

# TÜRKİYE KROM CEVHERİ YATAKLARINDA YAPILAN ETÜDLERDEN ÖĞRENDİKLERİMİZ \*

Hermann BORCHERT

*Clausthal Maden Akademisi) Almanya*

## DETAYLI HULÂSA

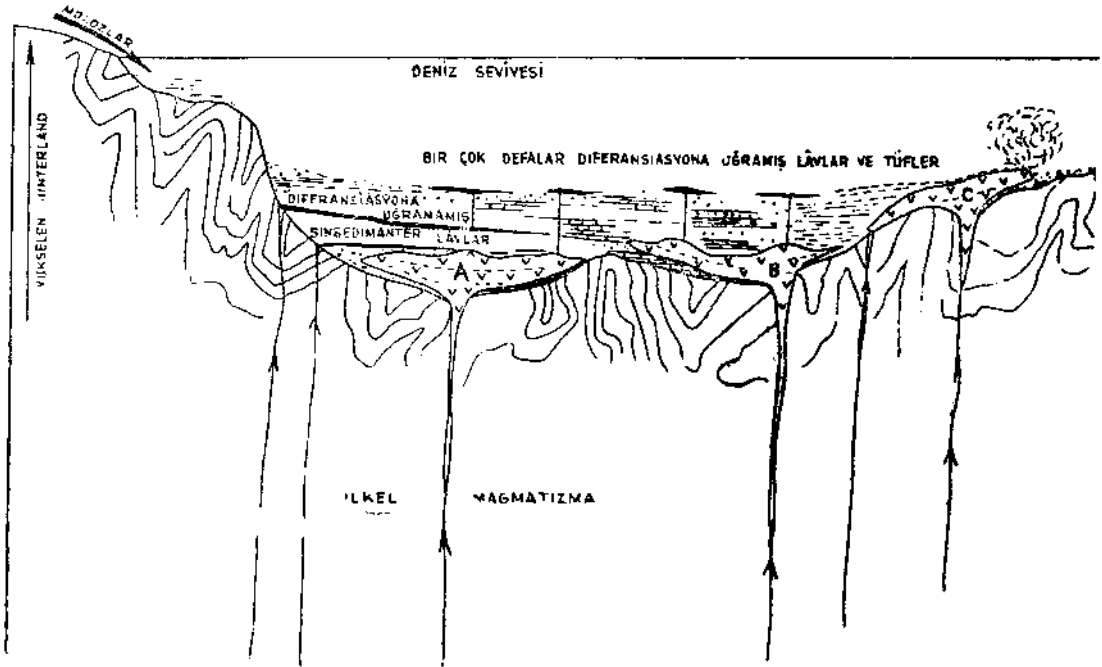
### 1. Müşahedelerin 1952 senesindeki durumu

- a) *Guleman/Soridağ krom cevheri yataklarının yaşı* G. Hiessleitner (1951/52) tarafından Paleozoik olarak kabul edilmişti; buna mukabil V. Kovenko (1944, 1949) ile P. de Wijkerslooth (1941) «Güney Anadolu krom cevheri bölgesi» nin bir Alpid yaşa sahip olduğu kanaatinde idiler.
- b) Guleman havalisinde bulunan Gölalan'daki büyük som cevher bünyeleri ile bunların benzerlerinin gravite yoluyla çökme neticesinde teşekkül ettikleri düşünülmüyordu. *Kromitin burada, magmatizma sonu eriyiklerinin sıvı halindeki kısmını teşkil etmiş olması gerekiyordu*; zira kromitin kristalleşmiş olan olivinlerle piroksenlerden müteşekkil kısmın içine nüfuz etmesi ancak bu suretle izah edilebiliyordu.
- c) Talebem R. Fischer'in (1949) Kiruna cevherlerinin teşekkülü ile ilgili fiziko-kimyasal etüdlere de, kromitin sıvı halinde olmasının imkân dahilinde bulunduğunu göstermişti. Buna dayanılarak, *bilyalı cevherlerle leopard cevherler o zamanlara ait hakikî sıvı damlaları* olarak kabul edilmişti.
- d) *Üst Kretase/Eosen yaşlı Ergani-Hakkâri serisinin, bir jeosenklinal öncesi sedimentasyonu* karakterini taşıdığı tesbit edilmişti. Ergani madenindeki Cu-pirit yatağı ile diğer birçok küçük manganez zuhurlarının teşekkülü de bu jenetik çevreye bağlanmıştır.

### 2. Kromit ve bakır cevheri yataklarının Alpid, Kretase/Eosen ilkel magmatizması çevresine ithali 1955 senesinde yapılmıştır (H. Borchert, 1955/58; 1957)

- a) Şek. 1 ilkel intruzyonlarla ekstruzyonlar arasındaki münasebeti göstermektedir. Lâvlar ve tüfler halinde tezahür eden çok çeşitli tipte spilit, bazalt, keratofir, kuvars-keratofir ve ignimbrit *ekstruzyonları*, muayyen norit ve gabro ile granofir muhtevası arzeden ve ekseriya pseudo-tabakalı olan peridotit intruzyonlarına (L. M. Bear, 1960) tekabül etmektedir. Bu her iki grup inisiyal magmatizmanın, H. Stille'nin (1940) anladığı mânada, klâsik mümessilleri olan «*ofiolitleri*» temsil etmektedirler.

\* Cento Krom Simpozyumunda 26 Eylül 1960 tarihinde bizzat kendisi tarafından açıklanmıştır. Mufassal rapor No. 2817, M. T. A. Derleme.

