

İstanbul; Deprem ve Çaresi

Prof. Dr. Ahmet ERCAN

İTÜ Jeofizik Müh. Bölümü

1. Yeryüzünde Kaç Deprem Oluyor?

Yeryüzünde yılda 3.5 - 4 milyona yakın deprem olmakta olup, bunların yaklaşık 1000 tanesi dokuncalıdır (zarar verici). Bunlardan bir tanesi 8'den büyük çok yıkıcı, 12 ile 18 tanesi 7 - 7.9 aralığında yıkıcı, 120 tanesi 6 - 6.9 büyüklüğünde güçlü, 800 tanesi 5 - 5.9 aralığında orta, 6200 - 6500 tanesi 4 - 4.9 aralığında hafif, 50 bin tanesi 3 - 3.9 aralığında küçük, yaklaşık 400 bin tanesi 2 - 2.9 aralığında depremcik olmaktadır.

Yeryüzünde her yıl depremlerle boşalan toplam gerilim güresi (enerjisi) yaklaşık, 3250 1021 erg, yani 3250 tane atom bombasına denktir. Depremin kırmağa zorladığı kabuğun, kırılmaya karşı göstermiş olduğu katılık yaklaşık (rigidity) $G = 3.105 \text{ kg / cm}^2$ 'dir. Diğer bir deyimle, yerdeki gerilme, G katılığını kırıncaya değin bastırır. Toplam kabuk direnmesi, kırılacak yerin boyutuna göre değişir.

Gölcük depreminde boşalan yer güresi 80 atom bombasına denktir. Yeryuvarı, her yıl, tüm yeryüzünde boşalttığı gürenin yalnızca %1 ile 3'ünü Türkiye'de boşaltmıştır. Yeryuvasında depremsiz yerler de vardır. Diğer yerlere göre daha dingin olan yerler; Kanada, Brezilya, Baltık, Kuzey Asya'da Angana, Afrika, Batı Avustralya, Antartika, Hindistan, Arabistan, Madagaskar, Grölland, Pasifik Okyanusu'nun Havai Adaları dışında kalan alanlar.

Yeryüzünde en çok deprem olan yerler bellidir. Bunlar genellikle yer kabuğunun kaysak (levha) kırıkları boyuncadır. Bunlar; Pasifiği çevreleyen kuşak ve kolları, bu kuşağın süreği olan Alp-Himalaya kuşağı. Türkiye'nin üzerinde yer aldığı bu kuşak Asya'da - Avrupa'ya ulaşır. Orta Asya'da Pamir - Baykal kuşağı, Atlantik - Kutup kuşağı, Orta Hint Denizi kuşağı ve kolları, Doğu Afrika'da olduğu gibi sırt kuşakları, Alp - Himalaya ile Pamir - Baykal arasında kalan doğu Asya üçgeni, yaşlı dağ oluşum bölgelerindeki ikincil yerlerdir.

2. En Büyük Deprem Belgeleri (Arşivi) Türkiye'de!

Türkiye, antik çağlardaki yazıt ve arkeolojik belgelere dayanarak M.Ö. 2000 ile M.S. 2000 yılı aralığını kapsayan 4000 yıllık deprem belgesi ile, yeryüzünde en uzun deprem bilgisi edinmiş ülkelerden biridir. Bu geniş bilgi aralığı, gelecekteki depremlerin büyüklüğü, yeri, oluşum aralığı konusunda çok değerli kestirimlerin yapılabileceğini göstermiştir.

3. Depremlerin Ayı ve Saati Var mı?

Türkiye'de 4000 yıllık geçmiş deprem oluşumları belgesi incelendiğinde çok çarpıcı sonuçlarla karşı karşıya kalıyoruz. Olasılık oranı yüzde 13 ile düşük olmasına karşın, Türkiye'de depremler en çok Ağustos (8. ay), Ekim (10. ay), Kasım (11. ay) ve Ocak'ta (1. ay) olmaktadır. Gün içinde en çok akrep ve yelkovanın yatay olduğu konumlarda (sabaha karşı 3, sabah 9-10, öğleden sonra 3 gibi) olmaktadır.

4. Depremın Gizemli Sayısı: 45

Jeofizik verilere göre geçmişte Marmara'da olan depremler tek değil, demet depremlerdir. Her bir deprem demetinde oluşan depremlerle boşalan toplam yer gerilimi 45 Hiroşima atom bombasına denktir. Her deprem bölgesi 45'i tamamlayınca ya da gerilim boşaltmayı ve deprem üretmeyi sürdürmektedir. İstanbul ve Marmara Ereğlisi açıklarında bu gerilim biri 6.4, biri 7-7.2 büyüklüğündeki depremlerle ve onlara eşlik edecek daha küçük ölçekli depremlerle boşalacaktır.

5. Düzce ve Kocaeli'de Deprem Olur mu?

Ancak, 1999 Gölcük depreminde boşalan gerilim 70 - 80 atom bombasına denktir. O nedenle en az 7 ile 30 yıl içinde Kocaeli'de yeniden bir deprem olması beklenmemektedir. Eğer deprem büyüklükleri doğru bulundursa, Kocaeli depremi ile tetiklenen Düzce depreminden çıkan toplam gerilim 40 atom bombasına denktir. Bunun 45'e tamamlanması için 5 atom bombasına eşdeğer boşalım açığı, ilerki yıllarda Düzce-Bolu arasında beklenen yaklaşık $M = 6$ büyüklüğünde bir depremle tamamlanabilir.

