

ORHANFİT KROMİT YATAKLARININ JEOLJİK ETÜDÜ

M. Orhan ÖZKOÇAK (x)

Özet :

Bursa ile Orhaneli arasındaki ultrabazik kayalar, E - W yönlü büyük bir masif tenkil ederler.

Doleritik magmanın çıkımı takiben ultrabazik magma, metamorfik kayalar, grovaklar ve üst Jura - alt Kretase yaşlı sedimanlardan müteşekkil bir aşınma yüzeyi üzerine yayılmıştır.

Ültrabazik kayalar, bariz bir magmatik tabakalanma gösterirler, Kromit yatakları, bu tabakalanmaya uygun olarak dünitler içinde teşekkil etmişlerdir.

Katlaşmanın bitiminden evvel E - W yönlü bir sıkışma, magmatik tabakalaşmanın ve kromit yataklarının N - S yönünde kıvamlanmasını sağlamıştır.

Katlaşmadan sonra oluşan N - S yönlü ikinci bir sıkışma masifin E - W şeklinde yönelmesine ve aynı yönlü arzaların teşekkilüne sebep olmuştur.

Bu iki sıkışma hareketi sonunda, masifin iç yapısı ile tabam arasında bir uyumsuzluk meydana gelmiştir.

1. Giriş :

Bursa ile Orhaneli arasındaki ultrabazik masifin jeolojik etüdü, 1965'de başlayıp 1969'da Paris Üniversitesi Fen Fakültesine sunduğum doktora çalışmamın konusunu teşkil eder.

Bu yazımda, Orhaneli kromit yataklarının teşekkilü ile ilgili sonuçları kısaca takdim edeceğim.

Kromit yataklarının büyük çoğunluğu, Orhaneli ultrabazik masifinin doğu kesiminde bulunmaktadır; batı kesiminde pek az kromite rastlandığından, etüd masifin doğu kesimini içine alır.

Ültrabazik masifin yerleşmesini ve iç yapısını anlamak için önce masifin jeolojik çerçevesini inceledim. Masifin yakın çevresi ayrıntılı olarak tetkik edildi; uzak kısımlarının etüdü derinleştirilmedi. Ültrabazik kayalarla, jeolojik çerçevenin bağlantıları tayin edildi. Ültrabazik masifin yapısal, petrografik ve metalojenik etüdünden sonra, kromit yataklarının teşekkilü izah edildi.

Arka arkaya dört yaz mevsiminde onüç ay arazi etüdüne hasredilmek üzere, doktora tezime, be; senelik bir çalışmanın neticesidir. Etüd sahası, 1/25000 ölçekli Bursa H21—C., H22—d₄ ve Kütahya İ21—b., İ22—al paftalarıyla temsil edilen bölgenin merkezi kısmını teşkil eder ve takriben 400 km²'dir.

(x) Dr. Jeolog M.T.A. Enstitüsü - Ankara.

Arazi çalışmaları sırasında 400 kntf'lik sahanın 1/25000 ölçekli jeolojik haritasını yaptım.

Laboratuvar çalışmaları sırasında ise 1200'den fazla ince kesitin mineralojik ve petragrafik etüdünü, 100'den fazla parlak kesit etüdü yaptım. Çok sayıda kimyasal analiz, makro ve mikro paleontolojik tayinler, X ışınları ve Flüoresans X ışınları ile etüdü yaptım.

2. Orhaneli Ültrabazik Masifinin ve Yakın Çevresinin Jeolojisi :

Kretase yaşlı ultrabazik kayalar, Orhaneli ile Bursa arasında, E - W yönlü 35 km. uzunluğunda, 10 ilâ 20 km. genişliğinde büyük bir masif teşkil ederler. Masifin batı kesiminde pek az kromit yatağı bulunduğundan etüdü, masifin doğu kesimini içine alır. (Şekil 1)

Güneyde, metamorfik kayalar ile milonitler ve megabreşlerden ibaret bir kaide üzerine otururlar. (Şekil 2)

Kuzeyde ise ultrabazik kayalarla metamorfik kayalar ve Paleozoik yaşlı grovaklar arasında ters bir fay vardır. Fayın batı ucunun güneyinde, metamorfik kayalar, grovaklar ve üst Jura - alt Kretase kalkerlerinden müteşekkil kaide, ultrabazik kayaların altında yer yer aflöre eder. (Şekil 2)

Büyük bir granodiyorit masifi, ultrabazik kütlelerin doğu kısmını delmiştir. (Şekil 2 ve 3).

Orhaneli ultrabazik masifi esas olarak dünit ve piroksenli peridotitten müteşekkildir; az miktarda piroksenolit ve gabro - dolerit ihtiva eder. Masifin her iki kenarında, yer yer dolerit ve megabreşlere rastlanır. Önce doleritik magma çıkmış, onun üzerine ultrabazik magma yayılmıştır.

Ültrabazik kayalar bariz bir tabakalanma gösterirler. Bu magmatik tabakalanmanın genel yönü N - S, eğimi ise dike yakındır. Ültrabazik masifin iç yapısı ile kenarı arasında bir disharmoni mevcuttur.

Magmatik tabakalanma kuzeyde, dünit, piroksenli peridotit ve piroksenolit aralanmaları ekinde görünür. Güneyde, piroksenolit tabakalarının yerini şeritli kromit yatakları alır.

3. Ültrabazik Masifin Yerleşmesi ve tç Yapısının Teşekkülü :

