

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ PROGRAMI

ÖZDİL (YOMRA-TRABZON) YÖRESİNİN PETROGRAFİSİ
SKARN OLUŞUKLARI VE GRANAT-PIROKSEN RİTMİKLERİ

Jeol. Müh. Zafer ASLAN

Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde
"Jeoloji Yüksek Mühendisi"
Unvanının Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir

T. C.
Yükseköğretim Kurulu
Dokümantasyon Merkezi

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 11.01.1991

Tezin Sözlü Savunma Tarihi :

Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. M. Burhan SADIKLAR

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Mustafa ASLANER

Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Mithat VICIL

Enstitü Müdürü : Doç. Dr. Temel SAVAŞKAN

OCAK-1991

TRABZON

ÖNSÖZ

Özdil ve yöresinin petrografisi, oluşan skarlaşmalar ve granat-piroksen ritmikleşmesinin çözümü amacı ile yapılan bu çalışma üç aşamada gerçekleştirilmiştir.

Birinci aşamada; jeoloji-saha çalışmaları yapılarak yörenin 1/25.000 ve ritmik yapıların görüldüğü Tuzlak mezrasının 1/10.000'lik jeolojik haritası yapılmıştır. İkinci aşamada alınan örnekler üzerinde laboratuvar çalışmaları yapılmış ve son aşamada büro çalışmaları ile elde edilen veriler değerlendirilmiştir.

Arazi ve laboratuvar çalışmaları esnasında yardımlarını esirgemeyen ve çalışmayı yöneten sayın hocam Yrd. Doç. Dr. M. Burhan SADIKLAR'a teşekkür ederim. Değerli bilgilerinden ve ince kesitlerin yorumlanmasında göstermiş olduğu kıymetli yardımlarından dolayı sayın hocam Prof.Dr. Mustafa ASLANER'e teşekkür ederim. Parlak kesitlerin incelenmesindeki yardımlarından dolayı Yrd. Doç. Dr. Mithat VICİL'a, her türlü konuda yardımını esigemeyen Arş. Gör. Ali VAN'a, arazi çalışmaları sırasında yardımını gördüğüm Jeol. Müh. Kadir EŞER'e ve Özdil halkın'a teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	V
SUMMARY	VI
BÖLÜM 1	
1.1. COĞRAFİK DURUM	1
1.2. ÇALIŞMANIN AMACI	3
BÖLÜM 2	
2.1. GİRİŞ	4
2.2. ALT BAZİK SERİ	6
2.2.1. Genel özellikler	6
2.2.1.1. Piroksen Andezit	7
2.2.1.2. Spilitik Bazalt	10
2.2.1.3. Piroklastik Kayaçlar	13
2.2.1.4. Yarı Metamorfik Kireçtaşı	15
2.3. ÖZDİL GRANİTOİDİ	17
2.3.1. Granofir	21
2.3.2. Kuvarslı Mikrodiyorit	24
2.4. DASİT, ANDEZİT VE PİROKLASTLAR	25
2.4.1. Genel özellikler	25
2.4.2. Dasit	26
2.4.3. Dasitik Tüfler	27
2.4.4. Andezit	28
2.5. DİYORİT DAYKI	29
2.6. ALÜVYON	31
2.7. EKONOMİK JEOLojİ	31
2.8. YAPISAL JEOLojİ	32

BÖLÜM 3

3.1. DOKANAK METOMORFİZMASI	37
3.2. GRANİT İLE ANDEZİT VE SPİLİTİK BAZALT DOKANAĞI ..	41
3.3. GRANİT İLE YARI METAMORFİZE KİREÇTAŞI KONTAĞI ..	46
3.3.1 Yarı Metamorfize Kireçtaşının Alt ve Üst Seviyesindeki Değişiklikler	47
3.3.2. Skarn Zonu	48
3.3.3. Skarn Zonunda Oluşan Mineraller	52
3.3.4. Andradit ve Diopsit Mineralleri Arasında Görülen Ritmikleşme ve Ritmikleşmenin Oluşum Nedenleri	56
3.3.5. Metamorfizma Evresinden Sonra Gelişen Olaylar	58

BÖLÜM 4

4.1. CEVHERLEŞMELER	60
4.2. DOKANAK CEVHERLEŞMELERİ	60
4.2.1. Tuzlak Mezrası Demir Cevherleşmesi	61
4.2.2. Ötensu Mezrası Demir Cevherleşmesi	62
4.3. HİDROTERMAL CEVHERLEŞME	63
4.3.1. Maden Yöresi Bakır Cevherleşmesi	63
4.3.2. Derebaşı Yöresi Bakır Cevherleşmesi	65
4.4. CEVHERLEŞMELERİN EKONOMİK YÖNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ	67

BÖLÜM 5 SONUÇLAR

68

KAYNAKLAR

70

EKLER

73

ÖZGEÇMİŞ

74

ÖZET

Özdil (Yomra-Trabzon) yöresindeki dokanak metamorfizması ve bunun sonucu oluşan granat-piroksen ritmiklerinin oluşumunu ortaya çıkarmak amacıyla bu çalışma yapılmıştır.

İnceleme alanınının tabanını, üst seviyelerde mercek şeklinde yarı metamorfik kireçtaşı içeren Alt Bazik Seri oluşturur. Özdil granitoidi bu seriyi kesmiştir. Bu Seri üzerine dasit, andezit ve piroklâstlar uyumsuz olarak gelmektedir. En genç birim alüvyondur.

Granitoid, andezit ve dasitlerden alınan çatlak ölçülerine göre kontur ve gül diyagramları hazırlanmış ve yörede KB-GD yönlü bir deformasyon olduğu tespit edilmiştir.

Alt Bazik Seri andezit, sipilitik bazalt, piroklâstlar ve mercek şeklinde yarı metamorfik kireçtaşından oluşur. Özdil granitoidinin sokulumu ile dokanaklarda volkanik birimler boynuztaşlarına dönüşmüştür. Kireçtaşı sınırında ise skarn zonu oluşmuştur. Yapılan çalışmalar sonucu skarn zonunda 3 farklı kuşak ayrılmıştır. Bunlar, granat-piroksen kuşağı, epidot kuşağı ve aktinolit kuşağıdır. Bunların sınırları kesin olmayıp yaklaşık belirtilmiştir.

Skarn zonundan alınan örneklerde yapılan sıvı kapanım çalışmaları metamorfizma esnasında oluşan minerallerin oluşum ısısının 750°C'ye kadar yükseldiğini göstermiştir. Bu minerallerden granat'ın andradit, piroskenin diopsit, epidot'un da piştaşit cinsinde olduğu X-Ray ve mikroprob yöntemleriyle tespit edilmiştir. Yine bu skarn zonunda andradit ve diopsit satır şeklinde ritmikleşme gösterirler. Ritmikleşme Özdil granitoidinin sokulumuyla, yarı metamorfik kireçtaşı-andezitik tüf sınırında meydana gelmiştir. Sokulumun getirdiği silis, andezitik tüflerde ayrışmadan dolayı oluşan demirce zengin seviyelerde andradit'i diğer seviyelerde de diopsiti oluşturarak satır şeklinde granat-piroksen ritmikleşmesini oluşturmuştur.

İnceleme alanında skarn ve hidrotermal olmak üzere iki tür cevherleşme bulunmaktadır. Yapılan çalışmalar bu cevherleşmelerin ekonomik bir değere sahip olmadıklarını göstermiştir.

SUMMARY

The main objects of this study is to explain the formation of the rhythmic garnet-pyroxenes occurrences in the zone of contact metamorphism in Ozdil (Yomra-Trabzon). The basement rocks of the study area are composed of the lower basic series which include metamorphic limestone lenses. Dacite, andezite and their pyroclast cover the Lower Basin Series conformably. The whole series were cut by a dacite porphyry. The youngest sedimentary unite is aluvion. It found a compressive stress axis in NW-SE direction, from the stereographic projection and rose diagrama of the joint in the andesite and dasites.

The Lower Basic Series include andezites, spilites, pyroclast and metamorphic limestone lenses. The volcanic rocks were transformed into hornfels by the intrusion of the granitic rocks. On the other hand skarn derived from the limestone is videspread along this intrusive contact. It determined three different belts in the skarn zone. They are garnet-pyroxenes, epidote and actinolite belts. Their boundaries are not certain.

According to fluid-inclusion study skarn minerals formed in 750°C. It have defired andradite, diopside and pishtasite on skarn minerals by the X-ray and microscope. In this skarn zone andradite and diyopside show rhythmic structure in the line form. Rhythmicstructure is shown in the contact between Ozdil granitoid and limestone-andezitic tuff association. Rhythmic structures of the garnet and pyroxen were formed by silica from granitoid and ferrous levels in the altered andezitic tuff and other lithologie unites.

In the study area there are two type of ore deposites on skarn and hydrothermal. But there aren't economic mineral in the study area.

BÖLÜM 1

1.1. COĞRAFİK DURUM

Çalışma alanı , Trabzon ili , Yomra ilçesinin Özdil na-
hiyesi ve yakın yöresi olup Trabzon G43b4 paftası içinde
yaklaşık 40 km² lik bir alan kaplamaktadır. Arazi kuzeyde
Kerestelik mezrası, doğuda Kıratlı Köyü ve batıda Çağlı han-
ları ile sınırlıdır. Özdil nahiyesi ise çalışma alanının
merkezinde yer alır (şekil 1.1).

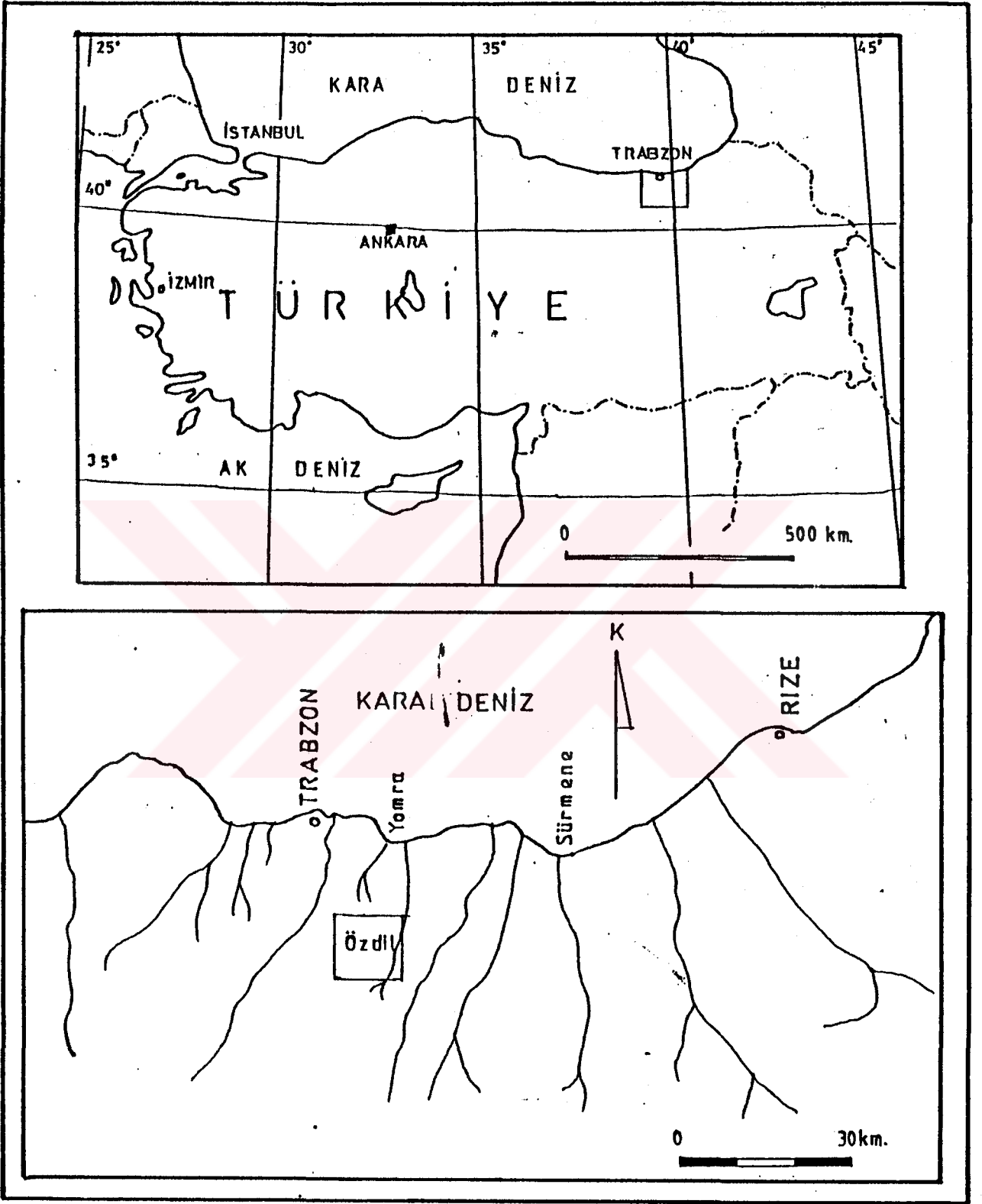
Arazinin Trabzon şehir merkezine olan uzaklığı 33 km.-
dir. Yolun ilk 14 km'lik kısmı Trabzon-Rize asfalt sahil yo-
lundan geriye kalan 19 km'lik kısmı ise Yomra-Özdil stabilize
yolundan sağlanmaktadır. Yöredeki bütün köy ve mahallele-
re stabilize yollar vardır. Özdil belediyesinin halk otobüs-
leri yörenin ulaşımını büyük ölçüde karşılamaktadır.

Yörede tek ve büyük akarsu olarak Yomra deresi vardır.
Bu dere yüksek kısımlardan gelen ve büyük kısmı yazın
kuruyan, daha çok kar ve yağmur suları taşıyan küçük yan
derelerle beslenmektedir.

Ilıman iklimin etkisinde bulunan bölgede yaz ve kış
ayları yağışlı geçer. Yağışlar kış aylarında kar ve yağmur ,
diğer aylarda yağmur şeklindedir. Yüksek kesimlerde, özel-
likle yaz aylarında, sis görülmektedir.

İnceleme alanı yaygın bir bitki örtüsüne sahiptir. Or-
manlık kısmının az olmasına karşılık çalılık, kısımlar ol-
dukça fazladır.

Halkın önemli geçim kaynağı hayvancılık ve tarımdır.
Fındık ve çay üretimi tarımda ilk iki sırayı alır, bu iki-
sinin dışında halk kendi ihtiyacını karşılamak maksadı ile
bahçe ürünleri de yetiştirmektedir.



Şekil 1.1. Yer bulduru haritası.

1.2. ÇALIŞMANIN AMACI

Yüksek lisans tezi olarak hazırlanan bu çalışmanın iki ana amacı vardır: Birincisi özdil ve yöresinin jeolojisi ve petrografisinin genel ve özel çerçevesinin ortaya konulması, ikincisi ise Doğu Karadeniz Bölgesindeki varlıkları bir arazi gezisi sırasında, ilk defa tez hocam sayın Dr. Sadiklar tarafından teşhis edilen ritmitik piroksen ve granat oluşumlarının ayrıntılı incelenmesidir.

İkinci nedenin tezin ağırlık noktasını oluşturmasına rağmen yapılan arazi çalışmaları sırasında tespit edilen skarn zonları ve benzeri cevherleşme alanları da ayrıntılı incelenmeye alınmış ve skarn zonları mümkün olduğunca kuşaklara ayrılmaya çalışılmıştır.



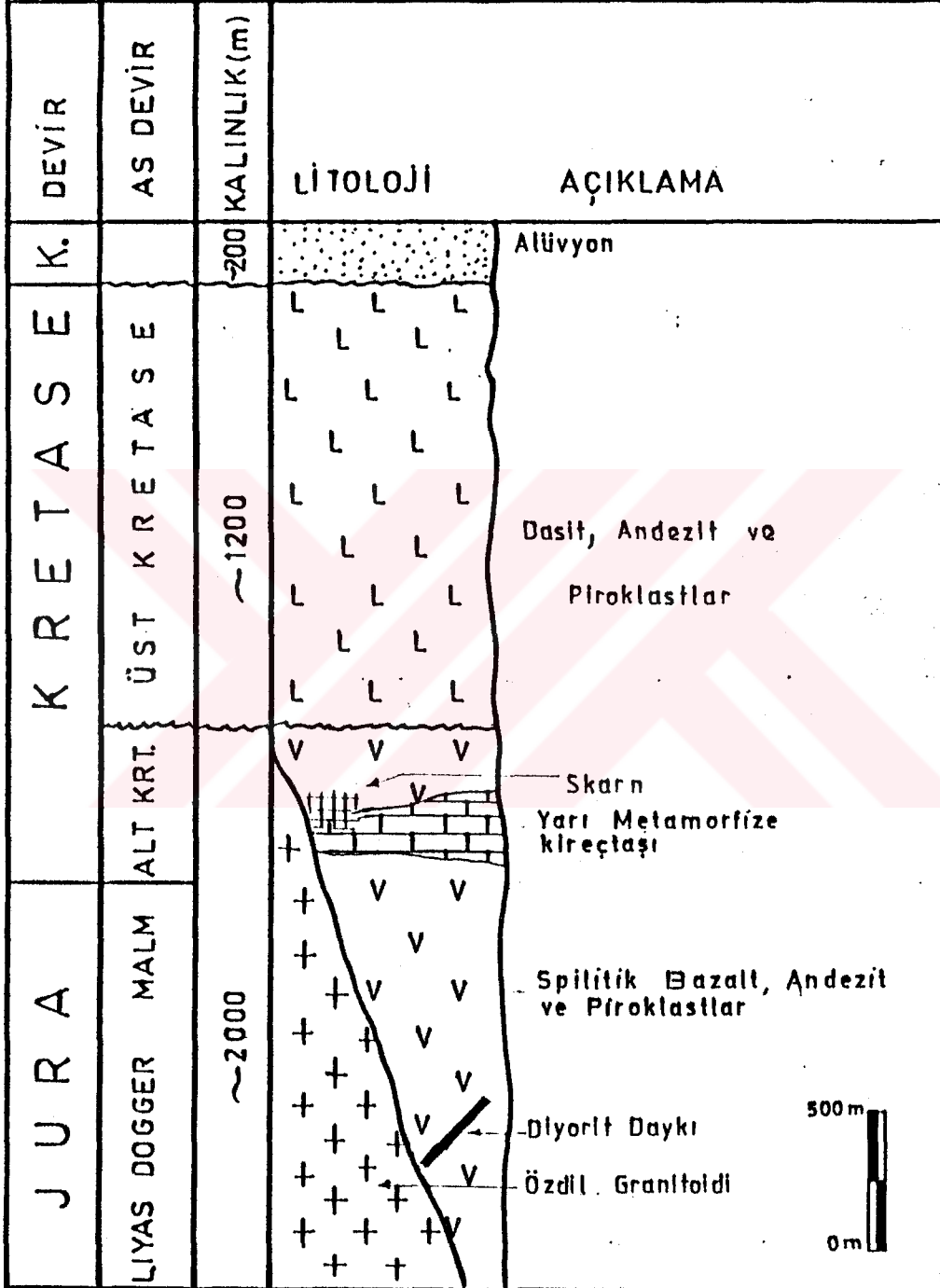
BÖLÜM 2

2.1 GİRİŞ

Doğu Pontidler Kuzey Zonun'da bir çok araştırmacı çalışmış ve pek çok soruna çözüm getirmeye çalışmışlardır. Bu sorunlar genelde Jura volkanitleri, granitoid kütleleri ve cevherleşmelerdir. İnceleme alanında bütün bu sorunlara değinilmiş olup skarn zonu ve bu zonda meydana gelen ritmikleşmeler çalışmanın asıl amacını oluşturmuştur.

