

Doğal ve İnsan Kaynaklı Afetler, Sonuçları ve Afet Yönetimi

Prof. Dr. Hüseyin Gökçekuş

Ceren Barlas

Maram Almuhsen

Nima Eyni

İnşaat Mühendisliği Bölümü

Yakın Doğu Üniversitesi

Lefkoşa, 2018

İçindekiler

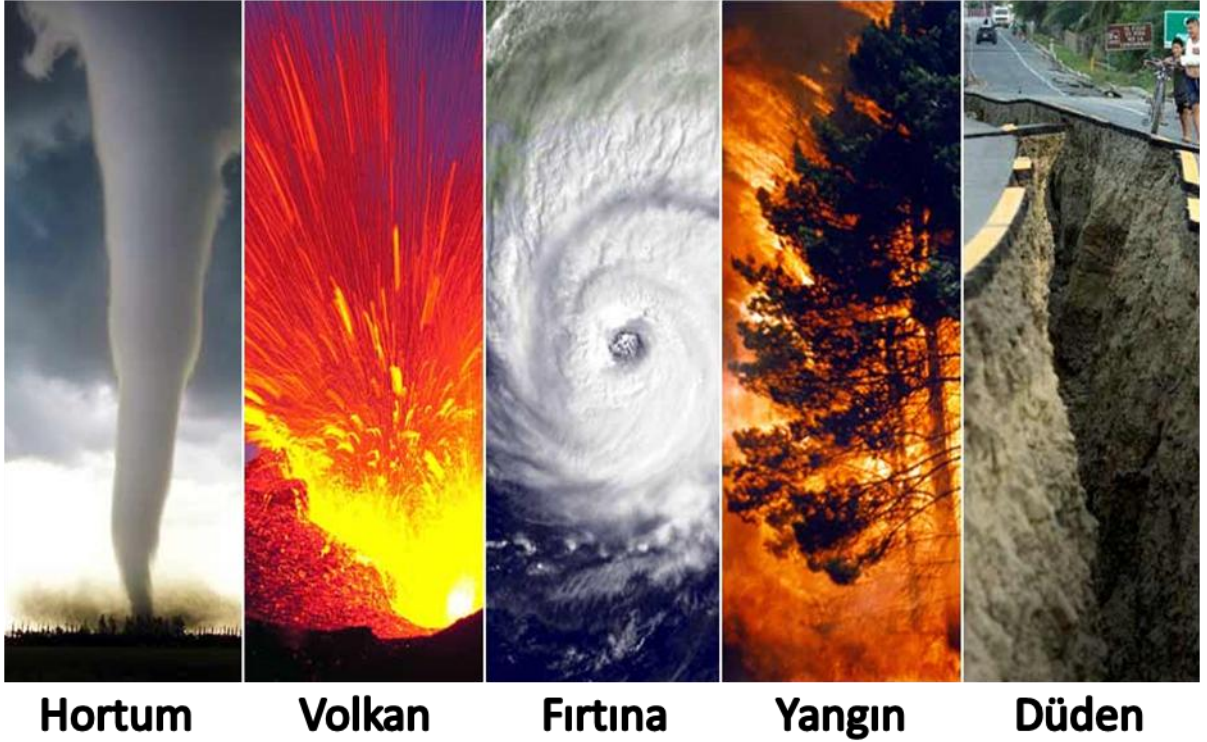
| | |
|---|----|
| 1. ÖZET | 3 |
| 2. GİRİŞ | 3 |
| 3. DOĞAL AFETLER | 4 |
| 3.1. Jeolojik Afetler | 5 |
| 3.1.1. Depremler | 5 |
| 3.1.2. Volkanik patlamalar | 7 |
| 3.1.3. Çığ ve Toprak Kaymaları | 8 |
| 3.1.4. Düden | 8 |
| 3.2. Hidrolojik Afetler | 8 |
| 3.2.1. Sel Baskınları | 8 |
| 3.2.2. Tsunami | 9 |
| 3.2.3. Limnik Patlamalar | 9 |
| 3.3. Meteorolojik Afetler | 9 |
| 3.3.1. Siklonik Fırtına | 10 |
| 3.3.2. Kar Fırtınası | 10 |
| 3.3.3. Dolu Fırtınası | 10 |
| 3.3.4. Yıldırım | 10 |
| 3.3.5. Hortum | 10 |
| 3.3.6. Kuraklık | 11 |
| 3.3.7. Sıcak Hava Dalgası | 12 |
| 3.4. Orman Yangınları | 12 |
| 3.5. Salgın Hastalıklar | 12 |
| 3.5.1. Kuş Gribi | 12 |
| 3.5.2. Kolera | 13 |
| 3.5.3. Dang Humması (Kızıl) | 13 |
| 3.5.4. Ebola ve Marburg | 13 |
| 3.5.5. Sıtma | 13 |
| 3.5.6. Kızamık | 13 |
| 3.5.7. Meningokok Menenjit | 13 |
| 3.5.8. Sarı Humma | 13 |
| 3.5.9. HIV/AIDS | 14 |
| 3.5.10. Tüberküloz | 14 |
| 3.6. Uzay Felaketleri | 14 |
| 3.6.1. Meteor Çarpmaları | 14 |
| 3.6.2. Güneş Patlaması | 14 |
| 4. İNSAN KAYNAKLI AFETLER | 15 |
| 4.1. Yangın | 16 |
| 4.2. Kara Yolu, Demiryolu, Havayolu ve Denizyolu Kazaları | 17 |
| 4.2.1. Karayolu Kazaları | 17 |
| 4.2.2. Demiryolu Kazaları | 17 |
| 4.2.3. Havayolu Kazaları | 17 |
| 4.2.4. Denizyolu Kazaları | 18 |
| 4.3. Endüstriyel Kazalar | 19 |
| 4.4. Nükleer Kazalar | 19 |
| 5. AFET YÖNETİMİ | 20 |
| 5.1. Kısa Vadeli Afet Yönetimi | 20 |
| 5.2. Uzun Vadeli Afet Yönetimi | 21 |
| 5.2.1. Mevzuat | 21 |
| 5.2.2. Eğitim | 21 |
| 5.2.3. İkaz ve Haberleşme Sistemleri | 22 |
| 6. SONUÇLAR | 22 |
| 7. REFERANSLAR | 23 |

1. ÖZET

Doğal ve insan kaynaklı afetler beklenmedik doğaları nedeniyle gazeteciler ve müdahale ekipleri için izlemesi ve tespit etmesi zordur. Doğal afetlerin, dünyanın sel, kasırga, hortum, volkan patlaması, deprem, tsunami ve diğer jeolojik olgular gibi doğal olguların bir sonucu olan olumsuz olaylar olduğu bilinmektedir. Bunun aksine, insan kaynaklı afetler insan davranışlarından kaynaklanan durumların bir sonucudur. Bu davranışlar ihmalleri, eylemsizliği veya ciddi hataları içerir ve genelde şu olayları içerir: Yangınlar, karayolu/demiryolu/havayolu kazaları, sanayi kaynaklı zehirli kimyasalların neden olduğu, yeraltı madenlerindeki kazalar vb. Afet yönetimi hem kısa ve hem de uzun vadeli önlemleri içermelidir. Kısa vadeli önlemler yiyecek ve barınak, acil sağlık, su ve sanitasyon ile yardım ve insanların yaşam kalitesinde hızlı bir iyileşme için aile bağlantılarını geri kazandırmayı kapsar. Acil durumlar için uygun mevzuatın yapılandırılması, ilgili personel ve halka müdahale prosedürleri konusunda eğitim ve uyarı ile iletişim sistemlerinin geliştirilmesi için gerekli yatırımlar, olası bir felaketle başa çıkmak için uzun vadeli önlemlerdir. Afet yönetiminin başarısı için hem kısa hem de uzun vadeli önlemler alınmalıdır.

2. GİRİŞ

Afetler, önemli sayıda insanın savunmasız oldukları büyük olaylara maruz kaldığında ortaya çıkan, yaralanma ve yaşam kaybına neden olan, genellikle mülk ve geçim kaynaklarına da zarar veren olaylardır¹. Genelde acil durumlara yol açan felaketler, hem seyrek nüfuslu, hem de yoğun nüfuslu şehir bölgelerinde ve ayrıca doğal ve insan kaynaklı tehlikeler içeren durumlarda dünyanın her yerinde ortaya çıkar². Afetler genellikle başlangıç hızlarına (ani veya yavaş), nedenlerine (doğal ya da insan yapımı) göre sınıflandırılır. İnsan yaşamındaki teknolojik gelişmeler arttıkça, kuraklık ve sel gibi geleneksel doğal afetlerin verdiği zarar azalmıştır, fakat bunun aksine, hem ani hem de uzun vadeli insan kaynaklı felaketler ve akıllı altyapıya yönelik beklenmedik hasar riskleri gibi insan kararlarından kaynaklanan afet olayları artmıştır. Ani insan kaynaklı felaketler, dış güç olmaksızın bağımsız olarak meydana gelen yapısal, bina ve maden çöküntülerini içerir. Hem insan hatası hem de doğal güçlerden kaynaklanan uzun vadeli insan kaynaklı felaketler, ulusal ve uluslararası çatışmalar doğurma eğilimindedir³. Nükleer felaketler, petrol sızıntıları ve terörist saldırılar gibi insan kaynaklı felaketler, insan hayatında ve geçim kaynaklarında büyük kayıplara neden olmuştur ve olmaya devam etmektedir. Şekil 1’de dünyadaki bazı doğal afet türleri görülmektedir.

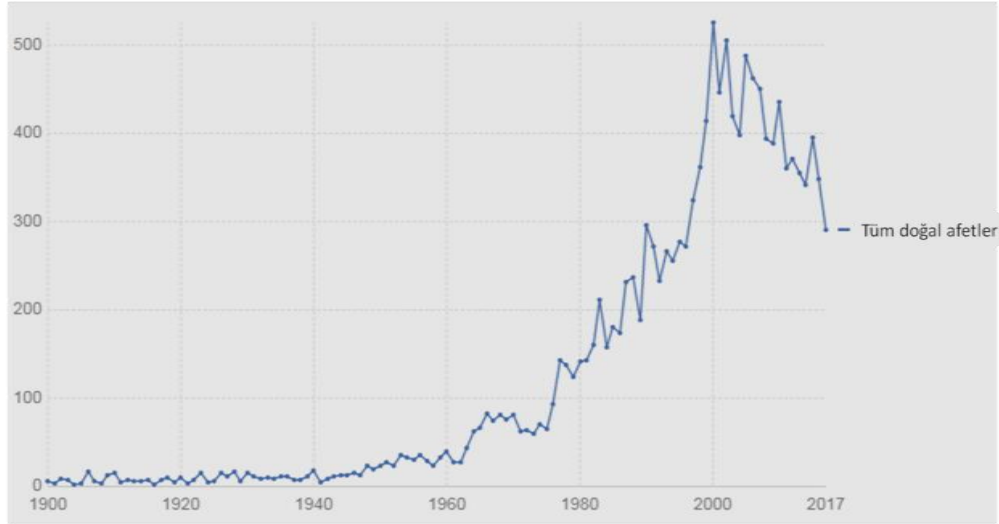


Şekil 1. Dünyadaki doğal afet türleri⁴.

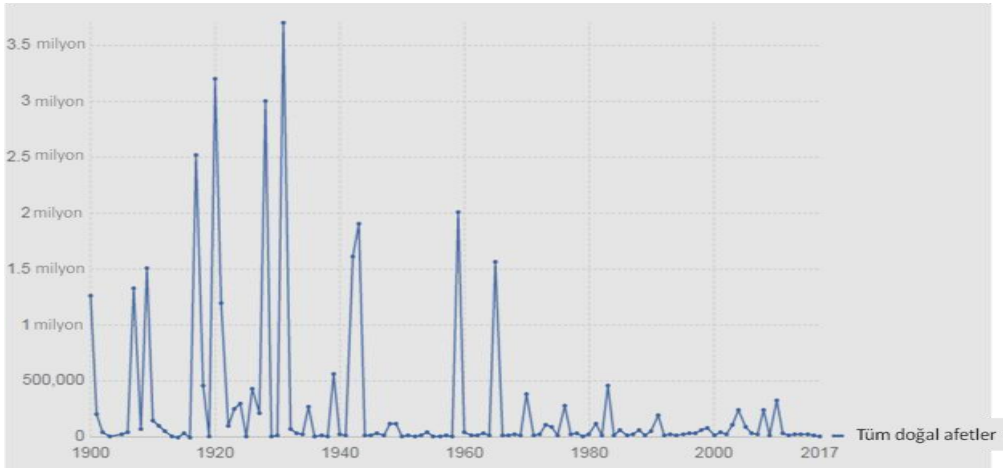
3. DOĞAL AFETLER

1995-2015 yılları arasında, BM'nin felaket izleme sistemine göre, en büyük doğal afetler Amerika'da, Çin'de ve Hindistan'da meydana geldi⁵. 2012 yılında dünya genelinde 905 doğal afet yaşandı ve bunların %93'ü meteorolojik koşullara bağlı felaketlerdi. Toplam maliyet 170 milyar ABD dolarını ve sigortalı kayıplar ise 70 milyar doları bulmuştu. 2012 yılı afetler açısından ortalama bir yıldır. Olayların % 45'i meteorolojik (fırtına), % 36'sı hidrolojik (sel), % 12'sini klimatolojik (sıcak hava dalgaları, soğuk dalgalar, kuraklık, orman yangınları) ve % 7'si jeofizik olayları (depremler ve volkanik püskürmeler) idi. 1980 ve 2011 yılları arasında jeofiziksel olaylar tüm doğal felaketlerin %14'ünü oluşturuyordu⁶. Doğal olaylarla ilgili bilimsel çalışmalar, güvenilir kayıtların elde edilmesi ve depolanması için eksiksiz tarihsel kayıtlar ve stratejiler gerektirir. Bu yöntem, kaynakların hem eleştirel yorumlanmasına hem de doğrulanmasına olanak sağlar. Bu bakış açısına göre geleneksel depoların (arşivlerin) yeri doldurulamaz rolü, eBay gibi web kaynaklarının kullanılmasıyla desteklenebilir⁷.

Doğal afetler ülkeler arasındaki siyasi ilişkileri de etkileyebilir. Devlet içindeki şiddetli çatışmalar, devletlerin, toplulukların ve bireylerin afet yardımı sağlama kapasitelerini zayıflatarak doğal afetlerin etkisini artırabilir. Doğal felaketler, devletlerin isyancılarla savaşıma kapasitelerini zayıflatmak suretiyle, süregelen çatışmaları daha da kötüleştirir^{8,9}. ABD gibi gelişmiş ülkelerde yapılan çalışmalar, seçilenler kötü bir afet yönetiminden sorumlu olarak algılandığında seçmenlerin oylarını kaybettiğini ortaya koymaktadır¹⁰. Şekil 2, 1900-2017 yılları arasında rapor edilen küresel doğal afet olaylarının sayısını göstermektedir. Olaylar arasında kuraklık, sel, biyolojik salgınlar, ekstrem hava, aşırı sıcaklık, toprak kaymaları, kuru kütle hareketleri, dünya dışı etkiler, orman yangınları, volkanik faaliyetler ve depremler yer alıyor. Ayrıca, Şekil 3 doğal felaketlerin sonucunda oluşan yıllık küresel ölümlerin sayısını göstermektedir.



Şekil 2. Rapor edilen doğal afet sayıları, 1900-2017¹¹.