6. İstanbul'da Deprem Yeri ve Kırılma

Son jeofizik veriler de (depremcik dağılımı, deniz tabanı sismik görüntüleme, yüzey gaz çıkışları, piezoelektrik algılama) kırılmanın Hersek'te kalmadığını, Yalova, Çınarcık, Esenköy'e dayandığını göstermiştir. Dolayısı ile buraların yeniden kırılması beklenmez. Ayrıca, kırılma Yalova'da çatallaşarak, Kınalı'ya dek kuzeye doğru, Adalar kolundan İstanbul Avcılar'a doğru sapmıştır. O nedenle, Marmara'da, bugünkü bilimsel verilere göre beklenen deprem, önceden beklenen $M = 7.4$ büyüklüğünden daha da küçüktür. Gravite, Manyetik ve Sismolojik verilerden oluşan jeofizik bilgiler; tek parçalı kırılma olasılığını çok, çok azaltmış olup, kırılmanın ard arda en az iki depremle olacağı olasılığını güçlü kılmıştır. Artık deprem yeri ve büyüklüğü büyük oranda bellidir.

7. Deprem Etkileme Alanı Genişliği

Marmara'da olacak depremler odaktan 100-150 kilometre uzakta olan yerleri X ile V şiddetinde etkileyecektir. Daha önce deprem görmüş, yapılar ve yapı temellerinin içinde bulunduğu yerlerin, jeolojik özellikleri aynı kalırken, jeofizik ve jeomekanik davranışları değişmiştir. Artık, dayak yemiş boksöre benzeyen yapı temel tabanı ve yapının esneklik, taşıma gücü ve dayanımı daha da düşmüştür. Aynı yapılar, gelecek depremi, daha da yorgun biçimde karşılayacaklardır. Daha önce doğu-batı yönünde etkilenmiş olan güneydeki Gölcük, Karamürsel, Değirmendere, Altınova, Çiftlikköy, Yalova, Çınarcık ve Esenköy; Marmara depremi ile 35-40 km uzaktan, ancak bu kez özellikle kuzey-güney yönü ile etkilenecektir. Kuzeydeki; Avcılar, Büyük ve Küçük Çekmece, Silivri, Marmara Ereğlisi, Tekirdağ, Bakırköy, Ataköy, Zeytinburnu, Eminönü, Kadıköy, Kartal, Maltepe, Pendik, Tuzla ve Darıca bu kez 15-20 km uzaktan doğu-batı yönlü vuruşla etkileneceklerdir.

8. Vuruş Yönü Etkisi ve Yorulma

Yerin vuruş yönünün değişmesi daha önce sağlam kalmış (ancak yorulmuş) yapıları bile bu yönde sınavabilir. Ancak bu yapıların ve yerin bu yönde davranışı aynı mı olur? Hayır. Yapıların taşıyıcılarında beton davranışları ve dayanımları deprem öncesine göre daha yıpranmıştır. Bu durum ilk deprem tokatını yemiş İstanbul kenti için de olmak üzere, tüm Marmara yerleşimleri için geçerlidir. Düzgün bir proje ile onarılıp güçlendirilmemiş ve yapı dengesi bozulmuş yerleşimler, yeni depremden olağan yapılardan daha çok etkilenebilir.

9. Deprem İstanbul'a Ne Yapar?

YERALTI ARAMACILIK Bilimsel Araştırma Kuruluşu'nun laboratuvar imkanlarını 8 ay süresince İstanbul içinde kullanarak, hangi semtlerin depremi nasıl duyumsayacağını haritası çıkartılmıştır. Buna dayanarak, hangi semt ve belediye alanlarında kötü yapıların ayıklanacağı aşağı yukarı bellidir. Bu gibi yerlerde genellikle Türk insanının yoksulları, derme çatma birkaç ya da çok katlı konutlarda oturmaktadır. Bu konutların % 70'i kaçaktır. Ancak % 8'inde inşaat projesi ve % 0.1'inde jeofizik yeraraştırması vardır. Bu gerçek, deprem olursa İstanbul'da ne olurun açık görüntüsünü sunmaktadır. Bu günkü jeofizik ve inşaat teknolojisi, ölçüm ve taslaklamalarla, depremde hangi konutun dokunca göreceğini büyük bir doğrulukla belirleyebilmektedir. İstanbul'da insanların yoğun olarak yer aldığı oteller, stadyumlar, tiyatro ve sinemalar, cami ve kiliseler, konser ve spor salonları, üniversite ve okullar, müzeler, kuleler, köprü, metro, tren ve havaalanı gibi yerlerde çarpık yapılaşmanın geliştiği yerlerde jeofizik salınım ölçümleri alınmıştır. Durum açıkça ortadadır. Çok şükür ki İstanbul'un büyük bir kesimi sağlam yerlerde yapılaşmıştır. Sağlam yerlerdeki yapılar sarsıntıyı duyacak, ancak yapılar yaşlarına, konumlarına, rezonanslarına ve projelerinin doğruluğuna göre değişen dokuncalar görecektir, ancak göçmeyecektir. Ne varki kötü yerlerde yapılmış derme çatma yapılarda oluşacak dokunca, yıkım ve göçmeler olacaktır.

