

DEPREMLER VE NEDENLERİ

Orhan M. URAL

Depremler mevzii veya dünya çapındaki tabiat olayları sonucunda ortaya çıkmaktadır.

Bir yeraltı mağarasının aniden çökmesi, büyük bir kaya heyelanı, yanardağ patlaması, büyük miktarda patlayıcı maddenin bir anda infilâki, atom bombası patlamaları, meteor düşmesi gibi mevzii olaylar muazzam mekanik enerjilerin kısa bir süre içinde açığa çıkmasına yol açarak genellikle çevrelerinde depremlere sebep olurlar.

Bunun yanısıra, mevzii olmayan, dünya çapındaki olaylarla ilgili olarak meydana gelen depremler de vardır. Bu ikinci tip depremlerin nedenlerinin iyice anlaşılması için konuya biraz derinleşmesine girmek gerekecektir.

Yer Yuvarlağının Yapısı

Dünyamız yarı çapı 6371 km. olan takriben küresel bir gezegendir. Bu kürenin üstünde sadece 33 km kalınlığında, yani yarıçapın 1/200 ü kadar kalınlıkta bir kabuk, üzerinde yaşadığımız kıtaları teşkil etmekte, bunun altında 2865 km kalınlıkta yarı erimiş bir plastik tabaka ile dünyanın çekirdeğini teşkil eden 3382 km yarı çapında tamamen erimiş durumda bir kütle bulunmaktadır. Bu ince ve gevrek kabuk çeşitli sebeplerden ötürü yer yer kırılmaya, buruşmaya zorlanmaktadır. Bu zorlanmalar kıtaların zayıf noktalarında, kesimlerinde yırtılmalara, eğilmelere ve kopmalara sebebiyet vermektedir. Halen bilim dünyasında bu zorlanmaların izahı için birbirinden farklı bir kaç teori kabul edilmektedir.



ŞEKİL - 1

Kesimde Anadolu yarımadasının çöküntü (fay) bölgeleri ve bu alanda olan büyük depremlerin yılları gösterilmiştir.

Üç Teori

Bunlardan ilki Taylor-Wegener Teorisi olarak bilinmekte ve kıt'aların sıvı, yarı sıvı durumda olan dünyanın iç kısımları üzerinde sürüklendiğini, böylece başlangıçta tek veya iki parçadan kurulu olan yeryüzünün bu sürüklenme tesiri ile parçalanarak şimdiki 6 kıt'a haline geldiğini, Alpler, Himayalar, Andlar gibi dağ silsilelerinin sürüklenen kütlelerin önünde yeryüzünün kabarması sebebiyle meydana geldiğini ileri sürmektedir.

İkinci Teori Meinesz-Kuener Teorisi olup yeryüzü kabuğu altındaki kalın yarı sıvı tabakada yer alan akıntılarının sürünme sebebiyle kabuğa etki yaptığını ileri sürmektedir.

Hernekadar bu akıntılar senede 4 mm. gibi son derecede yavaş seyreden hareketler ise de yeryüzündeki olaylarda zaman kavramı olarak milyon sene kullanıldığı hatırlanırsa toplam hareketlerin ne kadar büyük ölçekli olacağı anlaşılabilir.

İlim çevrelerince benimsenen üçüncü teori de en eski olan büzülme teorisidir. Arzın soğumakta olduğu ve bu soğumanın milyonlarca seneden beri devam ettiği bilinmektedir. Soğutma sonucunda cisimlerin hacimlerinde bir küçülme olacağı için arzın da soğudukça büzülmesi ve daha önce sertleşerek gevrek bir kabuk halini kazanmış olan yeryüzünü buruşmaya, kırılmaya zorlaması beklenebilir.

Önemli Olay : Kırılma

Her üç teorisinin de lehinde ve aleyhinde söylenebilecek çok şey mevcut olmakla beraber, asıl önemli olan ortak taraflarıdır; yani bazı sebeplerden ötürü yeryüzü kabuğunun zorlanması ve bu tesirin dünyanın bazı müsait yerlerinde kendini göstermesi. Gerçekten, bugüne kadar kaydedilen depremlerin çoğunun merkezleri rastgele olmayıp yeryüzünde belirli parçalanma bölgeleri üzerine düşmektedir. Şekil 2 de bu bölgeler gösterilmiştir. Görüldüğü üzere Türkiye dünyanın en hareketli kısımlarından biri olan Alpler, Balkanlar, Toroslar ve Himalaya

