

T.C.
CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
SİVAS

İLİÇ (ERZİNCAN) ÇEVRESİNDEKİ DEMİR, MANGAN ve
KROM YATAKLARI'NIN JEOLJİSİ, OLUŞUMU
ve KÖKENİ

Ahmet EFE
(Yüksek Lisans Tezi)

1987
SİVAS

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ Müdürlüğü'ne,

Bu çalışma, jürimiz tarafından Jeoloji Mühendisliği
Anabilim dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan Yard. Doç. Dr. Ahmet GÖKGE

Ahmet

Üye Yrd. Doç. Dr. Orhan ÖZGELİK

Orhan

Üye Yrd. Doç. Dr. S. Zehi TUTKUN

Zehi

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait
olduğunu onaylarım. 30/3/1987

I. Gümüüşsuyu

Enstitü Müdürü

Doç. Dr. İbrahim GÜMÜŞSUYU

ÖZET

İliç (Erzincan)'ın yakın civarında bulunan demir, mangan ve krom yatakları ile çevresinin jeolojisi saha gözlemleri ve laboratuvar yöntemleri ile incelenmiştir.

İncelemeler sonucunda yörede gözlenen Jura-Kretase yaşlı "Manastır Kayalığı Kireçtaşı", Üst Kretase yerleşim yaşlı "Yakuplu Ofiyolitli Karışığı", Paleosen(?) yaşlı "Çaltı Dasiti", Eosen (lütesiyen) yaşlı "Balkaya Tepe Çökelleri", Eosen-Alt Oligosen yaşlı "Çöpler Granotoyiti", Miyosen-Pliyosen(?) yaşlı "Karağüneyler Tepe Volkaniti", "Topbaşı Tepe Çakıltası", "Karataş Tepe Jipsi" ve güncel alüvyonlar ayırtlanmıştır.

Yakuplu Ofiyolitli Karışığı'nın kuzeyden güneye doğru Manastır Kayalığı Kireçtaşları üzerine sürüklenmesi şeklinde gelişmiş, yaklaşık KB-GD doğrultulu ve 40° kuzeye eğimli Sabırlı Bindirmesi, Karakıran Tepe Bindirmesi ve yaklaşık D-B doğrultulu, yatay ve düşey bileşenleri bulunan normal faylar inceleme alanının önemli yapısal unsurlarıdır.

İnceleme alanındaki demir cevherleşmeleri Yakuplu Ofiyolitli Karışığı içinde ve karışık içindeki Serpantinleşmiş Ultramafik kayalar ile kristalize kireçtaşı bloklarının dokunagında oldukça yerel oluşumlar şeklinde gözlenmektedirler. Demir cevherleşmeleri içinde cevher minerali olarak manyetit-hematit ve limonit ile oldukça ender

olarak galenit ve sfalerit, gang minerali olarak kalsit ve kuvars gözlenmiştir. Demir yataklarının tamamen Yakuplu Ofiyolitli Karışığı içerisinde gözlenmesi, cevherleşmenin granotoyit ile doğrudan bir ilişkinin görülmemesi, cevherin, serpantinit ve kireçtaşı blokları ile karışmış durumda olması ve ileri derecede kataklastik yapı göstermesi, cevherleşmenin Çöpler granotoyitinden daha çok ofiyolitler ile ilişkili olabileceğini düşündürmektedir.

Yörenin ikinci ekonomik kaynağı ise, Çöpler Köyünün doğusunda gözlenen mançan cevherleşmesidir. Bu cevherleşme Çöpler Granotoyiti ile Manastır Kayalığı Kireçtaşının dokunakları boyunca ve bu iki birimi kesen fayların oluşturduğu breşik zonlar içinde gözlenmektedir. Cevherleşmenin breşik zonlar içerisinde çimento görevi görmesi, yatak içinde ve çevresinde magmatik-volkanik etkileşimin görülmemesi ve granotoyitik kayalar üzerinde yaygın bir alterasyonun görülmesi gibi gözlemler sonucunda, mangan cevherleşmesinin, yüzeysel koşullarda granotoyitler içinde bulunan manganın çözülerek, yukarıda tanımlanan uygun yerlere yıkanması ve çökertilmesi (Lateral Segregasyon) şeklinde olduğu kanısına varılmıştır.

İnceleme alanında bulunan ve Çaltı Krom Yatağı olarak isimlendirilen krom cevherleşmesi günümüz koşullarında ekonomik olarak işletilebilecek nitelikte değildir, Serpantinleşmiş yankayacın kırık, çatlak ve bankları içinde ince kromit damarcıkları şeklindedir.

KATKI BELİRTME VE TEŞEKKÜR

Bu çalışma Cumhuriyet Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümün'de Sayın Yrd. Doç. Dr. Ahmet GÖKÇE' nin yönlendirmesi ve denetimi altında Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

Özellikle tez hocalığımlı kabul ederek çalışmanın her aşamasında yardımlarını esirgemeyen tez hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Ahmet GÖKÇE' ye,

Çalışmanın çeşitli aşamalarında bilgi, görüş ve eleştirilerinden yararlandığım hocalarım, Sayın Yrd. Doç. Dr. Nuri TERZİOĞLU' na, Sayın Yrd. Doç. Dr. Mahmut TUNÇ'a, Sayın Yrd. Doç. Dr. Zeki TUTKUN' a, Sayın Yrd. Doç. Dr. Orhan ÖZÇELİK' e,

Jeoloji Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyelerine, Araştırma Görevlilerine, Teknisyenlerine ve tüm çalışanlarına,

Arazi çalışmaları sırasında her türlü yardımlarını esirgemeyen Ünimanganez A.Ş. Çöpler İşletmesi sorumlu ve çalışanlarına teşekkürü borç bilirim.

Ahmet EFE

C.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü

SİVAS

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	i
KATKI BELİRTME VE TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
1. GİRİŞ	
1.1 Amaç ve kapsam	1
1.2 İnceleme Alanının Coğrafik Konumu ve Özellikleri	2
1.3 Önceki Çalışmalar.....	5
2. İNCELEME ALANININ JEOLJİSİ	
2.1 Bölgesel Jeoloji	8
2.2 Litolojik Birimler	13
2.2.1 Manastır Kayalığı Kireçtaşı	13
2.2.2 Yakuplu Ofiyolitli Karışığı	15
2.2.3 Çaltı Dasiti	19
2.2.4 Balkaya Tepe Çökelleri	20
2.2.5 Çöpler Granotoyiti	22
2.2.6 Karagüneyler Tepe Volkaniti	27
2.2.7 Topbaşı Tepe Çakıltası	28
2.2.8 Karataş Tepe Jipsi	30
2.2.9 Silisli Zonlar	30
2.2.10 Alüvyon	31
2.3 Tektonik	32
2.3.1 Faylar	32
2.3.2 Bindirmeler	33
2.4 Jeolojik Gelişim.....	35

3. MADEN JEOLOJİSİ

Sayfa

3.1 Demir Yatakları	37
3.1.1 Coğrafik Dağılımı ve Isimlendirme	37
3.1.2 Yataklanma Şekilleri ve Cevher- Yankayaç İlişkisi	37
3.1.2.1 Acıkavak Demir Yatağı	38
3.1.2.2 Belen Tepe Demir Yatağı	38
3.1.2.3 Ağbaba Tepe Demir Yatağı	40
3.1.2.4 Yeniçeşme Demir Yatağı	40
3.1.3 Mikroskopik Özellikler	42
3.1.4 Yöredeki Demir Yataklarının Oluşumu ve Kökeni	48
3.2 Çöpler Köyü Mangân Yatağı	51
3.2.1 Coğrafik Konumu	51
3.2.2 Yataklanma Şekli ve Cevher Yankayaç İlişkisi	51
3.2.3 Mikroskopik Özellikleri	54
3.2.4 Çöpler Mangân Yatağının Oluşumu ve Kökeni	59
3.3 Çaltı Krom Yatağı.....	62
3.3.1 Coğrafik Konumu ve Isimlendirme	62
3.3.2 Yataklanma Şekli ve Yankayaç İlişkisi .	62
3.3.3 Mikroskopik Özellikleri.....	62
3.3.4 Krom Yatağının Oluşumu ve Kökeni	64
4. SONUÇ ve ÖNERİLER	
4.1 Sonuçlar	66
4.2 Öneriler	67

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
1.1. İnceleme alanının coğrafik konum haritası...	4
2.1. Bölgesel jeoloji haritası.....	9
2.2. Erzincan-Refahiye ve Munzur Dağları yöresinin dikme kesitleri.....	11
2.3. İnceleme alanının genelleştirilmiş dikme kesiti.	14
2.4. Yakuplu Ofiyolitli Karışığı ile Manastır Kayalığı kireçtaşı arasındaki tektonik dokunağın görünüşü.....	16
2.5. Yakuplu Ofiyolitli Karışığı bileşenlerinden olan serpantinitlerde gelişen ağ dokusu.....	18
2.6. Yakuplu Ofiyolitli Karışığının bileşenlerinden olan serpantinitlerdeki limonit pelisimi.....	18
2.7. Çaltı Dasitinin Yakuplu Ofiyolitli Karışığına sen keserek yerleşimi.....	21
2.8. Balkaya tepe çökellerinin yakuplu ofiyolitli karışığı üzerinde uyumsuz olarak görünüşü	23
2.9. Çöpler Granotoyitinde gözlenen alterasyon	25
2.10 Çöpler Granotoyitinden mikroskopik bir görüntü ..	26
2.11 Karagüneyleyler Tepe Volkaniti bileşeni olanik bazaltdan mikroskopik bir görüntü.....	27
3.1 Acıkavak Demir Yatağında cevher yankayaç ilişkisi	39
3.2 Ağbaba Demir Yatağında cevher yankayaç ilişkisi ..	41
3.3 Yeniçeşme Demir Yatağında cevher yankayaç ilişkisi	43
3.4 Demir cevherlerinde yaygın olarak gözlenen ka-	

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
taklastik doku ve martitleşme.....	46
3.5 Demir cevherlerinde yaygın olarak gözlenen ka- taklastik yapı ve manyetitlerin martitleşmesi sırasında gelişen konsantrik-sferoidal yapı....	46
3.6 Manyetitlerin dilinimlerine paralel olarak mar- tittleşmesi ve ağ dokulu görünüm.....	47
3.7 Manyetitlerin martitleşmiş kesimlerinde hematit ikizlenmeleri ve bantlı görünüm.....	47
3.8 Çöpler Köyü Mangan Yatağında cevher-yankayaç- fay ilişkisi	52
3.9 Çöpler Köyü Mangan Yatağında cevherin bireş- leşmiş kireçtaşı ve granotoyit kantağında ya- taklanmış şekli	53
3.10 Çöpler Köyü Mangan Yatağında yeraltı-gale- rilerde gözlenen cevher-yankayaç ilişkisi...	55
3.11 Çöpler Mangan Yatağında yeraltı-galerilerde gözlenen cevher yankayaç ilişkisi.....	55
3.12 Çöpler Köyü Mangan Yatağından alınan cevher örneklerinden hazırlanan parlatma bloklarında coronodit-pruluzit-criptomelanın bir arada görünüşü	56
3.13 Çöpler Köyü Mangan Yatağından alınmış örnek- lerden hazırlanan parlatma bloklarında gözlenen hollandit kristalleri	58
3.14 Çaltı Krom Yatağında cevher yankayaç iliş- kisi ve cevherin küçük ölçekli faylarla ötelenmesi	63

3.15 Kromitin çatlakları boyunca gelişen ferrit kromit	65
3.16 Kataklastik yapılı kromit	65

EKLER

Ek.1 İliç (Erzincan) Civarındaki Demir, Mangan ve Krom Yatakları Çevresinin Jeoloji Harita ve Kesitleri	
--	--

1. GİRİŞ

1.1. Amaç ve Kapsam

Iliç (Erzincan) civarındaki demir, mangan ve krom cevherleşmelerinin maden jeolojisi konulu bu incelemede Iliç'in yakın çevresinde gözlenen litolojik birimlerin kaya türleri, litostratigrafik dizilimleri, yayılımları, dokunak ve yaş ilişkileri gibi özelliklerinin incelenmesi, yörenin tektonik özelliklerinin belirlenmesi, yöredeki cevherleşmelerin jeolojik konumu, yataklanma şekli, cevher-yankayaç ilişkisi, mineral içeriği gibi özelliklerinin ve oluşum süreçlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Saha ve laboratuvar incelemeleri şeklinde iki kısma ayrılabilen araştırmanın saha incelemeleri sırasında yörenin 1/25 000 ölçekli jeolojik haritası yapılmış, bu ölçek düzeyinde haritalanabilecek genişlikte yüzeylemiş litolojik birimler ve tektonik özellikler haritalanmaya, cevherleşmelerin yerleri belirlenmeye çalışılmıştır. Ayrıca cevherleşmelerin çevresinde daha büyük ölçekli kesit-krokiler hazırlanmış ve ayrıntılı tanımlamaların yapılabilmesi için kayaç ve cevher örnekleri alınmıştır. Laboratuvar incelemeleri sırasında ise, alınan kayaç ve cevher örneklerinin incekesitleri ve parlatma blokları hazırlanmış, bunlar alttan ve üstten aydınlatmalı mikroskopik yöntemlerle incelenerek mineral içeriği ile mikro ya-

pı ve doku özellikleri saptanmaya çalışılmıştır. Mikroskopik yöntemlerle incelenemeyen cevher örneklerinden bazılarının XRD diyagramları çekilmiştir.

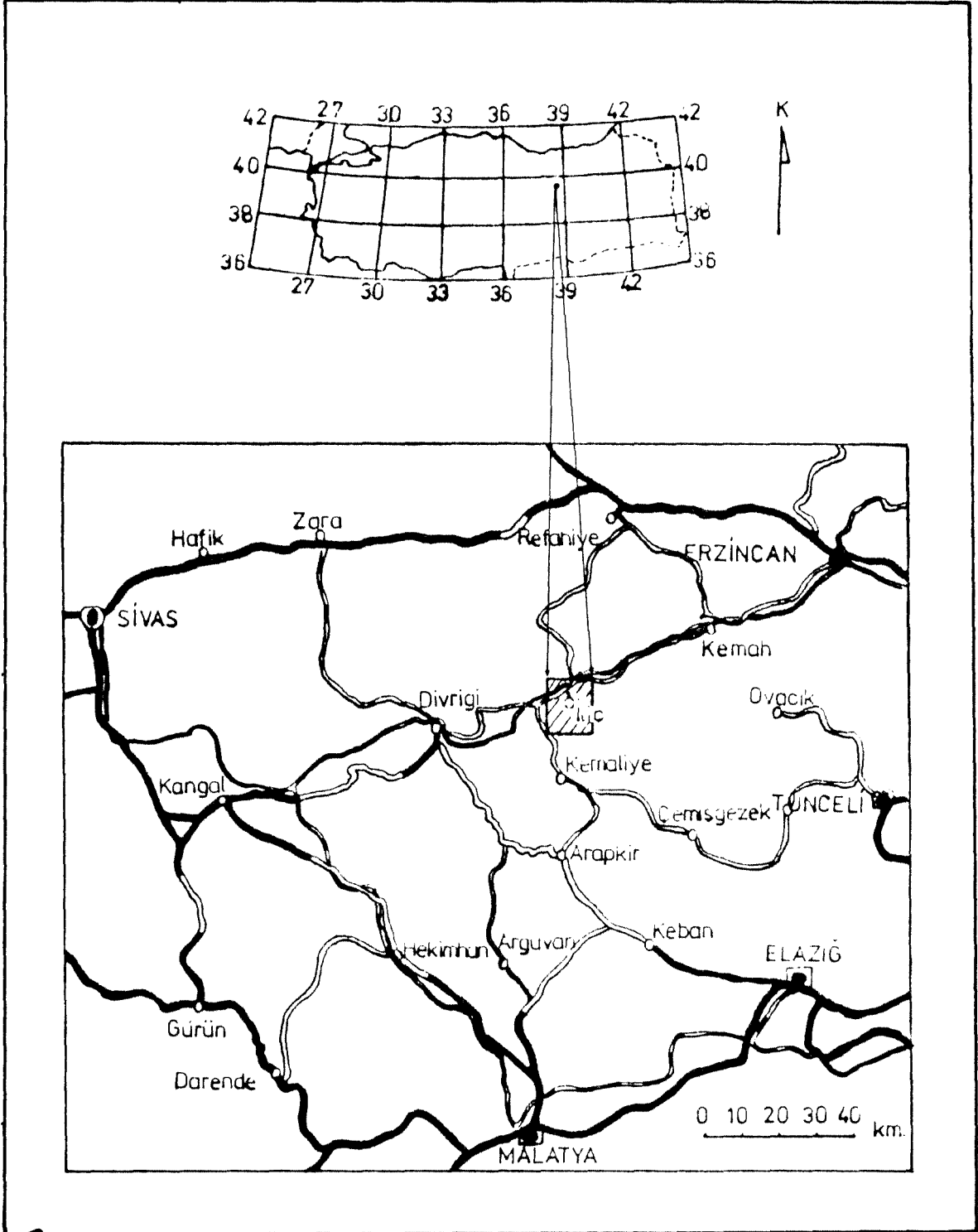
1.2. İnceleme Alanının Coğrafik Konumu ve Özellikleri

İnceleme alanı Doğu Anadolu'nun batı kesiminde yer alan Erzincan iline bağlı İliç ilçe merkezinin yakın çevresini içine almakta ve 1/25 000 ölçekli Divriği J41-a₁ paftasını kapsamaktadır (Şekil 1.1).