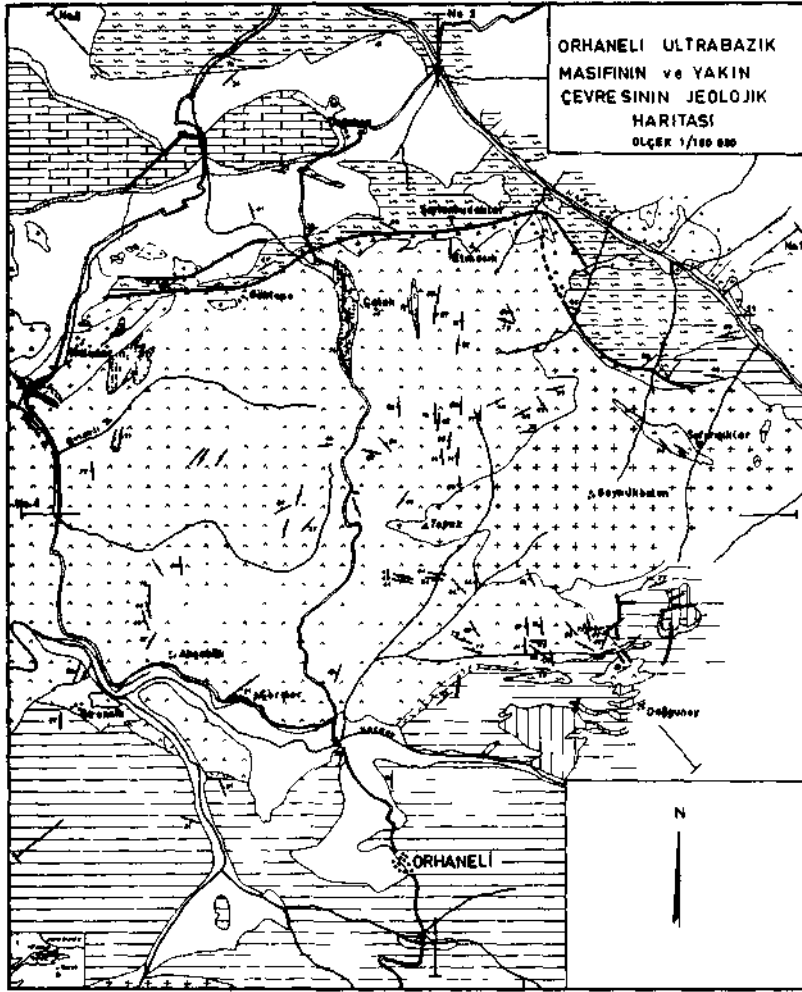
3.1. Ültrabazik masifin yerleşmesi :

Ültrabazik kayalar, bir aşınma yüzeyi üzerine yayılmışlardır. Aşınma yüzeyi metamorfik ve sedimanter kayalardan ve bazan dolerit ve megabreşlerden müteşekkildir. Yerleşme çeşitli safhalarda olmuştur.

3.1.1. tik ekstrüzyon :

Aşınma yüzeyi üzerine ilk olarak doleritik bir magma yayılmıştır. Üst Kretase yaşlı kırmızı radyolaritlerin ve çeşitli formasyonların doleritlerle birlikte bulunması, bir denizaltı ortamına işarettir. Fakat pillow-lavların veya kaide ile doleritler arasında sedimanter formasyonların bulunmaması, bu denizaltı ortamının bütün bölge-

Şekil 1



LEJAND

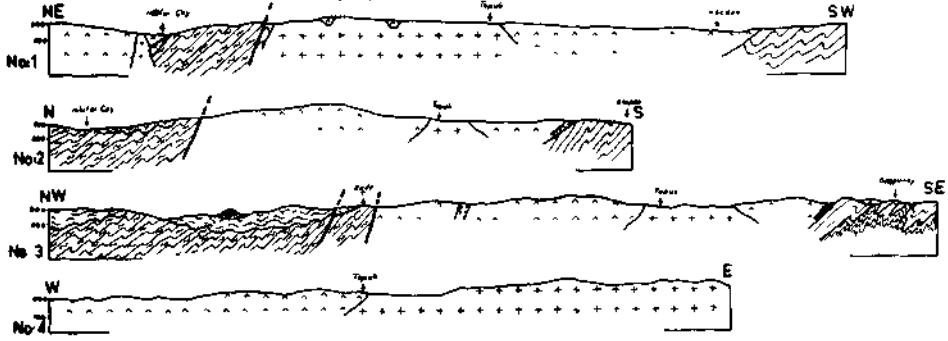
	ALUVYON
	MEZJEN
	DAŞIT ANDEZİT TOSUYER
	GRANODİYORİT PALEOSEN
	MİLDİT
	TRİOKSENİDİT
	ULTRABAZİK KANAK SERPANTİNİT VE LİTVENT
	DOLENT ve MEGABİRES
	ÜST JÜR.-ALİ KRET KALKERİ
	DÖS-MALN DETRİTİK TABAK
	PERMIEN KALKERİ
	PERMIEN DETRİTİK TABAK
	GROYAK SERİSİ
	METAMORFİK BAZİK KANAK
	ÖRE-KALKER FASİYESİ
	ALT NET SERİ

} ÜST
MET
SERİ

	FAY
	MUNTEHEL FAY
	NEĞİT YATAK (YÖN ve EĞİM)
	TABAKALARIN YÖN ve EĞİMİ

KESİTLER

Ölçek 1/100 000



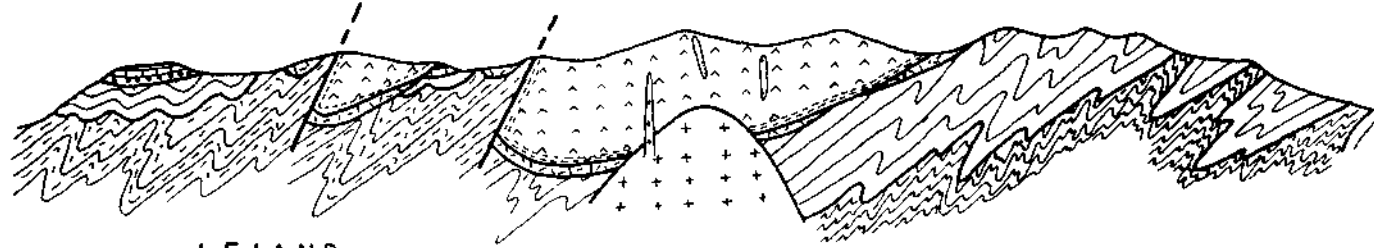
Şekil : 2

Orhaneli Ultrabazik masifinin ve yakın çevresinin sentetik kesiti

Ölçek: ~1/100.000

N

S



LEJAND

- + + GRANDİYORİT -PALEOSEN
- ▲▲▲▲ ÜST KRETASE ULTRABAZİK KAYAÇ, TABAN SERPANTİNİTİ VE GABRO-DOLERİT DAYKLARI
- ×××× DOLERİT VE MEGABREŞ: ÜST KRETASE
- ÜST JURA-ALT KRET KALKERİ VE TABAN KONGLOMERASI
- GROVAK SERİSİ ALT KARBONİFER-ALT PERMİYEN
- ▨▨▨▨ METAMORFİK BAZİK KAYAÇ } ÜST METAMORFİK SERİ DEVONİYEN(?)
- ▨▨▨▨ GRE-KALKER FASİYESİ } ÜST METAMORFİK SERİ DEVONİYEN(?)
- ▨▨▨▨ SİST-GRE FASİYESİ = ALT METAMORFİK SERİ SILÜRİYEN(?)

