

DİNAR DEPREMİ

(Türkiye'de görülen ilk çökme depremi)

*Mehmet Ardos**

1 Ekim 1995 Pazar günü saat 17.57'de meydana gelen ve pek çok can ve mal kaybına mal olan Dinar depreminin şiddeti Richter ölçeğine göre 6 derecedir, yani «şiddetli-yıkıcı» grubuna dahildir (Bilindiği gibi bu ölçek şu şekildedir : Şiddeti 4'den küçük olanlar «hafif»dir ki, bunlardan 1° ve 2° olanları insanlar bile duymazlar, hissetmezler; 4°-5°.4 arasındakiler «orta»; 5°.5-6°.9 arasında olanlar «şiddetli-yıkıcı» ve bundan daha büyük olanlar ise «çok şiddetli» grubuna dahildirler.

Depremler tüm dünyada 3 gruba ayrılır :

- 1 — Tektonik kökenli depremler,
- 2 — Volkanik kökenli depremler,
- 3 — Çökme veya karstik depremler.

Bunlardan % 90'ı, ilk gruba, % 10'u ise ikinci ve üçüncü gruba dahildir. Ancak bu son grupların çok büyük bir kısmını volkanik olanlar teşkil eder. Çökme depremlerinin buradaki yeri yok denecek kadar azdır. Yapılan araştırmalara göre, tam kesin olmamakla birlikte, yeryüzünün çok nadir yerlerinde bunların var olabileceğinden bahsedilmektedir (Yugoslavya gibi). Nitekim ülkemizde de ilk defa tarafımızdan saptanmış olup, ilerde daha detaylı incelemeler yapılacaktır.

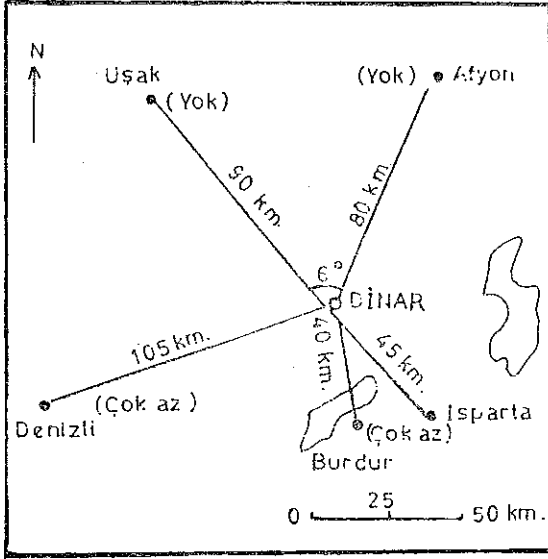
* Prof. Dr. Mehmet Ardos, İst. Üniv. Coğrafya Bölümü, Fiziki Coğrafya Anabilim Dalı Emekli Öğretim Üyesi.

Bu tip depremlerde, karstik bölgelerin çok derin yerlerinde bulunan mağara ve galerilerin çökmeleri söz konusudur (Ancak bu, her gelişmiş karstik bölge için söz konusu değildir. Mesela çok gelişmiş bir karstik bölge olan Taşeli platosu, ülkemizde deprem-selliğin hemen hiç görülmediği bir yöredir).

Hiposantr denilen odak merkezinin üstünde bulunan yer, episantr durumuna geçer, yani dış merkez olur; en çok sallanan da burasıdır. İşte Dinar'da durum böyledir. Yalnız burada, yer altındaki çöken mağaralar, eğer yüzeye çok yakın olsalardı, burada büyüklü-küçüklü çukurluklar oluşurdu. Oysaki böyle bir durum söz konusu değildir. Yüzeydeki çatlaklar ise, hemen tüm şiddetli depremlerde görülen tansiyon çatlaklarıdır. Dinar'da ilk incelemeleri yapan genç yerbilimciler, bunları fay olarak nitelendirmişlerdir. Hatta bu çatlaklardan, Yenice-Gönen ve Erzincan depremlerinde olduğu gibi, çamur akıntıları, sıcak ve soğuk sular çıkabilir.