Doğu Pontidler boyunca uzanan Jura volkanitleri mercek şeklinde metamorfik kireçtaşı ara katkılı spilitik bazalt, andezit ve piroklastlardan oluşur. Bu birimler granitoid kuşağına yakın yerlerde metavolkanitlere dönüşürken kireçtaşı dokanağında skarn zonları meydana gelmiştir. Düşük basınç ve yüksek sıcaklığı belirten dokanak metamorfizması sonucu granat, piroksen gibi yüksek sıcaklık mineralleri oluşmuştur. Bu iki mineral aynı zamanda ritmikleşme göstermektedirler. Satır şeklinde granat ve üstüne yine satır şeklinde piroksen mineralleri gelerek granat-piroksen ritmikleri oluşmuştur (Ek.4).

İnceleme alanı, volkanik ve sokulum kayaç sınırlarının yoğun olarak görüldüğü Doğu Pontidler Kuzey Zonunda yer almaktadır. Tabanı büyük olasılıkla Jura-Alt Kretase yaşlı, üst seviyeleri metamorfik kireçtaşı arakatlı, sipiltleşmiş bazalt, andezit ve bunların piroklastları oluşturur. Özdilgrani toyidi bu seriyi kesmiştir. Dasit ve dasitik piroklastikler uyumsuz olarak Alt Bazik Serinin üzerine gelmiştir. Güncel olarak Özdil'in yakınından geçen Yomra deresi boyunca alüvyon oluşmaktadır (şekil 2.).



şekil 2. özdl ve yöresinin genelleştirilmiş kolon kesiti.

Çalışmanın asıl amacını , granitoyid ile volkanik kayaç yarı metamorfize kireçtaşı birimlerinin sınırları ve bu sınırlarda gelişen olaylar oluşturduğundan, bu bölümde birimlerin yalnızca genel özellikleri anlatılmıştır. Ayrıntılar "Bölüm 3" de incelenmiştir.

2.2. ALT BAZIK SERİ

Jura volkanitleri Pontidlerde geniş bir yayılım gösterir. Seri , andezit, sipilitik bazalt , piroklastlar ve yarimetamorfize kireçtaşından oluşmaktadır. Yarı metamorfize kireçtaşı mercek şeklinde olup Ağuluot mezrasında kapanmaktadır. Pontidlerin bir çok yerinde geniş yayılım gösteren seri pek çok araştırmacı tarafından incelenmiştir. Aksu vadisinde Schultze-Westrum (1961), Trabzon yöresinde Özsayar (1971), Harşit vadisinde Aslaner ve diğ.(1982), Gedikoğlu (1978), Ordu-Gölköy yöresinde Gedikoğlu ve diğ. (1982), Artvin-Ardanuç çevresinde Özsayar ve diğ. (1982), Sürmene-Aksu yöresinde Yalçınalp (1983), Bahçecik ve çevresinde Kargı (1978), Dağbaşı ve çevresinde ise Şen (1988) bu serinin varlığından söz ederler.

Schultze-Westrum (1961) Giresun-Aksu yöresinde çalışmış ve birimi "Alt Bazik Seri" olarak adlandırmıştır. Litarütürde de aynı adla geçen seri Jura volkaniklerine aittir.

Aynı özelliklere sahip birim çalışma alanının yaklaşık %40'ını kaplamaktadır. Adlandırmada litaratüre uyulup "Alt Bazik Seri" deyimi kullanılmıştır.

2.2.1. Genel özellikler

Alt Bazik Seri inceleme alanının kuzeydoğusundan güneybatısına kadar uzanan bir yayılım gösterir. Doğuda Kangel mazrası, batıda Çağlı hanları, güneyde ise Tepeköy civarında görülür. Kuzeydoğu ve güneybatı kısmındaki yüzeyleme alanı inceleme alanının orta kısmındaki yüzeyleme alanından daha büyüktür. Yine bu hat boyunca yarı metamorfize kireçtaşları bunlara paralel olarak eşlik eder. Çalışma alanında birimin

tabanı görülmemektedir. Üstünde ise dasit ve piroklastik kayalar vardır. Alt sınır görülmediği için jeolojik kesitten belirlenen görünür kalınlık yaklaşık 2000 m. olarak kabul edilmiştir (Ek.3).

Seri andezit, spilitik bazalt, piroklastlar ve yarı metamorfize kireçtaşlarından oluşur. Söz konusu kireçtaşı arazide beyaz ile gri arasında bir renk gösterirken diğer birimler yeşil, gri ve tonları renginde görülür. Yüzeyleme veren kısımlar, iklimden dolayı, bir hayli ayrışmış durumdadır, özellikle piroklastlar toprağımsı bir hal almışlardır. Granit kantağına yakın yerlerde seri meta-volkanitlere dönüşmüştür.

Serinin petrografik incelenmesi sonucu spilitik bazalt, andezit, piroklastlar ve yarı metamorfize kireçtaşı olmak üzere dört değişik kayaç cinsi tespit edilmiştir.

2.2.1.1. Piroksen Andezit

Piroksen andezitler spilitik bazaltlara nazaran biraz daha alt kottlarda, Simaminoğlu Mahallesinden Yomra Deresine doğru bir alanda, görülür. Arazide, koyu gri veya siyah renkte gözüktürler. Çıplak göz ile plajiyoklas ve piroksen mineralleri tanınabilmektedir. Yomra deresi civarında masif ve iri bloklar halinde görülürken Simaminoğlu mahallesine doğru yaklaştıkça bu görünüm kaybolup, kırıklı, çatlaklı ve kolayca küçük parçalar halinde ayrılabilen bir kayaç görünümü haline gelmektedir (şekil 2.1). Bol çatlaklıdır. Granitoid sınırına yakın olanlar meta-andezit, dokanakta olanlar ise boynuztaşı haline gelmişlerdir.

Yapısı genellikle hyalo-mikrolitik porfiriktir.

Petrografik inceleme sonucu şu mineraller tespit edilmiştir:



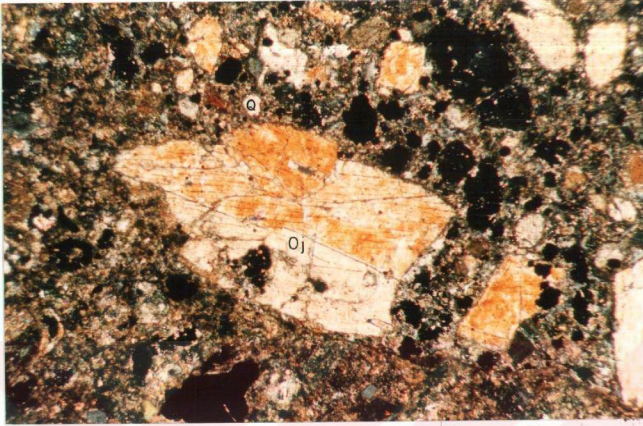
Şekil 2.1. Özdil-Yomra deresi arasında çatlaklı ve iri bloklar şeklinde görülen piroksen andezitler.

Ojit öz şekilli, yer yer yarıöz şekilli iri kristaller halinde bulunur. Sönme açıları 40° civarındadır. $h'(100)$ izklenmesi sıkça görülmektedir. Kırıklı bir yapıya sahiptir. Kristal kenarlarında ise kloritler vardır. Kayaçın yaklaşık % 40'ını oluşturur .

Plajiyoklas çok fazla ayrışmaya uğramıştır. Yarı öz şekilli kristaller halinde olup killeşme ve serizitleşme gösterirler. Serisitleşme daha çok kristalin iç bölgelerinde gelişir. Cins tayinleri zor yapılmış ve yaklaşık oligoklas (An_{20}) cinsinde olduğu saptanmıştır (şekil 2.2).

Biyotit öz şekilsiz halde ve çok az oranda bulunur. Pleokroizma renkleri ise x, Kahverengi sarı, z, Koyu kahverengidir.

Barkevikit yarı öz şekilli kristallidir. (010) düzleminde sönme açısı (Ng^c), 20° , 2V açısı ise 45° civarındadır. Pleokroizma renkleri; z,koyu kahverengi-kırmızımsı kahverengi; x, sarı-açık kahverengidir. Yer yer kırıklı bir yapıya sahiptir.



Şekil 2.2. Piroksen andezitdeki özşekilli ojitler
(Oj: ojit, Kl: klorit, Q: kuvars). Yer: Si-
maminoğlu mah. örnek no: 118.

Serizit ayrışma ürünü olarak tüm kesitte, özellikle de plajiyoklaslarda görülür.

Opak mineraller %2 oranındadır. Genellikle şekilsizdir.

Hamur maddesi, plajiyoklas, piroksen, ve çok az olarak da cam'dan oluşur. İri piroksen kristalleri hyalo-mikrolitik hamur içerisinde bulunur.

Klorit kayaç içerisinde oluşan çatlaklar boyunca ikincil olarak oluşmuştur.

Kuvars ikincil olarak öz şekilsiz halde hamur maddesi ile birlikte bulunur. Kayaçta % 1-2 oranındadır.

Aslaner (1983) Trabzon dolayından aldığı benzer özellikteki örneğini incelemiş ve "piroksen andezit" adını vermiştir.

Granitoid dokanaklarında volkanik birimler, metamorfizmadan dolayı metavolkanitlere dönüşmüştür. Dokanaktan biraz daha uzakta olanlar değişmemiştir. Piroksen

andezitlerin petrografik incelemeleri sonucu şu özellikler tespit edilmiştir:

Epidot yarı öz şekilli kristallerdir. Sönme açısı 43° civarındadır. Röliyefleri oldukça belirgin olan epidotlar kayacın mineral bileşenlerinin yaklaşık % 40-45 ini oluşturmaktadır.

Plajiyoklas cinsi albittir (Ang). Yarı özşekilli kristaller halindedir. Kayacın yaklaşık % 20-25 ini oluşturlar. Epidotlaşmaya uğramış olup kristal kenarlarında kloritler görülür.

Yeşil Hornblend yarı öz şekilli kristaller halindedir. Epidotlar ile birlikte bulunur. Kenar kısımlarında kloritleşme görülür, kayacın yaklaşık % 20 sini oluşturur. Pleokroizma renkleri: z, zeytin yeşili, x, açık sarımsı yeşildir ve bazı kristallerde buna ek olarak dalgalı sönme görülmektedir.

Aktinolit lifî çubuklar şeklindedir. (010) yüzeyinde sönme açısı (Ng^c) 18° dir. Çevreleri epidotlar tarafından sarılmıştır. Kayaç içindeki çatlaklara yerleşmiş konumda bulunan aktinolitlerin kayaç içindeki oranları % 5 civarındadır. Kenar kısımlarında yer yer kloritleşmeler görülür.

Opak mineral yaklaşık % 1-2 oranında bulunur. Yapılan mikroskop incelemelerinden bunların pirit olduğu tespit edilmiştir.

2.2.1.2. Spilitik Bazalt

Spilitik bazalt, andezitlerin ve yarı metamorfize kireçtaşı biriminin üst seviyelerinde görülür. Simaminoğlu-Tepeköy arası ve Kom mezarası civarında yüzeylenmektedir (şekil 2.3).

Arazide koyu yeşil ve tonları renklerde görülür. Ayrışmış kısımlar ise yeşilimsi siyahtır. İçerisindeki plajiyoklas mineralleri çıplak gözle ayırt edilebilmektedir. Özellikle granitoide yakın yerlerde bol çatlaklı olup, bunlar limonit ve kil ile doldurulmuştur. Yüzey kısımları çok ayrışmış olup kolayca kırıntılı parçalara ayrılabilir.



Şekil 2.3. Simaminoğlu mahallesindeki spilitik bazalt.

Yapı genellikle mikrolitiktir. Mikroskopik inceleme sonucu şunlar tespit edilmiştir:

Albit (An_{10}) yarı öz veya öz şekilsiz kristaller halindedir. Yörede daha önce görülen rejyonel metamorfizmanın etkisiyle plajiyoklaslar albitleşmiştir. Kristal boyutları küçük olup çubuk şeklindedir. Ayrışmadan dolayı serizitleşme görülür. Çatlaklarında kloritler oluşmuştur. Kayaç içinde yaklaşık % 60 civarında bulunur (şekil 2.4).

Yeşil Hornblend hemen hemen tüm kesitlerde bulunur. Piroksenin uralitleşmesi sonucu oluşmuştur. Yarıöz şekilli kristaller halindedir. Kayacın yaklaşık % 20 sini oluşturur.

Apatit yarı öz şekillidir ve çoğunlukla plajiyoklaslarla beraber bulunur. % 5 oranında mevcuttur.

Serizit ayrışma ürünü olarak plajiyoklasların içinde bol miktarda görüldüğü gibi çatlaklarda da bulunur. %5 oranındadır.

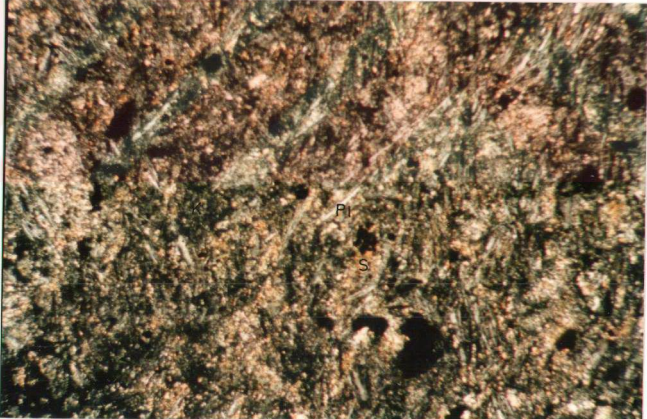
Kil plajiyoklasların ayrışması sonucu oluşmuştur. Kayaç içindeki oranı %2 civarındadır.

Klorit genellikle yeşil polarizasyon renkleri gösterir. Çatlaklarda ve mineral kenarlarında ikincil olarak görülür. %5 oranındadır.

Kuars ikincil olarak boşluklarda öz şekilsiz bir halde gözlenir. Kayaçı oluşturan minerallerin yaklaşık %3'ü kuvarstan meydana gelmektedir.

Opak mineral genellikle küçük, köşeli gövdeler şeklinde olup % 1-2 gibi çok az oranda bulunur. Parlak kesitlerin incelenmesinden cinsinin pirit olduğu anlaşılmıştır.

Hamur maddesinin büyük bir kısmını plajiyoklas mikrolitleriyle beraber epidot ve klorit oluşturur.



Q Ç.N. 1, mm

Şekil 2.4. Spilitik bazalttaki plajiyoklas kristalleri (Pl: Plajiyoklas, K: Klorit, S: Serizit). Yer: Karahasanlı mah. kuzeyi. Örnek no: 165.

2.2.1.3. Piroklastik Kayaçlar

Çalışma alanında, daha çok yüksek kotlu seviyelerde bulunan piroklâstik kayaçlar, Tepeköy-Tuzlak mezrası arasında görülür. Makroskopik olarak andezit ve bazaltlardan daha açık renkli olmaları ve daha fazla ayrışmaya uğramalarıyla kolayca ayırt edilirler. Ayrışma sonucu limonit gibi demir mineralleri oluşmuştur. Tüflerin rengi sarımsı veya yeşilimsi olup kalınlıkları ise 10 cm.'den 5 m.'ye kadar değişmektedir. Kırılmış, ufalanmış olan tüflerde çok ender bir tabakalanma görülmüştür (şekil 2.5). İçlerinde yer yer pirit damarları görülür. Bu damarlar tabakaya paralel veya keser durumdadır.



Şekil.2.5. Tepeköyü civarındaki andezitik tüfler.

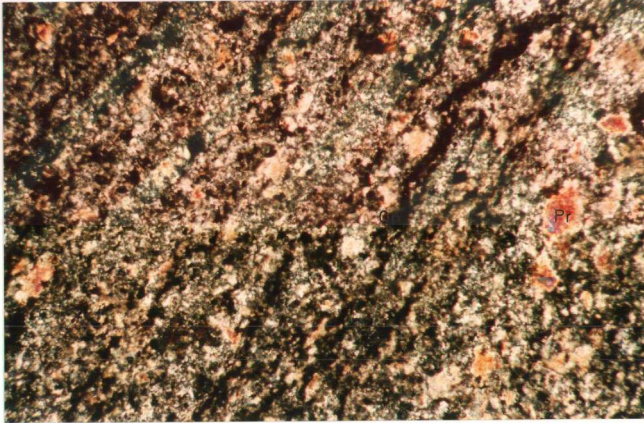
Yapılan mikroskopik çalışma sonucu:

Plajiyoklas özşekilsiz yer yer yarı özşekilli mikrolitler halindedir. Sossüritleşmeye uğradığından cinsleri tespit edilememiştir.

Piroksen özşekilsiz ve küçük boyutludur. Uralitleşmeden dolayı cinsleri saptanamamış olup kayaç içinde yaklaşık % 20 oranında bulunur.