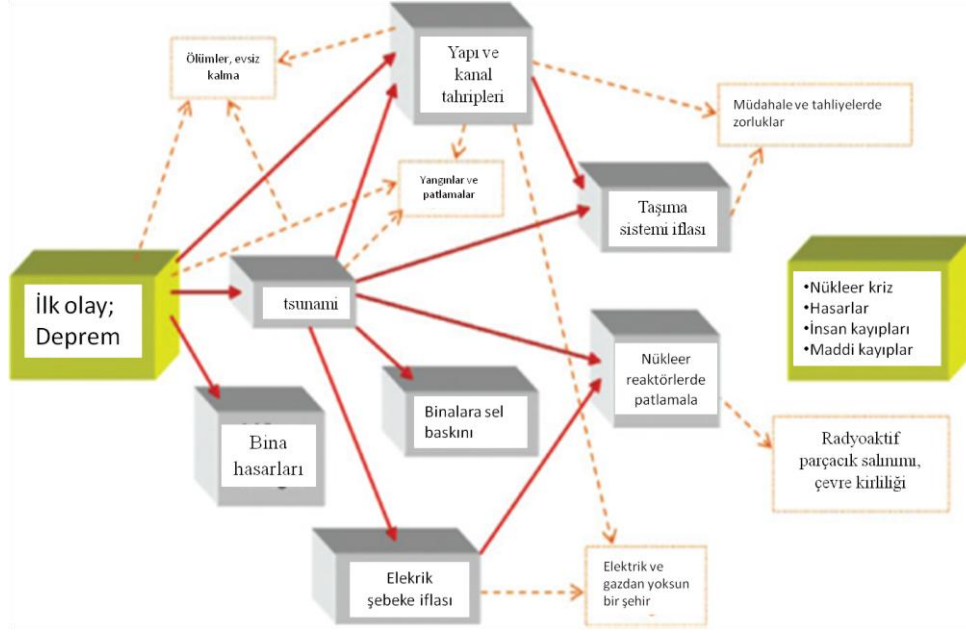


Şekil 3. Doğal afetlerin sonucunda oluşan senelik ölümler, 1900-2017¹².

3.1. Jeolojik Afetler

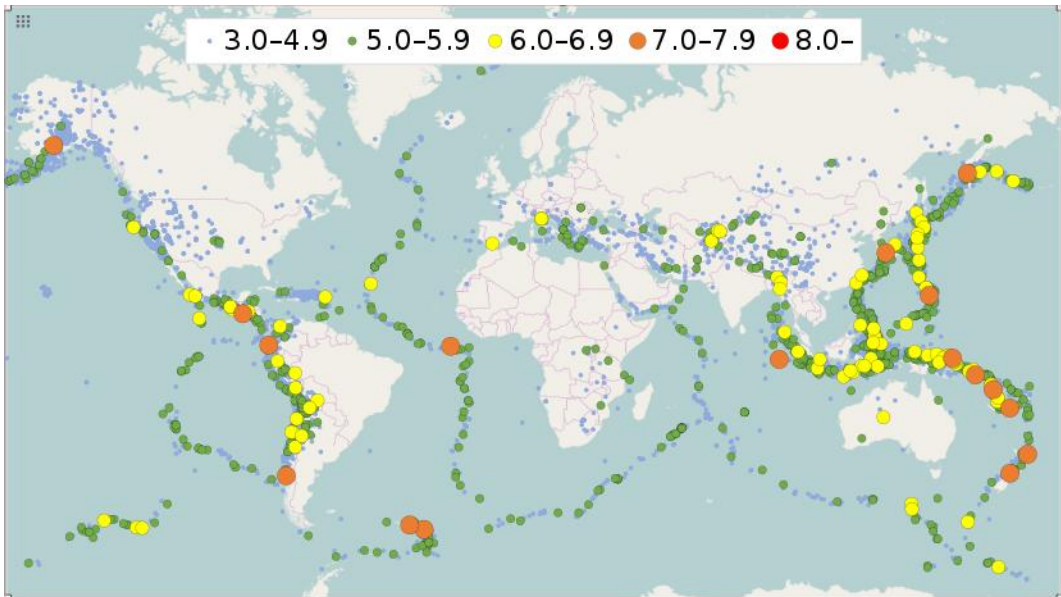
3.1.1. Depremler

Deprem, Dünya'nın kabuğundaki ani bir enerji salınımının yarattığı sismik dalgaların sonucudur. Depremler yeryüzünde titreşim, sarsma ve jeolojik faylarda yer kaymaları olarak kendini gösterir¹³. Depremin yeraltı çıkış noktası sismik odak olarak adlandırılır. Sismik odak noktasının doğrudan üzerinde bulunan yeryüzündeki noktaya merkez üssü denir. Depremlerin kendileri nadiren insanları veya vahşi yaşamı öldürürler. Genellikle can kaybına yol açan olaylar çöküş, yangınlar, tsunamiler (sismik deniz dalgaları) ve yanardağlar gibi tetikledikleri ikincil olaylardır. Bunların birçoğu daha iyi inşaat, güvenlik sistemleri, erken uyarı ve planlama ile önlenir. Şekil 4, doğal afetlerin nasıl teknolojik olaylara yol açabileceğini ve tüm ülkenin endüstriyel altyapısını nasıl etkileyerek sosyal krize nasıl neden olabileceğini göstermektedir.



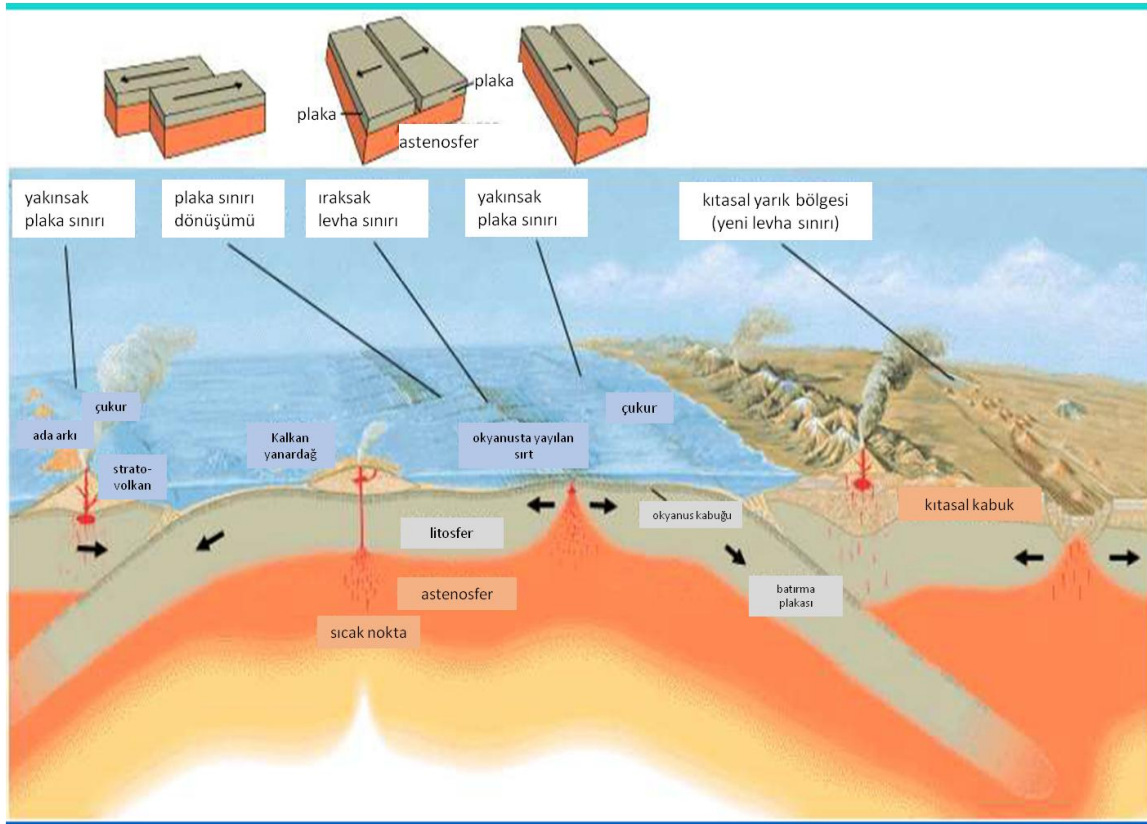
Şekil 4. Depremin yol açtığı kaza dizisi¹³.

Şekil 5, 2016'daki depremleri göstermektedir. Sadece 6 veya daha büyük büyüklükteki depremler, hasar ve/veya zayıat ile sonuçlanmadıkça veya başka önemli bir sonuca yol açmadıkça dahil edilmiştir. Maksimum büyüklükler Mercalli yoğunluk ölçeğiyle belirtilmiştir. En büyük sarsıntı Papua Yeni Gine'de gözlemlenirken, önemli olaylar Ekvador, İtalya, Tayvan, Endonezya ve Yeni Zelanda'da gerçekleşti.



Şekil 5. 2016'da meydana gelen 16,975 depremin haritası¹⁴.

Şekil 6 deprem mekanizmasını göstermektedir. Tektonik depremler, bir fay düzlemi boyunca kırılma yayılımını yönlendirmek için yeterli depolanmış elastik gerilim enerjisinin bulunduğu herhangi bir yerde meydana gelir. Fayın yanları, fay yüzeyi boyunca sürtünme direncini arttıran düzensizlikler olmadığında, birbirlerini düzgün ve sismik olarak geçerler. Fay oluşuktan sonra, plakalar arasındaki göreceli hareket devam eden strese neden olur ve bu nedenle, fay yüzeyinin etrafındaki hacimdeki depolanmış gerilim enerjisine yol açar. Bu, gerilimin kırılmaya yetecek kadar arttığını ve aniden fayın kilitli kısmının üzerinde kaymasını sağlayarak depolanmış enerjiyi serbest bırakana kadar devam eder. Bu enerji yayılan elastik sismik dalgaların birleşiminden, fay yüzeyinin sürtünmeli ısınmasından ve kayaların kırılmasından ve dolayısıyla deprem oluşturmasından kaynaklanır. Zaman zaman meydana gelen ani depremler ile sonlanan gerilme ve gerilmenin kademeli olarak birikmesi süreci, elastik geri tepme teorisi olarak adlandırılır. Depremın toplam enerjisinin sadece yüzde 10'unun veya daha azının sismik enerji olarak yayıldığı tahmin edilmektedir. Deprem enerjisinin çoğu deprem çatlaklarının büyümesine yol açar veya sürtünme ile oluşan ısıya dönüştürülür. Bu nedenle, depremler Dünya'nın mevcut esnek potansiyel enerjisini düşürür ve sıcaklığını artırır, ancak bu değişiklikler, Dünya'nın derin iç yüzeyinden gelen iletken ve konvektif ısı akışına kıyasla göz ardı edilebilir. Tablo 1'de görüldüğü gibi dünyadaki en büyük deprem 22 Mayıs 1960 tarihinde 9.6 büyüklüğünde Şili'de gerçekleşmiştir. Değişik tarihlerde olmuş önemli depremler de ayrıca tabloda görülmektedir.



Şekil 6. Bir depremin mekanizması¹⁵.

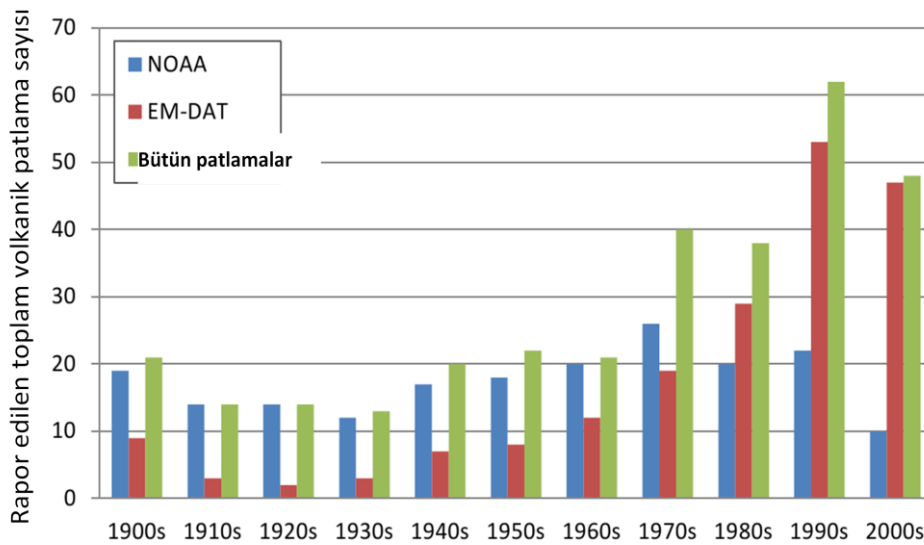
Tablo 1: Meydana gelen en büyük 16 depremin büyüklüğü ve yeri.

| Sıra | Tarih | Yer | Olay | Büyüklük |
|------|---------------|---|---------------------------|----------|
| 1 | 22-Mayıs-60 | Valdivia, Şili | 1960 Valdivia depremi | 9.4-9.6 |
| 2 | 27-Mart-64 | Prince William Sound, Alaska, Amerika Birleşik Devletleri | 1964 Alaska depremi | 9.2 |
| 3 | 26-Aralık-04 | Hint Okyanusu, Sumatra, Indonesia | 2004 Indian Ocean depremi | 9.1-9.3 |
| 4 | 11-Mart-11 | Pasifik Okyanusu, Tōhoku region, Japan | 2011 Tōhoku depremi | 9.1 |
| 5 | 4-Kasım-52 | Kamchatka, Rusya | 1952 Kamchatka depremis | 9 |
| 6 | 13-Ağus-1868 | Arica, Şili | 1868 Arica depremi | 8.5-9.0 |
| 7 | Ocak 26, 1700 | Pasifik Okyanusu, ABD and Kanada | 1700 Cascadia depremi | 8.7-9.2 |
| 8 | Nisan 2, 1762 | Chittagong, Bangladeş | 1762 Arakan depremi | 8.8 |

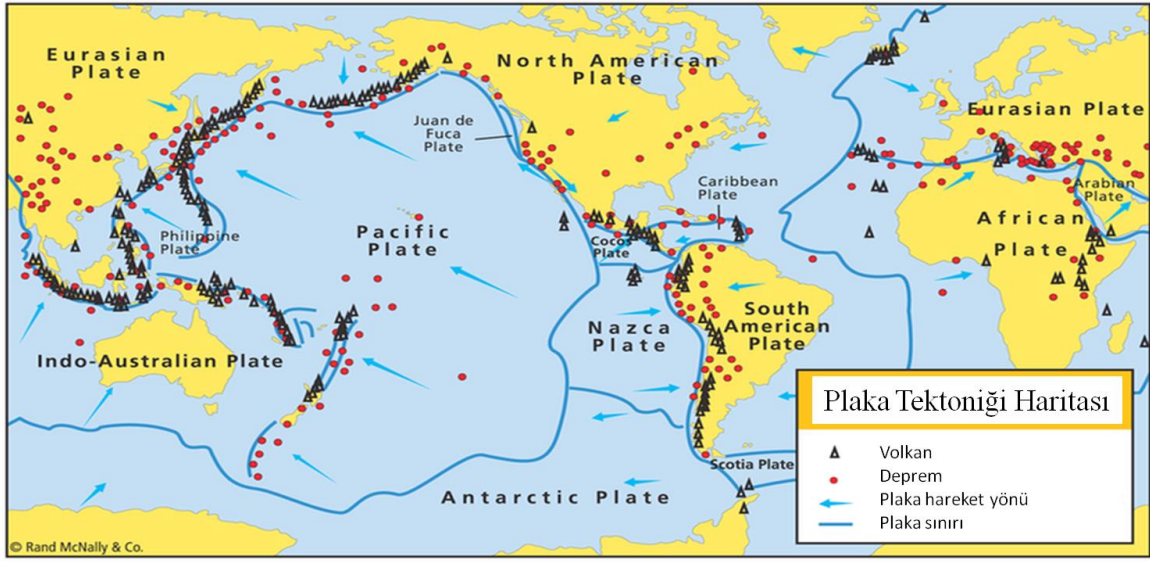
| | | | | |
|----|----------------|--|-------------------------------|---------|
| 9 | Kasım 25, 1833 | Sumatra, Endonezya | 1833 Sumatra depremi | 8.8 |
| 10 | 31-Ocak-06 | Ekvador – Kolombiya | 1906 Ecuador–Colombia depremi | 8.8 |
| 11 | 27-Şubat-10 | Maule Açıkları, Şili | 2010 Chile depremi | 8.8 |
| 12 | 15-Ağustos-50 | Assam, Hindistan – Tibet, Çin | 1950 Assam–Tibet depremi | 8.7 |
| 13 | Ekim 28, 1707 | Pasifik Okyanusu, Shikoku bölgesi, Japonya | 1707 Hōei depremi | 8.7–9.3 |
| 14 | Temmuz 8, 1730 | Valparaiso, Şili | 1730 Valparaiso depremi | 8.7 |
| 15 | Kasım 1, 1755 | Atlantik Okyanusu, Lisbon, Portekiz | 1755 Lisbon depremi | 8.5–9.0 |
| 16 | 4-Şubat-65 | Rat Adaları, Alaska, Amerika Birleşik Devletleri | 1965 Rat Islands | 8.7 |