İliç ilçe merkezi ile İliç'e bağlı Yakuplu, Çöpler, Sabırlı , Çaltı köyleri, Yeşilyurt, İstasyon ve Bahçe Mahalleleri yörenin yerleşim alanlarıdır.

Sivas-Erzincan demiryolu hattı inceleme alanının içinden geçmekte olup, bu demiryolu yörenin en önemli ulaşım yoludur. Karayolu ile ulaşım oldukça zor olup, kışın hemen hemen hiç mümkün değildir. İnceleme alanı içindeki yerleşim birimleri İliç ilçe merkezine toprak yollar ile bağlı olup, kendi aralarında taşıt ulaşımı için uygun yollar bulunmamaktadır. Bu dahili ulaşım ağı, kışın genellikle kapalı olmaktadır.

İnceleme alanının kuzey kesiminde akan Fırat Nehri, bu nehire karışan çaylar (Han Çayı, Tavuk Çayı, Karabudak Çayı v.b.) ve genellikle kuru olan irili ufaklı dereler bölgenin su boşalım ağını oluşturmaktadırlar. Bu akarsu ağı içerisinde en önemli yükseltileri genelde kuzey-güney doğrultusunda uzanan Ardıçlı Tepe(1470 m), Şahilinin Tepe



Şekil 1.1: İnceleme alanının coğrafik konum haritası

Ağbaba Tepe(1859 m), Tuzlanınbaşı Tepe(1800 m), Küçük Pur Tepe(1701 m) ve inceleme alanının güneybatısında yer alan Keşiş Tepe(2004 m), Kanaltarla Tepe(2135 m), Dikehliyazı Tepe(2060 m)'ler oluşturmaktadır.

İnceleme alanında Doğu ve İç Anadolu Bölgelerine özgü iklim koşulları etkili olmakta, yazları sıcak ve kurak, kışları çok soğuk geçmektedir. Yağışlar bahar aylarında yağmur, kış aylarında ise kar şeklindedir. Kışın iklim koşulları bölgede hayatı önemli ölçüde zorlaştırmaktadır.

İklim ve topoğrafya koşulları bölgenin bitki örtüsünü ve tarımsal faaliyetini önemli ölçüde sınırlamaktadır. Bu nedenle bölge oldukça fakirdir. Yamaçlarda seyrek olarak gözlenen meşe ağaçları ile su kenarlarındaki söğüt, kavak ve az sayıdaki meyva ağaçları yörenin daimi bitki örtüsünü oluşturmaktadır.

İnceleme alanındaki demir ve mangan cevherleşmeleri zaman zaman işletilmiş olup, yörenin iş ve para piyasasına canlılık getirmiştir. Günümüzde ise Çöpler Köyü mangan cevherleşmesi özel bir şirket tarafından yeraltı maden işletme yöntemleri ile işletilmektedir.

1.3. Önceki Çalışmalar

Inceleme alanında 1938-1983 yılları arasında M.T.A. Genel Müdürlüğü (Enstitüsü) elemanları tarafından çeşitli amaçlarla jeolojik incelemeler yapılmıştır. Bu incelemeler dar alanlı ve daha çok demir ve bakır cevherleşmeleri ile ilgilidir. Manganez cevherleşmesi ile ilgili bir adet çalışmanın yapıldığı belirlenmiş ancak bu çalışmanın raporunu inceleme olanağı bulunamamıştır. M.T.A. Genel Müdürlüğü tarafından yöredeki demir yatakları için jeofizik etüdler de yapılmıştır. Bu etüdler sırasında yörede önemli bir gamma değeri elde edilememiş olup, gözlenen bazı yüksek değerlerin ofiyolitler içindeki gabroyik kayalardan kaynaklandığı düşünülmüştür (AYDOĞAN, 1977).

Aşağıda inceleme alanı ve yakın çevresinde yapılmış araştırmalar tarih sırasına göre bulguları ile özetlenmeye çalışılmıştır;

KOVENKO (1938), en eski çalışmalardan biri olan bu çalışmada daha çok yörede izabe artıkları görülen bakır cevherleşmelerinin (tahminen 200-300 yıl önce işletilmiş) araştırılmasına yönelik olmuştur.

Araştırmacı yörede kristalize kireçtaşı, granodiyorit, diyorit, kuvarsdiyorit, serpantinit, Eosen yaşlı fosilli kayaların ve jipsli serilerin bulunduğunu, Çöpler Köyü ve Yakuplu Köyü civarında gözlenen demir ve bakır cevherleşmelerinin diyorit-serpantinit-kireçtaşı dokunağında prometazomatik ve hidrotermal yollarla oluşmuş damarlar şeklinde olduğunu belirtmektedir.

NEBERT (1959), Munzur Dağlarının jeolojisini aydınlatmak amacıyla yaptığı çalışmasında, yörede Üst Liyas'tan Eosen (lütesiyen)'e kadar kesintisiz bir istif oluşturan Munzur Kireçtaşları'nın ve bunların kuzeyinde de serpantinleşmiş ultrabazik kayaların (peridotit, piroksenit, gabro v.b.) bulunduğunu ve bu ultrabazik kayaların epizonal koşullar altında gelişmiş bir metamorfizmanın izlerini taşıdıklarını belirtmiştir. Bölgede Miyosen'in labradorlu andezitler, bunların tüfleri, taban çakıldaşları ve marnlarla temsil edildiğini belirtmektedir. İnceleme alanındaki denizel Miyosen katmanlarınca transgresif olarak örtülen çok kökenli tanelerden oluşan tortul kayaların (paleontolojik bir veri bulunmamakla beraber) Oligosen yaşlı olduğunu düşünmüştür.

MAVIŞ (1977), "İliç (Erzincan) Fındıklı deresi demir etütleri" isimli çalışmasında, yörede Mesozoyik yaşlı kristalize kireçtaşlarının, Üst Kretase yaşlı ofiyolitle- rin, Eosen yaşlı asit intrüziflerin bulunduğunu, bu asit intrüziflerin Mesozoyik yaşlı kireçtaşları içerisine intrüzyon yaparak yerleştiğini, dokunaklarda ve/veya dokunağa yakın yerlerde eriyiklerini bırakarak demir cevherleşmelerini oluşturduğunu, bu demir cevherleşmelerinin bol azurit ve malakit sıvamaları içerdiğini belirtmiştir.

ASLAN ve ÖZCAN (1976), "Erzincan-İliç kazası Yakuplu Köyü güneydogusunda bulunan demir cevherleşmelerinin incelenmesi" isimli çalışmalarında, yörede Üst Jura-Alt Kretase yaşlı kristalize kireçtaşlarının, Mesozoyik yaşlı

ofiyolitlerin, Eosen yaşı granodiyoritlerin bulunduğunu kristalize kireçtaşlarının yer yer serpantinler içinde tektonik bloklar şeklinde konumlandığını belirtmektedirler. Bu araştırmacılar cevherleşmenin granodiyorit ve granodiyorit porfirler tarafından serpantinitlerin kırık ve çatlaklarına getirilen deminli eriyikler tarafından oluşturulduğunu ve çatlakların malakit sıvamalı olduğunu belirtmektedirler.

MAVİŞ ve YILDIRIM (1979), Yakuplu Köyü demir yataklarının 1/1000 ölçekli jeolojik haritasını yapmışlar ve yörede kristalize kireçtaşları, kuvarsitler, serpantinitler, silisifiye kayalar, dasitler, Eosen fosilli filiş serisi gibi kaya türlerinin bulunduğunu, cevherleşmenin asit kayalara bağlı olarak kireçtaşı dokunağında yüzey-sel olarak oluştuğunu belirtmiştir.

ÖZDEMİR (1979), "Erzincan-İliç yöresinin demir etüdüleri" isimli çalışmasında, yörede kristalize kireçtaşlarının, ultrabazitlerin, diyoritlerin, andezitlerin, Eosen yaşı fosiller içeren filiş serisinin, spilitlerin, kaba çakıllı çakıltaşlarının ve Oligo-Miyosen yaşı jipsli serilerin bulunduğunu belirtmektedir. Araştırmacı, cevherleşmenin, Eosen sonu asit intrüzifler tarafından magmatik intrüzyon sırasında uçucu kısımların içerdiği demirin, kireçtaşı dokunaklarına ve/veya serpantinitler içine bırakılması ile kontakt pünomatojen bir oluşum olarak gerçekleştiğini düşünmektedir.

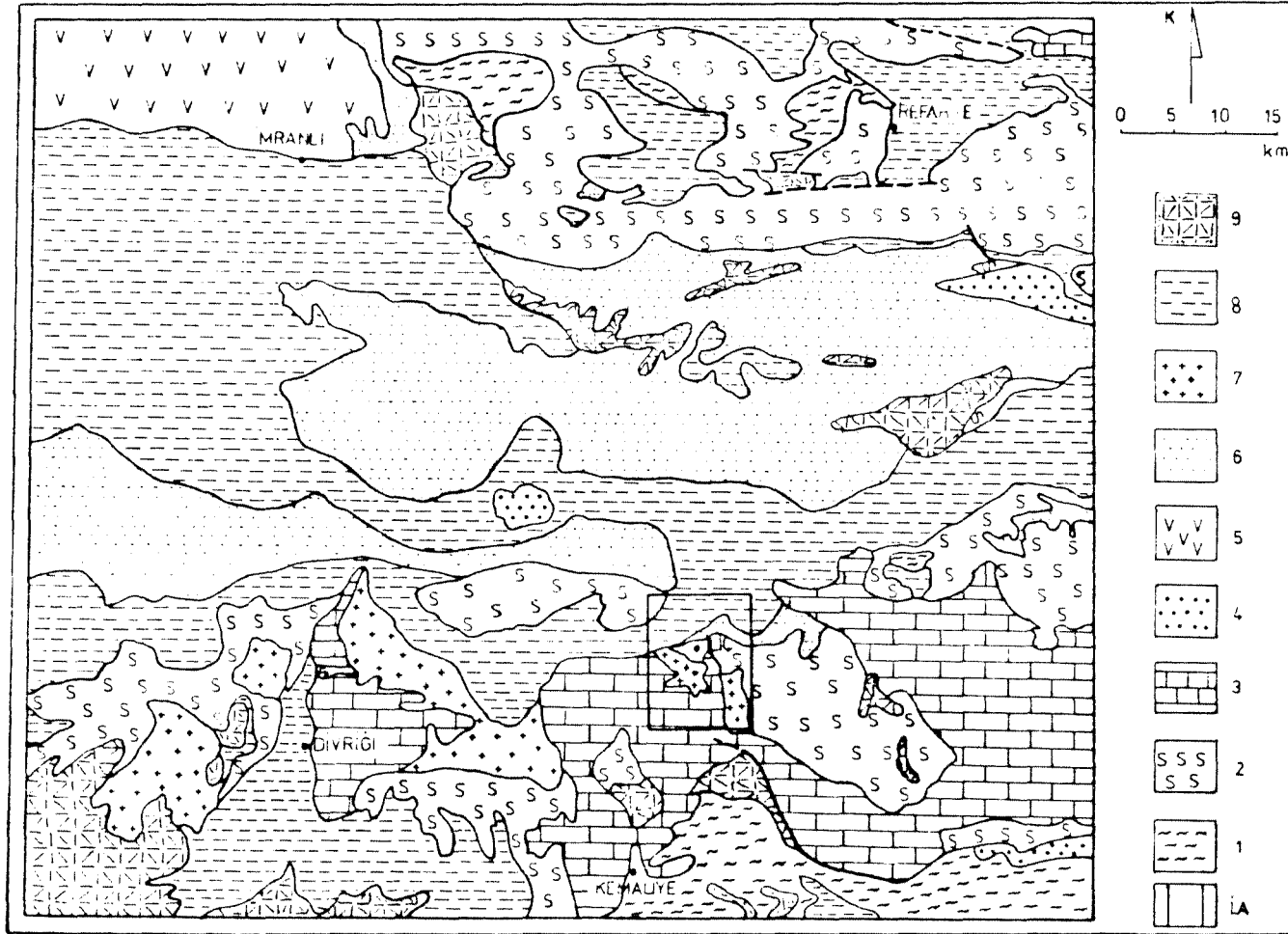
2. İNCELEME ALANININ JEOLojİSİ

2.1. Bölgesel Jeoloji

Inceleme alanı KETİN (1966) tarafından tanımlanmış olan Torid'ler Tektonik Birliğinin doğu kesiminde ve Pontid'ler Tektonik Birliği sınırına çok yaklaştığı yerde bulunmaktadır.

Şekil 2.1' de görüldüğü gibi bölgenin kuzey ve güneyinde, tabanda metamorfitler yer almaktadır. Bu metamorfitlerin güneyde kalan kısmı ÖZGÜL (1976) tarafından Alanya Birliği içine katılmıştır. Aynı metamorfitleri YAZGAN (1983) ise Malatya-Elazığ-Keban Metamorfitleri olarak adlandırmıştır. Yine aynı metamorfitler KETİN (1984) tarafından Permian-Üst Kretase zaman aralığında çökelmiş şelf türü kırıntılı ve karbonat kaya birimleri ile Senoniyen yaşlı olistostromlardan meydana gelmiş ve yeşil şist fasiyesinde metamorfizma geçirmiş birimler olarak düşünülmüştür.

Ofiyolitler bölgenin kuzey ve güneyinde yaklaşık D-B doğrultulu iki ayrı kuşak şeklinde bir yayılım göstermektedir. Kuzeyde kalan ofiyolitler Kuzey Anadolu Ofiyolit Kuşağının devamıdır. Bu ofiyolitler Şekil 2.1 'de görüldüğü gibi YILMAZ (1985) tarafından Refahiye Karmaşığı ve Karayaprak Karmaşığının oluşturduğu Erzincan Nap'ı olarak tanımlanmış ve tam bir ofiyolit dizilimi gösterdiği



Şekil 2.1: Bölgesel Jeoloji Haritası (1/500.000 ölçekli T.J.H, Sivas paftasından yalınlaştırılmıştır).

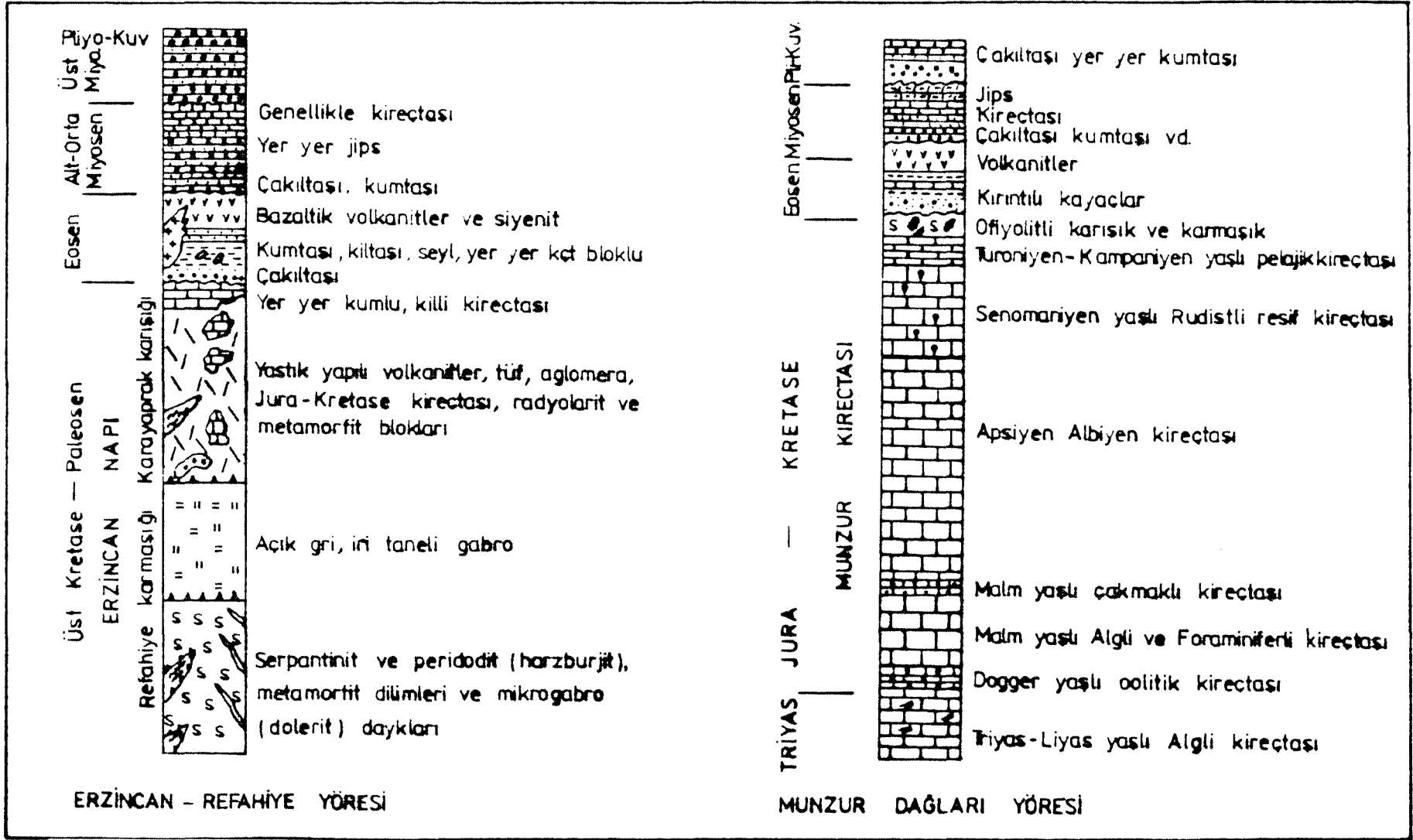
- 1-Metamorfik Temel; 2-Ofiyolit; 3- Mesozoyik Kireçtaşları; 4-Üst Kretase filiş; 5-Eosen Volkanitleri; 5-Eosen filiş; 7-Asit intrizüfler; 8- Oligo-Miyosen Jipsli seri; 9- Volkanitler

belirtilmiştir. Bölgenin güneyinde kalan ofiyolitler ise ÖZGÜL (1976) tarafından Bozkır Birliği içerisinde, YAZGAN (1983) tarafından Munzur Ofiyolitleri olarak tanımlanmıştır. Güneyde kalan ofiyolitleri ÖZGÜL (1976) Keban Metamorfitlelerinin üstünde ve tektonik yerleşimli Munzur Kireçtaşlarının altında, YAZGAN (1983) ve YILMAZ (1985) ise Munzur Kireçtaşları'nın üstünde tektonik yerleşimli olarak tanımlamışlardır (Şekil 2.2).