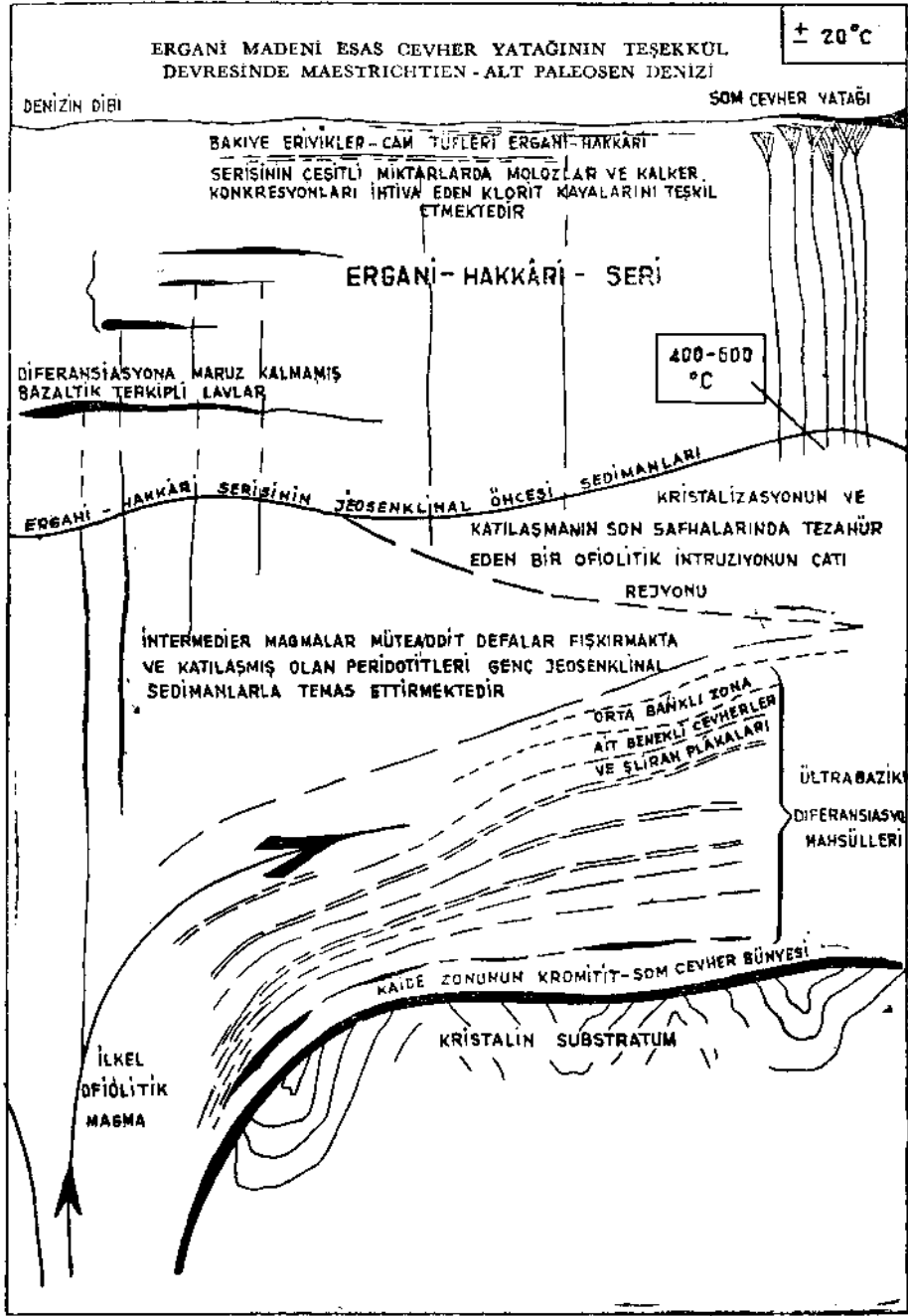


Şek. 1 - Ofiolitleri havi bir ortaçoşenklinal yer kabuğu parçasına ait şematik profil

- b) Şek. 2 üzerinde, muayyen cevher yatakları tipleri ile büyük intruzyonların arasındaki jenetik münasebetlerin belirtilmesine çalışılmıştır. (Fethiye-Acıpayam-Burdur-Beyşehir-Pozantı-Maraş-Guleman'dan İran'a kadar 2000 kilometreden daha uzun bir mesafede kalınlık 2-4 km ve hattâ daha fazladır.) Bu tip masiflerin katılması milyonlarca senelik bir zamana muhtaçtır. Bu devrede çatı kısımları, H. Stille'nin kabul ettiği gibi, melez tektoniğin izlerini taşımakta ve aynı zamanda meydana gelip fazla huzursuz olan sedimantasyon esas itibariyle «orojenik fliş» olarak tezahür etmektedir. Kristallizasyon öncesi cevherlerinin çökmesi (H. Schneiderhöhn, 1958) primer-magmatik tabakalı bünyeye dik olarak meydana geldiği gibi, mantar sapı şeklindeki dik eğimli derin zonlarda ayrıca daha evvel katılmış bulunan piroksenitik peridotit ile harzburgit bankları boyunca, tercihan magmatik banklaşma istikametine paralel olarak da tezahür etmektedir.
- c) Genç-bazaltik magmatizma ile alâkalı olan çeşitli yatak tipleri (bilhassa kromitler) arasındaki diğer jenetik münasebetler Şek. 3 te gösterilmiştir.