Serisit ayrışma ürünü olarak daha çok plajiyoklaslarda görülür.

Opak mineral tabaka doğrultularına paralel, demirce zengin minerallerdir. Ayrışmaya bağlı olup genellikle limonitler halindedir. Kayaçın içinde % 25-30 oranında bulunur (şekil 2.6).



0 Ç.N. 1 mm

Şekil 2.6. Andezitik tüflerde tabakalanmaya paralel olarak gelişen demirce zengin seviyeler. (Pr: piroksen, Op: opak min.). Yer: Karahasanlı mahallesi batısı. örnek no: 166.

2.2.1.4. Yarı Metamorfik Kireçtaşı

İnceleme alanında bazik serinin üst kısımlarında merccek şeklinde görülür. Sarp kayalıklar oluştururlar. Genellikle masif görünüşlüdür. Toplam kalınlığı 300-400 m. den mercegin kapanım yerine doğru 0.5 m.ye kadar iner. Çoğunlukla açık gri ve beyaz renkli olup yer yer koyu gri renklerde de görülür. Sert ve çok çatlaklıdır (şekil 2.7).



Şekil 2.7. Tuzlak mezrasındaki yarı metamorfik kireçtaşı.

Kireçtaşı biriminin granitoid birime yakın yeri olan Tuzlak mezrasında, çok küçük bir alanda yüzeyleme vermektedir. Diğer yerlerde direkt dokanak görülememektedir. Kireçtaşının, dokanağa yakın olan yerlerinde skarn zonu oluşmuştur. Bu skarn zonunda yeniden bir kristallenme olmuş ve birim mermerlere dönüşmüştür ve beyazımsı bir renk almıştır. Dokanağa daha uzak yerlerde ise yarı metamorfik bir

görünüm kazanmıştır ve renk gridir. Yine bu kısımlarda kireçtaşları yer yer tabakalanma durumunu korumuştur. Yarı metamorfik kireçtaşları dokanak metamorfizmasının tesirinde kaldıklarından fosillere rastlanılmamıştır. Bundan dolayı yaş litolojik denestirmeye verilmiştir. Doğu Pontidlerde Alt Bazik Serinin üst kısımlarında mercek şeklinde görülen yarı metamorfik kireçtaşlarının yaşı değişik araştırmacılar tarafından incelenmiş ve paleontolojik verilerle saptanmıştır. Bunları şöyle sıralayabiliriz:

* Özsayar ve diğ. (1981) tarafından yapılan çalışmalarda, sipilitik bazik volkanitlerle beraber bulunan benzer kireçtaşlarının yaşı Malm-Alt Kretase olarak belirtilmiştir.

* Yalçınalp (1983) Sürmene-Aksu yöresinde bazaltik seri içindeki kireçtaşlarında :

Trocholina alpina (LEUPOLD)	
Cayeuxia sp.	Malm
Nannoconidae	
Rotalipora sp.	Hautriviyen-Albiyen
Gri kireçtaşlarında:	
Saccocoma sp.	
Incertaecedis	
Cayeuxia sp.	Malm
Rotalipora	Hautriviyen-Albiyen

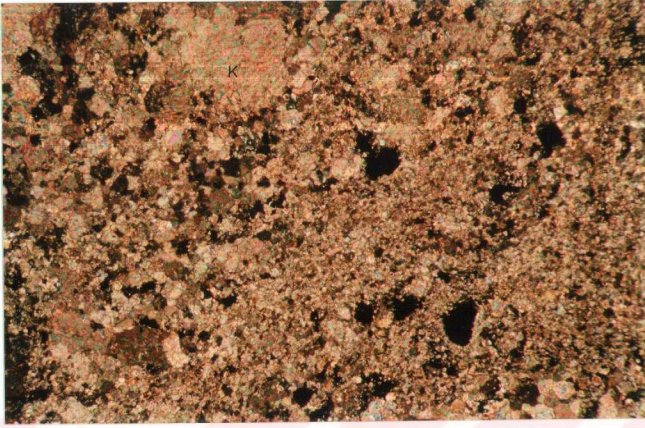
fosillerini saptamıştır.

* Taslı (1984) Hamsiköy yöresinde benzer kireçtaşlarının yaşını Dogger-Malm-Alt Kretase olarak belirtmiştir.

Elde edilen bu verilerin ışığı altında çalışma alanında sokulundan etkilenmiş yarı metamorfize kireçtaşının yaşı da Jura-Alt Kretase olarak verilmiştir.

Mineral bileşenleri:

Kayaç iri ve ince taneli kalsit kristallerinden oluşmuştur. Kesitlerde fosil izine rastlanılmamış buna karşılık silisleşme tespit edilmiştir (şekil 2.8).



0 Ç.N. 1, mm

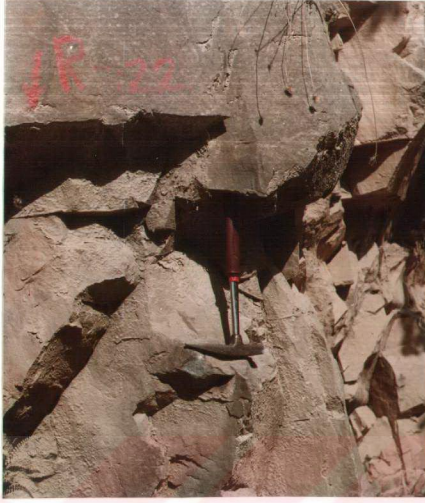
Şekil 2.8. Yarı metamorfik kireçtaşlarındaki kalsit kristalleri (K: kalsit, S: silis). Yer: Tuzlak mezrası. örnek no: 150.

2.3. ÖZDİL GRANİTOYİDİ

İnceleme alanının güneydoğusunda, Yomra deresinin doğusunda yüzeyleyir. Bunun yanısıra Simaminoğlu, Torlaklı, Karahasanlı mahalleleri civarında küçük apofizler şeklinde görülür. Ayrıca Tuzlak mezrasında yarı metamorfik kireçtaşının sınırında, haritaya işlenemeyecek şekilde, çok küçük bir alanda yüzeyleme verir.

Dokanaktaki volkanitlerin metavolkanitlere dönüşmesi ve kireçtaşlarının mermer haline gelip skarn zonlarının oluşması granitoidin bunlardan daha genç olduğunu gösterir.

Arazide Yomra deresinin doğusundaki kısım iri bloklar halindedir. Yüzeysi siyahımsı bir renktedir. Ancak çok çatlaklı bir görünüme sahiptir (şekil 2.9). Simaminoğlu mahallesinde apofiz şeklindeki granit birimleri oldukça ayrılmış olup arenalaşmıştır ve yüzeysi kolayca eşilebilecek bir hal almıştır (şekil 2.10).



Şekil 2.9. Özdil-Yomra deresi arasında iri bloklar halindeki çatlaklı granit.



Şekil 2.10. Simaminoglu mahalesindeki granitlerde görülen arenalaşma.

Sokulum yapan granitik kütlelerin merkezinde iri taneli granit bulunurken kenar kısımlara doğru gidildikçe hızlı soğumadan dolayı daha ince taneli olan mikrogranitler bulunmaktadır. Bu mikrogranitler sokulum yapan kütlelerin etrafını bir zarf şeklinde sarmıştır. Daha dış kısımlarda ise kuvarslı mikrodioritler bulunmaktadır. Sokulum yapan kütlelerin içinde üç değişik birim ayırtlandığından ve yöredeki en büyük yerleşim yeri olan Özdil'den dolayı, birime ilk defa, aynı yörede yüksek lisans tez çalışması yapan jeoloji mühendisi Kadir Eşer'le birlikte "Özdil Granitoidi" adı verilmiştir (bkz. Eşer, 1991, s.16).

Özdil Granitoidinin merkezî kısımlarında, K-feldspat ve plajiyoklaslar çıplak gözle rahatlıkla görülebilmektedir. Bunların bazılarının boyutları 1-1.5 cm.'ye erişmektedir.

İri kristalli bir yapıya sahiptir.

Mikroskopik analiz sonucu:

Ortoklas yarı özşekilli iri kristaller halindedir. Alterasyondan dolayı karakteristik kirli görünümünü almışlardır. Yamalı pertit özelliği gösterirler. Genellikle killeşmiş ve serizitleşmiştir. Kristal kenarlarında kloritler oluşmuştur. Modal analizde ortoklas miktarı %32 dir. Karlsbad ikizi görülmektedir. Uzanım işareti negatiftir. Çift optik eksenli(-) olup 2V açısı yaklaşık 55-60° dir.

Mikroklin yarı özşekilli iri kristaller halindedir. Alterasyondan dolayı killeşmiş ve serizitleşmiştir. Modal analizde miktarı %22 dir. Polisentetik albit ve periklin ikizi gösterir. (001)'e paralel kesitte bu ikizler yaklaşık birbirine dik kafes teşkil etmektedir. Biaks (-) olup 2V açısı 45-50 arasında değişmektedir.

Kuvars öz ve yarıöz şekilli iri kristaller halindedir. Oldukça kırıklı ve çatlaklı bir yapıya sahiptir. Çatlaklar klorit ve epidotlarla dolmuştur. Yer yer dalgalı sönme özelliği gösterirler. Modal analiz sonucuna göre kayaç içinde %29 oranında bulunmaktadır.

Plajiyoklaslar toplam feldspatların yaklaşık % 5'ini

oluştururlar. Yarı öz şekilli kristaller halindedir. Çok fazla ayrılmaya uğradıklarından dolayı cinsleri tespit edilememiştir.

Amfibol kristalleri de yarı öz şekillidir. Tamamen kloritleşmiştir. Kayaçta % 7 oranında bulunur.

Biyotit yarı öz şekilli kristallerden oluşur. Kenarları kloritleşmiştir. Pleokroizması; x, sarımsı kahverengi, z, koyu kahverengidir.

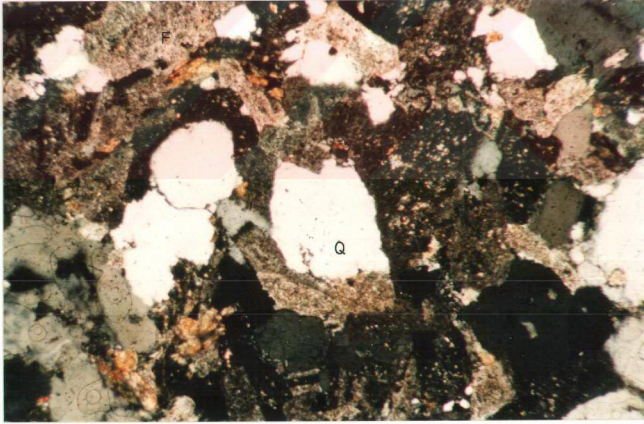
Epidot öz şekilsiz olarak feldspatların kenar kısımlarında çok az miktarda görülür.

Apatit talî mineral, olarak ince çubuksu kristaller şeklinde, özellikle feldspatlarla, bulunur.

Klorit kristal kenarlarında ve çatlaklara yerleşmiştir.

Serizit ayrışma ürünü olarak, daha çok felspatlar ile görülür.

Opak mineral demirce zengin minerallerdir. Kayaç içinde yaklaşık % 1 oranındadır (şekil 2.11).



Q Ç.N. 1, mm

Şekil 2.11. Granit birimindeki alkali feldspatlar ve kuvars (F: feldspat, Q: kuvars). Yer: Sirt Mahallesi doğusu. Örnek no: 100.

Yapılan modal analiz sonucu aşağıdaki değerler bulunmuştur (Tablo 1).

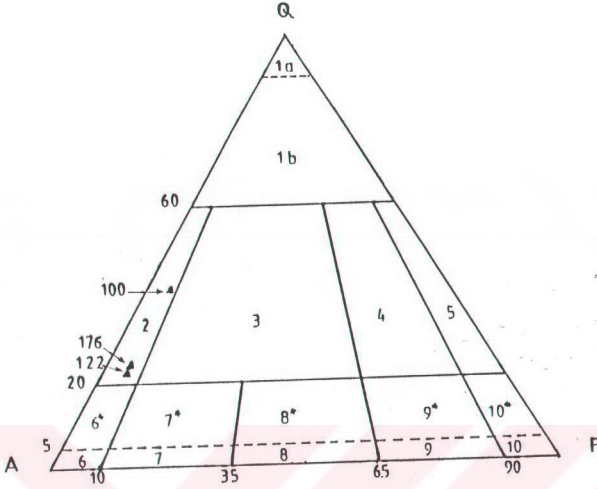
Tablo 1. Granit biriminden alınan örneklerin modal analiz sonuçları.

Mineraller	Örnek no 176	Örnek no 122	Örnek no 100
Ortoklas	36	40	32
Mikroklin	25	25	22
Plajiyoklas	4	3	5
Kuvars	21	22	29
Amfibol	7	4	7
Biyotit	5	4	4
Epidot	2	2	1

Modal analiz sonuçlarını Jeoloji Bilimleri Uluslararası Birliği'nin (IUGS) kabul ettiği derinlik kayaçlarının üçgen diyagramında yerine kondugunda (şekil 2.12) 2 nolu alana düşmektedir. Bu alan alkali-feldspat granit'e karşılık gelir. Bunlar, olağan granit olmayıp ender rastlanılan granit çeşitidir. Bu tip granitler maden cevherleşmeleri yönünden zengin olmamalarına karşılık, endüstriyel hammadde olarak granit mermeri açısından önemlidir.

2.3.1. Granofir

Sokulumun dış sınıra yakın yerlerde granitteki iri kristalli yapının yerini sferolitik yapı alır. Yani granitin kenar zonunu oluşturmaktadır. Bu da granitin merkezinden kenarlara doğru gidildikçe soğumanın daha çabuk olduğunu gösterir (şekil 2.13). Çalışma alanında, Özdil Granitoyidinin etrafını bir zarf şeklinde sararlar.



Şekil 2.12. Modal analiz sonuçlarının üçgen diyagramda değerlendirilmesi.

Petrografik inceleme sonucu:

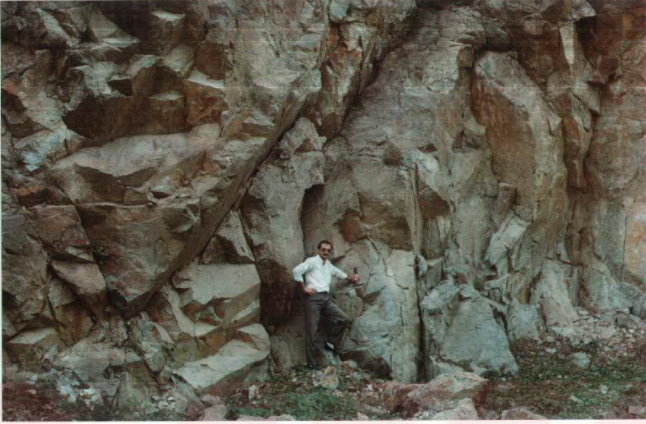
Ortoklas genelde yarı öz şekilli ve yer yer öz şekillidir. Killeşme ve serizitleşme görülür. Kırıklı bir yapıda olup kırıklar boyunca kloritler ve epidotlar görülür; pertitik özellikleri vardır.

Kuvars yarı öz şekilli veya öz şekilsizdir, taneler arası boşlukları doldurur özelliktedir. Kırıklı bir yapıya sahiptir ve dalgalı sönme gösterirler (şekil 2.14).

Oligoklas (An_{30}) yarı öz şekilli kristaller halindedir. Serisitleşme görülür.

Apatit öz ve yarıöz şekilli kristaller halindedir. Alkali feldspatlarla beraber bulunmaktadır.

Kuvars ve feldspatın iç içe büyümesinden oluşan mikrografik yapı kesitin her yerinde görülmektedir.



Şekil 2.13. Özdil-Yomra deresi arasındaki mikrogranit.



0 Ç.N. 1,mm

Şekil 2.14. Sırt mahallesi mevkiindeki mikrogranitin mikroskoptaki görünüşü. (F: feldspat, Q: kuvars, Pl: plajiyoklas). Örnek no: 121.

2.3.2. Kuvarslı Mikrodiyorit

Granitoidin tam sınırında, özellikle porfiri dasit ile olan sınırında, kuvarslı mikrodiyorit görülmektedir. Bunların arazideki görünümü granitin görünümü ile aynıdır. Kuvarslı mikrodiyoritler plutonik kütlelerin etrafında ince bir zarf şeklindedir.

Mikroskobik çalışmalar sonucu:

Kuvars kesitte iki şekilde görülmektedir. Birincisi, öz ve yarıöz şekilli kristaller halindedir. Çok kırıklı bir yapıya sahip olup dalgalı sönme gösterirler. Kırıkları boyunca kloritler yer alır. İkincisi öz şekilsiz ve sferolitik yapıdadır.

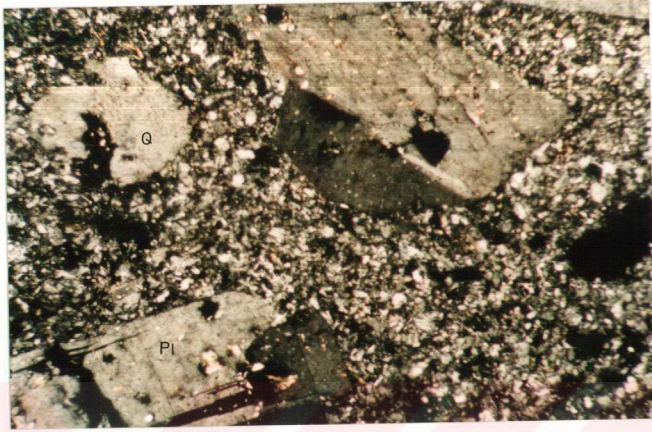
Andezin-Oligoklas(An₂₈₋₄₄) genelde öz şekilli iri kristaller halinde olup, yer yer yarı öz şekilli olanları da vardır. Cinsleri andezin ile oligoklas arasında değişmektedir. Sossüritleşme görülmektedir.

Ortoklas toplam feldspatların % 5-10' unu oluşturur. Yarı öz şekilli kristaller halindedir. Kırıklı bir yapıya sahiptir. İçinde killeşme, çatlaklar boyunca ise kloritleşme vardır.

Aktinolit kayacın yaklaşık % 5-10 unu oluşturur. Lifli kristaller halindedir.

