

GULEMAN (ELAZIĞ) OFİYOLİTİNİN YAPISAL İNCELEMESİ*

Yusuf Ziya ÖZKAN**

ÖZ.— Guleman ofiyoliti, Güneydoğu Anadolu Tersiyer sürüklenim kuşağı içinde yer alan ultramafik-mafik kütlelerden biridir. Başlıca dünit ve kromitit içeren harzburjitlerden oluşan tektonitler ile bunların üzerine açılı uyumsuzlukla gelen (1) dünit; (2) verlit-klinopiroksenit ve (3) gabro biçiminde bir dizilim gösteren kümülatlardan oluşma eksik dizi bir ofiyolit topluluğunu temsil eder. Guleman ofiyolitinin harita örneği, bölgesel gidişlerle uyumlu kıvrımlı bir yapıyı yansıtır. Birimler arasındaki dokanakların ve kümülatlardaki katmanlanmaların duruşları genelde bu yapı ile bağdaşır. Ancak tektonitlerdeki bileşimsel katmanlanma ve yapraklanma duruşları açıkça bu yapıdan bağımsızdır ve ayrı bir deformasyon sürecinin ürünü olmalıdır. Bu makalede sözü edilen konuların ayrıntısına girilmekte, çeşitli yapısal sorunlar tartışılmaktadır.

GİRİŞ

Elazığ ilinin yaklaşık 50 km doğusunda, Guleman yöresinde yüzeyleyen ultramafik-mafik kayalar, tektonik dilimlenmeyle parçalanmış eksik dizi bir ofiyolit topluluğu olarak tanımlanmış ve «Guleman ofiyoliti» diye adlanmıştır (Özkan, 1982). Guleman ofiyoliti Güneydoğu Anadolu Tersiyer sürüklenim kuşağı (Perinçek, 1979; Sungurlu, 1979) içinde yer alan ofiyolitik kütlelerden biridir.

Guleman ofiyoliti, önceki yıllarda bu kayaların bölgesel stratigrafi içindeki konumunu araştırmakla yetinen (Ercan ve diğerleri, 1970; Aykulu, 1971; Erdoğan, 1977; Özkaya, 1978; Perinçek ve Çelikdemir, 1979) ve çok daha fazla olmak üzere de maden jeolojisi kapsamında kalan çalışmalarda incelenmiştir. Son olarak Özkan (1982 d) tarafından ofiyolit istifsel düzeni, petrolojisi ve yapısı konularında yoğunlaşmış bir çalışmada araştırılmıştır.

Bu yazı anılan son çalışmaya dayanarak Guleman ofiyolitinin yapısal inceleme sonuçlarından söz etmek amacıyla hazırlanmıştır.

