



YAPISAL

HASARLAR

(İNM 425)

Deprem Nedir

Yerkabuğu içindeki kırılmalar nedeniyle ani olarak ortaya çıkan titreşimlerin dalgalar halinde yayılarak geçtikleri ortamları sarsma olayına "**DEPREM**" denir.

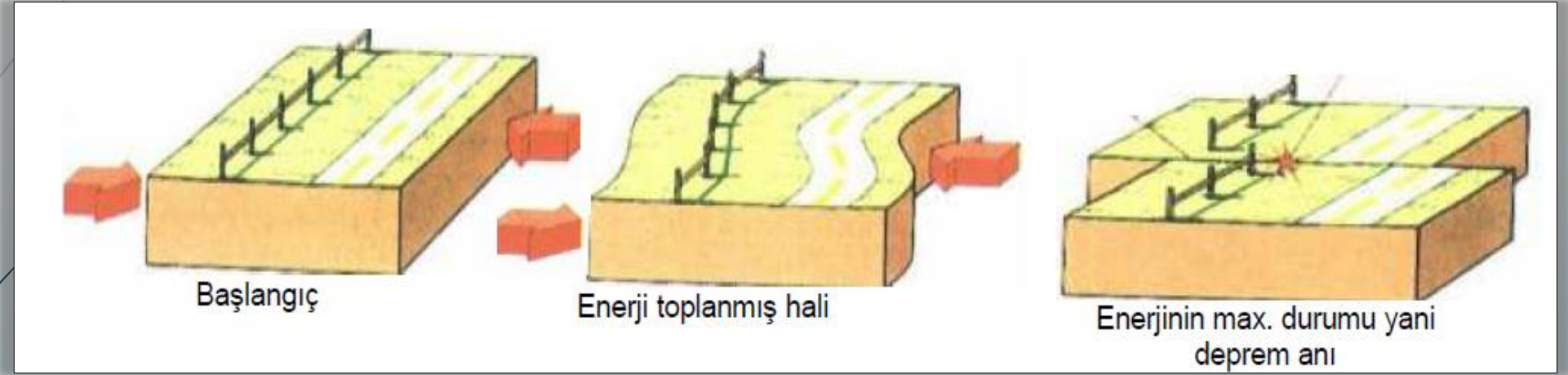
Deprem yavaş yavaş biriken enerjinin aniden ortaya çıkması sonucu oluşan bir doğa olayıdır. Ayrıca deprem, her yönüyle bir çok bilimsel çalışmaya konu olmasına rağmen henüz tam olarak,

- **Zamanı**
- **Yeri**
- **Büyüküğü (şiddet, magnitüd)**
- **Özellikleri**

bilinmeyen, olması kaçınılmaz ve beklenen bir doğa olayı olarak da tanımlanabilir.

Deprem Nedir

DEPREMİN OLUŞ ŞEKLİ



Depremi nasıl oluştuğunu, deprem dalgalarının yerkabuğu içinde ne şekilde yayıldıklarını, deprem ölçü aletlerini ve deprem kayıtlarının değerlendirilmesini inceleyen bilim dalına **"SİSMOLOJİ"** denir.

Deprem hareketinin büyüklüğünü, süresini, yerini ve zamanını kaydeden alete ise **"SİSMOGRAF"** denir

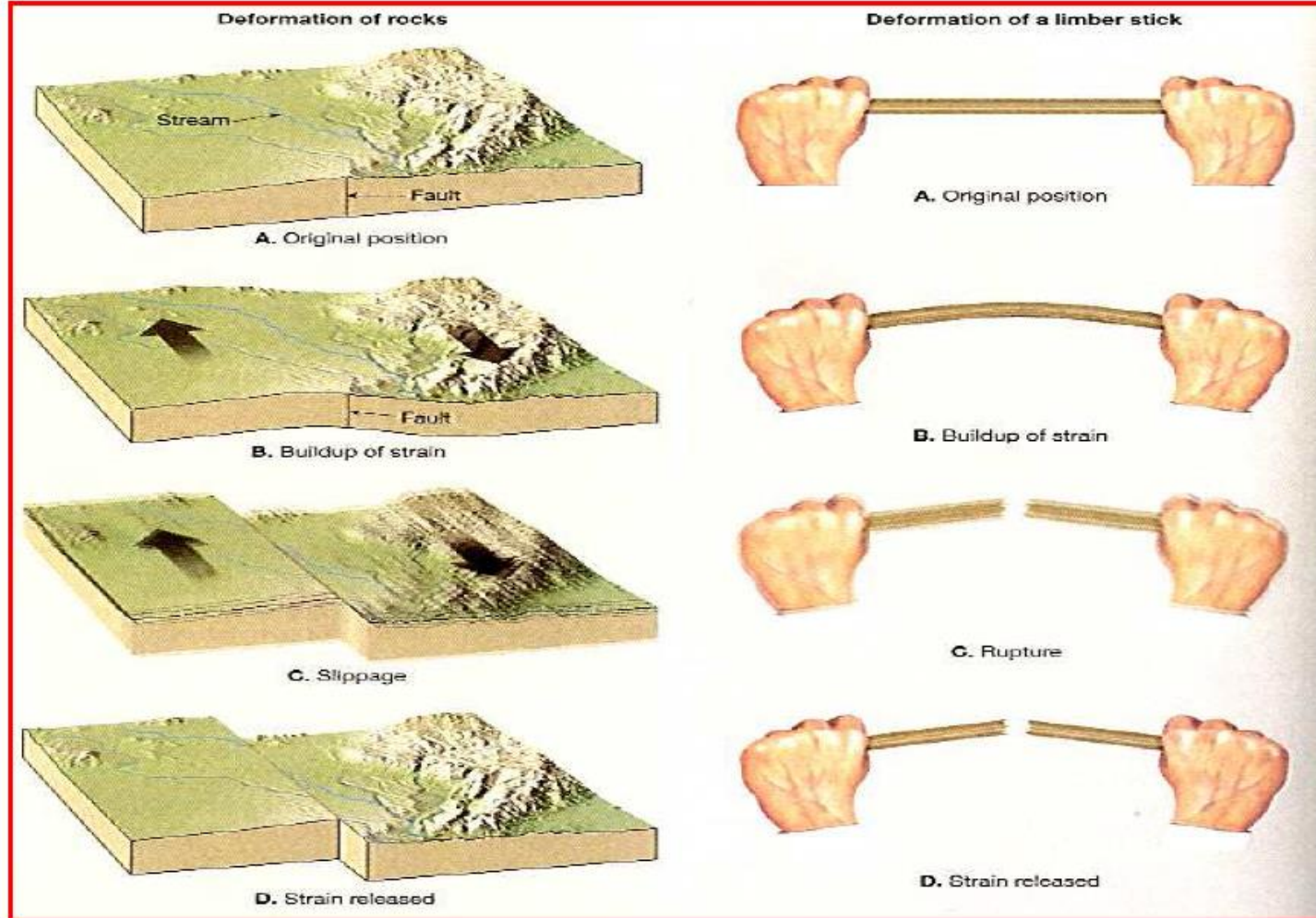
Deprem Nedir

Depremi oluşumunda 4 ayrı aşama belirlenmiştir.

- **INTER-SİSMİK DÖNEMİ:** Fay üzerinde hareketin olmadığı, ancak elastik yamulma enerjisinin biriktiği dönemdir.
- **PRE-SİSMİK DÖNEMİ:** Fay üzerindeki gerilmenin kritik düzeye geldiği aşamadır.
- **KO-SİSMİK:** Bu kısa dönemde potansiyel enerji hızla kinetik enerjiye dönüşür. Yani deprem anıdır.
- **POST-SİSMİK DÖNEMİ:** Art sarsıntıların oluştuğu ve fayın yeni bir denge durumuna geldiği dönemdir. Post-sismik döneminin sonu inter-sismik döneminin başlangıcıdır.

Deprem Nedir

FAYLARDA ENERJİ TOPLANMASI VE BOŞALMASI



Sismik Tehlikeler

Depremlerle ilgili olan afetlere sismik tehlike denilmektedir.

- **Yer Sarsıntısı**
(belirli bir tasarım deprem ile belirli bölgede oluşan ivmeler)
- **Yapısal Tehlikeler**
- **Sıvılaşma**
(belirli zeminlerde ani dayanım kaybı)
- **Yüzey Kırılması**
(yer yüzeyini kesen yerde bir fay boyunca kalıcı deformasyon)
- **Diğer Kalıcı Yer Deformasyonları**
(faylardan uzakta oluşanlar)
- **Heyelanlar**
- **İstinat Yapısı Yıkılmaları**
- **Nakil Hatlarındaki Tehlikeler**
- **Tsunami ve Seiche Tehlikeleri**
(su kütlelerinde deprem kökenli dalgalar)

Deprem Nedir

DÜNYADAKİ ANA LEVHALAR



Yerkabuğunu oluşturan levhaların birbirine sürtündükleri, birbirlerini sıkıştırdıkları, birbirlerinin üstüne çıktıkları ya da altına girdikleri bu levhaların sınırları dünyada depremlerin oldukları yerler olarak karşımıza çıkmaktadır. Dünyada olan depremlerin hemen büyük çoğunluğu bu levhaların birbirlerini zorladıkları levha sınırlarında dar kuşaklar üzerinde oluşmaktadır.

