

KÜRESEL ISINMA VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ NEDENİYLE OLUŞAN DOĞAL FELAKETLERİN İNSAN SAĞLIĞI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Mehmet AKALIN*

Öz

Bilim çevrelerince 1970'lerden bu yana iklim değişikliğinin artan insan faaliyetleri sonucu oluşup oluşmadığı konusunda ortak uzlaşma oluşturulmaya çalışılmıştır. Bu çabalar, iklim ve insan faaliyetleri arasındaki ilişkinin karmaşık ve çok boyutlu oluşu nedeniyle çıkmaza girse de, iklim bilimciler insanların sebep olduğu sera gazı emisyonlarının uzun dönemde dünyanın iklimini hızlı bir şekilde değiştireceği konusunda büyük ölçüde fikir birliğine varmışlardır. Antropojenik sebeplerle meydana gelen küresel ısınma ve iklim değişikliğinin insanlar üzerindeki en yıkıcı etkileri ise, sıkça ve şiddetli şekillerde yaşanmaya başlayan doğal felaketler sonucunda oluşmaktadır. Kuraklık, Sel, Fırtına, Siklon ve Tayfunlar gibi doğal felaketler nedeniyle dünyanın dört bir yanında çok sayıda kişi ölmekte, yaralanmakta veya sağlıklarını kaybetmektedirler. Diğer taraftan, küresel ısınma ve iklim değişikliği nedeniyle yaşanan doğal felaketler yeni birtakım hastalıkların yaşanmasına sebep olurken, veba gibi eski dönemlerde kökü kazınan hastalıklarında yeniden ortaya çıkmasına yol açabilmektedir. Bu çalışma kapsamında, küresel ısınma ve iklim değişikliğinin sebep olduğu doğal felaketlerden fırtına, siklon, tayfun ve kuraklıkların insan sağlığını ne şekilde etkileyebileceği araştırılmış olup, bu etkileri en aza indirmek için yapılması gereken hususlara değinilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Küresel Isınma, İklim Değişikliği, İnsan Sağlığı, Sel, Kuraklık, Tayfun, Siklon.

Natural Disasters Impacts on Human Health Which Caused by Global Warming and Climate Change

Abstract

Scientific circles attempt to establish a consensus on climate change being a result of increasing human activities since the 1970s. These efforts deadlock because of the complex and multi-dimensional relationship between climate and human activities. However climatologists reached a consensus that greenhouse gas emissions, caused by human activities, change world's climate will expeditiously in the long term. Global warming and climate change caused by Anthropogenic effects have devastating effects on people by sever natural disasters. Over the world large number of people are killed and injured or lose their health due to, natural disasters such as

* Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sosyal Çevre Bilimleri (makalin@sgk.gov.tr).

drought, floods, storms cyclone and typhoons. Moreover, natural disasters duo to global warming and climate change cause not only a number of new disease but also re-emergence of old fasion diseases like the plague. This study examines how natural disasters caused by global warming and climate change effect human health and what precautions should be taken in order to minimize the negative effects.

Keywords: *Global Warming, Climate Change, Human Health, Flood, Drought, Typhoon, Cyclone.*

I. GİRİŞ

20. yüzyılım başlangıcından bu yana, Avrupa'da sıcaklıklar 0.95 °C'lik bir artış göstermiştir. Bununla birlikte tüm dünyada ortalama sıcaklıklarda ise 0.7 °C'lik hızlı sayılabilecek bir artış meydana gelmiştir. Söz konusu ısınma, son 1000 yılda yaşanan bütün iklim değişimlerinin çok ötesindedir. Özellikle 1990' lı yıllar, bu dönem içerisindeki en sıcak on yıl olma özelliğini taşımaktadır. Çeşitli iklim modelleri ise, 2100 yılı itibarıyla ortalama küresel yüzey sıcaklığının 1990'lardaki seviyelerin 1.4°C ila 5.8°C üzerinde gerçekleşeceğini öngörmektedir (Türkeş, 2008: 21-57).

Ortalama yüzey sıcaklığında gözlenen ısınma derecesi, dünya üzerinde coğrafi olarak eşit bir dağılım göstermemektedir. Bunun sebepleri; yükselti, yer şekilleri, bitki örtüsü, matematiksel ve özel konum, basınç merkezleri, okyanus akıntıları, denizsellik veya karasallık gibi çok farklı faktörler olabilmektedir. Buna bağlı olarak da; küresel ısınma ve iklim değişikliğinin küresel ve bölgesel anlamdaki etkileri çeşitlenerek dünyadaki farklı coğrafyalara yayılmaktadır.

İklim değişikliğinin küresel düzeydeki etkileri; atmosfer ve iklim, buzullar, kar, buz, deniz sistemleri, karasal ekosistemler ve biyolojik çeşitlilik, su, tarım, ekonomi ve insan sağlığı olmak üzere farklı kategoride kendini göstermektedir. Bununla birlikte, iklim değişikliğinin insanlar üzerindeki en yıkıcı etkileri, sıkça ve şiddetli şekillerde yaşanmaya başlayan doğal felaketler sonucunda meydana gelmektedir. 1980'lerde başlayan kutup buzullarının erimesi, 2003 yazında Avrupa'yı etkileyen sıcak hava dalgası ve 1990 ve 1997 yıllarında görülen El Nino' nun tropikal bölgelerdeki yıkıcı etkileri durumun gözler önüne sermesi açısından önemli iklimsel olaylardır (Hertsgaard, 2001).

Son yıllarda ise ekstrem hava ve iklim olayları birçok insanın yaşamını kaybetmesine ve milyarlarca dolar zarara neden olmuştur. Bu kapsamda, iklim değişikliği ekstrem hava olaylarının sayısını ve şiddetini artırıyor mu? Felaketlerin oluşumunda sosyal ve çevresel faktörler arasındaki ilişkiler nasıl gerçekleşmektedir? Hangi ekstrem iklim olaylarından hangi bölge insanları daha çok etkilenmektedir? Çalışmada bu sorulara cevaplar aranmıştır.