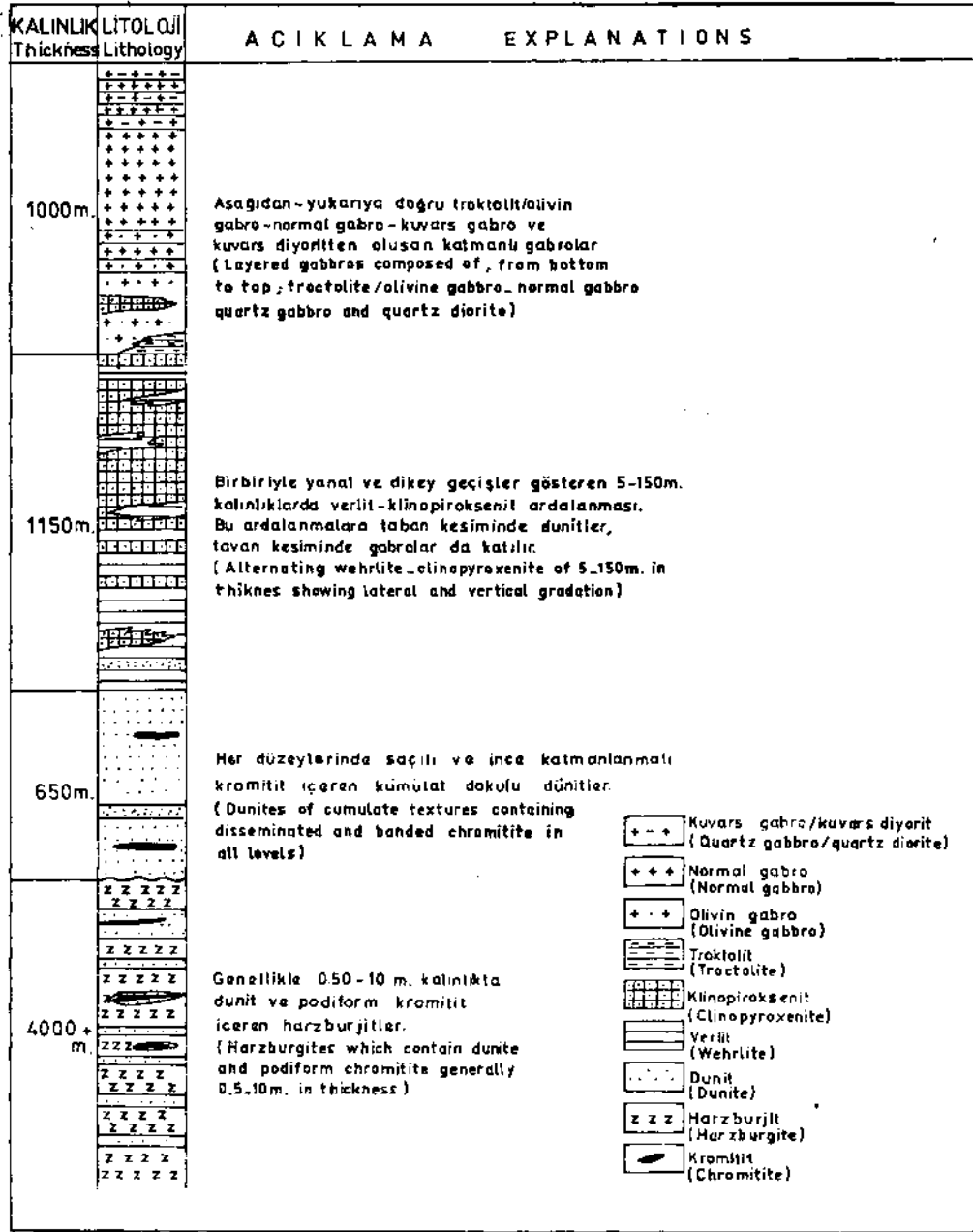
OFİYOLİTİN GENEL JEOLJİ ÖZELLİKLERİ

İnceleme alanında ofiyolit kayaları, üzerlerine transgresif olarak gelen Üst Mestrihtiyen-Alt Eosen yaşlı Hazar ve Orta Eosen yaşlı Maden karmaşığı diye ayrılmış çökel kayalarla birlikte, Arap platformu çökellerinden Alt Miyosen yaşlı Lice formasyonu üzerine sürüklenmiş bir tektonik dilim halinde bulunur (Rigo de Righi ve Cortesini, 1964; Erdoğan, 1977; Perinçek, 1978; Özkaya, 1978; Perinçek ve Çelikdemir, 1979; Özkan, 1982). Bu ofiyolit diliminin taban kesimi, çökel ve metamorfik kayaç blokları da içeren bir tektonik karışık niteliğindedir. Guleman, Kündikân, Yukarı Bahru köyleri çevresinde yüzeyleyen bu tektonik karışık kesiminde, ofiyolit kayaları ileri derecede serpantinleşmiş, milonitleşmiş ve ilksel istifsel dizilimlerini tümüyle yitirmişlerdir.

Öteki kesimlerde ise, yoğun tektonik etkinlikle yaratılmış yerel bozulmalarla birlikte, genelde stratigrafik düzen tanınabilir durumdadır. Ayrıntılı haritalama ve tektonikten korunmuş yüzeylemelerdeki ilksel ilişkilerin geliştirilmesiyle Şekil 1 de yansıtılmaya çalışılan istifsel düzenin varlığı anlaşılmıştır.

* Bu makale Türkiye Jeoloji Kurumu 37. Bilimsel ve Teknik Kurultayında bildiri olarak sunulmuştur.

** Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Maden Etüt Dairesi, Ankara.



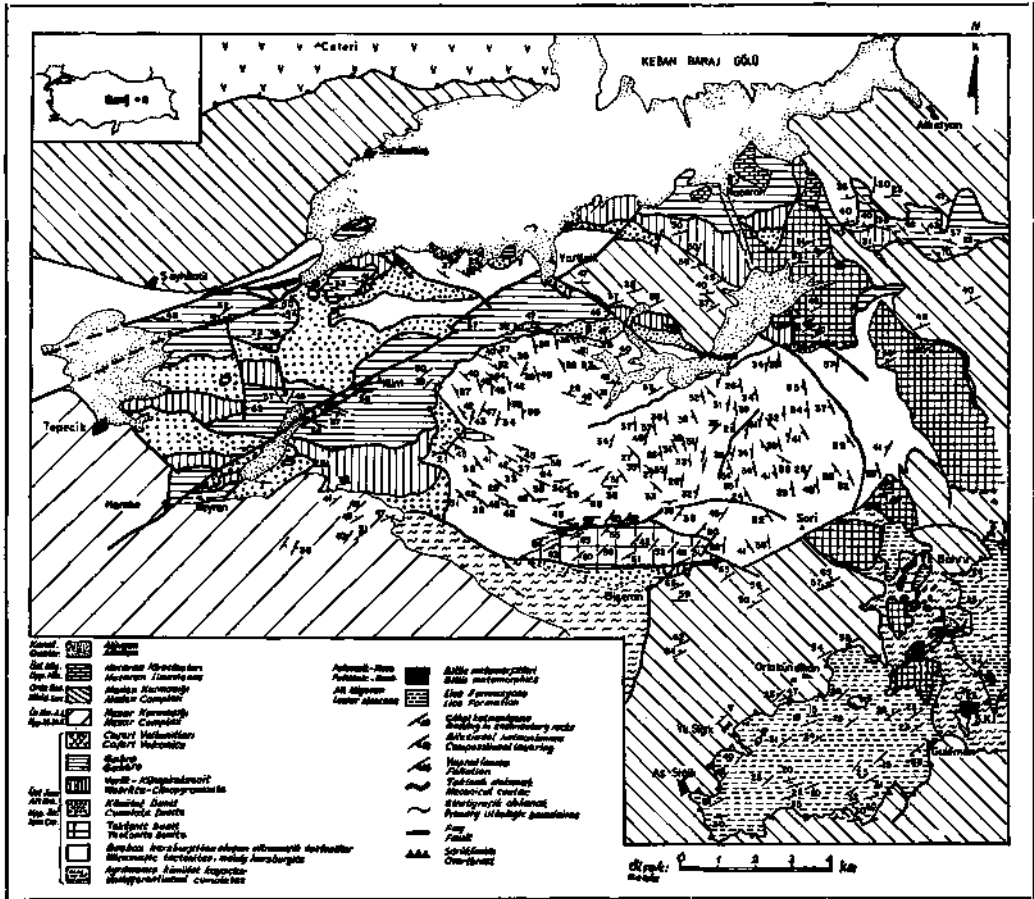
Şek. 1 - Guleman ofiyolitinin gençleştirilmiş dikme kesiti.

Bu şekilde görüldüğü gibi istifin en altmda, başlıca dunit-harzburgit ardalanmasından oluşan ultramafik tektonitler görülür. Dunitlerin harzburgitlere göre bağıl miktarları çok azdır.

Ultramafik tektonitler plastik deformasyon ve yeniden kristallenme yapı ve dokuları göstermeleriyle belirgin kayalardır.

Tektonitler üzerinde dunitlerle başlayıp kuvars gabro/diyoritlere kadar uzanan bir kayaç dizisi gelir. Kristal çökelişi süreciyle oluştuklarını belgeleyen tipik yapı ve dokular sunan bu kayalar kümülatlar olarak tanımlanmıştır.

Kümülatlar, aralarında geçişli dokanaklar görülen, (1) dünit; (2) verlit-klinopiroksenit ve (3) gabrodan oluşan üç asbime ayrılarak haritalanmıştır (Şek. 2).



Şek. 2 - Guleman ofiyoliti jeoloji haritası.