		100 m	YENI VE ESKI ALUVYONLAR	
TERSİVER	NEOJEN	100 m	TRAVERTENLER DASITIK TÜFLER KONGLOMERA GRE, KILLER	
	DASIT ANDEZİT	> 100 m	FELSİTİK VEYA HIYALO-PORFİRİK DASIT VE ANDEZİTLER	
UST KRETASE	ULTRABAZİK KAYAÇLAR	> 1000 m	DUNIT PİROKSENİLİ PERİDOTİT PİROKSENELİT VE GABRO - DOLORİTLER	
	DOLO- RİTLER	100 m	UST KRETASE YASLI RADYOLARİT VE DİĞER FORMASYONLARI İHTİVA EDEN DOLORİT VE MEGABRESLER	
ÜST JURA ALT KRETASE	BEJ KALKERLER	> 200 m	MASİF BEJ KALKERLER	
		20-70 m	KONGLOMERAT KILLI GRE MARMİLİ GRE, KİL	
UST PERMIEN	CATALCA TEPE KALKERLERİ	90-200 m	GRI BEYAZ MASİF HAFİF KRİSTALİZE CATALCA TEPE KALKERLERİ	
		50-75 m	GROVAKLAR MİKROKONGLOMERALAR	
ALT KARBONFER ALT PERMIEN	GROVAKLAR SERİSİ	> 500 m	BİRKAC KONGLOMERAT VE ŞERT SEVİYESİ İLE GROVAK VE KILLI SİST TABAKALARININ ARDALANMASI	
			SIYAH VEYA GRI BEYAZ KALKER, ANTRASİT VE ŞERT ARAKATKILI SIYAH SİSTLER	
METAMORFİK PALEZOİK	UST MET SERİ BAZİK KAYAÇLAR	? m	KALKER DOLOMITİK KALKER VE RADYOLARİT ARAKATKILI BAZİK VE ULTRABAZİK SERİ	
	GRE KALKER FASİYESİ	? m	KONGLOMERA GRE KALKER KILLI SİST BAZİK VE ULTRABAZİK KAYAC ARAKATKILARI	
	ALT MET SERİ	200 m	GRAFİTLİ SİSTLER İNCE GRE VE KALKER ARAKATKILARI	

ETUD EDİLEN FORMASYONLARIN ŞEMATİK KESİTİ

ye teşmil edilemeyeceğini ve bütün ekstrüzyon süresince bu denizaltı ortamının devam etmediğini gösterir.

3.1.2. Esas ekstrüzyon :

Doleritik magmanın yayılışını, büyük bir ultrabazik magma kütesinin çıkışı takib etmiştir. Muhtemelen birkaç km. kalınlığında olan bu magma kütesinin yayılışı devamlı olmuştur. Zira ultrabazik kütle içinde petrografik veya yapısal hiçbir kesintiye rastlanmamıştır. (x)

3.1.3 Son yerleşmeler :

Ültrabazik kayalar içindeki sayısız gabro-dolerit daykları, son magmatik tezahürlerdir. Ultrabazik magmanın kristalleşmesi sonunda silis ve alkalice zenginleşen artık magmadan türerler.

3.1.4. Çıkış Kanalı :

Derin bir çatlağın satıhdaki tezahürü olabilen Kuzey Anadolu fay zone Bursa bölgesinden geçmektedir. Bu fay zone muhtemelen ultrabazik magmanın çıkış kanalı olarak kullandığı eski bir çatlaktır.

3.2. tç yapının teşekkülü :

Magmatik tabakalanma, bazik ve ultrabazik birçok masifden izlenmiştir. Magmatik tabakalanmanın teşekkül etmesi için ultrabazik magmanın bir satıh üzerine yayılması gerekir. İlk teşekkül eden kristaller yer çekimi tesiriyle tabana çökelir. (P. ROUTHLE, 1946; H. J. BRUNN, 1950, 1956). Ritmik kristalizasyon için bazı tâli sebepler de ileri sürülmektedir: Kısa türbülans devreleri, magmanın akış hızındaki değişmeler, mineraller kristalleştikçe magmanın kimyasal bileşimindeki farklılaşmalar...

Bazı bazik ve ultrabazik masiflerde, magmatik tabakalanma masifin tabanına paralel değildir. Bu uyumsuzluk durumu magmatik kristalizasyon sonrası bir kıvrımlanma üe izah edilmiştir. (E MOORES, 1968; J. H. GUILLION, 1968; W. J. SCHMIDT 1953/54).

Orhaneli ultrabazik masifinin kayaları <la masifin tabanıyla uyuşmayan bir magmatik tabakalanma gösterirler. Bu durumu u şekilde izah ediyoruz : Ultrabazik magmanın satıh üzerine yayılışı ve yer çekiminin etkisi magma içinde ritmik bir segregasyon başlatmış; dolayısıyla masifin tabanına paralel olarak dünit, peridotit ve piroksenolit tabakaları ve şeritli kromit yatakları teşekkül etmiştir.

Türbülans olayları nedeniyle kromit kristallerinin daha enerjik bir şekilde ardaşık tasnifleri, kromit ve dünit şeritlerinin ardaalanmasına yardım etmiştir; türbülans olaylarına muhtemelen tektonik basınçlar veya akıntılar sebep olmuştur.

Sonra, kaide kayalarında kendini çok hafif hissettiren E - W yönlü bir sıkışma, magmatik tabakaların N - S yönünde kıvrılmasını sağlamıştır. Magma kütesi-

(x) Türkiye'nin bu bölgesinde, başlangıçta çok büyük bir kütle teşkil eden ultrabazik kayalar, aşınma sonunda münferit kütleler haline gelmiştir.

nin üst kısmı daha çabuk katılastığından, bu kabuk ile kaide arasında kalan yarı sıvı haldeki magma mukavemetsiz (incompétente) bir formasyon gibi hareket etmiş ve sıkışma sırasında şekil değiştirmiştir.