II. DOĞAL FELAKETLER VE İNSAN SAĞLIĞINA ETKİLERİ

Dünyada bazı bölgeler jeolojik ve klimatolojik özellikleri sebebiyle doğal felaketler bakımından ciddi risk altındadır. Ekstrem iklim olaylarının tetiklediği felaketler özellikle Asya ve Amerika'nın tropikal bölgelerinde etkili olmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde ise insanlar nüfus artışı, hızlı şehirleşme ve çevresel bozulmalar sebebiyle doğal felaketlerde büyük kayıplarla karşılaşabilmektedirler. Nitekim dünya genelinde doğal felaketler sebebiyle her yıl 140.000 kişi hayatını kaybetmekte ve 100 milyondan fazla kişi fiziksel olarak bu felaketlerden etkilenmektedir (IFRC/RCS, 1998 ve WHO, 2003: 16).

Doğal felaketlerin sebep olduğu bulaşıcı hastalıkların risk düzeyi; doğal felaketlerin türüne ve hastalıkların bulaşma yoluna göre farklılık gösterebilmektedir. Nitekim sel felaketi sonucu salgın hastalıklar insanlara içme ve kullanım suları aracılığı ile çok daha etkili bir şekilde bulaşırken, tornado (hortum) gibi felaketler su kaynaklarına daha az etki ederek sularla yayılan bulaşıcı hastalık riskini düşük düzeylerde tutmaktadır (Tablo 1).

Tablo 1. Doğal Felaketlerin Sebep Olduğu Bulaşıcı Hastalıkların Risk Düzeyi

Felaket Türü	İnsanlarla	Sularla	Gıda ve Vektörlerle
DEPREM	ORTA	ORTA	ORTA
VOLKAN	ORTA	ORTA	ORTA
KASIRGA	ORTA	YÜKSEK	ORTA
TORNADO(HORTUM)	DÜŞÜK	DÜŞÜK	DÜŞÜK
SICAK HAVA DALGASI	DÜŞÜK	DÜŞÜK	DÜŞÜK
SOĞUK HAVA DALGASI	DÜŞÜK	DÜŞÜK	DÜŞÜK
SEL	ORTA	YÜKSEK	ORTA
KITLIK	YÜKSEK	YÜKSEK	ORTA
YANGIN	DÜŞÜK	DÜŞÜK	DÜŞÜK

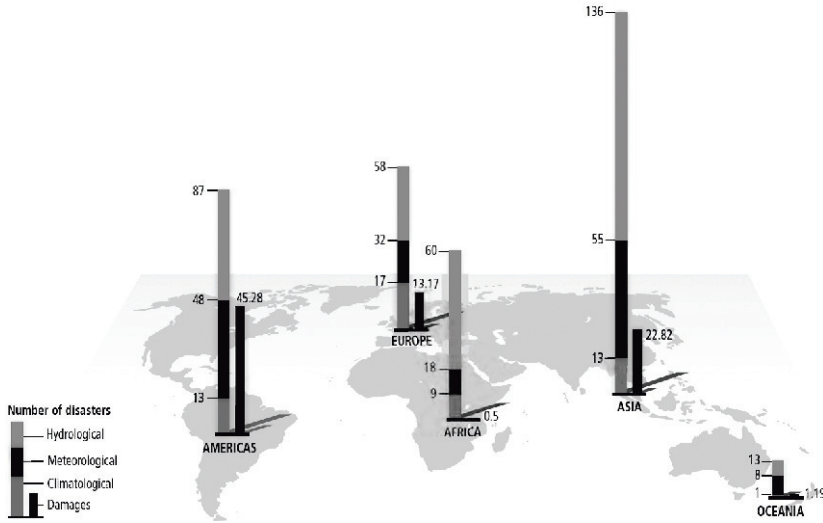
Kaynak: WHO, Climate Change and Human Health: Risk and Responses, 2003, s 93.

Diğer taraftan, doğal felaketlerin insan sağlığına olan etkilerinin ölçülmesi ve bu etkilerin rakamsal olarak ifade edilmesi oldukça güç bir süreci içerir. Bu güçlüğün sebebi, doğal felaketlerin ikincil etkilerinin belli bir süre geçtikten sonra gecikmeli olarak ortaya çıkabilmesidir. Felaketlerle ilgili bilgiler ve istatistiki veriler genellikle yıkımın sebep olduğu etkileri gidermeye çalışan ekipler tarafından felakete maruz kalmış bölgelerde elde edilmektedir. Felaketlere ilişkin bu bilgi ve veriler felaket alanına yapılan spesifik operasyonlar sırasındaki bilançolardan elde edilmektedir. Veri dosyası ise o an için hazırlanamamaktadır. Bu durumda etkileri direkt olarak ölçmek çoğu zaman mümkün olmamaktadır (OFDA, 2001 ve WHO, 2003: 91).

Son dönemlerde küresel doğal felaketler artma eğilimi göstermektedir. Bir sigorta şirketi tarafından yapılan analizde 1960'lı yıllarla son dönemlerdeki doğal felaketler karşılaştırılmış ve son dönemlerde meydana gelen doğal felaketlerin o

yıllara oranla 3 kat arttığı saptanmıştır (WHO, 2003: 91). Bunun başlıca sebebi, sık gerçekleşen iklimsel değişimlerden ziyade insanların sıkışık bir şekilde toplu ve sağlıksız ortamlarda yaşamalarıdır. Ayrıca insanların dere yataklarına ve kıyılara yakın bölgelerde kurulan yerleşim bölgelerinde yaşamayı tercih etmeleri ekstrem iklim olaylarının sebep olduğu doğal felaketler karşısında savunmasız durumda kalmalarına sebep olmaktadır.

Diğer taraftan, gelişmekte olan ülkeler doğal felaketlerle başa çıkabilmek için yeterli fiziksel donanımına sahip değildir. Yoksul ülkelerdeki dayanıksız yapılarda ve barakalarda yaşayan insanlar sık yaşanmaya başlanan sellerden fazlasıyla etkilenmektedirler. Yoksul halkların barınmak için bulabildikleri riskli topraklar doğal felaketlere karşı koyabilme bakımından yetersiz kalmaktadır. Ekstrem iklim olaylarının vurduğu şehirlerden görece olarak güvenli sayılan bölgelere doğru yapılan göçler, göç alan şehirlerdeki yoğunluğu arttırmaktadır. Bu da doğal felaketlerin sayısında ve yaşanma sıklığında bir artış olmasa bile nüfus yoğunluğundan ve çevresel bozulmalar nedeniyle kayıpları arttırmaktadır (WHO, 2003: 9)



Şekil 1. İklim Değişikliği Nedeniyle Meydana Gelen Felaketlerin Sosyo-Ekonomik Etkileri (2000-2008)

Şekilde hava ve iklim nedeni meydana gelen felaketlerin bölgeler bazında ortalama etkileri gösterilmiştir. Klimatolojik etkiler; ekstrem sıcaklıklar ve kuraklıklar, meteorolojik etkiler; fırtına siklonlar ve tayfunlar, hidrolojik etkiler ise, seller ve toprak kaymaları şeklinde gösterilerek, her bir bölge için bu ekstrem iklim olaylarının ortalama maliyetleri \$ kuru üzerinden gösterilmiştir.