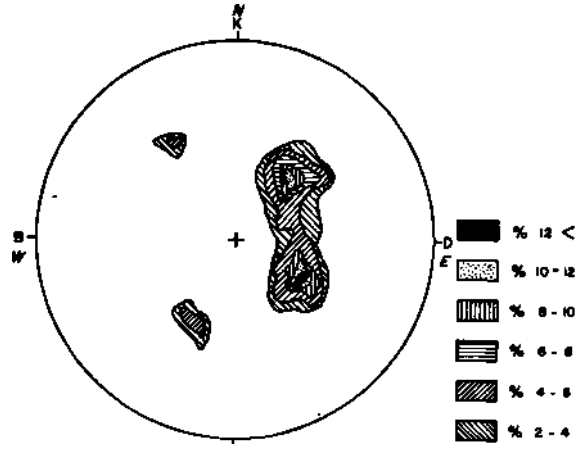
Haritada (Şek. 2) gösterildiği gibi tektonit-kümülat dokanağı her yerde faylanmış olarak izlenmiştir. Ancak çeşitli verilerin birlikte değerlendirilmesi bu dokanağın yırtılmış (sheared) olmasına karşın, bir açılı uyumsuzluk olduğunu düşünmeye izin verir (Özkan, 1982b).

Ofiyolitin istifsel düzeni ve petrolojisi ayrıntılı olarak başka bir yayında incelenmiştir (Özkan, 1982*).

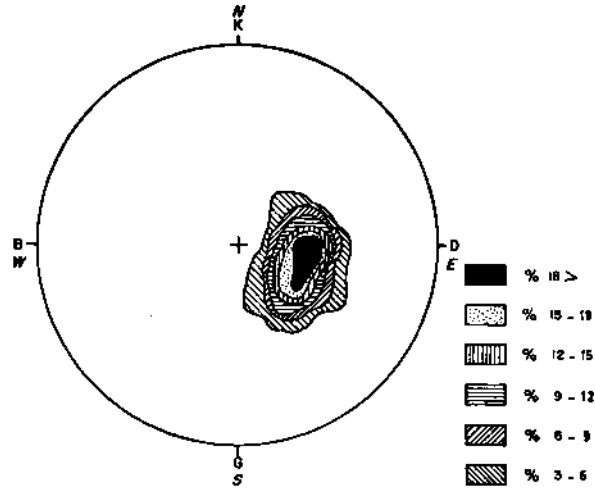
YAPISAL İNCELEME

Guleman ofiyolitinin asbimlere ayrılarak ayrıntılı haritalanması, ilginç bir yapısal özelliğin açığa çıkmasını sağlamıştır. Şöyleki, Guleman ofiyolitinin jeoloji haritası eksen gidişleri D-B doğrultusunda olan kıvrımlı bir yapının varlığını yansıtır (Şek. 2 ve 3). Ancak dokanakların tümüyle faylanmış olması ve dokanaklar boyunca tektonik kamalanmaların olağan olması gözlemlenirse, buna bir plastik kıvrımlanma gözüyle bakılamaz. Gözlemlenen verilerden, Guleman ofiyolitinin, bölgesel bir sıkıştırma gerilmesi (compressional stress) altında kıvrımlanmaya zorlanmış ve birer zayıflık yüzeyleri

Oysa tektonitlerin iç yapı öğelerinin duruşları söz konusu yapıdan tümüyle ilintisiz görünür (Şek. 5 ve 6) ve karmaşık bir dağılım gösterir.



Şek. 5 - Tektonitlerde bileşimsel katmanlanma doğrultu-eğim değerlerinden hazırlanmış Schmidt diyagramı (368 ölçü).



Şek. 6 - Tektonitlerde yapraklanma doğrultu-eğim değerlerinden hazırlanmış Schmidt diyagramı (110 ölçü).

Hemen belirtilmelidir ki, bu yazıda kullanılan «karmaşıklık» ifadesinden, yazarın amacını aşan bir anlam çıkarılmamalıdır. Burada «yapısal karmaşıklık» terimiyle yüzeledikleri alan içinde tektonitlerin iç yapı öğelerinin, tekdüze ya da belli bir düzende (örneğin herhangi bir biçimdeki kıvrımlanmaya uygun) dağılım göstermemesi anlatılmak istenmektedir. Yoksa Guleman ofiyoliti, kendi örnekleri içinde en düzenli olanlardan biridir. Aşağıda açıklanacağı gibi, birkaç bölge halinde kendi içinde tekdüze bir yapı gösteren geniş (75 km² yi bulan) alanlara sahiptir. Önceki bir yazıda (Engin ve diğerleri, 1983) sözü edildiği üzere, yalın yapı sunan böyle bölgeler içinde 1-2 km izlenebilen krom yatakları içerir. Bilindiği gibi bu boyutlara ulaşan devamlılıklar ofiyolitlere bağlı yataklarda ender görülen bir durumdur.

