

BİNGÖL DEPREM FAYI VE BUNUN KUZEY ANADOLU FAY ZONU İLE İLİŞKİSİ

İhsan SEYMEN ve Atilla AYDIN *İstanbul*

Teknik Üniversitesi Maden Fakültesi

ÖZET. — Makrosismik gözlemlere göre, 22 Mayıs 1971 Bingöl depreminin dış merkezi, Göynüksuyu vadisinin Çapakçur ovasına açıldığı alana düşmektedir ve şiddeti VIII dir. Çeltiksuyu ve Sançipek köyleri yakın batısından başlayan ve Göynük vadisi boyunca uzanan dar bir şerit üzerinde depremin jeolojik etkileri en iyi bir şekilde gözlenmiştir. Bu yazıda, Bingöl-Karlıova arasında Göynük vadisi boyunca, N 45°E doğrultusunda uzanan sol yönlü, doğrultu atımlı bir fayın zonal gelişiminden söz edilmekte ve 22 Mayıs 1971 Bingöl depremi ile bu fay zonu arasında bir neden-sonuç ilişkisi kurulmaktadır. Jeolojik gözlemlerle, fay zonu boyunca 15 km lik bir yatay atım tespit edilmiş ve bu depremde yatay yer değiştirme miktarı sol yönde 25 cm olarak ölçülebilmektedir.

Depremin, Göynüksuyu vadisi boyunca uzanan bu sol yönlü yırtılma fayının güneybaü kesiminde tekrar harekete geçmesiyle oluştuğu saptanmış ve bu suretle, Karlıova-Göynük-Ağaçeli-Bingöl kırık hattının da en az Kuzey Anadolu fay zonu kadar tehlikeli bir aktif zon olabileceği sonucuna varılmıştır.

Yazıda ayrıca, Bingöl fayının Kuzey Anadolu fay zonu ile olan ilişkisi de münakaşa edilmektedir.

I. GİRİŞ

Doğu Anadolu'da Bingöl şehrini ve çevre köylerim en fazla hasara uğratmış olan 22 Mayıs 1971 Bingöl depremi yerel saatla 18^h 43' 58" de meydana gelmiştir. USCGS tarafından verilen kayıtlara göre, depremin aletsel episantrı, 38° 80 N-40° 50 E, şiddeti, 6.0 Mb ve 6.7 M_s ve odak derinliği ise 3 km olarak hesaplanmıştır. Ana sarsıntıdan bir gün önce orta şiddette bir deprem olmuş ve ana depremi, bir ay süre ile art sarsıntılar izlemiştir.

Bingöl deprem bölgesi, Kuzey Anadolu Deprem Kuşağı ile iskenderun körfezi-Batum (Kafkasya) arasında uzanan, sismik bakımdan aktif ikinci bir zonun kesişme alanının hemen güneyinde bulunmaktadır (Ergin, 1966). Tarihsel kayıtlardan elde edilen verilere göre, bu yöredeki depremler, kuzeyde Kığı-Karlıova-Varto zonu içinde dağılmakta ve zaman zaman da güneye kaymakta, Bingöl ve çevresini sarsmaktadır. Elde mevcut katalog ve kayıtlarda (Ergin v.d., 1967, 1971 ve Tablo 1), Bingöl ve yakın çevresinde bu depremdeki kadar can ve mal kaybına sebep olan şiddette başka bir sarsıntıya rastlanmamıştır.

Deprem olayından bir ay sonra makalenin yazarları, İ.T.Ü. Maden Fakültesi Jeoloji Kürsüsü adına deprem bölgesine gitmişler ve iki hafta süren gezintilerde bulunmuşlardır. Bu kısa süre içinde depremin eş-şiddet (izoseist) haritası (Levha I) ile Bingöl-Göynük arasında amaca uygun detayda Göynüksuyu vadisinin jeoloji haritası (Levha II) yapılmış ve deprem sonucu oluşan çatlak sistemleri ayrıntılı olarak incelenmiştir.

Böyle bir çalışmayı teşvik eden ve makaleyi okuyup, düzeltme zahmetini esirgemeyen Sayın Prof. Dr. İhsan Ketin'e içtenlikle teşekkür etmeyi bir borç biliriz. Ayrıca, çalışmalarımıza her bakımdan imkân sağlayan İ.T.Ü. Maden Fakültesi ile yazımızın M.T.A. Dergisinde basılmasına müsa-

delerini esirgemeyen M.T.A. Enstitüsü Genel Direktörü Doç. Dr. Sadrettin Alpan'a ve fosillerimizin revizyonunu yapmak zahmetinde bulunan Sayın Prof. Dr. Atife Dizer ile Doç. Dr. Şâkir Abdüsselâmoglu'na burada teşekkürlerimizi sunmayı bir görev sayarız.

Tablo - I
Bingöl ve çevresindeki depremlerin tarihçesi

<i>Tarih</i>	<i>Episantr koordinatları</i>		<i>Şiddeti</i>	<i>Etki alanı</i>
955	39.30 N	40.70 E	6	Kığı-Karlıova
1878	39.30 N	40.70 E	6	Kığı-Karlıova
1889	38.90 N	40.50 E	9	Bingöl-Elâzığ-Palu-Karlıova
1909	39.32 N	40.35 E	6	Kığı
12.11.1934	39.00 N	41.00 E	6 M	Solhan
28.5.1940	38.89 N	40.50 E	6	Bingöl
17.8.1949	39.32 N	40.35 E	8	Kığı-Karlıova
28.3.1954	39.10 N	41.00 E	6.75 M	Göynük-Solhan
7.7.1957	39.16 N	40.50 E	6	Bingöl (hasar, yedi yaralı)
24.8.1959	39.00 N	40.00 E	4.75 M	Karakoçan yakını
12.3.1963	39.30 N	40.30 E	4 M	Kığı
31.8.1965	39.40 N	40.80 E	4.5 M	Kığı-Karlıova arası (doğuda geniş hasar ve 40 yaralı)
24.9.1968	39.10 N	40.10 E	5.1 M	Bingöl ve Elâzığ köylerinde (iki ölü, 40 yaralı)
25.9.1968	39.20 N	40.20 E	5.1 M	Kığı ve Bingöl'de (hasar)

