ANKARA'NIN DEPREM TEHLİKESİ ve RİSKİ ÇALIŞTAYI BİLDİRİLER KİTABI

Editörler:
Prof. Dr. Süleyman PAMPAL
Bülent ÖZMEN

ANKARA'NIN DEPREM TEHLİKESİ ve RİSKİ ÇALIŞTAYI BİLDİRİLER KİTABI

Gazi Üniversitesi
Deprem Araştırma ve Uygulama Merkezi Yayını

Bu çalışmanın bütün hakları Gazi Üniversitesi Deprem Araştırma ve Uygulama Merkezi'ne aittir.
İzin alınmaksızın herhangi bir şekilde basılamaz /çoğaltılamaz ve dağıtılamaz.

Editörler:
Prof. Dr. Süleyman Pampal
Bülent Özmen

Tasarım:
Onur Dursun

Baskı Adeti
1000

ISBN
978-975-507-168-8

Basım Yeri ve Yılı:
Ankara - 2008

Basım:

ANKARA'NIN DEPREM TEHLİKESİ ve RİSKİ ÇALIŞTAYI BİLDİRİLER KİTABI

ANKARA DEPREME HAZIR MI? PANELİ

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
DEPREM ARAŞTIRMA ve UYGULAMA
MERKEZİ (DEPAR)

Editörler
Prof.Dr. SÜleyman PAMPAL*
Bülent ÖZMEN**

*Gazi Üniversitesi Rektör Yardımcısı ve DEPAR Müdürü
(spampal@gazi.edu.tr; 312 213 1214)
**Gazi Üniversitesi Deprem Araştırma ve Uygulama Merkezi
(bulentozmen@gazi.edu.tr; 312 202 2164)

İÇİNDEKİLER

Çalıştayın Amacı 7

Açılış Konuşmaları 13

Prof.Dr. Kadri YAMAÇ 15

Prof.Dr. Süleyman PAMPAL 19

Sabri ERBAKAN 23

Ankara ve Çevresinin Deprem Kaynakları 33
Prof.Dr.Ali KOÇYİĞİT

Tartışma 48

Ankara'nın Depremselliği 55
Prof.Dr.Süleyman PAMPAL, Bülent ÖZMEN, Dr.Mustafa KOÇKAR

Tartışma 71

Ankara Kentinin Zemin Özellikleri 75
Dr.Ünsal SOYGÜR

Tartışma 86

Ankara için Deprem Senaryosu 87
Bülent ÖZMEN

Tartışma 104

Ankara için Risk Azaltma Planlaması Esasları 105
Oktay ERGÜNAY

Ankara Depreme Hazır mı? Paneli 115

Ankara Yöresi Zayıf ve Kuvvetli Yer Hareketi Kayıt Ağının Kurulması 147
Arş.Gör. Ahmet Cem Gel, Gülçin Başkaya

Çalıştaydan Fotoğraflar 155

Gazi Üniversitesi Deprem Araştırma ve Uygulama Merkezi (DEPAR) 165

ÇALIŞTAYIN AMACI

Ankara, konumu nedeniyle kuzeyden Kuzey Anadolu Fay Sistemi, güney doğudan Keskin fayı, güneyden Tuz Gölü Fay Zonu, doğudan Ezinepazarı fayı ve güney batıdan Eskişehir Fay zonu tarafından çevrelenmiş durumdadır. Belirtilen faylar, aktif olup yıkıcı ve büyük depremler üretme potansiyeline sahiptir. Ankara adı geçen bu faylara 60-100 km uzaklıktadır. Nitekim Ankara 1944 yılında Kuzey Anadolu Fay Sistemi üzerinde oluşmuş ve Mw:7.6 büyüklüğünde olan Bolu-Gerede depreminden, 1938 yılında Akpınar Fayı üzerinde oluşmuş ve Ms:6.8 büyüklüğünde olan Kırşehir-Keskin depreminden ve yine 1668 yılında Kuzey Anadolu Fay Sistemi üzerinde oluşmuş olan büyük depremlerden önemli ölçüde etkilenmiştir (Özmen, 2006). Yakın zamanda ise yukarıda sayılan depremlere göre daha küçük boyutta ancak daha yakın Orta (Çankırı) ve Bala depremlerinden de etkilenmiştir.

Pampal (2006)'a göre Ankara yıkıcı deprem yaratacak aktif fay zonları ile çevrelenmiş olup, bu zonlara 80-100 km mesafededir ve bu faylar üzerinde meydana gelecek 6.5 ve daha büyük magnitüdlü depremlerden can ve mal kaybı verecek şekilde etkilenecektir. Ankara kent alanının önemli bir kısmı deprem etkisini artıracak, sıvılaşma potansiyeline de sahip alüvyal ve killi zeminlerden oluşmaktadır.

Koçyiğit (2000)'e göre Orta Anadolu, Türkiye Deprem Bölgeleri

Haritası'nda ve önceki bazı araştırmacıların açıklamış olduğu gibi, sismik etkinliği çok az olan bir bölge değildir ve 1000-2000 yıl (belki daha uzun aralıklı) büyük depremler, 100-300 yıl aralıklarla oluşan orta büyüklükte depremler ve daha sık aralıklarla (10-30) oluşan küçük depremler ve bu depremlere kaynaklık eden iki ayrı neotektonik rejim ve bu rejimlerle ilgili yapılarla (fay ve fay zonlarıyla) karakterize edilmektedir.

Ergünay (1978)'a göre Ankara 50 km lik alan içerisinde oluşacak küçük depremlerin ($M \leq 5.0$) ve 70 -100 km lik uzaklıklar arasında oluşacak büyük depremlerin ($M \geq 7.0$) etkisinde kalan bir kenttir. Her ne kadar Ankara il merkezi ve yakın civarında büyük depremler üretebilecek faylar yok ise de, 90-110 km uzaklıktaki Kuzey Anadolu Fay Zonu, Tuz Gölü fayı, Eskişehir Fay Zonu gibi aktif faylarda meydana gelebilecek, 6 ve daha büyük depremlerin, zayıf zeminler üzerinde, deprem yönetmeliklerine aykırı olarak yapılmış olan yapılarda önemli hasar ve kayıplara yol açması kaçınılmazdır (Ergünay, 2006).

Kasapoğlu (2000)'na göre ise; kenti etkileyebilecek deprem kaynak zonlarında meydana gelebilecek büyük bir depremde, 1938 ve 1944 yıllarında oluşan depremlerin neden olduğu hasarlardan çok daha farklı hasarlar olabileceği ve kentin deprem riskini 1938 ve 1944 yıllarındaki düzeyde tutabilmek için, yapılacak yeni yapılarda depreme karşı özel önlemler alınmalıdır.

Koçkar (2006)'a göre; Ankara Kent merkezi ve batısında yapılan sismik ve jeoteknik saha karakterizasyonu çalışmalarına ve mikrotremör ölçümlerine göre, bu alanlardaki Plio-Kuvaterner zeminler deprem yer hareketinin etkilerini artırıcı özelliklere sahiptir.

Bütün bu çalışmalar Ankara'nın deprem açısından tehlikeli ve riskli bir bölgede olduğunu, geçmişte olduğu gibi gelecekte de yakın civarında oluşabilecek depremlerden önemli ölçüde etkilenebileceğini göstermektedir.

Bu nedenlerle Ankara ve yakın civarının deprem tehlikesi ve riskinin detaylı bir şekilde incelenmesi gerekir. Bu çalıştay ile yukarıda sayılan fayların tehdidi altında bulunan Ankara'nın deprem açısından durumunu bilimsel çalışmalarla ortaya koymak amaçlanmıştır. Ek olarak, Ankara'da deprem riskinin olmadığı yanlış inanışı ve bu konuda sorumlu kuruluşların yeterince çalışma yapmaması deprem riskini artıran temel neden olarak görülmektedir.

Ankara Depreme Hazır mı? Paneli ile Ankara'nın deprem açısından durumunun tüm boyutları ile tartışılması, bundan sonra acilen yapılması gereken çalışmaların ve çözüm önerilerinin oluşturulması amaçlanmıştır.

YÜRÜTME ve DÜZENLEME KURULU

Onursal Başkan
Prof.Dr. Kadri YAMAÇ
Gazi Üniversitesi Rektörü

Çalıştay Başkanı
Prof.Dr. Süleyman PAMPAL
Gazi Üniversitesi Rektör Yardımcısı ve Deprem Araştırma ve Uygulama Merkezi Müdürü

Çalıştay Koordinatörü
Oktay ERGÜNAY
Afet İşleri Eski Genel Müdürü

Düzenleme ve Yürütme Kurulu
Gazi Üniversitesi Deprem Araştırma ve Uygulama Merkezi
Bülent ÖZMEN
Gülçin BAŞKAYA
Dr. Mustafa KOÇKAR
Arş.Gör. A.Cem GEL

İletişim Adresi
Gazi Üniversitesi
Deprem Araştırma ve Uygulama Merkezi (DEPAR)
Milas Sok. 06500 Teknikokullar / ANKARA
Tel: 0312 202 2164
Faks: 0312 202 2163
http://www.deprem.gazi.edu.tr
e-mail: deprem@gazi.edu.tr

Ankara'nın Deprem Tehlikesi ve Riski Çalıştayı'nın Programı

10.00 – 10.45 **Açılış Konuşmaları**
Prof.Dr. Kadri YAMAÇ *(Gazi Üniversitesi Rektörü)*
Prof.Dr. Süleyman PAMPAL *(Gazi Üniversitesi Rektör Yardımcısı ve DEPAR Müdürü)*
Sabri ERBAKAN *(Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Müsteşarı)*

10.45 – 11.05 **Ankara ve Çevresinin Deprem Kaynakları**
Prof.Dr. Ali KOÇYİĞİT

11.05 – 11.10 **Tartışma**

11.10 – 11.25 **Çay/Kahve ikramı**

11.25 – 11.45 **Ankara'nın Depremselliği**
Prof.Dr.Süleyman PAMPAL,
Bülent ÖZMEN, Dr.Mustafa KOÇKAR

11.45 – 11.50 **Tartışma**

11.50 – 12.10 **Ankara Kentinin Zemin Özellikleri**
Dr. Ünsal SOYGÜR

12.10 – 12.15 **Tartışma**

12.15 – 13.30 **Öğle Yemeği Arası**

13.30 – 13.50 **Ankara için Deprem Senaryosu**
Bülent ÖZMEN

13.50 – 13.55 **Tartışma**

13.55 – 14.15 **Ankara için Risk Azaltma Planlaması Esasları**
Oktay ERGÜNAY

14.15 – 14.20 **Tartışma**

14.20 – 14.30 **Çay/Kahve ikramı**

14.30 – 16.30 **Panel / Ankara Depreme Hazır mı?**
Yöneten:
Prof.Dr. Süleyman PAMPAL
Panelistler:
- Prof.Dr. Haluk SUCUOĞLU *(ODTÜ)*
- İsmet CENGİZ (*Jeoloji Müh.Odası Bşk.)*
- Mehmet Emin ÇEVİK *(TMMOB)*
- Oktay ERGÜNAY

16.45 – 18.00 **Gazi Üniversitesi Deprem Araştırma ve Uygulama Merkezi Açılış Kokteyli**

AÇILIŞ KONUŞMALARI

Prof. Dr. Kadri YAMAÇ*

Saygı değer konuklarımız önemli bir toplantı için toplumsal duyarlılığın üniversitenin akademik bakışı içinde değerlendirileceği böyle bir çalıştayda hepiniz bizimle birlikte olduğunuz için ve konuya verdiğiniz önem dolayısıyla hepinize ayrı ayrı teşekkürlerimi sunuyorum. Üniversitelerin klasik tanımı hepimizin bildiği üzere eğitim-öğretim ve araştırma yapmaktır. Ancak 21. yüzyılla birlikte üniversitelerin misyonunda önemli değişiklikler meydana gelmiştir. Üniversiteler artık sadece eğitim-öğretim ve araştırmalarla yetinmemekte toplumsal duyarlılıklar konusunda da çalışmalar yapmayı kendisine misyon edinmiş durumdadır. Giderek uluslararası alanda özellikle yükseköğretim alanında kuramsal çalışmalar yapanlar ve işin pratiğini gerçekleştirmeye başlayan üniversiteler girişimci üniversite olarak tanımlanmaktadır. Ancak bunlar sadece iktisadi anlamda girişimci üniversiteler anlamına gelmemektedir. Toplumsal, yerel, bölgesel konulara da ilgi duyan ve bu konularda da düşünce, eylem, etkinlik üreten kurumlar kavramı ortaya çıkmıştır. Gazi Üniversitesi son yıllarda bilimsel kimliğindeki değişikliklerle ülkemizde gerçekten dikkati çeken bir atılım içindedir. Gazi Üniversitesi yazılı ya da görsel basında ben kurumumu böyle özel bir çalıştay ortamında övmek noktasında merkezden ba-

*Gazi Üniversitesi Rektörü

karak bir yanlışa düşmek istemiyorum ancak Gazi Üniversitesi her geçen gün gerek toplumsal duyarlılıklar anlamında gerek akademik duyarlılıklar ve akademik başarı çizgisi anlamında büyük işlere imza atmaktadır. Gazi Üniversitesi son üç yıldır örneğin Avrupa Birliği projelerinde Leonardo örneğinde olduğu gibi bu yıl dahil Türkiye'nin birinciliğine yükselmiş bir kurumdur. Gazi Üniversitesi öğrenci seçme sınavlarında son üç yıldır belirgin ve çok keskin bir yükseliş içinde olan bir kurumdur. Gazi Üniversitesi spor alanında milli takımlar düzeyinde bile yakalanamayan Avrupa Şampiyonluklarını yakalamış bir kurumdur. Önümüzdeki günler içinde basın yayın organlarıyla, yazılı-görsel pek çok ortamda paylaştığım bir şeyi gururla ve izninizle size burada belirtmek isterim. Neredeyse her 10-15 gün içinde Gazi Üniversitesi'nin büyük bir atılımını kamuoyuyla gururla paylaşmaktayız. Gelecek hafta Tıp Fakültesinde önemli bir birimin açılışını, nisan ayı başında Tıp Fakültesinin ek binasının açılışını yapacağız. Gururla söyleyebilirim ki Gazi Üniversitesi şu anda Avrupa Teknoloji Platformu'nda tek temsilci üye durumuna girmiştir. Nisan ayında Nano Tıp Merkezimizin açılışını ve Moleküler Biyoloji İleri Araştırma Merkezimizin açılışını gerçekleştireceğiz. Gazi Üniversitesi kendisine tek bir yol seçmiştir. Felsefi anlamıyla savunduğu Atatürkçü, laik dünya görüşü içinde çağdaş, atılımcı dünya görüşü içinde Gazi Üniversitesi büyük işler yapmaktadır. Bugün yine Türkiye'nin çok önemli bir konusu ile ilgili olarak Gazi Üniversitesi bir çalıştay düzenliyor. Bu çalıştay dolayısıyla hepinizi burada ağırlamaktan büyük gurur duyuyoruz. Çalıştaya katılan, çalıştaya katkısı olan ve değerli görüşlerini paylaşacak olan herkese derin şükranlarımı üniversitem adına teşekkürlerimi sunmayı arz etmeyi bir görev biliyorum. Gazi Üniversitesi bu noktada sadece bir çalıştay düzenlemeyi kendisine yeterli bulamayacak kadar iddialı bir konuma gelmiş midir? Bunu merkezden bizim söylememiz değil, esas dışarıdaki, kurum dışındaki akademisyenlerin söylemesi değerlendirmesi son derece önemlidir. Bugün çalıştayımız sonrasında öğleden sonra, akşamüzeri Deprem Araştırma Merkezimizin açılışını gerçekleştireceğiz. Gazi Üniversitesi liderliği hedeflemiş bir üniversitedir ve son dört yılda şu anda Türkiye'deki toplam 115 üniversite içerisinde hemen hemen birkaç birimimiz dışında tümüyle ilk beşe, bunların yaklaşık üçte biri de Türkiye'nin ilk üçü içine girmiştir. Hedefimiz önümüzdeki dört yıl içinde Gazi Üniversitesi'ni Türkiye'nin bir numarası yapmaktır. Vizyonumuz bu yöndedir, iddiamız bu yöndedir. Deprem araştırmaları konusunda Gazi Üniversitesi birkaç yıldır gerçekten büyük çalışmalar yapmakta. DEPAR Müdürümüz, Sayın

Hocamız, Sevgili Hocamız Prof. Dr. Süleyman Pampal'ın bu konudaki çalışmalarını bir süredir yazılı-görsel basında zaten izlemektesiniz. Ekibiyle birlikte evet bu misyonumuza ve daha önemlisi vizyonumuza uygun bir çalışma yürütmektedirler. Gazi Üniversitesi Deprem Araştırma Merkeziyle hem bölgesel, bugün çalıştayımızın konusunu oluşturduğu şeklide girişimci üniversite kavramının tam göbeğine oturmaktadır. Deprem konusuna vermiş olduğu önemi yerine getirmek için çok yoğun bir çalışma içindedir. Hem de rekabet güzel bir şeydir. Yıllardır ülkemiz bir yerde deprem olduğunda Kandilliden aramızda hocalarımız var mı bilmiyorum. Kendilerine yıllardır verdikleri büyük hizmet dolayısıyla saygımız, takdirimiz bir akademisyen olarak hayranlığımız sonsuzdur ama rekabet güzeldir. Gazi Üniversitesi bu konuda da liderliğe soyunmak istemektedir. Ülkemizde herhangi bir yerde hiç olmaması dileğimizdir ama ülkemiz koşulları, coğrafi yapısı bunu göstermektedir. Alanın uzmanı değilim haddimi aşmak istemem ama bir deprem bölgesiyiz. Eğer bir deprem olduğunda bununla ilgili bilgileri yıllardır Kandilliden almışsak yanlış anlaşılmayacağına yüzdeyüz eminim saygımız, takdirimiz sonsuzdur ama bundan sonra Gazi DEPAR'ın raporlarını da Kandilli Rasathanesi bildirdiği kadar Gazi Üniversitesi DEPAR ındanda, merkezi şudur, şu şiddette olmuştur raporunu bundan sonra duyacağız. Bu bilimsel rekabet açısından olağanüstü bir gelişmedir. Gazi Üniversitesi belki ikinci, üçüncü söyleyişim oldu belki ama bunu öznel bir bakış açısı ile söylemiyorum tamamen nesnel rakamlara ve gelişmelere bağlı olarak söylüyorum. Gazi Üniversitesi liderliğe soyunmuş bir üniversitedir. Gazi Üniversitesi biraz önce belirttiğim gibi şu anda 115 üniversitenin hemen hemen bütün birimleriyle ilk beşine, bu birimlerinde bir kısmıyla Türkiye'nin ilk üçüne girmiş bulunmaktadır. Gazi Üniversitesi'nin imaj sözcüğü çok kullanıldığı için yıpranmış olabilir. O nedenle imaj sözcüğünü kullanmak istemiyorum ancak Gazi Üniversitesi'nin yapısal duruşu, bakışı, bilimi anlayışı üniversiteyi üniversite olarak algılayışında büyük değişiklikler meydana gelmiştir. Bu elbette merkezi yönetimin rektörlük yönetiminin başardığı bir işlem değildir. Gazi Üniversitesi'nin tüm hocaları bu konuda gerçekten yürekten bu motivasyonu yakalamış ve geleceğe taşımaktadırlar. Öğleden sonra açılışını yapacağımız Deprem Araştırma Merkezi bir yandan Gazi Üniversitesi'ne birer Gazili olarak hepimizin yaşadığı, yaşamakta olduğu o olağanüstü duygu ve prestij yanında ülkemize büyük hizmetler sunacaktır. Liderlik dışında başka bir hedefimiz yoktur. Ben başta bu konuya büyük emekler veren DEPAR Müdürümüz Sayın Pampal olmak üze-

re tüm ekibiyle birlikte emeği geçen herkese teşekkür ediyorum. Çok iddialı konuştuğum düşünülebilir bir çalıştay ortamı içinde ama Gazi Üniversitesi böyle bir ortamı yakalamış bulunmaktadır. Bu çalıştayda değerli fikirlerini sunacak olan, bu vesile ile bize katılan ve bu çalışmalara eninde sonunda baktığımızda bunlar ülke sorunlarına bilimsel çözüm getirme arayışları ve çalışmalarıdır. Hepinize sonsuz teşekkür ediyorum ülkemize verdiğiniz bu hizmetlerden dolayı. Bu akademik bir birlikteliktir. Ulusal sorunlar konusunda kaderciliğin bir yana bırakıldığı, bırakılması gereken halen Yalova'da çok katlı binaların inşa edilmesini bir durdurabilsek, deprem güvenlikleri konusunda alanım değildir hiçbir bilgi sahibi değilim ama yıllar şunu da gösterdi ki bazen İstanbul'a giderken görüyorum. Deprem bölgesinde halen 8 katlı 10 katlı binalar yapılmakta. Diliyorum, istiyorum depreme dayanıklı binalardır. Alanım değil tekrar ediyorum hiçbir bilgim yok. Sizin çalışmalarınız zaten bu amaçla buradasınız ülkemizin bu acılarına, Erzincan'da kaybettiğimiz insan sayısının 40 binli rakamlar olduğunu biliyorum. Orada yaşayan insanlarımız gibi acılarımızı tekrar yaşamayalım. Tüm katkılarınız için, katılımlarınız için bizimle birlikte olduğunuz için hepinize teşekkür ediyor ve hoş geldiniz diyorum. Onur verdiniz, ülkemiz için başarılı bir çalıştay olması dileğiyle. Öğleden sonra Deprem Araştırma Merkezinin açılışında sizinle birlikte olmakta bize ayrıca gurur verecektir. Hepinize teşekkür ediyorum, saygılar sunuyorum.

Prof. Dr. Süleyman PAMPAL*

Sayın Rektörüm, Sayın Müsteşarım çok değerli konuklar. Öncelikle Sayın Rektörüm salonu terk edeceği için önce söz almak istedi çok önemli bir toplantısı var. Teşekkür en sonda yapılır ama ben kendisine en başta teşekkür etmek istiyorum. Çünkü Gazi Üniversitesi Deprem Araştırma ve Uygulama Merkezi'nin kuruluşundan itibaren bize verdiği güçlü destek sayesinde biz Gazi DEPAR'ı kurduk. Bu gün sizlerle bir arada Ankara'nın Deprem Tehlikesi ve Riski Çalıştayı'nı yapıyoruz. Başka çalışmaları da yürütüyoruz. Sayın Rektörümüz Prof. Dr. Kadri Yamaç'a verdiği bu destek için minnet, şükran ve teşekkürlerimi sunuyorum. Sizlere de bu çalıştay için aramıza katıldığınız için konuşmacı olarak, izleyici olarak, dinleyici olarak, soru sorucu, tartışmacı olarak katılacağınız için şimdiden teşekkür ediyorum. Biz Ankara'nın deprem tehlikesi ve riskini bugün tartışacağız ama Türkiye sonuçta deprem tehlikesi ve riski altında. Türkiye'nin her yeri deprem tehlikesi altında. Maalesef bu geçmişte de böyleydi, bugün de böyle yarın da böyle olacak. Tehlike konusunda yapabileceğimiz fazla bir şey yok. Biz gelip Anadolu'ya yerleştiğimize göre yaklaşık bin yıldır bu tehlike ile karşı karşıya yaşıyoruz. Bundan sonra da sonsuza kadar bu tehlikeyle birlikte yaşayacağız. Yani depremle birlikte yaşayacağız. O nedenle depremi iyi ta-

---

*Gazi Üniversitesi Deprem Araştırma ve Uygulama Merkezi Müdürü

nımamız gerekli. Aslında deprem de güneşin doğuşu gibi, gecenin gelişi gibi, yağmurun yağışı gibi bir olay, doğal bir olay. Bunu durdurmamız söz konusu değil. Durmasına gerek de yok. Biri evrenle ilgili, biri atmosferle ilgili bu da dünyanın iç yapısı ile ilgili bir olay. Doğal bir sonuç, devinim. Zaman zaman yapıyor. Eğer siz bu olguyu dikkate alarak kendinize çeki düzen verirseniz zarar görmüyorsunuz. Yani yağmurun yağması ile kıyaslayacak olursak şu anda bir yağmur yağıyor olsa dışarıda bahçede gezen çocuklar muhtemelen ıslanacaklar. Ağacın altında olanlar biraz daha az ıslanacaklar bir yapının hemen kıyısına sığınanlar daha az ıslanacak ama biz ıslanmayacağız. Yağmurdan korkmamız için bir neden yok. Deprem de böyle bir şey. Deprem olacak. Olduğu zaman da biz depreme dayanacak şekilde inşa ettiğimiz yapıların içinde bulunuyorsak korkmamız için bir gerek yok. Yani tehlike ve risk kavramı gündeme geliyor. Tehlikeyi biz bugüne kadar aramızda çok tartıştık. Olacak mı? Ne kadar kısmı kırılacak? Nerede olacak? Kaç büyüklüğünde olacak? Yakında olur mu? Hep bekledik durduk. Tartıştık durduk. Kimimiz olmayacak dedi. Kimimiz olacak dedi. Kimimiz kuzeyi bıraktı güneye döndü viraj aldı. Bunların hepsi doğru olabilir. Ama güneye de dönse güneyde de olacak orada da insanlar yaşıyor. Sonra kuzeye dönecek orada da insanlar yaşıyor. İzmir'de olacak orada da insanlar yaşıyor. Erzincan'da olacak orada. Adana'da olacak orada. Ankara'da olacak burada. Sonuçta olacak kurtuluş yok. O halde biz ne yapacağız? Yani söylemeye çalıştığım deprem tehlikesi konusu üzerinde bu kadar odaklaşmak, yoğunlaşmak, tartışmak tamam bu akademik platformlarda doğru olabilir yapmalıyız. Ama biz asıl daha kolay olan bizi daha çok ilgilendiren riskleri tartışmalıyız. Bizim de yapmaya çalıştığımız bu. Gazi DEPAR'da bu konuda güzel bir ekip kurduk. Genç arkadaşlarım, tecrübeli arkadaşlarım Oktay Hoca, Bülent, Mustafa, Gülçin, Cem. Rektörümüzün ve üst yönetimimizin verdiği destekle canla başla çalışıyoruz. Öncelikle de Ankara'yı çalışıyoruz. Çünkü Ankara'da bulunan bir üniversiteyiz. Ankaralılara karşı bir yükümlülüğümüz, sorumluluğumuz var. O nedenle bu konuda yoğunlaştık, çalışıyoruz. Ne yapıyoruz? Ankara'da hafif ve kuvvetli yer hareketleri ölçüm istasyonları kurduk. Ankara çevresinde önce özellikle kuvvetli yer hareketleri ölçümleriyle Ankara zeminlerinin sismik davranışı konusunu ayrıntılı bir şekilde çalışıyoruz. Çalışıyoruz ki bugüne kadar Ankara'da üzerinde durulmamış olan deprem olgusunun üzerinde durulsun. Onlar için veriler üretelim, onlara sunalım ve onlarda bunun gereğini yapsın. İmar planlarını buna göre yapsınlar, yapılaşmanın buna göre yapılması için etkin önlemler alsınlar, denetlesinler. Bu bizim sorumluluğumuz. Yani Ankara'da deprem riskini

azaltmak konusunda üzerimize düşen çalışmaları yapmak istiyoruz. Bugün burada daha önce medya aracılığı ile dışarıda yaptığımız tartışmaları kendi aramızda bilimsel platformda enine boyuna masaya yatıralım, tartışalım. Ankara'nın deprem tehlikesinin kaynaklarını tartışalım. Çünkü buna bazıları olmaz diyebiliyor. Biz olur diyoruz yıllardır. Bu niye olur niye olmaz bunu bir tartışalım bir sonuca bağlayalım. Sonra riskleri konuşalım. Ankara'nın zeminlerini konuşalım, Ankara'nın yapı stokunu konuşalım, Ankara'nın 45, 47, 63, 72 deprem bölgeleri haritalarında tehlikesiz gösterilişi nedeniyle oluşturulmuş muazzam bir yapı stoku var bunları tartışalım. Bunlar için neler yapabiliriz bunlara bakalım ve bundan sonra ne yapabileceğimiz konusunda öneriler getirelim. Bunları da karar verici konumunda olanlara sunalım. Çabamız budur. Bunun için sizleri davet ettik ve geldiğiniz için, katıldığınız için, konuşacağınız için, soru soracağınız, tartışacağınız için hepinize şimdiden teşekkür ediyorum. Saygılar sunuyorum.

Sabri ERBAKAN*

Sayın Başkan, Sayın Rektörüm, Gazi Üniversitesi'nin kıymetli öğretim üyeleri ve öğrencileri, sevgili meslektaşlarım ve çalışma arkadaşlarım, değerli katılımcılar, medyamızın mümtaz temsilcileri biraz önce Sayın Rektörümüz Gazi Üniversitesi ile ilgili beni de çok mutlu eden güzel açıklamalarda bulundular. Hakikaten Gazi Üniversitesi bu konuda DEPAR'ıyla, çalışmalarıyla, deprem araştırmalarıyla bugün için önemli bir yerde duruyor ve bu bizi tabi ki mutlu ediyor. Ankara'nın deprem özelliklerinin anlatıldığı bugünkü panelde de bunu hep beraber göreceğiz. Ankara'nın taşıdığı riskleri hep beraber burada tekrar çalıştayda değerli hocalarımızın katkılarıyla da göreceğiz ve bu gerçekle bu çalışmalarından dolayı ben bir kere daha Gazi Üniversitesi'ni kutluyorum ve aranızda bulunmaktan da son derece mutluyum. Başkentimiz Ankara ve çevresinin deprem açısından durumu bilimsel çalışmalarla bugün bir kere daha ortaya konulacak. Bu panel ile Ankara'nın deprem açısından durumunun tüm boyutları ile tartışılması tabi ki bizlere de büyük bir ışık tutacak. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı olarak bizde bu tip çalıştayları, bu tip çalışmaları yakinen izliyoruz ve oralardan aldığımız birtakım ışıklarla da bizde kendimizi bu konularda mümkün olduğu kadar yenilemeye çalışıyoruz. Değerli katılımcılar bu panelin aynı zamanda 20.12.2007 tarihinde yaşamış bulunduğumuz

---

*Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Müsteşarı

Bala depreminin hemen sonrasında Ankara'da düzenlenmiş olması da ayrı bir anlam ifade ediyor. O tarihte meydana gelen 5.7 şiddetindeki deprem Ankara'ya sadece 75 kilometre uzaklıkta olmasına rağmen maalesef en son yapılan tespitlere göre 700 küsür civarında ağır ve büyük hasara yol açmıştır. Tabi bu şiddetteki bir deprem böylesine bir hasara sebebiyet veriyorsa ülkemiz genelinde olduğu gibi Ankaramızda da çok ciddi sorunlar var demektir. Ve maalesef o yapıları incelediğimiz zaman onların hiçbirinin aşağı yukarı mühendislik hizmeti almamış olduğunu görüyoruz. 21. yüzyılda böylesine bir yapılaşmanın halen devam etmesi de bizi son derece etkiliyor. İnsan yaşamı olarak o konutların içine girdiğiniz zaman zaten böyle bir şey olması mümkün değil. Bunun sorumlularının da kimler olduğunu ve bu sorunlar üzerine nasıl gidilmesi gerektiğini de bir kere daha düşünmemiz gerektiği inancı içindeyim. Bu nedenle konuşmamın çerçevesini ülkemizin depremselliği ve bu kapsamda yapılan veya yapılması gereken çalışmalara bir miktar ayıracağım. Değerli katılımcılar doğal afetlerin olma sıklığı ve etkileri göz önünde bulundurulduğunda ülkemiz dünya üzerinde doğal afetlerin etkilerini en fazla yaşayan ülkeler arasında yer almaktadır maalesef. Türkiye uluslararası afet istatistiklerine göre 1994 ve 2003 yılları arasında afetlerin neden olduğu ekonomik kayıplara göre tüm dünya ülkeleri içerisinde beşinci sırada yer almaktadır. Her yıl 6000-7000 konut hasar görmekte ortalama bin vatandaşımız hayatını kaybetmektedir. Son yıllarda tüm dünya da hızla artan felaketler çok geniş alanlarda büyük tahribatlara yol açmaktadır. Ülkemiz de dünya üstündeki coğrafi konumu ve jeolojik yapısı itibariyle maalesef bu tür doğal afetlerden en fazla etkilenen ülkeler arasındadır. Bugüne kadar meydana gelen afetlerde can ve mal kaybına göre deprem afeti ülkemizde tüm afetler içinde %61'lik bir oranla birinci sıradadır. Depremin nedenli büyük bir tehlike olduğunu ifade eden bir başka veri ise ülkemizin maalesef %84'ünün birinci, ikinci ve üçüncü dereceli deprem bölgesi kuşağında olmasıdır. Bu bölgelerde yaşayan nüfus ise aşağı yukarı ülkenin %85'idir. Son yıllarda meydana gelen doğal deprem felaketleri depreme karşı uygun tedbirler alınması ve felaketi en az can ve mal kaybıyla atlatabilmek için çok yoğun çalışmalarda bulunmanın ve somut köklü tedbirler alınmasının gerektiğini bir defa daha ortaya koymaktadır. Depremin meydana gelmesini önlemenin imkanı bulunmadığına göre, deprem ile birlikte yaşamak zorunda olduğumuza göre depremlerin menfi tesirlerinden en az zarar ile kurtulabilmenin yollarını bulmamız mutlak bir gerekliliktir. Depreme karşı alınması gereken tedbirler ve bu

hususta yapılacak işlerle ilgili olarak toplumumuzun her kesiminin rol ve görevleri bulunduğu da açıktır. Deprem değişik kurumlarımızca bütün yönleriyle yeterli tecrübe ve bilgi birikimine sahip bulunan ve özellikle son yıllarda yaşadığımız acı tecrübelerden dersler alınmasını gerektiren çok önemli bir olaydır. Bu husustaki deneyim ve birikimlerimizden faydalanarak toplumumuzun deprem karşısında daha da bilinçli kılınması için çok ciddi görev ve sorumluluklar altında olduğumuzu bir kere daha belirtmek isterim. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı olarak yukarıda kısaca ifade edilen anlayış içerisinde üniversiteler, kamu kurum ve kuruluşları, gönüllü sivil toplum kuruluşları ve ilgili diğer kişilerin geniş katılımıyla bilindiği üzere deprem konusunda nelerin yapılması gerektiğini tartışmak üzere 30 Eylül - 1 Ekim 2004 tarihleri arasında deprem şûrası düzenledik. Şûrada alınan kararlar, ortaya konulan görüşler, bilgiler, tavsiyeler ve teklifler deprem ile ilgili olarak yapılacak faaliyetlerimizin yeni hedeflerimizin belirlenmesine çok yararlı katkıları ile yeni bakış açıları sağlamış ve çalışmalarımıza da ışık tutmuştur. Deprem Şûrası kararları çerçevesinde öncelikli olarak mevzuat düzenlemeleri çalışmalarına başladık. Bu kapsamda yapıların hangi temel gereklere göre tasarlanarak inşa edilmesi gerektiğine dair kuralların bir hukuki çatı altına toplanması amacıyla yapı kanunu hazırlanması çalışmalarına başlanmıştır. Mimarlık ve Mühendislik Hakkında Kanun, İmar Kanunu, Afetler Kanunu, Yapı Denetim Kanunlarının revizyonu çalışmaları da şu anda hızla sürdürülmektedir. Ayrıca imar ve yapılaşma sistemine katkı sağlayan Doğal Afetler Sigortası DASK ve Yetkin Mühendislik Kanunu gibi mevzuatların hazırlanması için ilgili kurumlarla yapılmakta olan çalışmalarımız bir taraftan devam etmektedir. Ülkemiz için büyük eksikliği duyulan Güçlendirme Yönetmeliği çıkartılarak uygulamaya girmiştir. Altyapılar ve karayolu yol boyu mühendislik yapıları için Afet Yönetmelikleri hazırlanmıştır. Kat Mülkiyet Kanunu, Yapıların Yangından Korunmasına dair Yönetmelik yeniden düzenlenerek yürürlüğe konulmuştur. Yalıtım Yönetmeliği ise yeni ilgili yapı mevzuatı kapsamında yerini almış bulunmaktadır. AB mevzuatı olan yapı malzemeleri direktifinin çalışmaları ise şu anda tamamlanmış bulunmaktadır. Bakanlığımız bir taraftan bu mevzuat düzenlemelerini gerçekleştirirken diğer taraftan da zarar azaltma çabalarını yoğunlaştırmıştır. Bu kapsamda yapılan çalışmalara ana başlıklar altında baktığımız zaman afet yönetimi çerçevesinde zarar azaltma, hazırlıklı olma ve iyileştirme aşamalarını bir plana bağlayan afet yönetimi stratejik planı çalışmalarında nihai aşamaya gelinmiştir. Ulusal sismik ağın geliştirilmesi kapsamında bakanlığımız

veri kalitesi yüksek gerçek zamanlı 19 adet geniş band istasyonun alımını yaparak Türkiye'nin ilk uydu iletişim Türkiye ulusal sismik ağ sisteminin geliştirilmesi projesini başlatmıştır. Depremde riskli alanların belirlenmesi ve gerekli önemlerin alınması için bütünleşik afet tehlike haritaları da şu anda arkadaşlarımız tarafından hazırlanmaktadır. Bir diğer önemli proje ise deprem tehlikesi yüksek olan kırsal alanlardaki konutların rehabilitasyonu projesidir. Dünya bankasından temin edilen 400 milyon ABD doları ile hastane, yurt, okul gibi kamu binalarını güçlendirme çalışmaları da hızla devam etmektedir. Bir yandan ülkemizdeki yapı kalitesinin iyileştirilmesi öte yandan inşaat sektörünün dış pazarlarda rekabet gücünü artırabilmesine yönelik tedbirler alınması afet gerçeğinden hareketle yapı güvenliği olarak proje yapım hizmetlerinin yürütülmesi ve denetlenmelerine ilişkin ilke ve standartların belirlenerek bütünlük içinde gerçekleştirilmelerinin sağlanması mekansal strateji planlamasını da kapsayacak olan fiziki planlamaya ilişkin kurallar ile arazi kullanım politikalarının oluşturulması ve bunların uygulanması, denetlenmesi ile ilgili çalışmalarımız bir taraftan yürütülmektedir. Tabi bunun yanı sıra bakanlığımız olarak en son yaptığımız ve şu anda çalışması devam eden önemli bir konu var. Şimdi yapı denetim yasasının içerisine işin başından beri 4708'e sigortacılık sistemini de içine almak istiyorduk ama maalesef bu çalışmalarımızda pek fazla yol alamadık. Bu bize neyi getirdi sigorta şirketlerimizle yaptığımız görüşmelerde sigorta şirketlerinin ekseriyeti size müteahhitlerinize güvenmiyoruz dediler. Onun için de bu sigorta sisteminin içine girmek istemiyoruz dediler. Bizim müteahhitlerimize neden güvenmiyorsunuz çünkü biz daha doğru düzgün müteahhitliğin tarifini yapamıyoruz. Şimdi bakanlık olarak bu önemli çalışmayı başlattık değerli arkadaşlar. Müteahhit kim olmalı, müteahhit ismi ne olmalı çünkü millet olarak biz doğuştan zaten müteahhit bir milletiz. Hepimiz inşaatçıyız ama bunun bir sisteminin olması lazım. Bugün özel hastane açılıyor. Özel hastane açılıyor ama finans sahibi özel hastaneyi açıyor ama o özel hastanenin başhekimi doktor. Şimdi bizde aynı şeyi söylüyoruz bir kere teknik adam olması gerektiği inancı içerisindeyim. Bugün inşaat işi yapan kişi mutlaka teknik adam olmalıdır. Dünyanın her yerinde bu iş böyledir. Finansörlerde bu işi yapabilir ama onunda kaidesinin kurallarının belirlenmesi lazım. Bir şirket eğer inşaat yapacaksa yanında çalıştıracağı aktörlerinde tamamıyla net olarak belirlenmesi lazım. Bizim de buna, bu şekilde bu düzenlemelere yardımcı olmamız lazım. Aksi takdirde bu gördüğümüz çarpık yapılaşmayı hiçbir şekilde düzeltemezsiniz. Bakınız de-

ğerli arkadaşlar deprem olan yerlere gidiyoruz 99'dan bu yana bu işin içerisindeyiz. Biz de bilmiyorduk. 99'da müsteşar yardımcısıydım Bayındırlık ve İskan Bakanlığında. O gün deprem olduğunda ne yapacağımı ben de bilmiyordum. Benim bakanımda bilmiyordu, müsteşarım da bilmiyordu. Biz orada öğrendik ne yapılacağını, ne yapmamız gerektiğini. Oysa bunların hepsinin daha önceden bilinmesi gerekiyordu. Ama şimdi Allah korusun böyle bir şey olduğu zaman nispeten daha tecrübeliyiz. Bakın ondan sonra yaşadığımız depremlerde 99 depreminde yaptığımız konutları 6 ay gibi kısa bir zamanda yaptık. Ondan sonra Erzurum, Hakkari ve Ağrı'da 3 ayda yaptık. Ve ben eminim ki orda 6,5-7 şiddetindeki depremde bizim yaptığımız konutlarda sıkıntı yaşamayız. Çünkü bizzat başında bulundum temelinden yapılışına kadar her şeyi bizzat denetledik bakanlık olarak. Ve benim içim rahat. Ve gece telefonum çaldığı zaman, Afet İşleri Genel Müdürlüğü beni aradığı zaman hoplayarak yerimden kalkıyorum. Eyvah diyorum ne oldu? 4,3 ama millet sokakta. Bize gelen haberlere göre 4,3'te millet sokakta. Japonya'da 7,2'de millet evinde mışıl mışıl uyuyor. Niye? Çünkü millet yapısına güvenmiyor. Her şeyden önce depremde her zaman söylüyoruz depremler insanları öldürmüyor kendi elimizle yaptığımız yapılar öldürüyor. Ve bütün bunlara rağmen, her şeye rağmen gittiğiniz yerde depremle karşılaştığınız zaman biz yine birçok şekilde görüyoruz ki belediyelerin birtakım yetkilerini almak lazım. Bilhassa imar konusunda. Şimdi bunları söylediğimiz zaman kıyamet kopuyor. Ama gerçek bu gittiğimiz zaman deprem bölgelerinde hiçbir belediye başkanı ortada yok. Kim verdi bunları. Bu kadar yapıyı kim yükseltti. Bugün gidelim yine Marmara'ya bizim ada ve parsel bazında yaptığımız çalışmalar var depremden sonra. Dedikki bütün etütler yapıldıktan sonra parsel bazına indirdik bunları. Ona göre burada imar izni vereceksiniz ama bugün gidin eskiden yıkılan yerlerde yine aynı binaları görüyorsunuz. İstediğiniz kadar kanun çıkartın, istediğiniz kadar yönetmelik çıkartın eğer buna inanmıyorsak, eğer bunun herhangi bir tarafından dönüyorsak hiçbir şey yapmamız mümkün değil. Bu çarpık yapılaşmayı, bu çarpık kentleşmeyi her zaman yaşarız. İstanbul gibi bir şehir, Türkiye'nin en önemli şehri şu anda %80 ruhsatsız binalarla karşı karşıyadır. Ve birtakım çalışmalar yapacaksınız. Diyoruz ki belediyelere bize konut envanteri verin. Ne kadar konut var? Ama bu güne kadar da doğru dürüst cevap alamıyorsunuz. Bu da maalesef acı bir gerçek. Öbür taraftan yapı denetim sistemini getirmişsiniz. O sistem kendi arkadaşlarımız meslektaşlarımız bazı sıkıntılarla karşı karşıyalar ve onları düzeltmeye çalışıyoruz. Nis-

peten 99'dan sonra yapı 2002'den sonra yapı denetimi getirdikten sonra nispeten binalarda bir iyileşme var bunu görüyoruz. Çünkü biliyorlar ki bir denetim var. Bütün bunların yapılması lazım. Bütün bunlar neyi gösteriyor? Depremin ülkemizdeki bundan sonraki Allah korusun büyük depremlerde ne yapacağımızı, ne yapmamız gerektiğini acaba biz biliyor muyuz, bilmiyor muyuz? Bunu da tartışmamız lazım. Evet hazırız. Birtakım çalışmalar yaptık. Güçlendirmeler yaptık ama biz bunu kamu binalarında yaptık. Esas olan özel yapıların durumu. Yani bugün kamu müteahhitlerini de biz biliyoruz. Kamu müteahhitleri bizim bakanlığımızın envanterleri içerisinde ama özel müteahhitlerin özel yapı yapanların hiçbir şeyini bilmiyorsunuz. Bir kere bunların belirlenmesi lazım. Bizim en önemli konumuz bu tip deprem kuşağı içerisindeki özel yapıların durumu. Onu ancak nasıl anlıyorsunuz? İşte 6,1'de bir bakıyorsunuz 700 tane konut yıkılıyor. Evet ben daha fazla konuşmamı uzatmak istemiyorum. Bugün öğleden sonra bildiğim kadarıyla Deprem Merkezi açılıyor. Onu da ben şimdiden kutluyorum. Ve inşallah bu konuda deprem konusunda bakanlık olarak biz gerekli çalışmaları mümkün olduğu kadar yapmaya çalışıyoruz ancak bildiğiniz gibi bir otorite eksikliği var. Bu otorite eksikliği de nereden kaynaklanıyor onu da ben tam olarak çözmüş değilim. Çünkü evet bu yerle ilgili bazı çalışmalar var. Deprem konseyleri var bildiğiniz gibi bir kısmı kaldırdık bir kısmı bizim başkanlığımızda yapılan Afet Üst Kurulu var bunlar da şimdi pek çalışmıyor. Çünkü yeni bir sisteme giriyoruz. Yani Afet İşleri Genel Müdürlüğü, bildiğim kadarıyla Acil Yardım Genel Müdürlüğü ve Sivil Savunma Genel Müdürlüğü yapılan son çalışmalarla birleştiriliyor. Ve yeni bir otorite ortaya çıkacak. Yalnız tabi benim önemle üzerinde durduğum konu bu işin ciddiyeti devam etmeli. Amerika'yı yeniden keşfetmemek lazım. Eksikler varsa onları tamamlayalım. Bugün Afet İşleri Genel Müdürlüğü Türkiye'nin afet konusunda en etkin genel müdürlüklerinden bir tanesi. Her türlü aktör içerisinde jeofizikçisinden, jeoloji mühendisinden, afet mühendisinden, deprem mühendisinden her şey var içinde. Bunu iyi değerlendirmemiz gerektiği inancı içerisindeyim. Yeniden kurabilirsiniz. O sistemi oturtmak Türkiye'deki en önemli konulardan birisi koordinasyonu sağlamak. Benim başkanlığımda toplanan 16 müsteşarın içinde olduğu bir kurul maalesef bir kere toplandı. Önceden bu kurul afetlerden sonra toplanan bir kuruldu. Ben ilk defa afet öncesi topladım ki böyle olması gerekiyordu. Neden? Çünkü ne yapacağımızı bilelim. Her kurum ve kuruluş afetlerde yapacağı işi bilse zaten başka bir şey yapmaya aramaya gerek yok. Herkes görevini yapsa bu

sıkıntılar ortada kalmaz. Konutları bitirdik Bingöl'de Enerji Bakanlığı'na dedik ki elektriğini bağla benim ödeneğim yok diyor. Depremin altında hepimiz varız her bakanlık var. Hepimiz aynı şekilde eşit miktarda çalışmamız gerekiyor. Ama maalesef koordinasyonu sağlayamıyorsunuz. İnşallah bu son yapılan oluşumda bu koordinasyon bu otorite sağlanır ve önümüzde sağlıklı koşullar ve ona göre çalışmalar olur. Üniversitelerimiz aynı şekilde bir otorite halinde çünkü bütün dünya ülkelerinde depremde bir otorite var her şey oradan yönlendiriliyor. Biz halen merkezden mi yapalım yerelden mi yapalım bunların tartışması içerisindeyiz. Ben hepinize çok teşekkür ediyorum, saygılarımla.