Gerçekten de tektonitlerdeki bileşimsel katmanlanmaların (compositional layering) doğrultu eğim değerlerinin haritadaki dağılımları, tektonitlerin yüzeyledikleri alan, kendi içinde düzenlilik gösteren dört bölgeye ayırmaya izin verir. Bileşimsel katmanlanma duruşlarından hazırlanan Schmidt diyagramında (Şek. 5) görülen dört ayrı merkezin her biri, bu bölgelerden birindeki egemen doğrultu-eğim değerlerine karşılık gelmektedir. Daha açık bir anlatımla doğrultu-eğim değerlerinin haritadaki dağılımları da gözetilerek, 299/32* ortalama değerinin Gevenli tepe, Taşlı tepe, Büyük Sori dağı, Dola tepe dolayındaki, 147/49 ortalama değerinin Kef tepe, Ayı tepe, Kapın tepe dolayındaki, 222/34 ortalama değerinin Kavga tepe, Kuş tepe, Birek tepe dolayındaki, 028/38 ortalama değerinin ise Çirik tepe, Kortuğun tepe, Pındamın sırtı dolayındaki egemen doğrultu-eğim değerleri olduğu söylenebilir.

Yapraklanmalara ilişkin doğrultu-eğim değerlerinin de benzer bir dağılım gösterdiği düşünülebilir. Çünkü, yapılan gözlem ve ölçümler, ultramafik tektonitlerde yapraklanmanın bileşimsel katmanlanmalar ile-yüzeyleme ölçeğinde- uyumlu olduğunu göstermiştir. Her ne kadar yapraklanma ölçülerinden hazırlanan Schmidt projeksiyonunda (Şek. 6) tek merkez elde edilmişse de, bu sonuç, yapraklanma ölçülerinin büyük çoğunluğunun bileşimsel katmanlanmaların da düzenlilik gösterdiği tek bir bölgeden (Dola tepe, Büyük Sori dağı) derlenmiş olmasından ileri gelmektedir.

Öte yandan çeşitli veriler, tektonitlerin iç yapı öğelerinin gösterdiği bu karmaşık örneğin, ofiyoliti kıvrımlanmaya zorlayan, yerleşme sırası ve/veya sonrasındaki deformasyon evresinde yaratılmadığını, ondan ayrı bir sürecin ürünü olduğunu düşünmeye zorlamaktadır. Belki ilk elde, yerleşme sırası ve sonrasında ofiyolit kayaçlarının daha çok gevrek (brittle) davranış gösterebilir nitelikte olduklarından-kırık tektoniğine uğrayarak bu yapısal karmaşıklığı verebilecek bir mozaik biçimine dönüşmüş olabileceklerinden kuşkulamlabilir. Ancak arazide bunun verileri gözlenmemiştir. Gerçi haritadaki dağılımları, doğrultu-eğim değerlerinin yukarıda sözü edilen bölgeler arasında çizgisel sınırlar boyunca birden değiştiğini düşünmeye izin verir. Bu düşünce de bir faylanmayı akla getirirse de, çoğu yerde söz konusu çizgiler boyunca arazide önemli herhangi bir fay belirtisi izlenmemiştir. Kaldı ki arazide izlenebilen büyük fayların iki yanında doğrultu-eğim değerlerinde anılmaya değer değişiklikler olmadığı halde, önemli değişimlerin herhangi bir fay belirtisinin izlenemediği çizgiler boyunca olmasının bir anlamı olmalıdır. Üstelik tek bir deformasyon evresinde, özdeş biçimde mekanik davranış göstermesi beklenen kümülatlar, belli bir kıvrımlanmaya uygun konum bozumuna uğrarken, tektonitlerin söz konusu yapısal karmaşıklığı verebilecek bir mozaik durumuna gelmesini açıklamak da oldukça güçtür.

Sonuç olarak bütün bunlar, yukarıda sözü edilen kendi içlerinde tekdüze iç yapıya sahip bölgeler arasındaki çizgisel sınırların, kayaçlar daha plastik deformasyona uğrarken gelişmiş plastik yırtılmaları temsil ettiğini düşünmeye zorlamaktadır. Bu düşünce de, tektonitlerdeki karmaşık yapı örneğinin manto içi deformasyon evresinde gelişmiş olabileceği sonucuna götürmektedir.