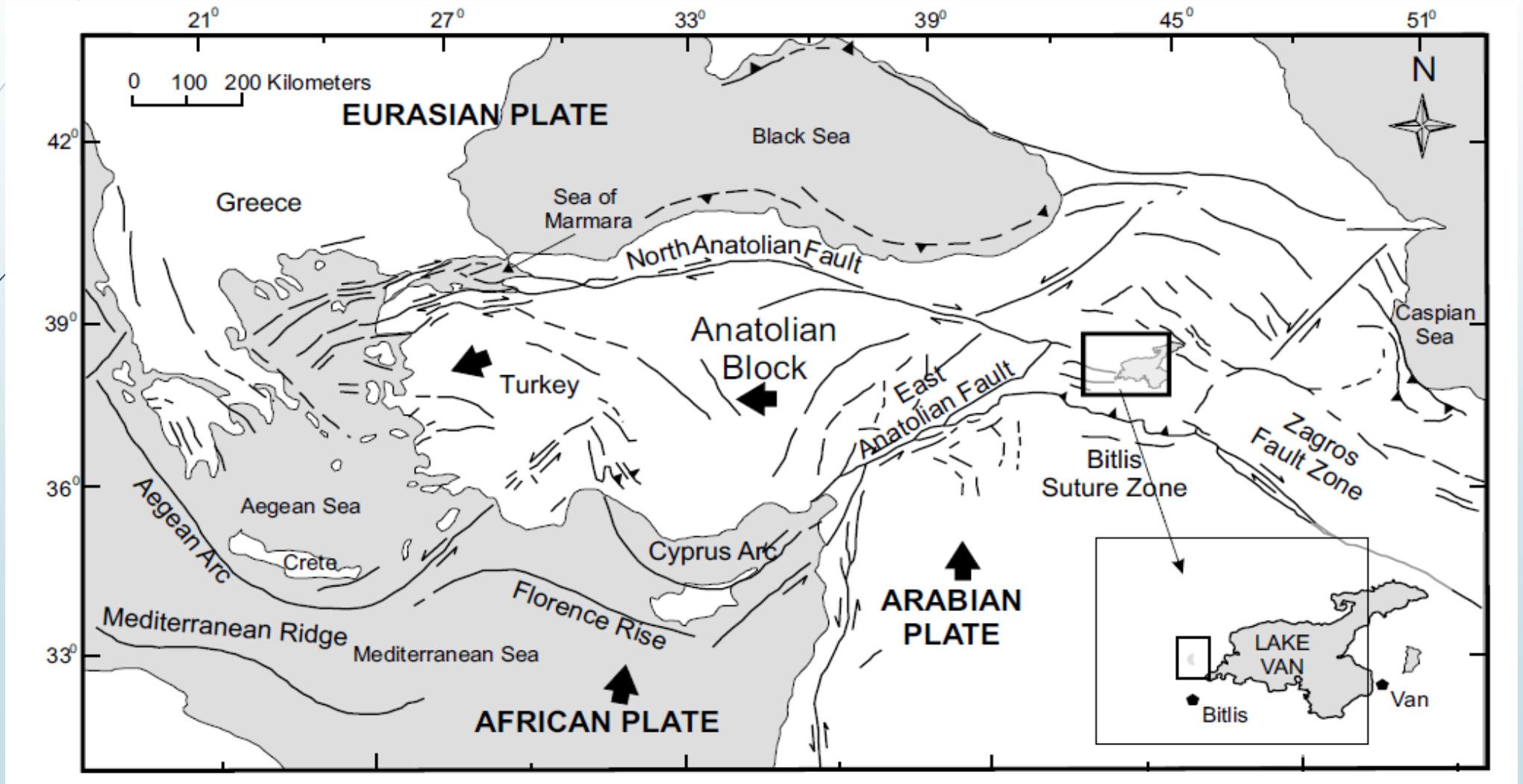
Deprem Nedir

TÜRKİYEDEKİ DEPREMLERİN OLUŞ NEDENLERİ

Bu levhalar arasındaki etkileşim şöyledir: Afrika levhası, Akdeniz'de Helenik-Kıbrıs Yayı denilen bölgede, Avrasya (veya onun bir parçası olan Anadolu) levhasının altına dalar. Arap levhası ise Kızıldeniz'deki açılma nedeniyle kuzeye doğru hareket eder ve Anadolu levhasını sıkıştırır. Bu sıkıştırma sonucu Bitlis Bindirme Zonu (Bitlis Kenet Kuşağı) oluşmuştur. Sıkıştırma halen sürdüğü için, Anadolu levhası kuzey ve güneydeki fay hatları boyunca batıya doğru hareket eder. Anadolu levhasının kuzey sınırı, bir bölümünde 17 Ağustos depreminin olduğu Kuzey Anadolu Fayı'dır. Güney sınırını ise, Helenik-Kıbrıs Yayı ile Doğu Anadolu Fayı oluşturur. Arap levhasının sıkıştırması sonucu batıya kayan Anadolu levhasının sınırlarında ve Afrika levhasının Avrasya levhasının altına dalması sonucu Akdeniz'de ve Ege Graben Sistemi içerisinde depremler meydana gelir. Ancak Arap levhasının sıkıştırması bu bölgelerdeki hareketlenme ile tamamen telafi edilemediği için İç Anadolu ve Doğu Anadolu bölgelerinde de içsel deformasyon nedeniyle depremler olabilmektedir.

Deprem Nedir

TÜRKİYENİN TEKTONİK YAPISI VE LEVHALAR



Deprem Türleri

Cisimlerin bir etki altında yaptıkları bir hareket de deprem olarak nitelendirilebildiğinden depremler;

- **Yapay depremler**
- **Doğal depremler**

olarak ikiye ayrılır. Depremler büyüklüğü, şiddeti ve zamanı belli olan **yapay depremler** ve parametreleri önceden belli olmayan **doğal depremler** olarak sınıflandırmak mümkündür. Yapay depremlerin etkileri belli olduğu için incelemeye konu olmazken doğal depremlerin parametreleri kesin olarak belli değildir. Doğal depremler, doğadaki değişiklikler sonucu oluşan depremleri oluş nedenlerine göre;

- **Tektonik depremler**
- **Volkanik depremler**
- **Çöküntü depremler**

olarak sınıflandırılır. Dünyada olan depremlerin büyük bir bölümü yukarıda anlatılan biçimde oluşmakla birlikte az miktarda da olsa başka doğal nedenlerle de olan deprem türleri bulunmaktadır.

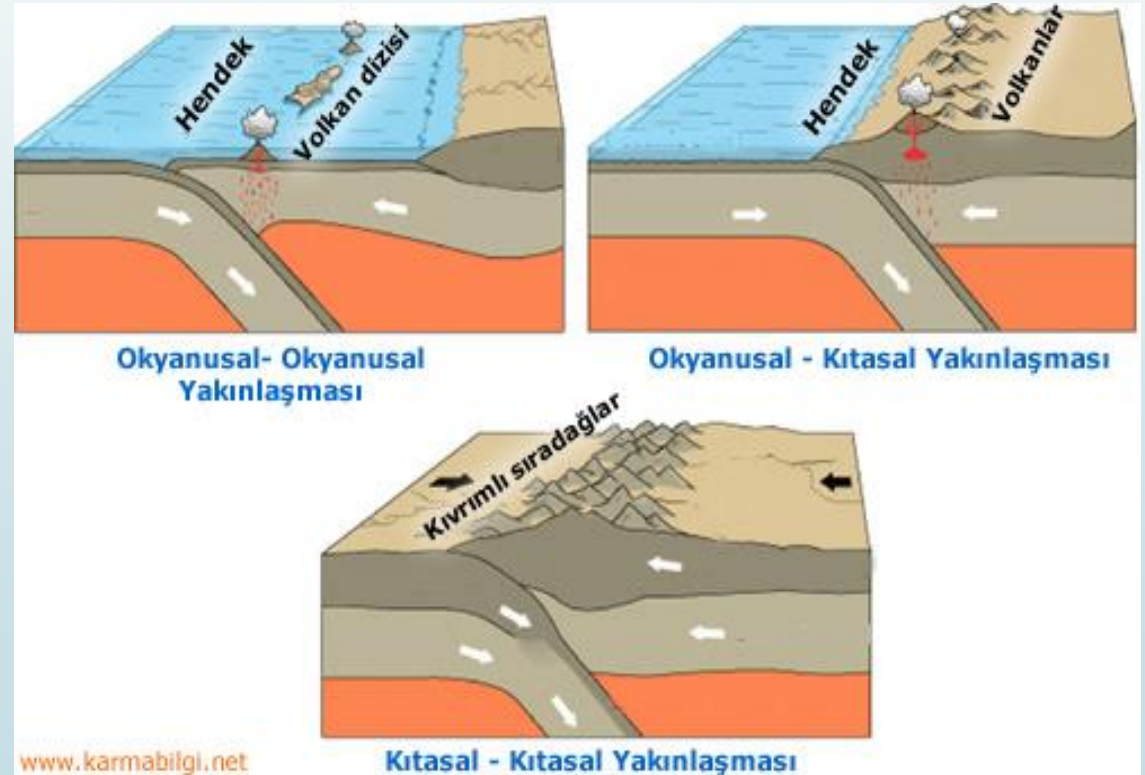
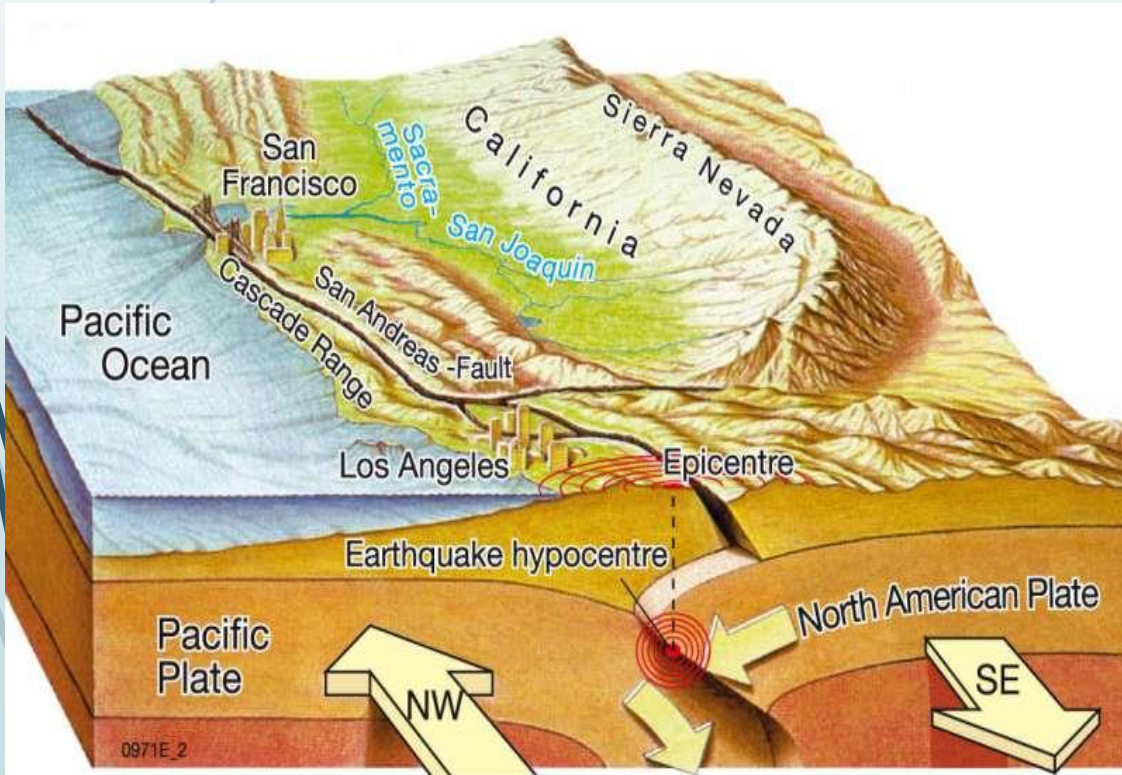
Deprem Türleri

Levhaların hareketi sonucu olan depremler genellikle **"TEKTONİK"** depremler olarak nitelenir ve bu depremler çoğunlukla levhaların sınırlarında oluşurlar. Dünya ve Türkiye'de olan depremlerin %90'ı bu gruptandır.

