

## MARMARA BÖLGESİ VE DEPREMLER

*Marmara Region and Earthquakes*

Prof. Dr. İsmail YALÇINLAR\*

### ABSTRACT

*The Marmara Region has disting characteristics wich make in on attactiva and interesting of Turkey and the world. The following geographic conditions bestow on importance over this region:*

*A- Beging located within middle latitudes under a temprate climate; between continents and over important naval parthways.*

*B- Being a fairly wide region that surrounds on internal sea which extends the W-E direction and whose depth exceeds 1000 meters at three parts.*

*C- Having advantages geograpic formations such as (islands, peninsulas, archipelages... gulf, bays andestuary...) which prove helpful in land and naval transportation; and also having geographic formations and morphstructurals units such as lacs, plaines, walleys... and mountains that ease inter-regional transportation and population movements.*

*D- Contacting various kids of rocks (sedimentary, igneous and metamorphic) and souls red and red clays which are conformable to make tiles -brick-making- that important for difference constructions resist.*

*Benefical geographic conditions how made his region an expandable and select home for various civilizations in history, in modern times there has also been serious advancements and population growth due to the effects of indust-rialization in the region.*

*The total population of Turkey, in 1990 had been: 56.475.035 (Marmara re-gion: 12.890.000); and has become 67.844.903 by the year of 2000 (Marmara Region: 15.470.000). The Marmara region showing an increases of 10 million in 10 years.*

*Buildings made with faulty planning or without any planing, have caused tens of thousand of deaths and the destruction of city and villages in the earth-quakes wich took place on 17 August 1999 in Marmara region and 12 Nov.*

\* İstanbul Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü emekli öğretim üyesi ve Türk Coğrafya Kurumu onursal başkanı Prof. Dr. İ. Yalçınlar'ın 1 Ocak 2003 tarihinde vefatından önce 14 Kasım 2002'de baskıya verdiği son makalesidir. Kendisini saygıyla anıyoruz.

1999 at the Kaynaşlı-Düzce-Bolu.

*Precautions:*

1- Buildings being constructed must beresistant to earthquakes and the existing on should bestengthered.

2- Current industrial settlements should be translocated to middle part of the river of Sakarya and to interior parts of west Anatolia that have more stable land which are mostly formeds by "precambrian" and paleozoic rocks; and new industrial settlements be constructed within such safer terrain.

3- Urban building can be constructed with reinforced concrete and steel on stronge platoes with light roofing systems. Suburban and country hauses on the other hand should be built with durabl system.

### **Marmara Bölgesi ve Depremler**

Marmara Bölgesi, yeryüzünün ve Türkiye'nin belirli coğrafya özellikleri ve değişik jeolojik yapısı olan önemli bölgelerinden biridir. Bölge, orta enlemlerde ve ılıman bir iklim kuşağı içerisinde yer alır. Kıtalararası, denizlerarası ve coğrafya açısından, her zaman dikkat çeken bir mevkidedir. yerçekilleri (yarımada-lar, adalar, takımadalar, doğal limanlar, körfezler, göller, dağ ve platolar, verimli ovalar, haliçler, çeşitli akarsular, çeşitli ve yaygın bitki örtüleri... gibi), yeraltı kaynakları ve su ürünleri (deniz, göl ve akarsularda yaşayan) bakımlarından son derece zengin bir bölgedir. Bütün bu varlıklar ve özellikler göz önünde tutulunca, niçin uzun ömürlü devlet ve imparatorlukların bu bölgede kurulup geliştikleri anlaşılabilir (Orhan Bey'in, İznik'de kurduğu devlet, Roma, Bizans ve Osmanlı İmparatorlukları gibi). Bölgedeki uygun koşullar, buraya eskiden beri başlayan göçleri ve akınları arttırmıştır. Çağımızdaki keşifler ve buluşlar, teknik alanlardaki yenilikler, yeni enerji kaynakları, modern eğitim, öğretim, ulaşım, iletişim kurumları ile çeşitli yapılaşma ve binlerce işçi ve teknik eleman çalıştıran fabrika ve ekonomik merkezler bölgenin çeşitli yörelerinde hızla yer alırken, nüfus ve nüfus yoğunluğu da olağanüstü artmıştır. Bölge nüfusu 1990'da 12.890.000 iken, Türkiye nüfusu 56.473.035'tir. Bu tüm nüfusun %13'ünü oluşturuyordu; 2000 yılında ise, Türkiye nüfusu 10 milyondan fazla artarak 67.844.903 olmuş, bunun içindeki Marmara Bölgesi nüfusu 15.470.000 olmuş ve Türkiye nüfusunun 4'te birini meydana getirmiştir. Dolayısıyla başlıca büyük ve küçük şehirlerin nüfusları da, beş on kat artmıştır. Bu son şiddetli depremler, binlerce can ve mal kayıplarına neden olurken trilyon ve katrilyonlarca liranın da yok olmasına yol açmıştır; ülke ve yurttaşlar mali bakımından krizler içinde kalmıştır. Bu arada, kimi ülkeler, deprem afeti içinde kalanlara hemen maddi ve manevi yardımlar yapmıştır.