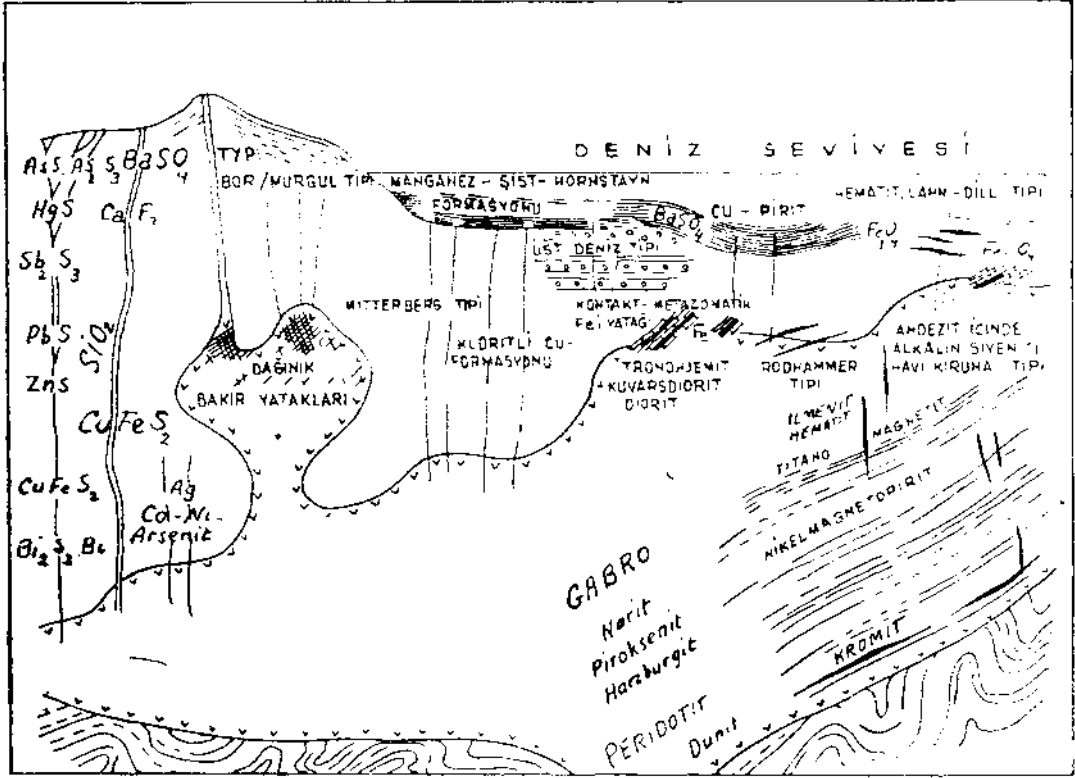
### 3. Yeni müşahedeler

- a) Dar yatak sahasındaki kromit — bazı istisnaları olmakla beraber — esas itibariyle *silikatlardan* — olivin, piroksen, kromtremolit ve nihayet kemmeritten — *daha yaşlıdır*. Kromitin ekseriya + idiomorf kristaller halinde silikatlardan *evvel* ayrıldığı aşikârdır.
- b) Yaşlı kromititi çok defa küçük dünit, piroksenit ve hattâ smaragdit filonları da kat'etmektedir; ekseriyetle bol Mg li olivin ihtiva eden ve kalınlıkları cm ile ölçülebilen ufak filonlar krom cevheri birikintilerinin «dünit mantosu» ndan neşet etmiştir.



Şek. 2 - İlkel magmatizmaya ait hususiyle Ergani tipindeki en mühim yatakları gösteren şema

- c) Çok defa henüz mayi halinde olan silikat muhtevası katılaşıma *esnasında çeşitli hareketlerin meydana gelmesine* imkân vermiş ve bunlara bilhassa P. de Wijkerslooth (1954, 1957) mütaaddit defalar işaret etmiştir.
- d) Türkiye'nin çeşitli yataklarındaki minerallerin yaş sırası H. Kraus'a göre şöyledir (1958, Fig. 4) :



Şek. 3 - Jeosenklijinal genç-bazaltik magmatizmaya bağlı olan yataklar

*Akıcı magmatik safhada olanlar :*

Olivin, kromit, piroksenler ve Ca bakımından zengin plâjioklazlar;

*Pnömatolitik safhada olanlar :*

Smaragdit, uvarovit ve kromitin birkaç tahallül mahsulü ;

*Pnömatolitik-hidrotermal intikal safhasında olanlar :*

Magnetit ve serpantin teşekkülünün başlangıcı;

*Nihayet esas itibariyle hidrotermal olanlar :*

Kloritler, bilhassa kemererit, serpantin, biraz hematit, karbonatlar ve sülfidler.

Buna mukabil esas serpantinleşme hâdisesinde G. van der Kaaden'e (1959), K. Nebert'e (1959) ve diğer mütehassıslara göre, nüfuz eden yabancı suların sekonder-tektonik tesiri olmuştur; keza esas talk, opal, magnezit ve aragonit teşekkülü için de aynı husus bahis konusudur. E. Sampson (1931), S. Kaschin ile A. Betehtin (1937), P. de Wijkerslooth (1946), V.Kovenko (1°49), H. Schneiderhöhn (1958) gibi birçok müellifler yukarıda verilen yaş sırasına ana hatları ile mutabıktırlar.

#### 4. Peridotit masiflerinin esas bünyesi

- Silikatlardaki Fe/Mg nispeti dünitli-peridotitli taban rejyonundan yukarıya, G. Hiessleitner (1951/52) tarafından tesbit edilmiş olan «banklı orta zon»<sup>a</sup>

## KROM YATAKLARINDAN ÖĞRENDİKLERİMİZ

|    | MİNERAL                      | MAGMATİK SAFHA | PNEUMATOLİTİK SAFHA | HİDROTHERMAL SAFHA | SEKONDER TEŞEKKÜLLER |
|----|------------------------------|----------------|---------------------|--------------------|----------------------|
| 1  | OLİVİN                       |                |                     |                    |                      |
| 2  | KROMİT                       |                |                     |                    |                      |
| 3  | PIROKSEN                     |                |                     |                    |                      |
| 4  | PLAZİOKLAZ                   |                |                     |                    |                      |
| 5  | SÜLFİDLER                    |                |                     |                    |                      |
| 6  | MAGNETİT                     |                |                     |                    |                      |
| 7  | KROMİTİN TAHALLÜL MANSÜLLERİ |                |                     |                    |                      |
| 8  | UVAROVİT                     |                |                     |                    |                      |
| 9  | SHARRODİT                    |                |                     |                    |                      |
| 10 | KLORİTLER                    |                |                     |                    |                      |
| 11 | SERPANTİN                    |                |                     |                    |                      |
| 12 | HEMATİT                      |                |                     |                    |                      |
| 13 | KARBONATLAR                  |                |                     |                    |                      |
| 14 | KUMURS                       |                |                     |                    |                      |
| 15 | TALK                         |                |                     |                    |                      |
| 16 | LİMONİT                      |                |                     |                    |                      |