Bölgenin güneyinde bulunan ve yaklaşık D-B doğrultulu yayılım gösteren kireçtaşları ÖZGÜL (1981) tarafından Munzur Kireçtaşları olarak adlandırılmışlardır. Munzur Kireçtaşları Triyas -Üst Kretase aralığında çökelmiş platform türü karbonatlar ve pelajik kireçtaşlarından oluşmuş olup, bu günkü yerine allohton olarak yerleşmiştir (ÖZGÜL, 1981). YAZGAN (1983) ise Munzur Kireçtaşları'nın aslında Keban Metamorfitleleri üzerinde çökelmiş platform türü otokton karbonatlar olduğunu, ancak daha sonra ekaylanmalarla Keban Metamorfitleleri üzerine bindirdiğini belirtmektedir.

Munzur Dağlarının ana bileşenleri olan Keban Metamorfitleleri, Munzur Kireçtaşları ve ofiyolitler birbirleriyle ile tektonik dokunaklı, üst üste gelmiş ekaylar ve naplar şeklindedir (ÖZGÜL 1981)

Yukarıda anlatılan bu üç topluluk Tersiyer yaşlı granotoyitler tarafından kesilmekte ve yine Tersiyer yaşlı sedimanter kayalar ve volkanitler tarafından açısal uyumsuzlukla örtülmektedir. Bu üç topluluğu kesen ve



Şekil 2.2: Erzincan-Refahiye ve Munzur Dağları yörelerinin dikme kesitleri (YILMAZ,1985'ten).

Divriği-İliç civarında da gözlenen granotoyitler kuvars-monzonit ve kuvarsdiyorit bileşimli kayalardır. Bu granotoyitler YAZGAN (1983) , TOKEL ve KÖPRÜBAŞI (1986) tarafından Eosen-Alt Oligosen yaşlı olarak nitelendirilmişlerdir.

Bölgede en belirgin tektonik ve yapısal unsurlar ise bazı araştırmacılar tarafından şu şekilde açıklanmıştır;

BAYKAL (1966), bölgede Munzur ve Tecer Antiklinaleri ile Sivas Senklinalini tanımlamıştır.

ÖZGÜL (1976), bölgenin güneyinde, Munzur Dağları yöresinde bulunun ofiyolitlerin Keban Metamorfittleri üzerinde bulunduğunu, Munzur Kireçtaşlarının ise bu ofiyolitler üzerinde allohton olarak bulunduğunu belirtmiştir.

YAZGAN (1983), Munzur Kireçtaşlarının Keban Metamorfittleri üzerinde çökelmiş platform türü karbonat istifi olduğunu, ekaylanmalarla Keban Metamorfittleri üzerine bindirdiğini belirtmektedir. Munzur Kireçtaşları üzerine bindiren ofiyolitleri "Munzur Ofiyolitleri" olarak adlandırmıştır.

YILMAZ (1985), Munzur Kireçtaşları üzerine bindiren ofiyolitleri Refahiye Karmaşığı ile Karayaprak Karmaşığının oluşturduğu Erzincan Napı olarak tanımlamıştır. Ayrıca Munzurların hemen kuzeyinde yer alan ofiyolitli karışık ile Tokat-Sivas arasındaki karmaşığın benzer özellikler gösterdiğini belirtmiştir.

TOKEL ve KÖPRÜBAŞI (1986), Divriği-Aladağ-Bolkardağ boyunca uzanan kuşağı, Pontid'ler ve Bitlis Masifi boyunca uzanan iki kuşak dışında üçüncü bir çarpışma kuşağı

olarak tanımlamışlar ve bu üçüncü kusakta bulunan kuvars-monzonit ve diyorit bileşimli granotoyitleri "S" tipi granotoyitler olarak düşünmüşlerdir.

2.2. Litolojik Birimler

Saha çalışmaları sırasında inceleme alanındaki litolojik birimler, Manastır Kayalığı Kireçtaşı (Mk), Yakuplu Ofiyolitli Karışığı (Yok-1 ve Yok-2), Çaltı Dasiti (Çd), Balkaya Tepe Çökelleri (Bç), Çöpler Granotoyiti (Çg), Karagüneyleyler Tepe Volkaniti (Kv), Topbaşı Tepe Çakıltası (Tç), Karataş Tepe Jipsi (Kj) ve güncel alüvyonlar (Qal) şeklinde adlanmış, bunların Stratigrafik dizilimleri Şekil (2.3)'te olduğu gibi belirlenmiş ve dağılımları Ek-1'de olduğu gibi haritalanmıştır.

2.2.1. Manastır Kayalığı Kireçtaşı

Bu birim inceleme alanı içerisinde Sabırlı Köyü ile Bahçe Mahallesi'nin güney ve batısında oldukça geniş bir alanda ($\sim 75 \text{ km}^2$) yayılım göstermektedir. Topografik görünümü oldukça dik ve sarp kayalıklar şeklindedir. Yer yer katmanlı gibi görünmelerine karşın genelde masiftirler. Bu kireçtaşı makroskobik olarak kirlibeyaz, kirlisarı ve yer yer grimsi renklere sahiptir. Kalsit minerallerinin büyüklükleri 3-5 mm'ye kadar ulaşmaktadır. Oldukça sert bir yapıya sahip olan bu kireçtaşı karstlaşmanın ilerle-

M E S O Z O Y I K		S E N O Z O Y I K		T E R S I Y E R		M i y o s e n - P l i y o s e n (?)		L i t o l o j i		F o s i l l e r		O r o j e n i k F a z l a r							
J U R A - P r e t a s e		K r e t a s e		P a l e o s e n ?		E o s e n - A l t (l ü t e s i y e n) O l i g o s e n		K a r a d a g e y l e r T. V o l k a n u		K a r a d a g e T. J i p s i		L a t e r i t		A l u v y o n					
A t J u r a - O r t a K r e t a s e		Ü s t K r e t a s e		K r e t a s e P a l e o s e n ?		E o s e n - A l t (l ü t e s i y e n) O l i g o s e n		K a r a d a g e y l e r T. V o l k a n u		K a r a d a g e T. J i p s i		L a t e r i t		A l u v y o n					
M o n a s t i r K a y a s ı K i r e c t a s ı		Y a k u p l u O f i y o p l i t l i K a r s ı g ı		Ç a l l ı D a s l ı		E o s e n - A l t (l ü t e s i y e n) O l i g o s e n		K a r a d a g e y l e r T. V o l k a n u		K a r a d a g e T. J i p s i		L a t e r i t		A l u v y o n					
[M k]		[Y o k]		[C d]		[B c] v e [C g]		[K v]		[T c]		[S i]		[Q b] S i m g e					
İy i k r i s t a l l e n m i s (r e k r i s t a l i z e) , g e n e l l i k t e m a s i f y e r y e r t a b a k a l ı k i r e c t a s ı		S e r p e n t i n o l a r a k s a d a n d ı r ı l m i s l e n i l e c e k d e r e c e d e s e r p e n t i n l e m i s u l t r a m a f i k k a y a c ı l a r v e k i r e c t a s ı b l o k l a r ı		C d K o r r u z i y e d o k u l u d e s i t		B c Ç a k ı l t a s ı - Ç a k ı l t a s ı a r a k a t k ı l l ı m e r m e r v e f o s i l l i k i r e c t a s ı		C g K u v a r s H o r i z o n ' t v e K u v a r s d i y o r i t		G a z b o ğ l u k l u , H o l o k r i s t a l i n t a s e t l i ; t a b a n d a i n c e t a b e k a l ı t u f a s e v i y e s i		P a l i j e n i k ç a k ı l l ı y e r y e r s a y ı f , y e r y e r i s e i y i p e k i l m i s ç a k ı l t a s ı		J i p s , y e r y e r m e r m e r j i p s a r a d a n m a s ı		S i l i s i l i - L a t e r i t i t o r t u l e r		P e k i l m e m i s s e d i m a n l a r	
N u m m u l i t e s s p A s e l l i n a s p D i s c o c y c l i n a s p A l v e d i n a s p K o t a l i d a e , M i l i o l i d a e , T e x t u l i a r i d a e , A l g ' l e r																			
L A R A M B E N		P R E M I Y E N		S I T U M B E N		R O D O N I Y E N		V A L A K I Y E N											

Şekil 2.3. İnceleme Alanının Genelleştirilmiş Dikme Kesiti (ÖLÇEKSİZ)

diği yerlerde süngerimsi bir görünüm kazanmıştır.

Bu kireçtaşlarından alınan örneklerin mikroskopik incelemelerinde iyi kristalli, rekristalize kireçtaşı olduğu gözlenmiş olup herhangi bir fosil bulgusuna rastlanmamıştır.

KOVENKO (1938), inceleme alanı güneybatısında ve dışında yer alan Demirmağara ile civarında yapmış olduğu çalışmada Schwagerina ve Neoschwagerina fosillerini bulduğunu ve bu kristalize kireçtaşlarının Permiyen yaşlı olduğunu belirtmiştir.

BAYKAL (1966) bulduğu fosiller nedeniyle bu kristalize kireçtaşlarının Mesozoyik yaşlı olması gerektiğini düşünmüştür. Bu incelemede de BAYKAL (1966)'ın görüşü benimsenmiş ve bu kireçtaşlarının yaşı Jura-Kretase olarak kabul edilmiştir.

Manastır Kayalığı Kireçtaşının alt dokunağı inceleme alanı içerisinde gözlenmemektedir. Üst dokunağında ise KB-GD doğrultulu Sabırlı Bindirmesi boyunca Yakuplu Ofiyolitli Karışığı tarafından tektonik dokunaklı olarak (Şekil-2.4), Bahçe Mahallesi kuzeyinde ise Miyosen-Pliyosen(?) yaşlı Topbaşı Tepe Çakıltası ve Karataş Tepe Jipsi tarafından açılı uyumsuzlukla örtülmektedir.

2.2.2 Yakuplu Ofiyolitli Karışığı

Yakuplu Ofiyolitli Karışığı, inceleme alanında Yakuplu Köyü kuzeyi ve doğusunda yayılım göstermektedir. Bu



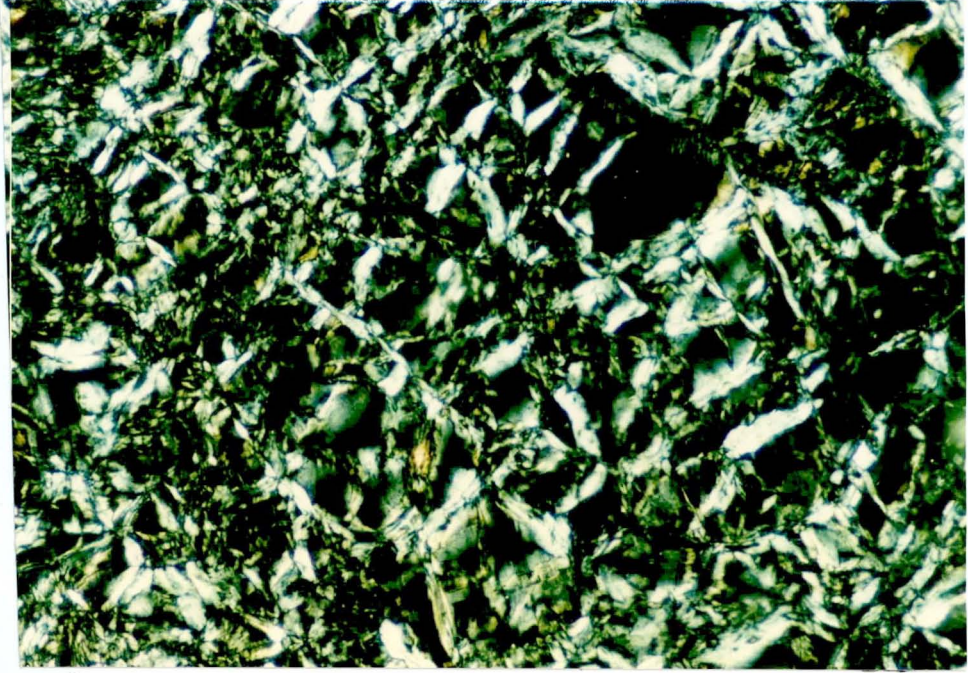
Şekil 2.4: Yakuplu Ofiyolitli Karışığı (Yok) ile Manastır Kayalığı Kireçtaşı (Mk) arasındaki tektonik dokunaktan görünüş (Foto, Yakuplu Köyü kuzeyinden güneye bakış).

karışık ileri derecede serpantinleşmiş ultramafik kayalar ile kristalize kireçtaşı bloklarından oluşmaktadır. Serpantinitler hakim bileşen olup, kristalize kireçtaşı blokları; Ardıçlı Tepe, Mahkmetaşı Tepe, Ağbaba Tepe üzerlerinde ve Yakuplu Deresinin yamaçlarında gözlenmektedir. Karışığın bileşenlerinde aşağıdaki özellikler gözlenmiştir.

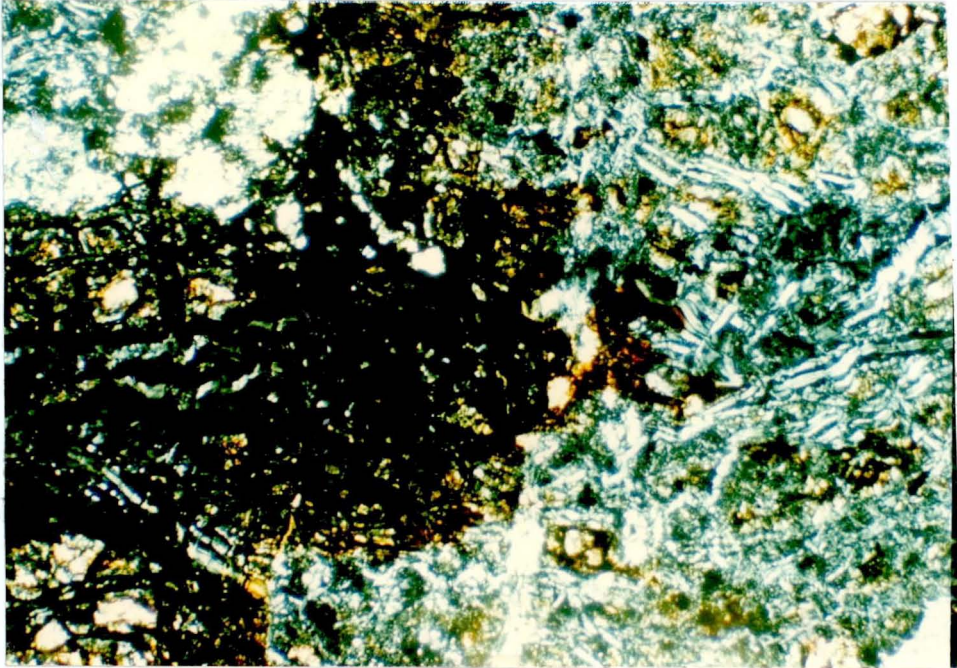
a- Serpantinleşmiş Ultramafik Kayalar İnceleme alanında yeşilin çeşitli tonlarında ve mavimsi renklerde görülen ultramafik kayalar, ileri derecede serpantinleştiği ve yüzeysel bozunmaya uğradıkları için ayrı ayrı haritalanamamışlardır. Alınan örneklerin mikroskopik incelemesinde, serpantinleşen kayaların gabro, piroksenit, lertzolit ve amfibolit gibi farklı mineralojik bileşimli kayalar olabilecekleri gözlenmiştir. Serpantinleşmenin ilerlediği bu kayalarda genelde ağ dokusunun hakim olduğu (Şekil 2.5) ve serpantinleşme sonucunda serbest kalan demirin çatlaklarda limonit şeklinde zenginleştiği gözlenmiştir (Şekil 2.6).

b- Kireçtaşı Yakuplu Ofiyolitli Karışığının diğer bileşeni olan bu kayalar yer yer karışığın üzerinde yer yer de içinde tektonik yerleşimli olarak gözlenmektedir. Alınan örneklerden yapılan incekesitlerden genelde rekristalize kireçtaşları olduğu, bazılarında ise pelitik kayaların varlığı gözlenmiştir.

