

# Marmara'nın Anlamalı Depremleri

*Prof.Dr. Uğur Kaynak\**  
*08 Kasım 2005*

\* *Kocaeli Üniversitesi Emekli Öğretim Üyesi, DOHAD Onursal Üyesi*

## Giriş

Marmara denizinin tabanında uyumakta olan can-âver, artık eskiden olduğu gibi ne yapmaya hazırlandığını bizden saklayamıyor!

Eskiden bir şeyler olduğunu sezinler ancak pek anlamlı yorumlar yapamazdık. Gerçi o zamanlar bu kadar ileri teknoloji ürünü veri de anında(!) elimizin altına, hatta evimizdeki bilgisayarımıza sunulmuyordu ya.

O günlerde, Ana bilgisayara bağlı yeni yetme monitörlere dua ediyor, ne ileri teknoloji diye hayran oluyor, kartlı sistemlerden kurtulduğumuza seviniyorduk. Kimimiz unix ile, kimimiz zenix ile, kimimiz DOS ile cebelleşiyorduk. Komut satırı ortamında, line-printer denilen kulak sağır etme makinelerine bir takım (yeni!) gizli komutlar vermeği öğrenen arkadaşlarımızdan bazıları, bu gizli komutları bizden köşe bucak saklıyorlardı!!!

Şimdi öyle mi? Sıcak odalarımızda çayımızı yudumlarken (Şu anda ben öyle yapıyorum!), Sayısal Grafik Firmasının lutfettiği etkileşimli sismotektonik haritalardan istediğim an yararlandığım gibi, Türkiye'nin herhangi bir yerinde (Mîsak-ı Milli Sınırları içerisinde) fay düzleminin toplam alanı iki futbol sahasını geçmeyen  $M=2$  'lik depremleri bile, oluşundan en geç bir-iki saat sonra, evimdeki PS 'mde; lokasyonu, koordinatları ve derinliği ile birlikte harita üzerinde görebilmekteyim.

Bu yüzden benim gibi emekli olan bir yerbilimci bile, Kandilli rasathanesinin verilerini kullanarak, Kandilli rasathanesinin söylemlerinin aksini söyleyebiliyor, yazabiliyor, hatta ahkâm kesebiliyor...

Teşekkürler Kandilli, Teşekkürler DAD., Teşekkürler Sayısal Grafik.

Dedikten sonra bakın ne gibi yeni kavramları savunacağım takip eden paragraflarda:



**Şekil-1. Marmara'nın Anlamlı Depremleri**

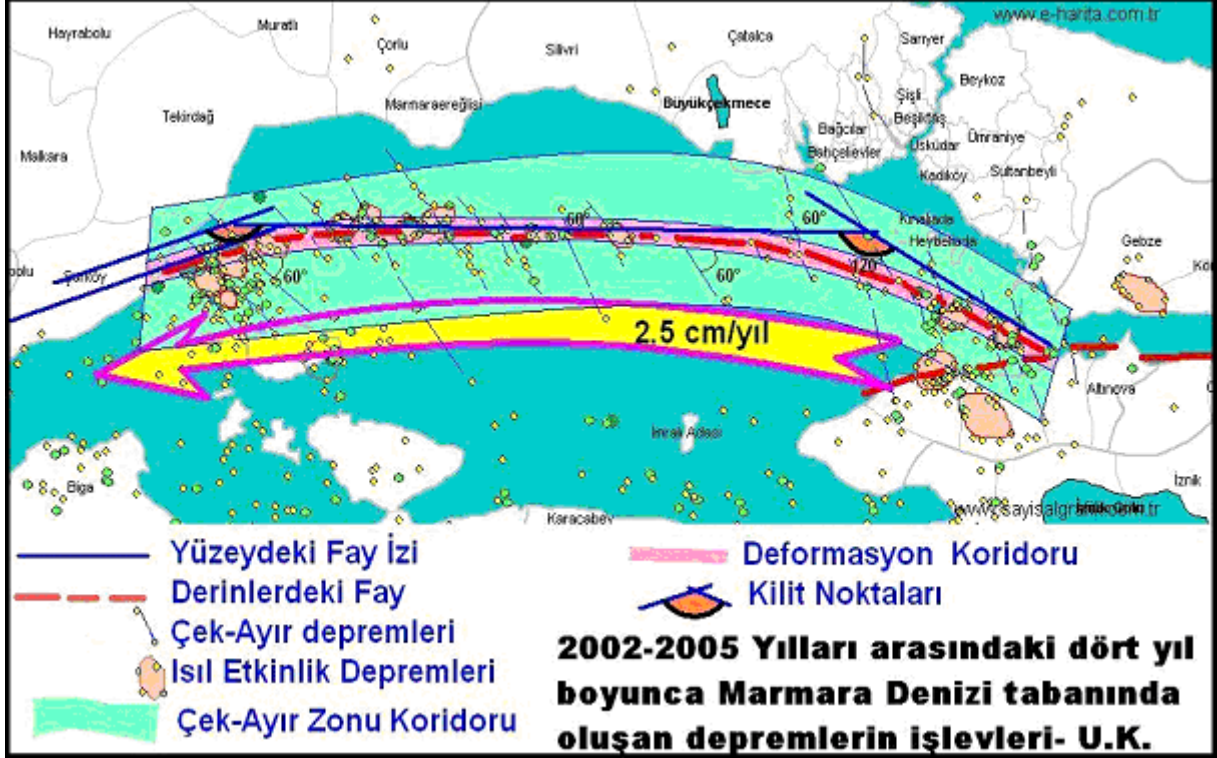
Efendim, Şekil-1'den söz ediyorum. KAFZ' üzerinde Aletsel dönemde belirgin bir şekilde doğudan batıya doğru bir dışmerkez (episantr) göçü olduğu için, bu transform fay zonu üzerindeki münferit kırılma yapan parçaların (segment'lerin) doğu uçlarına "segment başı", batı uçlarına "segment sonu" diyorum. Bu isimlendirmeler benim tarafımdan kullanılmakta olup sadece KAFZ için geçerlidir. Diğer taraftan yine KAFZ 'nin en kuzey kolu olan Marmara segmentlerinin, yâni Adalar, Orta Marmara ve Ganos segmentlerinin birleşim noktalarına, yine doğudan batıya doğru olmak üzere "birinci kilit" ve "ikinci kilit" adlarını vermiş ve kullanmış oluyorum. Levha tektoniği ve Sismotektonik jargonuna hayırlı ve uğurlu olsun efendim.

Şekil-1'e, bu sözlükle ya da bu gözlükle baktığımızda, Şekil-2'deki, Marmara'nın 1200 m derinlerindeki buz gibi karanlık suları titreştiren depremlerin homurdandığı (mel'un) şarkıyı daha kolaylıkla duyabilirsiniz.

Şekil-1'deki depremler anlamlı olmasına anlamlı da, ne anlama geldiğini birilerinin açıklaması gerekmektedir değil mi? Çok değil 1995'li yıllarda, o zaman da yine böyle 1994 yılının anlamlı depremlerinin dışmerkez haritasını tesadüfen ilk olarak gördüğümde, önce aval bakmış, sonra şaşkınlığıma ben de şaşırılmış ve üçüncü aşamada tedirgin olmuşum. Bir de batimetrik haritayı görünce, artık büyük bir depremin kapıda olduğu kafama iyice dank etmişti.

Ondan sonradır ki Milliyet Gazetesinin "Düşünenlerin Düşünceleri" Köşesinde ve İzmit'in yerel gazetelerinde, yaklaşan tehlikeyi yazmaya başlamıştım. Bu yayınlarımdan dolayı Zaman Gazetesinin şimdi ismini vermeyeceğim bir köşe yazarı; "Depremin ne zaman olacağını Allah'tan başka kimse bilemez. Doç.Dr.Uğur Kaynak ise çok şiddetli. Dünya deprem tarihine geçeceğiz, diyor. Bu beyanları batılı bilim adamları duysalardı kakhahalarla gülerlerdi" diye karşı çıkıyordu.

Bir paneldeki konuşmamı izleyen gazetecilerden birinin, olayın vahâmetini belirtmek istercesine “Uğur Kaynak Kürsüden Haykırıyor!” diye başlık atarak haberi vermesi de kamu oyu oluşturamamıştı. Hatta o zaman bu başlıktan rahatsız olmuş ve “Ben siyasetçi değilim. Bilim adamıyım. Bu “haykırmak” da ne oluyor böyle?” diyerek muhabire serzenişte bulunmuştum.