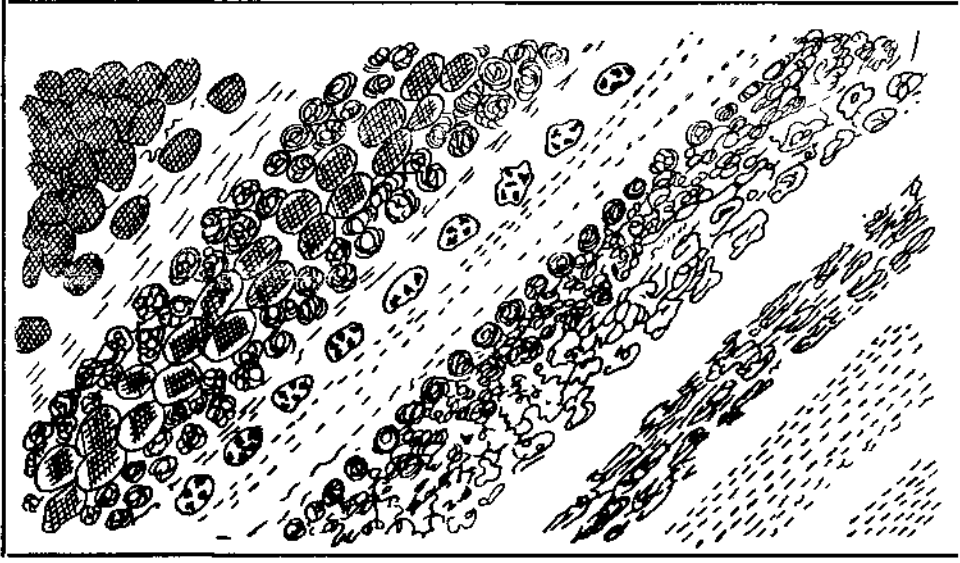
**Şek. 4 - Müşahede edilen minerallerin yaş sırası ve jenetik durumu**

doğru artmaktadır. *Bu inkişaf forsterit-fayalit sistemindeki ayrılma (Aus-scheidung) diyagramına uymakta* ve aynı husus L. R. Wager ile R. L. Mitchell (1951) tarafından Doğu Grönland'ın Skaergaard intruzyonunda yapılan etüdlerle de teyit edilmiş bulunmaktadır.

- b) Banklı orta zonda kendini gösteren ritmik piroksen ayrılması akıcı magmatik safhanın sonuna doğru muntazam bir şekilde dağılmış özel gelişmelerin başladığını göstermektedir (E. N. Cameron ile M. E. Emerson, 1959). *Tâli eriyiklerin toplanan FeO muhtevası şimdi tercihan kromitin içinde kalmakta ve bu sebeple silikatların—olivin ile piroksen—içinde sadece az miktarda FeO bünyeye iştirak etmektedir. Kromitlerin dünit örtüsü ve bol Mg li, forsterite benzer olivin ile — daha nadir olarak — enstatit tarzındaki rombik piroksenden müteşekkil benekli cevherlerle bilyalı cevherler kitlesinin sıklık tezahürü böylece izah edilmiş olmaktadır.*
- c) Magmatizma sonuna ait tâli eriyiklerden müteşekkil yatak şeklindeki horizonlarda kromit kristallerinin gravite yoluyla çökmesi neticesinde işletmeye elverişli cevher zenginleşmeleri tezahür edebilmektedir. *Kısmen aşağıya doğru olan hareketlerle birlikte meydana gelen çökme hâdisesi—bilhassa magmatik banklaşma durumunun dik olması halinde—esas itibarıyla + idiomorf münferit kristallerden müteşekkil olan bilyalı ve leopard cevherlerin teşekkülünde âmil olmaktadır (Şek. 5).*

### 5. Kromit zuhurları tiplerini şöyle hulâsa edebiliriz

- a) *Magmatik banklaşma eğiminin az olması halinde* (takriben 10-25°) henüz sıvı durumlarını muhafaza eden tâli eriyiklerin teşkil ettiği horizon tarzındaki mahdut sahalara ait kromit parçalarının + vertikal çökmesi müessir bir



Şek. 5 - 1-2 m kalınlığında bir kromit yatağının inkişafını gösteren şema

Magmatik banklaşmanın eğimi içinde meydana gelen aşağıya doğru kayma ve yuvarlanma hareketleri ile gravitatif çökelmenin şiddeti vasatı olarak sol yukarıdan sağ aşağıya doğru artmaktadır

rol oynamaktadır. Bunun neticesi, mecmu kalınlıkları fazla olan fakir benekli cevherlerden kalınlıkları ekseriya az olan daha zengin benekli cevher seviyelerine kadar değişen kompakt ilâ bandlı agregatların tezahürüdür. Great Dyke ile Bushveld bu hususta misaller vermektedir.

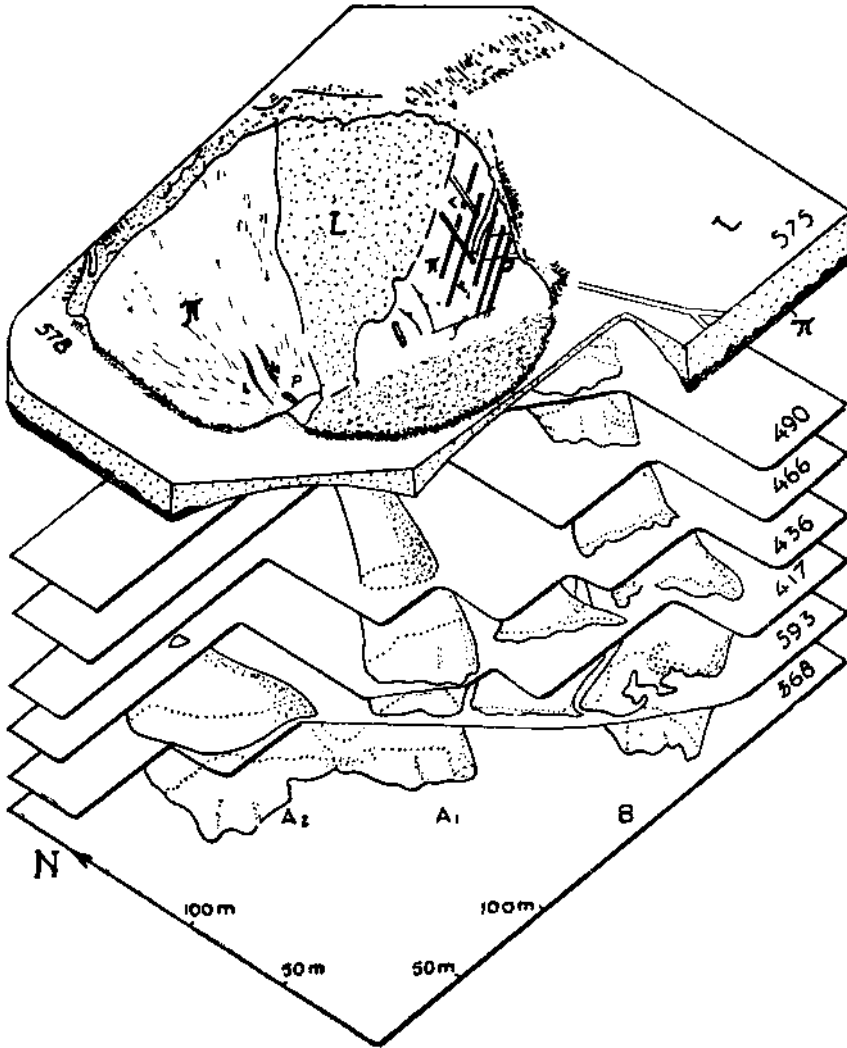
- b) Magmatik banklaşma eğiminin vasat olması halinde (takriben 25-50°), yatak şeklinde bölümlere ayrılmış olan magmatizma sonrası tâli eriyiklerde meydana gelen aşağıya doğru kayma hareketlerinin miktarı magmatik banklaşma meyline tabi olarak artmaktadır. Bilyalı cevherlere daha sık raslanmakla beraber, benekli cevherler yine ekseriyeti teşkil etmektedir. *Bandlı cevherler ve şliren plâkaları hâkim olan cevher tipleridir.* Topuk (Orhaneli/Bursa) veya Ormiglia tipindeki şliren plâkaları bunlara misal olarak gösterilebilir.