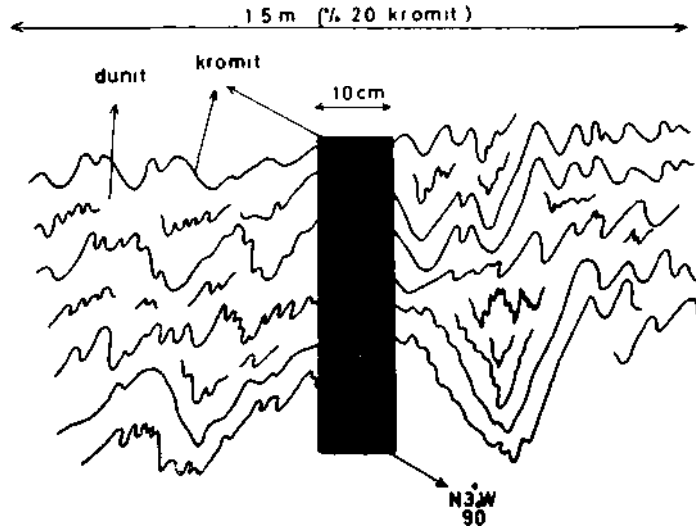
Katılaşmadan sonra, N - S yönlü bir sıkışma, ultrabazik kayaları etkilemiş; E-W yönlü fayların teşekkülünü ve piroksenolit tabakalarıyla şeritli kromit yataklarının kıvrımlanmasını sağlamıştır.

Bu izah tarzımızı destekleyen deliller şunlardır :

- Magmatik tabakalanmanın genellikle N - S yönlü ve dikleşmiş oluşu (piroksenolit tabakaları ve şeritli kromit yatakları).
- Ultrabazik kayalarda, sıkışmaların sonucu olan şistozitlerin bulunuşu (Şekil 7, fotoğraf 1)
- Şeritli piroksenolitlerde, serpantinlerde ve şeritli kromitlerde nadiren görülen kıvrımcıklar (Şekil 4-5; Şekil 8 Numune 928 ve 1110)

Şekil 8,

ELMACIK KROMİT OCAĞININ AYNASINDAKİ KROMİT KİVRİMCİKLARI
(Şeytanbudaklar koyu-BURSA, Orhaneli ultrabazik masifinin kuzey kesimi)



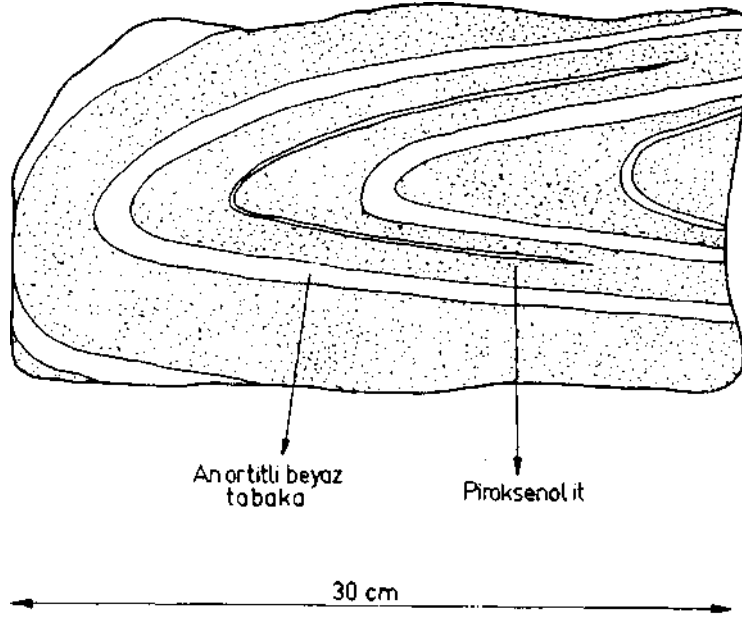
4. Orhaneli Kromit Yatakları :

Orhaneli ultrabazik masifinin doğu kesimi takriben 80 kromit yatağı ihtiva eder. Batı kesiminde pek az kromit bulunduğuundan etüdümüz, masifin doğu kesimini içine alır (Şekil 1 ve Tablo 1)

Şekil: 5

Çınarlıdere vadisinde Demircialanbaşı Tepe civarında bulunmuş tabakalı kıvrımlı bir piroksenolit bloku

(Nalınlar köyü-ORHANELİ)



Etüd edilen kesimde, kromit yatakları, Karandere köy, Sarılan, Tallica ve Çınarlı dere den geçen hattın güneyinde kalır; bu hattın kuzeyinde, kalınlıkları 20 - 30 cm. olan sadece birkaç zühür vardır; buna karşılık kuzeyde bol miktarda piroksenolit mevcuttur. Piroksenitli kesimden güneye doğru uzaklaştıkça kromit yatakları çoğalır ve kütleleri büyür.

Bu yataklar daima dünitler içersindedir ve dünitler bazan az miktarda ortorombik piroksen ihtiva eder.

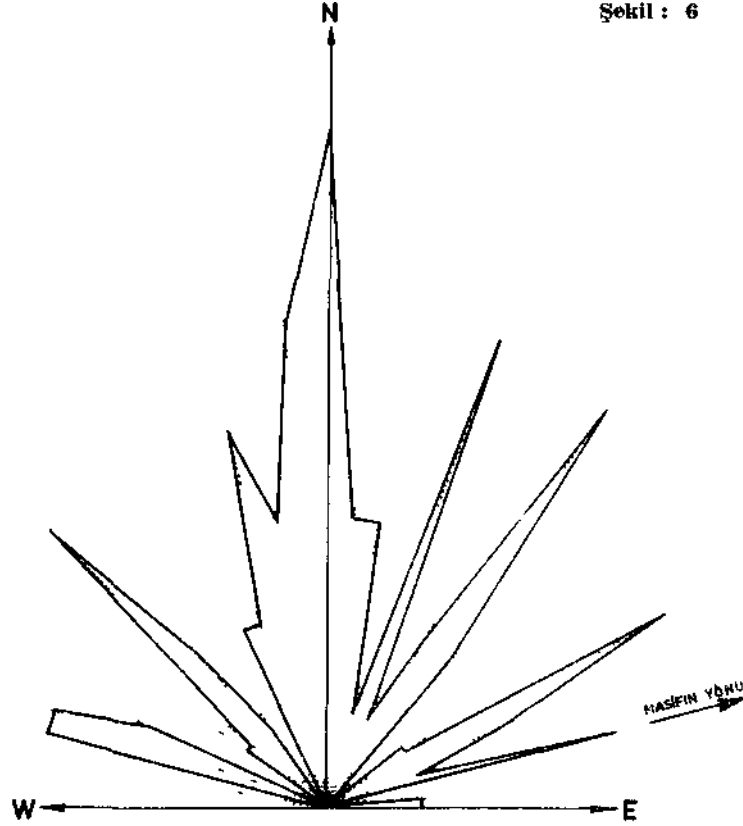
Yatakların % 80'i, ince kromit ve dünit şeritlerinin ardalanmasından meydana gelen tabakalar şeklinde tezahür eder (Şekil 9 Num. 156, 163, 168, 485 Şekil 8 Num. 197).

