



T.C.
BAYINDIRLIK ve İSKÂN BAKANLIĞI
AFET İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
DEPREM ARAŞTIRMA DAİRESİ

DEPREM ARAŞTIRMA BÜLTENİ

81



Deprem Araştırma Bülteni (DAB)

*Bulletin of Earthquake Research
(Bull. Earthq. Res.)*



Temmuz [July] / 1999
Cilt [Volume]: 26

Sayı [Issue]: 81

İÇİNDEKİLER [INDEX]

Sayfa [Page]

ARAŞTIRMA [RESEARCH]

Sağlık Hizmetlerinde Afet Yönetimi [Disaster Management in Health Care]

Nilgün SARP 5-54

ARAŞTIRMA [RESEARCH]

Disaster Managment in Healthcare

Nilgün SARP 55-100

ARAŞTIRMA [RESEARCH]

Deprem ve Çocuk [Earthquake and Child]

Nilgün SARP 101-111

ARAŞTIRMA [RESEARCH]

Global Depremlerin Cisim ve Yüzey Dalgası Magnitüdüleri Arasındaki İlişkilerin Karşılaştırılması [Comparison of the Relationships Between Body and Surface Wave Magnitudes for Global Earthquakes]

Yusuf BAYRAK, Ahmet YILMAZTÜRK 112-124

ARAŞTIRMA [RESEARCH]

Doğu Akdeniz ve Ortadoğu'da Oluşan Depremlerin Kırılma Mekanizması ve Gerilim Azalımı [Fracture Mechanism and Stress Drop of Earthquakes in the Eastern Mediterranean and Middle East]

Yusuf BAYRAK, Ahmet YILMAZTÜRK 125-141



T.C.
BAYINDIRLIK ve İSKAN BAKANLIĞI
AFET İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
DEPREM ARAŞTIRMA DAİRESİ

DEPREM ARAŞTIRMA BÜLTENİ

81



T.C.
BAYINDIRLIK ve İSKAN BAKANLIĞI
AFET İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
DEPREM ARAŞTIRMA DAİRESİ

DEPREM ARAŞTIRMA BÜLTENİ

81

DEPREM ARAŞTIRMA BÜLTENİ

*

Üç Ayda Bir Yayınlanır
Bilim ve Meslek Dergisi

*

Sahibi
Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Adına
Rüchan Yılmaz
Afet İşleri Genel Müdürü

*

Yazı İşleri Müdürü
Dr.Murat NURLU
(Jeoloji Y.Müh.)

Afet İşleri Genel Müdürlüğü
Deprem Araştırma Dairesi Başkanlığı

*

Posta Kutusu 763
Kızılay-ANKARA

*

Telefon: 287 36 45 - 287 36 46

Özyurt Matbaacılık
Tel: 230 76 31 - ANKARA

DEPREM ARAŞTIRMA BÜLTENİ

YIL 26

SAYI 81

TEMMUZ 1999

BU SAYIDA

- Sağlık Hizmetlerinde Afet Yönetimi..... N.SARP
- Disaster Management in Healt Care..... N.SARP
- Deprem ve Çocuk..... N.SARP
- Global Depremlerin Cisim ve Yüzey
Dalgası Magnitüdüleri Arasındaki
İlişkilerin Karşılaştırılması..... Y.BAYRAK
A.YILMAZTÜRK
- Doğu Akdeniz ve Ortadoğu'da
Oluşan Depremlerin Kırılma
Mekanizması ve Gerilim Azalımı..... Y.BAYRAK
A.YILMAZTÜRK

SAĞLIK HİZMETLERİNDE AFET YÖNETİMİ

DOÇ.DR. NİLGÜN SARP

ANKARA,1999

ÖNSÖZ

Afetlerle ilgili çalışmalarım, yaşantımın dört yılını aldı. Sivil Savunma Genel Müdürlüğü'nde çocuklara yönelik olarak hazırladığım deprem eğitim seti ne yazık ki tasarruf tedbirleri nedeniyle yayınlanamadı. Ancak konu ile ilgili bilgileri ve uzmanları tanımamı sağladı.

Birmingham Üniversitesinde yaptığım "Sağlık ve Hastane Yönetimi" çalışması için bir proje hazırlamam gerekiyordu. Projenin de sağlık yönetimi alanında Türkiye'de çalışılmamış ve ülkemize katkı sağlayacak orijinal bir konuda olması gerekiyordu. Ülkemizde afete yönelik sağlık hizmetleri planlamalarının olmaması, bu alanda duyulan eksiklik ve bu konuda artık birşeyler yapılması gerekliliği üzerine "Sağlık Hizmetlerinde Afet Yönetimi" çalışmalarına başladım.

Birmingham Üniversitesi, Sağlık ve Hastane Yönetimi Merkezince kabul edilen proje, bu çalışmanın İngilizce sunulan bölümünde yer almaktadır. Türkçe hazırlanan bölümde ise bazı ilaveler bulunmaktadır.

Bu çalışmanın kitap olarak basılması fikrinden, böyle bir bültenin ulaşacağı başarıyı yakalayamama endişesi üzerine vazgeçildi. Yurt içi ve yurt dışındaki konu ile ilgili uzman personele iletilen, ilgili kurum, kuruluş ve üniversitelere gönderilen 2000 adet bülten ile vermek istediğim mesajlar daha geniş kitlelere ulaşacaktır. Bu çalışma elbette bir başlangıçtır ve bu konuda daha çok şeyler yapılabilir. Sağlık Bakanlığı için ülke çapında "Sağlık Hizmetlerinde Afet Yönetimi Planlaması" bu çalışmanın bir sonraki adımı olabilir.

Çalışmamı değerlendirip, geniş kitlelere sunulmasını sağlayan Afet İşleri Genel Müdürü sayın Oktay ERGÜNAY'a, Yazı İşleri Müdürü sayın Erol AYTAÇ'a, çalışmamın hazırlanmasında bana yardımcı olan

asistanım Yasemin AKBULUT'a, hafta sonları ve geceleri yoğun çalışmam sırasında bana anlayış gösteren kızıma, oğluma ve kocama teşekkür ediyorum.

Doç. Dr. Nilgün SARP

ÖZET

Afetler ülkelere değişik boyutlarda bir çok zarar verirler. Bunlar fiziksel, sosyal ve ekonomik yönden olabileceği gibi, en önemlisi can kaybı ve yaralanmalara yol açmasıdır.

Bir ülkedeki sağlık sisteminin afet ile ilgili düzenlemeleri bulunmalıdır ve bu düzenlemeler, ulusal sağlık sisteminin bir parçası olarak yer almalıdır. Yapılan düzenlemeler belli aralıklarla gözden geçirilmeli, olabilecek değişiklikler zamanında planlara aktarılmalıdır.

Gerek jeolojik gerek iklim koşulları nedeniyle ülkemizde sıklıkla doğal afetler yaşanmaktadır. Topraklarının % 98'i deprem kuşağında bulunan ülkemizde yaşanan doğal afetlerin %61'ini depremler oluşturmaktadır.

Ülkemizde afetler ile ilgili yasal düzenlemeler mevcuttur. Ancak bunların uygulanmasında sorunlar yaşanmaktadır. Ayrıca Sağlık Bakanlığı tarafından çıkarılan " Afet, Felaket, Salgın Hastalık, Göç Gibi Olağan Dışı Hallere İlişkin Sağlık Hizmetleri Yönergesi", ne yazık ki hayata geçirilememiştir.

Ülkemizde de gelişmiş ülkelerde olduğu gibi hem kurum, hem de ülke düzeyinde afetlere ilişkin planlar yapılmalı, bu planlar belli aralıklarla gözden geçirilerek yeniden düzenlenmeli ve tüm planlar birbiriyle ilişkili olup bir bütün halinde yer almalıdır.

ABSTRACT

Natural disasters frequently cause major problems which affect a population's health and hinder a nation's socioeconomic development by draining its scarce financial resources in an effort to repair damages.

A country's health systems and public health infrastructure must be organized and ready to act in disaster situations as well as under normal conditions and must be cognizant of the type of measures to be taken in event of a disaster. These will differ according to the severity of the disaster's impact on the national health system.

Ninety eight percent of Turkey is in the earthquake area. So, Turkey is one of the countries which loses life and property against to the natural catastrophes because of geological and topographic structure, and climate conditions.

There are sufficient laws and regulations which are in effect at present in Turkey, but they are not implemented efficiently by central and local officials responsible for disaster management. Also there is a regulation prepared by the Ministry of Health and it looks effective but it has never been implemented. All public and government officials must feel responsible for the disaster management. All Ministries must develop their own disaster management and action plans for executing the tasks assigned to them within the national plan. And they must be updated and evaluated periodically.

GİRİŞ

Afet, en genel tanımıyla; insanlar için fiziksel, ekonomik ve sosyal kayıplar doğuran, normal yaşamı ve insan faaliyetlerini durdurarak veya kesintiye uğratarak toplulukları etkileyen doğal, teknolojik veya insan yapısı kökenli olaylara denir (1).

Afetler hem pek çok hayata mal olurlar hem de ülkelere, fiziksel, sosyal ekonomik yönden büyük zararlar verirler. Afetlerden en çok fakir ülkeler ve bu ülkelerde yaşayan insanlar zarar görürler ve kayıplar verirler. Bu ülkeler gelişmeleri için yapacakları harcamaları, ekonomik insan ve materyal kaynaklarını sağlık ve yeniden yapılanma için kullanırlar. Genellikle afetin büyüklüğü, yol açtığı can kaybı ve yaralanmaların çokluğu ile değerlendirilir.

Afetin büyüklüğünü etkileyen faktörler ;

- a- Olayın fiziksel büyüklüğü,
- b- Olayın yoğun yerleşme alanlarına olan uzaklığı,
- c- Fakirlik ve az gelişmişlik,
- d- Hızlı nüfus artışı,
- e- Tehlikeli bölgelerdeki hızlı ve denetimsiz şehirleşme ve sanayileşme,
- f- Ormanların ve çevrenin tahribi, veya yanlış kullanımı,
- g- Bilgisizlik ve eğitim yetersizliği
- h- Toplumun afet olayına karşı önceden alabildiği koruyucu ve önleyici önlemlerin ulaşabildiği düzey.

Sayılan tüm bu faktörlerin ilk ikisi (olayın fiziksel büyüklüğü ve yerleşme yerine uzaklığı) dışında kalanlar doğal kökenli değil, insan faaliyetleriyle ilgilidir (1,2). Hatta yerleşim yerlerinin doğru planlanmadığı düşünülürse, bu madde de insan faaliyetleri kapsamında kabul edilebilir.

Deprem, sel fırtına gibi afetlerin kötü etkilerini azaltmak için çok şey yapılabilir. Güvenlik standartları, politika ve planlama kararları gibi alınacak önlemler, teknolojik zararları ve diğer insan eliyle oluşan riskleri azaltabilir (3). Ancak tüm afet olaylarında sadece zarar azaltma çalışmaları yoktur. Afetlerle ilgili çalışmalar beş çeşittir. Bunlar;

- 1-Zarar azaltma,
- 2-Önceden hazırlık,
- 3-Kurtarma ve ilk yardım,
- 4-İyileştirme,
- 5-Yeniden inşa'dır (2).

Afet ile ilgili bu beş aşamada yapılan çalışmaların birbirleriyle ilişkileri vardır ve bu çalışmaların hem birbirinin devamı olması hem de birbirini etkilemesi nedeniyle süreklilik içermesi gerekmektedir.

Bu aşamalarda yapılan çalışmalar kısaca şöyledir;

1. Zarar Azaltma:

a-Afet anında uygulanacak yasal mevzuatın gözden geçirilmesi ve gerektiğinde yeniden düzenlenmesi,

b-Gerekli yönetmeliklerin (yapı, alan, deprem vb) gözden geçirilmesi,

c-Afet tehlikesi ve risklerine göre makro ve mikro düzeyde tehlike haritalarının hazırlanması,

d-Gerekli bilimsel araştırma,geliştirme çalışmalarının planlanması ve uygulanması,

e-Ülke için deprem kayıt şebekelerinin ve erken uyarı ve kontrol sistemlerinin kurulması ve geliştirilmesi,

f-Afet zararlarının azaltılması ile ilgili geniş kapsamlı eğitim etkinliklerinin yapılması,

g-Afet zararlarının azaltılması kavramının, kalkınmanın her aşamasına dahil edilmesi ve uygulanmasının sağlanması,

h-Afetleri önleyici mühendislik hizmetlerinin geliştirilmesi ve uygulanması.

2. Önceden Hazırlık:

a-Merkezi düzeyde afet yönetimi ile ilgili planların hazırlanması ve geliştirilmesi,

b-İl düzeyinde “ kurtarma-acil yardım” planlarının hazırlanması ve geliştirilmesi,

c-Gerektiğinde bölge teçhizat merkezlerinin kurulması ve kritik malzemelerin stoklanması,

d-Alarm ve erken uyarı sistemlerinin kurulması,işletilmesi ve geliştirilmesi

3. Kurtarma ve İlk Yardım:

a-Haber alma ve ulaşım,

b-İhtiyaçların belirlenmesi,

c-Arama kurtarma,

d-İlk yardım,

e-Tedavi,

f-Tahliye,

g-Geçici iskan,

h-Yiyecek,içecek,giyecek,yakacak temini

ı-Güvenlik,

i-Çevre sağlığı ve koruyucu hekimlik,

j-Hasar tespiti,

k-Tehlikeli yıkıntıların kaldırılması,

l-Yangın,patlama,bulaşıcı hastalıklar gibi ikincil afetlerin önlenmesi.

4. İyileştirme:

Afete uğramış toplulukların haberleşme, ulaşım, su, elektrik, kanalizasyon, eğitim, uzun süreli geçici iskan, ekonomik ve sosyal faaliyetler vb

gibi hayati aktivitelerinin en alt düzeyde karşılanabilmesi için gerekli tüm çalışmalar.

5. Yeniden İnşa:

Yıkılan ve hasar gören tüm yapı ve tesislerin yeniden inşası, toplumun afet nedeniyle bozulmuş olan ekonomik, sosyal ve psikolojik bütünlüğünün yeniden sağlanması (2).

Bir ülkede afetin beş aşaması ile ilgili çalışmalar ne kadar etkin bir şekilde yürütülürse, o ülkede yaşayan toplum, afetin olumsuz sonuçlarından o kadar az etkilenir. Örneğin bir afet olduğunda iyi planlanmış bir kurtarma operasyonu can ve mal kaybını önlediği gibi, ekonomiyi olumsuz etkileyebilecek faktörleri de en aza indirir.

Bu operasyonların etkililiği, yeterliliği ve bunun bir parçası olan ekonomik ve sosyal iyileşme süreci, planlama ve olağanüstü hal yönetiminin yapılanması ile artırılabilir (4).

Özellikle toplum tarafından alınan kararların özelliği, bilinen tehlikelerden oluşan afetlerin maliyetini etkiler. Çünkü toplum alınan kararlara katılırsa, kararları uygulama oranı ve başarısı artar. Afetlerle ilgili ortaya çıkan durumlarda arzu edilen şey, birçok sektörün uzun dönemli önerilerinin belirlenmesidir. Çünkü afet yalnızca anormal veya normal süreçlerle çok az ilişkili olabilecek beklenmedik bir olay gibi algılanmamalı aksine her yönüyle bilinen ve ilgili tüm hazırlıkları yapılabilecek olaylar gibi algılanmalıdır.

Bir ülkede geliştirilen politikalar ve öncelikler özellikle o toplumun fakir üyeleri için, bilinen ve tahmin edilebilen riskleri azaltmalı ve onların su, yiyecek, barınma ve yaşama ihtiyaçlarını karşılamalıdır.

AFET YÖNETİMİNİN ANLAMI ÖNEMİ VE İÇERİĞİ

AFET YÖNETİMİ NEDİR VE NİÇİN ÖNEMLİDİR ?

Afet Yönetimi; afetlerin önlenmesi ve zararlarının azaltılması amacıyla, daha önce açıklanan beş ana aşamada yapılması gereken çalışmaların yönlendirilmesi, koordine edilmesi ve uygulanabilmesi için toplumun tüm kurum ve kuruluşlarıyla kaynaklarının bu amaç doğrultusunda yönetilmesidir. Afet yönetimi, afetlerin riskleriyle birlikte tüm yönlerini kapsamaktadır. Kapsamı şunları içerir:

a- Olması muhtemel potansiyel zarar verici olayların olumsuz etkilerini azaltıp, ekonomik yönünü gözeterek, afetlerin ortaya çıkabilirliğini azaltıcı önlemlerin planlanması ve bunların yürütülmesi.

b- Hemen olabilecek (eli kulağında) afet tehdidine karşı uyarı-hazırlık düzenlemelerinin yapılması ve hem alarm veya uyarı dönemlerinde, hem de afet etkisinin kötü sonuçlarında, etkin acil durum tepkilerinin düzenlenmesi.

c- Göçüklerde, sel baskınında, kıtlıkta, "yavaş seyirli" afetlerde, bölge ve bölge halkının durumunun tespit edilerek takip edilmesi, çözüm ve tedbirlerin zamanında uygulanması.

d- Afetten hemen sonra (acilen) hayat kurtarma için acil yardım çabalarının uygulanması.

e- İyileşmeyi hızlandıracak rehabilitasyon önlemlerine hız kazandırılması ve afet sonrası devam eden sürekli gelişmenin teşvik edilmesi (4).

Afetlerin doğal ya da insan kökenli tehlikelerinin etkisi toplumlara ve ekonomileri tahrip eder, gelişme çabalarına darbe indirir ve sermaye kaynaklarının azalmasına ya da tükenmesine yol açar. Tüm bunların

sonucunda da büyük insan kitleleri acı çeker. Bu nedenle afet tehlikeleri doğal ve insan kaynaklarıyla birlikte tüm çevrenin gelişim planlamalarının sadece bir parçası gibi düşünölmelidir.

Gelişim projeleri iyi planlanamazsa bir bölge ya da bir topluluğun afete maruz kalma olasılığını arttırabilir. Afet sonrası destek ve yardımların sosyal yapılar ve yerel ekonomiler üzerinde önemli etkileri olabilir ve bazen bu etkiler, uzun vadeli gelişim olanaklarına zarar verebilir. Bu yüzden, gelişim sağlamayı veya insani yardımı amaçlayan hükümet ve diğer kuruluşlar;

- Gelişim planlamasında afet risklerini göz önünde bulundurmalıdır.
- Acil durum ve afet sonrası yardımların sağlanmasına uzun vadeli gelişim düşönceleri de dahil etmelidirler.

Afet yönetimini içeren bütün unsurların sorumluluğu, esas olarak söz konusu ölkenin hükümetine aittir. Bunlar afetzedelerin bakımı, acil durum operasyonlarının planlanması ve yönetimi, afet alanlarındaki hazırlığın sağlanması ve riskleri azaltıcı yöntemlerin belirlenmesi, önlemlerin alınması, risklerin azaltılması için uluslar arası yardımların yönetilmesi ve koordine edilmesi, hazırlıklı olma, yardım ve rehabilitasyonu gibi sorumlulukları kapsar. Bu sorumlulukların paylaşımında bilim adamlarının mühendislerin, planlamacıların, sosyologların konu ile ilgili diğer uzmanların ve yöneticilerin üstlenmeleri gereken önemli görevler vardır (5,6,7,8).

AFET YÖNETİMİNİN ANA ÖGELERİ

A- Afet Yönetiminde uzun vadeli risk azaltıcı önlemler, gelişimin bir parçası olarak geliştirilmeli ve uygulanmalıdır. Bunlar;

- Tehlikenin azaltılması veya değıştirilmesi: Sel ve toprak kayması durumunda baraj yapma, yeniden ağaçlandırma, set, kanalizasyon şebekesi yapma ve teraslama yöntemleriyle sağlanabilir.

- Ani ve yıkıcı olgulara maruz kalma olasılığının azaltılması için:
 - Toprak kullanımı planlaması ve bölgeler oluşturma yoluyla tehlikeli ve emniyetsiz alanlardan kaçınılması,
 - Sosyo ekonomik sistemin geliştirilerek yapıların güçlendirilmesi,
 - Tarım ve ekonomik değişiklikler ya da rüzgar koruyucusu planlanması.
- Su kaynaklarını, dikkatle yönetme, tarım ve ekonomik değişiklikler ile ekim sonrası kayıpları en aza indirerek afet başlangıcındaki (kıtlığa dikkat ederek) yıkımı yavaşlatma veya azaltma.

B- İkaz ve kısa vadeli riskleri azaltma önlemleri, çabuk gelişen afetlere karşı halkı korur. Olağanüstü bir durumda hazırlanacak ve uygulanabilecek planda, şunlar yer almalıdır;

- Sel, deprem, fırtına, toprak kayması ve çığ gibi afetlerle ilgili ikaz sistemleri eğitim ve olasılık planlamalarıyla bağlantılı olmalıdır.
- Önceden planlanmış afeti önleme ve yakın bir afetin etkilerinin(sel baskınıyla savaşıma, insanları, hayvanları ve yiyecek rezervlerini yüksek yerlere taşıma) geçici olarak azaltılmasına yönelik gerekli önlemleri içermelidir.

C- Beklenmedik (risk) olay planlaması: afet/acil duruma karşı alınmış önlemlere hazırlıklı olmanın bir parçası olarak geliştirilir.

- Sektörler arası planlar ve kurumlar arası düzenlemeler (genel süreçler ve sorumlulukları dahil) yapılandırılmalı ve afet sonrası karşılaşılan ani problemler koordine edilmelidir.
- Stratejik yerlere araç gereç, personel, para, ulaşım hizmetlerini ve (tele) iletişim hizmetleri sağlamak (hazır bulundurulmaları) ve stokları ulaştırmak.

D- Kıtılıkla ilgili uyarılar, ikazlar ve önlemlerin planlanması ve uygulanması normal gelişmeleri izleme ve planlama süreçlerindeki gibidir.

- Meteorolojik, tarımsal ve sosyo-ekonomik göstergeleri kullanarak mahsulde (üründe) zarar olabilecek bölgelerdeki koşulların sürekli izlenmesi ve denetimi.
- İnsanları endişelendiren koşulların kötüleşmesinden önce ve ilk bulgular belirlediğinde, iyileştirici önlemlerin düzenlenmesi ve uygulanması (farklı mahsuller ve iş fırsatları gibi).

E- Öncelikle hazırlık planlarına dayalı olarak, daha sonrada afet sonrası belirlemelere bağlı olarak, acil yardım ve afet-sonrası iyileştirme uygulanması.

- Arama ve kurtarma operasyonları; zarar, gereksinim ve olasılıkların tespiti; gerekli yerlere yardım malzemelerinin gönderilmesi ve dağıtımı (yiyecek, su ve temel barınakların sağlanması); ve tıbbi bakımın sağlanması.
- Ekonomik faaliyetlerin ve hizmetlerin iyileştirilmesi ve hasar görmüş alt yapının yeniden inşaa edilmesi (ilgili bölge için yenilenmiş gelişim stratejileri çerçevesinde)

Yukarıda sayılan maddelerin tümünü içeren eğitim programları hazırlanmalı ve halka yönelik bilinçlenmeyi sağlamak amacıyla halk eğitimi planlanmalı ve uygulanmalıdır. Ayrıca bu eğitim programlarında risk durumlarında yapılması ve yapılmaması gerekenler, "risk durumlarını azaltmanın yolları ve halkın riskleri algılamaları konusundaki anlayışlarını geliştirmeye yönelik yapılacak işlemler" konuları da yer almalıdır (4, 5).

SAĞLIK HİZMETLERİNE AFETLERİN GENEL ETKİLERİ VE ETKİN KURTARMA

Ani doğal afetlerin genellikle sadece çok sayıda ölüme değil bunun yanında büyük ölçüde sağ kalanları bütünüyle dışarıdan yardıma bağlı kılacak kıtlığa, salgın hastalıklara ve sosyal parçalanmalara yol açtığı bilinmektedir. Afetlerin hem insan sağlığı üzerine etkileri, hem de olması gereken en etkin kurtarma yöntemleri konusunda farklı görüşler bulunmaktadır.

Sosyal, tıbbi ve ekonomik geçmişleri farklı olan alanları etkilemelerine karşın kaynakların kullanımı ve kurtarma hizmetlerinin yönetimi açısından bütün afetlerin benzerlikleri vardır.

Bu benzerlikler şunlardır : (Tablo 1)

- 1- Anında yaralanmaya sebep olması açısından afetin biçimi ve sağlık üzerindeki etkisi arasında ilişki bulunmaktadır. Depremler genellikle tıbbi tedavi gerektiren birçok yaralanmalara neden olurlarken, seller ve gelgit dalgalarının etkileri daha azdır.
- 2- Afetlerin bazı etkileri, sağlık için kaçınılmaz bir tehdit olmaktan çok potansiyel tehlikelerdir. Örneğin; göç ve diğer çevresel değişiklikler nedeniyle yüksek oranda hastalık taşıma riskine sahiptirler.
- 3- Afetten sonraki gerçek ve potansiyel sağlık risklerinin tümü aynı anda ortaya çıkmazlar. Bunun yerine, değişik zamanlarda ortaya çıkarlar ve afet yerlerinde önemlerine göre değişiklikler gösterirler. Örneğin, yaralanmalar özellikle afet yeri ve zamanında ortaya çıkarlar ve anında tıbbi tedavi gerektirirler, hastalığın bulaşması riskinin artması zaman alabilir, ancak kalabalık ve toplumun sağlık bilgisi düzeyi riskin derecesini etkiler.
- 4- Afetlerin yarattığı yemek, barınak ve sağlık bakımı gibi gereksinimler genellikle farklıdır. İnsanların bazıları o anki şoklarından çabuk kurtulurlar ve doğal olarak kurtarma ve araştırmaya girerler, yaralıları taşır ve diğer iyileştirme etkinliklerine katılırlar(9).

Tablo 1.Doğal Afetlerin Başlıca Kısa Dönem Etkileri

Etki	Depremler	Şiddetli Rüzgarlar (selsiz)	Gelgitli Dalgalar/ ani sel baskını	Sel
Ölümler	Pek çok	Çok az	Pek çok	Çok az
Kapsamlı Bakım Gerektiren Ciddi Yaralanmalar	Çok fazla	orta, vasat	Çok az	Çok az
Bulaşıcı Hastalık Riskinin Artması	Bütün büyük afetleri izleyen potansiyel risk (Olasılık, aşırı kalabalıklaşma ve sağlık hizmetlerinin bozulmasıyla yükselir).			
Yiyecek kıtlığı	Nadir (yiyecek kıtlığından çok diğer faktörlere bağlı olarak ortaya çıkabilir)	Nadir	Yaygın	Yaygın
Başlıca Nüfus Hareketleri	Nadir (ağır bir şekilde tahrip olmuş kent alanlarında ortaya çıkabilir.)	Nadir	Yaygın	Yaygın

AFET DURUMUNDA TIBBİ BAKIM MERKEZLERİNİN SINIFLANDIRILMASI

Afet durumlarında uluslararası medikal bakım ağı organize etme gerekliliği bulunmaktadır. Bu ağda yer alacak sağlık servislerinin çeşitli tıbbi kategorilerde bir tanımı gerekir. Bu merkezler aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir.

Ulusal Tıp Merkezi : Bu, travmatoloji (yarayla ilgili), yanık ünitesi ve göz gibi uzmanlıkları içeren kısımlardan oluşan ve bu amaçla, insan ve fiziksel kaynakları içeren en yüksek düzeyde hastane merkezi olabilir.

Baş Hastane veya Bölge Hastanesi: Bir bölge, eyalet, il veya bölüm için sorumluluk alan medikal bakım kuruluşudur. Daha az kaynak veya kapasiteye sahip olan diğer merkezler ile acil durum bakımını koordine eder.

Uydu Tıbbi Bakım Ünitesi : Daha küçük medikal bakım kuruluşlarıdır; hastane kapasitesine sahiptir, ancak yalnızca sınırlı insan ve malzeme kaynaklarını içeren bu üniteler, kadın doğum, çocuk ve cerrahi gibi bölümleri bulunan hastanelerle veya bölge hastaneleriyle işbirliği yaparak hizmet verirler.

Özel Tıbbi Tedavi Merkezleri : Hastane kapasitesindeki tesisler özel uzmanlıklarla sınırlıdır; acil durumlarda, bu olanaklar uydu tıbbi müdahale üniteleri ya da gözlem altındaki hastaları, boşaltma merkezleri olarak kullanılabilirler; ameliyat sonrası, komplikasyonları olmayan hastalar için kullanılır. Bu da bölge hastaneleri üzerindeki baskıyı hafifletir.

Tıbbi Tedavi Ünitesi : Bu kategori, hastane kapasitesi olmayan, kırsal alanlarda kurulan ve sadece sınırlı insan kaynağına sahip olan ilk tedavi merkezlerini içerir. Duruma bağlı olarak, ya ilk yardım istasyonu olarak ya da yaralı sınıflandırma merkezleri olarak görev yaparlar (10).

AFET BÖLGESİNDEKİ TIBBİ TEDAVİ ÜNİTELERİNİN ORGANİZASYONU

Yerine ve afetin önemine göre, birinci derecede tedavi, genellikle afet bölgesinde afetzedeleri kurtarma ve ilk yardımı sağlamak için organize edilir. Afet metropolitan bölgesinde olduğunda, birinci derecede tedavi ambulans personeli, itfaiyeciler, polis, kızılalay/kızılhaç ve diğer sağlık personeli veya sağlık personeli olmayan kişiler tarafından sağlanır. Eğer afet şehirden uzak kırsal kesimdeyse, en yakın sağlık merkezlerinden gelen personel sorumluluğu üstlenecektir. Kargaşadan kaçınmak için, bu bölgede organizasyon ve koordinasyon en düşük düzeyde olmalıdır.

Gözlemlenmesi gereken standartlar:

- 1- Acil durum girişimlerini koordine etmek, varolan kaynakların kullanımını denetlemek ve rol karmaşasından kaçınmak için bir görevli yerleştirme.
- 2- Afet boyutunun, yaralıların sayısının, buldukları yer ve acil gereksinimlerinin anında belirlenmesi.
- 3- Tıbbi bakım merkezlerine götürülmeden önce yaralıların sınıflandırılması (yaralıların aciliyetine göre ayrılması) ve kimliklerinin belirlenmesi amacıyla bir alanın ya da bölgenin seçilmesi. Eğer afetin boyutu çok ciddiye, bir ya da birden çok alanın afet mahallinde ikinci sınıf yaralıları için kurulması gerekir.
- 4- Kanamanın durdurulması, yaralının sabitleştirilmesi, solunum yollarının açılması ve bazı durumlarda kan naklini içeren ilk yardımın yaralıları uygulanması yönetilmeli, ilk yardımın yapılmasında hastanın aciliyetine göre belirlenmiş öncelikler uygulanmalıdır.
- 5- Bölgesel hastanelerin ve merkezi birimlerin harekete geçmeleri ve yaralıların tüm bakımı amacıyla, acil durum planlarını ve uygulamalarını alarma geçirmek için iletişim hatlarının kurulması. Hastaneler ve sağlık bakım merkezleri afetten haberdar edildiklerinde ve acil durum planlarını harekete geçirdiklerinde, kaynaklarını afet yerinde tıbbi tedavi için seferber etmelidirler.

Seyyar Hastaneler: Hastaneleri tahrip eden ya da eldeki hastanelerin cevap veremeyeceği kadar çok tıbbi müdahaleyi gerektiren afetlerde, seyyar hastanelerin kullanılması uygun olabilir. Bunlar nakil, bakım üniteleri ya da sadece ilk yardım merkezleri olarak görülebilir.

İlk Yardım İçin Seyyar Hastaneler: İlk yardım hastaneleri ayakta tedavi edilebilecek hastalara ilk yardım, ezik, burkulma ve basit yaralanmalar için bakım sağlayan ve bu tür temel tıbbi bakım hizmetlerini gerektiğinde kaza bölgesinin hastalanan sakinleri için de kullanan günlük bakım merkezleridir.

