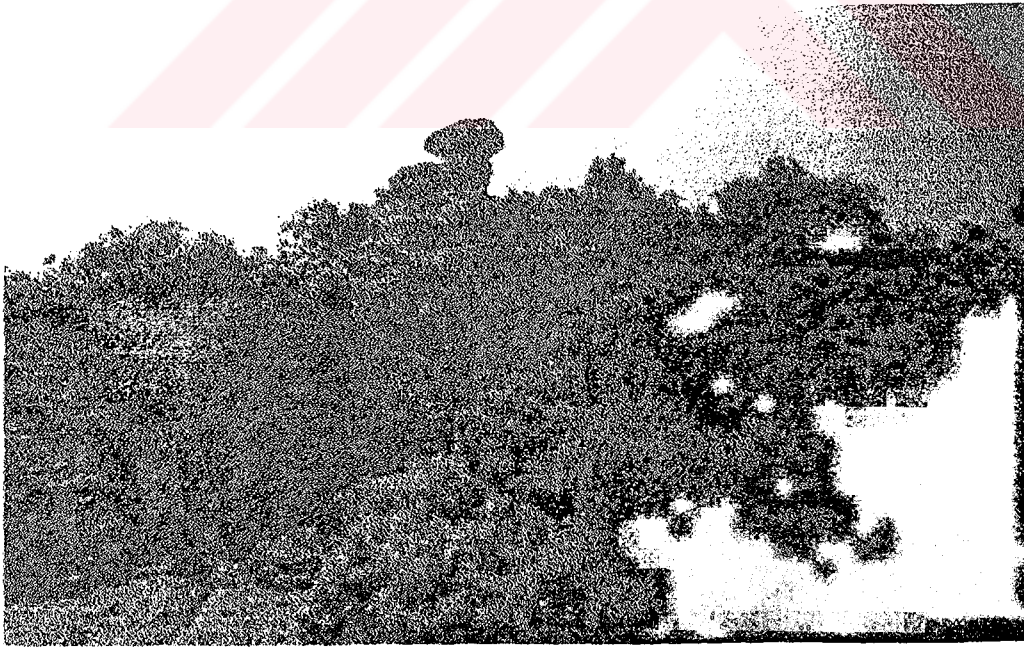
Parlak, O., (1996) mağmatik kompleks olarak tanımlanan birimden alınmış granitlerdeki muskovitlerde yaptığı $^{40}\text{K} / ^{36}\text{Ar} \cdot 10^4 - ^{40}\text{Ar} / ^{36}\text{Ar} \cdot 10^2$ izokron yaş tayin çalışmalarında bunların 375 milyon / yıl yaş verdiğini belirtmiştir, buda Devoniyen yaş aralığına denk gelmektedir.

Tüm bu özellikler göz önüne alındığında kompleksin büyük ihtimalle farklı kaynak malzemelerden, farklı zamanlarda, farklı jeodinamik ortamlarda, farklı kısmi ergime koşullarında meydana gelmiş olabileceği düşünülmektedir. Ancak detaylı jeokimya çalışmaları ile kesinlik kazanabilecektir.

Polarizan mikroskop incelemelerinden kompleks örneklerinde esas minerallerden kuvars, plajioklaz, biyotit, alkali feldspatlar ve düşük sıcaklık minerallerinden zeolit, kalsit ve epidot görülmüştür. Ayrıca kayalarda yoğun hidrotermel alterasyon etkisi gözlenmiş olup alterasyon minerallerden bol oranda serisit, klorit, epidot, karbonatlaşmalar görülür.



Resim 2 : Mağmatik Komplekste birbirini kesen farklı kaya grupları
(Gölbeleni Tepe mevkii)



Resim 3 : Mağmatik Kompleks üzerine gelen Gildirli formasyonunun arazideki
görüntüsü



Resim 4 : Mağmatik Kompleks üzerine gelen Karisalı Kireçtaşın arazideki görüntüsü

Birimin değişik yerlerinden alınan örneklerden hazırlanan ince kesitler üzerinde yapılan mikroskop çalışmaları sonucunda aşağıdaki kayalar tespit edilmiştir

4. 2. 2. 1. 1. : Litik Tüf

Çalışma alanı içerisinde Gölbeleni tepe kuzey doğusunda ve Çam tepe doğusunda yüzlek vermekte olup, sarımsı kahverengi ile diğer birimlerden ayrılır.. Ancak örnekler aşırı derecede parçalanma, dağılma özelliği göstermektedir. Bu sebeple arazide örnek alımını güçleştirmiştir. Birim dış görünüş itibariyle yoğun bir alterasyon görüntüsü vermekte ve bir kaç 10 metre içerisinde çok büyük değişkenlik sunmaktadır.

İçindeki Mineraller :

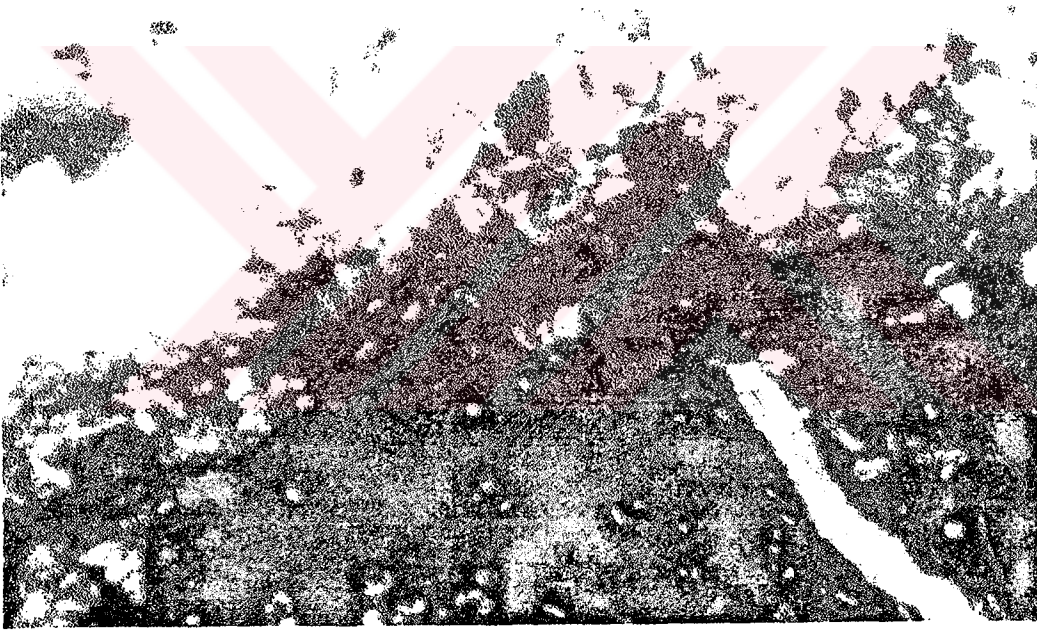
Plajioklaz : Kesitte birinci hakim mineraldir.. Kristaller genellikle birbirlerine kenetlenmiş vaziyette görülürler. Ayrışma yaygın olup çoğunda alterasyon sonucu kaolenleşme yaygın olarak izlenir. Bazılarında kloritleşme bir kısmında da az miktarda kalsitleşme tespit edilmiştir. Plajioklazların bir kısmında albite dönüştükleri görülmüştür.

Kalsit: Örnekte ikinci hakim minerali oluşturur. İri taneler şeklinde birbirleriyle kenetlenmiş durumda izlenir. Hemen hemen hepsinde baklava şeklinde dilinim izleri ve

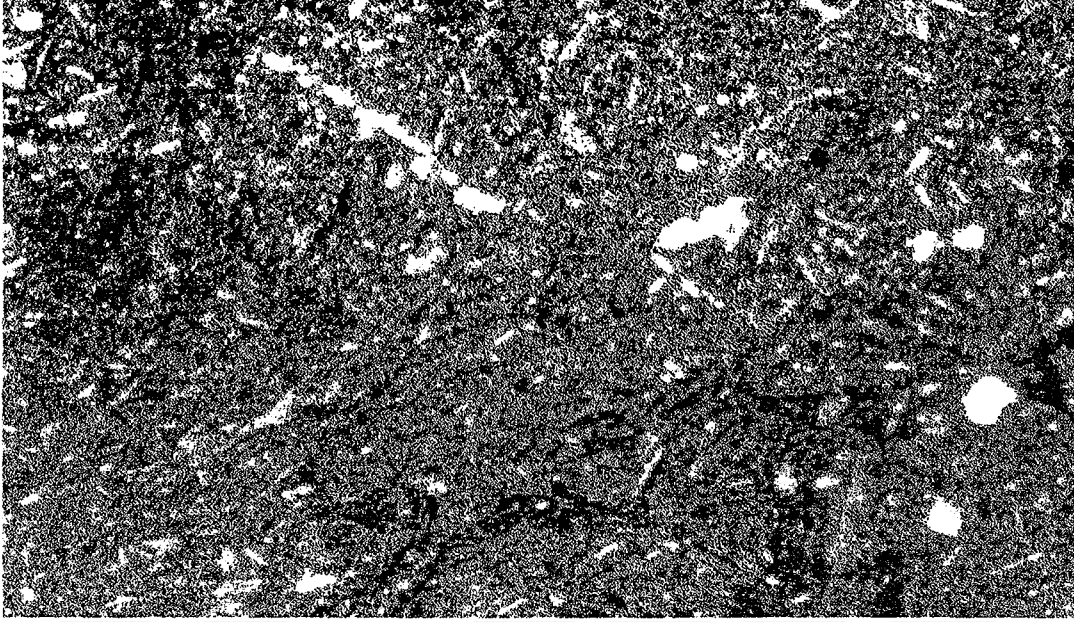
polisentetik ikizlenmeler gösterirler. Volkanik parçalar arası boşluklarda ve damarlarda boşluk dolgusu olarak yer alırlar. Kalsit ve zeolitlerin birkikte gelişmiş olabilecekleri söylenebilir.

Volkanik Parçalar: Bunlar yer yer büyük parçalar şeklinde görülmektedir. Genellikle afanitik mikrolitik strüktürlü izlenirler. Bir kısmında da mikrolitik porfirik strüktür izlenmektedir.

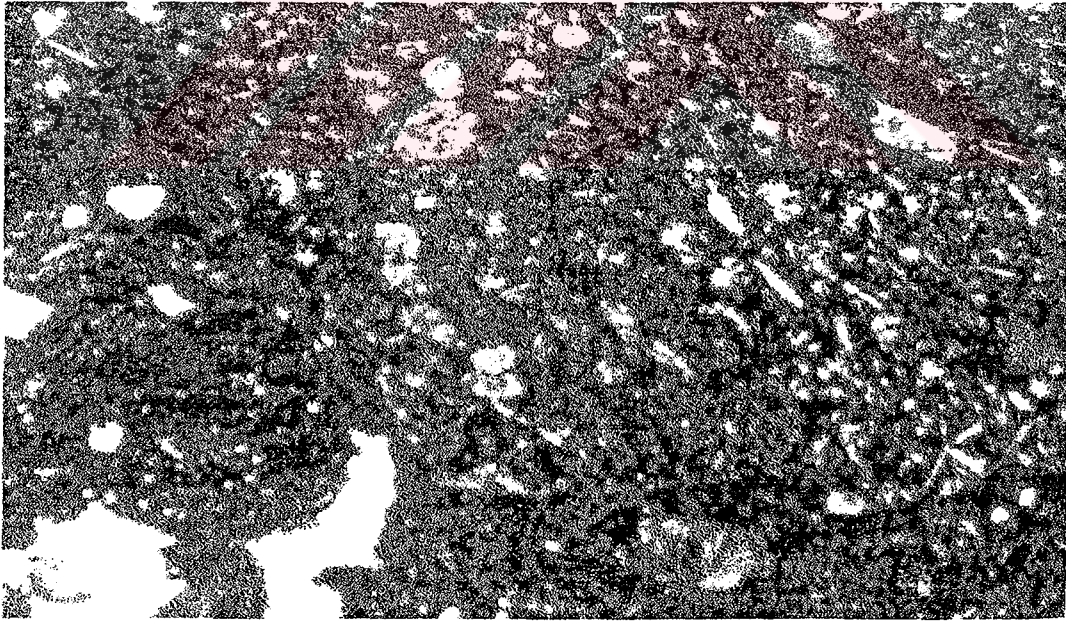
Hamur tamamen kloritleşmiş ve yer yer demir bakımından zenginleşmiştir



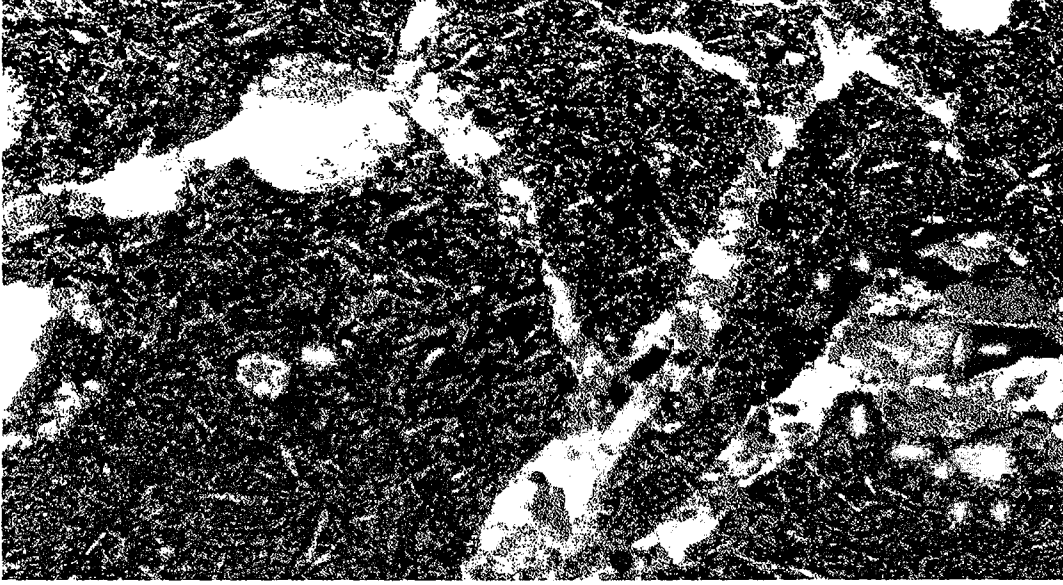
Resim 5 : Litik tüfte volkanik parça ve damar dolgusu kalsit mineralleri



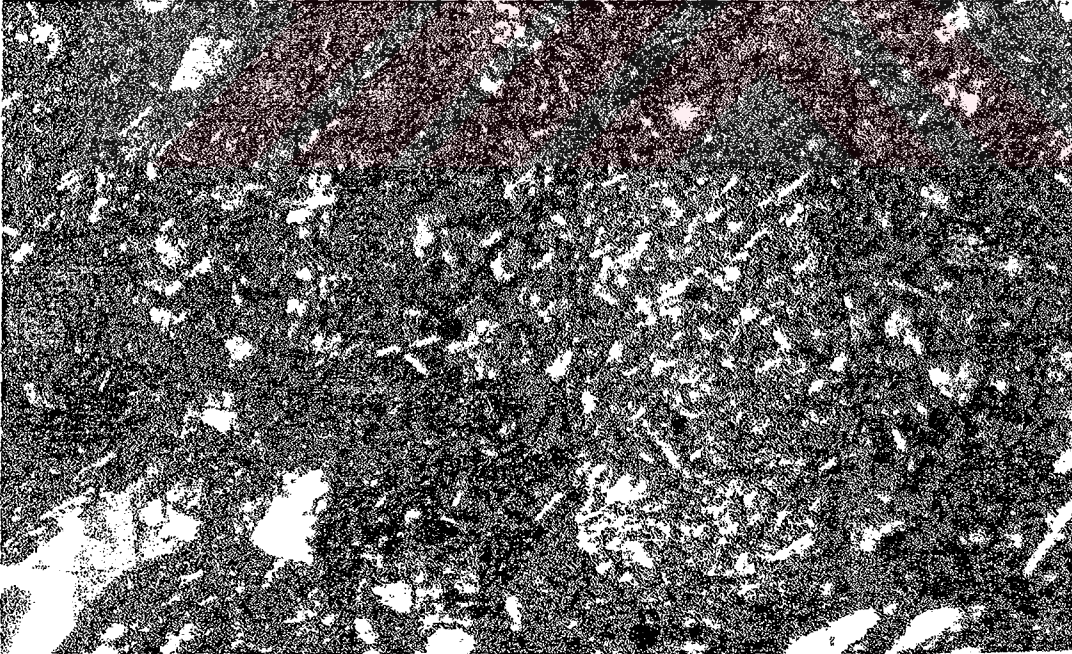
Resim 6: Litik Tüfte serisitleşmiş plajiolklazların görüntüsü



Resim 7 : Litik Tüfte farklı volkanik parçaların görüntüsü



Resim 8: Litik Tüfte hamur içindeki boşluk dolgusu olarak zeolit ve kloritlerin görüntüsü volkan parçaları spilitleşmiş



Resim 9 : Tüflerde gelişen epidot ve damar dolgusu zeolitlerin görüntüsü

4. 2. 2.1. 2. : Granofir

Çalışma bölgesinde Kurtburnu tepe kuzeybatısında görülmektedir. Sarımsı kahverengi ve sarımsı boz renklerde görülürler. Tektonizma dolayısı ile kırıklı ve çatlaklı bir yapı gösterirler

İçindeki Mineraller :

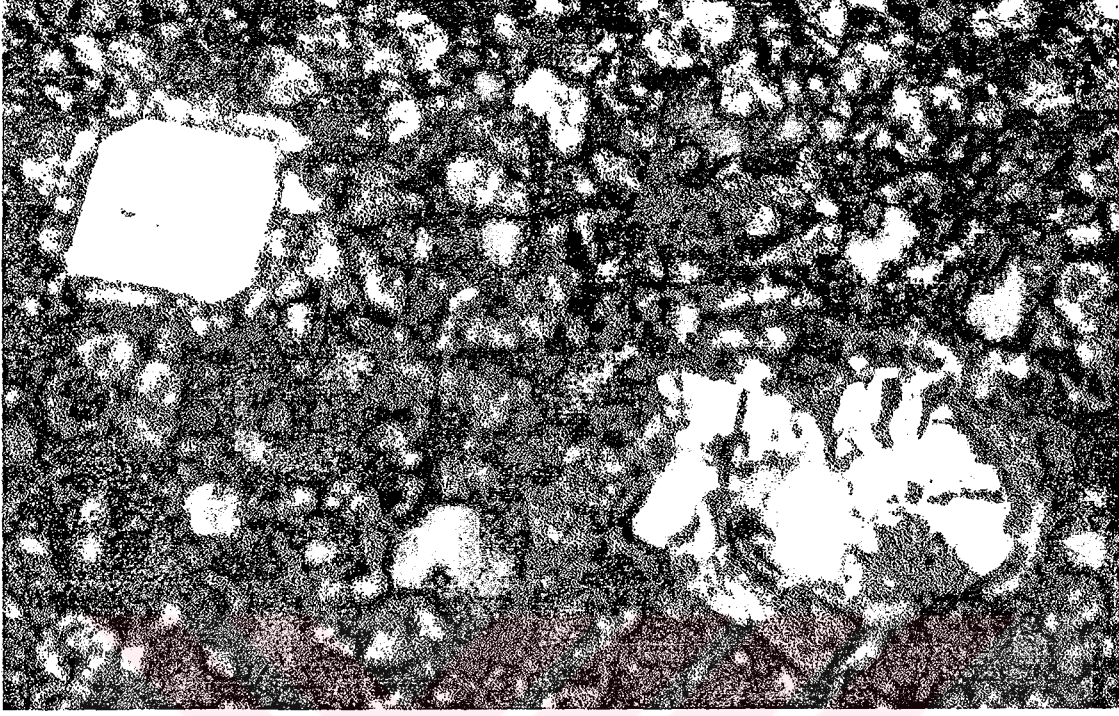
Feldspat : Kesitin büyük çoğunluğunu oluştururlar. Genellikle orta boyda sferolitler şeklinde gelişmişlerdir. Diğer bir kısım feldspatlar ise karlpat ikizli latalar şeklinde izlenirler. Hemen hemen hepsi ayrışma ve kaolenleşmişlerdir. Dolayısı ile tek nikolde bulanık kahverenkli görüntüleri ile dikkat çekerler. Bu mineraller sarımsı kahverengimsi renge sahiptir K' Feldspatların T.N' de bulanık kahverengi bir renk sundukları görülür. Kesitin bazı yerlerinde ortada kuvars çevrede ise sferolit kristalleşmesi izlenir. Çok az oranlarda Karlspat ikizi gösteren feldspat mevcuttur.