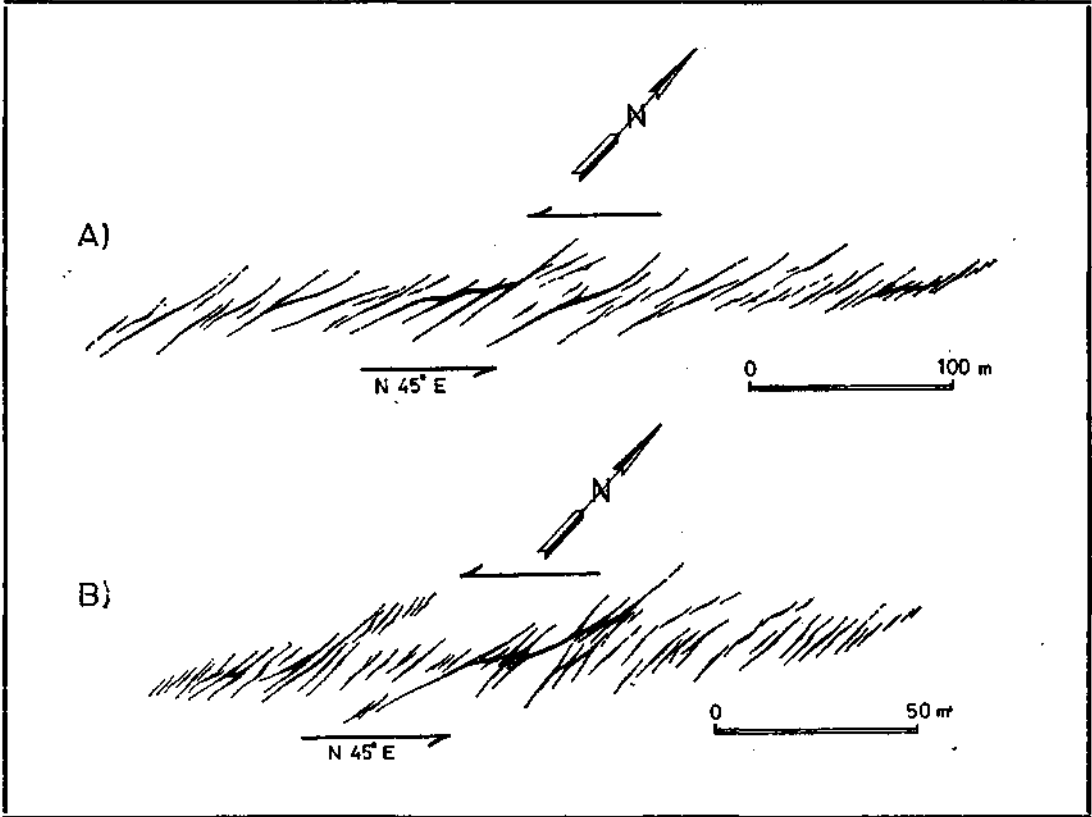
II. MAKROSİSMİK GÖZLEMLER

Çevre illerde de şiddetlice duyulmuş olan deprem, yalnız Bingöl kenti ve köyleri ile Palu'nun bazı Bingöl'e yakın köylerini hasara uğratmıştır. Fakat, en fazla hasar bölgesi, kuzeyde Kaplıca (Ilıca), Ağaçeli, doğuda Tekören, Ardıçtepe, güneyde Yamaç köyleri ile batıda Bingöl'ü içine alacak şekilde sınırlanan elips biçimindeki alan olarak saptanmıştır (Levha I).

Deprem sonucu alüvyal zeminde, özellikle episantr bölgesinde (Çeltiksuyu-Kaplıca arasında) daha kuzeyde Çobantaşı ve Aktepe köyleri yakınlarında ve Bingöl'ün güneyindeki Ormanardı köyü yakınında birtakım yarık ve kademeli açık tansiyon çatlakları oluşmuştur (Foto 1). Açık tansiyon çatlakları genellikle N 0°-25°E doğrultusunda kademeli (en echelon) bir sıralanım gösterirler ve bu çatlaklar sol yönlü yatay bir hareketi kanıtlamışlardır (Şek. 1). Levha II deki haritadan da görüleceği üzere, kayma zonlarının doğrultusu genellikle N 40-45°E olarak bulunmuştur. Kayma zonları 50 ilâ 500 m uzunlukta kesintiler halinde art arda ve birbirine paralel yahut subparalel olarak, Bingöl'ün güneyindeki Ormanardı köyü yakınlarından başlayıp, Çeltiksuyu, Sarıççek köyleri ile Kaplıca arasında pek yaygın bir şekilde görülerek Çobantaşı köyü yakınlarına kadar 35 kilometrelik bir mesafede izlenebilmişlerdir (Levha II).

Ayrıca N 15-20°E gidişli, yani asıl hareket doğrultusuna az çok çapraz, kayma zonlarına da rastlanmıştır. Bu aykırı doğrultuda gelişmiş olan kayma zonları ve tüy çatlakları «kayma zonu içinde kayma (Riedel in Riedel)» olarak yorumlanmıştır (Tchalenko, 1970).

Sarıççek köyü yakınlarında takriben N 45°E doğrultusunda gelişmiş bir kayma zonu, silik bir araba yolunu kesmiş, yol izini 25 cm kadar sol yöne ötelemiştir. Fazla eğimli zeminlerde görülen kayma zonlarında, eğim yönündeki blokun az çok çökmesiyle düşey atımlar görülmüş ise de, yatay ve engebesiz zeminlerde oluşmuş kayma zonlarında düşey atımların hiç görülememiş olması hareketin tamamen yatay olduğunu kanıtlamıştır.



Şek. 1 - 22 Mayıs 1971 Bingöl depreminde Sarıçiçek köyü dolaylarında oluşan kayma zonlarından iki örnek. Zonların genel doğrultusu N 45°E olup, bunlar sol yönlü bir hareketi kanıtlamışlardır.

Depremin merkez üssü makrosismik gözlemlere göre, Göynüksuyu vadisinin Çapakçur ovasına açıldığı alana düşmektedir ve Bingöl'ün 10 km kuzeydoğusundadır (Levha I). İkel yapı tekniğiyle inşa edilmiş köy evleri ile ilkokul binalarındaki ve Bingöl kenti içindeki bazı konturlardaki hasar durumuna dayanarak depremin şiddeti, Mercalli-Cancani eşeline göre, VIII dir. Fakat her nasılsa, gözlemsel episantr alanının güney ucunda bulunan Bingöl-Muş devlet karayolu betonarme köprüsünün hasara uğramış olması ve yine Genç yakınlarında Bingöl-Genç karayolunun geçtiği Murat köprüsündeki bazı ciddi hasarlar, şiddetin IX. dereceye de çıkabileceği kanısını uyandırmaktadır.