Apatit tâli mineral olarak ferromagnezyen minerallerde gözükmektedir.

Opak mineral çok az oranda bulunur (şekil 2.15).



Q Ç.N. 1,mm

Şekil 2.15. Kuvarslı mikrodioritteki iri plajiyoklaslar (Pl: Plajiyoklas, Q: kuvars). Yer: Torlaklı mahallesi doğusu. Örnek no: 125.

2.4. DASİT, ANDEZİT VE PİROKLASTLAR

2.4.1. Genel özellikler

Çalışma alanının kuzeybatısında Kısakaldırım mezrası, Çağlı hanları, Kerestelik mezrası ve Günet mezrasında yüzeylenir.

Birim Alt Bazik Seri üzerine uyumsuz gelmektedir. Kalınlığı yaklaşık 1500-2000 m. arasında değişmektedir. Arzideki renkleri genelde açık kahverengidir. Yüzey kısımları oldukça ayrışmıştır. Kırıklı ve çatlaklı bir yapıya sahiptir. Andezitlerdeki renk biraz yeşilimsidir. Tüflerde tabakalanmaya ender rastlanılmakta olup olanların duruşları 340/55 dir. Dasitlerdeki iri kuvarslar çıplak gözle bile kolayca görülmektedir. Bunların boyutları bazan 1 cm.'ye kadar

ulaşmaktadır. Andezitlerde ise daha ince taneli kristaller olmasına rağmen plajiyoklaslar gözle görülebilmektedir. Özellikle tüflerde ve çok ayrılmış dasitlerde damar şeklinde piritler görülür. Daha çok yüksek kodlu seviyelerde görülen bu birimler yumuşak bir topografya oluşturmaktadır.

2.4.2. Dasit

Alt Bazik Seri üzerine uyumsuz olarak gelir. Çağlı hanları civarı ve çalışma alanının kuzeybatısında yüzeyleir. Ayrıca Halili, Garan, Zalimli mahallelerinin alt kısımlarında görülür.

Arazide masif kütleler halinde ve oldukça çatlaklı ve kırıklı bir yapıda olup bu hatlar boyunca pirit damarları yer alır. Genel olarak açık kahverengi ve grimsi renklerde olup ayrışma yüzeylerinde renk biraz daha koyulaşır.

Çıplak gözle iri kuvars kristalleri çok açık bir şekilde ayırt edilmektedir. Bunun yanı sıra plajiyoklaslar da yer yer seçilebilmektedir.

Bu birimlerin bulunduğu yerlerde topografya eğimi fazla olduğundan, ayrışmanın çok bol olduğu bazı yerlerde küçük heyelanlar olmuş ve bunun sonucu olarak ağaçlar devrilmiştir.

Hyaloporfirik yapıdadır.

Mikroskopik inceleme sonucu:

Kuvars öz şekilli yer yer yarı öz şekilli iri kristaller halindedir. Bazıları kırıklı yapı gösterirler. Aynı zamanda öz şekilsiz olanlar ise hamur maddesini oluşturur.

Oligoklas (An₂₅₋₂₈) öz ve yarıöz şekilli kristaller halindedir. Kenar kısımlarında kloritler oluşmuştur.

Yeşil Hornblend kısmen kloritleşmiştir. Pleokroizma renkleri: z, yeşil, x, açık sarımsı yeşildir.

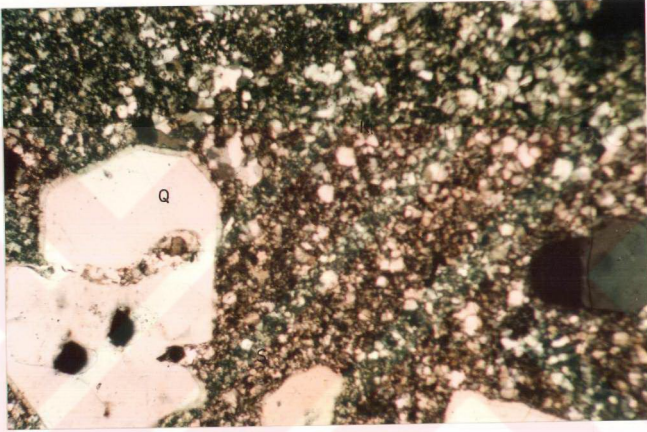
Apatit yarı öz şekilli olarak plajiyoklaslarla beraber bulunur.

Serizit plajiyoklaslarda ayrışma minerali şeklidir.

Klorit kristal kenerlerinde ve de çatlaklarda oluşmuştur.

Opak mineral yaklaşık % 1-2 oranındadır. Yapılan parlak kesit analizlerinde pirit olduğu anlaşılmıştır (şekil 2.16).

Hamur maddesi tamamen camsı bir malzemeden oluşmakta olup iri kristaller hamur maddesinde yüzerler.



0 Ç.N. 1,mm

Şekil 2.16. Çaglı hanlarında doğusunda bulunan dasitlerdeki iri kuvarslar (Q: kuvars, Kl: klorit, S: serisit). Örnek no: 2.

2.4.3. Dasitik Tüfler

Inceleme alanında dasitler içinde tüfler şeklinde görülür. Yüzeyleri oldukça ayrışmıştır. Genellikle sarı veya açık kehveringindedir. Bariz bir tabakalanması yoktur. Alınan tabaka ölçümleri 320\50 dir. Çaglı mezrası civarında görülür. Bu tüf tabakalarında yer yer damar şeklinde piritlere rastlanılmıştır. Damarlar tabakalanmaya paralel veya onları keser durumdadır.

2.4.4. Andezit

Bu birim dasitlerle birlikte Kumludüz ve Kerestelik mezrası civarında yüzeylenir. Dasitlere nazaran daha çok ayrılmış olup çatlaklı, iri, masif kütleler halindedir. Çok sık çalılık ve dikenlikten dolayı ancak yol yarmalarında izlenebilmekte olup çok ayrılmış durumdadır.

Makroskopik olarak, koyu yeşil renklidir. Mineraller çok küçük boyutludur ve çıplak gözle sadece beyaz plajiyoklaslar ayırt edilmektedir.

Mikrolitik porfirik yapıdadır.

Mikroskobik çalışma sonucu:

Plajiyoklas yarı öz şekilli uzun latalar halindedir. Ayrışma fazla olduğundan cins tayini yapılamamıştır. Kenar kısımlarında kloritler görülür. Kayaçta % 50 oranında bulunurlar (şekil 2.17).

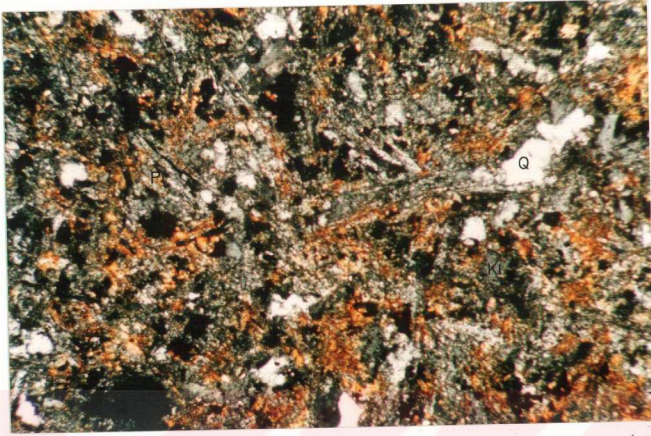
Kuars ikincil olarak boşluklarda, öz şekilsiz ve yarı öz şekilli kristaller halinde bulunmaktadır. Çatlaksız ve kırıksızdır. kayaçta % 10-15 oranında bulunur.

Klorit kesitin her tarafında, ayrışma ürünü olarak görülür.

Serizit özellikle plajiyoklasların ayrışma ürünüdür.

Kalsit kayaçta % 1-2 oranında ayrışma ürünü olarak bulunur.

Opak mineral demiroksit olup gelişigüzel şekillerdedir. Kayaçın yaklaşık % 5'ini oluşturur.



Q Ç.N. 1, mm

Şekil 2.17. Andezitdeki plajiyoklaslar (Pl: plajiyoklas, Q: kuvars, Kl: klorit). Yer: Kerestelik mezrası doğusu. Örnek no: 8.

2.5. DİYORİT DAYKI

Özdil-Simaminoglu mahallesi arasında görülür. Andezitik birimleri keserek yüzeylemiştir. Yaklaşık 1.5-2 m. genişliğindedir. İri plajiyoklasları gözle görülebilmektedir.

Taneli yapıdadır.

Yapılan mikroskopik çalışmalar sonucu aşağıdaki mineraller tespit edilmiştir:

Andezin(An₄₃) genellikle öz yer yer yarıöz şekilli kristaller halindedir. İri uzun latalar halinde olup, aralarında amfiboller vardır. Ayrışma az görülür. Kırıklı ve çatlaklı bir yapısı vardır. Çatlaklar kloritler tarafından doldurulmuştur. Kayacın yaklaşık % 65'ini oluştururlar (şekil 2.18).



0 Ç.N. 1, mm

Şekil 2.18. Daytaki iri kristalli plajiyoklaslar (Pl: plajiyoklas, Amf: amfibol, P: piroksen). Yer: Özdil güneyi. Örnek no: 111.

Yeşil Hornblend yarıöz şekilli, kısa tıknaz kristaller halindedir. Pleokroizma renkleri: z, zeytin yeşili, x, sarımsı yeşildir. Uzantıları pozitifdir. Sönme açısı 20°dir. Kayaç içerisinde % 15 oranındadır.

Piroksen yarıöz veya öz şekilsiz olup genellikle amfibollerle birlikte bulunur. Uralitleşmeden dolayı cinsi tespit edilememiştir. Kayacın yaklaşık %5'ini oluştururlar.

Epidot plajiyoklasların kenar kısımlarında ayrışma ürünü olarak bulunur. Çift nikelde ikinci sıranın canlı renklerini gösterir. Kayaç içinde % 5 oranındadır.

Klorit oluşan çatlaklarda yerleşmiş olup kayaç içindeki oranı % 3 civarındadır.

Kuvars boşlukları doldurur özelliktedir. Öz şekilsizdir ve % 1 oranında bulunur.

Opak mineral demiroksittir. % 1 oranında olup çeşitli şekillerdedir.

2.6. ALÜVYON

Güncel olarak oluşmaya devam etmektedir. Özellikle Oymalı köyü ile Özdil arasındaki bölge alüvyon miktarının en fazla görüldüğü kesimdir. Bütük kayaç parçalarından bir kaç 5 cm. boyutuna kadar, andezit, granit ve diğer kayaç parçaları vardır. Miktar olarak herhangi bir boyutsal araştırma yapılmamasına rağmen görünürde işletilmeye elverişli olabilirler. Arazi çalışmalarının sonlarına doğru, Eylül-1990 tarihinde Özdil Belediyesi tarafından konu dikkate alınmış ve alüvyonların değerlendirilmesine başlanılmıştır.

Yörenin içme suyu kaynaklardan karşılandığı için dere üzerinde herhangi bir kuyu açılmamıştır. Yörede dereyi kirletecek herhangi bir işletme yoktur.

2.7. EKONOMİK JEOLOJİ

İnceleme alanında bakırca zengin cevherleşmelerden başka ekonomik değere sahip olabilecek birimler, granit, yarı metamorfik kireçtaşı ve alüvyondur.

Granitoid kenar kısımlarında ince taneli olmasına karşılık merkeze doğru daha iri kristallidir. Granit'de feldspat miktarı ne kadar fazla ise değeri o kadar artmaktadır. Fakat granitler çok çatlaklı olup bu çatlaklardan dolayı işletilemez bir hal almıştır.

İnceleme alanında ekonomik değere sahip olabilecek diğer birim yarı metamorfize kireçtaşıdır. Bu birim granitoid sokulumunun etkisiyle kısmen metamorfize olmuş, tam bir mermer özelliğine ulaşamamıştır. Dokanaklarda ise yer yer mermer özelliği taşımaya rağmen kalınlığının az olması ve de çok çatlaklı olmasından dolayı mermer işletilemez durumdadır. Ancak mozaik olarak işletilmesi düşünülebilir. Geçmiş yıllarda bu yönde çalışma yapılmış fakat ulaşım

güçlüğünden dolayı ekonomik bir denge kurulamadığından bu çalışmadan vaz geçilmiştir.

Yörede işletilebilecek tek birim, bugün de oluşumunu sürdüren, alüvyondur. Yer yer 200-250 m. genişliğe ulaşmaktadır. Bunlar iyi bir boyatlanma göstermeyip ince ve iri taneli boyutludur. Özdil belediyesi tarafından işletilmeye alınmıştır.

2.8. YAPISAL JEOLOJİ

Doğrultu ve Eğimler

İnceleme alanında görülen tabakalı birimler, Malm-Alt Kretase yaşlı yarı metamorfik kireçtaşları ile andezitik tüfler ve Üst Kretase yaşlı dasitik tüflerdir. Alt Bazik Serideki birimler granitoid sokullumundan etkilenmelerine rağmen genel tabakalanma doğrultuları KB-GD olup eğim yönleri 5-70 KB dır. Tüm birimlerin tabaka doğrultuları yaklaşık aynıdır. Eğim yönleri ise farklılık gösterir. Mermer-granitoid dokanagında 5KB olmasına rağmen genelde 50-40 KB arasında değişmektedir.

Kırıklar ve Faylar

Çalışma alanının en önemli tektonik yapıları kırıklardır. Doğu Pontidler Kuzey Zonunda yer alan bu birimler her dönemde değişik deformasyonlara maruz kalarak kırıklı ve yer yer faylı yapılar oluşturmuşlardır.

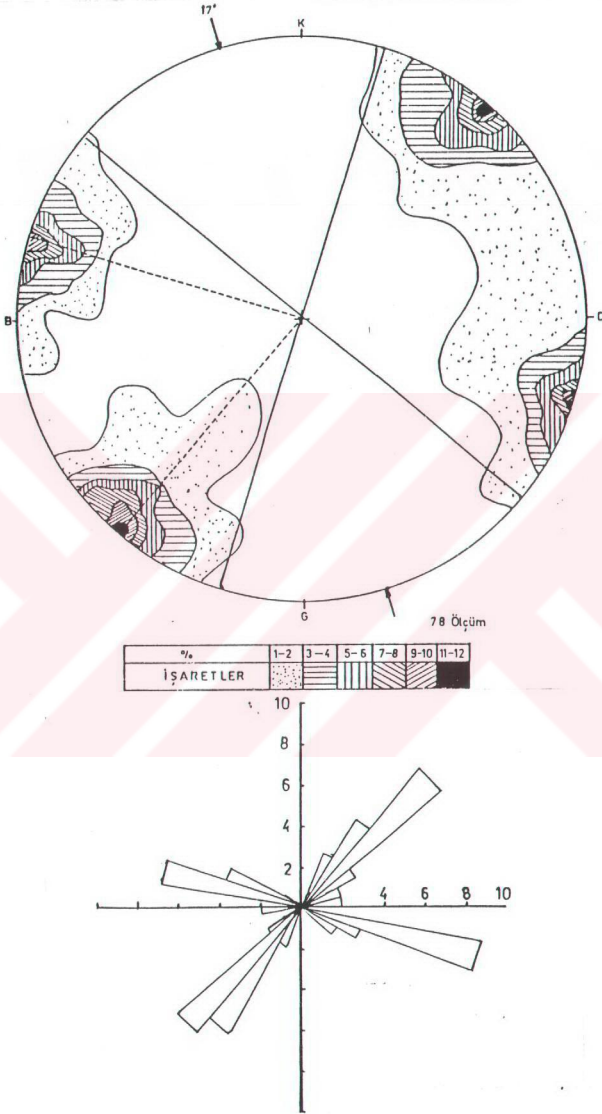
Alt Bazik Seriden alınan 78 adet çatlak ölçüsünden kontur diyagramları yapılmış ve deformasyonu doğuran ana basınç yönünün K20B doğrultulu olduğu bulunmuştur. Yine bu çatlak ölçüleri yardımıyla gül diyagramı da hazırlanmış ve elde edilen sonuçlar birbirini desteklemiştir (şekil 2.19).

Üst Kretase yaşlı dasitlerden alınan 75 çatlak ölçüsüne göre yapılan kontur ve gül diyagramlarında ana basınç yönünün Alt Bazik Seri ile yaklaşık aynı olduğu yani K 15B olduğu gözlenmiştir (şekil 2.20).

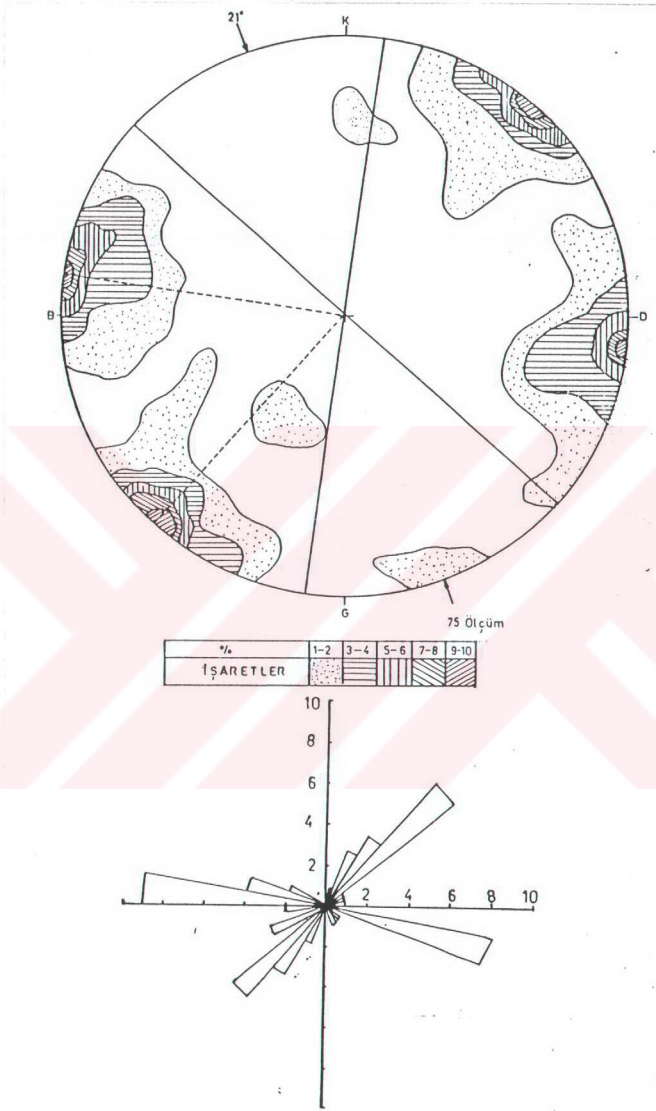
Özdil granitoidinden alınan 73 çatlak ölçüsüyle yapılan kontur ve gül diyagramlarında ana basınç yönü diğer birimle-

re göre biraz değişip K57B olduğu görölmüştür (şekil 2.21).