10. İstanbul'a Girecek Deprem Kıranı

17 Ağustos depreminde kırığa 10 ile 135 km uzaklıkta yer alan Yalova, Bolu, Avcılar, Bağcılar ve Bursa'da 20 bin kişi (45 bin kişi olduğu söyleniyor) ölmüştür. Bu kentlerin deprem öncesi toplam nüfusu yaklaşık 2 milyon kişidir. Yani her 100 kişiden bir kişi ölmüştür. Gölükte ise her 20 kişiden 1 kişi ölmüştür. Yıkık ve ağır dokuncalı yapı sayısı 67 bindir. Yıkılan yapı başına 3.3 kişi ölmüştür. Bu orantı İstanbul'a vurulursa en kötü koşulda İstanbul'da insan yitimi 75-110 bin kişi olabilir. Yakıştırmayla, yıkılacak ve ağır yıkım görecektir yapı sayısı 340 bin'dir. Evsiz kalan insan sayısının ölüm sayısına oranı 30 evsiz / ölüm'dür. Bunun maliyeti ise ortalama 100 milyar dolar olacaktır. Bu Türkiye'nin kesintisiz ulusal gelirinin (GSMH'nin) hemen hemen % 50'sidir. Bu durum ekonomik olarak Türkiye'yi batırabilir. Beklenen yaralı sayısı ise yaklaşık 300 ile 400 bin kişidir, depremden etkilenen insan sayısı yaklaşık 3.4 milyon kişidir. Oysa tüm Türkiye'deki hastanelerde yatak sayısı 180 bindir. Bunların hepsi kestirim ve verilere dayanan öngörüdür. Hadi bunun ¼'ü olsa bile yine bu korkunç görüntü gözardı edilmemelidir.

11. İstanbul'da Hangi Semt Deprem Etkilenmesi İçinde Yer Alıyor?

1'inci Derece. Zeytinburnu Ayamama Deresi, Ataköy'ün bulunduğu kesimler, Florya (Batisında bulunan heyelan alanları), Küçükçekmece (Küçükçekmece Gölü'nün kuzey doğusunda bulunan Nakkaşdere alüvyonlarının bulunduğu kesimler ve Kanarya), Azaplı yöresi (Altınşehir'in düşük yükseltili yerleri ve çatalağzı (delta)), İspartakule (Alibey Yarımadası'nın batı kısımları), Firuzköy (göl kenarları), Esenkent, Avcılar (Küçükçekmece yönüne bakan kıyıları ve Marmara Denizi'ne bakan kıyıları), Ambarlı, Haramidere (sağlı sollu olmak üzere "Bir tarafı Avcılar, bir tarafı ise Yakuplu"), Kavaklı (Dereçi ve yer kayma alanları). (Görüntü 60)

2'inci Derece. Beşiktaş (İhlamur Çukuru), Ortaköy (Dereboyu), İstinye (çukuru), Tarabya (çukuru), Üsküdar (çukuru), Beylerbeyi (çukuru), Küçüksu (çukuru), Paşabahçe-Beykoz (çukuru), Çayırbaşı (çukuru), Karaköy, Tophane, Salıpazarı, Beşiktaş, Ortaköy (dolgu olan kesimleri), Eyüp, Alibeyköy, Sütluçe, Balat, Kasımpaşa ve Güngören bölgelerinin (kıyı kuşakları), Kadıköy (Kurbağalıdere), Moda (denize bakan kısımları ve Küçükyalı'nın bulunduğu kesimler), Kartal

(Rahmanlar bölümü), Tuzla (Dere kısmı) ve Dilovası. Eminönü (Cankurtaran, Şehzadebaşı, Fatih, Vatan Caddesi, Çarşamba, Edirnekapi'nın güneyinde kalan kesim), Topkapı, Bakırköy, Bahçelievler, Merter, Şirinevler (bir kısmı), Halkalı, Nakkaşdere, Esenkent, Ömerli, Büyükçekmece, Tepecik (Tepecik, Akören ve Pomak'ın güney kısmı), Selimpaşa, Silivri, Çanta, Gümüşyaka, Gürpınar, Kavaklı, Yakuplu, Esenyurt, Avcılar, Ambarlı, Firuzköy, Beylikdüzü, Küçükçekmece, Florya, Yeşilköy, Akaköy ve Zeytinburnu.

3'üncü Derece. Darıca, Dolayoba, Pendik, Kartal, Kadıköy, Üsküdar, Ümraniye, Beykoz, Çengelköy, Polonezköy, Şile, Haydarpaşa, Altıyol, Bahariye, Kızıltoprak, Erenköy, Suadiye, Bostancı, Kozyatağı, Altunizade, İçerenköy, Bağdat Caddesi, Fenerbahçe, Söğütluçeşme (Kurbağalıdere dışında kalan kısımları), Moda (denize bakmayan kısımları), Acıbadem, Koşuyolu, Adalar, Eminönü, Rumelihisarı, Arnavutköy, Etiler, Emirgan, Bebek, Tarabya, Yıldız, Serencebey, Dikilitaş, Beyoğlu, Beşiktaş, Maçka, Teşvikiye, Nişantaşı, Şişli, Gayrettepe, Mecidiyeköy, Esentepe, Balmumcu, Kurtuluş, Feriköy, Taksim, Kağıthane, Gaziosmanpaşa, Levent, Maslak, İstinye, Tarabya, Sarıyer, Karaköy (Rıhtım dışında kalan kısım), Gültepe, Bağcılar, Haraççı, Taşocağı.