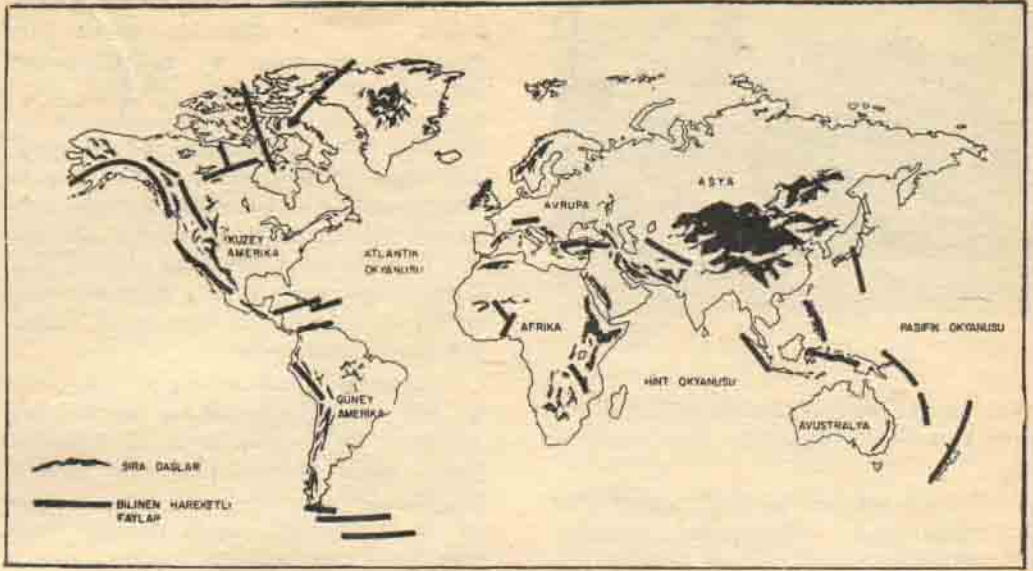


dağ silsilesi ile buna paralel olarak yer alan kırılma şeridi içine düşmektedir. Şekil 1 de ise Türkiye'nin en önemli kırılma bölgeleri işaretlenmiştir. Erzincan, Erbaa, Manyas, Varto, Erzurum, Adapazarı, Tunceli ve daha binlerce eski deprem afetinin oluş sebebi bu haritada açık bir şekilde görülmektedir.

Enerjinin Yayılması

Buraya kadar yazılanlar ile, mevzii olmayan tesirler sebebi ile yeryüzünün bazı kesimlerinde, ve arada Türkiyede, zemin tabakalarında ani bir kopmanın, çatlamanın veya kesilmenin nasıl olabileceği anlatılmış bulunmaktadır. Sebebi ister bu şekilde, yer kabuğundaki hareketler, ister mevzii bir hadise olsun, olay, muazzam bir mekanik enerjinin çarpma, sürünme veya kopma şeklinde ortaya çıkması ile başlamaktadır. Enerjinin önemli bir kısmı, elastik bir ortam olan zemin tabakaları içinde saniyede 500 ilâ 12.000 metre hızla her yönde yayılacaktır. Nasıl durgun bir havuzda su yüzü üzerine atılan bir taşın çarpması, dalgalar halinde havuzun duvarlarına kadar taşıyorsa, deprem episantlarındaki, yani deprem merkezindeki enerji de o şekilde uzaklara intikal edecektir.

Bu benzetmelerden çıkan diğer bir netice, aynen bir su dalgası gibi, yayılan ha-



ŞEKİL - 2

Dünya üzerindeki deprem kuşakları ve belli başlı sıradağlar görülmektedir.

reketin değişken olduğu yani alçalmayı yükselmenin, çekmeyi basmanın izleyeceği ve bunun eşit zaman süreleri içinde tekrarlanacağıdır. Yine, su dalgalarında olduğu gibi, enerjinin nakli için ortamın yani zeminin devamlı olarak hareket etmesi gerekmektedir, sadece dalgaların veya titreşimin hareketi kâfi gelmektedir.

Dalga Boyu

Havuz misali, en basit bir titreşimi temsil etmektedir. Bu deprem olayında tek bir sademe değil aynı anda kopma, çarpma, yırtılma gibi birbirinden farklı bir yığın olay cereyan etmektedir. Havuza bir anda muhtelif ebatta bir sepet taş atıldığı düşünelim. Bu takdirde ortaya çıkan ve kenarlara çarpan dalgalar yüzlerce farklı dalganın bileşeni durumunda olacaktır.

Yeryüzünde vukubulan depremlerde titreşimlerin frekansının saniyede 10 ilâ 1/10 olduğu, dalga boylarının da, zemine bağlı olarak 30-40 metreden birkaç kilometreye kadar değiştiği anlaşılmıştır.