3.1.2. Volkanik patlamalar

Volkanlar, çeşitli şekillerde yaygın tahribata ve sonuç olarak felakete neden olabilir. Etkiler, yanardağ patlaması, düşen kayalar ve volkanik püskürmenin kendisidir. Dahası, volkanın patlaması sırasında lav üretilebilir ve yanardağdan çıkan lav aşırı ısı nedeniyle birçok yapıyı, bitkiyi ve hayvanı yok edebilir. Genellikle soğutulmuş kül anlamına gelen volkanik kül, bir bulut oluşturabilir ve yakın yerlere kalın bir tabaka şeklinde yerleşebilir¹⁶. Bu kül, su ile karıştırıldığında beton benzeri bir malzeme oluşturur. Yeterli miktarda kül, ağırlığının altında çatıların çökmesine neden olabilir, ancak küçük miktarlarda bile teneffüs edilirse insanlara zarar verir. Kül, kırılmış cam kıvamında olduğundan, motor gibi hareketli parçaları aşındırır. Volkanik bir patlamanın yakın çevresindeki insanların ana katili, yanardağın üstündeki havada yükselen sıcak volkanik kül bulutunun, püskürmenin artık gazları desteklemediği zaman yamaçlardan aşağıya gelen piroklastik akıntılardır. Pompeii'nin piroklastik bir akıntıyla yok edildiğine inanılmaktadır. Lahar, volkanik bir çamur veya toprak kaymasıdır. 1953 Tangiwai felaketi ve Armero kasabasının gömüldüğü ve tahmini 23000 kişinin öldüğü 1985 Armero trajedisi de lahardan kaynaklanıyordu. Belirli bir volkan türü de süpervolkan'dır. Toba felaketi teorisine göre, 75000 ile 80000 yıl önce Toba Gölü'ndeki bir süpervolkanik olay insan nüfusunu 10000 hatta 1000 üreme çiftine indirdi ve insan evriminde bir darboğaz yarattı¹⁶. Aynı zamanda kuzey yarım küredeki tüm bitki yaşamının dörtte üçünü öldürdü. Bir süpervolkandan gelen ana tehlike, yıllarca iklim ve sıcaklık üzerinde ağır bir küresel etkisi olan muazzam genişlikteki kül bulutudur. Şekil 7, her on yılda ortaya çıkan volkanik patlamaların sayısını ve rapor eden kaynakları göstermektedir. 20. yüzyılda oluşan volkanik patlamaların sayısı göz önüne alındığında, yüzyılın ilk 70 yılı boyunca sayının 20'nin altında veya yirmiye yakın olduğu, buna karşın 1970, 1980, 1990 ve 2000'li yıllarda sayının üç katına kadar arttığı görülmektedir. Şekil 8, ateş çemberini göstermektedir. Ateş Çemberi, çok sayıda depremin ve volkanik patlamaların meydana geldiği Pasifik Okyanusu havzasında önemli bir alandır. Dünyanın aktif volkanlarının çoğunluğu, belirli alanlarda bulunur; Pasifik Okyanusu'nun kenarında, Afrika'nın doğu kıyısında, Güney Avrupa'da, Atlantik Okyanusu'nun ortasında.



Şekil 7. Rapor edilen volkanik patlamalar¹⁷.



Şekil 8. Dünyanın aktif volkanlarını gösteren harita¹⁸.

3.1.3. Çığ ve Toprak Kaymaları

Heyelan, kaya, toprak, yapay yapılar ve bunların bir kombinasyonu da dahil olmak üzere yamaç oluşturan malzemelerin dışa ve aşağıya doğru eğimli bir hareketi olarak tanımlanmaktadır¹⁹. Birinci Dünya Savaşı sırasında, Avusturya-İtalyan cephesinde Alpler'deki dağ seferinde çığ oluşması nedeniyle yaklaşık 40000 ile 80000 asker öldü. Çığların çoğu topçu ateşinden kaynaklanıyordu^{20,21}.

3.1.4. Düden

Doğal erozyon veya madencilik faaliyetleri sonucunda, üzerine inşa edilen yapıları destekleyemeyecek kadar zayıf hale getirdiğinde, zemin çökebilir ve bir düden oluşturabilir. Örneğin, on beş kişinin hayatını kaybettiği 2010 Guatemala Şehri düdeni, Tropik Fırtına Agatha'dan gelen şiddetli yağmurun, sızdıran borulardan ponza yatağına akmasıyla, bir fabrika binasının altında ani bir çöküş meydana gelmesine neden oldu²².

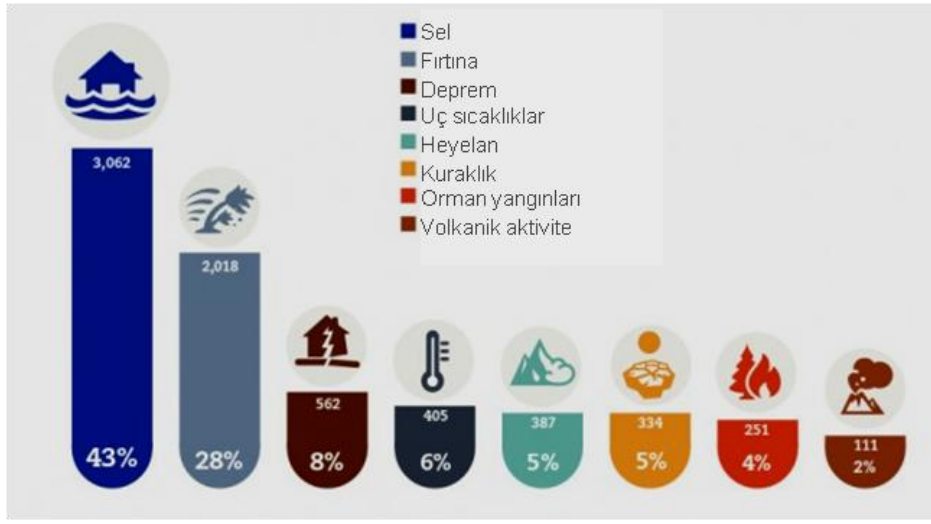
3.2. Hidrolojik Afetler

Hidrolojik afetler, yeryüzündeki ve akiferlerdeki suyun kalitesinde veya topraktaki suyun dağılımında veya hareketinde şiddetli, ani ve yıkıcı bir değişimden kaynaklanır.

3.2.1. Sel Baskınları

Sel, aşırı yağışlara bağlı olarak oluşan taşkın suyunun karayı kaplamasıdır²³. AB Taşkın Direktifi, taşkınları genellikle suyla kaplı olmayan arazinin su tarafından geçici olarak örtülmesi diye tanımlamaktadır²⁴. 'Akan su' tanımı, gelgitlerin akışına da uygulanabilir. Taşkın, bir nehir veya göl gibi su kütesindeki suyun bir kısmının normal sınırlarından dışarı taşmasından kaynaklanabilir²⁵. Bir gölün veya başka bir su kütesinin büyüklüğü yağış ve kar eriyiklerindeki mevsimsel değişimlere göre değişebilir, fakat taşkın su normalde insanlar tarafından kullanılan araziye (köy, şehir veya diğer yerleşim alanı, yollar, tarım arazileri vb.) kaplamazsa, sel değildir.

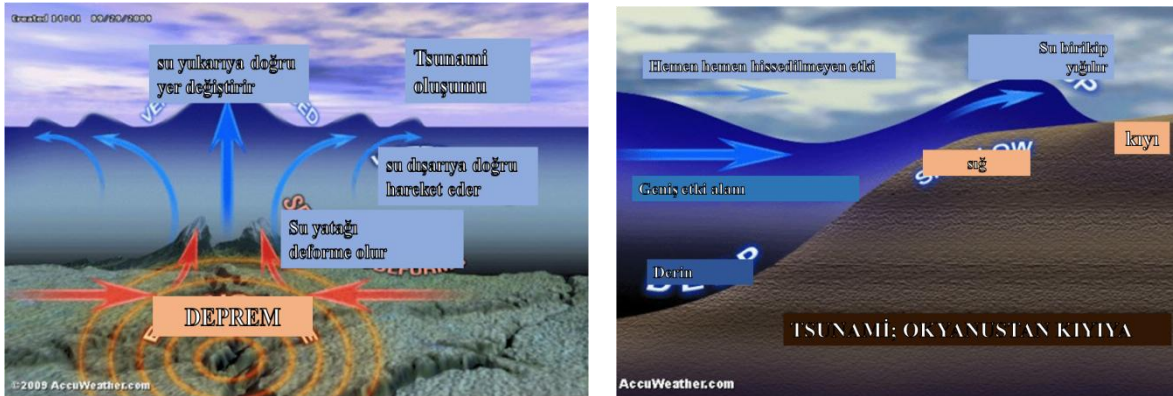
1995-2015 yılları arasında dünyada oluşan doğal afetlerin oluşum sıklığı oranları dikkate alındığında sellerin %43 oranla (3062 kez) en çok görülen afetler olduğu gözlenmektedir. Bunu sırasıyla %28 ile fırtınalar, %8 ile depremler, %6 ile ekstrem sıcaklıklar, %5 ile heyelanlar, %5 ile kuraklıklar, %4 ile orman yangınları ve %2 ile volkanik patlamalar izlemektedir (Şekil 9).



Şekil 9. Doğal afetlerin meydana gelen afet türlerine göre yüzdeleri (1995-2015)²⁶.

3.2.2. Tsunami

Tsunami, (sismik bir deniz dalgası veya bir gelgit dalgası olarak da bilinir) bir su kütleindeki büyük bir yer değiştirmenin neden olduğu bir dizi dalgadır. Tsunamiler, 2004 Boks Günü tsunamisi gibi denizaltı depremlerinden, 1958'de Lituya Bay-Alaska'daki gibi toprak kaymalarından, veya Santorini'nin antik püskürmesi gibi volkanik patlamalardan meydana gelebilir. Şekil 10'da tsunaminin oluşumunu ve çevreye olan etkileri görülebilir. 11 Mart 2011'de Japonya'nın Tohoku bölgesinde 9.1 büyüklüğünde meydana gelen deprem sonucunda Fukushima yakınlarında bir tsunami meydana geldi ve etkisi tüm Pasifik'te hissedildi²⁷.



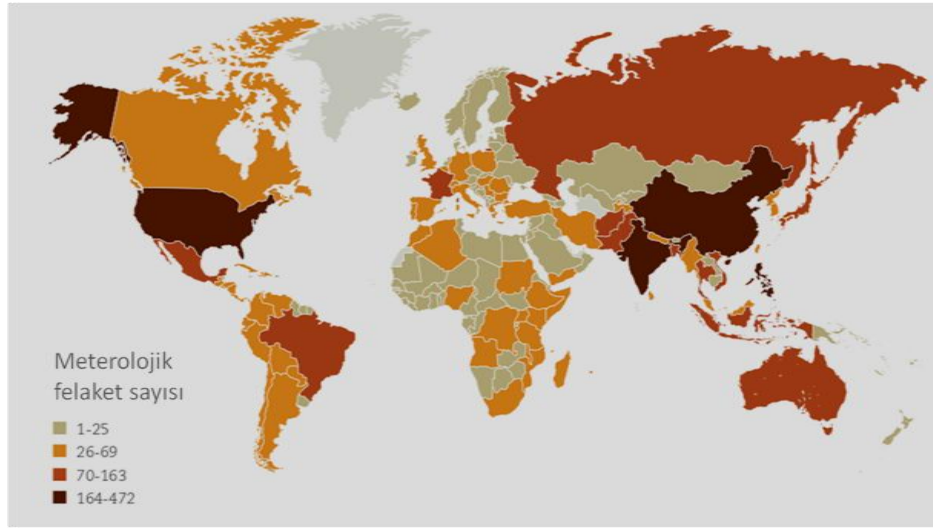
Şekil 10. Tsunami oluşum ve etki mekanizması²⁸.

3.2.3. Limnik Patlamalar

Limnik patlamalar, bir gaz (genellikle CO₂) aniden derin göl suyundan patladığında meydana gelir ve vahşi yaşamı, hayvan ve insanları boğulma tehdidiyle karşı karşıya bırakır. Böyle bir patlama, yükselen gazın suyun yerini alması nedeniyle gölde tsunamiye de neden olabilir. Bilim adamları toprak kayması, volkanik aktivite veya patlamaların böyle bir patlamayı tetikleyebileceğine inanılmaktadır. Bugüne kadar sadece iki limnik patlama gözlemlenmiş ve kaydedilmiştir. 1984 yılında Kamerun'da, Monoun Gölü'nde bir limnik patlama, yakındaki 37 kişinin ölümüne neden olurken, 1986'daki Nyos Gölü'nün yakınlarında, büyük bir patlama sonunda 1700 ile 1800 arasında kişinin boğularak ölmesine neden olmuştur²⁹.

3.3. Meteorolojik Afetler

1995-2015 yılları arasında dünyada oluşan meteorolojik afetlerin ülkelere dağılımına baktığımız zaman Çin, Hindistan, ABD başta olmak üzere Meksika Rusya, Avustralya, Nepal gibi ülkeler izlemektedir (Şekil 11).



Şekil 11. Ülkelere göre rapor edilen meteorolojik afet sayıları (1995-2015)²⁶.

3.3.1. Siklonik Fırtına

Siklon, tropik siklon, kasırga ve tayfun, okyanuslar üzerinde oluşan bir siklonik fırtına sistemi için farklı isimlerdir. Hangi terimin kullanıldığını belirleyici faktör, nereden kaynaklandığına dayanır. Atlantik ve Kuzeydoğu Pasifik'te "kasırga" terimi kullanılır; Kuzeybatı Pasifik'te, Güney Pasifik ve Hint Okyanusu'nda "tayfun" ve "siklonlar" olarak adlandırılır. Şimdiye kadar en ölümcül kasırga 1970 Bhola siklonu; en ölümcül Atlantik kasırgası, Martinik, St. Eustatius ve Barbados'u harap eden 1780'in Büyük Kasırgası idi. Bir başka kayda değer kasırga, 2005 yılında ABD'nin Körfez Kıyısını tahrip eden ve 1836 kişinin ölümüne neden olan Katrina Kasırgasıdır³⁰.