<https://www.youtube.com/watch?v=WGEdTte6OKQ>

<https://www.youtube.com/watch?v=xmIM-QCZHMw>

<https://www.youtube.com/watch?v=qRbgzyJltUw>

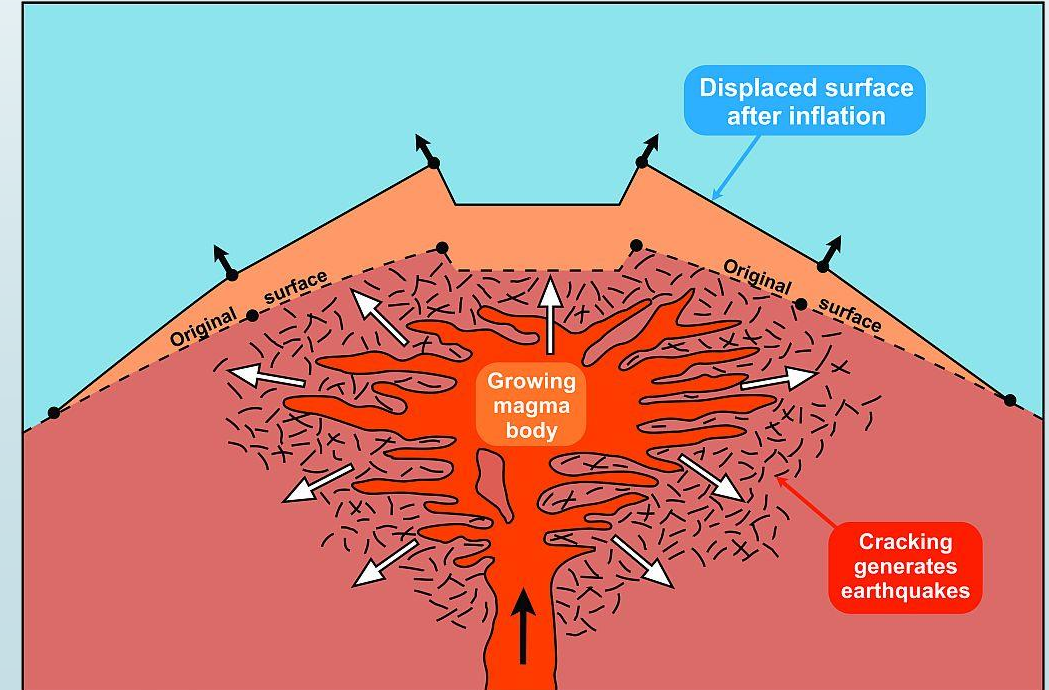


www.karmabilgi.net

Deprem Türleri

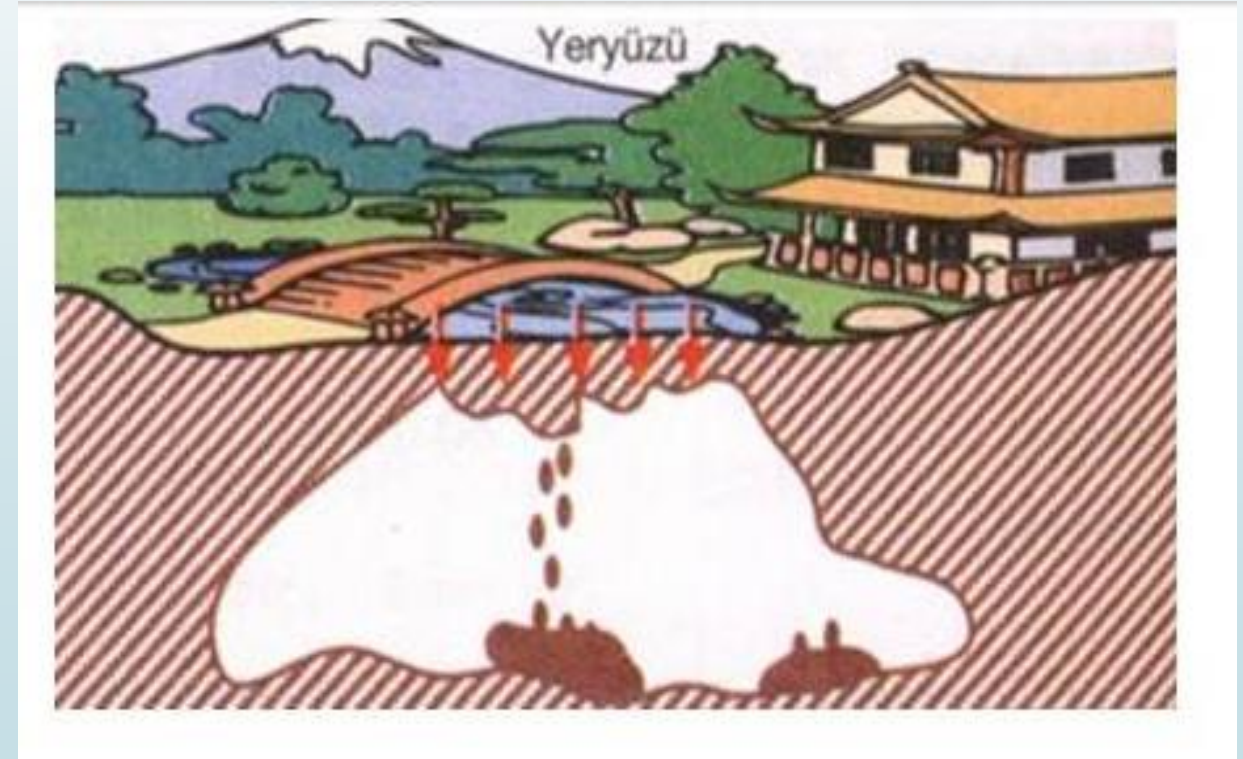
İkinci tip depremler "**VOLKANİK**" depremlerdir. Bunlar volkanların püskürmesi sonucu oluşurlar. Yerin derinliklerinde ergimiş maddenin yeryüzüne çıkışı sırasındaki fiziksel ve kimyasal olaylar sonucunda oluşan gazların yapmış oldukları patlamalarla bu tür depremlerin meydana geldiği bilinmektedir. Bunlar da yanardağlarla ilgili olduklarından yereldirler ve önemli zarara neden olmazlar. Japonya ve İtalya'da oluşan depremlerin bir kısmı bu gruba girmektedir. Türkiye'de aktif yanardağ olmadığı için bu tip depremler olmamaktadır.

<https://www.youtube.com/watch?v=v7rHMy52WKQ>



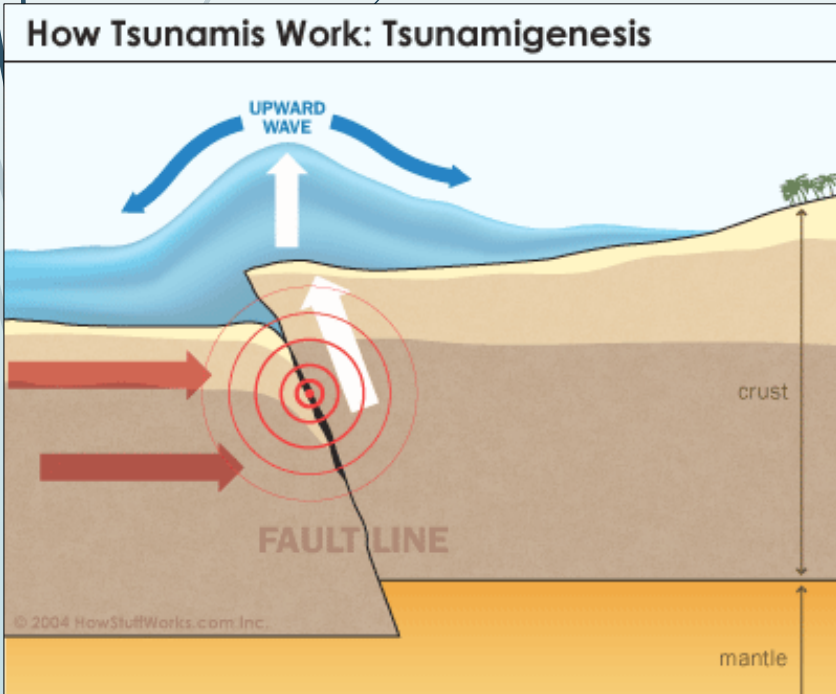
Deprem Türleri

Bir başka tip depremler de "**ÇÖKÜNTÜ**" depremlerdir. Bunlar yer altındaki boşlukların (mağara, su yolları), kömür ocaklarında galerilerin, tuz ve jipsli arazilerde erime sonucu oluşan boşluklara tavan bloğunun çökmesi ile oluşurlar. Hissedilme alanları yerel olup enerjileri azdır fazla zarar getirmezler..