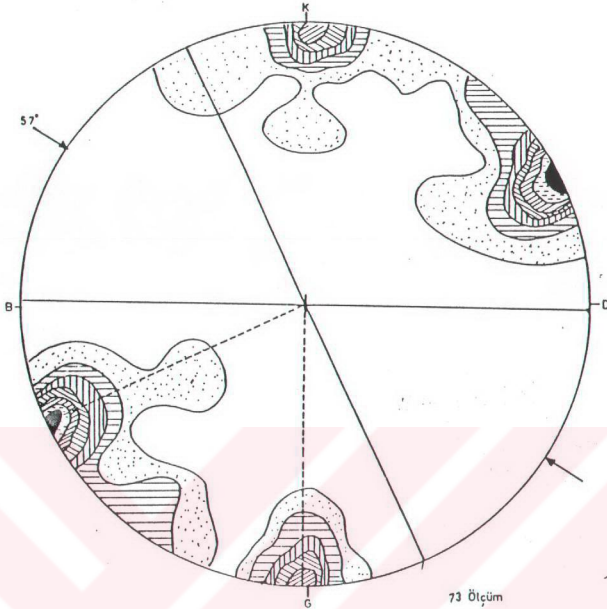
Çalışma alanının bitkilerle örtülü olmasından dolayı faylı yapılar düşünölmüş ve bunlar arazide izlenememiştir. Kangel mezrasında yarı metamorfik kireçtaşlarında düşey atımlı olasılı fay düşünölmüştür. Bu faylar granitoid biriminin yükselmesi esnasında olmuştur. Yine derebaşındaki yarı metamorfik kireçtaşlarının olasılı düşey atımlı faylarla yükseldiğı düşünölmektedir.



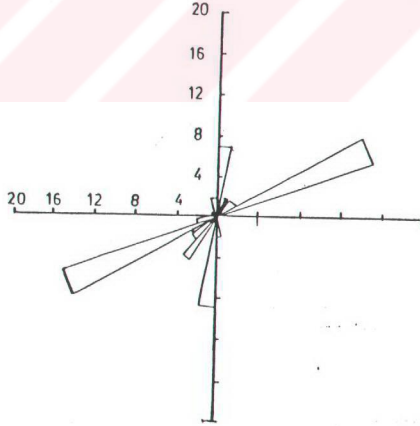
Şekil 2.19. Alt Bazık Seriyeye ait kontur ve gül diyagramı



Şekil 2.20. Üst Kretase dasitlerine ait kontur ve gül diyagramı.



%	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14
İSARETLER	[Stippled pattern]	[Horizontal lines]	[Vertical lines]	[Diagonal lines /]	[Diagonal lines \]	[Cross-hatched]	[Solid black]



Şekil 2.21. Granitoid birimine ait kontur ve gül diyagramı.

BÖLÜM 3

3.1. DOKANAK METAMORFİZMASI

Çalışma alanındaki kayaçlar genelde, plutonik kütle çevresinde kuvvetli bir metamorfizma gösterirler. Bu metamorfizmanın görüldüğü alan küçük olup yüksek sıcaklık ve düşük basıncı gösterir. Bu gibi alanların Winkler (1976)'e göre karakteristik ürünü boynuztaşıdır. Dokanak metamorfizma zonu " dokanak kuşakları" diye adlandırılır. Bu metamorfizmada sedimanter kayaçlar, özellikle de kireçtaşı, granit-granodiyorit-tonalit ailesinden olan sokulum kayaçlarının kondağında şiddetli bir şekilde etkilenir. Genellikle kabul edildiği gibi, mineral dizilimindeki değişme yan kayaçdaki ısının değişimiyle ilgilidir ve mağmanın merkezinden dışarı doğru gidildikçe ısı azalmaktadır. Isının yükselmesi dokanak metamorfizmasında asıl rolü oynar. Dokanak kuşakları zaman ve mekânda karışık bir yapı gösterebilir (Turner, 1968, s.5-6).

Dokanak metamorfizmasının bir çok sınıflaması mineral toplulukları veya kuşakların durumuna göre yapılmıştır. Kuşaklar kısmen yan kayaçların litolojisine bağlıdır ve içindeki kısımlarda dikkate değer değişimler olabilir. Dolayısıyla plutondan dışarıya doğru uzaklığı göstermede genelde şüpheli bir hal alırlar. Sonuçta dokanak metamorfizması hakkında yapılan minaralojik detaylı çalışmalar bu kuşakları malzeme topluluğuna dayandırmaktadır.

Yapılan çalışmalarda granitoid ve diğer birimlerin sınırlarını dokanakları tespit edilmiştir. Granitoid-vulkanik kayaç sınırında epidot + klorit ve aktinolit + kalsit + klorit tespit edilerek " epidot hornfels " fasiyesinde olduğu

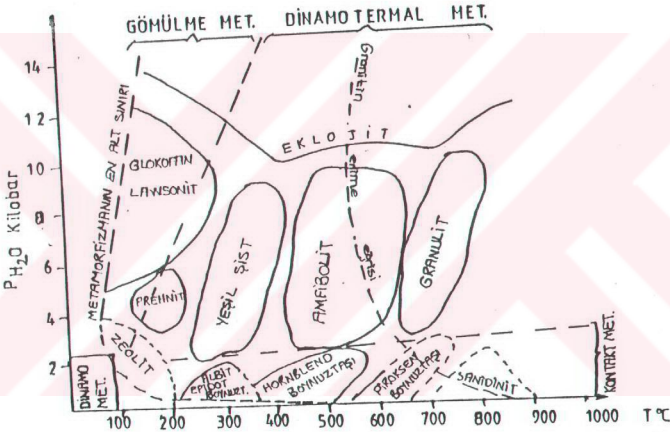
anlaşılmiştir. Buna göre söz konusu fasiyesin başlangıç ısı-ısı 400°C ve basıncı 1000-2000 bar arasındadır. Sokuluma yakın yerde epidot kuşağı, daha dışarda ise aktinolit kuşağı ayırt edilebilmektedir.

Granitoid-kireçtaşı sınırında ise granat, piroksen mineralleri tespit edilmiştir. Bu minerallere göresöz konusu kuşağın "piroksen hornfels" fasiyesinde olduğu anlaşılmiştir. Winkler'e (1974) göre piroksen hornfels fasiyesinde ise başlangıç ısı 600°C ve basınç 1000-2000 bar arasındadır. Sokuluma yakın yerde granat + piroksen, dışarıya doğru epidot ve aktinolit kuşağı ayırt edilebilmektedir (Tablo 4).

Tablo 4. Hornfels fasiyeslerinin belirteç özellikleri (Winkler, 1976).

<u>Albit-epidot-hornfels</u> fasiyesi	<u>Hornblend-hornfels</u> fasiyesi	<u>K.Felds.-Kordierit</u> <u>Hornfels fasiyesi</u>
Başlangıcı: 390 °C/1000 bar 400 °C/2000 bar	Başlangıcı: 520 ±10°C/500 bar 535±15 °C/1000 bar 540±20 °C/2000 bar	Başlangıcı: 580 ±20°C/500 bar 600 ±20°C/1000 bar 630±20°C/2000 bar
<u>Albit</u> + <u>Zoizit/epidot</u> <u>epidot</u> + <u>kalsit</u>	An. zengin plajiolit; epidot yok; grossüler/andradit diopsit <u>Hornblend</u> , klorit yok	An. zengin plajiolit; grossüler/andradit, diopsit <u>enstatit/hipersten</u> amfibol yok.
<u>tremolit</u> + <u>kalsit</u> klorit	<u>antofillit</u> kordierit andaluzit Kalsit + Kuvars wollastonit <u>muskovit</u> + <u>andaluzit</u> <u>muskovit</u> + <u>kordierit</u>	<u>andaluzit/sillimanit</u> kordierit <u>ortoz</u> + <u>andaluzit/</u> <u>sillimanit</u> <u>ortoz</u> + <u>kordierit</u> muskovit yok
Sadece, kuvars içermeyen kayalarda forsterit		<u>forsterit</u> <u>periklaz</u>

Bütün bu çalışmalar neticesinde granitoidin sokulumu ve "Alt Bazik Seriyeye" teması ile dokanak metamorfizmasının olduğu tespit edilmiştir. Granitoidin 600 °C'de olması ve epizon plutonunun özelliklerini göstermesiyle, yani çok yüksek basınçta olmaması ve yüze yakın yerlerde (~5 km.) oluşmasından dolayı, gömülme metamorfizmasından ayırt edilmiştir. Verhoogen (1970)'e göre sıcaklık ve basınç faktörlerini dikkate alarak farklı metamorfizma tipleri ve metamorfizma fasiyeslerinin oluşum yerleri grafik olarak şöyle gösterebiliriz (Şekil 3.1):



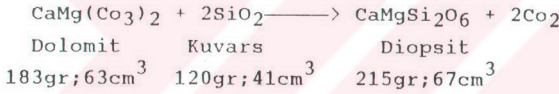
Şekil 3.1. Isı ve basınca göre metamorfizma türleri ve metamorfizma fasiyeslerinin oluşum yerleri (Verhoogen, 1970).

Burada kayalar ilk oluştuğu ısı ve basınç koşullarından farklı koşulların hüküm sürdüğü ortamda kalarak başkalaşmıştır. Isı ve basınç arttığı için ilerleyen bir metamorfizma olmuştur. Metamorfizma esnasında kısmi ergimeler olmuş ve granat, piroksen gibi yüksek sıcaklık mineralleri

oluşmuştur.

Kireçtaşları ile olan dokanakta görülen kuşaklar granat + piroksen, epidot, aktinolit kuşağı olup bölüm 3.4.2. de "skarn zonu" başlığı altında anlatılmıştır.

Benzer özellikteki arazi Kaliforniya'daki kalk-silikat kuşaklı Darwin maden alanıdır. Bu maden alanı, Güney Kaliforniya'da Ölü Vadinin batısındaki dağlar boyunca uzanır. Buradaki Permiyen yağlı sedimanter kayalar genelde kalkerli yapıda olup düzensiz bir şekilde kuvarslı monzonit kütleleri tarafından kesilmiştir ve dokanak metamorfizmasından son derece etkilenmişlerdir. Kireçtaşı tabakaları rekristalize olmuştur. Aynı sahada geniş bir alanda metamorfik kireçtaşı ve kalk-silikat boynuztaşı bulunur. Diopsit, wollastonit, vezüviyanit, granat, kalsit, feldspat, kuvars, tremolit ve epidot'dan meydana gelen çok çeşitli mineral toplulukları sunarlar. Burada dolomit silis ile reaksiyona girerek diopsit gelişir. Bu arada hacim değişir. Bu değişim % 35 oranında azalma şeklindedir. Çünkü Turner (1968)'e göre:



olmaktadır.

" Metamorfizma sonucu kireçtaşı silis ile reaksiyona girerek granat, diopsit, epidot gibi yüksek sıcaklık minerallerini oluştururken hacimce de büyük bir değişiklik olacaktır. Bu değişim azalma şeklinde olup yaklaşık % 35 oranındadır" (Turner, 1968, s.13-14). Yani, özellikle sedimanter kayalar sıkıştığında hacmi bir öncekine göre azalacaktır. Demek ki metamorfizma önemli derecede hacimsel azalmaya neden olacaktır. Yine aynı arazideki skarnlarda andradit ve epidot oldukça zengindir.

Görüldüğü gibi Darwin maden alanında gelişen dokanak metamorfizması ve buna bağlı olarak oluşan skarn zonu ve mineralleri özgül yoresinde görülen özelliklerle yaklaşık aynıdır.

Çalışma alanında, Özdil Granitoidinin sokulumu ile dokanak metamorfizması meydana gelmiştir. Bunun sonucu olarak granitoid-volkanik kayaç sınırında bonuztaşları oluşurken, granitoid-kireçtaşı sınırında skarn zonları gelişmiştir. Sınır zonlarında gelişen bu olaylar, kuşaklara ayrılmaya çalışılmıştır. Fakat yörenin aşırı derecede bitki örtüsüyle kapalı olmasından dolayı oluşan bu kuşaklar, ancak sistematik örnek alımı ve incelenmesi sonucu yaklaşık olarak ayrılmıştır.

Özdil yöresinde dokanak metamorfizması sonucu oluşan kuşakları şöyle sıralayabiliriz:

Andezitlerdeki kuşaklar

- a) Epidot kuşağı
- b) Aktinolit kuşağı

Granitoid-kireçtaşı sınırında skarn zonları oluşmuştur.

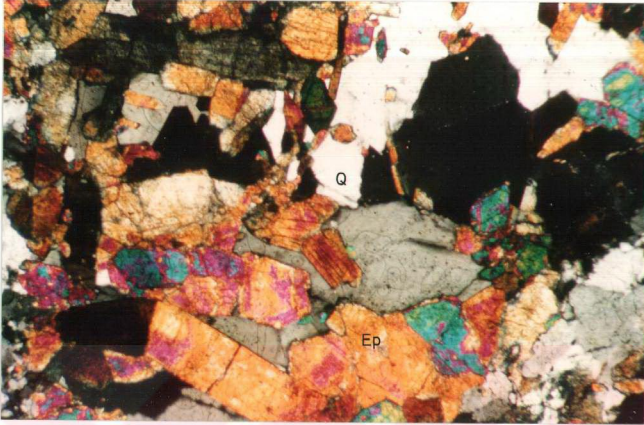
Kireçtaşlarındaki skarn kuşakları

- a) Granat-piroksen kuşağı
- b) Epidot kuşağı
- c) Aktinolit kuşağı

3.2. GRANİT İLE ANDEZİT VE SPİLİTİK BAZALT DOKANAĞI

Özdil'den Oymalı köyüne kadar Yomra deresi boyunca dokanak rahat bir şekilde izlenmektedir. Ayrıca Simaminoğlu mahallesi, Kom mezarası ve Karahasanlı mahallesi civarında da görülmektedir. Her iki birim de masif ve çatlaklı bloklar halinde olduğundan ve de yüzeyi ayrışmadan dolayı siyahımsı bir renk aldığından, ancak kırılıp yakından bakıldığı zaman birbirinden ayırt edilebilmektedirler (Şekil 3.2).

İki birimde de dokanak boyunca bazı değişimler meydana gelmiştir. Değişmelerin görüldüğü kısımlar kuşaklar halinde kabaca ayrılmıştır.



Q Ç.N. 1,mm

Şekil 3.3. Granit biriminde metamorfizma sonucu oluşan epidotlar (Ep: epidot, Q: kuvars). Yer: Yomra Deresi-Simaminoğlu Mah. arası. Örnek no: 105.

plajiyoklas ve bir klinopiroksen çeşidi olan ojittir (Bak. 2.2.1.1). Metamorfizma esnasında SiO_2 ' den başka plajiyoklaslardan gelen CaO , NaO ve Al_2O_3 , ojitten gelen CaO , MgO , FeO ve biraz da Al_2O_3 vardır (Winkler, 1974). Dolayısıyla dokanakta metamorfizma sırası formülü $\text{Ca}_2\text{FeAl}_2\text{Si}_3\text{O}_{12}(\text{OH})$ olan epidot bol miktarda görülür. Oluşum sırasında ısının azalmasıyla yine dokanak metamorfizmasının ürünü olan fakat epidot'a göre daha düşük ısıyı gösteren, dış zonda bulunan, $\text{Ca}_2(\text{Fe,Mg})_5\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$ bileşiminde olan aktinolitler oluşur. Yani, esas olarak plajiyoklas ve ojit, bunun yanı sıra diğer mineraller de metamorfizmadan etkilenererek ortam CaO , NaO , MgO , FeO ve Al_2O_3 'ce zenginleşir. Bu bileşim, dokanak metamorfizma şartlarında epidot'u oluşturmuştur. Epidot cinsi pistaşit olup, granitte bulunan epidottan bir farkı yoktur. Isının düşmesine paralel olarak lifi yapıdaki aktinolitler

oluşmuştur. Granit dokanagındaki volkanik kayaların yapısı da tamamen değişmiştir.

a) Epidot Kuşağı

İnceleme alanında, volkanik kayalarda görülen kuşaktır. Bu kuşak granit-andezit sınırında, yaklaşık 5 m. kalınlıkta görülmektedir. Buradaki epidotlar iki şekilde oluşmuştur. Birincisi; kontak metamorfizmadan önce, Karadeniz Bölgesi'nde görülen bir rejyonel metamorfizmanın etkisiyle bazaltlardaki plajiyoklaslar albitleşirken aynı zamanda bozuşmadan dolayı epidotlarda oluşmuştur. Daha sonra Özdil Granitoidinin sokulumu ile meydana gelen kontak metamorfizmasıyla da bir öncekine göre, daha iri kristalli epidotlar bol miktarda oluşmuştur. Böylece granitoid-bazalt sınırında epidot kuşağı meydana gelmiştir. Epidotlar, volkanik kayaların yanısıra aynı zamanda granitlerde de görülür. Öz ve yarıöz şekilli kristaller halinde olup cinsi pistaşittir. Daha düşük ısıllı olan klorit epidotlarla birlikte bulunmasına rağmen, sonradan boşluklar da oluşmuştur.

b) Aktinolit

Bu kuşak, epidot kuşağından sonra oluşan, biraz daha düşük ısıllı kuşaktır. Epidot kuşağından sonra görülür. Kuşağın dış kısımlarına doğru gidildikçe kayaç içindeki aktinolit miktarı azalmaktadır. Aktinolit, klorit gibi düşük ısıllı minerallerle beraber bulunabildiği gibi yüksek ısıllı olan epidot ile de beraber bulunabilmektedir; lifli yapıdadır. Sönme açısı 15-20° arasında değişmektedir. Klorit, yine skarn oluşuklarından sonra hidrotermal evre esnasında oluşmuştur.