III. JEOLJİK DURUM

Göynüksuyu vadisinde jeoloji haritası yapılan bölgede (Levha II), başlıca ayırt edilen formasyonlar yaş sırasına göre: metamorfik şistler (Sch), mermerler (Mr) ki en eski oluşuklar olmakta ve Paleozoik yaşlı olarak düşünülmektedir; Oligo-Miosen yaşlı gri renkli marnlar (olm.) ile Foraminiferli krem renkli kalkerler (olm.), Plio-Kuaterner yaşlı bazaltik, andezitik lavlar (b), gölsel detritik tortular (plq) ve genç alüvyonlardır (al).

Kristalin şistler (Sch) ve mermerler (Mr)

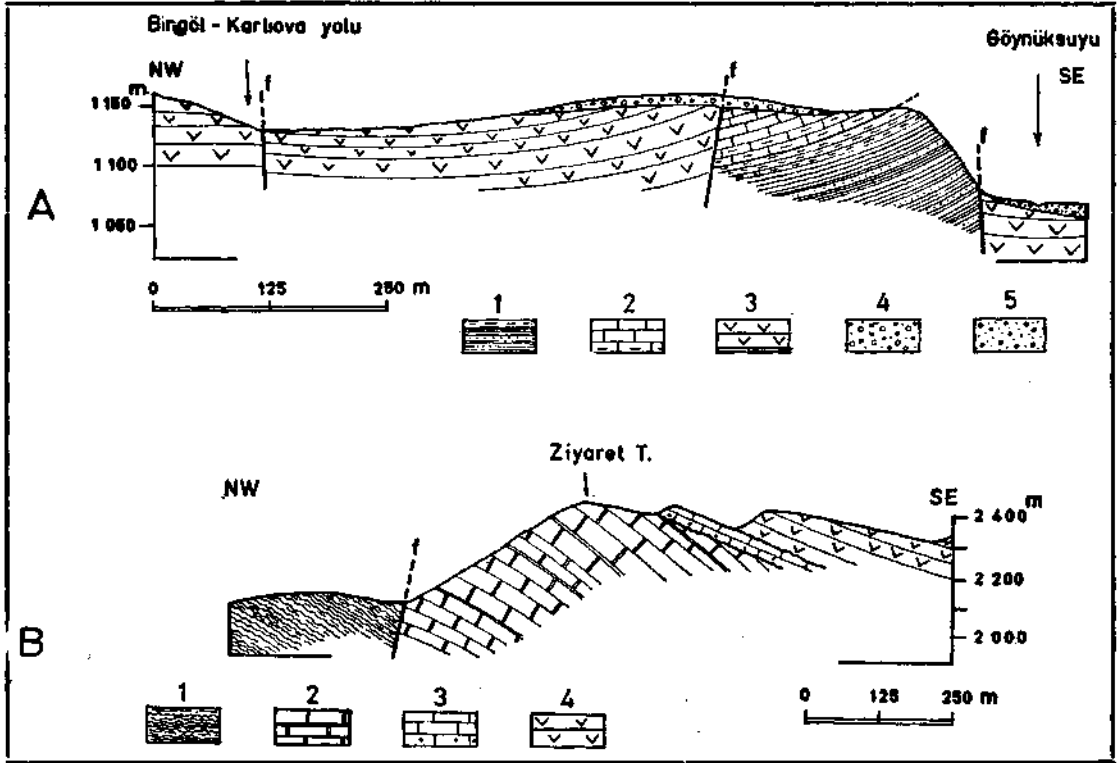
Çoğunlukla siyah, gri renkli ve metamorfizma derecesi oldukça düşük klorit şist, fillat ve kalkıştlerden ibarettir. Mermer ve şist kontaktlarının fazlaca kırıklı olması nedeniyle mermerlerin stratigrafik durumu kesin olarak aydınlatılabilmüş değildir. Bununla beraber, mermerlerin birkaç

seviyede kalın banklar veya irili ufaklı adeseler halinde buldukları gözlenmiştir ve bunlar ayrı birer ünite olarak haritaya geçirilmişlerdir. Bu kristalin şistler ve mermerler, biri Göynük bucağının doğu ve güneydoğusunda, diğeri Yenibaşlar, Kaplıca, Ilıca köyleri dolaylarında ve Kös deresi vadisinde olmak üzere iki büyük ada olarak mostra verirler. Metamorfik şist ve mermerlerle, bazaltik lav ve tüflerin Göynük vadisi içindeki kontaktları tüm faylı olmaktadır ve bu iki mostranın sol yönlü bir fay zonuyla kesilip, birbirine göre yatay 15 km kadar ötelenmiş oldukları müşahade edilmiştir (Levha II).

Üst Oligosen - Alt Miosen oluşukları

Bol fosilli killi marn (olm₁) ve kalkerler (olm₂) ile temsil edilmekte olup, kristalin şistler üzerine diskordan olarak gelmekte ve lavlar tarafından örtülmektedir.

Ekinyolu ile Kaplıca arasında fay zonu içinde mostra veren Üst Oligosen - Alt Miosen kalkerleri (olm₂), en altı görülemeyen bol Mollusca fosilli, gri renkli, bazı seviyelerde kumlu, killi marnların (olm₁) üzerine konkordan olarak gelir (Şek. 2A). Bunların bazaltik lavlarla olan sınırı kırıklı olup, mostraları geniş çapta eski akarsu tortuları ile örtülmüştür.



Şek. 2A - Bingöl - Muş yolu ile Karlıova yolu kavşağının 2.5 km kuzeydoğusunda Oligo-Miosen formasyonları ile volkanik lavların ilişkisini gösterir jeolojik kesit, 1 - Fosilli gri marnlar (Üst Oligosen); 2 - Krem renkli Foraminiferli kalkerler (Akitanien - Alt Burdigalien); 3 - Bazaltik lavlar (Neojen); 4 - Gölsel detritik gevşek tortular (Plio-Kuaterner); 5 - Alüvyonlar.