SUNUMLAR

ANKARA ve ÇEVRESİNİN DEPREM KAYNAKLARI*

Prof.Dr.Ali KOÇYİĞİT**

Sayın Müsteşar, Sayın konuklar. Gazi Üniversitesi'nin düzenlediği Ankara'nın Depremselliği ya da Deprem Tehlikesi etkinliğine hoş geldiniz. Bu önemli bir gelişme. Artık deprem sorununu en azından tek bir noktadan değil çok daha değişik noktalardan katkıda bulunma çabasının bir göstergesi. Bu nedenle ben bu etkinliği düzenleyen arkadaşlarımıza sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum. Genelde Ankara ya da İç Anadolu Bölgesi sakin bir yer olarak bilinir. Tabi bu yanlış olarakta insanların belleğine kazılmış durumda ama zaman içinde bu yanlışlıktan kurtulacağımıza çok eminim. Bu yanlışlığın nedeni doğal olarak Türkiye'ye yer bilimlerinin girmesinin çok geç olması. Sonuçta Türkiye'de yerbilimlerinin geçmişine baktığımız zaman 70 yılı geçmiyor. Ama 70 yılda bu konuda çok atılımlar yapıldığı bir gerçek. Bu boşluk çok kısa zamanda dolduruldu. Ve şu anda Türkiye'nin her tarafını en azından genel hatları ile biliyoruz. Deprem olgusunu anlayabilmek için deprem kaynağını bilmek gerekiyor. Genellikle herhangi bir kayıt istasyonundan ulusal ya da uluslararası bir deprem duyurusu yapıldıktan sonra esas telaş başlıyor. Nerede başlıyor işte deprem

* Bu bölüm Sayın Prof.Dr.Ali Koçyiğit'in sunumu sırasında yapmış olduğu konuşmanın band kaydı çözümüdür. Metnin sonunda sunuda kullanmış olduğu slaytlar verilmiştir.

** Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, akoc@metu.edu.tr

kaynağını bilmediğimiz zaman başlıyor. Halbuki Türkiye'deki deprem kaynakları, deprem bölgeleri özellikleri bilinse depremlerin nerede olacağını da biliriz. Dolayısıyla herhangi bir kayıt ya da duyuru anında bu depremin nereden kaynaklandığını çok kısa zamanda algılarız oraya koşarız daha ileri bir aşama için. Yani deprem kaynağını aramayız. Şu anda ya da çok kısa süre öncesine kadar deprem olduğunda ilk yaptığımız işlerden bir tanesi deprem kaynağını aramakla geçiyor. Bu boşa giden zaman. Burada gördüğünüz harita Türkiye'deki üç tane aynı zamanlı eş zamanlı olarak Türkiye'yi etkileyen aktif tektonik bölgeleri gösteriyor. İşte burada sarıyla gördüğünüz alan burası genişleme bölgesi. Bu alan içerisinde bir deprem olduğu zaman biz şunu bileceğiz. Burada depremler normal faylardan kaynaklanır. Bu % 99 böyle. Hemen mavi ile Kuzey'e ve güneye gittiğimiz zaman burada oluşacak bir depremin kaynağı sıkışmadır bunu bileceğiz dolayısıyla çekmeyi karakterize eden fayı bilmemiz lazım. Yada sıkışmayı karakterize eden fayı bilmemiz lazım. Diğer iki renk şu ve bu renk ise bu alanda bir deprem olduğu zaman biz şunu bileceğiz. Buradaki depremler doğrultu atımlı faylanmadan kaynaklanıyor. Bu amaçla bu noktayı size gösteriyorum. Burada hakikaten Ankara'yı merkez kabul eden 200 kilometre çaplı bir daire çizdiğimiz zaman demek ki Ankara'da oluşacak depremlerin kaynağı %90 oranında doğrultu atımlı faylardan kaynaklanıyor olacak. Bu gerek arazi çalışmaları gerekse şimdiye kadar oluşmuş depremlerin odak mekanizması çözümlerinden çok kolayca anlaşılıyor. Bu harita şurada Ankara aşağı-yukarı 200 kilometre çaplı bir daire şeklinde değil ama bu alan içine merkezi Ankara olan 200 kilometre çaplı bir daire sığdırmanız mümkün. İşte Ankara bölgesindeki önemli deprem kaynaklarının çok çok basitleştirilmiş bir haritasını görüyoruz. Buna sismotektonik harita da diyebiliriz. Çünkü bu kaynaklardan 1900 ile günümüze kadar yani iki üç gün öncesine kadar 15 Mart'a kadar oluşmuş olan depremlerin de odak mekanizması çözümlerini görüyoruz. Burada başta aşağı-yukarı şöyle bir doğu-batı çizgisi çizersek üstte kalan kısım ile bu doğu-batı çizgisi altında kalan kısım çok önemli ayrıcalık gösteriyor. Üstte gördüğünüz gibi şu bölge, şu alan aşağı-yukarı şu yönde kuzeybatı-güneydoğu yönünde şu anda bir sıkışma etkisi altında. Altta kalan bölge ise aşağı-yukarı kuzey-güney yönünde bir aktif sıkışma etkisi altındadır. Demek ki burada Ankara bölgesi iki ayrı stres geriliminin aynı anda eş zamanlı olarak etkisi altında. Buna bağlı olarak faylar ve faylar üzerindeki devinim sonucunda oluşan depremlerin etkisi altında. Buna karşılık olarak daha kuzeyde hepimizin artık iyice ezberlediği Kuzey Anadolu Fay Sistemi var. Kuzey Ana-

dolu Fay Sistemi doğuda Van Gölü'nden Yunanistan'a kadar uzanan aşağı-yukarı 1700 kilometre uzunluğundaki bir hat ve bu ana kadar bilebildiğimiz 8 büyüklüğünde deprem yaratmış olduğu. Yani bu fay 8 büyüklüğünde deprem yaratma, yaratabilme potansiyeline sahip. Bu depremlerin, bu hattın Ankara'ya uzaklığı 110 kilometre. Bu hat 8 büyüklüğünde deprem üretebilir ve 8 büyüklüğündeki bir deprem 110 kilometre uzaklığındaki Ankara'yı dolaylı olarak etkileyebilir. Bunun dışına baktığınız zaman bu ana sistem ve aşağı-yukarı her 300 yılda bir büyük deprem üretme, yıkıcı deprem üretme potansiyeline sahip. Bir başkası buradan başlayarak tek tek şu hatları anlatacağım çok kısa olarak bir özet geçeceğim. Buradaki her çizginin en azından birkaç kilometre genişlikte bazan 10 kilometre genişliğinde makaslama zonu yamulma zonu olduğunu bilelim. İşte bunlardan en yakını herkesin bildiği 2000 yılında Çankırı'nın Orta ilçesinin hemen batısında olan bir deprem. Orta depremi. 6 Haziran 2000'de 6 büyüklüğünde bir deprem oldu. Ve bu depremden sonra hatırlayacaksınız gerek artçı gerekse 4 ile 5 arasında çok sayıda aynı hat üzerinde depremler meydana geldi. Bu hatta baktığınız zaman bu noktadan Çerkeş'ten aşağı-yukarı bu kısım Çubuk yani Esenboğa havaalanına kadar bu hat oraya kadar uzanıyor. Ve bu alan üzerinde kısaca etkinlik devam ediyor. İki ayda bir, üç ayda bir bu bölümde 4 büyüklüğünde ya da 4 buçuk büyüklüğünde deprem olmaya devam ediyor. Bakın bu depremler bu hat üzerindeki depremler. Bir başka aktif deprem hattı ya da deprem kaynağı aşağı-yukarı Ankara'nın 70 kilometre kuzeybatısındaki Ankara-İstanbul otoyolunun da geçtiği Çamlıdere barajına da çok yakın geçen Çeltik fay kuşağı. Bu fay şu alanda, Kızılcahamam'dan Beypazarı'na kadar uzanan yaklaşık 70 kilometre uzunluğunda bir hat. Burasıda aktif bir deprem kaynağı. Hatırlayacaksınız 2000 yılında Uruş'ta şurası Güdül Uruş 4,4 büyüklüğünde bir deprem oldu. 40 tane betonarme bina ciddi hasar gördü. Unutmayın 4,4 hadi yanlış olsun 4,8 olsun. Demek ki buradaki yapı stoğu buradaki deprem kaynağı ile hiçbir ilişki kurmadan yapılmış. Bunu ancak böyle açıklayabilirsiniz. Demek ki burada herhangi bir aktif fay, yada bir deprem kaynağının bulunup bulunmadığı kimsenin umurunda değil. Çünkü 40 tane en azından betonarme bina hasar görebiliyorsa o zaman böyle bir deprem kaynağının burada dikkate alınarak yapıldığını söylemek mümkün değil. Efendim bir başkası daha güneye gidecek olursak şurada, burası Ayaş. Ankara'nın aşağı-yukarı 50 kilometre kuzeybatısı. Ayaş'tan geçen yine şurada gördüğünüz gibi yine benzer bir noktada yine bir başka fay kuşağı var. Bu da aktif bir fay kuşağı. Hemen onun biraz

doğusuna geçecek olursak burası Haymana'nın güneybatısı ya da Ilıcak düzlüğü denen bir bölge. Haymana Ankara'nın aşağı-yukarı 75-80 kilometre güneybatısındaki önemli bir yerleşke alanımız. Bunun hemen batısından geçen sonra Temelli'ye oradan Malıköy'e ve burada Ankara sanayi bölgesi var sonra Yenikent'e geliyoruz. Hemen doğusunda Sincan. Buradan Mürted Kazan ilçesine kadar devam ediyor. Aşağı-yukarı kesik kesik de olsa bir başka aktif deprem kaynağı da bu alandaki deprem kaynağı. Sonra bu iki kaynak gördüğünüz gibi Çankırı Orta'dan gelen kaynakla birbirine bağlanıyor yani enerji transfer ediyor. Bu hat üzerinde 5 ile 2 arasında çok sayıda deprem var. Bir başkasına geçersek daha doğuya doğru örneğin Ankara'nın güneyine doğru gidersek Elmadağ-İncirli kış sporları için zaman zaman gidiyoruz oraya, örneğin burada şu kesimde gördüğünüz gibi kuzeydoğudaki Elmadağ ilçesi ile güneybatıda yaklaşık olarak şu kesimde yine 60 kilometre uzunluğunda bir başka fay kuşağı var üzerinde çok sayıda deprem var ve şu anda aktif bir fay kuşağı. Ankara'ya aşağı-yukarı 35 kilometre uzaklıkta bir hat. Buranın hemen doğusuna geçersek biraz daha doğusuna geçersek, yani Ankara'nın 60-65 kilometre doğusuna gidersek işte şurada gördüğümüz bir başka fay kuşağı var. Balaban çayı ve vadisi bu fayın önemli kollarından bir tanesi. Ve bu alanda kırmızı ile gösterdiğimiz şu alan dört tane kırmızı nokta var. Burası Afşar yani gerek 2005 yılındaki 5,2 büyüklüğündeki deprem gerekse 20 Aralık 2007, 27 Aralık 2007 ve 15 Mart 2008'deki depremlerin oluştuğu yer. Bu harita tabi çok basit olduğu için bu haritada bu depremlerin tümünün kaynağını göremiyorsun. Ayrıntılı haritalarda bu depremlerin hangi faylarda oluştuğu belli. Bu bölgedeki depremlerin odak mekanizma çözümleri fayların mekanizmaları hakkında bilgiler veriyor bize. Bu bölge aktif olarak kuzey-güney sıkışması altında. Şurada 33 kilometre uzunluğunda bir çizgi var bir başkası da bu. Kesişen iki hat. Bu alanın hemen doğusuna geçtiğimiz zaman en güneyde Kesik Köprü aşağı-yukarı şu alan. Orada Kesik Köprü barajı var. O barajdan Ankara'ya su getiriliyor hemen kuzeyinde Kırıkkale. Bu fay 140 kilometre uzunluğunda. Bunun kuzey-güneydoğusunda bir başka aktif fay kuşağı var. Kesik Köprü aktif fay kuşağı dediğimiz. Bu da aşağı-yukarı Ankara'ya 90-100 kilometre uzaklıkta bir hat. Buradan biraz daha güneye indiğimiz zaman batıda Bursa'dan, Bursa İnegöl'den doğuda Sultan Karapınar'a kadar uzanan yaklaşık 470 kilometre uzunluğunda 30 kilometre genişliğinde bir başka aktif fay kuşağı daha var. Onlardan çok önemli iki tanesi o kuşağı temsil eden aktif faylar burada gösterildi. Bunlardan bir tanesi kuzeyde olan Yeniceoba fay

kuşağı, bir başkası ise Cihanbeyli fay kuşağı. Bu fay kuşağının batıda olan kesimi anımsayacaksınız 1956 yılında 6,4 büyüklüğündeki Eskişehir depremini üretti. Hemen şurada 13 Aralık 2007'de Açık Kuyu'da 4,8 büyüklüğünde bir deprem oldu. Bu deprem şu alanda 20 Aralık 2007, 27 Aralık 2007 Afşar Bala depremlerinden hemen önce oldu. Bu etkinliğin artçılarına baktığımız zaman kuzeye doğru ilerliyordu zaten. Yani bir bakıma burada beklediğimiz 500 yıllık depremlerin öncüsü özelliğindeydi. Demek ki Eskişehir fay sistemi dediğimiz ve en azından 3 tane büyük fay kuşağından oluşan bu aktif hat Ankara'ya 60 km mesafede ve Ankara'yı dolaylı olarak etkileyebilecek bir hat. Bir başkası ise hemen burada Ankara'dan Cihanbeyli Konya anayolunda giderken aşağı-yukarı Cihanbeyli'yi geçer geçmez bir aktif fay kuşağı içinde gidersiniz ama farkında olmayabilirsiniz. Bolluk gölü var. Gerçekten Bolluk üreten bir yer burası. Burası da bir başka aktif hat. Burada özel bir noktayı söylemek istiyorum. Özel nokta şu, şurada Cihanbeyli ilçesi ve çok sayıda belde. Belki 25'in üzerinde belde ve köy şu hattın üzerinde. Bu aktif bir fay. Mühendislikte aktif fayı tanımlarken şunu kullanıyoruz. Son 10 bin yılda etkin olmuş faylara biz aktif fay diyoruz. Cihanbeyli'nin 4-5 kilometre doğusunda Holosen yaşlı sedimanları bu fay kesiyor ve aşağı-yukarı bazı yerlerde bir metreye kadar atımı var. Yani aslında burada tarihsel dönemde bir deprem oluşmuş en azından 7 büyüklüğünde bir deprem. Şu anda burası önemli bir sismik alan. Burada deprem olma olasılığı çok yüksek. Buradan doğuya geçtiğimiz zaman genellikle bu alan pek fazla bilinmez. Sadece deprem bölgeleri haritasına baktığımız zaman onu hazırlayanların biriside benim. O zaman bu haritaları yaptığımız zaman bu bilgilere sahip değildik. Bu haritaya baktığınız zaman haritanın şurasında sıcak nokta gibi bir kırmızı bölge var. Onun nedeni 14 Nisan 1938 yılında Akpınar'da yani Kırşehir'in kuzeybatısında olan deprem. Bu deprem 6,6 büyüklüğünde bir depremdi. Sırf bu deprem nedeniyle burası birinci derece deprem bölgesi içine alınmıştır. Halbuki burada görüyorsunuz ki 6,6 büyüklüğünde bir deprem üretecek çok sayıda fay olduğunu, buranın bir sistem olduğunu. Eğer biraz doğuya gidersek Kapadokya bölgesine Avanos'tan Kırıkkale'ye kadar 175 kilometre uzunluğunda ve şu şeklide 25 kilometre genişliğinde çok önemli bir deformasyon kuşağı var, aktif fay kuşağı, sistemi var. Bunun içerisinde Çiçekdağı'ndan geçen bir hat var. 6,6 büyüklüğünde deprem üretmiş. Hemen onun güneyinde Kaman'dan geçen Köprü Kaya'ya kadar uzanan başka bir fay kuşağı var ve en güneyinde ise günümüzde Kızılırmak'ı kontrol eden ve Kızılırmak tamamen fay üzerindeki harekete bağlı olarak

yatağını derine kazımış ve fay içine gömülmüş durumda ve Kızılırmak'ın daha önce çökeltmiş olduğu sedimanları biz bugün daha yüksek kodlarda taraça olarak görüyoruz. Özet olarak Kırşehir fay sistemi en azından 4 tane fay kuşağından oluşuyor ve 7 büyüklüğünde deprem üretme potansiyeline sahip. Bunun ön kaydı 38'deki deprem. Ama şu anda 38 depreminin kaynağını herkes bilmeyebilir. Ama aynı büyüklükte ya da daha büyük deprem üreten kaynaklar var. Ve bir başka fay kaynağı Ankara'dan Adanaya giderken hemen anayol üzerinde ve Tuz gölüne eriştiğimiz zaman hemen sol tarafınıza baktığınız zaman yüksek bir sarplıkla karşılaşırsınız. Bir başka deyişle anayol hemen hemen fayın üzerinden gidiyor. Biz fayın üzerinde yürürüz ya da aracımızı kullanırız. İşte bu da Tuz gölünün Paşadağı yada Köşker'den başlayıp Niğde'ye yada Bor ilçesini geçtikten sonra Çamardı'ya kadar uzanan yaklaşık 250 kilometre uzunluğundaki bir fay kuşağı. Yani buradaki çizgi sadece bir çizgiden ibaret değil. Bunun üzerinde de çok sayıda küçük deprem etkinliği var günümüzde en azından bin yıl burada büyük deprem olmamış ama 7 büyüklüğünde deprem üretme potansiyeline sahip bu yapı. Yani burası şu anda sismik bir gap boşluk. Şimdi bütün bunları toparlarsak şunu görüyoruz. Ankara 4 tane deprem üreten yani yıkıcı deprem üreten 6 buçuk ve üzerinde deprem üreten faylarla çevrili. Ankara kaynağın doğrudan üzerinde değil. Ama Ankara'ya çok yakın olan 6 ve daha büyük deprem üretebilecek çok sayıda aktif fay, kaynak var. Bunları yaşıyoruz. İşte en son yaşadığımız Bala civarı, hemen üzerindeki Çubuk civarı. Buna benzer çok sayıda fay var ve her an aktif hale gelebilir. Şimdi bu harita bize şunu söylüyor. Ankara her ne kadar doğrudan yıkıcı deprem üretecek aktif faylar üzerinde olmasa da bu aktif faylarda oluşabilecek depremlerden etkilenecektir. Yani bu faylardan kaynaklanacak depremlerin dolaylı etkisi altındadır. Bu ne demek dolaylı etki? Yani buradan çıkacak enerji Ankara'nın altındaki zeminde kuvvetli yer hareketini büyüteceğinden bu zayıf yer üzerine kurulu yapılar deprem tehlikesine açık demektir. Doğrudan etki ne demektir? Doğrudan etki fayın üzerindeyseniz, yani bir yerleşke doğrudan fayın üzerindeyse o fayda bir deprem kaynaklandığı zaman o fay üzerindeki hareket nedeniyle yanal hareket ya da düşey hareket nedeniyle o fay üzerindeki yapılar yerdeğiştirir yani doğrudan yıkılır ya da hasar görür. Halbuki Ankara doğrudan değil ama dolaylı olarak yani oradan gelecek enerjinin, kuvvetli yer hareketinin Ankara'nın altındaki zemini büyütmesi ile hasar görmesi demektir. Şimdi buna birkaç örnek verelim. 1938 Kırşehir-Akpınar depremi. Depremin odağı burası. Buranın Ankara'ya uzaklığı yaklaşık 100 kilomet-

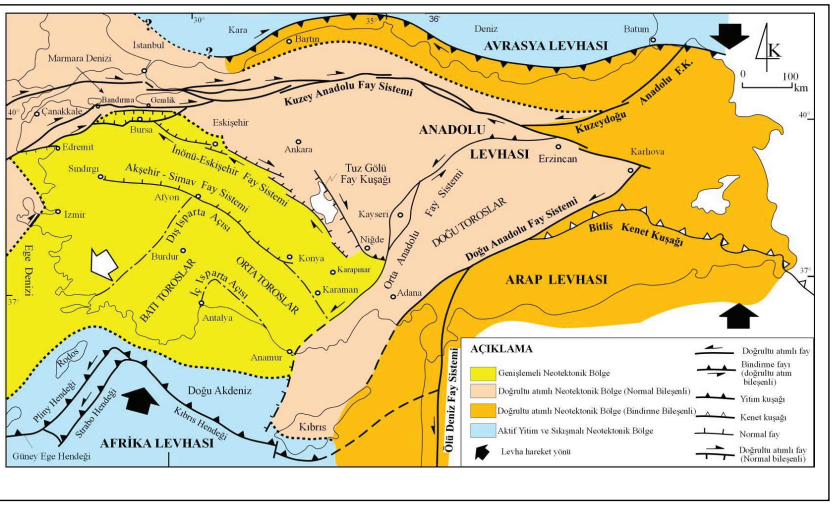
renin biraz üzerinde. Bu eşşiddet haritası gördüğünüz gibi Ankara 6 ile 5 arasında. Akpınar ya da Akpınar depremini oluşturan kaynaktan oluşacak depremin Ankara'ya etkisi 5 ile 6 şiddeti arasında. Bu büyüklüğün değil hasarın derecesidir. Bir başka depreme bakacak olursak burada 1943 depremini görüyoruz. Bu deprem az önce anlattığım Kuzey Anadolu Fay Sistemi'nden kaynaklanıyor. Yaklaşık olarak doğuda Erbağ'dan batıda Bayram Ören'e kadar uzanan bir hat üzerinde. 200 kilometrenin üzerinde yüzey kırığının oluştuğu 7'nin üzerindeki bir deprem. Bu depremin büyüklüğü her ne kadar 7,3-7,2 gibi belirtilmiş olsa da bu deprem en azından 7,8 büyüklüğünde bir deprem. Şimdi bu deprem Ankara'yı ne kadar etkiler. Ankara burada. İşte bakacak olursak Ankara o kaynaktan oluşacak bir depremde bu deprem 7,8 bile olsa Ankara'daki şiddeti 5 ile 6 arasında olacak. Bir sonraki deprem 1944. 1944'te çok önemli deprem. Kuzey Anadolu Fay Sisteminin hemen batı ucunda oluşmuş ve Bolu'ya kadar gitmiş ve aşağı-yukarı 180 kilometre uzunluğunda bir kırık oluşturmuş. Bu deprem Ankara'yı ne şiddette etkiler. Aşağı-yukarı 5 şiddetinde Ankara'yı etkileyebilir. Ya da etkilemiştir. Şimdi bu da en son depremlerden bir tanesi. 2000'de olan deprem. 6 Haziran 2000'de olan deprem. Bu Kuzey Anadolu Fay Sistemi'nin bir öğesi bir fay. Kırmızıyla gösterilen. Bir diğer deprem sırasında oluşan etkin hale gelen fay segmenti burada. Daha sonra bu segmentin güneye doğru hareket ettiğini görüyoruz. Şimdi burada baktığımız zaman yine Ankara 6 büyüklüğündeki bir depremden aşağı-yukarı 5-6 arasında bir şiddetle etkilenir. Ankara 6 hatta 6 buçuk ve üzerindeki yıkıcı depremlerden dolaylı olarak etkilenecektir. O da Ankara'nın üzerinde kurulu olduğu zeminin niteliğindendir. O zaman zemine çok basit olarak bir bakalım. Bunu özellikle vurgulamak için yoksa bu zemin etüdünü gösteren bir harita değil yani ya da bir zemin sınıflaması gösteren bir harita değil. Tamamen Ankara'nın altındaki jeolojik formasyonlar nelerdir çok kabaca baktığımız zaman şunu görüyoruz. Burada beyazla gösterilen alanlar kaya zeminler yani depremin etkisini büyütmeyeceğini düşündüğümüz ya da hesapladığımız zemin. Sarıyla gösterdiğimiz kısmen depremi uzaktaki kaynaktan gelecek kuvvetli yer hareketini kısmen de olsa büyütebilecek zeminler. Griyle gösterdiğimiz alanlarda alüvyon ya da pekişmemiş aynı zamanda belli mevsimlerde suya doygun zeminler. Yani uzak kaynaklardan da olsa kuvvetli yer hareketini büyütebilecek türden zemin. Dolayısıyla bu tip zemin üzerine inşa edilmiş yapılar depremden daha çok etkilenecek. Şimdi burada tek kırmızı çizgiler görüyorsunuz. Kırmızı çizgiler aktif faylar. Bunlar depremlerde denenmiş

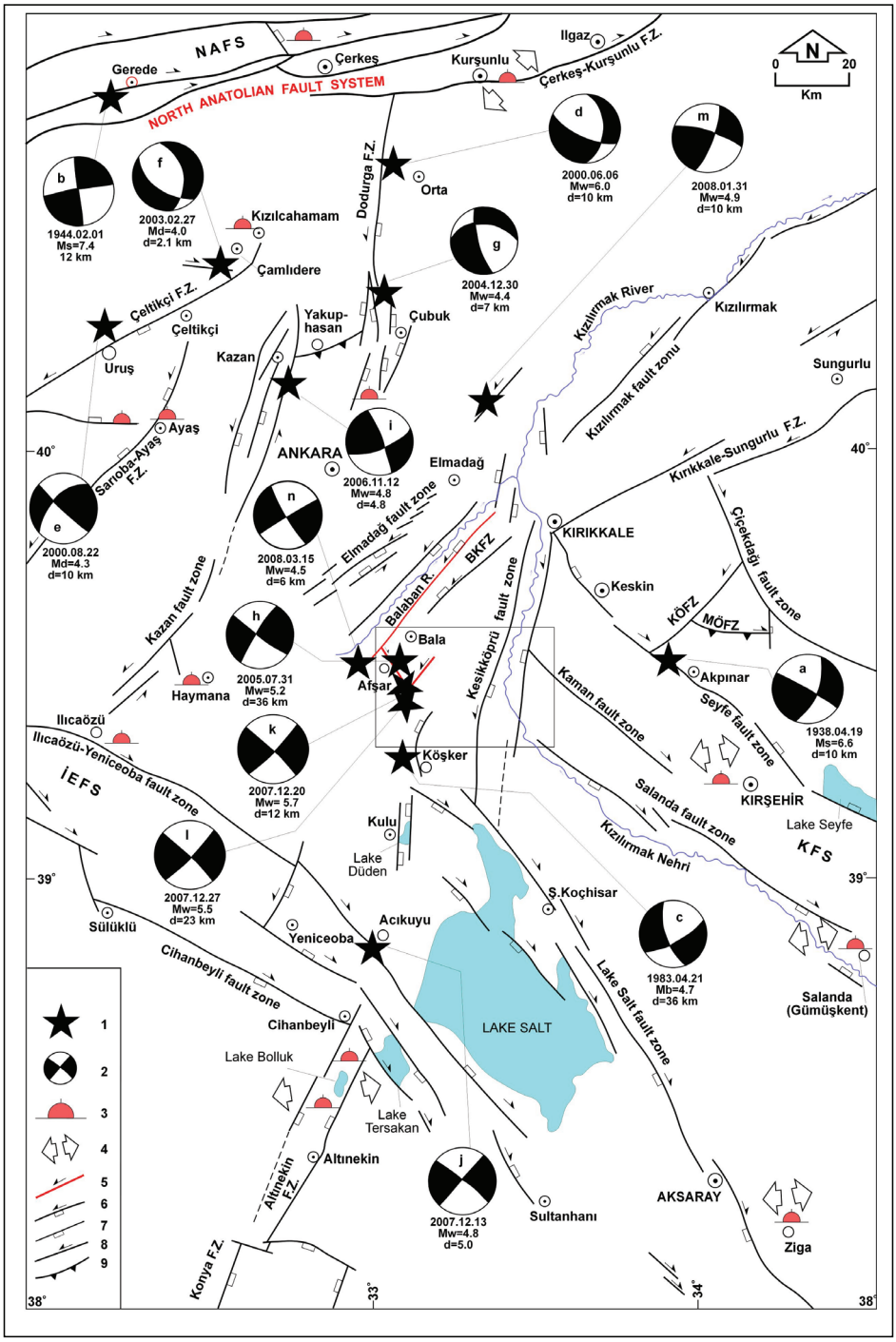
faylar, üzerinde deprem olmuş faylar. Burada gördüğünüz gibi burası sık sık özellikle Etlik'te oturanlar, Yenimahalle'de oturanlar, Keçiören'de oturanlar, Hüseyin Gazi'de oturanlar, Mamak'ta oturanlar hissedecek bu depremleri hissedecek ama çok küçük. Burada 6 şiddetinde 1700'lerde bir deprem olmuş. Yani burası aktif bir bölge. Buradaki yerleri saymak istemiyorum ama özellikle dikkatinizi çekmek istiyorum. Anlattıklarımı özetlemek istersem şunu söyleyebiliriz. Ankara ve çevresinde yaklaşık 200 kilometre çaplı dairesel alan içinde yıkıcı deprem büyüklüğü 6 – 6.5 ya da daha üzerinde yıkıcı deprem üretme potansiyeline sahip çok sayıda aktif fay var. İkincisi Ankara kent merkezi yıkıcı deprem tehlikesinin doğrudan etkisi altında değildir. Doğrudan açıklamıştım bir kez daha söylüyorum aktif fay üzerindeyseniz o faydan deprem kaynaklandığı zaman oluşacak yatay ya da düşey hareket sebebiyle onun üzerindeki yapınız kayacak ya da aşağı doğru göçecek demektir. Ama Ankara ili dolaylı olarak etkilenecek bütün bu kaynaklardan o nedir? Uzak kaynaklardan gelecek yer hareketi Ankara'nın kurulu olduğu zemin tarafından büyütüleceği için yine Ankara'daki yerleşim ve yapılar deprem tehlikesine açık duruyor. Ankara il merkezi yıkıcı deprem tehlikesinin dolaylı etkisi altındadır. Çünkü Ankara il merkezinin yaklaşık %50'si kuvvetli yer hareketini büyütme özelliğine sahip zemin üzerine kuruludur. Ayrıca Ankara il merkezi altındaki zeminin büyük bir kesimi su aldığında şişme, kuruduğunda çekme-daralma özelliğine sahiptir. Bunu zaten deprem olmadığı zaman da bile yaşıyoruz. Ankara'da o kadar çok semt var ki çok yeni yapılmış apartmanlar daha 3 yaşında 5 yaşında bazen 6 kat 7 kat 10 katlı. Zaman zaman çağrıldığımız için gidiyoruz bazı apartmanların kolonları çatlamış, kırılmış. Deprem yok daha zeminle ilgili. Benim son önerim konuşmamı söyle bitireceğim. Ankara ili ve yakın çevresinin önce deprem tehlike haritası hazırlanmalı. Bir bölgenin ya da bir ülkenin deprem risk analizini yapabilmemiz için yani bir deprem olduğu zaman maddi-manevi ne kaybedeceğiz bunun analizini yapabilmemiz için önce o bölgenin aktif faylarına bağlı, zeminine bağlı, ayrıntılı zemin etüdüne bağlı bir deprem tehlikesi haritasının hazırlanması gerekli. İki, Ankara ili ve yakın çevresindeki her türlü yapılaşmada deprem yönetmeliğine kesinlikle uyulmalıdır. Burada ne kadar anlatırsak anlatalım bu sorunun ana çözümü eğitimdir. Eğer daha anaokulundan, ilkokuldan, ortaokuldan itibaren bu konular basit haliyle anlatılmazsa, zorunlu ders olarak konulmadıkça zaman zaman konferanslarda konuşmayla bu sorunu çözemeyiz. Teşekkür ediyorum.

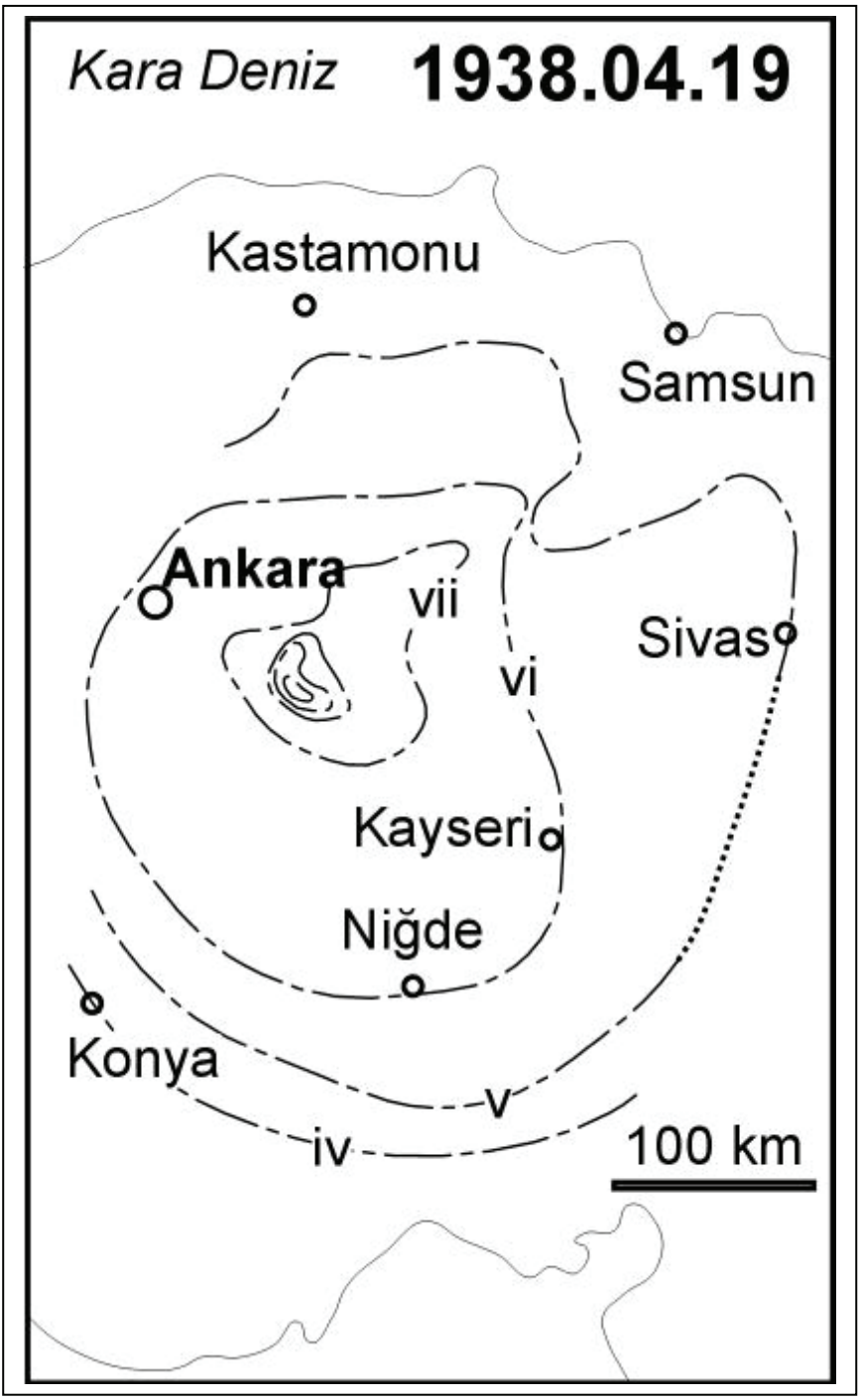
ANKARA'NIN DEPREM KAYNAKLARI VE DEPREMSELLİĞİ

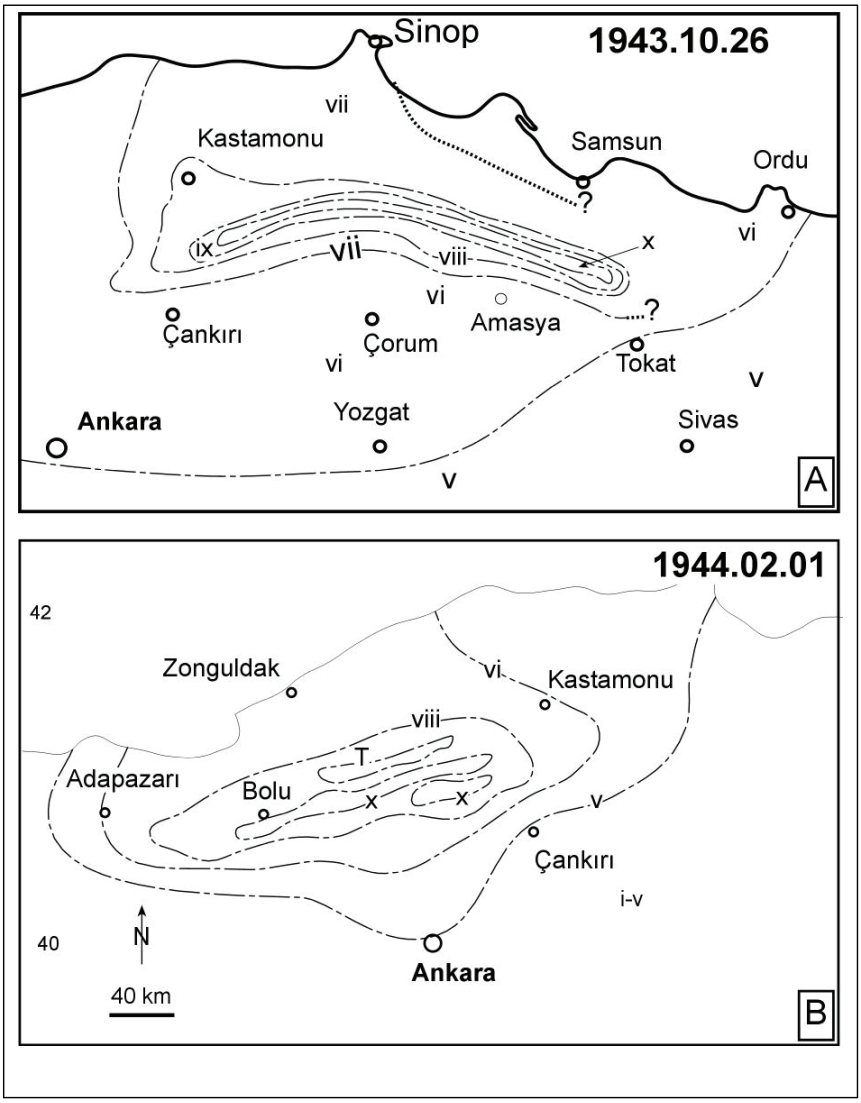
Prof. Dr. ALİ KOÇYİĞİT

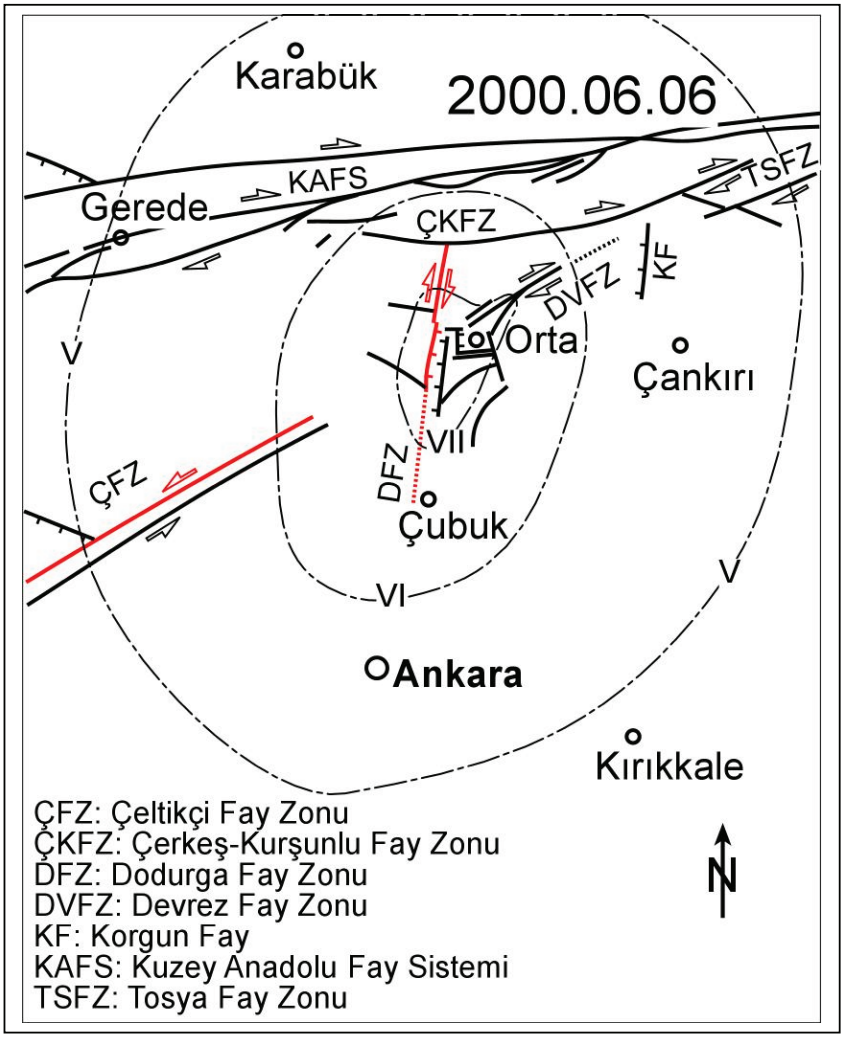
ODTÜ Mühendislik Fakültesi
Jeoloji Mühendisliği Bölümü
Aktif Tektonik ve Deprem Araştırma Laboratuvarı

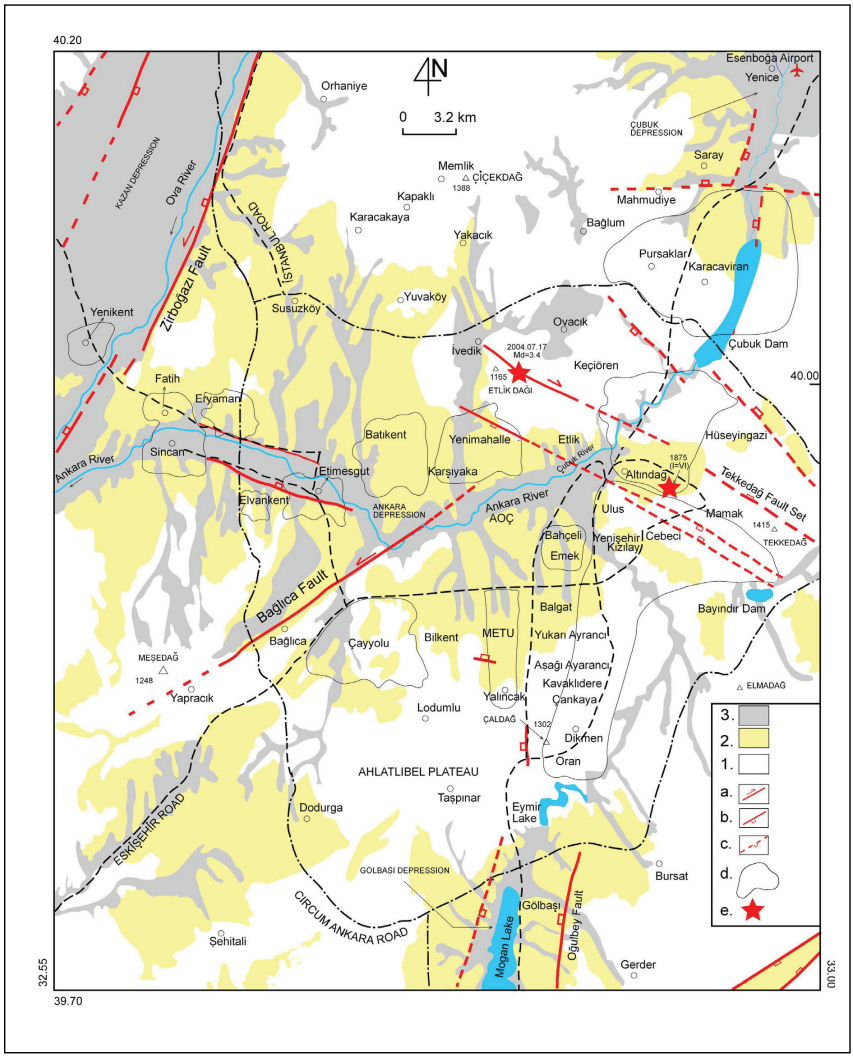



NAFS
NORTH ANATOLIAN FAULT SYSTEM
Gerede
Çerkeş
Kurşunlu
Ilgaz
Çerkeş-Kurşunlu F.Z.
N
0
20
Km
Dodurga F.Z.
Orta
Kızılcahamam
Çamlıdere
Çeltikçi F.Z.
Çeltikçi
Uruş
Yakup-hasan
Çubuk
Kazan
Ayaş
Sarıoba-Ayaş F.Z.
ANKARA
Elmadağ
Elmadağ fault zone
Kazan fault zone
Haymana
Balaban R.
BKFZ
Bala
Afşar
Köşker
Kesikköprü fault zone
Kızılırmak River
Kızılırmak
Kızılırmak fault zonu
Sungurlu
Kırıkkale-Sungurlu F.Z.
KIRIKKALE
Keskin
Çiçekdağı fault zone
KÖFZ
MÖFZ
Akpınar
Kaman fault zone
Seyfe fault zone
KIRŞEHİR
Lake Seyfe
KFS
Salanda fault zone
Kızılırmak Nehri
S.Koçhisar
Salanda (Gümüşkent)
Lake Salt fault zone
LAKE SALT
AKSARAY
Ziga
Sultanhanı
Altınekin
Altınekin F.Z.
Konya F.Z.
Lake Tersakan
Lake Bolluk
Cihanbeyli
Cihanbeyli fault zone
Yeniceoba
Acıkuyu
Sülüklü
Lake Düden
Kulu
İlıcaözü
Ilıcaözü-Yeniceoba fault zone
İEFS
40°
39°
38°
33°
34°
a
1938.04.19
Ms=6.6
d=10 km
b
1944.02.01
Ms=7.4
12 km
c
1983.04.21
Mb=4.7
d=36 km
d
2000.06.06
Mw=6.0
d=10 km
e
2000.08.22
Md=4.3
d=10 km
f
2003.02.27
Md=4.0
d=2.1 km
g
2004.12.30
Mw=4.4
d=7 km
h
2005.07.31
Mw=5.2
d=36 km
i
2006.11.12
Mw=4.8
d=4.8
j
2007.12.13
Mw=4.8
d=5.0
k
2007.12.20
Mw= 5.7
d=12 km
l
2007.12.27
Mw=5.5
d=23 km
m
2008.01.31
Mw=4.9
d=10 km
n
2008.03.15
Mw=4.5
d=6 km
1
2
3
4
5
6
7
8
9


Kara Deniz
1938.04.19
Kastamonu
Samsun
Ankara
vii
vi
Sivas
Kayseri
Niğde
Konya
v
iv
100 km


Sinop
1943.10.26
vii
Kastamonu
Samsun
Ordu
?
vi
ix
vii
viii
x
vi
Çankırı
Çorum
Amasya
?
vi
Tokat
v
Ankara
Yozgat
Sivas
v
A
1944.02.01
42
Zonguldak
vi
Kastamonu
viii
T
Adapazarı
Bolu
x
x
v
Çankırı
i-v
40
N
Ankara
40 km
B


Karabük
2000.06.06
KAFS
TSFZ
Gerede
ÇKFZ
KF
DVFZ
Toy
Orta
Çankırı
V
VII
ÇFZ
DFZ
Çubuk
VI
V
Ankara
Kırıkkale
ÇFZ: Çeltikçi Fay Zonu
ÇKFZ: Çerkeş-Kurşunlu Fay Zonu
DFZ: Dodurga Fay Zonu
DVFZ: Devrez Fay Zonu
KF: Korgun Fay
KAFS: Kuzey Anadolu Fay Sistemi
TSFZ: Tosya Fay Zonu
N


40.20
N
0 3.2 km
Orhaniye
Esenboğa Airport
Yenice
ÇUBUK DEPRESSION
Saray
Memlik
ÇİÇEKDAĞ
1388
Kapaklı
Karacakaya
Mahmudiye
Bağlum
Yakacık
Pursaklar
Karacaviran
KAZAN DEPRESSION
Oya River
İstanbul ROAD
Zirbogazi Fault
Susuzköy
Yuvaköy
Yenikent
Oyacık
Çubuk Dam
İvedik
2004.07.17
Md=3.4
1165
ETLİK DAĞI
Keçiören
40.00
Fatih
Eryaman
Batıkent
Yenimahalle
Etlik
Hüseyingazi
Sincan
Ankara River
Etimesgut
Karşıyaka
Çubuk River
1875
(I=VI)
Altındağ
Tekkedağ Fault Set
Elvankent
ANKARA DEPRESSION
Ankara River
AOÇ
Ulus
Mamak
1415
TEKKEDAĞ
Bahçeli
Emek
Yenişehir
Kızılay
Cebeci
Bağlıca Fault
Balgat
Bayındır Dam
Bağlıca
Çayyolu
Bilkent
METU
Yukarı Ayrancı
MEŞEDAĞ
1248
Aşağı Ayrancı
Kavaklıdere
Çankaya
ELMADAĞ
Yapracık
Yalıncak
Lodumlu
ÇALDAĞ
1302
Dikmen
Oran
AHLATLIBEL PLATEAU
Taşpınar
Eymir Lake
Dodurga
ESKİŞEHİR ROAD
GOLBAŞI DEPRESSION
Bursat
Göbaşı
Oğulbey Fault
CIRCUM ANKARA ROAD
Mogan Lake
Şehitali
Gerder
32.55
33.00
39.70
3.
2.
1.
a.
b.
c.
d.
e.