Özdil-Oymalı köyü arasında, dokanak bölgesinden alınan 103 nolu epidotlu boynuztaşlarında yapılan mikroskopik inceleme sonucu şunlar elde edilmiştir:

Epidot genellikle öz şekilli olup yer yer yarı öz şekillidir. Sönme açısı 30-35° arasında değişmektedir. İkinci

sıranın canlı renklerinde polarize olmaktadır. Kayacın yaklaşık % 45-50'sini oluşturmaktadır (Şekil 3.4).

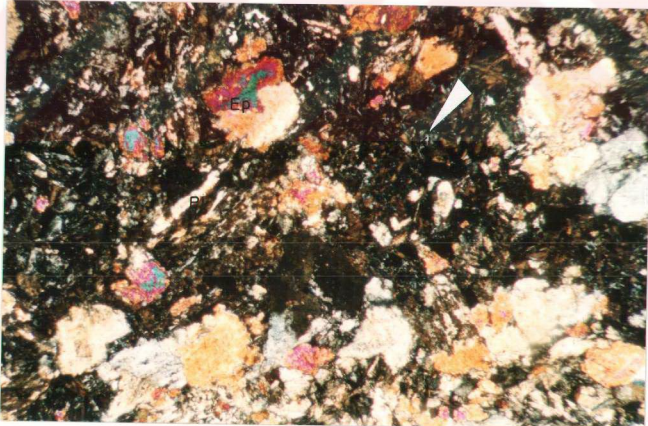
Plajiyoklaslar yarı öz şekilli kristaller halindedir. Özellikle metamorfizmadan etkilendiklerinden yerlerini albite bırakmışlardır. Kenar kısımları kloritleşmiştir. Kayaç içinde yaklaşık % 25 civarında bulunur.

Aktinolit lifli yapıdadır. Epidotların kenarlarında bulunur. Sönme açıları 18° civarındadır. Yer yer kloritleşme gösterirler. Kayaç içinde yaklaşık % 20 civarındadır.

Klorit plajiyoklas minerallerinin kenarlarında ve çatlaklı kısımlarda görülür.

Zeolit kayaç içinde % 1-2 oranında ikincil mineral olarak bulunur.

Opak mineral yaklaşık % 2-3 oranındadır. Yapılan parlatmalarda manyetit olduğu tespit edilmiştir.



0 Ç.N. 1, mm

Şekil 3.4. Epidotlu metabazalt (Ep: epidot, Pl: plajiyoklas, Kl: klorit). Yer: Özdil-Yomra Deresi arası. Örnek no: 103.

Dokanaktan uzaklaştıkça kayaç içindeki epidot ve aktinolit oranı düşmektedir. Yaklaşık 100 m.'den sonra ise dokanak metamorfizma mineralleri artık görülmeyip yerlerinde metamorfize olmamış andezit ve spilitik bazaltlar görülmektedir. Yoğun bitki örtüsünden dolayı ara geçişler ancak alınan örneklerin incelenmesi sonucu anlaşılmaktadır. Andezitlerde piroksen oranı fazla olduğundan birim "piroksen andezit" olarak adlandırılmıştır. Dolayısıyla boynuz taşlarının metamorfizma öncesi cinsinin piroksen andezit olduğu anlaşılmaktadır.

3.3. GRANİT İLE YARI METAMORFİZE KİREÇTAŞI DOKANAĞI

Yarı metamorfize kireçtaşı batıdan doğuya doğru Halili, Garan mahallesi, Çağlı mezarı, Tütünlü mahallesi ve Tuzlak mezarında yüzeylenir. Tuzlak mezarında kalınlık 5 m.'ye kadar azalır, Ağıluot mezarına doğru kaybolur. Bütün bu sınırlar boyunca yarı metamorfize kireçtaşının granit ile doğrudan dokanağı görülemezdir.

Alt Bazik Seri içerisinde mercer şeklinde bulunan yarı metamorfize kireçtaşı granitoide uzak olan yerlerde hafif metamorfizma etkisiyle mermere benzer bir hal almıştır.

Granitoidden oldukça etkilenenlerde ise skarn zonu gelişmiş, bunun yanı sıra özellikle de pirit ve kalkopirit bakımından, zengin cevherleşmeler oluşmuştur.

Halili mahallesindeki kısım granitoidden az etkilenmiş olup yalnızca kalsit kristallerinden meydana gelen yarı metamorfize kireçtaşı oluşmuştur. Çatlaklı kısımlarda da çok nadiren pirit damarları bulunur. Aynı özellikler Tütünlü mahallesinde de görülür. Tam mermer özelliğinde olmayan bu birimler Garan mahallesi civarında yer yer tabakalanma özelliğini de korumuştur. Tabaka duruşları 340/27 dir. Kuvvet etkileri sonucu oldukça çatlaklı ve kırıklı bir yapı kazanmışlardır. Ekonomik olarak herhangi bir faydalı mineral içermemektedirler. Bunun yanı sıra Kabaklık mezarındaki kireçtaşı granitoidden bir hayli etkilenmiş ve pirit, kalkopirit, hematit gibi cevherleşmeler gelişmiştir. Aynı şekilde

Tuzlak mezrasındaki kireçtaşları da metamorfizmadan oldukça fazla etkilenmiş ve neticede skarn zonu oluşmuştur.

Kireçtaşı birimi Kerestelik mezrası ile Karaağaç mezrası arasındaki vadide de 500 m.'lik kot'da görülmüştür. Bunların granitoid biriminden etkilenmeleri, Garan mahallesinde olduğu gibi son derece azdır. Bu birim Alt Bazik Seri'de mercek şeklindeki yarı metamorfize kireçtaşı birimine dahil olup, olasılı düşey atımlı fay ile yüzeylenmiştir. İnceleme sahasının dışına çıkmasına rağmen kuzeye doğru yapılan araştırmalarda yarı metamorfize kireçtaşından sonra andezit ve bazaltlar tespit edilmiştir. Bu da buradaki yarı metamorfize kireçtaşının Alt Bazik Seriyeye ait olduğunu göstermektedir. Yine aynı araştırmada granit birimine rastlanılmamıştır. Burada yüzeylenen kısım skarn zonu özelliği göstermemesine rağmen yine herhangi bir fosil izine rastlanılmamıştır. Ancak pirit ve kalkopirit zuhurları içermektedir.

3.3.1. Yarı Metamorfize Kireçtaşının Alt ve Üst Seviyesindeki Değişiklikler

Skarn zonu dışındaki diğer sınırlarda, kristal boyutları ve renk hariç, önemli bir değişikliğe rastlanılmamıştır. Garan Mahallesi civarından alınan 136 nolu örneğin petrografik incelemesinde 0.05 mm. boyutunda kristaller olduğu gibi 0.3 mm. boyutundaki kristallere de rastlanılmıştır. Skarn zonunda bulunan mermerlerde kalsit kristalinin boyutları diğer yerlerdekilerine oranla daha büyük olup genelde 0.3-0.4 mm. arasındadır.

Yarı metamorfize kireçtaşlarının genel rengi açık gri veya beyazımsı gri olmasına rağmen Tuzlak mezrasında renk tamamen beyaz, Garan mahallesinde ise gridir. Yarı metamorfize kireçtaşı Alt Bazik Seri içinde mercek şeklinde bulunduğundan andezitlerle olan sınırında herhangi bir değişiklik yoktur. Ancak Tuzlak mezrasında gelişen skarn zonundaki değişimler bir hayli olup konu "skarn zonu" başlığı adı altında anlatılmıştır.

3.3.2. Skarn Zonu

Çalışma alanında skarn zonu, granitoid ile yarı metamorfize kireçtaşı birimine yakın yerde görülmektedir. Bu oluşuklar granitoidin çevresini saran bir kuşak şeklindedir. Bu kuşağın kalınlığı litolojiye ve yapıya bağlı olarak değişmektedir. Kireçtaşları skarnlaşmaya daha elverişlidir ve skarnlaşma bu birimde büyük boyutlara ulaşmıştır. Alt Bazik Seri içindeki diğer birimlerde skarnlaşma yok denecek kadar az geliştiği halde hemen yanındaki kireçtaşları büyük ölçüde skarnlaşmış ve cevherce zengin bir duruma gelmiştir.

Kireçtaşlarındaki Skarnlaşma

Kireçtaşlarında görülen skarn oluşumları birbirinden farklı özelliktedir. Sahada bu kuşakların birbiriyle olan ilişkileri pek açık olmamasına rağmen kabaca bir sıralama gözlenebilir. Bu kuşaklar granat-piroksen kuşağı, epidot kuşağı ve aktinolit kuşağıdır. Aslında granat kuşağında dahi klorit gibi düşük sıcaklık minerallerini gözlemek mümkündür.

a) Granat-Piroksen Kuşağı

Tuzlak ve Kom mezralarında 40-50 m. arasında değişen kalınlıkta bulunur. Granitoid dokanağının hemen yanında gelişmiştir (Şekil 3.5). Bu kuşağın ana bileşeni iri taneli (0.3-0.5 cm.) granatlardır.

Granatların bileşimleri ile renkleri arasında ilişki olup Fe'ce zengin olanlar kahverengi ve tonlarında görülür. Öz şekilli, iri kristaller halindedir. Genellikle zonlanma gösterirler.

Granat zonlarında görülen piroksenlerin cinsi diopsit-tir. Öz ve yarıöz şekilli kristaller halindedir. Uzun latalar şeklinde olup bazen bu latalar birbiri üzerine gelmiş durumdadır. Tek nikolde renksiz çift nikolde ise 2. sıranın canlı renklerini verir.



Şekil 3.5. Tuzlak mezrasındaki granatların görünümü.

Bu kuşakta granat ve piroksenlerin yanı sıra idokraz, kalsit, kuvars ve klorit de bulunmuştur.

Idokraz tek nikolde renksiz, çift nikolde gri renkte polarize olmaktadır. Yarı öz şekilli kristaller halindedir.

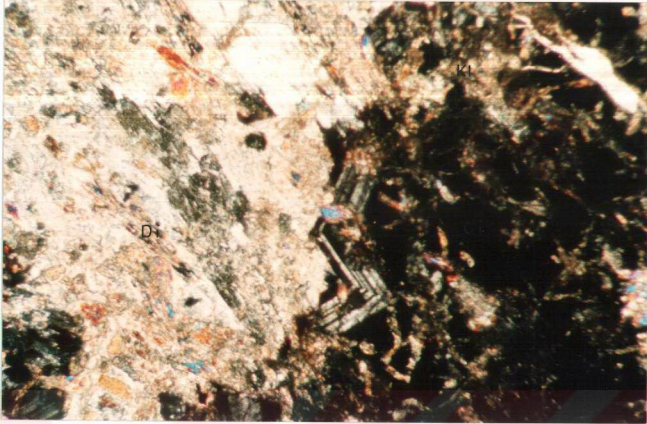
Kalsit, granatların kenarlarında bulunan boşluklarda ve çatlaklarda oluşmuştur (Şekil 3.6).

Kuvars, çatlaklarda damarlar halinde kalsit ile birlikte bulunur. Kendisi de çatlaklı bir yapıya sahip olup bu çatlaklarına kloritler yerleşmiştir.

Klorit ikincil mineral olarak bulunur.

b) Epidot Kuşağı

Granat-piroksen kuşağının dış sınırında oluşmuştur. Bununla birlikte boynuz taşlarında da oldukça bol görülür. Tuzlak mezrasında ve Özdil-Yomra deresi arasında bulunur. Genişliği 20 m. civarındadır.



0 Ç.N. 1, mm

Şekil 3.6. Granat ve diopsitlerin mikroskopik görünüşü
(Gr: granat, Di: diopsit, Kl: klorit).

Epidot yarı öz şekilli kristaller halindedir. Sönme açıları yaklaşık 40-43° arasında değişmektedir. Röliyefleri iyi olup çapraz nikolde açık sarı renkten 2. sıranın renklerine kadar değişme gösterirler.

Epidot, aktinolitlerle beraber bulunmasına karşılık granatlarla beraber görülmemektedir (Şekil 3.7).

c) Aktinolit Kuşağı

Tuzlak mezrasında görülür. Bazı yerlerde epidot kuşağı görülmeyip direkt granat-piroksen kuşağı ile sınır yapar. Kalınlığı 50-70 m. arasında değişir.

Lifi haldeki kristalleri makroskopik olarakta görülmektedir. Bazı kısımlarda yerini klorit'e bırakmıştır. Sönme açıları 15-18° arasında değişmektedir. Beraber bulunduğu mineraller epidot, kalsit ve klorittir. Granitoid plutonundan uzaklaştıkça ısının azalmasına paralel olarak oluşmuştur (Şekil 3.8).



Şekil 3.7. Tuzlak mezrasındaki epidotların görünüşü.



Şekil 3.8. Tuzlak mezrasındaki aktinolitlerin görünümü.

Bu kuşaklar granitoid plutonunun çevresinde, sıcaklığa göre oluşmuşlardır. Yani en yüksek ısıllı mineral olarak granatlar plutonun hemen yanında oluşurken, dış kısımlara doğru aktinolit gibi daha düşük sıcaklık mineralleri oluşmuştur.

Yine bu kuşak çevresinde görülen, fakat yapılan sıvı kapanım çalışmaları sonucu hidrotermal evreyi gösteren (200-260 °C), kalsit ve kuvars mineralleri de vardır. Bunlar, granitoid kuşağından dışarıya doğru, çatlaklarda oluşmuşlardır.

3.3.3. Skarn Zonunda Oluşan Mineraller

Yüksek sıcaklıktan düşük sıcaklığa doğru sırayla granat, piroksen, epidot, aktinolit, kalsit, kuvars, klorit mineralleri oluşmuştur. Skarn zonunda, çatlaklarda bulunan kalsit, kuvars ve klorit mineralleri hidrotermal evrede oluşmuşlardır.

Granat: Tuzlak ve Kom mezrasında, granitoid plutonunun hemen çevresinde görülür. Yapılan sıvı kapanım çalışmasında birincil tip kapanımlar bulunmuştur. Deney düzeneginde ısıtmaya 700 °C'de son verilmiş ve granatın bu ısının üstünde bir ısıda oluştuğu anlaşılmıştır. Çünkü bu ısıda homojenleşme görülmemiştir. Granatların ortalama oluşum ısısı ise 800-1000 °C arasında değişmektedir (Hatch ve Griffen, 1989). Yine yapılan çalışmalar granatlarda homojenleşme ısının bazan 1000 °C veya üstünde (Hockler ve Wood, 1989) olabileceğini göstermektedir.

Sadıklar (1991) yaptığı mikroprob ve RFX-analizleri ile granat cinsinin andradit olduğunu tespit etmiştir. Dolayısıyla söz konusu kalsiyumlu granatlar sınıfından olup demirce zengindir. Granitoid sokulumuyla birlikte gelen silis, karbonat ve demir ile reaksiyona girmiş ve sonuçta formülü $Ca_3Fe_2Si_3O_{12}$ olan andraditler oluşmuştur.

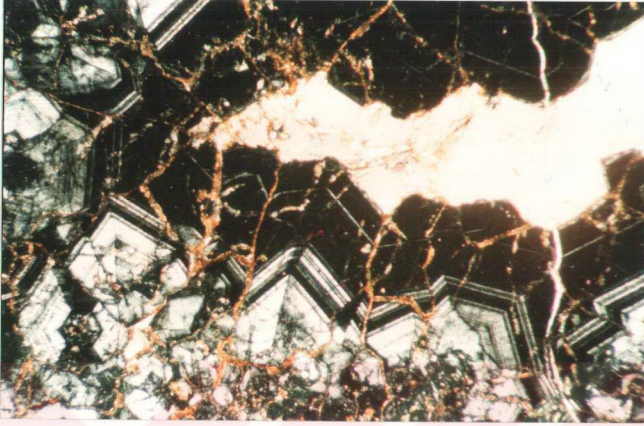
Arazideki görünüşleri, iri taneli (0.3-0.5 cm.) veya ince taneli (<0.1 cm.) olup koyu kahverengidir. Tuzlak

mezrasının küçük bir bölümünde piroksen ile tabaka şeklinde ritmikleşme gösterirken, diğer kısımlarda herhangi bir dizilim göstermeden bulunur.

Yapılan mikroskopik çalışmalarda genelde öz şekilli ve iri kristaller halinde olduğu görülmüştür. Piroksen, kalsit ve klorit ile beraber bulunur. Granat kristallerinin bazı kenarları piroksen minerali tarafından bozulmuştur.

Kristal içindeki boşluklara kalsit, çatlaklara ise kloritler dolmuştur. Çift nikolde, merkez kısmı sönükken yani izotropken, kenar kısımlarında zonlu bir yapı görülür. Bu zonlu yapı $\text{CaCO}_3\text{-Fe-SiO}_2$ arasındaki üçlü faz diyagramı ile ilgilidir. Kristalin % 80'ini andradit oluştururken kenar kısımları, silis ve ortamdaki bileşimin reaksiyonuna göre büyük bir ihtimalle grosular ile birlikte oluşmuştur. Yani silis ortamdaki Fe ile reaksiyonunu tamamlamış ve arta kalan bileşimle de andraditin kenar kısımlarında olacak şekilde reaksiyona girmiştir. Böylece kenar kısımlarda andradit-grosular zonlanması oluşmuştur. Kimyasal analiz yapılmadığından dolayı andradit ile birlikte zonlanma gösteren granat cinsi kesin olarak saptanamamıştır. Fakat bunun grosular cinsi olması daha kuvvetlidir. Çünkü grosular kalsiyumlu granattır ve dokanak metamorfizma zonlarında çok sık rastlanılır (Şekil 3.9).

Piroksen: Tuzlak ve Kom mezrasında görülür. Andraditler ile birlikte bulunduğundan oluşum ısılarının yaklaşık aynı olduğu tahmin edilmektedir. Yani 750°C 'nin üstündedir. Bunların literatürde geçen oluşum ısıları ise $900\text{-}1100^\circ\text{C}$ (Carlson , 1989) arasındadır. Sıvı kapanım homojenleşme ısısını ölçme aletinde 700°C 'nin üstündeki ısıları ölçecek düzeneğin olmamasından dolayı ve de piroksenin de andradit gibi yüksek sıcaklık minerali olması nedeniyle sıvı kapanım çalışması yapılmamıştır.