Tektonik kökenli depremlerde, iç merkez denilen hiposantr'dan yayılan dalgalar, şiddeti azalmak suretiyle çevreye yayılırlar, bu surette derindeki potansiyel enerji, kinetik enerjiye dönüşür. Tektonik depremlerde yayılım alanı geniş, çökme veya karstik depremlerde ise dardır. Dar alanlılık, volkanik depremlerde de aynıdır. Ancak, ülkemizde faal volkan olmadığı için, böyle bir şey söz konusu değildir.

Dinar depreminde, pleistoseit denilen, en çok tahribat gören alan çok dardır. Ancak Dinar ve çok yakın yerleşim yerlerini ilgilendirir (Evciler, Başmakçı, Dazkırı vs. gibi). Biraz daha uzaklıktaki Afyon (80 km.), Uşak (90 km.) çevrelerinde hemen hiç hissedilmemiştir. Burdur (40 km.) ve Denizli'de (100 km.) ise çok hafif sarsıntılar olmuştur. Bu duruma göre Dinar'daki Richter ölçeğine göre 6° şiddetinde olan bu deprem, biraz daha uzak çevrede pek etkili olmamıştır. Oysaki, aynı şiddetteki bir tektonik deprem, çok daha geniş sahalarda, şiddeti daha az da olsa hissedilebilir. Mesela, hemen hiç hissedilmeyen Afyonkarahisar çevrelerinde, eğer bu tektonik bir deprem olsa idi, en azından orada 3°-4° derece olarak belirlenmesi gerekirdi (Bk Şek. 1).



Şekil 1 — Dinar'ın bulduru haritası ve çevresindeki illere olan yakınlığı ile, depremin şiddetini gösteren kıstaslar.

(Yok) : Depremin hissedilmediği iller,
 (Çok az) : Depremin çok az duyulduğu iller.

Kandilli rasathanesinin algılarına göre 2/10/1995 Pazartesi günü bazı replikler, başlangıçtan sona doğru, 1-2 saat ara ile şu şekilde saptanmıştır : 3.2-3.3-3.9 ve 7 Ekim'de ise 4.4... Bu duruma göre, tektonik kökenli depremlerin aksine, Dinar depremindeki repliklerde, azalma yerine artma olmuştur.

Bu arada, bir sonraki açıklamalara geçmeden önce, şu hususları da belirtmek yerinde olacaktır.

— Bölgede ilk ve hafif şiddette sarsıntılar 26.9.1995 Salı günü başlamıştır. Biz bunlara öncü depremler diyoruz ki, tektonik kökenlilerde bu durum söz konusu değildir ve ancak bunu sismograflar kaydeder, insanlar duymaz. Esas 6° şiddetindeki, yani paroksizmal deprem ise, 1.10.1995 Pazar günü saat 17.57'de vuku bulmuştur. Demekki, tektonik kökenli depremlerde hemen hiç olmayan bu durum, Dinar'da görülmüş olup, 5 gün müddetle de azalmalar ve çoğalmalarla devam etmiştir. Hemen hatırlatalımki, bu öncü depremler, eğer tektonik kökenli olsa idi, insanlar daha önce tedbirlerini alırlar ve bu denli zayıf olmazdı. Vilayetin en önemli mülki idari amiri kendi branşının dışında bir kimse olmasına ve bunun çökme depremi olduğunu bilmemesine rağmen halka, evlerine dönmelerini söylemiş, sonuçta da 90 kişi ölmüştü.

olduğunu tahmin ettiğimiz ebattaki mağarlara yüzeyde pek rastlamamaktayız. O halde buradaki karst, tipik bir derinlik karstıdır. Yüzeyden çok, derinde daha fazla gelişmiştir. Bu durumda kalıncı tabakaları veya formasyonları oldukça derindir. Bu durumla birlikte, Akdeniz alpin kuşağı özelliklerini gösterirler. Bu kalınlığın saptanması için bölgede rezistivite araştırmaları gerekmektedir.