Nakiller için Seyyar Hastaneler : Bunlar sınırlı sayıda sağlık veya sağlık dışı çalışanları bulunan ancak gönüllülerle desteklenebilecek bir ünite olmalıdır. Bu hastaneler, hastalar yerleşim yerlerine dönmeye önce sadece minimum medikal destek ve basit düzeyde bakım sağlar. Seyyar ilk yardım hastaneleri gibi, ilk yardımda kendi kendine yeter düzeyde olmalıdırlar.

Yaralı Araştırma ve Kurtarma Birimleri: Bu birimlerin görevi yaralıyı kurtarmak ve ilk yardım yapmaktır. Böylece afetzedeler afet alanına en yakın medikal merkeze taşınabilirler.

Yaralılara Verilen Hizmet Bütünlüğü: Karmaşık yaralanmaların çok sayıda hastaneye gelmesi durumunda ki hastanelerin bir çoğunda olağanüstü bir durum için gerekli çok sayıda stok malzemesi bulunmamaktadır, yaşama şansını etkileyecek tıbbi sınıflama ve gruplama yapılması gereklidir. Bu hizmet devamlı bir süreçtir. Afet bölgesinde üç düzeyde hizmet yapılır. Birinci düzey hizmet yaralıya yapılacak bakım önceliklerinin belirlenmesiyle başlar. İkinci düzey hizmet, başka bir sitede ya da hastane girişinde olabilir ve üçüncü düzey hizmet de hastanenin içinde yaralıların tedavi alanına taşındığı yerde yapılabilir (10-11).

TIBBİ BAKIM MERKEZLERİNİN ORGANİZASYONU

Bütün hastaneler, sağlık merkezleri ulusal sağlık sistemindeki yerlerine göre, bir acil yardım planına sahip olmalıdırlar. Planın yapısı her hastanenin önemi, sınıfı ve ulusal sağlık programında, hizmet ettiği alan ve afet alanına göre oynadığı rolle yakından ilgilidir. Afet planlamasında, alarm süresi, aciliyet, rehabilitasyon ve yeniden yapılanma da düşünülmelidir. Bazı afetlerin kısa bir süre önce bazen haftalar önce hissedilebilecek belirtileri olmasına rağmen (Örneğin yağışların artacağı meteoroloji tarafından belirtilebiliyor) planlar afet meydana gelmeden önce düşünülmeli, çalışılmalı ve prova edilmelidir.

PLAN AMAÇ VE HEDEFLERİ

Bir afet planının amacı; acilen ve etkin bir şekilde mümkün olduğunca çok fazla sayıda kişinin tıbbi yardıma ulaşmasını sağlayarak , ölü ve yaralı-sakat sayısını azaltmak ve iyileştirmeyi çabuklaştırmaktır.

Temel amaçlar ;

- 1- Acil durumlarda en üst performans, göstermeleri için insan ve kurumsal kaynakları hazırlamak.
- 2- Afet planlarının önemi, uygulanması ve sağlayacağı yararlarla ilgili olarak halkı bilinçlendirmek.
- 3- Kurum içindeki bir kaza anında uygulanmak üzere güvenlik düzenlemelerini kurmak.

PLANIN ÖZELLİKLERİ

- 1- Plan, değişik durum ve koşullarda uygulanabilmesi için fonksiyonel, esnek ve kolay olmalı.
- 2- Plan kalıcı olmalı ve dönem dönem hemen uygulayabilecek kapasitede ve bilgili personelin ve kaynakların sürekli hazır olduğunu gözönüne alarak yeniden gözden geçirilip yenilenmelidir.
- 3- Plan, daha çok alanı kapsamak, daha çok verimli olmak ve eldeki kaynakların daha iyi kullanımını sağlamak için diğer kurumların benzer planlarıyla koordine edilmelidir.
- 4- Plan bölgesel afet planının bir kısmını oluşturmalı ve sivil savunma planlarının güçlendirilmesine katkıda bulunmalıdır.
- 5- Plan kurum içindeki veya dışındaki orta veya yüksek derecedeki afetlere uygulanabilecek düzeyde geniş kapsamlı olmalıdır.

PLANIN ORGANİZASYONU: İDARİ VE KANUNİ YÖNLERİ-PLANIN ADI

- 1- Plan bir hukuki açıklama içermelidir. Bu açıklamada söz konusu olan ülkenin sağlık bakanlığının afet durumlarında devlet ve özel sağlık kurumlarının üstündeki yetkisi açıklanmalıdır.
- 2- Plana, kolay ezberlenip akılda kalabilecek, sağlık alanındaki önemli bir olayın ismi veya hastanedeki özel bir olayı hatırlatan bir isim verilmelidir.

FİZİKSEL YAPI

Plan, hastanenin fiziksel yapısının zayıflığını, yapının yerini ve değişik afetlere karşı koyma gücünü göz önünde bulundurmalıdır. İşaret sistemi kurulmalı ve aynı zamanda işaret levhaları yerleştirilmelidir. Bu levhalarda bulunması gerekenler :

- 1-Kaçış yolları işaretleri,
- 2-Yangına karşı kullanılan malzemelerin yerini gösteren levhalar,
- 3-Binanın planının şeması,

Yangın tespit etme cihazları ve yangın söndürme aletleri stratejik olarak yerleştirilmelidir.

TEMEL HİZMETLER

SU: Temel hizmetlerdeki, en önemli unsur planın su kaynağını içermesidir. Su kaynağının nerede olduğunun ve alternatif bir su kaynağının tespit edilmesi gerekir. Aynı zamanda su dağıtım ve hangi su kaynağının normal ve olağanüstü zamanlarda kullanılacağı da tespit edilmelidir.

SU YOLU ve LAĞIM AÇILIŞLARI : Plan su yolunun, lağımın ve katı çöp atıklarının yerlerini de göstermeli, acil durumlar için alternatif sistemler üretmeli ve bulaşıcı hastalığı olan hastaların tedavisinden kaynaklanan atıklar ve toksit maddelerin idaresi için düzenlemeler yapmalıdır.

ELEKTRİK ENERJİSİ: Voltaj, amper miktarı, hastanede ve toplumda kullanılan devirim, alternatif elektrik kaynakları ve onların kapasiteleri, kullanılan yakıt, rezervler, özerklik derecesi, alternatif kaynaklar için hizmet alanı, hastanede elektrik enerjisi için mevcut diğer potansiyel kaynaklar (itfaiye, polis, elektrik şirketi, vs.) araştırılmalıdır.

GAZ : Gaz ihtiyacı hastanenin gereksinimini karşılamak için kontrol altında tutulmalıdır. Boruların planının ve güvenlik valflerinin yerlerinin bilinmesi gerekir.

ULAŞIM: Hastanenin içerisinde ve dışarısında ulaşım, lojistik açıdan bilinmelidir. Afetzedelerin hastaneye olabildiğince çabuk ulaşabilmeleri amacıyla düzenlemeler, yetkililer tarafından, normal giriş alternatifleri gözönüne alınarak yapılmalıdır. Hastaneye bitişik bir helikopter alanı inşası, yaralıları yada kazazedeleri hastaneye ulaştıracak araç sayısı, bu araçların kapasitesi ve araçlarda kullanılan yakıt da göz önünde bulundurulmalıdır. Eğer hastanenin yeri uygunsa sandal ve teknede kullanılabilir.

İLETİŞİM: Telefon kullanımı hizmetleri ihtiyaca uygun olmalıdır. Merkezi telefon santraliyle güncelleştirilmiş tüm adresler, personel ve gönüllü personel numaraları erişilebilir olmalıdır. Hastane içi ve dışı iletişim hayati önem taşır. Merkezi telefon sisteminin kapasitesi, kullandığı enerji, kullandığı alternatif enerji kaynağı ve elektrik kesilmesi durumunda bağlantı kurulacak alternatif enerji kaynağı da bilinmelidir.

TEKNİK VE İDARİ ORGANİZASYON: İdeal olanı hastanenin bir afet olayındaki idari yapısı belirlenmeli, varolan yapı afet durumuna göre mümkün olabilecek desteklerle geliştirilmelidir.

İdari olarak gerekli ilaçlar, malzemeler, tıbbi ve cerrahi gerekli unsurlar el altında bulundurulmalıdır. Bunların en az üç ay yetecek miktarda olması önerilmektedir.

Hastane olağanüstü bir duruma karşı hazırlıklı olmalıdır. Özellikle çok büyük boyutlu olmayan bir afete karşı düzenlemeleri hazır olmalıdır (3, 10, 11).

PLANIN YAPISI

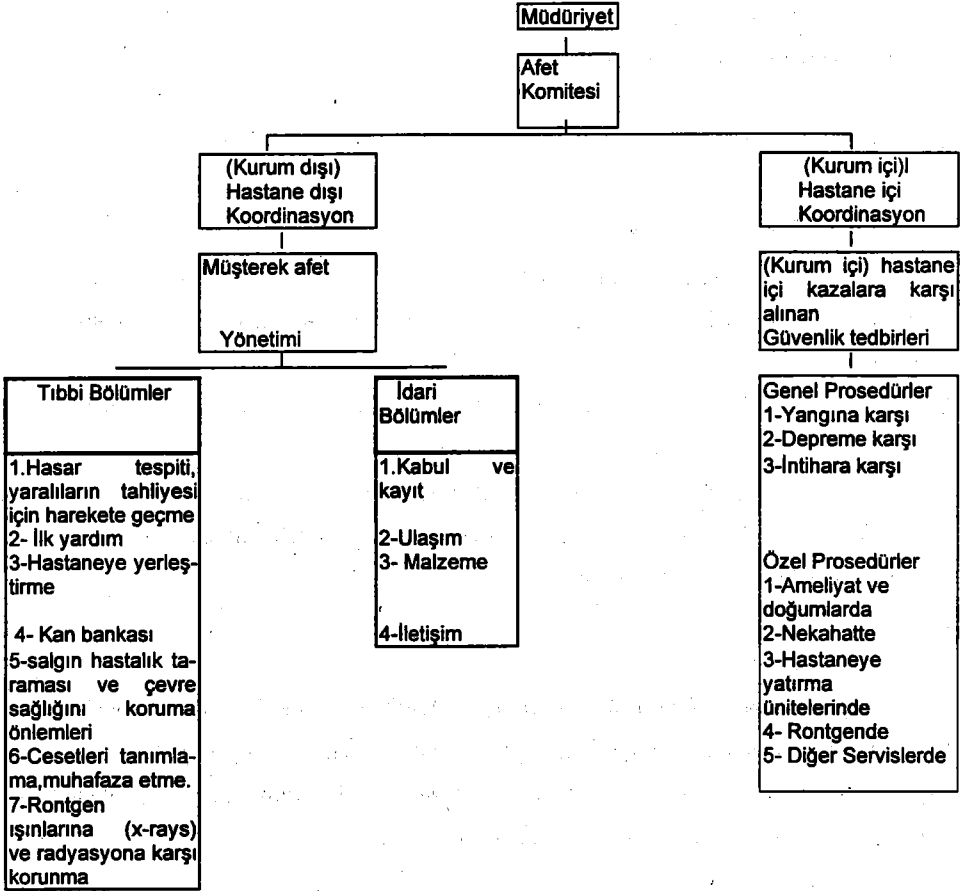
Koordinasyon Müdürü:

- 1- Plan kurum müdürü veya temsilcisi (Müdür yardımcısı veya tıbbi bölüm başkanı) tarafından yönetilmelidir. Müdür veya temsilcisi afet plan komitesine başkanlık etmeli ve planın yetkili koordinatörü olarak davranmalıdır.
- 2- Koordinasyonda, sağlık sektöründeki diğer kurumlar özellikle de sivil savunma planları ve hastane içindeki değişik servis ve bölümler temel alınmalıdır.

Afet Plan Komitesi:

- 1- Komite karar alır ve kurumun lojistik ve genel hizmet birimlerinin tıbbi personelce desteklenmesine yönelik düzenlemeler yapar.

Şekil 1'de her hastanede uygulanabilecek afet yönetimi planının kurumsal çizelgesi görülmektedir.



Şekil 1. Her Hastanede Uygulanabilecek Afet Yönetimi Planının Kurumsal Çizelgesi

2- Üyeler hastanenin kilit bölümlerinde çalışan ve aşağıda sıralanan bilimsel ve teknik elemanlardan oluşur.

- Hastane yöneticisi veya temsilcisi
- Tıbbi kurumun başkanı
- Bölüm başkanları

- d. Olağanüstü hal şefi
- e. Hemşire servisinin yöneticisi
- f. Personel müdürü
- g. Bakım-onarım müdürü
- h. Yönetici
- i. Bir personel temsilcisi

Komisyonun Görevleri:

- 1- Planın hazırlanması, organizasyonu ve düzenlenmesinde işbirliği yapmak,
- 2- Planın toplumdaki benzer planlarla, kamu ve özel sektördeki oluşumlarla koordinasyonunu geliştirmek,
- 3- Planın uygulanmasını denetlemek ve oyunlaştırma yöntemleri uygulamalarını da kapsayan yaygın eğitimleri planlamak,
- 4- Periyodik olarak projeyi değerlendirmek ve güncel hale getirmek,
- 5- Projenin zamanında yürütülmesinden, geliştirilmesinden ve gerçekleşmesinden sorumlu olmak.

Uygulama:

Sağlık grubu, planın belirli işlerle görevlendirilmiş birimler, veya servisler bazında uygulamaya konulmasından sorumludur. Bu birimler sağlık ve yardımcı sağlık personelinin ve idari birimlerden de tam destek almalıdır. Proje yıllık oyunlaştırma yöntemi uygulamaları ile test edilmelidir.

İşleyiş Kapasitesi:

Maksimum işleyiş kapasitesi; mevcut personel, vardiyalar, alet ve donanımlar ve diğer kaynaklar dikkatli bir şekilde değerlendirildikten sonra belirlenmelidir. Maksimum kapasite, durumu kritik olan fakat iyileşmesi muhtemel yoğun bakım hastalarına ayrılan yatak sayısı, genel sağlık durumu ciddi olan hastalara ayrılan yatak sayısı ve daha hafif ve ayakta tedavi edilebilecek hastalar için tahsis edilen olanaklar göz önünde bulundurularak belirlenmelidir.

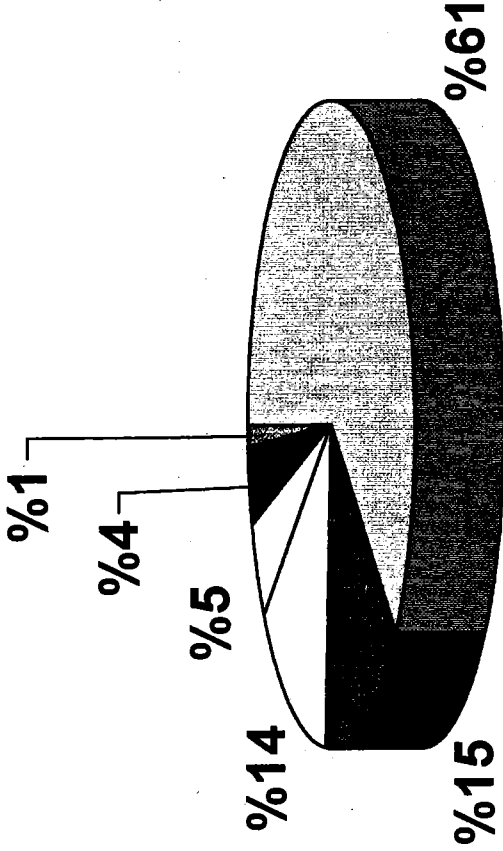
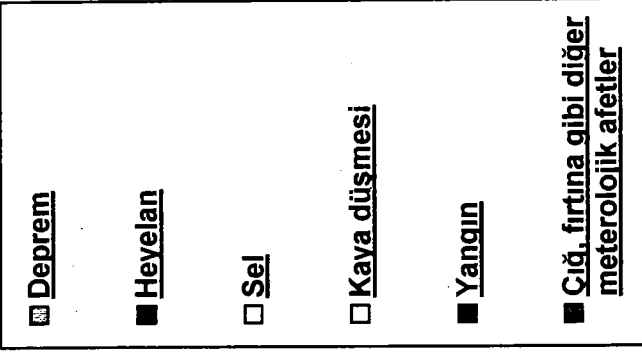
Düzenli bir bölgesel plan ile, yeterli donanıma sahip bir kuruluşa yoğun bakım hastaları, orta derecede tedavi için sağlık merkezlerine daha hafif ve ayakta tedavi için de belirli özel kliniklere ve ayakta tedavi merkezlerine sorumluluk verilebilir (3, 4, 10).

TÜRKİYE'DE DURUM

Ülkemiz gerek jeolojik ve topografik özellikleri, gerekse iklim koşulları nedeniyle sıklıkla doğal afetlerle karşılaşmaktadır.

Ülkemizdeki etkili doğal afetler; depremler, heyelanlar, jeolojik kökenli kaya düşmeleri, su baskınları, çığ, fırtına, yeraltı sularının yükselmesi ve meteorolojik kökenli diğer afetler olarak sıralanabilir. Son 67 yıldır, yaşanan doğal afetlerin; %61 ini depremler, %15 ini heyelanlar, %14 ünü su baskınları, %5 ini kaya düşmeleri, %4 ünü yangınlar ve %1 ini de çığ, fırtına gibi meteorolojik afetler oluşturmaktadır (Şekil 1) (12).

Özellikle sıklıkla yaşadığımız depremlere bakıldığında, bu afetin ülkemiz açısından ne kadar önemli olduğu görülmektedir.



Şekil1. Türkiye'deki Doğal Afetlerin Dağılımı

Son yüzyılda 128 deprem yaşayan ülkemizde 65.517 vatandaşımız hayatını kaybetmiş, 125.000 den fazla kişi yaralanmış, 400.000 yapı yıkılmış veya ağır hasar görmüştür. Bu kadar yıkıcı depreme sahip olmamızın nedeni, dünyanın en aktif deprem kuşaklarından olan Alp-Himalaya kuşağında yer almamızdır. Nüfusumuzun %95 i, ülke topraklarımızın da %98 si farklı oranlarda tehlikelere sahip olan deprem kuşağında yer almaktadır (13,14).

TARİHSEL GELİŞİM

Yazılı tarihin başlangıcından bu yana Anadolu topraklarının büyük depremlere maruz kaldığı, Pamukkale, Truva, Efes örneklerinde olduğu gibi bazı medeniyetlerin tarih sahnesinden silindiğine dair birçok örnek bulunmaktadır.

Tarihsel gelişime bakıldığında, afetler ve afet zararlarının azaltılmasına yönelik yapılan çalışmalarda, genellikle afet öncesi hazırlık ve afetler olmadan zarar azaltılma çalışmaları yerine, genellikle günümüzde olduğu gibi, yara sarma çalışmaları yapılmıştır. Bu konudaki ilk yazılı örnek 14 eylül 1509 yılında meydana gelen İstanbul depreminde yer almaktadır. 13.000 insanın öldüğü, 109 caminin ve 1047 yapının yıkıldığı bilinen bu depremden sonra, zamanın padişahı II.Beyazıt çıkardığı fermanla, yeniden ev yapmak amacıyla aile başına 20 altın bağışta bulunmuştur. Bu fermanla kentin yeniden imarına yönelik çeşitli önlemler de alınmıştır.

26 Aralık 1939 yılında ülkemizde son yüzyılın en büyük depremi olan Erzincan depreminin meydana gelmesi ve bu depremde 32.962 kişinin hayatını kaybetmesi, 116.720 yapının yıkılması veya ağır hasar görmesi üzerine, o günkü Cumhuriyet Hükümeti, 17 Ocak 1940 tarihinde 3773 sayılı "Erzincan'da Ve Erzincan Depreminden Müteessir Olan ve Mıntikalarda Zarar Görenlere Yapılacaklar" kanununu çıkarmıştır. İlk kez bu kanunda depremden zarar görenlere yönelik maddi destek verilmesi esasları benimsenmiştir.

1941-1943 yıllarında yaşanan su baskınları sonrasında da 14 Ocak 1943 tarihinde çıkarılan 4373 sayılı kanun ile Cumhuriyet döneminde ilk kez su baskınları yaşanmadan alınacak önlemler ve afet sırasında yapılacak çalışmalar belirlenmiştir.

Erzincan depremi sonrası yedi aylık kısa aralıklarla meydana gelen Niksar-Erbaa, Adapazarı-Hendek, Tosya, Ladik ve Bolu-Gerede depremlerinde 43.319 kişinin ölmesi, 75.000 kişinin yaralanması ve 200.000 yapının yıkılması veya kullanılamaz hale gelmesi üzerine 18 Temmuz 1944 tarihinde ilk kez depremlere yönelik "Yer Sarsıntılarında Evvel ve Sonra Alınacak Tedbirler" adlı 4623 sayılı yasa çıkartılmıştır. Bu yasa sonrası 1945 yılında Türkiye'nin deprem bölgeleri haritası hazırlanmıştır. 1953 yılında Bayındırlık Bakanlığı Yapı ve İmar İşleri Reisliği bünyesinde bir deprem bürosu kurulmuş, bu büro 1955 yılında deprem, sel, yangın (DE-SE-YA) şubesine dönüştürülerek doğal afet zararlarının azaltılması çalışmalarını da yürütmeye başlamıştır.

Mayıs 1958 yılında 7116 sayılı yasa ile İmar ve İskan Bakanlığı kurulmuştur. Bakanlığın görevi, afetlerden önce ve sonra gerekli önlemleri almak, ülkenin bölge-şehir ve köylerinin planlamasını yapmak, konut ve iskan sorununu çözmek, ülkedeki yapı malzemelerinin geliştirilmesi ve standartlarını hazırlamaktır.

Bu konudaki en önemli gelişme, 15.05.1959 tarihinde, çeşitli değişikliklerle bugün hala yürürlükte olan 7269 sayılı "Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanun" un çıkarılması olmuştur. Bu kanunun bir özelliği, depremler ve su baskınları dışında kalan heyelan, kaya ve çığ düşmesi, yangın, fırtına vb. gibi tüm doğal afetler ile birlikte, olası afet kavramını getirerek, bu afetler olmadan önce, can ve mal güvenliği açısından, gelecekte afetle karşılaşabilecek yerleşimleri de kapsamı içine almış olmasıdır. Bu kanunun 33. maddesinde oluşturulan "Afet Fonu", 1968-1971 yılları arasında yaşanan Amasra-Bartın (1968), Demirci ve Alaşehir (1969), Gediz (1970), Burdur, Bingöl (1971) depremlerinde 27.000

yapının yıkılması veya ağır hasar görmesi sonucu yetersiz hale gelmiş ve ayrı bir deprem fonu oluşturulmuştur.

1992 yılında yaşanan Erzincan depremi sonrasında,7269 sayılı yasanın işsizlik, göç, üretim kaybı gibi sosyal ve ekonomik kayıpları azaltmaya imkan vermemesi üzerine 28.08.1992 gün ve 3838 sayılı "Erzincan, Gümüşhane ve Tunceli İllerinde Vuku Bulan Deprem Afeti ile Şırnak ve Çukurca'da Meydana Gelen Hasar ve Tahribata İlişkin Hizmetlerin Yürütülmesi Hakkında Kanun", 23.07.1995 tarihinde 4123 sayılı "Tabii Afet Nedeniyle Meydana Gelen Hasar ve Tahribata İlişkin Hizmetlerin Yürütülmesine Dair Kanun" çıkarılmıştır. Acele hazırlandığı için 3838 sayılı kanunun bütün maddelerini kapsamayan bu kanun, 01.10.1995 Dinar Depreminden sonra, 16.11.1995 tarih ve 4133 sayılı kanunla değiştirilmiş ve yeni bazı maddeler eklenmiştir.

7269 sayılı yasa ve ilgili yönetmelikler çerçevesinde Afet İşleri Genel Müdürlüğü, faaliyetlerini sürdürmektedir.

Afet İşleri Genel Müdürlüğü'nün görevleri;

- Afet öncesi
- Afet sırası
- Afet sonrası olmak üzere üç ana grupta toplanmaktadır (12,15).

AFET İLE İLGİLİ UYGULAMALAR

Afetten önce ve afet sırasındaki uygulamalar 7269 Sayılı Kanunun 1051 Sayılı Kanunla değişik 4 üncü maddesi gereğince hazırlanan "Afetlere İlişkin Acil Yardım Teşkilatı ve Planlama Esaslarına Dair Yönetmelik" gereğince yapılmaktadır.

Buna göre;

Genel hayatı büyük ölçüde etkileyen afetlerden hemen sonra Ankara'da "Afetler Merkez Koordinasyon Kurulu" toplanmakta ve afet bölgesinden alınan

ilk haberlere göre kısa ve uzun vadede alınması gereken tedbirleri belirlemektedir.

Kurul;

- Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Müsteşarının Başkanlığında,
- Milli Savunma,
- Dışişleri,
- İçişleri,
- Maliye,
- Milli Eğitim,
- Sağlık,
- Ulaştırma,
- Tarım ve Köy İşleri,
- Çalışma ve Sosyal Güvenlik,
- Sanayi ve Ticaret,
- Enerji ve Tabii Kaynaklar ve
- Çevre Bakanlığı Müsteşarları ile
- T. Kızılay Derneği Genel Başkanı veya Genel Müdüründen Oluşmakta ve Genelkurmay Başkanlığı Temsilcisi de görev ve sorumlulukları ile ilgili konularda Kurulda temsilci bulundurmaktadır.

Bu kurulun oluşumuna paralel olarak illerde ve ilçelerde Valiler ve Kaymakamların Başkanlığında İl-İlçe Kurtarma ve Yardım Komiteleri bulunmaktadır.

Komite;

- Vali veya görevlendireceği Vali Yardımcısı başkanlığında;
- Belediye Başkanı,
- İl Jandarma Alay Komutanı,
- Emniyet Müdürü,
- Sivil Savunma Müdürü,
- Milli Eğitim Müdürü,
- Bayındırlık ve İskan Müdürü,

- Tarım ve Köy İşleri Müdürü,
- Kızılay Temsilcisi,
- Garnizon Komutanı veya mahalli en büyük askeri, birlik temsilcisinden oluşmaktadır.

İl Kurtarma ve Yardım Komitesine bağlı olarak 9 hizmet grubu oluşturulmuştur. Bunlar öncelik sırasına göre;

- Haberleşme,
- Ulaşım,
- Arama, kurtarma ve yıkıntıları kaldırma,
- İlk yardım ve sağlık,
- Ön hasar tespiti ve Geçici İskan,
- Güvenlik,
- Satın alma, kiralama, el koyma, dağıtım,
- Tarım,
- Elektrik, su ve kanalizasyon hizmet gruplarıdır.

Yönetmeliğe göre afetin oluş tarihinden itibaren 15 gün süre ile afetzedelerin acil yardım ihtiyaçlarının karşılanması gerekmekte ve bu süre afetin büyüklüğü veya iklim şartlarına bağlı olarak uzatılabilmektedir.

Acil Yardım süresi içerisinde;

- Haberleşmenin sağlanması,
- Arama, kurtarma ve tedavi,
- Öncelikle kaldırılması gereken enkaz ve yolların açılması,
- Yedirme, giydirme, ısıtma, geçici iskan,
- Güvenlik önlemleri,
- Ölülerin gömülmesi ve
- Alt yapıda meydana gelen hasarların onarımı gibi hizmetler yapılmaktadır.

Bu hizmetler yerine getirilirken İl Kurtarma ve Yardım Komitesinin yanında Askeri Birlikler, Sivil Savunma, Sağlık Bakanlığı ve Kızılay'a da büyük görevler düşmektedir (15).

SAĞLIK BAKANLIĞININ AFET PLANLAMASI

Sağlık Bakanlığı "Afet Merkez Koordinasyon Kurulu" nun bir üyesidir. Bakanlığın "Afet, Felaket, Salgın Hastalık Göç gibi Olağanüstü Hallere İlişkin Sağlık Hizmetleri Yönergesi" (A.F.S.G.O.) hazırlanmıştır. Bu yönergenin amacı, yukarıda belirtilen durumlarda, bakanlığın tüm güç ve kaynaklarını, olayların meydana gelmesinden önce gerekli hazırlıkların planlanarak yapılması, olayın meydana gelmesi halinde ise vukuat bölgesinde etkin sağlık hizmetlerinin yürütülmesi ve gerekli görülen teşkilatlanmanın kuruluş, görev, çalışma esas ve yöntemlerini düzenlemektir.

Bu çerçevede hazırlanan yönerge sekiz kısımdan oluşmaktadır.