0 Ç.N. 1, mm

Şekil 3.9. Granatlardaki zonlanma.

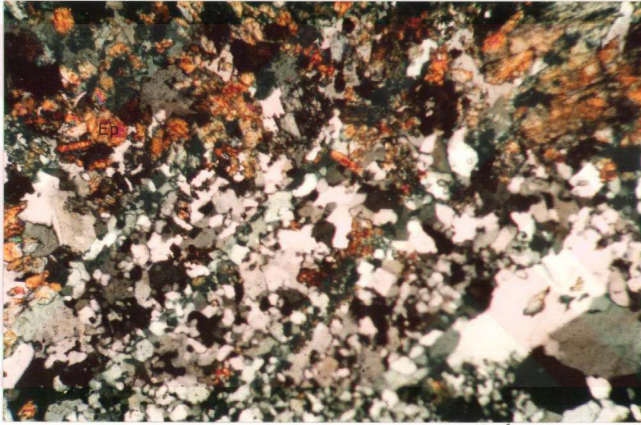
Yapılan mikroskopik çalışmalar sonucu diopsit cinsinde olduğu belirlenmiştir. Andraditlerle beraber bulunur. Öz veya yarıöz şekilli kristaller halindedir. Sönme açıları 40° civarındadır. Röliyefleri yüksektir. Genelde uzun prizmatik, bazende sekizgen, kesitler vermektedir. Uzun kristal şeklinde olanlar bazı yerlerde birbirlerini kesmiştir. Çift nikolde 2. sıranın parlak renklerini verirler.

Granitoid plutonuyla birlikte gelen silisler Mg'ca zengin ortam bulmuş ve bunlarla reaksiyona girerek $\text{CaMgSi}_2\text{O}_6$ bileşimindeki diopsiti oluşturmuştur.

Epidot: Tuzlak ve Kom mezrası ile Özdil-Yomra deresi arasında görülür. Tuzlak ve Kom mezrasında andradit-diopsit minerallerinin dış zonunda görülmesine rağmen Yomra deresinde granitin hemen sınırında gelişmiştir ve dokanak zonunda bant şeklinde granitoid birimi içinde de görülmektedir. Tuzlak mezrasında granitoid'den daha uzak olması oluşum ısısının andradit ve diopsitten daha düşük olduğunu

gösterir. Tuzlak mezrasında granat ve piroksenler gibi geniş bir alanda görülmez. Özdil-Yomra deresi arasındaki dokanakta, granitlerin içinde oluşan epidotlar, kuvars feldspat ve diğer minerallerin üstünü örtmüştür. Çıplak gözle tanınmayıp, ancak yapılan mikroskopik çalışmalarda tespit edilmiştir.

Mikroskopik çalışmada öz şekilli kristaller halinde olup cinsi pistaşittir. Sönme açısı yaklaşık 40° civarındadır. Çift nikolde 2. sıranın canlı renklerini verir (şekil 3.10).



0 Ç.N. 1,mm

Şekil 3.10. Özdil-Yomra deresi arasında dokanak zonunda oluşan epidot mineralleri (Ep: Epidot).
Örnek no: 173.

Aktinolit: Dokanak metamorfizma evresinin en düşük ısıllı minerali olup, en dış zonda bulunur. Tuzlak, Kom mezrası ve Yomra deresi boyunca oluşan dokanaklarda ve Tuzlak mezrasındaki skarn zonunda görülür. Yine Tuzlak mezrasının bazı yerlerinde granat ve diopsit mineralleriyle birlikte bulunur. Dokanaktan uzaklaştıkça ısının düşmesine paralel

olarak kayaç içerisindeki miktarı azalır. Makroskopik olarak, koyu yeşildir. Lifi halde bulunan kristalleri çıplak göz ile rahat bir şekilde seçilebilmektedir.

Sönme açıları 15-18° arasındadır. Çift nikolde açık yeşil ve tonlarındadır. Kenar kısımlarında kloritler bulunmaktadır.

Aktinolit zonunun dışında metamorfizma mineralleri artık görülmemektedir (şekil 3.11).



0 Ç.N. 1,mm

Şekil 3.11. Tuzlak mezrasında, dokanaktaki aktinolitler (Ak: aktinolit, Kal: kalsit, Kl: klorit). Örnek no: 152.

3.3.4. Andradit ve Diopsit Mineralleri Arasında Görülen Ritmikleşme ve Ritmikleşmenin Oluşum Nedenleri

Tuzlak mezrasında, andradit ve diopsit mineralleri arasında ritmikleşme görülmektedir. Varlıkları ilk defa Sadıklar (1991) tarafından tespit edilen ritmik yapılar

şekil 3.12 de görülmektedir. Çok dar bir alanda bulunurlar.

Ritmikleşme gösteren birimler ayrışmadan dolayı açık kahvemsî bir renk almıştır. Fakat dikkatle incelendiği takdirde dalgalı bir yüzey sunduğu görülmüştür. Bunun nedeni yine ayrışmaya bağlı olup, diopsitin bulunduğu kısımlar çukurları, andraditin bulunduğu kısımlar ise tümsekleri oluştururlar. Bu da andraditin diopsite nazaran ayrışmaya daha dayanıklı olduğunu göstermektedir.



Şekil 3.12. Tuzlak mezrasındaki andradit-diopsit ritmikliğesi.

Çoğu yerde andradit ve diopsit gelişi güzel yani ritmikleşme göstermeden oluşmuşlardır. Fakat yarı metamorfize kireçtaşı biriminin hemen altında, andezitik tüfler içinde oluşanlar ise ritmikleşme göstermektedirler. Ritmikleşme satır şeklinde andradit ve üstüne yine satır şeklinde diopsit minerallerinin dizilmesi şeklindedir. Yani bir sıra andradit, bir sıra diopsit ardalanması halidir. Andradit ve diopsit satırlarının kalınlığı yaklaşık aynı olup 1-2 mm. arasında değişmektedir. Bazı yerlerde ise son-

raki bir deformasyondan dolayı dizilimi bozmadan kıvrımlı bir hal almıştır. Aktinolit kuşağına doğru yaklaştıkça bu dizilim yer yer bozulmakta, sınırda ise kaybolmaktadır (şekil 3.13).



Şekil 3.13. Tuzlak mezrasındaki andradit-diopsit-aktinolit ritmikleşmesi.

Granitoid plutonunun sokulumu nedeniyle dokanak metamorfizması meydana gelmiş ve ortamdaki ısı artmıştır. Isı ve basınç nedeniyle plutonun kenarındaki birimler kısmi ergimeye uğramış ve yeniden kristallenme olmuştur. Bu kristallenme, pluton ile birlikte gelen silisin ortamdaki bileşenlerle reaksiyonu sonucu oluşur. Yani ortam Al'ca zengin ise Al içeren mineraller, Fe'ce zengin ise Fe içeren

mineraller, Mg'ca zengin ise Mg içeren mineraller kristallenir. Andradit $\text{Ca}_3\text{Fe}_2\text{Si}_3\text{O}_{12}$ bileşiminde, diopsit ise $\text{CaMgSi}_2\text{O}_6$ bileşimindedir. Yani bunların oluşması için ortamda karbonattan başka andradit için Fe ve Ca, diopsit için ise Mg ve Ca'un olması gerekir.

Dokanak metamorfizmanın etkisiyle yeniden kristallenmeler meydana gelmiştir. Bu kristaller, skarn zonu kuşaklarında görülüp gelişi güzel bir konumda bulunurlar. Yani ritmikleşme göstermezler. Zaten bu kısmî eriyikten andradit-diopsit ritmikleşmesi beklemek imkânsızdır. Buna rağmen çok küçük bir alanda, kireçtaşının altındaki andezitik tüflerin, demirce zengin katmanlarında bozulma gibi bir olay meydana gelmemiştir ve ortama gelen silis Fe'ce zengin katmanlarda andradit'i, Mg'ca zengin katmanlarda diopsiti oluşturmuştur. Yani silis katmanlar arasına girmiş ve ortamın bileşimine göre andradit-diopsit ritmikleşmesi meydana gelmiştir. Sonradan olan bir basınç etkisiyle bunlar sıkışmış ve yer yer kıvrılmıştır.

Bu teorinin geçerli olması için tüfler arasında Fe'ce zengin seviyelerin bulunması gerekir. Tüflerde Fe'ce zengin seviyeler oluşabilmektedir ve bunların oluşmasının asıl nedeni iklim faktörüdür. İklimsel ayrışmadan dolayı demirleşme olabilir. Eğer Fe^{+2} değerlikli ise çeşitli faktörlerle ortamdan uzaklaşır fakat Fe^{+3} değerlikli ise bunlar ortamda kalırlar. Andradit bileşimindeki Fe'in değeri +3 tür.

Sonuç olarak, ortama gelen silis andezitik tüfler arasındaki Fe'li seviyelerde andraditi, diğer yerlerde ise diopsit oluşturmuş ve andradit-diopsit ritmikleşmesi meydana gelmiştir. Bunlar da daha sonraki bir basınç etkisiyle sıkışıp, yer yer bükülmüştür.

3.3.5. Metamorfizma Evresinden Sonra Gelişen Olaylar

Metamorfizma evresinden sonra ısı ve basınç düşmüştür. Isı hidrotermal evreye gelmiş olup bu evrede çatlaklarda bulunan su buharı yoğunlaşarak yan kayaçları bozucu bir rol oynamıştır. Hidrotermal sıvı yan kayaçtaki çatlakların içine

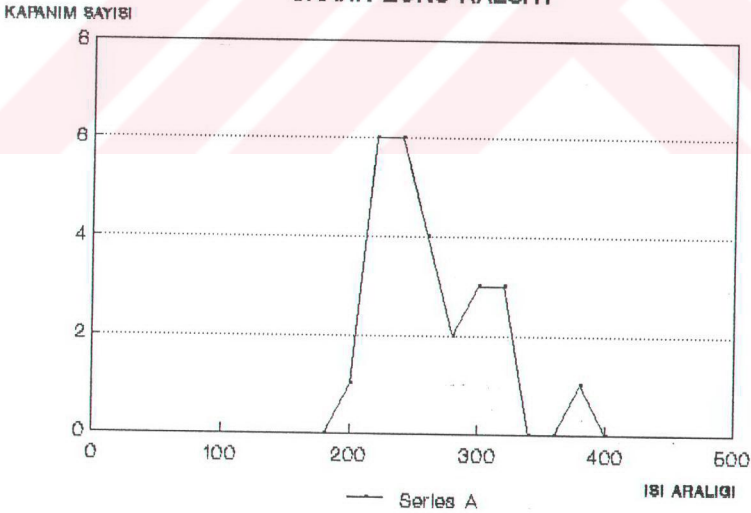
girerek kalsit ve kuvars kristallerini oluşturmuştur.

Kalsit: Hidrotermal evrede çatlaklarda iri kristaller halinde oluşmuştur. Alınan kalsit örneklerinde sıvı kapanım deneyleri yapılmıştır. Çalışmalar sonucu, birincil tip kapanımlar tesbit edilmiştir. 23 adet sıvı kapanım deneyi yapılmış ve sonuçta ısının 180-400 °C arasında değiştiği görülmüştür. Fakat homojenleşme ısısı 200-300 °C arasındadır. Bu da hidrotermal evreyi göstermektedir (Şekil 3.14).

Kuvars: Kuvars örneklerinde üzerinde de sıvı kapanım çalışmaları yapılmış ve homojenleşme ısısının yaklaşık 240 °C olduğu saptanmıştır.

Kalsit ve kuvars gibi kloritlerin de düşük ısı olduğu ve hidrotermal safhada oluştuğu tahmin edilmektedir. Bu evre esnasında düşük dereceli mineraller oluşurken aynı zamanda cevherleşmeler de meydana gelmiştir. Bu konu bölüm 4'de anlatılmıştır.

YOMRA-OZDIL YORESI SKARN ZONU KALSITI



Şekil 3.15. Kalsit kristalinin oluşum grafiği.

BÖLÜM 4

4.1. CEVHERLEŞMELER

İnceleme alanında dokanak ve hidrotermal olmak üzere iki tip cevherleşme saptanmıştır.

Dokanak tipi pirometazomatik cevherleşmeler granitoid-yarı metamorfize kireçtaşı ve granitoid-bazik seri dokanaklarında gelişmiş, küçük boyutlu cevherleşmelerdir.

Hidrotermal cevherleşmeler ise yarı metamorfize kireçtaşı-andezitik tüf sınırında, yarı metamorfize kireçtaşında, andezitik ve dasitik tüflerde gelişmişlerdir. Cevherleşmeler damarlar şeklinde olup boyutları değişmektedir. Yörede yoğun bir bitki örtüsü olduğundan bulunan bu damarlar takip edilememiştir. Yarı metamorfize kireçtaşının üst kısmındaki birimlerde ise yığınimsı kütleler halinde cevherleşmeler vardır.

4.2. DOKANAK CEVHERLEŞMELERİ

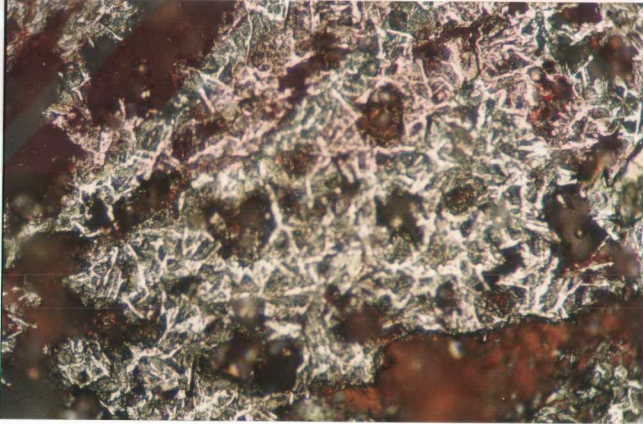
Granitoid plutonunun dokanaklarında veya dokanaklara yakın yerlerde karbonatlı kayalar ve bazik kayalar içinde pek çok dokanak tipi cevherleşmeler görülmüştür. Bu tip cevherleşmeler yüksek ısıda sokulum kayacı ile yan kayaç arasındaki iyon alış-verişine bağlıdır. Bundan dolayı bu tip cevher birikimleri genellikle yan kayalar içerisinde gelişir ve bunlar için en uygun yan kayaç karbonatlı kayalardır.

4.2.1. Tuzlak Mezrası Demir Cevherleşmesi

Tuzlak mezrasınının 100 m. kadar kuzeyinde görülür. Dar bir alanda olup 1200 m. kodundadır. Cevherli skarn zonunun kalınlığı yaklaşık 5-6 m. civarındadır. Andezitik tüfler içerisinde olup yüzeylenen kısımları ufalanmış ve kırılmış bir durumdadır ve demirden dolayı kırmızı bir renk almıştır. Bugüne kadar herhangi bir işletme yapılmamıştır.

Cevherleşmeler damarlar şeklinde olup bu damarlar sürekli değildir ve toplam uzunluğu 8-10 m. arasındadır. Alınan cevher örneklerinden yapılan parlatmalarda hematit, manyetit, götit ve çok az oranda pirit tespit edilmiştir.

Manyetitler kristaller halinde olup yer yer müşketovitlere dönüşmüştür. Hematitler kesitin bir çok yerinde görülür. Götitler de manyetitler gibi genellikle çatlaklardadır. Pirit kesitte çok az oranda görülmektedir. Manyetitle-



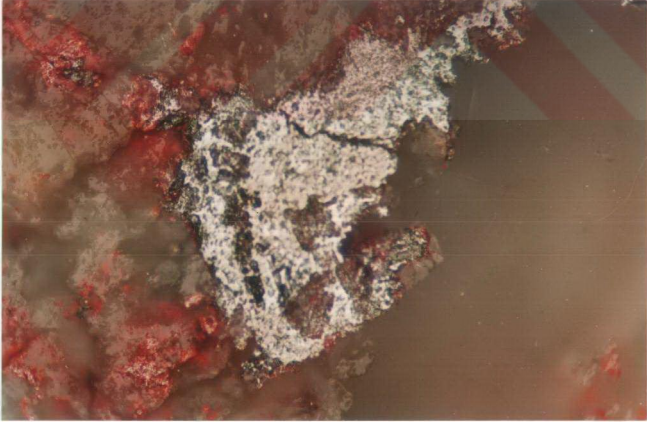
Şekil 4.1. Tuzlak mezrasında görülen dokanak cevherleşmesinde oluşan manyetit kristalleri. Örnek no: 145.

rin yanında çok az da olsa piritin bulunması, skarn oluşumundan sonra hidrotermal evrenin geliştiğini ve bu evrede çatlaklar vasıtasıyla cevher oluşturacak hidrotermal sıvının skarn zonuna geldiğini gösterir (şekil 4.1).

4.2.2. Ötensu Mezrası Demir Cevherleşmesi

Skarn zonunda oluşmuş ve Tuzlak mezrası cevherleşmesine göre daha üst kodlarda bulunur. Cevher mineralleri bakımından fakir olup bununla birlikte bol miktarda epidot, daha az oranda ise granat içermektedir. Cevher minerallerinin boyutları da küçük olup net olarak ancak parlatma sonucu mikroskopta görülmektedir. Arazide de 5-6 m. uzunluğunda 1 m. kalınlığındadır. Yapılan mikroskopik çalışmalar sonucu manyetit, hematit, götit ve pirit tespit edilmiştir.

Manyetitler genellikle ayrılmış ve muşketovit'e dönüşmüşlerdir. Kesitte en çok görülen cevher mineralidir. Yer yer hematitlerle sınır olup genellikle gang mineralleri içinde bulunur (şekil 4.2).



0 0.33mm

şekil 4.2. Ötensu mezrası cevherleşmesinde manyetit ve hematitlerin görünüşü. Örnek no: 143.

Hematit kesitin her tarafında görülür. Kütleler halindedir. Götitler bunlara eşlik eder.

Pirit Tuzlak mezrasındaki oranına nazaran daha fazla bulunur. Piritlerin ayrışmasından çatlaklarda götitler oluşmuşlardır.

Gang mineralleri epidot, granat ve az miktarda kuvarstır.