12. İstanbul'da Yerin Salınımı ve Büyütmesi

Harita üzerindeki değerler salınım dönemini göstermektedir. Büyük değerler; yavaş (seyrek), küçük değerler; hızlı (sık) salınımı simgeler. (Görüntü 66)

Genelde bakıldığında, İstanbul toprağının salınımı 0.1 (Z1) ile 1 (Z4) saniye arasındadır. Sarsıntıya Oldukça Çok Duyarlı Yerler; yani yavaş salınan yerler; Kartal Rahmanlar, Şevketpaşa, Rumeli Feneri Burnu üzerindeki Rumeli Kavağı, Garipçe, Rumeli Feneri, Demirciköy, Uskumruköy, Gümüşdere, Kısırkaya, Çiftealan, Kuruköy dolaylarıdır. Bunlardan en geniş olanı beklenmedik biçimde Avrupa yakasının Karadeniz kıyıları da ve Anadolu yakasının iç kesimindedir. Marmara kıyısında ise salt Kartal'ın eski bataklığı olan Rahmanlar demiryolu altıdır. Rumeli Feneri burnunda sarsıntı büyütmesi 1.5 ile 3 kat iken, Şevketpaşa da 1.5 - 2 dir. Özellikle Kretase yaşlı birimlerin yer aldığı bu bölgelerde tepelerde ve çukurlarda kum ve çakıldan oluşan geç yüksek tortulların ve Çukurçeşme biriminin olduğu yerler salınımlı görülmektedir. Jeofizik haritalarında, anılan bu yerlerde depremcik odaklarının yoğun olması dikkati çekmektedir. Bu özellikler nedeniyle yukarıda anılan bu yerlerde depremden etkilenmemesi seyrek ve çok az katlı yapılaşma önerilir.

Sarsıntıya Çok Duyarlı Yerler; Zekeriyaköy, Göktürk, Kemerburgaz, Odayeri, Ağaçlı, Yukarı-ağaç gibi Belgrad ormanı bölgeleri, Zeytinburnu, Bayrampaşa, Ataköy ile Bahçelievler'in Bakırköy'ün, Büyükçekmece ve Mimar Sinan kıyı kuşağının bir kesimidir. Bu kesimlerde genç (Holosen) ve orta yaşlı (Miyosen) (10-15 milyon yıl) çökel kayaçlar yer alır. Toprak, yer yer gevşek ya da orta sıklıdır. Buralarda az katlı yapılaşmaya gidilmesi önerilir.

Sarsıntıya Orta Duyarlı Yerler; orta yavaş salınır yerlerdir. Buraları; Anadolu yakasında Sırapınar, Koçullu, Göllü, Öyümce, Bezhane ile Beykoz - Paşabahçe, Kanlıca, Kadıköy, Üsküdar kıyı kuşağının bir kesimi, Kurbağalı Dere'nin dere içidir. Trakya yakasında ise; Sarıyer çarşı içi, Emirgan kıyı kuşağı, Sirkeci, Eminönü kıyı kuşağının bir kesimi, Topkapı, Edirnekapi, Aksaray, Fatih ve Yenikapı'nın bir kesimi, Zeytinburnu kuzeyi, Esenler, Güngören, Avcılar, Küçükçekmece, Kanarya, Nakkaşdere içi, Kavaklı, Yakuplu, Gürpınar, Esenyurt; Kırac, Muratlı, Karaağaç, Çatalca ovası ile Büyükçekmece'nin dere içleri ve kısmen kıyı kuşağıdır. Bu yerler genellikle İstanbul'un orta yaşlı (Miyosen) kum, çakıl, killi ve kof kireçtaşı ve mardan oluşan yer birimlerinin olduğu yerlere denk gelmektedir.

Sarsıntı Duyarlı Yerler; bu gibi yerler sarsıntı dalgası geldiğinde hızlı salınır. Bu gibi yerler Anadolu yakasında; Kılıçlı, İshaklı, Cumhuriyet, M. Şevketpaşa, Ayvalı, Paşamandıra, Ahibahadır, Çayağzı (Riva), Yukarı Dudullu, Vanıköy, Beylerbeyi kıyıları, Kadıköy, Moda, Kalamış, Büyük Ada'nın çarşı içi ve kuzeyburnu dolaydır. Trakya yakasında ise; Sarıyer sırtı, Bahçeköy, Çayırbaşı, Hadımköy, Rami, Eyüp ve sırtları, Gaziosmanpaşa, Sultancıftlığı, Beşüzevler, Taşoluk, Arnavutköy, Avcılar'ın bir kesimi, Halkalı, Bağcılar, Bahçelievler, Güngören, Bakırköy'ün bir kesimi, Cankurtaran, Yenikapı, Aksaray, Fatih'in bir kesimi, Çapa, Şehremini'yi içine alır.

Sarsıntıya Az Duyarlı Yerler; İstanbul'un çok büyük alanını kapsar. Bu gibi yerler yapılaşmaya uygun yerlerdir. Sarsıntı sırasında çok hızlı salınır. Çok katlı yapılaşmaya uygun olan yerlerdir. Bu gibi yerler, Anadolu yakasında Poyraz, Kanarya, Polonez, Reşadiye, Alemdar, Paşaköy, Emili, Ballica, Kurtdoğan, Kurtköy, Şeyhli, Kayalar, Kartal kuzeyi; Kısıklı, Maltepe, Sarıgazi, Ümraniye, Dudullu, Üsküdar, Bağlarbaşı, Çamlıca, Erenköy, Kozyatağı, Bostancı, Suadiye, Göztepe, Kızıltoprak, İçerenköy, Alemdağ, Pendik kuzeyi gibi yerlerin çoğunluk alanları içindedir.