### Bölgedeki depremlerin nedenleri:

Türkiye ve çevresinde tarihsel kayıtlara göre ilk çağlardan zamanımıza kadar, bazıları çok şiddetli olmak üzere, pek çok deprem meydana gelmiştir, bu konuda en ayrıntılı deprem kataloğu, K. Ergin ve meslektaşları tarafından yayınlanmıştır (3 ve 3a)<sup>1</sup>. Bu katalog, M.S. 1967 dönemini kapsamaktadır. En son deprem afetleri de, biri 17 Ağustos 1999'da Doğu Marmara-İzmit Körfezi kesiminde olmuş (20 bin insan ölmüş). İkincisi de Düzce-Bolu-Kaynaşlı yöresinde 12 Kasım 1999'da meydana gelmiş ve 1000 kişinin ölümüne sebep olmuştur (Kaynaşlı adının çok sık olan deprem sarsıntılılarıyla ilgili olabileceği hatıra gelmektedir). Depremler, çoğunlukla, yerkabuğundaki eski ve yeni faylarla (kırıklarla) bir de yeniden kırılmalarla ilgilidir. Marmara Bölgesinde ve bütün Türkiye'de pek çok fay saptanmış olup, bunu yerel jeolojik etütler ve 1/500.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası (9 ve 6) açık bir şekilde göstermektedir. Eskiden jeologlar (5 ve 8) tarafından Kastamonu-Ankara arasındaki bölgede saptanan, sonraki dönemlerde de doğuya ve batıya doğru uzantıları ortaya çıkarılan Kuzey Anadolu Fayı'nda (4) görüldüğü üzere, ülkeyi boydan boya geçen büyük faylar da vardır. Bunun bir benzeri de Güneydoğu Anadolu Fayı'dır (4).

Marmara bölgesindeki fay, dolayısıyla sismik kesimlerin saptanmasında, jeolojik, jeofizik ve morfostrüktürel inceleme ve araştırmalar ve tarihsel kayıt ve diğer eserler (2) oldukça önemli görünmektedir. Araştırmalara, modern bilimsel ve teknik aletlerle donatılmış gemiler de katılmış ve çok yakın bir zamanda olmuş değişik faylar tesbit edilmiştir (7).

Bölgedeki prekabriyen kayaçlara, birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü zaman arazileri, parçalar halinde, göze çarpmaktadır. Bu parçalı kesimlerde (karasal ve denizel) yay (kavis ve gırlan) şeklinde yüksek rölyef ve bunların arasında tektonik kökenli çukur kesimler uzanır. Bu morfostrüktürel şekiller, kuzeydeki Avrasya çıkıntısı (Batı Karadeniz temelindeki levha (10) ile güneydeki Afrika levhasının devamı Antalya-Alanya kesimindeki temelin birbirine yaklaşmasıyla meydana gelmiş sıkışma şekilleridir; birbiriyle kesişen veya paralel olan bu şekiller oluşurken, neotektonik hareketlerin etkisiyle (Miyosen-Pliyosen-Kuvaterner'de) Batı Anadolu ve Balkan Yarımadası yükselmiş, Ege ve Marmara havzaları alçalmış bulunuyor. Bu sırada, Aşağı Sakarya ve Batısındaki karasal alan alçalmaya devam ederek bugünkü durumuna gelmişlerdir. Sarmasiyen denizinin Yalova kesiminden daha doğuya geçmediği (Yalova ve Karacabey kesimlerindeki Sarmasiyen katmanlarının varlığından) anlaşılıyor. Kimi kıyı kesimlerinde de olsa, batıda da Marmara ve Ege bölgeleri'nin Ponsiyen-Pliyosen'de karasal bir dönem geçirmişlerdir; bu, adalarda, kıyılarda genelde karasal kesimlerde yaşayan hayvanların (devekuşu, gergedan ve fil... gibi) fosillerinin bulunmasından anlaşılıyor. Marmara bölgesinde, jeolojik zamanlara ait çeşitli formasyonlar vardır (6); bölgede Kaledoniyen, Hersinyen ve Alpen strüktürlerin kalıntıları göze çarpar (11).