Birinci kısımda - Genel Esaslar

- a) Amaç
- b) Kapsam
- c) Hukuki Dayanak
- d) Sorumluluk
- e) Tanımlar
- f) İlkeler

İkinci Kısım - Görev Yetki ve Yükümlülükler

- a) Görevler
- b) Yetkiler
- c) Yükümlülükler

Üçüncü Kısım - A.F.S.G.O. Sağlık Hizmetleri Teşkilat ve Görevleri

Birinci Bölüm Merkez Teşkilatı ve Görevleri;

- a) Afet, Felaket, Salgın Hastalık, Göç gibi Olağandışı Haller (A.F.S.G.O.)
Sağlık Yönetim Koordinasyon Merkezi

- b) A.F.S.G.O. Sağlık Yönetim Koordinasyon Yüksek Kurulu
- c) Planlama Grup Başkanlığı
- d) Plan Hazırlama Servisi
- e) Eğitim Servisi
- f) Koordinasyon ve İşbirliği Servisi
- g) Araştırma Servisi
- h) Planlama Grubu Personel Yapısı
- i) Yönetim Hizmetleri Grubu Personel Yapısı
- j) A.F.S.G.O. Sağlık Yönetim Koordinasyon Merkezi Personel Uygulamaları

İkinci Bölüm İl Teşkilatı ve Görevleri;

- a) İl A.F.S.G.O. Sağlık Yönetim Merkezi
- b) İl A.F.S.G.O. Sağlık Yönetim Koordinasyon Kurulu
- c) İl Planlama Birimi
- d) Plan Hazırlama Servisi
- e) Eğitim Servisi
- f) Koordinasyon ve İşbirliği Servisi
- g) Araştırma Servisi
- h) İl Planlama Birimi Personel Yapısı
- i) İl Yönetim Hizmetleri Grubu Personel Yapısı
- j) A.F.S.G.O. Sağlık Yönetim Merkezi Personel Uygulamaları
- k) İl Acil Yardım Teşkilatı'na Katılmak

Üçüncü Bölüm İlçe Teşkilatı ve Görevleri;

- a) İlçe Sağlık Özel Yönetim Bürosu
- b) İlçe Planlama Servisi
- c) İlçe Yönetim Hizmetleri Servisi
- d) İlçe A.F.S.G.O. Sağlık Yönetim Bürosunun Görevleri ve Diğer Hususlar

Dördüncü Kısım - Hizmet Planlama Esasları

- a) Dikkate Alınacak Genel Faraziyeler

- b) Planlama Temel Esasları
- c) Plan Çalışmalarına Esas Olacak Bilgileri Toplamak
- d) Ana Plan Konuları

Beşinci Kısım - Kurum ve Kuruluşlarla Koordinasyon ve İşbirliği

- a) Sağlık Teşkilatı Dahilinde;
- b) Sağlık Sektörü Dahilinde;
- c) Başbakanlık ve Diğer Bakanlıklarla;
- d) Valilik ve Kaymakamlıklarla;
- e) Kamunun Taşra Teşkilatı ile;
- f) Diğer Kişi ve Kuruluşlar ile;
- g) A.F.S.G.O. Sağlık Yönetim Hizmetleri Teşkilatı Dahilinde;

Altıncı Kısım - Hizmet Altyapıları

- a) Hizmet Büroları
- b) İletişim
- c) Bilgi İşlem Sistemleri
- d) Acil Yardım Setleri
- e) Özel Hizmet Kara Ambulansları
- f) Özel Hizmet Kara Kurtarma Araçları
- g) Hizmette Çadır Kullanımı
- h) Hizmette Mobil Medikal Sistem Kullanımı
- i) Hizmette Prefabrik Sistem Uygulamaları
- j) Hizmette Demiryolu Kullanımı
- k) Hizmette Su Ulaşım Araçları Kullanımı
- l) Hizmette Kara Ulaşım Araçları Kullanımı
- m) Mevcut Hizmet Altyapılarının Maksimum Kullanımı
- n) Depolama
- o) İlaç Temini
- p) Sarf Malzeme Temini
- q) Demirbaş Temini
- r) Personel

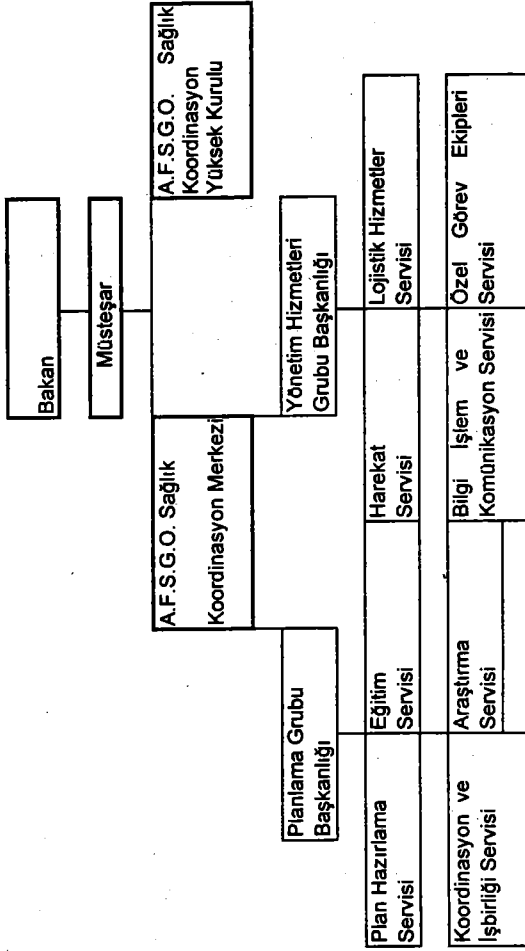
s) Hizmet Uygulamasında Muhtelif Hususlar

Yedinci Kısım - Yardımlar

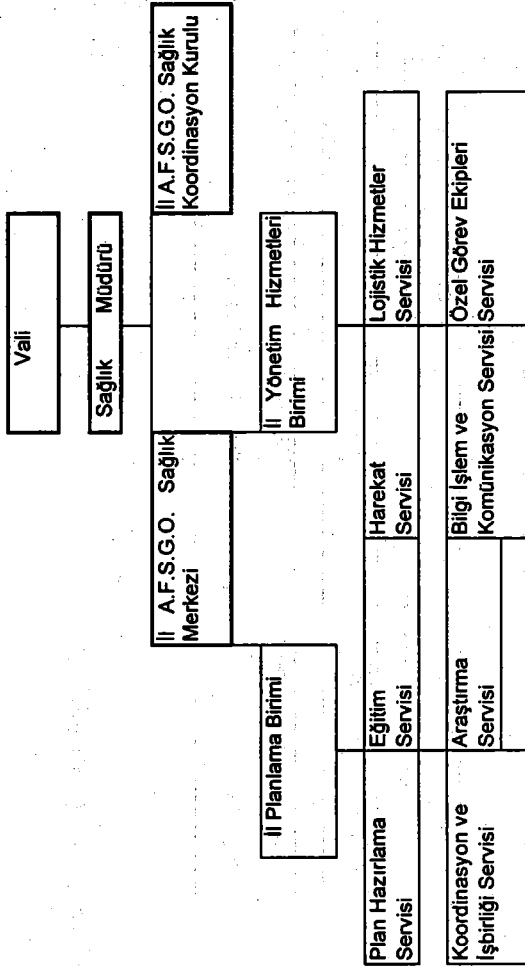
- a) Yardım İstemek
- b) Yardım Etmek
- c) Yurt Dışı Yardımları

Sekizinci Kısım - Çeşitli Hükümler

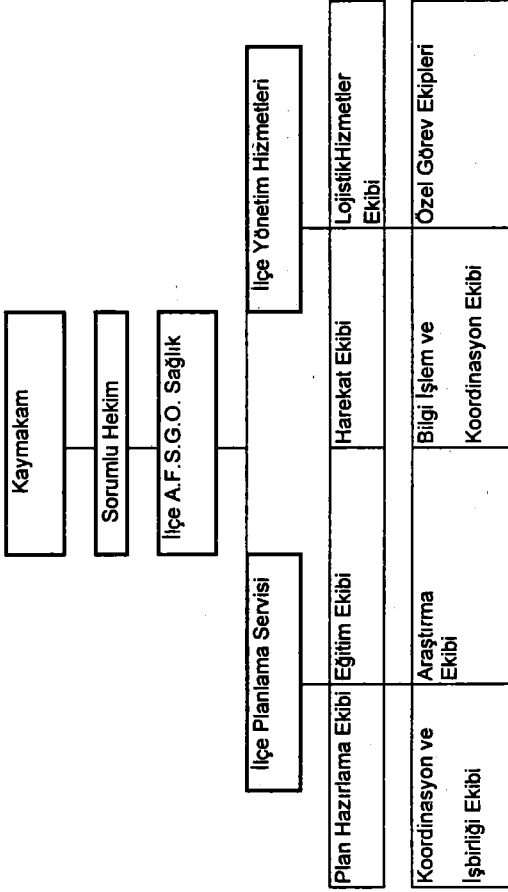
Bu yönergeye göre; ilçe, il ve ülke düzeyinde oluşturulması önerilen hiyerarşik yapı aşağıdaki gibidir.



Ülke Düzeyinde Hiyerarşik Yapı



II Düzeyinde Hiyerarşik Yapı



İlçe Düzeyinde Hiyerarşik Yapı

Ancak hazırlanan Yönerge ile ilgili uygulamalar ne yazık ki hayata geçirilememiştir (16).

SONUÇLAR

Deprem, sel, su baskınları ve çığ gibi doğal afetler birçok ölümlere ve yaralanmalara neden olmaktadır. Son yıllarda afet yönetimi, afet sonrası önlemlerden, afet öncesi önlemlere doğru bir değişim göstermektedir. Geliştirilmiş önlemlerle afetin insanlar üzerinde yaratacağı olumsuz sonuçların engellenebileceği ya da hafifletilebileceği konusunda güçlü bir inanış vardır. 1990-1999 yıllarının Birleşmiş Milletlerce, "Uluslararası Doğal Afetlerin Azaltılması Yılları" ilan edilmesiyle son yıllarda afet öncesi planlamaların önemi giderek artmıştır (2,17).

Ayrıca son yıllarda afet tıbbında da önemli gelişmeler sağlanmıştır. Ulusal ve yerel kurumlar bir afet durumunda gerekli olan geniş, olağanüstü durum ağını oluşturmuşlardır. Örneğin hastaneler bir afet durumuna karşı "Afet Planı" hazırlamışlardır (18).

Ancak bir afet durumundaki en önemli unsur, etkilenen nüfusa ilk yardım hizmetlerini götürmek ve acil gereksinimlerini düzenli olarak değerlendirmektir. Afet yönetiminde yer alan unsurların ve teknolojik gelişmelerin uyumsuzluğu nedeniyle kurtarma çalışmaları yeterli düzeyde olmamakta yaşanan gecikmeler ve etkin olmayan yöntemler yüzünden yaralı ve ölü sayılarında artmalar yaşanmaktadır.

Ülkemizde afetlerle ilgili çalışmalara 1940'lı yıllarda başlanmış olmasına ve yasal olarak her tür mevzuata sahip olunmasına karşın, afet zararları beklenen düzeyde azaltılamamıştır. Çünkü ülkemizde afet denilince, akla kurtarma-ilk yardım-yeniden inşa gelmektedir. Afet öncesi alınacak önlemler ve uyulacak kurallar, mevzuatla belirtilmesine karşın, cezai yaptırımlar olmamasından dolayı uygulanmamaktadır. Merkezi ve yerel yönetimlerin afet her aşamasında görevleri bulunmaktadır, ancak özellikle yerel yönetimler afet öncesi önlemleri yerine getirememektedir.

Nüfus artışı, göçler, düzensiz ve plansız şehirleşme, eğitim eksikliği, afet bölgelerinde alan kullanımı planlaması, yapı sigortası, meslek sigortası, sertifikalı mühendislik gibi çağdaş yöntemlerle yerleşme ve yapı denetimi mekanizmalarının geliştirilememesi, afet zararlarının azaltılması konusunda merkezi yönetim, yerel yönetim, özel sektör ve halkın görev, yetki ve sorumlulukları arasında rasyonel dengelerin oluşturulamaması gibi nedenlerle zaman içerisinde doğal afet tehlikesi ve riski daha da artmaktadır.

Ancak afet sonrası yürütülen acil yardım, kurtarma ve zarar gören yerleşimlerin yenilenmesi çalışmalarında gelişmeler vardır. Bu gelişmelere karşın, afet öncesi alınacak önlemler ve yapılacak çalışmalarla doğal afetlerin yol açacağı fiziksel kayıpları en düşük düzeyde tutmak mümkün olamamaktadır (18,19). Bunun nedenleri şöyle sıralanabilir;

- Afetlerle ilgili politikalar, afet öncesi önlem ve korunmaya yönelik değil, afet sonrası çalışmalara yöneliktir.
- Ülkemizin %98 inin deprem tehlikesi altında olması gerçeğinden hareketle, özellikle deprem ve diğer afetlerle ilgili eğitim programları hazırlanıp uygulanamamıştır.
- Mevzuat açısından sorun bulunmayan ülkemizde yasa ve mevzuatlara resmi ve resmi olmayan kurum, kuruluş veya kişiler uymamaktadır. Bu uymama ile ilgili herhangi bir yaptırım yoktur.
- Mimar- mühendis gibi teknik elemanların eğitimlerinde, ülkemizin afet tehlikesi, riskler ve bunları azaltıcı önlemler konuları yeterince yer almamaktadır. Ayrıca yapı denetimlerinde çağdaş yöntemler (yapı sigortası, meslek sigortası vb.) uygulanamamaktadır.
- Tüm bu konularla ilgili ekonomik sorunlar mevcuttur.

Afet Riski Azaltma Planı Kontrol Listesi

Afet zararlarını azaltmaya yönelik gereksinim, politika ve kapasite çalışmalarında, varolan risklerle ilgili önlemlere yönelik fayda maliyet analizleri de göz önüne alınmalıdır. Bu konuda hazırlanan bir kontrol listesi göz önüne alınması gerekenleri belirtir.

Ülke Programı Amaçlarına İlişkin Afet Risklerini Azaltmaya Yönelik Planlanan Kontrol Listesi:

a- Plan geliştirme ve afet risklerine yönelik ulusal politikalar

- Plan geliştirmede afet tehlikelerine ilişkin riskler göz önüne alındı mı? Risk azaltmaya yönelik politikalar var mı : Ulusal düzeyde-afet bölgelerinde
- Gelişim planlarında riskler ile ilgili bölümler ve sektörler arası koordinasyonu sağlamaya yönelik kurumsal mekanizmalar var mı?
- Yeni bir insan gücü, planlama ve doğal afet ile ilgili riskler oluştuğunda uygun önlemler plana ekleniyor mu?

b- Risk Analizi

- Merkezi ve sektörel bazda görev yapanlar arasında, afet zararlarıyla ilişkili olarak farkında olma düzeyleri nedir ?
- Toplumdaki en savunmasız grupların durumları göz önüne alınırsa, bunlar üzerinde afetlerin (her türlü tehlike çeşidi dahil) etkileri nelerdir?
- Bilinen doğal ve insan eliyle oluşan afetlerle ilgili veriler analiz edildi mi? Tehlike haritaları hazırlandı mı? Tehlike şartları değiştiğinde veya tehlikeli bir bölgeye yeni bir nüfus veya ekonomik faaliyetler kaydığında bu veriler ve haritalar güncelleştiriliyor mu?
- Risk ile ilgili toplumun, kültürel, endüstriyel ekonomik varlıkları, gerekli hizmetleri, gelişim programları ve yatırımları tam olarak tanımlandı mı?

- Tüm toplum ve risk altındaki değişik unsurlar üzerindeki özel tehlike etkilerinin muhtemel sosyal ve ekonomik yönden etkilerinin hesaplamaları veya tahminleri yapıldı mı?
- Riskleri azaltmak için ne gibi planlamalar yapıldı veya önlemler alındı? Bunlar ne kadar etkin? Uygun bir seçenek olduğunda, bu yeni önlem eklenebilir mi? Neden bunlar hala uygulanamadı veya benimsenmedi?

c- Afet Yönetiminde Kurumsal Düzenlemeler

- Ulusal düzeyde varolan düzenlemeler nelerdir ? Hükümetin afet yönetiminin her safhasında etkin bir sorumluluk ile yer alan birimi var mıdır? Burası personel, eğitim ve mali açıdan yeterli midir ? Bunlar hükümet yapısında uygun olarak yer almakta mıdır ?
- Afet Yönetimiyle ilgili bölge, il ve ilçe düzeylerinde özel sorumluluk alan birimler var mıdır ? Bunlar personel, eğitim ve mali açıdan yeterli midir?

İkaz ve Diğer Hazırlık Önlemleri:

- Risk durumunda halka afet tehlikelerini ilan edebilmek için bir mekanizma yer alıyor mu ?
- Bu mekanizmalar yerel ve ulusal düzeyde kurulmuş mudur ? Tüm bu düzenlemeler koordinasyon, izleme işlemleri ve halkın sorumluluklarının farkında olmaları ile ilişkili midir ? Bu planlar herkesçe anlaşılabilir mi ve düzenli test ediliyor mu ?
- Afet tepkilerinde kullanılmak için, yedekleme sistemleri dahil uygun iletişim sistemleri var mı ?

Afet Yönetiminde İnsan Kaynakları:

- Afet yöneticileri için eğitim programları var mıdır ?
- Halka yönelik eğitim ve bilgilendirme programları var mıdır ?

Bir Risk Azaltma Stratejisi Geliştirmede Adımlar

1- Tehlikeleri haritada değerlendir.

Özel tehlikelerin yerlerini, meydana gelmesini ve yoğunluğunu sıklığı ile tanımlar.

2- Risk unsurlarını tanımla!

Bir veya daha fazla tehlikeden oluşan alanlarda yer alan ve toplum için önemli olan tehlikeli her şeyi listele!

3- Muhtemel etkileri belirle!

- a- Etkilerin unsurlarını ayrı ayrı ve birlikte belirle (Muhtemel her bir tehlike etkilerini, etki şiddetiyle)!
- b- Her bir tehlikenin görölme olasılığını değerlendirerek beklenen toplum kayıplarının değerini hesapla!

4- Varolan sistemleri yeniden gözden geçir!

Genel farkında olma düzeyi ve halk tarafından en iyi anlaşılmış olanlar dahil önceki ve varolan risk azaltma önlemlerinin etkinliğini değerlendir.

5- Riskleri azaltmadaki olası önlemleri- seçenekleri tanımla

Temel veya kısa süreli kurallar üzerinde maliyetleri ve beklenen yararları ile birlikte tehlikeleri azaltmak için uygun önlemleri belirle.

6- Arzu edilen acil durum cevap kapasitesini tanımlama

şu anki acil durumlara ilişkin gerekli düzenlemeleri tanımla ve risk azaltma önlemlerinden sonra uygulanabilecek hangi ihtiyaçlar olabilir belirle.

7- Kaynakları ve birbirleriyle ilişkilerini tanımla

Etkin risk azaltmada ve hazırlıkla ilgili önlemlerde hangi kaynaklar uygun olabilir belirle ve diğer planlanmış gelişmelerle birlikte toplu önlemler için olasılıkları tanımla

8- Öncelikleri belirle

Değişik, olası risk azaltma önlemleri ve korunacak unsurları öncelik sırasına göre yerleştir. Bunu yaparken risk düzeyi ve fayda, maliyet ve eldeki kaynakları göz önünde bulundur.

9- Bütün stratejiye karar ver, kaynakları tahsis et ve uygula

10-Uygulamaları izle ve etkililiği değerlendir (4).

ÖNERİLER

GENEL ÖNERİLER

- 1- Uzun dönemli risk azaltma önlemleri düzenli olarak gelişim planlama süreçlerinde, programlarında ve projelerde yer almalıdır.
- 2- Kurumsal düzenlemeler her düzeyde sektörler arası katılım ve işbirliği içinde geniş bir çerçevede sağlanmalıdır. Planlamadan veya yönetimden ayrı özelleşmiş bir kurum etkin olmayabilir.
- 3- Yerel şartlara en uygun olabilecek önlemlerin belirlenmesi ve uygulaması yerinden yapılmalıdır (decentralize olmalıdır).
- 4- Önlemlerin uygulamasına katılan toplum, hem karar alma hem de analiz süreçlerine aktif olarak katılmalıdır. Onların tutumları ve öncelikleri tam olarak gözönüne alınmalıdır.
- 5- Özel sektör, mesleki kuruluşlar, işçi birlikleri ve gönüllü kuruluşlar hükümetle birlikte yer almalıdır. Bu durum görüş açısını genişletir, mümkün olabilecek uzmanlık alanlarını artırır ve önlemlerin hem etkin, hem de güçlü kararlarla fikir birliği içinde alınmasını sağlar.
- 6- Sosyal, ekonomik, eğitsel, resmi, aynı zamanda yapısal olarak göz önünde bulundurulacak unsurlar ve önlemler, bir bütünlük içinde bir araya getirilmelidir. Bu tür alınacak önlemler özendirici olmalı, yasal kısıtlamalar ve idari kontrolden daha etkin ve uyumlu olmalıdır.
- 7- Afet olayları için kısa süreli veya geçici önlemler ile uzun dönemli riskleri azaltıcı önlemler- ve kaynaklar- ayrıca diğer hazırlıklarla ilgili çalışmalar arasında bir denge kurulmalıdır (4,5,20).

TÜRKİYE'YE YÖNELİK ÖNERİLER

- 1- Ülkemizde doğal afetlerin önlenmesi, zararlarının azaltılması ve bir afet anında çağdaş afet yönetimi uygulamalarını sağlayacak yeni bir yasaya

ihtiyaç bulunmaktadır. Bu nedenle halen yürürlükte olan 7269, 4123 ve 4133 sayılı yasalar yeniden düzenlenmelidir.

- 2- İmar Yasası (3194 sayılı), afet bölgelerinde çağdaş alan kullanımı planlamaları ve bu planlara uymayanlara etkili olacak yüksek yaptırımları da birlikte kapsayacak şekilde yeniden düzenlenmelidir.
- 3- Belediye Kanunu (15801 sayılı yasa) ve Büyük Şehir Belediyeleri Kanunu (30301sayılı yasa) afet riskleri ve azaltılmasına yönelik önlemler ve bunlara uymayacaklara uygulanacak yaptırımlarla birlikte yeniden düzenlenmelidir.
- 4- İl İdaresi (5442 sayılı yasa) ve İl Özel İdaresi (3360 sayılı yasa) yerel yönetimlerin aktif katılımını sağlayacak ve yerel kaynakların kullanımına olanak sağlanacak biçimde yeniden düzenlenmelidir.
- 5- Yapı denetimi, yapı sigortası ve sorumlulukları ile ilgili düzenlemeler yapılmalıdır.
- 6- Doğal ve insan eliyle olan afet tehlikeleri, riskleri ve afet zararlarının azaltılması konusunda halkın bilgilendirilmesi ve bilinçlendirilmesi amacıyla sürekli, etkili ve yaygın eğitim programları uygulanmalıdır.
- 7- Mimar, Mühendis, Şehir Plancısı, Yer Bilimci, Sağlık Yöneticisi ve afetlerle ilgili alanlarda görev alacak personeli yetiştirecek yüksek öğrenim kurumlarına ülkemizin afet tehlikeleriyle ilgili dersler konulmalıdır.
- 8- Ülkemizdeki afet tehlikeleri, afet zararlarının azaltılmasına yönelik yapılacak araştırma-geliştirme faaliyetlerine ağırlık verilmelidir.
- 9- Gelişmiş ülkelerde olduğu gibi, gönüllü sivil savunma ekipleri geliştirilmelidir.

11- İtfaiye Teşkilatı'na kurtarma eğitimleri verilerek, kurtarma çalışmalarına katılımları sağlanmalıdır.

12- Türkiye Kızılay Derneği'nin çalışmaları desteklenerek, üretilen mahrutı tipi çadır, ülke koşullarına uygun olabilecek şekillerde çeşitlendirilmelidir.

13-Deprem gözlem şebekeleri genişletilmelidir. Aynı şekilde; heyelan, çığ, taşkın izleme teknikleri ülkemizde uygulanmalıdır. Konu ile ilgili haritalarının hazırlanması ve yeni veriler geldikçe güncelleştirilmesi gerekir.

14-Konuyla ilgili tüm birimler arasında çağdaş iletişim ağı kurulmalıdır.

15- İlköğretim ve ortaöğretimde afetler ve afetlerden korunma yolları konularında eğitimler yer almalıdır. Bu konuda Mayıs 1999 tarihinde yayınlanan M.E.B. Tebliğler Dergisinde örgün ve yaygın eğitim kurumlarındaki öğretmen ve öğrencilere doğal afetlerin neden olacağı zararları en aza indirme konusunda afet öncesi, afet anında ve afet sonrasında göstermeleri gereken tutum ve davranışları kazandıracak eğitim faaliyetlerinin planlanması ve uygulanmasına yönelik bir protokol yayınlanmıştır. Bu protokol ile ilgili olarak eğitimler başlanabilirse, gelecek açısından sevindirici gelişmeler olabilir.

16- Sel ve taşkınların çevreye zarar vermeden denize ulaştırılması ve debinin en aza indirilmesinin sağlanması , bu konuda ağaçlandırmaya önem verilmesi gerekir.

17- Mülki idare amirlerinin afet yönetimi konusunda eğitime gereksinimleri vardır.

18- RTÜK yasası ile getirilmiş mecburi eğitim programı çerçevesinde afetler konusunda çeşitli kesimlere hitap eden programlar yaygınlaştırılmalıdır.

19- Deprem bölgelerinde yaşayan her aileye çadır edinme mecburiyeti getirilmelidir (12,15,18,19).

20- Ulusal düzeyde Sağlık Hizmetlerinde Afet Yönetimiyle ilgili Sağlık Bakanlığı'nın hazırladığı bir yönerge mevcuttur. Ancak , Sağlık Bakanlığı'nda görev yapan bir çok üst düzey bürokratin bu yönergeden haberinin olmayışı ilginçtir. Hatta böyle bir yönergenin varlığı ile ilgili bilginin Afet İşleri Genel Müdürlüğü'nden alınmasından sonra, araştırmacı tarafından yönerge Sağlık Bakanlığı, Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nden temin edilmeye çalışılmıştır. Ancak Genel Müdür böyle bir Yönerge'nin varlığından haberi olmadığını belirtmiş, Yönergeden haberi olan, ilgili görevli de, yönergedeki bilgilerinin gizli olduğunu ve verilemeyeceğini ifade etmiştir!

Böyle bir anlayışa sahip olan Sağlık Bakanlığı bürokratlarınca çağdaş bilgileri ve yöntemleri içerecek "Sağlık hizmetlerinde Afet Yönetimi planlamaları nasıl yapılabilir? Çalışmanın literatür kısmında belirtilen ve toplum tarafından bilinmesi ve paylaşılması gereken bilgileri içerecek afet planlamaları ve çalışmaları olmadığı halde, sadece bir yönergeyi gizli kabul eden bir zihniyet ile ne yazık ki sağlık hizmetlerinin afet planlanması sağlıksız olacaktır.

Sonuç olarak yıllardan beri Afet İşleri Genel Müdürlüğü bünyesinde görev yapan az sayıdaki özverili bürokratlarca geliştirilmeye ve duyurulmaya çalışılan afet planlamaları, hem tüm kuruluşlarca, hem de bakanlıklarca her düzeyde (il-ilçe-bölge-ülke) hazırlanmalı, bu planlar birbiriyle koordineli olmalı, belirli aralıklarla yeniden düzenlenmeli, gözden geçirilmelidir.

Her düzeyde afete hazır olmak zorundayız. Çünkü AFET GELİYORUM DEMEZ !...

KAYNAKLAR

- 1) Ergünay Oktay "Acil Yardım Planlaması ve Afet Yönetimi" Ankara, Şubat 1996
- 2) Nelson, O. "Mitigating Disasters : Power to the Community". Int Nurs. Rev. Nov.Dec. 1990 37(6) p:371.
- 3) National Academy of Engineering, Advisory Committee on International Decade of Hazard Reduction, Confronting Natural Disasters : An International Decade for Natural Hazard Reduction, Washington D.C., 1988.
- 4) UNDP/UNDRO Disaster Management Manual, 1 May 1991
- 5) UNDP/UNDRO Managing Disaster Risks and Occurences" Disaster Management and Development, 1991.
- 6) Wackerle, J.F.Disasters Planning and Response, New England Journal of Medicine, 324, 12 (21 March), 815-21, 1991.
- 7) Last, J.M. Public Health and Human Ecology, Appleton-Lange, East, Norwalk, Conneticut, 1987.
- 8) Howe, M.G., Laroine, J.A.Environmental Medicine, Wiliam Hainemann Medical Book Ltd. London, 1973.
- 9) Moeller, D.W. Environmental Health, Harvard University Press, Cambridge, 1992.
- 10) Pan American Health Organization "A Guide to Emergency Health Management After Natural Disaster" Washington, 1981.

- 11) PAHO-Health Services Organization in the Event of Disaster Washington, 1983.
- 12) Merchant, J.A. "Preparing for Disaster" Editorial, American Journal of Public Health, 76, 3, (March) 233-35, 1986.
- 13) Başbakanlık Doğal Afetler Koordinasyon Başmüsavirliği "Doğal Afetler Genel Raporu, Mayıs 1997.
- 14) Afet İşleri Genel Müdürlüğü Türkiye'nin Deprem Tehlikesi Raporu, 1998.
- 15) Seismic Safety of Big Cities, Earthquake Prognostics World Forum İstanbul 21-25 September 1998.
- 16) TBMM. Araştırma Komisyonu Raporu "Doğal Afetlerde Meydana Gelen Can ve Mal Kaybını En Aza İndirmek İçin Alınması Gereken Tedbirler, Haziran, 1997.
- 17) T.C. Sağlık Bakanlığı, Afet Felaket, Salgın Hastalık, Göç Gibi Olağan Dışı Haller Teşkilatı Yönergesi.
- 18) Lechat M.F. "Accident and Disaster Epidemiology Public Health Review, 1993. 21 (3-4) p:243-53
- 19) Ergünay Oktay. Türkiye'de Afet Zararlarının Azaltılması Konusunda Yapılan ve Yapılması Gereken Çalışmalar, Ankara, Ağustos 1996.
- 20) Lillibrige SR; Noji Ek; Burkle FM Sr. Disaster Assessment : The Emergency Health Evaluation of a Population Affected by a Disaster. Ann Emerg Med. Nov.1993. 22 (11) p:1715-20

DISASTER MANAGEMENT IN HEALTH CARE

NILGÜN SARP Ph.D - Assoc. Prof.

ANKARA, 1999

SYNOPSIS : Natural disasters frequently cause major problems which affect a population's health and hinder a nation's socioeconomic development by draining its scarce financial resources in an effort to repair damages.

A country's health systems and public health infrastructure must be organized and ready to act in disaster situations as well as under normal conditions and must be cognizant of the type of measures to be taken in event of a disaster . These will differ according to the severity of the disaster's impact on the national health system.

Ninety eight percent of Turkey is in the earthquake area. So, Turkey is one of the countries which loses life and property against to the natural catastrophes because of geological and topographic structure, and climate conditions.

1. There are sufficient laws and regulations which are in effect at present in Turkey, but they are not implemented efficiently by central and local officials responsible for disaster management. Also there is a regulation prepared by the Ministry of Health and it looks effective but it has never been implemented. All public and government officials must feel responsible for the disaster management All Ministries must develop their own disaster management and action plans for executing the tasks assigned to them within the national plan. And they must be updated and evaluated periodically.

1. INTRODUCTION

Disasters exact an enormous toll in lives, physical destruction, and social and economic disruption. Poor countries and poor people suffer disproportionately large losses. Development efforts are set back as economic assets and export revenues are lost, and resources - human, financial, and material - are diverted to relief and reconstruction. The frequency of disasters and the losses they cause has increased (1).

Much can be done in advance to reduce the adverse effects of natural hazards such as earthquakes, floods, and tropical storms by explicitly recognizing and taking them into account as part of the natural environment. Likewise, policies and planning decisions, and the enforcement of safety standards, can reduce the risks deriving from technological hazards and the other changes in the human-made environment (2).

When a disaster does occur, efficient rescue and relief operations can save lives and prevent further economic and property damage. The effectiveness and efficiency of these operations, and the subsequent process of social and economic recovery, are enhanced by advance planning and the mobilization of emergency management expertise (3).

The characteristics of, and decisions made by, a society influence the frequency, scale and costs of disasters arising from known hazards. Disasters reveal conditions of vulnerability, and are symptoms of underlying problems which generally require long-term, multisectoral responses. Disasters cannot be regarded as only unfortunate aberrations from the norm, or as unforeseeable

events that have only a limited connection to the normal development process. Development policies and priorities must seek to reduce the effects of known and predictable risks, particularly for the poorest members of society, and at the same time meet their basic needs for water, food, shelter, fuel and means of livelihood.

2. MEANING , CONTEXT , IMPORTANCE AND THE ACTORS OF THE DISASTER MANAGEMENT

2.1. WHAT IS DISASTER MANAGEMENT, AND WHY IS IT IMPORTANT ?

Disaster management encompasses all aspects of dealing with the risks and the occurrence of disasters. It includes:

- Planning and implementing measures to reduce the likelihood of disasters occurring, where feasible, and minimizing the adverse effects of the potentially- damaging phenomena and events that do occur.
- Standby arrangements to provide warnings of imminent disaster threats, where possible, and to facilitate and structure appropriate, effective emergency responses both during any warning or alert period and in the aftermath of disaster impact.
- The monitoring of the situation in areas and communities prone to drought, crop failure, or other "slow-onset" disasters, and timely implementation of remedial measures.
- The implementation of emergency relief efforts to save lives in the immediate aftermath of a disaster.
- Organization of rehabilitation measures to hasten recovery and stimulate ongoing development following a disaster (4).

Disasters - the impact of natural and man made hazards - disrupt societies and economies wipe out or undermine development efforts, and frequently destroy capital resources. They also cause immense human suffering. Disaster hazards

must therefore be explicitly considered only as apart of the overall environment for development planning, along with natural and human resources. They can not be considered as unfortunate aberrations requiring " first aid " in the form of humanitarian assistance.

Development projects may unintentionally increase the vulnerability of an area or community to disasters. Relief and other post-disaster assistance can have a significant impact on social structures and local economies, sometimes with unintended effects that are detrimental to long- term development possibilities. Governments and all others who seek to provide development or humanitarian assistance must therefore:

- Take account of disaster risks in development planning.
- Include long- term development considerations in providing emergency and other post- disaster assistance.

Primary responsibility for all aspects of disaster management rests with the government of the country concerned. This includes caring for the survivors of disasters, planning and managing emergency relief operations, establishing policies and taking measures to reduce risks and ensure preparedness in disaster- prone areas, and administering and co- ordinating international assistance for risk reduction, preparedness, relief, and rehabilitation. Scientists, engineers, planners, sociologists and administrators all have important roles to play (5,6,7,8).