- c) *Primer magmatik banklaşma eğiminin dik olması halinde* (takriben 50° nin üzerinde) kromitin geniş ölçüde çökmesi için en ziyade müsait olan şartlar hû-



Şek. 6 - Bir kromit ayrılma (Annscheidung) horizonunun eğim istikametinde ve (ekseriya) birkaç yüz metreye balığ olan bir mesafede arzettiği normal gelişmeyi gösteren şema

küm sürmektedir. Masiflerin üst kısımlarındaki benekli cevherler henüz sıvı durumlarını muhafaza eden tâli eriyiklerin teşkil ettiği yatak şeklindeki horizonlarda + bank tarzında olan bilyalı cevher sürenleri ve — derin seviyelere doğru — nihayet som cevher bünyeleri meydana getirecek şekilde gravitatif olarak çökmektedir (Şek. 6). *Peridotit masiflerinin* primer olarak ekseriya dik bir şekilde alçalan ve kristalize olmak için en uzun zamana sahip bulunan mantar sapı şeklinde içeriye çekilmiş derin kısımları (L. Dubertret, 1953, Fig. 1 ve 2), som cevher bünyelerinin en ziyade toplandığı yerlerdir. Doğu Anadolu kromit bölgesindeki Guleman'da ve Rodezya'daki Selukwe'de bununla ilgili misaller mevcuttur. S. Caillere, F. Kraut ve P. Routhier'in (1956) Yeni Kaledonya'daki Tiebaghi'den misaller vererek bahsettikleri torba şeklinde şişkinleşmiş derin zonlar (Şek. 7) çok karakter-



Şek. 7 - Yeni Kaledonya'da bulunan Tiebaghi ocağındaki cevher tulumları ve keseleri

Simonne Caillère, François Krant ve Pierre Routhier'e göre hazırlanmıştır  
(1956, s. 178)

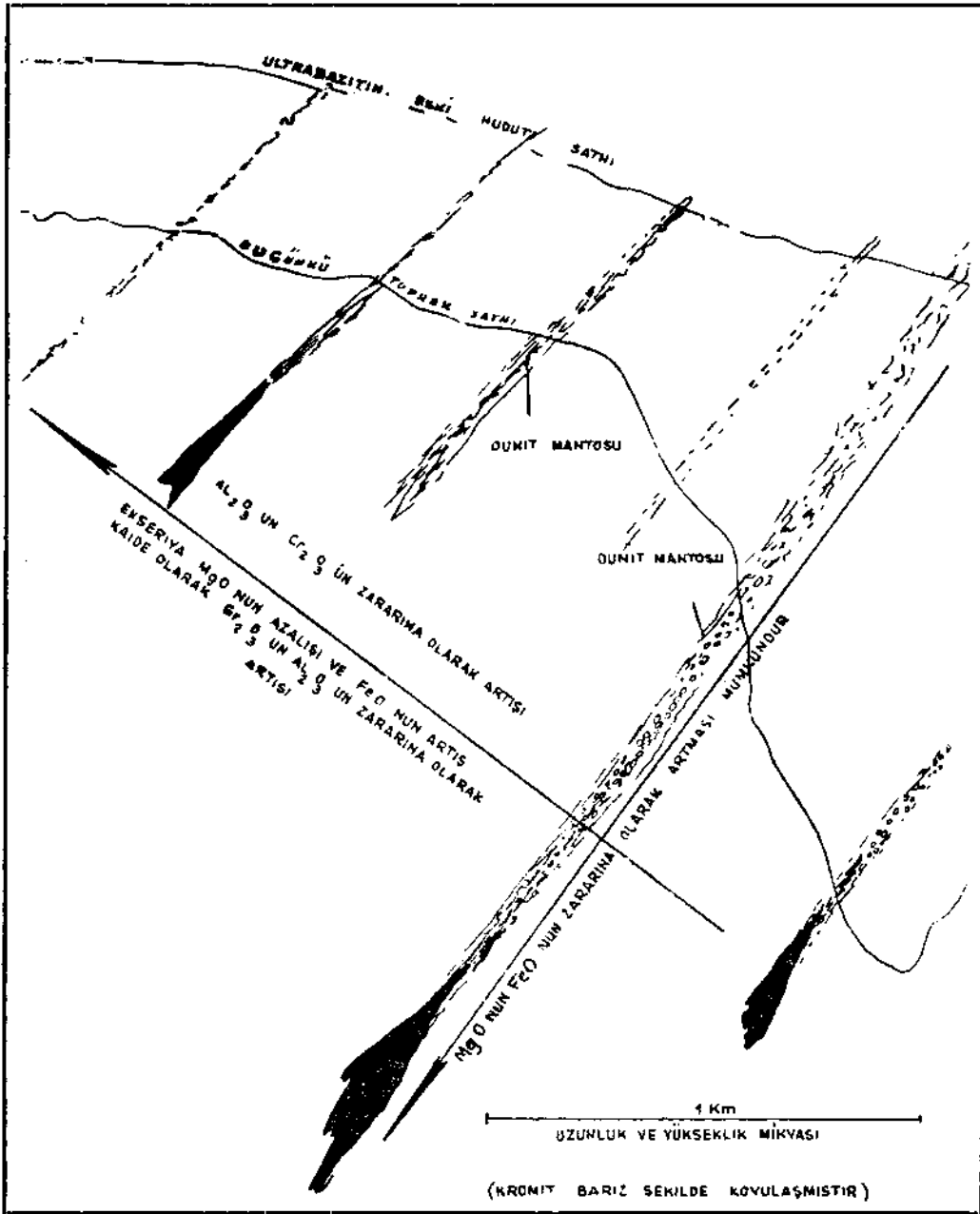
ristiktir; Şek. 6 daki arzani profil kromit birikintilerinin mutad olan derinlik gelişmesini göstermektedir. Şek. 8 ise, gravitatif çökme hâdiselerini bir kromit ayrılma horizonunun düz bir çatlağı olarak izaha çalışmaktadır.