Trakya yakasında ise, Tarabya üstü, Hacıosman, Yeniköy, Emirgan, İstinye, Bebek, Ortaköy sırtları, Cihangir, Beyoğlu, Taksim, Galata, Şişhane, Haliç kuzey sırtları, Kağıthane ve Alibeyköy sırtları, Habibler, Boğazköy, Bolluca, İmrahor, Gaziosmanpaşa yamaçları, Kayabaşı, Altınşehir, Bahçeşehir'in bir kesimi, İspartakule, Şamlar, Sazlıbosna gibi yerlerde. Bu gibi yerlerde çok katlı yapıya gelen yatay deprem yükü küçük, yapı titreşimi yavaş, yer titreşimi hızlıdır. Bu uyumsuzluk sarsıntının yapıda oluşturacağı dokuncaları en aza indirir.

Sarsıntıya Çok Az Duyarlı Yerler: Bu gibi yerlerde, deprem az duyulur ve yer oldukça hızlı salınır, yapı ise yavaş salınır. Gökdelen gibi çok katlı yapılaşmaya uygun kesimlerdir. Anadolu yakasında bu gibi kesimler Samandıra, Yenidoğan, Çavuşbaşı, Elmalı, Dereseki, Akbaba'nın sırtları, Anadolu Feneri, Beykoz sırtları, Aydınlı ve Orhanlı sırtları, Balçık köyü dolayı gibi yerlerdir. Trakya yakasında ise; Maslak, Ayazağa sırtları, Şişli sırtları, Zincirlikuyu, Gayrettepe, Mecidiyeköy sırtları, Balmumcu, Osmanbey, Nişantaşı, Teşvikiye, Maçka, Valideceşme, Vişnezade, Taşlık, Taksim'in bir kesimi, Dolapdere sırtları, Harbiye, Pangaltı, Gülbağ, Okmeydanı sırtları, Beşüzevler sırtları, Kısırmandıra, Florya, GS kurguları, Beyti, İstanbul Adaları (Sedef, Büyük, Heybeli, Burgaz, Kınalı, Sivri, Yassı adalar) gibi yerlerdir.

Şu unutulmamalıdır ki, burada açıklamalar bölgesel koşullardır. Yapı ya da sokağa göre o yerde ek jeofizik çalışma yapmak gerekir. İstanbul yerleşim alanı genel olarak değerlendirildiğinde özellikle Anadolu yakasının büyük kesimi ve Trakya yakasının Marmara ve Karadeniz kuşağı arasında kalan alanları deprem sırası titreşimi oldukça hızlı olduğundan çok katlı yapılaşmaya uygun görülmektedir.

13. İstanbul'da Büyük Deprem Olur mu?

Jeofizik yasasına göre geçmişteki depremler gelecekteki depremlerin kimliğini gösterir. Son iki bin yılda İstanbul ve dolayında olan depremlerin, yüzde 83'ünün büyüklüğü $M= 5.7$ den (Richter) daha küçük, yüzde 17'si $M= 5.7$ 'den (Richter) daha büyük çıkmıştır. Depremler 5.7 'den büyük olunca yıkım oluşturmaktadır.

5.7 'den büyük depremlerin sayılması incelendiğinde şu şaşırtıcı sonuç ortaya çıkıyor. Depremlerin; yüzde 26'sı $M= 5.7$ büyüklüğüne denk gelen 7 yeğlinliğinde (şiddetinde), yüzde 29'u $M= 6.3$ büyüklüğüne denk gelen 8 yeğlinliğinde, yüzde 12'si $M= 7$ büyüklüğüne denk gelen 9 yeğlinliğinde,

yüzde 7'ü $M= 7.5$ büyüklüğüne denk gelen 10 yeğlinliğinde, yüzde 1'den azı (0,8) ü $M= 8$ büyüklüğüne denk gelen 11 yeğlinliğindedir.

Açıkcası İstanbul'un etkilenmesi beklenen en olası deprem büyüklüğü yüzde 29 ile 6.3, yeğlinliği ise 8'dir. İstanbul'da geçmişte 8 büyüklüğünde deprem olmuş olsa idi; ne 1557'den beri 84 yıkıcı deprem görmüş Süleymaniye Camisi ne 17. yüzyıldan beri 4 yıkıcı deprem görmüş Sultanahmet Camisi ne 7. yüzyıldan beri 170 yıkıcı deprem görmüş Ayasofya ve Aya İrini Kiliseleri ne 5. yüzyıldan beri 200 yıkıcı deprem görmüş Boğdoğan (Valens) Su Kemeru ayakta kalırdı.

14. Son Yıllarda Marmara Kızışıyor Mu?

Deprem kapının önünde. Büyük deprem gelinceye değin, arada bir 4, 4.5, 5, 5.5 büyüklüğünde depremlerin vurması şaşırtıcı olmaz. Kandilli Gözlemevi jeofizik bilgilerine, 1970'den beri Marmara'da depremcik (öncü deprem) sayımları yılda 2000 tane iken, 1999 Gölcük depreminden sonra 2000 yılında 3500'ü aşmıştır. Bu duruma ardçı depremlerin katkısı olsa bile, Marmara'da kırıcı gerilimin birikmekte olduğunun önemli bir jeofizik göstergesidir.