2.2. MAIN ELEMENTS OF DISASTER MANAGEMENT

Long-Term risk reduction measures are developed and implemented as an integrated part of " development " :

- Reduction or modification of the " hazard ". In cases of floods and landslides, this can be done by watershed management, reforestation, and the construction of embankments, drainage channels, and terraces.
- Reduction of vulnerability to sudden, destructive phenomena by :
 - Avoiding hazardous or unsafe areas, through land-use planning and zoning.
 - Increasing the resistance of structures and socio-economic system to the eventual impacts through structural reinforcement, agricultural and economic diversification, or planning wind breaks.
- Reduction of vulnerability to slow- onset disasters (notable famines) by careful management of water resources, agricultural and economic diversification, and reduction of post-harvest losses.

Warning and short-term risk reduction measures protecting against sudden disasters ; planned and maintained as a part of " preparedness" , and implemented when an emergency or disaster alert is declared :

- Forecasting and public warning system in relation to floods, tropical storms, volcanic eruptions and tsunami, linked to education and contingency planning.

- Pre-planned disaster containment and measures to reduce vulnerability temporarily in the face of an imminent threat (such as flood- fighting; tying down roofs ; evacuation of people, animals, food stocs to high ground or shelter sites).

Contingency planning : emergency/ disaster response arrangements are developed and maintained as a part of " preparednes " :

- Inter- sectoral plans and inter- organizational arrangements (including systems of responsibilities and general procedures) to structure response and co-ordination in the face of an imminent threat and in the aftermath of a disaster ocourence.
- Provisions to ensure to prompt avaibility of relief materials and equipment, personnel and funds, transport and communications, possibly including stockpiling in strategic locations.

Famine early warning and warning and timely remedial interventions are planned and implemented as an extention to normal development monitoring and planning processes :

- Continuous monitoring and surveillance of conditions in areas prone to crop failures using meteorological, agricultural, and socio- economic indicators.
- Design and implementation of remedial measures (such as alternative crops and employment opportunities) when early signs are detected and before conditions deteriorate causing human distress.

Emergency relief and post- disaster recovery are implemented in the aftermath of a disaster, initially on the basis of preparedness plans, than based on post-disaster assessments :

- Search and rescue operations ; assessments of damage, needs and possibilities ; delivery and distribution of relief materials, where needed (to ensure basic shelter, water and food) ; and provision of health and medical care.
- Rehabilitation of services and economic activities, and reconstruction of damaged infrastructure (in the framework of up- dated development strategies for the area concerned).

Awareness raising and public education are planned and conducted as an essential part of, and prerequisite for, all the above :

The education of the population and officials to develop understanding and shared perceptions of the risks, the ways in which they can be minimized, and what is and is not an appropriate response (4,5).

2.3. COMMON EFFECTS OF DISASTERS ON HEALTHCARE AND EFFECTIVE WAYS OF RELIEF

Sudden natural disasters are often believed to cause not only widespread death but also massive social disruption and outbreaks of epidemic disease and famine which leave survivors entirely dependant on outside relief. Systematic observation of the effects of disaster on human health has led to rather different conclusions, both about the effects of disaster on health and about the most

effective ways of providing relief. Though all disasters are unique in that they affect area with differing social, medical, and economic backgrounds, there are still similarities between disasters which, if recognized, can optimize the management of health relief and use of resources (see Table 1). The following points may be noted :

- 1- There is a relationship between the type of disaster and its effect on health. This is particularly true of the immediate impact in causing injuries : earthquakes regularly cause many injuries requiring medical care, while floods and tidal waves cause relatively few.
- 2- Some effects are a potential rather than an inevitable threat to health. For example, population movement and other environmental changes may lead to increased risk of disease transmission, although epidemics generally do not result from disasters.
- 3- The actual and potential health risks after disaster do not all occur at the same time. Instead, they tend to arise at different times and to vary in importance within a disaster- affected area. Thus, casualties occur mainly at the time and place of impact and require immediate medical care, while the risks of increased disease transmission take longer to develop and are greatest where there is crowding and standards of sanitation have declined.
- 4- Disaster - created needs for food, shelter and primary health care are usually not total. Even displaced persons often salvage some of the basic necessities of life. Further, people generally recover quickly from

their immediate shock and spontaneously engage in search and rescue, transport of the injured, and other private relief activities (9).

Table 1. Short - term Effects of Major Natural Disaster.

Effect	Earthquakes	High Winds (without floodings)	Tidal waves/ Flash Floods	Floods
Deaths	Many	Few	Many	Few
Severe injuries requiring extensive care	Overwhelming	Moderate	Few	Few
Increased risk of communicable diseases	Potential risk following all major disasters(probability rising with overcrowding and deteriorating sanitation)			
Food scarcity	Rare	Rare (may occur due to factors other than food shortage)	Common	Common
Major population movements	Rare	Rare (may occur in heavily damaged urban areas)	Common	Common

2.4. CLASSIFICATION OF MEDICAL CARE CENTERS FOR DISASTER SITUATIONS

The need to organize a nationwide medical care network for disaster situations requires a definition of various categories of health service institutions. Those centers can be categorized as follows ;

National Medical Centre : This would be the highest level hospital center, with human and physical resources for such subspecialties as traumatology, burns, ophthalmatology, etc.

Lead Hospital or Regional Base Hospital : The medical care facility that would assume responsibility for hospital care in a region, state, province, or

department ; would coordinate emergency care with other centers having smaller resources or capacities.

Satellite Medical Care Units : Smaller medical care establishments, with hospital capacity but with only limited human and material resources ; such units would provide services in obstetrics, pediatrics, surgery, and medicine, coordinating their work with the appropriate lead hospital or regional base hospital.

Special Medical Care Centers : Facilities with hospital capacity but with action limited to a particular specialty or specialties ; in an emergency situation, such facilities could be used as satellite medical care units or as evacuation centers for patients under observation, or for postoperative patients who have no complications or where conditions can be treated in the facility in question, relieving pressure on the regional hospitals.

Medical Care Posts : This category includes primary care centers with no hospital capacity, situated in rural or suburban areas, and possessing only limited human resources ; depending upon the circumstances, they would operate either as first aid stations or casualty sorting centers (10).

2.5. ORGANIZATION OF MEDICAL CARE UNITS IN THE DISASTER AREA

Depending upon the location and magnitude of catastrophe, first level care is generally organized at the disaster site to provide relief and first aid to the victims. When the disaster occurs in a metropolitan area, the first-level care will be provided by ambulance personnel, firefighters, police, Red-Cross, and other medical or paramedical staff. If the disaster occurs in a rural area far removed from a city town, staff from the nearest health posts and centers will assume responsibility for aiding the victims in the early stages of the emergency.

Regardless of the type of disaster involved, it is imperative that minimal standards of organization and coordination be observed at the scene, in order to avoid confusion and impairment of the relief effort.

The standarts to be observed should be directed to :

1- Establishing a command post to coordinate emergency activities, monitor the utilization of available resources, and prevent role conflicts.

2-Promptly assesing the disaster's magnitude and the number, location, and urgent requirements of casualties.

3-Selecting an area or zone to be used for first-level classification (triage) and identification (tagging) of casualties prior to their removal to medical care centers. If the magnitude of the disaster so warrants, one or several additional spaces at the site of catastrophe should be designated for second - level classification of the wounded.

4-Administering first aid to the wounded, including stabilization, hemorrhage control, clearing air passages, and, in some cases, blood-volume replacements.

In administering first aid, the priorities assigned in the triage area must be observed.

5-Establishing lines of communication with regional hospitals or satellite units to alert them of the need to activate and implement their respective emergency plans for mass care of the wounded.

Once the hospitals and health care centers are aware of the disaster and have activated their emergency plans, they will mobilize their resources for on site medical care.

Mobile Hospitals :

In the event of very serious disaster that has damaged the physical plant of hospitals or has inflicted injuries exceeding the medical care capability of available hospitals, the use of mobile hospitals may be justified as referral or treatment facilities, or simply first aid centers.

Mobile Hospitals for First Aid ; The first aid hospital should be a daytime care center providing ambulatory patients with first aid and treatment for contusions, sprains, and minor injuries and maintaining such primary medical care services as necessary for residents of the disaster area who become ill.

Mobile Hospitals for Referrals ; This should be a unit with a limited medical and paramedical staff that can be reinforced by volunteers. It will receive patients who have been treated and only require minimal medical

supervision or simple nursing care before returning to the community. As with mobile hospitals for first aid, they should be self-sufficient.

Search and Rescue Units : The mission of these units is to rescue the injured and administer first aid so that victims may be transported to the medical care center closest to the disaster area.

Triage and Tagging of Casualties :

The classification or grouping of mass casualties based on the medical criterion of chance of survival (triage) is a necessary procedure when a large number of casualties must be cared for with limited medical resources, since most hospitals cannot accommodate stocks of supplies sufficient for dealing with public emergency conditions.

Triage is a continuing process that begins at the disaster site - the first level - where the priority of care to be given the casualty is determined. The second level of triage may take place at another site or at the entrance to the hospital, and yet a third level may be performed inside the hospital before the injured are transferred to the treatment area (10,11).

2.6. ORGANIZATIONS OF MEDICAL CARE CENTERS FOR DISASTER

SITUATIONS

All hospitals, health centers, and posts, according to their rank within the structure of the national health system, should have an emergency plan. The

structure of the plan is closely related to the importance and rank of each hospital and the role it plays in the national health program, based on its size, the area it serves, and the disaster prone area.

In disaster planning, consideration should be given to the periods of alert, impact, emergency, rehabilitation, and reconstruction ; however, while some disasters may have an alert period lasting days or possible even weeks, that is not the time the medical care center should begin to develop a plan for managing a possible disaster ; such plans should be conceived, studied, and rehearsed before the disaster occurs.

Purpose and Objectives of the Plan

The purpose of a disaster plan is to make it possible to attend, promptly and effectively, to the largest possible number of people requiring medical care, in order to reduce the number of deaths and disabilities and bring about recovery.

The principle objectives are :

- 1- To prepare the staff and and institutional resources for optimal performance in an emergency situation of a certain magnitude.
- 2- To make the community aware of the importance of the "disaster plan, " how it is executed and the benefits it provides.
- 3- To establish security arrangements to be implemented in the event of an internal accident within the institution.

Characteristics of the Plan

- 1- The plan should be functional, flexible and easy to implement so that it can be adapted to different situations and circumstances.
- 2- It should be permanent and periodically updated, providing for a constant availability of resources and of well informed and capable personnel ready to implement the plan.
- 3- The plan should be coordinated with similar plans of other institutions so that wider coverage, greater efficiency, and a better utilization of available resources may be achieved.
- 4- It should form part of a regional disaster plan and contribute to the strengthening of civil defence plans.
- 5- It should be comprehensive, i.e., applicable to disasters within the institution or to external disasters of medium or high severity.

Organization of the Plan : Management - Legal Aspects - Name of Plan

- 1- The plan should contain a description of a legal basis whereby the ministry of health of the country concerned is authorized to act in disaster situations, both in public and private institutions.
- 2- The plan should be given a name that is easily memorized and retained, commemorating an important event in the life of the hospital or in medicine.

Physical Structure

The plan should consider the vulnerability of the physical structure of the hospital in terms of its construction, site, and resistance to different types of

disaster. A system of signs should also be instituted. The signs should also be instituted. The signs should include :

- 1- Escape route indicators.
- 2- Firefighting equipment indicators.
- 3- A building layout diagram.

Fire detection devices and fire extinguishers should be strategically located.

Basic Services

Water : With respect to basic services, it is important that the plan indicate the water supply, where the source is located, any alternate source of water, the water distribution and and what water supply possibilities there are under normal conditions and in emergency situations.

Drains and Sewer Outlets : The plan should also show the location of drains, sewage, and solid waste outlets, indicating the systems normally used for treating such wastes, alternate systems for use in an emergency, and arrangements for the management of potentially polluting wastes or septic materials resulting from the management and treatment of infected patients.

Electric Energy : The following should be ascertained : voltage, amperage, and cyclage used in the hospital and the community ; alternate sources of electric supply (emergency plants) their capacity, fuel utilized, reserves, degree of autonomy, and service area (if any) for the alternate source ; other potential resources

available to the hospital for electric energy (fire department, police, electric company, etc.)

Gas : The gas supply must be kept under control to meet the hospital's requirements. It is essential to know the layout of the pipes and the location of safety valves.

Transportation : Transportation within and outside the hospital is a fundamental necessity from a logistical point of view. Arrangements should be agreed upon with the pertinent authorities concerning alternatives to the normal systems of access to the hospital, in order that disaster victims can come in as quickly as possible. Consideration should also be given to building a heliport adjoining the hospital and to the number of vehicles needed to transport casualties or the wounded, their capacity, and the type of fuel they use. If the hospital's location so warrants, launches or vessels may also be used.

Communications : The use of the telephones should be restricted to requirements of the service. An updated list of addresses and telephones of all staff involved in the plan and of volunteer personnel should be available at the central switchboard. Communications, both within and outside the hospital, are vitally important. The capacity of the central switchboard, the energy it uses, and the alternative source of energy it uses, and the alternative source of energy to be tapped in the event of an outage, as well as the existence of any public address or lighting systems or of personal intercoms, should be known.

Technical and Administrative Organization : Ideally, the organizational chart in effect during a disaster period should be the hospital's regular one, possibly strengthened and improved for disaster situation.

Administratively, it is recommended that quantities of necessary drugs, supplies, and medical and surgical items sufficient for at least three months be kept on hand.

The hospital should be ready for any emergency situation, regardless of its size and magnitude, including, of course, large-scale catastrophes. The organization and operations to be set in motion will depend on the size and magnitude of the disaster (3,10,11).

2.7. Structure of the Plan

Coordinating Director

1-The plan should be oriented and managed by the director of the institution or his representative : the assistant director or the head of the medical or surgical department. The director or his representative presides over the disaster plan committee and acts as executive coordinator of the plan.

2-Coordination is maintained with other institutions in the health sector, especially the civil defense plan and internally with the various units and services of the hospital.

Disaster Plan Committee

1-The committee operates at the decision - making level and the actions decided upon are executed by the medical staff supported by the institution's logistical and general service units

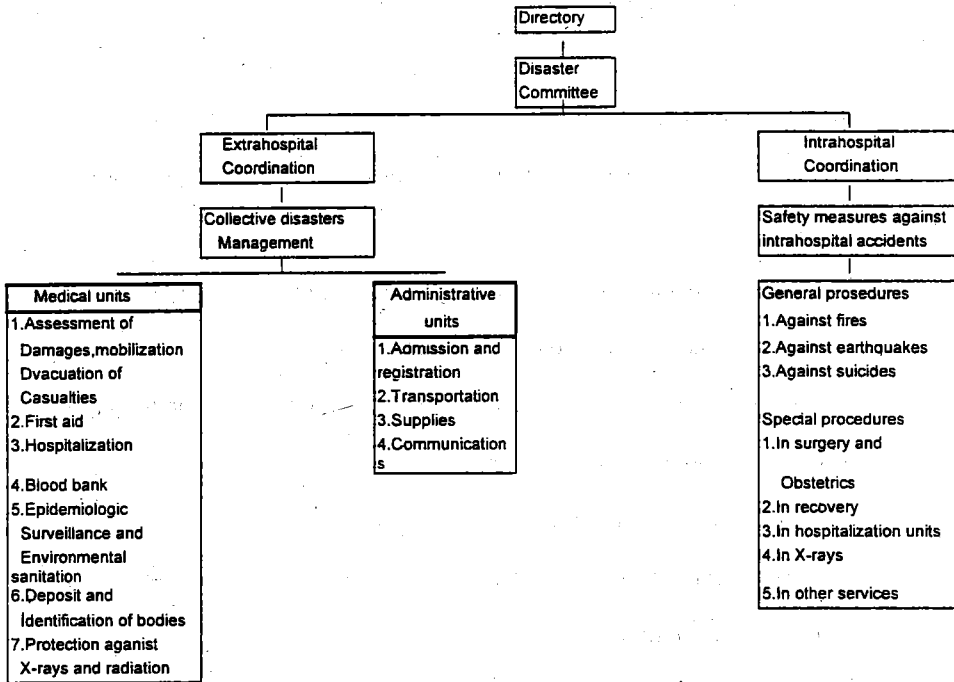


Figure 1. Organizational chart of a disaster management plan applicable to any hospital.

2-Its membership consists of the following scientific and technical officials of the hospital's key services :

- a-the director of the hospital or his representative
- b-the president of the medical society
- c-department heads
- d-the chief of emergency operations
- e-the director of nursing service
- f-the chief of personnel
- g-the maintenance chief
- h-the administrator

i-a staff representative.

The Committee's Functions

- 1- To collaborate in the preparation, organization, and regulation of the plan
- 2- To foster coordination of the plan with similar plans in the community and with entities in the public and private sectors
- 3- To monitor the implementation of the plan and arrange for frequent drills, including simulation exercises
- 4- To assess and update the plan periodically
- 5- To be responsible for timely execution, development, and effectiveness of the plan.

Implementation

The health team is responsible for putting the plan into practice by means of units, sections or services, to which specified duties are assigned. These units consist of medical and paramedical personnel and workers with proper support from the administrative units. The plan should be tested by yearly simulation exercises.

Operating Capacity

Following a careful study of available personnel, by shift, and of instruments, equipment, and other resources, the peak operating capacity should be determined.

This is expressed in terms of the number of beds assigned to intensive care for acute critical patients who may recover, the number of beds assigned to

patients in serious condition, and the facilities for minimal and ambulatory patients.

Within a coordinated regional plan, a well-equipped institution might be given the major responsibility for intensive care, another for intermediate care, and the health centers, ambulatory-care social security centers and certain private clinics could be made responsible for minimal and ambulatory care (3,4,10).

3. THE SITUATION IN TURKEY

Turkey is one of the countries which loses life and property against to the natural catastrophes because of geological and topographic structure, and climate conditions.

Ninety eight percent of Turkey is in the earthquake area.

Most effective natural catastrophes are ; earthquakes , landslide, floods, avalanhces, storms, rising water from underground and the other kind of meteorological catastrophes. When we look at the results of the building hazards of the catastrophes in the last 65 years ; 61 % earthquakes, 15 % landslide, 14 % floods, 4 % falling down rocks, 4 % fires and 1 % the other meteorological catastrophes as storms, avalanches etc. (Figure 2) (12).

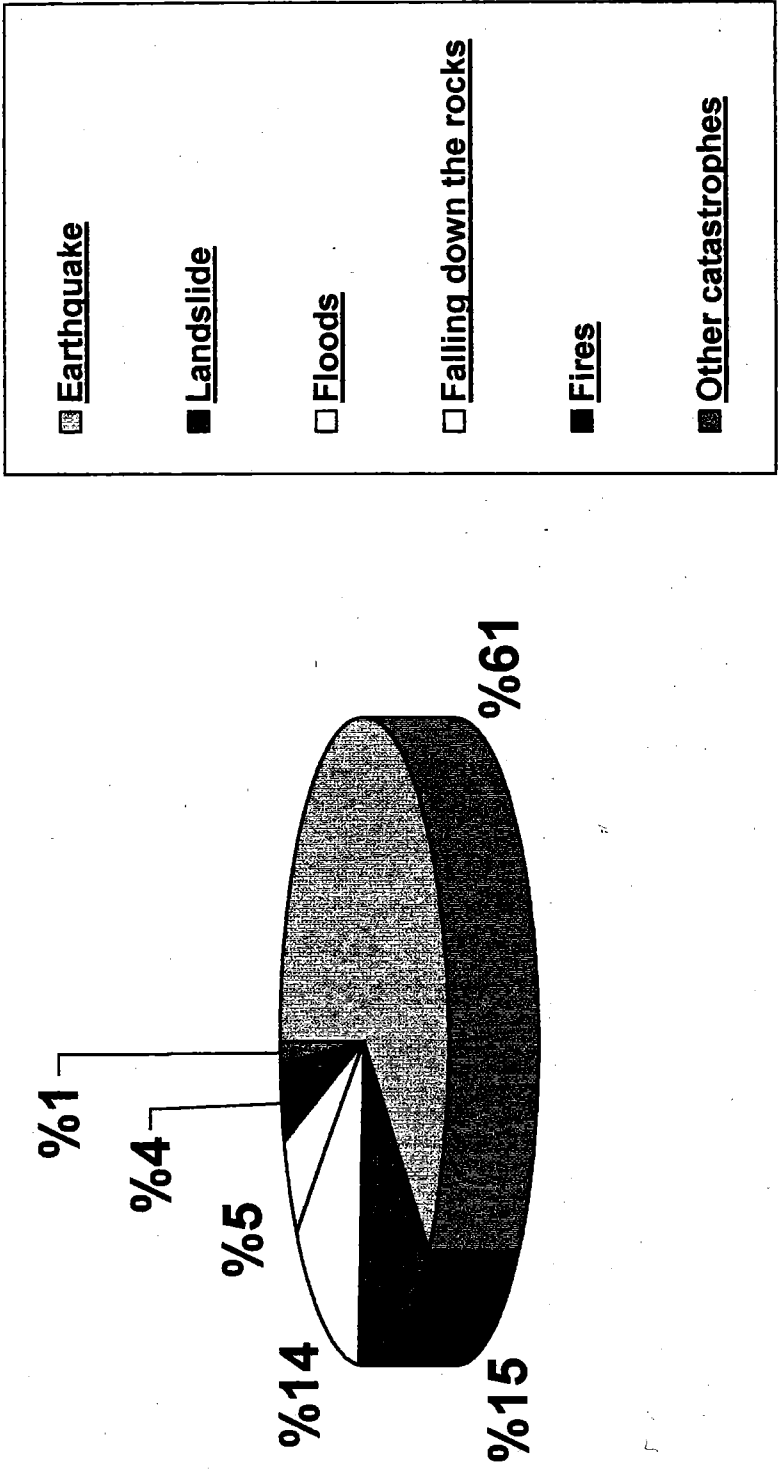


Figure 1. Distribution of Natural Disasters in Turkey

Earthquakes are the major natural catastrophe for Turkey. Turkey is on the most active earthquake zone called " Alpin - Himalaya Zone " of the world. And our country is among the countries which get the most destructive earthquakes in the world. We have destructive earthquakes in every one or two years. We had 128 destructive earthquakes in the last century, and 65.517 citizens lost their lives, 400.000 buildings were demolished or damaged. 92 % of Turkey is on the earthquake zone and 95 % of the population live in this area. 44 % of these areas are on the active zone (13).

Although we have all kinds of legal regulations and standards, damages of natural disasters do not decrease enough. Regulations and standards were started to develop in 1940. There are three basic laws - Number 7269 in 1959, Number 7126 , Number 6200 in 1958 - on reduction of the hazards of disasters. National disaster risks have increased because of overpopulation, migration, uncontrolled city and industry planning , buildings lacking standards, lack of education, building constructions in disaster regions, lack of building insurance, lack of job insurance etc.

According to the regulations there is a hierarchic structure about disaster management system.

Small catastrophes are solved on the regional level, but big catastrophes are solved by a special committee which is lead by the mayor of the province.

On the other hand, special precautions and activities after disasters are followed by a committee that undersecretary of ministry of public works head (12).

After great disasters, improvements on rescue, first aid, repair damages were seen in the last years, especially after the Erzincan earthquake dated 13 March 1992, flood of Senirkent dated 13 July 1995, and Dinar earthquake dated 1 October 1996.

Besides, after 1980, buildings were constructed using quality concrete to make more secure buildings. But despite all positive improvements, special precautions to reduce the damages of disasters are not effective before disasters. The basic causes of this situation are as follows ;

- The common view about disaster management in Turkey is based on rescue and relief operations during or after the disaster, instead of reducing damage - related risks and enhancing preparedness before the disaster.
- There are not common educational programs about earthquakes and natural catastrophes for the students and adults.
- There are some laws and regulations, but they are not in practice and there are no sanction for that.
- Generally we still neither use contemporary applications of construction nor have efficient inspection according to public improvement laws. We don't have efficient building insurance, job insurance, or engineers with certificates etc.
- There are not special courses about natural catastrophes, risk awareness and mitigation at the faculties of civil engineering, architecture, city planning, and health management.

- There is no balance of responsibility and authority about risk reduction reducing hazards between public, private sector, municipalities, and the government. Also the " Disaster Fund " was closed in 1992 and appropriations from governmental budget weren't enough for disaster services (14).

3.1 DISASTER MANAGEMENT IN MINISTRY OF HEALTH

Ministry of health is the member of the disaster management committee in Turkey. Besides that, ministry of health prepared a regulation about unusual conditions like disaster, epidemic diseases, and imigrations.

The following sections are included in this regulation (15) ;

I ; General Principles

- a- Purpose,
- b- Scope,
- c- Definitions,
- d- Responsibilities,
- e- Elements,
- f- Supports by law.

II ; Duties, Obligations, and Authorities.

- a- Duties
- b- Authorities
- c- Obligations

III ; Organization and Duties of the Health Services in Catastrophes.

- 1. Central organization and its duties ;

- a- Health Management Coordination Center
- b- Health Management Committee
- c- Head of Planning Group
- d- Department of Preparing Plan
- e- Department of Education
- f- Department of Coordination and Cooperation
- g- Department of Research
- h- Personnel Structure of Planning Group
- i- Head of Group of Management Services
- j- Department of Operation
- k- Department of Computer and Communication
- l- Department of Special Duties Teams
- m- Department of Logistic Services
- n- Structure of Personnel of Management Services
- o- Coordination Center of Health Management
- p- Personnel Practices

2- Provincial Organization and its Duties

- a- Health Management Coordination Center
- b- Health Management Committee
- c- Head of Planning Group
- d- Department of Preparing Plan
- e- Department of Education
- f- Department of Coordination and Cooperation
- g- Department of Research

- h- Personnel Structure of Planning Group
- i- Head of Group of Management Services
- j- Department of Operation
- k- Department of Computer and Communication
- l- Department of Special Duties Teams
- m- Department of Logistic Services
- n - Structure of Personnel of Management Services
- o - Personnel Practices of Coordination Center of Health Management
- p - Joining to Emergency Organization in the Province

3- Organization of District and its Duties

- a- Health Management Office in the District
- b- Department of Planning in the District
- c- Department of Management Services
- d- Duties of Health Management Office and the other matters

IV ; Principles of the Service Planning

- a- General Hypothesis to Take Consideration
- b- Basic Principles of Planning
- c- Essential Information for Planning Studies
- d- Main Subjects of the Plan

V.; Coordination and Cooperation with the Associations and Organizations

- a- In the Health Organization
- b- In the Health Sector
- c- With Prime Ministry and the Other Ministries

- d- With Governership and Head Official of the District
- e- With the Public Provinces
- f- With Other Persons and Institutions
- g- With Associations and Organizations in the Abroad
- h- In the Organization of Health Management Services

VI ; Substructures of the Services

- a- Service Offices
- b- Communication
- c- Computer Systems
- d- First Aid Sets
- e- Land Ambulances for Special Services
- f- Land Rescue Equipments for Special Services
- g- Using Tents in Service
- h- Using Mobile Medical System in Service
- i- Practising Prefabric Systems in Service
- j- Using Railways in Service
- k- Using Water Transport Vehicles in Service
- l- Using Air Transport Vehicles in Service
- m- Maximum Using of Present Substructure Services
- n- To Store
- o- Assuring Medicine
- p- Assuring Materials-sarf malzeme
- q- Assuring Office Stock
- r- Personnel

s- Various Matters in Service Practice

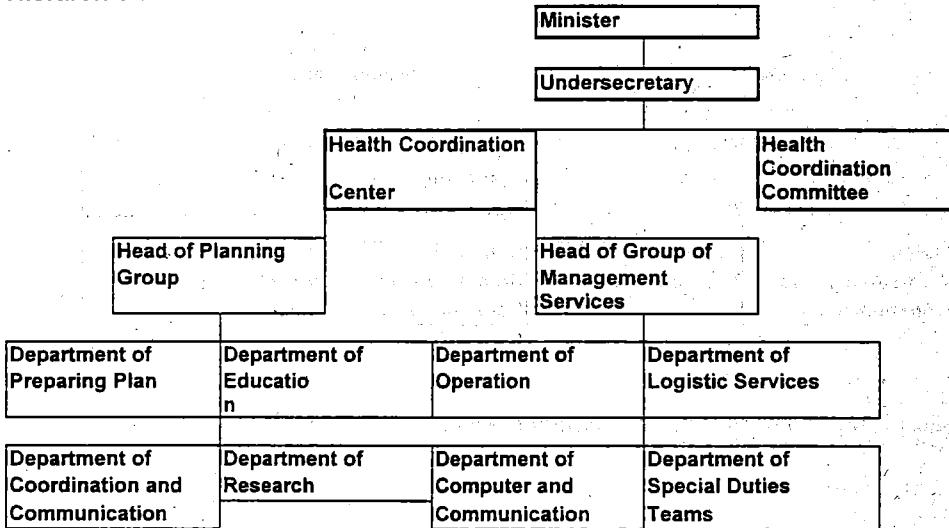
VII ; Assistancess

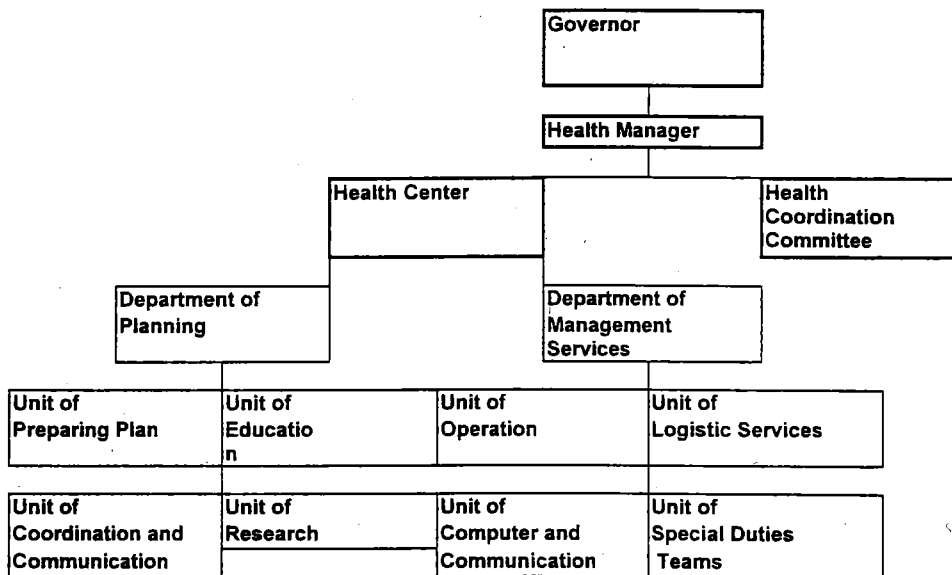
- a - Wants Help
- b- Wants to Help
- c- Wants to help Abroad or Wants Help from Abroad

VIII ; Different Rules

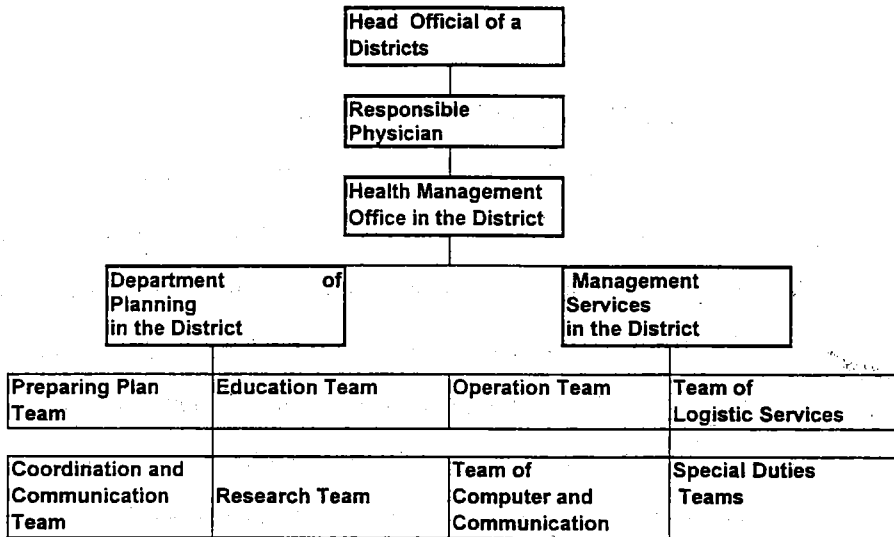
According to this direction, the hierarchic structure is as follows;

Hierarchic structure at the national level





Hierarchic structure at the provincial level



Hierarchic structure at the district level

The regulation by ministry of health given above looks effective but it has

never been implemented.