3.3.2. Kar Fırtınası

Kar fırtınaları, şiddetli kar ve sert rüzgarlarla karakterize edilen şiddetli kış fırtınalarıdır. Şiddetli rüzgarlar yere düşmüş karları karıştırdığında, bu kar fırtınası olarak bilinir. Kar fırtınaları, özellikle kar yağışının nadir olduğu bölgelerde yerel ekonomik faaliyetleri etkileyebilir. 1888 tarihli Büyük Kar Fırtınası, Amerika Birleşik Devletleri'ni etkileyerek bir çok buğday ürününü tahrip etti. Asya'da 2008 Afganistan'daki kar fırtınaları ve 1972 İran'daki kar fırtınaları da önemli olaylardı. Meksika Körfezi'nde 1993'de Süper fırtına meydana geldi ve kuzeye gitti, 26 eyalette olduğu gibi Kanada'da da hasara yol açtı ve 300'den fazla kişinin ölümüne yol açtı³¹.

3.3.3. Dolu Fırtınası

Dolu fırtınaları, yere çarpmadan önce erimeden buz şeklinde düşen yağmur damlalarıdır. Özellikle zarar verici bir dolu fırtınası, Almanya'nın Münih kentinde 12 Temmuz 1984'te yaklaşık 2 milyar dolar sigorta tazminatına neden olmuştur³¹.

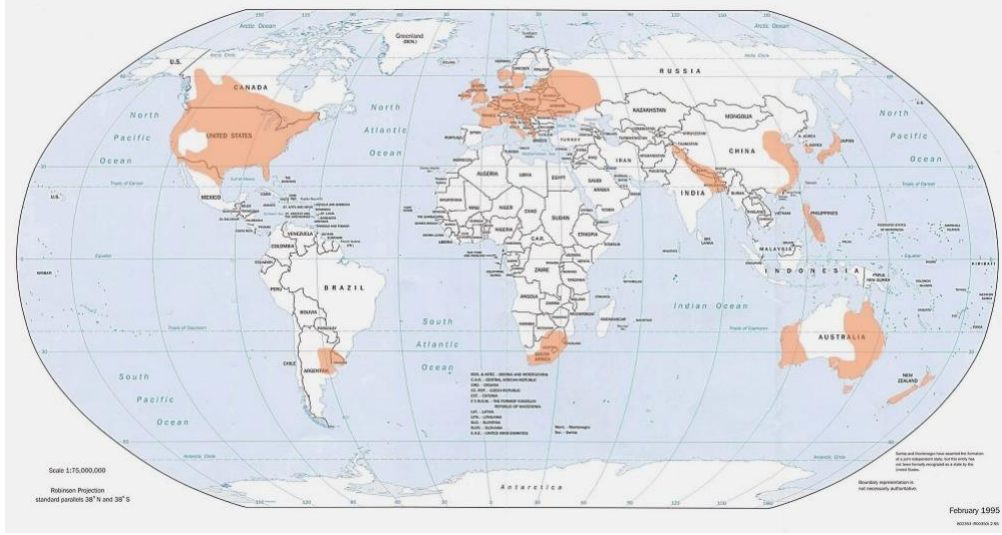
3.3.4. Yıldırım

Şiddetli fırtınalar, toz bulutları ve volkanik patlamalar yıldırıma yol açabilir. Rüzgârlar, dolular ve sel gibi fırtınalarla ilişkili hasarların yanı sıra, yıldırımın kendisi de binalara zarar verebilir, yangın başlatabilir ve doğrudan temasla öldürebilir. Ölümcül yıldırım olayları arasında, Pakistan'ın kuzeybatısındaki bir dağ köyü olan Ushari Dara'da 2007'de meydana gelen yıldırım düşmesi 30 kişinin ölümüne³²; 91 kişinin ölümüne neden olan LANS 508 uçuşunun düşüşüne ve 1994'te yıldırımın yol açtığı Dronka-Mısır'da bir yakıt patlaması 469 kişinin ölümüne sebep olmuştur³³. Yıldırım ölümleri en çok yıldırımların çok olduğu ve yaygın kullanılan kerpiç konutların az koruma sağladığı Amerika ve Asya'daki fakir halkın yaşadığı bölgelerde meydana gelir³⁴.

3.3.5. Hortum

Hortum, dünyanın yüzeyiyle ve bir kümülonimbus bulutuyla veya nadir durumlarda kümülüs bulutunun tabanıyla temas halinde olan şiddetli ve tehlikeli bir dönen hava sütundur. Ayrıca bir twister veya siklon olarak

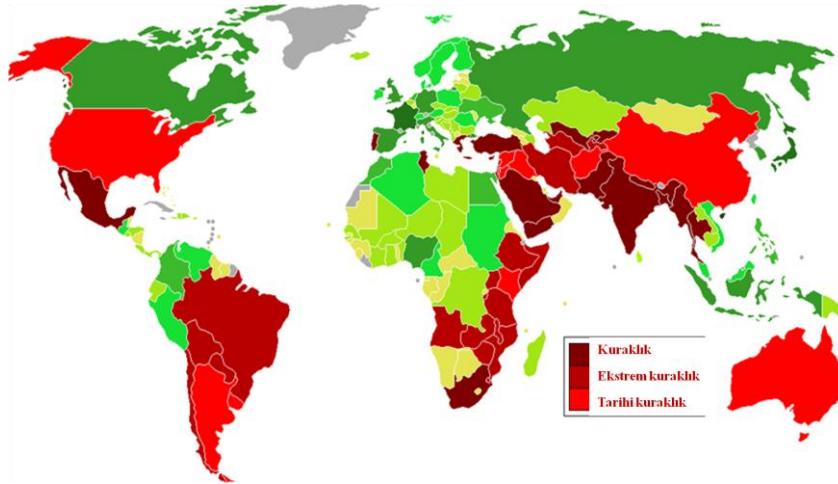
da anılır³⁵, fakat siklon kelimesi daha geniş anlamda meteorolojide kullanılan kapalı herhangi bir düşük basınçlı sirkülasyon için kullanılır. Hortumlar birçok şekil ve boyutta bulunurlar, ancak tipik olarak dar ucu toprağa temas eden ve genellikle bir çöp ve toz bulutu tarafından çevrelenmiş, görünen yoğun bir huni şeklindedir. Hortumların çoğunun rüzgar hızı saatte 110 milden daha azdır (177 km/s), yaklaşık 250 feet (80 m) çapındadırlar ve dağılmadan önce birkaç mil (birkaç kilometre) giderler. En büyük hortumlar, 300 mil/saat (480 km/s)'den fazla rüzgar hızına ulaşabilir, iki milden (3 km) daha fazla uzayabilir ve düzinelerce mil (belki de 100 km'den fazla) için yerde kalabilirler^{36,37,38}. 1995 Şubat ayında dünyada oluşan hortumların %75'i ABD'de ve diğer %25'i Avrupa, Avustralya, Çin ve Güney Afrika'da meydana gelmiştir (Şekil 12).



Şekil 12. Dünyada oluşan hortumlar (Şubat 1995)³⁹.

3.3.6. Kuraklık

Kuraklık, uzun bir süre boyunca ortalamanın önemli ölçüde altında olan yağış seviyelerinin neden olduğu toprağın olağandışı bir kuruluğudur. Sıcak kuru rüzgarlar, su sıkıntısı, yüksek sıcaklıklar ve nemin topraktan buharlaşması, kuraklığın koşullarına da katkıda bulunabilir. Kuraklık, ürün bozulmasına ve su sıkıntısına neden olur. İyi bilinen tarihsel kuraklıklar arasında Avustralya'daki 1997–2009 Milenyum Kuraklığı, ülkenin büyük bir kısmında su kaynakları hususundan krize yol açmıştır. Sonuç olarak, ülkede sorunu çözüme yönelik birçok arıtma tesisi inşa edilmiştir. 2011 yılında Teksas Eyaleti, tüm takvim yılı için bir kuraklık acil beyanı ve ciddi ekonomik kayıplar altında yaşamıştır¹. Kuraklık, Bastrop yangınlarına da neden olmuştur. Dünyada oluşan kuraklık, üç başlık altında ele alınmaktadır; kuraklık, ekstrem kuraklık ve tarihi kuraklık (Şekil 13). Bölgelere göre; kuraklık Hindistan, Nepal, Meksika'da; ekstrem kuraklık Afrika'nın güneyinde, Brezilya'da; tarihi kuraklık Çin, Irak, Suriye ve ABD'de görülmektedir.



Şekil 13. Dünyadaki kuraklık dağılımı⁴⁰.

3.3.7. Sıcak Hava Dalgası

Sıcak hava dalgası, olağandışı ve aşırı sıcak hava koşuludur. Yakın tarihte görülen en kötü sıcak hava dalgası, 2003'teki Avrupa Sıcak Hava Dalgası idi. Bu sebeple 14802'si Fransa'da olmak üzere, Avrupa'da 35000'e yakın kişi hayatını kaybetmiştir. Avustralya, Victoria'daki bir yaz sıcak hava dalgası, 2009 yılında büyük orman yangınlarını körükleyen koşulları yarattı. Melbourne, 40 °C'yi aşan sıcaklıkların üç gün boyunca etkisi altında kaldı. Topluca "Kara Cumartesi" olarak bilinen orman yangınları, kısmen kundakçıların eylemiydi. 2010 Kuzey Yarıküre yazında 2000'den fazla insanın ölümüne neden olan şiddetli sıcak hava dalgaları ortaya çıktı. Yaygın hava kirliliğine neden olan yüzlerce orman yangınına neden oldu ve binlerce kilometrekarelik orman yandı⁴¹.

3.4. Orman Yangınları

Orman yangınları, genellikle yabani bölgelerde başlayan büyük yangınlardır. Yaygın nedenler arasında şimşek ve kuraklık sayılabilir ancak orman yangınları insan ihmali veya kundaklama ile de başlayabilmektedir. Yangınlar, kalabalık bölgelere yayılabilirler ve böylece insanlar ve taşınmaz malların yanı sıra vahşi yaşam için de bir tehdit oluşturabilirler. En az 1700 kişiyi öldüren Amerika Birleşik Devletleri'ndeki 1871 Peshtigo Yangını ve Avustralya'daki 2009 Viktorya dönemi orman yangınları dikkate değer orman yangınları arasında sayılabilir⁴². Şekil 14'de 1981-2012 yılları arasında olan yangın sayıları ve yanan arazi miktarı görülmektedir.

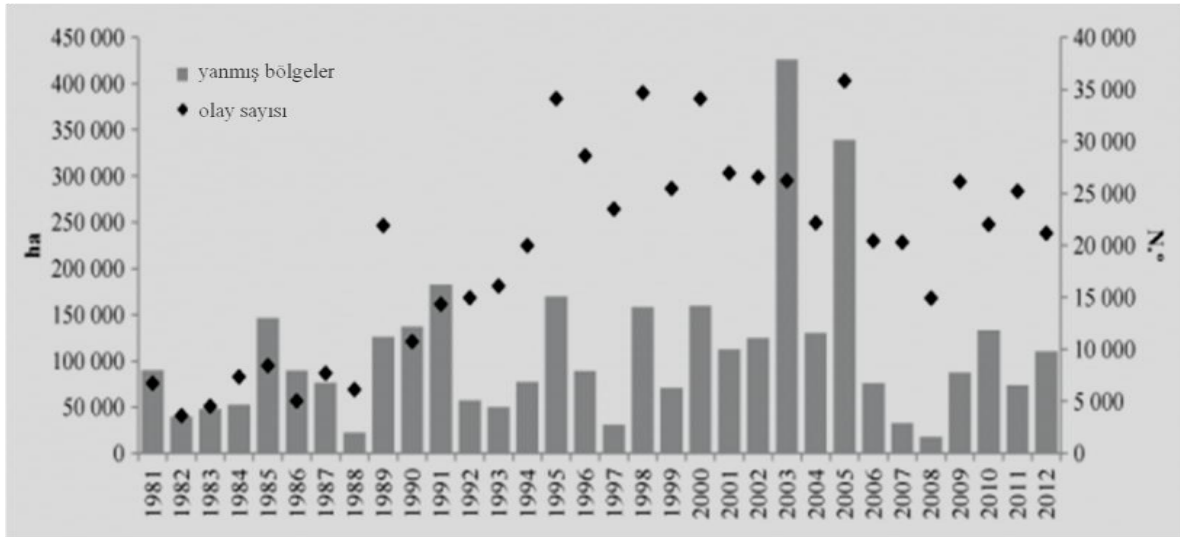


Figure 14. Meydana gelen orman yangınlarının sayısı ve yanmış alanların genişliği, 1981-2012⁴³.

3.5. Salgın Hastalıklar

Salgın hastalıklar, belirli bir bölgede ya da popülasyonda zaten var olan bulaşıcı hastalık vakalarının sayısında anormal bir artıştır. Aynı zamanda salgın, hastalığın olmadığı bir bölgede veya popülasyonda bir hastalığın önemli sayıda vakasının ortaya çıkmasıdır. Salgınlar, tropik fırtına, sel, deprem, kuraklık vb. başka türden felaketlerin sonucu olabilir. Salgınlar ayrıca hayvanlara geçerek yerel ekonomik felaketlere neden olabilir. Genel olarak salgın hastalıklara müdahale önceliği, farkındalık yaratmaya, uygulamaya geçmeye, gönüllü faaliyetlere dayalı sosyal seferberliğe ve lojistik desteğe (ulaşım, depolar, vb.) verilir⁴⁴.

3.5.1. Kuş Gribi

Kuş gribi, öncelikle kuşları (tavuklar, ördekler, kazlar, hem ülke içinde yaşayan hem de göçmen kuş türleri) etkileyen viral bir enfeksiyondur, fakat bazen domuzlar ve kaplanlar gibi diğer türleri de etkiler. Nadiren, kuş gribi insanlarda ciddi enfeksiyonlara neden olabilir. Çok sayıda farklı kuş gribi virüs çeşidi vardır. Kuş gribi, her yıl dünya çapında mevsimsel salgınlara neden olan grip virüsünü de içeren virüsün bir alt grubudur⁴⁵.

3.5.2. Kolera

Kolera esas olarak dışkıyla kirlenmiş olan içme suyuyla yayılır. Ağır seyreden ve tedavi edilmemiş vakalarda ölüm oranı yüzde 50'dir; tedavi edildiğinde bu oran yüzde bire düşer. Kuluçka süresi 1-12 gündür ve ciddi vakalarda hastaneye yatış gerektirir. Daha az ciddi vakalar, ayaktan tedaviye dayalı rehidrasyon tedavisi ile tedavi edilebilir. Enfekte olan kişilerin sadece yüzde 10'u semptomatiktir. Temel kontrol faktörleri güvenli su temini ve iyi hijyen sağlanmasıdır (ellerin yıkanması ve kirlilerin bertaraf edilmesi). İyi hijyen gözlenirse kalabalık koşullar, personel veya ziyaretçiler için tehlike oluşturmaz. Karantina gereksizdir. Aşı acil durumlarda uygun değildir⁴⁶.

3.5.3. Dang Humması (Kızıl)

Dang humması veya kızıl, "gündüz ısırın" sivrisinekleri ile bulaşır. Dang humması nadiren ölümcüldür. Tedavi edilmezse hemorajik çeşidi %40-50 ölüm oranına neden olabilir. Hastane bakımı ve sıvı tedavisi ile, bu oran yüzde beşin altına getirilebilir. Aşı veya spesifik tedavisi yoktur. Salgın kontrol önlemleri, sivrisineklerin ve üreme alanlarının ortadan kaldırılmasını ve maruz kalan kişiler tarafından sivrisinek kovucuların kullanılmasını içerir⁴⁷.