Yakuplu Ofiyolitli Karışığı inceleme alanında yaklaşık KB-GD doğrultusunda ve 40° bir açı ile Manastır Ka-



Şekil 2.5. Yakuplu Ofiyolitli Karışığının bileşenlerinden olan serpantinitle gelişen ağ dokusu (mikrofoto)
Çekim: İncekesit, çift nikol
Büyütme: 10x



Şekil 2.6. Yakuplu Ofiyolitli Karışığının bileşenlerinden serpantinitle içinde gelişmiş limonit (mikrofoto)
Çekim: İncekesit, çift nikol
Büyütme: 10x

yalığı Kireçtaşı üstüne bindirmektedir(Şekil 2.4, sayfa 16 da). Bu karışığın üst dokunağı ise Tersiyer yaşlı Balkaya Tepe Çökelleri, Karagüneyler Tepe Volkaniti ve Topbaşı Tepe Çakıltası tarafından uyumsuz olarak örtülmektedir. İnceleme alanında lokal olarak Yakuplu Ofiyolitli Karışığı şeklinde isimlendirilen bu birim, bölgesel jeoloji içerisinde YAZGAN(1983) tarafından Munzur Ofiyoliti, YILMAZ (1985) tarafından ise Erzincan Napı olarak tanımlanmıştır. Yazarlar birimi Üst Kretase yerleşim yaşlı düşünmüşlerdir. Karışığın, Jura-Kretase yaşlı Manastır kayalığı Kireçtaşı üzerine bindirmiş olması ve yukarıda sıralanan Tersiyer yaşlı birimlerce uyumsuz olarak örtülmesi ve de değinilen araştırmacıların görüşleri dikkate alınarak bu incelemede de karışığın yerleşim yaşı Üst Kretase olarak benimsenmiştir.

2.2.3. Çaltı Dasiti

Bu birim inceleme alanında Çaltı Köyünün hemen kuzeybatısında 1 km² den daha az bir alanda yüzeylenmektedir.

Çaltı Dasiti katmanlı bir yapıda olup, altere olmuş yüzeyleri pembemsi, taze yüzeyleri yeşilimsi gri renktedir. Makroskopik olarak amfibol ve plajiyoklaz çubukları görülebilmektedir.

Çaltı Dasitinin inceleme alanı içerisinde Yakuplu Ofiyolitli Karışığı ve Balkaya Tepe Çökelleri ile dokunak ilişkisi gözlenebilmektedir. Ofiyolitli Karışık ile olan

dokunağı zayıf bir pişme gösteren sıcak dokunaktır. Ayrıca ofiyolitli karışık içerisinde sokulumu gözlenebilmektedir (Şekil 2.7). Eosen yaşlı Balkaya Tepe Çökelleri Çaltı Dasitini uyumsuz olarak örtmekte ve bu birimin çakıltası seviyelerinde oldukça bol miktarda dasit parçaları bulunmaktadır.

Dasitten alınan örneklerden yapılan incekesitlerden, dasitin, porfirik dokulu olup küçük kristaller halinde amfibol, kuvars, opak mineraller ve plajiyoklaz mikrolitlerinden oluşmuş bir hamur içerisinde, iri kristaller halinde ve zonlu yapıları plajiyoklaz, amfibol, kuvars daha az olarak da opak mineraller içerdiği gözlenmiştir.

Çaltı Dasiti, Üst Kretase yerleşim yaşlı ofiyolitik karışığı kestiği ve üzerine uyumsuz olarak gelen Eosen yaşlı Balkaya Tepe Çökellerinin çakıllı seviyelerinde dasit parçalarının bulunması nedeniyle Paleosen yaşlı kabul edilmiştir.

2.2.4. Balkaya Tepe Çökelleri

Balkaya Tepe Çökelleri inceleme alanı içerisinde Iliç'in hemen kuzeydoğusunda, Yesilyurt Mahallesi çevresinde ve Tavuk Çayı doğu yamacında Galipyurdu Tepe ile Haslar Tepe arasında (3 km²) yayılım göstermektedir.

Bu çökeller, tabanda Yakuplu Ofiyolitli Karışığı, Manastır Kayalığı Kireçtaşları ve Çaltı Dasitinden türemiş, genellikle köşeli yer yerde yuvarlaklaşmış, herhan-



Şekil 2.7: Çaltı Dasitinin (Çd) Yakuplu Ofiyolitli Karışığının (Yok) serpantinleşmiş ultramafiklerini keserek bölgeye yerleşimi (Foto, Çaltı Köyü kuzeybatısı, güneye bakış).

gi bir boylanma göstermeyen çakıltası seviyesi ile başlamaktadır. Çakıltası seviyesinin üzerine 0.20-0.40 m kalınlıkta çakıltası arakatkıları içeren mavimsi yeşil renkli 0.10-0.50 m arasında değişen katman kalınlığına sahip kiltası-marn seviyesi gelmektedir. Kiltası-marn seviyesi üzerine oldukça sağlam yapılı, kirlibeyaz-kirlisarı renkli katmanlı ve fosil içeriği olan kireçtaşı bulunmaktadır.

Balkaya Tepe Çökellerinin tabanında Yakuplu Ofiyolitli Karışığı bulunmaktadır. Çökeller ofiyolitli karışığı uyumsuz olarak örtmektedir. (Şekil 2.8). Balkaya Tepe Çökellerinin üstüne ise uyumsuz olarak Miyosen-Pliyosen(?) yaşlı Karagüneyler Volkaniti gelmektedir.

Balkaya Tepe Çökellerinden alınan örneklerin mikroskopik incelemesi sonucunda, çökellerin Nummulites sp., Assilina sp., Discocyclus sp., Alveolina sp., Rotaliidae, Miliolidae, Textulariidae ve Alg'ler içerdiği gözlenmiştir. Çökellere yukarıda sıralanan fosiller yardımıyla Eosen(Lütesiyen) yaşı verilmiştir.

BAYKAL (1966)'da yapmış olduğu çalışmada aynı çökeller içerisinde Discocyclus Discus(Kauf), Discocyclus sella (d'Arch), Nummulites uroniensis (A Heim), fosillerini tespit etmiş ve Eosen(Ipresiyen-Lütesiyen) yaşını kabul etmiştir.

2.2.5. Çöpler Granotoyiti.

Inceleme alanı içerisinde bu birim Çöpler Köyünün



Şekil 2.3: Balkaya Tepe Çökelinin (Bç) Yakuplu Ofiyolitli Karışığı (Yok) üzerinde uyumsuz olarak görünüşü (Foto, Balkaya Tepe doğusu, batıya bakış).

güneybatısında, Küçükpur Tepe ve Büyükpur Tepe civarında, Sabırlı Köyü kuzeyinde, Ağbaba Tepe kuzey yamacında ve İliç'in güneybatısında Kızıl Tepe civarında (5 km²) yayılım göstermektedir.

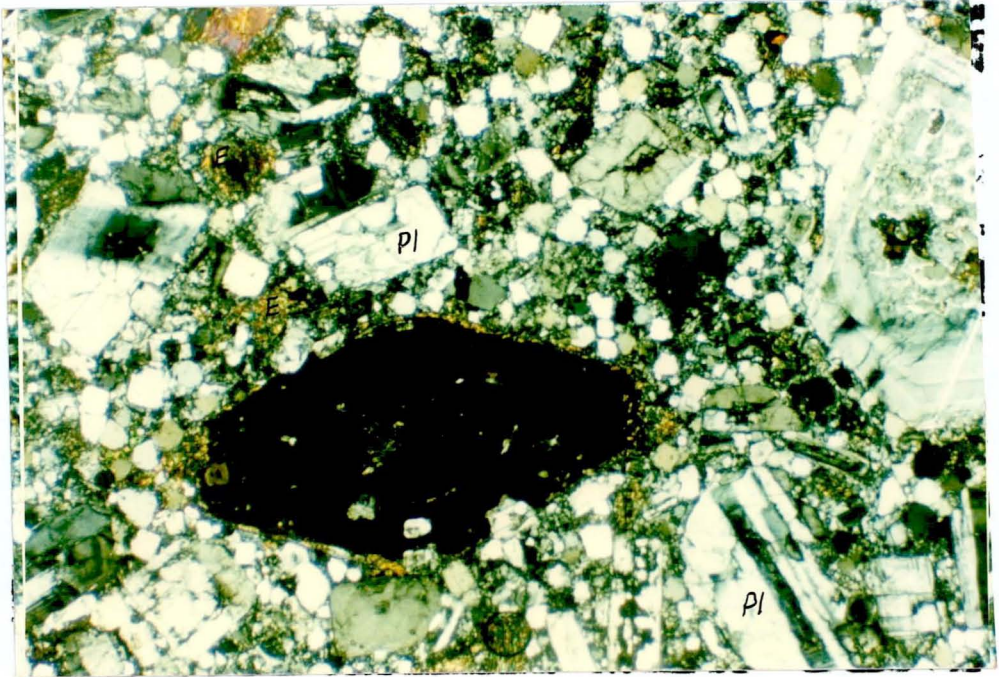
Çöpler granotoyiti grinin çeşitli tonlarında bir renge sahiptir. İleri derecede gelişmiş alterasyon nedeniyle büyük bir bölümü killeşmiş durumdadır. Bu alterasyon Çöpler Köyü civarında daha yaygın olarak görülmektedir (Şekil 2.9). Aşırı bozunma nedeniyle de çevre kayalar ile granotoyit arasındaki ilksel dokunak ilişkisi büyük ölçüde kaybolmuştur.

Alınan örneklerden yapılan incekesitlerin incelenmesi sırasında granotoyitlerin kuvars, alkali feldspat (ortoklaz), plajiyoklaz ve amfibolden oluştuğu, tali olarak ta sfen, biyotit, epidot, klorit ve opak mineraller içerdiği belirlenmiştir(Şekil 2.10). Plajiyoklazlar genellikle zonlu yapıdadırlar ve killeşmişlerdir. Amfiboller yer yer bozunarak biyotit ve epidota dönüşmüştür. Birim holokristalen hipidiyomorf taneli yapıya sahiptir ve mineral boyutları 2-5 mm arasında değişmektedir.

Bu kayalar minerolojik bileşimlerine göre STREICKHEISEN (1974) derinlik kayaları sınıflamasında kuvarsmonzonit, kuvarsmonzodiyorit ve kuvars diyorit bölgeleri içinde kalmaktadır. Bu nedenle doğrudan minerolojik adlama yerine granotoyit şeklinde bir ad verilmesi uygun görülmüştür.



Şekil 2.9: Çöpler Granotoyidinde gözlenen kirlibeyaz-sarı renkli alterasyon (Foto, Çöpler Köyü güneyi, güneybatıya bakış).



Şekil 2.10: Çöpler Granotoyitinden mikroskopik bir görün-
tü (Mikrofoto).

Pl: Plajiyoklaz, Öz şekilli amfibol (siyah),
E : Epidot ve mavi renkliler Kuvars.

Kayaç: Kuvars Monzonit

Çekim: İncekesit, çift nikol

Büyütme: 10 x

Çöpler granotoyitinin diğer birimler ile ilişkisi ve YAZGAN (1983)'ün amfibol gurubu minerallerinde K/Ar yöntemiyle bulduğu Eosen -Alt Oligosen'e karşılık gelen radyometrik yaş tayini gözönünde bulundurularak yaşının Eosen-Alt Oligosen olabileceği kabul edilmiştir.

2.2.6. Karagüneyler Tepe Volkaniti

Karagüneyler Tepe Volkaniti inceleme alanı içerisinde yaklaşık D-B doğrultulu bir yayılım (2 km²) göstermektedir. Volkanitlerin tabanında katman kalınlıkları 1-10 cm arasında değişen yeşil, kırmızı, kirlibeyaz ve gri renkli ince bir tuf seviyesi yer almaktadır. Tuf seviyesi üzerine gelen lav akıntıları yer yer oldukça bozunmuşlar ve kirlibeyaz-kirlisarı bir renk almışlardır. Soğan kabuğu şeklinde küresel bozunmalarda yaygın olarak gözlenmektedir. Bozunmanın ilerlediği yerlerde boşluklar kalsit kristalleri ile dolmuştur. Taze yüzeyleri parlak siyah renklidir. Bazı yerlerde proksen çubukları makroskopik olarak gözlenmektedir.

Birim, inceleme alanı içerisinde kendisinden daha yaşlı olan Balkaya Tepe Çökellerini (Eosen) ve Üst Kreta-se yerleşim yaşlı Yakuplu Ofilitli Karışığını yayılımı boyunca açısız uyumsuzlukla örtmektedir. Üst dokunağında ise bölgedeki tüm birimlerin çakıllarını içeren ve olasılıkla Miyosen-Pliyosen(?) yaşlı olan Topbaşı Tepe Çakılları tarafından uyumsuz olarak örtülmektedir.

Volkanitlerin mikroskopik incelemelerinde olivin, plajiyoklaz(labrador), klinopiroksen fenokristalleri ve tamamen kristalleşmiş bir hamur gözlenmiştir(Şikil 2.11). Olivinler tamamen iddingsitleşmişledir. Klinopiroksenler boşlukları dolduracak şekilde gelişmişlerdir. Plajiyoklazlar polisentetik ikizli olup, labrador bileşimlidir. Volkanit bu mineralojik bileşimine göre piroksen-olivin Bazalt olarak tanımlanmıştır.

Birim tuf ve lav akıntılarından oluştuğu için her ikisininide kapsaması amacıyla volkanit olarak ele alınması uygun bulunmuştur.

2.2.7. Topbaşı Tepe Çakıltası

Topbaşı Tepe Çakıltası inceleme alanı içerisinde özellikle kuzey kesimde yaygın olarak (8 km²) gözlenmektedir. Bu çakıltaları Fırat Nehri ile Tavuk Çayı arasında, yeşilyurt Mahallesi civarında Eosen yaşlı Balkaya Tepe Çökelleri üstüne, Galipyurdu Tepe güneyinde hem Eosen yaşlı çökellerin üstüne hemde Yakuplu Ofiyolitli Karışığı üstüne, Yıkılğan Tepe ve Eyüpoğlu Tepe güneyinde Karagüneyler Tepe Volkaniti üstüne, Çöpler Deresi boyunca da Manastır Kayalığı Kireçtaşları üstüne uyumsuz olarak gelmektedir. Bu çakıltalarının katman konumları K60D-35-40KB şeklindedir ve ekseni inceleme alanının KB'sından geçen bir senklinalin güney kanadını oluşturmaktadırlar.

Topbaşı Tepe Çakıltası içerisinde bölgede bulunan



Şekil 2.11: Karagüneyler Tepe Volkaniti bileşeni olan bazalt'tan mikroskopik bir görüntü (Mikrofoto)

Pl: Plajiyoklaz(labrador), Cpx: Klino proksen, Siyah renkli olanlar Olivin
 Kayaç: Holokristalin-İntergranüler yapılı Cpx-Olivin Bazalt
 Çekim: İncekesit, Çift Nikol
 Büyütme: 10x

daha yaşlı tüm birimlerin çakılları bulunmaktadır. Bu çakıllar genelde iyi yuvarlaklaşmış, yer yer köşeli ve blok boyutunda parçalar şeklindedir. Bu çakıltası yer yer gevşek çimentolu olup, 0.50-1 m arasında değişen katman kalınlıklarına sahiptir.

Topbaşı Tepe Çakıltasının yaşı, diğer birimlerle olan ilişkisine göre (fosil bulunamadığı için) üzerine gelen jipsler ile birlikte Miyosen-Pliyosen(?) olarak kabul edilmiştir.

2.2.8. Karataş Tepe Jipsi

Karataş Tepe Jipsi inceleme alanı içerisinde Karataş Tepe, Alay Tepe, Tuztaşı Tepe civarında (11 km²) yayılım göstermektedir. Jipsler arasında yer yer kırmızı renkli marn arakatkıları vardır. Topbaşı Tepe Çakıltaları üzerinde uyumlu olarak gözlenen bu jipsler doğrudan ofiyolitler üzerinde de uyumsuz olarak gözlenmektedir.

Bu birim genel olarak kirlisarı-beyaz renkli olup masif yapıdadır.

2.2.9. Silisli Zonlar

Silisli zonlar, inceleme alanı içerisinde en yaygın olarak Ardıçlı Tepe, Mahkemetası Tepe, Kızıl Tepe üzerinde ve Ağbaba Tepe kuzey yamacında görülmektedir. Ayrıca Çöpler Köyü güneyinde haritalanamıyacak kadar dar alanlarda yaygın olarak alterasyon zonu şeklinde gözlenmektedir.

Ayrıca Çöpler Köyü güneyinde haritalanamıyacak kadar dar alanlarda yaygın olarak alterasyon zonu şeklinde gözlenmektedir. Silisli zonlar kahverengi-kırmızı renkli ve çok sert yapıdadır.