4.3. HIDROTERMAL CEVHERLEŞME

Mağmatizmanın son evresinde sıcaklık 100-400°C arasında iken subuharı yoğunlaşır ve kayaç içerisinde hidrotermal ayrışmalara neden olur. Böylece kaolinleşme, serizitleşme, silisleşme ve kloritleşme meydana gelir. Kayaçın çatlaklarında dolaşan ve çeşitli metal iyonları taşıyan bu sıcak sular basınç faktörünün de etkisiyle uygun boşluk ve çatlaklara yerleşerek hidrotermal cevherleşmeleri meydana getirirler.

İnceleme alanında bir çok yerde görülür. Çaglı hanları civarında dasitik tüfler içerisinde küçük damarlar şeklinindedir. Aynı şekilde Tuzlak mezrası-Tepeköy arasında andezitik veya bazaltik tüfler arasında damarlar halindedir. Bu damarlar 5-10 m. uzunluğunda 5-10 cm. kalınlığında olup ekonomik bir değere sahip değildir. Fakat bunun yanında maden ve derebaşında oluşan damar şeklindeki cevherleşmeler oldukça büyük olup her iki yerde de işletme yapılmıştır.

4.3.1. Maden Yöresi Bakır Cevherleşmesi

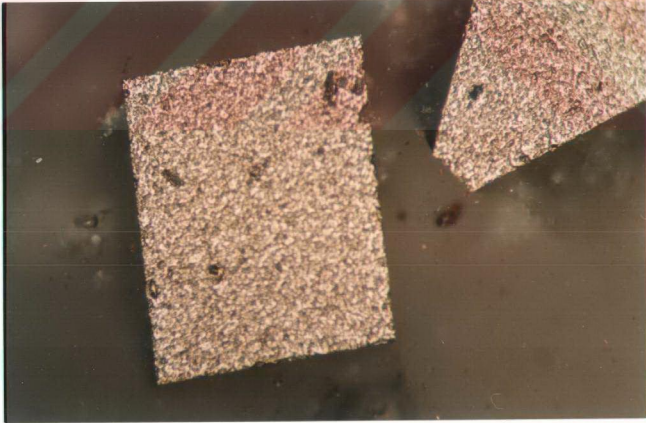
Kabaklık mezrasınının 200 m. güneyinde 1200 kotunda görülür. Kireçtaşı biriminin içerisinde. Fakat buradaki kireçtaşları Tuzlak mezrasındaki kireçtaşına nazaran daha az deformasyona uğramıştır. Cevher damar şeklinde olup kalınlığı 10 m. civarındadır. Damar tamamen pirit ve kalkopiritten oluşmuştur. Yörede daha önce galeri açılmış ve bakır minerali olarak işletilmiş olup tez çalışmasında önce galeri kapatılmıştı.

El örneğinde pirit ve kalkopiritler net bir şekilde

görülmektedir. Oksitlenme olmayan kısımları metalik bir parlaklık sunmaktadır. Yine piritlerin öz şekilleri, el örneğinde çıplak gözle de görülmektedir. Bunun yanında götitler piritlerin kenarlarında yer almıştır.

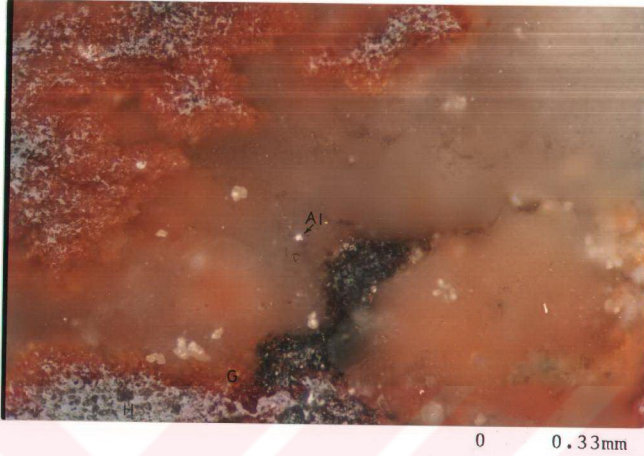
Yapılan mikroskobik çalışmalar sonucu şunlar tespit edilmiştir: pirit, kalkopirit, götit ve çok az oranda altın.

Pirit öz şekilli olup bazıları bu şekillerini kaybetmiştir (şekil 4.3). Bu da sonraki bir deformasyonun etkisiyle gelişmiştir. Kesitte ana minerali oluşturmaktadır. Çok az oranda kalkopirit ve manyetit minerallerinin olduğu gözlenmiştir. Ayrıca yine manyetit kenarında götitlere rastlanılmış ve bunların içinde altın taneleri bulunmuştur. Altınlar kesitte az miktarda görülüp boyutları genelde 1-3 mikron arasında değişmektedir. Çok küçük boyutlarda ve az miktarda olduğundan altın cevher olarak ekonomik bir değere sahip değildir (şekil 4.4).



0 0.33mm

Şekil 4.3. Maden cevherleşmesinde öz şekilli olarak bulunan pirit. Örnek no: 21.



Şekil 4.4. Maden cevherleşmesinde görülen altın taneleri (Al: altın, H: hematit, G: götit).
örnek no: 22.

4.3.2. Derebaşı Yöresi Bakır Cevherleşmesi

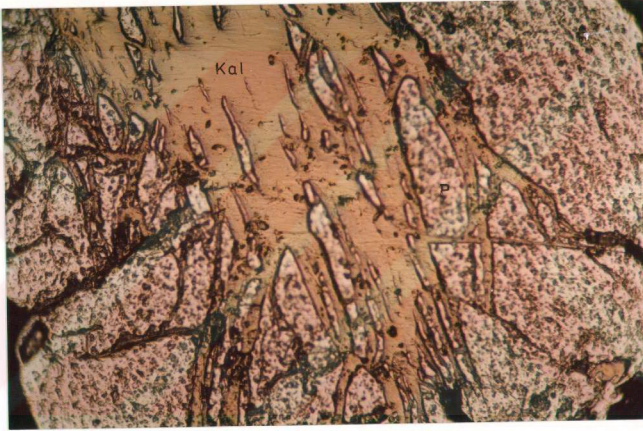
İnceleme alanının kuzey sınırında, Kerestelik mezrasının 300 m. kuzeyinde, iki vadinin kesişme noktasında 500 m. kotunda yüzeylenmiştir. Vadiye paralel olarak yüksek ve sarp tepeler ile yoğun bir bitki örtüsü, özellikle de dikenlik ve sık ağaçlardan dolayı yaya ulaşım oldukça güçtür. Zuhur hemen yanında akan dereден dolayı, derebaşı cevherleşmesi olarak adlandırılmıştır. Yörede iki adet galeri açılmış olup bugün kullanılmayacak duruma gelmiştir. Galeriler, yöre halkından alınan bilgiye göre, 120-150 yıl önce Rumlar tarafından açılmış ve bakır madeni olarak işletilmiştir.

Galeri ağzından alınan örneklerde çok küçük piritlerin yanı sıra 3cm. boyutlu piritler de görülmüştür. Oksitlenmeye uğramayan piritler oldukça iyi metalik parlaklık verirler.

Cevher içeren kısım, kireçtaşı içinde 15 m. yüksekliğinde 5 m. genişliğinde bir damar şeklindedir.

Yapılan parlatmaların incelenmesi sonucu ana mineral pirit olmak üzere kalkopirit, kovelin, götit ve gang olarak da, hidrotermal kuvars bulunmuştur.

En fazla bulunan cevher minerali pirittir. Bunlar öz ve yarı öz şekilli olup yer yer kalkopirit tarafından ornatılmıştır. Kalkopirit damarlar şeklinde pirit'i kesmiştir. Çatlaklı bir yapısı vardır (şekil 4.5).



0 0.33mm

Şekil 4.5. Kalkopiritin damarlar şeklinde pirit'i kesmesi (P: pirit, Kal: kalkopirit). Yer: Derebaşı mevki. Örnek no: 10

Kovelin kalkopiritin çatlaklarında bulunmaktadır ve çok az orandadır.

Götitler piritin dönüşmesiyle oluşmuşlardır.

Gang minerali olarak düşük ısıllı kuvars vardır.

4.4. CEVHERLEŞMELERİN EKONOMİK YÖNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ

Doğu Karadeniz Bölgesi özellikle bakır-kurşun-çinko yönünden oldukça zengin olup Türkiye çapında yapılan sınıflamada birinci sırayı almaktadır (Aslaner, 1977). Bir çok cevherleşme tipleri görülmektedir ve bunlar oldukça zengindir.

İnceleme alanında pirometazomatik ve hidrotermal olmak üzere iki tip cevherleşme vardır.

Skarn zonunda gelişen pirometazomatik cevherleşmeler rezerv ve tenör bakımından fakir olup ekonomik bir değerleri yoktur.

Hidrotermal cevherleşme birçok yerde görülür. Ancak bunlar küçük boyutlu damarlar şeklinde olduğundan dolayı ekonomik önem taşımazlar. Fakat Maden ve Derebaşı cevherleşmeleri damar tipinde olmasına rağmen boyutları oldukça büyüktür ve işletilmişlerdir. Çalışma esnasında Derebaşı galerisigüvenlik açısından tehlikeli ve su ile dolu olduğundan maden galerisinin ise özel şahıs tarafından girişi kapatıldığından, galeri içinde bir çalışma yapılamamıştır. Ancak bu galerilerin artık işletilmemesi büyük bir ihtimalle faydalı minerallerin azalmış olabileceğini göstermektedir. Galeri önünden alınan örneklerin parlatılması sonucu oldukça fazla pirit bulunmasına rağmen kalkopirit ve diğer cevherler ise çok az orandadır. Dolayısıyla ekonomik bir değere sahip değildirler. Damarlar veya merccekler halinde bulunan cevherlerin ekonomik değeri olanlar işletilmiştir. Yoğun bitki örtüsünden dolayı bunlar takip edilememiştir. Ancak daha sonra yapılacak ayrıntılı çalışmalarda belirlenecek noktalarda açılacak yarmalarla damarların durumunu ortaya çıkartmak mümkündür.

Sonuç olarak yörede pek çok çeşit cevher minerali olmasına karşılık ekonomik değere sahip faydalı mineral yoktur.

BÖLÜM 5

SONUÇLAR

1) Özdil ve çevresinde Alt Bazik Seri, özdil granitoidi, dasit-andezit-piroklastikler ve alüvyon birimleri tespit edilmiştir.

2) Granitoid Alt Bazik Seri ile dokanak yapmış ve bu Seri'deki volkanitleri epidotlu boynuztaşına dönüştürerek boynuztaşı (hornfels) fasiyesini, kireçtaşlarındaki dokanagında ise skarn zonunu oluşturmuştur.

3) Granitoid- kireçtaşı dokanagında mermerler oluşmuştur. Burada meydana gelen skarn zonu yaklaşık sınırlarla kuşaklara ayrılmıştır.

4) Skarn'ın granitoid kontagındaki ilk kuşağında granat-piroksen, senrakinde epidot ve en son kuşağında aktinolitler oluşmuştur.

5) Granat ve piroskenlerin gerek mikroskopik gerekse RFA ve mikroprob yöntemleriyle cinsleri andradit ve diopsit olarak tespit edilmiştir.

6) Skarn zonunda andradit ve diopsitler çok dar bir alanda, andezitik tüfler içinde satır şeklinde ritmikleşme gösteririler.

7) Granitoid biriminin getirdiği silis, andezitik tüflerde ayrışmadan dolayı oluşan demirce zengin seviyelerde andradit'i, diğer seviyelerde de diopsiti oluşturarak ritmikleşmeler meydana gelmiştir.

8) İnceleme alanında dokanak ve hidrotermal olmak üzere iki cins cevherleşme görülmüştür. Bunların ekonomik değere

sahip olan kısımları daha önce işletilmiş olup bugün ekonomik değere sahip bir cevherleşme görülmemiştir.

9) Yörede cevherleşmeden başka ekonomik değere sahip olabilecek diğer birimler, granit, mermer ve alüvyondur. Bunlardan granit ve mermer çok çatlaklı ve ayrıca mermer üstelik yeterli tabaka kalınlığına sahip olmaması gibi nedenlerden dolayı işletilecek durumda değildir. Yörede yalnızca alüvyonlar ekonomik değere sahip olup Özdil Belediyesi tarafından işletilmeye başlanmıştır.

10) Alt Bazik Seri, granitoid ve dasitlerden çatlak ölçüsü alınarak kontur ve gül diyagramları yapılmış ve sonuçta KB-GD yönlü bir deformasyonun olduğu tespit edilmiştir.

KAYNAKLAR

- ASLANER, M., Türkiye Bakır-Kurşun-Çinko Yataklarının Jeolojik ve Bölgesel Sınıflamasıyla Plaka Tektoniği Yönünden İncelenmesi, K.T.Ü. Yayın no.85, Trabzon, 1977.
- ASLANER, M., GEDİKOĞLU, A., Harşit vadisi (Tirebolu-Giresun) metalik cehherleşme tipleri. K.Ü. Dergisi, 3, 1-2, (1982), 1-17.
- ASLANER, M., GEDİKOĞLU, A., TULÜMEN, E., Harşit vadisi polimetalik mineralizasyonlarının ayrıntılı araştırılması, TÜBİTAK Proje no:TBAG-396, 1982.
- ASLANER, M., Kor ve Kor kırıntılı kayaçlar, Birinci Baskı, K.Ü. Basımevi, Fak. Yayın no.12, Trabzon, 1983.
- CARLSON, W.D., Subsolidus phase equilibria near the enstatite-diopside join in $\text{CaO-MgO-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ at atmospheric pressure, American Mineralogist, 74, (1989) 325-332.
- ÇOĞULU, H.E., Metamorfik Kayaçların Oluşumu, İ.T.Ü. Matbaası. Fak. Yay. No.118, İstanbul, 1977 (WINKLER'den Çeviri).
- DIDIER, J., Granites and Their Enclaves, First Edition. Elsevier Scientific Publishing Co., Amsterdam, 1973
- ERKAN, Y., Kırşehir Masifinde Granat Minerallerinin Kimyasal Bileşimi ile Rejyonel Matemorfizma Arasındaki İlişkiler, T.J.K. Der., 21, (1978) 43-50.
- GEDİKOĞLU, A., Harşit Granit karmaşığı ve çevre kayaçları (Giresun-Doğankent). Doçentlik tezi, K.T.Ü. Trabzon, 1978.
- GEDİKOĞLU, A., PELİN, S., ÖZSAYER, T., Gölköy (Ordu) yöresinde bir paleokaldera ile cevherleşmelerin konumu arasındaki ilişkiler, K.Ü. Yer Bilimleri Dergisi, 2/1-2, 117-130, Trabzon, 1982.
- HACKLER, R.T., WOOD, B.J., Experimental determination of Fe and Mg exchange between garnet and olivine and extimation of Fe-Mg mixing properties in garnet, American Mineralogist, 74, (1989) 994-999.

- HARKER, A., Metamorphism. A Study of the Transformations of Rock Masses, First Edition, Press University of Cambridge, London, 1974.
- HATCH, D.M., GRIFFEN, D.T., Phase transitions in the granitoid garnets, American Mineralogist, 74 (1987) 151-159.
- KARGI H., Bahçecik (Araklı) Granitoidinin-Petrografikve jenetik incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, K.T.Ü., Fen. Bil. Ens., Trabzon, 1987.
- KETİN, İ., Türkiye Jeolojisi, Birinci Baskı, İ.T.Ü. Basımevi, İstanbul, 1983.
- MACKENZIE, W.S., GUILFORD, C., Atlas of Rock-Forming Minerals in Thin Section, First Edition, Longman Group Ltd. London, 1980.
- MARMO, V., Granite Petrology and the Granite Problem, First Edition, Elsevier Publishing Co., New York, 1971.
- MEAGHER, E.P., Silicate Garnets, Mineralogical Society of America, Chap.2, (1980) 25-57.
- ÖZSAYAR, T., Geologie und paleontologie des gebietes östlich Trabzon (Anatolian): Geiss. Geol. Schr. 1, Doktora tezi, 1971.
- ÖZSAYAR, T., GEDİKOÇLU, A. VE PELİN S., Doğu Pontidler'de Kretase, K.T.Ü., Jeol. Derg., 1,2, (1981), 1-65.
- ÖZSAYAR, T., PELİN, S., GEDİKOÇLU, A., EREN, A.A., ÇAPKIN-OĞLU, Ş., Ardanuç (Artvin) Yöresinin Jeolojisi, K.T.Ü. Yer Bilimleri Der., 2, (1982) 21-39, 1982.
- SADIKLAR, M. B., Garnet-Pyroxen-Rhythmites in Özdil Area (Trabzon), baskıda, 1991.
- SAGIROĞLU, A., Akdağ (Yozgat) cevherleşmelerinde görülen değişik skarn oluşuklarının özellikleri ve irdelenmesi, T.J.K. Der., 27 (1984) 69-80.
- SCHULTZE-WESTRUM, H.H., Giresun civarındaki Aksu Deresinin jeolojik profili; Kuzeydoğu Anadolu'da Doğu Pontus cevher ve mineral bölgesinin jeolojisi ve maden yataklarıyla ilgili mütalaalar, M.T.A. Dergisi, 57, 1961.
- ŞEN, C., Dağbaşı (Trabzon) Bölgesinde Yüzeyle Alt Bazik (Jura)-Granitoid (Üst Kretase) Özellikleri, Yüksek Lisans Tezi, K.T.Ü. Fen. Bil. Ens., Trabzon, 1988.

- TASLI, K., Hamsiköy (Trabzon) Yöresinin Jeolojisi, K.T.Ü. Yer Bilimleri Der., 3, (1984) 69-77.
- TURNER, F.J., Metamorphic Petrology, First Edition, Mc.Graw-Hill Book Comp., California, 1968.
- UZ, B., Petrografi-1 Ders notları C.1. Magmatik Kayaçlar, İ.T.Ü. Ofset Matbaası, Yayın no.22, İstanbul, 1987.
- WINKLER, H.G.F., Petrogenesis of Metamorphic Rocks, Fourth Edition, Springer-Verlag, Berlin 1976.
- WINKLER, H.G.F., Petrogenesis of Metamorphic Rocks, Second Edition, Springer-Verlag, Berlin 1974.
- YALÇINALP, B., Sürmene-Aksu Yöresindeki Cevherleşmeler, Yüksek Lisans Tezi, K.T.Ü. Fen.Bil.Ens. Trabzon, 1983.