Deprem Türleri

Odağı deniz dibinde olan derin deniz depremlerinden sonra, denizlerde kıyılara kadar ulaşan ve bazen kıyılarda büyük hasarlara neden olan dalgalar oluşur ki bunlara "**TSUNAMI**" denir. Merkezi deniz içerisinde olan depremlerinin çok görüldüğü Japonya'da Tsunami'den 1896 yılında 30.000 kişi ve 2004 Güney Asya'da oluşan tsunamide ise 300.000 kişi ölmüştür.



Fay Nedir

İtilmekte olan bir levha ile bir diğere levha arasında sürtünme kuvveti aşıldığı zaman bir hareket oluşur. Bu hareket çok kısa bir zaman biriminde gerçekleşir ve şok niteliğindedir. Sonunda çok uzaklara kadar yayılabilen deprem (sarsıntı) dalgaları ortaya çıkar. Bu dalgalar geçtiği ortamları sarsarak ve depremin oluş yönünden uzaklaştıkça enerjisi azalarak yayılır. Bu sırada yeryüzünde, bazen gözle görülebilen, kilometrelerce uzanabilen ve **FAY** adı verilen arazi kırıkları oluşabilir. Bu kırıklar bazen yeryüzünde gözlenemez, yüzey tabakaları ile gizlenmiş olabilir. Bazen de eski bir depremden oluşmuş ve yeryüzüne kadar çıkmış, ancak zamanla örtülmüş bir fay yeniden oynayabilir.

Fay Nedir

Yerkabuğundaki çeşitli ölçekteki kayma yüzeyleri, (üzerinde deprem olan ve hareket eden iki levha yada levhacık arasındaki ara yüzey) FAY olarak adlandırılır.

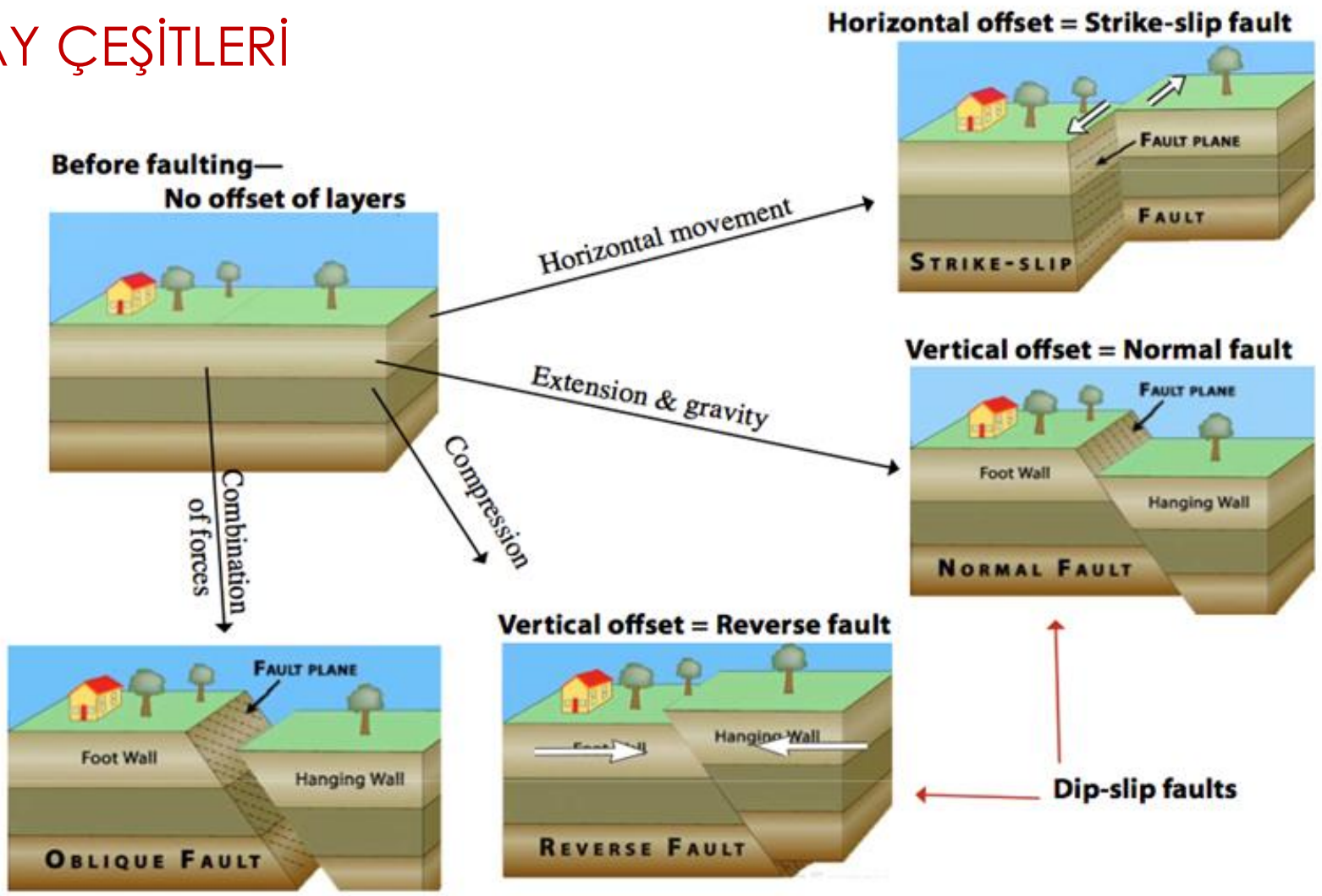
Diri Fay: Son Tarihsel dönemde deprem oluşturmuş olan tüm faylar diri fay olarak isimlendirilir. Bu fayların dirilikleri sadece yazılı tarihsel kataloglardan değil aynı zamanda tarihi yapıları etkileyen faylanma işaretlerinden de anlaşılabilir. Genç kuvaterner çökellerini (2 milyon yıldan daha yaşlı olmayan) kesen faylar, ötelenmiş genç akarsu yatakları, ötelenmiş akarsu – denizel şekiller, basınç sırtı yada çöküntü gölcükleri, uzamış sırtlar gibi genç morfolojik şekiller oluşturmuş faylar, diri faylardır.

Fay Nedir

- Fayların uzunluğu birkaç metreden yüzlerce km ye kadar uzanabilir.
- Bir yerde fayın olması ille de orada deprem olacağı anlamına gelmez.
- Bir yerde fayın olmaması da orada deprem olmayacağı anlamına gelmez.
- Fay düzleminin yönelimi **fayın doğrultu** ve **eğimi** ile tanımlanır.

FAY Nedir

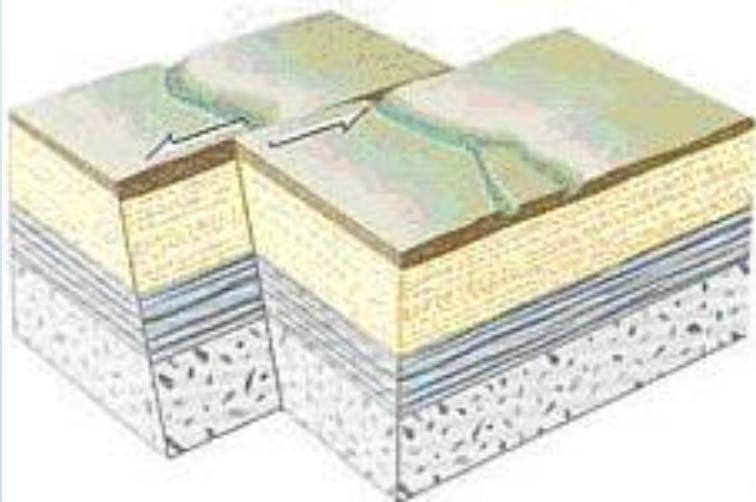
FAY ÇEŞİTLERİ



Fay Nedir

DOĞRULTU ATIMLI FAY

Bu tür fay düzlemleri, yeryüzünde 90 dereceye yakın dik bir konumda olan ve yerin içine doğru hafifçe eğimlenen yalnızca yatay atımın oluşturduğu yanıl atımlı faylardır. Bu faylar, atımlarına öre sağ ya da sol yönlü olabilirler. Kuzey Anadolu Fayı, sağ; Doğu Anadolu Fayı ise sol yönlü doğrultu atımlı faylardır.

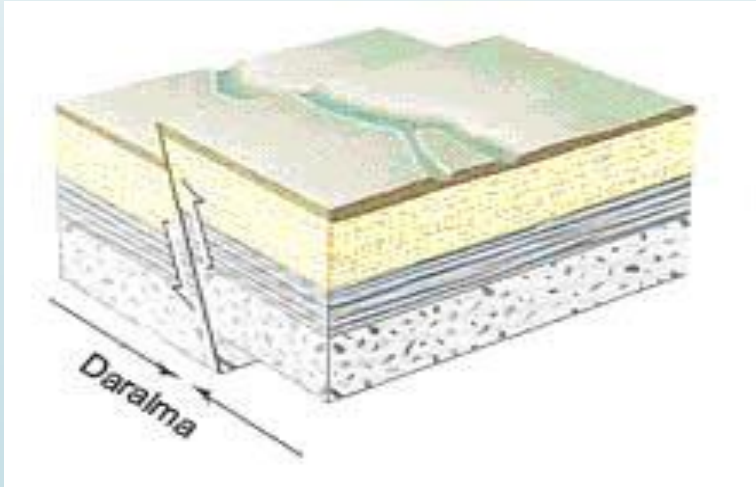


<https://www.youtube.com/watch?v=4iddOA95xp4>

Fay Nedir

TERS FAY

Bu tür faylar da düşey atımlı faylar olup, yalnızca fay düzlemi boyunca hareket eğim yönüne göre ters yönde olmakta ve bloklar birbirine göre yaklaşmaktadır. Örneğin; 1975 Lice depremi ile ilgili faylar ters atımlı faylardır.



https://www.youtube.com/watch?v=Xy0f_rubZJI

Fay Nedir

VEREV FAY

Fay düzlemi boyunca ortaya çıkan hareketin hem düşey hem de yatay yönde olduğu faylardır



<https://www.youtube.com/watch?v=eY5Ec75Jj2c>

Fay Nedir

NORMAL FAY (NORMAL FAULT)



İngiltere'ye yakın Jura Blue Anchor formasyonu çökelleri. Alt Triyas yaşlı büyük bir normal fay.