Şek. 2B- Göynük güneyindeki Ziyaret tepesinden geçen jeolojik kesit, 1 - Fillat, klorit şist, kalk şist; 2 - Mermerler; 3 - Miosen yaşlı kalkerler; 4 - Bazaltik lavlar.

Marnların ince kesitlerinde çok sayıda kuvars ve feldispat taneleriyle, Bryozoa ve *Operculina* fosillerine rastlanmıştır. Kalkerlerden alınan ince kesitlerde Foraminiferlerden *Miogyssina*, *Miogyssinoides*, *Lepidocyclina* (*Nephrolepidina*), *Lepidocyclina* (*Eulepidina*), *Miolepidocyclina*, *Spirocyclus*, *Operculina* (grup *Complanata*), *Operculina*, *Amphistegina*, *Heterostegina*, *Planorbulina*, *Rotalia* ve az sayıda *Globigerina* ile *Melobesia*'lardan *Lithophyllum* ve *Archaeolithothamnium* görülmüştür. Buna göre, kalkerlerin yaşı Akitanien - Alt Burdigalien olmaktadır (A. Dizer) ve killi marnların yaşı ise Üst Oligosendir.

Çobantaşı köyü doğusunda Oligo-Miosen kalkerleri, küçük ve dağınık mostralara halinde diskordan olarak kristalin şistler üzerinde dururlar. Tabanda, çok az kalınlıkta mikrokonglomeralarla başlayan ve toplam kalınlıkları 5-10 metreyi geçmeyen kalkerlerin üzerine bazaltik lav akıntıları gelmektedir (Şekil 2B). Bu kalkerlerin güneyde fliş üzerine konkordan, fakat kuzeyde doğrudan kristalin şistlerin üzerine diskordan olarak gelmesi, Üst Oligosenden Miosene geçişin, güneyden kuzeye doğru bir transgresyon şeklinde oluştuğunu göstermektedir.

Volkanik kayaçlar (P)

Çoğunlukla bazaltik, yer yer andezitik ve traki-andezitik lav ve tüflerden ibarettir. Çok geniş alanlara yayılan bu kayaçların, Çobantaşı (Sigi) dolaylarında Alt Miosen kalkerlerinin üzerine gelmesi, diğer yandan da Bingöl'ün güneyinde Plio-Kuaterner yaşlı gösel yahut eski akarsu tortuları ile girift oluşu (Foto 2), bölgede volkanizma faaliyetinin Miosende başlayıp, Plio-Kuaternere kadar süregelmediğini kanıtlamaktadır.

Karasal gevşek tortular

Eski alüvyonlar (plq), Çapakçur ovasında 1040-1100 m kotları arasında yayılmakta ve üç ayrı seviyede taraçalar meydana getirmektedir. Çeşitli boyutlarda çakıllı ve kumlu yataklar çapraz tabakalı ve münavebelidir. Bu oluşuklar, daha genç tektonik hareketlerden etkilenmişler ve Foto 3 te görüldüğü gibi faylanmışlardır. Yeni alüvyonlar (al) ise, gerek akarsuların vadi tabanlarında, gerekse birikinti konileri şeklinde Göynük vadisi boyunca görülmektedir. Fay zonu içinde bir dizi dolmuş çukurlarda ve dolmakta olan bataklık ve gölcüklerin kenarlarında alüvyonlar görülmektedir.

Travertenler (t)

Yine fay zonu içinde bir dizi sıcak ve soğuk su kaynaklarının yığıştığı CaCO₃ çökelekleridir.

Bölge, daha önce F. Baykal (1950) tarafından etüt edilmiş, Göynüksuyu vadisinde mostra veren metamorfik kayaçlar, Nummulitik yaşlı olarak verilen—ki bu çalışmada Üst Oligosen - Alt Miosen oldukları bulunmuştur—kalkerler tefrik edilmiştir. Bu kalkerlerin, Çobantaşı (Sigi) çevresinde küçük mostralara halinde eruptif kayaçlarla aratabakalı olarak buldukları not edilmekte ve buna binaen bölgede volkanik faaliyetin Eosende başlayıp, Neojen boyunca devam ettiği ileri sürülmektedir. Halbuki, çalışmalarımız esnasında, bazaltik lavların Miosen kalkerlerinin üzerinde durdukları müşahade edilmiştir (Şek. 2B). İ.E. Altınlı (1963), 1:500 000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritasında gösterilen Hacıyan ve Göynük faylarının, Üst Kretase-Paleosen ile gösel Miosenin ve volkanik kayaçların vadi boyunca sınır teşkil ettiğini ve bu kırıklar boyunca traverten bırakan kaynaklar, mineralli kaynaklar, kaplıca ve batık göllerin bulunduğunu belirtmiştir. Bu yazarın Üst Kretase - Paleosen dediği oluşuklar, her halde daha önce F. Baykal (1950) tarafından Nummulitik olarak yaşlandırılan Oligo-Miosen yaşlı kalkerler olmalıdır.

IV. BİNGÖL FAYININ KUZEY ANADOLU FAY ZONU İLE İLİŞKİSİ

Önceki paragraflarda sözü geçen metamorfik kayalar ve denizel Oligo-Miosen oluşukları, Göynüksuyu vadisi boyunca N 45°E doğrultusunda uzanan bir fay zonu ile kesilmiş ve metamorfik kayalar sol yönde yatay olarak 14-15 km kadar ötelenmişlerdir (Levha II ve III). *Göynüksuyu fay zonu* yahut *Bingöl deprem fayı* diye adlandırabileceğimiz bu kırık zonu, 2-3 kilometre genişliğinde bir alan içinde, çok sayıda paralel, yarı paralel, sürekli yahut kesintili, yahut da çatallanan faylardan meydana gelmiştir. Bütünüyle zon, fay diklikleri, sıcak ve soğuk su kaynakları, bir sıra küçük göl, bataklık ve traverten dizileri ile ve diğer morfolojik yapılar yardımıyla kolayca tamnabilmektedir.