Sonuçlar

1- Ankara İli ve çevresinde (yaklaşık 200 km çaplı dairesel bir alan içerisinde) yıkıcı deprem (Mw >= 6.5) üretme potansiyeline sahip aktif faylar vardır.

2- Ankara İl merkezi yıkıcı deprem tehlikesinin doğrudan etkisi altnda değildir.

3- Ankara İl merkezi yıkıcı deprem tehlikesinin dolaylı etkisi altındadır.

Çünkü: Ankara İl merkezinin yaklaşık %50, kuvvetli yer hareketini büyütme özelliğine sahip zemin üzerinde kuruludur. Ayrıca; Ankara İl merkezi altındaki zeminin büyük bir kesimi, su aldığında şişme, kuruduğunda ise çekme-daralma özelliğine de sahiptir.

Öneriler

1- Ankara İli ve yakın çevresinin önce **Deprem Tehlike Haritası** hazırlanmalı, daha sonra ise risk analizi yapılmalıdır.

2- Ankara İli ve yakın çevresindeki her türlü yapılaşmada **Deprem Yönetmeliğine** kesinlikle uyulmalıdır.

TARTIŞMALAR

Dr. Ramazan Demirtaş*

Hocam teşekkür ederim. Ankara ve çevresine baktığımız zaman. Özellikle 90-100 km uzaklıkta uzunlukları 100-170 km olan faylardan bahsettiniz. Buna biz deprem mekanizması açısından baktığımız zaman (Prof.Dr. Ali Koçyiğit: Bunlar fay segmenti değil onu baştan söyleyeyim. O verilen uzunluklar fay segmenti uzunluğu değil) Uzunluk olarak söylüyorsunuzda bizde deprem açısından bakıyoruz (Prof.Dr.Ali Koçyiğit: O zaman aydınlatayım o verilen uzunluklar) Hocam yanlış anlaşılacak. O açıdan soruyorum. Yani dolayısıyla böyle bir uzunluk dikkate alındığı zaman ister istemez 7 nin üzerinde deprem üretme potansiyeline sahip faylar karşımıza çıkıyor. Son birkaç bin yıla baktığımız zaman gerçi Tuzgölü fayının üzerinde bir deprem yok deniyor ama bu konuda elimizde bir veri yok. Tuzgölü fayı üzerinde böyle bir deprem görmüyoruz. Ama uzunluğuna baktığımız zaman 7 nin üzerinde bir deprem üretme potansiyeline sahip olduğunu görüyoruz. Ancak sizin buradaki faylarda ben şunu gördüm yada siz bunu aktarmadınız. Deprem tehlikesi açısından olaya baktığımız zaman deprem tekrarlanma aralıkları açısından olaylara baktığımız zaman, kayma hızları açısından da bir şeyler söylemiş olsaydık. Belki deprem tekrarlanma aralıkları açısından bir şeyler söyleyebilirdik. Örneğin Kırşehir-Keskin depremi 6 nokta küsur 6.6 büyüklüğünde bir deprem. Ama bundan önce ne zaman Kırşehir'de bir deprem oldu derseniz bunun cevabı yok. Yani Tuzgölü fayında en son deprem nedir derseniz bunun cevabı yok. Dolayısıyla bu tip çalışmalarımız olmadığı için Ankara çevresindeki 70-90 km uzaklıktaki faylarda en son depremler nedir deprem tekrarlanma aralıkları nedir. Bu tip çalışmalar özellikle paleosismolojik çalışmalar olmadığı için buradaki bir deprem tehlikesinden bahsedemiyoruz. Bilmiyorum. Gerek Eskişehir – İnönü fayının Cihanbeyli yakınlarında Cihanbeyli'ye kadar gelen orda bir sismik boşluk olduğunu söylediniz. Ama biz sismik boşlukta şunu biliyoruz. En son deprem ne zaman oluştu, deprem tekrarlanma periyodu nedir? Bunları söylemediğimiz sürece bir yer için sismik boşluğu söylemek nekadar doğrudur. Teşekkür ediyorum.

---

* Afet İşleri Genel Müdürlüğü

Prof.Dr. Ali Koçyiğit

Hemen yanıtlayayım. Şimdi buradaki programa baktım. Bu süreye uymak için özetlemeye çalıştım. Önümüzdeki hafta jeoloji mühendisleri odası tarafından düzenlenen yıllık kurultay var. Orda bir konferans şeklinde çok uzun bir şekilde bunları anlatacağım. Yoksa çok şeyi hızlı geçtim. Hemen yanıtlıyorum. Şimdi anlattığım fayları burada verilen fayların uzunluğu ordaki yamulma deformasyonun uzunluğudur. Bunun içerisinde değişik boyutta yani birkaç yüz metreden maksimum 30-40 km uzunlukta fay segmentleri var. Ayrıca bu fay kuşakları içersinde çalışma yaptık aktif tektonik açıdan. Ortalama olarak ben şunu söyleyeceğim. Burada sözünü ettiğim aktif fay kuşakları üzerindeki yıllık kayma hızı, yamulma hızı yamulma hızı demek daha doğrudur. Aşağı yukarı 1 mm ile 8 mm arasında değişiyor. Şimdi biz Kuzey Anadolu fay Sisteminden şunu çok iyi biliyoruz. Orada ana fay üzerindeki kayma hızı yamulma hızı bazı yerlerde 1.8 bazı yerlerde 2 cm olarak kabul edersek oradan yeni yapılmış olan paleosismolojik çalışmalardan büyük deprem 7 nin üzerinde depremin yinelenme aralığı aşağı yukarı 250-300 yılda bir. Şimdi burada da eğer bizim hesapladığımız ve bunların hepsi belgeye dayanıyor gözleme dayanıyor. Önce buradaki hareket 2 – 8 mm arasında. Demek ki 7 büyüklüğündeki bir deprem olduğu zaman biz en azından Kuzey Anadolu Fay Sisteminde 300 yıllık bir sürenin geçmesini bekliyoruz. Çünkü oradaki kayma hızı senede ortalama 20 mm. Burada 2 mm, 4 mm, 8 mm. Demek ki burada da biz en azından 900, 1000 yıl 1500 yıllık bir tekrarlanma aralığını biz bu faylar için söz edebiliyoruz. Bu paleosismolojik çalışmalarda yapılırsa bunlar daha da kesinlik kazanır. Demek ki burada kayma hızlarını da biliyoruz. Aşağı yukarı baktığımız zaman yinelenme aralıklarıda çok uzun. Evet bu kadar uzun süre insan belleğinde hemen unutuluyor. Evet burada 1070 yılını bildiğimize göre 1000 yıllık süre geçmiş yaklaşık olarak. Dolayısıyla buradaki fayların büyük deprem üretme ve üretmiş olan depremlerin tekrar etme yinelenme süresi 900 – 2000 yıl arasında bir süreçtir. Bu 900 yılda olabilir 2000 yılda. Dolayısıyla bunların yinelenme aralıkları çok uzun. Eğer Cihanbeyli fayı için söylediğimi tekrar ediyorum orada. Holosen yaşlı 700-800 yıl. Yaş tayini yaptırdım. Birbirini kesiyorsa bir metrelik atımda varsa. Bu önemli bir depremdir. En azından 6.5 üzerinde bir depremdir. Çünkü yüzey kırığı oluşmuştur. Ha biz onun için tarihsel dönemde bir deprem oluştuğunu biliyoruz. Dolayısıyla şimdi bir sismik boşluk. Evet başka soru varsa.

Mehmet Emin Çevik*

Ben mimar Mehmet Emin Çevik. Ben bir katkı vermek istiyorum. Faydalı olur umarım. Ankara'nın depremselliği ile ilgili çok önemli henüz bir bilimsel makale yapılmış değil. Ancak benim şu an içinde bulunduğum jeolojik değil ama arkeolojik bir çalışma var. Bir Japon uzmanla birlikte çalışıyoruz. Ankara'nın göbeğinde Ulus'ta Roma Bizans Selçuklu ve günümüze kadar gelmiş. 60-65 cm genişliğinde sütunlar yıkıntılar içinde. Japon uzman yapının kırık parçaları üzerinden ki bunları hesaplamak için yöntemler geliştirmişler. Yapının hangi şiddette bir depremden yıkılmış olduğunu bulabiliyorlar. Bunlar hiç şüphe yokki depremden yıkılmışlar. Çünkü bunların başka bir şekilde yıkılması mümkün değil. İşte düşününüz buradaki sütunlar gibi. 4.5 – 5 m yüksekliğinde sütunlar üzerine inşa edilmiş çok büyük yapılar. Kısaca Ankara'nın göbeğindeki bir depremin 7 civarında olduğuna hiç kuşku yok. Ancak bunu makale haline getirmediği için bunu benim söylemem biraz erken oldu ama. Burada vardığımız nokta Roma dönemi olduğuna göre 1500 yıl önce biraz önce sizin söylediğiniz 1500 yıla geliyor. Dolayısıyla Ankara'da Ankara'nın göbeğinde 1500 yıl önce 7 nin üzerinde bir deprem olduğu makale yayınlandıktan sonra rahatlıkla söylenebilecek. Burada Ankara'nın depremselliğini hakikaten önemsemek lazım. Sismik analizlerin yada yorumların ötesinde biraz daha radikal bakıp bunu söylemekten kaçınmamak lazım. Ankara'nın depremselliğini hakikaten önemsemek lazım. Biraz farklı anlaşılıyor yada geleneksel tartışmalara konu oluyor. Gözlerin bu anlamda biraz daha dikkatli bakmasını rica ediyorum. Bu anlamda destek vermek istiyorum. Teşekkür ediyorum.

Oktay Ergünay**

Ali bey ben bir şeyi düzeltmek için söz aldım. Sizde gösterdiniz 38 ve 44 depremlerinin eşşiddet haritalarını. Şimdi bildiğiniz gibi eşşiddet haritaları o tarihte o yapı ve yerleşme koşulları altında meydana gelmiş hasara göre yapılmıştır. Dolayısıyla 38 depreminin veya 44 depreminin eşşiddet haritalarına bakıp bugünün Ankara'sında da aynı şiddet olacak demek kadar deprem bilimine ters takdir edersiniz ki bir şey olamaz. Ger-

---

* TMMOB Mimarlar Odası

** Gazi Üniversitesi Deprem Araştırma ve Uygulama Merkezi

çi siz konuşmanız arasında düzelttiniz ama pek çok bilim insanı araştırıcı bu eşşiddet haritasına bakıp o tarihte nasıl çizildiği bile belli olmayan eşşiddet haritalarına bakıp efendim Ankara geçmiş depremlerde 5-6 şiddetinde etkilenmiş 44 depreminde 5 şiddetinde etkilenmiş diyorlar. Onu bugünün Ankara'sında da aynen olacakmış gibi varsayıyorlar. Burada sizde belirttiniz bu deprem riskine ters bir kavram. O zaman Ankara 200 bin nüfuslu idi. Yerleşme ençok dört katlı idi. İyi yapılmış yapılar vardı. Şimdiki Ankara o zamanki Ankara'dan çok farklı ve riskide çok çok daha büyük.

Prof.Dr. Ali Koçyiğit

Oktay bey çok teşekkür ederim. Ben bu slaytları özellikle şunun için gösterdim. Bu sakın ölçü olmasın. Çünkü az önce açıkladığınız gibi Ankara'daki yerleşim ve yapılaşma o depremlerin olduğu zamanki yerleşim ve yapılaşmadan çok farklıdır. Dolayısıyla ordaki etkilenme buradaki bu zamanki Ankara'da olmayacaktır daha yüksek olacaktır diye gösterdim. Teşekkür ediyorum.

Nejat Bayülke*

Şimdi burada Ankara'nın riskinden falan bahsediliyor. Ama burada bir inşaat mühendisi yok. Birde inşaat mühendisi konuşsun bakalım. Siz 1000 yıllık 2000 yıllık depremden söz ediyorsunuz. Ben 40 yılda yıkılan değiştirilen binalar var burada. Ben 2000 yılda olan bir deprem için 50 yılda değiştirilecek binamı 2000 yılda olacak deprem için tasarlamam. Bir başka bir şey daha söyleyeyim. Burada tabi riski belirtirken binalarınızı neye göre yapıyorsunuz. Biz deprem bölgesinden bağımsız olarak çok binamızı aşağı yukarı 1968 yönetmeliğimizden beri sünek davranacak şekilde yapıyoruz. Birçok betonarme yapı için deprem bölgesinden bağımsız olarak etriye sıklaştırması boyuna donatı miktarları kısıtlamaları, en kesit zorunlulukları. Kolon kiriş demir sınırlandırmaları koşulları var. Dolayasıyla bir bina şu deprem bölgesinde veya bu deprem bölgesinde olmasının şiddetli depremde yapıdan beklediğimiz sünek davranış için önemi yoktur. Birinci derecedeki deprem bölgesindeki yapıda sünek davranacak, dördüncü derece deprem bölgesindeki. Dolayısıyla ikisininde tasarım koşulları birbirine çok yakın sünek davranır. Dolayısıyla burada

* Afet İşleri Genel Müdürlüğü Emekli

belirttiğiniz Ankara çevresinde çok büyük depremler bekliyoruz imajı havası yaratılıyor. Ben bunlara katılmıyorum. Niçin katılmıyorum her şeyden önce tarihsel kanıt yok. O Romalıların Agustin tapınağında bir yazıtları var. Böyle depremler olduysa onu niye oraya yazmamışlar. Roma kayıtlarında Türkiye'nin tarihsel depremleri Bizans kayıtlarından alınmıştır. Burada Ankara için hiç böyle bir şeyden söz edilmiyor. Eğer Ankara'da böyle 7 büyüklüğünde bir deprem olmuş olsaydı büyük ses getirirdi. Roma kayıtlarında Bizans kayıtlarında olurdu. Yani işe bu yandanda bakmak lazım bir deprem tehlikesi bölgesi haritası hazırlanacağı zaman. Kusura bakmayın sesim biraz yüksek çıktı (Prof.Dr. Ali Koçyiğit Yo estafurullah).

Prof.Dr. Ali Koçyiğit

Uygulamanın içinde olduğunuz için anlatılanları aşağı yukarı anlayabilen insanlarsınız. Burada hemen kişi olarak şunu söyleyeyim. Kobe depremi olduğu zaman orada da tarihsel kayıt bilinmiyordu. 1914 te 7 nin üzerinde deprem olduğu zaman orada da tarihsel kayıt bilinmiyordu. 6.6 büyüklüğünde Kırşehir depremi olduğu zamanda orada tarihsel kayıt bilinmiyordu. Bırakın depremi oralarda yakın tarihe kadar fay olduğu dahi bilinmiyordu. Demek ki illa kayıdın olduğu yerde deprem bekleyeceğiz diye bir şey yok olamaz. Bilim vardır bilim. Depremin kaynağının nasıl bulunacağını gösterir. Bunların hepsi deprem kaynaklarıdır. Bu aşamadan sonra burada yapılacak ayrıntılı çalışmalar buradaki tarihsel kayıtları da araştıracaktır. Tarihsel kayıtların burada tutulmamış olması yinelenme aralıklarının çok uzun olması insan belleği dünü bile unutuyor. Bırak 1000 yıllık 2000 yıllık periyotları. Dolayısıyla inşaat dizaynını anlatmıyorum. Riski hiç anlatmadım. Risk ayrı bir kavram. Ben sadece deprem tehlikesi ve deprem kaynaklarına dikkat çekmek istedim. Evet Ankara çevresinde Ankara'nın 35 km uzağında bugün 7 büyüklüğünde deprem üretecek faylar vardır.

Mehmet Emin Çevik*

Çok özür dilerim Ali hoca. İnşaat mühendisi arkadaşımıza kısa bir cevap vermek istiyorum. Bir kere Ankara'daki arkeolojik alanlar mevcudun henüz %5'inin dahi açılmadığı tahmin ediliyor. Bu bir. Açılacak diğer %90-95 lik yerlerde neler çıkacak bilmiyoruz. Şimdiden bir tahmin yapmakta

* TMMOB Mimarlar Odası

doğru değil. Ama Roma hamamı Jülyan sütunu kale ve kalenin etrafındaki anfi tiyatro ve hatta Galat dönemlerini içine alan kalenin kaç kere yıkılıp onarıldığını şu an biliyoruz. Bunları tabi mimarı, inşaat mühendisliği ve arkeolojik yorumlarla biliyoruz. Ordan aldığımız verilerle Japonların bu konuda yapmış olduğu çalışmadan biraz daha bahsetmek isterim. Kolon yani bir mermer kalker taşından yapılmış kolonun yerinden zıplayıp yere düşüp düşerken meydana gelen kesitlerin ve kesit formundan ordaki textürden şiddet tahminine nasıl geçtiğini bizi ikna ederek anlattılar. Dolayısıyla bunların kabul edilebilirlikleri çok yüksek. Arkadaşımızın dediğide doğru. Ben süneklilik esasına göre yapımı yaparım. 1500 yılda olacak depreme göre yapımı yapmam. Ama nerden biliyorsunuz 1500 yılın bugün bitmeyeceğini.

ANKARA'NIN DEPREMSELLİĞİ

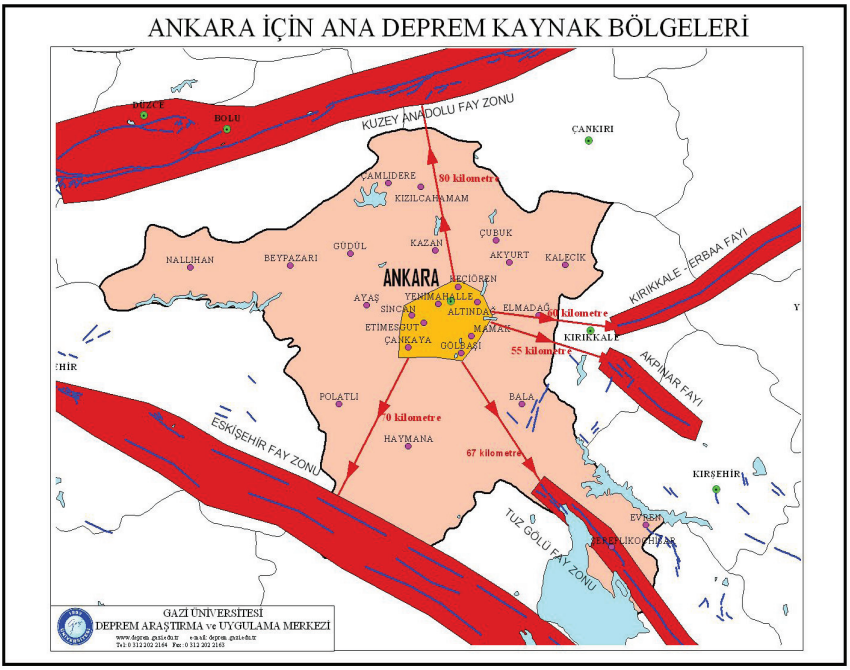
Prof.Dr.Süleyman PAMPAL*
Bülent ÖZMEN**
Dr.Mustafa KOÇKAR***

GİRİŞ

Ankara'nın dört tarafı kuzeyden Kuzey Anadolu Fay Sistemi, güneydoğudan Akpınar fayı, güneyden Tuz Gölü Fay Zonu, doğudan Kırıkkale-Erbaa fayı ve güneybatıdan Eskişehir Fay Zonu tarafından çevrelenmiş durumdadır. Ankara kent merkezi adı geçen bu faylara 60 - 80 km uzaklıktadır. Ankara'yı ilçeleriyle beraber bir bütün olarak düşünecek olursak Çamlıdere ve Kızılcahamam gibi ilçelerinin Kuzey Anadolu Fay Sistemine, Elmadağ ve Kalecik gibi ilçelerinin Kırıkkale-Erbaa fayına, Şereflikoçhisar, Evren, Bala ve Haymana gibi ilçelerinin de Tuz Gölü Fay Zonuna çok yakın 20 – 30 km uzaklıkta olduğunu söyleyebiliriz (Şekil 1). Adı geçen bu faylar yedi ($M \geq 7$) den büyük deprem üretme potansiyeline sahiptir ve Ankara için önemli bir tehlike kaynağıdır. Bu faylara ilave olarak, Ankara kent merkezi yakın civarı da dahil olmak üzere, Ankara il sınırları içinde bir çok aktif fay bulunmaktadır. Ancak uzunlukları kısa olan bu faylar yukarıda sayılan faylara göre daha küçük orta büyüklükte ($5 < M < 6$)

* Gazi Üniversitesi Deprem Araştırma ve Uygulama Merkezi, spampal@gazi.edu.tr
** Gazi Üniversitesi Deprem Araştırma ve Uygulama Merkezi, bulentozmen@gazi.edu.tr
*** Gazi Üniversitesi Deprem Araştırma ve Uygulama Merkezi, mkockar@gazi.edu.tr

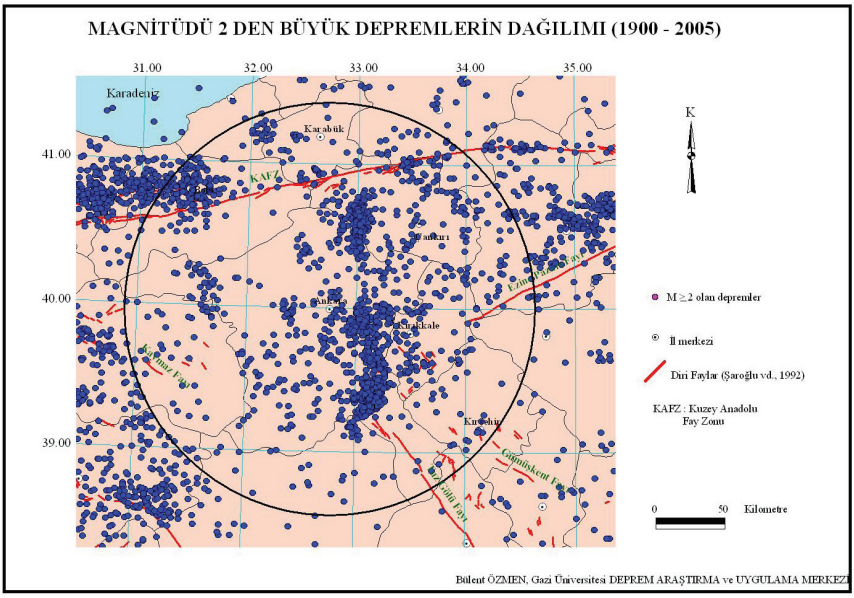
fakat hasara neden olabilecek büyüklükte deprem üretme potansiyeline sahiptir.



Şekil 1: Ankara'yı etkileyebilecek ana deprem kaynak bölgeleri

ANKARA ve YAKIN CİVARI DEPREMLERİ

Ankara ve yakın civarında oluşmuş depremler Ankara il merkezini 140 km çevreleyecek şekilde çizilen bölge içine düşen, 1900-2005 yılları arasında oluşmuş ve magnitüdü M ≥ 2 olan depremlerden yararlanarak belirlenmiştir (Şekil 2). Deprem verileri Afet İşleri Genel Müdürlüğü Deprem Araştırma Dairesi tarafından hazırlanmış olan katalogdan alınmıştır. Deprem episantırlarının dağılımı incelendiği zaman bunların bir kısmının Şaroğlu vd., (1992) tarafından hazırlanan ve MTA tarafından yayınlanan Diri Fay haritası ile uyumlu olduğu bazılarının ise uyumlu olmadığı görülmektedir. Depremlerin büyük bir çoğunluğunun Kuzey Anadolu Fay Zonu, Kırıkkale-Erbaa Fay Zonu ve yakın çevresinde, Bala ve Dodurga civarında olduğu görülmektedir.



Şekil 2: Ankara'yı 140 km çevreleyecek şekilde çizilen bölge içine düşen depremler

Tarihsel Döneme (1900 öncesi) ait Hasar Yapan Depremler

Ankara ve civarında 1900 yılı öncesinde oluşmuş tarihsel depremlere ait veriler oldukça az sayıdadır. Bu depremlere ait bilgiler Soysal vd., (1981) tarafından yayınlanan katalogdan alınarak tarih sırasına göre aşağıda sunulmuştur (Özmen, 2000) (Şekil 3).

03.07.1668 günü meydana gelen depremin maksimum şiddeti VIII, episantırı 40.70K ve 31.60D dir. Bolu ve Kastamonu civarında hasara neden olmuştur.

28.09.1881 günü meydana gelen depremin maksimum şiddeti VIII, magnitüdü M = 6.1, episantırı 40.60K ve 33.60D dır. Çankırı yöresinde etkili olmuş ve 12 kişinin ölmesine neden olmuştur.

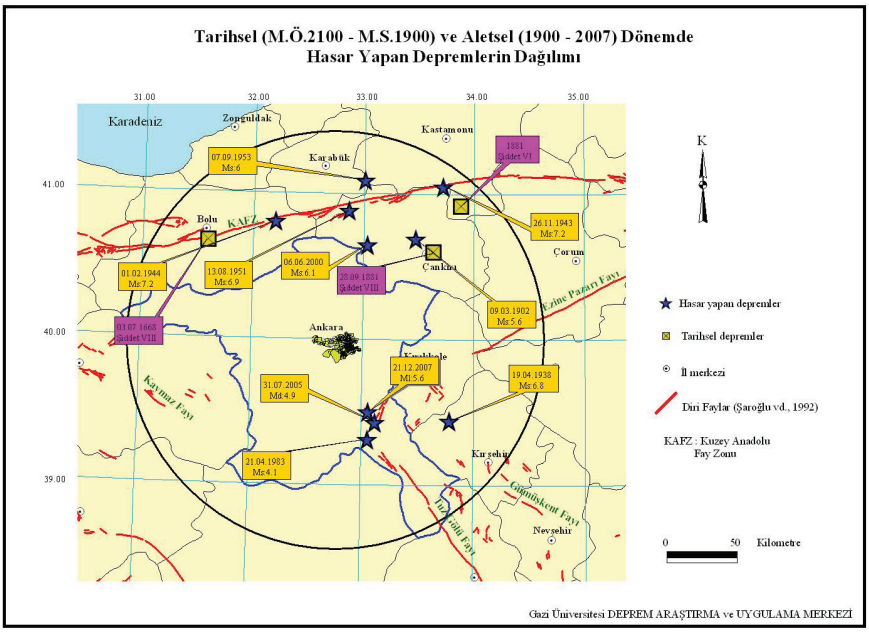
1883 yılında meydana gelen depremin maksimum şiddeti VI, episantırı 41.00K ve 33.70E dir. Kastamonu – Çankırı civarında hasara neden olmuştur.

Ambraseys ve Finkel (2006)'e göre tarihsel dönemde Ankara'yı etkileyen aşağıdaki depremler olmuştur.

12 Ağustos 1668 tarihinde, Beypazarı'nda ağır hasara neden olan bir deprem meydana gelmiştir.

15 Ağustos 1668 tarihinde saat 15 te Ankara'daki taş duvarları, evleri ve şehir surlarının bir kısmını, kentin yukarısındaki kaleyi yerle bir eden ve iki kişiyi öldüren ve halkta korku ve paniğe neden olan büyük bir deprem meydana gelmiştir.

16 ile 18 Ağustos arasında bir zamanda muhtemelen 17 Ağustos'u 18 Ağustos'a bağlayan gece, şiddetli bir deprem olmuş ve bunun daha önce meydana gelen ve Kuzey Anadolu'nun çok geniş bir kısmını etkileyen depremlerin tümünden daha güçlü olduğu belirtilmiştir. Ankara'da deprem 3-4 dakika aralıklarla meydana gelen bir dizi güçlü sarsıntıdan oluşmuş ve kentin yukarısındaki tepenin üzerinde bulunan kayalıklar kırılmış ve devasa taş parçaları düşmüştür. Ayrıca kentte muhtemelen sıvılaşma sonucunda yer yarılmış ve öncü şoklarda hasar görmüş olan birçok ev harabeye dönmüştür.



Şekil 3: Ankara ve civarında tarihsel ve aletsel dönemde meydana gelmiş ve hasar yapmış depremlerin dağılımı

Aletsel Döneme (1900 – 2008) ait Hasar Yapan Depremler

Bu bölge içinde 10 tane hasar yapan deprem meydana gelmiştir (Bkz. Şekil 3). Bu depremler ve bunlara ait bulgular tarih sırasına göre aşağıda verilmiştir.

9 Mart 1902 Çankırı Depremi: Bu deprem 9 Mart 1902 günü meydana gelmiş olup maksimum şiddeti Io = IX, magnitüdü Ms = 5.6, episantırı 40.65K, 33.60D dir. Ambraseys ve Finkel (1987) tarafından depremin bir çok ön ve art sarsıntıları olduğu ve deprem nedeniyle Çankırı ve çevresindeki yerleşim yerlerinde ağır hasarların oluştuğu, Çankırı merkezinde 3000 evin hemen hemen tümüyle yıkıldığı, 4 kişinin öldüğü ve 100 kişinin yaralandığı belirtilmiştir. Sarsıntı Orta Anadolu'da geniş çapta algılanmıştır.

19 Nisan 1938 Kırşehir-Keskin Depremi: 19.04.1938 günü 10:59:20'de (GMT) meydana gelen maksimum şiddeti Io = IX, magnitüdü Ms = 6.8, episantırı 39.44 K, 33.79 D olarak saptanan bu deprem 149 kişinin ölümüne, 211 kişinin yaralanmasına ve 3860 civarında yapının yıkılmasına veya ağır hasar görmesine neden olmuştur. Depremin maksimum şiddet alanı Kırşehir'in Akpınar, Köşker kasabaları civarındadır ve deprem Kastamonu, Amasya, Sivas, Konya, Eskişehir'i de kapsayan geniş bir alanda hissedilmiştir. Bu deprem Ankara kenti içerisinde çok şiddetli hissedilmiş ve yapılarda çatlaklara ve baca yıkılmalarına neden olmuştur. Özellikle harbiye okulu hastanesi, Ekonomi Bakanlığı binası, Postahane, Anafartalardaki Belediye Hesap İşleri Müdürlüğü, iki ilkokul ve bazı otellerde önemli çatlamalar görülmüştür. Hasarın genel olarak Yenişehir tarafında daha çok olduğu gözlenmiştir (Ergünay, 1978).

26 Kasım 1943 Ladik (Samsun) Depremi: Bu deprem 26 Kasım 1943 günü 22:20:41'de (GMT) meydana gelmiş olup maksimum şiddeti Io = VIII-IX, magnitüdü Ms = 7.2 ve episantırı 41.05K, 33.72D dir. Pınar ve Lahn (1952)'e göre Anadolu'nun çok büyük bir kısmında hissedilen, doğu'da Taşova'dan, batıda Ilgaz'a kadar uzanan ve takriben 45000 km^2 kapsayan bir bölge içinde kasaba ve köylerde evlerin %75'i (yaklaşık 40000 ev) tümüyle yıkılmış yada ağır hasar görmüştür. Sayısı tam olarak belirlenememiş olmakla birlikte 4000 kişinin öldüğü, 5000 kişinin de yaralandığı belirtilmiştir. Doğuda Destek boğazı ile batıda Kurşunlu bölgesi arasında ve 20 Aralık 1942'de oluşan fayın devamında 250 km uzunlukta yeni bir fay sistemi meydana gelmiştir.

1 Şubat 1944 Bolu-Gerede Depremi: Bu deprem 1 Şubat 1944 günü 03:22:40'da (GMT) meydana gelmiş olup maksimum şiddeti Io = X, magnitüdü Mw = 7.6 ve episantırı 40.80K, 32.20D dir. Bu deprem 3958 kişinin yaralanmasına 20865 yapının tamamen yıkılmasına ve 21000 civarında yapının çeşitli hasarlar görmesine neden olmuştur. Depremin hasar alanı batıda Kocaeli, güneyde Ankara, doğuda Kastamonu ve kuzeyde Zonguldak'a kadar yayılmıştır. Bu depremden Ankara'nın kuzeyinde kalan Beypazarı, Kızılcahamam, Çamlıdere, Ayaş kasabaları ve bağlı köyleri önemli ölçüde hasar görmüşlerdir. Ankara ili için hasar 125 ölü, 158 yaralı, 1450 yıkık ve 2716 hasarlı yapı ve 1829 hayvan kaybı şeklinde sonuçlanmıştır. Şehir içerisinde de bazı hasarlar görülmüş ve özellikle Yenişehir'de ve Kale civarındaki eski evlerde hasar daha fazla olmuştur. Özellikle Meydan Palas oteli, DDY İşletme Müdürlüğü binası, Vilayet binasında önemli çatlaklar oluşmuş ve yıkıntılar genellikle bacalar, şehir dışındaki tek katlı bağ evleri ile kerpiç binalarda görülmüştür. Şehirdeki tüm resmi ve özel yapıların duvarlarında küçük çatlaklar ve sıva dökülmeleri gözlenmiştir (Ergünay, 1978).

13 Ağustos 1951 Kurşunlu (Çankırı) Depremi: Bu deprem 13 Ağustos 1951 günü 18:33:34'de (GMT) meydana gelmiş olup maksimum şiddeti Io = IX, magnitüdü Ms = 6.9 ve episantırı 40.88K ve 32.87D dir. Pınar ve Lahn (1952), bu deprem nedeniyle Kurşunlu ve Ilgaz ilçe merkezleri ve köylerinin önemli derecede etkilendiğini, 50 yurttaşın yaşamını yitirdiğini, toplam olarak 8000 evin hasar gördüğünü belirtmişlerdir. Ambraseys (1988), bu deprem sırasında 60 km uzunlukta ve sağ yönlü doğrultu atımlı bir fay oluştuğunu öne sürmüştür. Fayın doğu-batı doğrultulu iki ana parçadan oluştuğu, birinin Kurşunlu'nun hemen kuzeyin'den geçtiği, diğerinin ise Afşar-Dolaşlar arasında konumlandığı belirtilmiştir.

7 Eylül 1953 Çerkeş (Çankırı) Depremi: Bu deprem 7 Eylül 1953 günü 03:59:40 da meydana gelmiş olup maksimum şiddeti Io = VII, magnitüdü Ms = 6 episantırı 41.09K, 33.01D dir. Bu deprem ile ilgili ayrıntılı bilgi olmamakla beraber, depremin Düzce'den İnebolu, Çorum ve Kırşehir'e kadar algılandığı belirtilmiştir. Fay oluşumu konusunda bir bilgi yoktur (Eyidoğan, vd., 1991).

21 Nisan 1983 Köşker Depremi: Bu deprem 21.04.1983 günü meydana gelmiş olup magnitüdü Mb = 4.8, Ms = 4.1 dir. Episantırı 39.31N ve 33.06E dir. Üç köyde hasar yapmıştır.

06 Haziran 2000 Dodurga Depremi: Bu deprem 06.06.2000

günü yerel saatle 05:42 de meydana gelmiş olup magnitüdü Md = 6.1 ve derinliği 10 km dir. Episantırı 40.69N ve 32.99E dir.

31 Temmuz 2005 Bala-Ankara Depremi: Bu deprem 31.07.2005 günü yerel saatle 00:45 te meydana gelmiş olup magnitüdü Md = 4.9 ve derinliği 8.9 km dir. Episantırı 39.42N ve 33.12E dir.

20 Aralık 2007 Bala-Ankara Depremi: Bu deprem 20.12.2007 günü yerel saatle 11:48 te meydana gelmiş olup magnitüdü Ml = 5.7 ve derinliği 5.0 km dir. Episantırı 39.404N ve 33.046E dir. Afet İşleri Genel Müdürlüğü tarafından yapılan hasar tespit sonuçlarına göre 834 konut, 63 ahır ve 3 işyerinin ağır, 5 konutun ise orta hasarlı olduğu tesbit edilmiştir.

ANKARA'NIN DEPREM HARİTALARINA GÖRE DURUMU

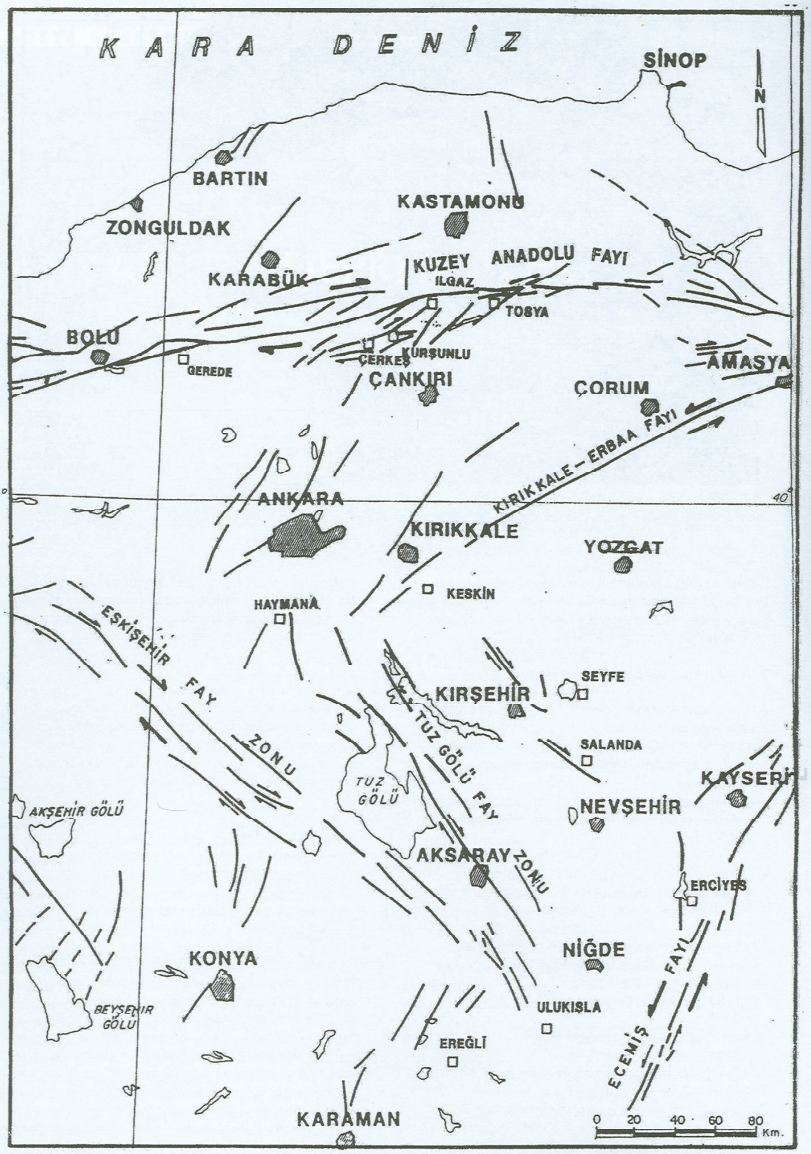
Ankara kent merkezi geçmişte yaşanan bu depremlere rağmen 1945, 1947, 1963 tarihli resmi deprem bölgeleri haritalarında tehlikesiz bölge olarak gösterilmiş ve 1972 tarihli harita yayınlanıncaya kadar yapılarda Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik hükümleri uygulanmamıştır. 1972 tarihli Deprem Bölgeleri haritasında ise Ankara kent merkezi IV. Derece deprem bölgesine alınmıştır. Ankara kent merkezi 1996 tarihinde Bayındırlık ve İskan Bakanlığı tarafından yayınlanmış olan ve halen yürürlükte bulunan Türkiye Deprem Bölgeleri Haritasına göre de IV.derece deprem bölgesinde yer almaktadır. İl sınırlarının ise %8'i I.Derece, %21'i II.Derece, %32'si III.Derece ve %38'i IV.derece deprem bölgesi içinde yer almaktadır. Bu verilere ve haritaya göre Ankara'nın büyük bir çoğunluğu %70'i III. ve IV.derece deprem bölgesinde, geri kalan %30'u ise I. ve II. Derece deprem bölgesinde yer almaktadır (Özmen, 1997).

Daha önce yayınlanmış olan bu haritaların büyük bir çoğunluğunda tehlikesiz bölgede gösterilmiş olan Ankara'nın deprem açısından sorunsuz bir bölgede olduğu yanlış inanışı genel kabul görmüş ve binalarımız deprem gerçeği göz ardı edilerek yapılmıştır. Ayrıca Ankara kent merkezinin zemin yapısı incelendiğinde % 50 sinden fazlasının zayıf zeminler ile kaplı olduğu görülmektedir. Deprem sonucu oluşan ivme değerlerini büyütme ve depreme daha uzun süre devam etme özelliği kazandıran bu tip zeminlerde; zemin özellikleri ve inşaat teknikleri dikkate alınmadan yapılmış olan yapıların büyük bir risk altında olduğu, olası bir depremde ciddi bir şekilde etkilenecekleri söylenebilir. Bu iki nedenden dolayı Ankara'daki deprem riski oldukça yükselmiş ve yeterince önlem alınma-

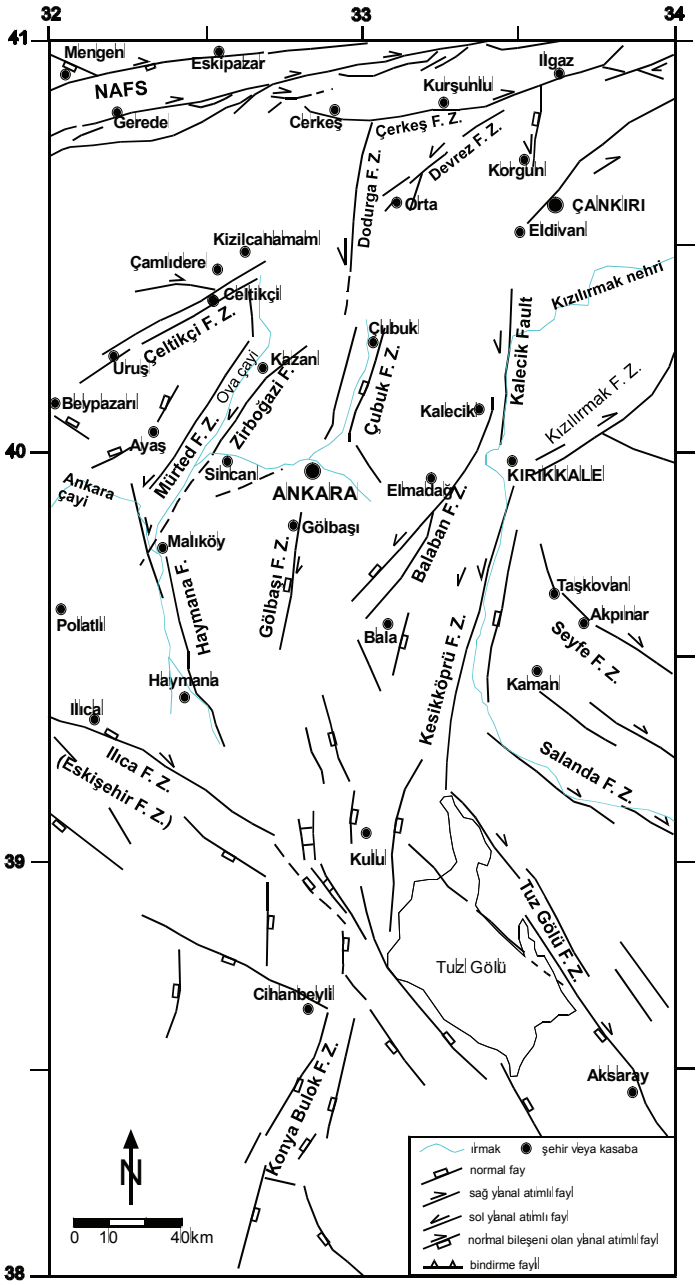
dığı içinde her geçen gün biraz daha yükselmektedir.