Tektonitlerdeki bu yapısal durum, eğer yukarıda savunulan yorum geçerliyse (söz konusu karmaşıklık manto içi plastik akma süreciyle yaratıldıysa), Juteau ve diğerlerinin (1977) önerdikleri modelde varsayılan durumla bağdaşmamaktadır.

Bilindiği gibi Juteau ve diğerleri (1977), okyanus sırtları dolayında okyanus kabuğu ve üst mantonun yapısını temsil eden kuramsal bir modelde, manto içi plastik akmayla (plastik flow), sırtlardan uzaklaşacak yöndeki genel levha hareketiyle bağdaşan yalın bir iç yapı örneğinin geliyeceğini savunurlar. Hatta bugün kıtasal kabuğa eklenmiş ofiyolitlerde kümülatlardaki magmatik katmanlanma duruşlarının yataya (ilksel konumlarına) çevrilmesi halinde, öteki bütün yapı öğelerinin sırtlarda oluştuğu zamanki ilksel konumlarına çevrilmiş olacağını varsayarak, yapraklanma ve bileşimsel katmanlanmaların, mineral çizgiselliklerinin, olivin ve ortopiroksenlerde izlenen makaslama yönlerinin istatistiksel yönelimine dayanarak, sözü edilen model uyarınca eski okyanus sırtının (paleoridge) yöneliminin ve incelenen ofiyolite göre konumunun anlaşılabilirliğini öne sürerler.

* İlk sayı düzlemsel yapıların eğim yönünü, ikinci sayı eğim açısını göstermektedir.

Ne var ki Guleman tektonitlerinde izlenen yapısal durum, manto içi plastik akma süreciyle gelişen yapısal ilişkilerin, Juteau ve diğerlerinin (1977) varsaydığı kadar yalın olmadığını göstermesi açısından ilginçtir. Guleman'daki duruma bakarak, ofiyolit üzerlemesi sırasındaki bozulmalar bir yana, tektonitlerdeki yapısal öğeler arasındaki ilişkiler, daha okyanusal geçmişleri sırasında, manto içi plastik yırtılmalarla modelin uygulanamayacağı kadar karmaşık bir duruma getirilmiş olmalıdır, denilebilir. Sınırlı yüzeylemeler veren ofiyolitlerde, modelin uygulanmasına elverecek yalınlıkta yapısal durumlarla karşılaşılabiliyorsa de, böyle yerel verilere dayanarak çok yanlış sonuçlara varılabilir.

SONUÇLAR

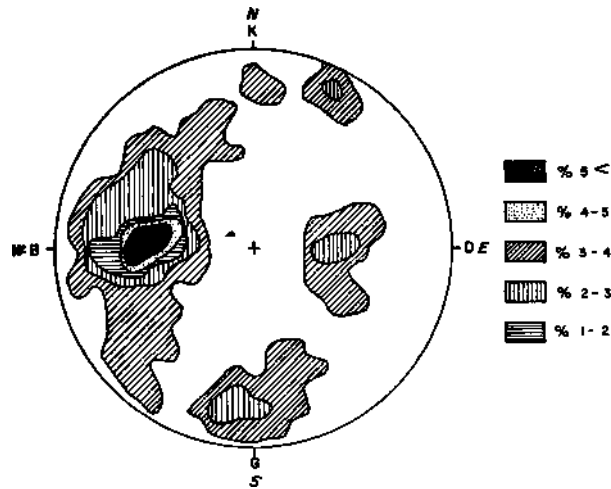
Sonuç olarak Guleman ofiyolitinde izlenen çeşitli yapılar, onun değişik tektonik ortamlarda birbirini izleyen deformasyonlara uğramış olduğunu göstermektedir.

Bunlardan bir bölümü tektonitlerde izlenen yapraklanma ve çizgisellik gelişimi, plastik kıvrımlanmalar ve plastik yırtılmalar olarak özetlenebilecek manto içi plastik deformasyon evresinde gelişmiş yapılarıdır.

Bu evrede oluşmuş yapıların geometrilerindeki karmaşıklık yüzünden, nasıl bir gerilme dağılımı altında oluşmuş olabilecekleri konusuna bir yaklaşımda bulunulamamıştır.

Bu ilk deformasyon evresini, yerleşme sırası ve sonrasındaki kabuk (levha) hareketleriyle gelişmiş deformasyonlar izlemiştir. Guleman ofiyolitinin faylanarak kıvrımlanması ve yine bu kayalarda izlenen kırık ve fayların hemen hemen hepsi bu evrede oluşmuştur.