Yüzeydeki karst en çok Dinar'ın doğu ve kuzeyindeki Karakuyu-Kızılören arasında gelişmiştir. Daha kuzeye, yani Dombayova ve Sandıklı'ya doğru gidildikçe karstlaşma zayıflar. Bunların doğusundaki Çölovası ve Çamurovası kesimlerinde bulunan kesimlerde ise tektono-karstik şekiller bulunmaktadır. Doçentlik çalışmalarım esnasında bu kısımlarda, önemli bir jeofizik etüd yapılmadığı için, yeraltı karstının bu kadar gelişmiş olduğunu saptıyamamıştık. Bunu, bu deprem ortaya çıkarmıştır.

İşte, söz konusu deprem, bu yeraltı mağaralarının bir kısmının çökmesi sonucu vuku bulmuştur. Blokların yerleşmeleri esnasında, alta olması muhtemel diğer mağaraların da çökmelerine neden olacağından, deprem bölgesi devamlı sarsılacaktır. Nitekim, ilk depremden 6 gün sonraya kadar, 150 deprem daha kaydedilmiştir. Bunların hiç biri de periyodik değildir. Sarsıntıların oluşum vakitleri ve şiddetleri hiç birbirlerini tutmamaktadır. Bu da, yeraltındaki mağara veya galerilerinin, şekil ve buldukları yerlerin düzensizliklerini ortaya koymaktadır. Zaten, bunların tavan, taban ve duvarları, büyük sarsıntıyı müteakiben dirençsiz bir duruma gelmiştir. Bir taraftan üstteki yükün ağırlığı (kalın kalıncı tabakaları), diğer taraftan mağaraların dirençsizliği, bunların zaman zaman çökmelerine yol açmakta, böylece de üst kısımda tekrar sarsıntılar vuku bulmaktadır. Eğer, 6° şiddetindeki en büyük depremi oluşturan mağaralardan daha büyüğü varsa ve bu da çökerse, o zaman, paroksizmal ilk depremden daha şiddetlisi söz konusu olacaktır. Bunun var olup, olmadığının tesbiti ise, jeofizik etüdlere vereceği bilgiler sonucunda belli olacaktır (İşte bunun sonucunda vatandaşlarımıza «evlerinize girin veya girmeyin», «bu kent burada kalsın veya başka bir yere taşınınsın» diyebileceğiz).

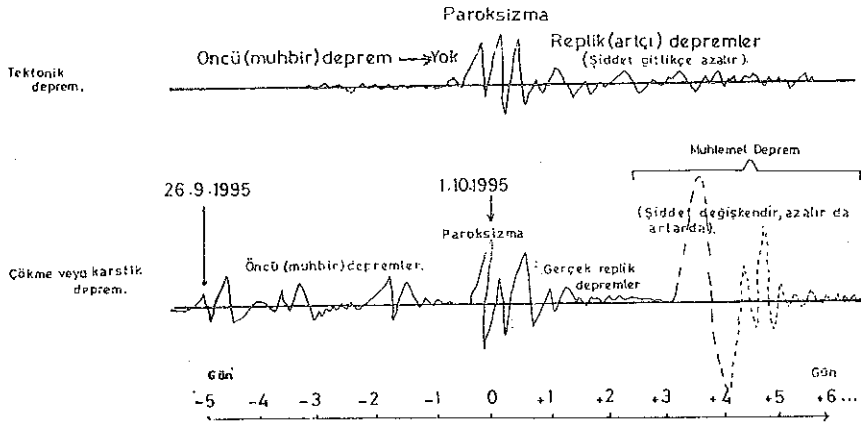
2 — Tektonik kökenli depremlerde çok geniş yayılma alanları mevcut iken, çökme veya karstik depremlerde bu alan çok daha dardır. Nitekim, İsparta, Burdur ve Denizli'de çok hafif sarsıntılara

rağmen, mesela kuzeyindeki Afyonkarahisar, Sincanlı ve hatta Sandıklı'da ya çok az hissedilmiş veya duyulmamıştır. Oysaki bu son saydıklarımız, tektonik deprem kuşağı içersindedirler : Sandıklı ve Afyonkarahisar depremleri (1933). Özellikle Afyonkarahisar tektonik depremindeki zayıat ta çok büyüktür (Merkez üstü Ayvalı).