Şekil-2.  $M=2$  'likler dahil, Anlamli Depremlerin Şekil Üzerinde Açıklaması. Şu minik deprem çizgiselliklerinin Ana Fay Çizgisi ile yaptıkları  $60^\circ$ 'ar derecelik açılara bir bakın. Ana fayın yayı döndükçe onlar da dönüyorlar. Kural öyle! Çek- ayır açıklıkları ana doğrultu ile  $60^\circ$ 'a  $120^\circ$  derecelik açı yapar. Bu olay bir tarla içerisindeki iki üç metrelik açıklık için de geçerlidir , buradaki dışmerkez uzanımları (lineations) için de...

Şekil-2'yi açıklıyorum:

1999 Doğu Marmara Depreminin ve Düzce Depreminin artçıları ancak 2001 yılının sonlarına doğru artık iyiden iyiye yok olmuşlardı. Yâni Gölçük merkezli depremin ve birkaç saniye sonra çalışan diğer Yalova, Adapazarı ve Avcılar depremlerinin artçı depremleri, yaklaşık olarak 2.5 yıl çalışmış ve susmuşlardı.

İşte ondan sonra tıpkı 1984 yılı dışmerkez dağılımı gibi dağılım gösteren, yâni tekrar belirgin yerlerde kümeleşmeler yapan yeni tertipte bir dışmerkez dağılım biçimi Marmara'da oluşmaya başladı.

Bir büyük depremin olmasına ramak kaldığında, olası büyük depremlerle aynı yerde önceden oluşan depremlere “öncü depremler” denilir. Şimdi ya biz yerbilimciler “öncü deprem” kavramını yeniden tanımlamalıyız, ya da büyük depremi işaret eden ama bunu büyük depremden birkaç gün önce değil de yıllar önceden yapmaya başlayan depremlere, bunlar öncü deprem olmadıkları için, yeni bir isim bulmalıyız.

-Hazırlık depremleri. (Preparing Earthquakes(!))

İşte böyle, yok “kilit ezilmesi”, yok “segment başı”, yok “hazırlık depremleri” falan diye eski köye yeni adet getirince ve bunları bir sürü uğraşıp makale haline getirip İngilizce’ye çevirip hakemli periyodiklere yayınlanması için gönderince, ne yanıt geliyor dersiniz:

-Bu tabirler Levha Tektoniği Jargonuna uygun değil.

Ben, Jargon gökten inmedi ya. Bunları da Jargonunuza ilave edin, deyince; klasik tutum hemen karşı çıkıyor:

-Sen kim oluyorsun da terim üretiyorsun? (Amerikalı yerbilimciler dururken!) Hayır. Olmaz. Yenilik Yok!!! Senden önce yazılanların hepsini iyice oku. Ondan sonra bu yapılanların üzerine, onlarla uygun olmak koşulu ile, yeni - ufak - basit bir ilave yap! O kadar!!!

Yanıtı geliyor.

Çaylak Doçentken, Profesörlükte lazım olacak diye yayın yapmak için patiskayı yırtardık. Şimdi artık yayını-mayını önemsemiyorum doğrusu.

Şekil-2.den de görüldüğü gibi,  $M=2$  ‘lik depremler düzenli bir şekilde gerilim bölgesinin sınırlarını belirliyorlar. Ve nasıl bu kadar muntazam bir düzenle çek-ayır depremleri üretebiliyorlar. Şekil-2.’deki açık yeşile boyalı alan, bu etkinliği sınırlandırıyor ve tanımlıyor:

Marmara Dextral Faylarının sola  $60^\circ$  eğimli dışmerkezlere tanımlı çek-ayır zonları.

(O zaman ezberle söylüyorum, Doğu Akdeniz’e dalan DAFZ Sinistral fayının da sağa  $60^\circ$  eğimli dışmerkezlerle tanımlı çek-ayır zonları olacaktır.)

Bu Çek-Ayır Zonları hep kural olan  $60^\circ$  lik açığı korumak için KAFZ’nin en kuzey kolunun çizmiş olduğu yay’a uygun olarak dönmektedirler. İşte bu ardışık dışmerkez tanımlı Çek-Ayır etkinliklerinin oluşturduğu alana bir isim vermek gerekir:

-Çek-Ayır Zonu Koridoru.