Kromit tabakalarının toplam kalınlığı en fazla 6 m. madencilik faaliyetleri sonunda görünen uzunluğu en fazla 250 m.'dir.

Kromit şeritlerinin kalınlığı, birkaç milimetre ile 50 cm. arasında değişir. Kromit şeritlerinin, yatağın toplam kalınlığına oranı genellikle % 40-50 arasındadır. Kromit şeritleri arasındaki dünitler, kromit tabakasını içine alan dünitlerle aynı özelliktedirler.

Yatakların % 20'si şeritli yapı göstermezler. Çeşitli kalınlıklardaki tek bir homojen tabaka veya belli bir düzleme göre sıralanan 1 - 2 m uzunluğundaki birkaç adededen müteşekkildirler.

Yatakların çoğunluğu, N - S veya N - S'ye yakın bir yöne sahiptirler. Kromit yataklarını, yönlerine göre 5 grupta toplayabiliriz (Şekil 6)



ORHANELİ ULTRABAZİK MASFİNDEKİ KROMİT YATAKLARININ YON DİYAGRAMI
İki santimlik mesaf» bir kromit yatağını temsil »dir

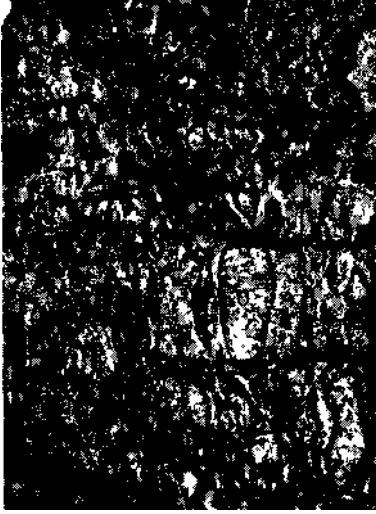
D	N65° W ile W arasında	1 tanesi E-W olan 9 yatak
2)	N30° W ile N60° W arasında	9 yatak
3)	N25° W N25° E arasında	7 tanesi N - S olan 36 yatak
4)	N30° E ile N25° E arasında	15 yatak
5)	N65° E ile E arasında	7 yatak

En uzun ve kalın yataklar N - S veya N - S'ye yakın yöndedirler

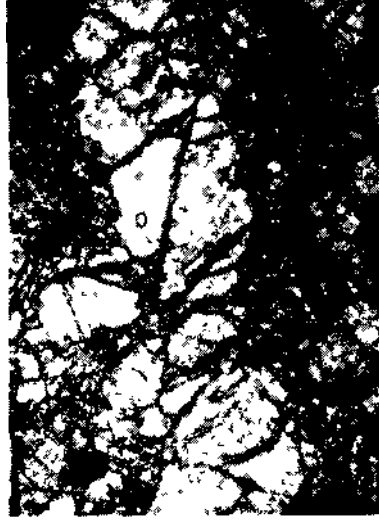
Kromit yatakları genellikle dik veya dike yakındırlar v eğimlerine göre şu şekilde sıralanabilirler :

D	22° ile 28° arasında	: 4 yatak
2)	34° ile 59° arasında	: 18 yatak
3)	64° ile 90° arasında (90° dahil)	: 54 yatak

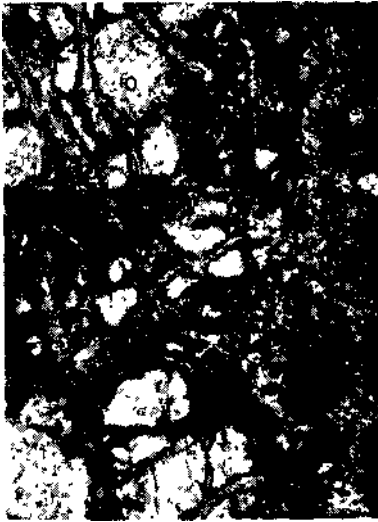
ŞEKİL: 7



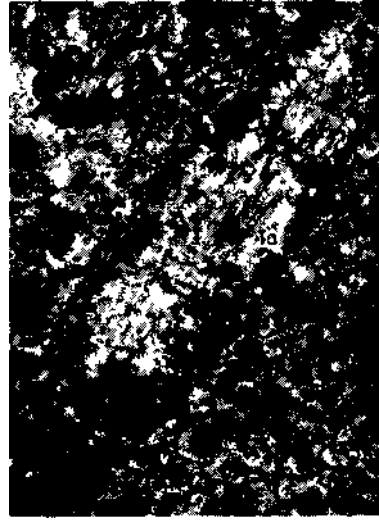
Fotoğraf 1
Çok serpantinleşmiş dünit
O = Olivin
A = Antigorit
Serpantinleşme sonunda olivin bakı-
yelerinin uzanışı ve sıralanışı çok
barizdir. Bu sökonder sıralanış, mag-
matik tabakalanmaya paraleldir;
buna dik kırıklar kolaylıkla ayırde-
dilmektedir.
Çatak Köy - Orhaneli



Fotoğraf 2
Dünit
O = Olivin
Çok kırıklı, birbirine paralel iki uzun
olivine kristali magmatik lineasyonu
gösterir. Serpantinleşme çok azdır.