Bu ikinci evrede oluşan yapıların geometrilerinden (kıvrım eksenlerinin D-B gidişlerinden, Şekil 7 de görülen kırıkların duruşundan) çıkarılan gerilme dağılımının K-G yönlü sıkıştırma gerilmesi ile bağdaştığı söylenebilir. Bu sonuç ofiyolitinin yerleşme yaşı da gözetilirse, Üst Kretase ve sonraki deformasyon evrelerinin hepsinde K-G yönlü sıkıştırma gerilmesinin egemen olduğu biçiminde yorumlanabilir. Bundan da, Üst Kretaseden günümüze değin bölgeyi etkisi altında tutan gerilmelere neden olan levha hareketlerinin hep özdeş düzende kaldığı sonucuna varılabilir.



Şek. 7 - Guleman grubunda görülen fay ve eklemlere ilişkin Schmidt diyagramı (465 ölçü).

KATKI BELİRTME

Bu yazı İ.Ü. Yerbilimleri Fakültesinde gerçekleştirilmiş doktora tezinden hazırlanmıştır. Yazar, tez yöneticisi Prof. Dr. Önder Öztunalı ve değerli eleştirileriyle katkılarda bulunan Dr. Tan-doğan Engin'e teşekkür borçludur.

Yayına verildiği tarih, 29 Nisan 1983

DEĞİNİLEN BELGELER

- Aykulu, A., 1971, A geologie investigation of an area to the south-east of Palu in southeastern Turkey with special referenece to the mineralization and economic potentialities: Univ. Leicester, Doktora tezi (yayımlanmamış).
- Engin, T.; Balcı, M.; Sümer, Y. ve Özkan, Y.Z., 1983, Guleman (Elazığ) krom yataklan ve peridotit biriminin genel jeoloji konumu ve yapısal özellikleri: Maden Tetkik ve Arama Enst. Derg., 95/96, 77-100, Ankara.
- Ercan, T.; Soykal, T. ve Pehlivanoglu, H., 1970, Elazığ-Diyarbakır (Maden-Ergani-Guleman) bölgesi jeolojisi: Maden Tetkik ve Arama Enst., Rap., 5038 (yayımlanmamış), Ankara.
- Erdoğan, B., 1977, Geology, geochemistry and genesis of the sulphide deposits of the Ergani-Maden region, SE Turkey: Univ. of New Brunswick, Doktora tezi (yayımlanmamış).
- Juteau, T.; Nicolas, A.; Dubessy, J.; Fruchard, J.C. ve Bouchez, J.L., 1977, Structural relationships in the Antalya ophiolite complex, Turkey: possible model for an oceanic ridge: Geol. Soc. Amer. Bull., 88, 1740-1748.
- Özkan, Y.Z., 19820, Guleman (Elazığ) Ofiyolitinin jeolojisi ve petrolojisi: İ.Ü. Yerbilimleri Fakültesi, Doktora tezi (yayımlanmamış).
- , 1982f, Guleman (Elazığ) Ofiyolitinin jeolojisi ve petrolojisi: İstanbul Yerbilimleri, 3, sayı 295-312, 1-2.
- Özkaya, İ., 1978, Ergani-Maden yöresi stratigrafisi: Türkiye Jeol. Kur. Bült., 21/2, 129-139.
- Perinçek, D., 1978, Çelikhhan-Sincik-Koçali (Adıyaman ili) alanının jeoloji incelemesi ve petrol olanaklarının araştırılması: İ.Ü.F.F., Doktora tezi (yayımlanmamış).
- , 1979, GD Anadolu'da allohton birimler: 33. TJK Bilimsel ve Teknik Kurultayı bildiri özetleri, 115-116.
- ve Çelikdemir, M.E., 1979, Palu-Karabegan-Elazığ-Sivrice-Malatya alanının jeolojisi ve petrol imkânları: TPAO Raporu, 1361 (yayımlanmamış).
- Sungurlu, O., 1979, GD sürüklenme kuşağı Tersiyer sürüklenimleri: 33. TJK Bilimsel ve Teknik Kurultayı bildiri özetleri, 121-122.
- Rigo de Righi, M. ve Cortesini, A., 1964, Gravity tectonics in feethils structure belt of Southeast Turkey: A.A.P.G. Bull., 48, 1911-1937.