Şek. 8- Takriben 50° nin üzerinde olan dik eğimin tezahürü şarttır. Vertikal dimansiyonlar umumiyetle yüzlerce metreye balığ olmaktadır

#### 6. Kromit ile refakat eden silikatlar arasındaki parajenetik münasebetler hakkında

- Fakir benekli cevherler* en ziyade taze, tahallül etmemiş, Mg bakımından zengin olup rengi açık yeşilimsi ile sarımtırak yeşil arasında değişen olivinden müteşekkil bir esas kitle içinde tezahür etmektedir.
- Oldukça zengin benekli cevherler ve bilyalı cevherler* ekseriya Mg bakımından zengin olan dunitik materyelden müteşekkil bir esas kitleye sahiptir. «Sayısız kromit» topluluklarının arzettiği dunitik manto da çok karakteristiktir.
- Zengin bilyalı cevherler* ekseriya Mg bakımından zengin olivinden veya (daha nadir olarak) rombik piroksenden müteşekkil bir esas kitle arz etmektedir. Fakat bu minerallerin yerini sıklıkla *smaragdit'in* aldığı veya psödomorfoza mâruz kaldıkları da müşahede edilmektedir. Burada *magmatizma sonrasına ait eriyikler içinde (OH) gruplarının ilk bâriz zenginleşmesi* kendini göstermektedir. Uvarovit refakat minerali olarak tezahür edebilmektedir.
- En zengin bilyalı cevherlerle som cevherler* çok sık olarak *ince çatlakların üzerinde de görülen uvarovit ve kemererit* ile cüzi bir kemererit ara dolgusu arz etmektedir. Bununla «katılma hâdisesinin pnömatolitik-hidrotermal tesiri» kendini göstermektedir.
- Som cevher bünyelerinde* — ekseriya dunit örtüsünden intişar ettikleri aşikâr olan dunitik damarlardan ve açık renkli piroksenitten müteşekkil ufak genç filonlardan hariç olarak — çok defa sadece uvarovit ve (biraz daha genç olan) kemererit tabakasını havi ince çatlaklar tesbit edilmektedir. Bir dü-



Şek. 9 - Kromit yataklarının eğim istikametindeki gelişmesi ile kromitlerin kimyasal hususiyetlerinin peridotit masifi içindeki pozisyona bağlı olan gelişmesini gösteren şema

nit örtüsü çok defa kromititi, rejyonel olarak hüküm süren piroksenitik peridotit ile, silikatlardakinden daha yüksek bir Fe/Mg nispeti arzeden harzburgitten ayırmaktadır.

#### 7. Kromitlerle refakat silikatlarının kimyasal hususiyetleri

Şek. 9 da, magmatik diferansiyasyona ve peridotit masifi içindeki duruma bağlı olarak şimdiye kadar yapılan müşahedelerin toplu şekilde gözden geçirilmesine çalışılmıştır :

- a) Silikatların arzettiği MgO/FeO nispeti tabandan tavana doğru *genel olarak* azalmaktadır.
- b) *Daha sonraki tâli eriyiklerde toplanmış olan FeO nun esas itibariyle kromite bağlı oluşu, parajenetik olarak teşekkül eden olivinin ve hattâ piroksenin MgO bakımından yeniden zenginleşmesinde âmil olmaktadır.* Kromitin ve refakat silikatlarının arzettiği MgO/FeO nispeti, bugün ancak ana hatları ile müşahede edilebilen dinamik bir mütekabil münasebet halindedir.
- c) Bir masifin bütünü içinde kromitler için genel olarak *tabandan tavana* doğru bir MgO azalması ile bir FeO artışının nazan itibara alınması gerekir; burada keza Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ün zararına olan bir Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> artışı da bahis konusudur.
- d) *Münferit bir horizonun, magmatizma sonrasına ait bir tâli eriyiğin içinde yukarıdan aşağıya doğru* umumiyetle Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ün zararına bir Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> artışı olacaktır. Buna mukabil kromitin içinde FeO nun zararına olan bir MgO artışı, parajenetik refakat silikatlarındaki MgO/FeO nispetinin inkişafı ile kendini gösteren dinamik mütekabil tesire ziyadesiyle bağlıdır.
- e) Kromitlerin kimyasal hususiyetleri ile ilgili olarak yapılacak mütaakıp etüdümlerde, saf kromitlerin refakat silikatlarının kimyasal hususiyetleri ile imkân nispetinde sistemli şekilde mukayese edilmesi gerekir.