Silisli zonlar buldukları yerlerde, üzerinde geliştikleri kayalara göre daha sert olmaları nedeni ile tepelerde şapkalar şeklinde görülmektedir.

Buzonlardan alınan örneklerin mikroskopik incelenmesi sırasında kuvars ve limonitten oluştuğu gözlenmiştir. Bu nedenle de bu zonları tam oluşmamış lateritik örtüler şeklinde tanımlamak uygun olacaktır.

2.2.10. Alüvyonlar

İnceleme alanı içerisinde akarsular ve dereler boyunca birikmiş, bölgedeki bütün birimlerden türemiş çakıllar içeren güncel yığılımlar ve eski taraçalar alüvyon olarak tanımlanmışlardır.

2.3. Tektonik

İnceleme alanı içerisindeki birimlerden Yakuplu Ofiyolitli Karışığı ile Manastır Kayalığı Kireçtaşının ve bu iki birimi kesen Çöpler Granotoyitinin tektonik olaylar sırasında deformasyona karşı dayanımlarının farklı olması nedeniyle, ilksel dokunak ilişkilerini büyük ölçüde yitirmişlerdir. Bu nedenle de inceleme alanındaki süreksizliklerin takip edilmesi ve tanımlanması oldukça zorlaşmıştır.

Yakuplu Ofiyolitli Karışığının içinde bulunan kireçtaşı blokları, ofiyolitli karışığın bir bileşeni olarak yerleşim sırasında ofiyolitli karışık içine düşmüştür.

2.3.1. Faylar

İnceleme alanı içerisinde görülen fayların en önemlileri, Çöpler Köyü güneyinden ve Bahçe Mahallesi kuzeyinden geçen normal faylardır. Bu iki büyük fay Çöpler Fayı ve Bahçe Mahallesi Fayı olarak adlandırılmışlardır. Bu iki faydan başka inceleme alanı içerisinde küçük ölçekli normal faylar da bulunmaktadır.

Çöpler Fayı: Bu fay Çöpler Köyünün güneyinden geçmektedir. Çöpler Fayı bilinen fay kriterlerinden fay breşi

ezik zonlar, fay aynası ve ani olarak gelişen sarplıklardan yararlanılarak haritalanmıştır. Fay KD-GB doğrultulu ve $80-85^{\circ}$ KB eğimli olup yaklaşık 5 km uzunluğundadır.

Fayın güney bloku yükselmiş, kuzey bloku düşmüştür. Çöpler Fayı Manastır Kayalığı Kireçtaşı ile Çöpler Granotoyitini kesmektedir. Çöpler Granotoyitinin yaşı Eosen-Alt Oligosen olarak verildiği için Çöpler Fayınının Alt Oligosenden genç olduğu düşünülmektedir.

Bahçe Mahallesi Fayı: Bu Fay Bahçe Mahallesinin kuzeyinden geçmektedir. Fay breşi ve ezik zonlar yardımıyla haritalanmıştır. Fay D-B doğrultulu ve yaklaşık olarak 75-80° K eğimli olup Fırat Nehrine paralel şekilde 3km devam ederek inceleme alanını terketmektedir. Bu fayında Çöpler fayı ile aynı mekanizma sonucu geliştiği ve Alt Oligosenden daha genç olduğu düşünülmektedir.

2.3.2. Bindirmeler

İnceleme alanında birisi Sabırlı Köyünün güneyinden, diğeri Karakıran Tepe'nin doğusundan geçen birbirlerine paralel iki bindirme gözlenmektedir (Ek 1).

Sabırlı Bindirmesi: İnceleme alanının güney kesiminde Mahkemetası Tepe güneyinden başlayan, Sabırlı Köyü ve Acıkavak mevkiisi boyunca ilerleyen Sabırlı Bindirmesi, inceleme alanı dışında da devam etmektedir. Söz konusu yörede haritalanabilen uzunluğu 9 km olup, Üst Kretase yerleşim yaşlı Yakuplu Ofiyolitli Karışığınının Manastır Kayalığı Kireçtaşı üstüne KB-GD doğrultulu ve 40° KD'ya eğimli olarak bindirmesiyle gelişmiştir. Bindirme boyunca birimler ezik ve breşik bir yapı kazanmışlardır. Bu bindirme

hattı Miyosen yaşı Topbaşı Tepe Çakıltası ile uyumsuz olarak örtüldüğü için bindirme Miyosen'den daha yaşlı kabul edilmiştir. Aynı bindirme ÖZGÜL (1983) ve YILMAZ (1985) tarafından Eosenden önce gelişmiş olarak belirtilmiştir.

Karakıran Tepe Bindirmesi: İnceleme alanında Karakıran Tepe doğusunda gözlenmektedir. Bindirme KB-GD doğrultulu ve 30° KD eğimli olarak 2,5 km devam etmektedir. Bu bindirme Sabırlı Bindirmesine paralel olup, aynı mekanizmaya bağlı olarak gelişmiş ve eş zamanlı olabileceği düşünülmüştür.

2.4 Jeolojik Gelişim

Inceleme alanı bölgesel jeoloji içerisinde Türkiye tektonik çatısını oluşturan tektonik dönemlerde gelişen oylaylar zincirinin bir halkasını oluşturmaktadır. İnceleme alanının amacına uygun olarak oldukça yerel olması nedeniyle inceleme alanı içerisinde gözlenen yapısal unsurlar ve bu yapısal unsurları oluşturan olaylar bölgesel jeoloji gelişimine göre anlatılmaya çalışılacaktır.

Türkiye tektonik birliklerinden Pontid'lerle Toridlerin arasında Liyas-Dogger döneminde gelişen riftleşme (YILMAZ, 1985) ve okyanusal havza Üst Jura-Alt Kretase döneminde olgunlaşıp, YILMAZ(1985)é göre Senomaniyede, ŞENGÖR VE YILMAZ(1983)é göre üst Kretasede kapanmaya başlamıştır. Bu dönem boyunca okyanusal havzanın kuzey ve güneyinde pılatform türü karbonat istifli (Munzur Kireçtaşları) çökelmiştir(YILMAZ, 1985). Eosen döneminden önce kapanarak Anatolit/Torid kıtası ile Pontid kıtasının çarpışması sonucu, okyanus tabanını oluşturan ofiyolitler, platformda gelişmiş olan Munzur Kireçtaşlarını ekaylanmalar sonucu üzerlemiştir(YAZGAN,1983).

İnceleme alanında gözlenen demir ve krom cevherleşmeleri ofiyolitlere bağlı olarak ve onların gelişimi ile paralel bir şekilde oluşup yerleşmişlerdir.

Olasılıkla Paleosen(?)'de inceleme alanında Çaltı Dasiti olarak tanımlanan birim Yakuplu Ofiyolitli Karışığını keserek yöreye yerleşmiştir. Bu dönemde inceleme alanı su üzerinde bulunmaktadır.

Eosen transgresyonu ile inceleme alanı tekrar su altında kalmış ve Balkaya Tepe Çökelleri olarak Tanımlanan birim çökelmiştir. Bu çökellerin tabanında bulunan çakıltaşları yapıları nedeniyle hızlı bir transgresyonu işaret etmektedirler. Bu birimlerin çökeliminden sonra inceleme alanı tekrar kara haline gelmiştir.

Bölgede geniş bir yayılımı olan, TOKEL ve KÖPRÜBAŞI(1986) tarafından Eosen-Alt Oligosen yaşlı "S" tipi çarpışma granotoyitleri olarak tanımlanan ve inceleme alanında da kuvars monzonit- kuvars diyorit bileşimli bu granotoyitler Manastır Kayalığı Kireçtaşı ve Yakuplu Ofiyolitli Karışımını keserek yerleşmişlerdir.

İnceleme alanı Üst Eosen, Oligosen ve Miyosen'in ilk dönemlerinde kara olarak geçmiş ve birimler atmosferik etki altında kalmışlardır. Bu atmosferik koşullar birimleri dayanımları oranında etkilemiştir.

Bu dönemlerin sonrasında inceleme alanında örtü kayaları niteliğinde Karagüneyler Tepe volkaniti gelişmiştir. Bu volkanitlerin inceleme alanına yerleşimi sırasında, inceleme alanının oldukça sığ sulu bir ortam olduğu, volkanitlerin tabanında bulunan ince bir tuf seviyesi ile gözlenmektedir. İnceleme alanı daha sonra taban çakıltaşı ile başlayan jipsli seviyeler tarafından örtülmektedir.

İnceleme alanı bölgesel jeolojik gelişim içerisinde, Doğu Anadolu Neotektoniğine bağlı olarak günümüzdeki konumunu kazanmıştır.

3. MADEN JEOLJISI

3.1. Demir Yatakları

3.1.1. Coğrafik Dağılımı ve İsimlendirme

Demir yatakları inceleme alanı içinde güneydoğuda Acıkavak mevkisinden başlayıp, İliç kaza merkezi yakınlarına kadar uzanan GD-KB doğrultulu bir hat boyunca gözlenmektedir. Bu hat kabaca kuvarsdiyorit ve kuvarsmonzodiyorit bileşimli Çöpler Granotoyiti ile Yakuplu Ofiyolitli Karışığının bileşenlerinden olan serpantinitlerin dokanağına karşılık gelmektedir (Ek -1). Yataklar çevresinde ayrıca yer yer Yakuplu Ofiyolitli Karışığının bir üyesi olan kireçtaşı blokları da gözlenmektedir. Bu hat üzerinde demir yatakları ve düşey devamlılığı olmayan yerel/küçük boyutlu oluşumlar şeklindedirler.

İnceleme alanı içindeki bu demir yatakları buldukları yerlerin (tepe veya mevkii) isimleri kullanılarak "1. Acıkavak Demir Yatağı, 2. Belen Tepe Demir Yatağı, 3. Ağbaba Tepe Demir Yatağı, 4. Yeniçeşme Demir Yatağı" şeklinde adlandırılmışlardır.

3.1.2. Yataklanma Şekilleri ve Cevher-Yankayaç İlişkileri

3.1.2.1. Acıkavak Demir Yatağı

Bu demir yatağı inceleme alanının GD köşesinde Acıkavak mevkinde bulunmaktadır (Ek-1). Eski yıllarda bir süre işletilmiş ancak daha sonra terkedilmiş bir yataktır.

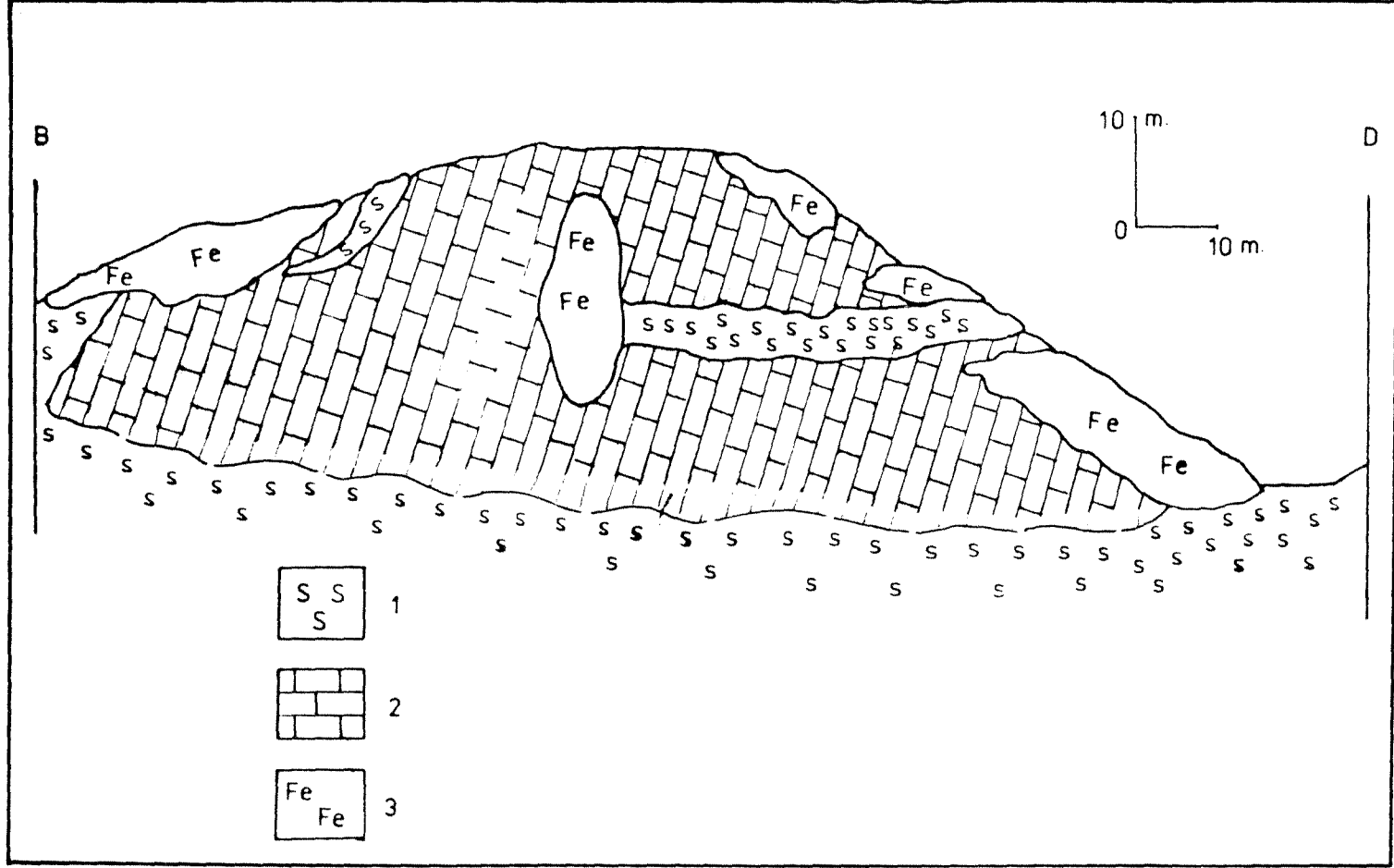
Bu yatağın yankayaçları serpantinit ve kristalize kireçtaşlarıdır.

Yatağın bulunduğu yerde bu kayaç türleri ileri derecede parçalanmış ve iç içe karışmış farklı büyüklükteki bloklar şeklinde gözlenmektedirler (Şekil 3.1). Cevherleşmeler bu blokların arasında düzgün bir şekli olmayan kütleler şeklindedirler. Cevher ile kireçtaşı sınırları kesin iken serpantinitlerle olan dokanağı belirgin değildir.

Cevherleşme genel olarak oldukça masiftir. Makroskopik olarak özellikle alt sınırı ve serpantinit ile olan dokanakları limonitik bir zon ile kaplıdır. Arazi örtülü olduğundan yanıl devamlılıkları takip edilememiş, tabanda açılan galeriler ise göçtüğünden düşey yöndeki devamlılıkları da incelenememiştir.

3.1.2.2. Belen Tepe Demir Yatağı

Bu yatak Yakuplu Deresinin güney tarafında, Belen Tepe'nin kuzey yamacında bulunmaktadır (Ek-1). Cevherleşme tamamen işletildiği için yataklanma şekli incelenememiş olmakla birlikte yankayacı serpantinitler oluşturmaktadır.



Şekil 3.1. Acıkavak Demir yatağında Cevher-Yankayaç ilişkisi
 (Açık İşletme Yarması)
 1- Serpantinit 2- Kristalize Kireçtaşı 3- cevher

Topoğrafik olarak yatağın alt kesimlerindeki yamaç döküntüleri içinde cevherli parçaların oranı %5 kadardır.

3.1.2.3. Ağbaba Tepe Demir Yatağı.

Bu yatak inceleme alanının yaklaşık tam ortasında yer alan Ağbaba Tepe'nin kuzeydoğu eteğinde yer almaktadır (Ek-1). Bu yatak çevresinde de Yakuplu Ofiyolitli Karışığının serpantinleşmiş ultramafitleri ve kireçtaşı blokları gözlenmektedir. (Şekil 3.2). Her iki kayaç türü ile birlikte cevher de parçalanmış ve/veya ezilmiş durumdadır. Yatağın tabanında serpantinit hakim olup kireçtaşları bloklar şeklinde üst seviyelerde gözlenmektedir. Cevherin yankayaçlar içine doğru herhangi bir sokulumu mevcut olmayıp, cevher ileri derecede parçalanmış düzenli bir şekli olmayan kütleler şeklindedir. Cevherin serpantinitlerle olan dokunağı limonitik bir zon şeklindedir (Şekil 3.2). Cevherleşme oldukça yüzeysel olup yatay ve düşey devamlılığı yoktur. Cevherli zonda açılan bir yarma ile cevherin işletilebilir özellikteki yerleri tamamen işletilmiştir.

3.1.2.4. Yeniçeşme Demir Yatağı

Bu yatak inceleme alanının orta kesimlerinde, İliç kaza merkezi ile Yakuplu Köyü arasında Yeniçeşme mevkisinde bulunmaktadır (Ek-1). Yörenin en büyük yatağıdır.



Şekil 3.2. Ağbaba Demir Yatağında cevher yankayaç ilişkisi
(KD' dan GB' ya bakış)
Kçt: Kireçtaşı
Sp : Serpantinit
Fe : Demir cevheri (işletilmiş)

Yatağın işletilebilecek kadar zengin kısımları düzensiz bir işletme faaliyeti ile işletilmiştir.