3.5.4. Ebola ve Marburg

Ebola ve Marburg, benzer semptomları olan iki ayrı viral hastalıktır. Her ikisi de yüksek bir ölüm oranına sahiptir (Ebola için yüzde 90'a kadar) ve son derece bulaşıcıdır. Bulaşma, tüm vücut sıvıları ve organları ile temas, kirlenmiş iğneler ve şırıngaların kullanımı ve aynı havayı teneffüs etme ile olur. Hastalara yardımcı olan tüm kişilerin kontaminasyonunu önlemek için olağanüstü önlemler alınmalıdır. İki virüsün de çevrede rezervuarı bilinmemektedir⁴⁸.

3.5.5. Sıtma

Sıtma, *Anopheles* sivrisineklerinin (akşamdan sabaha kadar ısırır) ısırmasıyla, bulaşır. Hastalığın endemik olduğu yerlerde, yerel nüfusun bir dereceye kadar bağışıklığı vardır. En büyük risk altındaki insanlar mülteciler gibi sıtma dışı bir bölgeden gelenlerdir. Sıtma bastırıcı ilacın bir haftalık dozu ile korunabilirler. Dört sıtma türünden, falciparum hızla ölümcül olabilir ve hızlı tedaviye ihtiyaç duyar. Tedavi ağız yolundan verilen ilaçlarla yapılır. Kontrol önlemleri arasında sivrisineklerin ürettiği durgun suların ilaçlanması, doldurulması veya boşaltılması, yaşama ve uyku alanlarına ilaç püskürtülmesi ve yatak tüllerinin kullanımı yer alır. Kişilerin aşılması gibi karantina da gereksizdir. Yüzde 90'dan daha az kişinin bağışıklığı olması, büyük bir salgın riskine yol açabilir⁴⁹.

3.5.6. Kızamık

Kızamık, özellikle çocuklar ve yetersiz beslenen popülasyonlar arasında çok yüksek bir ölüm oranına yol açabilen oldukça bulaşıcı bir viral enfeksiyondur. Bir salgının başlangıcında hızlı ve kapsamlı bir aşılama programı yayılımın sınırlanmasına yardımcı olabilir. Aşı maddeleri sınırlı ise, birinci öncelik, yetersiz beslenen ve hastaneye yatırılan çocuklar, bir sonraki öncelik ise altı aylıktan iki yaşına kadar olan çocuklardır. Aşı depolaması için güvenilir bir soğuk zincir gereklidir. İzolasyon veya karantina pratik değildir⁵⁰.

3.5.7. Meningokok Menenjit

Meningokok Menenjit, akut bir bakteriyel hastalıktır. Epidemik dalgalar düzensiz, açıklanamayan aralıklarla meydana gelir. Başta çocukları ve genç yetişkinleri, özellikle de kalabalık yaşam koşullarında olanları etkiler. Hastalık burun ve boğaz boşaltımları ile doğrudan temas yoluyla bulaşır. Enfekte bireyler diğerlerinden ayrılmalı ve yakın temasları yakın takibe tabi tutulmalıdır. Penisilin veya ampisilin ile hızlı tedavi gereklidir. Acil bir aşı seferberliği gerçekleştirmek suretiyle bağışıklık sistemini güçlendirmek de çok önemli ve etkilidir⁵¹.

3.5.8. Sarı Humma

Sarı humma, sadece Afrika ve Güney Amerika'nın bazı bölgelerinde olan ölümcül ve hızlı yayılan sivrisinek kaynaklı bir virüstür. Hastalık oldukça bulaşıcıdır. Salgının kontrol edilmesi için en etkili eylem, risk altındaki kişilerin toplu olarak aşılmasını içerir. Sivrisinek erişimini önlemek için hasta odalarının veya hastane

koşullarının taranması ve ilaç püskürtülmesi; mevcut veya muhtemel tüm sivrisinek ıslah sahalalarında larvasit kullanılması; toplumdaki tüm evlerin böcek ilacı ile ilaçlanması gibi önlemler alınmalıdır. Aşılama on yıllık bir bağışıklık sağlar⁵².

3.5.9. HIV/AIDS

HIV / AIDS bu on yılda, son 50 yıldaki tüm savaş ve felaketlerden daha çok insanın ölümüne sebep olmuştur. AIDS salgını başladığından beri 25 milyon insan öldü ve şu anda 40 milyondan fazla insan HIV ve AIDS ile yaşıyor. Sadece 2001 yılında, dünya çapında beş milyon insan enfekte oldu. Salgın hastalıklar yeni değil, ama HIV / AIDS'i ayıran unsurlar, ulusların sosyal ve ekonomik gelişimi üzerindeki beklenmedik olumsuz etkileridir. Zengin ya da fakir, genç ya da yaşlı herkes HIV / AIDS salgınından etkilenmektedir, ancak gelişmekte olan ülkelerdeki insanlar, özellikle de genç kadınlar en savunmasız durumdadır. Mağdurların çoğunluğu, çalışma ve ebeveynlik hayatlarının başlangıcında olan yetişkinlerdir. Bu hastalığın mirası, önemli işgücü kaybı, kırılmış ve fakir toplumlar ve milyonlarca yetimdir. HIV ile enfekte olanların yüzde 70'i Sahra'nın güneyinde Afrika'da yaşar, fakat AIDS küresel bir sorundur. Zimbabve ve Botsvana gibi ülkelerde, 15-49 yaş arası insanların yüzde 25'inden fazlası virüsle enfekte oluyor. HIV enfeksiyonu aynı zamanda güney ve güneydoğu Asya'da, eski Sovyetler Birliği ve Karayip ülkelerinde hızla yayılmaktadır⁵³.

AIDS önenebilir. Hastalığa karşı mücadele yerel düzeyde yürütülmelidir. Bireyler ve topluluklar, HIV / AIDS'in yayılması ile uygun şekilde bilgilendirilerek, enfeksiyon riskine yol açan faktörleri doğru bir şekilde değerlendirerek ve daha sonra bu riskleri azaltmaya çalışarak baş edebilirler. Dünya Bankasına göre sorun, hastalığın yayılmasını yavaşlatmak ve tersine çevirmek için yeterli miktarda koordineli faaliyet olmamasıdır. Bireyler, hükümetler, sivil toplum örgütleri, özel sektör grupları, uluslararası örgütler, tamamlayıcı girişimlerin ulusal ve bölgesel düzeyde gerçekleşmesini sağlayarak, sorunun boyutlarını belirlemeye tam olarak katılmalıdır⁵³.

3.5.10. Tüberküloz

Tüberküloz (TB) en ölümcül bulaşıcı hastalıktır ve her yıl iki milyon insanı öldürür. Yılda sekiz milyon yeni vakadan, yüzde 95'i gelişmekte olan ülkelerdedir. Asya ve Sahraaltı Afrika en çok etkilenen bölgelerdendir, ancak Doğu Avrupa'da uzun yıllardan beri istikrarlı bir düşüşün ardından, Tüberküloz ile ilgili oran ve ölümlerde son zamanlarda büyük bir artış görülmüştür. Tüberkülozlu kişilerin yüzde 75'i, sosyo-ekonomik gelişime ciddi zarar veren 15-44 yaşları arasındadır⁵⁴.

1993'te Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), büyüyen krize tepki olarak Stop TB girişimini başlattı. 1998'den bu yana, Uluslararası Kızılhaç ve Kızılay Federasyonu, Doğu Avrupa'daki TB salgınını kontrol etmek için Ulusal Dernekler oluşturulmuş ve DSÖ ile yakın bir şekilde çalışmaktadır. Bu çabalar başlangıçta deneyim kazanmak ve hastalara ve ailelerine yardım sağlamak için pilot projeler olarak hizmet vermeyi amaçlamıştır. Bu tür programlar, dünya çapında salgın üzerinde daha büyük bir etkiye sahip olmak için aktiviteleri genişletmeye acil bir ihtiyaç olduğunu göstermiştir⁵⁴.

3.6. Uzay Felaketleri

3.6.1. Meteor Çarpmaları

Dünyayı etkileyen asteroitler, 64.9 milyon yıl önce Chicxulub kraterini yaratan ve dinazorların ölümünü de içeren bir çok önemli yok olma olayına yol açtı. Bilim adamları, küresel bir çarpma olayından ölüm olasılığının, uçak kazasından ölüm olasılığıyla karşılaştırılabilir olduğunu tahmin ediyorlar. Hiçbir insan ölümü bir çarpma olayına kesin olarak bağlanmadı, ancak 10,000'den fazla kişinin öldüğü 1490 Ch'ing-yang olayı bir meteor yağmuruyla ilişkilendirildi. Atmosferde yanan asteroitler ve kuyruklu yıldızlar da hava patlamasından dolayı yeryüzünde ciddi bir tahribata yol açabilir. Dikkate değer hava patlamaları arasında, Sibirya kırsalının geniş alanlarını harap eden Haziran 1908'deki Tunguska olayı ve 15 Şubat 2013'de Çelyabinsk kentinde yaygın maddi hasara ve 1491 kişinin yaralanmasına yol açan Chelyabinsk meteoru yer alıyor⁵⁵.

3.6.2. Güneş Patlaması

Güneş patlaması, güneşin aniden normalden çok daha fazla miktarda güneş radyasyonu yaydığı bir olaydır⁵⁶. Güneş patlamaları doğrudan herhangi bir yaralanmaya neden olmaz, ancak elektrik ekipmanlarını yok edebilir.

Telgraf ağlarını bozan 1859 Carrington olayında ve Quebec'i karanlığa boğan Mart 1989 jeomanyetik fırtınasında güneş fırtınalarının felakete yol açma potansiyeli görülmüştür. Bilinen bazı güneş patlamaları; 16 Ağustos 1989'daki X20 olayı ve 2 Nisan 2001'deki benzer bir parıltıdır⁵⁷. Şimdiye kadar kaydedilen en güçlü parlama 4 Kasım 2003'te meydana geldi (X40 ile X45 gücü arasında tahmin ediliyor)⁵⁸.

4. İNSAN KAYNAKLI AFETLER

Afete karşı savunmasızlığın ilk kuramsal açıklaması Barry Turner'ın "İnsan Yapımı Afetler" modelini oluşturuyordu^{59,60}. Bu model, hem afet hem de kaza araştırmacıları için merkezi tarihsel ve güncel bilgileri barındırmaktadır. İlk yayınında, insan kaynaklı felaketler 5 ile 10 yıl öncesine dayanıyordu. Şu andaki kavramsal anlayışa katkıda bulunan diğer 1980'lerin çalışmaları kavramsal temellerin çoğunu hem Avrupa^{61,62,63,64,65}, hem de ABD^{66,67,68,69,70} perspektiflerinden aldılar.

İnsan yapımı afetler teorisinin basit mesajı şudur; ilgili herkesin iyi niyetlerine rağmen, teknolojik sistemlerin güvenli şekilde işleyişi, bazı tanıdık ve gündelik yaşam süreçleri tarafından bozulabilir. 10 yıllık bir dönemi kapsayan 84 İngiliz kaza soruşturma raporunun sistematik niteliksel analizine dayanan teori, büyük ölçekli teknolojik sistemlerde yaşanan felaketlerin ne şans olayları ne de 'Tanrı'nın İsteği' olmadığı gözlemlenenden yola çıkmaktadır. Bu olaylar sadece teknolojik anlamda da tanımlanamazlar.

Bunun yerine Turner, afetlerin karmaşık ve kötü yapılandırılmış risk problemlerini yönetmek için kurulan sosyo-teknik sistemlerin insani ve örgütsel düzenlemeler arasındaki etkileşimlerden kaynaklandığını ileri sürdü. Gerçekten de, insan kaynaklı afet modelinde felaketler, fiziksel etkileriyle değil, sosyolojik anlamda tehlikelerle ilgili mevcut kültürel inanç ve normların önemli bir aksaklığı veya çöküşü, ve bunlarla ve bunların etkileriyle başa çıkmak için tanımlanmıştır. Bütün örgütler, resmi kurallar ve prosedürler biçiminde ya da çalışma pratikleri içine yerleştirilmiş olarak bu kültürel inanç ve normlarla çalışırlar. Turner'ın bakış açısıyla, afet ile kaza, bu varsayımlar ve "doğru" durum arasında birtakım kritik ayrımın fark edilmesi ile ayırt edilir.

Gelişim süreçleri, teoride kültürel bozulma fikrinin merkezindedir. Empirik vaka çalışmaları, herhangi bir ana sistem arızasında, her zaman fiili olaydan önceki yıllardan gelen çok fazla ön koşulun olduğunu ortaya çıkarmıştır. Altta yatan sistem savunmasızlığının artması olgusu, mevcut inançlar ve tehlikelerle ilgili normlara aykırı bir şekilde gelişen, gizli hataların ve kısmen anlaşılabilir olayların olduğu bir olaylar zinciridir. Bu durum, Turner tarafından afet inkübasyon dönemi olarak adlandırılır.

Turner der ki:

"... bir afet ya da kültürel çöküş, kabul edilen normlar ya da inançlardaki birtakım yanlışlıklar ya da yetersizlikler nedeniyle ortaya çıkmaktadır; ancak, herhangi önemli bir sonuca yol açması için, dünyanın işleyiş biçimi ile gerçekten geliştiği yol arasındaki tutarsızlığın ortaya çıkışı nadiren bir anlıktır. Bunun yerine, dünyayla ve mevcut normlar ve inançlar tarafından temsil edilen tehlikeleriyle çelişen bir dizi olayın, bir zaman periyodu süresince bir birikimi vardır. Bu "inkübasyon periyodu" içinde, tutarsız bir olaylar zinciri ya da birkaç farklı olayın zinciri, fark edilmeden gelişir ve biriktirilir⁶⁰."

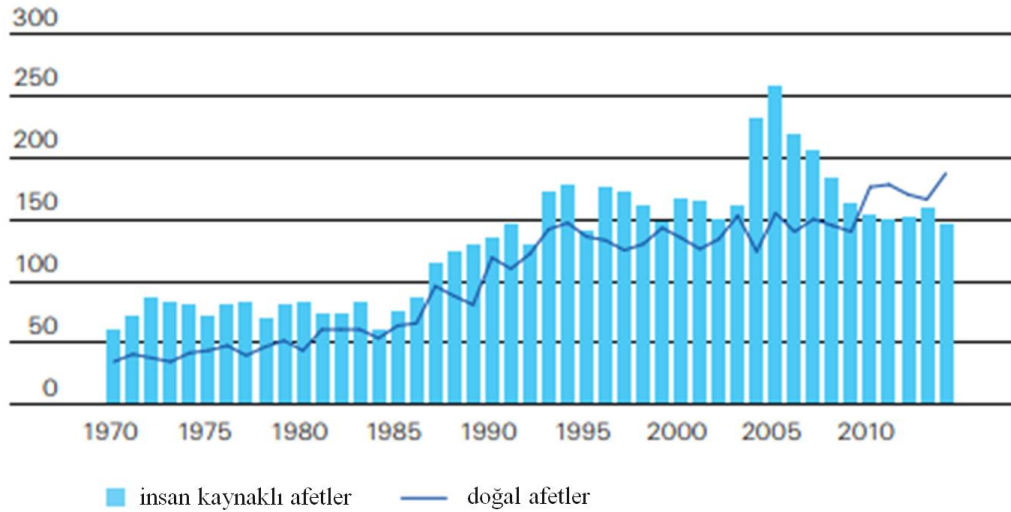
İnsan kaynaklı afetler teorisi, sistem güvenlik açığının genellikle, kurulmuş güvenlik sistemlerini her biri tek başına yenilgiye uğratmayacak olan katkı önkoşulları arasındaki istenmeyen ve karmaşık etkileşimlerden nasıl ortaya çıktığını vurgulamaktadır⁷¹.