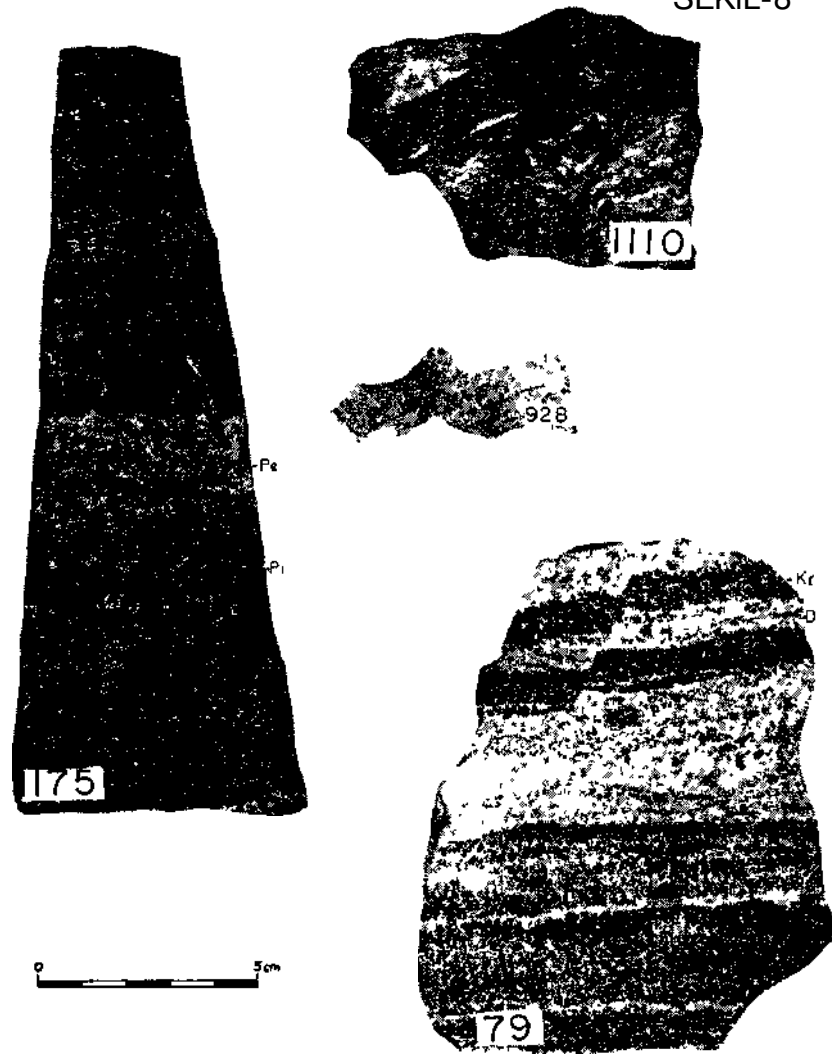


Fotoğraf 3
İnce proksenolit şeridi ihtiva eden
dünit
O = Olivin
A = Antigorit
P = Piroksen (diopsid hafifçe talk-
laşmış ve manyetitleşmiş)
Dünit - pirosenolit kontağı
Çatak Köy - Orhaneli

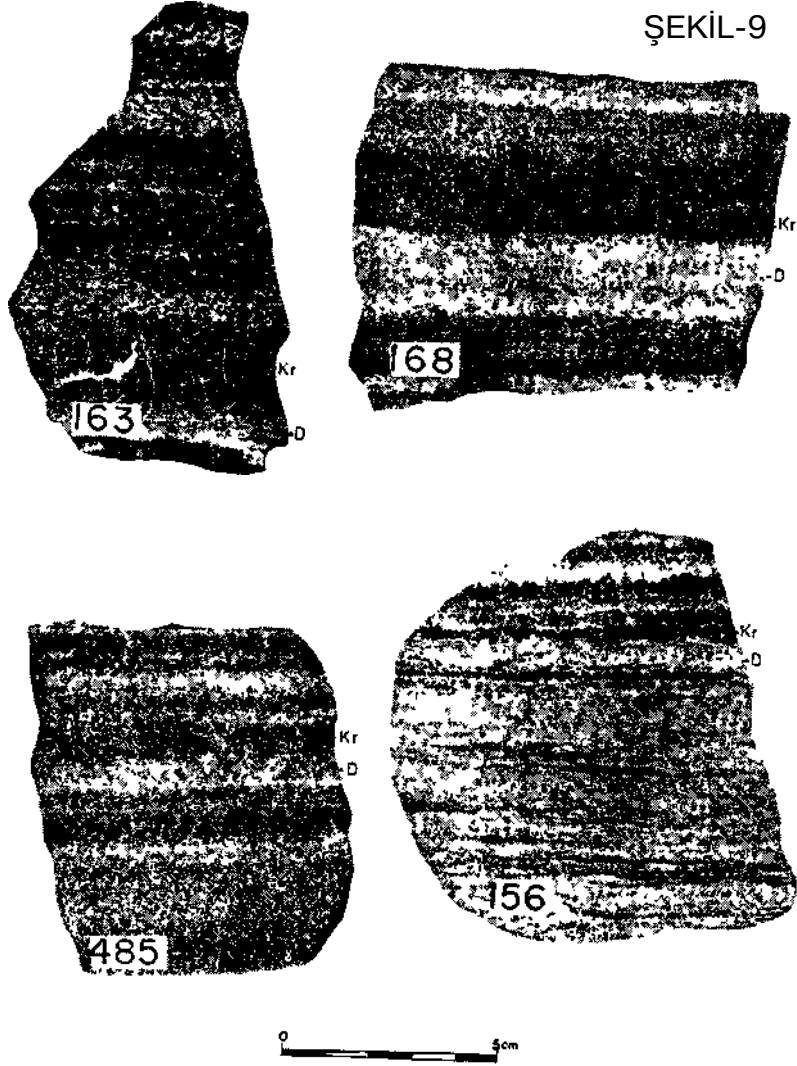


Fotoğraf 4
Serpantinleşmiş peridotit
A = Antigorit
T = Tremolit
Ta = Talk
Kenarı talklaşmış bir tremolit çubu-
gu
Ana fay ile eski Bursa - Orhaneli
yolunun kesiştiği nokta (Çatak Köy)

SEKIL-8



- 179 — Şeritli kromit
Kr = Kromit tabakası
D = Dünit tabakası
Pırasalık ocağı - Topuk Köyü
- 928 — Şisti ve kıvrımlı serpantinlt
Nalınlar değirmeni yakını
- 1110 — Kıvrımlı listvenit
Karandere Köyü
- 1175 — Diopsid arakatlı peridotit
Pi = Piroksenolit
Pe = Peridotit
Dümen Tepe - Çatak Köy



- 156 — Şeritli kromit
Orhan ocağı (Topuk Köyü)
- 163 — Şeritli kromit
Kalaycıkın ocağı (Topuk Köyü)
- 168 — Şeritli kromit
Kim ocağı (Topuk Köyü)
- 485 — Şeritli kromit
Çörelers No. 91 ocağı (Akgabük Köyü)
- D = Dünit
Kr = Kromit

Hakikatte, bu istatistiki bilgiler, yatakların genel tertibi hakkında aldatıcı bir fikir verirler. İhtiva ettikleri kromit yataklarının tertibi, yukarıdaki verilere nisbeten daha muntazam olan birçok zon ayıdirmek mümkündür :

I. Zon :

Topuk köyünün kuzeyinde, hepsi aşağı yukarı N - S yönlü 10 kadar kromit yatağı vardır; Genel olarak büyük açılarla W'ya dalarlar (71° -90°). Biraz daha kuzeyde, aynı şekilde N- S yönlü ve Topuk köyü yataklarının devamı gibi görünen Çatak köy yatakları yer alır; bunlar 74° - 90° 'lik açılarla bazan batıya, bazan da doğuya dalarlar.