15. Depremın Kişi Başına Maliyeti Nedir?

1999 $M=7.4$ Doğu Marmara depreminde (600 bin kişi evsiz kalmış) yiten 20000 kişiye karşı ülkenin maliyeti 20 milyar dolar olmuştur. Bu da GSMH'in % 10'dur. Genelde gelişmiş ülkelerde depremde kişi başına akçal yitim 80 ile 100 bin dolar dolayındadır. Türkiye'de 1999'da bunun 10 katı olan, 1 milyon dolar / kişi olarak gerçekleşmiştir. 1998 Erzincan ($M = 6.8$) depreminde 677 kişi ölmüş, 4000 kişi yaralanmış, 1000 yapı yıkılmış ve ölen her kişi başına deprem maliyeti 1.4 milyon dolar olmuştur. Bedel, maddi ve üretim yitimlerinden oluşmaktadır.

16. Deprem Şiddetine Bağlı Ölümler

Dünya ortalamasına göre deprem şiddetine bağlı insan ölümleri, Mercalli-Cancani ölçeğine göre; VI şiddetinde % 0.0015, VII şiddetinde % 0.030, VIII şiddetinde %0.50, IX şiddetinde %6.8, X şiddetinde % 7-10'dur.

İstanbul'da beklenen deprem $M= 6.3$ ile 7.4 arasında olacağına göre, İstanbul'da beklenen I0 şiddeti VIII ile X arasında olacaktır. Bu durumda eğer yapı niteliği böyle olursa, insan yitimi 60 bin ile 120 bin kişi arasındadır. İşte İstanbul'da amaç, şimdi aramızda yaşayan bu insanları sağ tutmak ve yaşatmak olmalıdır. Bu insanlar ölürse Türkiye'ye maliyeti 60 ile 120 milyar dolar olacaktır. Bu insanlar şimdi sağ ve evleri ayaktadır. Kurtuluş Sağlam Yerde Sağlam Yapıdır.

17. Deprem Bölgelerinde ve Takma Konut Maliyeti

1999 deprem bölgelerinde devletin büyük bir başarı ile yaptığı deprem konutları, aslında orta nitelikli kullanışlı konutlardır. BİB Afet İşleri Genel Müdürü'nden edinilen bilgilere göre 90 ile 120 m²'lik konutların maliyeti alt yapı dışında 10.000 dolar dolayında çıkmıştır. Her bir konutta yaklaşık 5 kişi barınacaktır. Diğer bir deyimle kişi başına, sağlam yerde sağlam konut yapımı 2000 dolardır. Altyapı ile birlikte 4 ile 6 bin dolardır. Takma (prefabrik) konutların önerilen tutarı 5000 dolar iken BİB Afet İşleri Genel Müdürlüğü bunları 2.500 dolara kendisi T.C. olanakları ile bitirmiştir.

18. Onarım ve Güçlendirme Yapılmalı mı?

Gölcük ve Erzincan depremleri göstermiştir ki, onarım ve güçlendirme tutarı, yapı değerinin yüzdesi olarak; az dokuncalı yapılarda yapı değerinin 1/10, az-orta dokuncalı yapılarda onda biri ile yarısı, ağır dokuncalı yapılarda yarısından çok (1/2'sinde) büyüktür. Onarım gideri 1999 depremlerinde orta dokuncalı ve 5 katlı yapı başına 75-90 bin dolardan az değildir. Erzincan, Dinar, Sakarya depremleri göstermiştir ki, önceki depremlerde sözde onarılan yapıların çoğu daha sonraki depremde yıkılmıştır. Geçmişten ders almadan Gölcük, Sakarya, Düzce ve Yalova'da tasarısız, projesiz bir biçimde ağır dokuncalı yapılar bile sözde niye onarıldı? Bu yapılar kurtuldu mu yoksa ulusun parası boşa mı gitti?

Gerçek ortada. Bir yapının onarımı yerine, aynı parayla sağlam yerde 15 daire yapılmakta ve 75 kişi barındırılmaktadır. Yazık değil midir bu kaynak savurganlığı! Bu durumu açıkça destekleyen, halkın kendisi ve bu işten vurgun uman yüklenicilerdir. Devlet, zorlanmış ve yanıltılmıştır.

