

Şekil 6 — Ağrı - Kars - Horasan yöresinin güncel tektonik çatısı.

nal nitelikteki diğer diri fay Balık gölü fayıdır (5). Ancak bu fayın kuzeybatı uca doğru doğrultusunu kuzeye doğru değiştirdiği kesimde yanal atım bileşeni önemini yitirmekte kabaca doğu-batı yönde açılma önem kazanmaktadır. Balık gölü de bu açılma tektoniği ile oluşmuş bir çöküntü çukurluğuna yerleşmiştir.

Sözü edilmiş olan diri fay kuşaklarından üçüncüsü ise, Çaldıran - Tutak ve Balık gölü fayları ile birlikte bir üçgen oluşturacak şekilde Kağızman ile Horasan arasında yer almaktadır.

Birbirine koşut çok sayıda faydan oluşan bu kuşak

kuzeydoğu - güneybatı yönünde uzanmakta ve sol yanal atım özelliği göstermektedir.

Söz konusu üçgenin İran'da yer alan doğu köşesinin özellikleri bilinmemektedir. Kağızman dolayında yer alan kuzey köşede kabaca kuzey - güney yönlü sıkıştırma egemendir. Bu bölgede katmanlar, ve sırtların kuzeye bakan yamaçları dikleşmiş, duraysızlaşan bu yamaçlarda çok sayıda büyük heyelan gelişmiştir.

Üçgenin batı köşesi ise Horasan dolayında yer almaktadır. Tutak fayı ile Kağızman - Horasan kuşağı yalın bir şekilde birleşmemekte, Horasan'ın batısında yer alan, kuzey - kuzeydoğu gidişli faylar üçgenin batı köşesinin baskın tektonik öğelerini oluşturmaktadır. Horasan'ın kurulu olduğu ovanın da bu fayların doğusunda yer aldığı gözönüne alınırsa batı köşede sol yanal ile birlikte, doğuya doğru çekilmeden kaynaklanan, açılma devinimi de önem kazanmaktadır. 30 Ekim 1983 Horasan - Narman depremi sırasında oluşan yüzey kırılmaları bu bölgede yer almakta ve sol yanal devinim ile birlikte, ondan daha baskın olarak da, açılma göstermektedir.

Yukarıda özellikle öz olarak açıklanmaya çalışılmış olan üçgenin doğu Türkiye, batı İran, ve SSCB'nin Hazar denizi batısında kalan kesiminden oluşan bir bölgenin karmaşık güncel tektoniğinin çok sayıdaki yapı taşlarından birisini oluşturduğu bölgenin tümünün birlikte ele alınabileceği bir bilgi birikimi aşamasına gelindiğinde ilginç örneklerle karşılaşılabilir.

DEĞİNİLEN BELGELER

- [1] Barka, A., Şaroğlu, F. ve Güner, Y., 1983 (baskıda), Yeryüvarı ve İnsan, 8/3.
- [2] Tchalenko, I.S., 1970, Geol. Soc. Am. Bull., 81, 1625 - 1640.
- [3] Arpat, E., 1977, Yeryüvarı ve İnsan, 2/1, 15 - 27.
- [4] Arpat, E. ve Şaroğlu, F., 1972, MTA derg. 78, 44 - 50.
- [5] Arpat, E., Şaroğlu, F. ve İz, H.B., 1977, Yeryüvarı ve İnsan, 2/1, 29 - 41.
- [6] Şaroğlu, F. ve Güner, Y., 1979, Yeryüvarı ve İnsan, 4/1, 11 - 14.

Doğu Anadolu bölgesi'nin depremselliği ve gerekli çalışmalar (*)

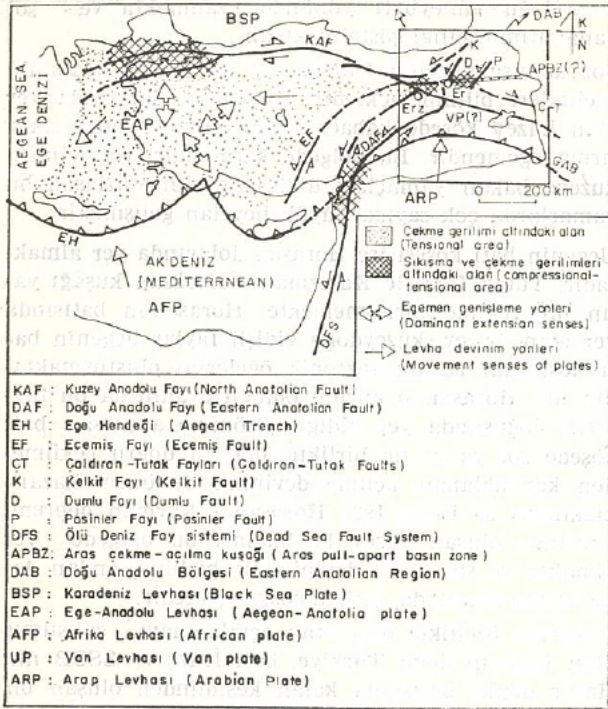
Ali KOÇYİĞİT ODTÜ Mühendislik Fak. Jeol. Müh. Bölümü, Ankara.