Kuvars: Örnekte 2. Hakim minerali oluşturmaktadır. Mikroskop çalışmaları sırasında bazı kuvars kristallerinin otomorf olarak bazılarının ise subotomorf ve ksenomorf olarak kristallendikleri tespit edilmiştir.

Plajioklaz: Prizmatik, uzun ince latalar şeklinde izlenmiştir. Kloritleşme ve kaolenleşme yaygın olarak gözlenmektedir.

Klorit: Kesitte bol olarak görülmüştür. Bazı plajioklaz ve K' Feldspatların aleyhine olarak geliştikleri gözlenmiştir. Kloritler ya sferolitik K feldspatın çeperinde görülmüştür, ya da sferolitik K ' Feldspatın tamamının kloritleşmiş olduğu tespit edilmiştir. Kloritler lacivert girişim renginde olmaları ve tek nikolde yeşilin tonlarında renk sunmaları ile diğer minerallerden ayırt edilirler.

Opak : Opak mineraller düzgün kenarlı olarak yer alırlar. Bunlar kesitte küçük boyutlarda ve bol miktarda görülmüştür.



Resim 10: Granofirde otomorf kuvars ve sferolitik potasyumlu feldspatların görüntüsü

4. 2. 2. 1. 3. : Kuvarşlı Mikro Diyorit

Strüktür : Entersertal

İçindeki Mineraller :

Plajioklaz: Kesitte bol miktarda izlenir. Birbirleri ile üçgensel ve dörtgensel latalar oluşturacak şekilde biraraya geldikleri görülür. Plajioklazların bir çoğunda kaolenleşme izlenmiştir..

Piroksen: Kesitte ikinci hakim minerali oluşturur. Bunlar plajioklazlara göre daha küçük boyuttadır. Bir çoğunun amfibole dönüşmüş olduğu izlenmiştir.

Klorit: Kayaçta boşluk dolgusu olarak düşük sıcaklık minerali kloritler izlenmiştir. Kloritler tek nikolde yeşil renk ve tonlarında pleokroizma özellikleri ile diğer minerallerden ayrılırlar.

Kuvars: Kayaç içerisinde kuvarslar piroksen miktarından daha az olarak izlenirler. Bunların özşekilsiz olarak kristallendikleri izlenmiştir. Birbirinden bağımsız

kristaller olarak yerleşmişlerdir. Hemen hemen hepsinin piroksenlerle eş boyutlu oldukları görülmüştür.

Opak: Düzensiz kenarlı ksenomorf taneler şeklinde sıklıkla izlenirler. Daha çok amfibole dönüşmüş uralitleşmiş piroksenler ile birlikte görülürler. Bunların sekonder opak mineral oldukları tespit edilmiştir.

4. 2. 2. 1. 4. : Spilit

Çalışma alanında Kabaese tepe kuzeyinde, Yancıkesen mevki kuzeyinde Kurtburnu tepe kuzeybatısında gözlenmektedir. Genellikle ince taneli olup sarımsı yeşil, siyahımsı yeşil renklerde ve dayklar şeklinde gözlenmişlerdir.

Strüktür : Afanitik mikrolitik, yer yer flüidal

İçindeki Mineraller :

Plajioklaz: Kesitte birinci hakim minerali oluşturur. % 60-70 Oranında görülürler. Hemen hepsi prizmatik ve ince mikrolitler şeklinde görülürler. Bir çoğunda albitleşme izlenmiştir.

Piroksen: Plajioklazlardan sonra kesitte en çok görülen mineraldir. Piroksenlerde uralitleşme yaygın olarak gözlenmiştir. Bunlar Ç. N. ' de turuncu ve sarı girişim renklerinde görülmüştür.

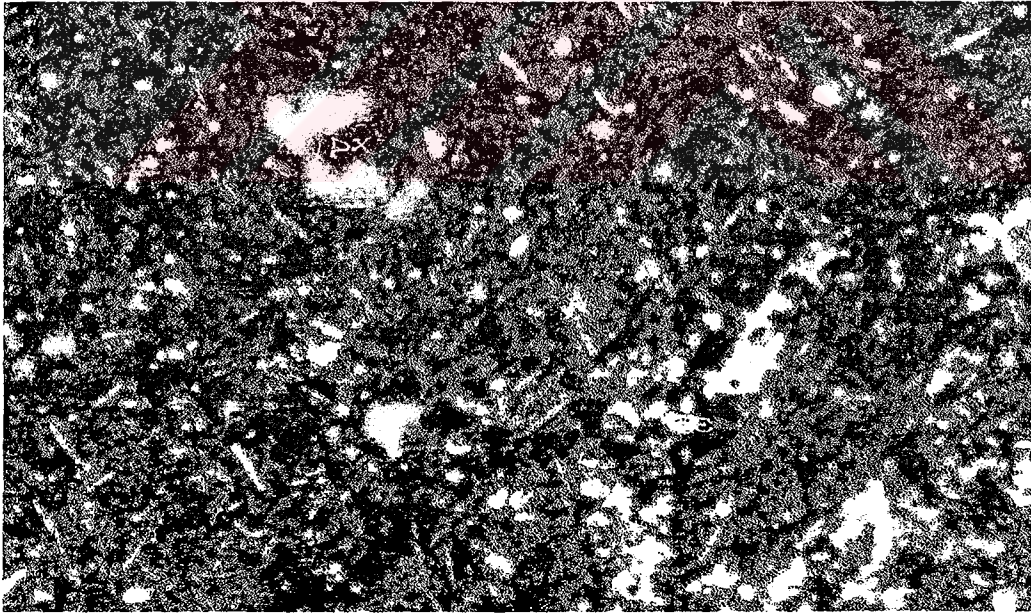
Klorit: Plajioklaz mikrolitlerinin araları düşük sıcaklık minerallerinden kloritlerce işgal edilmiştir. Bunlar mavi, lacivert girişim renklerinde görülmüştür. Tek nikolde çimen yeşili pleokroizma sunarlar.

Epidot: Bazı bademsi boşluklar klorit ve epidot minerallerince doldurulmuştur. Yapılan ölçümler sonucunda epidotların bir kısmının zoisit, klinozoisit bir kısmının da pistaşit oldukları tespit edilmiştir. Bademsi boşluklar dışında otomorf fenokristallerin aleyhine gelişen epidotlar görülmüş ancak bu epidotların ilksel konumları tespit edilememiştir.

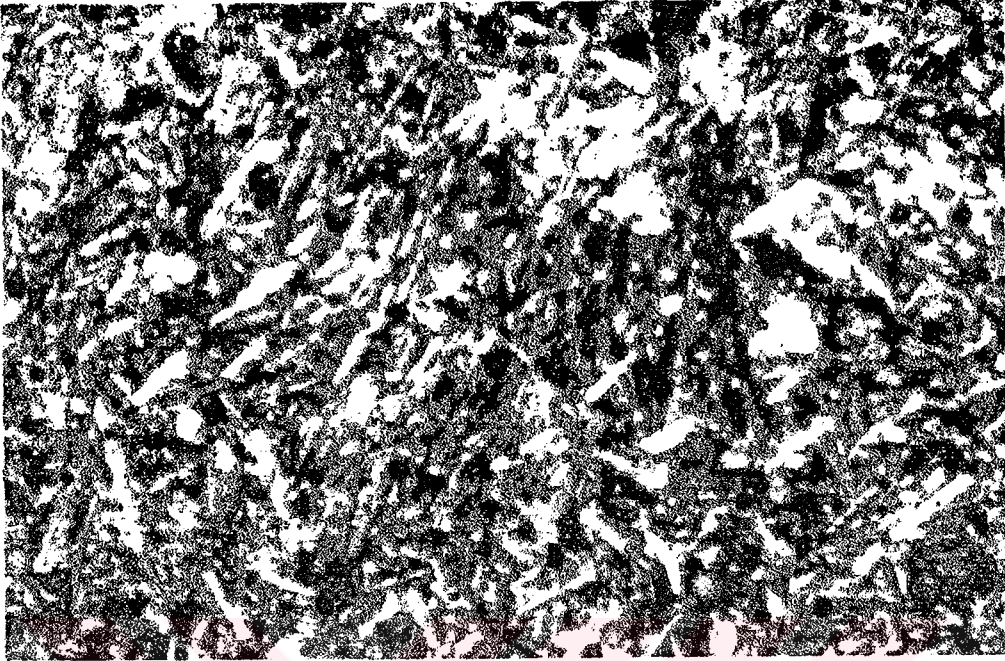
Opak: Genellikle küçük çok küçük taneler halinde izlenirler. Kesitte düzensiz kenarlı oldukları gözlenmiştir.



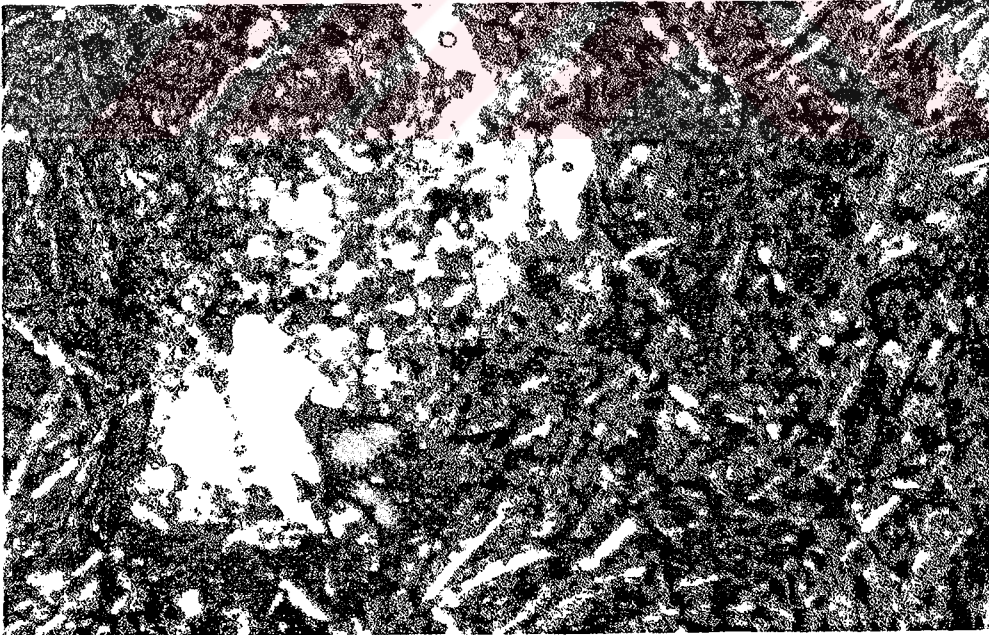
Resim 11 : Spilit ' te vaküoler (bademsi) boşlukları dolduran sferolitik kloritler



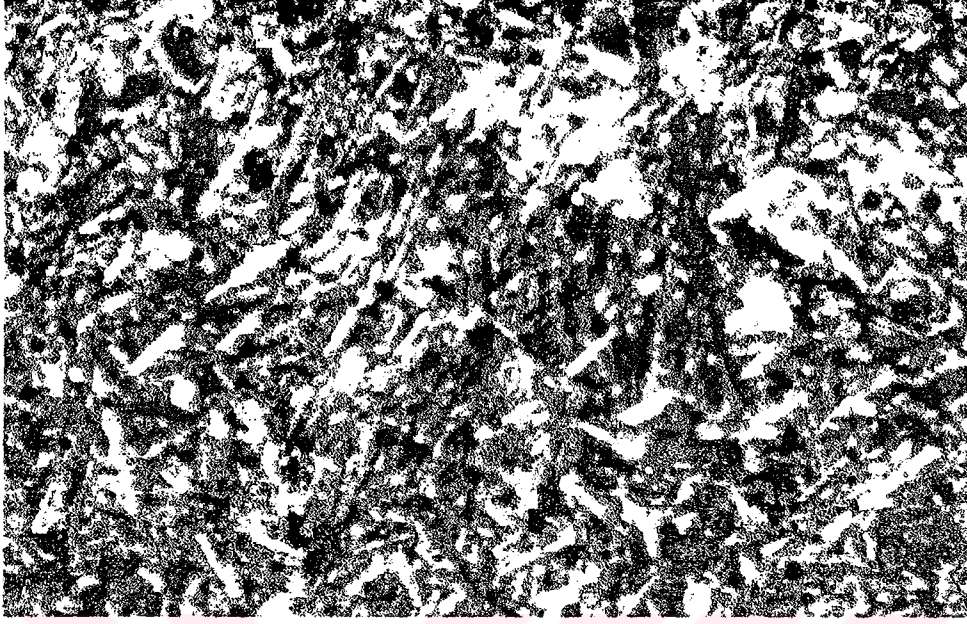
Resim 12 : Spilitlerde kısmen opaklaşmış piroksen minerali ve damar dolgusu şeklinde gelişen zeolitlerin görüntüsü



Resim 13 : Mağmatik komplekste yer alan spilitlerden genel görüntüsü



Resim 14 : Spilitte boşluk dolgusunu dolduran epidotlar



Resim 15: Spilitlerden genel görüntü Ç.N.

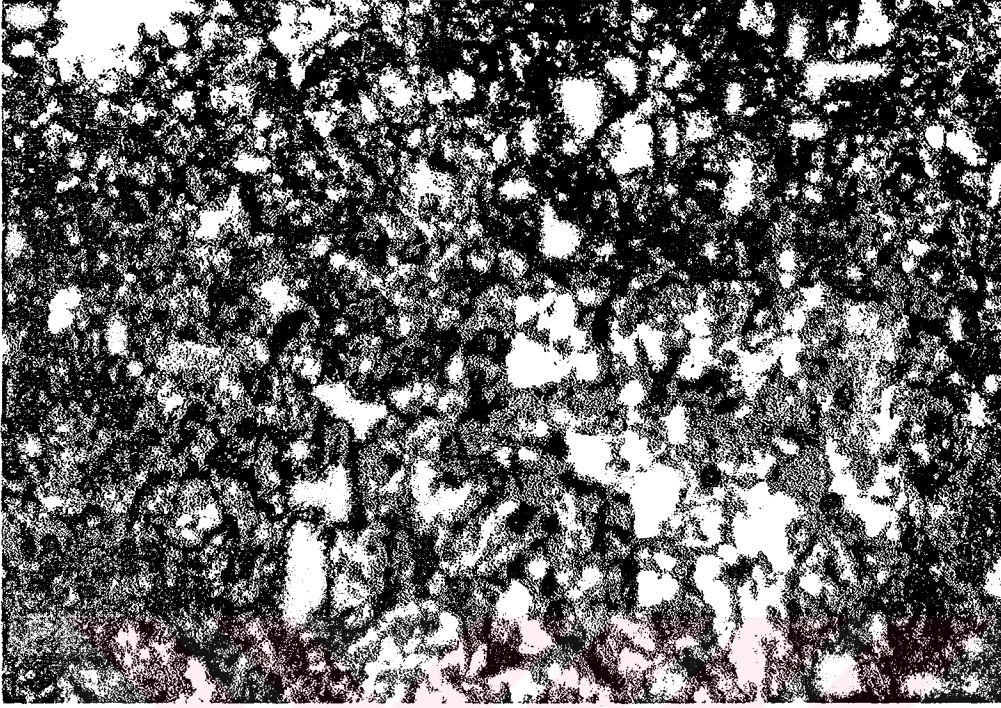
4. 2. 2. 1. 5. : Dasitik Tuf

İçindeki Mineraller :

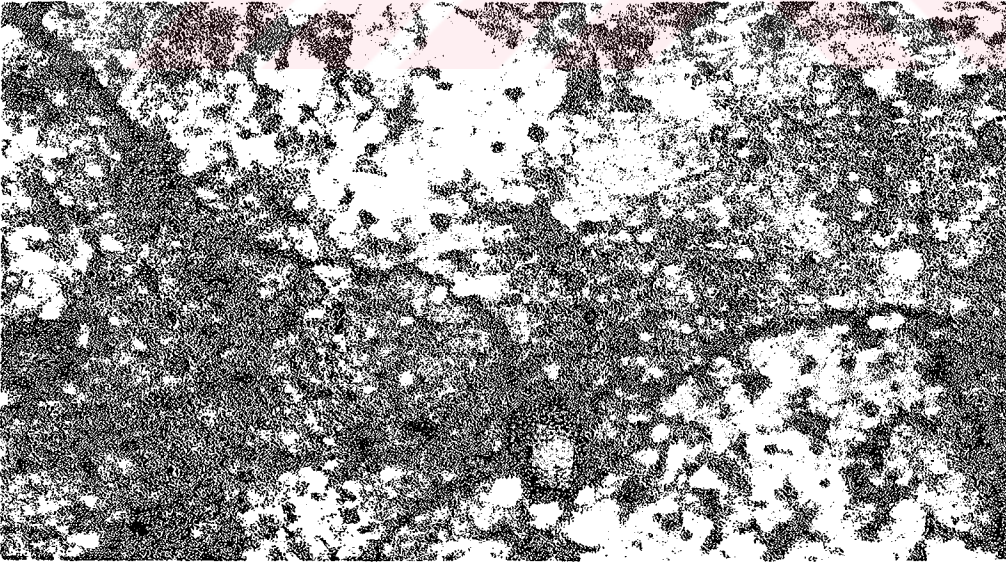
Kuvars: Çok iri fenokristaller şeklinde ve küçük granüler şeklinde bol olarak izlenirler. Küçük granüler kuvarslar ksenomorf taneler şeklinde görülürler.

Feldspat: Karlspat ikizi gösteren feldspatlar kesitte bol miktarda görülürler. Feldspatlarda kaolenleşme yoğun olarak izlenir.

Klorit : İkincil minerallerden klorit kayaç içerisinde az miktarda bulunur. Bunlar çift nikolde lacivert girişim renklerinde olmalarıyla dikkat çekicidirler.



Resim 16 : Dasitik tüften genel görüntü Ç.N.