Türkiye Cumhuriyeti, Osmanlı'dan kalan arazilerin halen % 60'ını elinde hazine arazisi olarak tutmaktadır. Bu arazinin gerçek edincisi artık kulluktan çıkmış ulustur. Diğer bir deyimle, halktır. Devlet aynı Doğu Marmara'da gösterdiği başarıyı bu kez deprem olmadan, insanlar enkaz altına girmeden, derme çatma konutlar yerine, depreme dayanıklı konutlar yaparak çözebilir. Kişi başına hazine arazilerinde ya da yerinde yeni konut edindirmenin maliyeti alt yapı dışında, 2 bin dolar olduğuna göre, toplam kurtarma gideri en çok 120 bin kişi x 2 bin, yani 240 milyon dolardır (1 milyon kişi için 2 milyar dolar), altyapı ile birlikte 700 milyon dolardır. Her ailede 4 kişi olduğu düşünülürse, toplam maliyet 2.8 - 3 milyar dolardır. Depremde orta ve az dokunca görmüş yapılardaki insanlar göz önünde bulundurulursa, depremden etkilenecek insanların sayısı nüfusun % 30 olsa bile 3.6 milyon kişi yapar. En kötü olasılıkla, İstanbul'u köyleştiren çarpık ve sağlıksız yerlerde oturan bu insanları sağlam konutlara kavuşturma gideri 7.2 milyar dolar olacaktır. Oysa, bu işlem yapılmazsa beklenen gider 60 ile 120 milyar dolardır. Türk insanının sadece bir yıllık sigaraya ödediği para 4.5 milyar dolardır. Son özel bankaların batmasının Türkiye'ye getirdiği yük 12 ve kamu bankalarının ise 20 milyar dolardır. Edirne'den Hakkari'ye, Türk insanı artık depremi çok iyi öğrenmiştir. Pekala, insanlar öğrendi, şimdi kulübesi içinde ne yapması gerekiyor? Ulusal gelirden payı yılda 2850 dolar olan insanımız (ayda 237.5 dolar = 214 milyon TL) ile geçim sıkıntısı içinde kıvranırcan, sağlam yerde, sağlam konuta geçecek ne umudu ne de yatırım yapacak parası vardır. İstanbul'da sadece aylık kiralalar, çarpık yapılaşan yerlerde 100 ile 350 milyon TL / ay iken, bu insanlar ancak ölümün soluşunu ensesinde duyumsamaya alışabilir ya da öğrenebilir. İnsanların, hangi ülkede olursa olsun en büyük hakkı yaşamak hakkıdır. Bu hakta, ulusu, yurttaş ve devleti koruyucu yapan tek anayasal görevdir.

Batık bankalara para bulan Sevgili Cumhuriyet hükümetimiz, sigaraya para bulan yoksul halkımız, Türkiye'yi iyice sendeletecek böyle bir kırıma da ancak kendisi çare bulur. Bu konuda ulusal bilinçle, çareye hemen başvurmali yarın çok geç olmadan.

19. Deprem Gelişmiş Ülkede Davranışı Bile Değişik

ABD'deki son M= 6.8'lik deprem en alttakilerle üsttekilerin karşılaştırılması bakımından bir örnektir. 13 Mart 1992'de Erzincan'da M=6.8 büyüklüğünde ve 28 Şubat 2001'de Seattle'da aynı büyüklükte iki deprem oluyor. Biri Kuzey Anadolu kırığı üzerinde, diğeri onun ABD özdesi San Andreas kırığı üzerinde. Şiddet (yıkım ölçüsü) T.C.'de VIII, ABD'de IX, Ağır hasar ve göçük TC'de 6702 konut-işyeri, ABD'de orta-az dokuncalı 25 konut-işyeri, insan yitimi (göçük altında kalarak)TC'de 653, ABD'de yok (bir kişi kalpten), (653'de bir) yaralı ve ağır yaralı TC'de 4000 kişi, ABD'de 25 kişi (onda bir).

Buradan şu anlaşılıyor ki, insanların yapı, çevreye ve geleceğe yatırım yapabilmesi için gelir düzeyi iyi olması gerekiyor.

20. Genelgeler Koruyucu ve Bilimsel mi?

Bayındırlık ve İskan Bakanlığı'nın yürürlükte olan deprem haritası, zemin türleri ve davranışlarını tanımlayan kitap bilgilerinin geçersizliği son iki depremle ortaya çıkmıştır. Afet İşleri'nin çıkartmış olduğu genelgeler ve 1993'de çıkarılan zemin etütlerini tanımlayan yönetmelikler çağ ve gerçek dışıdır. Bu yaptırımların hiç birinde, yapıya gelen deprem yüklerinin hesabında kullanılan gerçek ölçüme dayalı jeofizik bilgiler zorunlu kılınmamıştır. Bu en can alıcı nokta gözden nasıl kaçabilir? Önceki genelgeler ve yönetmelikler ilgili kurum, birlik ve odaların görüşü alınmadan çıkarılmış olup, halkın canının kıyımını sürdürecektir ve yapıların yıkılmasını önlemeyecektir. Gelecek depremden korunmak için bilimcilerin onayı alınarak ilgili genelgeler değiştirilmeden, belediye ya da özel kuruluşlarca uyulmaması gerekir.

21. Depremi Bekleyen İstanbul'da Ne Yapmalı?

Depremler, yerin türü ile birlikte; yerin deprem yükü altında davranışına, yeraltı suları varlığı ve sığılından, yerin büyütme özelliğinden, yerin ivme ve salınım değişikliğinden, kırık uzanımına göre yapının duruşu ve kent yerleşiminin durumu ve yapı niteliğinden etkilenmektedir.

Marmara'da 6.4 ile 7 - 7.2 arasında olacak ard arda iki, üç deprem; kötü yerde yapılmış kötü yapıları ayıklayacaktır. Marmara kıyılarından 15-20 km deniz içinde olacak M=6 dan büyük bir depremin en etkin duyulacağı kuşağın eni 90 km'den az olmayacaktır. Bu durumda, özellikle salınıma duyarlı Karadeniz kıyılarında arsa ve orman talanına gerek yoktur. Açıkçası İstanbul'da kaçacak yer yoktur. Ancak vuruş gücü, kayalık yerlerde çok küçük, gevşek dolgu yerlerde yerçekimi ivmesinin onda ikisinden daha büyük olacak ve sarsıntı büyütmesi 1.5 ile 3 kat artacaktır.