ANKARA VE ÇEVRESİNDEKİ NEOTEKTONİK DÖNEME AİT FAYLAR

Neotektonik, herhangi bir bölgede meydana gelmiş olan son tektonik rejim değişikliğinden günümüze kadar geçmiş olan zaman içerisindeki tektonizmanın tümüne denir (Şengör, 1980). Koçyiğit (1991)'e göre, neotektonik olaylar, bu bölgede Geç Miyosen'den beri devam etmektedir. Neotektonik dönem, fay denetimli karasal sedimantasyon, kalkalkalin-alkalin volkanizma ve karmaşık jeolojik yapılar olmak üzere üç ana unsurla belirginlik kazanmıştır. Jeolojik yapılar genç ve yeniden etkinlik kazanmış eski yapılardan oluşur ve bunların başlıcaları kıvrımlar, küçük ve büyük açılı bindirme fayları, doğrultu atımlı faylar, normal faylar ve faylara paralel uzanımlı çizgisel çöküntülerdir. Ankara civarındaki jeolojik yapılar, yaşlarına göre iki ana gruba ayrılır: 1) Geç Pliyosen öncesi yaşlı yapılar ve 2) Geç Pliyosen-Kuvaterner yaşlı yapılar. Birinci grup jeolojik yapılar, KD doğrultulu, yeniden etkinlik kazanmış bindirme fayları ve bindirme faylarıyla kesilmiş tek kanatlı kıvrımlardan (monoklinlerden) oluşur. Birinci grup yapılar daha önceki çarpışma rejiminin ürünüdür ve bunlar, Geç Pliyosen öncesinde (Geç Eosen-Ponsiyen), Ankara bölgesinde, yaklaşık KB-GD doğrultulu bir sıkışma-daralma deformasyonunun etkili olduğunu gösterir. Buna karşın, başlıca KD ve KB doğrultulu normal faylar, DKD doğrultulu bindirme fayları ve kıvrımlardan oluşan ikinci grup yapılar ise, yaklaşık K-G doğrultulu bir sıkışma-daralma deformasyonunun aynı bölgede Geç Pliyosen'den beri etkin olduğunu göstermektedir. Koçyiğit (1991) birinci ve ikinci grup yapıları esas alarak, sıkışma-daralma türündeki kıta içi sürekli deformasyon doğrultusunun, neotektonik dönem sırasında, KB'dan K-G doğrultusuna değişmiş olduğu sonucuna varmıştır. Ankara civarındaki faylar Şekil 4 ve Şekil 5 te gösterildiği gibidir.



Şekil 4: Ankara çevresinin aktif fayları (Pampal ve Kozlu, 2000)



Şekil 5: Ankara çevresinin detay fay haritası (Koçkar, 2006) (Koçyiğit, 1991 ve 2003; Koçyiğit vd., 2001'den derlenmiştir.)

YEREL ZEMİN ETKİLERİNİN YAPISAL HASAR ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

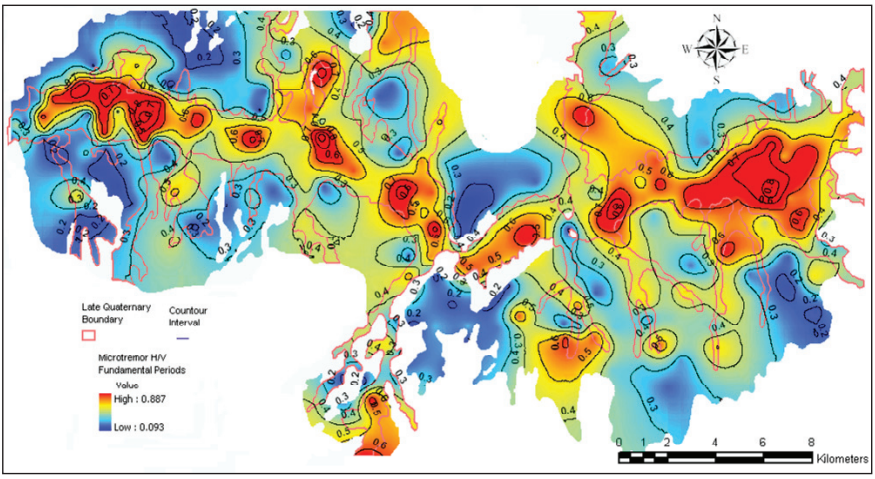
Yakın geçmişte meydana gelen bazı önemli depremlerde yerel zemin koşullarının etkisiyle ciddi yapısal hasarlar meydana geldiği bilinmektedir. Bunların arasında; 1985 Michoacan, Mexico (Celebi vd., 1987), 1989 Loma Prieta, CA (Hough vd., 1990), 1999 Kocaeli ve Düzce (Rathje vd., 2000) ve 1999'daki Chi-Chi, Taiwan (Rathje vd., 2004 ve 2005) depremleri sayılabilir. Yapısal hasara neden olan diğer potansiyel etkenler de olmasına karşın (örneğin topoğrafya etkisi, basen etkisi, sıvılaşma, yapısal eksiklikler, vb.), yerel zemin koşullarından kaynaklanan (örneğin rezonans ve zemin büyütmesi vb.) yer hareketleri deprem hasarının artmasında önemli bir rol oynamaktadır. Bu gözlemler yerel zemin koşullarından kaynaklanan etkilerin belirlenmesinin deprem tehlikesinin kapsamlı olarak değerlendirilebilmesi için gerekli bir bileşen olduğunu gösterir (Rodriquez-Marek vd., 2001).

Yukarıda sayılan nedenlerden dolayı, yüzeye yakın sedimanter çökellerden kaynaklanan zemin büyütmesi etkilerinin iyi araştırılması ve anlaşılması gerekir. Eğer yerin rezonans frekansları veya periyotları hakkında daha fazla bilgi mevcut olsaydı bu zararların önemli bir kısmı engellenebilirdi. Zemin koşulları ile ilgili bu rezonans frekanslarının (periyotlarının) binalar ve altyapı ile ilişkisinin daha iyi anlaşılması Ankara'daki deprem mühendisliğine ilişkin yapısal tasarım çalışmalarına önemli derecede katkı sağlayacaktır.

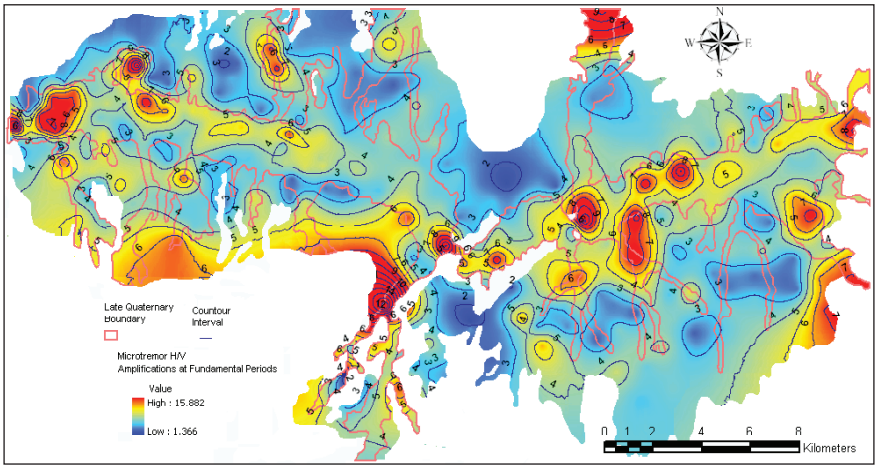
Yerel ölçekte deprem tehlikesinin değerlendirilmesi çalışmalarında mikrotremor ölçümleri çok kullanışlıdır. Çünkü bu yöntemle zayıf zemin alanlardaki hareketin zemin hakim periyotlarının ve yerel zemin büyütmelerinin güvenilir bir şekilde belirlenmesi sağlanır. Mikrotremor ölçümleriyle zemin hareketlerinin tepkisini elde etmek için kullanılan yöntemler göz önünde bulundurulduğunda, Nakamura tekniğinin (yatay bileşen spektrum değerlerinin düşey bileşen spektrum değerlerine oranı (H/V)) daha güvenilir sonuçlar verdiği kanıtlanmıştır (Nakamura, 1989; Lermo ve Chavez-Garcia, 1994; Field ve Jacob, 1995). Bu yüzden, sismik bölgelendirme ve mikrobölgelendirme çalışmalarında H/V tekniği kullanışlı olmaktadır. Ancak çalışma alanında yeraltı heterojenliklerinin ve doğrusal olmayan etkilerin tam olarak anlaşılabilmesi için, çalışılan alanda çok sayıda ve güvenilir veriler elde edilmesi gerekir (Finn, 1991 ve Bour vd., 1998).

Ankara zeminlerinin büyük bir kısmı faylarla sınırlı çöküntü havza-

larının içinde veya yakınındaki Geç Pliyosen'den –Erken Kuvaterner'e kadar olan yaş aralığındaki fluviyal göl ve nehir çökelleri ile oluşmaktadır. Mikrotremor ölçümleri öncelikle bu alanlar için yapılmıştır. Ankara ve çevresinin sismik olarak aktif olması ve gelecekte Ankara ve çevresinde gerçekleşebilecek depremlerde, özellikle bu genç sedimanlardaki zemin koşullarının daha fazla etkileneceği ve ciddi hasarlar meydana gelebileceği düşünülmektedir. Bu sebeple Ankara civarında büyük bir alanı kapsayan bu genç sedimanların detaylı bir şekilde incelenmesi ve deprem sırasında nasıl bir davranış gösterebileceği belirlenmelidir. Yapılan bu çalışma ile Ankara'nın batısındaki bu tip zeminlerin deprem tepkisini tahmin etmek amacıyla yukarıda bahsedilen genç sedimanlarda mikrotremor aleti ile kısa periyotlu gürültü kaydı ölçümleri alınmıştır. Elde edilen sonuçlar Ankara baseni için spektral büyütmelerin değişim haritasını oluşturmak için kullanılmıştır. Bu nedenle, her mikrotremor ölçüm noktası bir spektral oran vermekte ve çalışılan alanın hakim zemin periyodu ile maksimum büyütme değerleri belirlenebilmektedir. Ankara baseninden alınmış olan mikrotremör kayıtlarından zemin hakim periyot ve bu periyotlarda gözlemlenen maksimum büyütmeler hesaplanmış ve Şekil 6 ve 7'de verilmiştir (Koçkar ve Akgün, 2007).



Şekil 6: Ankara baseninin Kuvaterner'den Geç Pliyosene kadar olan yaş aralığındaki sedimanlarında H/V yöntemi ile elde edilen temel zemin hakim periyodu haritası (Koçkar ve Akgün, 2007)



Şekil 7: Ankara baseninin Kuvaterner'den Geç Pliyosene kadar olan yaş aralığındaki sedimanlarda H/V yöntemi ile elde edilen büyütme haritası (Koçkar ve Akgün, 2007)

Bu çalışma ile Geç Kuvaterner sedimanların, yer hareketini, çevredeki daha yaşlı jeolojik birimlere göre 2 veya daha fazla oranda büyütebileceği görülmüştür (Şekil 7).

SONUÇLAR

Ankara'nın dört tarafı yıkıcı deprem yaratacak aktif fay zonları ile çevrelenmiş durumdadır. Bu zonlarda meydana gelecek 6.5 ve daha büyük magnitüdlü depremlerden Ankara ili ve kent merkezi önemli derecede etkilenecektir.

Ankara kent alanının önemli bir kısmı deprem etkisini artıracak, Geç Pliyosen–Erken Kuvaterner yaşlı göl çökelleri ile Kuvaterner yaşlı alüvyon ve yaşlı nehir terasları gibi zayıf zeminlerden oluşmaktadır.

Ankara'nın deprem riskini artıran önemli nedenlerden birisi de Ankara'nın deprem gerçeğinin kabul edilmemesi ve geçmiş tarihli deprem bölgeleri haritalarında tehlikesiz bölge olarak gösterilmiş olmasıdır.

Ankara kenti zeminlerinin deprem sırasında nasıl bir davranış göstereceğini belirleyebilmek için ayrıntılı ve detaylı mikrobölgeleme çalışmalarının yapılması gerekir. Özellikle bu çalışmalarda belirlenen kritik alanlar-

da ve yüksek yapılaşma potansiyeline sahip alanlarda daha büyük ölçekli (1/1000 – 1/5000) mikrobölgeleme çalışmaları mutlaka yapılmalıdır.

Konuyla ilgili tüm kişi ve kurumlar, başkalarını suçlamaktan vazgeçip, görevlerinin gereğini kabullenmeli ve sorumluluk duygusu içinde üzerine düşenleri yerine getirmelidir.

Yasa, yönetmelik, yönerge çıkarmak yetmez. Önemli olan bunların uygulanması konusunda titizlik göstermektir. Belediyeler, uzman elemanları eliyle üzerlerine düşen yükümlülükleri eksiksiz yerine getirmelidir.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

Ambraseys, N.N., Finkel, C.F., 2006, Türkiye'de ve Komşu Bölgelerde Sismik Etkinlikler Bir Tarihsel İnceleme (1500-1800), TUBİTAK Akademik Dizi, 252s.

Ambraseys, N.N., Finkel, C., 1987, Seismicity of Turkey and Neighbouring Regions, 1899-1915, Annales Geophysicale, B, 701-726.

Ambraseys, N.N., 1988, Engineering Seismology, Earthquake Engineering and Structural Dynamics, Special Issue, 105s.

Bour, M., Fouissac, D., Dominique, P., Martin, C., 1998, On the Use of Microtremor Recordings in Seismic Microzonation, Soil Dynamics and Earthquake Engineering, 17, 465-474.

Celebi, M., Prince, J., Dietal, C., Onate, M., Chavez, G., 1987, The Culprit in Mexico City-Amplification of Motions, EERI, Earthquake Spectra, 3, 315–328.

Ergünay, O., 1978, Sismik Tehlike Açısından Ankara'ya Genel Bir Bakış, Yerbilimleri Açısından Ankara'nın Sorunları Simpozyumu, 12-14 Aralık, Türkiye Jeoloji Kurumu, 88-94.

Eyidoğan, H., Güçlü, U., Utku, Z., Değirmenci, E., 1991, Türkiye Büyük Depremleri Makro-Sismik Rehberi (1900-1988), İstanbul Üniversitesi Maden Fakültesi Jeofizik Mühendisliği Bölümü.

Field, E.H., Jacob, K.H., 1995, A comparison and test of various site response estimation techniques, including three that are not reference site dependent, Bull. Seism. Soc. Am., 85, 1127-1143.

Hough, S.E., R.D. Borcherdt, P.A. Friberg, R. Busby, E.F. Field, K.H. Jacob, 1990, Sediment-induced amplification and the collapse of the Nimitz freeway, Nature, 344, 853-855.

Koçyiğit, A., 1991, Changing Stress Orientation in Progressive Intracontinental Deformation as Indicated by the Neotectonics of the Ankara Region (NW Central Anatolia), TPJD Bülteni, C.3 / I, 43-55.

Koçyiğit, A., Rojay, B., Cihan, M., Özacar, A., 2001, The June 6, 2000, Orta (Çankırı, Turkey) earthquake: Sourced from a new antithetic sinistral strike,slip structure of the nort Anatolian fault system, the Dodurga fault zone, Turkish Journal of Earth Sciences, 10, 69-82.

Koçyiğit, A., 2003, General neotectonic characteristics and seismicity of Central Anatolia. TPJD, Special Publication 5:1–26.

Koçkar, M.K., 2006, Engineering geological and geotechnical site characterization and determination of the seismic hazards of Upper Pliocene and Quaternary deposits situated towards the west of Ankara. Ph.D. Dissertation, Middle East Technical University, Ankara, 401p.

Koçkar, M.K., Akgün, H., 2007, Evaluation of Site Characterizations and Site Effects of the Ankara Basin, Turkey, 4th International Conference on Earthquake Geotechnical Engineering, Conference Presentations CD, Kyriazis D. Pitilakis (Eds.), June 25-28, Thessaloniki , Greece , pp. 1-10, Paper ID: 1241, Springer ISBN 978-1 4020-5892-9.

Lermo, J., Chávez-García, F. J., 1994, Are microtremors useful in site response evaluation? Bull. Seismol. Soc. Am., 84, 1350-1364.

Nakamura, Y., 1989, A Method for Dynamic Characteristics Estimation of Subsurface using Microtremor on the Ground Surface, Quarterly Report of Railway Technical Research Institute (RTRI), 30, 1.

Özmen, B., Nurlu, M., Güler, H., 1997, Coğrafi Bilgi Sistemi ile Deprem Bölgelerinin İncelenmesi, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Afet İşleri Genel Müdürlüğü, 89 sayfa, Ankara.

Özmen, B., 2000, Türkiye ve Çevresinin Tarihsel Deprem Kataloğunun Bölgesel Düzenlemesi, TDV/KT 014-59, Türkiye Deprem Vakfı, Aralık, İstanbul.

Pampal, S., Kozlu, B., 2000, Ankara'nın Depremselliği, Türkiye Mühendislik Haberleri, Yıl:46/2000-5, Sayı:409, 25-33.

Pınar, N., Lahn, E., 1952, Türkiye Depremleri İzahlı Kataloğu, Bayındırlık Bakanlığı, Yapı ve İmar İşleri Reisliği, Ankara, No:6, 153s

Rathje, E., Idriss, I.M., Somerville, P., 2000, Strong Ground Motions and Site Effects, in: Earthquake Spectra, The 1999 Kocaeli, Turkey, Earthquake Reconnaissance Report, EERI, Earthquake Spectra, 16(A), 65-96.

Rathje, E.M., Koçkar, M.K., Ozbey, M.C., 2004, Evaluation of site effects during the 1999 Chi-Chi Earthquake and its Aftershocks, Final Report to United States Geological Survey, USGS Earthquake Hazard Reduction Program, CA, October.

Rathje, E.M., Koçkar, M.K., Ozbey, M.C. 2005. "Observed Site Effects Du-

ring the 1999 Chi-Chi Earthquake and its Aftershocks," Seismological Society of America Annual Meeting, Lake Tahoe, CA, 27-29 April, Abstract only.

Rodriquez-Marek, A., Bray, J.D., Abrahamson, N.A., 2001, An empirical geotechnical Seismic Site Response Procedure, Earthquake Spectra, 17, 1, 65-87.

Soysal, H., Sipahioğlu, S., Kolçak, D., Altınok, Y., 1981, Türkiye ve Çevresinin Tarihsel Deprem Kataloğu, TÜBİTAK Poje No: TBAG 341, 124s.

Şaroğlu, F., Emre, Ö., Boray, A., 1992, Türkiye Diri Fay Haritası, Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü (MTA).

Şengör, A.M.C., 1980, Türkiye'nin Neotektoniğinin Esasları, Türkiye Jeoloji Kurumu, 40s.

TARTIŞMA

Nejat Bayülke*

Teşekkürler. Ben şimdi iki şey söyleyeceğim. Birincisi deprem bölgeleri haritaları. Son deprem bölgeleri haritası Ankara'yı etkileyecek çeşitli faylar ele alınarak orada oluşan belli büyüklükteki depremlerin Ankara'da ne gibi yer ivmelerine neden olacağına dayanılarak yapılmıştır. Yani birçokları belki bunların arasında sizin gösterdiğiniz faylarda vardır. Fakat o fayların üzerinde uygulanan model gereği bir şey oluşmadığı için deprem görülmediği için fayın üzerinde depremin belli aralıkta olması lazımdır. O zaman ondan yıllık olarak tahmin edebilirsiniz. Ankara'da oluşturabileceği ivmeyi Deprem bölgeleri haritasındaki Ankara'nın yeri burada aşağı yukarı 50 yıl en az 100 yıl içerisinde olmuş depremlerin Ankara'da hissedilme durumlarına göre çizilmiştir. Şimdi burada sözünü ettiğiniz fayların Kırşehir, Eskişehir, Tuzgölü fayı gibi bunların üzerinde olacak depremlerin Ankara'da oluşturabileceği yer ivmeleri nekadar olacak. Şimdi iki tane örnek verdiniz. Eskişehir'de bina yıkıldı 99 da. Bu Eskişehir'in bilinen çok kötü yapılmış binası. Çok uzun bir geçmişi var. Kötü yapılmasının nedenleri olarak. (Prof.Dr. Süleyman Pampal: Ankara'da bunlardan hiç yok mu diyorsunuz?) Ha Ankara'da da var bunlardan. Onları da söyleyecektim. Hatırlattığınız için teşekkürler. Bu depremler Ankara'da çok vardır Demetevler geyiği vardır. Burada çok katlı gecekondular var doğru. Peki bunlara birşey olmadı 12 kasımda, 17 ağustosta. Çevrede olan depremlerde bunlar için hiç böyle bir rapor gelmedi. Çatladı, patladı yıkıldı diye. Yani bunları burada böyle şey yaparken korku yaratmak için birşeyler yapılmış gibi geliyor bana. Ankara'nın öyle bir şeysi yok. Sonra 38 ve 44 depremlerinde Ankara'da olan hasarlar şey değil. Çerçevelerde dolgu duvarlar arasında olmuş hasarlar. Önemli hasarlar rapor edilmemiş. O zamanda betonarme binalar var ve onların tamamı tüm Türkiye'de olduğu gibi hiç deprem hesabı olmadan yapılmış. İşte o tarihte Türkiye Deprem Yönetmeliği 5 katlı binalar var ve bu binalarda dolgu duvar hasarlarından çatlaklardan söz ediliyor. Daha fazlasını söylemiyorlar. O binaların bazıları yani hala Ankara'da o binalardan var o tarihte yapılmış. Bunlar son depremlerde 5 şiddetindeki depremlerde etkilenmediler hiç. Ben görmedim böyle birşey. Onun için siz çağırmışsınız belediyelerin imar müdürlerini

---

*Afet İşleri Genel Müdürlüğü Emekli

falan böyle bir şey yaşamadıkları için ömürlerinde görmedikleri için. Bu kişiler için nedir bina ömrü 25-30 yıldır. Bu süre içinde binaları yıkılmadıysa demekki dayanıklı sağlamdır. Teşekkür ediyorum.

Prof.Dr. Süleyman Pampal

Teşekkür ediyorum. Gerçektende onlar için binanın ekonomik ömrü 25-30 yıl olabilir. Hatta biz diyelimki depremin 1000 yıl olmayacağını düşünebiliriz. Ama depreme dayanıklı yapılaşma yapmak zorundayız. Geleceğimizi düşünmek için. Bugüne kadar meydana gelen tüm depremler bizim için sürpriz oldu. Ve depreme dayanıklı yaptık dediğimiz yapılar bile kamu yapıları bile yıkıldı gitti. Kaldı ki bu gecekondulara birşey olmadı demeyi doğru bulmuyorum. Mesela Orta depreminde bizim fakülteden arkadaşımızdan biliyorum TUSSO bloklarında oturuyor hasar gördü. Yani Orta depremi çok büyük bir deprem olmamasına rağmen Ankara'da Beşevlerde binalara zarar verdi. Yani birde 44 depreminde, 38 depreminde bir şey olmadı deniliyor. Oktay bey aslında bu konuda deminki tartışmada fikrini belirtti. Katılıyorum. O zaman Ankara'nın nüfusu 300 bin civarında yapılaşması 4 kattan fazla değil. Bugünler gibi ovada alüvyal zeminler yapılarla doldurulmuş değil. Gecekondu furyası yok. Bu şartlarda böyle bir deprem yaşamış. Ama bu olmuş. Dediğim gibi siz üzerinize alınmayın ama bazı arkadaşlar Ankara denildiği zaman sadece kent merkezini dikkate alıyorlar. O depremde 44 depreminde Ankara il sınırları içinde 125 can kaybı var. 2700 yıkık var. Bu etkilenen yerler İlçeler olabilir buralarda Ankara. Kaldiki bu deprem Ankara kent merkezinede zarar vermiş.

Dr. Tamer Duman (MTA)

Sununun başlığı Tehlike ve Risk olduğu için. Konuşmanızda tamam Ankara için tehlikesi tamam deyip risk üzerinde yoğunlaştınız. Bende bir yerbilimciyim. Az önce Ankara için böyle bir durum değerlendirirken deprem özelinde eğer riske geçeceksek bence tehlikenin tam olarak ortaya konulması gerekir. Bunun üzerine bizim risk parametrelerini inşa etmemiz gerekir. Şöyleki tehlike içerisinde zaman kavramı vardır. Yani deprem kaynağı bir fayın tehlikesini tartışıyor isek bunun tekrarlanma periyodunun ortaya konulması gerekir. Tabi bunun özelinde bunun içerisinde yine deprem kaynağı olan bu fayların kırılma mekanizmalarının ortaya konulması gerekirki büyüklük tahmininde bulunabilelim. Bence yapılan bu risk değerlendirmeside bu bilgiler temeline oturmadığı için ben burdaki

birçok şeye katılamıyorum. Siz dedinizki Ankara'nın kuzeyinden geçen kuzey anadolu fayının tekrarlanma periyodunun 300 yıl olduğu söyleniyor. Ki ben buna inanmıyorum. Bunun kaynağı tarihseldir. Paleosismoloji çalışmalarıdır. Ben buna inanmıyorum siz buna inanmadığınızı söylediniz. Bunu hissiyat olarakmı söylüyorsunuz. Buda benim sorum olacak teşekkür ediyorum.

Prof.Dr.Süleyman Pampal

Ben konuşmamda sadece verilerin yetersiz olduğundan söz ettim. Bu tabi yaklaşık olarak bir değerdir. Bilimsel yöntemler kullanılarak söyleniyor. Bizde burada üniversite çatısı altında bunu tartışıyoruz. Ben inanıyorum inanmıyorum inanç ayrı birşey. Herkes farklı şeylere inanabilir. Bizim yaptığımız o değil. Ben tehlike konusuna fazla girmek istemedim. Çünkü bir önceki sunu tamamiyle bu konuda idi. Ali Koçyiğit hoca gayet ayrıntılı bir şekilde anlatı. Ankara'nın tüm deprem tehlike kaynakları üzerinde durdu. İrili ufaklı fayları anlattı. Bende tekrar burda bunlara girip insanları sıkmak istemedim. O nedenle o kısmı biraz hızlı geçtim.

Dr. Ramazan Demirtaş*

Aslında benzer bir soru soracaktım ama. Tabi gerçekten bir riskten bahsetmek istiyorsak tehlikeyi tam olarak ortaya koymanız gerekir. Tuzgölü fayından bahsederken şimdi biz Tuzgölü fayının ne son ürettiği depremi biliyoruz, ne kayma hızını tam olarak biliyoruz, ne tekrarlanma aralığını biliyoruz. Mesela Tuzgölü fayının kuzeybatı ucu 90 km uzaklıkta Ankara'ya. Ama yarın bir deprem üretecekse bu fay. Hangi parçası kırılacak bunu bilmiyoruz. Yani Koçhisarla Aksaray arası mı kırılacak. Aksarayla Hasandağı arası mı kırılacak bu taraf mı kırılacak. Bunu düşündüğümüz zaman Aksarayla Koçhisar arasının kırılacağını düşündüğümüz zaman Ankara'ya daha da uzaklaşacak belki 300 km uzaklık olacak yada 200 km uzaklık olacak. Şimdi biz tehlikeyi tam olarak ortaya koymazsak riskten söz etme şansımızda yok. Bir başka bir şeyde. Biz farklı şeyler savunmuyoruz. Ankara'da bu kaynaklar var. Ama elimizde bu kaynaklar için detaylı veriler yok. Tarihsel depremlerede baktığınız zaman Ankara çevresinde 5-5.5 u geçen depremler göremiyorsunuz. Yani 6.5 luk deprem görüyorsunuz. Kırşehir-Keskin. Ama bundan önce herhangi bir deprem

---

*Afet İşleri Genel Müdürlüğü

görmüyorsunuz. Dolayısıyla şimdi bunları doğru olarak görmek lazım. Ve ben az önceki arkadaşımıza katılıyorum. Şöyle bir şey var. Yunanistandan örnek verebiliriz. 10.000 yıldır deprem üretmemiş bir bölge var. Pat diye 90 küsür yılında deprem üretti. Ama biz bunları tam olarak ortaya koymak zorundayız. Riskten bahsederken şunu söylememiz lazım. Eğer şunu söyleyebiliyorsak. Ankara civarındaki çevresindeki kaynakların gelecek 50 yıl içersinde deprem üretme olasılıkları şunlardır diyebiliyorsak o zaman riskten bahsedebiliriz. Teşekkür ederim.

Prof.Dr. Süleyman Pampal

Bunları diyemiyorsak bu konuyu kapatalım keyfimize bakalım diyebilirmiyiz arkadaşlar. Yani ben gerçekten bu konuşmanın başında anlatmaya çalıştım. Sizin söylediklerinize tamamen katılıyorum doğru. Elimizde yeterli veri yok. Tekrarlanma süresi konusunu bilmiyoruz. Onun içinde temkinli olmak zorundayız. Benim söylemeye çalıştığım bu. Çünkü sürprizler yaşıyoruz. Japonya'da yaşadık, Türkiye'de yaşadık önümüzde bir sürü örnek var. Bu sürprizlerde ölümcül sürprizler. Yani burda tartıştığımız gibi geçmiyor olduğu zaman. Niye tedbir alırsak, insanları uyarırsak Deprem Bölgeleri Haritasında olması gerektiği yere koyarsak, burdaki yapıların yönetmeliklere uygun olarak yapılması için gerekli baskıyı oluşturursak bundan kim zarar görür allah aşkına. Niye insanları korkutuyoruz gibi bir imaj yaratılıyor deniyor. Ben bunu anlamakta zorlanıyorum, güçlük çekiyorum. Çok açık söylüyorum. Yani bu fayların burda durduğunu bu fayların aktif olduğunu bu fayların 7 den büyük deprem üretme potansiyeline sahip olduğunu hepimiz kabul ediyoruz. Ama ne zaman olur. 100 yıl sonramı olur. Yapının ekonomik ömrü 25-30 yıl o halde sonramı olur. Yapının ekonomik ömrü 25-30 yıl o halde korkmaya gerek yok Zaten deprem 100 yıl sonra olacak. Böyle bakabilirmiyiz. Yani 100 yıl sonra olsa bile biz böyle yaklaşırsak bizim çocuklarımızda böyle yaklaşırsa torunlarımız o depremi çok kötü bir şekilde yaşar. Biz bugün olan olayı konuyu tehlikeyi riskleri mümkün olduğu olduğu kadar da Türkiye'nin verilerini sistemini iyi bildiğimiz için mümkün olduğu kadarda olumsuz tarafa taşarak alıp kabul edip yapılaşmayı ona göre yapmak zorundayız. Teşekkür ediyorum beni dinlediğiniz için.

ANKARA YERLEŞİM ÇANAĞINDA YEREL ZEMİN KOŞULLARININ DEPREM RİSKİNE ETKİSİ

Dr. Dipl. İng. Ünsal SOYGÜR*

ÖZET

Özgün bir araştırmanın ürünü olmayan bu bildirinin amacı, "Deprem Tehlikesi" ve "Deprem Riski" kavramlarının tanım farklarına dikkat çekmek ve "Ankara Yerleşim Çanağında Yerel Zemin Koşullarının Deprem Riskine Etkisi" ni, ulaşılabilen verileri kullanmak suretiyle irdeleyip, açıklamak olarak özetlenebilir.

GİRİŞ

Yerel veya yöresel "Deprem Tehlikesi" ifadesi, o yer veya yörenin "Depremselliği" ile eş anlamlı olup, o yer veya yörede, belli frekanslarla oluşması olası depremlerin büyüklüğüne (M) işaret eder.

Depremin (M) büyüklüğünü kaymanın boyu ve kaymanın türü belirler. Kaymanın boyu kayma alanını belirleyen asli ögedir.

Kayma türünü dikkate almayan, kayma boyu-büyüklük ilişkisi alıntı olarak ektedir (EK-1).

---

* Gazi Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü

Yerel "Deprem Riski" ise, deprem etkisiyle oluşabilecek mal ve can kaybının mertebesini belirler.

"Deprem Riski" elbetteki "Depremselliğin", "Deprem Tehlikesinin" varlığını gerektirir. Ne varki, eş "Depremselliğin" varlığına rağmen, çok farklı mertebelerde deprem riski ile karşı karşıya kalmak olasıdır.

Deprem riskini, irdelemeye karşı yerin olası deprem odağına uzaklığı, deprem odağının derinliği, depremin büyüklüğü, irdeleme alanında yer alan temel zemininin davranışı ve tehlikeye maruz yapıların depreme dayanım niteliği belirler.

Aynı yerde, aynı deprem tehlikesi için yerel temel zeminine ve yapılaşmanın niteliğine bağlı olmak üzere, farklı "Deprem Riski" söz konusu olabilir.

Bilinen deprem yönetmeliklerinin hemen hepsinde, yapıyı etkilemesi olası eşdeğer deprem yükü;

F= α1, α2, α3, α4, α5, α6, α7 (g, m) eşitliği ile ifade edilir.

Bu eşitlikte yer alan değişkenlerin içerikleri aşağıda özet olarak verilmiştir.

α1:Sismik faktör, coğrafi deprem bölgelerine özgü ivme oranı (Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkındaki Yönetmelik (DBYBHY) de (Ao) olarak gösterilen oran)

α2 :Dinamik faktör.

Bu faktör frekans bağımlı olup tasarım spektrumunu belirler.

α3 :Temel zemini faktörü.

Temel zemini, deprem dalgalarının genlik ve frekansını önemli ölçüde değiştirip, temel zemininin rijidliğine, tabaka kalınlığına ve periyoduna bağlı olarak deprem ivmesini büyütebilir. (Amplifikasyon)

α4 :Sönüm oranı faktörü

α5 :Taşıyıcı sistem davranış faktörü

α6 :Risk faktörü

α7 :Bina önem faktörü

(g,m) :Yer çekimi ivmesi çarpı bina kütlesi (Bina Ağırlığı)

Bazı yönetmeliklerde (α6) ve (α7) faktörleri yerine, her ikisini birlikte dikkate alan tek bir faktör kullanılmaktadır. (DBYYHY-I)

DBYBHY, (α3) dışında bütün faktörleri dikkate almakta, (α6) ve (α7) yerine ise tek bir faktör (I) kullanılmaktadır.

2004- Deprem Şûrası'nın "Mevzuat Komisyonu Raporu"nda da kaydedildiği gibi, DBYBH ki mevcut yönetmelik, "Dünyada halen uygulanmakta olan deprem şartnameleriyle kıyaslandığında, ana kaya üzerinde yer alan zeminlerin deprem hareketinin yüzey spektrumu üzerindeki büyütme ve/veya küçültme etkisini dikkate almaması bakımından" bir eksiklik arzetmektedir.

Zemin,

İçinden geçen deprem dalgalarının

Deprem dalgaları da,

İçinden geçtikleri zeminin

Özelliklerini değiştirirler. (Deprem-Zemin ve Zemin-Deprem etkileşimi)

Türkiye Deprem Bölgeleri haritasından alıntı olarak Ankara Deprem Bölgeleri haritası ile, Ankara ili çevresindeki Neo Tektonik Döneme ait aktif fayları gösteren harita ektedir (EK-2 ; EK-3). Ankara, 50 km uzaklıkta oluşacak küçük depremlerin ($m<5,5$) ve 70-100 km uzaklıkta oluşacak büyük depremlerin ($m>7,0$) etkisinde kalan bir kent olarak tanımlanmakta ve Ankara'da yapıların ortalama kullanım süresi olan 50 yıl içerisinde (0,1) g lik bir ivmenin gerçekleşme olasılığı %64, gerçekleşmeme olasılığı ise %36 olarak verilmektedir. (0,1 g taban kayada veya taban kaya üzerinde yer alan sert kayaçlarda beklenen ivmedir) (EK-4; EK-5).

Ankara yerleşim çanağında yer alan temel zeminleri en basit yaklaşımla,

- Genç alüvyon dolgu zeminler
- Eski nehir terasları ve pliyosen yaşlı göl çökelleri
- Sert kayaçlar

olarak sınıflandırılmaktadır (EK-6)

Bu üç zemin sınıfından ilk ikisi zemin büyütmesine neden olacak birimlerdir.

Dr. M. K. Koçkar'ın çalışmalarına göre ilk birimde, Vs=140-210 m/sn ve ikinci birimde, Vs=320-430 m/sn kayma dalgası hızları saptanmaktadır.

Bu değerler kullanılarak, genç alüvyon dolgu zeminlerde;

b= 600/Vs Vs=140 için b=4.3 Vs=210 için b=2.9

pliyosen yaşlı çökellerde ise

b= 600/Vs Vs=320 için b=1.9 Vs=430 için b=1.4

büyütme sayılarına ulaşılmaktadır.

Deprem güvenlikli yapı tasarımında dikkate alınması gereken bu ivme büyütme çarpanlarına ek olarak her iki birimde, bina doğal periyotları ile temel zemini periyotları arasında, bina kat adedine bağlı yaklaşımlar ve çalışmalar da dikkate alınmak durumundadır.

Ankara yerleşim çanağında söz konusu bu iki birimin işgal ettiği alan ile, Ankara kentinin büyüme yönü dikkate alındığında yerel temel zemininden kaynaklanan deprem riski açıkca görülmekte, bu riski, yapı stokunun niteliği de özel olarak artırmaktadır.

Birçok metropolde olduğu gibi Ankara'da da mikrozon çalışmalarının ve mevcut yapı stoku incelemelerinin başlatılması gereğinin anımsanması önerilmektedir.

Not: Yayınlarından yararlandığım ve alıntı yaptığım tüm yazarlara teşekkür ediyorum.

KAYNAKLAR

1-) K. Erçin Kasapoğlu, Ankara Kenti Zeminlerinin Jeoteknik Özellikleri ve Depremselliği

2-) O. Ergünay, Sismik Tehlike ve Risk Açısından Ankara'ya Genel Bakış

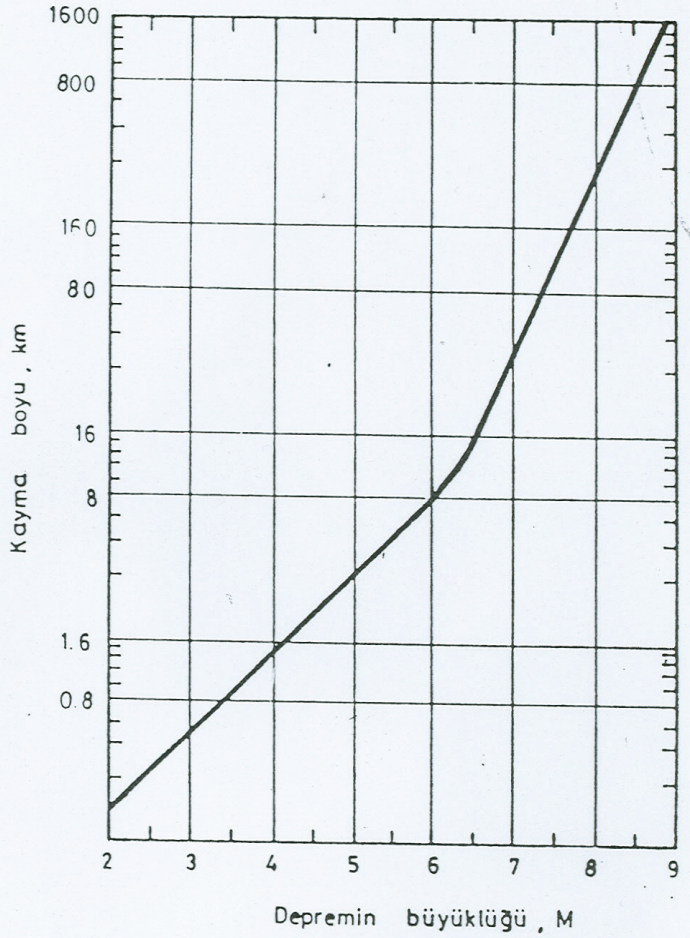
3-) E. Arıoğlu, N. Arıoğlu, Ali Osman Yılmaz, Canan Girgin, Deprem ve Kurtarma İlkeleri

4-) S. Pampal, Depremler

5-) M. K. Koçkar, Doktora tezi.

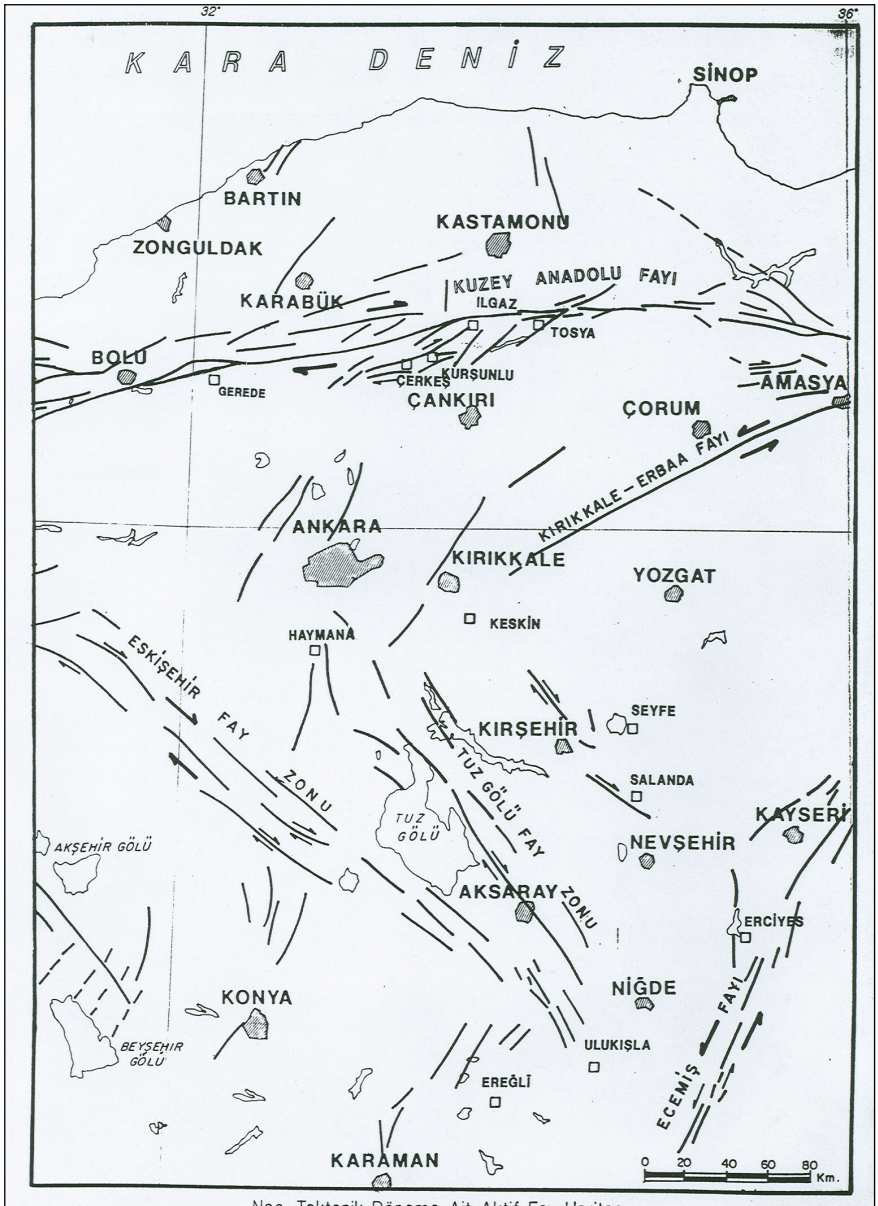
EKLER

EK-1



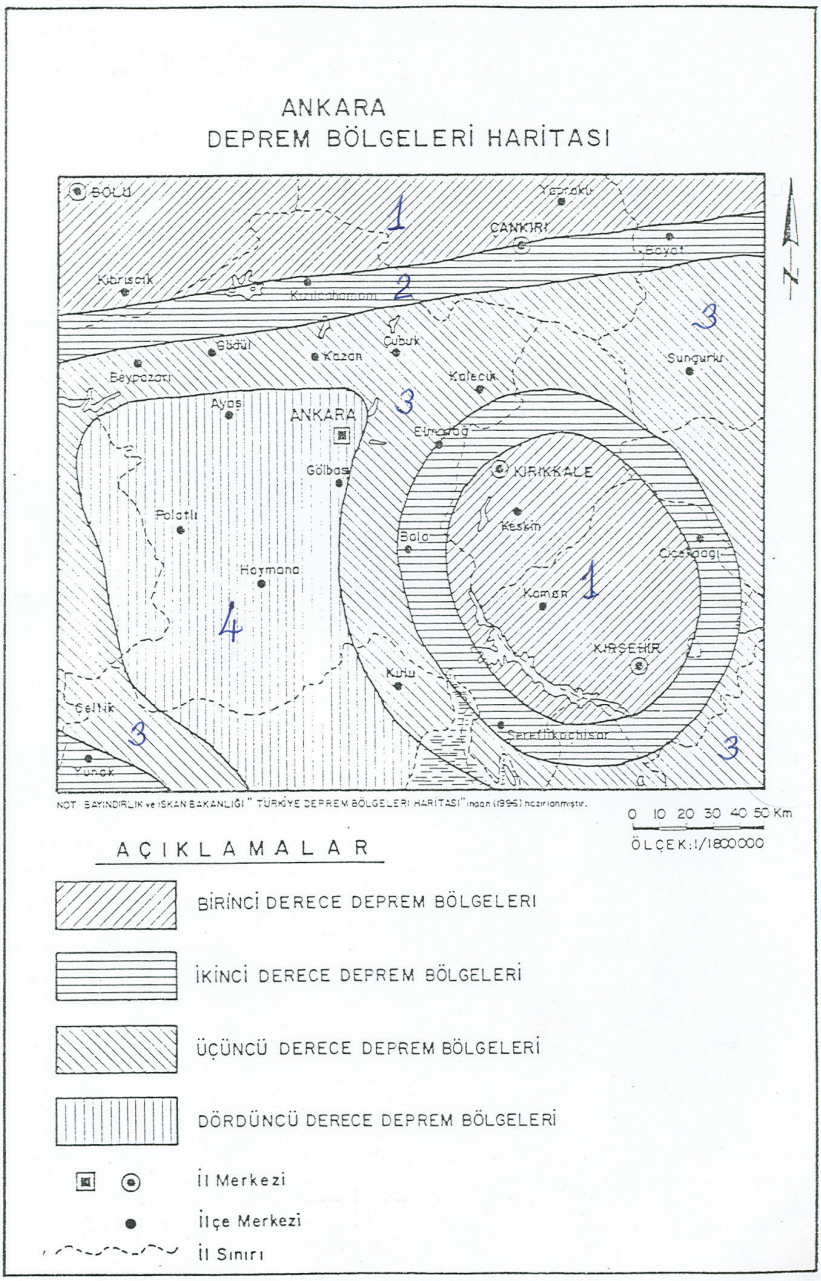
Faydaki kayma (yırtılma) boyunun depremin büyüklüğüne bağlı olarak değişimi

EK-2

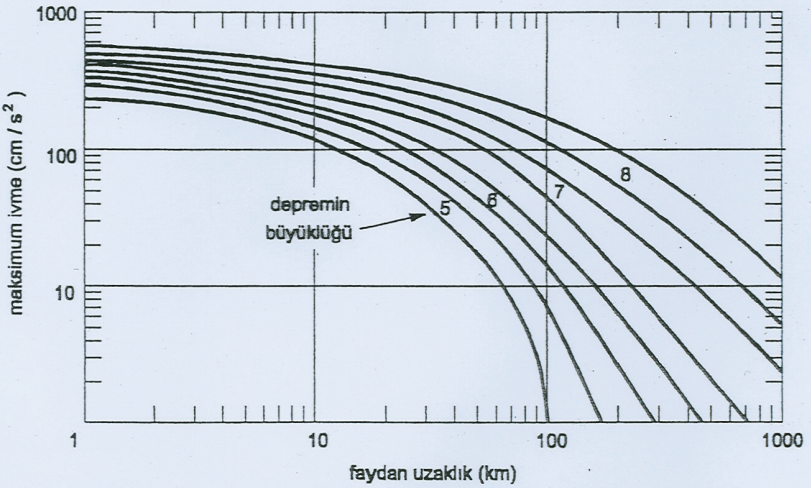


Neo-Tektonik Döneme Ait Aktif Fay Haritası

EK-3

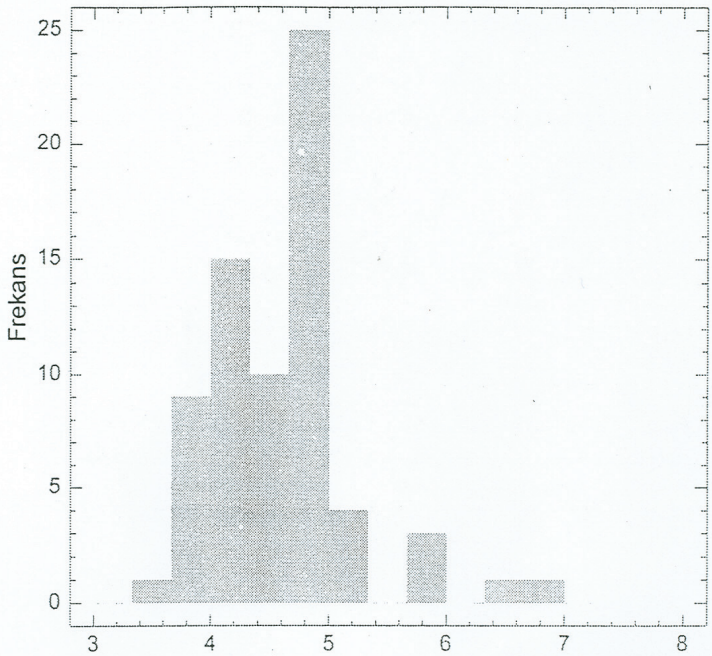

ANKARA
DEPREM BÖLGELERİ HARİTASI
BOLU
Yapraklı
ÇANKIRI
Bayat
Kıbrıscık
Kızılcahamam
Gölbaşı
Kazan
Çubuk
Kalecik
Sungurlu
Beypazarı
Ayaş
ANKARA
Elmadağ
Gölbaşı
KIRIKKALE
Polatlı
Keskin
Bala
Çeşmeköprü
Haymana
Kırıkkale
KIRŞEHİR
Kulu
Çeltik
Yenice
Çiçekdağı
Yerköy
Sarıtıkçıhisar
1
2
3
4
NOT: BAYINDIRLIK ve İSKAN BAKANLIĞI "TÜRKİYE DEPREM BÖLGELERİ HARİTASI" ingan (1996) hazırlanmıştır.
0 10 20 30 40 50 Km
ÖLÇEK: 1/1800000
AÇIKLAMALAR
BİRİNCİ DERECE DEPREM BÖLGELERİ
İKİNCİ DERECE DEPREM BÖLGELERİ
ÜÇÜNCÜ DERECE DEPREM BÖLGELERİ
DÖRDÜNCÜ DERECE DEPREM BÖLGELERİ
İl Merkezi
İlçe Merkezi
İl Sınırı

EK-4

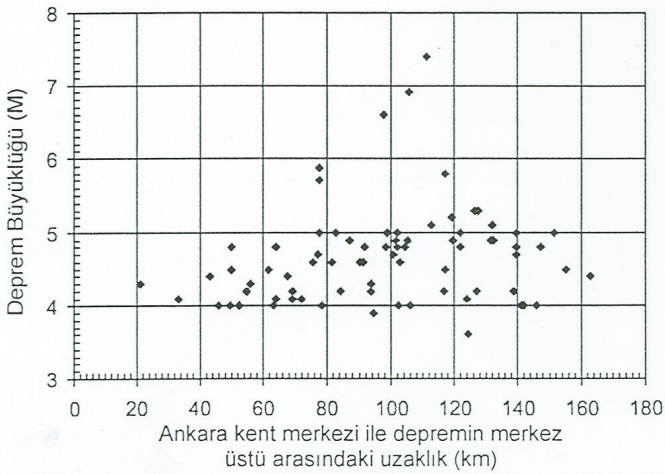


Depremin maksimum ivmesinin faydan olan uzaklığına bağlı olarak değişimi

EK-5

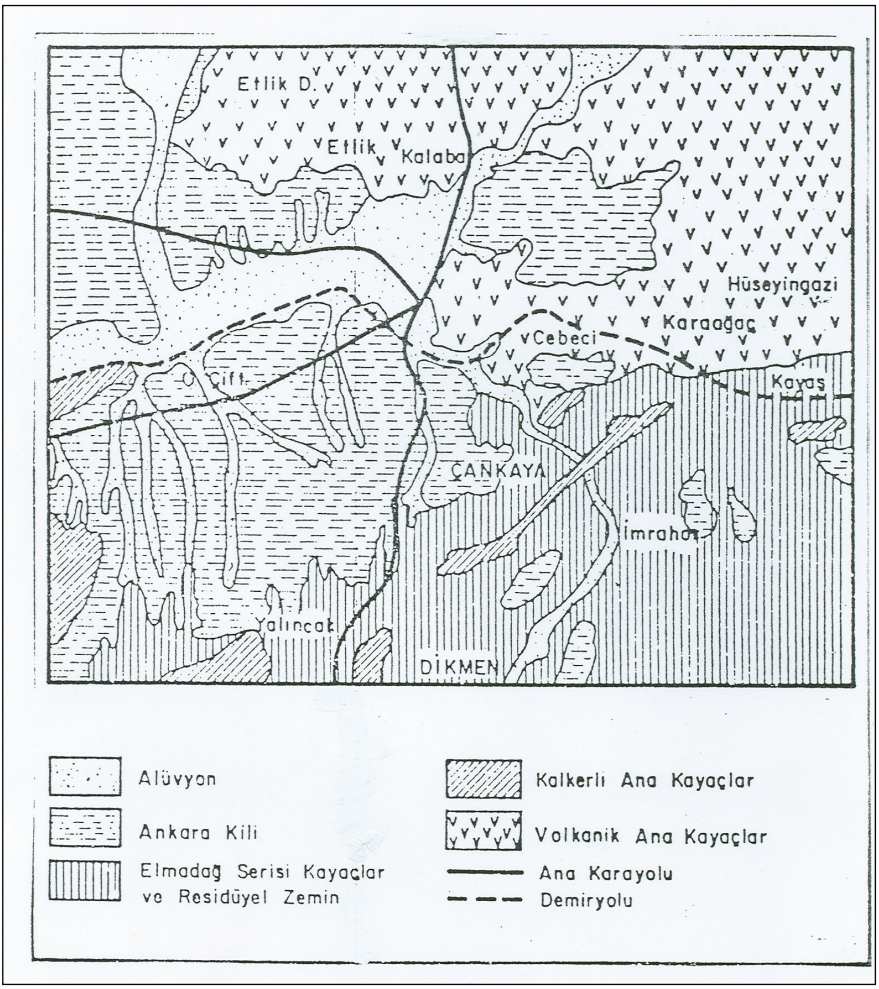


. Ankara ve yakınında meydana gelen depremlerin frekans dağılımları.