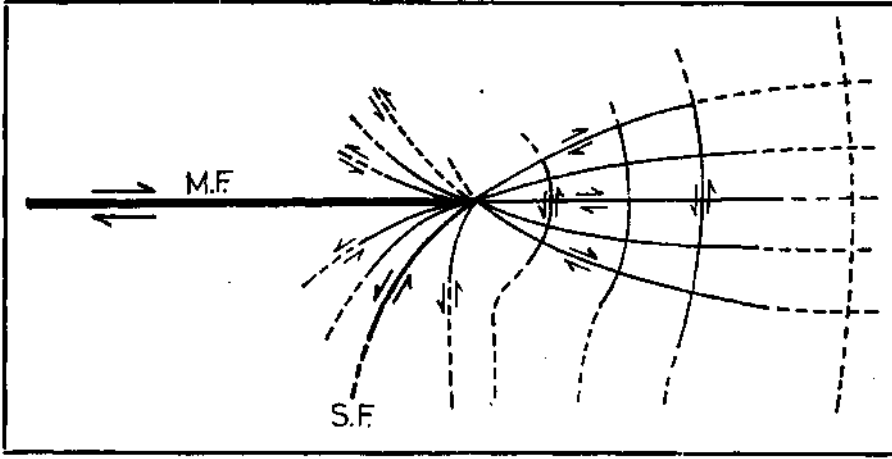
Bingöl deprem fayı, Bingöl'ün güneyinden başlamakta, Çapakçur ovasında Sarıççek köyü yakınlarında morfolojik belirginlik kazanarak Göynüksuyu vadisi boyunca uzanmakta, Ağaçeli, Kaplıca, Aktepe, Çobantaşı, Hacılar, Derinçay, Sudurağı, Devecik, Göynük, Kalecik, Karabalçık Ciligöl, Kıracıtepe ve Boncukgöze köylerinden geçerek Karlıova (Bingöl) ovasına erişmektedir. 75 kilometrelik bir uzunluğa sahip olan bu fay zonu, Serpmekaya ve Sakaören köylerinden de geçtikten sonra, Karlıova'nın doğusunda Kuzey Anadolu fay zonu ile birleşmektedir.

Ana fay zonuna aykırı bazı faylar da gözlenmiştir. Hem bu tip fayların, hem de ana fay zonuna paralel gidişli gravite faylarının oluşumu, bu ana fay boyunca yer alan yatay hareketlere dayatılabilecektir. Örneğin, Kös deresi fayı bir sağ yönlü doğrultu fayı olmaktadır ve bu depremde ana zonla birlikte yeniden harekete geçtiği gözlenmiştir. Bu fayın Göynüksuyu fay zonu ile kesişme yerinde sıcak su kaynakları çıkmaktadır (Kaplıca). Kös deresi fayının karşılığı olarak düşünülen, Çobantaşı köyü doğusundaki kırık çizgisi de bu depremde hareket etmiştir. Bu iki aykırı gidişli fayın doğrultusu Kuzey Anadolu deprem fayının kine paraleldir ve bu iki fay, Bingöl deprem fayı tarafından kesilerek 15 km sol yönde ötelenmişlerdir (Levha II).

Göynüksuyu fay zonu ile 1966 Varto depreminden sonra Ketin ve Abdüsselâmoğlu tarafından müşahade edilen, Karlıova-Varto arasındaki Kuzey Anadolu fay zonuna ait faylar (Ketin, 1969, Levha II), Levha III te birlikte gösterilmiştir. Haritada, sol yönlü aktif bir fay olan Göynüksuyu fayı ile sağ yönlü yine aktif Kuzey Anadolu fayının ilişkisi açıkça görülmektedir.

Ketin'e (1969) göre, Kuzey Anadolu fayı Erzincan ovasından doğuya doğru ilerlerken, ovanın kuzey yamacından, Sansa boğazını geçip Karasu'yu kesmekte ve Elmalı deresini izleyerek, Karlıova'nın yakın kuzeyine erişmektedir. Fayın bu gidişi ortalama N 70°W doğrultusundadır. Levha III te görüldüğü gibi, Elmalı deresi boyunca tek bir hat olarak gelen Kuzey Anadolu fay zonu, Karlıova'nın 18-20 km batıkuzeybatısında çatallanmakta, bir çift hat Şoşar deresini izlerken, Üstükran-Hasonovasuyu vadisi arasında dört beş kol halinde faylar güneydoğuya doğru uzanmaktadır. Kuzey Anadolu fayının bu gidişle Göynüksuyu fayı 55 - 60° lik bir açı yapmaktadır. Kuzey Anadolu fay zonunun kuzeyinde kalan blokta, Göynüksuyu fay zonunun uzantısı bilinmemektedir.

Çatallanan doğrultu atımlı fayların mekanizması ilk kez Anderson (1942) tarafından açıklanmış, ana faydan ayrılan daha küçük faylar *splay faults* olarak adlandırılmıştır (Anderson, 1951. s. 167). McKinstry (1953) *second order shearing* adı altında ikincil faylanmanın mekanizmasını incelemiş ve Anderson'un teorisini geliştirmiştir. Chinnery (1966) ise, dislokasyon teorisine dayanarak Anderson'un ve McKinstry'nin vardığı sonuçlara bir başka yaklaşımla ulaşıyor ve jeolojik uygulamaları bakımından daha kullanışlı bir model elde ediyor (Chinnery, 1966). Bir ana fayın uçlarında, fayın tekrar harekete geçmesiyle ortaya çıkabilecek ikincil fayları gösterir Chinnery'nin model fayları Şekil 3 te görülmektedir. Bu modelde ana fay ile ikincil faylar arasındaki geometrik bağıntı dikkatlice incelenecek olursa, Levha III te görülen Kuzey Anadolu fay zonu ile Bingöl deprem fayının ilişkisi kolayca görülebilecektir. Levha III te Kuzey Anadolu fay zonu, Elmalı deresi boyunca tek bir hat olarak gelirken Karlıova'nın batıkuzeybatısında çatallanıp, sağ yönlü ikincil fayları doğururken, sol yönlü bir karşı ikincil fay (*complementary second order shear*) olarak Göynüksuyu fay zonunu geliştirmiştir.



Şek. 3 - Doğrultu atımlı bir ana fayın (M.F.) yeniden harekete geçmesiyle, fayın bir ucunda teşekkül edebilecek ikincil fayların dağılımını gösterir bir model fay (Chinnery'den, 1966). Bu şekilde M.F. Kuzey Anadolu fayına, S.F. ise Bingöl - Göynük fayına tekabül etmektedir.