Kaynak: VOS vd., (2010), *Annual Disaster Statistical Review 2009: The Numbers and Trends*, Centre for Research on the Epidemiology of Disasters, Université Catholique de Louvain, Brussels, Belgium, s:38.

Tablo 2 ve 3 de 1980 ve 1990 yıllarına ait ekstrem iklim olaylarının neden olduğu doğal felaketler sebebiyle hayatını kaybeden ya da bu felaketlerden etkilenen kişi sayıları gösterilmiştir. Verilere göre, dönemler itibariyle bazı bölgelerde hayatını kaybeden ve bu felaketlerden etkilenen kişi sayısında düşüşler görülse de (Afrika ve Doğu Akdeniz Ülkeleri gibi) bölgeler karşılaştırıldığında Güneydoğu Asya, Amerika ve Afrika diğer bölgelere nazaran ekstrem iklim olaylarının sebep olduğu doğal felaketlerden çok daha fazla etkilenmektedirler.

Tablo 2. 1980'lerde Gerçekleşen Doğal Felaketlerden Dolayı Ölen ya da Etkilenen Kişi Sayısı

Bölgeler	Olaylar	Ölen Kişi Sayısı	Etkilenen Kişi Sayısı
Afrika	243	416.851	137.758.905
Doğu Avrupa	66	2.019	129.345
Doğu Akdeniz	94	161.632	17.808.555
Latin Amerika ve Karayipler	265	11.768	54.110.634
Güneydoğu Asya	242	53.853	850.496.448
Batı Pasifik	375	35.523	273.089.761
Gelişmiş Ülkeler	563	10.211	2.791.688
Toplam	1.848	691.857	1.336.185.336

Kaynak: WHO, Climate Change and Human Health: Risk and Responses, 2003, s 92.

Tablo 3. 1990'larda Gerçekleşen Doğal Felaketlerden Dolayı Ölen ya da Etkilenen Kişi Sayısı

Bölgeler	Olaylar	Ölen Kişi Sayısı	Etkilenen Kişi Sayısı
Afrika	247	10.414	104.269.095
Doğu Avrupa	150	5.110	12.356.266
Doğu Akdeniz	139	14.391	36.095.503
Latin Amerika ve Karaibler	298	59.347	30.711.952
Güneydoğu Asya	286	458.002	427.413.756
Batı Pasifik	381	48.337	1.199.768.618
Gelişmiş Ülkeler	577	5.618	40.832.653
Toplam	2.078	601.219	1.851.447.843

Kaynak: WHO, Climate Change and Human Health: Risk and Responses, 2003, s 92.

Yukarıdaki açıklamaların tersine son zamanlarda doğal felaketlerin sayısında artış olmasına rağmen ölüm olaylarında çok küçük bir yükseliş görülmüştür. 2000 yılında 400'ün üzerinde doğal felaket meydana gelmiştir. Ancak bu felaketlerden 250 milyon insan etkilenmiştir (WHO, 2003: 91). Bu paradoks özellikle gelişmiş ülkelerdeki inşaat sektöründeki teknolojik gelişme ve erken uyarı altyapı sistemlerindeki gelişmelerle açıklanmaktadır. Her ne kadar sayılarda yıldan yıla dalgalanmalar gösterse de felaketler sebebiyle meydana gelen ölüm olaylarında artış yönünde bir eğilim görülmektedir (WHO, 2003: 91).

Tablo 4. 2010 Yılında Gerçekleşen En Önemli 10 Doğal Felaket ve Ölen Kişi Sayısı

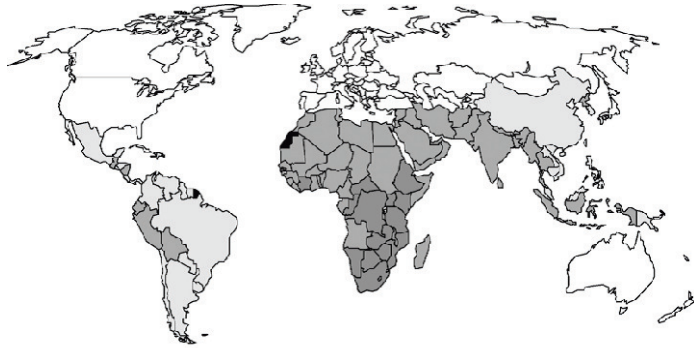
Felaketler	Bölgeler	Ölen kişi sayısı
Deprem	Haiti	222.570
Sıcak Dalgası	Rusya	55.736
Deprem	Çin	2.968
Sel	Pakistan	1.978
Sel	Çin	1.765
Sel	Çin	1.691
Deprem	Şili	562
Tsunami	Endonezya	530
Soğuk Hava Dalgası	Peru	409
Sel	Uganda	388
Toplam		288.604

Kaynak: Guha-Sapir D, Vos F, Below R, with Ponserrre S. *Annual Disaster Statistical Review 2010: The Numbers and Trends*. Brussels: CRED; 2011, s 15.