II. Zon :

Topuk köyünün NE'sında, 4 tanesi ENE, 1 tanesi NW yönlü 5 yatak mevcuttur. Bu yataklar, 39°-49° arasında değişen açılarla genel olarak güneye dalarlar. Kovalı ve Pırasalık yatakları, kuvvetli bir tektoniğe uğradıklarından ezilmiş ve parçalanmışlardır.

m. Zon :

Topuk köyünün NW ve W'sında, yönleri N22°E ile N77°E arasında değişen 10 yatak vardır. Sadece Inlikler yatağı N73°W ve Kaya yatağı N39°W yönündedirler. Eğimler 61° ile 90° arasında değişir, bazan NW'ya bazan da SE'ya doğrudur' Kaya, Geyikalan ve Karakova yatakları tektoniğe uğradıklarından faylı ve eziktirler.

IV. Zon :

Topuk köyünün güneyinde, altısı WNW yönlü, 34° ile 64° arasında değişen açılarla SW'ya dalan, 7 yatak mevcuttur. Sadece Kurtini yatağı, N - S yönlü olup 64° ile batıya dalar.

V. Zon :

Orhaneli ultrabazik masifinin SE kısmında yer alan Çaltıcek vadisinin hemen kuzeyinde 16 kromit yatağı vardır. Bunlardan :

- 8 tanesi N-S veya N-S'ye yakın yöndedirler ve 26° ile 90° arasında değişen açılarla batıya dalarlar.
- 5 tanesi NW yönlü olup 44° ile 90° arasında değişen açılarla NE'ye veya SW'ye eğimlidirler.
- 2 tanesi E-W yönlü olup 45° ve 55° ile güneye dalarlar.
- 1 tanesi NE yönlüdür ve 80° ile NW'ya dalar.

Hafif eğimli üç yatak sırtın yakınındadır. NW yönlü olan Arabaeyleş ve Dam-yalağı yatakları kuvvetlice tektoniğe uğramıştır. Yan kayaç tamamen serpantinleşmiş, yatağın yönüne paralel bir şistozite kazanmış ve cevher toz haline gelmiştir. Yine NW yönlü olan yongahk yatağında breşli birçok fay vardır. NE yönlü Akça-

çam yatağı da kuvvetlice tektoniğe uğramıştır; yankayaç tamamen serpantinleşmiş ve şistozite kazanmıştır; 5 ile 10 cm. büyüklüğündeki kromit yumruları eğim yönünde hafifçe uzamışlardır. E - W yönlü Akçataş yatağında, kromit kütlesi yay pekinde hafifçe bükülmüştür.

Bu zonun yatakları E ve W olmak üzere iki gruba ayrılabilir. Her iki grupta, yatakların yönleri, W - E istikametinde N - S'ye doğru döner.

VI. Zon :

Masifin güney kesiminde, Çörel köyünün hemen batısında, 2 tanesi ENE yönlü, 54° ve 84° ile SE'ya dalan 4 yatak vardır. Diğer ikisi satıhta görünmemektedir; kuyu ve galeriler kapalı olduğundan yönlerini ölçemedik. Çörel kromit zenginleştirme fabrikasında görevli arkadaşlardan, bunların, diğer iki yatakla aynı yönde olduklarını öğrendik. Üç yatak, ENE yönlü bir hat üzerinde sıralanırlar, yani Yeni Kaledonya'dald gibi (P. ROUTHIER 1953) yatakları ferdi yönü Ue sıralanma yönü arasında uygunluk vardır. Yatakların hepsi kuvvetlice tektoniğe uğramış, yantaş tamamen serpantinleşmiş ve şistozite kazanmıştır.

VII. Zon :

Bu zon, ultrabazik masifin batısındadır. Girencik köyünün güneyinden başlar, Akçabük köyünden geçer ve N'ye doğru Çınarlı dere vadisine kadar devam eder.

Bu zonda, yönleri N37°W ile N38°E arasında değişen 14 yatak vardır. Eğimleri 58° ile 90° arasında değişir. Akçabük köyü civarında bulunanlar dik veya batıya dalımlıdır.

Çınarlı dere vadisine doğru, yataklar dik veya doğuya dalımlıdır; Çınarlı dere vadisinin hemen kuzeyinde yer alan Nalınlar köy piroksenolitleri de E'ya dalımlıdır.

5. Sonuç :

N - S yönlü kromit yataklarının büyük çoğunluğu batıya eğimlidir. Magmatik diferansiyasyon yoluyla teşekkül eden piroksenolitler, Çatak köy civarında N - S yönlü olup batıya dalarlar. Nalınlar köyünde, magmatik tabakalanmanın yönün genellikle N - S dir; bazan ve bilhassa Sarıcalık Tepede NE'ye doğru döner. Eğimi doğuya veya güney - doğuya doğrudur.

Çatak köy piroksenolitleri, I. zonun devamında bulunmaktadır; Nalınlar köyündekiler VII. zonun devamını tenkil eder.

Ültrabazik kayaların tabakalanma yönü ile kromit yataklarının ferdi yönü arasında bir uygunluk bulunduğunu görüyoruz. Bu uygunluk, Çatak köyünün doğusunda çok bariz bir şekilde görünür; Sarılan No. 1 ve No. 2 kromit yatakları piroksenolit tabakalarına paralel olan dünitler içindedir.

I. VI. ve VII. zonlarda, yatakların ferdi yönü Ue sıralanış yönü, Tiébagbi masifinde P. ROUTHIER, 1953) olduğu gibi, aynıdır,

Bu uygunluk, kromit yataklarının peridotitlerle aynı zamanda teşekkül ettiğini gösterir.

Eğer kromitler, sonradan te*ekkul etbeledi, birbirlerini kesen çatlaklarda da kromit görmemiz gerekirdi. Halbuki bol miktarda bulunan bu tür çatlaklar cevherli değıllerdir ve kromit tabakalarını da etkilemişlerdir.

Bundan başka, çok muntazam kromit şeritlerinin ar dalanmasını ranplisaj (dolgu) yoluyla izah etmek zordur. Eğer kromit, çatlak sistemleri içersine yerleşmiş olsaydı, yataklar, gayet muntazam ince kromit şeritlerinin ar dalanmasından meydana gelen tabakalar şeklinde teşekkül etmiyecekti. Ekseriyetle, yoğun ve gayri muntazam kütleler beklenecekti. Büyük çoğunluğu ince ve muntazam kromit şeritlerinin ar dalanmasından müteşekkil tabakalar halinde teşekkül eden bu kromit yataklarında böyle durum yoktur. Düñitiçinde, kromitlerin bulunduğu yerlerde herhangi bir kesiklik mevcut değildir. Bu hususta, kimyasal analizler, arazi ve mikroskop etüdlerini teyit etmiştir. (Tablo II)

Ültrabazik masifin çerçevesini teşkil eden kayaçlarda hiçbir kromit yatağına rastlamadık.