CONCLUSION

Natural disasters such as floods, earthquakes, and avalanches are responsible for a large number of deaths and injuries. Over recent years, the emphasis of disaster management has shifted from post- disaster improvisation to pre-disaster planning. There is a strong belief that one should be able to prevent or mitigate the human consequences through improved preparedness. The decade 1990- 1999 has been proclaimed by the United Nations as the International Decade for Natural Disaster Reduction (IDNDR) (2,16).

In the past decade, interest in the operational epidemiological aspects of disaster medicine has grown dramatically. State, and local organizations have created vast emergency response networks capable of responding to disasters, as hospitals have developed extensive disaster plans to address mass casualty situations (17).

However, the critical component of any disaster response is the early conduct of a proper assessment to identify urgent needs and to determine relief priorities for an affected population. Unfortunately, because this component of disaster management has not kept pace with other developments in emergency response and technology, relief efforts often are inappropriate, delayed, or ineffective, thus contributing to increased morbidity and mortality.

Although there are sufficient laws and regulations which are in effect at present in Turkey, they are not implemented efficiently by central and local officials responsible for disaster management.

As above, although first aid and relief operations are the basic duties of local officials in a disaster, they are helpless and these operations have to be carried out by the experts with their equipments from central organizations, especially in large disasters. Because local administrators don't spare any financial resources for all stages of the disaster, central administration needs to supply everything for local administration.

The other dramatic situation is private sector and the public have no responsibility in the disaster management system. Especially there is no obligation for them about reducing damages and preparing before for disasters.

Disaster risk reduction planning checklist

In order to appraise disaster mitigation needs, policies, and capacity, an informed judgment must be made concerning likely hazards and their effects, the adequacy and cost-effectiveness of existing risk reduction and preparedness measures, and the ability of all concerned to act on these measures. This checklist shows what to consider in this appraisal.

Disaster risk reduction planning checklist for country programme purposes

National policies towards disaster risk and development planning

- Are hazard-related risk considered in development planning? Is there a policy for risk reduction: At national level? for specific disaster-prone areas?
- Are there institutional mechanisms to integrate risk concerns into development planning and ensure inter-sectoral co-ordination?
- If/when new human settlements are planned, are natural hazards and risk of disaster considered, and appropriate measures built into the planning?

Awareness and analysis of risk and options

- What is the level of awareness of the hazard-related risks among officials in central planning and sectoral bodies?

- What impact have disasters (and all forms of hazard impacts) had on development efforts and on the situation of the most vulnerable groups in society?
- Have data on known hazards (natural and human-made) been analysed? Have hazard maps been prepared? Are the data and maps updated as hazard conditions change, or as new populations or economic activities move into the hazardous areas?
- Have the populations, infrastructure, agricultural and industrial economic assets, essential services, and development programmes and investments at risk been fully identified?
- Have specific estimates been made of the likely social and economic effects of particular hazard impacts on the various elements at risk and on the society as a whole?
- What measures have been taken, or are planned, to reduce the risks? How effective are they? Have additional specific measures been identified as feasible options? Why have they not been adopted or implemented yet? (3)

Institutional arrangements for disaster management

- What arrangements exist at national level? Is there an entity in the national government with specific responsibility for all phases of disaster

management? Is it adequately staffed, trained, and funded? Is it properly placed within the government structure?

- Are there specific entities at the regional, subregional, and community levels specifically responsible for disaster management? Are they adequately staffed, trained, and funded?

Warning and other preparedness measures

- Are mechanisms in place that can issue warning of disaster threats to populations at risk? Are warnings given with sufficient lead time?
- Are there established arrangements at local and national levels? Are all concerned aware of their responsibilities, the procedures to follow, and arrangements for co-ordination? Are these plans widely understood and regularly tested?
- Are there adequate communications systems, including back-up systems, for use in disaster response?

Human resources for disaster management

- Is there a training programme for disaster managers?
- Is there a public information and education programme? (3)

Steps in developing a mitigation/risk reduction strategy :

1. Assess and "map" the hazards.

Define where particular hazards are likely to occur, and with what intensity and frequency.

2. Identify the elements at risk.

List all things of importance to the society which are located in hazardous areas and could be adversely affected by the occurrence of one or more of the hazards.

3. Specify likely effects.

a) Specify the effects which these elements, separately and collectively, are likely to suffer for each foreseeable hazard impact (by intensity of impact).

b) Calculate the value of expected total losses as a function of the probability of incidence of each hazard and their expected effects.

4. Review existing measures.

Evaluate the effectiveness of existing and previous risk reduction measures, including popular perceptions and general levels of awareness.

5. Define options-possible measures to reduce risks.

Specify feasible measures for reducing hazards or vulnerability (hence effects) on a permanent or shortterm basis, with their costs and expected benefits.

6. Define desirable emergency response capability.

Specify arrangements necessary to deal with foreseeable emergencies in the present situation, and what might be needed after risk reduction measures have been implemented.

7. Identify resources and inter-relationships.

Determine what resources could be available for specific risk reduction and preparedness measures; and identify possibilities for incorporating measures within other planned development.

8. Determine priorities.

Establish priority rankings of the elements to be protected and the various possible mitigation measures. Take account of resource availabilities, costs, benefits and the acceptable levels of risk.

9. Decide on an overall strategy, allocate resources, and implement.

10. Monitor implementation and evaluate effectiveness. (3)

SUGGESTIONS

A : General

1. Mitigation/long-term risk reduction measures must be integrated into regular development planning processes, programmes, and projects.
2. Institutional arrangements must ensure broad, inter-sectoral participation and collaboration at all levels: a specialized agency separate from the mainstream of planning and administration may not be effective.
3. The specification and implementation of measures should be decentralized in order to ensure appropriateness to local conditions (reinforcing, not undermining, existing beneficial practices).
4. Communities and those who will be involved in the implementation of measures must be active participants in the processes of analysis and decision making. Their attitudes and priorities must be taken fully into account.
5. The private sector, professional associations, labour unions and NGOs must all be involved in partnership with the government. This can broaden the perspectives, increase the range of expertise and possibilities available, and make the agreed-upon measures more sustainable and effective.

6. Social, educational, economic, fiscal, and legal as well as structural considerations and measures need to be combined in an integrated strategy. Measures which induce and provide incentives for the adoption of relevant safety/preventive measures are more likely to be effective than legal restrictions and administrative controls.
7. A balance must be established between the attention -and resources - focused on long - term risk reduction and that given to possibilities for short-term or temporary measures and other aspects of preparedness for disaster occurrences.
8. Mitigation should be actively promoted in the aftermath of a disaster. Options should be considered and incorporated where possible in the planning and provision of assistance to rehabilitation and reconstruction, as well as in up-dated development strategies.
9. Where resources are limited, priority should be given to protecting lives, livelihoods (especially of the poor), critical ("lifeline") services, and the resources on which employment depends. In general, risks should be reduced through economic and agricultural diversification.
10. Hazard profiles and risks must be regularly re-assessed in order to respond to changes in the physical and human-made environments. The

effectiveness of risk reduction strategies and measures must be regularly evaluated. (3)

B : Suggestions for Turkey

It is important to know all kinds of risks to be able to follow a contemporary disaster management system and to struggle against natural catastrophes. All public and government officials are responsible for this duty.

First step in disaster management is to make everybody feel responsible.

We need a contemporary disaster law, so Number 7269, 4123, 4133 Laws and regulations concerning disasters must be reviewed and updated (18).

Law Number 3194 which is about public improvements must be reviewed in relation to city planning and sanctions.

Law Number 1580 and 3030 which are about municipalities, must be reviewed in relation to municipalities' responsibilities to reduce disaster risks, damages and to put sanctions (19).

A new regulation is necessary for insurance and inspection of buildings.

Architects and civil engineers must review their responsibilities.

Effective educational programs - training instructions, training manuals - must be given to all students and the public. And voluntary groups and non governmental organizations must be involved in these activities.

Curriculum at universities, - especially for civil engineers, city planners, architects etc. - must be reviewed based on disaster risks in Turkey.

Studies to support and improve researches about identifying risks of disaster and reducing damages are necessary.

Finally, all Ministries must develop their own disaster management program and action plan, for executing the tasks assigned to them within the national plan. And this program and action plan must be updated and evaluated periodically.

REFERENCES

- 1) Nelson, O. "Mitigating disasters : power to the community". *Int Nurs. Rev.* Nov.Dec. 1990 37(6) p:371.
- 2) National Academy of Engineering, Advisory Committee on International Decade of Hazard Reduction, *Confronting Natural Disasters : An International Decade for Natural Hazard Reduction*, Washington D.C., 1988.
- 3) UNDP/UNDRO Disaster Management Manual, 1 May 1991
- 4) UNDP/UNDRO "Managing Disaster Risks and Occurences" *Disaster Management and Development*, 1991.
- 5) Wackerle, J.F. *Disasters Planning and Response*, *New England Journal of Medicine*, 324, 12 (21 March), 815-21, 1991.
- 6) Last, J.M. *Public Health and Human Ecology*, Appleton-Lange, East, Norwalk, Conneticut, 1987.
- 7) Howe, M.G., Laroine, J.A. *Environmental Medicine*, Wiliam Hainemann Medical Book Ltd. London, 1973.
- 8) Moeller, D.W. *Environmental Health*, Harvard University Press, Cambridge, 1992.
- 9) Pan American Health Organization "A Guide to Emergency Health Management After Natural Disaster" Washington, 1981.
- 10) PAHO-Health Services Organization in the Event of Disaster Washington, 1983.
- 11) Merchant, J.a. "Preparing for Disaster" Editorial, *American Journal of Public Health*, 76, 3, (March) 233-35, 1986.

- 12) Bakanlık Doğal Afetler Koordinasyon Başmüşavirliği "Doğal Afetler Genel Raporu, Mayıs 1997.
(Prime Ministry of Turkish Republic. Natural Disaster Reports, May 1997.)
- 13) Seismic Safety of Big Cities, Earthquake Prognostics World Forum İstanbul 21-25 September 1998.
- 14) Ergünay Oktay. Türkiye'de Afet Zararlarının Azaltılması Konusunda Yapılan ve Yapılması Gereken Çalışmalar, Ankara, Ağustos 1996. (Ergünay, Oktay. Studies about disaster and reducing damages in Turkey, Ankara, August 1996.)
- 15) T.C.Sağlık Bakanlığı, Afet Felaket, Salgın Hastalık, Göç Gibi Olağan Dışı Haller Teşkilatı Yönergesi. (Ministry of Health of Turkish Republic. Organizational Regulation; Unconditonal Situations as Disasters, Epidemic Diseases, Migration.)
- 16) Lechat M.F. "Accident and Disaster Epidemiology Public Health Review, 1993. 21 (3-4) p:243-53
- 17) Lillibrige SR; Noji Ek; Burkle FM Sr. Disaster Assessment : The Emergency Health Evaluation of a Population Affected by a Disaster. Ann Emerg Med. Nov.1993. 22 (11) p:1715-20
- 18) TBMM. Araştırma Komisyonu Raporu "Doğal Afetlerde Meydana Gelen Can ve Mal Kaybını En Aza İndirmek İçin Alınması gereken tedbirler, Haziran, 1997. (Preventive Measures of disaster damages The Report of the Committee of the Grand National Assembly of Turkey, June 1997.)
- 19) Ergünay Oktay "Acil Yardım Planlaması ve Afet Yönetimi" Ankara, şubat 1998. (Ergünay, Oktay. Disaster Management, February, 1998.)

DEPREM VE ÇOCUK

- DEPREMİN ÇOCUK ÜZERİNDE ETKİLERİ,
ÇOCUĞA YARDIMCI OLMA-

DOÇ.DR.Nilgün SARP

Ankara-1999

GİRİŞ

Yer kabuğu içindeki bir kaynaktan ani olarak çıkan titreşimlerin dalgalar halinde yayılarak geçtikleri ortamları ve yeryüzeylerini sarsma olayına "DEPREM" denir.

Ülkemiz Dünyanın en etkili deprem kuşaklarından birinin üzerinde bulunmaktadır. Bu nedenle geçmişte birçok yıkıcı deprem yaşadık, gelecekte de yaşayacağız.

Deprem bölgeleri haritasına göre yurdumuzun %92 si deprem bölgeleri içerisinde. Nüfusumuzun %95 i deprem tehlikesi altında yaşamaktadır. Ayrıca, büyük sanayi merkezlerimizin %98 i ve barajlarımızın da %92 sinin deprem bölgesinde bulunduğu bilinmektedir.

Ülkemizde son 58 yılda yaşanan depremlerde, 58.202 vatandaşımızın hayatını kaybetmiş, 122.096 kişi yaralanmış, 411.465 bina yıkılmış veya ağır hasar görmüştür. Bu demektir ki depremlerden her yıl ortalama 1003 vatandaşımız ölmekte ve 7094 bina da yıkılmaktadır.

Afetler korkutucu ve dramatik olaylardır. Bu olaylar her an yaşanabilir. Hatta bazı afet durumlarında aileler yaşadıkları evlerinden, çevrelerinden ayrılabilirler. Fakat çocuklar bu tür olayları anlamazlar, şaşırır, kaygılanır ve korkarlar. Örneğin; sabaha karşı olan bir depremde, ürkütücü yer sarsıntısı ile çocuğun yatağı şiddetle sallanır, bazen odanın başka bir tarafına gidebilir. Böyle bir durumda uyanan çocuk, eşyaların devrilmesini, duvarların sarsılmasını ve oyuncaklarının yerlere düşmesini görür. Ayrıca, ailesinin korkusunu, kendisini kucaklayıp korumaya çalışmasını da yaşar. Öncelikle ailede fiziksel güvenlik önlemleri alındığı için, duygusal problemleri de beraberinde getiren olaylara karşı alınacak önlemler ihmal edilir. Deprem gibi afetleri kontrol edemeyiz, fakat olayların duygusal etkilerine belirli ölçüde yardımcı olabiliriz. Yine de afetlerin duygusal etkileri, temel duygusal hasarlara yol açacak şekilde ağır değildir.

ÇOCUĞU ANLAMA

Okul öncesi çağda (3-6yaş) çocuk çok meraklıdır. Yaşam doludur, cıvı cıvıdır, sevimlidir, durmadan sorular sorar, herşeyi öğrenmek ister. Yaramazlıkları sevimli yaramazlıklardır. Yorulmadan, usanmadan oyunlar oynar. Oyunlarında arkadaşları da yer alabilir. Masallara, öykülere ilgi duyar, korkulu öykülerden etkilenir. Öcüler, cinler, hayaletler onun için korkutucu yaratıklardır. Bu çağ çocuğunun canlı bir hayal gücü vardır. Duyduklarını abartır. Olmamış şeyleri olmuş gibi anlatır. Kendiliğinden birşeyler uydurur. Dinlemez gözükürken duyar ve duyduğunu unutmaz. Çok canlı hayal gücü nedeniyle kolay korkar, çabuk etkilenir. Deneylerinin az, düşünce yeteneklerinin kısıtlı oluşu nedeniyle herşeye kolay kanar. Gerçekle gerçek olmayanı karıştırır.

Bu çağ çocuğu çizikler, sıyrıklar ve küçük yaralanmalardan kolay etkilenir. Bir damla kan görse paniğe kapılır ve annesinden yardım ister.

Okul çağında ise (6-11 yaşlar) çocuk aile yuvasından çıkıp dış dünyaya açılır. Çocuk iyiyi doğruyu seçme yeteneği kazanmıştır. Bağımlılığı azalmıştır. Hayalle gerçeği, somutla soyutu ayırdedebilir. Oyun çocuğu gibi canlı ve hareketlidir. Yeni şeyler öğrenmek ister, övülmeyi sever. Pul, resim biriktirme merakları başlar. Birbirlerinin kusurlarıyla alay etmeyi severler.

Okul çağında öğretmen çok önemlidir. Öğretmenlerini çok sever, onun kişiliğine duyarlık gösterirler. Öğretmen, ilkokul yıllarında çocuğun ana babasının yerini tutar. Ayrıca, arkadaşlar ve arkadaşlıklar da çok önemlidir.

Hem okul öncesi hem okul çağı çocuğunun yaşantısında düzenli olaylar vardır. Ailesiyle birlikte olması, sabahları uyanması, okula veya anaokuluna hazırlanması veya evde aynı bireylerle kalması, arkadaşlarıyla oynaması, kendi yatağında uyuması gibi devamlılık içeren faaliyetler vardır. Çocuğun ailesinden ve doğadan bir güven beklentisi vardır. Aileleri sürekli ve değişmez. Doğal akışta bir kesinti olduğu zaman çocuk korku ve kaygı yaşar.

Yetişkinler çocuğu etkileyen bir "problem dönemi" nde bu olumsuz etkinin sürmesini engellemek için neler yapabilir?

KORKU VE KAYGI

Korku; sağlığı veya yaşamı etkileyen herhangi bir tehlikeye karşı normal bir tepkidir.

Kaygı ise, çevre yada kişiden kaynaklanan bilinmeyen bir etkene yanıt olarak çıkan tepkidir.

Genellikle, yeni olan ve bilinmeyen herşey ürküntü verir. Bu nedenle, çocuklar çok korkar. Örneğin bir bebek için yeni uyarıcılar çok korkutucu olabilir. Küçük çocuklar yüksek sestten, gök gürültüsünden, ana-babadan ayrılmaktan korkarlar. Çocuklar için düşünülebilecek en büyük korku, ana babadan ayrı düşmek, ortalıkta kalmak korkusudur. Aile ayrılınca veya boşanınca, çocuk hastaneye yatınca veya aileden bir ölüm olduğunda da korkuya kapılırlar.

Afet sonrasındaki çocuğun korkusu nedir?

- Çocuk ailesinden ayrılmaktan korkar.
- Çocuk yalnız kalmaktan korkar.

Çocuğun zaten içinde, hayalinde varolan korkular, gerçek bir olayla ortaya çıkabilir. Bazen bu korkular olay bitince geçer, bazen de kalır. Çocuk kaygılarını tanımlayamasada, yoğun bir korku yaşayabilir. Gerçek ve doğal davranamayabilir.

Yetişkinlere sevgi, bakım güvenlik hatta yeme içme konusunda bile bağımlı olan çocuk, afet anında yalnız kaldığında korkar.

Bir afet anında çocuk normal davranımdada bulunabilir, korkabilir de. Ancak ailesi afetten etkilenirse, bu korku kaygıya dönüşebilir. Eğer ailesinin afet anındaki korkusunu görürse, bu onu dehşete düşürür. İşte bu tehlike gerçektir.

Çocuk gerçek olmayan şeyleri de korkusu nedeniyle gerçek gibi düşünebilir. Bu konuda deneyimsizdir. "Hayali Tehlike", gerçek gibi olabilir ve "Gerçek Tehlike" gibi korkutur.

Ebeveynler benzer korkuları tanımlayabilir ve çözümlenmeye çalışabilir.

Yangın, sel, fırtına veya deprem gibi afetlerde yapacağımız ve dikkat edeceğimiz ilk iş fiziksel güvenliktir. Olması gereken de budur. Bununla birlikte ebeveynlere ilk üyelerine fiziksel olarak "ciddi" birşey olmadığından emin olduklarında rahatlarlar ve genellikle çocuğun ihtiyaçlarını önemsemezler.

Fiziksel yaralanmalar olmadığı zaman, çocuğun korkularının devam etmesine ebeveynler şaşırabilirler. Özellikle çocuğun davranışları günlük aile yaşamını olumsuz yönde etkiler hale gelirse, ebeveynler çocuğun korkularını abarttığını düşünerek ona kızabilirler.

Şu bilinmelidir ki "korkan çocuk korkutulmuştur".

Çocuk ebeveynlerinin veya kendisinin yaşantısını güçleştirmeye çalışmaz. Korkusu onu rahatsız eder. Onun için yapılabilecek en iyi şey, korkularından kurtulmasına yardımcı olmaktır. Eğer çocuk ailesinin korkularını anlamadığını hissederse, utanma, reddedilme, sevilme duygularına kapılır ve sonuçta daha da çok korkar.

Ebeveynlerin yapacağı ilk şey, çocuğun yaşadığı korku ve kaygının çeşitlerini anlamaktır.

Ebeveynin anlayışlı ve yardımsever tutumu, çocuktaki korkunun şiddetini azaltabilir ve daha ciddi problemleri gelişmeden önleyebilir. Zaten ebeveynler, çocuklarının üstesinden gelemedikleri problem durumlarında onlara yardımcı olurlar. Bu yeni bir rol değildir. Fakat ani bir durumda ebeveyn de korkarsa veya çocuk korktuğu zaman ebeveynine gidemiyorsa, o zaman çocukta korku ve kaygı artar.

EBEVEYNLERE TAVSİYELER

Ebeveynler çocuklarına yardım için neler yapabilirler?

Aile için en önemli şey birlikte kalmaktır.

Çocuğun aileyle birlikte kalması, çocuğa hemen özgüven sağlar. Korunma ve terk edilme korkuları hemen yatıştır. Örneğin afetin hemen sonrasında ebeveynler çocuğu "emin" bir yere bırakıp kendileri olabilecek tehlikelere maruz kalabilecekleri yerlere gitmemelidirler. Kendileri tehlikeli bir yerde iken, çocuklarını kurtarma bölgesinde yalnız bırakmamalıdır. Çocuklarını bırakıp birşeyler almaya, alışverişe gitmemelidirler. O zaman çocukta ebeveyn yanında olma ve tutunma davranışı daha az gelişir.

Çocuğun, kendi öz güvenine kavuşması için ebeveynlerinin hem sözel hem de davranışsal desteğine ihtiyacı vardır.

Gerçekte ebeveynler de korkuyu hissetmektedirler. Ancak ebeveynlerin kendi stresleriyle başa çıkmak için deneyimleri vardır. Ebeveynlerin çocuğa karşı metanetini göstermesi ve hissettirmesi onun kendini daha güven de hissetmesini sağlar. Buna rağmen çocuğun korktuğunuzu da bilmesi de zararlı değildir. İşin doğrusu, bu duyguları kelimelere dökmektir. Bu paylaşma, çocuğunuzun duygularını ve korkularını konuşması için onu cesaretlendirecektir. İletişim, çocuğun hatta yetişkinin kaygılarını azaltmak için en yararlı yoldur. Bu durumda çocuk gerçek olmayan korkularını ifade edebilir ve aile de bu korkuları keşfederek çocuğuna yardımcı olabilir.

Çocuğunuzun korkularıyla ilgili olarak söylediklerini dinleyerek, neler hissettiğini, neler düşündüğünü anlamaya çalışınız.

Çocuğunuza afet olayı ve korkusu ile ilgili olarak yapabileceğiniz açıklamaları gerçek ve açık olarak yapın ve onu tekrar dinleyin.

Bir çocuk korkularını oyunda veya hareket halinde daha iyi ifade edebilir. Oyun veya hareket halinde ifade ettiği korkulara gerçekte değilse, açıklayın ve onu ikna edin. Bu işi kendi kendinize birçok kez tekrar edebilirsiniz. Daha önce aynı gerçekleri söylemiş olsanız bile, tekrar açıklama yapmaktan vazgeçmeyiniz.

Onu konuşmaya cesaretlendiriniz.

Sessiz ve içine kapanık bir çocuğun konuşmak için cesaretlendirilmeye ihtiyacı vardır. Kendini ifade etmede çektiği güçlük, ailesini sınırlendirebilir. Afete tepkiler hakkında bir konuşma yapılırken, ailenin ailenin diğer fertleri, komşular ve onların çocuklarını da dahil etmek yararlı olabilir. Deneyimlerin paylaşılması yöntemiyle, korkular gittikçe azalabilir. Çocuğun korkularıyla ilgili konuşabileceği ve kabul göreceği bir atmosferin sağlanması gerekmektedir. Bu atmosfer, okulda veya evde olabilir. Yetişkinler genellikle çocuğun korkuları ve kaygılarını konuşmaya cesaretlendirme konusunda isteksizdirler. Bunun çocuklarının korkularını ve kaygılarını arttırdığına inanırlar. Tartışmaların da çocuğa zarar vereceğini ve onu ikna etmede yardımcı olmayacağını düşünürler. “Biliyorum Korktun” veya “Korkunç bir duygudur” gibi cümleler yararlıdır. Ayrıca korkmanın normal ve doğal olduğunu söylemekte ikna edicidir.

Çocuğun korkuları, ailenin faaliyetlerini, günlük yaşamını tam anlamıyla bozmamalıdır ve aksatmamalıdır.

Bir afet sonrasında yapılacak önemli işler olacağı açıktır. Zararı kontrol etmek, dağılan kırılan veya düşün eşyaları temizlemek gibi. Bir çocuk bu işlere dahil edilebilir. Eğer çocuk bu tür işlere ailesiyle birlikte katılırsa, gerçekten çocuk için korku ortadan kaldırılabılır. Evin eski halini alması için yapılanları görmek ve rutin ev işlerinin yeniden başlaması; yemek hazırlamak, bulaşık yıkamak, yatak yapmak, arkadaşların gelmesi gibi korkuyu kaldırır. Çok küçük çocukların aileleri için görev daha da zordur. Böyle çocukların daha çok fiziksel bakıma ve daha çok kucaklanmaya ihtiyacı vardır. Bu işler, ebeveynlerin diğer işleri yapmalarını engeller. Maalesef kestirme yol yoktur. Eğer çocuğun ihtiyaçları karşılanmazsa problem daha uzun süre devam edebilir.

YERLEŞMEK

Herşey eve yeniden yerleşmeye başladığında, olayın “heyecanı, telaşı” geçtiğinde hem çocuklarda hem de ebeveynlerde değişik düzeylerde uyusukluk hali yerleşebilir. Ebeveynler normal yaşantıya mümkün olduğunca çabuk dönmelidir. Ayrıca, ebeveynler

çocuklarını kontrol etmeye devam ettiklerini göstermelidirler. Yani katı olmamalı, anlayışlı olmalı ve çocuk için destekleyici kararlar almalıdırlar.

Disiplin temel de olmak üzere, uygun bir biçimde çocuğu serbest bırakmalıdırlar.

Eğer aile evinden tahliye edilmişse, normale dönüşte gecikme olacaktır. Evinden tahliye olmuş, güvenli merkezlerde kalan aileler ve çocuklar için planlanan aktiviteler herkesin moralinin artmasını sağlar ve çocuğa yardımcı olur.

YATMA ZAMANI PROBLEMLERİ

Böyle zamanlarda ebeveyleerin çocuklarında en sık karşılaştığı problem yatma zamanıdır.

Çocuk kendi odasına yalnız başına gitmeyi reddedebilir. Yatağına gittiğinde uyumak için güçlük çekebilir, gece uyanabilir, kabus görebilir.

Ebeveynler böyle durumlarda şunları düşünebilir;

Çocuğu kendi odalarına veya yataklarına alabilirler mi? Çocuk diğer bir çocuğun yanında yatabilir mi? Veya aile çocuğun odasında mı yatmalıdır?

Bu konuda biraz esnek olmak gereklidir. Akşam çocuk huzursuzsa ve daha fazla konuşmak istiyorsa, yatma zamanında esneklik olabilir. Fakat bunun da bir sınırı olmalıdır.

Çocuğun ebeveynine yakın olmak istemesi, ebeveyninde çocuğunun yanında olmak istemesi doğaldır.

Diğer çocuklardan daha fazla huzursuz olan çocuğa, kardeşlerinin yanında yatmasına veya ebeveynin odasında ayrı bir yatakta yatmasına izin verilebilir. Bir başka çocuk için ise, ailenin onun odasında biraz daha fazla kalması, onun rahatlamasına, korkularının geçmesini sağlayabilir. Tüm bu düzenlemelerden birkaç gün sonra normale dönülmelidir. Çocuk ve ebeveyn, çocuğun kendi yatağına dönmesine birlikte karar vermelidir. Bunun 3-4 günden fazla sürmemesi idealdir ve ebeveynler bu karar uymalıdır. Ebeveynlerin verdikleri sözü tutması, çocuğun bağımsızlığı açısından önemlidir.

Ebeveynler kendi korkularını ve korkuların çocuk üzerinde yaptığı etkilerin farkında olmalıdır.

Eğer ebeveynler çocuk için “odası güvenli olacak mı?”, “Çocuk korkacak mı?” diye düşünürlerse ve sorarlarsa çocuğun korkusunun devam etmesine ve odasına gitmek istememesine neden olurlar.

Sabırla, sakin olarak korkuyu yoketme, ortadan kaldırma etkili bir yaklaşımdır. Çocuğa kızmak, cezalandırmak nadiren yararlıdır. Eğer çocuk odasından çıkarsa, onu yumuşak bir biçimde geri gönderin ve yanında olun. Ara yada oda ışığını açık bırakmak ve kapıyı açmak yararlı olabilir. Gündüz çocukla daha fazla zaman geçirmek onun akşamları ve geceleri kendini daha güvenli hissetmesine neden olur. Bu nedenle gündüz çocuğunuzla daha fazla birlikte olun.

BELİRLİ KORKULAR

Doğal afet gibi sarsıcı bir olay sonrasında öyle mantıksız korkular gelişebilir ki, büyük kaygılar, endişeler uyandırabilir. Bu nedenle, dikkatli olunmalıdır. Çocuk yatağında, evinde veya karanlıkta korkabilir. Daha küçük bir çocuk, hayali bir canavarın kendisine saldırdığını söyleyebilir. Daha büyük bir çocuk, evden çıkıp okula gitmekten korkabilir. Küçük çocuğu korkudan kurtarma, canavarlar hakkında sözcüklerle, açıklamalarla, düşle gerçek arasındaki farkı belirterek yapılabilir. Okulla ilgili korkular, okula gitmeyi reddetme de sabırla giderilebilir ve çocuk bilmelidir ki siz onun okula gitmesini arzu ediyorsunuz.

Öğretmen veya okul danışmanı da bu konuda size yardımcı olabilir.

GERİLEYEN DAVRANIŞLAR

Bazen çocuk vazgeçmiş olduğu “çocukca, bebeksi” davranışlara dönebilir. Yatağını ıslatmak, ebeveynine yapışmak, parmağını emmek gibi bazı problemler geçici olarak görülebilir. Bu davranışlar sadece çocuğun endişesinin işaretleridir. Ebeveynlerin kabulü, anlayışı çocuğun korkularını ortadan kaldıracaktır ve böyle davranışların süresi

daha kısa olacaktır. Normalde de bu davranışlar kısa sürelidir. Ebeveynler bu tür davranışlara eğer fazla tepki gösterirse; fazla endişeli olma, ceza, çocuğa söylenme, rahatsız etme gibi davranışlar daha fazla sürer.

Ayrıca çocukların olumlu davranışlarını övmek, çocuk açısından yararlıdır.

EBEVEYNLER PROFESYONEL YARDIM, ARAŞTIRMAYI NE ZAMAN VE NASIL KABUL EDEBİLİR?