Tablo 5. 2011 Yılında Gerçekleşen En Önemli 10 Doğal Felaket ve Ölen Kişi Sayısı

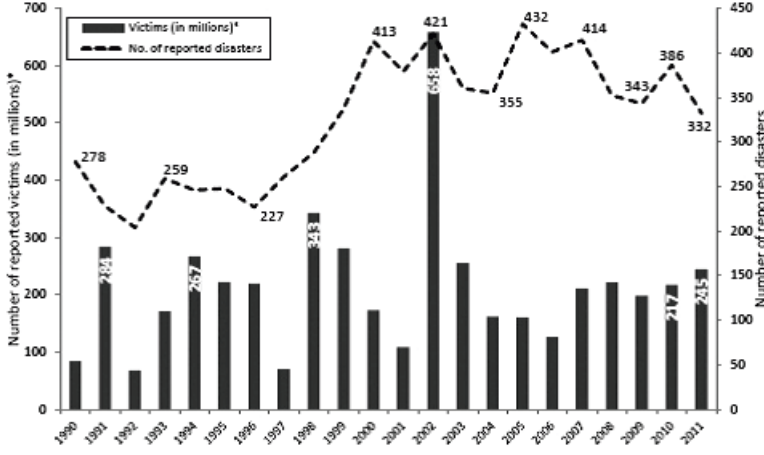
Felaketler	Bölgeler	Ölen kişi sayısı
Deprem/ Tsunami	Japonya/Endonezya	19.847
Tropik Sikloh "washi"	Filipinler	1.439
Sel	Brezilya	900
Sel	Tayland	813
Deprem	Türkiye	604
Sel	Pakistan	509
Sel	Çin	467
Fırtına	ABD	354
Sel	Kolombiya	247
Sel	Hindistan	207
Toplam		25.384

Kaynak: Guha-Sapir D, Vos F, Below R, with Ponserrre S. *Annual Disaster Statistical Review 2011: The Numbers and Trends*. Brussels: CRED; 2012, s 16.

**Şekil 2.** 2000 Yılı Sonrası İklim Değişikliğinin Küresel Ölüm Olayları Üzerindeki Etkisi

*Yukarıdaki haritada Dünya Sağlık Örgütü'nün tahminlerine göre 2000 yılı itibarıyla iklim değişikliğinin sebep olduğu ölüm oranları belirlenmiştir [0-2 (), 2-4 (), 4-70 () ve 70-120 () ölüm/milyon insan (Batu Sahra ve Fransız Guyanası'ndan yeterli veri elde edilemediği bu bölgelere ilişkin tahminlere yer verilmemiştir.)]

Kaynak: Patz ve Olson, s:546.



Şekil 3. Doğal Felaketlerden Dolayı Ölen ya da Etkilenen Kişi Sayısı (1990-2011) (Milyon kişi).

Kaynak: Guha-Sapir D, Vos F, Below R, with Ponserre S. *Annual Disaster Statistical Review 2011: The Numbers and Trends*. Brussels, CRED; 2012, s:3.

Ekstrem hava olaylarının sebep olduğu doğal felaketlerin sağlığa olan etkilerini ölümler, yaralanmalar ve dolaylı olarak insan sağlığının bozulması olarak özetlemek mümkündür. Bu etkileri;

- Fiziksel yaralanmalar ve ölümler,
- Özellikle çocukların beslenme durumlarının kötüleşmesi,
- Felaketten kurtulan insanların kötü barınma şartları ve içilebilir su stresi yaşamaları nedeniyle meydana gelen bulaşıcı hastalıklar ve solunum yolu hastalıkları,
- Felaket sırasında ve sonrasında yaşanan panik ve travmalar nedeniyle uzun süren mental rahatsızlıklar,
- Sel sularının tehlikeli kimyasal atıklara karışarak çevreye yayılması nedeniyle çevresel sağlığın bozulması şeklinde sıralayabiliriz.

A. Sellerin Sebep Olduğu Ölümler ve Hastalıklar

Doğal felaketler içerisinde seller, insan yaşamını etkilemek bakımından çok önemli bir yere sahiptir. Seller, yağışların fazla olmasından dolayı toprağın yağmur sularını emmeyerek yüzeyde biriktirmesi sonucu oluşmaktadır. Buharlaşma, rüzgârlar, deniz seviyesi ve yerel topografik özellikler sellerin oluşumuna etki eden diğer unsurlardır. İklim değişikliği ise, nehirlerin ve kıyıların taşmalarına sebep olarak sellerin daha sık yaşanmasına sebep olmaktadır.

Küresel ısınma ve iklim değişikliği nedeniyle sıkça yaşanmaya başlayan seller insan sağlığını hemen, orta vadede ve uzun vadede etkileyebilmektedir. Sellerin insan sağlığı üzerinde hemen ortaya çıkan etkileri, yükselen nehir suları sebebiyle meydana gelen boğulma olayları, seller sonucu taşınan ağır materyallerin insanlara çarpması sonucu meydana gelen ölümler ve yaralanmalardır.

Sellerin insan sağlığı üzerinde orta ve uzun vadede ortaya çıkan etkileri ise, içme ve kullanma sularının kirlenmesi sebebiyle bulaşıcı hastalıkların yaygınlaşması (Kolera, Hepatit A gibi) veya felaket sonrası rutubetli, kalabalık ve sağlıklı ortamlarda yaşamak zorunda olan kişilerde solunum yolu hastalıklarının görülmesidir (McMicmael ve Githeko, 2007: 459).

Bir dizi çalışmada seller sonrası evlerde oluşan rutubetle solunum yolu rahatsızlıklarında meydana gelen artış arasında ilişki kurulmuştur. Kanada'da yapılan bir çalışmada sel felaketi sonrası çocuklarda öksürük, hırıltı, astım, bronşit göğüs ağrısı, üst solunum yolu rahatsızlıkları ve göz kızarması gibi rahatsızlıklarda artış olduğu saptanmıştır (Greenough, 2001:191-198) . Ayrıca seller sonrası kapalı alanlarda biriken küf ve mantarlar alerjik hastalığı bulunan kimselerin rahatsızlıklarını ileri seviyelere taşıyabilmektedir (McMicmael ve Githeko, 2007: 459).

Genellikle tek bir ekstrem iklim olayı insan kaynaklı iklim değişikliği ile ilişkilendirilmez. Ancak bu tip olaylarda iklim değişikliğinin etkileri de tümünden göz ardı edilmez (Hegerl vd., 2007.) Nitekim bazı bölgeler için uzun süren ekstrem sıcaklar ve ekstrem yağışların antropojenik iklim değişikliği nedeniyle meydana geldiği kabul görmektedir. (Pall vd., 2011).