Şekil 8.6: Kent merkezinden uzaklık-deprem büyüklüğü ilişkisi

EK-6


Etlik D.
Etlik
Kalaba
Hüseyingazi
Karaağaç
Cebeci
Çiftl.
Kayaş
ÇANKAYA
İmrahor
Yalıncak
DİKMEN
Alüvyon
Ankara Kili
Elmadağ Serisi Kayaçlar ve Residüyel Zemin
Kalkerli Ana Kayaçlar
Volkanik Ana Kayaçlar
Ana Karayolu
Demiryolu

TARTIŞMA

Nejat Bayülke*

Kısa bir şey söyleyebilirmiyim. Hocam bu kesme dalgaları hızları deprem yatay ivmesinden çok etkilenen bir şey. Yani ne kadar şiddette yerin kayma modülü düşüyor. Dolayısıyla bir değer tek bir hız değeri bence depremin bir anı için geçerli, bir anı için doğru olabilir. Zeminde de aynı şeyler olur. Dolayısı ile ikisinin birbirini yakalaması yani zeminin periyodu ile binanın periyodunun birbirini yakalaması çok zor bir iş. Çok düşük bir ihtimal yüksek bir şans meselesi. İkincisi bu tür kayma dalgası hızları düşük genlikli kuvvetlerden ölçülüyor. Oysa deprem sırasında pardon şöyle söyleyeyim. Bu mikrotremör ölçümlerinden zemin büyütmeleri çıkartılıyor. Bunlar küçük genlikli hareketlerden çıkartılan şeyler. Ama şiddetli bir depremde çok kuvvetli yer ivmeleri oluştuğu zaman bu küçük genlikli mikrotremörlerden çıkartılan büyütmelerin gerçekleşmediğini çeşitli yerlerde gözlemledik. Teşekkür ediyorum.

Dr. Ünsal Soygür

Son aşamasına geldiği iddiasında olmadığımı SPT verilerinin korelasyonlarından kayma dalgası hızlarının hesaplanması kestirilmesi konusunda bir şey söyleyemem. Ama bundan 1 yada 2 yıl kadar önce Ahmet Ercan hocanın Türkiye Deprem Haritasına paralel olarak amplifikasyon haritası yayınladığını biliyorum. İzmir RADIUS projesi çalışması bütün eksikliklerine rağmen tamamlanan örnek bir çalışmadır diye düşünüyorum. İstanbul'da sayın Mustafa Erdik, Atilla Ansal'ın oldukça kalabalık bir grupla yürüttükleri mikrozon çalışmaları da yapılmakta. Yani gönlüm isterki en azından metropolitan yerleşim alanlarında Ankara'da buna dahil yerel yönetimler kendi alanlarından başlamak üzere mikrozon çalışmalarına el atsınlar. Ben mevcut eldeki verileri tam sonuç alacak iddiasında değilim. Zaten benim konum değil. Bir inşaat mühendisi olarak. Teşekkür ediyorum.

---

*Afet İşleri Genel Müdürlüğü

ANKARA İÇİN DEPREM SENARYOSU

Bülent ÖZMEN*

GİRİŞ

Depremler meydana gelmeden önce deprem sonrası yapılacak işlerin ve alınacak önlemlerin planlanması gerekmektedir. Bu planlama çalışmalarının iyi bir şekilde yapılabilmesi için gelecekte nekadar büyüklükte bir depremin oluşabileceği ve yerleşim merkezlerinin bu depremden nasıl etkilenebileceği sağlıklı bir şekilde tahmin edilmelidir.

Ülkemizde acil yardım planlarının hazırlanması, 7269 sayılı yasanın 4. maddesi gereğince hazırlanmış "Afetlere İlişkin Acil Yardım Teşkilatı ve Planlama Esaslarına Dair Yönetmelik" gereğince yapılmaktadır. Bakanlar kurulunun 01.04.1988 tarihli ve 88/12777 sayılı kararı ile ve 08.05.1988 gün ve 19808 sayılı Resmi Gazetede yayınlanarak yürürlüğe girmiş olan bu yönetmelik acil yardım planlamasının genel esaslarını ülke, il ve ilçe düzeyinde vermektedir. Bu yönetmeliğin amacı, devletin tüm güç ve kaynaklarını afetten önce planlayarak, afetin meydana gelmesi halinde devlet güçlerinin afet bölgesine en hızlı bir şekilde ulaşması ile afetzede vatandaşlara en etkin ilk ve acil yardımın yapılmasını sağlamak için acil yardım teşkilatlarının kuruluş ve görevlerini düzenlemektir. Ayrıca 2004 ve 2005 yıllarında yürürlüğe girmiş olan 5302 sayılı "İl Özel İdaresi Kanunu", 5393 sayılı "Belediye Kanunu" ve 5216 sayılı "Büyükşehir Belediyesi

* Gazi Üniversitesi Deprem Araştırma ve Uygulama Merkezi, bulentozmen@gazi.edu.tr

Kanunu" gereğince il özel idaresi ve belediyeler tarafından da zarar azaltma ve müdahale planlarının hazırlanması gerekmektedir.

Gelecekte nekadar büyüklükte bir deprem oluşabileceği sismik tehlike çalışmaları ile, yerleşim merkezlerinin oluşması olası büyüklükte bir depremden ne ölçüde etkilenebileceği de deprem senaryoları ile belirlenmeye çalışılır. Depremlerin oluşmasını engellemek veya önceden haber vermek bugünkü teknoloji ile mümkün değildir. Fakat deprem zararlarının azaltılmasına yönelik tedbirleri almak mümkündür. Alacağımız bu tedbirleri belirlemede deprem senaryoları önemli bir yer tutar.

DEPREM SENARYOSU

Kentsel deprem risk senaryolarının hazırlanması genelde aşağıda sıralanan etüd safhalarını kapsar (Erdik ve diğ., 1996):

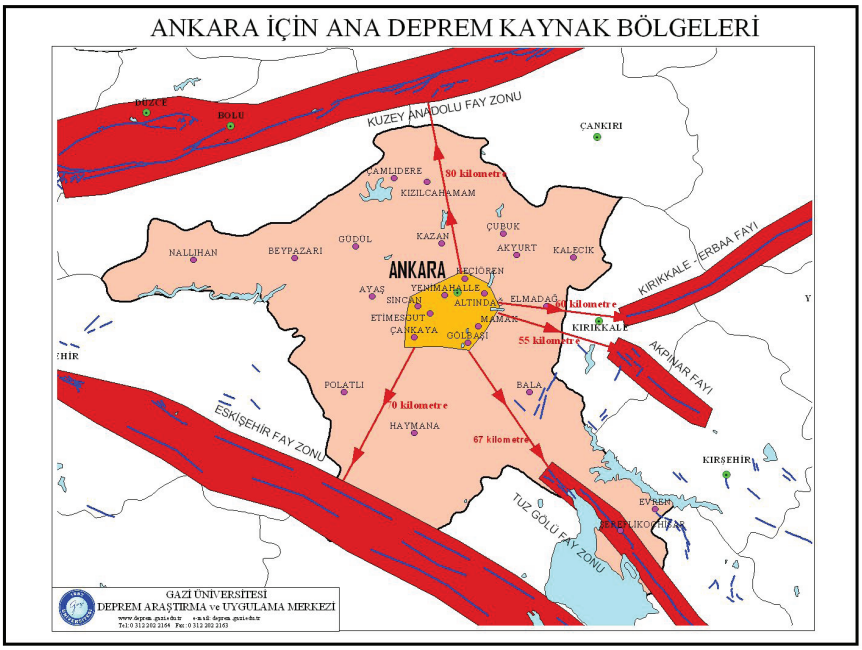
Depremsellik ve mikrobölgelendirme çalışmaları: Kenti etkilemiş tarihi depremlerin ve yaratmış olduğu hasarların incelenmesi, senaryo depremi kaynak parametrelerinin belirlenmesi, yöresel eşşiddet haritalarına ve şiddet azalım ilişkilerine dayalı olarak taban kayasında beklenen deprem şiddet (MSK) haritalarının elde edilmesi, geçmiş deprem hasar dağılımlarına, yerel zemin ve topoğrafik şartlara bağlı olarak şiddet büyütmeleri dağılımının belirlenmesi ve zemin sıvılaşma ve göçmesi ve heyelan ihtimali olan bölgelerin tesbiti.

Hasar görebilirlik belirlemeleri: Mevcut yapı stokunun incelenerek yapı tipi haritalarının çıkartılması, her bir yapı tipi için "hasar görebilirlik" oran ve ihtimallerinin yöresel verilere dayalı olarak belirlenmesi, mevcut alt yapı şebekeleri ve ulaşım sistemlerinin depremden etkilenme durum ve oranlarının belirlenmesi, emniyet, itfaiye, hastane bina ve donanımları gibi kritik birimlerin depremden etkilenme durumlarının belirlenmesi, yapı hasarlarıyla can kaybı ve yaralanmalar arasındaki ilişkilerin tesbiti, depremden kaynaklanacak sosyo-ekonomik kayıpların incelenmesi.

Deprem Risk Senaryoları: Mikrobölgelendirme, riske maruz elemanlar ve bu elemanların hasar-görebilirlik fonksiyonlarına dayalı olarak deprem risk senaryolarının belirlenmesi, bu senaryo sonuçlarının ikincil sosyo-ekonomik kayıplar cinsinden incelenmesi.

SENARYO DEPREMİ

Ankara için deprem senaryosu deterministik metod kullanılarak Tuz Gölü Fay Zonu üzerinde Şereflikoçhisar yakınlarında 33.58D boylamı ve 38.91K enleminde meydana gelebilecek Ms : 7.5 büyüklüğünde bir deprem için yapılmıştır (Şekil 1). Bu deprem nedeniyle Tuzgölü fayının deprem dış merkezinden itibaren Ankara ve Niğde'ye doğru olan bölümlerinin 45'er kilometrelik kısımlarının kırıldığı varsayımı yapılmıştır. Senaryo depremin büyüklüğü; fayın uzunluğu ve tarihsel dönemde meydana gelmiş olan M.S 110 ve 1104 depremleri dikkate alınarak belirlenmiştir. Tarihsel dönemdeki bu depremler Sosyal vd., (1981) ve Ambraseys ve Jackson (1998)' un çalışmalarından alınmıştır. Öncelikle Ms büyüklüğü Ulusay v.d tarafından geliştirilen Mw = 0.6798Ms + 2,0402 bağıntısı kullanılarak moment magnitüde (Mw = 7,34) çevrilmiştir. Daha sonra deprem nedeniyle meydana gelebilecek yüzey kırığı uzunluğu Wells ve Coppersmith (1994) tarafından geliştirilen Mw = 5.08 + 1.16 (Log L) bağıntısı ile 88.77 km (≈ 90 km) olarak hesaplanmıştır.



Şekil 1: Ankara için ana deprem kaynak bölgeleri

Tuzgölü fay zonu Kuzeybatı-Güneydoğu doğrultulu Niğde'nin Bor ilçesinden başlayıp Paşadağına kadar uzanan yaklaşık 200 km uzunluğunda sağ yanal doğrultu atımlı bir faydır. Fayın aktif bir fay olduğu bütün araştırıcılar tarafından kabul edilmektedir.

Tuzgölü fay zonu üzerinde oluşabilecek senaryo deprem için eşşiddet haritası bu fay için geliştirilmiş herhangi bir azalım ilişkisi olmadığı için aşağıda verilen ilişki kullanılarak hesaplanmıştır.

$I = 0.34 + 1.54\ M - 1.24\ LnR$ (Erdik ve Eren,1983)

Burada;

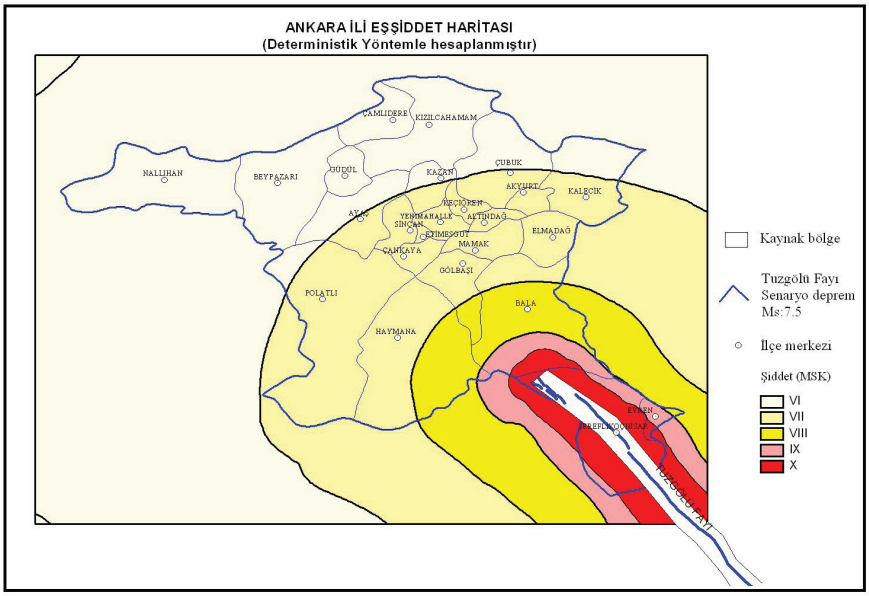
I : MSK ölçeğinde yapı yerindeki ortalama şiddet.

M : Yüzey dalgası magnitüdü

R : Faya en yakın uzaklık (km. cinsinden)

Senaryo depremi nedeniyle Ankara il sınırları içinde oluşabilecek maksimum şiddet değerleri; Ankara ilini 0.1^0 gridlere bölerek ve her gridin düğüm noktasında oluşabilecek maksimum şiddet değerleri yukarıda verilen azalım ilişkisi kullanılarak belirlenmiş ve eşit şiddet değerlerine sahip noktaların birleştirilmesi ile eşşiddet haritası hazırlanmıştır (Şekil 2 ve Şekil 3). Bu değerler sert zemin koşullarında oluşabilecek şiddet değerlerini göstermektedir. Haritada şiddetin en fazla olduğu dolayısıyla hasarın en fazla olacağı bölgeler kırmızı, daha az etkilenecek bölgeler sırasıyla pembe, sarı ve açık sarı renkli olarak gösterilmiştir. Buna göre Şereflikoçhisar ilçesi olası depremden X şiddeti ile enfazla etkilenen ilçe olacaktır. Bunu sırasıyla IX şiddeti ile Evren ilçesi, VIII şiddeti ile Bala ve Beypazarı ilçeleri, VII şiddeti ile Altındağ, Çankaya, Etimesgut, Gölbaşı, Keçiören, Mamak, Sincan, Yenimahalle, Polatlı, Haymana, Kalecik, Elmadağ, Akyurt ve Çubuk ilçeleri izlemektedir.

Şekil 2: Ankara ili için 0.1^0 artarak oluşturulmuş gridler



Şekil 3: Senaryo depremin oluşturabileceği şiddet değerleri

Depremin şiddeti, depremlerin gözlenen etkileri sonucunda ve uzun yılların vermiş olduğu deneyimlere dayanılarak hazırlanmış olan şiddet cetvellerine göre belirlenmektedir. Dünyada kullanılan birçok şiddet cetvelleri vardır. Ülkemizde bu şiddet cetvellerinden Medvedev-Sponhever-Karnik (MSK) tarafından 1964 yılında hazırlanmış 12 dereceli MSK şiddet cetveli kullanılmaktadır (EK 1). Şiddet cetvellerinde şiddetin derecesi Romen rakamı ile gösterilmektedir. Bir depremin şiddeti ise onun yapılar, doğa ve insanlar üzerindeki etkilerine bağlı olarak belirlenir. Bu etki, depremin büyüklüğü, odak derinliği, uzaklığı, yapıların depreme karşı gösterdiği dayanıklılık, yerel zemin yapısı ve jeolojiye bağlı olarak değişir.

Bu çalışmada senaryo deprem için hazırlanmış eşşidet haritasından yararlanarak yerleşim birimlerinin senaryo depreminden hangi şiddette etkilenebileceği bulunmuştur. Daha sonra geçmiş yıllarda oluşmuş depremlerin eşşiddet haritaları ve hasar durumlarından yararlanarak Ergünay ve Gülkan (1991) tarafından farklı yapı türleri için geliştirilmiş hasar oranları kullanılarak her yerleşim biriminde meydana gelebilecek ağır, orta ve hafif hasarlı konutların sayıları bulunmuştur (Tablo 1, Tablo 2, Tablo 3 ve Tablo 4). Yerleşim birimlerinin konut ve nüfus sayımları Türkiye İstatistik Kurumu verilerinden alınmıştır.

Tablo 1: Farklı yapı türleri ve deprem şiddetlerine göre hasar oranları (Ergünay ve Gülkan, 1991)

YAPI TÜRÜ VE HASAR DURUMU	DEPREM ŞİDDETLERİ				
	V	VI	VII	VIII	IX
YIĞMA TAŞ YAPILAR	ORAN (% olarak)				
Hasarsız	35	25	15	2	0
Hafif Hasarlı	45	35	20	8	5
Orta Hasarlı	15	30	40	30	20
Ağır Hasarlı ve Yıkık	5	10	25	60	75
KERPİÇ YAPILAR	ORAN (% OLARAK)				
Hasarsız	70	50	20	5	0
Hafif Hasarlı	25	34	22	15	5
Orta Hasarlı	4	14	43	40	35
Ağır Hasarlı ve Yıkık	1	2	15	40	60
TUĞLA YIĞMA YAPILAR	ORAN (% OLARAK)				
Hasarsız	95	80	40	20	5
Hafif Hasarlı	4	15	35	30	15
Orta Hasarlı	1	5	23	40	30
Ağır Hasarlı ve Yıkık	0	0	2	10	50
AHŞAP KARKAS YAPILAR	ORAN (% OLARAK)				
Hasarsız	90	70	60	20	5
Hafif Hasarlı	9	23	25	40	35
Orta Hasarlı	1	7	14	30	45
Ağır Hasarlı ve Yıkık	0	0	1	10	15
BETONARME ÇERÇEVE YAPILAR	ORAN (% OLARAK)				
Hasarsız	95	80	60	15	10
Hafif Hasarlı	5	18	20	30	25
Orta Hasarlı	0	2	14	40	35
Ağır Hasarlı ve Yıkık	0	0	6	15	30

Tablo 2: Ankara ili deprem senaryosu için şehir merkezleri zarar sonuçları

	TOPLAM ŞEHİR				CAN KAYBI		YARALI			
	HASARSIZ	HAFİF HASARLI	ORTA HASARLI	AĞIR HASARLI	EN AZ	EN ÇOK	EN AZ	EN ÇOK	HASTANEDE TEDAVİ	AÇIKTA KALAN İNSAN SAYISI
ALTINDAĞ	42535	28967	22500	4577	137	229	412	1144	195	135384
ÇANKAYA	94390	44130	30508	8666	260	433	780	2167	368	195871
ETİMESGUT	26869	10301	7190	2605	78	130	234	651	111	48975
GÖLBAŞI	3878	2105	1909	974	29	49	88	244	41	14417
KEÇİÖREN	79373	35162	24401	7427	223	371	668	1857	316	159138
MAMAK	46507	29908	21634	4408	132	220	397	1102	187	130210
SİNCAN	35869	13382	9298	3478	104	174	313	870	148	63880
YENİMAHALLE	75645	32880	22599	6937	208	347	624	1734	295	147680
AKYURT	907	506	372	89	3	4	8	22	4	2303
AYAŞ	1478	832	760	214	6	11	19	54	9	4871
BALA	277	550	1010	807	24	40	73	202	34	9087
BEYPAZARI	8725	2076	536	63	2	3	6	16	3	2997
ÇAMLIDERE	1502	368	147	22	1	1	2	6	1	846
ÇUBUK	5213	2830	2080	518	16	26	47	129	22	12989
ELMADAĞ	4270	2879	2396	668	20	33	60	167	28	15321
EVREN	75	145	273	325	10	16	29	81	14	2988
GÜDÜL	1537	483	173	23	1	1	2	6	1	982
HAYMANA	1908	1543	2037	1375	41	69	124	344	58	17062
KALECİK	1267	636	641	214	6	11	19	53	9	4276
KAZAN	3014	665	110	2	0	0	0	0	0	557
KIZILCAHAMAM	4115	956	196	17	1	1	2	4	1	1067
NALLIHAN	7408	1650	290	12	0	1	1	3	0	1510
POLATLI	9396	4588	3817	1166	35	58	105	292	50	24915
ŞEREFLİKOÇHİSAR	643	1817	3478	4707	141	235	424	1177	200	40925
TOPLAM	456801	219358	158355	49295	1479	2465	4437	12324	2095	1038251

Tablo 3: Ankara ili deprem senaryosu için köylerde oluşabilecek zarar sonuçları

	KÖYLER İÇİN HASAR DURUMU				CAN KAYBI		YARALI			
	HASARSIZ	HAFİF HASARLI	ORTA HASARLI	AĞIR HASARLI	EN AZ	EN ÇOK	EN AZ	EN ÇOK	HASTANEDE TEDAVİ	AÇIKTA KALAN İNSAN SAYISI
ALTINDAG	58	36	40	15	0	1	1	4	1	275
ÇANKAYA	184	114	128	47	1	2	4	12	2	875
ETİMESGUT	58	36	40	15	0	1	1	4	1	274
GÖLBAŞI	1570	966	1087	403	12	20	36	101	17	7448
KEÇİÖREN	1196	736	828	307	9	15	28	77	13	5674
MAMAK	1020	628	706	262	8	13	24	65	11	4838
SİNCAN	889	547	616	228	7	11	21	57	10	4218
YENİMAHALLE	1500	923	1039	385	12	19	35	96	16	7117
AKYURT	845	520	585	217	7	11	20	54	9	4010
AYAŞ	461	284	319	118	4	6	11	30	5	2188
BALA	560	1167	1680	1260	38	63	113	315	54	14699
BEYPAZARI	1332	546	262	44	1	2	4	11	2	1529
ÇAMLIDERE	864	354	170	28	1	1	3	7	1	992
ÇUBUK	1690	1040	1170	433	13	22	39	108	18	8015
ELMADAĞ	251	155	174	64	2	3	6	16	3	1192
EVREN	14	61	119	166	5	8	15	41	7	1425
GÜDÜL	848	348	167	28	1	1	3	7	1	974
HAYMANA	2169	1335	1502	556	17	28	50	139	24	10288
KALECİK	996	613	690	255	8	13	23	64	11	4726
KAZAN	1686	691	332	55	2	3	5	14	2	1935
KIZILCAHAMAM	1795	736	353	59	2	3	5	15	3	2060
NALLIHAN	1620	664	319	53	2	3	5	13	2	1859
POLATLI	2531	1558	1753	649	19	32	58	162	28	12008
ŞEREFLİKOÇHİSAR	54	229	445	620	19	31	56	155	26	5328
TOPLAM	24194	14285	14522	6267	188	313	564	1567	266	103947

Tablo 4: Ankara ili deprem senaryosu için Ankara şehir merkezi zarar sonuçları

	TOPLAM ŞEHİR				CAN KAYBI		YARALI		
	HASARSIZ	HAFİF HASARLI	ORTA HASARLI	AĞIR HASARLI	EN AZ	EN ÇOK	EN AZ	EN ÇOK	HASTANEDE TEDAVİ
ALTINDAĞ	42535	28967	22500	4577	137	229	412	1144	195
ÇANKAYA	94390	44130	30508	8666	260	433	780	2167	368
ETİMESGUT	26869	10301	7190	2605	78	130	234	651	111
GÖLBAŞI	3878	2105	1909	974	29	49	88	244	41
KEÇİÖREN	79373	35162	24401	7427	223	371	668	1857	316
MAMAK	46507	29908	21634	4408	132	220	397	1102	187
SİNCAN	35869	13382	9298	3478	104	174	313	870	148
YENİMAHALLE	75645	32880	22599	6937	208	347	624	1734	295
TOPLAM	405066	196835	140039	39072	1171	1953	3516	9769	1661

Ankara ili için senaryo deprem sonucunda oluşabilecek

YOL

KÖPRÜ

LİMAN

İÇME SUYU ve ATIKSU ŞEBEKELERİ

ELEKTRİK ŞEBEKESİ

KANALİZASYON

DOĞAL GAZ

hasarları veri eksikliği nedeniyle senaryoya dahil edilememiştir.

Ankara ilini etkileyebilecek büyük bir depremde (Senaryo depremi) kuvvetli yer hareketinden kaynaklanacak sarsıntılara ilave olarak;

HEYELAN

ZEMİN GÖÇMELERİ

SIVILAŞMALAR

YANGIN

SU BASMASI

TEHLİKELİ MADDE SIZINTILARI

nedeniyle de hasarlar oluşabilecektir. Bu hasarların nasıl olacağını belirleyebilmek için daha detay çalışmalara ihtiyaç vardır.

SONUÇLAR

Öncelikle Ankara'nın deprem tehlikesi ve riski altında olduğu gerçeğini kabul ederek başta zarar azaltma çalışmaları olmak üzere Afet Yönetiminin bütün aşamalarını kapsayan çalışmalara vakit geçirmeden başlamalı yapılmış ve/veya yapılmakta olan çalışmaları daha ileri aşamalara götürmeliyiz.

Ankara'ya 65 km uzaklıkta kuzeybatı gidişli Tuzgölü fayı üzerinde Ms:7.5 büyüklüğünde olası bir depremden Ankara ilinin nasıl etkileneceği tahmin edilmeye çalışılmış ve Ankara'nın olası depremden önemli bir şekilde etkileneceği görülmüştür.

Ankara'yı tehdit eden bütün faylar (kaynak bölgeler) için farklı deprem büyüklüklerine göre daha detaylı tehlike belirleme ve senaryo çalışmalarının bir an önce yapılması gerekir.

7269 sayılı Afet Kanunun 4.maddesi gereğince hazırlanmış olan "Afetlere İlişkin Acil Yardım Teşkilatı ve Planlama Esaslarına Dair Yönetmeliğe" göre hazırlanması gereken Acil Yardım Planlarının ve 5302 sayılı "İl Özel İdaresi Kanunu" 5393 sayılı "Belediye Kanunu" ve 5216 sayılı Büyükşehir Belediyesi kanunu gereğince yapılması gereken Zarar Azaltma ve Müdahale Planları'nın bilimsel kriterlere uygun olarak hazırlanmış senaryo çalışmalarına dayandırılarak yapılması gerekir.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

Ambraseys, N.N., Jackson, J.A., 1998, Faulting Associated with Historical and Recent Earthquakes in the Eastern Mediterranean Region, Geophys. J.Int. 133, 390-406.

Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Afet İşleri Genel Müdürlüğü, Afetlere İlişkin Acil Yardım Teşkilatı ve Planlama Esaslarına Dair Yönetmelik, Ankara, 1997.

Erdik, M., ve Eren, K., 1983, Attenuation of Intensities for Earthquake Associated with the North Anatolian Fault, Middle East Technical University Earthquake Engineering Research Center, Ankara.

Erdik, M., Işıkara, A.M., A, J.S., Onur, T., 1996, Kentlerde Deprem Risklerinin Belirlenmesi: Deprem Senaryoları, Erzincan ve Dinar Deneyimleri Işığında Türkiye'nin Sorunlarına Çözüm Arayışları, TUBİTAK Deprem Sempozyumu, sayfa 113-121, 15-16 Şubat, Ankara

Ergünay, O., and Gülkan, P., 1991, Seismic Risk Reduction and Disaster Management, UNDP-UNDRO Cooperative Peoject for Seismic Risk Reduction in the Mediterrnean Region, May, 1991, Roma-Italy

Soysal, H., Sipahioğlu, S., Kolçak, D., Altınok, Y., 1981, Türkiye ve Çevresinin Tarihsel Deprem Kataloğu, TUBİTAK Proje No:TBAG 341, 124 s.

Ulusay, R., Tuncay, E., Sönmez, H. and Gökçeoğlu, C., 2004, An Attenuation Relationships Based on Turkish Strong Motion Data and Iso-Acceleration Map of Turkey, Engineering Geology, 74, pp. 265-291

Wells, D.L. and Coppersmith, K.J., 1994, New Empirical Relationships Among Magnitude, Rupture Length, Repture Width, Repture Area and Surface Displacement, Bull. Seis. Soc. Am., vol. 84, no.4, pp. 974-1002

EK – 1: MSK ŞİDDET CETVELİ

Şiddet çizelgelerinin açıklamasına geçmeden önce, burada kullanılan terimler hakkında bazı bilgiler verilmeye çalışılacaktır.

A Tipi : Kırsal konutlar, kerpiç yapılar, kireç ya da çamur harçlı moloz taş yapılar.

B Tipi : Tuğla yapılar, yarım kargir yapılar, kesme taş yapılar, beton briket ve hafif prefabrike yapılar.

C Tipi : Betonarme yapılar, iyi yapılmış ahşap yapılar.

Şiddet derecelerinin açıklanmasında kullanılan az, çok ve pekçok deyimleri ortalama bir değer olarak sırasıyla, %5, %50 ve %75 oranlarını belirlemektedir.

Yapılardaki hasar ise beş gruba ayrılmıştır:

Hafif Hasar : İnce sıva çatlaklarının meydana gelmesi ve küçük sıva parçalarının dökülmesiyle tanımlanır.

Orta Hasar : Duvarlarda küçük çatlakların meydana gelmesi, oldukça büyük sıva parçalarının dökülmesi, kiremitlerin kayması, bacalarda çatlakların oluşması ve bazı baca parçalarının aşağıya düşmesiyle tanımlanır.

Ağır Hasar : Duvarlarda büyük çatlakların meydana gelmesi ve bacaların yıkılmasıyla tanımlanır.

Yıkıntı : Duvarların yarılması, binaların bazı kısımlarının yıkılması ve derzlerle ayrılmış kısımlarının bağlantısını kaybetmesiyle tanımlanır.

Fazla Yıkıntı : Yapıların tüm olarak yıkılmasıyla tanımlanır.

Şiddet çizelgelerinin açıklamasında her şiddet derecesi üç bölüme ayrılmıştır.

Bunlardan:

a) Bölümünde depremin kişi ve çevre

b) Bölümünde depremin her tipteki yapılar

c) Bölümünde de depremin arazi üzerindeki etkileri belirtilmiştir.

I – Duyulmayan

a) : Titreşimler insanlar tarafından hissedilmeyip, yalnız sismograflarca kaydedilirler.

II – Çok Hafif

a) :Sarsıntılar yapıların en üst katlarında, dinlenmekte bulunan az kişi tarafından hissedilir.

III – Hafif

a) :Deprem ev içerisinde az kişi, dışarıda ise sadece uygun şartlar altındaki kişiler tarafından hissedilir. Sarsıntı, yoldan geçen hafif bir kamyonetin meydana getirdiği sallantı gibidir. Dikkatli kişiler, üst katlarda daha belirli olan asılmış eşyalardaki hafif sallantıyı izleyebilirler.

IV – Orta Şiddetli

a) :Deprem ev içerisinde çok, dışarıda ise az kişi tarafından hissedilir. Sarsıntı, yoldan geçen ağır yüklü bir kamyonun oluşturduğu sallantı gibidir. Kapı, pencere ve mutfak eşyaları v.s. tıkırdar, döşeme ve duvarlar çatlama sesleri çıkarırlar. Mobilya v.s. titrer, asılı eşyalar biraz sallanır. Ağzı açık kaplarda olan sıvılar biraz dökülür. Araç içerisindeki kişiler sarsıntıyı hissetmezler.

V – Şiddetli

a) :Deprem, yapı içerisinde herkes, dışarıda ise çok kişi tarafından hissedilir. Uyumakta olan çok kişi uyanır, az sayıda dışarı kaçan olur. Hayvanlar huysuzlanmaya başlarlar. Yapılar baştan aşağıya titrerler, asılmış eşyalar ve duvarlara asılmış resimler önemli derecede sarsılır. Sarkaçlı saatler durur.

Az miktarda sabit olmayan eşyalar yerlerini değiştirebilir ya da devrilebilirler. Açık kapı ve pencereler şiddetle itilip kapanırlar, iyi kilitlenmemiş kapalı kapılar açılabilir. İyice dolu, ağzı açık kaplardaki sıvılar dökülür. Sarsıntı, yapı içersine ağır bir eşyanın düşmesi gibi hissedilir.

b) : A tipi yapılarda hafif hasar olabilir.

c) : Bazen kaynak sularının debisi değişebilir.

VI – Çok Şiddetli

a) :Deprem ev içerisinde ve dışarıda hemen hemen herkes tarafından hissedilir. Ev içerisindeki bir çok kişi korkar ve dışarı kaçarlar, bazı kişiler dengelerini kaybederler. Evcil hayvanlar ağıllarından dışarı kaçarlar. Bazı hallerde tabak, bardak v.s. gibi cam eşyalar kırılabilir, kitaplar raflardan aşağıya düşerler. Ağır mobilyalar yerlerini değiştirirler.

b) :A tipi çok ve B tipi az yapılarda hafif hasar ve A tipi az yapıda orta hasar görülür.

c) :Bazı durumlarda nemli zeminlerde 1 cm. genişliğinde çatlaklar olabilir. Dağlarda rastgele yer kaymaları, pınar sularında ve yeraltı su düzeylerinde değişiklikler görülebilir.

VII – Hasar Yapıcı

a) :Herkes korkar ve dışarı kaçar, pek çok kişi oturdukları yerden kalkmakta güçlük çekerler. Sarsıntı, araç kullanan kişiler tarafından önemli olarak hissedilir.

b) :C tipi çok binada hafif hasar, B tipi çok binada orta hasar, A tipi çok binada ağır hasar, A tipi az binada yıkıntı görülür.

c) :Sular çalkalanır ve bulanır. Kaynak suyu debisi ve yeraltı su düzeyi değişebilir. Bazı durumlarda kaynak suları kesilir ya da kuru kaynaklar yeniden akmaya başlar. Bir kısım kum, çakıl birikintilerinde kaymalar olur. Yollarda heyelan ve çatlamalar olabilir. Yeraltı boruları ek yerlerinden hasara uğrayabilir. Taş duvarlarda çatlak ve yarıklar oluşur.

VIII – Yıkıcı

a) :Korku ve panik meydana gelir. Araç kullanan kişiler rahatsız olur. Ağaç dalları kırılıp, düşer. En ağır mobilyalar bile hareket eder ya da yer değiştirerek devrilir. Asılı lambalar zarar görür.

b) :C tipi çok yapıda orta hasar, C tipi az yapıda ağır hasar, B tipi çok yapıda ağır hasar, A tipi çok yapıda yıkıntı görülür. Boruların ek yerleri kırılır. Abide ve heykeller hareket eder ya da burkulur. Mezar taşları devrilir. Taş duvarlar yıkılır.

c) :Dik şevli yol kenarlarında ve vadi içlerinde küçük yer kaymaları olabilir. Zeminde farklı genişliklerde cm. ölçüsünde çatlaklar oluşabilir. Göl suları bulanır, yeni kaynaklar meydana çıkabilir. Kuru kuyular sula-

nabilir ve sulu kuyular kuruyabilir. Pek çok durumlarda kaynak sularının akıntıları ve yeraltı su düzeyleri değişir.

IX – Çok Yıkıcı

a) :Genel panik. Mobilyalarda önemli hasarlar olur. Hayvanlar rastgele öte beriye kaçışır ve bağrışırlar.

b) :C tipi çok yapıda ağır hasar, C tipi az yapıda yıkıntı, B tipi çok yapıda yıkıntı, B tipi az yapıda fazla yıkıntı ve A tipi çok yapıda fazla yıkıntı görülür. Heykel ve sütunlar düşer. Bentlerde önemli hasarlar olur. Toprak altındaki borular kırılır. Demiryolu rayları eğrilip, bükülür. Yollar bükülür. Yollar bozulur.

c) :Düzlük yerlerde çokça su, kum ve çamur taşmaları görülür. Zeminde 10 cm. genişliğine dek çatlaklar oluşur. Eğimli yerlerde ve nehir teraslarında bu çatlaklar 10 cm. den daha büyüktür. Bunların dışında, çok sayıda hafif çatlaklar görülür. Kaya düşmeleri, bir çok yer kaymaları ve dağ kaymaları, sularda büyük dalgalanmalar meydana gelebilir. Kuru kuyular yeniden sulanır, sulu olanlar kurur.

X – Ağır Yıkıcı

b) :C tipi çok yapıda yıkıntı, C tipi az yapıda fazla yıkıntı, B tipi çok yapıda fazla yıkıntı, A tipi pek çok yapıda fazla yıkıntı görülür. Baraj, bent ve köprülerde önemli hasarlar olur. Tren yolu rayları eğrilir. Yeraltındaki borular kırılır ya da eğrilir. Asfalt ve parke yollar da kasisler oluşur.

c) :Zeminde birkaç desimetre ölçüsünde çatlaklar oluşabilir. Bazen 1 m. genişliğinde çatlaklarda olabilir. Nehir teraslarında ve dik meyilli yerlerde büyük heyelanlar olur. Büyük kaya düşmeleri meydana gelir. Yeraltı su seviyesi değişir. Kanal, göl ve nehir suları karalar üzerine taşar. Yeni göller oluşabilir.

XI – Çok Ağır Yıkıcı

b) :İyi yapılmış yapılarda, köprülerde, su bentleri, barajlar ve trenyolu raylarında tehlikeli hasarlar olur. Yol ve caddeler kullanılmaz hale gelir. Yeraltındaki borular kırılır.

c) :Yer, yatay ve düşey doğrultudaki hareketler nedeniyle geniş yarık

ve çatlaklar tarafından önemli biçimde bozulur. Çok sayıda yer kayması ve kaya düşmesi meydana gelir. Kum ve çamur fışkırmaları görülür.

XII – Yok Edici (Manzara değişir)

b) :Pratik olarak toprağın altında ve üstündeki tüm yapılar baştan başa yıkıntıya uğrar.

c) :Yer düzeyi büsbütün değişir. Geniş ölçüdeki çatlak ve yarıklarda, yatay ve düşey hareketlerin yön miktarları izlenebilir. Kaya düşmeleri ve nehir versanlarındaki göçmeler çok geniş bir bölgeyi kaplarlar. Yeni göller ve çağlayanlar oluşur.

TARTIŞMALAR:

Dr. Ramazan Demirtaş*

Teşekkür ederim. Şimdi Bülent sabahtan beri hep tehlikeden bahsediyoruz da. Eğer tehlikeyi doğru bir şekilde ortaya koyamazsak senaryo sonuçlarıda ona göre çıkar. Senaryo yapmışsınız ve senaryoyu 7.5 büyüklüğündeki depreme göre yapmışsınız. Aldığınız veri kaynağı olarakta 110 ve 1104 tarihli depremleri veriyorsunuz. Bu depremlerin kaynağı konusunda bir şeyler söyleyebilirmisiniz. Tuzgölü fayı üzerinde bir deprem yapıyorsunuz ve 120 km sini kırıyorsunuz. Şimdi bunu neye dayandırarak yapıyorsunuz. Yani tek bir deprem nerden kırılmaya başlıyor. Bunu segmentasyonu ortaya koyarak yapsanız daha gerçekçi olur. 110 ve 1104 depremleri konusunda biraz bilgi verirseniz sevinirim.

Bülent Özmen

Şimdi öncelikle fayların segmentasyona ayrılması doğru bir şey. Fakat geçmiş yıllarda olmuş depremlere bakıldığı zaman görülüyor ki illa bu segmentasyonun sadece bir tanesi kırılacak diye bir şey yok. Bazen 2 si, bazen üçü bazen 4 ü kırılıyor. Yani biz o fayı segmentasyona ayırdık diye sadece o fayın o segmantasyonu kırılacak diye bir şey yok. Genellikle deprem senaryosu çalışmalarında gerek ülkemizde gerek dünyada en kötü ihtimalden yola çıkılarak yapılır. Kaldı ki fayın uzunluğu ve tarihsel dönemde oluşturduğu depremlere bakılınca bu büyüklüğün hiçte abartılı olmadığı görülmektedir. 110 ve 1104 tarihinde oluşmuş depremlere gelirsek 110 yılındaki deprem Ambraseys'in 1998 yılındaki makalesinde geçiyor ve 6-7 büyüklüğü arasında bir deprem büyüklüğü veriyor. 1104 yılındaki deprem ise Soysal vd., tarafından hazırlanan ve TUBİTAK tarafından desteklenmiş olan ve ülkemizde herkes tarafından kullanılmakta olan katalogdan alınmıştır. Katalogda bu deprem için 9 şiddetinde olmuştur deniyor. Hatta 40.000 civarında ölü olduğu belirtiliyor. Bu kataloğa bu şekilde geçmiş. İsterseniz bu söylediğim yayınlara bakarak bunları öğrenebilirsiniz.