GİRİŞ

Bir bölgede oluşan depremlerin büyüklüğü (magnitüdü) ve yinelenme sayısı, kısaca, o bölgenin depremselliği olarak tanımlanabilir. Depremsellik temel alın-

dığında, Türkiye'nin hemen hemen %95 ne yakın bir kesiminin değişik nitelikli ve derecede depremsellik alanı olduğu açıkça görülür. Günümüzde, zaman içinde süreklilik gösteren etkin depremlerin tektonik kökenli olduğu, bilinen diğer bir gerçektir. Başka bir deyişle, sürekli ve yıkıcı depremlerin, devinimli (hareketli) levha ya da levhacık sınırları boyunca yoğunlaşmış oldukları yadsınamaz bilimsel bir olgudur. Bu

(*) Türkiye Jeolojik Kurumu'nun 14 Aralık 1983 de düzenlediği «Doğu Anadolu Bölgesinin Depremselliği» konulu panelde sözlü olarak sunulmuştur.



Şekil 1 — Türkiye ve yakın dolayının önemli yarıntektonik yapıları.

olgü göz önüne alındığında, Türkiye ve yakın dolayının, değişik nitelikli (yakınsama türü, ıraksama türü ve dönüşüm fayı) bazı levha sınırlarıyla katedilmiş olduğu görülür (Şekil 1). Bunlar güneyde Ege Hendeği (yakınsama türü), kuzeyde Kuzey Anadolu ve doğuda Doğu Anadolu Fayları (dönüşüm türü levha sınırları) dır. Bu büyük ve diri yer kabuğu kırıklarıyla, birtakım değişik boyutlu levha ve lechacıklara bölünmüş olan Türkiye ve yakın dolay, depremselliği büyük ve sürekli olan bir bölgedir. Sözü edilen levha devinimleri durmayacağından, Türkiye ve yakın dolayının depremselliği de, gerekli çalışma ve önlemler iyileştirilip artırılmadıkça, yıkıcı ve üzücü olmayı sürdürecektir.

Yazının amacı, 30 Ekim 1983 Pazar günü sabah saat 7.14 de olan ve kökeni uzun süre tartışılan Horasan - Narman depremini, deprem odağının içinde yer aldığı Doğu Anadolu Bölgesi'nin depremselliğini ve deprem zararlarının en aza indirgenebilmesi için yapılması gerekli çalışmaları daha geniş bir platformda tartışmaktır.

DOĞU ANADOLU'NUN TEKTONİK KONUMU VE TEMEL JEOLJİ ÖZELLİKLERİ

Doğu Anadolu Bölgesi, küçük ölçekte Karadeniz - Van (?) levhacıkları, daha büyük ölçekte ise Avrupa - Asya (Eurasian) levhası içinde kalmakta [1, 2, 3] ve yaklaşık Üst Kretase'den beri (65 my), kabaca K - G doğrultulu yatay sıkışma geriliminin etkisinde bulunmaktadır. Bu bakımdan, Doğu Anadolu Bölgesi'ndeki depremler, Batı Anadolu Bölgesi'ndeki depremlerden, bir dereceye değin kökensel ayrıcalık gösterir. Örneğin, Doğu Anadolu'dakiler çoğun sıkışma türü yapılarla (bindirme fayları ve doğrultu atımlı faylar),