Kenya'da 1997/1998 yıllarında meydana gelen ekstrem yağışlar taşkınlarla ve sellere sebep olmuştur. Aynı dönemde Ekvator ve Kuzey Peru'da yaşanan şiddetli seller, kıyı bölgeleri boyunca toprak kaymalarına sebebiyet vermiş ve yerel altyapıları tahrip etmiştir (PAHO, 1998). Bu dönemde yaşanan seller sonrası Peru'daki sağlık altyapısının %9,5'i zarar görmüştür (WHO, 2003: 91). Yaşanan El Nino olayıyla ilişkilendirilmese de Dünyanın diğer bölgelerinde meydana gelen (Papua Yeni Gine, Guyana ve Endonezya) kuraklıklar sebebiyle ise 21.000 (IFRC, 1999) ila 25.000 (NOAA, 1999 ve WHO,2003: 91) arasında kişi hayatını kaybetmiştir.

Yakın zamanda Çin'in Yangtze nehrinin taşması sonucu meydana gelen sel felaketleri bölgede çok etkili olmuştur. 1996 yılındaki resmi verilere göre 200 milyon kişi bu sellerden etkilenmiştir. Aynı olay sebebiyle 3.000 kişi hayatını kaybetmiş ve 363.800 kişi ise yaralanmıştır. Yine 3,7 milyon kişinin evi yıkılmış, 10 milyon kişinin evi ise hasar görmüştür. Bu felaketler sonrası ilk belirlemelere göre doğrudan 12 milyar dolarlık ekonomik zarar ortaya çıkmıştır. Yaşanan bu sel olayları sonrası erken uyarı sistemlerinin kurulması, kurtarma ekiplerinin eğitilerek etkinleştirilmesi gibi kısa vadeli tedbirlerin yanı sıra yeniden ormanlaştırma çalışmaları gibi orta ve uzun vadeli tedbirler ile de bölgede sel riski azaltılmaya çalışılmıştır (McMicmael ve Githeko, 2007: 460).

Şiddeti ölümcül düzeyde olsun ya da olmasın meydana gelen sellerin taşıdığı sular insan ve hayvan atıklarıyla temasta bulunarak içme ve kullanma

sularını kirlletmekte ve insan sağlığını büyük ölçüde tehlikeye sokmaktadır. Bangladeş'te 1988 yılında yapılan bir çalışmada, meydana gelen sel felaketinden sonra göç etmek zorunda kalan insanlar arasında görülen en önemli hastalık vakası ishal olmuştur. Bu dönemde 45 yaş altı kişilerde ishallerin sebep olduğu ölümlere sıkça rastlanmıştır (Siddique, 1991: 310-314). Bunu solunum yolu hastalıkları izlemiştir. Ayrıca Sudan'ın başkenti Hartum'da meydana gelen seller sonrası kötü beslenen çocuk sayısında da dramatik artışlar gözlemlenmiştir (Choudhury ve Bhuiya, 1993: 351-357)

Gelişmiş ülkelerdeki seller sonrası durum ise az gelişmiş ya da gelişmekte ola ülkelere göre daha iyi düzeydedir. Gelişmiş ülkelerde doğal felaketlerin sebep olduğu hastalık riski önemli ölçüde azalmıştır. Bu risklerin azaltılmasında; sel sularının kontrol edilebildiği altyapı, sanitasyon ve erken uyarı gibi sistemlerinin kurulması etkili olmuştur. Ayrıca halk sağlığı önlemlerinin artırılması, bulaşıcı hastalıkların kontrolünün sağlanması, izleme ve kurtarma faaliyetlerinin geliştirilmesi de riskleri azaltan diğer unsurlardır. Ancak, tüm bu çabalara rağmen 1997 yılında Orta Avrupa'da meydana gelen sellerde 100 kişi hayatını kaybetmiştir. Bu da refah düzeyi yüksek endüstrileşmiş ülkelerde de sellerin önemli ölçüde can ve mal kaybına sebep olabileceğini göstermiştir (WHO, 2003: 93).

Sel felaketleri insanlarda bazı psikolojik rahatsızlıklara da sebep olabilmektedir. İngiltere'nin Bristol Kentinde 1968 yılında yaşanan sel felaketi sonrası psikolojik rahatsızlık şikâyetiyle sağlık hizmet sunucularının acil bölümlerine başvuranların sayısında %53 oranında artış gözlemlenmiştir. Ayrıca bu şikâyetler sebebiyle hastaneye başvuranların sayısında da iki kattan fazla bir artış olmuştur (Bennet, 1970: 454, 458). Benzer bir durum Avustralya'nın Brisbane kentinde 1974 yılında gerçekleşen sellerden sonra görülmüştür. Polonya'da 1997 yılında meydana gelen seller sonrası ise sellerle ilişkilendirilen 50 intihar vakasına rastlanmıştır. Ayrıca bu dönemlerde post travmatik strese bağlı rahatsızlıklarda ve psikolojik semptomlarda da artışlar görülmüştür (IFRC, 1999).

B. Fırtına, Siklon ve Tayfunların Sebep Olduğu Ölümler ve Hastalıklar

Nüfus yoğunluğunun fazla olduğu, yoksulluğun ve kötü çevre koşullarının hüküm sürdüğü bölgelerde yaşamak zorunda kalan halk tropik fırtına, siklon ve tayfunlara karşı daha savunmasız durumdadır. Geçtiğimiz yüzyılda Güney Asya'da ve Güney Amerika'da meydana gelen fırtınalarda meteorolojik ve topografik şartlar yoksul ve düşük gelirli insanların aleyhine gelişmiş ve bu insanların hayatları üzerinde büyük etkiler bırakmıştır (Guha-Sapir, 2004: 188).

Kıyı bölgelerinde meydana gelen fırtınalarda başlıca ölüm nedenini boğulma vakaları oluşmaktadır (Alexander, 1993: 632). Kasırga, siklon ve tayfunlar nedeniyle meydana gelen bazı boğulma ve ağır yaralanma vakaları ölümle sonuçlanarak kayıt altına alınmakla birlikte, ölümle sonuçlanmayan ve daha

sonradan ortaya çıkabilen bazı sağlık sorunları kayıtlara nadiren geçmektedir (Combs vd.,1998: 1124-1129) Bu da fırtına ve siklonların insan sağlığını ne düzeyde etkileyebildiğinin tam olarak belirlenmesini zorlaştırmaktadır.