Piroksenolitlerin bol bulunduğu kuzey kesimde rastladığımız kromit yatakları magmatik tabakalanmanın yönüne paraleldir. Güney kesiminde ise piroksenolit tabakaları çok nadirdir; piroksen nisbetlerinin kısa mesafelerde azalıp çoğalmasıyla kendini gösteren magmatik tabakalanmaya çok ender rastlanır. Bu kesimde, magmatik tabakalanmayı kromit yatakları temsil eder. Düñitin mineralojik ve kimyasal bileşimi yataktan uzaklaştığında aynı kalır. (Tablo II)

Birbirini kesen kromit yataklarına rastlamadık. B'i durum, şeritli kromit yataklarının, peridotitlerin kristalizasyonundan ayrı olarak düşünölemiyebileğini teyit eder.

Kromitler, peridotitlerle aynı zamanda kristalleşmişlerdir. Orhaneli kromit yataklarının yerleşmesi, tümüyle, peridotitlerin kristalleşmesinden sonra meydana gelen bir hâdise deşildir.

(Tablo *TI*)

ORHAN ve KİM KROMİT YATAKLARININ KONTAKLARINDAN ve İÇİNDEN ALINAN DÜNİT NUMUNELERİNİN KİMYASAL ANALİZLERİ (ORHANELİ - BURSA)

Yatağın ismi	: ORHAN			
No :	(156)	(157)	(168)	(169)
Cinsi	Yatak içinden alınan düñit	Kontakttan alınan düñit	Yatak içinden alınan düñit	Kontakttan alınan düñit
PF (ateşte kayıp)	6.86	8.80	3.31	2.24
SiO ₂	31.50	36.50	36.40	38.30
Al ₂ O ₃	1.00	0.50	0.40	0.20
FeO	6.25	6.70	6.60	12.10
TiO ₂	0	0	0	0
CaO	0.14	0.14	0.21	0.14
MgO	38.16	47.00	43.85	46.01
N ₂ O	0.03	0.44	0.11	0.09
N ₂ O	0.03	0.03	0.04	0.04
Cr ₂ O ₃	13.50		9.00	1.50
Toplam	97.47	100.11	99.92	100.62
Eser				
NiO	63.00	48.00	63.00	33.00
Cr ₂ O ₅	13.5%	69.00	9%	1.5%
CoO	375	420	360	490

(Bu analizler Paris Üniversitesi Tatbiki Jeoloji Laboratuvarında yapılmıştır.)

Bibliyografik Tanıtım :

- ALPAN, S. (1954) : Les gîtes chromifères d'Akköprü, M.T.A. Rapor No. 869, Ankara.
- ALPAN (1955) : Chromite ore deposits in Turkey. Mining Tech. Mag. Univ. Birmingham Inb. Nr. 1955, 66-70.
- BORCHERT, H. (1961) : Türkiye krom cevheri yataklarında yapılan etüdlere göre öğrendiklerimiz. M.T.A., Mecm., No. 56, Nisan 1962,
- BORCHERT, H. (1963) : Kromit şirketinin Harmançık ve Göyniikbelen Köy (Bursa vilâyeti) kromit yatakları. M.T.A. Rapor. 1963, Ankara.
- BRUNN, J. H. (1955) : Contribution à l'Etude géologique du Pinde Septentrional et d'une partie de la Macédoine occidentale. Thèse Se. Nat. Paris 1955, No. 3697.
- DUBERTRET, L (1952) : Géologie des roches vertes du Mord Ouest de la Syrie et du Hatay (Turquie). Thèse es Sciences Nat. Paris, Muséum Nat, d'Hist. Nat. Notes et Mémoires sur le Moyen Orient, tome 6, Paris.
- HIESSLEITHER, G. (1954-55) : Güney Anadolu Torosu Kromitli peridotit serpantinlerinin jeolojisine yeni ilaveler M.T.A. Mecm. No. 46/47, 1954 - 55.
- KAADEN, G. v. d. (1959) : Güney - BatıTürkiye'de Peridotit kitleleri içinde zühür eden kromitlerin kompozisyonu ile Tektonik • Magmatik vaziyetleri arasındaki münasebet hakkında. M.T.A. Mecm. No. 52, Nisan 1959.
- KAADEN, G. v. d. (1963) : The différents concepts, of the genesis of alpine - type emplaced ultrabasic rocks and their implications of chromite prospection.
- KOVENKO, V. (1945) : Bursa bölgesindeki enjeksiyon tipinde kromit yatakları M.T.A. Mecm. Sayı 2/34, S. 343-353.
- OVALIOGLU, R. (1963) : Die chromerzlagertstätten des Pozanti Reviers und ihre ophiolithischen Muttergesteine. M.T.A., No. 114, Ankara.
- PETRASCHECK, W. E. (1958) : Doğu Türkiye krom ihtiva eden ofi olitlerinin jeolojisi hakkında. M.T.A., Mecm. No. 50, Nisan, 1958.
- ROUTHIER, P. (1953) : Etude géologique, minéralogique et structurale des gisements et minerais de chrome du massif de Tiébaghi (Nouvelle Calédonie). Bull. Soc. Géol. de France, 6 ème série VI, p, 169-187.
- ROUTHIER, P. (1963) : Les gisements métallifères. Géologie et Principes de recherche. Masson et Cie, Paris, tome I, n.
- SCHMIDT, W. J. (1953) : Das Chromitvorkommen van Basören, mittelanatolien. Berg - Und Hüttenu. Nh. 98, 53-56.
- THAYER, T. P. (1960) : Some critical differences between alpine type and stratiform peridotite - gabbro - complexes. XXI congrès intern. Copenhague (1960) part. Xm, p. 247.
- VUAGNAT, M. (1963) : Remarques sur la trilogie serpentines gabbros - dio - bases dans le bassin de la Méditerranée occidentale. Sonderdruck aus der Geologischen Rundschau Bd. 53, Seite 336 - 358, 1963,
- WUKERSLOOTH, P. de (1942) : Les gîtes chromifères en Turquie et dans les pays helléniques et leurs relations avec la Tectonique générale de ces pays. M.T.A. Bull. 1942, Ankara.