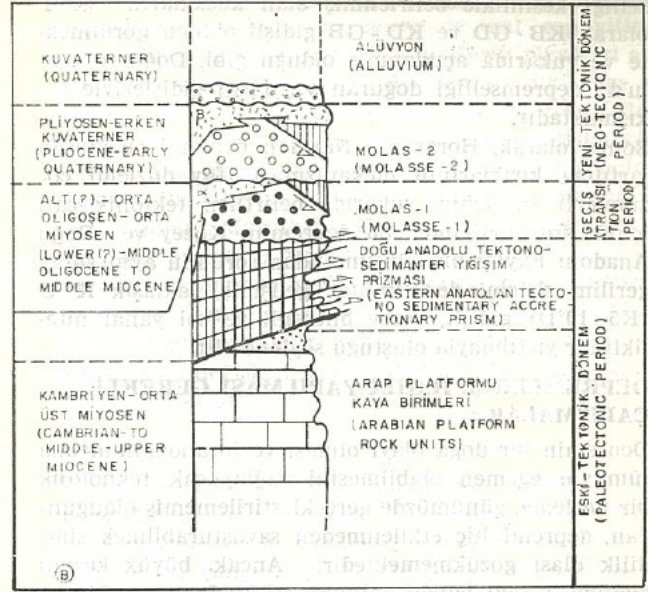
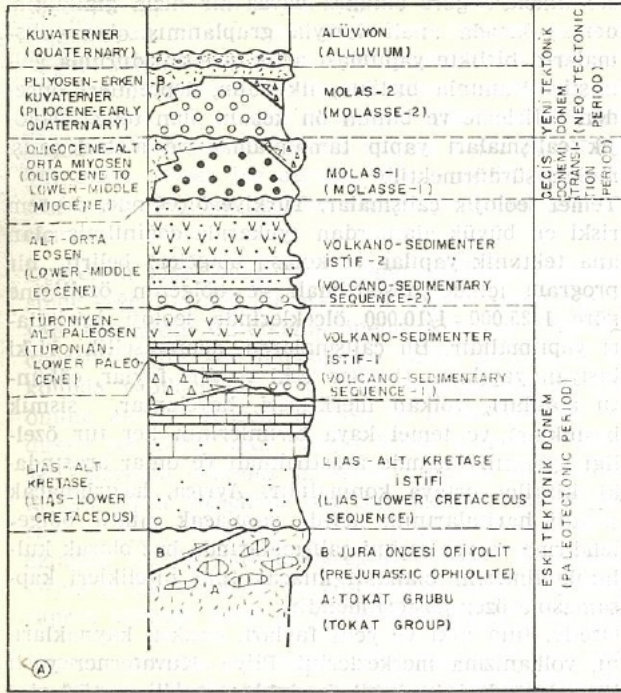
Batı Anadolu'dakiler ise daha çok genişleme türü yapılarla (verev atımlı normal faylar) ilintilidir. Bu bakımdan bölgenin jeotektonik yapıları ve onların etkideği kayatürleri aşağıda kısaca özetlenecektir.

Kaya birimleri

Yaklaşık Erzincan - Van çizgisinin güneyinde kalan alanda, tabanı, Kambriyen - Üst Miyosen (?) yaşlı, çoğun sığ denizel karbonat ve kırıntılardan kurulu, kalın ve ilksel konumlu bir istif (Arap Platformu) oluşturur. Onun üzerine, Üst Paleozoyik - Eosen arasında değişik yaş, ortam ve kayatürleriyle temsil edilen, birbirleriyle çoğun tektonik ilişkili bir yığışım prizması gelir. Genelde kuzeyden güneye doğru bindirimli olan bu kalın **Tektono - sedimanter yığışım prizması**, yakınsama türü bir levha sınırının tüm özelliklerini sergilemekte ve Arap Platformu üzerine tektonik olarak üzerlemiş bulunmaktadır (Şekil 2A).

Erzincan - Van çizgisinin kuzeyinde kalan alanda ise, temelde iki ayrı birim yer alır. Bunlardan ilki, granit - granodiyoritle kesilmiş gnays, yeşilist, fillat, mermer ve meta - ofiyolit bloklarının bir karışımı olan **Metamelanj** (Tokat Grubu ya da Karakaya formasyonu); diğeri ise Jura öncesi yaşlı ofiyolit birimleridir [4, 5]. Temel birimler birbirleriyle tektonik ilişkili olup, Jura - Alt Kretase yaşlı düzenli bir istifle açılı uyumsuz olarak üstlenir (Şekil 2B). Jura - Alt Kretase istifi, altta karasal çakıltaşı, bitkili kumtaşı ile başlayıp, üste doğru sığ denizel kumtaşı, şeyil, bazik volkanit ve **Ammonitiko - Rosso** fasiyesi ardaşımıyla sürer. Malm - Valanjiniyen yaşlı, çörtlü, Calpionella'lı pelajik kireçtaşlarıyla derin denizel nitelik kazanan istifi, en üstte, Neotetis ürünü bir ofiyolitli karışık **«Kuzey Anadolu ofiyolitli karışığı»** ile tektonik olarak üstlenir ve tortullaşma kesilir. Temel birimleri, Jura - Alt Kretase istifi ve Kuzey Anadolu ofiyolitli karışığı, biri Turoniyen - Alt Paleosen (?), diğeri Lütésiyen yaşlı ve transgresif nitelikli iki ayrı volkano - sedimanter istifle, açılı uyumsuz olarak örtülür (Şekil 2B). Yaklaşık Üst Eosen'den başlayarak, Doğu Anadolu Bölgesi'nin, Erzincan - Van çizgisinin hem güney hem de kuzeyinde kalan kesimleri, aşağı yukarı aynı tektono - sedimanter rejimin denetimine girer ve jeotektonik gelişim aşağıdaki şekilde sürer (Şekil 2).