Geçtiğimiz 100 yıl içerisinde meydana gelen fırtınalar değerlendirildiğinde, bu olayların yıkıcı etkilerini bazı bölgelerle sınırlı olarak gösterdiği anlaşılmıştır. Özellikle Hindistan'ın Bengal bölgesi ve Bangladeş bu büyük doğa olaylarının en çok görüldüğü ve en yıkıcı etkilerinin yaşandığı alanlar olarak dikkat çekmektedir.

Diğer taraftan Japonya ve bazı gelişmiş ülkelerde geçen yıllarda erken uyarı sistemlerinin gelişmesiyle fırtınaların sebep olduğu can ve mal kayıpları en az düzeye indirmiştir. Ancak Orta Amerika kıtasını ve ABD'nin Florida kıyılarını etkileyen Mitch fırtınası; ekstrem hava olaylarının, erken uyarı sistemleri ne kadar gelişmiş olsalar da nüfus yoğunluğunun fazla olduğu yerlerde yıkıma sebep olabileceğini göstermiştir (PAHO, 1999: 39).

C. Kuraklıkların Sebep Olduğu Ölüm ve Hastalıklar

Kuraklıklar, yıllık yağış miktarının belli periyotlar boyunca azalması ve buharlaşmanın fazla olması nedeniyle oluşan bir durumdur. Yıllık yağış miktarının azalması, nehir, göl ve yeraltı kaynakları gibi tatlı su rezervlerini azaltarak kuraklığa sebep olmaktadır. Ayrıca kuraklık dönemlerinde buharlaşma miktarının fazla olması da şehirlerdeki kullanılan su rezervleri üzerinde stres yaratmaktadır.

İklim değişikliği suya olan talebi arttırabildiği gibi su arzında da değişiklikler meydana getirebilmektedir (Canadian Institute of Child Health, 2001: 71). Kuraklık ve buharlaşma nedeniyle hanelerde, şehir içi su şebekelerinde tarımda ve sanayide kullanılan suyun arzındaki düşüşler ve artan su talebi; kullanılabilir suyun kalitesinin bozulmasına ve birçok sağlıksız durumun ortaya çıkmasına sebep olabilmektedir (Canadian Institute of Child Health, 2001: 71).

Nitekim su rezervlerinin kuraklık ve buharlaşma sebebiyle azalması, buralarda mevcut bulunan alglerin ve yosunların daha da yerleşip çoğalması için uygun şartlar hazırlamaktadır. Ayrıca azalan yağışlar sıcak havalarla birleşerek sulak alanlarda yaşayan canlıların varlığını tehdit edebilmektedir. Kıyı bölgelerindeki ve sulak alanlardaki biyolojik çeşitliliğin yok olması bölgedeki tür, ekolojik ve genetik çeşitliliğin yok olması anlamına geldiğinden; hastalıkların tedavisinde kullanılan kaynakların da yok olması tehlikesi ortaya çıkabilmektedir.

Diğer taraftan, sıkça yaşanmaya başlayan kuraklıklardan yaşam tarzları gereği kırsal bölgelerde yaşayanlar daha fazla etkilenebilmektedir. Kırsal alanda yaşayan halkın geçimi tarıma dayandığından, kuyulardan sağlanan yeraltı sularının azalması bu insanların gündelik tarım pratikleri üzerinde stres oluşturabilmektedir. Kuraklık sebebiyle yeni su kuyuları açmak zorunda kalan halk bunu başaramayınca daha derinlere sondaj yapmak zorunda kalmaktadır (Canadian Institute of Child Health, 2001: 71). Bu da bölgede su stresinin etkisinin tüm şiddetiyle yaşanmasına sebep olmaktadır.

Kuraklıklar ölüm, kötü beslenme, bulaşıcı hastalıklar ve orman yangınları sonrası yaşanan hava kirliliğinin sebep olduğu solunum hastalıkları gibi çeşitli şekillerde insan sağlığını etkileyebilmektedir (Bouma ve diğ., 1997: 1435-1438). Kuraklığın insan sağlığına kitlesel düzeydeki etkileri ise gıda üretiminden kaynaklanmaktadır. Kıtık vakalarının önceden kötü beslenme koşullarının hüküm sürdüğü yerlerde yaşanması varolan olumsuz şartların daha dramatik haller almasına sebep olabilmektedir. Uzun süren kuraklık dönemlerinde bu sıkıntıların yaşandığı bölgelerde kötü beslenmenin yol açtığı hastalıklarda büyük artışlar meydana gelebilmektedir (McMicmael ve Githeko, 2007: 460).

Kuraklıklar insanların beslenme çeşitliliğini azaltarak günlük alınması gereken minimum protein miktarının alınamamasına sebep olmaktadır. Örneğin, 2000 yılında Hindistan'ın Gujarat bölgesinde yaşanan kuraklık süresince insanlar enerji ve vitamin bakımından yetersiz gıdalarla yaşamlarını sürdürmek zorunda kalmışlardır (Hari ve diğ., 2005: 319-326). Güney Afrika'da yapılan bir çalışmada ise HIV ve AIDS virüslerinin kuraklık dönemlerinde artış gösterdiği öne sürülmüştür (Mason ve diğ., 2005: 551-553). Bu örneklerin aynı sıra kötü beslenme, bulaşıcı hastalık riskini de arttırmaktadır. Bangladeş'te yapılan bir çalışmada kuraklık ve kıtlık sebebiyle ishal vakaları sonucu ölüm riskinin arttığı saptanmıştır (Aziz ve diğ., 1990: 99).

Kuraklıklar insanlar için yaşamı zorlaştırdığında ve insanların yakın çevrelerinde buldukları yeni yerleşim yerlerinin yaşanabilirliği kalmadığında özellikle kırsal bölgelerden kentlere doğru göç hareketleri yaşanmaktadır. Bu nüfus hareketleri göç edilen yerde aşırı nüfus yoğunlaşmasına neden olarak bulaşıcı hastalık riskini arttırmaktadır. Kalabalık ve sağlıksız ortamlarda yaşayan insanlar sağlıklı yiyecek ve su kaynakları üzerinde stres yarattığından kötü beslenmeye bağlı hastalıklarda da artışlar meydana gelmektedir (Chaudhury ve diğ., 2000: 153-155). Ayrıca son dönemlerde kuraklıkların sebep olduğu göçler sebebiyle HIV virüsünün çok daha fazla geniş bir alanda yayılma imkânı bulabildiği saptanmıştır (White, 2003: 753-754).