1- Parantez içindeki rakamlarla ilgili açıklamalar, metnin sonundaki bibliyografyada verilmiştir.

Bölgedeki metamorfik temel arazi, birbirlerinden uzak prekambriyen masifler şeklinde görünürler: Kazdağı, Istranca (Yıldız) dağı ve Rodop masiflerinin çekirdeklerindeki metamorfik formasyonlar (özellikle gnays ve kristalen şistler-dikkat çekicidir. Ergene bölgesinin temelinde de, çok kalın Tersiyen tabakaları ile örtülü-derin sondajlara (6) göre, Prekambriyen temelleri, bazı kesimlerde, mermerlerle aratabakalı siyah kristalen şistler (Istranca'da Karacaköy-Yalıköy), bazı kesimlerde de fosilli Alt Paleozoik katmanları örter (Marmara Adası, Kocaeli Yarımadası gibi...) (1,6,11, ve 12). Ergene Irmağının çok belirli menderesleri Ergene havzasının halen çökmekte olduğunu gösterir.

Hersinyen ve Alpen strüktürler de E-W ve NW-SE doğrultularına uyan strüktürel uzanışlar gösterirler. Bunlarda da parçalanmış bir durum ve yay (girland) şekilleri göze çarpar (6). Faylar, birbirine paralel ve birbirini kesen durumda bulunurlar. Büyük fayların en belirli kesişme yerlerinden biri de Doğu Anadolu (İzmit körfezi) ve Adapazarı kesimleridir, Zonguldak-Karadeniz Ereğlisi'nin kıyı bölgesinden uzanan, Adapazarı (Aşağı Sakarya havzası ile Kuzey Anadolu Fayını keserek, Yalova önlerinde iki kola ayrılıp, bir kolu Doğu Marmara çukuru üzerinden Tekirdağ ve Mürefte yörelerine doğru uzanırken, diğer kolu Armutlu yarımadası açıklarından Marmara denizinin ikinci derin çukuruna ulaşır.

Üçüncü morfosüktrüktürel havzalar, göller ve vadiler kuşağı (çizgisi), Bolu ve Düzce kesiminden başlayıp, Pamukova ve Bilecik, Bursa ovası, Ulubat ve Manyas gölleri ve Erdek Körfezi üzerinde, Mürefte açıklarında, hem derin deniz çukuruna hem de Kuzey Anadolu Fayı'na ulaşarak onu keser. Eski şiddetli depremlerle son büyük deprem afeti de (17 Ağustos 1999 Doğu Marmara, 12 Kasım 1999 Düzce-Bolu bu kesişme yerlerinde meydana gelmiş bulunuyor (1995'teki Dinar Depremi'nin tektonik çizgisinin kesiştiği yerle ilgili olabileceği anlaşılıyor.) Güney Marmara bölgesinde dizilmiş bulunan granit kubbeleri (Hersinyen-Mesozoik yaşında) kuzey Ege kuşağındaki Kozak Dağı'na kadar uzanırken, Kozak dağı Bölgesinden Kuzey Ege kuşağı-Bodrum arasındaki kıyı bölgelerinde devam eden eski kraterli, kalderalı volkanik formasyonlar (Neojen-Pleistosen), parçalanmaların Batı Anadolu kıyı bölgelerinde de yaygın olduğunu göstermektedir. Bunlar, bölgelerin niçin sık sık büyük deprem afetlerine sahne olduğunu gösteriyor.