Felaket inkübasyonunun organizasyonel etiolojisinin daha önemli bir parçası, sosyal sistemlerin düzen-üretme eğilimlerinin, nispeten güvenli durumlardan, yapısal çoğaltma yoluyla önceki hataların sonuçlarını çoğaltıp aşırı tehlikenin oluşmasına katkıda bulunmasıdır. Bu, istenmeyen sonuçların tamamen rastgele bir şekilde yayılmadığı, ancak büyük ölçekli organize üretim sistemlerini rasgele kullanmayan anti-görevler olarak ortaya çıkabileceğidir.

Örneğin, son zamanlarda ciddi salgın olan İskoçya'da *E.coli* gıda zehirlenmesini göz önünde bulundurun. Burada, bir lokantada pişirilmiş etin orijinal kontaminasyonu, ürünler daha sonra normal gıda dağıtım sistemiyle pek çok kişiye dağıtılarak, kasıtsız olarak kirletildiğinden büyük ölçüde çoğaltılmıştır. İnsan kaynaklı felaketler modeli, gizli hataların ve olayların, kültürel olarak kabul edilenlerle çelişki halinde, başarısızlık sonucu gelişen sistem savunmasızlığı gizlendiği için, örgütsel biliş ve zekanın kolektif bir başarısızlığı ve riskin değerlendirilmesini zayıflatan sosyal süreçlerle birlikte geldiğini öne sürmektedir^{69,72,73}. Bu durum, dış politika

gruplarında küçük bir grup düzeyinde^{74,75} ve askeri istihbarat başarısızlıklarında gözlemlenenlere benzer bir kusurlu gerçeklik testi olarak görülebilir. Örneğin, Stech⁷⁶, İsrail'in 1973 Yom Kippur Savaşı'nın başlangıcını öngörmedeki başarısızlığı nedeniyle insan yapımı felaketler çerçevesini kapsamlı bir şekilde kullanmaktadır.

Şekil 15'de 1970-2014 yılları arasında oluşan katastrofik olayların sayıları görülmektedir. İnsan kaynaklı olayların 2004-2010 yılları arasında yüksek olduğu, doğal olayların ise 2010-2014 yılları arasında yükseldiği görülmektedir.



Şekil 15. Katastrofik olayların sayısı, 1970–2014⁷⁷.

4.1. Yangın

Yangın bir şeylerin yanma olayıdır. Genellikle hayat ve mülke zarar verip yıkıcı olurlar. Siklon, deprem, sel ve diğer doğal afetlerin toplamından daha fazla insanın yangınlarda öldüğü görülmektedir. Yangınlar, hızlı bir şekilde yayıldıkları ve kısa sürede çok büyük hasara neden oldukları için ormanlar ve vahşi yaşam için büyük bir tehdit oluştururlar. Şehirlerde meydana gelen yangınlar evlerde, diğer binalarda ve özellikle depolarda ve fabrikalarda sıklıkla görülür. Yangınlar çok geniş alanlara yayılabilir. Birçok insan yangın sırasında oluşan yanıklardan ve dumandan boğularak hayatını kaybedebilir. Yangınlar sonucunda hava, su ve toprağın kirlenmesi tarım ürünlerini ve diğer bitkileri, hayvanları ve toprak verimliliğini etkileyebilir. Özellikle yaz aylarında meydana gelen bu tür yangınlar, can kaybına ve büyük ekonomik kayıplara neden olur⁷⁸. Çok sayıda yangın nedeni vardır. Bazı önemli nedenler aşağıda verilmiştir;

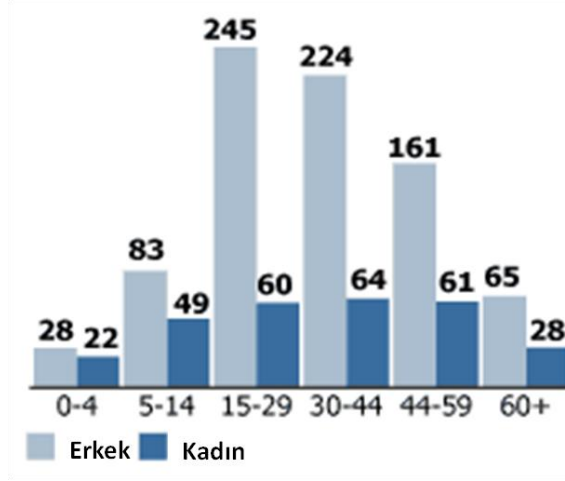
- Yanan kibrit çöpü ya da sigaraların sorumsuzca atılması,
- Isıtma kaynakları; (örneğin, yemek pişirirken kıyafetler gazyağı veya gaz sobasından alev alabilir),
- Yemek pişirme kazaları,
- Elektrik kablolarındaki kısa devre; elektrikli cihazların aşırı ısınması, kötü kablo bağlantıları, standart dışı kalitede cihazların kullanımı,
- Yanan kibrit çöpü veya sigara izmaritleri atıldığında, genellikle yol kenarlarında ya da evlerin yakınında bulunan çöp ve atık malzemelerin alev alması,
- Uygun önlemler alınmadan yanıcı madde veya patlayıcı kimyasalların depolanması ve taşınması,
- İnsan ihmali veya dikkatsizlikten kaynaklanan orman yangınları.

Yanık veya ciddi yaralanmalardan dolayı insanlar ve çiftlik hayvanları hayatını kaybedebilir. Kırsal kesimlerde sık sık toplanıp saklanan ürün, alev alıp yanabilir ve sahibine büyük maddi zarar verebilir.

4.2. Kara Yolu, Demiryolu, Havayolu ve Denizyolu Kazaları

4.2.1. Karayolu Kazaları

Yol ağları daha iyi bağlantı ve servis için geliştirilmiştir. Artan araç sayısı, trafik kurallarının ihlali, aşırı hız, sarhoşken sürüş, araçların ve yolların kötü bakımları, karayolu kazalarının başlıca nedenlerinden bazılarıdır⁷⁸. 2002 yılındaki karayolları trafik kazalarına bağlı ölümlerin en fazla 15-29 yaşlarındaki erkeklerde olduğu görülmektedir (Şekil 16).



Şekil 16. Dünyadaki karayolu kazalarından kaynaklı ölümler, x1000, 2002⁷⁹.

4.2.2. Demiryolu Kazaları

En yaygın demiryolu kazaları, insan hatası, sabotaj veya yangın sonucu doğal heyelan nedeniyle meydana gelen kazalardır. Demiryolu kazaları çok sayıda can kaybına ve maddi hasara yol açmaktadır⁷⁸. Hint Demiryolları, her yıl bu tür kazalardan dolayı ağır kayıplar yaşamaktadır. Demiryolu kazaları ile ilgili olarak alınabilecek en yaygın güvenlik önlemlerinden bazıları şunlardır:

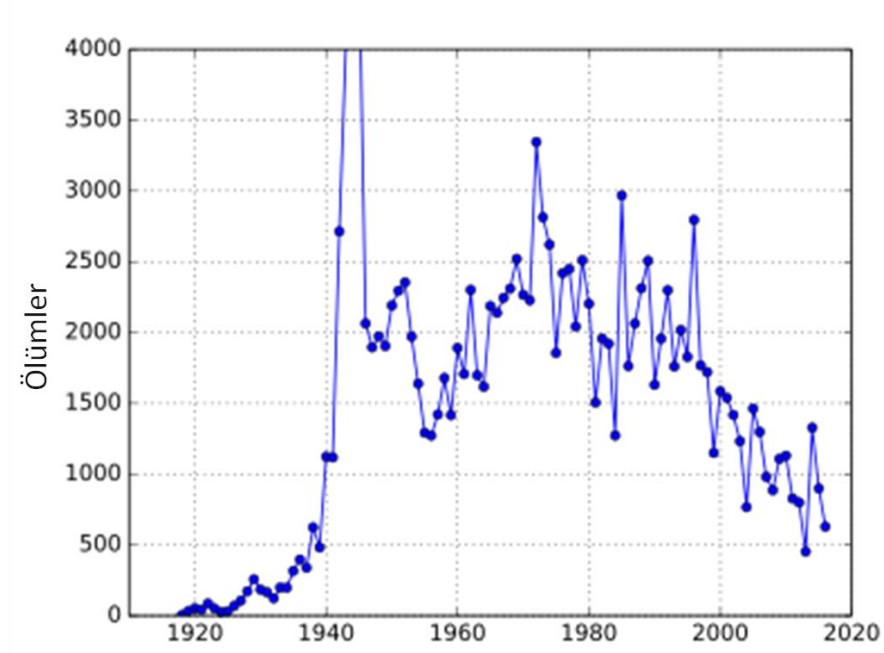
- Demiryolu geçitlerinde, sinyale ve bariyere dikkat edin. Altından geçmeyin ve karşıya geçmeye çalışmayın,
- Personelsiz geçiş noktalarında, araçtan inin ve karşıya geçmeden rayların her iki tarafına da bakın,
- Treni, tahliyenin mümkün olmadığı bir köprü veya tünelde durdurmayın,
- Trende yanıcı madde taşımayın,
- Hareket eden bir trenden dışarıya sarkmayın,
- Trende sigara içmeyin,
- Acil durum kablosunu gereksiz yere çekmeyin.

4.2.3. Havayolu Kazaları

Havayolu kazaları teknik sorunlar, yangın, kötü iniş ve kalkış, hava koşulları, uçak kaçırma, bombalama vb. nedenlerle meydana gelebilir⁷⁸. 1918-2016 yılları arasında meydana gelen uçak kazalarında en çok can kaybının 1940'lı yıllarda olduğu görülmektedir (Şekil 17). Yaygın güvenlik önlemlerinin bazıları şunlardır:

- Uçuş ekibinin güvenlik sunumuna dikkat edin,
- Koltuk ceplerindeki güvenlik kartını dikkatlice okuyun,
- En yakın acil çıkış yerinin nerede olduğunu ve nasıl açılacağını öğrenin,

- Emniyet kemerinizi oturduğunuz sürece bağlı tutun,
- Sakin olun, ekip üyelerini dinleyin ve talimatlarını izleyin,
- Herhangi bir acil kapıyı açmaya başlamadan önce, pencerenin dışına bakın. Eğer kapının dışında alev görüyorsanız, açmayın yoksa alev kabine yayılabilir. Kaçmak için alternatif bir rota kullanmayı deneyin,
- Unutmayın, duman yükselir. Bu yüzden kabinde duman varsa, alçakta kalmaya çalışın,
- Bir beziniz varsa, burnunuz ve ağzınızın üzerine koyun.



Şekil 17. Havayolu kazalarından kaynaklı ölümler, 1918-2016⁸⁰.

4.2.4. Denizyolu Kazaları

Denizyolu kazaları, özellikle gelişmiş gemiler ve daha verimli seyir sistemleri nedeniyle büyük ölçüde azalmıştır. Ancak muhtemelen özellikle uluslararası seyahat için ticari havacılığın giderek artan kullanımının da bu azalmada katkısı vardır. Bu nedenle, çoğu kaza şu anda deniz kanalları veya haliçler geçilirken ve aşırı yüklü veya eski gemilerin yıpranması sonucu ortaya çıkar. Ayrıca, feribotlar son zamanlarda kötü hava koşullarındaki dengesizlik, teknik sorunlar veya seyir hataları nedeniyle önemli felaketlere sebebiyet vermişlerdir. Önemli ekolojik felaketler ise, benzin, mazot türü tankerlerin karaya oturması sonucunda, tehlikeli ürün konteynerlerinden sızmasından veya bu ürünlerin (atıkların) kasıtlı olarak boşaltılmasından dolayı meydana gelmiştir. Sıkı ve ciddi kontrollerle ulusal ve uluslararası düzenlemelere saygı gösterilerek bu tür kazalar ve ortaya çıkacak felaketlerin önüne geçilmesi oldukça önlenmelidir⁸¹.

Tablo 2, 2016 yılında meydana gelen denizyolu kazalarını göstermektedir. Denizyolu kazaları, 2016 yılında 1596 kişi hayatını kaybetti ve 2,5 milyar dolar sigortalı zarara neden oldu. 2016 yılı Mart ayında, göçmenleri taşıyan iki geminin yolculuğu, biri Yunanistan'da (Akdeniz) 358 kişi ve diğeri Libya Arap Jamahiriya'da 240 kişi olmak üzere iki denizyolu kazasıyla sonuçlandı. Buna karşılık, 1912'de Titanic'in batmasında 1500 kişi hayatını kaybetti⁸².

Tablo 2. Denizyolu kazaları, 2016⁸³.

| Kategori | Olay Sayısı | Ölümler | Sigortalanmış Kayıplar (milyon \$) |
|----------------------|-------------|--------------|------------------------------------|
| Yolcu gemileri | 19 | 1,530 | \$ 0 |
| Sondaj platformları | 9 | 0 | 1944 |
| Tankerler | 5 | 66 | 98 |
| Diğer deniz kazaları | 3 | 0 | 420 |
| Genel Toplam | 36 | 1,596 | \$2,463 |

4.3. Endüstriyel Kazalar

Endüstriyel kazalar, patlama, yangın ve toksik veya tehlikeli kimyasalların sızıntısına bağlı olup, yaşam ve maddi kayıplara neden olabilir. Kimyasal sızıntı, ve bunun sonucunda oluşan patlamalar, insan hatası, teknolojik arıza veya deprem, sel gibi jeolojik tehlikelerden kaynaklanabilir. Endüstride yangın, insan hatası veya elektriksel arızalardan (kısa devre) kaynaklanabilir⁸¹.

Endüstriyel binalar ve yakın çevreleri endüstriyel bir kaza durumunda yüksek risk altındadır. Çalışanlar ve bölge sakinleri ile yakın bölgelerdeki hayvan ve tarım ürünleri ciddi şekilde etkilenmektedir. Ayrıca tüm bunlara ek olarak, geniş bir alandaki çevre de kirlenir. Atmosfere veya bir su kütesine salınan tehlikeli kimyasallar, uzun mesafelere ulaşabilir ve hatta endüstriyel bölge çevresindeki tüm ekosisteme zarar verebilir. 1984 yılında Bhopal'da meydana gelen, atmosfere yaklaşık 45 ton metil izosiyanit gaz sızdıran ve 2500'e yakın insanı öldüren olayda da bu olmuştur⁸¹.

Patlama, yangın veya aşındırıcı kimyasalların sızıntısı yapılara ciddi hasar verir. Kimyasal gaz sızıntısı halinde ise, coğrafi yayılım hızlı ve geniş olur. Birçok insan ya patlamadan ya da yangından kaynaklanan mekanik hasarlar nedeniyle ya da zehirli kimyasalların toksisitesinden dolayı ölebilir. Kazalardan açığa çıkan kimyasallara maruz kalma yolları, soluma, göz teması, cilt teması ve yutmadır. Kirlenen kimyasallar hem anlık hem de uzun süreli etkilere sahip olabilir. Anında ortaya çıkan etkiler arasında ölüm veya baş dönmesi, baş ağrısı, tahriş vb. belirtiler sayılabilir. Uzun süreli etkiler arasında kanser, kalp yetmezliği, beyin hasarı ve bağışıklık sistemi bozuklukları, deformasyon, genetik bozukluklar ve hamile kadınların çocuk doğumlarında doğumsal bozukluklar yer alır⁸¹.