Resim 17 : Dasitik tüften genel görüntü T.N

4. 2. 2. 1. 6. : Diyabaz

Strüktür: Entersertal

İçindeki Mineraller :

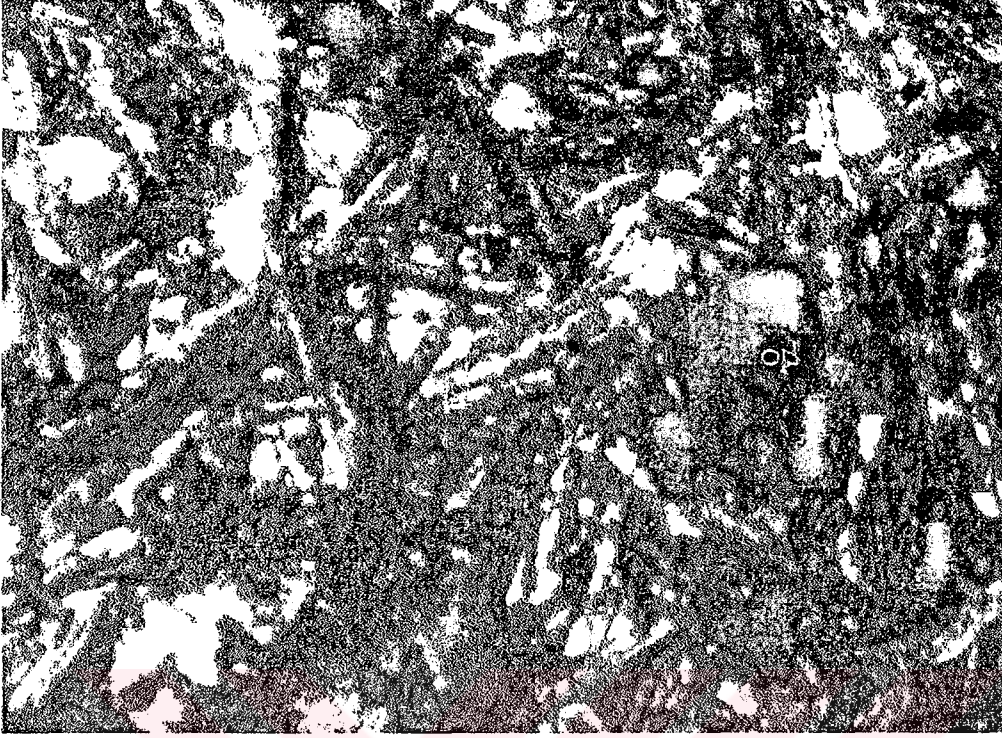
Plajioklaz : Kayaçta plajioklaz kristalleri hakimdir. Bunlar hem mikrolitler hemde fenokristaller şeklinde görülürler. Entersertal strüktür oluşturacak şekilde yerleşmiş olan bu kristallerin araları kloritler ve opak mineraller tarafından doldurulmuştur. Plajioklazlarda yoğun olarak albitleşme izlenir.

Piroksen : Kesitte izlenen piroksenlerde uraritleşme görülür. Piroksenler sarı turuncu girişim renklerinde izlenmiştir. Tek nikolde ise renksiz olarak görülürler.

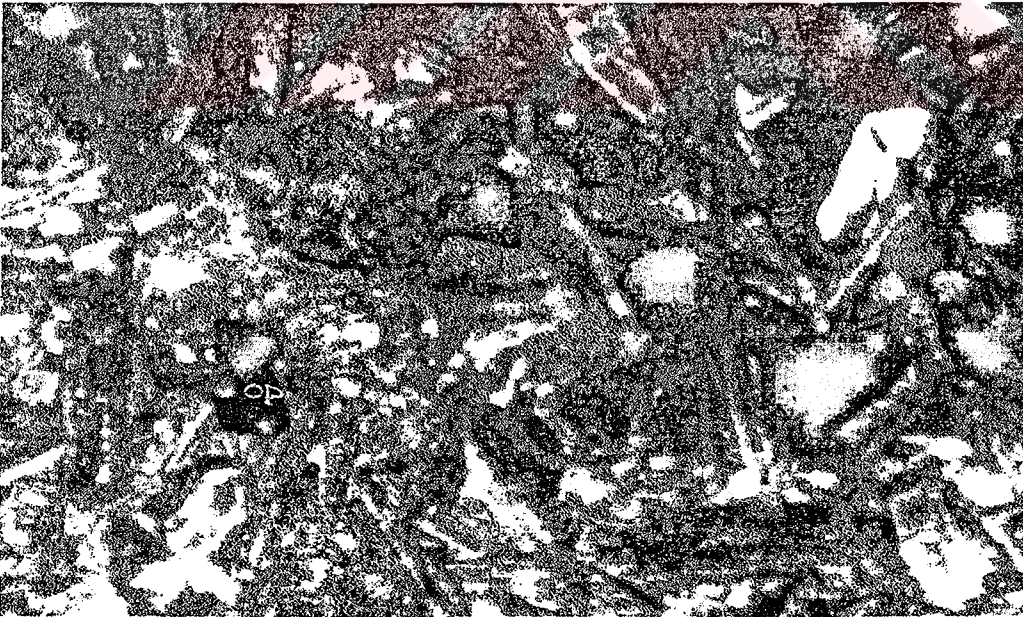
Epidot : Kayaçta hem fenokristal hemde küçük granüler şeklinde görülmüştür. Epidotlar ikinci sıranın parlak canlı renklerinde polarize olurlar. Bunlar tek nikolde limon sarımsı renkleri ile karakteristiktir.

Klorit : Entersertal strüktürdeki plajioklaz mikrolitlerinin araları kloritler ve opak mineraller tarafından doldurulmuştur. Ayrıca epidot minerallerinin etrafını kuşatmış olarakta izlenmiştir.

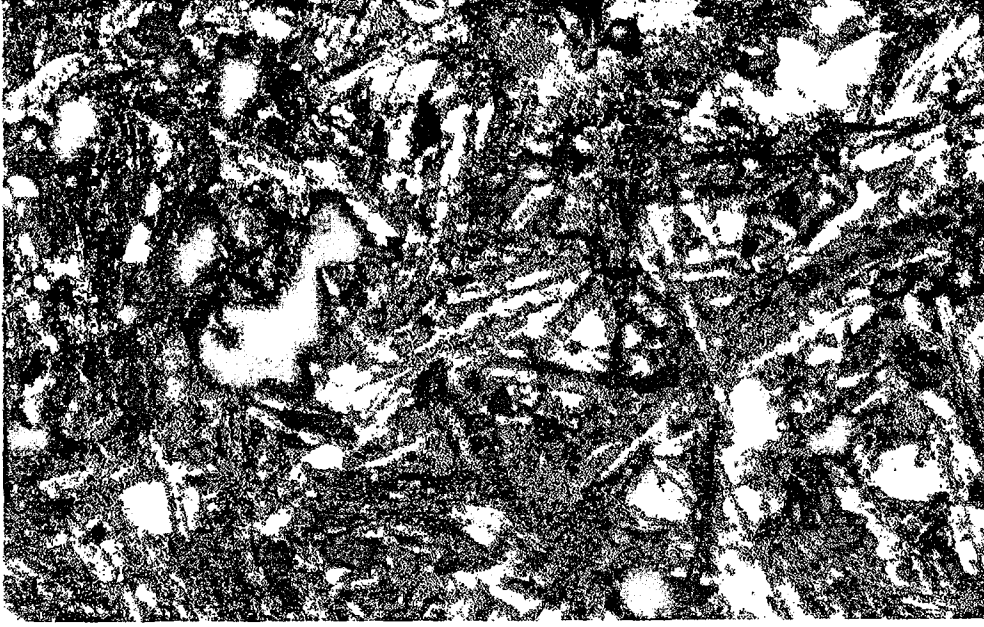
Opak : Opak mineraller kesitte küçük ve orta boyutta izlenmilerdir. Bol miktarda bulunurlar. Oldukça düzensiz , dağınık olarak yerleşmişlerdir. Bunların sekonder opak mineraller oldukları tespit edilmiştir.



Resim 18 : Diyabaz da entersertal strüktür ve opak mineraller



Resim 19 : Diyabaz da öz şekilli piroksenler ve opak mineraller



Resim 20 : Diyabaz da klorit ve piroksen görüntüsü

4. 2. 2. 1. 7. : Kuvarşlı Keratofir

Mağmatik kompleksten Gölbeleni mevkiinden alınmış bir örnektir. Birimin renk ve kırılma değeri çok değişkendir. Sarı, grimsi mavimsi ve boz renklerde görülür. Birim dış görünüş itibarı ile yoğun bir alterasyon olduğunu göstermektedir.

Strüktür : Mikro granü porfirik

İçindeki Mineraller :

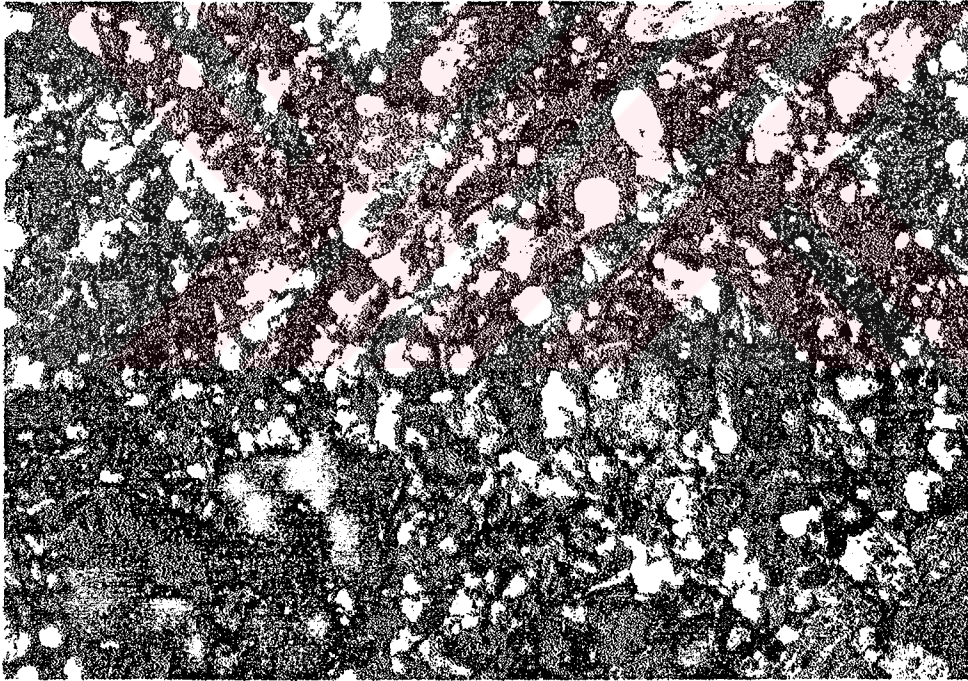
Plajiolaz : Plajiolazlar kesitte birinci hakim mineraldir. İri fenokristaller halinde izlenmiştir. Plajiolazların aralarındaki boşlukların opak mineraller tarafından dolduruldukları görülmüştür.

Kuvars : Kuvarslar kesitte hem küçük granüler şeklinde, hemde iri fenokristaller halinde gözlenmiştir. Çok ince kuvars kristalleri içerisinde dağılmış iri kuvars, epidot ve feldspat kristalleri yer alır. Tektonizma etkisiyle bazı kuvarslarda kırılma ve ayrılmalar gözlenmektedir.

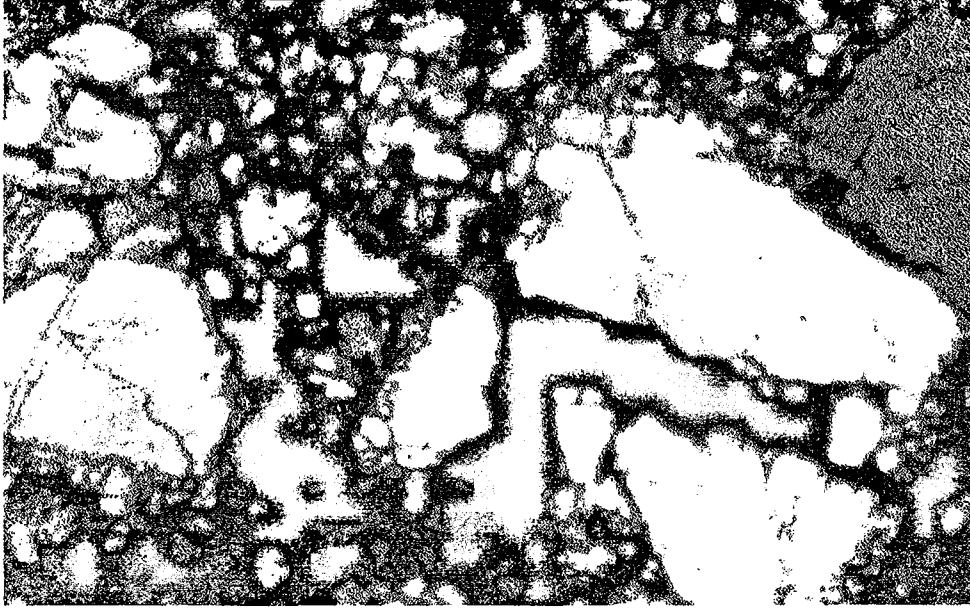
Epidot : Epidotların bir kısmı plajiolazların dönüşümü sonucunda oluşmuştur. Çift nikolde parlak, canlı renklerde polarize olurlar. Tek nikolde açık sarı renkte pleokroizma sunmaları ile dikkat çekicidirler.

Opak : Düzensiz olarak dağılmış opak mineraller küçük kristaller halinde izlenir Bunlar düzensiz olduklarından sekonder opak mineraller oldukları tahmin edilmiştir.

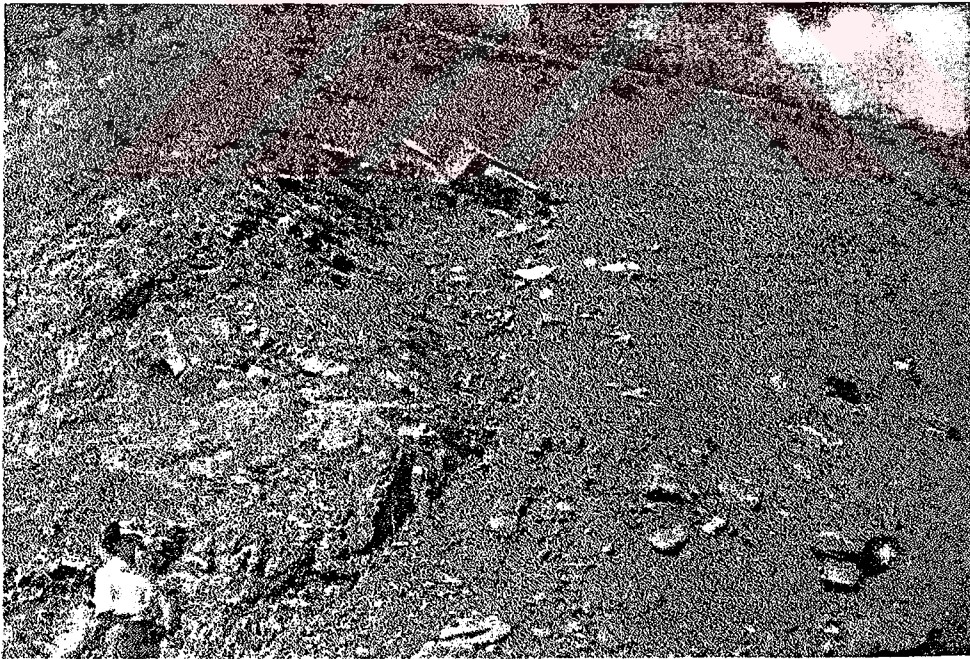
Klorit : Kloritlerin plajiolaz ve biyotitlerin aleyhine gelişme gösterdikleri izlenmiştir. Bunlar mavi, lacivert girişim renklerinde görülmüşlerdir. Kloritler tek nikolde yeşil renk tonlarında pleokroizma özellikleri ile dikkat çekicidirler.



Resim 21 : Kuvarslı keratofirden genel görünüm



Resim 22 : Kuvarslı keratofirde tektonizma etkisi ile kuvarslarda görülen kırılma ve ayrılmalar



Resim 23 : Gölbeleni tepe mevkiinde Mağmatik Kompleks biriminde yüzeyleyen farklı kaya grupları

4. 2. 2. 2. Fındık Karmaşığı

Çalışma alanı batısında Gözne ve Deliçay vadisinde geniş yayılım sunan benzer yapıllı birim Yaman (1991) tarafından Fındık Karmaşığı olarak tanımlanmış olup; aynı adlama çalışma bölgemizde benzer özellikler gösteren birim içinde aynen kullanılmıştır.

Birim çalışma alanında Sarıkavak ve Kesecik köyleri arasındaki alanda yüzeylemektedir. Başlıca radyolarit, serpantin, kireçtaşı blokları ve fliş karakterli ince kırıntılı birimlerden oluşmaktadır.

Birim içerisindeki yaygın morfolojiyi aşırı serpantinleşmiş peridotitik malzeme, sarp ve bloklu yapılar ise yumuşak kesim içinde yüzer konumda yer alan irili ufaklı kireçtaşı blokları ile kısmen ofiyolitik seriye ait kayaç blokları oluştururlar.

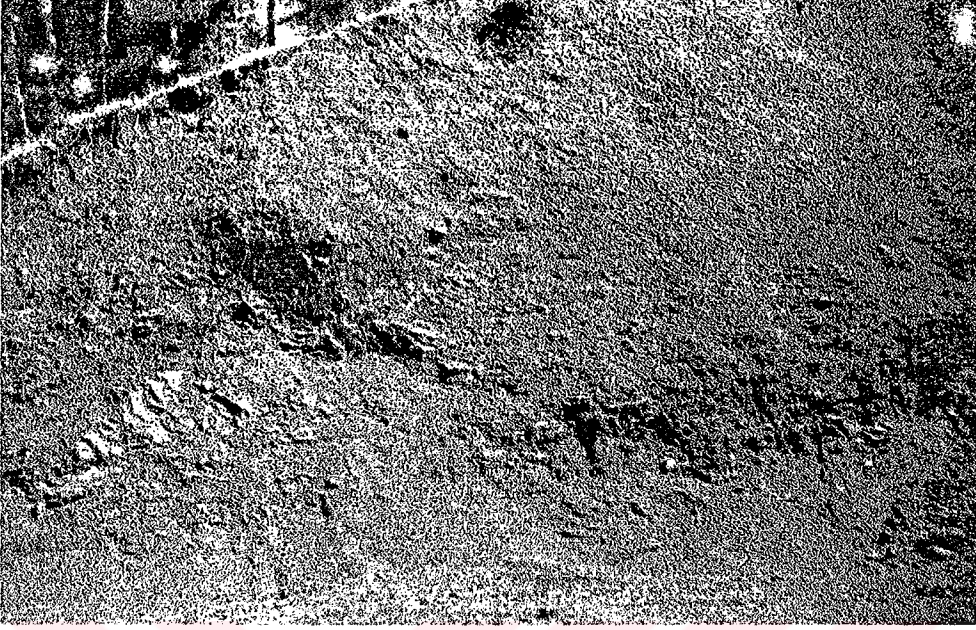
Daha önce yapılmış çalışmalarda Kireçtaşlarından alınan örneklerde yapılan paleontolojik determinasyon sonucu Neoschwagerin sp. mikrofosili tespit edilmiş ve kayaca Permian yaşı verilmiştir. (Yetiş ve Demirkol 1984)

Bu birim içinde yer alan radyolarit ve kumtaşı; kahve renkli, kırmızımsı kahverengi, sarımsı boz renkli ve ince tabakalanmalı olup oldukça sert görünümlüdürler. Bol radyolaria kavkaları içeren silisli, demirli ve yer yer killi katmanlar oluştururlar

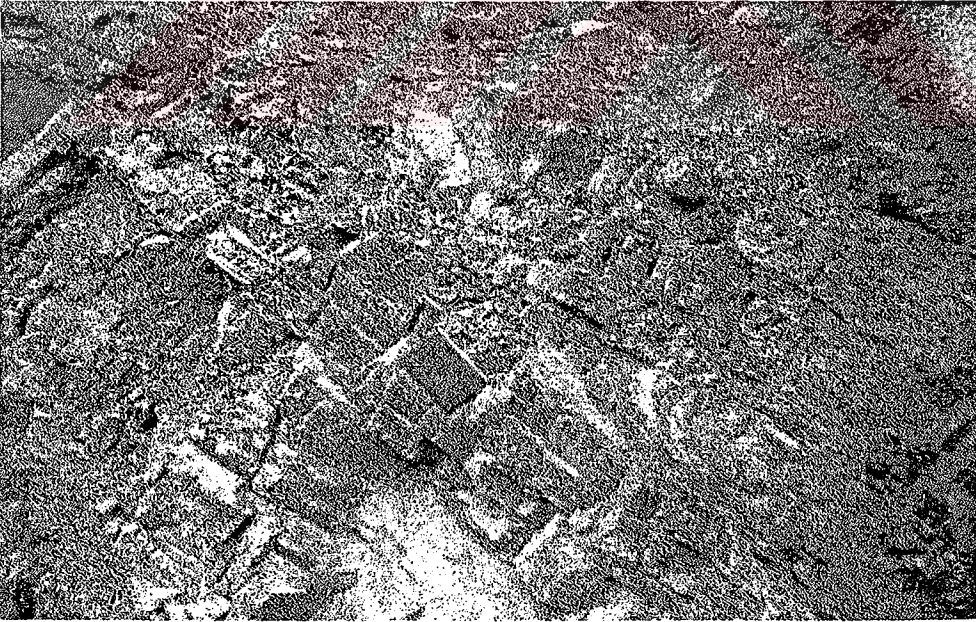
Çalışma alanında bölgesel konum itibarı ile allokton konumlu olan Fındık karmaşığı, Demirkazık kireçtaşı üzerinde tektonik dokanaklı olarak yer almaktadır. Birim üzerine Mersin ofiyoliti sürüklenimle gelmiştir. Bazı kesimlerde Gildirli ve Kaplankaya formasyonu tarafından uyumsuz olarak örtülmektedir.