Orta Eosen sonuna değin, genel olarak deniz olarak kalan Doğu Anadolu Bölgesi, ilkin Üst Eosen'de başlayan ve Orta Miyosen sonuna değin etkinlik gösteren, kısa süreli deniz ilerlemesi ve çekilmesi olaylarına sahne olmuş ve sıkışıp - kısalarak yükselmiştir. Bu dönemin özgün kayatürü olarak, birbirleriyle yanal - düşey geçişli, sığ denizel, göl ve akarsu ortamlarında gelişmiş kaba kırıntılı yığışım lar **«Molas - 1»** oluşmuştur [6]. Orta Miyosen sonuna doğru başlayan ikinci genel deniz çekilmesiyle, bölge tümüyle su üstü olmuş ve bölgeyi yaygın biçimde etkileyen bir volkanizma gelişmiştir (Şekil 2). Pliyosen - Günümüz arasında ise, karasal niteliğini tümüyle koruyan bölge, bir taraftan sıkışıp kısalarak yükselmesini sürdürmüş, diğeri taraftan da hızla aşınmıştır. Bunun sonucu olarak yer yer kömür ve volkanit arakatmanları içeren, yaklaşık 1000 m kadar kalınlıklı, tümüyle karasal kaba kırıntılardan kurulu ikinci bir seri



Şekil 2 — Doğu Anadolu Bölgesi'nin kuzey (A) ve güney (B) kesimlerinin şematik tektono-stratigrafik dikme kesitleri.

«Molas-2» daha oluşmuştur (Şekil 2 A,B). Bu istif, altta daha yaşlı tüm birimleri açılı uyumsuzlukla üstlerken, üstte, Üst Pliyosen-Erken Kuvaterner yaşlı, bölgenin en yaygın ve genç volkanizma ürünleriyle geçişlidir.

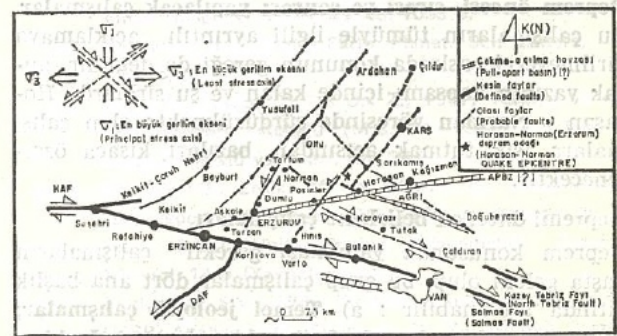
Jeotektonik yapılar

Doğu Anadolu'nun depremselliğinden sorumlu olan jeotektonik yapılar, Üst Kretase-Günümüz aralığında, fakat değişik yaş konaklarında oluşmuş Güneydoğu Anadolu Bindirmesi, Doğu Anadolu ve Kuzey Anadolu Dönüşüm Fayları'dır (Şekil 1).