4.4. Nükleer Kazalar

Nükleer ve radyasyon kazası Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı (IAEA) tarafından “insanlar, çevre veya tesis için önemli sonuçlara yol açan bir olay” olarak tanımlanmaktadır. Örnekler arasında bireylere ölümcül etkiler, çevreye yüksek radyoaktivite salınımı veya reaktör çekirdeği erimesi bulunmaktadır⁸⁴. Büyük nükleer kazaların en önemli örneği, bir reaktör çekirdeğinin hasar görmesi ve önemli miktarlarda radyoaktivitenin açığa çıkması sonucu olan 1986 yılındaki Çernobil felaketidir⁸⁵.

Nükleer kazaların etkisi, ilk nükleer reaktörler 1954'te inşa edildiğinden beri tartışma konusu olmuştur ve nükleer tesisler kamuoyunda önemli bir endişe konusudur⁸⁶. Kaza riskini azaltmak veya çevreye bırakılan radyoaktivite miktarını en aza indirmek için teknik önlemler hayata geçirildi, ancak insan hatası hala var ve bu nedenle çok sayıda kaza meydana gelmiştir⁸⁷. 2014 itibariyle, nükleer enerjinin kullanımından dolayı 100'den fazla ciddi nükleer kaza ve olay meydana gelmiştir. Çernobil felaketinden bu yana elli yedi kaza meydana gelmiş ve nükleer kaynaklı kazaların yaklaşık %60'ı ABD'de meydana gelmiştir.

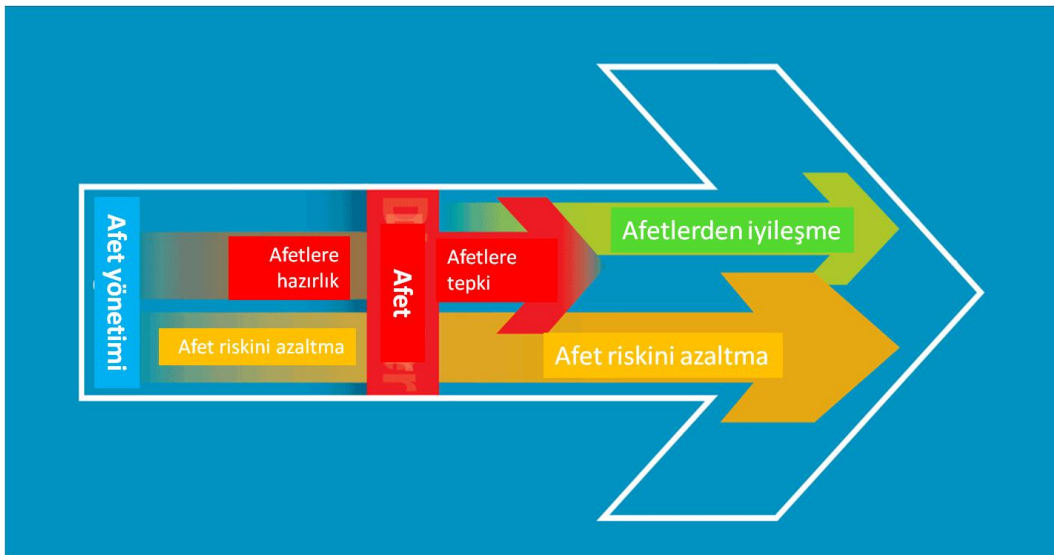
Radyoaktif salınımlarla sonuçlanan reaktör kazaları, Tablo 3'de özetlendiği gibi, insani ve maddi zararlar ve büyük ölçekli ve uzun ömürlü zemin kirliliğiyle sosyoekonomik ve sosyo-politik sonuçlar getirebilir.

Tablo 3. Nükleer güç reaktörlerinde meydana gelen kazaların sosyo-ekonomik etkileri, 2013⁸⁸.

| Kaza | Tür | Cs-137 salınımı (TBq) | Tahliye edilen kişi sayısı | Tahmini maliyet (milyon \$) |
|-----------------------|---|-----------------------|--|-----------------------------|
| Three Mile adası 1979 | Çekirdek erimesi | <<1 | Karışık bilgiler nedeniyle gönüllü kısa süreli tahliye | ~6500 |
| Çernobil 1986 | Reaktörü tahrip eden fisyon işlemleri | 85000 | >300000 kişi taşındı | 250000-500000 |
| Fukushima 2011 | Üç çekirdek ağır hasarlı, muhtemelen erimiş | 12000 | Yaklaşık 150000 kişi taşındı | 100000-500000 |

5. AFET YÖNETİMİ

Afet Yönetimi (Acil Durum Yönetimi), hem doğal hem de insan kaynaklı afetlerden etkilenen topluluklardaki felaketlerin genel etkisinin yanı sıra, ölüm ve yaralanmaların sayısını en aza indirmeyi amaçlamaktadır⁸⁹. Yönetim stratejisi, olaydan sonraki müdahaleler kadar hazırlıklı olmaya da önem vermektedir (Şekil 18).



Şekil 18. Afet Yönetiminin Aşamaları⁸⁹.

5.1. Kısa Vadeli Afet Yönetimi

Bir felakete müdahale, kurtarma, mağdurların tedavisi, tahliye, yiyecek ve barınak gibi yaşam malzemeleri sağlama, ve iyi temizlik yöntemleri ve güvenliğin normal statüsünü sağlamadır. Uluslararası Kızıllaç ve Kızılay

Federasyonu kısa süreli afet yönetimini dört kategoriye ayırır: yardım; acil sağlık müdahalesi; su ve sanitasyon önlemleri; aile bağlarının izlenmesi ve geri kazandırılması⁹⁰.

Yardım, etkilenen topluluklara yiyecek, barınak ve gıda dışı ürünler sağlamaktır. Öncelik kendilerine en az bakabilen kişilere verilir. Acil sağlık müdahaleleri, hem acil durum hastanelerinin kullanımı hem de bakım yoluyla etkilenen insanlara çare bulmak ve bir afet sonrası olabilecek hastalıkları azaltmak için yapılır. Su ve sanitasyon önlemleri de acil müdahaleleri takip etmelidir. Bu tür önlemler, bir afet ortamında kötü sanitasyon uygulamaları karşısında potansiyel bir salgın veya salgının önüne geçmek için uygulamaya konmuştur. Son olarak, bir felaket karşısında yiyecek ve barınma yardımına öncelik verilmesine rağmen, geçmiş deneyimlerden belli bir bireyin böyle bir olayda önceliği aileleri ve sevdikleriyle tekrar iletişim kurması olarak ortaya çıkmaktadır. Bu sosyal bağların geri kazandırılması, bireye zor zamanlara göğüs germek için psikolojik destek sağlar⁹⁰.

5.2. Uzun Vadeli Afet Yönetimi

Hazırlık, bir "Ulusal Afet Yönetim Politikası'nın" uygulanmasını, toplum ve acil durum personelinin yönetim becerilerine ilişkin eğitimini ve olası bir afette etkili iletişimin sağlanması için uygun uyarı ve iletişim sistemlerinin kurulmasını içerir⁹¹.

5.2.1. Mevzuat

Her ülkede, ülkeye ve topluma özel bir Ulusal Afet Yönetim Politikası gerekmektedir. Mevzuatın ana başlıkları, bir ülkeden diğerine aktarılabilir olsa da, yürürlüğe konan tüm politikalar, uygulanacakları yere uygun olacak şekilde uyarlanmalıdır⁹¹.

Uluslararası hukuk, örneğin Cenevre Sözleşmeleri, Uluslararası Kızılhaç ve Kızılay Hareketi'nin Engelli Hakları Sözleşmesi'ni tanımlamaktadır: "Devletler, uluslararası insani hukuk ve uluslararası insan hakları hukuku dahil, uluslararası hukuka göre yükümlülüklerini yerine getirmelidir. Doğal afetlerin ortaya çıkması da dahil olmak üzere, risk durumlarında engelli kişilerin korunması ve güvenliğinin sağlanması için gerekli tüm tedbirler alınmalıdır⁹²." Ayrıca, Birleşmiş Milletler İnsani İşler Koordinasyon Ofisi, 44/182 sayılı Genel Kurul Kararı ile oluşturulmuştur. Doğal afetler nedeniyle yerinden edilen insanlar şu anda uluslararası hukuk kapsamında korunmaktadır⁹³.

5.2.2. Eğitim

Eğitim, her seviyeden acil müdahale personelini ve her yaşta halkı içermelidir. Verilen eğitim türleri, olası felaket olaylarını simüle etmek için seminerler, çalıştaylar ve tatbikatlar biçiminde olmalıdır. Diğer ulusların deneyim ve bilgisinden edinilecek uluslararası eğitimin yanı sıra, ülke içinde eğitim sağlamak da bir o kadar önemlidir⁹¹.

5.2.2.1. Yangın Eğitimi

Yangın yönetimi eğitimi aşağıdaki unsurları içermelidir⁷⁸;

- Yangın güvenliği kurallarına uyun ve yangın durumunda tahliye rotasını hatırlayın,
- Yanıcı maddeleri azami dikkatle saklayın ve kullanın,
- Evde yangın söndürücü bulundurun ve nasıl kullanılacağını öğrenin,
- Evden çıkarken, tüm elektrikli ve gazlı cihazları kapattığınızdan emin olun,
- Birkaç cihazı tek bir prize takmayın,
- Kibritleri çocuklardan uzak tutun,
- Erişim yollarını dolap veya herhangi bir mobilya ile engellemeyin,
- Yangın durumunda derhal itfaiyeyi arayın,
- Duman dolu koridorlarda, duman zeminde daha az olduğu için sürünün,
- Evinizden kaçmak için en az iki yol bulun,
- Tüm atıkları düzenli olarak iş yerinizden ve evinizden çıkardığınızdan emin olun.
- Boyalar, çözücüler, yapıştırıcılar, kimyasallar, gaz silindirleri gibi tehlikeli maddeleri yangından uzak, ayrı bir yerde muhafaza edin,
- Havai fişekleri büyüklerin gözetimi altında ve dikkatli kullanın.

5.2.2.2. Kaza Eğitimi

Kazaları önlemek için aşağıdaki güvenlik önlemlerini alınabilir⁷⁸;

- Geçmeden önce yolun iki tarafına bakın,
- Yolu geçerken yaya geçidini kullanın,
- İki tekerlekli araçları kullanırken kask takın,
- Aracınızda bulunan emniyet kemerini kullanın,
- Sadece uygun bir ehliyetiniz varsa araba kullanın,
- Yol işaretlerini bilin ve saygı gösterin,
- Öndeki araçla bir güvenlik mesafenizi koruyun,
- Aniden şerit değiştirmeyin, yoldaki diğer araçlar için hareketinizi tahmin etmek zorlaşır,
- Acele etmeyin ve gereksiz yere araba geçmeye çalışmayın,
- Yollarda güvende olmanın en iyi yolu şeritleri takip etmektir,
- Sürüş sırasında ani hızlanma ve yavaşlamadan kaçının,
- Aracınızdaki aşınmış lastikleri ve bozuk farları değiştirin,
- Aracınızın lastik basıncını, radyatör suyunu, fren yağını ve yakıt seviyesini sık sık kontrol edin,
- Yaklaşmakta olan bir araç tespit ettiğinizde ışığınızı azaltın,
- Firmalar tarafından öngörülen bakım programını takip edin,
- Yolda öfke tehlikelidir; sürüş sırasında sabırsızlık, öfke ve sarhoşluğun üstesinden gelin,
- Bir aksilik meydana gelirse sakın olun,
- Yangın durumunda, mümkün olduğu kadar erken araçtan çıkmayı deneyin ve eşyalarınız hakkında endişelenmeyin.

5.2.2.3. Endüstriyel Kaza Eğitimi

Tehlikeli kimyasalların kalitesi, depolama yerleri, ve bu kimyasallarla ilgili muhtemel tehlikeleri içeren bir tehlikeli madde envanterine sahip olunması önemlidir. Tüm çalışanlar ve çevrede yaşayan kişilerin potansiyel risk hakkında bilgilendirilmesi gereklidir. Acil durumlarda, yüksek riskli alanlar, envanter, etkilenen bölge ve tahliye için güvenli güzergahlar gösterilmelidir⁸¹.

Endüstriler yerleşim alanlarının içerisine yapılmamalıdır. Sanayi bölgesini yerleşim alanlarından ayırmak için yeşil kuşak şeklinde geniş bir tampon bölge olmalıdır. Çevre halkı, tehlikeli tesislerin farkında olmalı ve durumla nasıl mücadele edeceğini bilmelidir. Bazı toplum üyeleri potansiyel riski gözlemlemeli ve endüstriler tarafından düzenlenen güvenlik eğitimine katılmalıdır⁸¹.

Toksik özellikli kimyasalların depolama kapasitesi sınırlandırılmalıdır. Yangın söndürme, uyarı sistemleri ve kirliliğin dağılmasını önlemek için tedbirler alınmalıdır. Çalışanlar ve çevre halkı için acil yardım ve tahliye planlaması geliştirilmelidir. Çalışanlar ve çevre halkının sigortalı olması yasal olarak zorunlu olmalıdır⁸¹.

5.2.3. İkaz ve Haberleşme Sistemleri

Halkı hızlı bir şekilde uyarmak ve arama kurtarma ekipleri arasında iletişimi kolaylaştırmak için uyarı ve iletişim sistemleri kurulmalıdır. Sistem ayrıca uluslararası uyarıları alabilmeli ve yerel alıcılar içinde hızla dağıtabilmelidir. Uyarı sistemlerinin arıza veya hasar durumunda bir yedeği olması önemlidir⁹⁰.

6. SONUÇLAR

Bu makalede, doğal ve insan kaynaklı afetlerin nedenleri, etkileri, önlenmesi ve yönetimi açıklanmıştır. Sel, kuraklık, deprem, tsunami gibi doğal afetler önemli can ve mal kayıplarına neden olabilir. Yangın, kaza, salgın hastalık gibi insan faaliyetlerinin neden olduğu insan kaynaklı afetler doğal afetler kadar ani ve aynı derecede yıkıcı olabilir. Dahası, insan yapımı tehlikeler genellikle çevre üzerinde büyük olumsuz etkilere sahiptir.

Doğal afetlerin olabildiğince hızlı bir şekilde yönetilebilmesi ve etkilerinin azaltılması için yöntemler ve teknikler geliştirilmelidir. Sel, kuraklık, deprem ve tsunami gibi doğal afetler yaşam ve mülke büyük zararlar verebilir. İnsan kaynaklı afetlerin çevre üzerinde büyük olumsuz etkileri olduğu görülür. Bu nedenle, afet yönetiminin önleme, hazırlık, müdahale ve geri kazanım gibi tüm aşamalarında çevresel etkilerin aza indirgenmesini amaçlamak, sabit ve etkili bir afet yönetimi elde etmek için çok önemlidir.

Etkilenen topluluklar için daha iyi uyarı sistemleri hayata geçirmek, kayıp azaltma yöntemlerini geliştirmek için iyi araştırma yapmak, ve gözlemlenmek çok önemlidir. Örnekler arasında kıyı su seviyelerinin, erozyon oranlarının, su akışının ve volkanik ve sismik aktivitenin izlenmesi bulunmaktadır. Hasarlı veya yüksek riskli yapıların satın alınması, yeniden konumlandırılması ve yıkılması; binaların, sel, erozyon, su ve lav gibi bazı tehlikelere maruziyetini azaltmada etkili olmuştur. Belirli tehlikelerin şeklinin değiştirilmesi yoluyla önlem alınması faydalı olacaktır. Önlemler arasında, sel sularının gözetimine alınması, çığların kontrollü şekilde tetiklenmesi ve geniş bir alanda toprağın kazılması sayılabilir.