Fay Nedir

NORMAL FAY (NORMAL FAULT)



Montana yakınlarındaki Bozemon formasyonu içerisinde normal faylanma.

Fay Nedir

NORMAL FAY (NORMAL FAULT)



Fay Nedir

DOĞRULTU ATIMLI FAY (STRIKE-SLIP FAULT)



San Andreas, USA

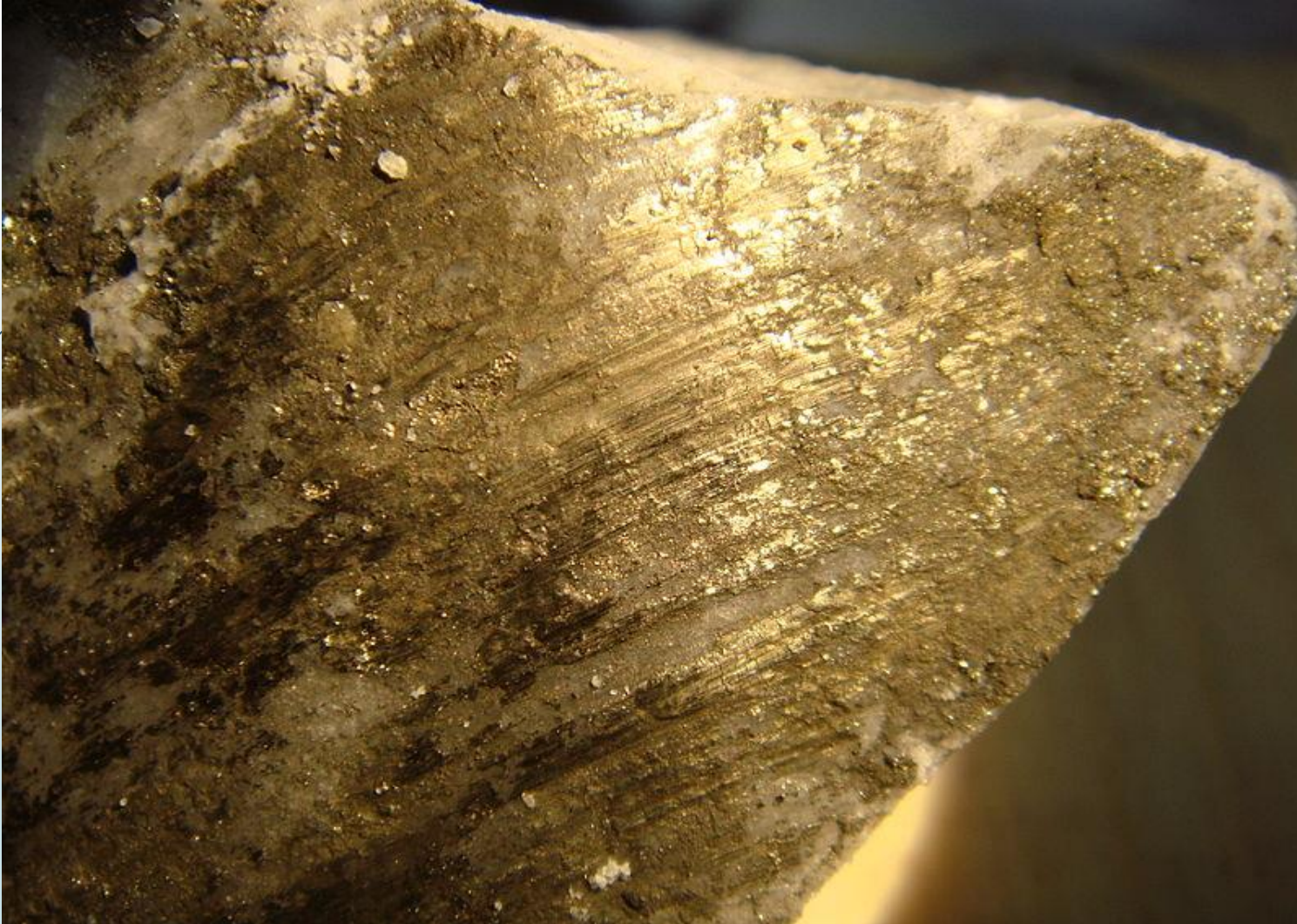
Fay Nedir

DOĞRULTU ATIMLI FAY (STRIKE-SLIP FAULT)



San Andreas, USA

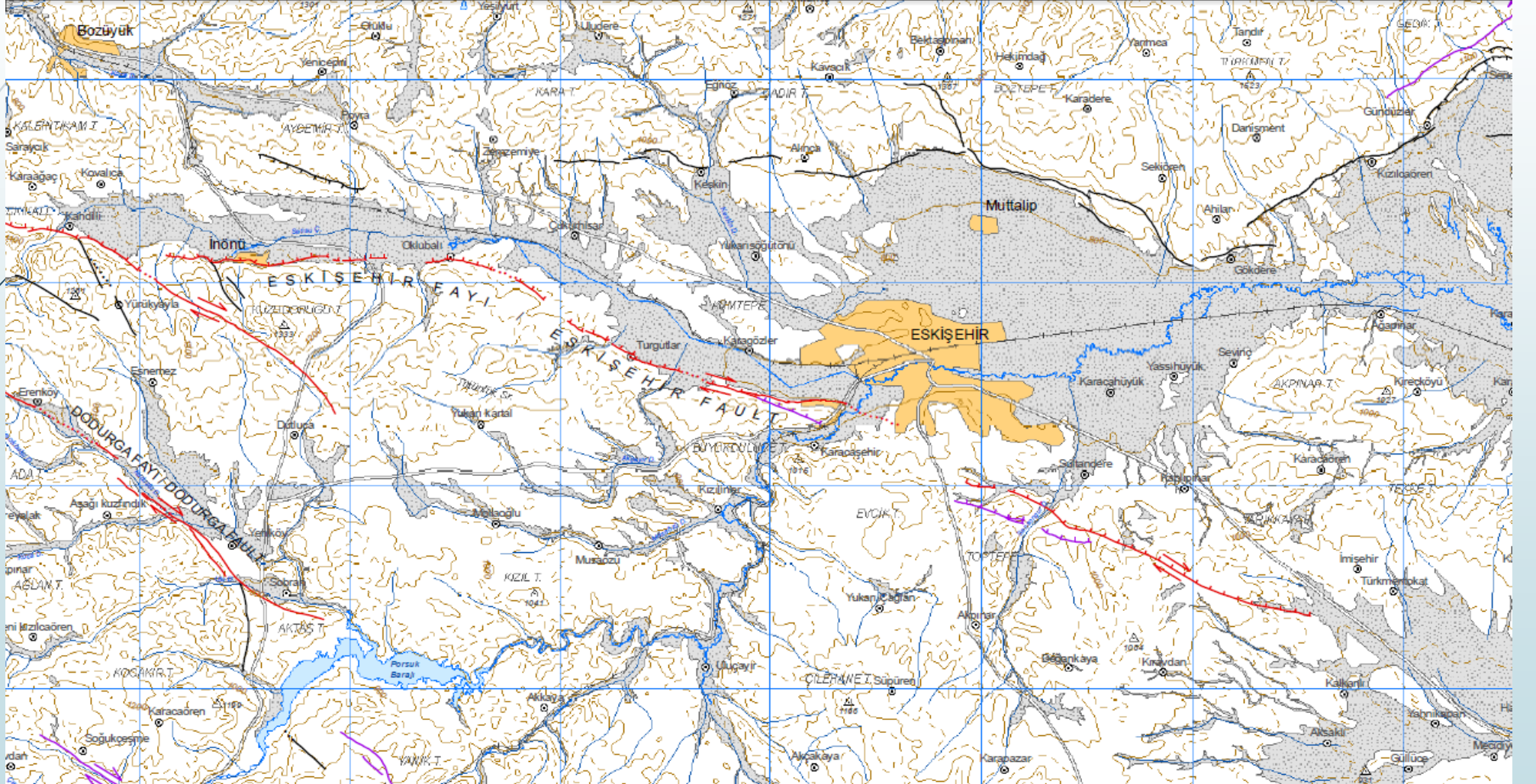
Fay Nedir



Kaya üzerinde
fay düzlemi ve
hareket çizgileri.