## 8. Kromit yataklarının primer şekilleri

- a) Magmatik banklaşma içinde krom cevheri yataklarının horizonla bağlı primer dağılışı istisnaî bir durum arz etmeyip, bilâkis bir kaide mahiyetini haizdir. (Meselâ Başören, Kavak. Çatak-Topuk-Çörel, Soridağ-Rutdağ, Pozantı, Yeşilova, Acıpayam ve Fethiye'nin kuzeyinde Üçköprü-Sarıkaya-Karakaya-Andızlı-Zımparalık ile Sandalbaşı - İkinci Arka Ocak ve Yemişli - Sulu Ocak zuhur grupları.)
- b) Krom cevheri horizonları—yataklanma durumu dik olsa dahi—hiçbir zaman kalınlıkları ve bünyeleri aynı olan muntazam plâkalar teşkil etmemektedir. Uzantı ve eğim istikametlerinde kromit kristallerinin teşkil ettiği diziler benekli cevher bantları haline geçebilmekte ve bunlardan da şliyen plâkaları ile nihayet som cevher bünyeleri meydana gelebilmektedir (Şek. 6 ve 8).
- c) Umumiyetle primer olarak krom cevheri birikintileri ile refakat silikatlarından müteşekkül olan ve dalgalı-gayri muntazam şişkinlikler ile incelmış kısımlar arz eden şliyen tarzında bir topluluk hüküm sürmektedir. Diğer taraftan, katılmış piroksenitik peridotit banklarının teşkil ettiği bünye ile birlikte tâli eriyiklerin magmatizma sonrası hareketleri de bir istisna değil, bilâkis bir kaide teşkil etmektedir. Bu husus, dikkatli müşahedeleri ile E.N. Cameron ve M. E. Emerson'un (1959) gösterdikleri gibi,, Bushveld için de muteberdir.
- d) Magmatizma sonrası çökme hâdiseleri umumiyetle *ancak magmatik banklaşmanın düz durum (takriben 10-25°) arz etmesi halinde, kalınlıkları bir dereceye kadar aynı kalan damar şeklinde teşekküllerin meydana gelmesinde âmil olabilmektedir.*

Takriben 25-50° ye baliğ olan vasat eğimlerde gravitatif kayma esnasında meydana gelen gayri muntazam hareketler *krom cevherlerinin tercihan düz-adese şeklinde mevzî şişkinlikler* arz etmesini sağlamaktadır.

Magmatik banklaşma eğiminin daha dik olması (takriben 50° nin üzerinde) halinde ise, muntazam zonlar kromit bünyelerinin süratle aşağıya doğru hareket ederek yuvarlanması ile ekseriya cevher sütunları (chandelles, chimneys) teşkil etmekte ve bu sütunlar âzami kalınlığı arzeden tulâni eksenleri ile tercihan eğim istikametini takibetmektedir (Şek. 6 ve 8). Aşağıya doğru mezkûr cevher «sütunları» ndan ekseriya torba şeklinde teşekküller meydana gelecek (Şek. 7) ve bu esnada teşekkül safhasında henüz sıvı halinde olan dünit mantosu—bilhassa tavana doğru—sıkıştırılacaktır. Böylece kalın som cevher bünyelerinde piroksenitik peridotit ilâ harzburgitin direkt tâli sahreyi teşkil etmesi mümkündür. Bu durum, dünit mantosu sekonder-tektonik tesirlerle soyulduğu takdirde de cereyan edebilir.

### 9. Primer krom cevheri yataklarının postmagmatik tektonik parçalanması

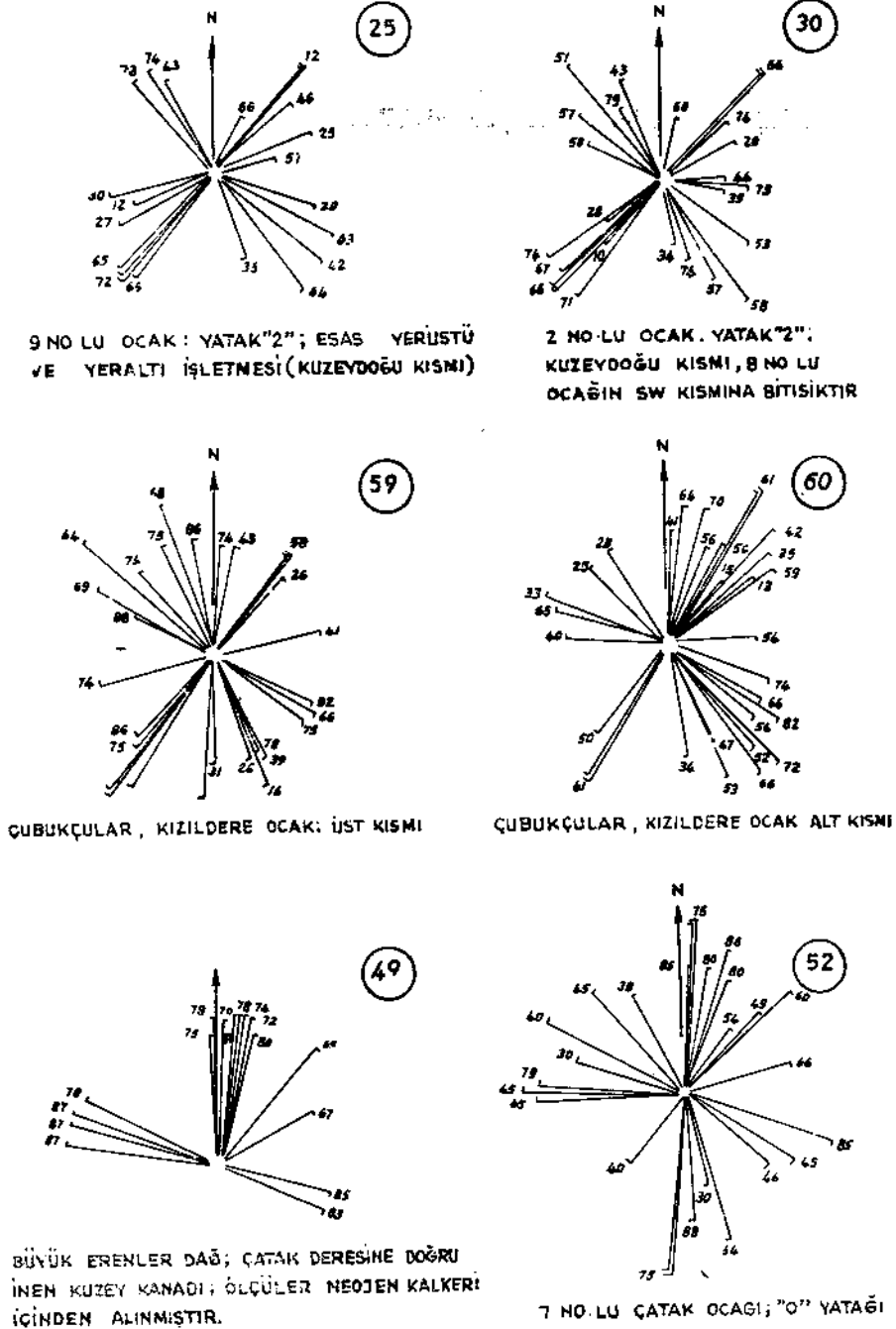
- a) Türkiye'nin muhtelif peridotit sahalarındaki çeşitli krom cevherleri yataklarında yapılan etüdler, hükmünü kaybetmiş serpantin tektoniğindeki göze görünür fay hercümercinin mütaaddit kanunlara bağlanmasına imkân vermiştir. Bu husus ile ilgili olarak «Doğu Anadolu krom cevheri bölgesi» nde Guleman-Soridağ-Rutdağ, Erzincan'ın kuzeydoğusunda Kopdağ havalisi, Pozantı, Yeşilova-Burdur, Acıpayam-Denizli, Gürleyikköy peridotit masifleri ve Göcek-Fethiye'nin kuzeyinde Sandalbaşı ile Sulu Ocak-Yemişli etüd edilmiştir.
- b) *Fay satırları ile primer magmatik banklaşma arasında aşağıdaki kanuna uygun münasebetler tesbit edilmiştir* : Ekseriya en mühim olanlar «yatak fayları» dır; bunlar, magmatik banklaşma satırları ile aynı veya hemen hemen aynı olan bir istikamete sahiptirler. Eğimlerinin de aynı olması halinde «yatak fayları» kromit yataklarının s-satırlarına (B. Sander'in kabul ettiği gibi) paralel olarak seyretmektedir. Bununla beraber «yatak fayları» magmatik banklaşma ile aynı istikamete doğru fakat farklı derecelerle de eğimlenebilmektedir.