Biz burada, Erzincan-Karlıova-Varto hattında toplanan şiddetli depremlerin zaman zaman güneye Bingöl'e doğru kaymasını, Kuzey Anadolu fay zonundaki sağ yönlü yırtılma hareketlerinin ikincil etkisi olarak Bingöl deprem fayının da harekete geçmesine bağlıyor ve her iki fay zonunun aynı yaşta olabileceğini düşünüyoruz. Fayların geometrik ilişkisi ile hareket yönlerini göz önünde tutarak, Kuzey Anadolu fay zonu ile Göynüksuyu (Bingöl) fayını, Kaliforniya'daki (Amerika) San Andreas fayı ile Garlock fayına (Hill & Dibblee, 1953) benzetebiliriz.

V. SONUÇ

İki hafta gibi kısa süreli olan bu çalışmadan elde edilen sonuçlar, Türkiye'nin aktif fay tektoniği yönünden bazı ilginç yeniliklerin ortaya çıkmasına vesile olmuştur. Eğer gözlemlerimizden kaçan bazı vakıalar olmuş ise, bu yalnız çalışma süresinin kısa oluşundan değil, aynı zamanda, çalışma alanımızda yeterince ulaşım olanaklarının bulunmayışındandır. Bölgeyi yeniden ve titizlikle incelemek kuşkusuz çok yararlı olacaktır. Bugünkü verilerin ışığında elde edilen sonuçları şöyle özetleyebiliriz:

1. 1:500000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritasında (Erzurum paftası) Hacılar ve Göynük fayları (Altınlı, 1963) olarak gösterilen muhtemel fayların, iki ilâ üç kilometre genişliğinde, N 45°E gidişli bir fay zonu olduğu görülmüştür.

2. Bu fay zonunun toplam uzunluğu 75 km olup, Bingöl'ün güneyinde başlamakta ve Göynüksuyu vadisi boyunca uzanarak Karlıova doğusunda Kuzey Anadolu fay zonuyla birleşmektedir.

3. *Göynüksuyu fay zonu* diye adlandırabileceğimiz kırık hattının, sismik yönden aktif olduğu, 22 Mayıs 1971 Bingöl depremi ile kesin olarak anlaşılmıştır.

4. 22 Mayıs Bingöl depreminde, bu fay zonunun 35 km uzunluğundaki güney yarısının harekete geçmiş olduğu ve alüvyal zeminde bir dizi kademeli tansiyon çatlakları ile belirlenen kayma zonlarının oluştuğu müşahade edilmiştir. Kayma zonlarındaki açık tansiyon çatlakları, hareketin sol yönlü olduğunu kanıtlamış ve Çapakçur ovasındaki hareket miktarı, sol yönde 25 cm olarak ölçülmüştür. Kayma zonlarında düşey atımlar görülmemiştir.

5. Bu sol yönlü aktif fay zonunun teşekkülünden beri haiz olduğu toplam atımı 15 km olarak saptanmıştır.

6. Göynüksuyu fayı, Kuzey Anadolu fay zonu ile 55-60° lik bir açı yapmakta ve bu fayın Kuzey Anadolu fay zonunun ikincil faylanması sonucu oluştuğu düşünülmektedir.

Yayma verildiği tarih, 27 mart 1972

BİBLİYOGRAFYA

- ALTINLI, İ.E. (1963) : 1:500000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası, Erzurum Paftası Açıklaması. *M.T.A. Yayml*, Ankara.
- ANDERSON, E.M. (1951) : The dynamics of faulting and dyke formation with applications to Britain. *Oliver and Boyd*, Edinburgh.
- BAYKAL, F. (1950) : Şerafeddin ve Çötelâ dağları dolaylarında jeolojik görüşler (Bingöl ve Diyarbakır vilâyetleri, Doğu Anadolu). *İst. Üniv. Fen. Fak. Mecm.*, seri B, cilt XV, sayı 2, s. 134-152, İstanbul.
- CHINNERY, M. A. (1966) : Secondary faulting. *Canadian J. Earth Sci.*, v. 3, pp. 163-189.
- ERGİN, K. (1966) : Türkiye ve civarının episantr haritası hakkında. *T.J.K. Bült.*, cilt X, sayı 1-2, s. 122-125, Ankara.
- : GÜÇLÜ, U. & UZ, Z. (1967) : Türkiye ve civarının deprem katalogu (M.S. 11-1964 arası). *I.T.Ü. Maden Fakültesi, Arz Fiziki Enst. Yayın*, no. 24, İstanbul.
- ; GÜÇLÜ, U. & AKSAY, G. (1971) : Türkiye ve dolaylarının deprem katalogu *I.T.Ü. Maden Fak. Arz Fiziki Enst. Yayın*, no. 28, İstanbul.
- HİLL, M.L. & DIBBLEE, T.W. (1953) : San Andreas, Garlock, and Big Pine faults, California. *Geol. Soc. Am. Bull.*, v. 64, pp. 443-458.
- KETİN, İ. (1969) : Kuzey Anadolu Fayı hakkında. *M.T.A. Derg.*, no. 72, Ankara.
- McKINSTRY, H.E. (1953) : Shears of the Second order. *Am. J. Sci.*, v. 251 pp. 401-414.
- TCHALENKO, J. S. (1970) : Similarities between shear zones of different magnitudes. *Geol. Soc. Am. Bull.*, v. 81, pp. 1625-1640.

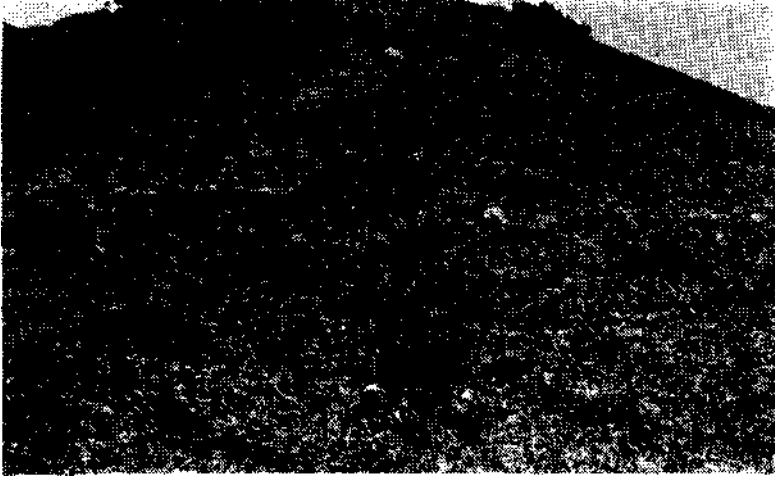


Foto 1 - Sarıççek köyü yakınlarında teşekkül etmiş kademeli açık tansiyon çatlakları. Kayma zonundaki hareket sol yönlüdür.