Fay Nedir

ESKİŞEHİR İLİNİN FAY HARİTASI



Fay Nedir

YÜZEY ATIMLARI



Arifiye
1999 İzmit Depremi

Fay Nedir

YÜZEY ATIMLARI



Canterbury, New Zealand
2010

Fay Nedir

YÜZEY ATIMLARI



The Qoricocha,
Peru, earthquake
of 5 April 1986

Fay Nedir

YÜZEY ATIMLARI



Surface rupture zone of November 2001 Kokoxili (Tibet) earthquake

Fay Nedir

YÜZEY ATIMLARI



1999 İzmit Depremi

Fay Nedir

YÜZEY ATIMLARI



1999 İzmit Depremi

Fay Nedir

YÜZEY ATIMLARI



1999 İzmit Depremi

Deprem Parametreleri

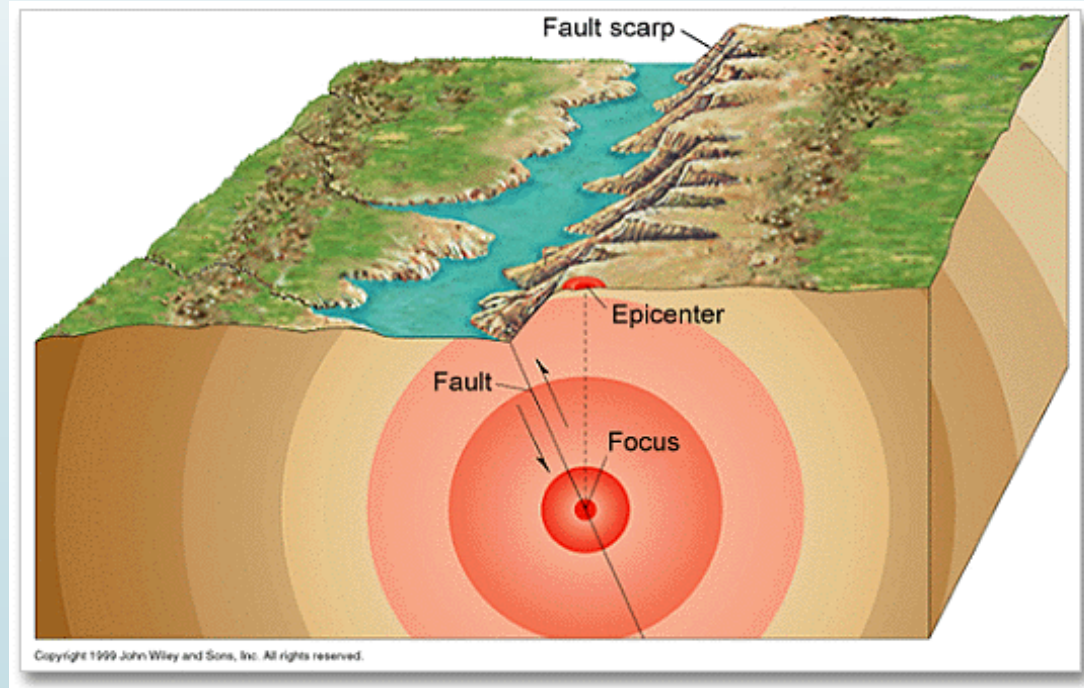
Herhangi bir deprem oluştuğunda, bu depremin tariflenmesi ve anlaşılabilmesi için **"DEPREM PARAMETRELERİ"** olarak tanımlanan bazı kavramlardan söz edilmektedir.

- ODAK NOKTASI (HIPOSANTR) (İÇ MERKEZ)
- DIŞ MERKEZ (EPİSANTR)
- ODAK DERİNLİğİ
- ŞİDDET
- EŐŐİDDET (İZOSEİT) EğRİLERİ
- MAGNİTÜD
- DEPREMİN ENERJİSİ

Deprem Parametreleri

ODAK NOKTASI (HIPOSANTR) (İÇ MERKEZ)

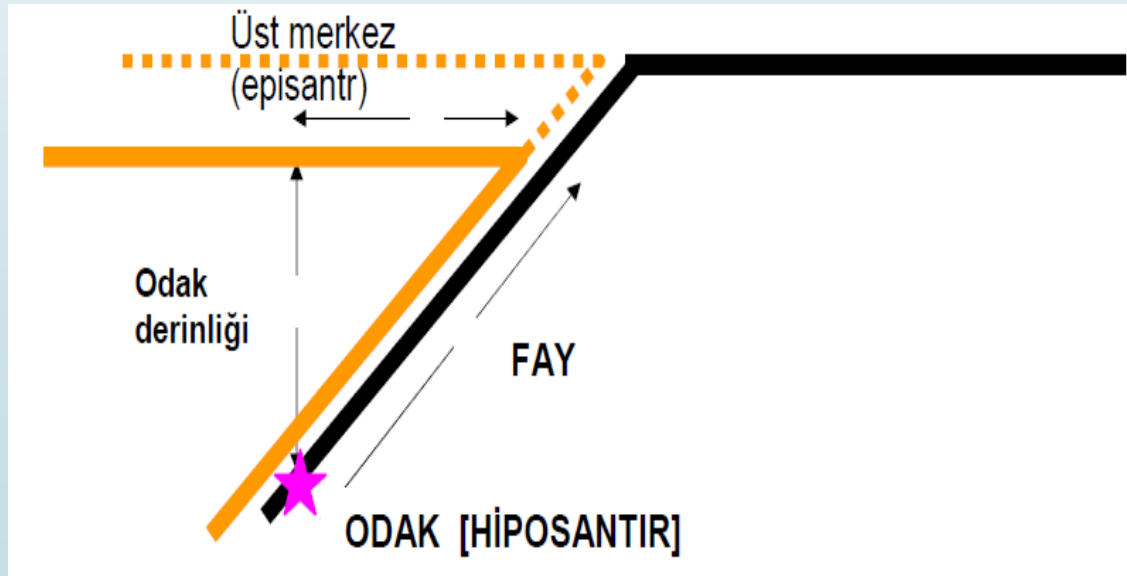
Odak noktası yerin içinde depremin enerjisinin ortaya çıktığı noktadır. Bu noktaya odak noktası veya iç merkez de denir. Gerçekte , enerjinin ortaya çıktığı bir nokta olmayıp bir alandır , fakat pratik uygulamalarda nokta olarak kabul edilmektedir.



Deprem Parametreleri

DIŞ MERKEZ (EPİSANTR)

Odak noktasına en yakın olan yer üzerindeki noktadır. Burası aynı zamanda depremin en çok hasar yaptığı veya en kuvvetli olarak hissedildiği noktadır. Aslında bu, bir noktadan çok bir alandır. Depremin dış merkez alanı depremin şiddetine bağlı olarak çeşitli büyüklüklerde olabilir. Bazen büyük bir depremin odak noktasının boyutları yüzlerce kilometreyle de belirlenebilir. Bu nedenle "Episantr Bölgesi" ya da "Episantr Alanı" olarak tanımlama yapılması gerçeğe daha yakın bir tanımlama olacaktır.



Deprem Parametreleri

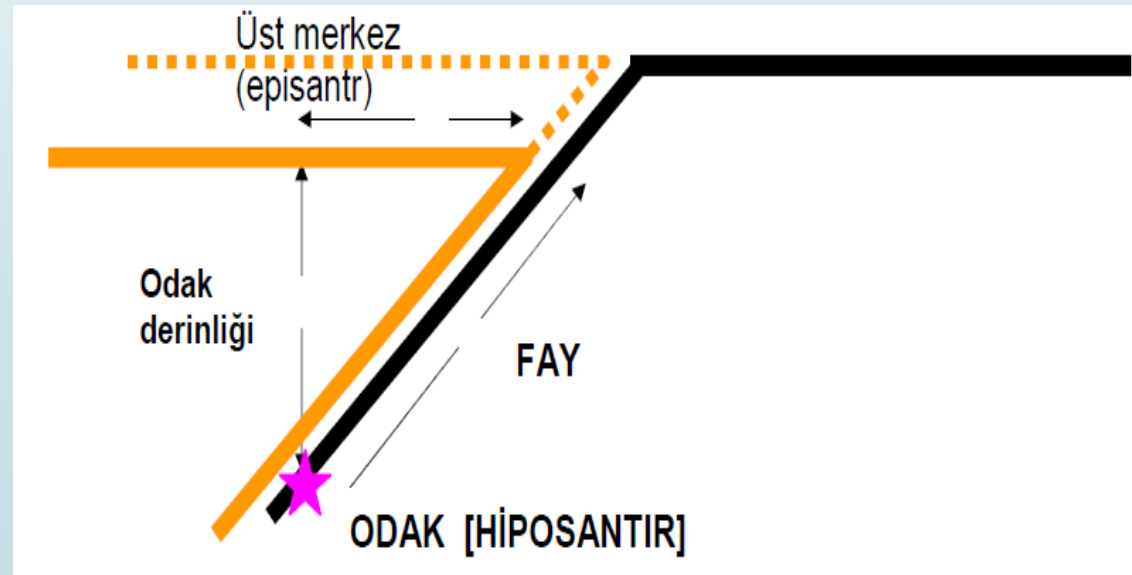
ODAK DERİNLİĞİ

Depremde enerjinin açığa çıktığı noktanın yeryüzünden en kısa uzaklığı, depremin odak derinliği olarak adlandırılır.

$0 < h < 60$ km – SİĞ DEPREMLER – ETKİ ALANI AZ, YIKICILIK YÜKSEK

$70 < h < 300$ km – ORTA DERİNLİKTEKİ DEPREMLER

300 km $< h$ – DERİN DEPREMLER – ETKİ ALANI GENİŞ, YIKICILIK DÜŞÜK



Deprem Parametreleri

ŞİDDET

Depremlerin boyutunun belirlenmesinde en eski yöntem şiddet üzerinden değerlendirmedir.

Herhangi bir derinlikte olan depremin, yeryüzünde hissedildiği bir noktadaki etkisinin ölçüsü olarak tanımlanmaktadır.

Diğer bir deyişle depremin şiddeti, onun yapılar, doğa ve insanlar üzerindeki etkilerinin bir ölçüsüdür.