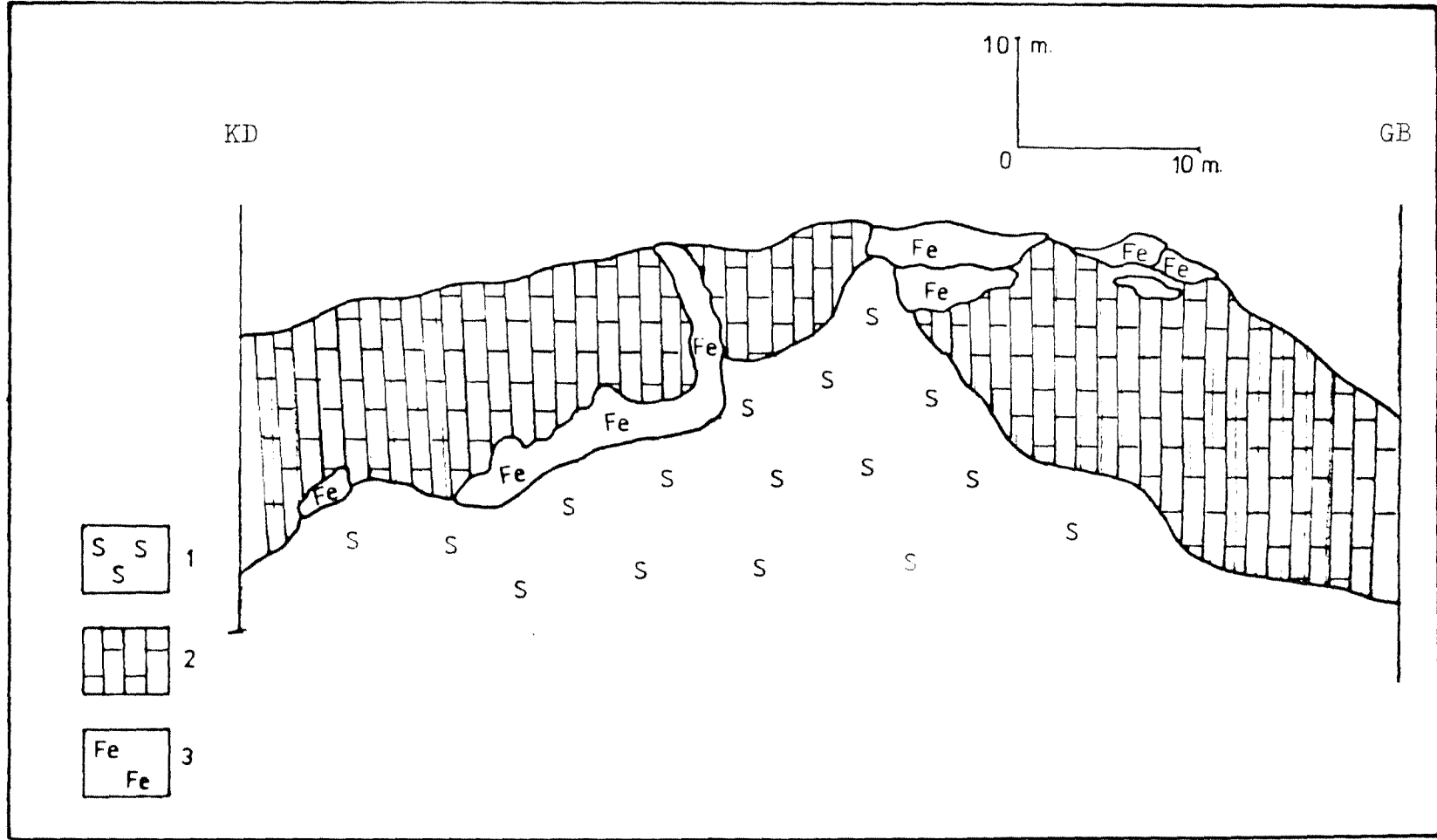
Yatağın çevresinde Yakuplu Ofiyolitli Karışığının bileşenlerinden serpantinitler ile Çöpler Granotoyiti yan yana gelmektedir. Yakuplu Ofiyolitli Karışığının bileşenleri olan kireçtaşları da bloklar şeklinde gözlenmektedir (Şekil 3.3). Serpantinitlerde ezilme fazla olup Çöpler Granotoyiti de ileri derecede killeşmiştir. Kireçtaşı blokları demirli malzeme ile boyanmış olup kırmızımsı bir renk almışlardır.

Hernekadar yatak çevresinde yukarıda değinilen üç farklı kayaç türü bir arada bulunuyorlarsa da cevherleşme serpantinitler ve kireçtaşı blokları arasındadır. Granotoyitlerin cevherleşme ile doğrudan bir dokunağı ve/veya ilişkisi gözlenmemiştir.

Yatakta cevher kütleleri, kireçtaşları ve serpantinitler ileri derecede parçalanmış, ezilmiş ve çakılları ve/veya blokları birbirine karışmış ve daha sonra karbonatlı bir çimento ile tutturulmuş olarak bulunmaktadır.

3.1.3. Mikroskopik Özellikler

Demir, element olarak birçok mineralin bileşiminde bulunmakla birlikte, ekonomik bir cevherleşmede demir minerali olarak; oksitleri, nadiren karbonat ve silikatları görülebilmektedir. Demir cevherleşmeleri maden yatakları oluşum süreçlerinin hemen hemen hepsinde gelişebildiği için



Sekil 3.3. Yeniçesme Demir Yatağında Cevher-Yankayaç İlişkisi
 (Açık İşletme Yarması)
 1- Serpantinitle 2- Kristallizeli Kireçtaşı 3- cevher

çok çeşitli ortamlarda ekonomik yatakları gözlenebilmektedir. Diğer yandan farklı ortamlarda oluşmuş demirin cevher mineralleri, çeşitli fiziko-kimyasal koşullarda bir birlerine dönüşebilmektedirler ve bu dönüşüm nedeniyle de ilksel yapı ve doku özellikleri büyük ölçüde kaybolmaktadır.

İşletilen demir cevherleşmelerinde gözlenen önemli demir mineralleri manyetit-hematit-limonit-siderit ve nadiren demirce zengin silikatlardır.

İnceleme alanında bulunan demir yataklarında gözlenen demir cevher mineralleri ise, manyetit, martitleşmiş manyetit, hematit ve limonit'tir. Parlatma bloklarında bu minerallerin görünümleri ile mikro yapı ve özellikleri şekil 3.4, 3.5, 3.6, 3.7'de görüntülenmeye çalışılmıştır. Bu şekiller birkaç yerde değinildiğinden konu sonuna (46 ve 47. sayfalara) konulmuşlardır.

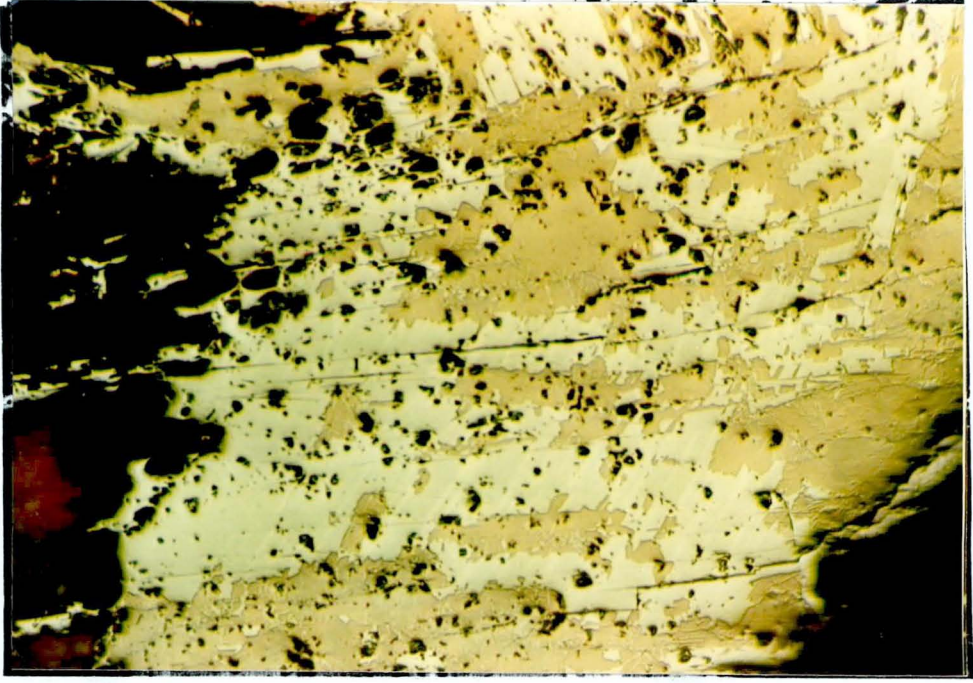
Manyetit; İnceleme alanındaki bütün yataklarda gözlenmektedir. Parlatma bloklarında kahverengimsi krem-gri renklerde gözlenmektedir. Refleksiyon gücü orta dereceli olup, refleksiyon pleokroyizması gözlenmemektedir. Çift nikelde ise tamamen kararmakta olup izotroptur. Manyetitlerde martitleşme yaygındır (aynı şekiller). Kristal kenarlarında, kırık ve çatlaklar boyunca limonitik dolgular yaygındır.

Hematit; Yataklarda birincil ve manyetitlerden martitleşme ile oluşmuş (ikincil) olarak bulunmaktadır. Parlatma bloklarında parlak beyaz rengi, kuvvetli reflek-

siyon pleokrizması ve anizotropisi ile kolayca tanınabilmektedir. Refleksiyon pleokrizması beyaz, gri, grimsi-mavi renkleri arasında, anizotropi etkisi gri mavi-kırmızı kahverengi renkleri arasında gözlenmektedir. İç refleksiyon pek gözlenmemekle birlikte, çatlakları boyunca kırmızı renkli olarak nadiren gözlenmiştir. Birincil hematitlerde gözlenmemekle birlikte martitleşme ile oluşmuş hematitlerde ikiz lamelleri zayıf bir deformasyon izi ile birlikte gözlenmektedir.

Limonit; İnceleme alanındaki cevherleşmelerin içinde ve çevresinde oldukça yaygın olarak bulunmaktadır. Parlatma bloklarında, gri-kahverengi renkte, açık-koyu mavi renk tonlarında değişen zayıf refleksiyon pleokroyizması ve yüksek anizotropi renkleri gözlenmektedir. Daha çok minerallerin kırık -çatlaklarında ve çevresinde ikincil oluşumlar şeklinde gözlenmektedir.

Parlatma bloklarında minerallerin kataklastik yapısı belirgin bir şekilde gözlenmektedir. Bu arada manyetitlerin martitleşmesi ve limonitleşmesi ile gelişmiş konsantrik-sferoidal yapı özellikleri de yaygın olarak gözlenmektedir. Manyetitlerin martitleşmiş kesimlerinde dilinim yönlerine paralel gelişmiş ağ dokuları ve bantlı doku gözlenmektedir.



Şekil 3.6. Manyetitlerin dilinimlerine paralel olarak martitleşmesi ve ağ dokulu görünüm

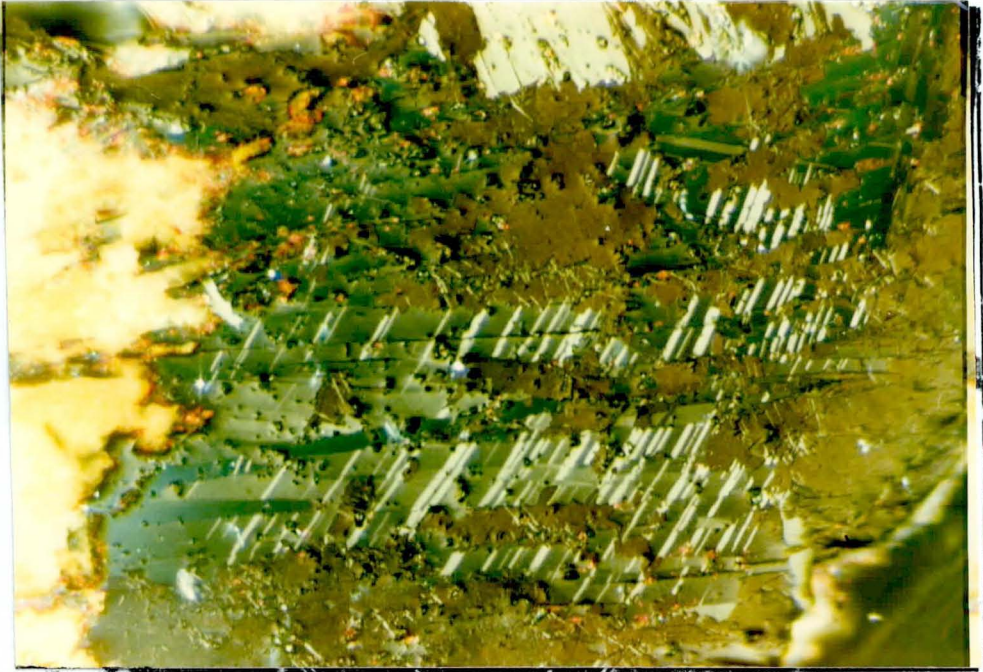
Çekim: Parlatma , Tek Nikol

Büyütme : 75x

Krem renkli kısımlar: Manyetit

Beyaz kısımlar : Hematit

Koyu siyah : gang



Şekil 3.7. Manyetitlerin martitleşmiş kesimlerinde hematit ikizlenmeleri ve bantlı görünüm

Çekim: Parlatma , Çift Nikol

Büyütme : 75x

Kahverengi-krem renkli kısımlar: Manyetit

Gri-mavimsi gri kısımlar : Martit

Beyaz renkli kısımlar: Hematit ikiz lamelleri

3.1.4. Yöredeki Demir Yataklarının Oluşumu ve Kökeni

Demir element olarak (Fe^{2+} , Fe^{3+}) birçok mineralin yapısında ana veya eser element olarak bulunmaktadır. Bu nedenle de birçok mineral farklı oranlarda demir içeriğine sahip olmaktadır. Ancak, demirin cevher minerali olarak en önemli mineralleri, manyetit-hematit-siderit ve limonittir. Bu minerallerden biri veya birkaçı biraraya gelerek demir cevherleşmesini oluşturmaktadır. Bu oluşumların ise Magmatik, metamorfik ve sedimanter süreçler içinde geliştiği bilinmektedir. Bu süreçlerden birisi ile ilgili olan bir cevherleşme diğer bir sürecin etkisinde kalarak şekil değişikliğine uğrayabilmektedir. Bu durumda cevherleşme ilksel durumundan farklı özellik gösterebilmektedir. Hatta aynı yatağın değişik kesimlerinde farklı özellikler gözlenebilmektedir.

Aşağıda sıralanan gözlemler yöredeki demir yataklarının oluşum ve kökenine ışık tutacak bulgular olarak düşünülebilir.

- Yataklardaki bütün demir cevherleşmeleri serpantinitle içinde yer almaktadır.

- Yakuplu Ofiyolitli Karışığının bir bileşeni olan kireçtaşı bloklar halinde cevherleşmenin üstünde ve çevresinde yer almaktadır.

- Cevherleşmelerin tümünde cevher ile kireçtaşı bloklarının sınırları oldukça kesin iken serpantinitle cevher dokunakları kesin olmayıp limonitik bir zon şeklindedir.

- Cevherleşmeler ile Çöpler granotoyitinin doğrudan bir ilişkisi bulunmamaktadır.

- Serpantinitler içinde kütleler şeklinde bulunan cevherler genelde parçalanmış ve bresik bir yapı kazanmışlardır.

- Parlatma bloklarında ana cevher mineralinin manyetit olduğu ve manyetitlerin yaygın bir şekilde martitleştiği gözlenmektedir.

- Cevherleşmenin kataklastik yapısı parlatma bloklarında da izlenebilmektedir.

- Manyetitlerin martitleştiği kesimlerde yer yer yeniden kristallenme gelişmiş ve öz şekilli hematitler (ikizlamelli) oluşmuştur.

İnceleme alanında cevherleşmelerin tamamının serpantinler içinde bulunması ve kataklastik etkinin yaygın olması, cevherleşmenin ofiyolitlerin yerleşmesinden daha önce oluştuğunu ve ofiyolitlerle birlikte bölgeye yerleştiğini göstermektedir. Her ne kadar oluşumları ile ilgili doğrudan bulgular yok ise de, cevherleşmeler, ofiyolitlerin oluşumu sırasında magmatik farklılaşma sonucu oluşmuş olabilirler. Ofiyolitler içinde ofiyolitlere bağlı olarak oluşan cevherleşmeler, ofiyolitlerin yerleşimi sırasında etkisi altında kaldığı kuvvetlere bağlı olarak ilk oluşum konumundan uzaklaşarak içinde bulunduğu kaya türü ile birlikte yeniden konumlanmışlardır. İnceleme alanında gözlenen ve yataklar çevresinde de bulunan Çöpler Granotoyitinin cevherleşme ile doğrudan bir ilişkisi gözlenmemiştir.

Granotoyitler yerleşmeden önce bölgede var olan cevherin ilksel iç yapı özelliklerinin silinmesi dışında cevherleşmeye herhangi bir yapıcı etkide bulunmamışlardır.