Depremın Yapılara Etkisi

Deprem tesirinin bir titreşim olduğunu hatırla tutmak, bir afet sahasında bazı binalar yerle bir olmuşken diğerlerinin depreme uğramamışçasına sapaşağlam durmalarının izahında faydalı olacaktır. Titreşim şeklinde yayılan bir yıkıcı enerjiden zarar görmek o titreşime hassas olan ve önemli miktarda enerji yutan yapılar için bahis konusudur.

Misal olarak küçük bir teknenin iri dalgalar üzerinde inip kalkarak dalgalar-daki enerjiden hiç bir tesir görmeyeceği, buna karşılık büyük bir teknenin dalgaların bütün şiddetine maruz kalarak parçalanma tehlikesi ile karşı karşıya kalabileceği hatırlanabilir.

Titreşim yolu ile enerji yutulmasından başka, depreme maruz yapılarda, bir de, yönü değişen olduğu cihetle belirli bir sürede toplam tesiri sıfır etmekle beraber, yapıyı belirli bir anda belirli bir yönde yükleyen atalet kuvvetleri gözönüne alınmalıdır. Bu kuvvetler yapı altındaki zeminin deprem titreşimi tesiri ile hareketine karşı yapının kendi kütlelerinin reaksiyonudur. Bu reaksiyon, hareketin en büyük olduğu alçak frekanslı titreşim-



lerde azamî olup yer çekiminin % 50 sinden daha büyük değerlere ulaşabilmektedir.

Deprem enerjisi merkezde azamî olup kat ettiği zemin tabakalarının sertliğine ve sağlamlığına bağlı olarak, sert ise hızlı, yumuşak ise daha yavaş bir şekilde yayılarak her yöne dağılmakta bilhassa yumuşak ve çatlaklı kaya ve toprak zeminlerde daha fazla yutularak mesafenin karesi ile orantılı bir şekilde tesirini kaybetmektedir. Bu husus deprem afetlerinde merkeze yakın yerlerdeki hasarların büyüklüğü ile doğrulanmaktadır.

Sert bir zemin üzerinde, meselâ kaya üzerinde inşa edilmiş küçük bir yapı en şiddetli bir zelzeleyi dahi hafif hasarlar ile atlatacak iken kalın kum veya kil tabakaları üzerinde, meselâ bir vadi tabanında inşa edilmiş bir yapı, temel zeminde zelzele enerjisini yutarak geniş sallantılara başlayacağı için, büyük yatay ve düşey yüklere maruz kalacak ve yıkılacaktır.

Önceden Haber Alma

Buraya kadar anlatılanlardan çıkan netice, depreme sebebiyet veren olayların pek çeşitli olduğu, belirli bir teoriye bağlanan yer kabuğu hareketlerinde dahi geniş bir kırılma bölgesi veya şeridinin tam olarak hangi noktasında bir sademenin yer alacağını önceden kestirmenin imkânsızlığıdır. Eğer bir meteorun düşeceği zaman ve yer önceden kestiri-

lebilirse o bölgedeki deprem de önceden haber verilebilir. Eğer bir şehrin kilometrelerce altındaki bir mağaranın aniden çökeceği bilinebilirse o şehirde önceden alarm verilebilir. Bunun dışında bir önceden haber alma, depremlerin genellikle önce yüksek frekanslı titreşimler başlamasından ve bunu kısa bir süre sonra asıl yıkıcı titreşimlerin takip etmesinden faydalanılarak mümkün olabilir. Söylenildiğine göre köpekler ve diğer bazı hayvanlar ön titreşimleri hissederek reaksiyon göstermektedirler.

Halen dünyanın birçok yerinde olduğu gibi memleketimizde de yer kabuğunun en küçük hareketlerini kaydedebilen hassas aletler, yani sismograflar mevcuttur. Bu aletler o derece hasastır ki, bunlar ile binlerce km. ötede yer alan atom bombası patlamalarını tesbit etmek mümkündür. Memleketimizin çeşitli yerlerine böyle hassas sismograflar yerleştirilerek bunlarla depremlere aîd ön titreşimleri ve muhtemel episantrları tesbit etmek ve bu suretle depremleri önceden haber vermek ilk bakışta imkân dahilinde gibi gözüküyorsa da, gerek alarm süresinin pek kısa oluşu ve gerekse sık sık yalancı alarmlar verilmesi ihtimali böyle bir haber alma sistemini pratikte faydasız ve kullanışsız kılmaktadır.