Çoğu ebeveynin, çocuğunun korkularını yenmesi için yardım yeteneği vardır. Fakat ebeveyn, çocuğa kendisi yardım edemiyorsa bu başarısızlık değildir. Bir psikolog, çocuk gelişimci, sosyal hizmet uzmanı, ruh sağlığı uzmanı, ruh sağlığı merkezi veya kliniklerden yardım istemek yararlı olabilir. Bazı vakalarda telefonla bile yardım yapılabilir. Bazılarında ise, profesyonel yardım gereklidir. Bu durumda ebeveynler, yukarıda bahsedilen yerlerden randevu almalıdır.

Şiddetli kaygı vakalarında erken hareket etmek önemlidir. Ebeveynlerin çocuklarına yardım amacıyla erken veya geç olan tüm girişimleri başarılı olmaktadır.

Eğer uyku veya benzeri problemler birkaç günden fazla devam ederse ebeveynin yanında olma, problemi azaltmazsa veya korkular daha kötüye gidiyorsa profesyonel yardım tavsiye edilmelidir.

Profesyonelyardımları genellikle ruh sağlığı uzmanları yapmaktadır. Ruh sağlığı uzmanları, sıkıntıda olan kişilere yardımcı olmak için özel eğitim almışlardır. Ebeveynlere çocuklarının olağan dışı tepkilerini anlama ve üstesinden gelmede yardımcı olurlar. Ebeveynle ve çocukla ayrı ayrı veya birlikte konuşarak çocuğun korkularını yenmesini sağlarlar.

Bazı ebeveynler, bir klinik veya ruh sağlığı uzmanının yardımını almaya isteksizdirler. Buna rağmen birçok kişi bu tür yardım almanın yararlı olduğuna inanmaktadır ve merkezlerine gitmenin bir leke olmadığını farkındadır.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

- Bayülke, Nejat. (1980). Depremier ve Depreme Dayanıklı Yapılar. T.C. İmar ve İskan Bakanlığı, Deprem Araştırma Enstitüsü Başkanlığı Aralık, Ankara.
- Deprem Araştırma Bülteni(1975). Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Afet İşleri Genel Müdürlüğü, Deprem Araştırma Dairesi. Nisan. Sayı 9-61.
- FEMA (1988). Earthquakes. National Science Teachers Associations. October.
- FEMA (1989). Coping With Children's Reactions To Hurricanes and Other Disasters, October-184
- FEMA (1990).Earthquake Safety Activities for Children.
- Gencoğlu, Sinan, E. İnan, H.Güler. (1990). Türkiye'nin Deprem Tehlikesi. TMMOB Jeofizik Mühendisleri Odası. Ankara.
- Rycroft, Charles. (1989). Psikanaliz Sözlüğü. Çev. Doç.Dr.Sağman Kayatekin. Ara Yayıncılık. Temmuz, İstanbul.
- Yörükoğlu, Atalay. (1978). Çocuk Ruh Sağlığı. Türk Tarih Kurumu Basımevi. Ankara.

GLOBAL DEPREMLERİN CİSİM VE YÜZEY DALGASI MAGNİTÜDLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Comparison of the relationships between body and surface wave magnitudes for global earthquakes

Yusuf BAYRAK, Ahmet YILMAZTÜRK

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü, Trabzon

Özet: Dünya üzerinde meydana gelmiş sığ depremler kullanılarak yüzey dalgası magnitudü M_S ile cisim dalgası magnitudü m_b arasındaki ilişkileri incelenmiştir. Değişik kaynaklardan derlenen veri seti, 1900'den 1998'e kadar rapor edilen 7450 kadar depremi içermektedir. Fay düzlemi çözümleri yanısıra M_S ve m_b magnitudleri bilinen olaylar önce bir bütün olarak gözönüne alınmış ve daha sonra fay türlerine göre sınıflandırılmıştır. Her iki magnitud skalasındaki ölçümlerin hata içerdiği gözönünde bulundurularak, tüm depremler için $m_b=0.61M_S+2.17$, doğrultu atımlı faylar için $m_b=0.62M_S+1.93$, ters faylar için $m_b=0.59M_S+2.32$ ve normal faylar için $m_b=0.71M_S+1.72$ ilişkileri elde edilir. En yüksek M_S-m_b farkı doğrultu atımlı faylarla ve en düşük M_S-m_b farkı ise normal faylarla ilişkili olduğu gözlenir.

Abstract: Shallow earthquakes that have occurred all over the World are utilized to study the relationships between surface wave magnitude M_S and body wave magnitude m_b . The data set that has been compiled from several sources consists of about 7450 earthquakes reported for the period from 1900 to 1998. The events, of which M_S and m_b magnitudes and fault plane solutions are known, are considered as a whole at first and then clasified in terms of type of faulting. Assuming the measurements of both magnitude scales are in error, it is found that a relation of $m_b=0.61M_S+2.17$ fits to all earthquakes, $m_b=0.62M_S+1.93$ to strike-slip faults, $m_b=0.59M_S+2.32$ to thrust faults, and $m_b=0.71M_S+1.72$ to normal faults. It is also observed that the highest M_S-m_b difference is related to strike-slip faults while the lowest M_S-m_b difference is related to normal faults.

Giriş

Magnitud, depremin büyüklüğünü gösteren bir parametredir. Bu konuda yapılan çalışmalar, bu yüzyılın ortalarında kayıtçı aletlerin geliştirilmesi ile başlamıştır. Richter (1935), Standart Wood-Anderson Torsiyon Sismografında kaydedilen güney Kaliforniya depremlerini kullanarak lokal magnitud (M_L) ölçeğini geliştirmiştir. Gutenberg (1945a, 1945b), 20 s peryotlu yüzey dalgaları için yüzey dalgası magnitudünü (M_S) ve 1-10 s peryotlu cisim dalgaları için cisim dalgası magnitudünü (m_b) tanımlamıştır. Daha sonraları, depremin büyüklüğünün değişik tanımlamaları (koda uzunluğu magnitudü $-M_D$, Nuttli magnitudü $-m_n$, moment magnitudü $-M_W$ ve enerji magnitudü $-M_E$) yapılmıştır. Magnitud belirleme

konusundaki gelişmeler Bâth (1966, 1973, 1981), Kârnik (1968, 1973), Duda ve Nuttli (1974) ve Miyamura (1978) tarafından ayrıntılı olarak irdelenmiştir.

İstatistiksel çalışmalara esas olan kataloglar deprem kaynak parametreleri (odak derinliği, magnitüd, şiddet vs.) bakımından homojen değildir. Örneğin; farklı magnitüd türleri ile tanımlanan değişik depremler birlikte ele alıp incelenirse, hesaplamalarda ortaya çıkacak belirsizlikler yüksek seviyelerde olacak ve elde edilecek sonuçlar yanlış yorumlamalara neden olabilecektir. Bu tür belirsizlikleri minimize etmek için, değişik magnitüd türleri arasında geliştirilen doğrusal ilişkiler kullanılarak, bilinmeyen magnitüd türlerinin ampirik hesaplanması yoluna gidilir. Bu ilişkiler gerçek verilere uygulandığında kullanılan alıcıların aynı tür olmaması, sismik istasyonların homojen bir dağılım göstermemesi, doğrusal ilişkilerin ve magnitüdülerin hesaplanmasında kullanılan yöntemlerin farklı olması, ve magnitüd hesaplamalarında hata yapılabilmesi gibi nedenlerden dolayı saçılımlar gözlenecektir. Özellikle sismik risk çalışmalarında aynı tür bilginin kullanılmasının önemi dikkate alırsa, bu tür yaklaşımlarla elde edilecek ampirik ilişkilerin bir depremin büyüklüğünü farklı magnitüd türleriyle temsil etmesi bakımından yararlı olacağı açıktır. Bir çok araştırmacı belirli periyot aralıkları için global veya değişik bölgelerde meydana gelen depremleri kullanarak m_b ile M_s arasında doğrusal ilişkiler elde etmişlerdir (Solovyev ve Solovyeva, 1968; Wyss ve Brune, 1968; Gordon, 1971; Gupta ve diğ., 1972; Gupta ve Rastogi, 1972; Basham ve Horner, 1973; Prozorov ve Hudson, 1974; Noguchi ve Abe, 1977). Bu doğrusal ilişkiler kullanılarak M_s veya m_b bilgisi mevcut olmayan depremlerin magnitüdüleri ampirik olarak hesaplanabilir.

Veri

Bu çalışmada kullanılan deprem kataloğu 1900- 1998 yılları arasında meydana gelmiş olan 7450 kadar sığ deprem verisini içermektedir. Bu veri, literatürde deprem odak mekanizması çözümlerinin yayınlandığı makalelerden (Bayrak, 1998), 1982-1996 yılları arasında BSSA (Bulletin Seismological Society of America) dergisinin 'Seismological Notes' bölümünde çözümleri yayınlanan depremlerden, Tokyo ve Harvard Üniversiteleri tarafından CMT (Centroid Moment Tensor) çözümleri yapılan ve Internette kullanıcıya açık olan kataloglardan derlenmiştir. Bu veri dosyası depremlerin tarihleri, oluş zamanları,

koordinatları, M_s ve m_b magnitüdüleri, ve faylanma türleri yer almaktadır. Depremlerin M_s magnitüdüleri 4.0-8.3 ve m_b magnitüdüleri 4.2-7.3 arasında değişmektedir.

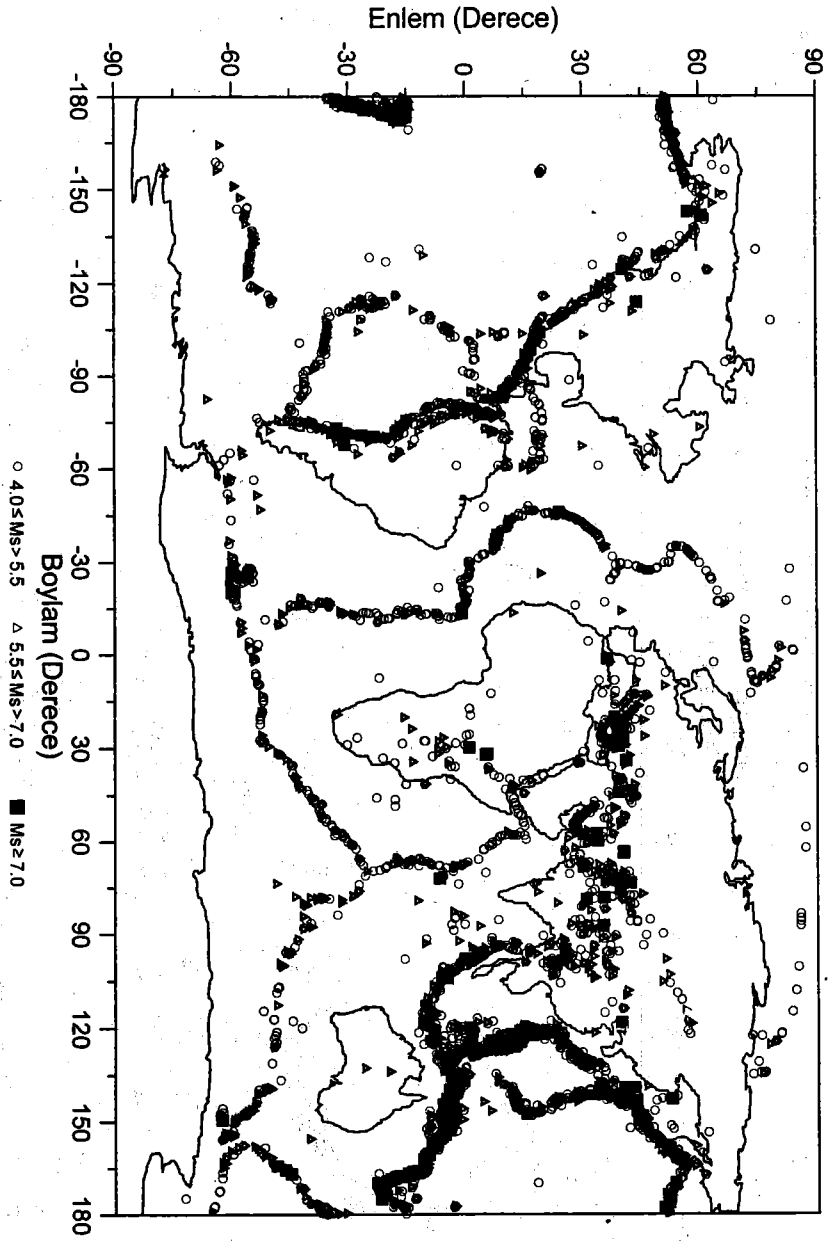
Şekil 1'de depremlerin episantr dağılımı M_s magnitüdünün büyüklüğüne göre farklı sembollerle gösterilmiştir. Katalogta yer alan depremlerin 4580 tanesi $4.0 \leq M_s < 5.5$, 2685 tanesi $5.5 \leq M_s < 7.0$ ve 181 tanesi $M_s \geq 7.0$ magnitüd aralıklarında yer almaktadır. Az sayıda (8 adet) depremin magnitüdü 4.0'den daha küçük olması nedeniyle dikkate alınmamıştır. Magnitüdüleri 4.0-6.9 arasında yer alan depremler tüm tektonik kuşaklar üzerinde meydana gelebilmektedir. Okyanus ortası sırt ve yükselimlerde oluşan depremlerin magnitüdü genellikle 7.0'den daha küçük olmasına karşın, magnitüdü 7.0 ve daha büyük olan depremler dalma-batma zonlarında, kıtasal çarpışma kuşaklarında ve büyük ölçekli kıtasal doğrultu-atımlı faylar üzerinde oluşabilmektedir.

Şekil 2'de farklı fay türleri için depremlerin episantr dağılımları değişik sembollerle gösterilmiştir. Ters fayların genellikle dalma-batma zonlarında ve kıtasal çarpışma kuşaklarında olduğu gözlenmektedir. Normal fayların büyük bir kısmı okyanus ortası sırt ve yükselimlerde, kıtasal açılma bölgelerinde, dalma-batma ve kıtasal çarpışma kuşaklarında meydana gelmektedir. Doğrultu atımlı faylar ise kıtasal ve okyanusal transform faylar üzerinde, dalma-batma ve kıtasal çarpışma kuşaklarında oluşur. Ayrıca levha sınırlarından uzaklarda levha içlerinde her üç türden de deprem oluşabilmektedir.

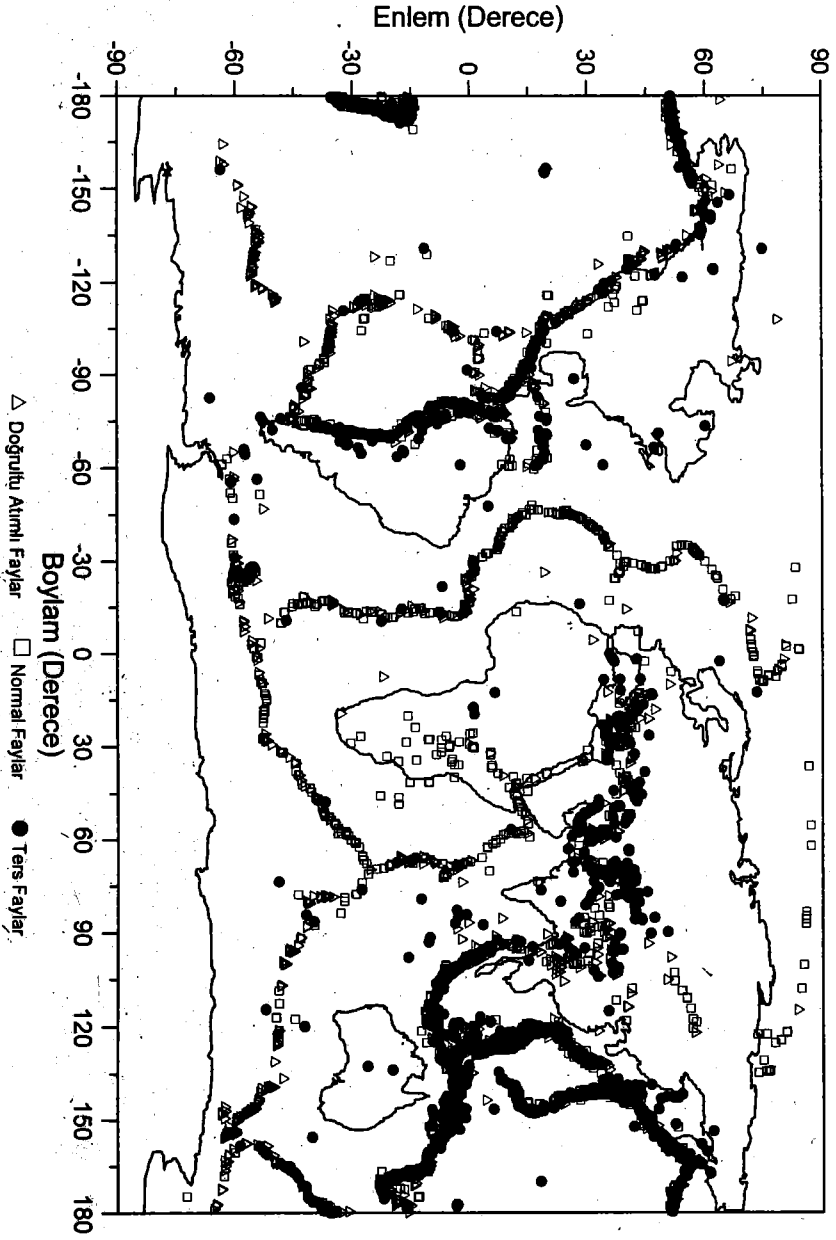
Global Depremler için m_b - M_s İlişkisi

Bu çalışmada kullanılan katalogta yer alan depremler için değişik M_s aralıklarına düşen deprem sayılarının dağılımı Şekil 3'de verilmiştir. Magnitüdü 4.0'den büyük olan depremlerin sürekli olduğu gözlenmektedir. Bu yüzden, bu çalışmada global ve değişik fay türleri için m_b - M_s doğrusal ilişkilerini elde etmek için $M_s \geq 4.0$ olan depremler kullanılmıştır.

Veri grubundaki saçılımın fazla olması durumunda, alışlagelmiş En Küçük Kareler Yöntemi ile (X değişkeninin bağımlı, Y değişkeninin bağımsız veya X değişkeninin bağımsız ve Y değişkeninin bağımlı değişkenler olduğu dikkate alınarak) hesaplanacak doğrusal ilişkiler veriyi tam olarak temsil etmeyecektir (Yılmaztürk ve Bayrak, 1997a; Bayrak, 1998). M_s ve

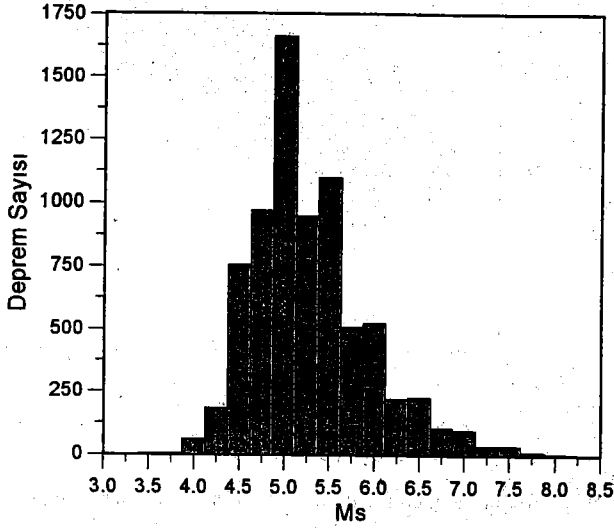


Şekil 1. Katalogta yer alan depremlerin episantır dağılımı. Depremler, değişik magnitud aralıklarına göre farklı sembollerle gösterilmiştir.



Şekil 2. Fay türlerine göre katalogta yer alan depremlerin episantr dağılımı.

m_b magnitüdlerinin her ikisinin de hata içerdiği kabul edilerek, bu çalışmada her iki değişkeninde bağımlı değişkenler olduğu göz önünde bulundurularak, M_s ve m_b arasında doğrusal ilişkiler geliştirilmiştir.

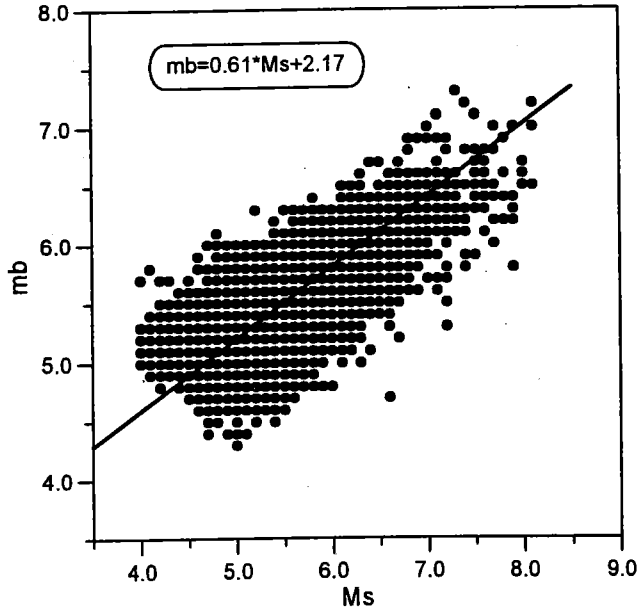


Şekil 3. Katalogta yer alan depremlerin M_s - deprem sayısı dağılımı.

Oluşturulan katalogta yer alan depremlerin M_s ve m_b dağılımı ve hesaplanan doğrusal ilişki Şekil 4'de gösterilmiştir. Kullanılan alıcıların aynı tür olmaması, sismik istasyonların homojen bir dağılım göstermemesi, magnitüdlerin hesaplanmasında kullanılan yöntemlerin farklı olması özellikle basit, karmaşık depremlerin ve nükleer patlatmaların farklı özellikler göstermesinden dolayı iki magnitüd türü arasında saçılmalar gözlenmektedir. Bu magnitüdlere arasında en küçük kareler yöntemi ile;

$$m_b = 0.61 M_s + 2.17 \quad (1)$$

doğrusal ilişkisi elde edilmiştir.

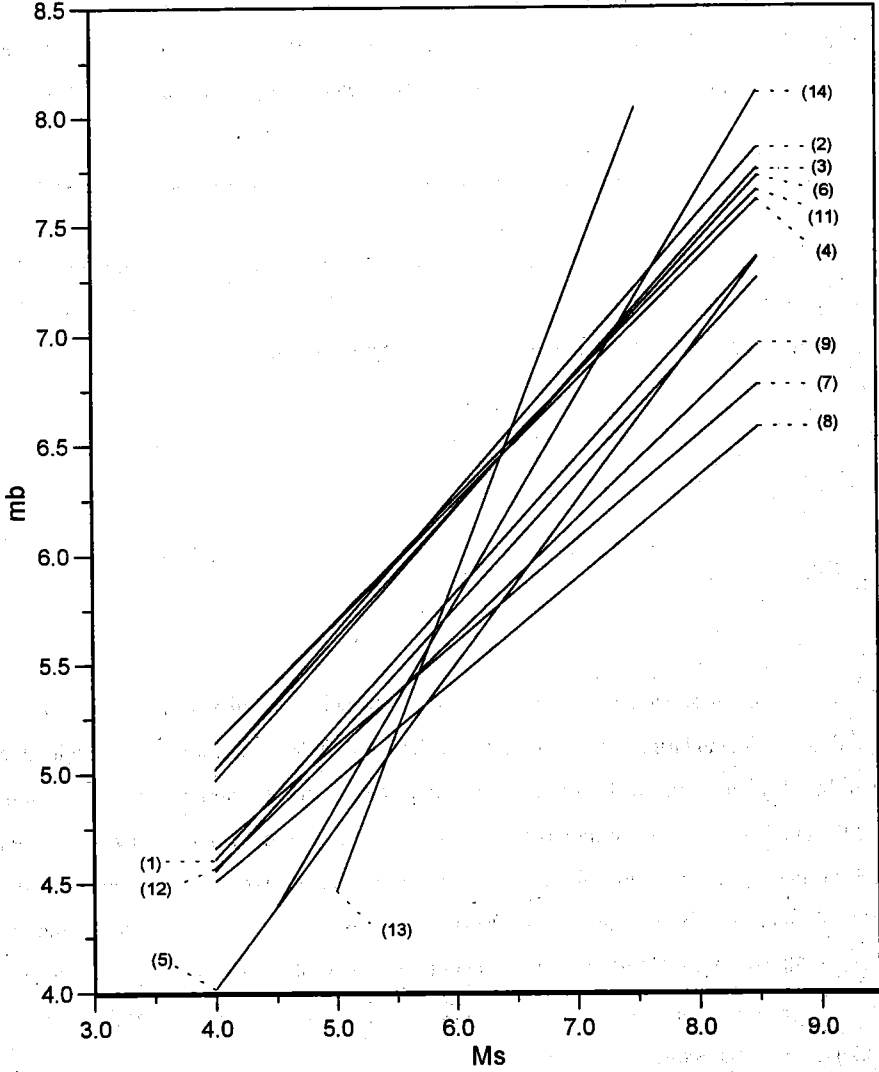


Şekil 4. Global depremler için en küçük kareler yöntemiyle hesaplanan m_b - M_s ilişkisi.

Dünyada oluşan depremler için değişik araştırmacılar tarafından geliştirilen m_b - M_s arasındaki doğrusal ilişkilerin bazıları aşağıda verilmiştir..

$m_b = 0.63 M_s + 2.50$	(Richter, 1958)	(2)
$m_b = 0.62 M_s + 2.49$	(Gutenberg ve Richter, 1956)	(3)
$m_b = 0.55 M_s + 2.94$	(Báth, 1977)	(4)
$m_b = 0.74 M_s + 1.06$	(Basham, 1969)	(5)
$m_b = 0.60 M_s + 2.62$	(Bune ve diğ., 1970)	(6)
$m_b = 0.47 M_s + 2.78$	(Gordon, 1971)	(7)
$m_b = 0.46 M_s + 2.67$	(Jordan ve Hunter, 1972)	(8)
$m_b = 0.53 M_s + 2.45$	(Nagamune, 1972)	(9)
$m_b = 0.65 M_s + 2.50$	(Abe ve Kanamori, 1980)	(10)
$m_b = 0.56 M_s + 2.90$	(Báth, 1973)	(11)
$m_b = 0.60 M_s + 2.16$	(Thomas ve diğ., 1978)	(12)
$m_b = 1.43 M_s - 2.68$	(Gupta ve diğ., 1972)	(13)
$m_b = 0.93 M_s + 0.21$	(Gupta ve Rastogi, 1972)	(14)

Bu çalışmada elde edilen (1) ilişkisi ve diğer araştırmacılar tarafından önerilen ilişkiler 4.0-8.5 arasında değişen M_s değerleri için Şekil 5'de verilmektedir.



Şekil 5. Değişik m_b - M_s ilişkilerinin karşılaştırılması.

Bu şekilden (2), (3), (4), (6) ve (11) ilişkilerinin bir grup, (7), (8), ve (9) eşitliklerinin bir grup, (13) ve (14) eşitliklerinin ise ayrı bir grup oluşturdukları gözlenmektedir. (1) ve (12) ilişkileri ise bu iki grubun ortasında yer almaktadır. Yaklaşık olarak 6.5'dan büyük M_s değerleri için (13) ilişkisi en yüksek m_b değerlerini verir. Değişik ilişkiler arasında önemli

farklılıklar olduğu açıktır. Örneğin, m_b skalasına göre, $M_S=7.0$ için (13) denklemi ile (8) denklemi arasında 1.5 kadarlık bir fark gözlenir. Bu çalışmada elde edilen (1) ilişkisine en yakın sonuçlar Thomas ve diğ. (1978) tarafından önerilen (12) ilişkisi ile hesaplanmıştır.

Farklı Faylanma Mekanizması Gösteren Depremler için m_b - M_S İlişkisi

Bu bölümde faylanma türlerinin depremlerin M_S ve m_b magnitüd dağılımının ve iki magnitüd türü üzerine etkisini irdelemek farklı fay türleri için doğrusal M_S - m_b ilişkileri hesaplanmıştır. Deprem kataloğunda yer doğrultu-atımlı fay için,

$$m_b = 0.62 M_S + 1.93 \quad (13)$$

ters fay için

$$m_b = 0.59 M_S + 2.32 \quad (14)$$

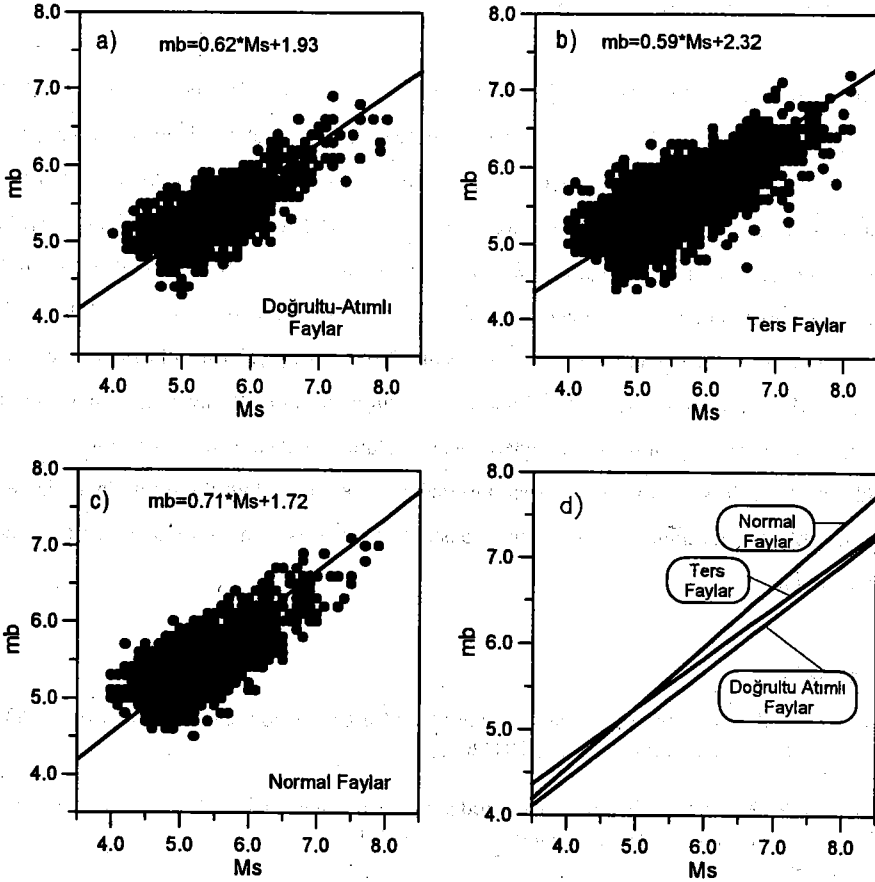
normal fay için,

$$m_b = 0.71 M_S + 1.72 \quad (15)$$

doğrusal ilişkileri hesaplanmıştır. Fay türleri için elde edilen bu ilişkiler Şekil 6a., 6b ve 6c'de deprem dağılımlarının üzerine çizilmiştir. Şekil 6d'de de ise farklı fay türleri için elde edilen bu ilişkilerin bir karşılaştırılması görülmektedir. Bu ilişkilerden yaklaşık olarak 5.0'den daha büyük M_S magnitüdü için en büyük m_b magnitüdüleri normal faylar için, en düşük m_b magnitüdüleri ise doğrultu atımlı faylar için hesaplanacaktır. Örneğin bu ilişkilerle, $M_S=7.5$ olan bir normal fay için $m_b=7.05$, bir ters fay için $m_b=6.75$ ve bir doğrultu atımlı fay için $m_b=6.58$ magnitüd değerleri hesaplanacaktır. Bu ise ortalama olarak en yüksek M_S - m_b farkının doğrultu atımlı faylarla ve en düşük M_S - m_b farkının ise normal faylarla ilişkili olduğunu göstermektedir.