Takriben aynı uzantı istikametine fakat zıt istikametli eğime sahip olan faylar «antibanklaşma fayları» olarak adlandırılmaktadır. «Yatak fayları» ile «antibanklaşma fayları» çok defa, B. Sander'in kabul ettiği gibi, hol-satırlarının tektonik bakımdan önemli olan bir kesişme sathı çiftini teşkil etmektedirler. «Antibanklaşma fayları» krom cevheri yataklarının göze görünür şekilde dikleşmesinde veya düzleşmesinde âmil olabilmektedir. Magmatik banklaşma istikameti ile s-satırlarına dik olarak *arzani faylar* seyretmekte ve bunlar birçok mostralarla *krom cevheri sahalarında* büyük bir ehemmiyeti haiz bulunmaktadır. Bunlar, B. Sander'in anladığı mânada, Qc-çatlaklar olarak mütalâa edilebilir. Diğer taraftan qkl- kesişme sathı çifti halinde tezahür eden arzani fay sistemleri de sıklıkla müşahade edilmektedir; bunlar, uzantı istikametinin tektonik a-istikameti ile uyduğu sistemlerdir. Arzani fayların basamakları sebebiyle *hakikatte meselâ kuzeydoğuya doğru seyreden primer krom cevheri yatağı N-S veya E-W istikametine doğru çarpılmış bir mostral dizisi halinde tezahür edebilmektedir.*

Bundan maada normal durumlu faylar da birçok yerlerde ehemmiyet kazanmış olmakla beraber, bunlar daha ziyade basit «diyagonal kenar şovoşman-

lar» halinde tezahür etmektedir. Bunlar, tektonik a-istikameti ile takriben 115-120° lik (dar açı için 60-65°) bir açı teşkil eden kesişme sathı çiftleridir.

- c) Şek. 10 da verilen birkaç seçme tektonik diyagramın detaylı izahı burada yapılamıyacaktır. Bunlarda tesbit edilen en mühim husus, *magmatizma sonu hareketlerinin ve intruzyon tektoniğinin çok defa postmagmatik fay tektoniği için de muteber kalmasıdır.*



Şek. 10 - Acıpayam'a ait tektonik diyagramlar

d) Alpid esas orojen ekaylanma ve daralma tektoniği (büyük bir ihtimalle H. Stille'nin kabul ettiği gibi bir «melez tektonik») Yeşilova ile Acıpayam peridotit masiflerinde, sadece diğer istikametlerin hâkimiyetini arzetmekle kalmayıp aynı zamanda fay satırlarının henüz hemen tamamen dik olan durumları ile de temayüz eden *Genç Pliosen/Kuvaterner fay masifleri tektoniğinden* katî şekilde tefrik edilmiştir (Şek. 10, Diyagram No. 49).

Şek. 10 daki bütün diğer diyagramlar Alpid ekaylanma tektoniği ile ilgili misaller vermektedir. Eğimleri vasat veya düz olan ve magmatik banklaşmanın s-satırları ile aralarında izahı mümkün münasebetler mevcut bulunan fayların fazla miktarda tezahürü karakteristiktir.

#### 10. Ekonomi ve madencilik cihetinden istifade imkânları

Krom cevherleri, Türkiye'nin en önemli yeraltı servetlerine dahildir. Muhtemel ve mümkün rezervlerin yekûnunun 100 milyon tonun üzerinde olması ihtimal dahilindedir; fakat 100 metreden daha derin seviyelerde tezahür eden krom cevherlerinin şimdiye kadar bilinen rezerv miktarlarını birkaç misline çıkartması da mümkündür.

Primer-magmatik krom cevheri topluluklarının tesbit edilmiş olan kaideye uygunluk derecelerine, bunların magmatik banklaşma eğimine bağlı olan şekil ve tip gelişmelerine ve kromitlerin sekonder-tektonik parçalanmasında esas rolü oynamış olan faylarla ilgili müşahedelere dayanılarak, genel olarak cevher rezervlerinin ve münferit olarak da fayların tesbiti hususlarında duruma göre katiyet kazanacak esaslar çıkartılması mümkündür. Arzu edilen tafsilât için özel etüdlere (19576 ve c, 1958/59, 1959/60a ve b, 1960a ve b) bakılmasını tavsiye ediyoruz.