Arap Platformu ile Doğu Anadolu tektono-sedimenter yığışım prizmasını birbirinden ayıran sınır, Güneydoğu Anadolu Bindirmesi olup, bu sınır, 1975 Lice depremiyle bir kez daha kanıtlanmış olduğu gibi, bölgede depremsellik riski büyük olan ana yapılarıdır. Doğu ve Kuzey Anadolu Dönüşüm Fayları ise, Güney Tetis kolunun Miyosen'deki kapanımını izleyen dönemde, Arap Levhası'nın kuzey-kuzeydoğuya doğru devinimini sürdürmesi ve Anadolu Levhası içinde biriken enerjinin serbestleşmesi sonucu Pliyosen sırasında gelişmiş büyük yırtılma kırıklarıdır [7,8]. Yukarıda nitelikleri kısaca açıklanan ve Molas-2 olarak tanımlanmış olan karasal istif içindeki tektono-sedimenter yapılar ve fasiyesler, Pliyosen-Günümüz arasındaki tortullaşmanın, sözü edilen bu ana faylar ve onlara bağlı ikincil-üçüncül kırıklarla denetlenmiş ve de denetlenmekte olduğunu kanıtlamaktadır. Başka bir deyişle, Doğu Anadolu Bölgesi'nde depremselliği yaratan jeotektonik yapılar, K-G yatay sıkışma sonucu oluşmuş ve oluşmakta olan bindirme, sol-sağ yanal atımlı faylar ve bu faylar arasındaki vev atımlı kırıklar boyunca gelişmiş çekme-açılma «Pull-apart» havzalarıdır.

Bunlardan bindirme fayları yaklaşık D-B, sağ yanal faylar KB-GD, sol yanal faylar KD-GB, çekme-açılma havzaları ise D-B gidışlidir (Şekil 3).

Bölgede, M.S. 11 ve 1970 yılları arasında ve son 15 yılda oluşmuş, magnitudü 4'den büyük deprem episantrlarının ve yine M.S. 11-günümüz arasında oluşmuş magnitudü 5 ve üzerinde olan yıkıcı deprem episantrlarının dağılımları incelendiğinde, yukarıda belirtilen yapısal gidışlerle deprem episantrlarının dağılımı arasında büyük bir uygunluğun varlığı kolayca görülür, başka bir deyişle, bölgenin depremselliğinden, yukarıda sözü edilen jeolojik yapıların sorumlu olduğu yadsınamaz bir gerçek olarak ortaya çıkar [9,10]. Diğer taraftan, depremsellik konusunda oldukça ileri bir düzeye erişmiş olan SSCB'nin, Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi'ne komşu alanlarda yapmış olduğu sismik zonlama çalışmaları [11] incelendiğinde, depremsellik riski taşıyan jeolojik yapıların (diri faylar, çöküntü alanları, volkan merkezleri) ve depremler



Şekil 3 — Doğu Anadolu Bölgesi'nin yalınlaştırılmış şematik fay haritası.

sellığı kesinlikle belirlenmiş olan kuşakların genel olarak KB - GD ve KD - GB gidişli olduğu görülmekte ve yukarıda açıklanmış olduğu gibi, Doğu Anadolu'da depremselliği doğuran yapıların gidişleriyle çakışmaktadır.

Sonuç olarak, Horasan - Narman depremi ve oluşan yırtılma kırıklarının mekanizması (fay düzlemi çözümleri) incelenip, yukarıda belirtilen tektonik çatı içinde irdelendiğinde, bu depremin, Kuzey ve Doğu Anadolu Faylarının oluşumundan sorumlu aynı yatay gerilim sistemi denetiminde gelişmiş, yaklaşık K - G (K5 - 10°D) gidişli, verev bileşenli ve sol yanallı nitelikli bir yırtılmayla oluştuğu söylenebilir.

DEPREMLERLE İLGİLİ YAPILMASI GEREKLİ ÇALIŞMALAR

Depremin bir doğa olayı olması ve insanoğlunun ona tümüyle egemen olabilmesini sağlayacak teknolojik bir ilerleme, günümüzde gerçekleştirilememiş olduğundan, depremi hiç etkilenmeden savuşturabilmek şimdilik olası gözükmemektedir. Ancak, büyük kesimi deprem kuşağı içinde bulunan ABD, Japonya, Çin ve SSCB'de, deprem teknolojisinde oldukça ileri gidilmiş, örneğin, deprem kayıtlarını yapan aletsel çalışmalar, bilgisayar merkezleriyle yönetilir duruma getirilmiştir.