---

*Afet İşleri Genel Müdürlüğü

RİSK AZALTMA PLANLAMASI ESASLARI

Oktay ERGÜNAY*

ÖZET

Afetlerle ilgili olarak merkezi ve yerel düzeylerde olası zarar veya risk azaltma planlaması çalışmaları ve özellikle de bu çalışmaların stratejik planlama anlayışı içersinde hazırlanması oldukça yeni bir kavramdır ve ülkemizde yaygın uygulamaları bulunmamaktadır. Ülkenin henüz merkezi düzeyde hazırlanmış bir risk azaltma stratejik planının dahi bulunmayışı bu konuda hangi noktada bulunulduğunun açık bir göstergesidir.

Buna karşın 2000 yılı sonrasında Belediye, Büyükşehir Belediyesi ve İl özel İdaresi kanunlarında yapılan değişikliklerle yerel yönetimlere risk azaltma stratejik planlarının hazırlanması görevi de verilmiştir.

Ancak gerekli kurumsal yapılanma, yeterli teknik personel ve mali destek sağlanmadan yerel yönetimlere verilen bu görev ve yetkilerin yerine getirilmesinin mümkün olmadığı ve olamayacağı aradan geçen 3-4 yıllık uygulamadan açıkça görülmektedir.

Bu sunum bu konuda yapılması gereken çalışmalar hakkında ilgililere ve yerel yönetimlere genel bilgiler vermek amacıyla hazırlanmıştır.

*Gazi Üniversitesi Deprem Araştırma ve Uygulama Merkezi, oktayergunay@yahoo.com

GİRİŞ

Afetlere ilişkin olarak yapılması gereken olası zarar veya risk azaltma planlaması çalışmalarının genel esaslarına girmeden önce bu konudaki teknik terimlerin açıklanmasında yarar görülmektedir. Zira ülkemizde henüz bir tanım veya anlayış birliği oluşturulamadığı için bazı teknik terimler çok farklı anlamlarda kullanılabilmekte veya anlaşılabilmektedir.

Afet . İnsanlar için fiziksel, ekonomik, sosyal ve çevresel kayıplar doğuran, normal yaşamı ve insan faaliyetlerini durdurarak veya kesintiye uğratarak toplulukları etkileyen, etkilenen topluluğun kendi imkan ve kaynaklarını kullanarak baş edemeyeceği doğal, teknolojik veya insan kökenli olayların sonuçlarına afet denilmektedir. Bir olayın afet olarak adlandırılabilmesi bu koşulların mevcudiyetine bağlıdır.

Afet tehlikesi veya tehlike: En basit tanımla can ve mal kayıpları ile fiziksel ekonomik, sosyal ve çevresel kayıp ve zararlara yol açma olasılığı olan doğal, teknolojik veya insan kökenli olaylardır. Daha teknik bir tanımla, belirli bir bölgede, belirli büyüklükteki bir olayın, belirli bir zaman aralığı içersinde olma olasılığı olarak ta ifade edilebilir.

Zarar Görebilirlik: Olayın gerçekleşmesi halinde, insan yerleşmelerinin uğrayabileceği fiziksel, ekonomik, sosyal ve çevresel zarar ve kayıpların bir ölçüsüdür. Başka bir deyişle zarar görebilirlik, bir toplumun, bir sistemin veya bir yapının var olan bir tehlikeden etkilenme oranı veya görebileceği hasar, zarar veya kaybın bir ölçüsü olarak ta tanımlanmaktadır.

Afet riski veya risk: Bir tehlikenin veya olayın meydana gelmesi halinde, bu olayın insanlara, insan yerleşmelerine, doğal çevreye, ekonomiye ve sosyal yapıya, bunların zarar görebilirlikleri ile orantılı olarak verebileceği hasar, zarar ve kayıpların tümüdür. Sigortacılık ve mühendislikte kısaca "kayıp olasılığı" olarak ifade edilmektedir. Bu tanımdan da anlaşılacağı üzere riskten veya kayıp olasılığından bahsedebilmek için,

- belirli büyüklükte bir olayın veya tehlikenin varlığı,

- bu tehlikeden etkilenebilecek, insan, insan yerleşmeleri gibi değerlerin mevcudiyeti,

- bu değerlerin tehlike veya olaydan etkilenme oranları veya zarar görebilirliklerinin bilinmesi veya tahmin edilmesi gerekmektedir.

Afet riskini matematiksel olarak;

Risk = Tehlike x Değer x Etkilenme oranı (zarar görebilirlik) olarak ta ifade edebiliriz. Bu ifadeden de anlaşılacağı üzere afet riskinin belirlenebilmesi için her şeyden önce afete neden olabilecek tehlikelerin yerleri, olası büyüklükleri, oluş sıklıkları, tekrarlanma süreleri ve etkileyebilecekleri nüfus, yapı, alt yapı envanterleri ile etkilenme oranlarının bilinmesi gerekmektedir.

Zarar azaltma veya risk azaltma: Afet tehlikesi ve riskinin belirlenmesi, değerlendirilmesi ve afet senaryolarının hazırlanması; imkan, kaynak ve önceliklerin belirlenmesi; genel politika ve stratejilerin oluşturulması, stratejik amaç ve hedeflerin belirlenmesi; uygulama öncelikleri ve eylem planlarının hazırlanması ve uygulanması sürecidir. Bu süreç içersinde, risklerin önlenmesi, risklerden sakınılması veya büyük kayıplar doğurmaması için gereken tüm önlemlerin alınması, tehlike ve risk konularında toplumun bilgilendirilmesi ve bilinçlendirilmesi ve baş edebilme kapasitesinin geliştirilmesi, olay öncesi ve sonrasında uygulanacak olan yasal düzenlemeler ve kurumsal yapılanmaların geliştirilmesi, araştırma-geliştirme faaliyetlerinin planlanması ve yürütülmesi gibi faaliyetler yürütülür.

Risk veya zarar azaltma planlaması: Risk veya olası zarar azaltma faaliyetlerinin ülke ,bölge, il veya yerleşme ölçeklerinde ve stratejik planlama anlayışı içersinde ele alındığı; gelişme hedefleri ile zarar azaltma hedeflerinin bütünleştirildiği; ana hedefi riskleri önlenmiş veya azaltılmış, baş edebilme kapasitesi ve yaşam kalitesi yüksek ülke, bölge il veya yerleşmeler oluşturmak olan katılımcı ve dinamik planlama süreci olarak ifade edilebilir.

Afet yönetimi : Afetlerin önlenmesi ve zararlarının azaltılması, afet sonucunu doğuran olaylara zamanında, hızlı ve etkili olarak müdahale edilmesi ve afetten etkilenen topluluklar için daha güvenli ve gelişmiş yeni bir yaşam çevresi oluşturulabilmesi için, toplumca yapılması gereken top yekun bir mücadele sürecini ifade eder. Başka bir deyişle; afetlerin önlenmesi ve zararlarının azaltılması amacıyla; afet öncesi, sırası ve sonrasında alınması gereken önlemler ve yapılması gereken çalışmaların planlanması, yönlendirilmesi, koordine edilmesi, desteklenmesi ve etkin olarak uygulanabilmesi için toplumun tüm kurum ve kuruluşlarıyla, imkan ve kaynaklarının belirlenen stratejik hedefler ve öncelikler doğrultusunda kullanılmasını gerektiren çok yönlü, çok disiplinli ve çok aktörlü bir yönetim süreci olarak ta tanımlanabilir. Bu süreç içerisinde, zarar azaltma, hazırlık, müdahale, iyileştirme ve yeniden inşa gibi ana aşamalara ayrı-

labilen faaliyetler süreklidir. Bir önceki aşamada yapılanların başarısı bir sonraki aşamada yapılacak faaliyetlerin başarısını etkiler.

Strateji: Mevcut imkan ve kaynakların önceden belirlenmiş politika, amaç ve hedefler doğrultusunda zamanında, hızlı ve etkili olarak kullanılabilmesi yeteneğidir.

Planlama: Güncel sorunları çözme ve geleceği tasarlama amacıyla doğal çevrenin, imkan ve kaynakların akılcı kullanımının aracı olarak tanımlanabilir. Planlama, öngörülen vizyon, politika, strateji ve hedeflerin gerçekleştirilmesine yönelik karar ve eylem planlarının oluşturulması ve uygulama araçlarının tanımlanması ile uygulamanın izlenmesini kapsayan dinamik ve sürekli eylemler bütünü olarak ta tanımlanabilir.

Stratejik planlama: Kurum ve kuruluşların mevcut durum, misyon ve temel ilkelerinden hareketle, geleceğe yönelik bir vizyon oluşturmayı, bu vizyona uygun amaç ve hedefler belirlemelerini ve ölçülebilir göstergeler geliştirerek faaliyetlerini izleme ve değerlendirmelerine olanak sağlayan katılımcı ve esnek bir planlama yaklaşımıdır. (DPT)

RİSK veya ZARAR AZALTMA PLANLAMASI ESASLARI

Yukarıdaki tanımlardan da anlaşılacağı üzere risk planlaması ve risk yönetimi toplumun hemen her kesimini ilgilendiren çok aktörlü, çok disiplinli, katılımcı ve dinamik bir süreci ifade etmektedir. Bu süreç içersinde öncelikle yapılması gereken ana faaliyetler aşağıda özetlenmiştir.

- Tehlikelerin belirlenmesi, analizi ve değerlendirilmesi,

- Nüfus, yapı, alt yapı ve insan faaliyetleri envanterlerinin çıkarılması,

- Fiziksel, sosyal, ekonomik ve çevresel zarar görebilirliklerin (etkilenme oranları) belirlenmesi,

- Risklerin belirlenmesi,

a) Ölüm ve yaralanma riskleri,

b) Tehlikenin yol açabileceği zincirleme veya ek tehlike ve riskler,

c) Fiziksel riskler (yapı, altyapı hasarları)

d) Sosyal, psikolojik ve ekonomik riskler,

e) Çevresel riskler,

f) Kentsel riskler,

- Afet senaryolarının hazırlanması,

- Senaryo verileri esas alınarak acil yardım planlarının hazırlanması,

- İmkan ve kaynaklarla güçlü ve zayıf yönlerin, fırsat ve tehditlerin belirlenmesi, (Swot analizi)

- Risk azaltma stratejilerinin belirlenmesi ve maliyet yarar analizleri,

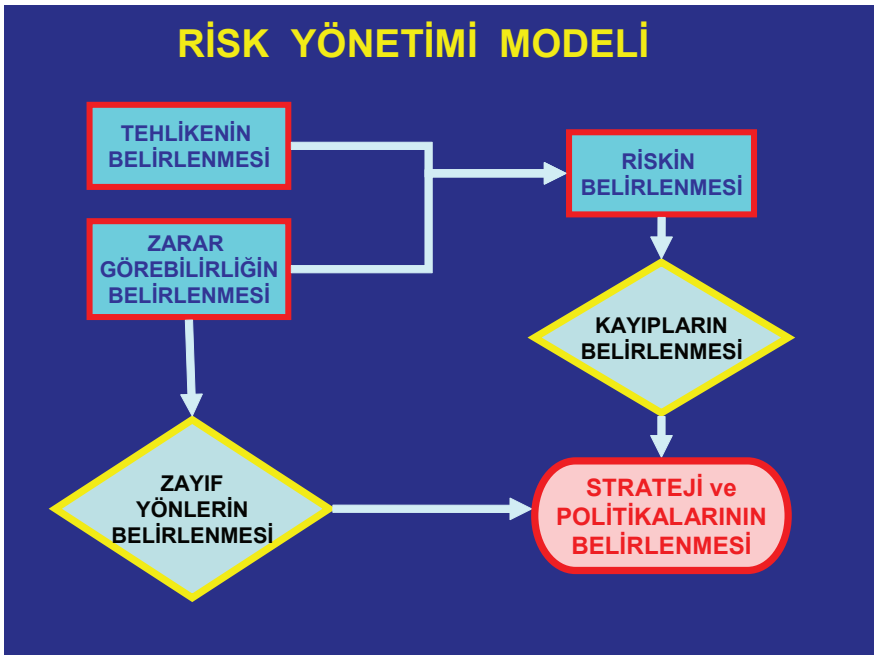
- En akılcı stratejik hedef ve faaliyetlerin belirlenmesi,

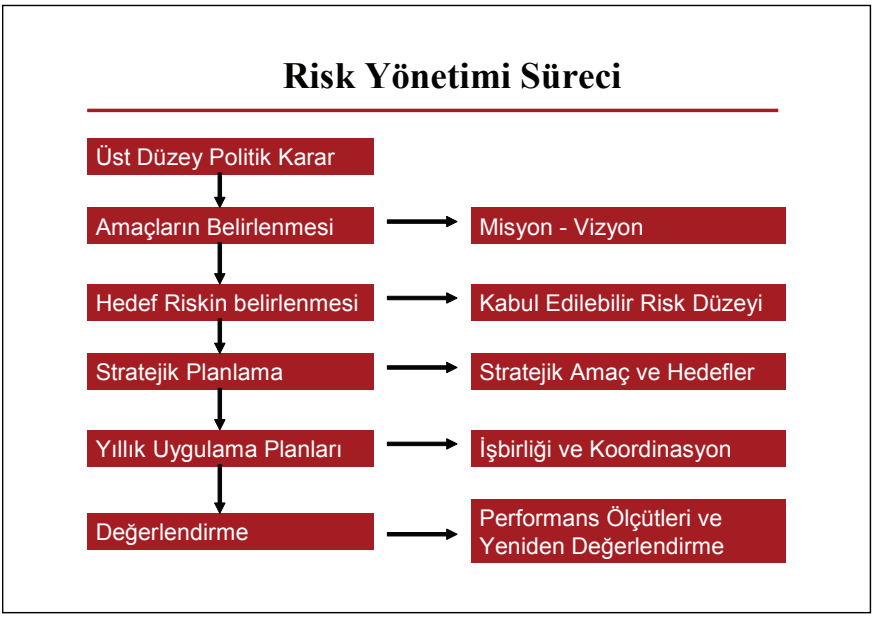
- Yasal, kurumsal ve finansal olanakların belirlenmesi,

- Performans kriterleri ile izleme ve değerlendirme yöntemlerinin belirlenmesi,

- Uygulamanın izlenmesi, aksayan yönlerin belirlenmesi ve nihai performansın değerlendirilmesi.

Risk veya zarar azaltma süreci şematik olarak aşağıdaki şekillerde gösterilmiştir.





YASAL DURUM

1999 yılı depremleri sonrasında, bu depremlerden elde edilen derslerin ışığı altında bölgesel veya yerel ölçeklerde afet riskleri veya olası zararların azaltılması faaliyetleri ile ilgili görevler, ilgili yasalarda değişiklikler yapılarak yerel yönetimlere devredilmiştir. Bu değişiklikler aşağıda belirtilmiştir.

5393 sayılı Belediye Kanunu

- Belediyelerin görev ve sorumluluklarını düzenleyen 14 üncü maddenin a) bendinde sayılan görevler arasına "acil yardım ve kurtarma" hizmetlerini yürütmek görevi de eklenmiştir.
- Eski yasalarda olmayan yeni bir düzenleme Acil durum planlaması başlığı altındaki 53 üncü madde ile yapılmıştır. Bu madde aynen şöyledir: "Belediye; yangın, sanayi kazaları, deprem ve diğer doğal afetlerden korunmak veya bunların zararlarını azaltmak amacıyla beldenin özelliklerini de dikkate alarak gerekli afet ve acil durum planlarını yapar, ekip ve donanımı hazırlar. Acil durum planlarının hazırlanmasında varsa il ölçeğindeki diğer acil

durum planlarıyla da koordinasyon sağlanır ve ilgili bakanlık, kamu kuruluşları, meslek teşekkülleriyle üniversitelerin ve diğer mahalli idarelerin görüşleri alınır. Planlar doğrultusunda halkın eğitimi için gerekli önlemler alınarak ikinci fıkrada sayılan idareler, kurumlar ve örgütlerle ortak programlar yapılabilir. Belediye, belediye sınırları dışında yangın ve doğal afetler meydana gelmesi durumunda, bu bölgelere gerekli yardım ve destek sağlayabilir."

5302 sayılı İl Özel İdaresi Kanunu

- İl özel idarelerinin görev ve sorumluluklarını düzenleyen 6 ıncı maddenin b) bendinde sayılan görevler arasına belediye sınırları dışında olmak şartıyla **"acil yardım ve kurtarma"** hizmetlerini yürütmek görevi eklenmiştir**.**
- Belediye kanununda olduğu gibi il özel idaresi kanununa da acil durum planlaması başlığı altında 69 uncu madde eklenmiştir. Bu madde, yukarıda verilen Belediye Kanunundaki madde ile aynıdır. Tek fark kanunda geçen belediye sözcüklerinin yerini il özel idaresi sözcüklerinin almış olmasıdır.

5216 sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu

- Büyükşehirlerin görev ve sorumluluklarını düzenleyen 7 inci maddenin u) ve z) bentleri şöyledir.
- u) İl düzeyinde yapılan planlara uygun olarak, doğal afetlerle ilgili planlamaları ve diğer hazırlıkları Büyükşehir ölçeğinde yapmak; gerektiğinde diğer afet bölgelerine araç, gereç, malzeme desteği vermek; itfaiye ve acil yardım hizmetlerini yürütmek; patlayıcı ve yanıcı madde üretim ve depolama yerlerini tespit etmek, konut, işyeri, eğlence yeri, fabrika ve sanayi kuruluşları ile kamu kuruluşlarını yangına ve diğer afetlere karşı alınacak önlemler yönünden denetlemek, bu konuda mevzuatın gerektirdiği izin ve ruhsatları vermek.
- z) Afet riski taşıyan veya can ve mal güvenliği açısından tehlike oluşturan binaları insandan tahliye etmek ve yıkmak.
- Ayrıca 5366 sayılı Yıpranan Tarihi ve Kültürel Varlıkların Yenile-

nerek Korunması ve Yaşatılarak Kullanılması Hakkında Kanun da Büyükşehir belediyelerine tarihi ve kültürel yapıları tabii afet risklerine karşı koruma görevi vermiştir.

MEVCUT UYGULAMALAR

Yukarıda sayılan yeni yasal düzenlemelerden de açıkça görüleceği gibi, Büyükşehir belediyeleri, belediyeler ve il özel idareleri kendi görev, yetki ve sorumluluk alanları içersinde yangın, sanayi kazaları, deprem ve diğer doğal afetlerden korunmak veya bunların zararlarını azaltmak amacıyla afet ve acil durum planları yapmakla görevlendirilmiştir. Ancak uygulamada "**afetlerden korunmak veya bunların zararlarını azaltmak amacıyla yapılması gereken risk veya zarar azaltma planları ile, afetler meydana geldiğinde olaya zamanında, hızlı ve etkili olarak müdahale edebilmek için hazırlanan acil durum veya yasal adıyla acil yardım planları** " aynı planlarmış gibi anlaşılmakta ve eskiden olduğu gibi yalnızca acil yardım planları hazırlanmaktadır. Yukarıda sayılan yasal düzenlemelerin üzerinden 3-4 yıl geçmiş olmasına rağmen uygulamada birkaç Büyükşehir belediyesi dışında risk veya olası zarar azaltma planı hazırlayan belediye veya il özel idaresi bulunmamaktadır. Yasalarla verilen görevlerin uygulanamamasındaki başlıca nedenler şöylece özetlenebilir.

- Yasalardaki ifadelerin açık ve kolay anlaşılır şekilde düzenlenmemiş olması, (örneğin afet ve acil durum planlarının ne olduğu)
- Türkiye de afet yönetim sisteminin her aşamasında bir ortak anlayış ve terminoloji birliğinin sağlanamamış olması,
- Bu konuda yerel yönetimlere yardımcı olacak kaynak veya kılavuz yayın veya örnek uygulamaların ve eğitim programlarının mevcut olmayışı,
- Yerel yönetimlerde afetlerin önlenmesi veya zararlarının azaltılması konularında bilgi ve deneyim sahibi personelin bulunmayışı,
- Yerel yönetimlerde bu tür görevleri yürütecek kurumsal yapılanmaların oluşturulmaması ve faaliyetler için kaynak ayrılmaması,
- Halkta bir zarar azaltma kültürü oluşturulamamış olması ve halkın bu konularda bir talebinin bulunmayışı.

YAPILMASI GEREKENLER

Yeni yasalarda afet yönetim sisteminin farklı aşamalarında yerel yönetimlere önemli görevler verilmiştir. Ayrıca yerel yönetimler il veya belediye gelişme planları, çevre düzeni planları, imar planlarının hazırlanması ve bu planlarda afet tehlike ve risklerini önleyen, dışlayan veya olası etkilerini azaltan planlar geliştirme imkanlarına da sahiptirler. Yerel yönetimlerin bu yeni görev, yetki ve sorumluluklarını yerine getirebilmek için yapmaları gereken çalışmaları şöylece özetlemek mümkündür.

- Afet yönetimi ve olası zarar azaltma faaliyetlerini planlayacak, yürütecek ve koordine edecek kurumsal yapılanmaların oluşturulması, geliştirilmesi ve görev alan personelin eğitimi,
- İl, ilçe veya yerleşmeler ölçeğinde afet tehlike ve risklerinin belirlenmesi ve afet senaryolarının hazırlanması,
- Belirlenen tehlike ve riskleri önleyen, dışlayan veya etkilerini azaltan önlemlerin farklı amaç ve ölçeklerdeki mekansal planlama çalışmaları sırasında alınması,
- Yerleşme ve yapılaşmaların etkin denetiminin sağlanması, kaçak yapılaşmanın önlenmesi,
- Kalkınma ve gelişme amaçlı il veya belediye stratejik planları ile zarar azaltma stratejik planları arasında akılcı dengelerin oluşturulması ve öncelikler belirlenerek eylem planlarının oluşturulması,
- Afet risklerini önleme veya zararlarını azaltma amaçlı kensel yenileme ve dönüşüm programlarının uygulanması,
- Mevcut kritik yapı ve alt yapılar için güçlendirme proje ve programlarının uygulanması,
- Afet zararlarının azaltılması konusunda halkın eğitimi, bilgilendirilmesi ve bilinçlendirilmesi faaliyetlerinin düzenlenmesi, desteklenmesi, koordine edilmesi ve halkta bir zarar azaltma kültürü oluşturulmasına yardımcı olunması,
- Risk azaltma faaliyetlerine, başta özel sektör olmak üzere, toplumun her kesiminin etkin katılımının sağlanması ve gönüllülük sistemlerinin geliştirilmesi ve desteklenmesi,
- Muhtarların ve mahalle halkının afet yönetim sistemi içersinde

etkin rol alabilmesi için gerekli kurumsal düzenlemelerin yapılması, mahalle afet gönüllüğü, itfaiye gönüllülüğü, ilk yardım gönüllülüğü gibi katılımcı sistemlerin teşvik edilmesi ve desteklenmesi,

- Afet tehlike ve risklerinin kontrol edilmesi, güncel tutulması afet bilgi sistemleri ile erken uyarı sistemlerinin kurulması ve geliştirilmesi,
- Afetlere zamanında hızlı ve etkili olarak müdahale edebilmek için il acil yardım planlarının eğitim ve tatbikatlarla güncelleştirilmesi, geliştirilmesi ve kurumlar arası işbirliği ve koordinasyonun sağlanması.

KAYNAKLAR

Afet Yönetimin Temel İlkeleri. JICA Türkiye Ofisi, Mart 2006. Ankara.

Basic Terms of Disaster Risk Reduction. 2002. UN- ISDR.

Comprehensive Disaster Risk Reduction Framework. The World Bank Institute. Distant Learning Document.2002.

Devlet Planlama Teşkilatı. Stratejik Planlama Kılavuzu. 2003. Ankara.

Doğal Afetler Konulu Ülke Strateji Raporu. JICA Türkiye Ofisi.2004. Ankara.

Oktay Ergünay, Polat Gülkan, Hüseyin Güler. Afet Yönetimi İle İlgili Terimler: Açıklamalı Sözlük. 2007. Ankara.

ANKARA DEPREME HAZIR MI? PANELİ

Yöneten:
Prof.Dr. Süleyman Pampal
(Gazi Üniversitesi Rektör Yardımcısı)

Panelistler:
Prof.Dr. Haluk Sucuoğlu
(ODTÜ İnşaat Mühendisliği Bölümü)

İsmet Cengiz
(TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Başkanı)

Mehmet Emin Çevik
(TMMOB Mimarlar Odası)

Oktay Ergünay
(Gazi Üniversitesi DEPAR)

Prof. Dr. Süleyman Pampal

Tekrar hoş geldiniz. Sabah oturumlarında ve şu ana kadar yapılan oturumlarda Ankara'nın deprem tehlikesi konusuna bence enine boyuna girildi. Riskler tartışıldı, senaryo ortaya konuldu ve işin mevzuat kısmına girildi. Şimdi bugün Ankara Depreme Hazır Mı? Panelini birlikte gerçekleştireceğiz. Çok değerli konuşmacılarımız var bu konunun çeşitli boyutlarını ele alabileceğimiz. Sayın Prof. Dr. Haluk Sucuoğlu Hocam Orta Doğu Teknik Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümünde. Sayın İsmet Cengiz Jeoloji Mühendisleri Odası Başkanı kendisi yine Jeoloji Mühendisleri Odası Başkanlığına seçildi tekrar. Burada kutlamak istiyorum. Başarılar diliyorum. Bu konuda Ankara'nın deprem tehlikesi, depremselliği konusuna özel önem veren bu konuda çalışmalar yapan, arkadaşlarıyla birlikte açıklamalar yapan odasının sorumluluğunu yerine getirme bilincinde olan bir meslektaşımız o nedenle kendisine teşekkür ediyorum. Sol tarafta Mehmet Emin Çevik Bey. Kendisi Türkiye Mimarlar ve Mühendisler Odası adına konuşmacı. Afet ve Deprem konusuna son derece ilgili ve bilgili. Pek çok çalışmada ortamları beraber paylaştığımız örneğin Deprem Şurası 2004 te şûra üyesi olarak çalışmalar yaptığımız bir arkadaşımız. Özellikle Ankara'nın depremselliğine özel ilgi gösteren bir konuşmacı size de hoş geldiniz diyorum, teşekkür ediyorum. Oktay Ergünay Bey

bu konuda duayen. Yıllarca Afet İşleri Genel Müdürlüğü görevini yürüttü başarıyla. Şu anda da Gazi Üniversitesi DEPAR'da bize danışmanlık yapıyor. Bize destek oluyor birlikte çalışıyoruz. Genç arkadaşlarımıza deneyimlerini aktarıyor, yol gösteriyor. Ona da tekrar hoş geldiniz diyorum. Ve konuşmalara başlamak istiyorum. Ben fazla konuşmayacağım zaten yeterince konuştum. Konuşuyorum Ankara hakkında. Bazı arkadaşlarımız her ne kadar hoşlanmasa da. Ama birileri bu işi gündeme getirecek, konuşacak tartışacağız herkes fikrini ortaya koyacak sonrada gerçek doğru ne ise ortaya çıkacak. Sonra birlikte ona uyacağız, onun gereklerini yerine getireceğiz. Çabamız budur başka da bir amacımız yoktur. Kimsenin de olmamalıdır. Ben Ankara Depreme Hazır Mı? Hazırlanmalı mı? yoksa hiç gerek yok, tehlike yok çünkü gibi soru ve görüşlerin cevabını aramak üzere paneli başlatmak istiyorum. Şu ana kadar inşaatçılar fazla söz almadı. Zemin konusunu Ünsal Hocam anlattı. İsterseniz Ankara Depreme Hazır Mı? bir inşaatçı gözüyle yapı stokunu değerlendirirmisiniz veya ne konuşmak istiyorsanız söz sizin. Buyrun.

Prof. Dr. Haluk Sucuoğlu

Teşekkür ederim. Biz Ankara'da son zamanlarda depremleri biraz hisseder olduk. Ama uzaktan geldiğinin de farkındayız. Doğrudan doğruya mühendislik yapılarını bilmeden önce bizi etkileyecek olan depremler nelerdir bunlara bakmamız gerekiyor. Zaten senaryo çalışmaları bunun adına yapılıyor. Bu konuda yeni kaynaklar kullanarak yeni bilgiler kullanarak bir şeyler üretmeye çalıştık Ankara için bizim çok kapsamlı bir depreme hazırlık çalışmamız, bir deprem senaryomuz ya da depremin Ankara'da ne tür etkiler yaratacağı konusunda çok kapsamlı çalışmalarımız olmadı. Bunu sadece kendi adıma söylemiyorum. Düzenlenen bu çalıştay buna biraz daha öncü olacak. Ama Ankara genel olarak Türkiye'de öyle bir yer olarak bilinmiyor. Bu nedenle de deprem denince akla Ankara gelmiyor. Tarihsel depremlere baktığınız zaman İstanbul ön plana çıkıyor. Çünkü İstanbul'da tarih öncesi yerleşim var Marmara, Batı Anadolu filan gibi nerede deprem olsa İstanbul olarak anılmış. Çünkü etkilenen bölge orası başka çok fazla kentsel yerleşim olmadığı için İstanbul'un bu anlamda bir şeyi var. Deprem denince akla daha fazla geliyor. Bir de hani Anadolu'nun çok kentsel olarak belki biraz daha kırsala yakın kesimi olmakla birlikte kuzey Anadolu fayının çok etkilediği Erzincan ve batıya doğru uzanan fay hattı üzerindeki bölgeler depremden çok etkilenen bölgeler olarak görü-

lüyor. Tarihsel deprem kataloglarına girdiğiniz de aslında Ankara ile ilgili bilgi bulmakta zorlanıyorsunuz. O anlamda bizim geçmişe bakmamız lazım. Bir senaryo üretmeden önce o senaryonun yapabileceğinin en fazlası nedir diye bakmak yerine ben daha ziyade geçmişte en fazla ne olmuş onu göz önüne almak taraftarıyım. Bu anlamda Ankara'yı etkileyen depremler ya Kuzey Anadolu Fay hattından kaynaklanan depremler ya da Ankara'nın civarındaki daha yakın ama çok da yakın olmayan Kırıkkale civarında ya da Tuzgölü civarındaki depremler, o civar kaynaklı depremlerden oluşan etkiler var. Ve yakın tarihe geldiğiniz zaman çok fazla yaklaşamıyorsunuz. Son 50 yılda daha ciddi bir etki olması gerekirmiş gibi ama çok uzun sönük dönemleri var. Ben iki etkiyi göz önüne aldım. Ankara hangi depremlerden çok etkilenir. Tabi bunu niye söylüyorum? Ben son 30 yıldır Ankara'da yaşıyorum en fazla etkilendiğimiz deprem Düzce depremi. Yani Ankara'da bizim en şiddetli hissettiğimiz deprem Düzce depremiydi bizim yaşam süremiz içinde. Daha güneydeki depremleri de hissediyoruz. Geçenlerde Bala'da olan depremi de hissediyoruz ama Düzce depremini çok daha fazla hissettik. Hatta kayıtlar alındı, Ankara'da sayısal veriler oluşturuldu elimizde. Dolayısıyla bizim yaşam süremizde bile sanki Ankara'nın sadece uzaktan gelen tehlikelerden daha fazla etkileneceği ortaya çıkıyor. Kataloglara ben de şöyle bir baktım ne göreceğiz diye. Tabi arkadaşlarımız daha kapsamlı araştırmış bunları. Kuzeyden gelen depremler içerisinde ben 1100'lere kadar gidemiyorum. İşte 1071'de Malazgirt'e yeni girmişiz Anadolu'ya. O zaman ki kayıtlardan bir şey çıkarmak bana biraz zor geliyor. Ama 1668 daha önemli. 1668'de Kuzey Anadolu Fay hattının en büyük depremlerinden biri olmuş yani öyle anlaşılıyor. Amasya'dan Bolu'ya kadar olan tüm bölge kırıldığı için Ankara'nın fay hattına en yakın olduğu bölgede bile kırılma olmuş. Çok büyük bir etkisi var Osmanlı Devleti üzerinde. Ankara'da da etkileri olmuş. Kalenin bir takım yerleri yıkılmış. Ve o da enteresan bir deprem. Yani 12 Ağustos'ta daha doğrusu 1668'de 20 Temmuz'da başlayan ufak ufak depremler var. Bizim son yaşadığımıza benziyor. Yaklaşık 2-3 hafta devam etmiş daha sonra 12 Ağustos'ta büyük deprem olmuş. Ama çok fazla ölen-kalanlarla ilgili bilgi bulamadım. 15 Ağustos'ta son deprem olmuş ana şok olmuş bildiğim kadarıyla. Ana şok sırasında da hasarlar var Ankara'da insanlar en azından korkmuşlar, kaçmışlar hatta kalede bir tek askerlerin kaldığı söyleniyor. Yani herkes bayağı bir korkmuş. Fakat ondan hemen iki gün sonra 17 Ağustos'ta bu büyük Kuzey Anadolu Fay hattında meydana gelen bir deprem meydana geliyor. Amasya'nın o civarda hasarlar var. Bu

ikisi acaba birbirine karışmış mıdır diye de insan düşünmeden edemiyor. Yani ayrı zamanlarda olmuş ama 12 ve 15 Ağustos'un kaynakları belli değil. Fakat neticede Ankara bir şekilde etkilenmiş, daha uzaktan etkilenmiş. Bunu ben Kuzey Anadolu Fay hattı olarak görüyorum. Çünkü 17 Ağustos'ta olan tesadüf 1999'da olana benziyor. Ankara daha fazla etkilenmiş. İnsanlar bayağı bir korkmuşlar. Özellikle 17 Ağustosla ilgili olanlar tutulan kayıtlar yabancıların tuttuğu kayıtlar. Bizim Türklerin çok fazla kayıt tutma alışkanlığı yok. O yüzden onların verdiği bilgilere dayanarak maalesef bunları söylemek mümkün. Daha sonra yine bu silsile de 1944 Bolu Gerede depremi var. O aletli dönemde olan deprem 7,4. 7,4 işte 7 buçuk olarak yuvarlarsak Kuzey Anadolu Fay hattı depremlerinin orta kısmında olabilecek en büyük üst sınırı gösteriyor sanki. 1999 depremi 7,4'tü. Erzincan'daki 39 depremini tam olarak bilmiyoruz orası zaten gerilme birikiminin daha yoğun olduğu bir bölge. Dolayısıyla sanki Kuzey Anadolu Fay hattından Ankara'ya gelecek en büyük tehlikenin 7,4-7,5 luk bir tehlike ve 80-100 kilometre civarında bir uzaklıktan Ankara'yı etkileyebilir. Diğer yandan Ankara'nın doğusundaki ve güneyindeki faylar içinde olan en büyük deprem daha öncede ifade ettiğim 1938'de Akpınar Kırıkkale civarında ortalama 6 büyüklüğünde bir deprem onun Ankara'yı ne kadar etkilediği belli değil esasında. Esasında bu binanın bu iki depremi de görmüş olması lazım di mi? Yani 1926'da yapıldığına göre yani şimdi iki depremide yaşamış. İyi bir bina gibi görünüyor kendimizi içinde bulduk. İyi yapılmış bir bina iyi mühendislik hizmeti görmüş bina depremlere dayanır. İlla ki deprem hesabı olması şart değil. Her halde betonarme sistemi de var fakat bu depremlerden çok fazla herhangi bir şekilde etkilendiğine dair bir kayıt da sanıyorum yok. Tamir geçirmiş gibi bir kayıt yok elimizde. Şimdi dolayısıyla mühendislik yapılarına etkilerini biz spektrumlar cinsinden ivme spektrumları cinsinden hesaplıyoruz. Böyle çok küçük bir çalışma rica ettim arkadaşlarımızdan onunla ilgili size karşılaştırmalı bir şey göstereceğim. Şimdi burada 50 kilometre ve 100 kilometreyi yani Ankara'nın doğu ve güneyindeki fayların en yakın mesafelerini temsil ediyor. Tamamen bir karşılaştırma amacıyla yapılmış. 100 kilometrede Kuzey Anadolu Fay hattından gelen Gerede, Bolu, Amasya o civarda belki 80'e doğru da yaklaşabilir tam emin değilim. Ankara'da zaten tek bir nokta değil. Biz azalım ilişkileri kullanarak yalnız bu kullandığımız azalım ilişkileri bizim bir arkadaşımızın son yıllarda yaptığı ve kabul gören çalışmadır. Yani bunlar daha önceden kullanılmış Türkiye Deprem Bölgeleri haritasında kullanılan ilişkilere göre daha düşük değerler veri-

yor. En azından 99 deprem verileri burada var. Avrupa'da son yıllarda meydana gelmiş depremler var. Dolayısıyla daha düşük değerler bu sadece Ankara'ya mahsus değil. Türkiye'nin her yeri için geçerli. Şimdi burada ne görüyoruz. Ankara'yı etkileyebilecek yakından etkileyebilecek depremler olarak dersek bunların spektral ivmeleri yaklaşık 0,10-0,11-0,12-0,15 civarında yani o civarda bir şey görüyoruz. Eğer Kuzey Anadolu Fay hattında olursa bunlar daha düşük değerler yani yakındaki faylar belirliyor. Şimdi 7,5 büyüklüğünde bir deprem 50 kilometre civarında sanal bir şey. Belki Bülent Bey'in kullandığı Tuzgölü değerine yakın ama biz bunda spektrum ivme azalımlarını kullandık. Bence bu çok olacak bir şey değil. Yani ben olsam bunu göz önüne almam. Ama 7,5 100 kilometrede sağ taraftakini göz önüne alırım. Kuzey Anadolu Fay hattında Ankara'yı etkileyebilecek olan bir deprem. Dolayısıyla iki tanesini seçecek olursak bu 4 resimden. Şöyle bir durum ortaya çıkıyor. Bir, Kuzey Anadolu Fay hattında yaklaşık 100 kilometre mesafede Ankara'yı etkileyecek 7,5 büyüklüğünde bir deprem sol taraftaki ve güney ile doğudaki fayın 50 kilometre mesafede Kırşehir'de olabilir başka bir yerde olabilir ama 6 buçuk olarak aldık. Çünkü en fazla Akpınar'daki var 6,6. Ben geçmişi geleceğin bir yansıması olarak görüyorum. En azından bildiğimiz o kadar. Bilmediğimiz şeyleri kullanmak bana çok doğru gelmiyor. 50 kilometreden yaparsak bir spektrum ortaya çıkıyor. Bunlar birbirine benziyor esasında ama ne görüyoruz bu karşılaştırmadan? Şimdi Kuzey Anadolu Fay hattında meydana gelecek depremin etkilerinin periyodik aralığı neredeyse bütün yapı stokunu yaklaşık 0,15 spektrumlu bir etki ile etkileyecek yani yaklaşık olarak bu yapılar yüklerinin yüzde 15'i kadar yatay bir kuvvete maruz kalacaklar hasar görmemeleri halinde. Hasar görürlerse bu değer düşecek ama hasar görecekler o zaman. Şimdi diğer faylara bakacak olursanız daha dar bir alanda bir yapıyı etkiliyor. Yaklaşık 3-5 katlı binaları daha fazla etkileyecek. Yumuşak zeminden bahsediyorum yani alüvyon zeminden bahsediyorum. Ama daha düşük değerlerde çok da belirgin bir fark yok. Yani yaklaşık olarak her iki kaynaktan da benzer derecelerden etkilenecek Ankara'daki yapılar. Kuzey Anadolu Fay hattındaki 7 buçukluk bir deprem çok daha geniş bir yapı stokunu etkileyecek. Tabi ki daha küçük faylarda meydana gelebilecek 6 buçuk değerinde bir deprem bu kadar yüksek yapıları etkilemeyecek. Sanki işte 3-5-7 katlı binalar bunlarda Ankara'nın önemli bir kısmını oluşturuyor bunları etkileyecek. Tabi bu çalışma jeneriktir. Ankara'nın özellikle İncesu vadisinde bir zemini amplifikasyonu göz önüne alalım. Ama o yani zemin Kuzey Anadolu Fay hat-

tında olacak uzun süreli bir depremde olabilir tabi onları göz önüne aldık. Ama bu değerler her şeye rağmen bizim yönetmeliğimizde Ankara için dördüncü derece için verilen spektral ivmelerinden daha düşük. Yani neredeyse %60'ında var. bu yapılar için 0.1 diye alırsanız ve amplifikasyon ile büyütürseniz Biz daha 0,15'lere ancak varıyoruz. Dolayısıyla deprem yönetmeliği kullanılarak yapılmış olan binalar bu depremlerde oldukça güvenli tarafta kalacakmış gibi görünüyor. Ama zaten bizim sorunumuz deprem yönetmeliğinin uygulanmaması. Özellikle Ankara'da endişe ettiğimiz alanlar var, endişe ettiğimiz bölgeler var. Yani Karşıyaka, Yenimahalle, Demetevler bölgesinde hem yumuşak alüvyon yani deprem dalgalarını büyütebilecek zeminler üzerinde yapılmış olan hem de son derece denetimsiz, kalitesiz olan binalar var. Benim içimi rahatlatan şeyler İstanbul'da binalar durup dururken gidiyor. Ankara henüz o durumda değil diyebiliriz. Fakat gördüğüm kadarıyla Ankara bu etkiler oluştuğu taktirde Ankara'da hasar meydana gelir onu söyleyeyim. Yani %15 spektral ivmelerde gerçekten bizim yapılarımızda özellikle bu çok kalitesiz yapılan yapılarda hasar meydana getirebilir. Bu ihtimal büyük ama bu hasarın ne kadar genişleyeceği hangi bölgelerde yaygınlaşacağı konusunda çok kapsamlı bir çalışma yapmak gerekir eğer bu ciddiye alınırsa. Ama İstanbul'da çok ciddiye alınmadığına göre Ankara'da da çok ciddiye alınacağını sanmıyorum. Biz bunu egzersiz olarak yapalım kenarda dursun belki bir gün işimize yarar. Teşekkür ederim.

İsmet Cengiz

Sayın Başkan, değerli konuklar ben özellikle böylesi yaşamsal bir konuda odamızı davet etme nezaketinde bulunan hocamıza, Süleyman Pampal Hocama teşekkür ederim. Özellikle jeolojik ve jeoteknik parametrelerin göz ardı edilmiş olmasının sonucu olarak başta kent merkezi olmak üzere il sınırları içerisinde birçok noktada dönem dönem afet riski ve jeolojik problemlerle karşılaşıldığı bilinir. Ancak yine de ülkemizdeki afet olaylarının envanterleri incelendiğinde Ankara ilinin diğer yerleşim yerlerini etkileyen afet tehlike ve risk derecelerine kıyasla göreceli bir olumluluk taşıdığı söylenebilir. Bu olumluluğa karşın Ankara kenti biraz önce de söylediğim gibi diri faylarla kuşatılmış bir kenttir. 70 kilometre çapında bir alanda 7'den büyük 5 buçuktan büyük depremlerden etkileneceği de net olarak görülmektedir. Yine Ankara'nın genel olarak jeolojik yapısına baktığımız zaman sunum vardı üç farklı zemin üzerinde Ankara kentinin geliştiğini görüyoruz. Bunlar genç alüvyonal dolgular, ikincisi

eski nehir terasları genç gölsel çökeller üçüncüsü ise sert kaya zeminleri Ankara kentinin geliştiği zemin karakterleridir. Ankara civarındaki fay sistemleri biraz önce söylediğimiz gibi 5 buçuktan büyük depremlerin üreteceği özellikle kent çevresinde deprem riski yüksek alüvyonal zeminler üzerine kurulmuş çok katlı yapıları etkileyeceğini söylemek kehanetlik değildir. Bu çok açık ve nettir. Zemin problemli çok katlı yapılarda biraz önce söylediğimiz faylarda oluşacak depremlerden etkilenecektir.

Sayın İsmet Cengiz beyin konuşmasının belli bir bölümü teknik bir arıza nedeniyle kaydedilemediği için bu kısmın bant çözümü yapılamamıştır.

Öneriler bu kadar konuştuk ama önerilerimiz de var bir kere deprem bölgesi haritasında Ankara kentinin değişik depremsellik dereceleri ile gösterildiği bilinir. Biraz önce söylediğim gibi ama güncellemeyle değişecektir bu. Özellikle MTA tarafından devam ettirilen Türkiye diri fay haritası çalışmalarında Ankara civarında yapılacak jeolojik araştırmalardan elde edilecek yeni bulgular ışığında bu sınıfların değişeceğini söyleyebiliriz. Bu bağlamda başta MTA olmak üzere Ankara'daki üç üniversitemizin jeoloji mühendisleri bölümleri ve Afet İşleri Genel Müdürlüğü tarafından ortak projeler üretilerek bu yöndeki bilimsel çalışmalara ağırlık verilmesi gerekiyor. Yine MTA Genel Müdürlüğü tarafından gerçekleştirilen 3 önemli Ankara Metropolitan araştırma projesi var 80'de ve Ankara'nın çevre jeolojisi ve doğal kaynakları projesi var 94-98 yılları arasında yapılan bir çalışma ve Afet İşleri Genel Müdürlüğü afet verileri sonuçları gösteriyor ki bize Ankara ilinin önemli jeolojik sorunları ile karşılaşma potansiyeline sahip önemli bir kenttir. Bu alan ister kent merkezi ister ilçeler bazında olsun geliştirilecek her türlü kentsel proje ve girişim öncesinde jeolojik ve jeoteknik etüt çalışmalarının yapılması bir zorunluluktur 99 depremleri sonrasında. Özellikle bizim yasal mevzuatımıza göre Bayındırlık Bakanlığı'nca çıkartılan bir dolu genelge var bu genelgelerin özellikle 10 nolu genelgesini önemsiyoruz. İmar planına esas jeolojik ve jeoteknik etütlerin yapılması yaptırılması çalışmaları Ankara ili, belde ve ilçe belediyelerinde yaygın olarak hayata geçmemiştir. Bugün halen birçok belediye Ankara belediyesindeki, belediyesi civarındaki yerler bu genelgeyi uygulamıyor. Başta Büyükşehir belediyesi olmak üzere Ankara belediyelerinin bu konudaki gerekli duyarlılığı göstermediği durumuyla karşı karşıyayız. Ben çok merak ediyorum acaba bu katılımcılar arasında Ankara belediyesi imar müdürleri, ilçe imar müdürleri var mı bilmiyorum varsa kendilerine özellikle teşekkür ediyorum ama yoksa da bunu da önemsiyorum. Yine il sınırları içindeki alanların arazi kullanım değerleri-

ni yapmak için gerekli tüm jeolojik özelliklerinin araştırılması gerekiyor. Bunların bir veri bankasında toplanması gerekiyor. İlin jeolojik ve jeoteknik açıdan uygunluğu, doğal kaynakların farklı noktalarda üretilmesi gerekiyor. Kentsel politika plan ve projelerin jeolojik ve jeoteknik verilerin bilinmeden gerçekleştirilemeyeceği bilimsel bir gerçektir. Bugün bütün çağdaş kentler bu veriler üzerinde yükselmektedir. Bu haritaların sayısal ortamlarda üretilmesi, genel kullanım açısından da internet üzerinden kentsel bilgi istatistikleri kapsamında yaygınlaşması çağdaş kent yönetimi anlayışının bir parçası olmalıdır. Yine görev ve sorumluluk sınırlılıkları 5216 yasa sonrasında Ankara Büyükşehir Belediyesi bünyesinde İstanbul, Kocaeli, Bursa Büyükşehir Belediye Başkanlıklarında olduğu gibi zemin şube müdürlüğünün kurulması, oluşturulması gerekmektedir. Bu anlamda üretilen bütün jeolojik ve jeoteknik etütlerin buralarda değerlendirilmesi, denetiminin sağlanmasının yaşamsal bir zorunluluk olduğunu düşünüyoruz. Yine mikro bölgelendirme çalışmalarının, haritaların hazırlanması çalışmalarının başlatılmasının önemli olduğunu vurgulamak istiyoruz. Bir başka olay ise koordinasyon. Koordinasyon özellikle Büyükşehir belediyesi, merkezi idarenin olsun, yerel yöneticilerin olsun, meslek odaları olsun bunların tam bir koordinasyon içerisinde çalışmaları gerekiyor. Bunları da en azından kamusal denetimi zorunlu kılmak açısından önemsediğimizi söyleyebiliriz. Biraz önce söylemek istediğim, şeyi söylemek istiyorum. Gerek ülkemizin gerekse de başkent Ankara'nın afet duyarlılığını yükseltmek yurttaşların ileride meydana gelecek afetlerin zararlarından korumak gerçekten bir anayasal sorumluluktur. Bu çalışmaların yapılmaması anayasaya karşı davranış biçimini meydana getirmektedir. Bu çok açık ve nettir bunu özellikle söylemek istiyorum. Beni dinlediğiniz için hepinize teşekkür ediyorum.