Uzun süren kuraklıkların insanlar üzerindeki psiko-sosyal yansımaları ise farklı kültürlerle ve farklı yaşam biçimlerine göre değişebilmektedir. Örneğin, Avustralya'daki çiftçiler arasında kuraklık dönemlerinde intihar vakalarının yaşandığı kayıtlara geçmiştir (Nicholls ve diğ., 2005: 139-143). Ayrıca, küresel ısınma ve iklim değişikliğinin etkileriyle ürünlerini istedikleri oranda, kalitede ve zamanda alamayan Hindistan'daki çiftçilerin borçlarını ödeyememekten dolayı sıkça intihara başvurdukları bilinmektedir.

Kıtık dönemlerinde sular hijyen sağlamaktan ziyade yemek pişirmek amacıyla kullanıldığından insanlar kişisel ve çevresel temizliklerine yeterince dikkat edememektedirler. Bu da özellikle kullanım sularının, atık ve dışkılarla temas etmesine yol açmaktadır. Kirlenen sular; ishal, trahom (göz kapaklarının altında birtakım kabarcıkların belirmesiyle başlayan, tedavi edilmezse kirpiklerin içeriye kıvrılması, saydam tabakada yaralar çıkması yüzünden körlükle sonuçlanabilen bulaşıcı hastalık) ve uyuz gibi hastalıklara sebep olabilmektedir.

Vektörlerle insanlara bulaşan hastalıklar kuraklıklardan etkilenebilmektedir. Kuraklık dönemlerinde sivrisinek aktiviteleri azalmakta ve sivrisineklerin sebep olduğu hastalıklara karşı bağışsız insan sayısı artmaktadır. Kuraklıklar son bulup vektörlerin yaşama ve üreme şartları olgunlaştığında ise insanlar bunların yaydığı hastalıklardan önceki dönemlere göre daha fazla kişi etkilenebilmektedir (Bouma ve Dye, 1997: 1772-1774).

Sıtma vakalarındaki artışlar ise kuraklık nedeniyle vektörlerin üreme alanlarındaki elverişli şartların oluşmasıyla ortaya çıkmaktadır (Bouma ve diğ., 1996: 131-137). Kısa dönemde, azalan yağışlar ve buharlaşma miktarının artması drenaj kanallarını ve küçük nehirleri vektörlerin yaşayıp üremeleri için uygun hale getirerek sıtma riskini arttırmaktadır. Ayrıca kuraklık dönemlerinde, hastalık yayan vektörlerin doğal ortamdaki avcılarını ortadan kaldığından, vektörler daha fazla üreme imkânı bularak hastalık riskini arttırmaktadır (Chase ve Knight, 2003: 1017-1024). Uzun dönemde ise kuraklıklar, üremek için yeteri kadar nemli ve sulak alan bulamayan vektör popülasyonu azalacağından, sıtma riskinin azalmasına sebep olabilmektedir.

III. SONUÇ

Küresel ısınma ve iklim değişikliği, doğal iç süreçlerin yanısıra antropojen kaynaklı süreçler nedeniyle günümüzde etkisini giderek arttırmaktadır. Yaşanmakta olan küresel ısınma ve iklim değişikliğinin ise doğal felaketleri tetikleyerek insan sağlığını doğrudan ve dolaylı şekillerde olumsuz yönde etkilediği bilinmektedir.

Küresel ısınma ve iklim değişikliği sel, kuraklık, fırtına, siklon ve tayfunlara sebep olarak varolan hastalıkların çok daha geniş alanlarda yaşanmasına ve bu hastalıklardan çok daha fazla insanın etkilenmesine yol açmaktadır. Nitekim sıkça yaşanmaya başlayan ekstrem iklim olayları ve doğal felaketler, dünya genelinde çok sayıda can ve mal kaybına yol açtığı gibi, bölge halklarının sağlıklı bir yaşam sürmelerinin de zorlaştırmaktadır.

Diğer taraftan, küresel ısınma ve iklim değişikliği nedeniyle yaşanan doğal felaketler yeni birtakım hastalıkların yaşanmasına sebep olurken, veba gibi eski dönemlerde kökü kazınan hastalıklarında yeniden ortaya çıkmasına sebep olabilmektedir.

Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin sebep olduğu doğal felaketlerin insan sağlığına etkilerini en aza indirmeye yönelik ise yapılması gerekenler şunlardır:

- Küresel ısınma ve iklim değişikliği konusunda uluslararası düzeyde daha etkin çalışabilecek ve yaptırım gücü yüksek bağımsız çevre kuruluşları oluşturulmalıdır. Ayrıca Birleşmiş Milletler bünyesindeki karar organları gelişmiş, gelişmekte olan veya az gelişmiş ülke ayrımı yapmaksızın çevre ile ilgili konularda tüm ülkelere hakkaniyet ölçüsünde yaklaşmalıdır.

- Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin çevre ve insan sağlığı üzerindeki rolünün, ulusal iklim değişikliği stratejilerinin ve eylem planlarının içine eklenmesi gerekmektedir.

- Küresel ısınma ve iklim değişikliğine sebep olan antropojenik sera gazı salınımının azaltılması gerekmektedir. Bunun için ise tüketim kalıplarının gözden geçirilerek, sınırlı kaynaklar ihtiyacı karşılayabilecek düzeyde kullanılmalıdır.
- Önemli bir CO2 yutağı ve oksijen kaynağı olan ormanların sayısı ve kalitesi artırılmalıdır.
- Enerji tüketimi azaltılmalı, enerji ihtiyacı yenilenebilir ve en az seviyede kirlenici olan kaynaklardan sağlanmalıdır.
- Sağlık sektörü temsilcilerinin küresel ısınma ve iklim değişikliğini insan sağlığına etkileri hakkındaki duyarlılıkları artırılmalıdır.
- Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin sebep olduğu hastalık ve ölümlerle ilgili olarak zaman serileri analizlerine dayanan bilgi sistemleri geliştirilmelidir.
- Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin insan sağlığına olası etkilerini tahmine dayalı modeller oluşturulmalıdır.
- Sağlık hizmeti sunucularının altyapıları kriz ve afet dönemlerinde ihtiyaca cevap verebilecek şekilde geliştirilmelidir.