Hemen hemen %95 depremsellik riski taşıyan Türkiye'de sosyal yaşam, yerleşim ve baraj, köprü, tünel, sanayi merkezleri, okul gibi ana altyapı hizmetlerinin yapımında, deprem en başta gelen etkenlerden biridir. Bu konuda gerekli tüm çalışmaların yapıldığını söyleyebilmek, kanımca fazla iyimser olmaktan öteye gitmez. Deprem, doğası gereği, değişik disiplinler arası çalışmayı gerektiren bir konudur. Bu nedenle, deprem konusunda yapılacak çalışmaların başarıya ulaşabilmesi için, herşeyden önce, değişik disiplinlerden yeterli sayıda profesyonel ve amatör kadroyu bünyesinde toplayabilen, her türlü yetki, sorumluluk ve parasal olanaklarla donatılmış bir merkez kuruluşu varlığı ilk temel ögedir. Bu kuruluşun bünyesinde yapılacak plan ve programlı çalışmalar, yalnızca deprem zararlarını enaza indirmekle kalmayıp, aynı zamanda, Türkiye'nin deprem konusundaki çalışmalara elverişliliği nedeniyle, dünya bilimine önemli katkılar da koyabilecektir.

Deprem konusuyla ilgili olarak yapılacak çalışmalar üç ana grupta toplanabilir : (1) **Depremleri önceden belirleme çalışmaları**; (2) **Eğitsel çalışmalar** ve (3) **Deprem öncesi, sırası ve sonrası yapılacak çalışmalar**. Bu çalışmaların tümüyle ilgili ayrıntılı açıklamaya girilmeyecek, aslında konunun gereği de değildir, ancak yazının kapsamı içinde kalan ve şu sıralarda Horasan - Narman yöresinde sürdürülmekte olan çalışmalara ışık tutmak açısından, bazıları kısaca özetlenecektir.

Depremi önceden belirleme çalışmaları

Deprem konusunda yapılması gerekli çalışmaların başta geleni olup, bu grup çalışmalar dört ana başlık altında toplanabilir : a) **Temel jeolojik çalışmalar**; b) **Aletsel çalışmalar** (Jeofizik çalışmalar); c) **Jeokimyasal çalışmalar** ve d) **Jeomorfolojik çalışmalar**.

Temel Jeolojik çalışmalar. Deprem konusunda, ben-

zer ülkelere göre oldukça yavaş bir hızla gidildiğinden, yukarıda anahatlarıyla gruplanmış olan çalışmaların birlikte yapılması artık zorunlu duruma gelmiştir. Bununla birlikte, ilk adım, depremleri önceden belirleme ve bunun ön koşulu olan temel jeolojik çalışmaları yapıp tamamlamak ve aletsel çalışmaları sürdürmektir.

Temel jeolojik çalışmalar, Türkiye ölçeğinde, deprem riski en büyük alanlardan (yukarıda değinilmiş olan ana tektonik yapılar ve komşu bölgeler) belirli bir program içinde başlatılmalı ve bölgenin özelliğine göre 1/25.000 - 1/10.000 ölçeklerinde jeoloji haritaları yapılmalıdır. Bu çalışmalarda, depremsellik riski taşıyan yapıların (başlıca eski ve diri faylar, çöküntü alanları, volkan merkezleri, heyelanlar, sismik boşluklar) ve temel kaya birimlerinin her tür özelliği ayrıntılı biçimde araştırılmalı ve onlar arasındaki ilişkiler ortaya konmalıdır. Ayrıca, hazırlanacak jeoloji haritalarının, ileride yapılacak mikro - bölgeleendirme ve yer seçimi çalışmalarında baz olarak kullanılabilmesini olanaklı kılacak tüm nitelikleri kapsamasına özen gösterilmelidir.

Özette, tüm eski ve yeni fayları, sıcağı kaynaklarını, volkanizma merkezlerini, Pliyo - Kuvaterner yaşlı kaya birimlerini, sismik boşlukları, gerilim türlerini ve onların etkidikleri alanları ve tüm bu öğeler arasındaki ilişkileri ortaya koyan, en azından 1/100.000 ölçeğinde bir **Türkiye Neotektonik Haritasının** hazırlanması, depremleri önceden belirleme çalışmalarında ilk adım olmalıdır.

Eğitsel çalışmalar

Deprem konusunda halkın eğitilmesi, deprem bilincinin bilimsel olarak yerleştirilmesi, deprem zararlarını enaza indirgemede diğer bir ön koşuldur. Eğitsel çalışmaların dört önemli yararı şöyle sıralanabilir : a) Depremi önceden belirlemenin nelere bağlı olduğunu öğrenmiş olan halk, bir başarısızlık anında suçlu aramayacaktır; b) Deprem bölgelerinden çeşitli gözlemsel veri toplanmasında, deprem konusunda eğitilmiş olan halktan, amatör çalışmacılar olarak yararlanabilme olanağı doğacaktır; c) Deprem anında paniğe kapılmamanın bilincini kazanmış olan halkın, can yitimi azalacak ve d) Halk ile deprem çalışanları arasında bütünleşme ve sosyal dayanışma sağlanmış ve güçlenmiş olacaktır.