Deprem, kabaca aynı şiddette, Dinar'a çok yakın olan Dazkırı, Evciler ve Başmakçı'da etkili olmuştur; çok yakın çevre köylerde de etkilidir.

Eğer bu bir tektonik deprem olsa idi, daha geniş alanlarda, az şiddetli olarak hissedilirdi. Hele ve rejue fayların mevcut olduğu Ege bölgesi mutlaka sallanırdı. Çünkü buradaki fay ve fay sistemleri birbirleri ile bağıntılıdır. Oysaki, böyle bir durum söz konusu değildir. Ancak, normal olarak İstanbul'daki Kandilli rasathanesi bunu saptayabilmiştir.

3 — Dinar depreminin çökme depremi olduğuna dair çok önemli bir kanıt ise, buradaki replik (artçı) depremlerin oluşum tarzıdır. Şöyleki, tektonik depremlerde, ilk ve en şiddetli deprem (paroksizma) önce meydana gelir, bunu takiben şiddeti gittikçe azalarak son bulur. Mesela 6° olan ilk depremi müteakiben 5°,4°,3°... numaralı depremler görülür, ama bir kaide olarak, ilk başta meydana gelen gibi, yani 6°den bir deprem daha görülmez. Dinar depremi bunun tam tersidir ve ülkemizde bunun eşine rastlanılmamıştır. (Bk. Şek. 2). Yani en şiddetli depremden 6 gün önce, daha az şiddetlileri olmuş (26.9.1995 Salı gününden başlayarak), bunu en şiddetlisi takip etmiş (1.10.1995 Pazar günü, saat 17.57), ondan sonra ise, tektonik depremlerin aksine, şiddetleri azalan ve çoğalan (yani gitgide azalan değil) depremler birbirini takip etmiştir. Zaten çökme depremlerinin en büyük özelliği, kararsız olmalarıdır. Bu bakımdan, hep alışıla gelmiş daha büyük deprem olmaz alışkanlığı ve varsayımı ile hareket etmemek ve çok dikkatli olmak gerekir. Nitekim 6° şiddetindeki paroksizmayı takip eden günlerde 3°.1, 3°.2, 3°.4 ve nihayet 6.10.1995'te 4°.5 şiddetinde depremler vuku bulmuştur. Yani repliklerde azalma değil, artma görülmektedir. Bu ise, çökme depremlerinin tipik bir özelliğidir. Daha da şiddetlisi beklenebilir. Bu cümleden olmak üzere, zaten hasara uğramış evlere hemen girmek çok tehlikeli olur.



Şekil 2 — Tektonik ve çökme (karstik) sismogramlarının şematik karşılaştırma şeması.

Türkiye’de bu, kanımızca ilk çökme depremi olduğundan ve içeriği henüz bilinmediğinden, pek çok yerbilimci meslekdaşlarım bundan tektonik kökenli deprem olarak bahsetmekte ve yüzeyde oluşan tansiyon çatlaklarını gerçek faylarmış gibi nitelendirmektedirler. Böyle bir hata üzerine gidilirse, yani bu Dinar depremine tektoniktir damgası vurulursa, ilerde çok büyük tehlikeli durumlar meydana gelebilir.