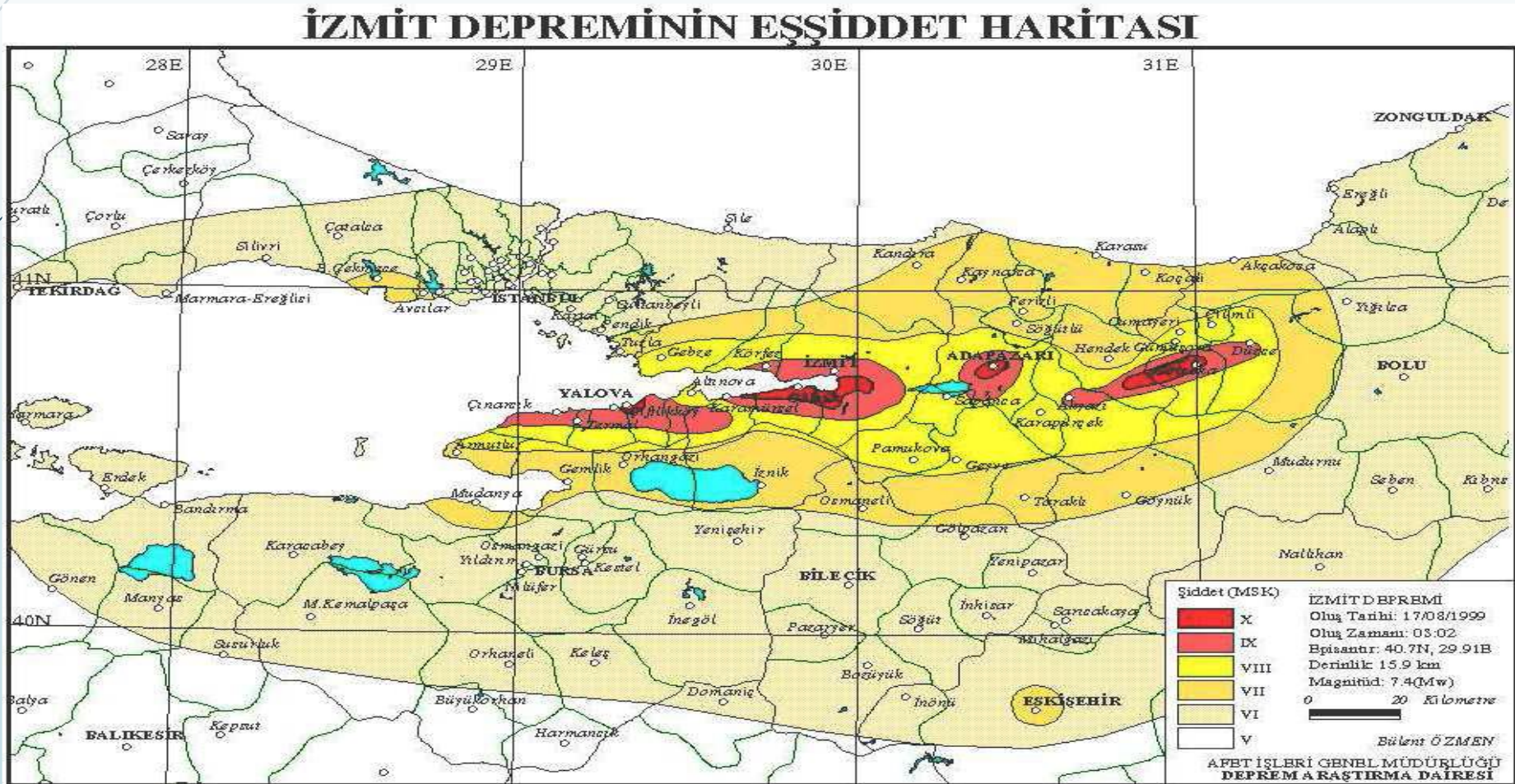
Bu etki, depremin büyüklüğü, odak derinliği, uzaklığı yapıların depreme karşı gösterdiği dayanıklılık dahi değişik olabilmektedir. Şiddet depremin kaynağındaki büyüklüğü hakkında doğru bilgi vermemekle beraber, deprem dolayısıyla oluşan hasarı yukarıda belirtilen etkenlere bağlı olarak yansıtır.

Şiddet, ölçülemez, hissedilir ya da yorumlanır

Deprem Parametreleri

EŞİDDET (İZOSEİT) EĞRİLERİ

Aynı şiddetle sarsılan noktaları birbirine bağlayan noktalara denir.



Deprem Parametreleri

MAGNİTÜD

Magnitüd genel olarak deprem sırasında açığa çıkan enerjiyi ifade etmektedir. Deprem, yerkabuğunun gerilme etkisi sonuncu, belirli bir derinlikte kırılması olarak tanımlanabilir. Depremın büyüklüğü ise kırılan yüzeyin büyüklüğünü ve dolayısıyla ortaya çıkan enerjinin düzeyini belirten bir ölçüdür. Örneğin $M=2,0$ büyüklüğünde bir deprem, yeryüzünün derinliklerinde yaklaşık bir futbol sahası büyüklüğünde bir kırığın meydana geldiğini gösterir. Büyüklük bir birim artarsa, yani $3,0$ büyüklüğünde bir deprem oluşmuş ise, yaklaşık 10 futbol sahasına eşit bir alanın kırılmış olduğu anlaşılır.

Deprem Parametreleri

MAGNİTÜD

1. Richter Yerel Magnitüdü (M_L)
2. Yüzey Dalgası Magnitüdü (M_S)
3. Cisim Dalgası Magnitüdü (m_b)
4. Diğer Aletsel Magnitüd Ölçekleri (M_C, M_D, M_{JMA})
5. Moment Magnitüdü (M_W)

Deprem Parametreleri

DEPREMİN ENERJİSİ

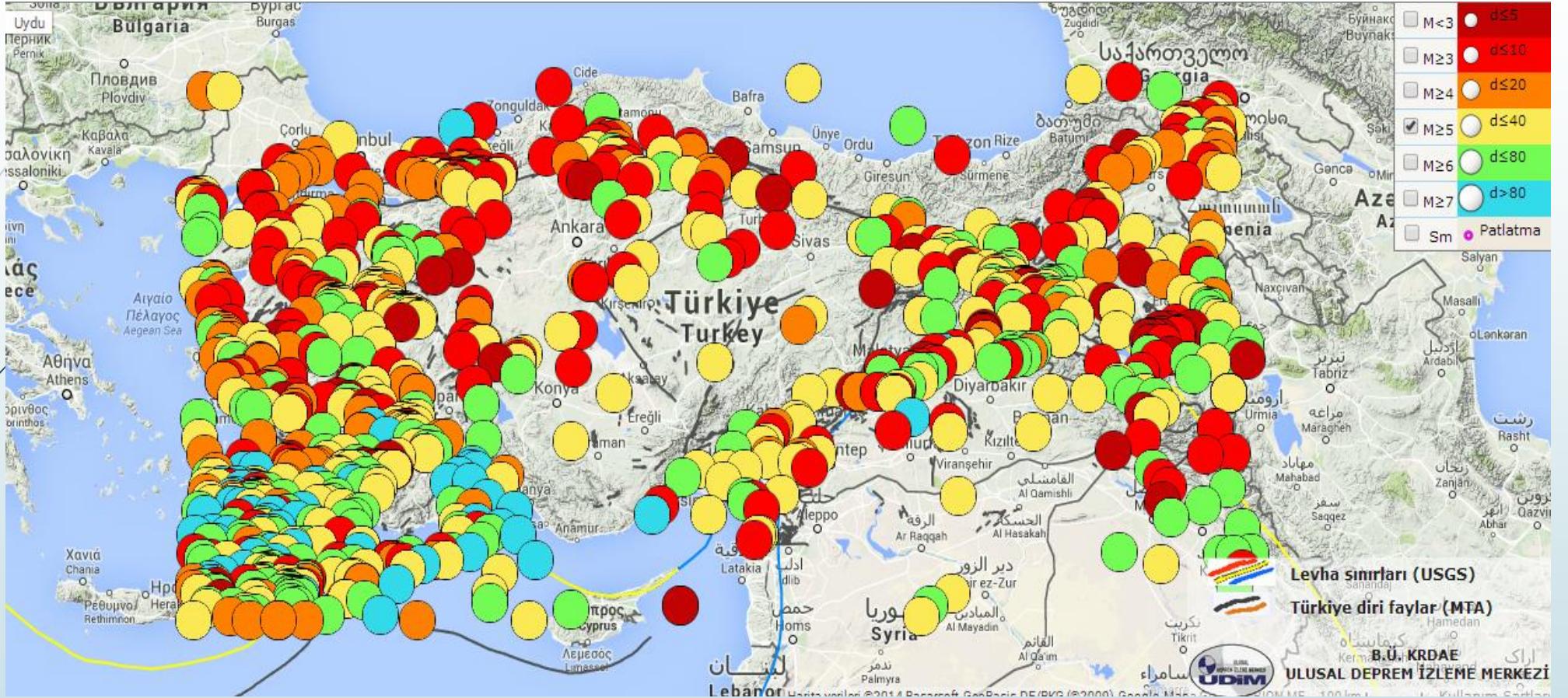
Bir deprem sırasında açığa çıkan toplam sismik enerji çoğu zaman aşağıdaki bağıntıdan hesaplanır (Gutenberg ve Richter, 1956)

$$\log E = 11,8 + 1,5M_s$$

E = erg cinsinden enerji;

Bu denkleme göre, 5 büyüklüğündeki bir depremin boşalttığı enerji 7 büyüklüğündeki bir depremin enerjisinin yaklaşık olarak 0.001'i kadardır. Bu durum çok büyük depremlere yol açan birikmiş deformasyon enerjisinin boşalımında küçük depremlerin fazla etkili olmadığını göstermektedir. Moment magnitudünün kullanımıyla beraber, bir deprem sırasında açığa çıkan enerjisinin sismik moment ile de bağlantılı olduğu görülmüştür. Hiroşimada kullanılan atom bombası (20.000 TNT), enerji açısından 6 büyüklüğünde bir depreme karşılık gelmektedir. Şili depremi ($M_w=9,5$) bu açıdan değerlendirildiğinde, 178.000 atom bombasına eş değer enerji boşaltmıştır.

Deprem Tarihimiz



1900-2017

6.0 > M ≥ 5.0 - 984 ADET DEPREM (HER 1.5 AYDA 1)

Deprem Tarihimiz

- Türkiye jeolojik konumu dolayısıyla dünyada en sık yıkıcı deprem oluş periyoduna sahip ülkelerden biridir.
- Sadece son yüzyılda ülkede

yıkıcı 56 deprem meydana gelmiş ve

bunlar 67.350 ölüm ile

330.000 yapının yıkılmasına ve ağır hasar görmesine neden olmuştur.