4. 2. 2. 2. 1. : Deneştirme

Fındık Karmaşığı olarak tanımlanan bu birim çalışma alanının dışında Ünlügenç (1986) ' nın Kızıldağ Yayla (Karaisalı) dolayında tanımladığı Kızıldağ melanji, Pampal tarafından Tepeköy türüsü, Yaman (1991) tarafından çalışma alanı batısında Gözne ve Deliçay vadisinde tanımladığı Fındık karmaşığı ve İşler (1990) Fındıkpinarı ve yöresinde yaptığı çalışmalarda tanımladığı Ofiyolitli melanj birimleri ile deneştirilebilir.



Resim 24 : Böğrüegri civarı Fındık Karmaşığına ait Radyolaritlerin arazideki görünümü



Resim 25 : Gözne yayla civarında Fındık Karmaşığı içinde görülen peridotit grubu kayalar.

4. 2. 3. Mersin Ofiyoliti

Bu bölümde Mersin ofiyoliti ile ilgili araştırma bulgularını anlatmaya geçmeden önce ofiyolit kavramı ve Mersin ofiyolitinin bu kavram içindeki konumu açıklığa kavuşturulmaya çalışılacaktır.

4. 2. 3. 1. Genel Bilgiler

Ofiyolit kelimesi geçmişte yalnızca serpantinitleri tanımlamak için kullanılmıştır ve Yunanca aslına göre yılan anlamına gelen ophi kelimesinden kaynaklanmaktadır. Daha sonraları serpantinitlerle birlikte tektonik karışımlar halinde bulunan kayalarıda kapsayacak şekilde kullanılmaya başlanmıştır.

Steinman (1927), asıl kütleli serpantinitin oluşturduğu, gabro, diyabaz gibi kayaların birlikteliği için kullanmıştır. Steinman, serpantinit, gabro, diyabaz, radyolarit ve kırmızı killi çamurların (derin deniz çökelleri) beraberliğine dikkat çekmiş, Steinman üçlüsü ofiyolit karşılığı olarak kullanılmaya başlanmıştır.

Serpantinitler ve gabrolar yüksek sıcaklıkta oluşan kayalardır. Ofiyolitlerin bulunduğu Alp orojen kuşağında peridotitler ile dokanak ilişkisine sahip kayaların dokanakları boyunca kontakt metamorfizma izlerinin bulunmaması peridotitlerin soğuk intrüzyon yoluyla bugünkü bulundukları yerlere taşındıkları görüşünü hakim kılmıştır.

(Coleman , 1977)

Levha tektoniği modellemeleri peridotitler ve ilgili kaya gruplarının oluşumu ve yerleşmesi konularına yeni yaklaşımlar getirmiştir. Buna göre okyanusal litosfere ait bloklar (peridotit, gabro, diyabaz, pillow lavlar) kıta üzerine bindirilmişlerdir.

(Coleman, 1977)

1972 ' de Penrose konferansında ofiyolite yeni bir tanımlama getirilmiştir. Ultramafik ve mafik kayalardan oluşan bir kaya grubu ismi olarak kabul edilmiştir. İstifsel olarak alttan üste doğru şu bölümlerden meydana gelmektedir. Ultramafik kompleks (harzburgit, dunit, lertzolit, tektonit dokulu). Gabro kompleksi (kümülat dokulu peridotit, piroksenit) Mafik levha şekilli dayk kompleksi. Mafik volkanik kompleks. radyolaritler, çörtler, ince şeyl ara tabakaları ve az oranda kireçtaşları

Ofiyolit istifi bulunduğu yerde her zaman tam seri olarak temsil edilmeyebilir. O zaman eksikli ofiyolitik seriden söz edilir. Metamorfizmaya uğramışsa, metamorfik ofiyolit terimi kullanılır. (Coleman, 1977)

Son bilgiler ışığında ofiyolitler okyanus ortası sırtlarda oluşurlar ve buradan okyanus tabanı yayılması sonucunda kıta kenarlarına doğru hareket ederler ve kıta altında mantoya doğru dalarlar. Levha kenarlarında okyanus tabanına ait asıl kütleden kopan bloklar kıta kenarları üzerine bindirme yapabilirler . (Coleman , 1977)

Yaygın olarak kabul gören yaklaşıma göre ofiyolitler, birçok magmatik faaliyetin olduğu büyüyen levha kenarlarında oluşmuşlardır. Riftlerde büyümeyi takiben soğuyan okyanusal kabuğun parçaları kıta kenarlarında çökel kayalar içine yerleşmişlerdir. Genelde kabul edilen ve bugün arazide gözlenen ofiyolitler alloktondurlar ve bulundukları yerden çok değişik bir yerde ve ortamda oluşmuşlardır. (Coleman, 1977)

Sismik ve jeofizik veriler okyanus kabuğunun başlıca 3 katmandan (seviyeden) oluştuğunu ortaya çıkarmıştır. Okyanus tabanında jeofizik verilerle saptanabilen bu özellikler ve kalınlıklar, bugün kıtalar üzerinde gözlenen ofiyolitlerle aralarında bazı farklar vardır. Kıtalar üzerindeki çoğu ofiyolitler okyanus tabanında saptanabilen kalınlıklarından daha fazla kalınlık sunarlar. Mineraloji ve petrografi yönüyle okyanus tabanındaki kazı yoluyla kazınıp çıkarılan okyanus tabanı ofiyolitleri ile kıtalar üzerindeki ofiyolitlerin incelenmesi istifsel sıralanımın ve litolojik özelliklerin benzer olduğunu göstermektedir. (Coleman, 1977)

Bugün eksiksiz bir ofiyolit istifi şu şekildedir.

Tabanda serpantinize peridotitler (tektonitler) yer almaktadır. Üste doğru kümülat peridotitle başlayıp daha sonra farklılaşma ürünü plajiogranit içeren bantlı gabro, % 100 oranında dayklardan oluşan, bileşimi bazalttan keratofir 'e kadar değişim gösteren levha şekilli dayk kompleksi ve en üstte yer yer pelajik çökel kayalarla ara tabakalı olan yastık lavlar şeklindedir. (Coleman, 1977).

Okyanus tabanının oluşmasına ve gelişmesine neden olan olaylar, manto içinde kısmi ergime, ilksel sıvının (mağmanın) farklılaşması, mağmanın açılma ve yayılma koşulları altında ekstüzyonu şeklinde özetlenebilir.

Ofiyolitlerin çoğunun okyanus kabuğuna karşılık geldiği kabul edilmektedir. Bu kabuk okyanusun yayılma zonlarında oluşmuş ve kompresyon zonlarında yerine konmuştur. Şu anda ise kıtasak kabuk içinde yer almaktadır. Bununla beraber bazı ofiyolitik masiflerin ilksel yerini tam olarak belirlemek oldukça güçtür. Açık bir şekilde okyanusal olan örneğin okyanusal sırtlar dışında ofiyolitler aynı zamanda şu jeolojik çevreleride karakterize eder. Volkanik yaylar, kenar havzalar, ark gerisi havzalar.

Levha tektoniği kuramına göre ofiyolitlerin okyanus ortası sırtlarda oluştukları, okyanusların kapanmasıyla çarpışma kuşaklarında kıtasal levha üzerine üzerleyen okyanus kabuğu malzemesi oldukları kabul edilmektedir.

Ofiyolitlerin yerleşiminde etkili olan olaylar mağmatik sokulumlardan daha çokmyakınsayan plaka hareketleridir. Türkiye' yi içine alan Alp Orojenez Kuşağı bu şekilde plaka hareketleri sonucunda dilimlenmeli ve ekaylanmalı bindirmelerle karalar içine sokulmalar sonucunda meydana gelmiştir.

Ofiyolit yerleşmesindeki işlemler okyanus tabanının parçalanmasını , bu tabanın manto içine batmasını yada itilmesini , ofiyolitler olarak yerleşecek okyanus tabanının yükselmesini , levhalar biçiminde dilimlenmesini ve kıta yada ada yayı üzerine yerleşmesini kapsar.

4. 2. 3. 2. Serpantinleşme

Bu bölümde Mersin ofiyolitini oluşturan kayalarda çok görülen bir alterasyon serpantinleşme hakkında kısa bilgi verilmeye çalışılacaktır.

Peridotitlerin bünyesindeki minerallerin hidratlaşması sonucu gelişen bir alterasyon türüdür. Ancak alterasyonun hangi nedenle ve bunun için gerekli suyun hangi kaynaktan geldiği konusu tartışmalıdır. Bu tartışmalar bir gerçeği vurgulamıştır ki o da serpantinleşmenin değişik etkenlere bağlı olarak gelişebildiğidir. Başlıca etkenler şunlardır.

1- Mağmanın soğumasının son evrelerinde oluşan döterik alterasyon veya diğer bir deyimle oto - hidroliz yolu. Bu yolla meydana gelen serpantinitler daha çok ultramafik sokulumların kenar bölgelerinde ve onların ezik zonlarında gelişirler.

2- Post - mağmatik hidrotermal alterasyon

3- Hafif bir rejyonel veya dinamo metamorfizma Peridotitlerin bugünkü yerini alırken etkisi altında kaldıkları büyük basınçların serpantinleşmelerini hiç değilse kolay laştırdığı kabul edilmektedir

4- Serpantinleşmenin oluşmaya başladığı sıcaklık , ortamın ve etkenin ; bileşimine ve basıncına bağlı olarak değişmektedir. Bunun için üst sınır ; yaklaşık olarak 500 °C olarak belirlenmektedir. Deneysel laboratuvar çalışmaları forsteritin düşük basınçlarda saf su buharı karşısında 400 °C ‘nin üstünde dengeliolduğunu göstermiştir. 400 °C ‘nin altında ise serpantin ve brüsit karışımına çevrilmektedir. Olivinin yanında enstatit ‘ de varsa hidrotermal alterasyon daha yüksek sıcaklıkta başlamaktadır. Örneğin 650 °C ‘ de önce olivinin yanında talk, daha sonra 500 °C de tamamen serpantine dönüşmektedir. Silis veya CO₂ ile yüklü su buharı, dunitik kayaktan magnezyum alıp yerine silis koyarak değişik sıcaklıklarda şu minerallere vücut vermektedir.

800 °C : Enstatit

800-625 °C : Enstatit ve Talk

625-500 °C : Talk

500 °C : Serpantin

Yukarıda belirtilen sıcaklıklar yeryüzünden 1.5 km derinlikten daha az basınçlar için geçerlidir. Serpantin grubu minerallerinin hepsi yaklaşık 3MgO. 2SiO₂. 2H₂O bileşimindedirler. Dolayısıyla bunların optik özellikleride birbirlerine çok benzer. Onun için serpantin minerallerini mikroskopta sağlıklı olarak saptama olanağı yoktur. Bu mineraller X Işınları Toz Difraksiyon Yöntemi (XRD) kullanılarak tayin edilebilir.

4. 2. 3. 3. Bölgemiz Ofiyolitik Serisi

Parlak ve diğ. (1995), Mersin ofiiyoliti üzerine yaptıkları çalışmalarında metamorfik kayalarda yırtılmaların Geç Senomaniyende Neotetis okyanusunun kapanması süresince okyanusal kabuktan ileri geldiğini bildirmişlerdir. Ve alınan örneklerde ⁴⁰Ar/³⁹Ar Hornblend yaşlarının 96-92 milyon yıl arasında olduğu belirtilmiştir. Metamorfikler ise iyi gelişmiş migmatitik ve bantlı strüktür, epidotça zengin karbonat tabakaları olarak tanımlanmıştır. Araştırmacılar yoğun deformasyon

sebebiyle metamorfik kayalarda doğru kalınlığa karar vermenin oldukça güç olduğunu belirterek kalınlığın yaklaşık olarak 5_m. den 70 m 'ye kadar değişebileceğini de vurgulamışlardır. Çalışma sonucunda en altta yeşil şist fasiyesi, en üstte ise amfibolit fasiyesinin bulunduğunu, kayaların devrik bir zonlanma gösterdiklerini ortaya koymuşlardır. Araştırmacılar istif sıralanımı ise şu şekilde yapmıştır.

Amfibolit

Amfibolitik şist

Epidot - Amfibolitik Şist

Kuvars - Mika Şist

Kalk Şist

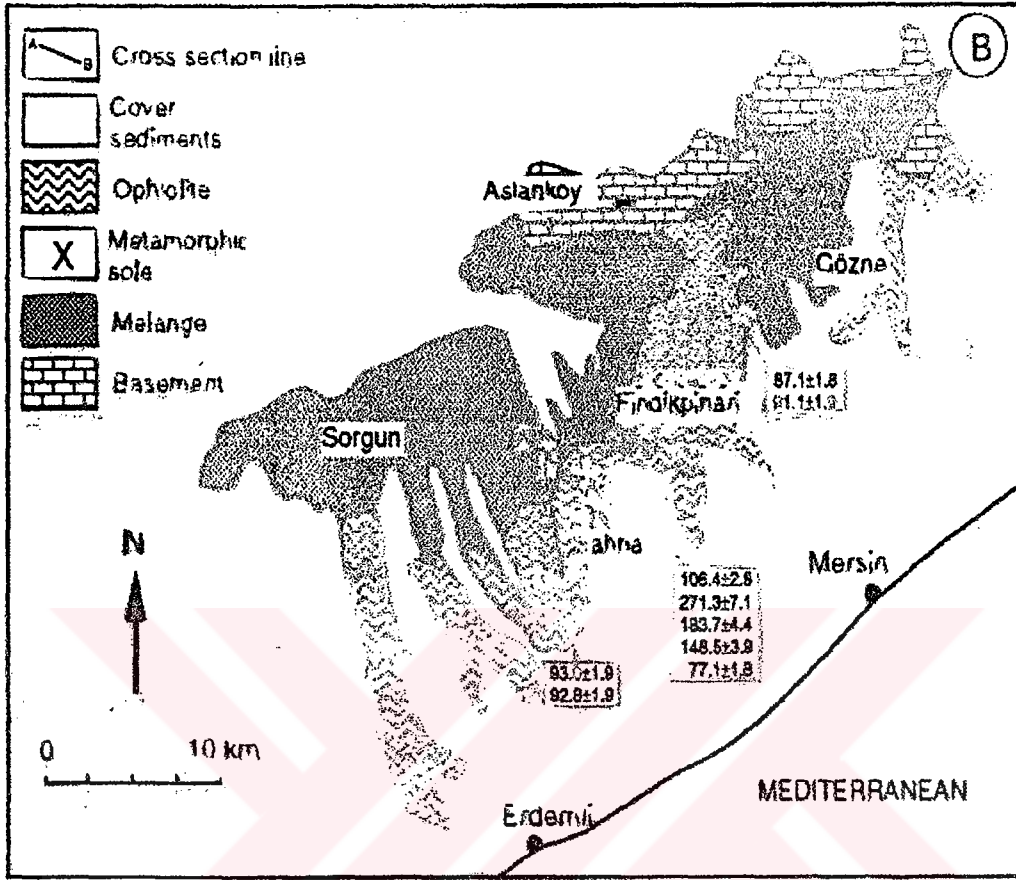
Mermer

Bu metamorfik kayalar ile ana volkanik kayalardaki amfibolitlerin jeokimyası sonucu bunların alkali nitelikli okyanus adası bazaltları ve levha içi bazaltlarından türedikleri sonucuna varılmıştır.(Parlak 1995 a)

Ofiyolit yerleşimlerdeki yapılarda “ sub-ophiolitit metamorphic ” kayaların önemi ilk kez Reinhardt tarafından tanımlanmıştır. Bunlar metamorfik yerleşimlerin exotik levhaları olarak, ya da Intra okyanusal ın, okyanusal kabuk ve manto üzerine kıta çarpışması süresince bindirmesi olarak yorumlanmıştır. (Robertson, 1977)

Araştırmacılar çalışmada yarı ofiyolitik ve metamorfik kayaların E-W yönünde olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmacılar bu kayaların mikro gabroyik-diyabazik dayklarca kesildiklerini ortaya koymuşlardır. Bu daykların post date sebebiyle hiç bir metamorfizma etkisi göstermedikleri saptanmıştır. Mikro gabroyik - diyabazik daykların ise ofitik - subofitik strüktür sunmakta oldukları belirlenmiştir. Çalışmanın sonucunda Mersin Ofiyolitindeki toleyitik nitelikli daykların Batı Pasifikteki back-arc basın bazaltları ile ada yayı bazaltları arasında geçiş karakteri sunduğunu belirtmişlerdir.

Araştırmacılar majör, iz ve REE jeokimya çalışmaları sonucunda bu metamorfik kayaların okyanus adasından, bazaltik kayalardan ve ilgili sedimanter parçalardan geldiği sonucunu ortaya koymuşlardır. Yapılan REE çalışmalarında back arc basın bazaltları ve ada yayı toleyitleri benzer özellikler taşımaktadır.(Parlak 1995a)



Şekil 4 : Türkiye'nin Güneyindeki Ofiyolit Kayaların Lokasyonu
(Parlak, O ., 1995 ' ten alınmıştır.)

Hornblendlerdeki $^{40}\text{Ar} / ^{39}\text{Ar}$ analizleri metamorfiklerin yaşını 93 milyon yıl olarak vermiştir. Hem manto tektonitlerini hemde metamorfik katıları kesen Post metamorfik mirogabroyik - diyabazik daykların $^{40}\text{Ar} / ^{39}\text{Ar}$ jeokronolojisi K - Ar yaşları ise gençtir. 89 - 63 milyon / yıl buda daykların en son Geç Kretase ile Paleosen de kristallendiğini ve Neotetis okyanusundaki magmatik aktivitenin Geç Kretase - Erken Paleosen boyunca olduğunu desteklemektedir (Parlak ve diğ. 1995).

Mersin ofiyoliti Türkiye'nin güneyindeki Toroslarında güneyinde, Doğu Akdeniz Bölgesinde Geç Kretase boyunca devamlılığı olmayan okyanusal litosfer kırıkları formlarından biridir.