KISA BİBLİYOGRAFYA

- ARDOS, M. (1978) : Afyonkarahisar bölgesinin jeomorfolojisi. İ. Ü. Yaynl. No. 2418, İ. Ü. Coğr. Ens. Yaynl. No. 97, İst.
- ARDOS, M. (1979) : Türkiye Jeomorfolojisinde neotektonik. İ. Ü. Yaynl. No. 2621, İ. Ü. Coğr. Ens. Yaynl. No. 113, İst.
- ERGİN, K. (1966) : Türkiye ve civarının episantr haritası hakkında. Türk jeoloji Kur. Bül. No. 1, s. 158-163.
- ERGİN, K.-GÜÇLÜ, U.-UZ. Z. (1967) : Türkiye ve civarının deprem kataloğu (M. S. 11 yılından 1964 sonuna kadar). İ. T. Ü. Maden Fak. Arz fiziği Ens. Yaynl. No. 24.
- ERGİN, K.-GÜÇLÜ, U.-AKSAY, G. (1971) : Türkiye ve dolaylarının deprem kataloğu (1965-1970 arasındaki depremler). İ. T. Ü. Maden Fak. Arz fiziği Ens. Yaynl. No. 28.
- ERİNÇ, S. (1971) : Burdur depremi. İ. Ü. Coğr. Ens. Yaynl. No. 66, İst.
- KETİN, İ. (1946) : Son 10 yılda Türkiye'de meydana gelen depremlerin tektonik ve mekanik neticeleri hakkında. Türk Jeoloji Kurumu Bülteni, Cilt II, Sayı 1, s. 1-13.
- KETİN, İ. (1968) : Türkiye'nin genel tektonik durumu ile başlıca deprem bölgeleri arasındaki ilişkiler. M. T. A. Ens. Der. No. 71, s. 129-134, Ank.
- PAREJAS, E. (1942) : Sandıklı, Dinar, Burdur, Isparta ve Eğridir bölgelerinde yapılan Jeolojik löveler hakkında rapor. M. T. A. Ens. Raporu, No. 1390 (Basılmamış), Ank.
- PAREJAS, E. (1943) : Le substratum ancien du Taurus occidental au Sud d'Afyonkarahisar. C. R. Phys. Genève Vol. 60, No. 2, s. 110-114.
- PINAR, N. (1951) : Les régions séismiques de l'Anatolie occidentale. Bureau Cent. Séism. Internationale. Sér. A, Fas. 13, Fr.

Depremlere ait bazı kelime ve terimler

Benioff zonu : Okyanusal plaka dillerinin kıt'a kabuğu içersine daldığı ve deprem odaklarının derinleştiği bölge, kuşak.

Boyuna dalgalar (P) : İlk dalgalar, elastiki dalgalar. Bunların hızları saniyede 6-7 km.'dir.

Dekstral fay : Sağ yönlü doğrultu atımlı fay.

Deprem odağı : Hiposantr, derinlik merkezi, iç merkez, depremlerin olduğu yer.

Derin depremler : Hiposantr denilen derinlik merkezinin 700 km.'-den daha derin olan depremler. Bunlar mantonun geçiş kısımlarında, yani mağmanın derinliklerinde oluşurlar ve tüm küreyi ilgilendirirler.

Doğrultu atımlı fay : Yırtılma fayı, yatay fay, dekroşman, rift fayı, (rift hattı), transkurent fay (bazı durumlarda tansiyon veya gerilim çatlakları).

Enine dalgalar (S) : Sekonder dalgalar (secundae undae), ikincil dalgalar. Bunların hızları saniyede 3-4 km. kadardır ve sıvı olan mantırya giremezler.

Episantr : Depremin en şiddetli hissedildiği, duyulduğu yüzeydeki kısım, yer deprem merkezi, dış merkez.

Episantral bölge : Depremin en şiddetle hissedildiği üst merkez (episantr) ve çevresindeki bölge. Bu bölgeye «pleistoseit bölge» de denilir.

Hiposantr : Depremin derinde oluştuğu derinlik merkezi, derinlik odağı, iç merkez. Bu merkez, ülkemizde yüzeye daha yakındır (sığ deprem).

İzoseist : Eş deprem noktalarının birleşmesiyle elde edilen çizgiler (izo : eş, aynı; seizm : deprem).