Deprem olmadan kent içindeki her yapı ve temel altının özellikleri belirlenerek sakıncalı olanlar güçlendirilmeli ya da deprem, insanı ile birlikte yapıyı yıkmadan, bu tür yapılar yıkılıp, yeniden yapılmalıdır. Temel ve yeraraştırma raporları mutlaka Jeofizik, Jeoloji, İnşaat (Toprak) ve Maden (Kaya) Mühendislerince hazırlanarak yürürlüğe girmelidir. Belediye ya da bayındırlık işlerinde bilgi ve görgüsü dar, meslek bencilliği içinde olan kişi ve kümelerin tek yönlü çağdışı rapor hazırlamaları ve bu yönde devlet erkini kötü yönde kullanmalarının bedelini halk canıyla ödememelidir. Deprem; mühendis ve mimarlarca ya da örgütlerince bir kazanç kapısı olarak görülmemelidir. Tek çözüm, sağlam yerde sağlam yapı yapmak ve deprem insanı ile yıkmadan o tür yapıları ayıklayarak bizim yıkmamız, insanları yüksek katlı yapılarda toplayarak, yeşil alanı artmış köy görünürü kentlerden uzaklaşmaktır. Böyle bir İstanbul gelecek depremi en az zararla atlatacak, belki ölümsüz ve yıkımsız olarak, depremi ve korkusunu savuşturacaktır. Ayrıca inşaat kalemi 200 iş kolunu çalıştırdığından, Türkiye'nin %12.7 olan işsizlik ve ekonomik durgunluk hızla çözülecektir. Hiç halk katkısı beklenmez ve tüm yatırımların devletçe karşılanması istenirse, toplam yatırım 6-7 milyar dolardır. Ancak, geri dönüşümlü düzenle yapılırsa, yatırım tutarı 1 milyar doları geçmeyecektir. Şimdi oturup düşünmeli; deprem sonrası 100 bin can ve 100 milyar dolar yitimini göğüsleyelim mi, yoksa deprem öncesi 1 ile 6 milyar dolar yatırımla yıkımsız ve ölümsüz yepyeni bir İstanbul mu yapalım? Bunun seçimi bizde. Yoksa, ekonomik sıkıntı içinde inim inim inleyen Türkiye ve Marmara halkını 100 bin kişilik insan kıyımı ve 100 milyar dolarlık ekonomik darbe beklemektedir. Bekleyelim görelim mi, yoksa çare arayalım mı?

22. Depremi'nin Çaresi Ekonomiyi Düzeltmek

Deprem salt yoksulu vurur. Yoksul derme çatma yapılarda, gelir düzeyi yüksek olan kişiler ise jeofizik ve inşaat projesi yapılmış yapılarda oturur. Yoksulun geçinecek geliri olmadığından, başını sokacak bir ine razıdır. Depremden etkilenmeyi azaltmak için halkın deprem bilincine eriştirilmesi yetmez. Önemli olan Atatürk'ten beri görevlerini yapamayan yöneticilerin, halkın gelir düzeyini Atatürk'ün gösterdiği uygar ülkeler düzeyine bugüne değin çıkaramamasıdır. Artık deprem salt biz gibi yoksul ve kötü yönetilen ülkelerde, İran, Hindistan, Pakistan, Bangladeş, Şili gibi yerlerde kırandır. Oysa deprem gelişmiş ülkelerde güvenli yapılaşma ile etkileri azaltılan doğal bir olaydır. Gerçekte budur.

Kredi değerlendirme kuruluşları TC'yi Moğolistan ile karşılaştırmağa başladığı bugünler çok acıdır. 15. yüzyılda kurulmuş ABD'de ulusal gelir 32.000 dolar / kişi, İkinci Dünya Savaşı'nı görmüş Japonya'da 45.000 dolar / kişi, bizden 19. yüzyılda ayrılmış ve 1945'te topraklarında Alman çizmesi görmüş Yunanistan'da 18.000 dolar / kişi, 79 yıldır savaş görmemiş Türkiye'de 2.850 dolar / kişi ve bununla övünen siyasetçiler.

Toplum kesitleri içinde gelir dağılımı insanlık dışıdır. Türkiye genelinde %20'lik bölümünü oluşturan en altta yer alan kişilerin ulusal gelirden aldığı pay yalnızca % 5, alt orta kümedeki kişiler % 9, orta kümedekiler % 13, üst orta kümedekiler % 19 ve üst kümedekiler % 54'dür. Toplumumuzun % 10'u aç, % 45'i açlık sınırında yaşamaktadır. Dört kişilik bir aileyi en alt düzeyde geçindirebilecek gelir 850 dolarken, en az ücret 135 dolardır. İnsanlarımızın çoğunun geliri günde 1 dolar bile değildir. Yaşam pahalılığı altında ezilmiş ve ona alışmamış bir halktan, bir de depreme alışmasını istemenin anlamı nedir? Geçinemeyen bu halk nasıl depreme dayanıklı konut yapabilsin? Suç halkın mı?

Kalkınmak için ekonominin temeli üretimi arttırmaktadır. Üretmeyen, üretimini arttırmayan ülke akçal (ekonomik) yönden kalkınamaz. Özelleştirme geliri ve alınan borçlar yeni yatırımlara dönüştürülmedikçe, kamu giderlerine harcadıkça ve insana yatırım yapılmadıkça, Türkiye'de daha çok depremler olur ve ulusça daha çok ağıtlar yakarız, hepsi bu.