Sonuç olarak cevherleşme ofiyolitler ile ilgili olup onların oluşumu veya hemen sonrasında farklılaşma ürünleridir. Bununla beraber bu günkü yerine ofiyolitler ile birlikte tektonik olarak yerleşmişlerdir. Cevherleşmelerin köken bakımından bölgedeki Çöpler Granotoyiti ile herhangi bir ilişkisi yoktur.

3.2. Çöpler Köyü Mangan Yatağı

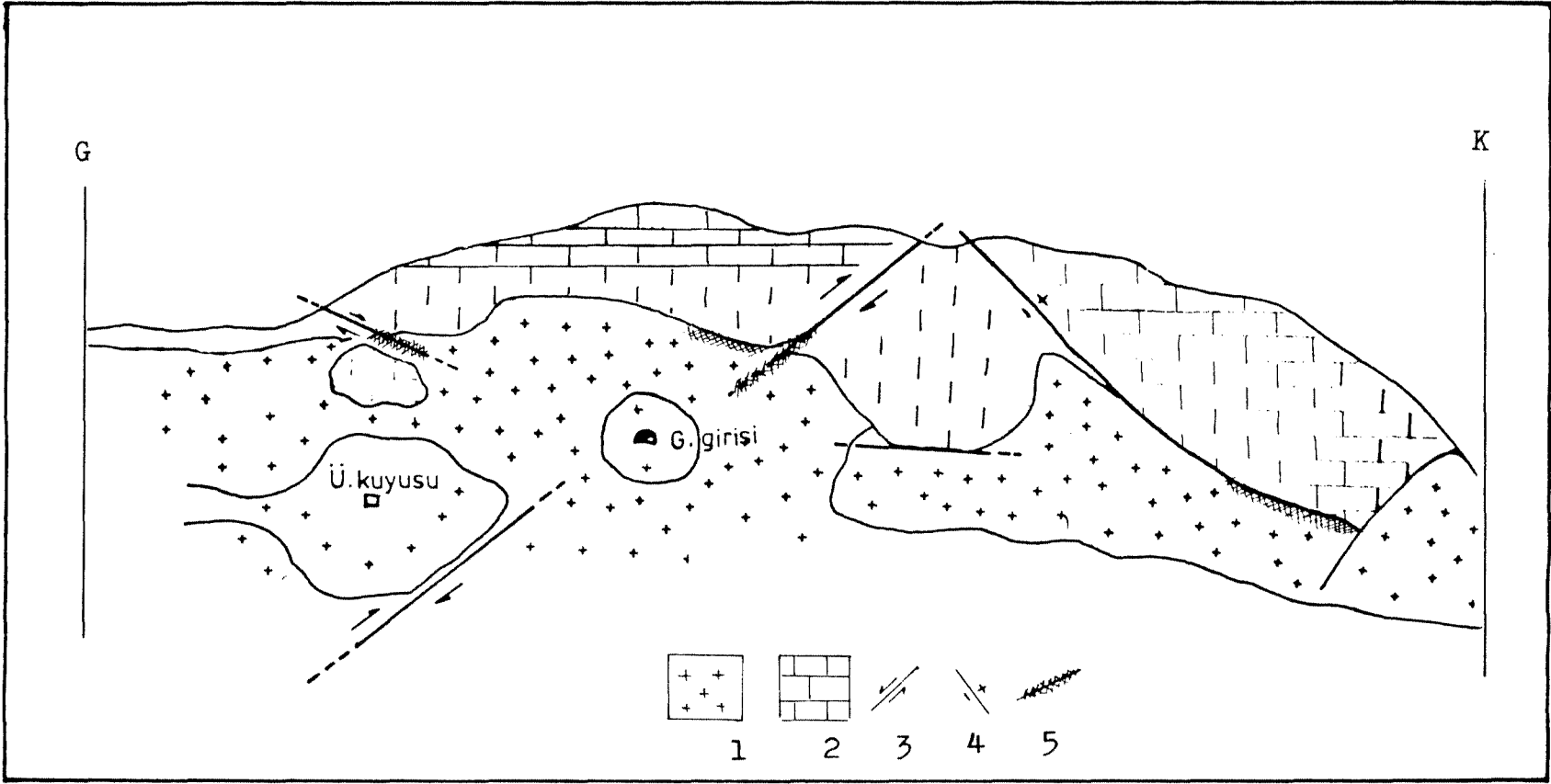
3.2.1. Coğrafik konumu

Inceleme alanı içerisinde birisi Çöpler Köyünün bitişinde (güneydoğusunda) diğeri köyün yaklaşık 500 m güneydoğusunda Bahar Tepenin kuzey eteğinde olmak üzere iki mangan cevher mostrası bulunmaktadır. Bu iki mostra Çöpler Köyü Mangan Yatağı adı altında birlikte incelenmiştir.

3.2.2. Yataklanma şekli ve Cevher Yankayaç İlişkisi

Yatağın üzerindeki toprak örtü çok kalın olduğundan yüzeyde cevher-yankayaç ilişkisini doğrudan gözlemek çok zordur. Yatağın çevresinde Manastır Kayalığı Kireçtaşı ile, açılan yarmalarda görülen ve bu kireçtaşlarını keserek bölgeye yerleşmiş (yer yer küçük kafalar şeklinde gözlenen) Çöpler Granotoyiti bulunmaktadır. Ayrıca açılan yarmada K70D- 75KB; D-B; K30B konumlu faylar görülmektedir. Bu faylar yukarıda adı geçen birimleri yer yer kesmekte yer yer de dokunaklarına karşılık gelmektedir. Fayların geçtiği yerler ezilmiş ve bireşik bir yapı kazanmıştır. cevherin bu dokunakları ve ezik zonları doldurduğu görülmektedir (şekil 3.8 ve 3.9).

Cevherleşme yeraltı işletme yöntemleri ile işletilmektedir. Fakat galeri ve kat haritalarını yapma olanağı olmamıştır. Galerilerde yapılan gözlemlerde, yarmalarda



Şekil 3.8. Çöpler Manganez Yatağında Cevher-Yankayaç-Fay İlişkisi
(Açık İşletme Yarması)

- 1- Çöpler Granotoyiti 2- Manastır Kayalığı Kireçtaşı
3- Normal Fay 4- Ters Fay 5- Cevher



Şekil 3. 9.Çöpler Mangan Yatağında cevherin breşleşmi, kireçtaşı ve granotoyit dokunağında yataklanmış şekli (yarma, G'den K'ye bakış)

görülen fayların 100 m. derinliğe kadar etkisi izlenmiştir. Cevherleşmenin bu faylar boyunca alt katlara kadar indiği gözlenmiştir. Ancak madende çalışan yetkili damarın üst katlarda, alt katlardakine göre daha kalın ve zengin olduğunu ve alt katlara inildikçe cevher kalitesinin düştüğünü belirtmektedir. Cevherleşme içinde yer yer ileri derecede bozunmuş, granotoyit parçaları gözlenmektedir. (Şekil 3.10 ve 3.11). Yankayaç olan Çöpler Granotoyiti yüzeyde ve özellikle yeraltında ileri derecede killeşmiş, Manastır Kayalığı Kireçtaşı ise yapısını korumakla birlikte yer yer karstlaşarak süngerimsi bir yapı kazanmıştır. Cevherleşme yer yer sert bir yapıda olmasına karşın genelde az pekişmiş toprağımsı görünümündedir.

3.2.3. Mikroskopik Özellikleri

Çöpler Mangan yatağından alınan örneklerden yapılmış parlatma bloklarının ve XRD diyagramlarının incelenmesi sonucu mangan minerallerinden proluzit-koronodit-hollandit-kriptomelan ve woodruffit saptanmıştır.

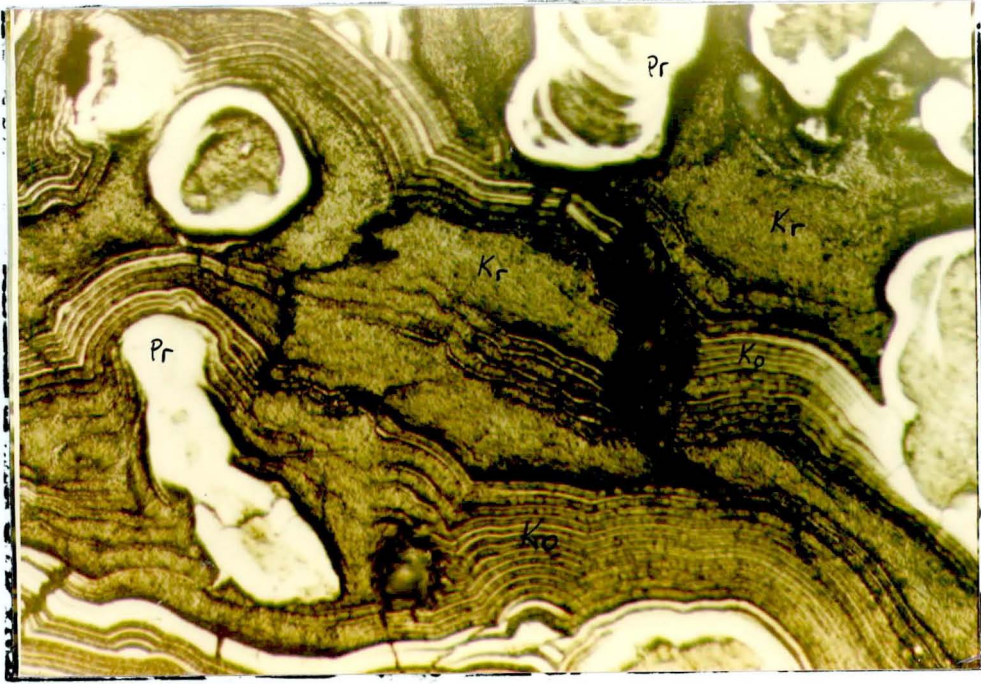
Proluzit (MnO_2); Parlatma bloklarında beyaz renkli, yansıtma gücü yüksek ve beyaz-gri refleksiyon pleokrozizması olan kristaller şeklindedir. Anizotropisi de yüksek olup, gri-kahverengimsigri arasında değişmektedir. İç yansıma izlenememiştir. İç yapısı konsantrik-sferoidal olarak gelişmiş ve koronodit minerali tarafından sarılmıştır (Şekil 3.12).



Şekil 3.10. Çöpler Mangan Yatağında yeraltı işletme galerilerinde cevher içinde gözlenen granotiyit parçaları(galeri içi).



Şekil 3.11. Çöpler Mangan Yatağında galerilerde gözlenen cevher yankayaç parçaları ve ilişkisi.



Şekil 3.12. Çöpler Mangane Yatağından alınan cevher örneklerinden hazırlanan parlatma bloklarında Koronodit, Proluzit ve Kriptomelanın bir arada görünüşü.

Çekim: Parlatma, Tek nikol

Büyütme: 75x

Ko :Koronodit

Pr :Proluzit

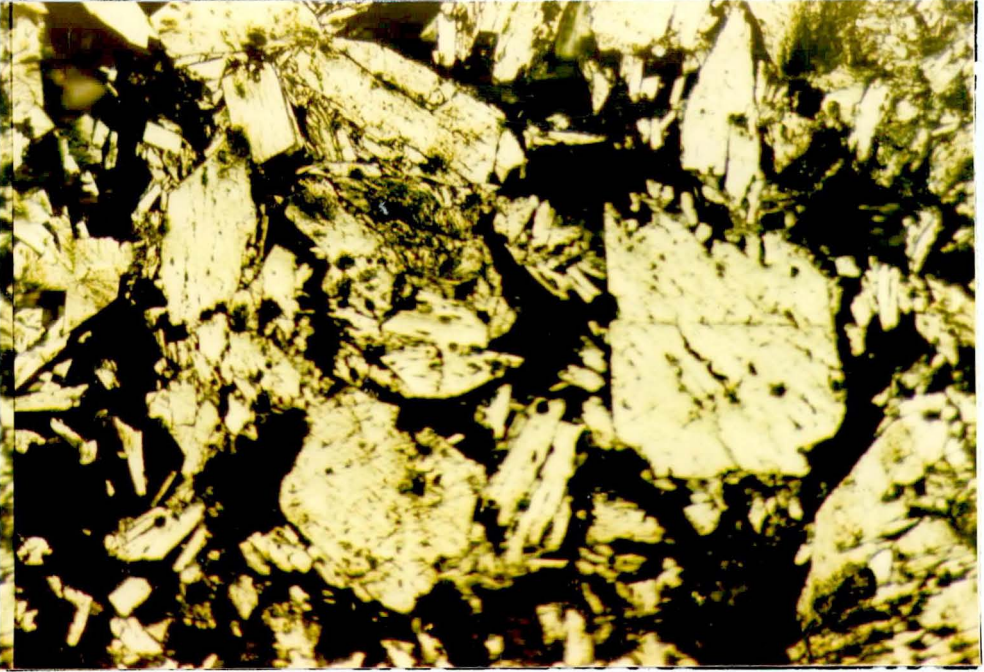
Kr :Kriptomelan

Koronodit ($Pb R Mn_8O_{16}$ -R: Mn,Fe,Cu); Beyaz-grimsi renkli ve sarımsıgri-kahverengimsigri refleksiyon pleokroyizmasına sahiptir. Anizotropisi yüksek ve gri-kahverengimsigri arasında değişmektedir. İç yansıma gözlenememiştir. İç yapısı ritmik lameller şeklinde ve proluzitin etrafını sarmış durumdadır(önceki şekil).

Kriptomelan ($R Mn_8O_{16}$ -R:Mn,Fe,Cu); Yukarıda anılan manganez minerallerinin ortasında, henüz kristallenme geçirmemiş, toprağımsı görünümlü oluşumlar şeklindedir. (önceki şekil). Şekilde de görüldüğü gibi kriptomelan ilk oluşan mineraldir ve daha sonra ortamda meydana gelen fiziko-kimyasal değişimler nedeniyle bu mineral proluzit ve koronodit'e dönüşmüştür.

Hollandit ($Ba R Mn_8O_{16}$ -R; Mn,Fe,Cu); Parlatma bloklarında yer yer yarı öz şekilli kısmen de çubuklar/ignecikler şeklinde geliştiği gözlenmektedir(Şekil 3.13). Dilinimleri nedeniyle yer yer iyi parlamamıştır. Beyaz-krem sarısı renkler ve zayıf refleksiyon paleokroyizması göstermektedir. Anizotropisi oldukça kuvvetli ve grimsi sarı sarımsı kahverengi arasında değişmektedir. İç yansıma izlenememiştir.

Woodruffit ($(Zn Mn)_2 Mn_5 O_{12} \cdot 4H_2O$) O; Bu mineral XRD diyagramlarından tespit edilmiş, parlatma bloklarında tanımlanamamıştır.



Şekil 3.13. Çöpler Mangan yatağından alınmış örneklerden yapılan parlatma bloklarında gözlenen hollandit kristalleri.

Çekim : Parlatma , Tek nikol

Büyütme : 75x

Krem renkli :hollandit

Siyah: gang

3.2.3. Çöpler Mangan Yatağının Oluşumu ve Kökeni

Mangan minerallerin yapısında Mn²⁺, Mn³⁺, Mn⁴⁺ iyonları şeklinde bulunmakta ve çok sayıda mineralin bileşiminde yer almaktadır. Bu mineraller magmatik ve sedimanter süsüreçlerle oluşarak, bir veya birkaçı biraya gelip farklı özelliklerde cevherleşmelerini oluşturmaktadırlar.

Günümüzde ekonomik olarak işletilen mangan cevherleşmelerinde gözlenen en yaygın mangan mineralleri ise Psilomelan ve psilomelan gurubu mineraller (Kriptomelan, Hollandit, Koronodit), Proluzit-Polianit, Brauvnit, Bixit, Hausmannit, Rodocrozit ve bazı mangan silikatlarıdır. Bu mineraller oluştukları ortamın fiziko-kimyasal koşullarında meydana gelebilecek değişikliklerle birbirlerine kolaylıkla dönüşebilmektedirler.

Çöpler Köyü Mangan Yatağında bu minerallerden proluzit, koronodit, kriptomelan ve hollandit gözlenmektedir.

Çöpler Köyü Mangan Yatağında gözlenen aşağıdaki özellikler bu yatağın oluşum ve kökenine ışık tutacak bulgular olarak değerlendirilebilir.

- Cevherleşme D-B, KD-GB, ve K-G yönlü yatay ve düşey bileşenleri bulunan fayların konturölündedir.

- Bu fay zonlarında Çöpler Granotoyiti ile Manastır Kayalığı Kireçtaşı yan yana gelmekte ve fay zonları içerisinde kırıntılıları bulunmaktadır. Ayrıca fayların çevresinde granotoyitler ileri derecede killeşmişlerdir.

- Cevher breşik zonda çimento görevi görmektedir.

- Yüzeyde görülen faylar galerilerde de gözlenmekte ve cevher, yer yer fay killeri tarafından kesilmektedir . Fay killeri açıldığı zaman tekrar cevhere girilmektedir.

- Galerilerde cevher içinde yankayaç parçaları gözlenmektedir. Cevher içindeki granotoyit parçaları ile-ri derecede killeşmişlerdir.

- Cevherin çevresinde herhangi bir volkanik kayaç ve volkanizma ile ilişkili alterasyon zonları gözlenmemektedir.