İzoseist haritası : Bk. İzoseist hatları,

İzoseist hatları : Arazide, aynı şiddetle sarsılan yerlerdeki noktaların birleştirilmesiyle elde edilen çizgilerden oluşmuş hatlar ve bunlardan meydana gelen haritalar, izoseist haritaları.

Makroseizma : İnsanların hissedebilecekleri, duyabilecekleri, şiddeti Richter ölçeğine göre 3°'nin üzerinde olan deprem. Bundaki yüzey dalgalarının hızı saniyede 2.5 km. kadardır.

Manyitüd (M) : Magnitüd veya genlik : Bir depremin ve ıskalasının, ölçüm noktasından bağımsız, onun açığa çıkardığı toplam enerjiye ilişkin ayırdedici parametresi. En yüksek manyitüdlere örnek : Lizbon depremi (1755) 8 3/4, Şili depremi (1960) 8.3. Yeryüzünde 8.9'dan daha büyük bir genlik kaydedilmemiştir. Genlik, şiddetin aksine, bir sismografin kaydettiği değerden çıkarılır. Yerkabuğunun hareket miktarının logaritması alınır ve deprem odağı ile sismograf arasındaki uzaklığın etkisi gözönüne alınarak düzenleme yapılır.

Mercalli şiddet ölçeği : Şiddet dereceleri 1-12 arasında bulunan ve bugün pek kullanılmayan bir ölçek olup, günümüzde bugün Richter ölçeği kullanılmaktadır.

Mikroseizma : İnsanların hissedemediği, ancak sarsıntıların sismometre tarafından kaydedilebilen deprem.

Orta derinlik depremleri : Odak derinliği 70-350 km. arasındaki depremler. Bunlar üst mantoda oluşurlar; yani mağma içindedirler. Yerkürenin pek çok yerlerinde hissedilirler.

Pleistoseit bölge : Bk. Episantral bölge.

Richter ölçeği : Günümüzde en çok kullanılan bu ölçekte, şiddeti 1-4 arasında olanlar : hafif; 4-5.4 arasındakiler : orta, 5.5-6.9 arasında olanlar : şiddetli-yıkıcı, 7. dereceden daha büyük olanlar : çok şiddetli depremler olarak kabul edilmiştir.

Sığ depremler : Odak uzaklığı 60-70 km. derinlikteki (sial içersinde olan depremler. Yeryüzünün belli yerlerinde, yani odağa yakın kısımlarda hissedilir. Türkiye'deki depremlerin çok büyük bir kısmı bu gruba dahildir (Güneybatı Anadolu'da, bu, biraz daha derindir).

Sinestral fay : Sol yönlü fay.

- Sismik** : Depremlere ilişkin anlamındadır. Örnek : Sismik bölge.
- Sismograf (Sismometre)** : Deprem dalgalarını kaydeden alet.
- Sismografi** : Sismogramlarda kaydedilen arazi hareketlerini inceleme ve ölçme.
- Sismogram** : Sismografin kaydettiği grafik (Bu doğrudan kayıt, fotoğraf veya manyetik kayıtla yapılabilir).
- Sismojenez** : Depremlerin başlama süreçlerini inceleyen bilim.
- Sismometre (Sismograf)** : Deprem dalgalarını kaydeden alet.
- Sismolog** : Deprembilim (sismoloji) ile uğraşan kimse. Deprem uzmanı.
- Sismoloji** : Deprembilim, depremleri konu alan bilim dalı.
- Sismotektonik** : Bir izoseit bölgede, deprenselliğin haritaya aktarılan ana tektonik engemelere bağlı olarak incelenmesi.
- Yüzey dalgaları (R)** : Rayleig dalgaları; Love dalgaları. Sadece yüzeyde oluşan yıkıcı olabilen deprem dalgaları.
- Zelzele** : Arapça olan bu terim, «deprem anlamındadır. Zelzele-enzad : Yeri sarsan, zelzele-nüma veya zelzele-nüvis : sarsıntıyı gösteren sismograf, deprem ölçen alet.