M_S - m_b farkının çok büyük olduğu depremler karmaşık ve tekrarlı kırılmalar sonucunda deprem kaynağından çıkan değişik olayların yapıcı girişimiyle yüzey dalgası genliğinin büyümesi ile açıklanabilir (Gupta ve Rastogi, 1972). Prozorov ve Hudson (1974), binden fazla deprem için yaptıkları analizde M_S - m_b farkının büyük olduğu durumlarda deprem kaynak bölgelerinin heterojen, kaynak civarındaki malzeme mukavemetinin yüksek ve bu bölgelerde kırılmaların yavaş olduğunu gözlemişlerdir. Yılmaztürk ve Bayrak (1997b) ve

Bayrak (1998) global depremler için istatistiksel olarak yaptıkları çalışmalarda, genellikle büyük ölçekli doğrultu atımlı depremlerin karmaşık ve normal fayların ise genellikle basit kırılma gösterdiğini gözlemişlerdir. Bu yüzden yavaş ve karmaşık kırılmalar gösteren doğrultu atımlı faylar için hesaplanan doğrusal ilişki, diğer fay türleri için hesaplanan ilişkilere oranla daha büyük ortalama $M_s - m_b$ farkı vermektedir.



Şekil 6. a) Doğrultu atımlı (1443 adet), b) ters (4276 adet) ve c) normal (1732 adet) faylar için hesaplanan M_s ve m_b ilişkileri. d) Üç değişik fay türünden elde edilen ilişkilerin karşılaştırılması.

Sonuçlar

Odak mekanizması yanısıra m_b ve M_S magnitüdüleri bilinen global depremleri kapsayan yeni bir katalog oluşturulmuştur. Katalogta yer alan depremlerin büyük bir kısmı (yaklaşık olarak % 57) ters faylanma mekanizmasına sahiptir. Az sayıdaki büyük depremler ($M \geq 7.0$) yitim zonlarında, kıtasal çarpışma kuşaklarında ve büyük ölçekli kıtasal doğrultu-atımlı faylar üzerinde oluşmaktadır. İncelenen global depremlerin yaklaşık olarak % 62'si $4.0 \leq M_S < 5.5$ magnitüd aralığında yer almaktadır.

Literatürde yer alan ilişkiler karşılaştırıldığında, değişik ilişkiler arasında önemli farklılıklar olduğu görülür. Özellikle sismik risk çalışmalarında, benzer ilişkiler kullanılarak homojen bir katalog oluşturulmasının önemi açıktır. Bu nedenle, kullanılan ampirik ilişkiler geniş bir veri tabanı esas alınarak geliştirilmelidir. Gözönünde bulundurulan tüm depremler için geliştirilen m_b - M_S ilişkisi, Thomas ve diğ., (1978) tarafından verilen ilişkiye benzerlik göstermektedir. Faylanma türlerinin m_b ve M_S magnitüdüleri üzerine etkisini incelemek için değişik fay türleri için doğrusal ilişkiler geliştirilmiştir. Bu ilişkiler bağı olarak yaklaşık olarak 5.0'den daha büyük M_S magnitüdüleri için en büyük m_b magnitüdüleri normal faylarla, en düşük m_b magnitüdüleri ise doğrultu atımlı faylarla ilişkili olduğu gözlenmiştir. Ortalama olarak en yüksek M_S - m_b farkı, yavaş ve karmaşık kırılmalar gösterebilen doğrultu atımlı faylarda ve en düşük M_S - m_b farkının ise, genellikle basit kırılma gösteren normal faylarda ortaya çıkmaktadır.

Kaynaklar

- Abe, K., and Kanamori, H., (1980) Magnitudes of great shallow earthquakes from 1953 to 1977, *Tectonophysics*, 62, 191-203.
- Basham, P. W., (1969) Canadian magnitudes of earthquakes and nuclear explosions in southwestern north America, *Geophys. J.*, 17, 1-13.
- Basham, P. W., and Horner, R. B., (1973) Seismic magnitudes of underground nuclear explosions, *Bull. Seism. Soc. Am.*, 63, 105-131.
- Båth, M., (1966) Earthquake energy and magnitude, *Phys. Chem. Earth*, 7, 115-165.
- Båth, M., (1973) Introduction to Seismology, John Wiley and Sons, New York, 396 pp.
- Båth, M., (1977) Teleseismic magnitude relations, *Ann. Geofis.*, 30, 299-327.

- Båth, M., (1981) Earthquake magnitude-recent research and current trends, *Earth Science Reviews*, 17, 315-398.
- Bayrak, Y., (1998) Global depremlerin genel özellikleri: Farklı sismik zonlarda deprem kaynak parametrelerinin irdelenmesi, *Doktora tezi, K.T.Ü, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon*.
- Bune, V. I., Vvedenskaya, N. A., Gorbunova I. V., Kondorskaya N. V., Landyrevva N. S., and Fedorova I. V., (1970) Correlation of M_{LH} and m_{PV} by data of the network of seismic stations of the USSR, *Geophys. J.*, 19, 533-542.
- Duda, S. J. and Nuttli, O. W., (1974) Earthquake magnitude scales, *Geophys. Surv.*, 1, 429-458.
- Gordon, D. W., (1971) Surface-wave versus body-wave magnitude, *Earthq. Notes*, 42, (3-4), 21-28.
- Gupta, H. K., Sitaram, M. V. D. and Narain, H., (1972) Surface-wave and body-wave magnitudes of some Sino-Soviet nuclear explosions and earthquakes, *Bull. Seism. Soc. Am.*, 62(2), 509-517.
- Gupta, H. K. and Rastogi, B. K., (1972) Earthquake m_b vs M_s relations and source multiplicity, *Geophys. J. R. astr. Soc.*, 28, 65-89.
- Gutenberg, B., (1945a) Amplitudes of surface waves and magnitudes of shallow earthquakes, *Bull. Seism. Soc. Am.*, 35, 3-12.
- Gutenberg, B., (1945b) Amplitudes of P, PP, and S and magnitudes of shallow earthquakes, *Bull. Seism. Soc. Am.*, 35, 57-69.
- Gutenberg, B. and Richter, C. F., (1956) Magnitude and energy of earthquakes, *Ann. Geofis.*, 9, 1-15
- Jordan, J. N. and Hunter, R. N., (1972) A comparison of NOS and USSR magnitudes, *Geophys. J.*, 27, 23-28.
- Kárník, V., (1968) Magnitude calibrating curves for near earthquakes, *Studia Geophys. Geod., Prague*, 12, 220-23.
- Kárník, V., (1973) Magnitude differences, *Pure Appl. Geophys.*, 103, 362-369.
- Miyamura, S., (1978) Magnitudes of earthquakes, *Lecture Notes, Int. Inst. Seismol. Earthq. Eng., Tokyo*, 11, 83 pp.
- Nagamune, T., (1972) Magnitudes estimated from body waves for great earthquakes, *Q. J. Seismol.*, Tokyo, 37, 1-8.

- Noguchi, S. and Abe, K., (1977) Earthquake source mechanism and M_S - m_b relation, *Zisin II*, 30, 487-507.
- Prozorov, A. and Hudson, J. A., (1974) A study of the magnitude difference M_S - m_b for earthquakes, *Geophys. J. R. Astr. Soc.*, 39, 551-564.
- Richter, C. F., (1935) An instrumental earthquake magnitude scale, *Bull. Seism. Soc. Am.*, 25, 1-32.
- Richter, C. F., (1958) Elementary Seismology, *W. H. Freeman Company Inc., San Francisco and London*, 768 pp.
- Solovyev, S. L. and Solovyeva, O. N., (1968) Determination of magnitude for Kuril Kamchatka earthquakes, *Stud. Geophys. Geod., Prague*, 12, 179-191.
- Thomas, J. H., Marshall, P. D., and Douglas, A., (1978) Rayleigh-wave amplitudes from earthquakes in the range 0° - 150° , *Geophys. J.*, 53, 191-200.
- Wyss, M. and Brune, J. N., (1968) Seismic moment, stress, and source dimensions for earthquakes in the California-Neveda region, *J. Geophys. Res.*, 73, 4681-4693.
- Yilmaztürk, A., ve Bayrak Y., (1997a) Global depremlerle açığa çıkan sismik enerjinin zaman ve uzay dağılımı, *Deprem Araştırma Bülteni*, 75, 17-53.
- Yilmaztürk, A. ve Bayrak, Y., (1997b) Basit ve Kompleks Olayların İstatistiksel Dağılımı: Global Depremlerin Genel Karakteristiği, *Deprem Araştırma Bülteni*, 75, 54-85.

DOĞU AKDENİZ VE ORTADOĞUDA OLUŞAN DEPREMLERİN KIRILMA MEKANİZMASI VE GERİLİM AZALIMI

Fracture Mechanism and Stress Drop of Earthquakes in the Eastern Mediterranean and Middle East

Yusuf BAYRAK, Ahmet YILMAZTÜRK

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü, Trabzon

Özet: Kırılma mekanizmalarına bağlı olarak gerilim azalımının değişimini belirleyebilmek için doğu Akdeniz ve ortadoğu'da oluşan yüzeysel dalgası magnitudü 4.0'den büyük olan sığ depremler incelenmiştir. Bu çalışmada kullanılan katalog 1939-1996 zaman aralığında meydana gelen ve cisim dalgası magnitudleri (m_b), yüzeysel dalgası magnitudleri (M_s), sismik momentleri (M_0) ve fay düzlemi çözümleri bilinen 412 depremi kapsamaktadır. Basit ve karmaşık depremler M_s ve m_b magnitudleri dikkate alınmak suretiyle istatistiksel olarak sınıflandırılmıştır. Karmaşık depremlerin genellikle doğrultu-atımlı faylarla, basit depremlerin ise büyük bir kısmının normal ve ters faylarla ilişkili olduğu bulunmuştur. Depremlerin M_0 ve M_s bilgileri kullanılarak farklı fay türleri için gerilim azalımları hesaplanmıştır. Karmaşık depremler için hesaplanan ortalama gerilim azalımı, basit depremlere göre yaklaşık 8 kat daha fazladır. Normal ve ters faylar için ortalama gerilim azalımı değerleri birbirine yakın olmasına karşın, doğrultu-atımlı faylar için ortalama değer diğer fay türlerine göre iki kat daha fazla olduğu gözlenmiştir.

Abstract: Shallow earthquakes with surface wave magnitudes greater than 4.0 occurred in the eastern Mediterranean and Middle East are investigated to determine the changes of stress drop in terms of fracture mechanisms. The catalogue used in this study covers data for the period 1939-1996 and consists of 412 earthquakes of which body wave magnitudes (m_b), surface wave magnitudes (M_s), seismic moment (M_0) and fault plane solutions are known. Simple and complex earthquakes are statistically classified taking into account m_b and M_s magnitudes. It is found that complex earthquakes are generally related to strike-slip faults, and simple earthquakes to normal and reverse faults. Assessment of stress drop for different fault types is based on the information of M_s and M_0 . An average stress drop estimated for complex earthquakes is about eight times greater than that obtained simple earthquakes. Average stress drops of normal and reverse faults are approximately equal whereas the average stress drop of strike-slip faults is twice as high as the other fault types.

Giriş

Gerilim; sismik moment, sismik enerji, magnitud, kaynak yarıçapı ve kırılma hızı gibi deprem kaynak parametreleriyle ilişkilidir (Brune, 1968; Brune, 1970; Brune, 1971). Deprem anındaki gerilim azalımı, kayaçların içinde yer alan başlangıç gerilimi ile deprem sonucunda gerilimin ulaştığı değerinin arasındaki farkı göstermekte ve görünür gerilimin iki katı olarak alınmaktadır (Yamashita, 1976; Kanamori, 1980). Yüksek gerilim boşalımının gözlemlendiği

depremler sonucunda düşük peryotlarda (yüksek frekanslarda) büyük sismik enerji açığa çıkmaktadır (Kikuchi ve Fukao, 1988). Bu yüzden, sismik aktivitesi yüksek olan bölgelerin gerilim seviyesinin bilinmesi ve bu yüksek gerilimlerle ilişkili olan depremlerin tesbit edilmesi sismik risk açısından önemlidir.

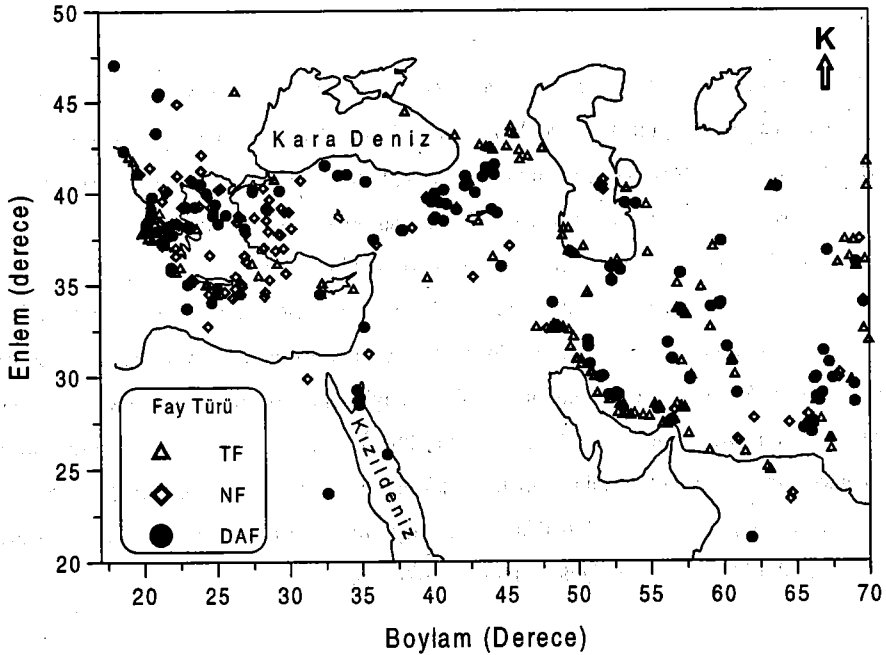
Basit depremlerde faylanma yüzeyleri homojen, karmaşık depremlerde ise faylanma yüzeyleri heterojen ve buna bağlı olarak, deprem kaynak-zaman fonksiyonları oldukça düzensizdir. Gupta ve Rastogi (1972), Canadian Geological Survey (CGS) tarafından gözlenen 900 deprem verisini dikkate alıp, bu depremlerden Hyderabad (HYB) istasyonunda kaydedilen sismogramları inceleyerek karmaşık depremlerin yüzey dalgası magnitudünün basit depremlere oranla çok daha büyük olduğunu gözlemişlerdir. Farklı tektonik yapılarda oluşan depremlerin kırılma mekanizması farklı olacak ve buna bağlı olarak, deprem kaynak parametreleri (sismik enerji, sismik moment, gerilim azalımı v.b) farklılık gösterecektir. Yılmaztürk ve Bayrak (1997), Gupta ve Rastogi (1972) tarafından basit ve karmaşık depremlerin istatistiksel ayırımı için geliştirilen ampirik ilişkileri ve global depremler için literatürde yayınlanan kaynak-zaman fonksiyonlarını dikkate alarak büyük boyutlu doğrultu-atımlı fayların karmaşık kırılma gösterdiklerini ortaya koymuşlardır. Kanamori ve Anderson (1975), Richardson ve Solomon (1977), plaka içinde oluşan depremlerin gerilim azalımı değerinin plakalar arasında oluşan depremlere oranla daha yüksek olduğunu tesbit etmişlerdir. Choy ve Boatwright (1995), global depremler için, Bayrak ve Yılmaztürk (1998) ise, Türkiye ve civarında oluşan depremler için, yüksek görünür gerilimin büyük boyutlu doğrultu-atımlı faylarla ilişkili olduğunu gözlemişlerdir. Bu çalışmada, doğu Akdeniz ve ortadoğu'da oluşan depremler için, kırılma şeklinin ve faylanma türlerinin gerilim azalımı ile olan ilişkisi araştırılacaktır.

Veri

Bu çalışmada kullanılan veri tabanı, doğu Akdeniz ve Ortadoğu'da (18.0°D-70.0°D, 20.0°K-50.0°K) 1939-1996 yılları arasında meydana gelen 412 depremi içermektedir. Bu veri, 1982-1996 yılları arasında oluşan ve BSSA (Bulletin of Seismological Society of America) dergisinin 'Seismological Notes' bölümünde çözümleri yayınlanan depremlerin yanısıra, Harvard ve Tokyo Üniversiteleri tarafından CMT (Centroid Moment Tensor) çözümleri yapılan depremlerden derlenmiştir. Ayrıca 1982'den önce oluşan depremler ise Pacheco ve Sykes (1992) ve Choy ve Boatwright (1995)'ten alınmıştır. Depremlerin tümünün cisim

dalgası magnitüdüleri (m_b), yüzey dalgası magnitüdüleri (M_S), sismik momentleri (M_0) ve odak mekanizması çözümleri bilinmektedir. Bu depremlerin 169 tanesi ters fay, 137 tanesi doğrultu-atımlı fay ve 106 tanesi normal faylanma göstermiştir. Derinlikleri 70 km'den daha sığ olan depremlerin M_S magnitüdüleri 4.0-7.8 arasında, M_0 değerleri ise $3.0E+23$ - $6.0E+27$ dyn.cm arasında değişmektedir.

İncelenen bölgenin tektonik haritası Bayrak ve Yılmaztürk (1998) tarafından verilmiştir. Katalogta yer alan depremlerin faylanma türlerine göre episantr dağılımları Şekil 1'de değişik sembollerle gösterilmiştir. Ters faylanma mekanizması gösteren depremler Bitlis-Zagros, Hazar, Elbruz, Kafkas kıtasal çarpışma kuşakları ve Ege yitim kuşağındaki bindirmelere bağlı olarak meydana gelmiştir. Bölgede gözlenen normal fayların büyük bir kısmı Ege sismik yayının arkasında batı Anadolu'daki genişleme ile ilişkilidir. Doğrultu-atımlı faylar; Kuzey Anadolu, Doğu Anadolu ve Kavir fayları üzerinde gözlenmiştir. Ayrıca, yitim ve kıtasal çarpışma kuşaklarında az sayıda normal ve doğrultu-atımlı faylar oluşmuştur.



Şekil 1. Oluşturulan veri tabanında yer alan depremlerin fay türlerine göre episantr dağılımları. DAF; doğrultu-atımlı fayları, NF; ters fayları ve TF; ters fayları temsil etmektedir.

Gerilim Azalımı

Deprem oluşmadan önce yer kabuğunun σ_0 geriliminin altında olduğu düşünülebilir ve bir deprem sonucunda gerilimin ulaştığı değer σ_1 ile gösterilebilir. Bu iki gerilim arasındaki fark gerilim azalımı olarak bilinir ve $\Delta\sigma$ ile gösterilir (Yamashita, 1976; Kanamori, 1980).

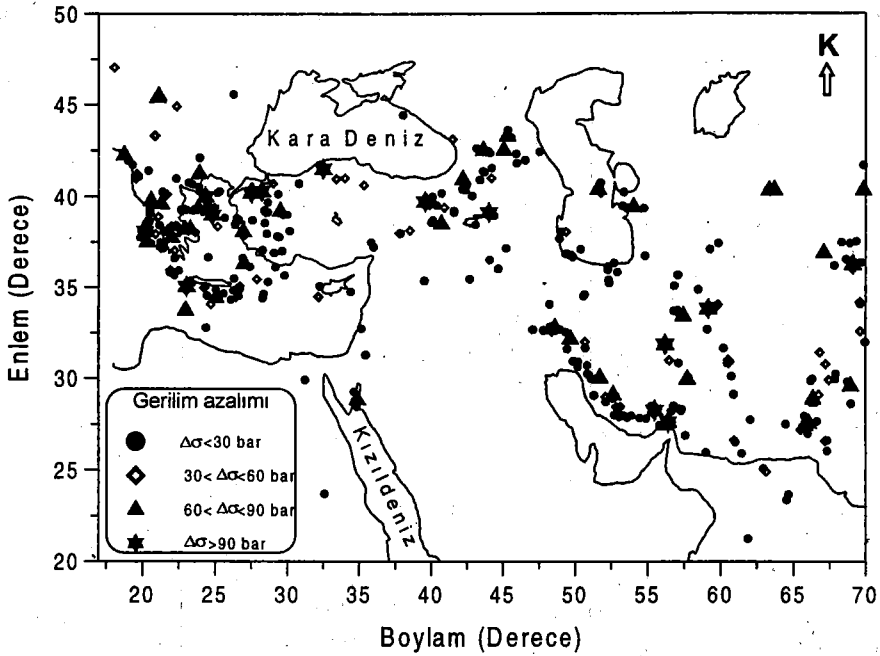
$$\Delta\sigma = \sigma_0 - \sigma_1 \quad (1)$$

Gerilim azalımı bar (1 bar= $1 \cdot 10^{-6}$ dyn/cm²) veya MPa (0.1 bar) birimiyle temsil edilir ve M_0 ve M_S magnitüdüleri bilinen depremlerin gerilim azalımı,

$$\text{Log}\left(\frac{\Delta\sigma}{\mu}\right) = 1.485 M_S - \text{Log} M_0 + 12.355 \quad (2)$$

bağıntısı kullanılarak kolayca hesaplanabilir (Bayrak ve Yılmaztürk, 1998). Burada μ rijiditeyi ($3.0 \cdot 10^{11}$ dyn/cm²) göstermektedir.

Bayrak ve Yılmaztürk (1998), Türkiye ve civarında meydana gelen $M_S \geq 3.7$ olan 419 sığ deprem için (2) bağıntısını kullanarak 0.71-119.8 bar arasında değişen gerilim azalımı değerleri ve ortalama 26.18 bar gerilim azalımı hesaplamışlardır. Bu çalışmada, aynı bölgede meydana ve $M_S \geq 4.0$ olan 412 sığ depremi için (2) bağıntısı ile hesaplanan gerilim azalımının değerlerinin büyüklüğüne göre episantr dağılımları Şekil 2'de gösterilmiştir. Şekil 1'de fay türlerine göre verilen episantr haritası ile Şekil 2 karşılaştırıldığında, gerilim azalımı 60.0 bar'dan daha yüksek olan depremlerin büyük bir kısmı, doğrultu-atımlı faylanma mekanizması gösteren Kuzey Anadolu, Doğu Anadolu ve Kavir Fayları ile ilişkili olduğu gözlenmektedir. Ege yitim kuşağı, Bitlis-Zagros, Kafkas, Hazar ve Elbruz kıtasal çarpışma kuşaklarında oluşan ters fayların ve batı Anadolu'daki genişleme kuşağına bağlı olan normal fayların gerilim azalımı değerleri genellikle 30.0 bar'dan daha küçüktür. Ayrıca ters ve normal fayların bazıları için 30.0-90.0 bar arasında değerler elde edilmiştir.



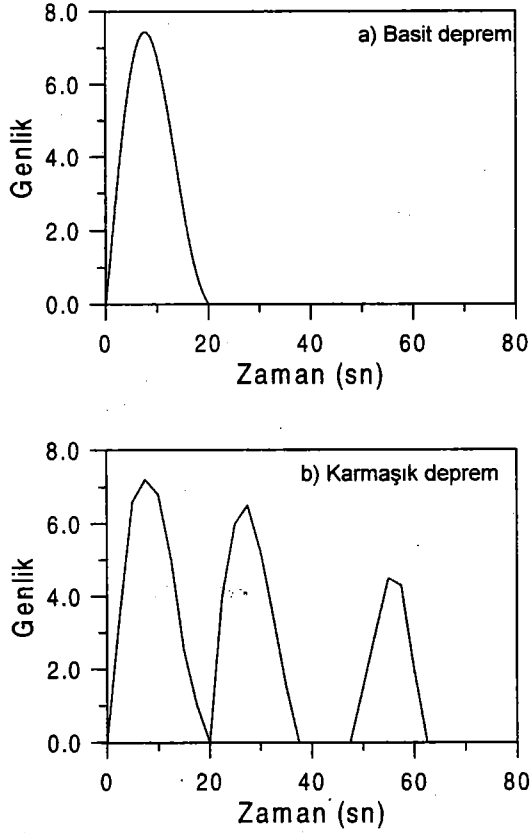
Şekil 2. Oluşturulan veri tabanında yer alan depremler için, (2) bağıntısı kullanılarak hesaplanan gerilim azalımının büyüklüğüne göre depremlerin episantr dağılımları.

Basit ve karmaşık depremler için gerilim azalımı

Şekil 3'de varsayılan basit ve karmaşık depremlerin kaynak-zaman fonksiyonları şematik olarak gösterilmiştir. Bir depremin faylanma yüzeyi homojen ve kaynak-zaman fonksiyonu tek bir pulse (kırılma tek bir olay) şeklinde ise, olay *Basit Deprem* olarak tanımlanmaktadır. Faylanma yüzeyi heterojen ve kaynak-zaman fonksiyonu birden fazla pulse içeren depremler ise *Karmaşık Deprem* olarak adlandırılır. Basit depremlerin kaynak-zaman fonksiyonları, karmaşık depremlerin kaynak-zaman fonksiyonlarına oranla daha kısadır. İncelenen bölgede meydana gelen 13 Mart 1992 Erzincan ($M_S=6.8$, $m_b=6.2$), 1 Ekim 1995 Dinar depremleri ($M_S=6.2$, $m_b=5.7$) karmaşık depremlere, 6 Kasım 1992 İzmir ($M_S=6.0$, $m_b=5.7$) ve 5 Aralık 1995 Tunceli depremleri ($M_S=5.7$, $m_b=5.5$) basit depremlere örnek verilebilir (Pınar ve diğ., 1998).

Tekrarlı kırılmalar şeklinde oluşan karmaşık depremlerde belirli faz gecikmesinden sinyallerin üst üste binmesi nedeniyle yüzey dalgası genliklerinin artmasına bağlı olarak M_S magnitüdü,

basit depremlerin M_S magnitüdlerine oranla daha yüksek olacaktır (Prozorov ve Hudson, 1974).



Şekil 3. Basit ve Karmaşık depremlerin kaynak-zaman fonksiyonlarının şematik gösterimi

Gupta ve Rastogi (1972), HYB istasyonunda kaydedilen sismogramlar için yaptıkları analizde basit depremlerin üst sınırının,

$$M_S = 1.07 * m_b - 0.73 \quad (3)$$

bağıntısıyla ve karmaşık depremlerin alt sınırının,

$$M_S = 1.07 * m_b + 0.27 \quad (4)$$

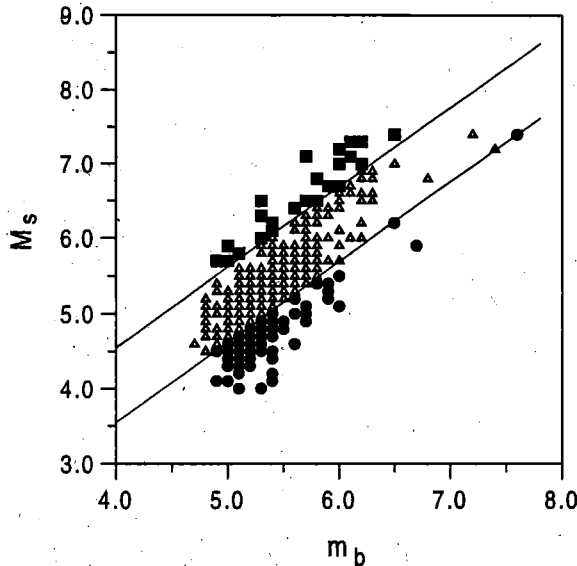
bağıntısıyla temsil edildiğini gözlemişlerdir. Bu bağıntılardan, karmaşık depremlerin M_S magnitüdlerinin basit olaylara oranla daha büyük olduğu görülmektedir. Örneğin, m_b magnitüdü 6.0 olan bir basit deprem için (3) bağıntısıyla $M_S=5.69$, aynı m_b magnitüdüne sahip karmaşık bir deprem için (4) bağıntısıyla $M_S=6.69$ değerleri hesaplanacaktır.

Katalogta yer alan depremlerin M_S - m_b dağılımları Şekil 4'de görülmektedir. Şekilde görülen alttaki çizgi (3) bağıntısı ile temsil edilen basit olayların üst sınırını ve üstteki çizgi (4) bağıntısıyla temsil edilen karmaşık olayların alt sınırını göstermektedir. İki çizgi arasında yer alan depremler, istatistiksel olarak basit ve karmaşık ayrımı yapılamayan depremleri temsil etmektedir. Bu ilişkilerle istatistiksel olarak ayrılabilen karmaşık ve basit olayların episantr dağılımları Şekil 5'de farklı sembollerle gösterilmiştir. Bu şekilde gösterilen dağılım ve Şekil 1'de fay türüne göre verilen episantr dağılım haritası karşılaştırıldığında, karmaşık olayların genellikle doğrultu-atımlı faylar ile, basit olayların ise normal ve ters faylarla ilişkili olduğu gözlenir. Tablo 1'de bazı büyük global depremlerin M_S ve m_b magnitüdüleri, kaynak-zaman fonksiyonlarının şekli ve faylanma türleri verilmiştir. Bu tabloda K karmaşık depremleri, B basit depremleri, DAF doğrultu-atımlı fayları, TF ters fayları, NF normal fayları, AB ise doğrultu-atım bileşenini göstermektedir. Tablodan doğrultu-atımlı, doğrultu-atım bileşeni içeren büyük boyutlu normal ve ters faylarında karmaşık kırılma gösterdikleri görülmektedir. Yılmaztürk ve Bayrak (1997), Gupta ve Rastogi (1972) tarafından geliştirilen ilişkileri ve literatürde çözümleri yayınlanan depremlerin kaynak-zaman fonksiyonlarını dikkate alarak global depremler için yaptıkları analizde, büyük ölçekli doğrultu-atımlı, atım bileşeni içeren büyük normal ve ters fayların karmaşık kırılma gösterdiği, bunların dışındaki diğer olayların ise basit kaynak-zaman fonksiyonu ile temsil edildiğini gözlemişlerdir. Türkiye'de meydana gelen $M_S > m_b$ olan eğim-atımlı faylanmalarda karmaşık kaynak özelliklerine rastlanmaktadır. Örneğin; Alaşehir (28.03.1969, $m_b=6.1$, $M_S=6.5$) ve Gediz (28.03.1970, $m_b=6.0$, $M_S=7.2$) anaşoklarına ait kaynak-zaman fonksiyonları karmaşık özellik göstermektedir (Eyidoğan ve Jackson, 1985).

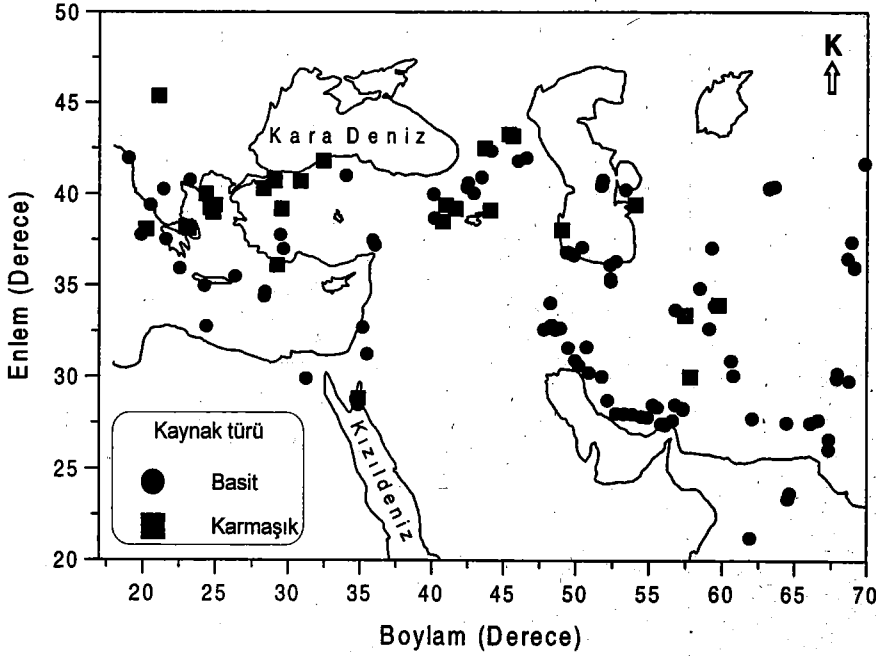
Basit ve karmaşık depremlerin M_S -Log M_0 dağılımları ve bu depremler için (2) bağıntısıyla hesaplanan gerilim azalımı değerlerinin sınırları ve ortalaması Şekil 6'da gösterilmiştir. Şekil 6'a da gösterilen basit olayların M_S magnitüdüleri genellikle 5.5'dan ve momentleri $1.0 \cdot 10^{25}$ dyn.cm'den daha küçüktür. Bu olaylar için (2) bağıntısı kullanılarak, 0.7-35.8 bar arasında

Tablo 1. Literatürden alınan bazı depremlerin kaynak-zaman fonksiyonlarının şekli, M_s ve m_b magnitüdüleri. F.T.:Fay türü, KF.: Kaynak-zaman fonksiyonu, NF: normal fayları, TF: ters fayları, DAF: doğrultu-atımlı fayları, AB: doğrultu-atım bileşenini, K: karmaşık ve B: basit depremleri temsil etmektedir. Enlem ve boylamı gösteren sütünlarda yer alan W:batı, E:doğu, N:kuzey ve S: güney'i temsil etmektedir.