Deprem Tarihimiz

1509 Büyük İstanbul Depremi: Küçük Kıyamet

- Merkez üssü Adalar yakınında olan depremde, 160 bin kadar nüfuslu kentte 5-6 bin kişi ölmüş, Fatih Camii, Galata Kulesi önemli hasarlar görmüş, dalgalar kent içlerine kadar yürümüştü.
- 10 Eylül 1509 depremi hemen Adalar önünde oluşmuş ve İstanbul'da büyük hasarlar yapmıştır. Bu deprem halk arasında Küçük Kıyamet olarak adlandırılmıştır.
- Bu depremin oldukça geniş bir bölgede, Yunanistan'dan Mısır-Nil Delta'sına ve hatta Avusturya'da hissedildiği rapor edilmektedir.
- Artçı depremler aylarca sürmüş ve büyük depremler Edirne'den Athos'a kadar hissedilmiş (En önemlileri : 23 Ekim 1509; 16 Kasım 1509; 10 Temmuz 1510 ve 26 Mayıs 1511).
- 10 Eylül 1509 depreminden sonra, Osmanlı Sultanı İmparatorluğun her bölgesinden toplattığı 66,000 işçi, 3000 ustabaşı ve 11,000 asistanı görevlendirerek imar işlerini başlatmış.
- Ayrıca, halktan deprem için özel bir vergi toplatmış, ve Mart-Haziran 1510 tarihleri arasında hasarlar tamir edilmiş.

Deprem Tarihimiz

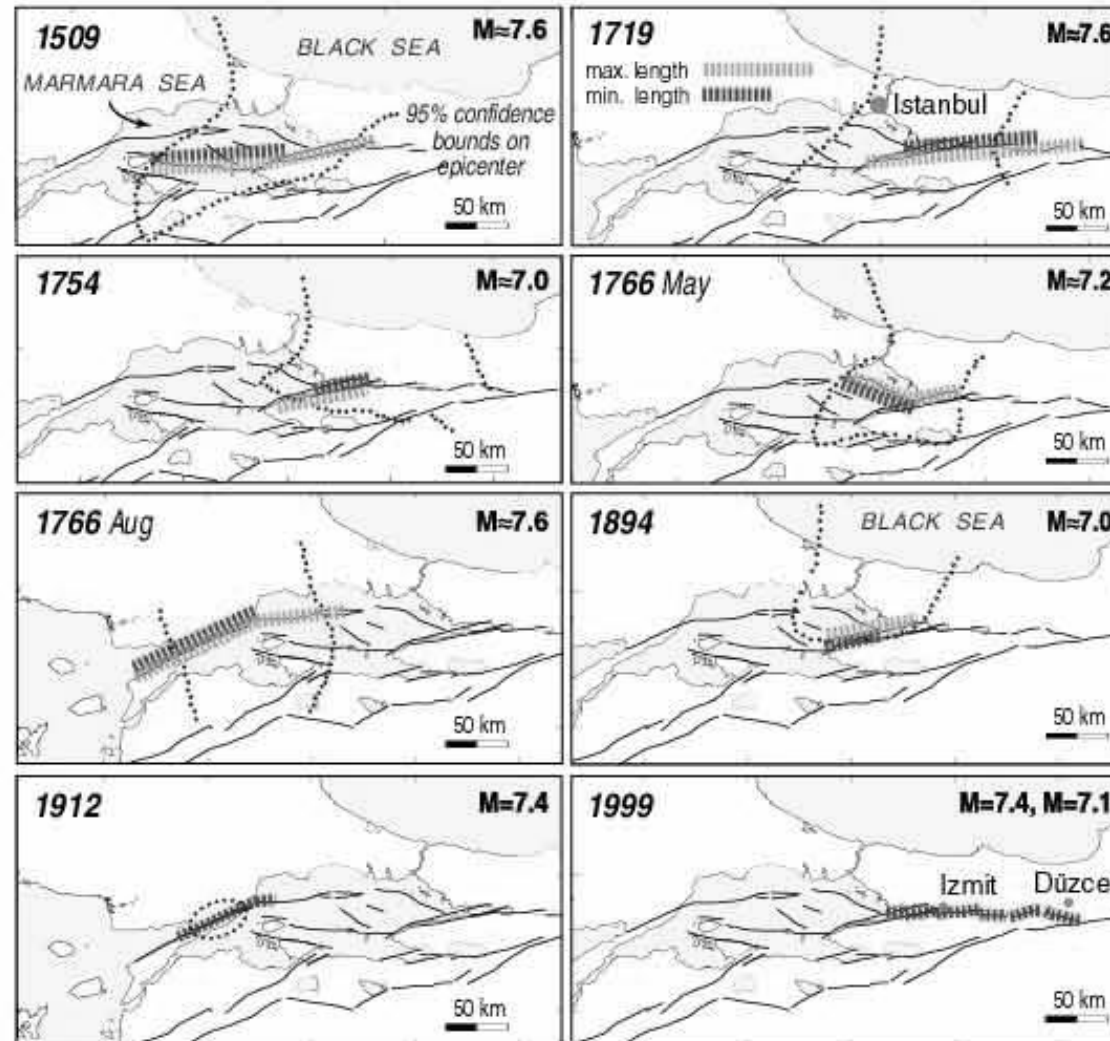
- Marmara'da 30 yılda deprem olasılığı %7
- Büyüklüğü 7.2 ve şiddeti 9 olan 17 Ocak 1995 Kobe depreminde, Japonların olağanüstü kabul ettikleri ölçüde can kaybı oldu; 5096 kişi öldü.
- Bu sayı esas alınır ve Japonya'nın ve Türkiye'nin nüfusları arasındaki oran göz önüne alınırsa, 17 Ağustos 1999'da oluşan, 7.4 büyüklüğündeki İzmit depremi için ölü sayısı yaklaşık 2500 bulunur.
- Oysa yetkililerin bildirimine göre anılan can kaybı 15.488'dir.
- Bu, anılan büyüklükte bir deprem için kabul edilemeyecek ölçüdedir.

Deprem Tarihimiz

- Marmara Denizi ve çevresini etkileyen kırık zonları ve ilgili depremlere ait fay düzlemi çözümlerini içeren bir haritaya bakacak olursak (Taymaz, 1995b) , Marmara Bölgesi'nin ne kadar büyük bir deprem riski ile iç içe yaşadığını görmek mümkündür.
- Marmara denizi cökeltme havzasını sınırlayan bu kırık zonlarında oluşan ve gelecekte oluşabilecek depremlerde 5- 25 km uzaklıktaki yerleşim birimlerinde ağır hasarlar görmek olasıdır.
- Tarihsel depremlere bakıldığında, M.O. 2000 yılından günümüze bir çok yıkıcı depremin Marmara bölgesini etkilediğini görebiliriz (Ambraseys 1988; Ambraseys ve Finkel 1990; 1991; 1995).

Deprem Tarihimiz

Pre-1900 earthquakes are essential to assess fault inter-event times, despite their uncertainties



(from Parsons, Toda, Stein, Barka & Dieterich, Science, 28 April 2000)

Deprem Tarihimiz

1766 Yılındaki Büyük İstanbul Depremi Küçük Kıyamet'ten (1509 Depremi) 257 yıl sonra

- Padişah çadıra çıkıyor
- İzmit'ten Gelibolu'ya kadar uzanan Marmara fay hattını kıran depremde tsunami dalgaları oluştu, camiler Topkapı Sarayı ve anıtlar büyük zarar gördü.
- Şehir su sebekesinde ve kanallarında kırılmalar gözlemlendi.
- Depremden yaklaşık iki ay kadar sonra inşaat malzemeleri, bina ustaları Midilli'den Kayseri'ye kadar uzanan geniş bir bölgeden getirilerek yapım ve onarım çalışmaları başlatılmıştır.
- Bir çok kamu (idare) binası yıkılarak yeniden yapılmış ve Fatih Sultan Mehmet Camii ancak 5 Mayıs 1771'de kullanıma açılabilmiştir.

Deprem Tarihimiz

Marmara'yı bolen fay, tek parca olarak kırılacak

Dünyanın en ünlü yerbilimcilerinden Xavier Le Pichon:

- İstanbul 250 yıllık deprem periyodu icine girdi.
- Marmara'yı yaran faya iki uçtan İzmit ve Gelibolu uçlarında gerilim yüklenmeleri oldu.
- Fay iki uçtan kasılmış bekliyor.
- En olabilir ihtimal bu fayın en az 7.4 büyüklüğünde bir depremle kırılması.
- Bu yarın da olabilir; ama 20-30 yılı geçmez..."

Deprem Tarihimiz

Le Pichon:

- Bölgeyi gezmeye doğudan, Arifiye'den başladık ve batıya doğru geldik.
- Doğuda yer kaymalarının, yani ötelenmenin çok açık verilerini gördük.
- Ötelenmeler yer yer beş metreye kadar çıkıyordu.
- Yüzeyde ötelenme miktarları çok değişiyordu ki bu şaşırtıcı değil..
- Daha sonra batıya yöneldik, İzmit Körfezi'ne geldikçe muazzam tahribat dikkatimizi çekti.
- Bilimsel acıdan ilgimi çeken, İzmit Körfezi'ne girdikçe fay üzerinde artan miktarlarda gerilme yapılarıydı..
- Bilhassa Gölcük'te bu muazzamdı, çünkü sahilde çok önemli bir çökme - parçalanma gördük.
- Çok ilginç olan, Gölcük'teki askeri üssün batısına geçtikçe fayın yüzey ifadesinin kaybolmasıydı...
- Buna rağmen sismik aktivite İzmit Körfezi'nin en batısına kadar devam ediyordu.
- Facianın boyutlarına baktığımızda, felaketi kötü inşaatların büyüttüğü görülüyordu. Bunlar arazide gördüğümüz temel olgulardı...

Deprem Tarihimiz

Le Pichon:

- İnşaat yönetmeliklerine, kodlarına iyi uyulduğu ve iyi bir planla yapıldığı zaman deprem ne kadar büyük ve şiddetli olursa olsun, insan kaybı o kadar az oluyor.
- Gölcük'te dolaşırken gördüm, adam gibi yapılan binalar yıkılmamış.
- Kendimizi nasıl koruyacağımızı biliyoruz, problem bunu uygulamaktan ibarettir.
- Depremler insanoğlu oldukça vardır.
- Ormanda ve düz ovalarda yaşadığımız zaman insan hayatına kayıp vermiyordu depremler.
- İçinde oturduğumuz binaları yapmakla kendi sonumuzu yarattık.
- Şimdi bize düşen, bekleyeceğimiz tip depremlere göre bu binaları sağlam yapmaktır.