Haritada, Derinlerdeki Fay’ı gösteren kırmızı kesikli çizgiyi ben çizmedim. Depremcikler çizdi. O depremciklerin ortalama derinlikleri ise 17-20 km arasında değişiyor. O zaman, o depremcikler Düşük Hız Kanalında (LVC - Low Velocity Channel’da ) oluşmuşlardır. Yani sürtünme direncinin en yüksek olduğu ve ağırlık merkezinin segment odak noktasını temsil ettiği derinlikler. Yalnız açıklama bekleyen bir karışıklık var. Nasıl oluyor da bu kırmızı çizgi bizim batimetrik haritada denizin tabanında batiskaflarla çektiğimiz fotoğraflarda gözümüzle gördüğümüz fayın hep 1-2 km güneyinde kalıyor. O zaman bunun tek açıklaması:

-Ark şeklindeki transform fay düzlemleri konkav tarafa eğim kazanırlar!

Şeklinde olacaktır. Bunu sadece Marmara’da değil, Yerkürenin her ark yapan transform’unda görmek mümkündür. İyi de, (yine) sen kim oluyorsun da “Muhteşem ve Nobel ödüllük bir kuram olan Levha Tektoniği” ne böyle bir yeni kural koyuyorsun? Bindirme hatlarında bunun tam tersi olmuyor mu? Demezler mi adama?

Derler. Deseler de umurumda değil! Ben hür irâdemle, engin bilgilerimle, bilimsel yayın zenginliklerimle falan bunları araştırıp bulup ortaya atmıyorum ki. BU KAVRAMLAR MARMARA'NIN DEPREM DIŞMERKEZ DAĞILIM HARİTASINDA, ONA BAKMASINI BİLENLERİN GÖZÜNE-GÖZÜNE GİRECEK KADAR AÇIKLIKLA ŞEKİL-2'DE SERGİLENİYOR!!!

O zaman kendi kendime soruyorum şimdi:

-Neden kilit noktalarındaki 120'şer derecelik dirsekleri, derinlerdeki fay izi tam olarak takip etmeyip, tatlı bir yayla geçiştiriyor?

-Kilitler sığda olduğu için.

Bir soru daha:

-Bu yay ne anlama geliyor:

-Derinlerde fay tek parça anlamına geliyor. Bu tek parça kavramı binlerce km uzunluktaki transform faylar için de geçerlidir!!!

İşte bu yüzden, Marmara tabanının yüzeyine yakın derinliklerde yer alan birinci kilit noktası yeterince ezildiğinde, bu yay şeklindeki ve derinlerdeki Marmara segmenti, (ki bu segment, deniz tabanındaki Adalar Segmenti ile Orta Marmara Segmentinin ikisini birden kapsar) bir seferde yırtılacaktır.

Deformasyon koridoru ise elastik deformasyon enerjisinin biriktirildiği koridor demektir. Bu koridorun genişliği bilateral olarak 1 km kadardır. Bu yüzden bu koridorun izdüşümünde kalan hacim içerisindeki gerilimi hesaplar, enerjiye dönüştürüp buradan magnitüde dönüştürürsek,  $M=7.2$  değeri elde ederiz. Herkesin rutin olarak yaptığı şey ise Fay Boyu – Magnitüd abağından okunacak toplam 160 km lik yırtılmadan elde edilecek magnitüd değeri olup bunun değeri de Gebze-Tekirdağ yırtılması için  $M=7.4$  tür. Dolayısı ile ben bundan daha düşük bir değer elde etmiş olmalıyım.

Haritada görülen minik eliptik kapanımlar ise ısıl etkinliklere, büyük bir olasılıkla buhar basıncına dayalı bir dışmerkez dağılım şablonuna aittir. Bu kapanımlar da Marmara'nın tabanındaki büyük çöküntü (subsidsans) dolayısı ile, Marmara'nın tabanındaki kabuğun sanıldığından daha yoğun olmakla birlikte, sanıldığından da ince yani yaklaşık sekiz km kalınlığında olduğunu göstermektedir. Bu durumda ise, gerçekleşecek olan magnitüdün, hesaplanan magnitüd'den daha küçük olması gerekmektedir. Buna karşılık kabuğun burada çok yoğun olması ise magnitüd artırıcı bir etkidir. Bunu da göz önüne alarak Gebze-Tekirdağ yırtılması için  $M=7.2$ 'ye ulaşılmıştır.

08 KASIM 2005 İTİBARI İLE (ŞİMDİYE KADAR) MARMARANIN BİZE SÖYLEDİKLERİ ARASINDA EN KÖTÜSÜ, TEK PARÇA KIRILACAKMIŞ GİBİ OLMASI İSE DE, EN İYİSİ VE ÖNEMLİSİ, BUNA RAĞMEN  $M=7.2 \pm 0.1$  HESAPLANMASIDIR.