Tarih	Enlem	Boylam	m_b	M_s	F. T.	KF	Alındığı kaynak
01.08.68	16.52N	122.20W	5.9	7.3	TF(AB)	K	Paleyo ve Wiens (1992)
08.08.72	27.40N	059.14E	5.4	5.4	TFY	B	Byrne ve diğ. (1992)
10.06.75	43.07N	147.64W	5.8	6.8	TF(AB)	K	Paleyo ve Wiens (1992)
10.01.79	26.55N	060.95E	5.9	5.8	TF	B	Byrne ve diğ. (1992)
10.01.79	26.48N	061.02E	5.9	6.0	TF(AB)	B	Byrne ve diğ. (1992)
13.06.84	31.45N	140.04E	5.6	5.5	TF	B	Kanamori ve diğ. (1993)
25.05.85	54.00N	160.90E	5.9	5.2	NF	B	Kao ve Chen (1994)
20.12.86	56.90S	048.80W	6.0	5.9	DAF	B	Paleyo ve Wiens (1989)
02.03.87	37.90S	176.76E	5.9	6.6	NF(AB)	K	Anderson ve diğ. (1990)
17.11.87	58.80N	143.11W	6.6	6.9	DAF	K	Hwang ve Kanamori(1992)
30.11.87	58.91N	142.76W	6.7	7.6	DAF	K	Hwang ve Kanamori(1992)
06.03.88	57.23N	142.78W	6.8	7.6	DAF	K	Hwang ve Kanamori(1992)
07.12.88	40.94N	044.29E	6.2	6.8	TF(AB)	K	Kikuchi ve diğ. (1993)
25.12.89	60.12N	073.60W	6.1	6.3	DAF	K	Bent (1994)
25.03.90	93.60N	084.52W	6.3	7.0	TF(AB)	K	Protti ve diğ. (1995)
20.06.90	36.96N	049.41E	6.4	7.0	DAF	K	Gao ve Wallece (1995)
29.04.91	42.40N	043.80E	6.0	5.9	TF	B	Triep ve diğ. (1995)
15.06.91	42.40N	044.00E	6.1	6.1	TF	B	Triep ve diğ. (1995)
28.06.92	34.20N	116.40W	6.2	7.6	DAF	K	Valesco ve diğ. (1994)
23.10.92	42.50N	045.00E	6.5	6.4	TF	B	Triep ve diğ. (1995)

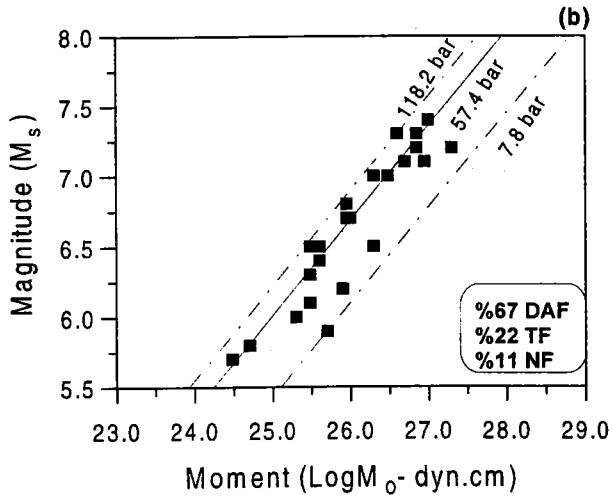
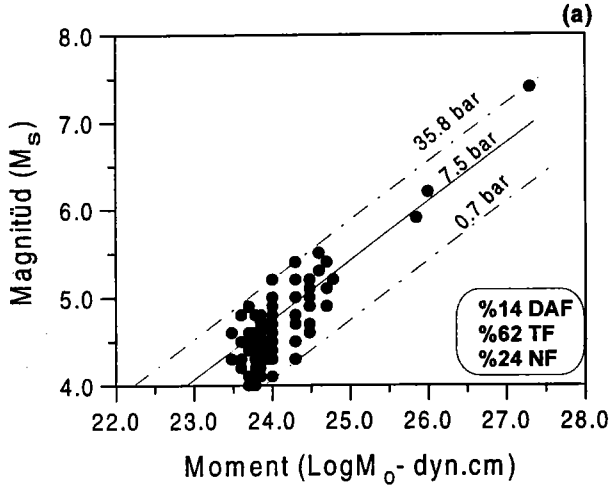


Şekil 4. Oluşturulan veri tabanında yer alan depremlerin M_s - m_b dağılımları. Üstteki çizgi (4) bağıntısıyla gösterilen karmaşık olayların alt sınırı ve alttaki çizgi ise, (3) bağıntısıyla gösterilen basit olayların üst sınırını göstermektedir.



Şekil 5. Kaynak türleri istatistiksel olarak ayrılan basit ve karmaşık olayların episantr dağılımları.

değişen gerilim azalımı değerleri ve ortalama 7.5 bar gerilim azalımı hesaplanmıştır. Bu depremlerin %14'ü doğrultu-atımlı, %24'ü normal ve %62'si ters faylarla ilişkilidir. Bu değerlerden basit olaylardaki ters fayların sayısının doğrultu-atımlı faylara oranla yaklaşık 4 kat daha fazla olduğu görülmektedir. Şekil 6b'de verilen karmaşık olayların M_S magnitüdüleri genellikle 5.5'dan ve momentleri $1.0 \cdot 10^{25}$ dyn.cm'den daha büyüktür. (2) denklemiyle karmaşık depremler için 7.8-118.2 bar arasında değişen gerilim azalımı ve ortalama 57.4 bar gerilim azalımı elde edilmiştir. Karmaşık depremler için elde edilen ortalama değer basit depremler için elde edilen değer yaklaşık 8 katıdır. Karmaşık depremlerin %67'si doğrultu-atımlı, %22'si ters ve %11'i normal faylarla ilişkilidir. Bu değerlere göre, karmaşık depremlerdeki doğrultu-atımlı fayların sayısı yaklaşık olarak normal faylardan 6 kat ve ters faylardan ise 3 kat daha fazladır. Karmaşık olayların gerilim azalımının alt sınırının 7.8 bar'a kadar inmesi veya basit olayların gerilim azalımının üst sınırının 35.8 bar'a kadar yükselmesi, basit ve karmaşık olayların istatistiksel ayrımında dikkate alınan M_S ve m_b magnitüdülerinin tek bir frekans üzerinden hesaplanması ile ilişkilidir. M_S magnitüdü 20 s periyotlu yüzey dalgaları ve m_b magnitüdü ise 1-10 s periyotlu cisim dalgaları için önerilmiştir. Depremin



Şekil 6. a) Basit ve **b)** karmaşık depremlerin M_s - $\text{Log}M_0$ dağılımları. Altta ve üstte gösterilen kesikli çizgiler (2) bağıntısı kullanılarak hesaplanan gerilim azalımı değerlerinin alt ve üst sınırlarını, ortadaki koyu çizgi ise ortalama gerilim azalımını göstermektedir. Şekil üzerinde fay türlerinin oranları da gösterilmiştir. DAF: doğrultu-atımlı fayları, NF: ters fayları ve TF: ters fayları temsil etmektedir.

kırılma boyutu magnitüd belirlemede kullanılan dalga boyunu (5-50 km) aştığı zaman magnitüdlere duyarlılığı bozulmaktadır (Kanamori, 1977). Özellikle m_b magnitüdünün güvenilirliği 5.5'dan büyük depremler için azalmaktadır (Geller, 1976). Bu yüzden, basit ve

karmaşık depremler için hesaplanan gerilim azalımı değerlerin alt ve üst sınırlarda saçılmaların gözlenmesi normaldir.

Gerilim azalımının faylanma türlerine bağlı değişimi

Katalogta yer alan depremlerin faylanma türlerine göre M_S -Log M_0 dağılımları Şekil 7'de gösterilmiştir. Hesaplanan gerilim azalımı değerleri Şekil 7a'da verilen 169 tane ters fay için 1.0-70.0 bar arasında, Şekil 7b'de verilen 106 tane normal faylar için 1.2-95.5 bar ve Şekil 7c'de gösterilen 137 tane doğrultu-atımlı fay için 0.7-119.8 bar arasında değişmektedir. Ters faylar için ortalama 19.8 bar, normal faylar için 20.9 bar ve doğrultu-atımlı faylar için 38.0 bar gerilim azalımı hesaplanmıştır. Doğrultu-atımlı faylar için hesaplanan ortalama değer, ters ve normal faylar için hesaplanan ortalamaların yaklaşık 2 katı kadardır. Bayrak ve Yılmaztürk (1998), aynı bölgede oluşan $M_S \geq 3.7$ olan 419 sığ depremin moment ve ampirik olarak hesapladıkları enerji bilgilerini kullanarak, ters faylar için ortalama 4.4 bar, normal faylar için 8.6 bar ve doğrultu-atımlı faylar için 39.42 bar gerilim azalımı değerleri elde etmişlerdir. Bu ortalama değerler, bu çalışmada moment ve M_S magnitudü kullanılarak doğrultu-atımlı faylar için hesaplanan ortalama gerilim azalımı değerine yakın; normal ve ters faylar için hesaplanan ortalama gerilim azalımı değerinden daha küçüktür.

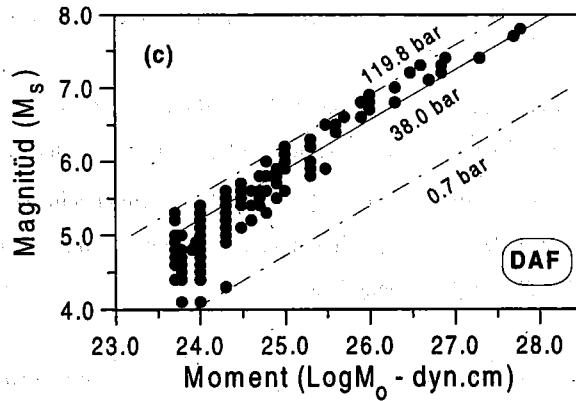
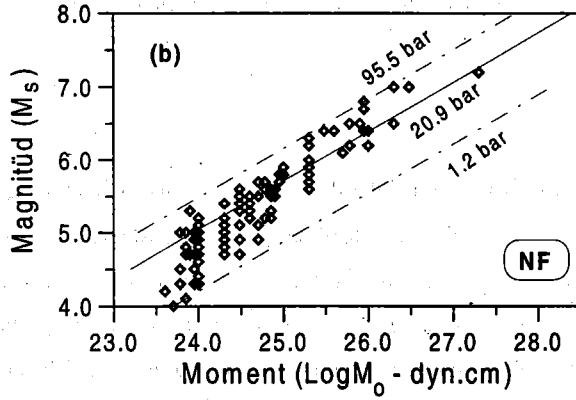
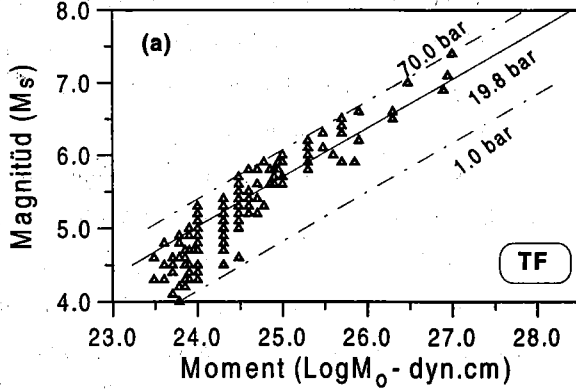
(2) bağıntısı kullanılarak hesaplanan gerilim azalımı, sismik moment ve yüzey dalgası magnitudü ile ilişkilidir. Sismik enerjinin yüksek olduğu depremlerde M_S ve m_b magnitudleri arasındaki fark büyüktür (Bayrak, 1998). Bu iki magnitud türü arasındaki fark kaynak fonksiyonun basit veya karmaşık olmasını tesbit etmede kullanılabilir (Prozorov ve Hudson, 1974). Tablo 1'den de görüleceği üzere basit depremler için genellikle $m_b > M_S$ ve karmaşık depremler için ise $M_S > m_b$ dir (Bayrak, 1998). Sismik enerji büyük depremlerde birbirini takip eden tekrarlı şoklara bağlı olarak kaynağın karmaşık olması ile ilişkilidir. Sismik moment ise, deprem sonucunda ortaya çıkan deformasyonla ilişkilidir (Kikuchi ve Fukao, 1988). Enerji tüm frekanslar üzerinden, moment ise yüzey dalgaları genlik spektrumunda yer alan ve ortamın karmaşık olmasından fazla etkilenmeyen düşük frekanslı (büyük peryotlu) olaylardan hesaplanmaktadır (Fowler, 1990). Karmaşık kırılmaların olduğu bölgelerin mukavemeti yüksektir. Bu yüzden, bu bölgelerde güçlü depremlerin oluşabilmesi için yüksek gerilim birikiminin ve dolayısı ile, deprem sonucunda yüksek enerji boşalımının olması gerekir. Bu bölgelerin mukavemetinin yüksek olması, fay sürtünme yüzeyinin heterojen olmasına bağlıdır.

Fay düzlemindeki kaymanın heterojen olması "pürüzlülük (asperity)" modeli ile açıklanabilir (Aki, 1984). Pürüzlülüğün heterojen olduğu bölgelerde oluşan büyük ölçekli depremler karmaşık kırılma göstermektedir. Bu depremlerin sismik momentleri homojen pürüzlülüğün etkin olduğu bölgelere oranla daha küçüktür (Ruff ve Kanamori, 1983).

Choy ve Boatwright (1995), global depremler için yaptıkları analizde ters faylar için sismik momentin, doğrultu-atımlı faylar için ise sismik enerjinin daha yüksek olduğunu gözlemişlerdir. Ayrıca, Pacheco ve Sykes (1992), global moment boşalımının büyük bir bölümünün (%90) yitim kuşaklarında oluşan ters faylarla ilişkili olduğunu tesbit etmişlerdir. Bayrak ve Yılmaztürk (1998), Türkiye ve civarında oluşan doğrultu-atımlı fayların enerji/moment oranının aynı bölgede oluşan normal ve ters faylara oranla yaklaşık 5 kat daha fazla olduğu sonucuna varmışlardır. Bunlara bağlı olarak, sismik moment ile ters orantılı olan (2) bağıntısıyla hesaplanan gerilim azalımı, diğer fay türlerine göre karmaşık kırılma gösteren ve momentleri daha küçük olan doğrultu atımlı faylarda daha büyüktür. Bayrak (1998), global depremleri dikkate alarak, doğrultu atımlı faylar için elde ettiği ortalama $\log M_0/M_s$ oranının ters ve normal faylara oranla yüksek olduğunu ve dolayısıyla, bu iki parametereye bağlı olarak hesaplanan ortalama gerilim azalımının diğer fay türlerinden daha yüksek olduğunu tesbit etmiştir.

Kıtasal doğrultu-atımlı faylanma gösteren depremler önceden var olan zayıflanma eksenleri ile ilişkilidir. Bu şekildeki eksenlere yönelmeyen yanal gerilimlerin meydana getirdiği depremlerin gerilim boşanımı yüksek olacaktır. Diğer taraftan levha sınırlarına doğru olan levha sıkıştırma kuvvetleri bu zayıf eksenlere karşı koymakta ve kırılmanın yavaş ve karmaşık olmasına neden olmaktadır. Yitim kuşaklarında gözlenen ters faylanmalarla ilişkili depremler, levhaların birbirine bindirmesi sonucunda levha sınırlarında tekrarlanan olaylar sonucu oluşmaktadır. Bu bölgelerde oluşan depremler fazla gerilim birikmesinden ziyade, levhaların tekrarlanan bindirmeler sonucunda meydana gelmektedir (Choy ve Boatwright, 1995). Ayrıca, yitim kuşaklarında levha sıkıştırma kuvvetleri levhaların hareket yönüne paraleldir (Bayrak, 1998).

Karmaşık kırılmalarla ilişkili, momentleri genellikle büyük ölçekli basit olaylara oranla düşük olan ve meydana gelebilmeleri için yüksek gerilim biriken doğrultu-atımlı faylar için hesaplanan ortalama gerilim azalımı, diğer fay türlerin için elde edilen değerlerin yaklaşık



Şekil 7. a) Ters faylanma, b) normal faylanma ve c) doğrultu-atımlı faylanma mekanizması gösteren depremlerin M_s - $\text{Log}M_0$ dağılımları. Altta ve üstte gösterilen kesikli çizgiler (2) bağıntısı kullanılarak hesaplanan gerilim azalımı değerlerinin alt ve üst sınırlarını, ortadaki koyu çizgi ise ortalama gerilim azalımını göstermektedir.

olarak 2 katı kadardır. Normal fayların büyük bir kısmını basit olması nedeniyle, bu depremler için hesaplanan ortalama gerilim azalımı ters faylar için hesaplanan değere yakındır. Daha küçük gerilim azalımı hesaplanan doğrultu-atımlı faylar küçük ölçekli basit olaylardır. Normal faylarda 95.5 bar'a ve ters faylarda 70.0 bar'a kadar yükselen gerilim azalımı değerleri ile ilgili olan depremler muhtemelen doğrultu-atım bileşeni içeren olaylardır. Çünkü, doğrultu-atım bileşeni içeren büyük ölçekli normal ve ters faylar karmaşık kırılmalar gösterebilmektedir (Yılmaztürk ve Bayrak, 1997). Büyük ölçekli karmaşık depremlerde ve gerilim azalımı yüksek olan depremlerde yüksek frekanslı (düşük periyotlu) sismik enerjiler yayılmaktadır (Kikuchi ve Fukao, 1988). Bu yüzden, karmaşık kırılmalar gösteren ve yüksek gerilim azalımının hesaplandığı büyük doğrultu-atımlı faylar ve atım bileşeni içeren normal ve ters faylar sismik risk açısından önemlidir. Bu şekilde oluşan depremler yüksek tehlike potansiyeli taşımaktadır.

Sonuçlar

M_S ve m_b magnitüdüleri arasındaki ilişkiler dikkate alınarak, incelenen bölgede meydana gelen depremlerin kaynak türleri istatistiksel olarak araştırılmıştır. Büyük bir kısmı doğrultu-atımlı faylarla ilişkili olan karmaşık depremlerin M_S magnitüdüleri, ters faylarla ilişkili olan basit depremlerin M_S magnitüdülerine oranla daha yüksektir. Basit olarak sınıflandırılabilen ters fayların sayısı yaklaşık olarak doğrultu-atımlı faylardan 4.5 ve normal faylardan 2.5 kat daha fazladır. Karmaşık kırılma gösteren depremlerde ise, doğrultu-atımlı fayların sayısı yaklaşık olarak ters fayların sayısının 3.0 ve normal fayların sayısının 6.0 katı kadardır.

Basit depremlerin M_0 değerleri karmaşık depremler için gözlenen değerlere oranla çok daha küçüktür. Basit depremler için genellikle $m_b > M_S$ ve karmaşık depremler için ise $M_S > m_b$ dir. M_S magnitüdüleri ve M_0 değerleri kullanılarak karmaşık depremler için hesaplanan ortalama gerilim azalımının, basit depremler için hesaplanan ortalama gerilim azalımından yaklaşık olarak 8.0 kat daha büyük olduğu gözlenmiştir.

Farklı faylanma mekanizması gösteren depremler için gerilim azalımı değerleri hesaplanmış, en yüksek değerlerin genellikle karmaşık kırılma gösteren doğrultu-atımlı faylarla ve düşük değerlerin ise daha çok basit kırılmaya gösteren faylarla ilişkili olduğu görülmüştür. Normal ve ters faylar için hesaplanan ortalama gerilim azalımı değerleri birbirine çok yakındır.

Doğrultu-atımlı faylar için bulunan ortalama gerilim azalımı değeri ise, normal ve ters faylar için hesaplanan ortalamalara oranla yaklaşık olarak 2.0 kat daha büyüktür.

Kaynaklar

- Anderson, H., Smith, E. and Robinson, R., (1990) Normal faulting in a back arc basin: Seismological characteristics of the march 2, 1987, *Edgcumbe, New Zealand, earthquake, J. Geophys. Res.*, 95(B4), 4709-4723.
- Aki, K., (1984) Asperities, barriers, characteristic earthquakes and strong motion prediction, *J. Geophys. Res.*, 89, 5867-5872.
- Bayrak, Y., (1998) Global depremlerin genel özellikleri: Farklı sismik zonlardaki deprem kaynak parametrelerinin irdelenmesi, *Doktora Tezi, K. T. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.*
- Bayrak, Y. ve Yılmaztürk A., (1998) Türkiye ve civarında sismik moment ve gerilim dağılımı, *Yerbilimleri, Hacettepe Üniversitesi Yerbilimleri Uygulama ve Araştırma Bülteni*, 21,1-15.
- Bent, A. L., (1994) The 1989 ($M_S= 6.3$) Ungava, Québec earthquake: A complex intraplate event, *Bull. Seism. Soc. Am.*, 84(4), 1075-1088.
- Brune, J. N., (1968) Seismic moment, seismicity, and rate of slip along major fault zones, *J. Geophys. Res.*, 73, 777-784.
- Brune, J. N., (1970) Tectonic stress and spectra of seismic shear waves from earthquakes, *J. Geophys. Res.*, 75, 4997-5009.
- Brune, J. N., (1971) Seismic sources, fault plane studies and tectonics, *Trans. Am. Geophys. Union*, 52, 178-187.
- Byrne, D. E., Sykes, L. R. and Davis, D. M., (1992) Great thrust earthquakes and aseismic Slip along the pate boundary of the Makran subduction zone, *J. Geophys. Res.*, 97(B1), 449-478.
- Choy, G. L. and Boatwright, J. L., (1995) Global patterns of radiated seismic energy and apparent stress, *J. Geophys. Res.*, 100(B9), 18205-18228.
- Eyidoğan, H. and Jackson, J., (1985) A seismological study of normal faulting in the Demirci, Alaşehir and Gediz earthquakes of 1969-70 in western Turkey: implications for the nature and geometry of deformation in the continental crust, *Geophys. J. R. astr. Soc.*, 81, 569-607.

- Fowler, C. M. R., (1990) *The Solid Earth; An Introduction to global geophysics*, Cambridge University Press, USA, 472 pp.
- Gao, L. and Wallace, T. C., (1995) The 1990 Rudbar-Tarom Iranian earthquake sequence: Evidence for slip partitioning, *J. Geophys. Res.*, 100(B8), 15317-15332.
- Geller, R. J., (1976) Scalig relations for earthquake source parameters and magnitudes, *Bull. Seism. Soc. Am.*, 66, 1501-1523.
- Gupta, H. K. and Rastogi, B. K., (1972) Earthquake m_b vs M_S relations and source multiplicity, *Geophys. J. R. astr. Soc.*, 28, 65-89.
- Hwang, L. J. and Kanamori, H., (1992) Rupture processes of the 1987-1988 gulf Alaska earthquake sequence, *J. Geophys. Res.*, 97(B13), 19881-19908.
- Kanamori, H. and Anderson, D. L., (1975) Theoretical basis of some empirical relations in seismology. *Bull. Seism. Soc. Am.*, 65(5), 1073-1095.
- Kanamori, H., (1977) The energy release in great earthquakes, *J. Geophys. Res.*, 82(20), 2981-2987.
- Kanamori, H., (1980) The state of stress in the earth's lithosphere, proceeding of the international school of physics 'Enrico Fermi', Course LXXVIII, Edited by A. M. Dziewonski and E. Boshi., 716 pp.
- Kanamori, Ekström, G., Dziewonski, A., Barker, J. S. and Sipkin, S. A., (1993) Seismic radiation by magma injection: An anomalous seismic event near Tori Shima, Japan, *J. Geophys. Res.*, 98(B4), 6511-6522.
- Kao, H. and Chen, W-P., (1994) The double seismic zone in Kuril-Kamchatka: The tale of two overlapping single zones, *J. Geophys. Res.*, 99(B4), 6913-6930.
- Kikuchi, M. and Fukao, Y., (1988) Inversion of long period P-waves from great earthquakes along subduction Zones, *Tectonophysics*, 144, 231-247.
- Kikuchi, M., Kanamori, H. and Satake, K., (1993) Source complexity of the 1988 armenian earthquake: Evidence for a slow after-slip event, *J. Geophys. Res.*, 98(B9), 15797-15808.
- Pacheco, J. F. and Sykes, L. R., (1992) Seismic moment catalog of large shallow earthquakes 1900 to 1989, *Bull. Seism. Soc. Am.*, 82(3), 1306-1349.
- Paleyo, A. M. and Wiens, D. A., (1992) Tsunami earthquakes: Slow-thrust faulting events in the accretionary wedge, *J. Geophys. Res.*, 97(B11), 15321-15337.

- Pınar, A., Kalafat, D., ve Üçer, S., B., (1998) Rayleigh yüzey dalgası spektrumu, cisim dalgaları ve ilk hareket yönlerinden 1992-1997 yıllarında Türkiye ve civarında oluşan depremlerin ($M_S=5.5-6.8$) analizi, *Deprem Araştırma Bülteni*, 76, 88-122.
- Protti, M., McNally, K., Pacheco, J., González, V., Montero, C., Segura, J., Brenes, J., Barboza, V., Malavassi, E., Güendel, F., Simila, G., Rojas, D., Velasco, A., Mata, A. and Schillinger, W., (1995) The March 25, 1990 ($M_W=7.0$, $M_L=6.8$), earthquake at the entrance of the Nicoya Gulf, Costa Rica: Its prior activity, foreshocks, aftershocks, and triggered seismicity, *J. Geophys. Res.*, 100(B10), 20,345-20,358.
- Prozorov, A. and Hudson, J. A., (1974) A study of the magnitude difference M_S-m_b for earthquakes, *Geophys. J. R. astr. Soc.*, 39, 551-564.
- Richardson, R. M., and Solomon, S. C., (1977) Apparent stress and stress drop for Intraplate earthquakes and tectonic stress in the plates. *PAGEOPH*, 115, 317-331.
- Ruff, L. J. and Kanamori, H., (1983) Seismic coupling and uncoupling at subduction zones, *Tectonophysics*, 99, 99-117.
- Triep, E. G., Abers, G. A., Lerner-Lam, A. L., Mishatkin, V., Zakharchenko, N. and Starovit, O., (1995) Active thrust front of the greater Caucasus: The april 29, 1991 Racha earthquake sequence and its tectonic implications, *J. Geophys. Res.*, 100(B3), 4011-4033.
- Velasco, A. A., Ammon, C. J. and Lay, T., (1994) Empirical green function deconvolution of broadband surface waves: Rupture directivity of the 1992 Landers, California earthquake, *Bull. Seism. Soc. Am.*, 84(3), 735-750.
- Yamashita, T., (1976) On the dynamical process of fault motion in the precense of friction and inhomogeneous initial stress, Part I. Rupture propogation, *J. Phys. Earth*, 24, 417-444.
- Yılmaztürk, A. ve Bayrak, Y., (1997) Basit ve kompleks olayların istatistiksel dağılımı: Global depremlerin genel karakteristiği, *Deprem Araştırma Bülteni*, 75, 54-85.

DEPREM ARAŞTIRMA BÜLTENİ YAYIN KOŞULLARI

1. Bültene gönderilecek telif ve tercüme yazılarının :
 - a) Depremle doğrudan doğruya ya da dolaylı yoldan ilgili olması,
 - b) Bilimsel ve teknik bir değer taşıması,
 - c) Yurt içinde daha önce başka bir yerde yayımlanmamış olması,
 - d) Bilgisayar çıktısı halinde kağıdın yalnız bir yüzüne en az iki nüsha olarak yazılmış bulunması,
 - e) Şekillerin aydınlatma kağıdına çini mürekkebi ile çizilmiş olması .
 - f) Fotoğrafların net ve klişe alınmasına müsait bulunması gerekmektedir.
2. Telif araştırma yazılarının baş tarafına araştırmanın genel çerçevesini belirten en az 200 kelimelik İngilizce, Fransızca ya da Almanca bir özet konulmalıdır.
3. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı mensubu elemanları tarafından hazırlanan ve telif ya da tercüme ücreti ödenerek yayımlanacak olan yazıların mesai saatleri dışında hazırlanmış olduğu yazan derleyen, ya da çevirenin bağlı bulunduğu birim amiri tarafından (genel müdürlüklerde daire başkanı, müstakil birimlerde birim amiri) verilecek bir belge ile belgelendirilmesi zorunludur. Bu belge ile birlikte verilmeyen yazılar için ücret ödenmez.
4. Telif ve tercüme ücretleri ancak yazı bültende yayımlandıktan sonra tahakkuka bağlanır.
5. Bültende yayımlanacak yazılara "Kamu Kurum ve Kuruluşlarınınca Ödenecek Telif ve İşlenme Ücretleri Hakkında Yönetmelik" esaslarına göre ücret ödenir.
6. Yazılarda bulunan şekiller için, gerekli olan asgari alan içinde bulunabilecek kelime sayısına göre ücret takdir edilir.
7. Yazıların bültende yayımlanması Genel Müdürlüğümüz bünyesinde teşekkül eden Uzmanlar Kurulunun kararı ile olur.
8. Seçmeyi yapacak Uzmanlar Kurulu 5. Maddede sözü edilen asgari alanları hesaplamaya, yazı sahiplerine gereksiz uzatmaların kısaltılmasını teklif etmeye, verilecek ücrete esas teşkil edecek kelime sayısının tespit etmeye ve yazıların yayın sırasının tayine yetkilidir.
9. Kurulca incelenen yazıların bültende yayımlanıp yayımlanmayacağı yazı sahiplerine yazı ile duyurulur.
10. Yayımlanmayacak yazılar bu duyurmadan sonra en geç bir ay içinde sahipleri tarafından geri alınabilir. Bu süre içinde alınmayan yazıların korunmasından Genel Müdürlüğümüz sorumlu değildir.
11. Yayımlanan yazılardaki fikir ,görüş ve öneriler tamamen yazarlarına ait olup, Afet İşleri Genel Müdürlüğünü bağlamaz ve Genel Müdürlüğümüzün resmi görüşünü yansıtmaz.
12. Diğer kuruluşlar ve Bakanlık mensupları tarafından bilgi,haber tanıtma vb. gibi nedenlerle gönderilecek not ve açıklamalar ya da bu nitelikteki yazılar için ücret ödenmez.
13. Genel Müdürlüğümüz mensupları Genel Müdürlükçe kendilerine verilen görevlere ait çalışmalarından ötürü her hangi bir telif ya da tercüme ücreti talep edemezler.