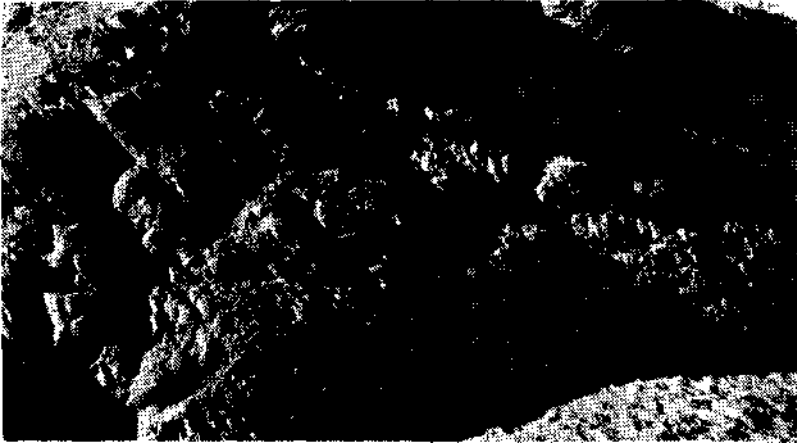
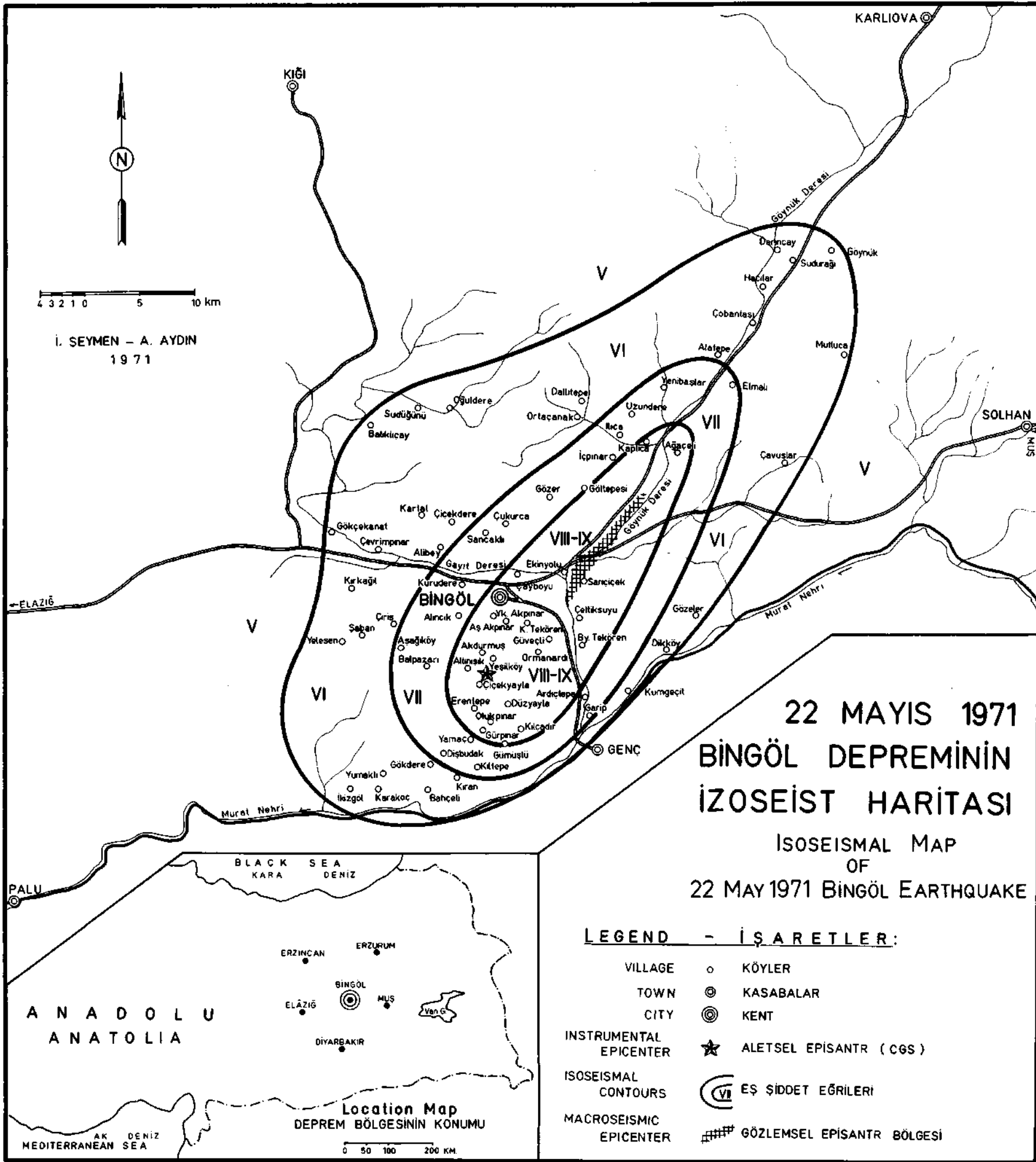


Foto 2 - Bingöl güneyinde gösel detritik tortuların (*plq*) üzerine gelen bazaltik lav akıntıları (*b*). Bu mostranın güneyinde lavlar üzerine tekrar eski detritik tortular gelmektedir.