Afet haritalandırması, bazı afetlerle mücadelede etkili olan arazi işletim kontrolleri, yeniden konumlandırma ve düzenleyici programların hayata geçirilmesi için gereklidir. Hassas alanları belirlemek için tehlikeli alanları tanımlayacak modeller geliştirilmeli ve test edilmelidir. Haritalanan tehlikeler arasında aktif yanardağlar, çığ ve deprem riski taşıyan bölgeleri, toprak kaymaları ve arazi çöküntüleri etrafında taşkınlar, yanardağ akıntıları ve kül düşmeleri yer alır.

Doğal ya da insan kaynaklı afetlerin etkileri sadece insan boyutlarıyla kalmayıp, aynı zamanda çevresel etkileri de kapsamaktadır. Çevresel koşullar, bir afetin etkisini artırabilir ve aynı şekilde, afetler de çevre üzerinde etki yaratabilir. Ormansızlaşma, orman yönetimi veya tarım uygulamaları, toprak kaymalarına, su baskınlarına, toprak ve su kirliliğine yol açarak afetlerin olumsuz çevresel etkilerini gölgelemektedir. İnsan kaynaklı ve doğal afetlerin artan sıklığı ve ciddiyeti küresel ortamı değiştirebilir. Son zamanlarda meydana gelen afetlerde çevreye yönelik bu tehditlerin tümü daha bir belirgin olmuştur. Afetler, insan yerleşkeleri ve ekoloji üstünde doğrudan veya dolaylı etkilere yol açarak çevreyi etkilerler. Afet yönetiminin tüm aşamalarında çevresel yönlerin de hesaba katılması, sürdürülebilir ve etkin bir afet yönetimi sağlamak için çok önemlidir.

7. REFERANSLAR

- 1 U.S. Billion-Dollar Weather and Climate Disasters: Table of Events.
- 2 G. Bankoff, G. Frerks, D. Hilhorst (eds.) (2003). Mapping Vulnerability: Disasters, Development and People. ISBN 1-85383-964-7.
- 3 D. Alexander (2002). Principles of Emergency planning and Management. Harpenden: Terra publishing. ISBN 1-903544-10-6.
- 4 <https://goo.gl/images/zVVZtM> . Retrieved 6 March 2018.
- 5 "Weather-related disasters are increasing". The Economist. 29 Aug 2017.
- 6 Natural Catastrophes in 2012 Dominated by U.S. Weather Extremes. Worldwatch Institute May 29, 2013.
- 7 Gizzi FT. 2009. The Electronic Trading Site Ebay as a Useful Tool For Obtaining Historical Data on Natural Events. Computers & Geosciences, 35(9), 1950–1957, doi:10.1016/j.cageo.2008.12.016.
- 8 Philip Nel and Marjolein Righarts. 2008. "National Disasters and the Risk of Violent Civil Conflict", International Studies Quarterly, 52 (1): 159–185.
- 9 Dawn Brancati. 2007. "Political Aftershocks: The Impact of Earthquakes on Intrastate Conflict", Journal of Conflict Resolution 51 (5): 715–743.
- 10 JT Gasper, A Reeves. 2011. "Make It Rain? Retrospection and the Attentive Electorate in the Context of Natural Disasters", American Journal of Political Science 55 (2), 340–355.
- 11 Natural Disasters. EMDAT 2017.
- 12 EMDAT. 2017. OFDA/CRED International Disaster Database, Université Catholique de Louvain, Brussels, Belgium.

-
- 13 <https://www.ukessays.com/essays/environmental-studies/impact-natural-disaster-infrastructure-3242.php> . Retrieved 6 March 2018.
- 14 United States Geological Survey (USGS) ShakeMap data. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Map_of_earthquakes_in_2016.svg#/media/File:Map_of_earthquakes_in_2016.svg . Retrieved 15 March 2018.
- 15 <https://www.slideshare.net/BhaskerVijaykumarBha/basics-of-earthquake-structural-and-non-structural-guidelines-for-building-construction-in-eq-prone-areas>. Retrieved 15 March 2018.
- 16 Gibbons, Ann. 19 January 2010. "Human Ancestors Were an Endangered Species". ScienceNow.
- 17 <https://goo.gl/images/8qsTwS>. Retrieved 6 March 2018.
- 18 <http://www.geocoops.com/quakes--volcanoes.html>. Retrieved 6 March 2018.
- 19 Highland, Lynn. "Landslide Hazard Information". Geology.com. Retrieved 6 March 2018.
- 20 Lee Davis. 2008. "Natural Disasters". Infobase Publishing. P.7. ISBN 0-8160-7000-8.
- 21 "Avalanche!". WorldWar1.com. Retrieved 6 March 2018.
- 22 Waltham, T. (2008). "Sinkhole hazard case histories in karst terrains". Quarterly Journal of Engineering Geology.
- 23 MSN Encarta Dictionary, Flood. Retrieved 6 March 2018.
- 24 Directive 2007/60/EC. Chapter 1 Article 2.
- 25 Glossary of Meteorology, Flood. June 2000. Wayback Machine. Retrieved 6 March 2018.
- 26 <http://floodlist.com/dealing-with-floods/flood-disaster-figures-1995-2015>. Retrieved 6 March 2018.
- 27 "How do earthquakes generate tsunamis?" University of Washington.
- 28 <https://www.accuweather.com/en/weather-blogs/weathermatrix/deadly-tsunami-height-map-graph/20656>. Retrieved 6 March 2018.
- 29 Volcanic Lakes and Gas Releases USGS/Cascades Volcano Observatory, Vancouver, Washington.
- 30 Henderson-Sellers, A.; Zhang, H.; Berz, G.; Emanuel, K.; Gray, W.; Landsea, C.; Holland, G.; Lighthill, J.; Shieh, S. L.; Webster, P.; McGuffie, K. (1998). "Tropical Cyclones and Global Climate Change: A Post-IPCC Assessment". Bulletin of the American Meteorological Society. doi:10.1175/15200477.
- 31 "Natural Hazards – Snow & Hail Storms". www.n-d-a.org. Retrieved 6 March 2018.
- 32 "Lightning Kills 30 People In Pakistan's North". Reuters. 2007-07-20. Retrieved 6 March 2018.
- 33 Evans, D. "An appraisal of underground gas storage technologies and incidents, for the development of risk assessment methodology". British Geological Survey. Health and Safety Executive: 121. Retrieved 6 March 2018.
- 34 Nina Lakhani. 31 July 2015. "Deadly lightning strike in Mexico reveals plight of poorest citizens". The Guardian. Retrieved 6 March 2018.
- 35 Merriam-webster.com. Retrieved 6 March 2018.
- 36 Wurman, Joshua. 2008-08-29. "Doppler on Wheels". Center for Severe Weather Research. Retrieved 6 March 2018.

37 "Hallam Nebraska Tornado". National Weather Service. National Oceanic and Atmospheric Administration. 2005-10-02. Retrieved 6 March 2018.

38 Roger Edwards. 2006-04-04. "The Online Tornado FAQ". National Weather Service. National Oceanic and Atmospheric Administration. Retrieved 6 March 2018.

39 <https://goo.gl/images/2cxpdj>. Retrieved 6 March 2018.

40 <https://goo.gl/images/HNSd3B>. Retrieved 6 March 2018.

41 "Extreme Heat Services for South Australia". Bom.gov.au. 15 January 2010. Retrieved 6 March 2018.

42 Bowman, David M. J. S.; Balch, Jennifer K.; Artaxo, Paulo; Bond, William J.; Carlson, Jean M.; Cochrane, Mark A.; D'Antonio, Carla M.; DeFries, Ruth S.; Doyle, John C. (24 April 2009). "Fire in the Earth System". *Science*. 324 (5926): 481–484. Bibcode: 2009Sci...324...481B. doi:10.1126/science.1163886. ISSN 0036-8075. PMID 19390038. Archived from the original on 6 July 2016. Retrieved 6 March 2018.

43 ICNF. 2012. <http://journals.openedition.org/mediterranee/6863>. Retrieved 6 March 2018.

44 Principles of Epidemiology, Third Edition (PDF). Atlanta, Georgia: Centers for Disease Control and Prevention. 2012.

45 Chapter Two: Avian Influenza by Timm C. Harder and Ortrud Werner in Influenza Report 2006

46 Bailey, Diane (2011). *Cholera* (1st Ed.). New York: Rosen Pub. p. 7. ISBN 9781435894372. Archived from the original on 2016-12-03.

47 Nelson Textbook of Pediatrics: The field of pediatrics. Elsevier Health Sciences. 2016. p. 1631. ISBN 9781455775668. Archived from the original on 10 September 2017.

48 Ndayimirije, N.; Kindhauser, M. K. 2005. "Marburg Hemorrhagic Fever in Angola—Fighting Fear and a Lethal Pathogen". *New England Journal of Medicine*. 352 (21): 2155–7.

49 WHO. 2014. *World Malaria Report 2014*. Geneva, Switzerland: World Health Organization. pp. 32–42. ISBN 978-92-4-156483-0.

50 National Institutes of Health Office of Dietary Supplements (2013). "Vitamin A". U.S. Department of Health & Human Services. Archived from the original on 11 March 2015. Retrieved 6 March 2018.

51 Press Release (22 January 2013). "Novartis receives EU approval for Bexsero, first vaccine to prevent the leading cause of life-threatening meningitis across Europe". Novartis. Retrieved 6 March 2018.

52 Fontenille D, Diallo M, Mondo M, Ndiaye M, Thonnon J (1997). "First evidence of natural vertical transmission of yellow fever virus in *Aedes aegypti*, its epidemic vector". *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*. 91 (5): 533–5. Doi: 10.1016/S0035-9203(97)90013-4. PMID 9463659.

53 Boily MC, Baggaley RF, Wang L, Masse B, White RG, Hayes RJ, Alary M (February 2009). "Heterosexual risk of HIV-1 infection per sexual act: systematic review and meta-analysis of observational studies". *The Lancet Infectious Diseases*. 9 (2): 118–29. Doi: 10.1016/S1473-3099(09)70021-0. PMID 19179227.

54 ATS/CDC Statement Committee on Latent Tuberculosis Infection (June 2000). "Targeted tuberculin testing and treatment of latent tuberculosis infection. American Thoracic Society". *MMWR. Recommendations and Reports*. 49 (RR–6): 1–51. PMID 10881762. Archived from the original on 17 December 2004. Retrieved 6 March 2018.

-
- 55 Major General David Ewing Ott. *FIELD ARTILLERY, 1954–1973*. Department of the Army. Washington, D.C., 1975.
- 56 "What is a Solar Flare?" NASA. Retrieved 6 March 2018.
- 57 "Sun Unleashes Record Superflare, Earth Dodges Solar Bullet". *ScienceDaily*. April 4, 2011. Retrieved 6 March 2018.
- 58 "Biggest Solar Flare ever recorded". National Association for Scientific and Cultural Appreciation. 2004. Retrieved 6 March 2018.
- 59 Turner, BA. 1978. *Man-Made Disasters*. Wykeham Science Press, London.
- 60 Turner, BA, Pidgeon, NF. 1997. *Man-made Disasters, 2nd Edition*. Butterworth & Heinemann, London.
- 61 Lagadec, P. 1980. *Le Risque Technologique Majeur*. Seul, Paris.
- 62 Rosenthal, U. 1986. Crisis decision making in the Netherlands. *The Netherlands Journal of Sociology* 22 (2), 103-129.
- 63 Reason, JT. 1990. *Human Error*. Cambridge University Press, Cambridge.
- 64 Horlick-Jones, T. 1996. The problem of blame. In: Hood, C., Jones, D. (Eds.), *Accident And Design*. University College London Press, London, pp. 144-154.
- 65 Toft, B, Reynolds, S. 1997. *Learning from Disasters: A Management Approach*. 2nd Edition. Perpetuity Press, Leicester.
- 66 Perrow, C. 1984. *Normal Accidents*. Basic Books, New York.
- 67 Shrivastava, P. 1987. *Bhopal: Anatomy of a Crisis, 2nd Edition*. Paul Chapman Publishing, London.
- 68 Vaughan, D., 1990. Autonomy, interdependence, and social control: NASA and the Space Shuttle Challenger. *Administrative Science Quarterly* 35, 225-257.
- 69 Vaughan, D, 1996. *The Challenger Launch Decision: Risky Technology, Culture, and Deviance at NASA*. Chicago University Press, Chicago.
- 70 Pate-Cornell, ME. 1993. Learning from the Piper Alpha accident: analysis of technical and organizational factors. *Risk Analysis* 13 (2), 215-232.
- 71 N. Pidgeon, M. O'Leary. 2000. *Safety Science*.
- 72 Freudenberg, W.R., 1988. Perceived risk, real risk: social science and the art of probabilistic risk assessment. *Science* 242, 44-49.
- 73 Pidgeon, NF. 1994. Environmental emergencies and the social attenuation of risk. Paper presented at International Congress of Applied Psychology, Madrid, July.
- 74 Janis, I.L., 1982. *Groupthink*. 2nd Edition. Houghton-Mifflin, Boston, MA.
- 75 Hart, P., Stern, E.K., Sundelius, B., 1997. *Beyond Groupthink: Political Group Dynamics and Foreign Policymaking*. University of Michigan Press, Ann Arbor.
- 76 Stech, FJ. 1979. *Political and Military Intention Estimation*. Report N00014-78-0727. US Center of Naval Research, Mathtech Inc, Bethesda.
- 77 Swiss Re Economic Research & Consulting and Cat Perils. http://www.actuarialpost.co.uk/downloads/cat_1/sigma2_2015_en.pdf . Retrieved 6 March 2018.
- 78 *Disasters And Their Management* . 2014.

-
- 79 WHO Global Burden of Disease Project, Version 1. 2002.
- 80 Wikipedia. Retrieved 6 March 2018.
- 81 INTERNATIONAL CIVIL DEFENCE ORGANISATION. (2018). Protection of the population, property, and the environment, Switzerland.
- 82 <https://www.iii.org/fact-statistic/facts-statistics-man-made-disasters>. Retrieved 15 March 2018.
- 83 Swiss Re, sigma, No. 2/2017.
- 84 Staff, IAEA, AEN/NEA. International Nuclear and Radiological Events Scale Users' Manual, 2008 Edition. Vienna, Austria: International Atomic Energy Agency. p. 184. Archived from the original on May 15, 2011. Retrieved 6 March 2018.
- 85 Yablokov, Alexey V.; Nesterenko, Vassily B.; Nesterenko, Alexey; Sherman-Nevinger, consulting editor, Jannette D. 2009. Chernobyl: Consequences of the Catastrophe for People and the Environment. Boston, MA: Blackwell Publishing for the Annals of the New York Academy of Sciences. ISBN 978-1-57331-757-3. Retrieved 6 March 2018.
- 86 M.V. Ramana. Nuclear Power: Economic, Safety, Health, and Environmental Issues of Near-Term Technologies, Annual Review of Environment and Resources, 2009, 34, p. 136.
- 87 Matthew Wald. February 29, 2012. "The Nuclear Ups and Downs of 2011". New York Times.
- 88 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3606704/>. Retrieved on 7 March 2018.
- 89 International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies, Disaster management and risk reduction: Strategy and coordination Plan 2010-2011, 2010.
- 90 IFRC. 2018. <http://www.ifrc.org/en/what-we-do/disaster-management/responding/services-for-the-disaster-affected/> . Retrieved on 7 March 2018.
- 91 Carter, W Nick. Disaster management: a disaster manager's handbook. Mandaluyong City, Phil.: Asian Development Bank, 2008.
- 92 Article 11 of the Convention on the Rights of Persons with Disabilities.
- 93 Terminski, Bogumil, Towards Recognition and Protection of Forced Environmental Migrants in the Public International Law: Refugee or IDPs Umbrella (December 1, 2011). Policy Studies Organization (PSO) Summit, December 2011.