Mehmet Emin Çevik

Teşekkür ediyorum. Ankara depreme hazır değil. Bunu bugün değil 99 depreminin hemen arkasında dikkatlerimiz oradaki depreme teksip olduğunda, görevlerimizi bitirip geldiğimizde Ankara'yı hemen bir refleksle mercek altına aldık. Aldık derken meslek odam 99 depreminde sıcak afet ortamında görev almış arkadaşlarımızla beraber Ankara nasıl diye başladığımız çalışma halen devam ediyor. Tartışmaları hep beraber izliyoruz. Kimilerine göre Ankara depreme hazırlık yapmak konusunda ihtiyaç sahibi değil. Ama kimilerine göre çünkü ben de o kimilerinin içerisindeyim afetin boyutlarını doğrudan yaşamış ve afet ortamında bulun-

muş, çalışma yapmış birisi olarak teorik değil pratik deneyimimiz var. O deneyimimiz içinde en başta hiç parametrelere bakmadan deprem şiddeti, fay, zemin bunların hepsinin bir defa insani reflekslerle deprem çok kötü bir şey. Aslında deprem çok kötü bir şey değil. Kötü yapılarla birlikte depremi yaşamak çok kötü bir şey. Bende tabi kendi mesleğim itibariyle depremin yer bilimi açısından sebep-sonuç ve bilimselliğinden önce yapılar ne yapıyor depremde ona bakıyorum az ya da çok şiddette. Konunun uzmanları arkadaşlarımız, çalışan arkadaşlarımız sunularını yaptılar. Ben de hem ezberimi tazeliyorum hem de dersler alıyorum yeni bilgiler ediniyorum. Ama değişmeyen bir şey var. Bu sayın Pampal hocamın benim hafızama kazıdığı bir terimdir. Deprem insanı öldürmez, yapı insanı öldürür. Dışarıda depremin şiddetinin ne olduğu çok önemli olmadan hatta yedinin üzerinde bir depremde bahçede deprem olsa bizim ancak biraz başımızı döndürür ama kötü bir yapının içindeysek başımıza gelecekleri hepimiz bilebiliyoruz. Ben konuya depreme güvenli yapı açısından bakmak istiyorum. Ankara bu perspektifte yapı envanterinin değişik rakamları var ama bize göre artık iyi kötü oturdu. En az %60'ının hiç bir şey bilmiyorsak 3194 sayılı yasaya uygun olmadığını biliyoruz. Buna kötü zemin üzerinde inşa edilmiş yapılar iyi bile olsa biraz önce ifade edildi üç kategoride alüvyonal yatak, gölsel çökeller ve kayaç zeminler. Öyle anlaşılıyor ki Ankara'nın yarıdan çoğu bu negatif özelliklere sahip zemine sahip. Onları da eklediğinizde benim bu %60 herhalde %70-75'leri bulur. O zaman başlangıç cümleme gelirsek kötü yapı insanı öldürüyorsa depremin tarihi kötü yapıların içinde can kayıplarıysa Ankara nasıl depreme hazırlıklı olabilir ki bu kadar kötü bir yapı stokuyla. Bunlara tabi 3194 sayılı imar yasasının ve benzeri ilgili yasaların gereklerinin yerine getirilip getirilmediği açısından bakmak mümkün ama sırf bu yönden baktığınızda bile ben Ankara'nın depreme hazırlıklı olduğunu söylemenin çok fazla iyimserlik olduğunu düşünüyorum. Biraz da yapıyı yakinen tanıyan bir meslek grubuyuz. Betonarme, demir-çelik, donatı, yapının sünekliği, zemin, zemin emniyet gerilmesi gibi değerler bizi daha da endişeli hale getiriyor. Yani düz baktığımızda yapı ayakta duruyor mu duruyor. Ankara'da zaten 5- 5 buçuktan fazla deprem zaten çok da zor olur her yer iyi. Bir an için bir birim daha yüksek olduğunu düşünün, depremle pazarlık mı olur? Evet bilimsel veriler kağıt üzerinde Ankara'da daha büyük deprem olmayacağını gösteriyor olabilir. Sabah ki oturumda arkeolojik çalışma içinde bir yabancı bilim adamıyla yaptığım sohbetten doğrusu çok irkilerek çıktım. Eğer söyledikleri doğruysa henüz daha bir makale ya da bilimsel bir

yayın haline gelmiş değil ama o hazırlık içerisindeler. Çalışmaları doğruysa ki deprem konusunda bayağı bir deneyimli ülke. Ankara'da 1000'li, 1500'lü, 2000'li periyotlarla çünkü jeolojik ajandada 30-40-50 yıllar çok yakın bir zaman milyonlarca yılca takip edilen jeolojik olaylar incelendiğinde karşımıza ne tablo çıkacak bilemiyoruz ama onların çalışmaları bize yansıdığında onları tekrar paylaşırız o zaman daha net konuşabilirim ama bir an için söylediklerinin doğru olduğunu düşünüyorum. Ankara'da 1500 yıl kadar önce 7 şiddetinde bir deprem olduğunu arkeolojik bulgulardan şifahen bana anlattı. Ve çok da akıllı ölçümler. Cisimlerin hoplaması, zıplaması, düşmesi, kırılması bir başka deyişle bir yapının hangi şiddette o arkeolojik kazı içerisindeki konumda kırılabileceklerine dair elbette laboratuvar verileri de var. Ve bunlara dayanarak olabileceğini söylüyor. Bir an için var sayalım ki bunlar doğru. Bu yaşam başka bir şeye benzemiyor. Çok dikkatli olmamız lazım. Ankara'nın depremselliğini bir puan yüksek düşünsek ne zararımız olur. Hiçbir zararımız olmaz. Ben yapı açısından bunun maliyetlerini size söyleyeyim. Çok katlanılabilir bir şey olduğunu göreceksiniz. En güvensiz zeminde yapılmış Demetevler'deki yapıların 7 şiddetindeki bir depreme dayanabilir şekilde yapılmaları halinde maliyetleri ki bu sadece strüktürü ilgilendirir yani seramiğini, musluğunu, lambasını değil fasalitini değil strüktürü ilgilendirir. Toplam yapı maliyeti içinde %5'lik daha masrafı göze aldığınızda Demetevler'deki yapılar o zemin üzerinde bile güvenli yapı haline gelir. Nasıl olur, sihirbazlık yaparak olmaz. Ha nasıl olur radye temeli yaparsınız mühendislik ilkelerine uygun olarak. Biraz daha paranız varsa fore kazık çakarsınız. Donatıyı bir üst kesitten alırsınız. Dozajınızı da yine bir üst dozajdan aldınız mı alın size güvenli bina. 7'de de kırılır, patlar, çatlar ama yıkılmaz, içinde adam öldürmez ama şu haliyle yani üfleseniz yıkılacak yapılar var. İyileştirmenin bedeli de sadece %5. Yani 100 lira harcadıysanız, 105 lira harcayarak o yapıları güvenli hale getirebilirsiniz. Ne olur bir derece yukardan düşündüğümüz zaman sorusunun cevabı bu kadar basit. Buna bir başka parametre, bir başka ölçüm daha getirebiliriz. Yapı taahhüt sektörünün hırsızlığını 5 puan düşürmesi, yani %15 çalıncaya kadar %10 çalsa yine yapılar güvenli hale gelir. Bu söylediklerimi bir espiri olsun diye söylemedim rakamlar son derece mühendislik hesaplara dayalı rakamlardır lütfen itimat edin yüzlerce kere yapılmıştır, tatbik edilmiştir, yapılageliyor. O nedenle Ankara zaten bir sınıf yükseltilmesi eğilimi öteden beri var. Biz 99'dan beri bunu bir kere yapalım ne olur diye düşündük bunu paylaştığımız arkadaşlarımız, meslektaşlarımız ya da yakın meslek gruplarıyla pe-

kala olabilirin cevaplarını olumlu aldık. Biraz ayrıntıya girdiysem bağışlayın ama Ankara benim meslek disiplinim açısından yapı envanteri niteliksizliği yönünden depreme hazır değildir. Bir de bunun afet yönetimi adımı var. O adımda da son Bala depreminde ben doğrudan o bölgede görev alan bir kişiyim. Yaşadım deprem sonrasını. Halen de orada görevimiz devam ediyor. Bir küçük düzeltme de yapmak isterim. 320 değil 2200 yapı hasarımız var. Ancak oradaki yapılar envantere girmiş yapılar kırsal yapılar ve kerpiç yapılar çoğu hasarlı yapıların. 2200 yapının 262 tanesi ağır hasarlı tespit edildi ve bunlar ev alma hakkına sahip vatandaşlar olarak da belirlendi. Afet işlerinin yaptığı çalışmaya göre TOKİ'de bu sayıda konutu haziran ayı itibariyle hak sahiplerine teslim edecek. Önümüzdeki inşaat sezonu içinde bu yapılacak. Yani sadece 320 değil 2200 küsür ama 272 tanesi ağır hasarlı. Ağır hasardan kasıt şu. Bir katlı kerpiç binanın 3 metre kat yüksekliğinde hiç harç koymadan kerpiçleri dizerseniz 5,2'de, 4,7'de çatlıyor. Çatlağın içerisine el girecek kadarından tutunda, yerle bir olmuş olanına kadar var. Bu da artık kullanılamaz yapı haline geliyor. Çatlamış yapının betonarme gibi kendini tamir etmesi mümkün değil. O nedenle onlarda yıkılacak ve elden çıkmış yapı sınıfına giriyor. Ankara'da afet yönetiminde nereye geldiğimizi de orada gördük. Bana göre 99'dan çok farklıyız. Hakikaten bunu bundan evvel bir iki sempozyum ve yuvarlak masa toplantısında konuştuk. Kurumlar kendi içlerinde çok iyi modifiye olmuşlar hakikaten çok gelişmişler hem sayısal hem niteliksel ama halen afet yönetimi tek çatı altına girmediği için darmadağın herkes depremin sıkletine bakmaksızın Bala'ya üşüştü üçüncü günü oraya gelen kuvvetlerin %80'i gerisin geri bir tek çivi çakmadan bir tek müdahale yapmadan geri gittiler. Yaktıkları mazot oradaki iaşe, ibade ve varsa tazminatlar boşa gitti. Oysa bir afet yönetimi adı ne olursa olsun bilemiyorum üst kurum olsaydı o sıkleti derhal öğrenirdi ki DEPAR'ın bu konudaki çalışmaların ilk orda uygulanacağı ya da bu işe yarayacağını biliyoruz. Çok süratli Kandilli'ye bakmadan ölçebilirdi. Kardeşim buradaki deprem o kadar kuvvetli, şiddetli bir şey değil oraya 100 tane afet timi göndermek yerine 12-18 tane göndermek yeterlidir derdi ve o kadar kuvvet buradan oraya beyhude yere paldır küldür gidip hem zaman hem para kaybına neden olmazdı. Ya da daha büyük afette daha büyük güçlerin sevkine ancak böyle bir tek çatı altındaki afet yönetim modeliyle mümkün olur. O nedenle bu ikinci kısmı da en az yapı envanterinin niteliksizliği kadar önemsiyorum. Bunun da bir çözüm bulması derhal gerekli. O konuda sayın Oktay Ergünay'ın çok ciddi çalışmaları var. Biz onun

başkanlığında deprem şûrasında kurumsal yapılanma komisyonunda görev aldık. Çok da güzel sonuçlar aldık ama halen hayata geçmediğini gördükçe de doğrusu çok üzülüyorum. Teşekkür ederim.

Oktay Ergünay

Sayın Başkan, değerli katılımcılar: Ankara Depreme Hazır mı? veya daha genel bir ifade ile "afete hazır mı?" sorusunu, uluslar arası ve ulusal kuruluşlar, valilikler, ilgili meslek odaları velhasıl hepimiz yıllardır tartışıyoruz ve bu soruya yine hepimiz, kendi anlayış ve birikimlerimiz çerçevesi içersinde "hazırdır", "hazır değildir", "hazırlanmaktadır" idare eder", gibi subjektif cevaplar veriyoruz. Bizlerin bilim insanları ve araştırmacılar olarak kendi subjektif ölçülerimize göre yaptığımız bu değerlendirmeler maalesef yerel yönetici ve karar vericilerin kafasını karıştırmakta ve onları hiçbir şey yapmamaya yöneltmektedir. Ankara veya herhangi bir ilin afetlere hazır olup olmadığını önceden tanımlanmış bazı göstergeleri esas alarak nasıl değerlendiririz? konusu bu konuşmamın esasını oluşturacaktır. Biz Japon Uluslararası İşbirliği Ajansı eğitim faaliyetleri içersinde de bu konuyu işlemekte ve tartışmaktayız. Bu Çalıştay hazırlanırken ben, acaba bu konuyu bir takım ana göstergeler belirleyerek ve bunlara sayısal değerler vererek somut hale getirebilir miyiz? düşüncesinden hareketle bu sunumu hazırladım. Bu göstergeler öneri olarak hazırlanmıştır ve tartışılmaya ve geliştirilmeye açıktır.

Bu göstergeler slaytta görüldüğü gibi şöyle özetlenebilir.

1- İl veya yerleşmeler ölçeğinde bütünleşik afet tehlike ve risk haritaları hazırlanmış mı ve afet senaryoları oluşturulmuş mu?

Hepimizin bildiği gibi işin ilk başlangıcı, adımı, afet tehlikesi ve riskinin belirlenmesidir. Hangi hassasiyette belirleyeceğiz? Tabi ki işin hassasiyeti yerleşimin büyüklüğü ve önemine bağlı olarak değişecektir. Tehlike ve riski belirlenecek olan yerleşme, 2000 nüfuslu bir belde veya küçük bir kent ise burada tehlike ve riski belirleyebilmek için çok masraflı ve kapsamlı çalışmalara gerek yoktur. Bu tür yerleşmeler için, bu konuda deneyimli kişiler tarafından daha basit yöntemler kullanılarak tehlike ve risk belirlenebilir. Slaytta da gördüğünüz gibi ikinci ana gösterge:

2- Belirlenen tehlike ve riskleri önleyen, dışlayan veya olası etkilerini azaltan;

İl zarar azaltma stratejik planı,

İl gelişme planı,

İl çevre düzeni planı,

Yerleşmeler için imar planları,

İl afete müdahale (il acil yardım) planı, hazırlanmış mı?

Halen yürürlükte olan belediye, il özel idaresi ve büyükşehir belediyesi yasaları bu planları yaparken afet tehlikesi ve riskini önleyecek, dışlayacak veya olası etkilerini azaltacak koruyucu ve önleyici önlemleri, bu planları yaparken mutlaka alın diyor. Alınıp alınmadığına bu planlar incelenerek kolayca karar verilebilir.Üçüncü gösterge:

3- Güvenli yapılaşmayı sağlamak amacıyla deprem ve diğer yapı yönetmeliklerinin etkin kullanımı ve denetimi sağlanabiliyor mu?

Tehlike ve riskleri belirledik ve çok iyi planlar yaptık, bu afete hazır olmamız için yeterli değildir. Uygulamada yapacağımız her tür yapının gerek proje ve gerekse uygulama aşamalarında deprem yönetmelikleri ile yapılarla ilgili diğer yönetmeliklere uygun olarak projelendirilip inşa edildiğini de sağlamak zorundayız. Son yıllarda gündeme gelen ve yasalarımıza da girmiş olmasına rağmen uygulamada maalesef amacı dışında kullanılan bir diğer önemli gösterge.

4- Risk azaltma amaçlı kentsel yenileme ve dönüşüm programlarının uygulanmasıdır.

Bu soruya büyük belediyelerimizin hemen hepsinde uygulanıyor diye cevap verebiliriz. Ancak risk azaltma amaçlı kentsel yenileme ve dönüşüm programları herhalde Ankara Dikmen'de gördüğümüz gibi tamamen ranta dönük, denetimsiz ve yap-sat sistemi ile elde edilen uygulamalar olmamalı. Bu tür uygulamalar; yüksek yoğunluklar, deprem yönetmeliklerine aykırılık, denetimsizlik, bilgisizlik ve bilinçsizlik nedenleriyle var olan riski maalesef daha da artırmaktadır.

5- Bir afet sonrasında hemen kullanılması gereken hastane, itfaiye, afet yönetim merkezleri gibi yapıların ve haberleşme, ulaşım, elektrik, su gibi alt yapıların güçlendirilmesi ile ilgili programlar var mı? Bu konu Ankara, İstanbul, İzmir, Bursa, Adana gibi büyük iller için daha da önemlidir. İstanbul'da yeterli olmasa da bu konuda birçok faaliyetin var olduğunu biliyoruz. Ankara ise maalesef bu konulardan habersiz görünüyor.

Değerli katılımcılar; Bu beş ana göstergenin dışında slaytta da gördüğünüz gibi.

Bu faaliyetleri yürütecek kurumsal yapıların oluşturulması ve görev alacak personelin eğitimi,

Halkın bilgilendirilmesi ve bilinçlendirilmesi faaliyetlerinin sürekli ve sürdürülebilir olarak yürütülmesi,

Farklı afet türleri için erken uyarı, alarm ve tahliye sistemlerinin kurulmuş olması ve halkın bu konuda eğitimi,

Afet yönetimi ile ilgili tüm faaliyetlere başta özel sektör olmak üzere, toplumun her kesiminin katılımının sağlanması ve gönüllülük sistemlerinin geliştirilmesi,

5- Afet yönetimi ile ilgili kurum ve kuruluşlar arasında, her düzeyde gerekli işbirliği ve koordinasyonun sağlanmış olması, göstergeleri bir il veya yerleşimin afete hazır olup olmadığını değerlendirebilmek için temel göstergeler olarak dikkate alınabilir. Önceden de ifade ettiğim gibi, bu göstergeler değiştirilebilir, geliştirilebilir. Ancak kişilerin bakış açısı ve anlayışına dayalı yorumlar yerine, her yerleşmeyi bu tür önceden belirlenmiş göstergeler belirleyerek ve bunları eşit veya farklı ağırlıklarla sayısal hale dönüştürerek ve bu sayıları esas alarak, yerleşmelerin afete hazır olup olmadıklarını yorumlamak daha akılcı bir yaklaşım olacaktır kanısındayım.

Ben sırf basit bir örnek verebilmek amacıyla, belirlediğim bu 10 göstergeyi eşit ağırlıklı kabul ederek, ve her birini 10 puan üzerinden değerlendirerek bir örnek hazırladım. Ankara'yı bu örneğe göre değerlendirdiğimizde şu slayttaki tabloda görülen sonucu elde ettim.

Gösterge no	Var	Kısmen var	Puan
1	-	-	0
2	-	5	5
3	-	5	5
4	-	-	0
5	-	5	5
6	-	5	5
7	-	-	0
8	-	-	0
9	-	-	0
10	-	-	0
Toplam		20	20

Hazırlık düzeyi için ise; 0-25 puan arasına kötü, 25-50 puan arasına orta, 50-75 arasına iyi, 75-100 arasına çok iyi, şeklinde bir değerlendirme ölçüsü tanımlayabiliriz. Bu tanım esas alındığında Ankara'nın afete hazırlık düzeyi için kötü sonucuna ulaşmaktayız. Veya "Ankara depreme hazır değil" diyebiliriz. Daha doğru bir değerlendirmeyi ise her ana göstergeye önemine göre farklı ağırlıkta bir puan vererek yapabiliriz. Veya işin özünü oluşturan ilk altı göstergeye farklı bir ağırlık verebiliriz. Kanımca bu konu bir araştırma konusu olarak ele alınabilir. Alınmalıdır da. Zira bu tür bir çalışma uygulamada bir vali veya kaymakama il veya ilçesinin depreme, daha genel bir deyişle afete hazır olup olmadığı hakkında bir fikir verebildiği gibi, eksikliklerin neler olduğu ve öncelikle nelerin yapılması gerektiği konusunda da fikir verecektir. Bu tür konuları geliştirme görevi bilim insanları ve araştırmacılar olarak bizlere düşmektedir. Uygulamacılar ise bu konuları bizlerden talep etmelidir. Yoksa yasalar ve yönetmeliklere belediye ve il özel idareleri her tür planları hazırlar ve uygulamayı yapar demekle bu işleri yürütmenin mümkün olmadığını bu güne kadar anlamış olmamız gerekmektedir. Ben ülkenin genelini ilgilendiren bu konuyu, panelle doğrudan ilgisi olmamasına rağmen, Ankara'daki belediye ve il özel idaresi yetkililerine bir kez daha hatırlatmak amacıyla gündeme getirmekte yarar gördüm. İlginiz için teşekkür ederim.

PANEL İKİNCİ BÖLÜM

Prof.Dr. Süleyman Pampal

Şimdi soruları alalım. Soruları soranlar önce kendini tanıtır sonra soruyu kime sorduğunu belirtirse iyi olur diye düşünüyorum. Soru cevap kısmı bittikten sonrada toparlarız. Konuşmacılarımız belki son sözlerini, cümlelerini söylemek isterler.

Serkan Valandova (DPT)

Teşekkürler. Ben Serkan Valandova DPT Sosyal Fiziki Altyapı Dairesi Başkanlığından. Ufak bir açıklama yapmak için söz aldım. Çok değerli katılımcılarımızın teşkilatımızın politikaları nedeniyle yapmış olduğu eleştiriler için. Bu konularla ilgili yaklaşımımız hakkında biraz bilgi verirsek kendimizi daha iyi ifade etmiş olacağız. Yanlışlığımız varsa onları düzeltmiş olacağız. 2008 yılı programımızda sayın Oktay Ergünay bey hocamızın belirtmiş olduğu afetlere hazırlık, afetlere karşı birşeyler yapmanın en başında gösterilen Afet Tehlike ve Risk Haritalarına yönelik bir çalışmamız var. Bunlarla ilgili belirlenmiş kurumlarımızın çalışmaları devam etmekte. Onlardan daha önemlisi afet yönetiminin yeniden yapılandırılması konusu. 9 uncu planda Afet Yönetimi konusu bir başlık altında yeralmakta. Kurumsal yapılanma konusu altında değerlendirilmekte. Çalışmalarımız bu çerçevede yapılmakta ve desteklenmektedir. Bu süreç içinde değerlendirilince bir Afet Sektörü kuruldu. Aslında afet her sektörü ilgilendiren bir konu. Ama bizimde bu süreçte bu ilişkiyi sağlayabilmek için bizimde biraz daha farklı bir rol almamız gerekiyordu.

ODTÜ Şehir Planlama Bölümü Yüksek Lisans Öğrencisi

Teşekkür ediyorum. Ben bir şehir planlamacıyım. Bende deprem tehlikesi ve riski üzerine çalışmalar yapmaya çalışıyorum. Henüz yolun çok başındayım. Ancak sizin çalışmalarınız tabii ki yolumuza ışık tutuyor. Bugün de deprem dedik, tehlike dedik. Ayrıca Ankara'da olası bir depremden bile bahsettik. Lakin ikincil tehlikelerden bahsetmedik. Konuyla ilgili şehircilik gözüyle baktığımızda böyle bir çalıştayda şehir planlamacı bir kimsenin olmamasından üzüntü duyduğumu belirtmek istiyorum öncelikle. İkinci olarak sayın Oktay Ergünay hocam bölge planlama kavramından daha doğrusu il planlama kavramından bahsetti. Esasında konuyu

çok ta iyi bildiğiniz geçmişte yaşadığımız kötü deneyimle örneklemek isterim. Marmara depreminden önce eğer böyle bölge planı, il planı olması gerekliliğinin farkında olsaydık eğer şimdi yoğun nüfus çekecek yada nüfus yoğunluğunu artıracak bir sanayi yatırımını, endüstri yatırımının bugün Gölcük, Yalova, İstanbul hattında olmaması gerekiyordu. Kobe depreminden sonra dünyada neler yapıldı büyük büyük adımlar atılıyor deprem riskini azaltmak için. Ancak Türkiye'de neler yapılıyor. Ülkemizde halen anayasamızda riskle ilgili bir kavram geçmiyor. Açıkça bundan duyduğum üzüntüyü belirtmek istiyorum altını çizmek üzere. Ve son olarak kentsel dönüşüm projelerinde ana amacı deprem tehlikesi ve riskini azaltmak olan kentsel dönüşüm projelerine rastlayamıyoruz. Hala bütünleşik bir kentsel dönüşüm yasasından yoksun ve kentsel dönüşümü sadece uygulama adına yerele dönük yasama faaliyetlerine yetiştirmeye çalışmaktayız. Ben konunun önemini tekrar dile getirmek istedim teşekkür ederim.

Prof.Dr. Süleyman Pampal

Teşekkürler ben küçük bir katkı yapmak istiyorum. Şehir plancıları tabii ki bu konuda söz hakkına sahip bir disiplin. O nedenle biz bu çalıştaya ve bu panele şehir plancıları odasını davet ettik. Oda yönetiminin belirleyeceği bir konuşmacının konuşma yapabileceğini aramızda görmek istediğimizi belirttik. Onlarda çok olumlu yaklaştılar. Ancak bir konuşmacı gelmedi. Herhalde kendi aralarında bir iletişimsizlik oldu diye düşünüyorum. Biz unutmuş değiliz.

Oktay Ergünay

Şimdi değerli arkadaşımız haklı ama şunu da unutmamak lazım. TMMOB temsilcisi yanımdayken ben söyleyeyim. Biliyorsunuz bundan 7 ay evvel eylül ayının 6 sında falan galiba ilgili meslek odaları tarafından Ankara'nın Kent Sorunları diye bir çalıştay, sempozyum düzenlendi. Ama maalesef orda dahi Ankara'nın afetinin a'sı depremininde d'si yoktu. Yani bunu bir kınama olarak söylemiyorum. Çünkü genel bakış açısı böyle olduğu için böyle. Ama ümit ediyorum ki bundan sonra en azından. Yine ODTU den değerli arkadaşlarımız belki hatırlayacaklardır. Ben çok iyi hatırlıyorum biraz yaşlı olduğum için. 1989 yılında Ankara'nın tarihi seminerleri içinde ben o zaman beklemiştim Ankara'nın tarihini inceleyen insanlar tarihçiler, kent bilimciler, sosyal bilimciler Ankara'nın

44 depreminin kayıtlarını incelese belediyede var. Ben istediğiniz zaman size gösteririm. 24 tane kent içinde ağır hasarlı bina var. Kaleden kaya düşmeleri var. Eski PTT binası ağır hasarlı o nedenle yıkılmış. İstasyon binası ağır hasarlı orası onarılmış güçlendirilmiş. Bu kayıtlar var. Ama olaya işte belki sizinde baştan vurguladığınız gibi Ankara'da diğer illere göre böyle şeyler göreceli olarak çok önemli olmadığı için ne tarihçilerimiz, ne kent plancılarımız ne yerbilimcilerimiz bugüne kadar konuya yeterli önemi göstermemişler. Ankara'nın kent sorunları ile ilgili içinde herşey olan Ankara'nın Kent Sorunları Sempozyumunda Ankara'nın depremi ile afet tehlikesi ile ilgili bir şey yok. (Sayın İsmet Cengiz: Orda biz özellikle iki tane bildiri verdik depremle ilgili. Bir tanesi depremselliği, afete hazırlığı, doğal kaynakları, yeraltı suları, jeolojik mirasları bunların hepsinin yeraldığı bir bildiri verdik. Ben isterseniz sizede gönderebilirim) Sempozyum programına baktık orda böyle birşey yoktu. Ama afet tehlikesi konusunda birşey yok. Ben şimdi şunu eklemek istiyorum. Değerli arkadaşlarım bakın değerli plancı arkadaşlarımız tabi doğal olarak bende ilk başta böyle eleştirmiştim. Şehir planında afet gerçekten yok. Tamam çok güzel bir şeyler var. Değerli oda başkanımız dediki hükümet programında yok. Aslında var. Bakın hükümet programından ben size okuyayım. Afet tehlikesi olarak neler öngörmüş hükümetimiz. Bu dönemde doğal afetlere karşı risk yönetimi yaklaşımı ile köklü bir dönüşüm programı uygulanacaktır. Yani bugüne kadar olaya müdahale esaslı bundan sonra olaya risk esaslı zarar azaltma ile ilgili herşey böyle bir dönüşüm programı uygulanacak. Tüm yerleşim yerlerinin afete duyarlı bir yaklaşımla oluşması ve genişletilmesinin afet için alınması gereken en önemli önlem olduğuna inanıyoruz. Bu hükümet programından benim aldığım bir şey. E peki şimdi bir yandan da sayın müsteşarımızda sabahleyin belirtti. İşte yeni oluşumlar oluşturuluyor. Yılların birikimine sahip Afet İşleri Genel Müdürlüğü bir kalemde silinmek üzere. Bu işi verelim illere, iller na hali varsa görsün, iller bu işten sorumlu olsun mantığı ile bu iş ortada kalıyor. Yani aynen yönetmeliklerimize yazdığımız gibi bazen planlara veya hükümet programlarına yazmakta hiçbirşey ifade etmiyor. Çünkü biz 8. planda Afet konusunda, deprem konusunda alınacak önlemleri bir alt alta yazsanız Japonya'nın planında bile o kadar önlem yoktur. Ama biz bunların hiçbirini yapmadık ki. Ama yazıyor işte. Nitekim bakın ilk defa Turan bey hatırlattı. Sizlerde hatırlayacaksınız. Cumhuriyet tarihinde ilk defa 1948 de o zaman bayındırlık iskan bakanlığı tarafından 39-44 yılları arası yoğun depremler üzerine bir yapı şûrası Türkiye Birinci Yapı Şûrası toplanmış.

Bülent bey arkadaşımız sağolsun onların raporlarını uzun uğraşlar sonucunda buldu çıkardı. Bu raporlar şûrayı düzenleyen bakanlığın elinde bile yok. İhsan Ketin hoca rahmetli hocaların hocası depremle ilgili bir hesap nasıl yapılır, yanal kuvvet ne yapar. İşte deprem yönetmeliği Hamit Nafiz Pamir hoca, Kandilliden hocalar biraraya gelmiş birşeyler hazırlamışlar. Hazırlanmış olan bütün raporlar 6 ay evvel bütün üniversitelere incelensin diye gönderilmiş. Bu çalışmalar o tarihten beri yapılmış. Ama daha sonra 2004 Deprem Şûrasından da hatırlayacaksınız. Devletin en üst yetkilileri Televizyonlarda Şûrada alınan kararların aynen uygulamaya geçeceğini, en kısa zamanda uygulamaya geçeceğini belirttiler. Ama o tarihten bu yana neler yapıldı. Bazı şeyler yapıldı elbette fakat yeterli değil. Sabahleyin sayın müsteşarımızda belirtti. Ama şu bahsettiğimiz mantıkla efendim yani biz şimdi şöyle başımıza da iş aşmayalım. Afet yönetimi ile ilgili her türlü çalışmayı illerin üzerine aktarı verelim. İllere parada vermeyelim. Gerçi belediyelerin gelirlerini artırıyoruz ama. Yani iller ne hali varsa görsün böylelikle tasarruf edelim mantığıyla da Afet olayına yaklaşırsanız doğa sizi çok çok çok kötü tekzip eder. Zararıda halkımız çeker. Yani bu bir gerçek. Herşeyi buraya yazmakla maalesef olmuyor. Bizlere düşen görev bunları takip edip gerektiğinde sormaktır.

Dr. Ramazan Demirtaş*

Şimdi biz Mehmet Emin beyle kaymakamlık binasında karşılaşmıştık. Yanlış bir anlaşılma var galiba yada eksik bir bilgisi var. Şimdi DEPAR olmuş olsaydı Bala'da olmuş olan depremi DEPAR söylerdi tarzında bir cümle kullandı. Biz kurumların içini boşaltıyoruz. Bugün Afet İşleri Genel Müdürlüğü bu konumlara geldiyse o kurumun içini boşaltmakla oluyor. Neden bunu söylüyorum. Bakın şu anda 2000 yılından itibaren Deprem Araştırma Dairesi tarafından Broadband deprem istasyon sayısı 135'e çıkmış durumda. Yani ulusal sismik ağ bugün Oktay bey'de bilir. Bugün 70 civarında broadband aletle Türkiye'de bütün depremleri izleyebiliriz. Bugün 135 tane Deprem Araştırmanın var. 70 tane kandilli rasathanesinin var. 200 küsur tane istasyon var. Şimdi yeni araştırma merkezleri kurup yeni istasyonlar alıp kurmak bunlar doğrumudur. Koordinasyon eksikliğinden bahsediyoruz ama eğer şu anda Deprem Araştırmanın sayfasına girerseniz bu depremleri zaten görürsünüz. İlk dakikadan itibaren belkide

*Afet İşleri Genel Müdürlüğü

5-10 dakika sonradan görürsünüz. Bu söylediğim ulusal sismik ağ sistemi içerisinde 20 tane istasyonla bunu kaydetmiş durumdayız. Yani Ankara çevresinden bahsediyoruz. Ve deprem olduktan hemen sonra Afet İşleri Genel Müdürlüğü oraya 13 tane geçici istasyon kurdu. Ben şimdi aslında DEPAR'ın amacını öğrenmek istiyorum. Böyle bir takım yeni kuvvetli yer hareketi istasyonları olabilir sorun değil ama zayıf sismik ağlar açısından düşündüğümüzde neden böyle bir ihtiyaç duyduğunuzu öğrenmek istiyorum. Birde bende Oktay beye katkı yada eleştiri açısından bir şey söylemek istiyorum. Biz hep toplum olarak sürekli eleştiriyoruz ama bir türlü çözüm getirecek şeyler söylemiyoruz. Sizde uzun süre yöneticilik yaptınız Oktay bey. Şimdi Ankara Depreme Hazır mı? diye bir sonuca geldik. Peki biz yıllardır ne yaptık. Yasamız var yönetmeliğimiz var her şey var. Sizde söylediniz eksiklik nedir. Yani yönetim sistemimiz midir? Biz böyle konuştuğumuz halde bugün yeni bir yapıdan bahsediyoruz. Acil durum yönetimine doğru gidiyoruz. Yani zarar azaltma safhasını bir tarafa bırakıyoruz. Yeni kurulucak şemanın içeriğine bakacak olursanız tamamen acil duruma yönelik bir şemalanmaya gidiyoruz. Biz sorunlarımızı böyle mi çözeceğiz. Birde illerin Afet Tehlike ve Risklerinden bahsediyoruz. Haritalar yok, planlar yok. Peki bunları iller yapabilecek düzeyde mi? Yani bugün bunlar ulusal anlamda bir ulusal kurum tarafından yapılması gerekmiyor mu? Yani siz şimdi Bolu'yu düşünün yada doğudaki herhangi bir ili düşünün buranın deprem tehlike ve riskini yapacaksınız, sonra bunları planlarınıza aktaracaksınız demek çok basit bir yaklaşım diye düşünüyorum. Türkiye'de bu işi yapabilecek kaç tane yetkili insan yada bilgili insan var. Bunu öğrenmek istiyorum teşekkür ediyorum.

Mehmet Emin Çevik

Geliş sırasına göre ben kendi kısmımı cevaplayayım. Şimdi bir kere hakikaten bir yanlış anlaşılma var. Ben değil ama galiba siz yanlış anlamışsınız. Ben DEPAR'ın orda görev almasını sadece bir modelleme olarak söyledim. Orda bende çok bulundum. Afet İşlerinin istasyonlar kurduklarını ölçümler aldıklarını biliyorum. Sayılarını yeni öğreniyorum fakat. Ama bir koordinasyonsuzluktan bahsediyoruz. Sayının çok olması görevin iyi yapıldığı anlamına gelmiyor. Onu anlatmak istiyorum. Hatta sizde aynı bölgede görev yaptınız. Az karşılaştık belki ama bende biliyorum siz orda çokça görev yaptınız. Zaten 4 tane bayan arkadışımız sizin grubun mimar ve mühendisleri idi. Yakın zamana kadar bir tarama yaptılar. Eksiklikleri ve ortaya çıkan manzarayı görmek için. Kandilli Rasathanesinden

sayın hocamız ismini getiremedim birden. Ahmet Mete Işıkara'da geldi. Onlarda istasyonlar kurdu. 135 öyle 70 öyle niye daha kuruyoruz diye onlarada sormak lazım. DEPAR niye kuruldu evet buda sorulabilir. Kandillinin, Afet İşlerinin, Sivil Savunmanın ve başka kurumların birbirleri ile ilişkisi olmaksızın, koordinasyonu olmaksızın gidip kendi kafalarına göre çalışıyorlar. Sayılarıda belki bilerek değil ama ihtiyacın üzerinde. Bu arada istasyonlarda kurulmuş olabilir. Benim DEPAR üzerinden anlatmak istediğim şu. Ama DEPAR ınki ama Kandillinin ki ama Afet İşlerin ki farketmez. Önemli olan görevi tam ve seri olarak yapabiliyor olsak bir çatı altında koordinasyonlu olarak çalışıyor olsak ve bilgileri birbirimize aktarıyor olsak. Rasyonel bir müdahale rasyonel bir afet yönetimi oluşturulur. Ancak bizim basına yansımış daha önceki demeçlerimizde var. 99 da sınıfta kalmıştı devlet. Bala'da sınıfı geçti. Bunu neye dayanarak söyledim. Afet İşlerini gördüm iftihar ettim. Sivil Savunmayı gördüm iftihar ettim. Kızılayı gördüm iftihar ettim çok çok sevindim. Genel Kurmayın birliklerini gördüm çok hoşuma gitti. Ama inanın biraz öncede söyledim tekrar olacak belki de zaman kaybı, enerji kaybı, maddi kayıptan başka birşey değil her kurumun birbirinden habersiz bir sürü yardım ve ekip göndermesi. Belkide DEPAR doğru ve iyi yapılanma ile güzel işler yapacak ve diğer kurumlara örnek olacak. Bunu niye böyle görmüyoruz. Yani şu ana kadar olan durumun iyi çalışmadığını görüyoruz. Bunun ispatı şu. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı tarafından 2004 yılında bir deprem şûrası yapıldı. Bir çok para harcandı. Ben bunu müsteşar yardımcısı ile görüştüm. İnşaat mühendisleri odasınca yapılan afet sempozyumunda da ben bunu kendilerine sordum. Bizim deprem şûrasının çalışmaları ne oldu. Biz orda bir Afet Yönetimi Kurumu önermiştik ve isminide koymuştuk. TAYÜK Türkiye Afet Yönetimi Üst Kurumu. Biz bu iş için 1.5 milyon dolar para harcadık. Parayı şöyle harcadık, böyle harcadık demeyin 350 tane şûra üyesi, bir o kadar misafir ve seyirci bir sene boyunca çalıştı 4 gün boyunca şûra yaptık. Elle kaldırılamayacak kadar havalı raporlar oluştu. Ne oldu bunlar. Şûra yapıldıktan bu yana neler oldu diye sorduğumuzda sayın müsteşar yardımcımızın bize verdiği cevap şu. Efendim işte bir takım çalışmalar var. Biraz önce sizde söylediniz. Ama ben çok memnun değilim. Bu kadar çalışmadan sonra sizden duymak istediğim bu değil. Çalışmalarımız var hiçbirşey bilmiyorsan Kayserili gibi yarısını yalan yarısını doğru söyle yakın zamanda olacak kardeşim de. Şimdi Şûrayı yapan, yöneten kurumun temsilcisi efendim yaptık evet paralarıda harcadık bu kadar insanıda biraraya topladık. Raporlar yazdık ve biz hala Afet İşleri ile, Sivil Savunma ile

ayrı ayrı götürelim diyoruz. Avrupa Birliği bize diyorki seversiniz sevmezsiniz kardeşim adam gibi bir yapılanma getir kurumsal yapılanma getir ben sana parada vereyim diyor. Adam gibi yapılanmadan biz hala bunu anlıyorsak demek ki ne 99 dan bu yana ne 2004 ten bu yana bir arpa boyu yol gitmemişiz. Yoksa Afet İşleri mükemmel ben sayılarla anlattım. Hepsi ezberimde teknik araçlar, ekipler herşey mükemmel. Bırakın Afet İşlerini kendi başına Türkiye'nin Afet Yönetimini halledebilir. Hakkaten bırakın Afet İşlerini tek başına bakın neler yapıyor. Ama diyelim ki yanına İçişleri Bakanlığı Sivil Savunma geliyor, diyelim ki yanına Belediye, Akut makut falan derken hayda bir karmaşa orda. Millet birbirini yerken devletin kurumları orda vatandaş çadırda açlıktan geberiyor. Veya soğuktan donuyor. Dramatize ediyorum ama. Ben size Balada yaşananları anlatıyorum. 99 için söyleyeceklerim çok farklı evet durum bu.

Prof.Dr. Süleyman Pampal

Ben DEPAR'ın niçin kurulduğu hakkında birşeyler söylemek istiyorum. DEPAR tabi bir ihtiyaçtan doğdu. Biz Ankara'nın üniversitesiyiz. Ankara'nın depremselliği konusunda birtakım çalışmalarımız var. 20-25 yıldır inşaat mühendisliği bölümünün bünyesinde çalışmalar yapıyoruz. Bulgularımız var. Bunu kamuoyuyla paylaşıyoruz, bilimsel çevrelerle paylaşıyoruz. Ancak daha çok şey yapmak gerekiyor. İşte kuvvetli yer hareketi istasyonlarının kurulması, bunların verilerinin toplanması değerlendirilmesi. Ankara'da şimdiye kadar böyle bir çalışma yapan, kuvvetli yer hareketi kaydı alan bir yer varmı? Afet İşlerinde şu kadar istasyonumuz var diyorsunuz ama bu işe yeterince zaman ayıramamışsınız besbelli. Nerden anlıyorum. Sizin Ramazan Demirtaş olarak televizyonlarda konuşmalarınızı izliyorum. Ankara'nın zeminleri çok sağlamdır diyorsunuz, kaya zemin diyorsunuz. Hiç korkacak birşey yok diyorsunuz. Ama biz öyle olmadığını görüyoruz. Yaptığımız çalışmalarda. Bunları birde sayısal olarak ortaya koymamız lazım. Çalışmamız lazım. İstasyonlar kurmamız lazım. Mikrobölgeleme haritalarını yapmamız lazım. Ankara'nın tehlikesini vurguluyoruz. Risklerini vurguluyoruz. Siz gerçi farklı yaklaşıyorsunuz. Onun için gerek görmüyor olabilirsiniz ama. Biz ve bizim gibi düşünen pek çok kişi farklı düşünüyor ve bu nedenle de böyle bir merkez kurduk. Ama bizim amacımız sadece zayıf ve kuvvetli yer hareketi değil. Zaten az sayıda kurduk. Ankara için yeterli buluyoruz. Ayrıca DEPAR kamunun kaynağı ile kurulmadı. Üniversitenin kendi imkanları ile kuruldu. Çok ta mütevazi bir bütçe ile kuruldu. Kimseninde parasını falan almadık, harca-

madık. Bu çerçevede değerlendirmek gerekir diye düşünüyorum. Ve genç bir ekibimiz var. Oktay bey tecrübesiyle destek oluyor, yardımcı oluyor. Ankara'nın depremle ilgili çeşitli boyuttaki sorunlarını araştırıyoruz, çözmeye çalışıyoruz. Elimizden geldiğini yapıyor, yapmaya çalışıyoruz ve işte burda da tartışıyoruz. Sizde fikrinizi söylüyorsunuz. Bizde söylüyoruz. Bunun daha iyi, daha sağlıklı daha net yapılabilmesine hizmet vermek için kuruldu DEPAR. Ben 3-4 ay önce Japonya'ya gittim. Orda Tokyo Üniversitesi Deprem Araştırma Merkezini ziyaret ettim. Onlara sordum kaçtane istasyonunuz var diye. Yanılmıyorsam 2800 dedi. İkibinin üzerinde istasyonu var. Tokyo Üniversitesinde. Japonya Türkiye'nin yarısı kadar bir yüzölçümüne sahip bir ülke. Japonya'da ikibin olduğunu varsayalım. Tüm Japonya'da. Çünkü Tokyo Üniversitesi Deprem Araştırma Merkezi diğer üniversitelerin ve diğer araştırma merkezlerinin üstünde. Yani onuda sordum. Yani sadece siz mi yapıyorsunuz dedim. Hayır sadece biz değil herkes yapıyor ama biz bir üst kurumuz ve herkes verisini bizimle paylaşıyor, biz şemsiyeyiz dedi. Bu çerçevede bu rakamı vermiş olabilirler. İkibinin üzerinde olduğundan eminim ama. Bizde de 200 tane 300 tane olduğunu söylüyorsunuz. Diyelimki 200 tane yeterli. Ama bu 200 taneden alınan veriler ihtiyaç karşılamıyor. En azından bizim ihtiyacımızı karşılamıyor. Bizim DEPAR'ın çalışmalarının başkalarına nezararı var allah aşkına.

Sinan Gencoğlu*

Bizim mesleğimizde alet işler. Alet olmadan birşey olmaz. Ben sizin o televizyondaki programınızıda izledim. Ramazan arkadaşımızın konuşmasınıda. Şimdi biz nekadar fazla aletimiz olursa biz o kadar memnun oluruz. Bunlarla deprem parametrelerini en hassas bir şekilde ölçebilirsiniz. Ve bu size çok büyük bir avantaj tanır. Bir iki veriyle çalışacaksak 3 tane 4 tane veya daha fazla veriyle çalışmaya başlarız. Bunu herkes bilmez anlamaz biz şantiyeden geliyoruz. Şantiyeden gelenler bu işten anlar. Şimdi bakın elimizde diyelim iki tane fazla var. Burda bizim amacımız bir tane daha fazla olsun isteriz. Jeofizik mühendisi olarak. Nekadar farklı formasyondan kayıt alsak o kadar iyi olur. Onun dışında yine elimizde daha fazla alet varsa ben onu binalara, binaların değişik katlarına koymak isterim. Ne kadar fazla kayıt alırsam o kadar doğru sonuçlara ulaşabilirim. Amaç sadece ivme değerlerini almak değil ne kadar fazla farklı ortamlardan alabilirseniz o kadar iyi. O zaman çok rahat bir şekilde

*Afet İşleri Genel Müdürlüğü Deprem Araştırma Dairesi Eski Başkanı

daha sağlıklı sonuçlara varabilirsiniz. Onun için elinizde nekadar imkan varsa o kadar çok istasyon kurmalısınız. Onun için kimse şuraya niye alet kurduğunuz bunlar zaten ölçülüyor gibi şeyler söylemesin. Ne kadar fazla aletimiz olsa okadar iyidir.