Jeolojik yerleşke olarak tanımı ise doğuda Ecemiş fayı ile tektonik dokanaklı olarak yer alan birim, kuzeyde Bolkardağ metamorfik temeli; güneyde ve batıda ise Miosen karbonatları ile sınırlıdır. (Parlak ve diğ. 1995).

Yine yazarlar bu çalışmalarında ofiyolitleri çarpışma tipine göre 2 gruba ayırmışlardır. Bunlar

1. Tethyan - type ophiolites
2. Cordilleran - type ophiolites

Bunlardan birincisi masif kenarlar boyunca kıta-kıta çarpışması sonucu olarak itilen Tethyan type; ikincisi ise yay - kıta çarpışması sonucu yerleşen Cordilleran type ofiyolitlerdir. (Moores 1982)

Penrose Konferansında Akdeniz ofiyolitleri 2' ye ayrılmıştır. Bunlar; Peri Arabic Belt (Hatay, Troodos, Zagros, Oman) ile Toros kuşağı (Alihoca, Beyşehir - Hoyran Napları, Pozantı - Karsanti, Mersin Ofioliti)

Parlak (1995) yaptığı çalışmalarında Mersin ofiyolitinin 3 farklı yerde mostra verdiğini belirtmiştir. Bunlar Fındıkpınarı, Şahna ve Gözne - Aslanköy yolu ' dur. Çalışma sahası Gözne - Aslanköy yolunu kapsamaktadır. Araştırmacı mostraların o kadar iyi gözlenmemesiyle birlikte oluşumların küçük amfibolit ve mermer halinde bulunduğunu belirtmiştir.

Aladağ ve Mersin ofiyolitleri Neotetis okyanusal litosferinin aynı kalıntıları olabilirler. (Dilek. Y. 1992)

Çalışma alanımızda çok yaygın olarak görülen ofiyolitik birim Mersin ofiyoliti olarak bilinen birimin çok küçük bir parçasıdır. Birim üzerinde bulunan yoğun bitki örtüsü nedeni ile diğer birimlerden çok kolaylıkla ayırt edilmekte olup kahvemsimsi yeşil, mavimsi yeşil renklerde gözlenmektedir. Geçirmiş olduğu tektonik etki sonucu değişik yönlerde gelişmiş kırıklı ve çatlaklı bir görünüm sunmaktadır. .

Juteau (1980), Mersin ofiyoliti ile ilgili çalışmaları sonucu bunların, daha çok büyük harzburgit dilimleri ile bunları kesen çok sayıda belirgin toleyitik diyabaz daykları ve bir kaç cm kalınlığında, yer yer gözlenen dunit, harzburgit, ortopiroksenit bantlanmasından oluştuğunu belirtmiştir.

Çalışma alanı içinde ofiyolitik birimin büyük çoğunluğunu genellikle harzburgit, serpantinize harzburgit oluşturur. Bunun yanısıra yer yer serpantinize dunit, serpantinize

lerzolit ve serpantinitle gibi diğer peridotit kayalarıda gözlenmiştir. Birimde hakim kaya grubunun (% 80 – 90) harzburgitler olması Mersin ofiyoliti olarak tanımlanan birimin supra subduction zone ofiyoliti olduğunu destekler kanıtlardandır. Birim içerisinde gözlenen diğer farklı kayalar manyezit cevherleşmesinin bulunduğu yerlerde ofikalsit, spilit, anortozit, granofir, mikrodiorit ve amfibolit şistler sayılabilir.

Mersin ofiyoliti kendisinden önce bölgeye gelip yerleşmiş olan Fındık karmaşığı üzerinde tektonik dokanaklı olarak yer almaktadır. Aynı şekilde Mağmatik kompleks ilede tektonik dokanağa sahiptir. Birimin üzerine Gildirli formasyonu, Kaplankaya formasyonu, Karaisalı kireçtaşı ve alüvyon birimleri uyumsuzlukla gelmektedir. Jutea(1980), yaptığı çalışmalarda allokton olarak yer alan ofiyolitik birimin bölgeye Üst Kretase' de tektonik olarak yerleştiğini belirtmiştir.

Birimden alınan örneklerin ince kesitler üzerinde yapılan mikroskop çalışması sonucunda elde edilen veriler ve kaya tanımlamaları aşağıda verilmiştir.

4. 2. 3. 4. : Aşırı Serpantinize Harzburgit

Çalışma sahasında Pırlak Tepe çeşme mevkiinden alınmış örnektir. Tabanda Mersin ofiyoliti ve bu ofiyolitik seri üzerine gelen kireçtaşları yer almaktadır. Alınan makro örneklerin rengi mavi, yeşil, boz arasında değişmektedir. Arazi çalışmaları sırasında bu kayaların oldukça kırılğan oldukları görülmüştür. Yapılan mikroskop çalışmaları sonucunda şu veriler elde edilmiştir.

Strüktür : Ksenomorf taneli

İçindeki Mineraller :

Olivin: Genellikle küçük taneler halindeki olivinler düzensiz olarak dağılmışlardır. Bunlar Ç.N. de parlak canlı renkleri sunar T.N. ' de ise renksiz olarak görülürler.

Piroksen: Serpantinleşmeden sonra aşırı şekilde kırılmış parçalanmıştır. Kayaçtaki kırıkların bir kısmı FeO ile doldurulmuş, boşlukların bir kısmına ise manyetit itildiği görülmüştür. Mikroskopta yapılan çalışmalarda tektonik etkiler sonucunda piroksenlerde kırılmalar ayrılmalar izlenmiştir.

Resim 26 : Serpantinleşme sonucu kalıntı olivinlerden görüntü

4. 2. 3. 5. : Serpantinize Dunit

Strüktür : Elek, ksenomorf taneli

İçindeki mineraller :

Olivin: Kayacın yaklaşık tamamını oluşturur. Bir kısım olivinler serpantinleşmiştir. Olivinler daha çok küçük ve orta boyda gözlenmiştir. Ancak çoğu çatlaklı ve kırıklıdır.

Kromit : Çok az miktarda kromit tanelerine rastlanmıştır. Bunlar küçük taneler halinde dağınık olarak görülmüştür.

Kalsit : Kayacın serpantinleşmiş kesimlerine yakın yerlerde damar dolgusu olarak yer alırlar. Kalsitler baklava dilinimi, polisentetik ikizler şeklinde görülmüşlerdir. Bunlar Ç.N. ' de soluk pembe, sarı girişim rengindedir. T. N. ' de ise düşük pleokroizma özelliği sunarlar.

4. 2. 3. 6. : Lerzolit

Strüktür : Ksenomorf taneli

İçindeki Mineraller :

Olivin : Kayacın hemen % 80 - 85 ' i olivinlerden oluşmaktadır. Bu mineraller küçük veya orta büyüklüktedir. Olivinler 2. Sıranın parlak, canlı renklerinde polarize olurlar. T.N. de ise renksiz olarak görülürler.

Piroksen : Kayaçta 2. Hakim mineraldir. Bunların bir kısmı ortopiroksen bir kısmı ise klinopiroksendir. Klinopiroksenler daha az sayıdadır. Bazı piroksenlerde tipik olarak bastite dönüşüm izlenmiştir. Ayrışımın Ç.N. de yeşil T.N. de ise satımsı yeşil renklerde polarize olduğu görülür.

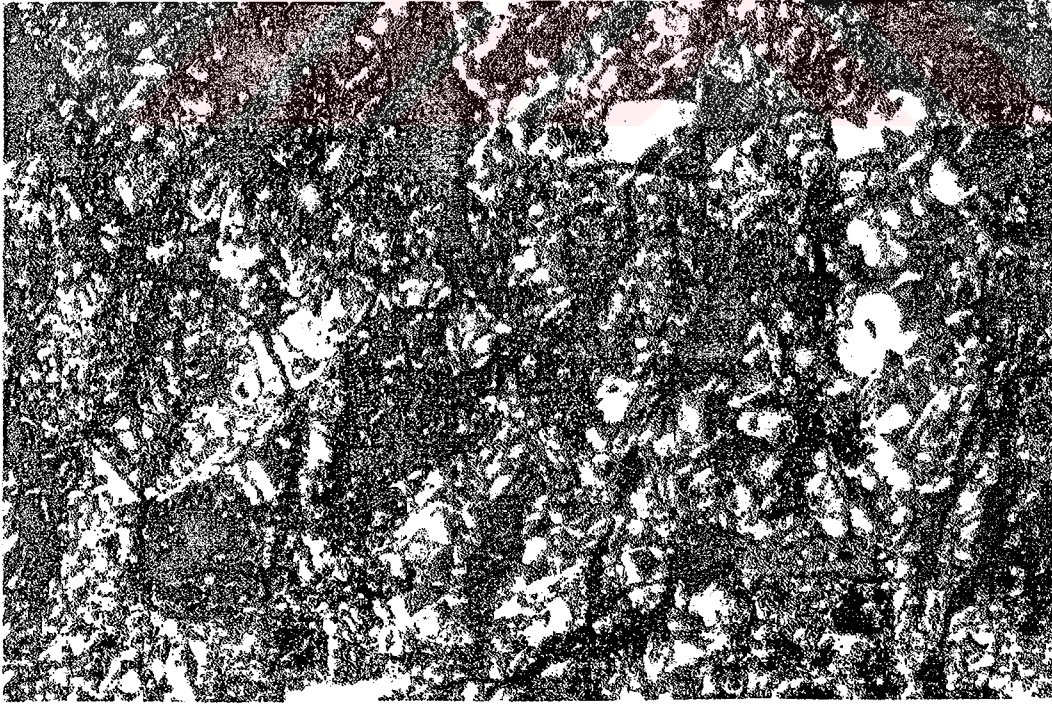
Kromit : Daha çok orta ve iri taneler halinde kayaç içine düzensiz olarak dağılmışlardır. Bunlar Ç.N. de siyah, T.N de ise vişne çürüğü renginde görülürler.

Opak : Kayaç içerisinde bol olarak bulunurlar. Opak mineraller düzensiz kırık dolguları şeklinde, saçınımlı olarak yer alır. Bu minerallerin belli bir doğrultu boyunca dizilimi söz konusudur. Bunun dışında kırıklı yapı veren kayaçta kırıklara paralellik arz eden kromlarda yer alır.

Serpantin mineralleri: Olivinlerin çatlaklar ve kırıklar boyunca sertpantinleşmeleri sonucunda gelişmişlerdir. Kesitte daha çok kenarlardan itibaren geliştiği görülür.



Resim 27 : Az serpantinize lertzolitlerde bastitleőmiő ortopiroksen



Resim 28 : Aşırı serpantinize lertzolitlerde kalıntı olivinlerdeki metazomatik kalsitleşme

4. 2. 3. 7. : Serpantinit

Taze serpantinitlerin yeşilimsi bir renge mat ve biraz mumsu bir parlaklığa sahip olduğu gözlenmektedir. Kayaçta karakteristik olarak açık ve koyu renkli kısımların lekeler veya şeritler halinde dağılım gösterdiği, ayrıca kayacın değişik mineraller içeren damarlarla kesilmiş olduğu izlenir. Bozunmuş serpantinitler ise koyu kahverengimsi renk sunarlar.

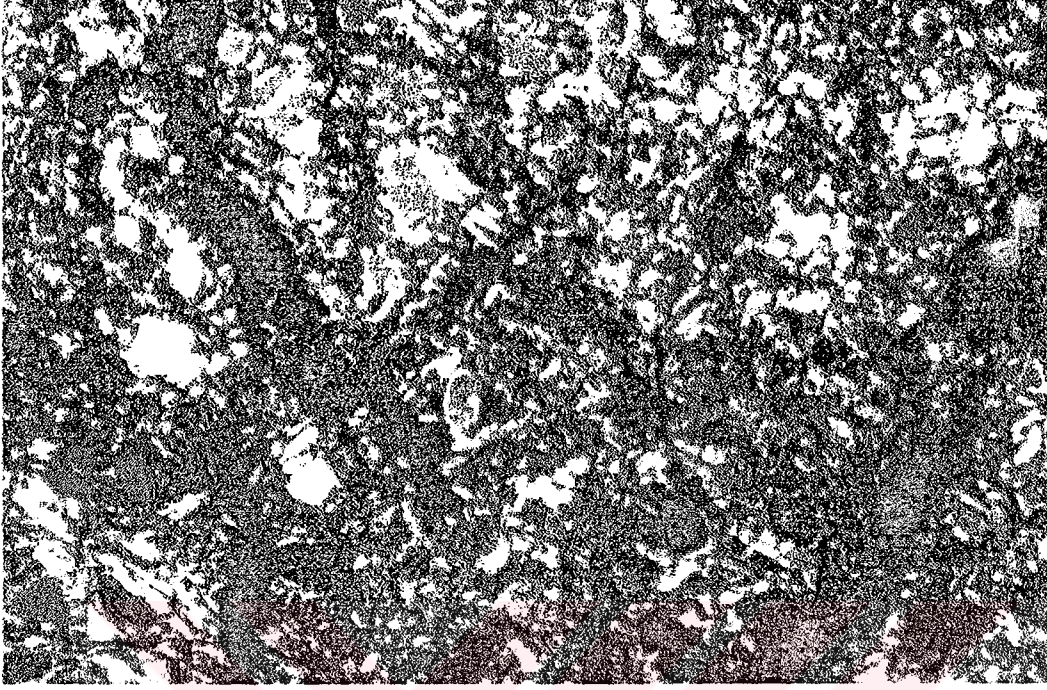
Strüktür : Elek

İçindeki Mineraller :

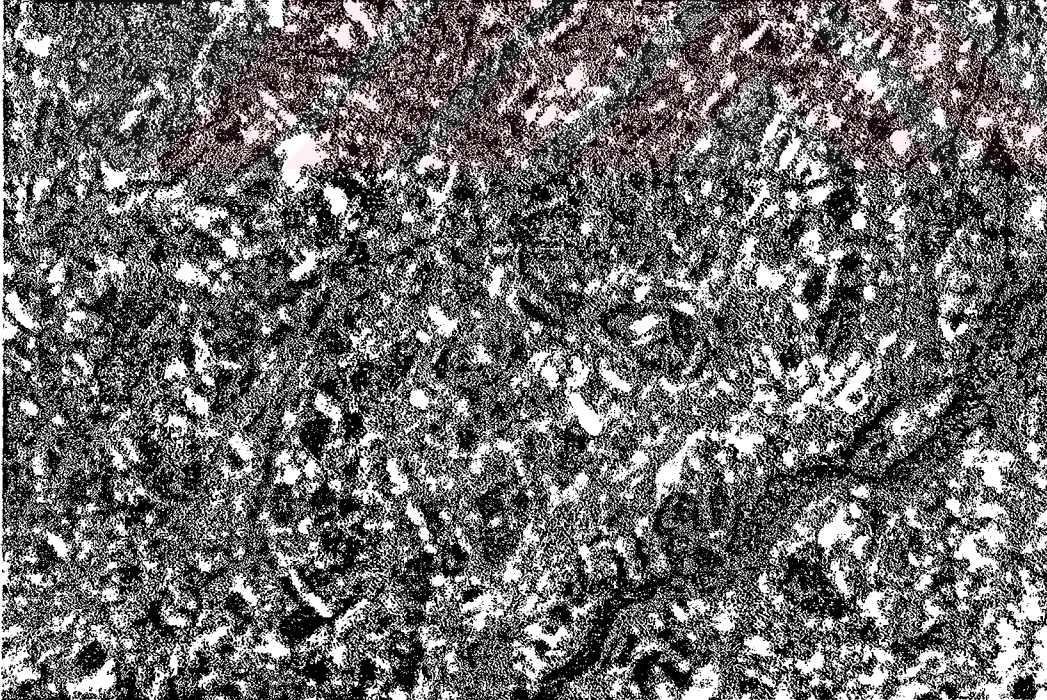
Olivin: Olivinlerin yaklaşık tamamı ayrışarak serpantin minerallerine dönüşmüştür. Çok nadir olarak ise kalıntı olivin kristallerine rastlamak mümkündür. Bunlarda çok küçük ve düzensiz şekillidir. Olivinler serpantinleşme yanında demir okside dönüşmüş, bu dönüşüm sonucunda renk kahverengi görülmüştür.

Kalsit: Basınç etkileriyle oluşmuş kırık ve çatlaklara doluşmuş olarak izlenirler. Buradaki kırıklarda birbirine paralellik izlenir. Kalsit ve opak mineraller birbirlerine paralel yerleşmiştir.

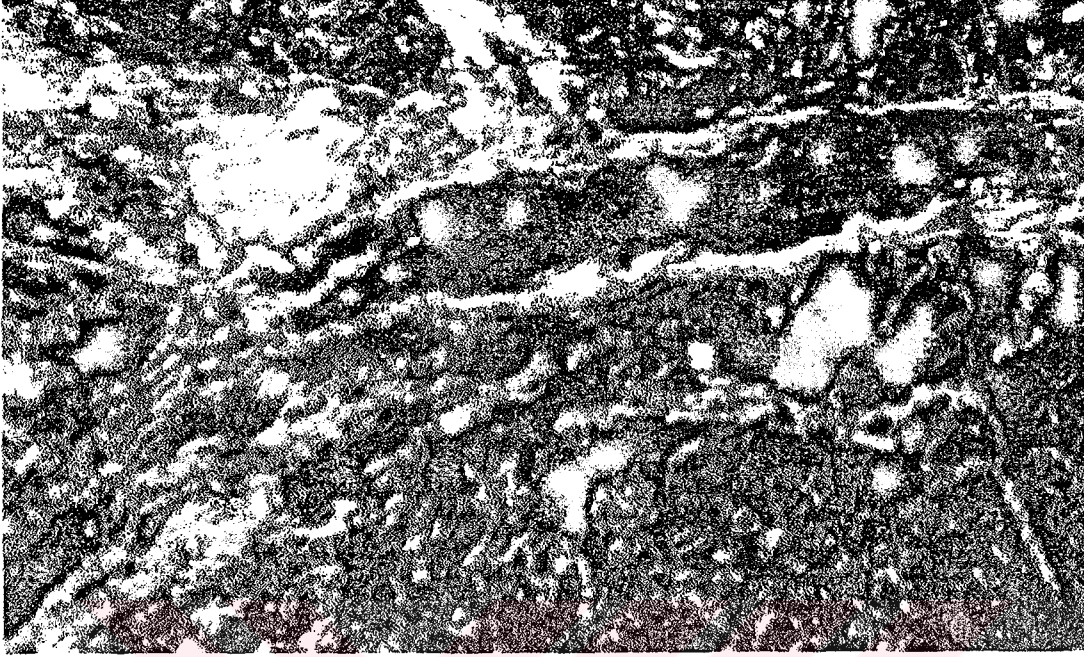
Opak: Olivinlerin serpantinleşmesi sonucu oluşan manyetit kristallerine rastlamak mümkündür. Bunlar dağınık ve düzensizdir. Kırıklar boyunca dizilim gösterirler. Bunun dışında düzensiz saçınımlı irili ufaklı kristaller halinde bulunurlar.