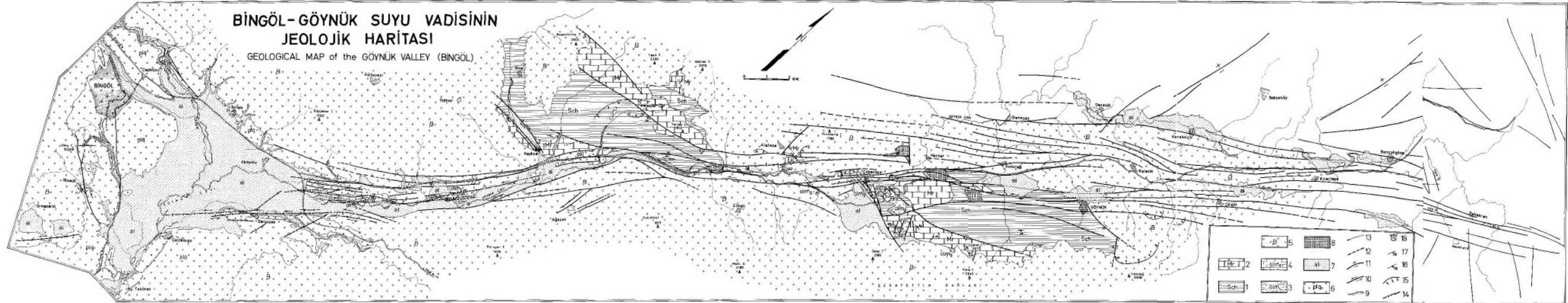


Foto 3 - Sarıççek köyünün doğusunda, bir dere oyuntusunda kesiti görülen eski alüvyonlar. Daha genç tektonik hareketlerden etkilenmişler ve faylanmışlardır. Geri planda Göynüksuyu vadisi ve bazalt örtüleri görülmektedir.

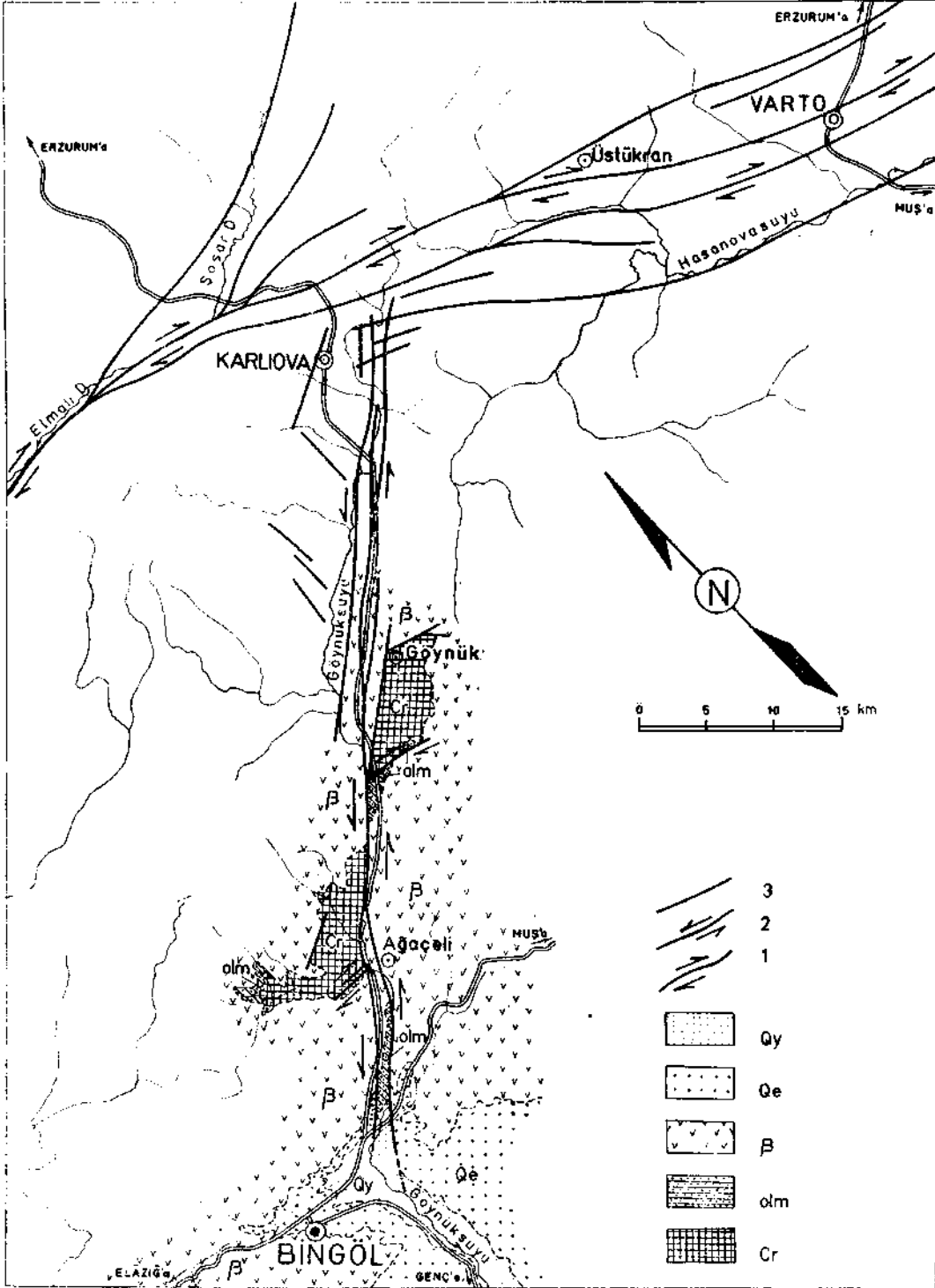


BİNGÖL-GÖYNÜK SUYU VADİSİNİN JEOLJİK HARİTASI

GEOLOGICAL MAP of the GÖYNÜK VALLEY (BİNGÖL)



1 - Hida, Alaca çayı ve kolları; 2 - Horozlu (Palmazlı); 3 - Fındık çayı vadisi (De Oğuzları); 4 - Koca tepeli Fenaköylü köyü (İkizören-Alt. Bostancı); 5 - Rensahı araziye yakın (Nöbet); 6 - Güllü köyü tepesi (Yük. Kuzey); 7 - Akçay; 8 - Fındıklı; 9 - Taşca yaylası; 10 - Döğreli köyü; 11 - Döğreli köyü; 12 - Mülkeli; 13 - Örselli; 14 - 22 mayıs 1972 Bingöl depremde kırılan çukurluk ve kayma yüzleri; 15 - Eski ve yeni köyler; 16 - Fındıklı köyü; 17 - Tahulu dağı



BİNGÖL FAYI İLE KUZEY ANADOLU FAY ZONUNUN İLİŞKİSİNİ GÖSTERİR HARİTA

Cr - Metamorfik şist ve mermerler; olm - Fosilli gri marnlar (Üst Oligosen); 3 - Bazaltik lavlar; Qe - Eski alüvyonlar; Qy - Yeni alüvyonlar, 1 - Sağ yönlü, 2 - sol yönlü, doğrultu atımlı faylar; 3 - Hareket yönü ayırt edilmemiş faylar.