Eğitsel çalışmalardan amaçlanan, yalnızca belirli yerlerde ve zamanlarda konuyla ilgili açık oturum düzenlemek ya da konferanslar vermek değil, konunun, orta öğretim düzeyinde bir ders olarak da okutulmasıdır.

Deprem öncesi, sırası ve sonrası yapılacak çalışmalar

Bu grup çalışmalar üç ana başlık altında toplanabilir : a) Deprem için gerekli her tür araç, gereç, yiyecek, giyecek ve sağlık malzemelerini depolama çalışmaları; b) Depreme dayanıklı ucuz konut tipi ve yapı tekniği geliştirme çalışmaları ve c) Mikro - bölgeleendirme ve yeni yerleşim alanlarını belirleme çalışmaları.

Deprem öncesi yapılması zorunlu çalışmalardan birisi de, hiç kuşkusuz **depolama çalışmalarıdır**. Deprem

bölgesine en yakın ve en sağlam zemin (deprem riski olmayan ya da enaz olan alan) üzerine, depreme uygun yapı tekniğiyle kurulmuş depolama tesislerinin varlığı, deprem anında ve hemen sonrasında, yapılacak her tür yardım ve ulaşım için geçecek zamanı enaza indirger ve deprem anında doğacak karışıklığı önler. Başka bir deyişle, ulaşım gecikmesi nedeniyle doğacak can ve mal yitiminin önüne geçilmiş olur.

Depremi sonuçladığı can ve mal yitiminin önlenmesinde diğer önemli bir etken de **uygun konut tipi ve yapı tekniğidir**. Bu etkenin önemi, Horasan - Narman depremiyle bir kez daha gözler önüne serilmiştir. Bu konuda yapılacaklar için, ülke ekonomisini de göz önüne alarak, deprem konusu ve teknolojisinde oldukça yol almış olan ülkeler örnek alınabilir. Horasan - Narman depremi sırasında yıkılmış konutlardaki çok yalın gözlemler bile, bu deprem sırasındaki can ve mal yitiminin, eğitici bilimsel katkılarla, en azından yarıya indirilebileceğini ortaya koymuştur. Örneğin, taş duvarlar ve köşelerinin, belli aralıklarla çapraz biçimde hatıl ya da demirle bağlanması gibi

Deprem sonrası yapılacak çalışmalardan başta geleni **Mikro - bölgelendirme ve yeni yer seçimidir**. Mikro - bölgelendirme çalışmaları, deprem sonrasında yeni yerleşim alanlarının seçimi ve eski alanların kullanılabilir kesimlerinin belirlenebilmesi amacıyla yapılan ve zeminin her tür mühendislik özelliklerinin ortaya çıkartılmasını amaçlayan büyük ölçekli (1/5.000, 1/2.000, 1/1.000) temel jeoloji, jeofizik, sondaj, hidrojeoloji ve jeomorfoloji çalışmalarının bir sentezidir. Ancak bu tür çalışmalar yapıldıktan sonra, deprem alanının, depreme dayanıklı konut ve altyapı hizmetlerinin yapımına uygun olup olmadığı saptanabilir. Bu tür çalışmalar sonucu belirlenmemiş bir alana, başka bir deyişle, mikro - bölgelendirme çalışması tam ve doğru olarak yapılmamış bir alana, en iyi yapı tekniği ve en dayanıklı yapı gereçleriyle kurulacak konutların, deprem açısından fazla anlam taşımadığı, gerek ülkemiz, gerekse depremde diğer birçok ülkede kanıtlanmış bulunmaktadır. Uygun yapı tekniği ile konut yapımı, ancak ve ancak, bilimsel nitelikli mikro - bölgelendirme çalışmalarıyla birlikte düşünüldüğü ya da uygulandığı zaman yararlı ve etkindir. Kısaca, bu çalışmanın ana amacı, depremden enaz etkilenecek zemin ya da kayatürünü saptayabilmektir.