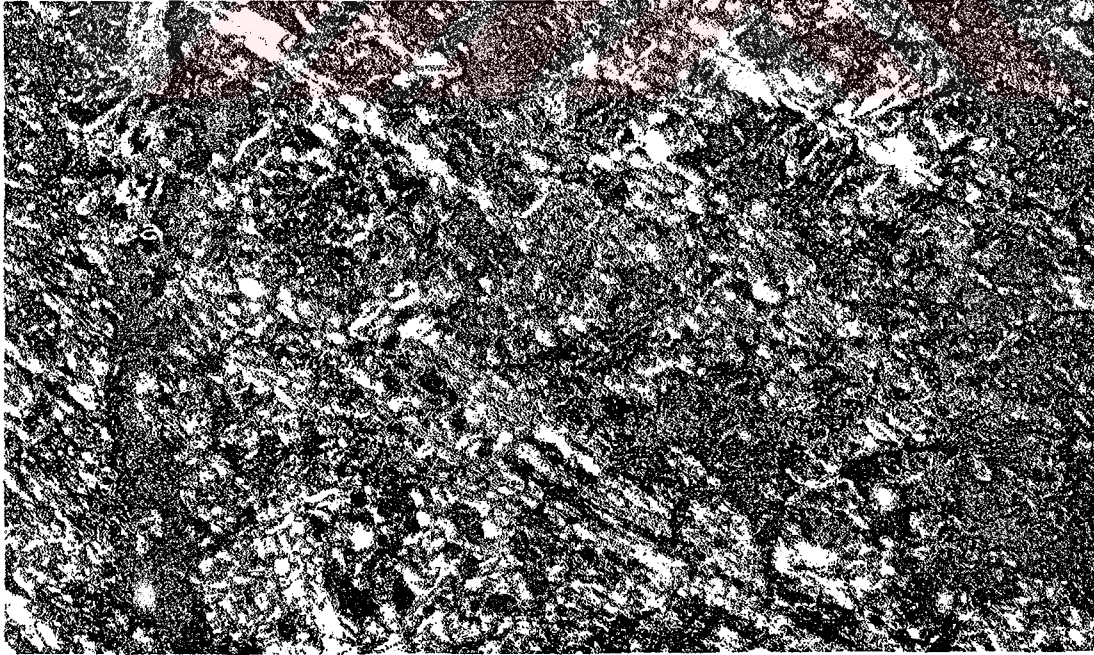
Resim 29 : Serpantinleşme sonucu kalıntı olivinlerin görüntüsü



Resim 30 : Serpantinitte damar boşluklarının sekonder kalsit ile işgali



Resim 31 : Serpantinitleşme sonucu açığa çıkan demir (okside olmuş) görüntüsü ve damarların sekonder kalsit ile işgali



Resim 32: Serpantinitte kalsitleşme ve kırık dolgusu kalsit damarlarının görünümü

4. 2. 3. 8. Manyezit Oluşumu

Bu bölümde manyezit oluşumu ve manyezitlerin Mersin Ofiyoliti içindeki yeri anlatılmaya çalışılacaktır. Manyezit cevherleşmesi çalışma sahamız içerisinde yer alan Üst Kretase yaşlı Mersin ofiyoliti biriminde kuzey kesimlerde damarlar şeklinde görülmektedir.

Mağnezit magnezyum elementinin en önemli minerallerinden birisi olup, kimyasal bileşim olarak magnezyum karbonattır ($MgCO_3$). Hegzagonal sistemde kristallenir ve midye kabuğu veya konkoidal kırılma yüzeyine sahiptir.

Mağnezitin tek kristalleri nadir olup, genellikle masif ve ipliğimsi yapıda bulunmaktadır. Serpantin kayaçları içerisinde damar dolgusu veya serpantin alterasyonu olarak sedimanter kayaç olarak, dolomit ve kalkerlerde ranplasman şeklinde bulunur. Saf iken renksiz, diğer durumlarda donuk beyaz sarı, kahverengi gri renklerde olabilmektedir. Teorik olarak % 47.7 MgO ve % 53.3 CO_2 içerir. Fakat doğada saf olarak bulunmayıp değişik oranlarda karbonatlar oksitler ile demir, kalsiyum, mangan ve alüminyum silikatları içermektedir. Özgül ağırlığı 2.9 ile 3.1 arasında değişmekte olup sertliği 3.5 ile 4.5 arasında değişmektedir

Doğada ekonomik öneme sahip mağnezit yatakları iki ana grupta toplanabilir. Bunlardan ilki kriptokristalen veya jel mağnezit yatakları, ikincisi ise iri kristalli veya spatik mağnezit yataklarıdır. Çalışma alanında gözlenen birinci tip manyezit yatağı grubuna girmektedir. Bunların oluşumunu şu şekilde özetlemek mümkündür. :

Oldukça önemli miktarda CO_2 içeren yağmur suları, atmosfer ve yer yer biyolojik olayların etkisi ile ultrabazik kayaç kütlelerini alterasyona uğratmaktadır. Bu alterasyonlarda ilk olarak serbest kalıp suda erir duruma gelen iyon Mg^{+2} katyonu olmaktadır. Geride ise SiO_2 , oksitlenmiş halde Al ve Fe kalmakta ve böylece oldukça kesin Mg ekstraksiyonu gerçekleşebilmektedir. Serpantin kütlelerinden ayrılan Mg^{+2} katyonları yağmur suları ile mevcut çatlak sistemleri ile yeraltı suyuna karışmakta yada yerüstü su sistemi aracılığı ile denizlere ulaşmaktadır. Özellikle Mg ' un çatlaklar boyunca yeraltı suyuna karışması sırasında çevredeki serpantinde Mg ekstrasyonu devam etmekte ve böylece çözelti içindeki Mg konsantrasyonu gittikçe artarak doyum noktasına ulaşmaktadır. Böylece Mg ' un bir kısmı yağmur suyunda bulunan CO_2 ile

birleşerek manyeziti oluşturmakta bir kısmı ise $Mg(OH)_2$ şeklinde çatlakları doldurmaktadır.

Magnezit cevherleşmesini etkileyen faktörlerden biriside cevherleşmenin meydana geldiği bölgedeki tektonik hareketlerin türüdür. Zira tektonik hareketler sıkışma şeklindeyse kayaç yapısındaki çatlak sistemleri sıkıştırıldığında, magnezitin bu çatlak sistemleri boyunca yataklanması önlenmiş olacaktır.

İklimde manyezit oluşumuna etki eden önemli faktörlerden birisidir. Cevherleşmeye en uygun iklimin, yazları nispeten kurak, kışları yağışlı bir subtropik değişim iklimi olduğu saptanmıştır. Ancak bu iklim sayesinde Mg' u diğer bileşenlerden (Fe , SiO_2 , Al ,Ca ve nispeten Cr) ayırmak mümkün olacaktır.

Yaman - Keniş (1987) Mersin ofiyoliti içerisinde yer alan manyezitlerde yaptıkları çalışmalarında manyezit oluşumunu ofiyolit yerleşmesinden sonra ve buna bağlı olarak muhtemelen basınç ve sıcaklık koşullarının azalması ile birlikte geliştiklerini göstermekte olduğunu belirtmiştir. Hidromanyezit kristalcikleri şeklinde toparlanan $MgCO_3$ ' ün daha sonraları oldukça stabil olan manyezite dönüştüğünü belirtmiştir.

Araştırmacıların cevherleşme konusunda yaptıkları mikroskop çalışmaları cevherleşmenin bu damarlarda serpantinitin metasomatozu yolu ile geliştiğini desteklemiştir. Ayrıca araştırmacı peridotitlerin hidratlaşarak serpantinite dönüşmesi sırasında açığa çıkan Mg doygunluk sınırına eriştiğinde, karbonik asit içeren sular ile kimyasal reaksiyon sonucu muhtemelen brusit hidromanyezit şeklinde çökelmiş, bu minerallerinde hidratlaşması ile manyezit oluşmuş olabileceğini belirtmiştir.

4. 3. Senozoyik

4. 3. 1. Gildirli Formasyonu

İlk olarak Schmidt (1962) tarafından Adana havzasında Gildirli formasyonu olarak isimlendirilen karasal nitelikli çökellerden oluşan, düzensiz paleotopografyaya bağlı olarak gelişmiş Oligosen-Alt Miyosen aralığında çökelmiş olan bu birime kendi çalışmamızda da aynı ad kullanılmıştır.

Çalışma alanında çok fazla yüzlek vermeyen Gildirli formasyonu özellikle pembemsi kırmızımsı çakıldaşları, çakıllı kumtaşı, silttaşı ve çamurtaşlarından oluşmaktadır. Birim kırmızımsı -kahverengimsi rengiyle diğer birimlerden kolaylıkla ayırt edilebilir. Birimin taban kesimleri karasal nitelikli yuvarlak çakıldaşlarından oluşmaktadır. Birim içinde üst kısımlara doğru çıkıldıkça çakılların tane boyu küçülmekte tabakalanmasız çakıldaşları, kumtaşı, çakıllı kumtaşı ve çamurtaşlarına geçmektedir.

Birimde hakim olan kırmızımsı kahverengimsi renk tonunda görülen çakılların kötü boylanmalı olması ve boyutları 10-20 cm ye ulaşan çakılların yuvarlak ve belirgin yönelmeli olması Gildirli formasyonunun yüksek enerjili bir akarsu ortamında çökelmiş olabileceğini göstermektedir.

Gildirli formasyonu sınırlarında birime yaş verebilecek fosilli bir seviyeye rastlanmamıştır. Ancak Gildirli formasyonunun üzerine Burdigaliyen - Langiyen yaşlı Kaplankaya formasyonunun gelmesi ve birimlerin geçişli olması Gildirli formasyonu ‘ nun Oligosen - Alt Miyosen evresinde çökeldiğini kanıtlamaktadır. Yetiş ve Usta (1994) Birimin yaşına ait çalışmalar Yetiş ve Demirkol (1984) Adana Baseni Kuzeybatısına ait çalışmaları sonucunda verilmiştir. Buna göre Gildirli formasyonu Oligosen-Alt Miyosen aralığında düzensiz bir topoğrafyaya bağlı olarak farklı fasiyeslerde gelişmiş olabileceğini belirtmişlerdir.

Gildirli formasyonu inceleme sahasında Üğürmülükaya Tepe civarında ve Pırlak Tepe doğusunda ve Böğrüğri civarında görülmüştür. Ancak bu mostralar fazla geniş olmayıp dar sahalardır.

4. 3. 1. 1. Altere Mikro Diyorit

Örnek Böğrüegri civarından Gildirli formasyonundan alınmıştır. Birim ofiyolit elemanlı çakıtaşlarından oluşmuştur. Tabanda daha iri çakılardan oluşan birimin üst seviyelerine doğru gidildikçe daha küçük boyutlarda olduğu görülmektedir. Birime ait çakılların yerleşmesi düzensiz olup imbrikasyon yoktur. Çakıl boyutları 0.5 cm den 0.5 m ‘ ye kadar değişmektedir. Burada çok küçük merceksi yapılar mevcuttur. Birim içerisinde kırmızı-kahverengi renklerde kumtaşı ve silttaşı gibi ince malzeme bulunmaktadır. Çalışmalar sonucunda şu özellikler tespit edilmiştir.

İçindeki mineraller :

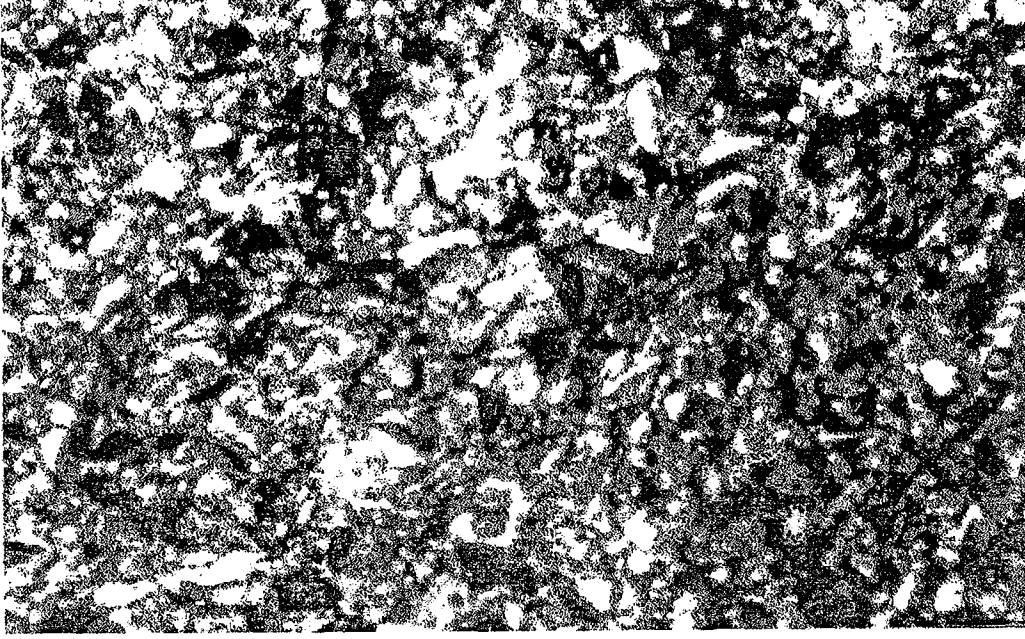
Plajioklaz : Kesitte bol miktarda plajioklaz kristalleri bulunur. Bu kristaller ince uzun prizmatik şekildedir. Bir çoğu kırılma ezilme etkileri ile hemen hemen hepsi dalgalı sönme gösterir. Tektonizma sonucunda bazı minerallerde kırılmalar ve ötelenmeler görülür. Kaolenleşme, çok az bir kısmında serizitleşme, bir kısmında kloritleşme ve albitleşme izlenir.

Amfibol (Hornblend) : Plajioklazlardan sonra en çok amfiboller gözlenir. Bunlarda daha çok ayrıışmış, alterasyona uğramıştır. Büyük bir kısmında aktinolitleşme gözlenmiştir. Tektonizma sebebiyle çok büyük kristalli amfibollerin ufalanmış olabilecekleri düşünülmektedir. Kloritleşme şeklinde izlenirler.

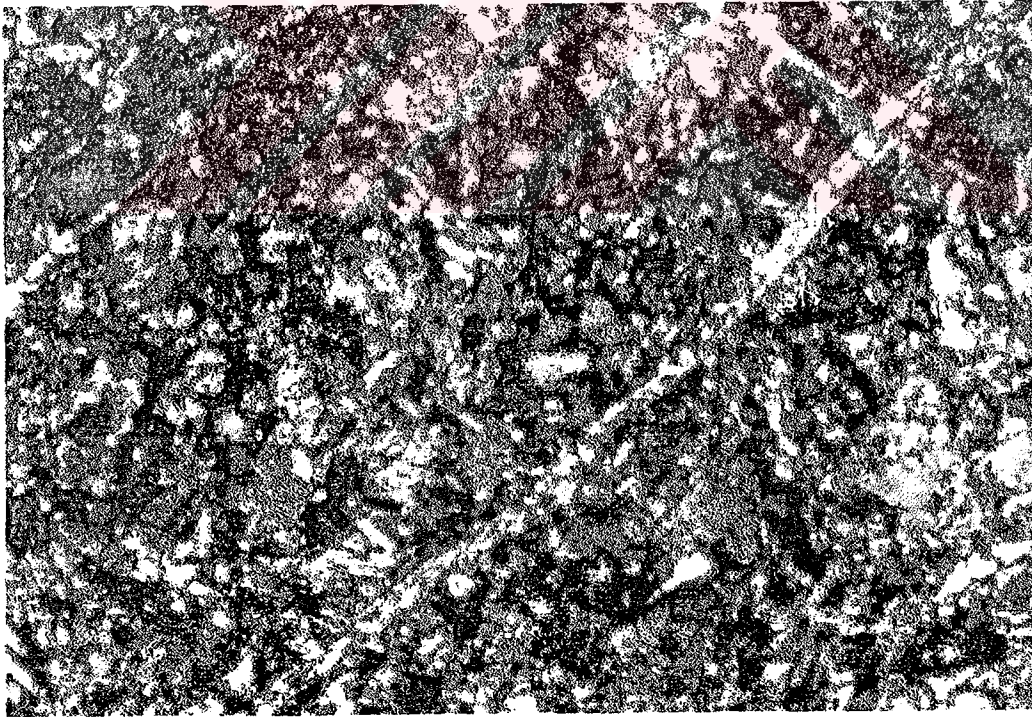
Piroksen : Kayaç içinde %5 miktarda bulunur. Bunlar Ç.N. ‘ de sarı, turuncu girişim renklerinde ve küçük kristaller halinde yer alırlar.

Biyotit : Mafik mineral olarak çok az miktarda kayaçta yer alır.Bunlar T.N ‘ de kuzey güney yönünde açık kahverengi, doğu- batı yönünde ise koyu kahverengi pleokroizma özelliği göstermeleriyle dikkat çekicidir..

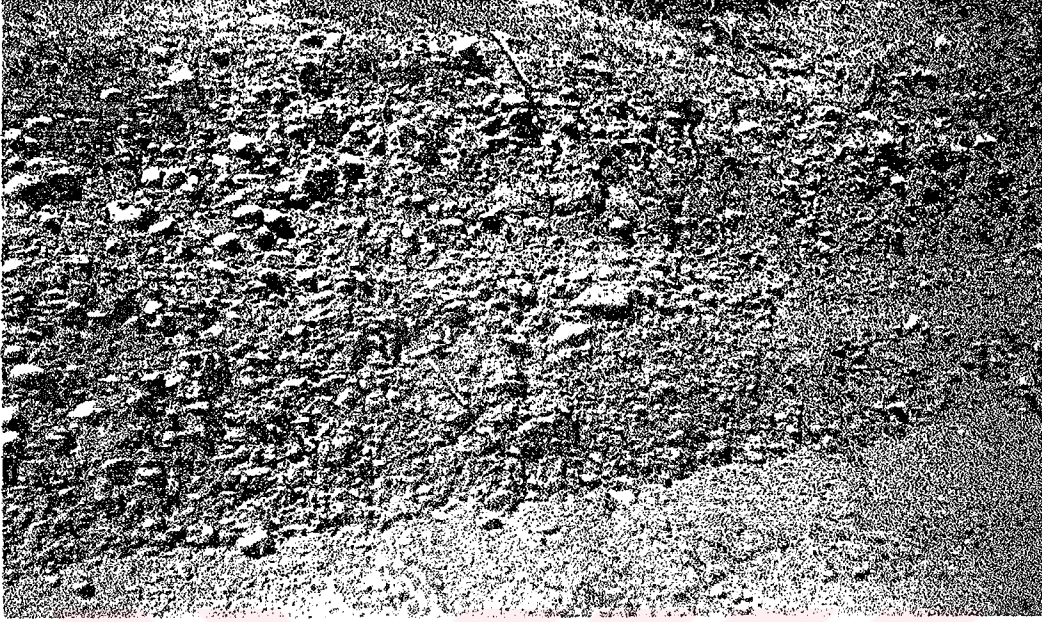
Zeolit : Sonradan oluşan kırıklar ve çatlaklar düşük sıcaklık minerallerinden zeolitler tarafından doldurulmuştur. Bunlar kayaç içerisinde siyah beyaz renklerde yer alırlar.



Resim 33 : Altere mikro diyoritte piroksen ve amfibollerin genel görüntüsü



Resim 34 : Altere mikro diyoritte damarlarda gelişen prehnit



Resim 35 : Gildirli Formasyonuna ait arazi fotoğrafı (Böęrueęri civarı)

4. 3. 2. Kaplankaya Formasyonu

Birim çalışma sahasında Aşağıçandır köyü civarında, Hacıaşık mevkii, Çiriştepe yol kavşağında görülmüştür. Buradaki yapı tabakalı olarak görülmüştür. Kaplankaya formasyonu killi, kumlu ve çekiçle çizilebilme dağılabılme özelliğine sahiptir. Ara seviyelerdeki kum tabakaları kopup yuvarlanmış olarak gözlenir. Bazı yerlerdeki kumtaşı tabakaları sert olduğu için çıkıntı oluşturmuştur. Birime ait kumtaşı seviyeleri 0.5 metre ile 5 metre kalınlık sunar .

Aşağı Çandır köyü civarında ise Kaplankaya formasyonu genel olarak boz renkte çakıllı kumtaşı, kumtaşı, kumlu - çakıllı kireçtaşlarından oluşmaktadır. Birimin taban kesimleri çakıllar açısından daha fazla zengindir. Çakıllar, yuvarlak kuvarşlar, karbonat kökenli çakıllar, çört, ofiyolit elemanları birimi oluşturur. Birimi meydana getiren çakılların tane boyutları farklı olup renkler sarı-kahverengi, gri-boz arasında değişim gösterir.