Prof.Dr. Süleyman Pampal

Teşekkür ediyorum. Gerçektende bir yararı oldu. Yeni kurduğumuz için son gelişmeler ışığında ve en son teknoloji kullanarak aletlerimizi kurduk. Bizlere Kandilliden arkadaşlar destek oldular, programlar oluşturdular ve bize destek verdiler. Beraber çalıştık. Doğrusu çok memnun onlar. Hiçte niye kurdunuz demediler bize. Keşke dahada geliştirirsek bunları daha da sağlıklı sonuçlar alabiliriz dediler. Bence böyle birbirimizi desteklemeliyiz. Yani neden kuruldunuz sorusunu çok doğru bulmuyorum. Evet buyrun Oktay bey.

Oktay Ergünay

Şimdi Ramazan arkadaşım herhalde geçmişi hatırlamıyor. Tahmin ediyorum ki benden sonra Deprem Araştırma Dairesinin, Afet İşleri Genel Müdürlüğünün Vizyonu, Misyonu değişti. Bakın Afet İşleri Genel Müdürlüğünün Deprem Araştırma Dairesinin 1971 yılından bu yana kurulduğundan beri işte arkadaşlarımız burda ana misyon olarak bütün üniversitelerde Depremle ilgili çalışmaları için bunların gelişimi için kendi kaynaklarınıda onlara aktaran onların gelişmesine destek olmuş ve böyle bir misyon izlemiştir. Yoksa Deprem Araştırma herşeyi yapacak diye ortaya çıkarsanız zaten çok yanlış. Böyle bir deprem araştırma olamaz. Bakın işte Haluk bey burda ODTÜ'nin Deprem Mühendisliği Araştırma Merkezi Bakanlığın büyük desteği ile kurulmuştur. Erzurum Atatürk Üniversitesinin Deprem Araştırma Merkezi bakanlığın büyük desteği ile kurulmuştur. Isparta'daki arkadaşlarımıza çok büyük destek sağlanmıştır. Yani bu bir bakış açısı. Yani aynı şeyi Kandilli zamanında bizler için söyledi. Ben yıllardır 32 den beri istasyon kurmuşum niye siz kuruyorsunuz. O zaman size sormak lazım. Nerden çıkardınız 130 tane uydu bağlantılı deprem istasyonu kurmayı. Kandilliye destek olsaydınız. Nitekim siz hatırlamıyorsunuz ama 1971 yılında Kandilli ile Deprem Araştırma Enstitüsü arasında imzalanmış bir protokol vardır. Kandilli zayıf hareket istasyonlarını kuracak, bakanlık Araştırma Enstitüsü ona destek olacak ve ortak çalışmalar yapacaktır. Ama kayıtlarının herkese açık olması kaydıyla. Deprem Araş-

tırma Enstitüsüde kuvvetli yer hareketi istasyonlarını kuracaktır. Onun için 1973 te ilk istasyonlar kurulmaya başlanmıştır. Ve Kandillide ona destek olacaktır. Ama elde edilen kayıtların herkese açık olması kaydıyla. Dolayısıyla bence Afet İşleri hala o herşeyi ben yaparım anlayışını terk edip Van Yüzüncüyıl Üniversitesi Deprem Araştırma Merkezi kuracaksa onuda desteklemeli, Gazi Üniversitesinide desteklemeli, diğer üniversiteleride desteklemeli. Şimdi bu konuda nekadar çok yerel ölçekte yerel sorunlarla ilgili bilimsel çalışmalar yapılırsa deprem araştırmalarının asıl fonksiyonu olan araştırma ile uygulama arasında köprü olma görevi o kadar etkin olur. Bu terk edildiği için 99 dan itibaren işte bugün Deprem Araştırma Dairesinin veya Afet İşleri Genel Müdürlüğünün varlığı yokluğu tartışılır bir kurum haline geldi. O nedenle niye öyle oldu. Ben neler yaptığımı anlatırsam bu çok şey olur. Hoş birşey olmaz. Ama ben aynı şeyleri Genel Müdürkende söylüyordum, şimdide söylüyorum. Bundan sonrada söyleyeceğim. Niye o konuyu başaramadık. Yani niye ozaman başaramadık. O zamanda söylüyordum siz bilmiyormusunuz söylediğimi. Hep ordan alıyorsunuz bir takım verileri. E ama başaramadık. Yapamıyoruz bir daha söyleyeceğiz. Madem yeni yasalar belediyelere bu görevi vermiş. Yeni yasalar 2003 tarihinde çıktı. 2003 tarihinde. Daha önce o yasalar yoktu. Onun için söylüyorum. 2003 te yeni görevler verildi. Adamlar daha görevlerinin farkında değil. Ben söylemeyeceğimde kim söylecek. Bence sizde söylemelisiniz. Siz söylerseniz çok daha büyük katkınız olur bu ülkeye. Ha siz niye yapmadınız mikrozon çalışmalarını. Nejat hatırlar. Deprem Araştırma Enstitüsünde mikrozon çalışmalarını yapmak için baş mühendislik kurulmuştur. Ama şu anda mikrozon teknikleri sizde çok iyi biliyorsunuz hala dünyada bile tartışılıyor. Hangi teknolojiyi, hangi metodolojiyi uygulayacaksınız, buna uygun çözümleri nasıl yapacaksınız. Bunlar hala tartışılan konular olduğu için o orda kaldı. O nedenle size benim şiddetle önerim eski bir başkanınız olarak genel müdürünüz olarak lütfen araştırmayı hep destekleyin. Yani lütfen üniversitelerle olan işbirliğinizi önceki dönemdeki tarzda yürütün. Aksi halde yani ben harika çocuğum herşeyi yapıyorum mantığıyla zaten hiç biryere varamazsınız.

Prof.Dr. Haluk Sucuoğlu

Bizde üniversite olarak bir enstitü kurma çabasında bulunduk. Ama amacımızı çok iyi anlatamadık galiba. Önce bize destek olacaklarını söylediler ama daha sonra bize destek olmadılar. Hatta isim olarak bizde kendimize DEPAR ı seçmiştik. Fakat siz bunu kurmayı başardınız. Bizde

bunu kıskanç bir anı olarak saklıyoruz. Tabii ki her nekadar bu konularda çalışan merkezler artarsa o kadar iyi olur. Ben tekrar konuya dönmek istiyorum. Bir ortak fikir oluştu. İşte deprem riskini azaltmak için deprem tehlikesinin daha yüksek olması istenir. Örneğin Ankara'nın 4.dereceden 3 üncü derece olsa yada İstanbul birinci dereceden 0 ıncı dereceye çıksa çıkarılsa daha mı iyi olur. Ben bu görüşe şöyle katılmıyorum. Sonuçta aynı yere gelebiliriz ama. Deprem tehlikesi neyse onu tahmin etmek lazım. Deprem tehlikesini olmayan tehlikelerle ve abartılı tanımlarla yüksek göstermek deprem riskini azaltmaya hiç bir faydası olmuyor. İstanbul'da bunu gördük zaten olmadı. İstanbul'un aslında çoğu yeri birinci dereceyi hakeder yerde. Bu haritalar yeniden yapılsa sanıyorum deprem tehlikesi düşecek azalacak. Nasıl yaptığınıza yaklaştığınıza bağlı tabi bu. Problem burdan kaynaklanmıyor. Bizim risk oluşturan yapı stoklarımızın hasar görebilirliği yada zayıflığı o kadar fazlaki. Ankara'yı bakın dördüncü derece olarak aldık. Dördüncü derecenin tarif ettiği kuvvetleri alın. Ankara'daki binalar üzerine uygulayın, bu binaların hiçbiri bu kuvvetler altında ayakta kalmaz. Dördüncü dereceden bahsediyorum. Yani bunu ikiye çıkartmakla üçe çıkartmakla çok bir şey değişmez. Yani insanlara inandırıcı olmayıda yitirmeye başlayabiliriz. O nedenle deprem tehlikesini bugün 2007-2008 yılında nasıl tarif ediyorsak bunu böyle tarif edelim. Şu anda bizim haritalarımızda tarif edilen tehlike bence abartılıdır. Bu yüzden uygulanamıyor. O kadar anlamsız sonuçlar çıkıyorki ortaya abartılı olduğu için uygulanamıyor. Yani bu iyi niyetli bir yaklaşım. Ama neticede bizim amacımız riski azaltmaksa riski oluşturan faktörlere yoğunlaşalım. Deprem tehlikesine değil. Daha fazla dikkatimizi orda tutmamıza bence gerek yok. İkinci konu bu kentsel dönüşümle ilgili. Kentsel dönüşüm enteresan bir sözcük. Bunu heryerde herkes kendine göre tarif ediyor. Tabi kentsel dönüşüm şehir plancıların kullandıkları bir araç. Bizde onlardan öğrendik. Ve İstanbul Deprem Master plan çalışmasını yaparken üniversite olarak. Tabi kentsel planlamada uzman olan arkadaşlarımızda bizim ekibimizdeydi. Bizce bu kentsel dönüşüm önerilerini önerdikleri zaman herkesin çok hoşuna gitti. Çok cazip geldi. Zaten sonderece olumsuz kentleşmiş bir yapı stokumuz var, kentsel alanlarımız var. Ankara maalesef buna çok kötü örnek oluyor son yıllarda. Yani hem deprem tehlikesini azaltmak hem kentsel kaliteyi artırmayı aynı potalara nasıl getirebiliriz. İşte buda bir çözüm olacakmış gibi çok hoşumuza gitti. Ancak bizim elde ettiğimiz sonuçlar mühendislik açısından elde ettiğimiz sonuçlar iyi niyetimizi bir parça gölgeledi. Bu tamamen teknik bir problem Belediyelerin İstanbul'da özellikle ilçe

belediyelerin bizim deprem tehlikesinin riskinin yüksek bulunmasını istediği alanlar var bunlar dönüşüm için zaten oraları kafalarına koymuşlar. Oraları dönüştürecekler. Ne bileyim gecekondulaşmanın yoğun olduğu bölgeleri, yada başka türlü bölgeler. Oraları bir şekilde dönüştürelim ve oralardan kurtulalım. Fakat biz onlara istedikleri sonuçları veremedik. Bizim deprem tehlikesini yüksek olarak bulduğumuz alanlar gayet imara uygun. Yani imara nadir olarak uygun olan alanda biz deprem tehlikesini çok yüksek bulduk. İşte Bakırköy buna çok güzel bir örnektir. Küçük Çekmece'nin işte imar açısından ruhsatlı olan küçük bir bölgesi var. İşte deprem tehlikesinin yüksek olduğu alanlar. Hiç hoşlarına gitmedi. Yani ne yapacağız biz bu sonuçlarla diye kara kara düşündüler. Kentsel dönüşüm tabi çok geniş kapsamlı bir olgu. Yani deprem tehlikesini yada doğal afet tehlikesini bir fırsat olarak kullanmak doğru olabilir. Yerine oturduğu zaman doğru olabilir. Fakat deprem tehlikesi çokta bu fırsat pencerelerini yaratmayabilir. Bu nedenle zaten bu depremle ilgili yapılan çalışmalara; İstanbul ilçe belediyelerinde ve Büyükşehir belediyesinde olan ilgi azaldı. Şu anda ilgilenmiyorlar açıkçası. Bizim bulduğumuz sonuçlarla çok fazla ilgilenmiyorlar. Onların istediği çözümlerin altlığını biz onlara oluşturamadık. Ama üzgünüm deprem tehlikesi onların istediği gibi olmadı. Deprem tehlikesi neyse o. Kentsel dönüşüm başka bir amaçtır. Deprem tehlikesi farklı bir olaydır. Bunları bazen biraraya getirebiliriz bazen getiremeyiz. Bir kentsel alanı planlıyorsanız elbette mikrobölgeleme gibi çalışmaları rasyonel bir şekilde yapıp planlamada dikkate almak gerekiyor. Yerleşmiş olan kentlerde bu işi yapmak pek kolay değil. Kolay olmadığı içinde biz şu anda en azından İstanbul ölçeğinde İstanbul özelinde bunu gerçekleştiremedik. Ben bundan sonra 20 yıl içerisinde İstanbul'da deprem riskini azaltmaya yönelik bir çalışma yapılacağını zannetmiyorum. Çünkü oraya yapılan yatırımlar çok basit bir tabirle kârlı değil. Kârlı olmadığı içinde yapılmayacak.

İsmet Cengiz

Teşekkürler ederim sayın başkan. Şöyle bir tartışmalara baktığımız zaman biraz önce Sayın Mehmet Emin Çevik beyinde belirttiği gibi 2004 Deprem Şûrasında bir kurumsal yapılanma komisyonu olduğundan bahsetti ve bende bu raporu okudum. Fakat hala biz bir adım atamadık. Burda da konuştuk biz bugün. Sanıyorum kamu kurumları ve yönetim açısından doğal birşey olarak kabul edilebilir belki. Yani yetkilerini çok paylaşmak istemiyorlar. Halbuki biz birlikte iş yapma kültürünü geliştir-

mek durumundayız. Yani bu anlamda Deprem Araştırmasına ilişkin herhangi bir kurumun yapacağı gelişmelerin, atılımların desteklenmesi gerekiyor. Ama birde koordinasyonun sağlanması gerekiyor. Çünkü bu çok önemli yaşamsal bir konu. Biz bunu bugün büyük ölçekli düşündüğümüz zaman Afet İşleri Genel Müdürlüğü, Sivil Savunma, MTA, Kızılay işte bilmem Başbakanlıkta Kurullar, Kriz Acil Durum birimleri. Bunların son depremlerde özellikle 99 depreminde çok koordineli çalışmadığından dolayı kilitlendiğini görüyoruz. Belki risk yönetimi çalışmalarımızda yeterli değil. Ama gelin hepberaber Kurumsal işbirliğini geliştirmeye bir işbirliği kültürü yaşatmaya ve bunu geliştirmeye yönelik çalışmaların yapılmasında fayda görüyorum. Yani ilgili devlet birimlerinin mantığınında bizi ileriye taşımayacağını düşünüyorum. İkinci bir dikkat çekmek istediğim husus Ankara'nın Depreme Hazır olup olmadığına ilişkin. Burda bir çok bildiriler sunuldu, konuşuldu. Fakat Ankara salt deprem açısından değil diğer afet tehlikelerine karşıda herhangi bir hazırlığı yok. Bugün su baskınlarından tutunda kaya düşmesi, heyelanlara ilişkin herhangi bir stratejik planlarımız da yok. Buna ilişkin çarpıcı bir örnek vermek istiyorum. Dünyada 31 tane afet tehlikesi saptanmış en önemlisi kuraklık, deprem değil. Çünkü kuraklığın içinde yaşanan bütün sıkıntılar herkesi çok etkiliyor. Geçen sene bırakın Ankara'nın depremselliğini bırakın tehlikesini, bırakın heyelanlarını, su baskınlarını, kaya düşmelerini yaşadığımız su sıkıntısını biliyoruz küresel ısınmadan dolayı. Kuraklık yaşadık ve neyapacağımıza dair hiçbir şey hiç bir plan yok. Ve bununlada ilgili gerçekten ciddi bir yasal düzenlemeyede ihtiyaç var. Yanılıyorsam Oktay bey düzeltsin. Bu işte duayenimizdir. Ulusal mevzuatımızda kuraklığa ilişkin tek bir kelimede yok. Şimdi bu Ankara'nın jeolojik risklerini gerçekten çok iyi bilmemiz gerekiyor. Bilmekte yetmiyor uygulamak gerekiyor. Evet 2004 te çok iyi bir Deprem Şûrası yaptık. Bütün bileşenler ordaydı. İnanılmaz çalışmalar yapıldı, inanılmaz emekler harcandı, inanılmaz paralar harcandı. O sonuç bildirgesinde yazılanların hayata geçmediğini görüyoruz. Yani bu ülkenin imar politikalarının yazılı metinlerinin olduğunu kabul ettiğimiz imar yasası 99'dan bu yana niye değişmedi. Ama Avrupa Birliğine uyum altında onlarca yasayı değiştiriyoruz bir gecede. Afet yasasını neden gerçekten çağdaş bir afet yasasına dönüştürerek kanunlaştırmıyoruz. Evet zamanın iyi bir afet yasası. Ama krizi yöneten, yara sarmaya yönelik bir afet yasası. Halbuki burdada söylendi konuşmacılarımız tarafından. Zarar azaltma odaklı bir afet yönetimi sistemini hayata geçirmek zorundayız. Biz artık krizleri değil riskleri yönetmek durumuyla karşı karşıyayız. Bu yerel ölçek-

te Ankara içinde böyledir. Bunu böyle belirttikten sonra sevgili hocama özellikle DEPAR'ın böyle bir çalıştay düzenlemesinden dolayı teşekkür eder bu çalıştayın veya panelinde bir sonuç bildirgesinin olması gerekiyor diye düşünüyorum. Ama bu sonuç bildirgemiz bizim deprem şûrasındaki gibi bir sonuç bildirgesi olmasın. Burda söylenenlerin en azından kağıda dökülmesi yazıya dökülmesi ve ilgili kurumlara, yerel yönetimlere, merkezi idareye, meslek odalarına bu konuyla ilgilenen kuruluşlara bunların bir şekilde gönderilmesi çok iyi olur. Ben tekrar sizlere teşekkür ediyorum.

Prof.Dr. Süleyman Pampal

Süremizi aştığımız için samimiyetinize güvenerek Mehmet Emin bey size söz vermeyeceğim. Evet panelistlerimiz sayın Prof.Dr. Haluk Sucuoğlu ODTU İnşaat Mühendisliği bölümünden, Sayın İsmet Cengiz TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Başkanı, Sayın Mehmet Emin Çevik TMMOB Mimarlar Odası ve sayın Oktay Ergünay Gazi Üniversitesi Deprem Araştırma ve Uygulama Merkezinden olmak üzere kendilerine, hepinize, herkese çok teşekkür ediyorum. Çok yararlı bir tartışma, panel olduğuna inanıyorum.

ANKARA YÖRESİ ZAYIF VE KUVVETLİ YER HAREKETİ KAYIT AĞININ KURULMASI

Arş.Gör.Ahmet Cem GEL*
Gülçin BAŞKAYA**

ÖZET

Ankara, konumu nedeniyle kuzeyden Kuzey Anadolu Fay Sistemi, güney doğudan Keskin Fayı, güneyden Tuz Gölü Fayı, doğusundan Ezinepazarı Fayı ve güney batıdan Eskişehir Fay zonu tarafından çevrelenmiş durumdadır. Ankara adı geçen bu faylara 80-100 km uzaklıkta olup geçmişte bu fay sistemleri üzerinde oluşmuş depremlerden önemli ölçüde etkilenmiştir. Ankara ve civarında yapılmış bilimsel çalışmalarda da bölgenin yüksek deprem tehlikesi altında olduğu ve kent merkezinin jeolojik özellikleri bakımından deprem hasarlarını artırıcı özelliklere sahip olduğu saptanmıştır.

Bu nedenlerden dolayı Ankara ve yakın civarının depremselliğinin detaylı bir şekilde incelenmesi ve değerlendirilmesi için bölgeye Gazi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Proje birimince desteklenen "Ankara Yöresi Zayıf ve Kuvvetli Yer Hareketi Kayıt Ağının Kurulması" projesi kapsamında 5 adet Kuvvetli ve 7 adet Zayıf yer hareketi ölçüm istasyon ağı kurulmuştur.

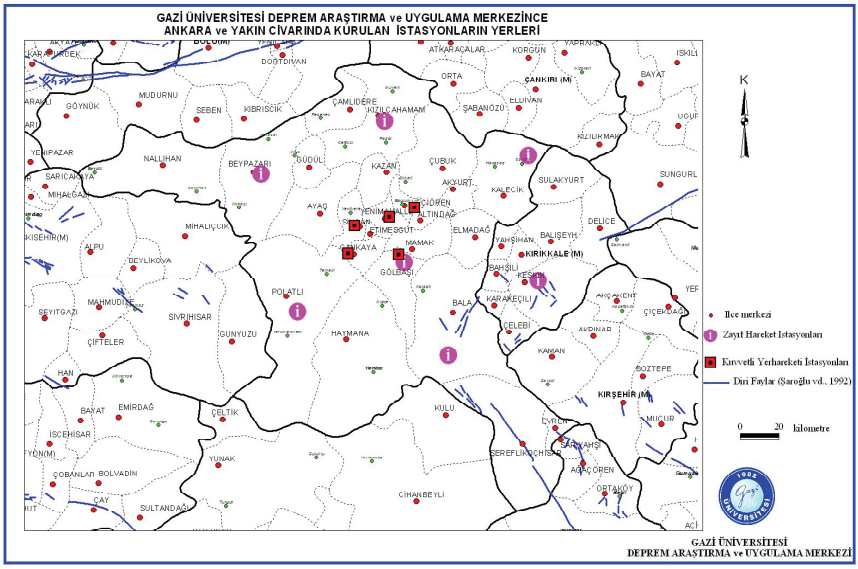
*Gazi Üniversitesi Deprem Araştırma ve Uygulama Merkezi, cemgel@gmail.edu.tr
**Gazi Üniversitesi Deprem Araştırma ve Uygulama Merkezi, baskayagulcin@hotmail.com

GİRİŞ

Ankara kenti ve yakın civarında deprem nedeniyle oluşacak yer ivmesini ölçmek, her türlü yapıya depremle gelen ve hasar yapabilen kuvvetleri belirlemek, belirlenen bu verilerle depreme dayanıklı yapı yapma tekniklerinin geliştirilmesine katkı sağlamak amacıyla zayıf ve kuvvetli yer hareketi ölçüm istasyonları kurulmuştur. Ayrıca kurulan bu istasyonlar ile depremin yeri, büyüklüğü, derinliği gibi deprem parametrelerini belirleyerek Ankara ve civarının depremselliğinin detaylı bir şekilde incelenmesi hedeflenmiştir.

Sismik izleme ağı içerisinde bulunan 5 adet ivme ölçer cihazıyla, Ankara şehir merkezinin zemin büyütme özelliği olan bölgelerinin belirlenebilmesi ve mikrobölgeleme çalışmaları için başlangıç teşkil etmesi ayrıca da deprem tehlikesi ve risk belirleme çalışmalarının sağlıklı bir şekilde yapılabilmesi amaçlanmıştır.

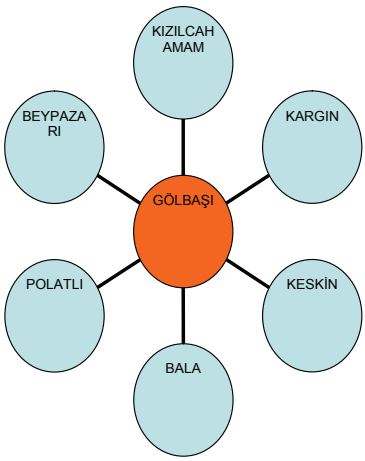
Bütün bunlar göz önüne alınarak aşağıdaki harita üzerinde yerleri gösterilen DEPAR sismik yer hareketleri izleme istasyonları kurulmuştur (Şekil 1).



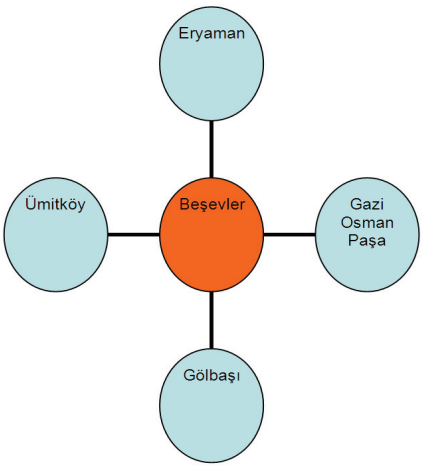
Şekil 1: Ankara Civarı Zayıf ve Kuvvetli Yer Hareketi İstasyonlarının Dağılımı

İstasyon yer seçimleri ve hazırlanmaları

Zayıf Hareket

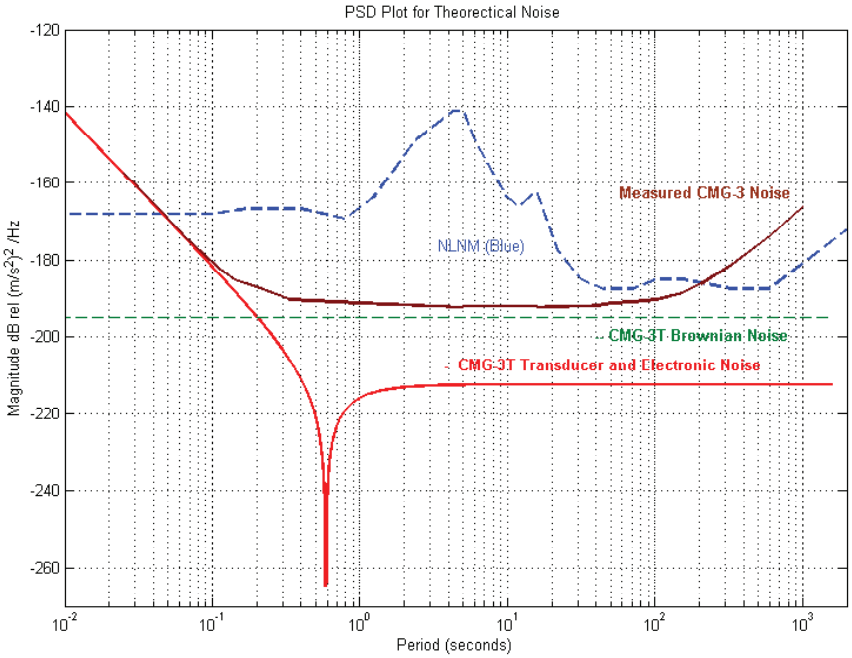


Kuvvetli Hareket



Zayıf yer hareketi ölçme istasyonları kurulması aşamasında ilk olarak, Ankara ve civarının sismik aktivite açısından önem arz eden bölgeleri jeolojik ve topoğrafik özellikleri incelenerek belirlenmiştir. Belirlenen bu yerler üzerinde farklı azimud açılarına tekabül eden noktalar harita üzerinde bulunmuştur. Ayrıca bu yerlerin sağlam zemin üzerinde olması, gürültü seviyelerinin düşük olması, elektrik ve telefon hattının olması, güvenlikli olması gibi özelliklerde dikkate alınarak alternatif yerler belirlenmiş ve bu noktaların yerleri arazi çalışmaları ile de kesinlik kazanmıştır.

Arazi çalışmalarında öncelikle belirlenen noktaların gürültü analizleri yapılarak cihazlar için en uygun alanlar tesbit edilmiştir. Daha sonra belirlenen bu alan üzerinde cihazın alt yapı çalışmaları açısından en kolay kurulabileceği noktalar tespit edilmiştir (Şekil 2).



Şekil 2: Gürültü Analizi Grafiği

İstasyonların kurulacağı yerlerde gerekli alt yapı (iletişim ve enerji hatları) çalışmaları tamamlandıktan sonra istasyon kabinleri inşa edilmiştir. İnşası ve alt yapısı tamamlanan istasyonlara Sismometre ve İvme ölçer cihazları kurulmuştur. Aşağıda bu kurulum aşamaları fotoğraflarla gösterilmiştir (Şekil 3, 4, 5, 6, 7, 8)

3)

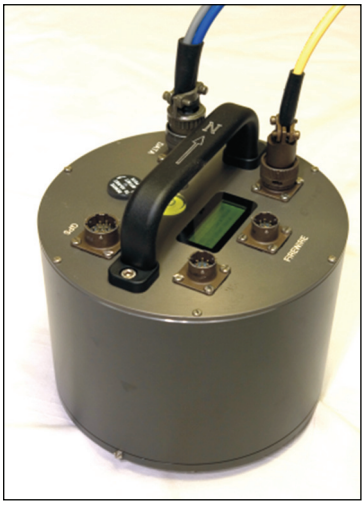
4)

5) 6)

7) 8)

Şekil 9: Gazi Üniversitesi Deprem Araştırma ve Uygulama Merkezi Bala Sismik İzleme İstasyonu

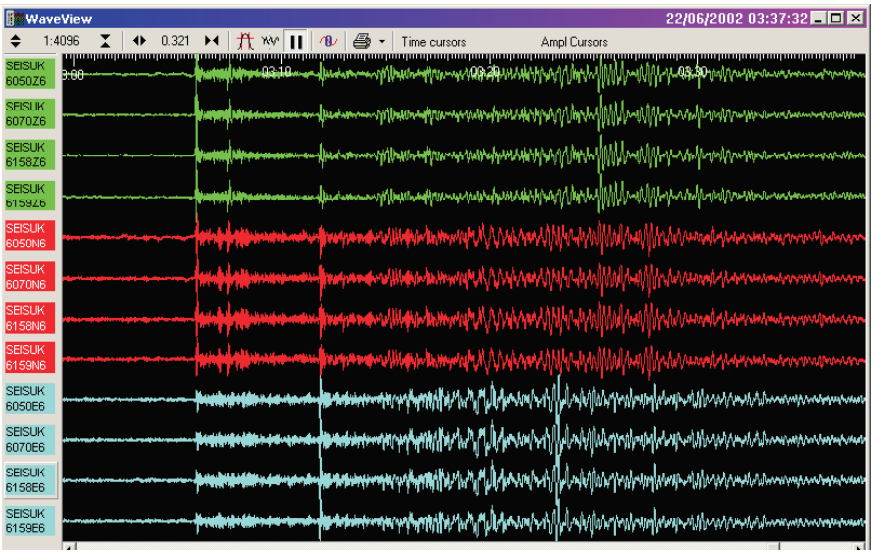
İstasyonlarda kullanılan kuvvetli ve zayıf yer hareketi ölçüm aletleri



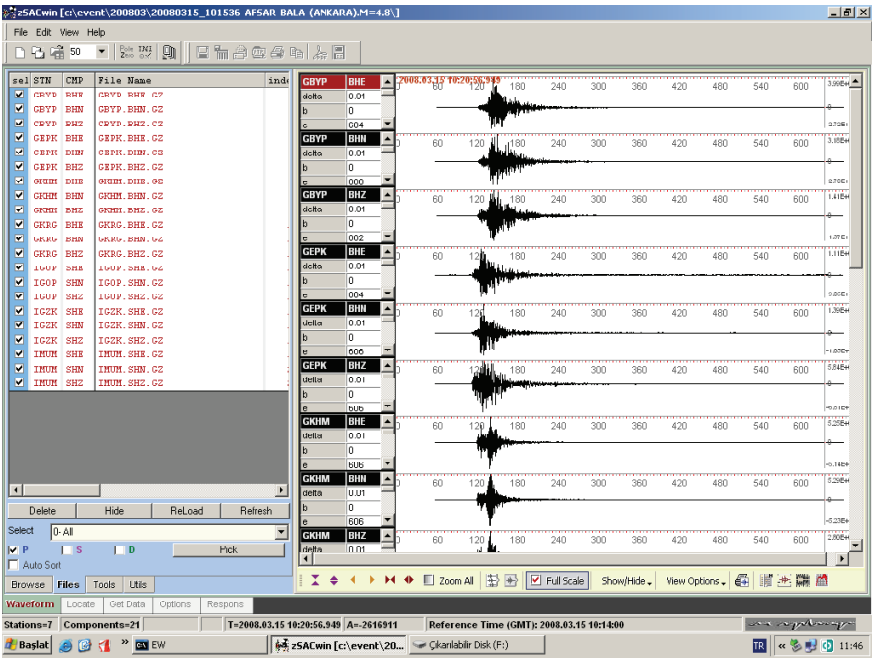
CMG-5TD 3 Bileşenli Sayısal İvme Ölçer Broadband

CMG-3ESPD Sismometre

Aletler tarafından analog olarak kayıt edilen veriler Guralp(GCF) ile sayısallaştırılarak ADSL Modem (kablolu internet) vasıtasıyla DEPAR Veri İşlem Merkezine gönderilmektedir. Veri işlem merkezine online olarak gelen sayısallaştırılmış veriler Scream software yazılımı ile görüntülenmekte ve işlenmektedir.



Veri işlem Merkezinde gönderilen bu veriler 7 gün 24 saat takip edilmekte ve her hangi bir deprem hareketinde veriler Earthwarm ve Win System olmak üzere iki ayrı yazılım kullanılarak, SAC formatına dönüştürülen depremin coğrafik koordinatları, odak derinliği, depremin büyüklüğü (Md:Süreye Bağlı Büyüklük, ML:Lokal Büyüklük, Mw:Moment Büyüklük, Ms:Yüzey Dalgası Büyüklüğü) bulunur.



ÇALIŞTAYDAN BAZI FOTOĞRAFLAR

ÇALIŞTAYI

ANKARA'NIN DEPREM
TEHLİKESİ ve RİSKİ
ÇALIŞTAYI
DEPAR
Ankara
depreme
hazır mı?
1982

1982
ÜNİVERSİTESİ

İSMET CENGİZ
Prof. Dr.
SÜLEYMAN PAMPAL
(Oturum Başkanı)
MEHMET EMİN CEVİK
OKTAY ERGUNAY

DEPA
TEHLİKESİ
ÇALIŞ
Ankara
Gazi Üniversitesi Dep

Prof. Dr.
HALUK SUCUOĞLU

OKTAY

GAZİ ÜNİVERSİTESİ DEPREM ARAŞTIRMA ve UYGULAMA MERKEZİ (DEPAR)

Yasal Çerçeve

Gazi Üniversitesi Deprem Araştırma ve Uygulama Merkezi (DEPAR) 2547 sayılı Yükseköğretim Kanununun 7/d-2 maddesi uyarınca hazırlanmış ve 22 Nisan 2005 tarih ve 25794 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren yönetmelik ile Gazi Üniversitesi Rektörlüğüne bağlı bir merkez olarak kurulmuştur.

Merkezimizin Amacı ve Ana Faaliyet Alanları

Merkezimizin amaçları şunlardır;

a) Depremlerin nedenleri, oluşumu, mühendislik yapıları ve insanlar üzerindeki etkileri ve deprem zararlarının azaltılması konularında, temel ve uygulamalı araştırmalar yapmak, teşvik ve koordine etmek, danışmanlık hizmeti vermek, bilimsel toplantı, kurs ve seminerler düzenlemek,

b) Yurtiçi ve yurtdışındaki benzer merkezlerle iletişim kurmak, lisansüstü eğitimde kurs ve programlar geliştirilmesine yardımcı olmak, bilgi birikimi sağlamak ve yaymak

Merkezimizin ana faaliyet alanları şunlardır;

a) Depremler öncesinde alınacak önlemler konusunda halkı bilinçlendirmek amacıyla çalışmalar yapmak,

b) Deprem sonrasında yapılacak acil yardım ve kurtarma çalışmalarının planlanmasına ve yürütülmesine yönelik çalışmalar yapmak,

c) Ülkemizde deprem riski yüksek bölgelerde olabilecek hasar ve alınabilecek önlemler konusunda planlar geliştirmek,

d) Depremler meydana gelmeden önce yetersiz mühendislik hizmeti almış problemli yapıların güçlendirilmesi ve depremden sonra hasar gören yapıların onarılmasına yönelik uygulamalı araştırmalar yapmak,

e) Merkez tarafından desteklenerek yürütülen çalışmalar sonucunda geliştirilen güçlendirme ve onarım yöntemlerinin uygulanmasında danışmanlık hizmeti vermek,

f) Merkezin desteklediği çalışma ve araştırmalar sonucunda deprem ve deprem mühendisliği konusunda elde edilen bilgileri bilimsel toplantı, kurs ve seminerler düzenleyerek bilgi paylaşımını sağlamak,

g) Üniversitenin İnşaat Mühendisliği Bölümü lisans ve lisansüstü eğitiminde kurs ve programlar düzenlenmesine yardımcı olmak, öğrencilerin bilgilendirilmesine katkı sağlamak

YÜRÜTTÜĞÜ ÇALIŞMALARDAN BAZI ÖRNEKLER

1- Türkiye Deprem Bölgeleri ve Yönetmeliklerinin gelişimi

Deprem zararlarının azaltılmasına yönelik çalışmaları kapsayan ilk yasa 22 Temmuz 1944 tarihinde "*Yersarsıntılarından Evvel ve Sonra Alınacak Tedbirler Hakkında Kanun*" adı altında yürürlüğe girmiştir. 4623 sayılı bu yasa gereği Bayındırlık ve Milli Eğitim Bakanlıkları tarafından birlikte ülkemizde ilk defa bir "*Yersarsıntısı Bölgeleri Haritası*" ve buna paralel olarak ta "Deprem Yönetmeliği" hazırlanmıştır. Gerek mühendislik sismolojisindeki gelişmeler, gerekse tektonik ve sismotektonik bulguların ve deprem kayıtlarının artması nedeniyle Deprem Bölgeleri Haritaları (1945, 1947, 1963, 1972 ve 1996) ve Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkındaki Yönetmelikler (1947, 1949, 1953, 1961, 1968, 1975 ve 1996, 1997, 1998 ve 2007) bir çok kez değiştirilmiştir.

Projenin amacı; değişik tarihlerde Bakanlar Kurulu kararı ile onaylanarak yürürlüğe giren ve bazılarının mevcutlarının yok denecek kadar az kaldığı Deprem Bölgeleri Haritaları ve Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkındaki Yönetmelikler ile ilgili bilgileri derlemek ve haritaların hangi esaslara dayanarak yapıldığını ve bundan sonra yapılacak olan Deprem Bölgeleri Haritaları ve Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelikleri hazırlayacak olanlara bir başvuru kaynağı hazırlamaktır.

2- Ankara Yöresi Zayıf ve Kuvvetli Yer Hareketi Kayıt Ağının Kurulması (ANKARA-NET)

Projemizin amacı; Ankara kenti ve yakın civarına, deprem nedeniyle oluşacak zayıf ve kuvvetli yer hareketlerini ölçmek için sismik istasyonlar kurmak, deprem sırasında oluşan yer ivmesini ölçmek, her tür yapıya

depremle gelen ve hasar yapabilen kuvvetleri belirleyerek buradan elde edilen verilerle depreme dayanıklı yapı yapma tekniklerinin geliştirilmesine katkı sağlamaktır. Ayrıca projemizin bir diğer amacı da; depremin yeri, büyüklüğü, derinliği gibi deprem parametrelerini belirleyerek Ankara ve yakın civarının depremselliğini detaylı bir şekilde incelemektir. Bu çalışma ile Ankara ve yakın civarında yer alan fayların karakteristik özellikleri (tür, uzunluk, derinlik, tekrarlanma süresi, geçmişte yarattığı ve ileride yaratabileceği en büyük deprem büyüklüğü) ve diri fayların deprem oluşturma potansiyellerini belirleme çalışması yapan bilim adamlarına ek bilgi sunulacaktır.

Böylece bu proje ile elde edilecek verilerin ışığında; Ankara ili ve yakın çevresindeki diri fayların karakteristik özellikleri ve depremsellikleri, deprem üreten ve/veya üretme potansiyeline sahip olan kaynak zonlar ve diri fayların belirlenmesi, deprem olma olasılıkları ve tehlike-risk hesapları, deprem nedeniyle yapıya gelebilecek yer ivmeleri ölçülerek depreme dayanıklı yapı yapma tekniklerinin geliştirilmesi, zemin büyütme özelliği olan yerlerin belirlenebilmesi, mikrobölgeleme çalışmaları ve zemin etütleri gibi çalışmaları yapan ve/veya yapacak olan bilim camiasına, belediyelere, kamu kurum ve kuruluşlarına proje sonucunda elde edilecek ürünleri sunarak çalışmalarını çok daha sağlıklı verilerin ışığında yapabilmeleri ve deprem zararlarının azaltılması çalışmalarında önemli bir yere sahip olan deprem tehlikesi ve risk belirleme çalışmalarının çok daha detaylı veriler kullanılarak sağlıklı bir şekilde yapılabilmesi sağlanmış olacaktır.

3- Zarar Azaltma Stratejik Planları

5302 sayılı "İl Özel İdaresi Kanunu" nun 69. maddesi ve 5393 sayılı "Belediye Kanunu" nun 53. maddesi il özel idareleri ve belediyelere doğal afetlerden korunmak veya bunların zararlarını azaltmak için Zarar azaltma ve Müdahale planları yapma, halk eğitimi faaliyetlerini yürütme, gerekli ekipman ve donanımları hazırlama gibi görevleri, aynı ifadelerle vermiştir. İl Özel İdareleri, il ölçeğinde afet tehlikesi ve riskini belirleyecek, il için afet senaryoları oluşturacak; imkan ve kaynakları doğrultusunda il için zarar azaltma stratejik planı hazırlayacaktır.

Merkezimiz İl Özel İdareleri, Büyükşehir Belediyeleri ve diğer Belediyeler tarafından hazırlanması zorunlu olan zarar azaltma strateji planlarının hazırlanması için danışmanlık hizmeti yapmaktadır.

4- Türkiye'nin Deprem Gerçeği Deprem Bölgeleri Haritaları ve Deprem Yönetmeliklerinin Tarihsel Gelişimi isimli kitap

Gazi Üniversitesi Rektör Yardımcısı ve Deprem Araştırma ve Uygulama Merkezi (DEPAR) Müdürü Prof.Dr.Süleyman Pampal ve DEPAR uzmanlarından jeoloji yüksek mühendisi Bülent ÖZMEN tarafından hazırlanmış olan "Türkiyenin Deprem Gerçeği Deprem Bölgeleri Haritaları ve Deprem Yönetmeliklerinin Tarihsel Gelişimi" isimli kitap ile Türkiye'nin Deprem tarihi belgelendi. Kitapta; mühendislik sismolojisindeki gelişmeler, tektonik ve sismotektonik bulguların ve deprem kayıtlarının artması gibi nedenlere bağlı olarak Bakanlar Kurulu kararları ile yürülüğe girmiş olan 1945, 1947, 1963, 1972 ve 1996 tarihli Deprem Bölgeleri haritalarına ve bu haritalara bağlı olarak 1940 yılı talimatnamesinden sonra 4623 sayılı kanuna dayanarak deprem bölgelerinde yapılacak yapılar için hazırlanmaya başlanan ve zaman içinde 1947, 1949, 1953, 1961, 1968, 1975, 1996, 1997, 1998 ve 2007 yıllarında dünyadaki gelişmeler ve ülke ihtiyaçlarına bağlı olarak yürürlüğe sokulan Deprem Yönetmeliklerine, resmi gazete, bakanlar kurulu kararları, cumhuriyet arşivi ve bir çok kamu kurum kuruluşun arşivi taranarak elde edilmiş bir çok resmi belgeye yer verilmiştir. Ayrıca kitabın ekinde verilen CD ile binanın yapım tarihini girerek hangi yönetmeliğe göre yapılmış olması gerektiği, yerleşim biriminin adını yazarak 1945, 1947, 1963, 1972 ve 1996 tarihli deprem bölgeleri haritalarında hangi bölgeye düştüğünü bulma, il il deprem bölgeleri ve fay haritalarını inceleme, deprem terimleri sözlüğünde kelime arama, deprem ile ilgili herkese faydalı olabilecek birçok bilgiye ulaşma, 1996, 1972, 1963, 1947 ve 1945 deprem bölgeleri haritaları ve Türkiye Diri fay haritasını kitabın ekinde verilen büyük boy harita üzerinde görme gibi bir çok bilgiye ulaşma mümkün hale getirilmiştir.

Bu çalışma ile, değişik tarihlerde yapılmış konutların hangi derecedeki deprem bölgesinde olduğu ve hangi yönetmeliğe göre yapılmış olması gerektiğini belirlemek, geçmiş tarihli yönetmelik ve haritalar ile ilgili inceleme ve çalışmalar yapabilmek, geçirdikleri evreler hakkında bilgi sahibi olmak, harita ve yönetmeliklerdeki farklılaşma ve farklılaşmanın kapsamı yapı stoku üzerindeki etkisi gibi çalışmalarda bulunabilmek olanaklı hale getirilmiştir. Ayrıca bu çalışmanın deprem sonrası gerek inşaat yapımcıları ve gerekse yerel yönetimlerle vatandaşlar arasında yaşanan hukuk sorunlarını çözmede önemli bir işleve sahip olacağı düşünülmektedir.

5- Online Afet Yönetimi Eğitimi

Dünya Bankası Enstitüsü, Orta Doğu Teknik Üniversitesi ve Gazi Üniversitesince organize edilen ve hazırlık ve kurs dökümanlarının hazırlanması çalışmalarının yaklaşık bir yıl sürdüğü Kapsamlı Doğal Afet Risk Yönetimi On-line kursu, 22 Ekim – 5 Kasım 2007 tarihleri arasında yapılmıştır. Kursa katılım internet üzerinden on-line ve ücretsiz olmuştur. Kursa başta kamu ve yerel yönetim personeli olmak üzere, karar vericiler, danışmanlar, sivil toplum kuruluşları, eğitim kurumları, öğrenciler, afet sağlık birimleri ve afet risk yönetimi ile ilgili çalışma yapan yaklaşık 200 kişi katılmıştır. Kursa katılanlara Kurs dökümanlarını içeren bir CD ve kurs süresince verilen ödevleri ve bitirme projesini hazırlayarak kursu başarıyla bitirenlere sertifikaları verilmiştir. Kursta DEPAR uzmanlarından Bülent ÖZMEN eğitmen olarak görev almıştır.

ÇALIŞMA ALANLARI

DEPREMSELLİK, DEPREM TEHLİKESİ ve RİSKİ

DEPREM SENARYOLARI

MİKROBÖLGELEME

AFET YÖNETİMİ

HALKI BİLGİLENDİRME, BİLİNÇLENDİRME VE EĞİTİM ÇALIŞMALARI

COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİ ve UZAKTAN ALGILAMA

BİLİMSEL TOPLANTI, KURS ve SEMİNERLER DÜZENLEME

ZEMİN ETÜTLERİ

İMAR PLANINA ESAS JEOLOJİK JEOTEKNİK ETÜT RAPORLARI vb.

Merkezin Misyonu

- Deprem tehlikesi ve riskinin belirlenmesi ve zararlarının azaltılması konularında çok disiplinli araştırma-geliştirme (AR-GE) çalışmaları yürütmek,
- Bu çalışmalar ve geçmişteki deneyimlerden elde edilen sonuçları araştırmacılar, merkezi ve yerel yönetimler ve halkın yararlanmasına sunmak,

- Zarar azaltma (risk yönetimi) ve olaya müdahale ve iyileştirme (Acil Durum Yönetimi) planlarının hazırlanması ve uygulanması konularında yerel yönetimler ve halkın eğitimi, bilgilendirilmesi ve bilinçlendirilmesi faaliyetlerini yürütmektir.

Merkezin Vizyonu

- Ulusal düzeyde en verimli ve en kaliteli Deprem Araştırma ve Uygulama Merkezi haline gelmek, Uluslararası düzeyde ise saygın, iyi tanınan ve aranan, işbirliği yapma imkanları sürekli gelişen bir merkez olmaktır.

Gazi Üniversitesi Deprem Araştırma ve Uygulama Merkezi (DEPAR)
Milas Sok. 06500 Teknikokullar / ANKARA
Tel: 0312 202 2164
Faks: 0312 202 2163
http://www.deprem.gazi.edu.tr
e-mail: deprem@gazi.edu.tr