- Cevherleşmenin yakın çevresinde yaygın olarak granotoyitler üzerinde lateritik örtüler gözlenmektedir.

Parlatma bloklarında kriptomelan, proluzit, koronodit, hollandit ve woodruffit gibi manganez mineralleri gözlenmiştir. Kriptomelan-proluzit ve koronodit üçlü parajenezinde kriptomelan ortada, proluzit onun dışında ve koronodit ise en dista olacak şekilde gözlenmiştir.

Bu bulguların yararlanılarak aşağıdaki yorumlar yapılabilir.

- Yöredeki manganez yatakları Çöpler Granotoyiti ve manastır Kayalığı Kireçtaşlarını kesen faylar içindedirler. Dolayısıyla faylar ve içindeki manganez cevherleşmeleri her iki kayaç türünden daha gençtir.

- Cevherli zonlar yakınında herhangi bir volkanik faaliyet yoktur ve yine bu zonlar içinde hidrotermal ve/veya daha sıcak sulu sistemlerin geliştiğini gösteren herhangi bir iz rastlanmamıştır(hidrotermal cevher mineralleri, iyi kristallenmiş kuvars, kalsit v.b.).

- Granotoyitlerin üzerinde yüzeysel örtüler şeklinde gözlenen silisli zonlar bölgede yüzeysel bozunmanın çok etkili olduğunu göstermektedir. Ayrıca fay zonları içinde gözlenen granotoyit parçaları tamamen kille mislerdir.

- Kriptomelan-proluzit ve koronodit üçlü parajenezinde ortada kriptomelan kalıntılarının, kenar kısımlarında ise proluzit ve koronoditin gözlenmesi, ilk oluşan mineralin kriptomelan olduğunu ve proluzit ile koronoditin sonradan kristallenme (yeniden kristallenme) sonucu oluştuğunu göstermektedir. Bu yorumlardan yararlanarak yöredeki mangan yatağının granotoyitlerin içerisinde bulunan koyu renkli mineraller ve kireçtaşları içerisinde bulunan manganın yüzeysel koşullarda çözünüp fay zonları içerisine yıkanması ve buralarda zenginleştirilmesi sonucu (Lateral Segregasyon veya Desandent) oluştuğu söylenebilir.

Böyle bir yaklaşım manganın yüzeysel koşullardaki jeokimyasal davranışları ile uyumakta olup, granotoyitlerin üzerinde yaygın bir şekilde gözlenen lateritik örtülerin bulunması, ayrıca alt kotlara inildikçe cevherleşmenin incilmesi, kalitesinin düşmesi ve 100 metre kadar derine inildiği halde düzgün bir damar yapısının bulunmaması bu görüşü desteklemektedir.

3.3. Çaltı Krom Yatağı

3.3.1. Coğrafik Konumu ve İsimlendirme

Bu krom yatağı Çakmaklı Tepe'nin kuzey eteğinde, Çaltı Köyünün güneybatısında bulunmaktadır. Krom cevher mostraları üç damar şeklindedir. Cevher küçük ölçekli ve doğrultu atımlı faylar ile ötelenmiş olduğu için geniş yayıllımlı gibi görünmektedir.

3.3.2. Yataklanma şekli ve Yankayaç İlişkisi

Bu yatakta krom cevherleşmesi serpantinleşmiş harzburjitlerin kırık ve çatlakları ile banklaşma düzlemleri arasında kılcal kromit damarcıkları şeklinde gözlenmektedir (Şekil 3.14). Zenginleşme oldukça yerel olup, işletilebilirliği zayıftır. Ayrıca cevher küçük ölçekli faylarla ötelenmiştir.

3.3.3. Mikroskopik Özellikleri

Krom cevherleşmesinden alınan örneklerden yapılan parlatma bloklarında cevher minerali olarak yalnızca kromit gözlenmiştir. Beyaz-krem renklerde görülen kromit refleksiyon pleokroyizması göstermemektedir. Çift nikolde izotrop maktadır. Kataklastik bir yapı gösteren cevherin çatlakları boyunca serpantinleşme sırasında pelişmiş olan ferrit kromit

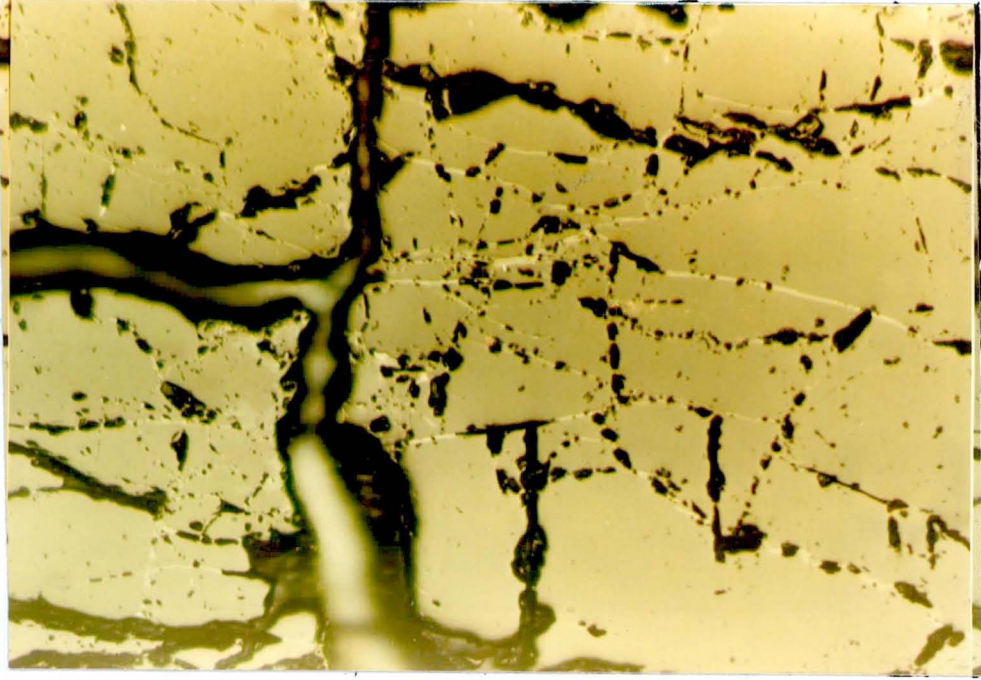


Şekil 3.14. Çaltı Krom Yatağında cevher yankayaç ilişkisi ve cevherin küçük ölçekli faylarla ötelenmesi (KB'dan GD'ya bakış).

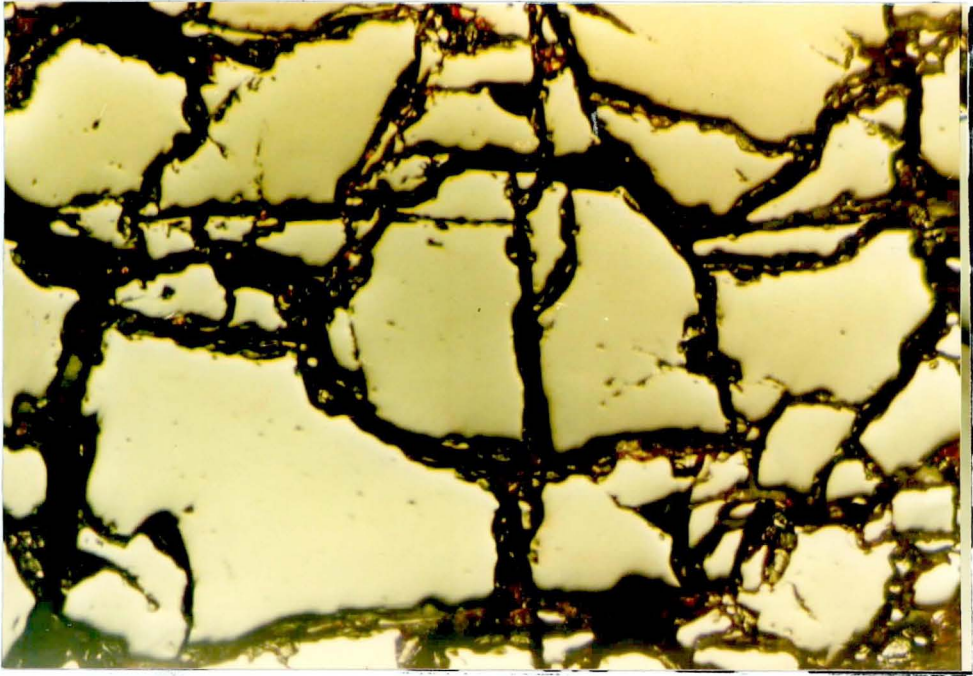
gözlenmektedir. Ayrıca mineral kenarlarında kırmızı renkli iç yansıma izlenmektedir (Şekil 3.15 ve 3.16).

3.3.4. Krom Yatağının Oluşumu ve Kökeni

İnceleme alanı içerisinde bulunan ve Çaltı Krom Yatağı olarak isimlendirilen krom cevherleşmesi oldukça yerel bir zenginleşmedir. Bu nedenle cevherleşmenin yankayacı olan ultramafitlerin kısmi erimesi sonucunda açığa çıkan kromitlerin yankayacın kırık ve çatlakları boyunca zenginleşmeleri ile (Epijenetik-endojen) oluştukları düşünülebilir.



Şekil 3.15 Kromitin çatlakları boyunca gelişen ferrit kromit (Mikrofoto)
Parlak beyaz: Ferrit kromit
Siyah: Gang
Çekim: Parlatma, Tek Nikol
Büyütme: 75x



Şekil 3.16. Kataklastik yapıllı kromit (Mikrofoto)
Krem-beyaz: kromit
Siyah: Gang
Çekim: Parlatma, Tek Nikol
Büyütme: 75x

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

4.1. Sonuçlar

İnceleme alanında; Manastır Kayalığı Kireçtaşı, Yakuplu Ofiyolitli Karışığı, Çaltı Dasiti, Balkaya Tepe Çökelleri, Karagüneyler Tepe Volkaniti, Topbaşı Tepe Çakıltası, Karataş Tepe Jipsi ve Silisli Zonlar ayırtlanmış olup yöredeki dağılımları 1/25 000 ölçekli harita üzerinde haritalanmış ve stratigrafik dizilimleri saptanarak ayrıntılı kaya türü tanımlamaları yapılmıştır.

İnceleme alanı içerisinde Yakuplu Ofiyolitli Karışığının Manastır Kayalığı Kireçtaşı üzerinde bindirme türü tektonik dokunaklı olduğu gözlenmiş ve bu bindirme Sabırlı Bindirmesi olarak adlanmıştır. Ayrıca Yakuplu Ofiyolitli Karışığı içerisinde bu bindirmeye paralel Karakıran Tepe Bindirmesi de saptanmıştır. Diğer yandan inceleme alanı içerisindeki KD-GB doğrultulu eğim atımlı faylar da Çöpler Fayı ve Bahçe Mahallesi Fayı olarak isimlendirilip özellikleri belirlenmiştir.

İnceleme alanı içerisindeki demir yatakları Yakuplu Ofiyolitli Karışığı içinde, karışığın serpantinleşmiş ultra-mafitleri ve kireçtaşı blokları ile birlikte, ileri derecede breşleşmiş küçük boyutlu ve düzensiz bloklar şeklinde gözlenmektedirler. Cevherleşmenin yöredeki Çöpler Granotoyiti ve diğer volkanitlerle doğrudan bir ilişkisi bulunmamaktadır.

Cevher minerali olarak manyetit, martit, hematit(az miktarda) ve limonit gözlenmiştir. Makroskopik ve mikroskopik olarak gözlenen doku ve diğer özellikler gözönünde tutularak yöredeki demir yataklarının ofiyolitlere bağlı olarak oluştuğu ve karışığının bir bileşeni olarak tektonik yerleşim sırasında bölgeye yerleştiği kanısına varılmıştır.

Çöpler Köyü Mangân Yatağı Manastır Kayalığı Kireçtaşı ve Çöpler Granotoyitinin dokunağına yakın bir yerde gelişmiş küçük faylar içinde damar tipinde yataklanmış olarak gözlenmektedir. Cevher minerali olarak kriptomelan, proluzit, koronodit, hollandit ve woodruffit içeren bu yatağın yankayaçlar içerisinde bulunan mangânın yüzeysel koşullarda çözünüp, faylar içerisine yıkanması sonucu (Lateral Segregasyon veya Desandent dolgular şeklinde) oluştukları düşünülmüştür.

Yöredeki Çaltı Krom Yatağı ise oldukça yerel ve küçük boyutlu, ince damarlar şeklinde olup, yankayacı olan ultramafitlerin kısmi ergimesi sonucu açığa çıkan kromitlerin yankayacın kırık ve çatlakları ile banklaşma düzlemleri boyunca zenginleşmesi şeklinde (Epijenetik-endojen) oluştukları kabul edilmiştir.

4.2. Öneriler

Yörede bulunan demir cevherleşmeleri ofiyolitlere bağlı olarak oluştuğu ve ofiyolitler ile birlikte tektonik olarak yerleştikleri için, yörede yapılabilecek demir etüdüleri ofiyolitler içerisinde yapılmalıdır.

Çöpler Mangan Yatağının yüzeysel koşullar altında, breşik ve zayıf zonlarda manganın zenginleşmesi sonucu oluşmuş olması nedeniyle, yatağın devamlılığı, öncelikle ayrıntılı kat ve galeri haritalarının yapılması, yatak içerisinde ve çevresinde yeralan kırık ve çatlakların tüm özelliklerinin ortaya konmasından sonra araştırılmalıdır.

Yukarıda belirtilen işlemler tamamlandıktan sonra gerekli görülen yerlerde sondaj çalışmaları yapılmalıdır.

Bölgede gerek ofiyolitler gerekse granotoyitler üzerinde yüzeysel alterasyonun yaygın olarak gözlenmesi nedeniyle, yüzeysel koşullar altında oluşabilecek diğer cevherleşmeler (Ni, Co, v.b.) için jeokimyasal prospeksiyon çalışmaları yapılabilir.

DEĞİNİLEN KAYNAKLAR

- ASLAN, V. ve ÖZCAN, H., (1976); Erzincan-İliç-Yakıplu Köyü güneydoğusundaki demir zuhurları hak. etüd. M.T.A. Sivas Bölge Müdürlüğü Derleme Rap. No: 142
- AYDOĞAN, S. (1977); Erzincan-İliç-Sabırlı Köyü manyetik etüdü. M.T.A. Sivas Bölge Müdürlüğü Derleme Rap. No:169
- BAYKAL, F. (1966); 1:500 000 Ölçekli T.J.H. Sivas paftası M.T.A. yayını, Ankara.
- KETİN, İ. (1966); Anadolunun tektonik birlikleri. M.T.A. dergisi No:66, Ankara.
- KETİN, İ. (1984); Türkiyenin bindirmeli-naplı yapısında yeni gelişmeler ve bir örnek: Uludağ Masifi. T.J.K. Ketin Simpozyumu, Ankara.
- KOVENKO, V. (1938); Erzincan-İliç-Çöpler Köyü bakır zuhuru hakkında müşahadeler. M.T.A. Derleme raporu
- MAVIŞ, M. (1977); Erzincan-İliç Fındıklı Deresi mevki de-mir etüdleri. M.T.A. Sivas Bölge Müdürlüğü Derleme Rap. No: 123
- MAVIŞ, M. ve YILDIRIM, A. (1979); Erzincan-İliç-Sabırlı Köyü demir zuhurlarının 1/1000 ölçekli jeolojik detay çalışması. M.T.A. Sivas Bölge Müdürlüğü Derleme Rap. No; 188
- NEBERT, K. (1959); Munzur Dağlarının jeolojisi hakkında M.T.A. dergisi sayı: 52, Ankara
- ÖZDEMİR, C. (1979); Erzincan-İliç ve civarının demir etüdleri. M.T.A. Sivas Bölge Müdürlüğü Derleme Rap. No:135

- ÖZGÜL, N. (1976); Torosların bazı temel jeoloji özellikleri. T.J.K. Bülteni, sayı: 19/1, Ankara
- ÖZGÜL, N. (1981); Munzur Dağlarının jeolojisi. M.T.A. Derleme Rapor No: 6995, Ankara
- ÖZGÜL, N. (1983); Stratigraphy of the Mesozoic Carbonate sequence of the Munzur Mountains. International Symposium on the geology of the Taurus Belt, Turkey
- STRECKEISEN, A. (1974); Classification and Nomenclature of Plutonic Rocks. Geol. Rund., 63, vol: 2, p 773-785
- ŞENGÖR, A.M.C. ve YILMAZ, Y. (1983); Tethyan evolution of Turkey. A plate tectonic approach: Tectonophysics, 75, 184-201
- TOKEL, S. ve KÖPRÜBAŞI, N. (1986); Doğu Anadoluda Tersiyer yaşlı " S " tipi çarpışma granitoyitleri ve üçlü dokanak demir birikimleri. T.J.K. 1986 bildiri özleri Ankara.
- YAZGAN, E. (1983); Geodynamic evolution of the Eastern Taurus region. International Symposium on the geology of the Taurus Belt. Turkey.
- YILMAZ, A. (1985); Yukarı Kelkit Çayı ile Munzur Dağları arasının temel jeoloji özellikleri ve yapısal evrimi. T.J.K. Bülteni, c 28, 79-92. Ankara