İnceleme alanında Kaplankaya formasyonuna ait bazı yerlerde kumtaşları, çakıltaşları, silttaşlarından oluşan mercekli yapılarada rastlanılabilir. Nitekim fliş nitelik sunan Kaplankaya formasyonu Darsekisi mevkii kuzeyinde kumtaşları, silttaşı, çakıltaşlarından oluşan kumtaşı ara bantlı, mercekli yapılı birim, tabanda çakıltaşı içerikli kesitler verir. Burada tabandaki çakıltaşları kırmızımsı kahverengimsi olup tabandan tavana tane boyunda küçülme gösterir. Kıltaşı, kumtaşı ardalanmaları ve kumtaşı ara bantları ise sarı ve gri renkler sunarlar. Ancak üst seviyelerde bulunan çakıl taşlarında gri ve boz renkler hakimdir.

Kaplankaya formasyonu yaşı için daha önceden yapılmış çalışmalarda makro ve mikro fosillere dayanılarak Yetiş ve Demirkol (1986) tarafından verilen yaş Burdigaliyen - Langhiyen' dir. Araziden aldığımız makro örneklerden yapılan ince kesitlerde şu fosillere rastlanılmıştır.

Amphistegina sp

Asterigerina sp

Hetrostegina sp

Lepidocyclina sp

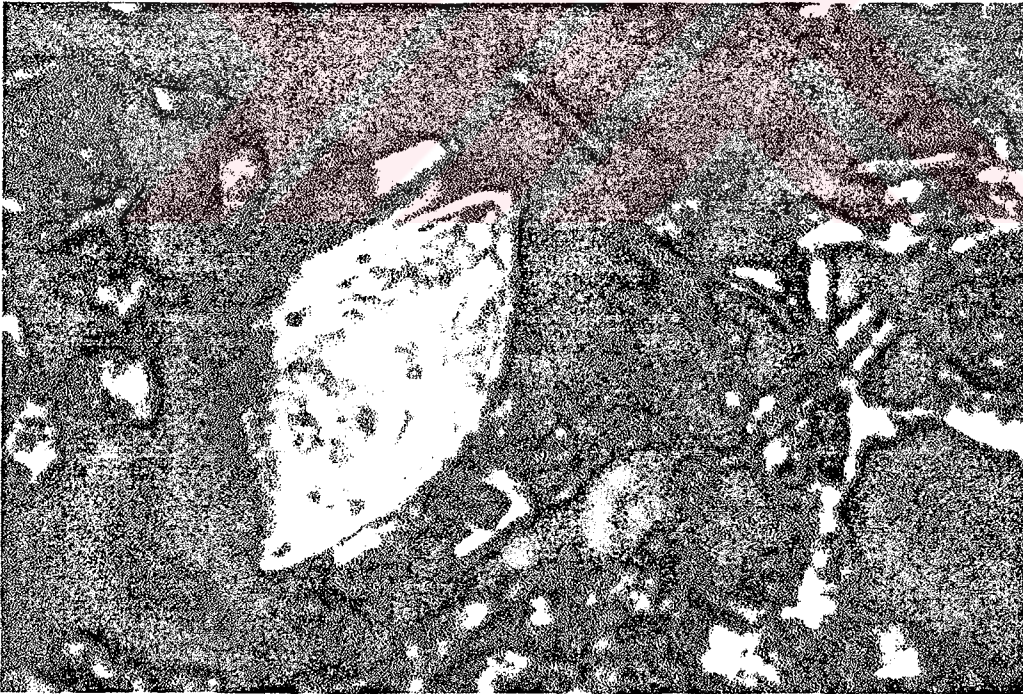
Rotaliidae, Hauerinidae ve Alg

(Avşar,N.,2000) Tarafından yapılan paleontolojik determinasyonlar sonucunda yine Kaplankaya formasyonunda Karaisalı kireçtaşı gibi genelde resifal bir ortamda çökelmiş olabileceği sonucudur. Yaş olarak ise Alt Miyosen - Akitaniyen - Burdigaliyen- yaş aralığına denk gelmektedir. Nazik (1990) da yaptığı çalışmalarda paleontolojik verilere dayanarak birimin ılık hareketli sığ denizel ortamda çökelmiş olması gerektiği sonucunu ortaya koymuştur.

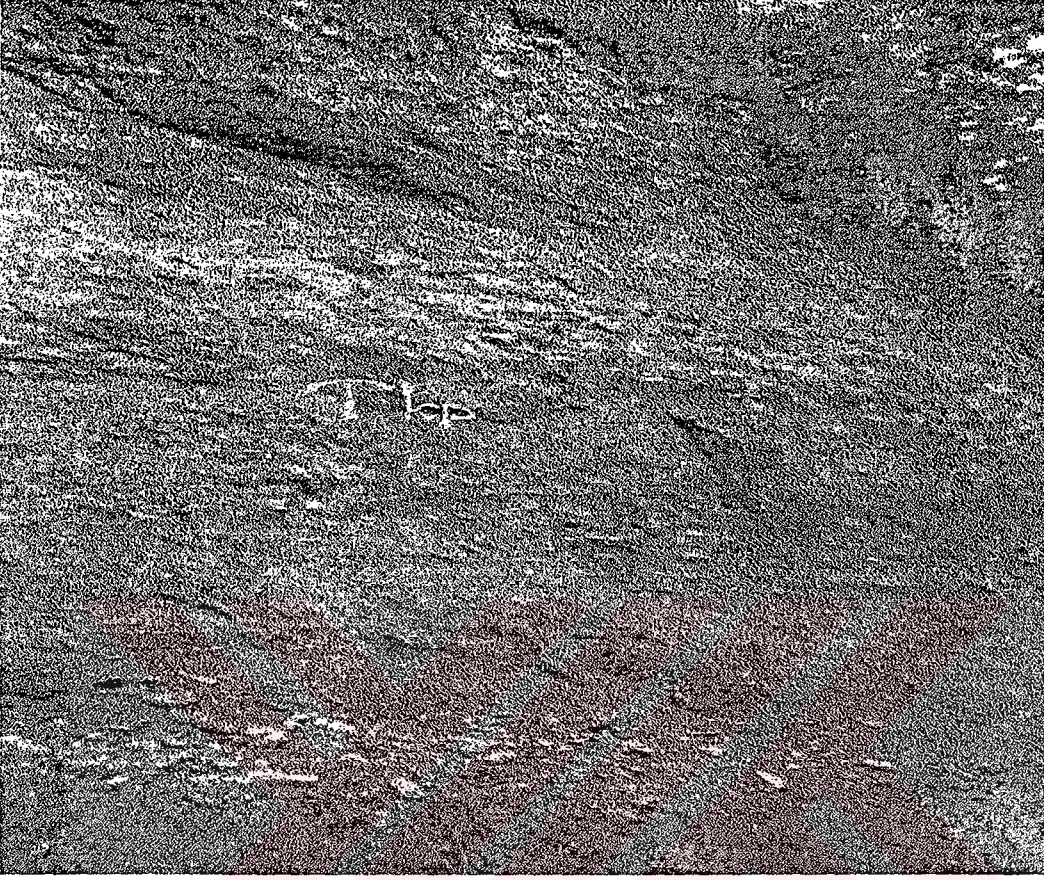
Çalışmalar sırasında Kaplankaya formasyonunun Gildirli formasyonu ile uyumlu, Karaisalı formasyonu ile yanal ve düşey geçişli bir dokanağa sahip olduğu görülmüştür.

Kumtaşı : içerisinde % 90 oranında kuvars kristallerinden oluşmaktadır. Mikro fosil içermediği görülmüştür. Çok az miktarda % 5 çört ve% 5 civarında volkanik kayaç parçası (spilit) mevcut olduğu görülmüştür.

Çamurtaşı : Karbonat oranı fazla ve çok az olarak ta mikro fosil görülür.



Resim 36 : Kaplankaya formasyonununa ait Amphistegina sp.



Resim 37 : Darisekisi kuzeyi Kaplankaya formasyonuna ait görünüm

4. 3. 3. Karaisalı Kireçtaşı

Karaisalı kireçtaşı incelme sahasında görülen Mersin ofiyoliti ve Fındık karmaşığı birimleri kadar çok geniş alanlarda yüzlekler vermektedir.

Çalışma alanında Parmakkurdu kuzeyinde, Kapızağzı mevkiinde, Gözne doğusunda, Karadiken köyü kuzeyinde Tepe taşpınar köyü kuzeyi, Dorak köyü civarı ve çok dar alan olarakta Yukarıçandır köyü batısında yüzlek vermektedir.

İnceleme alanı içerisinde paleotopografik yüksekliklerde çok yaygın bir şekilde yüzeyleyen resifal nitelikli birim Karaisalı kireçtaşı olarak tanımlanmıştır.

Karaisalı kireçtaşı gri-beyaz, bej renkli olup yüzeysel ayrışım etkileri sebebiyle çoğu yerde karşımıza sarımsı bir renkte çıkmaktadır. Birim kalınlığı orta ve çoğu zamanda kalın denebilecek seviyelerdedir.

Birim paleotopografik düzensizliklere bağlı olarak büyük kalınlık değişimleri sunmaktadır. Özellikle Parmakkurdu batısında Kocasolak - Gölyeri mevki civarında ve Korum mevki kuzeyinde erime boşlukları metreler boyutuna çıkmaktadır. Gözne kuzeyinde, Darisekisi yol boyunca ise karstik özellikli kireçtaşları oldukça diktir ve karstik boşlukları da metre boyutunda olarak karşımıza çıkmaktadır.

Birimden alınan el örneklerinden yapılan ince kesitlerde yaptığımız paleontolojik çalışmalar sonucunda şu fosillere rastlanmıştır. (AVŞAR, N.,2000)

Borelis melo curdica (Reichel)

Peneropei sp

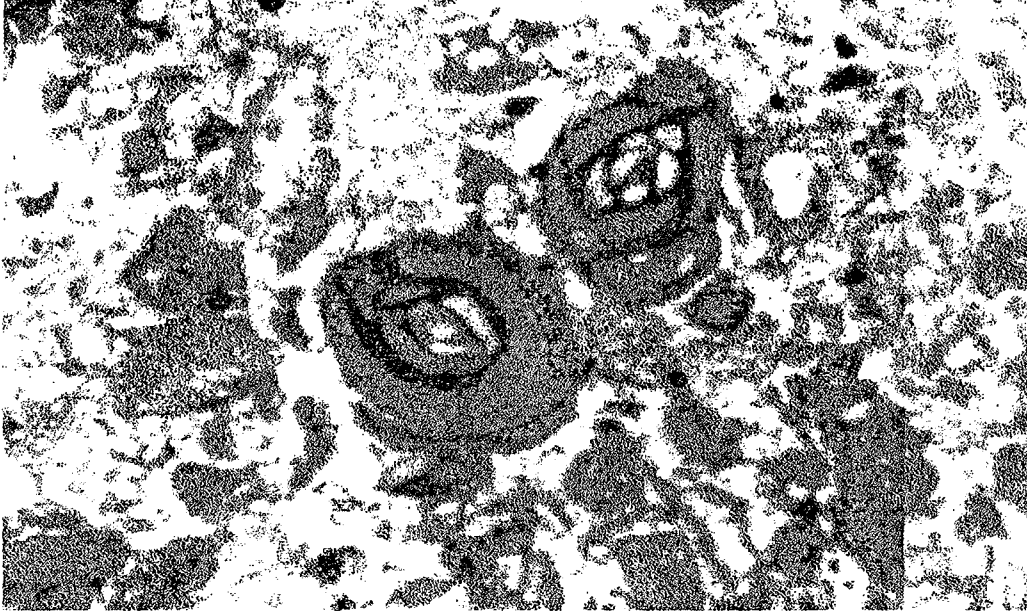
Lepidocyclina sp

Gypsina sp

Rotaliidae

Hauerinidae

Bu çalışmalar sonucunda birimin genelde resifal bir ortamda ayrıntıda ise resif önü ortamda çökelmiş olabileceği sonucuna varılmıştır.



Resim 38 : Karaisalı kireçtaşına ait Miliolide ‘ ler ve alg li kireçtaşı

4.3.3.1. Karstlaşma

Bu bölümde Karaisalı kireçtaşı ile ilgili araştırma verilerini anlatmaya geçmeden önce karstlaşma ve Karaisalı kireçtaşının bu kavram ile ilgisi açıklığa kavuşturulmaya çalışılacaktır. Çalışma sahasımızda Parmakkurdu civarında, Darısekisi kuzeyinde karstik özellikli kireçtaşları görülmüştür.

Kireçtaşları ilk oluşumlarında gözenekli ve geçirgenlikleri çok düşük olan karbonat kayalarındır. Bu kayalar tektonik nedenlerle meydana gelen çatlak, kırık ve faylar, yağış sularının etkisiyle çözünerek karstik arazi şekillerini meydana getirir.

Genel anlamda karstlaşma kimyasal çözünmeden çok fazla etkilenen kayaların meydana getirdiği arazi şekilleridir. Karstik arazi daha çok kireçtaşı, dolomit ve evaporitlerden (halit, anhidrit, jips) oluşur. Diğer kayalarda meydana gelen karstik yapılara psödokarst denir. Bunlar ince taneli piroklastik malzemeler, lösler, tüfler, lav akıntılarıdır. Buzullarda erime sonucu oluşan dolinlerde karstik yapılara benzer bunlara termokarst denir. Granitlerde kimyasal ayrışma sonucu oluşan yuvarlak çukurlar psödokarstlara örnektir. Karstik arazinin genel özellikleri düşey ve yer altı akaçlanmasının varlığı ile tanımlanır. Hemen tüm karstik bölgeler som kireçtaşından

meydana gelir. Olağan atmosferik koşullarda suda az çözünen kireçtaşı, asit ve bitkilerin etkisiyle oldukça fazla çözünür. Karstik arazide yağışlar boşluk, çukur ve doğal kuyulardan yeraltına süzülür. Böylece yüzey akışlarına katılamaz. Kireçtaşlarında yüzey ve yeraltı rölyef şekilleri düşey yönde gelişir. Karst oluşumu akarsular, buzul ve rüzgar aşındırmalarından tümüyle ayrı gelişir. Genellikle aşındırma etkenleri (akarsu, buzul, rüzgar, deniz) fiziksel olduğu halde karstlaşma kimyasal çözünmeye dayanır. Karstlaşmanın büyük bölümü yeraltında gelişir.

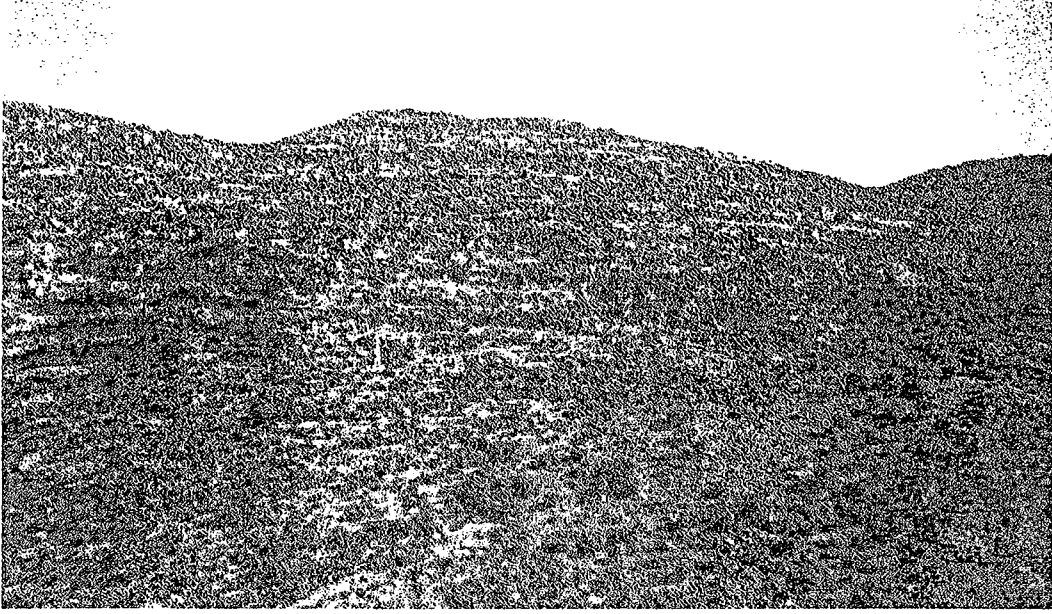
Karstlaşma iklim koşullarından, özellikle yağış ve bitki örtüsünden büyük ölçüde etkilenir. Karstik arazi yapılarının iyi gelişebilmesi, çözünme sonucu oluşan boşlukların hemen yıkanması, kireçtaşı direnci, saflığı, sertliği gibi etkenlere bağlıdır. Kireçtaşının dokusu (kristalin, mikritik) ve gözenekliliği daha az önemlidir.

Saf olmayan kireçtaşında (tebeşir, killi kireçtaşı) artık maddeler çatlak ve yarıkları tıkrıyarak flüviyal karst yapılarının oluşumuna sebep olurlar. Karstlaşmanın gelişmesi için ideal kireçtaşı saf, sert, som, çatlak sistemi iyi gelişmiş ve kayanın birincil yapısı geçirimsiz ayrıca yüzeyde kalın mostralı olmalıdır. Karst hemen tüm yapılarda gözlenmesine rağmen kıvrımlı, faylı ve kırıklı kireçtaşlarında daha hızlı gelişir. Ancak karstik yapı oluşumunda iklim en önemli etkindir. Yağışların fazla olduğu yerlerde karstlaşma çok iyi izlenir. Bu nedenle çöl ve kutup bölgelerinde karstlaşma en düşük düzeydedir.

Türkiyede hemen hemen bütün bölgelerde karstlaşma yoğundur. Bunlar Toros Sıradağları, Anadolunun GB ve Batısı, Konya kapalı havzası ortası Güney Anadoluda Ceylanpınar ortasında ve Keban Gölü rezervuar alanında.

Karstik özellikteki önemli bölgeler şunlardır.