Deprem afetlerine karşı alınması gereken bazı önlemler:

A- Türkiye'de konut ve işyerleri, depremlere karşı sağlam yapılmalı; mevcutları da yeni metot ve yapı prensiplerine göre değiştirilip hemen güçlendirilmelidir.

B- Özellikle Marmara ve Ege bölgelerindeki endüstri ve Eğitim tesislerinin uygun olanlarını, morfostrüktürel bakımdan daha sağlam olan İç Batı Anadolu ve Trakya bölgelerine taşımaları ve yenilerini de bu sağlam yerlerde toplamalıdır.

C- Kırsal kesimlerde, küçük şehir ve varoşlarda konut ve işyerleri yerine

göre ahşap, madeni, taş, tuğla, briket ve kerpiç gibi malzemelerle, genelde tek veya iki katlı olarak, dış duvarları sadece şiddetli bir depremde yıkılacak şekilde, iç duvarları da, tahta, mukavva ve ytong gibi hafif malzeme ile içerden sırik veya madeni bir çatma ile, diyogonal olarak tutturulmuş, bir şekilde yapılabilir. Dış duvarlar dışa yıkılırken, hafif olan iç duvarlar ve çatı yıkılmadan kurtularak içerdeki her şeyit malzeme ile insan ve hayvanları koruyacaktır (12).

D- Deprem Uzmanlarımızın ilgili dış ülkelerin uzmanları ile araştırmalarını sürdürbilmeleri ve sık sık önerilerde bulunmaları doğaldır.

Depremler Türkiye için birinci derecede bir sorundur!

### Kaynakça

- 1- ARPAT, E. TÜTÜNCÜ, K. ve diğer. 1978-Karadere (Safranbolu) Paleozoik Mostrasının... (İ. Ketin: Türkiye Jeolojisine Genel Bakış İTÜ Maden Fak. Yay., 1975, s.84-85'ten)
- 2- CHAPUT, E. 1936-VOYAGES D'études Géologiques et Géomorphogéniques En Turqie, İst. Fransız Archeol, Enstitüsü Yal.
- 3- ERGİN, K., GÜÇLÜ, U ve UZ, Uz., 1967-Türkiye ve Civarının Deprem Kataloğu, İTÜ Maden Fak. Arz Fiziği Enst. Yay., No: 24, İstanbul
- 3a- ERGİN, K., GÜÇLÜ ve AKSARAY, G. 1967-1971-Türkiye ve Dolaylarının Deprem Kataloğu, İTÜ Maden Fakültesi Yay., (Türkçe ve İngilizce).
- 4- KETİN, İ., 1975-Türkiye Jeolojisine Genel Bakış, İTÜ Yay., No: 24
- 5- LEONARD, R., 1915-Paphlagonia, Reisen Und Forschungen In Nordlichen Kleinasien. Berlin, 401, s.2 Harta)
- 6- Z. TRNEK, C. ERENTÖZ, H.N.PAMİR ve B. AKYÜREK, 1987-Türkiye Jeoloji Haritası'nın İstanbul Paftası ve İngilizce Türkçe (1/500.000) (1963-1964), MTA Enstitüsü, Ankara).
- 7- GÖRÜR, H.N. ve Diğer meslektaşları (1999-2002 Yılları İçinde Günlük Gazete ve TV'de Yayınlanan Açıklamaları).
- 8- NOWACK, E., 1932-Kreide-Entwiclung Und Gross-Tektonik In Nord Anatolien, Centralblatt Min. Etc. B. s. 286-299.
- 9- PAMİR, H.N. ve BAYKAL, F. 1947-Istıranca Masifinin Jeolojik Yapısı, TJK Bülteni 1, 7-25, Ankara.
- 10- ŞENGÖR, C. ve YILMAZ, Y. 1981-Tethyan Evolution Of Turkey, A Plates Tectonic Approach Tectonophysics, 75, s. 181-241.
- 11- YALÇINLAR, İ., 1976-Türkiye Jeolojisine Giriş (Paleozoik açıdan), (Türkçe, Fransızca), (eki: İstanbul Jeoloji Haritası (1/100.000 ölçek)
- 12- YALÇINLAR, İ., 2000-Deprem Afetlerine Karşı Bir Yapı Sistemi (Türkçe ve İngilizce). Türk Coğrafya Dergisi sayı 35., İstanbul.