HORASAN - NARMAN DEPREMİNİN DEPREM ÇALIŞMALARI AÇISINDAN İRDELEMESİ

Horasan - Narman depremi, yukarıda kısaca taslağı verilmiş olan çalışmalar çerçevesi içinde irdelendiği zaman aşağıdaki sonuçlarla karşılaşılır: a) Bölgede, daha önce yapılmış depremleri önceden belirleme çalışmalarının yeterliliğinden söz edilemez; b) Depremle ilgili eğitsel çalışmalardan söz edebilmek bir yana, depremi doğa ötesi bir güç olarak yorumlayanlar çoğunluktadır; c) Deprem sırasında ve hemen sonrasında yerel ve il yönetimleri arasındaki düzenli ve ciddi eşgüdüm, daha önce görülenlere karşı olarak, deprem bölgesine çok kısa sürede ulaşımı ve ge-

rekli ilk yardımın yapılmasını övgüye değer biçimde gerçekleştirmiş; d) Bu depremden mal - can yitiminin çokluğu ve yıkım derecesinin yüksek oluşu iki ana nedenden kaynaklanmıştır. Bunlardan ilki, ilçe ve özellikle köy yerleşim alanlarının alüvyon dolgu, dere yatağı, birikinti konisi ve çok sık yanal değişim gösteren pekişmemiş zemin üzerinde yoğunlaşmış bulunmasıdır. Bu etkenin en çarpıcı örneğini, yıkımın en yeğin olduğu Muratbağı - Kızılarkale köylerine yaklaşık 1 km uzaklıkta yer alan ve depremden hemen hemen hiç etkilenmemiş olan Çayırduzu köyü oluşturur. Çünkü köy, bazaltlardan oluşan sağlam bir zemin üzerine oturmuştur. İkinci etken ise, oldukça gevşek ve pekişmemiş değişken zemin üzerine ilkel teknikle kurulmuş konutlardır.

SONUÇ

Yalnız Doğu Anadolu Bölgesi değil, hemen hemen Türkiye'nin %95 ine yakın bir kesimi, depremselliği yüksek bir bölgedir. Bu nedenle, yukarıda taslağı verilmiş olan çalışmalar tek merkezden ve değişik disiplinlerden kurulu çalışma grupları arasında eşgüdümsel şekilde hızla yürütülmelidir. Depremleri önceden belirleme konusunda, temel jeolojik çalışmaların kısa zamanda tamamlanıp, aletsel ve gözlemsel çalışmaların sürdürülmesi ön koşul olarak benimsenmelidir. Diğer taraftan, Horasan - Narman ve Sarıkamış bölgelerinde, şu sıralarda sürdürülmekte olan yeni yerleşim alanlarının belirlenmesi ya da eskilerin kullanıma açılmasında, ilkin yörelin temel jeolojik özellikleri incelenmeli, daha sonra da mikro - bölgelendirme yöntemiyle uygun yerleşim alanları saptanmalıdır.

DEĞİNİLEN BELGELER

- [1] McKenzie, D.P., 1972, Geophys. J. Roy. Astr. Soc., 30, 109 - 185.
- [2] Ketin, I., 1977, Genel Jeoloji, Yerbilimlerine giriş, İstanbul Teknik Üniv. Yayınları, 1, 1096, 597 s.
- [3] Alptekin, Ö., 1973, Focal mechanism of earthquakes in Western Turkey and their tectonic implications : PhD thesis, Socorro, New Mexico, Institute of Mining and Technology, 189 p.
- [4] Tatar, Y., 1975, Tectonophysics, 29, 401 - 409.
- [5] Koçyiğit, A., 1983, Türkiye Jeol. Kur. 37. Bilimsel ve Teknik Kurultayı Özetler kitabı, 73 - 74.
- [6] Irritz, W., 1971, Newsl. Stratigr., 1, 3, 33 - 36.
- [7] Hempton, M.R. ve Şengör, A.M.C., 1980, EOS. Trans. Amer. Geophys. Union, 65, 45, 1033 p.
- [8] McKenzie, D., 1976, Earth Planet. Sci. Letters, 29, 189 - 193.
- [9] Ergin, K., Güçlü, U. ve Uz, Z., 1967, Türkiye ve civarının deprem kataloğu (M.S. 11 - 1964) : İ.T.Ü. Arz Fiziği Enstitüsü yayınları, No. 24.
- [10] Ergünay, O., Erdik, M. ve Gülkan, P., 1983, Preliminary report on October 30, 1983 Earthquake in Turkey : O.D.T. Üniv. Deprem Mühendisliği Araştırma Merkezi, 14 p (Yayımlanmamış).
- [11] Medvedev, S.V., 1968, Seismic zoning of the USSR : USSR Academy of Sciences. O. Yu. Shmidt Institute of Earth Physics Joint Council on Seismology and Earthquake proof. Construction, 533 p.