1. Toros Karst Kuşağı
2. Güney,Doğu Anadolu Karst Kuşağı
3. İç Anadolu Karst Kuşağı
4. Kuzey Batı Anadolu ve Trakya Karst Kuşağı



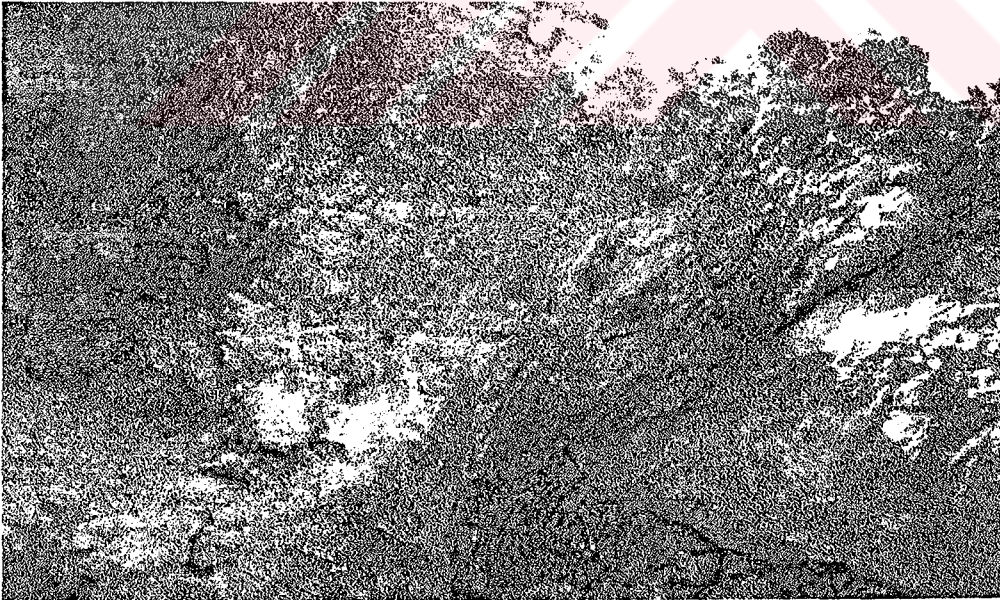
Resim 39 : Parmakkurdu kuzeyinde dev bir kanyon oluşturan karstik özellikli kireçtaşlarının arazideki görünümü



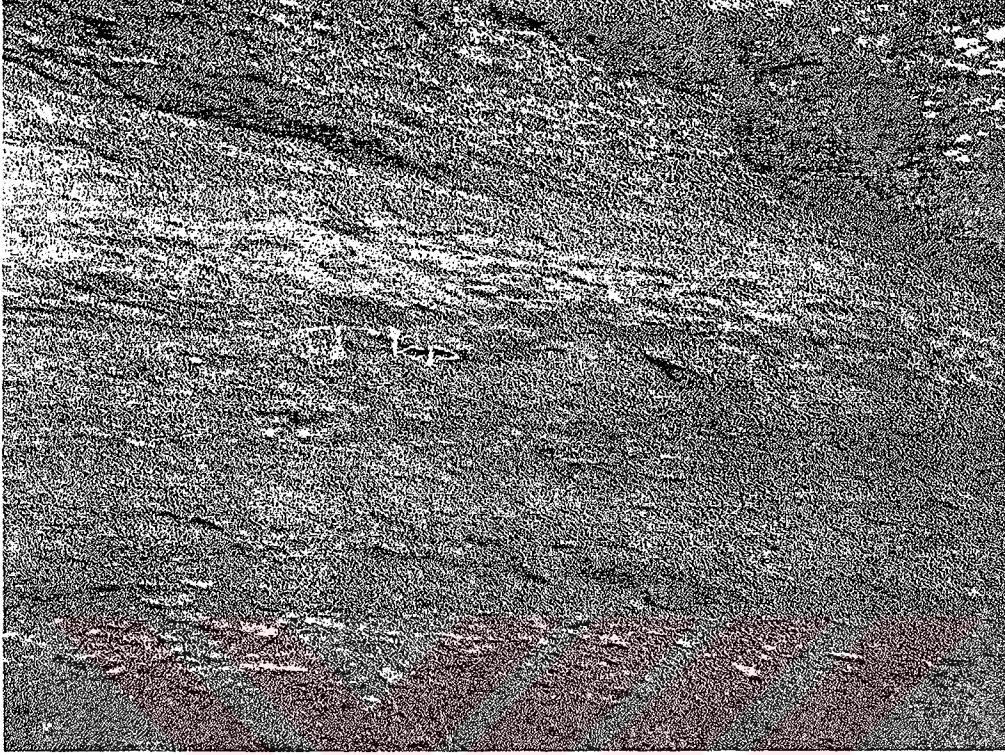
Resim 40 : Karısalı Kiretaşındaki karstik yapı ve tabakalarda gözlenen kıvrımlar



Resim 41 : Parmakkurdu civarında çalışmakta olan bir kireçtaşı ocağı ve aynanın görüntüsü



Resim 42 : Darısekisi kuzeyinde Karaisalı kireçtaşında görülen ezik zon



Resim 43 : Dalakderesi civarında Kireçtaşları ile Kaplankaya formasyonunun merceksi olarak birarada görülmesi

4. 3. 3. 2. Deneştirme

Çalışma sahamızda çok geniş alanlarda yüzeyleyen Karaisalı kireçtaşı olarak tanımlanan birim; Mut yöresinde çalışan Sezer., S. 1970 The Miosen Stratigrafi of Mut region Southern Turkey Doktora tezi London Univ.. London isimli çalışmasında Mut kireçtaşı, Adana yöresinde çalışan Schmidt Karaisalı kireçtaşı, Ermenek civarında çalışan Gedik ve dig. Mut formasyonu, Adana Baseninde çalışan Yetiş ve Demiekol ‘ un Karaisalı kireçtaşı ile deneştirilebilir.

4. 4. KUVATERNER

4. 4. 1. Alüvyon

Kuvaterner yaşlı genç birim genellikle ofiyolit elemanlı çakıl, kireçtaşı ve manyezit gibi iri malzeme ile kum, silt, kil gibi ince taneli malzemelerden oluşur. Alüvyon arazi sınırları içerisinde Pamukluk Dere civarında, yatak eğiminin düştüğü enerjinin iyice azaldığı, nehir yatağının genişlediği yerlerde gözlenir.

4. 5. Ekonomik Jeoloji

İnceleme alanında Akgübre ‘ ye ait taşocağı bulunmaktadır. Taşocağı çalışma sahası içinde Kapızağzı mevkii de yer alır. Akgübrenin burada 30 yıllık bir kuruluşu bulunmakta kırmataşla ilgili bir tesisat hazırlanmıştır. Burada belirli oranlarda kırılan taşlar ham madde olarak kullanılır. Kaya ise killi kireçtaşı olup yapılan tanımlama Karaisalı kireçtaşına uygundur. Ocakta ayna kırıklı, faylı yapı oluşturur. Tabaka kalınlıkları 0.5 metre ile 2 metre arasında değişim sunar. Hatta bu ocağın biraz daha güneyine gidildiğinde burada büyük bir kanyonun var olduğu görülmektedir. Burada yer alan kireçtaşları ise daha çok karstlaşmadan dolayı erime boşluklu, karstik özellikli kireçtaşlarıdır. Kireçtaşlarındaki erime boşluklarının boyutları ise bir kaç metreye kadar çıkabilmektedir. Buradaki kanyonda büyük bir kırık gözlenmiştir. Kanyonda küçük kırıkların sıklığı dikkat çekicidir.

Çalışma sahamızdaki bir diğer ocak ise Karadiken köyü çıkışında Ercan Madencilik ‘e ait olan yine kireçtaşı ocağıdır.

Ayrıca Mersin ofiyoliti olarak ayırtlanan birim içinde yer alan manyezit damarlarında yapılacak daha detaylı çalışmalarla ekonomik olabilirliği araştırılabilir.

Çalışma alanında ekonomik değeri olan bir başka cevherleşme de çalışma alanında çok sayıda yer alan krom ocaklarının varlığıdır. Bunların büyük bir kısmı kapatılmış bir kısmı ise işletilmektedir.

İnceleme alanı Mersin il merkezinin yaklaşık 25 km kuzeybatısında Gözne ilçesi Çapar-Parmakkurdu köyleri arasında yaklaşık olarak 160 km² ' lik bir alanı kapsamaktadır. Çalışılan arazi alanı Adana N 33 d3-N 33 d4 ile Mersin O 33 a1-O 33 a2 paftalarını ortalamaaktadır. Çalışma alanının 1 / 25000 ölçekli jeoloji haritası yapılarak, 160 km² ' lik alanda yüzeyleyen 8 ayrı birim saptanmıştır. Bu çalışma sonucundaki bulgular şu şekilde sıralanabilir.

1) İnceleme alanında 8 ayrı litostratiğrafi kaya birimi ayırtlanmıştır. Bu birimler Mesozoyik yaşlı olan Demirkazık kireçtaşı, Mağmatik kompleks, Fındık karmaşığı, Mersin ofiyoliti ile Senozoyik yaşlı Gildirli formasyonu, Kaplankaya formasyonu, Karaisalı kireçtaşı, Aluvyon birimleridir.

2) Çalışmamızda Mağmatik kompleks ve Fındık karmaşığı birimlerini içine alan birim Mersin ofiyolitli melanjı olarak tanımlanmıştır..

3) Yapılan çalışmalar özellikle Devoniyen yaşlı Mağmatik kompleks üzerinde yoğunlaşmıştır. Arazi çalışmaları sırasında mağmatik kompleksten alınan el örneklerinden yapılan ince kesitlerde yapılan mikroskop çalışmaları ile mineralojik ve petrografik determinasyonları yapılmıştır. Ve bu çalışmalar sonucunda kompleksten alınan bu örneklerin dasitik tuf, litik tuf, diyabaz, granofir, kuvarslı mikro diyorit, spilit gibi çeşitli bileşim ve dokuda mağmatik kayalar oldukları görülmüştür.

4) Mağmatik kompleksin farklı kaynak malzemelerin farklı zamanlarda, farklı jeodinamik ortamlarda, farklı kısmi ergime koşullarında meydana gelmiş olabileceği düşünülmüştür. Ya da Mağmatik kompleks tek bir magmanın fraksiyonel kristalleşmesi sonucu, veya farklı magma kaynaklarından türemiş bir karmaşık kaya grubu olabilir. Tüm bunlar ancak detaylı jeokimya çalışmaları sonucunda kesinlik kazanacaktır.

5) Kompleksten alınan örneklerde hidrotermal alterasyon ürünü epidot , klorit, ve serisit ler bol miktarda izlenmiştir. Kayaç alımı sırasında parçalanma ve dağılma ile birimdeki renk değişimlerinde bunu desteklemektedir.

6) İnceleme alanında yine Mesozoyik yaşlı Mersin ofiyoliti olarak tanımlanan birimden alınan el örneklerinden mineralojik - petrografik determinasyon amacıyla ince kesitler ve mikroskop çalışmaları yapılmıştır. Bunun sonucunda Mersin ofiyolitine ait birimlerden alınan örneklerin harzburgitler çoğunlukta olmak üzere serpantinit, serpantinize lerzolit, dunit oldukları görülmüştür.

7) Mersin ofiyolitinde litolojinin daha çok harzburgit dilimlerinden oluşması onun Supra Subduction Zone(SSZ) ofiyoliti olabileceğini destekler kanıtlardandır. Parlak (1995) tarafından yapılan jeokimya çalışmalarında bu sonuca işaret etmektedir. Araştırmacı yaptığı jeokimya çalışmaları sonucunda olivinlerdeki Fo içeriği 90-92 ortopiroksenlerdeki Enstatit içeriğininde 90-91 olarak belirtmiştir.

8) Çalışma sahasında görülen ve Karaisalı kireçtaşı olarak tanımlanan birim çalışma sahasının büyük bir bölümünü kaplamaktadır. Birim paleontolojik determinasyonlara dayanarak Alt - Orta Miyosen yaşta ve genelde resifal bir ortamda çökelmiş olmalıdır.

9) Senozoyik yaşlı Kaplankaya formasyonundan alınan örneklerde paleontolojik çalışmalar yapılmış ve kesitlerdeki mikrofosillere dayanarak birime Alt Miyosen Akitaniyen - Burdigaliyen yaşı verilmiştir.

10) Çalışma sahasında görülen ve Fındık karmaşığı olarak ayırtlanan birim radyolarit, serpantinit ve kireçtaşlarından oluşmaktadır.

KAYNAKLAR

- AÇLAN,M.,1995, Namrun Güneydoğusu (Mersin) Yöresinin Jeolojik Ve Petroğrafik İncelemesi . Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Jeoloji Mühendisliği Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- ASLANER, M., 1989, Kor ve Kor Kırtılı Kayaçlar K.T.Ü. Müh. Mim. Fak. Genel Yayın No 140 275-279. S , Trabzon
- AVŞAR, N., 2000, Sözlü görüşme
- BEYAZÇİÇEK H., 1996, Ayvagediği – Değirmendere – Böğrüegri (Mersin) Yöresinin Jeolojik ve Petroğrafik İncelenmesi
- BİLLOR VE ANIL, 1988, Karagöl ve Zilliktepe (Gözne-Mersin) Ofiyolitinin Petrog rafi si ve Krom cevherleşmesinin metalojenik jeokimyasal İncelemesi, Yerbilimcinin Sesi- Geosound, c. 17, s. 35-56
- BLUMENTAL,M., 1941 , İçel Vilayeti Namrun Mintıkası Dahilindeki Torosun Jeoloji-sine Umumi Bir Bakış . M.T.A. Yay. Seri -B , No:6,95.s, Ankara.
- BLUMENTAL,M.,1952, Das TaurischeHochgebirge des Aladağ, nevere Forschun zu seiner Geographic , Stratigraphie und Tektonik. M.T.A. Ens. Seri D .No: 6, 136.s
- COLEMAN, R., G.,1977, Ofiolites, Branch of Field Geochemistry and Petrolojy Geologic Division , Geological Survey.
- ÇAĞLAR, T, A., ÖZGÖNÜL, E., 1982, Mersin-Tarsus İlçesi Sarıkavak Köyü AR 2313-3 Ruhsat Numaralı Magnezit Sahası Etüd Raporu M.T.A. (Yayimlanmamış) .Konya.
- DEMİRTAŞLI, E., 1976, Toros Kuşağının Petrol Potansiyeli,Türkiye 3. Petrol Kongre-si. 55-63 s.
- DİLEK.Y, 1992, Some Aspects of the Mesozoic tectonics of the Tauride Belt, Southern Turkey, 1 st International symposium on Eastern Mediterranean Geology Yerbilimleri Geosound 13-16 October s,20 s. 141-151
- DİLEK.Y, MOORES, E.M., 1990, Regional Tectonics of the Eastern Mediterranean Ophiolites, In : Malpas, J., Moores,E.M.,Panayiotou,A., and Xenophontos,C., (eds) Ophiolites and Oceanic Crustal analogues.Nicosia, Geol.Surv. Dept., Cyprus, 295-309
- İNANÇ ,A., 1979, Fakılar (İçel-Tarsus) Dolayının Jeolojisi İ. Ü. F. F. Genel Jeoloji Kür-süsü (Jeoloji Yüksek Mühendisliği Tez Çalışması) İstanbul.

- İŞLER, F., 1990, Fındıkpınarı ve Yöresi (Mersin) Ofiyolitlerinin Jeolojisi ve Petrografisi
Ç.Ü. Müh. Fak. Dergisi, Seri A, Yerbilimleri C. 6,7 s. 1,2
- JUTEAU, T., 1980, Ophiolites of Turkey, Ofioliti Special Issue, V, 2. P.199-237.
- KENİŞ, Ü., N., 1988, Sarıkavak (Tarsus-İçel) Mağnezit Yataklarının Jeolojisi ve Metal-
lojenisi Ç.Ü.Müh.Mim. Fak. Jeol.Müh.Böl. Yüksek Lisans Tezi
- NAZİK, A., 1993, Gözne (Mersin) Yöresi Kırıntılı İstifinin Ostrakod Biyostratigrafisi
ve Ortamsal Yorumu Doğa Türk Yerbilimleri Dergisi / Tr. J. Of Earth Sciences 2
(1993), 167-173 Tübitak
- ÖZALP, S., 1992, Gülek - Çamalan (Tarsus) Alanının Stratigrafisi Ç.Ü. Müh.Mim. Fak.
Jeol.Müh.Böl. Yüksek Lisans Tezi
- PAMPAL, 1984, Aslanköy-Tepeköy (Mersin) Yöresinin Jeolojisi S.Ü. Fen Edebiyat Fak.
Fen Der. Sayı 3 s. 85 Konya
- PARLAK, O., ve diğ. 1995, Origin of sub-ophiolitic Metamorphic Rocks Beneath the
Mersin Ophiolite, Southern Turkey. Ofioliti, 20(2), 97- 110
- PARLAK, O., ve diğ. 1996, The Obduction Direction of The Mersin Ophiolite Structural
Evidence From Subophiolitic Metamorphics in the Central Tauride Belt, Sout-
hern Turkey International Geology Review, Vol.38, p. 778-786
- PARLAK, O., ve diğ., 1996, Mineral Chemistry of Ultramafic and Mafic Cumulates as
an Indicator of the Arc Related Origin of the Mersin Ophiolite (Southern
Turkey) Geol. Rundsch 85: 647-661
- PARLAK, O., ve diğ., 1995, Geochemistry of the Volcanic Rocks in the Mersin Ophiolite
(Southern Turkey) and their tectonic significance in the Eastern Mediterranean
Geology International Earth Sciences Colloquium on the Aegean Region,
Güllük, İzmir
- PARLAK, O., ve diğ., 1996, Geochemistry and Timing of Post Metamorphic Dyke
Emplacement in the Mersin Ophiolite (Southern Turkey) :New Age Constraints
From $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ Geochronology Terra Nova, 8, 585-592,
- PARLAK, O., ve diğ., 1996, Phase and Cryptic Variation Through the Ultramafic-Mafic
Cumulates in the Mersin Ophiolite (Southern Turkey) Ofioliti, 21(2), 81-92
- PARLAK, O., 1996, Geochemistry and geochronology of the Mersin Ophiolite within the
eastern Mediterranean tectonic frame (southern TURKEY), Doktora tezi

- PEARCE. J.A. ve diğ., Characteristics and Tectonic Significance of Supra Subduction Zone Ophiolites
- PENROSE 1972, ROBERTSON 1977
- STEINMAN 1927, Die Ophiolithischen zonen in der Mediterranean Kettengebirgen, 14. Uluslar arası Jeo. Kong. (Madrid), C.R. 2, s.638-677
- ŞAHİNOĞLU, C., 1988, Kocayer ve Şahna (Mersin) Yöresinin Jeolojisi ve Petrografisi. Ç.Ü. Müh.Mim.Fak.Jeo.Müh.Böl..Yüksek Lisans Tezi
- TEKELİ O, 1980 Toroslarda Aladağların Yapısal Evrimi: T.J.K 23-1. 11-15 s. Ankara
- UÇAR, L., 1991, Bucak-Çokak (Adana) Alanının Stratigrafisi Ç.Ü. Müh.Mim.Fak. Jeo.Böl.Yüksek Lisans Tezi
- USTA ve YETİŞ, 1994, Kuşçular-Belemedik (KB) Adana Alanının Stratigrafisi Yerbilimleri s.25
- ÜNLÜGENÇ, U., 1986, Kızıldağ Yayla (Adana) Dolayının Jeoloji İncelemesi Ç.Ü Müh.Mim. Fak. Jeo. Müh. Böl. Yüksek Lisans Tezi
- YAMAN, S., 1987, Mersin Ofiyolitinin Jeolojisi ve Metalojenisi Ç.Ü. Müh. Mim. Fak. Jeo. Müh. Bölümü Adana
- YENER.B., YETİŞ.C., 1990, Gezende Barajı (Gülnar) Rezervuar Alanının Tersiyer Stratigrafisi
- YETİŞ, C., DEMİRKOL, C., 1984, Adana Baseni Kuzey - Kuzeybatı Kesiminin Temel Stratigrafisine İlişkin Bazı Gözlemler .T.J.K. 38. Bilim ve Teknik Kurultayı , Bildiri Özetleri 59-61s
- YETİŞ, C., DEMİRKOL, C., 1986, Adana Baseni Batı Kesiminin Detay Jeoloji Etüdü Ç.Ü.Müh. Mim. Fak.Jeo. Müh. Böl

ÖZGEÇMİŞ

1976 Yılında Adana ‘ da doğdum. 1992 Yılında Adana Erkek Lisesini bitirdim. Aynı yıl itibarıyla Çukurova Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümünü kazandım ve 1996 yılında mezun oldum . Aynı yıl Fen Bilimleri Enstitüsüne bağlı olarak Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans öğrenimime başladım. 1997 yılı Temmuz ayı içerisinde Fen Bilimleri Enstitüsünün açmış olduğu Araştırma Görevlisi sınavını kazandım. Halen bu görevime devam ediyorum. Bir yabancı dil bilmekteyim.

Mine TEKBAŞ

Ekim 2000