KAYNAKÇA

- ALEXANDER, D. (1993), *Natural Disasters*, University College London Press, London, United Kingdom.
- AZİZ, K.M.A., HOQUE, B.A., HUTTLY, S., MINNATULLAH, K.M., HASAN, Z., PATWARY, M.K., RAHAMAN, M.M. ve CAIRNCROSS, S. (1990), "Water Supply, Sanitation and Hygiene Education: Report of a Health Impact Study in Mirzapur, Bangladesh", *Water And Sanitation Report Series*, No. 1, World Bank, Washington, District of Columbia, ss. 99.
- BENNET, G. (1970), "Bristol Floods 1968: Controlled Survey of Effects on Health of Local Community Disaster", *British Medical Journal*, 1970, No. 3, ss. 454-458.
- BOUMA, M.J., KOVATS, S.R., GOUBET, SA., COX, J., HAINES, A. (1997), "Global Assessment of El Niño's Disaster Burden", *Lancet*, No. 350, ss. 1435-1458.
- BOUMA, M. ve DYE, C. (1997), "Cycles of Malaria Associated With El Niño in Venezuela", *Journal of American Medical Association*, No. 278, ss. 1772-1774.
- BOUMA, M.J., DYE C., ve VAN DER KAAY, H.J. (1996), "Falciparum Malaria and Climate Change in the North Frontier Province of Pakistan", *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, No. 55, ss. 131-137.
- Canadian Institute Of Child Health. (2001), *Changing Habits, Changing Climate, A Foundation Analysis*, Prepared by: Wendy Enright, March, ss. 71.
- CHASE, J.M. ve T.M. KNIGHT. (2003), "Drought-Induced Mosquito Outbreaks in Wetlands", *Ecology Letters*, No. 6, ss. 1017-1024.
- CHAUDHURY, S.K., GORE, J.M. ve RAY, K.C.S. (2000), "Impact of Heat Waves in India", *Current Science*, No. 79, ss. 153-155.

- CHOUDHURY, A.Y. ve BHUIYA, A. (1993), "Effects of Biosocial Variable on Changes in Nutritional Status of Rural Bangladeshi Children, Pre- and Post-Monsoon Flooding", *Journal of Biosocial Science*, No. 25, ss. 351-357.
- COMBS, D.L., QUENENMOEN, L.E. ve PARRISH R.G., (1998), "Assessing Disaster Attributable Mortality Development And Application Of Definition and Classification Matrix" *International Journal of Epidemiology*, No. 28, ss. 1124-1129.
- GREENOUGH, G. (2001), "The Potential Impacts of Climate Variability and Change On Health Impacts of Extreme Weather Events in The United States", *Environmental Health Perspectives*, No. 109 (Supplement 2), ss. 191-198.
- GUHA-SAPIR D, Vos F, Below R, with Ponserre S. *Annual Disaster Statistical Review 2011: The Numbers and Trends*. Brussels, CRED; 2012, s. 16.
- GUHA-SAPIR D, Vos F, Below R, with Ponserre S. *Annual Disaster Statistical Review 2010: The Numbers and Trends*. Brussels, CRED; 2011, s. 15.
- GUHA-SAPIR, D., HARGITT, D. ve HOYOIS, H. (2004), *Thirty Years of Natural Disasters 1974-2003: The Numbers*, UCL, Presses Universitaires de Louvain, Louvain-la-Neuve.
- HEGERL, G.C., F.W. ZWIERS, P. BRACONNOT, N.P. GILLET, Y. LUO, J.A. MARENGO ORSINI, N. NICHOLLS, J.E. PENNER, and P.A. STOTT, (2007), *Understanding and Attributing Climate Change. In: Climate Change 2007*, Cambridge University Press, Cambridge, UK, ss. 663-745.
- HERTSGAARD, M. (2001), *Yeryüzü Gezgin, Çevresel Geleceğimizin Peşinde Dünya Turu*, TEMA, Yayın No. 34. İstanbul.
- IFRC (International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies). (1999), *World Disasters Report*, Geneva, Switzerland.
- IFRC/RCS (International Federation of Red Cross ve Red Crescent Societies). (1998), *World Disaster Report 1997*, New York, Oxford University Press.
- HARI KUMAR, R., VENKAIAH, K., ARLAPPA, N., KUMAR, S., BRAHMAM, G. ve VIJAYARAGHAVAN, K., "Diet and Nutritional Status of the Population in the Severely Drought Affected Areas of Gujarat", *Journal of Human Ecology*, 2005, No. 18, ss. 319-326.
- MASON, J.B., BAILES A., MASON K.E., YAMBI O., JONSSON U., HUDSPETH C., HAILEY, P., KENDLE A., BRUNET D. ve MARTEL P. (2005), "AIDS, Drought, and Child Malnutrition in Southern Africa", *Public Health Nutrition*, No. 8, ss. 551-563.
- McMICHAEL, A., ve GITHEKO, A. (2007), *Human Health, Executive Summary, Working Group II: Impacts, Adaptation and Vulnerability*, IPCC.
- NICHOLLS, N., BUTLER, C. ve HANIGAN, I. (2005) "Inter-Annual Rainfall Variations and Suicide in New South Wales, Australia, 1964 to 2001" *International Journal of Biometeorology*, No. 50, ss. 139- 143.
- NICHOLLS, R.J. (2003), *An Expert Assessment Of Storm Surge "Hotspots". Interim Report to Center for Hazards and Risk Research*, Lamont-Doherty Observatory, Columbia University. Flood Hazard Research Centre, University of Middlesex, London.

- NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration Boulder). (1999), An Experiment in the Application of Climate Forecasts: NOAA-OGP Activities Related to the 1997–98 El Niño Event, US, Office of Global Programs, US Dept of Commerce 1999.
- OFDA (Office of U.S. Foreign Disaster Assistance) / CRED (Centre for Research on the Epidemiology of Disasters). (2001), The International Disaster Database, Brussels, Belgium, Université Catholique de Louvain.
- PAHO. (1999), “Conclusions and Recommendations: Meeting on Evaluation of Preparedness and Response to Hurricanes George and Mitch. Report of a meeting organized to evaluate the preparedness for response to Hurricanes George and Mitch”, *Pan American Health Organization*, Washington, DC, ss. 39.
- PAHO (Pan American Health Organization) (1998), El Niño and its Impact On Health.
- PALL, P., T. AINA, D.A. STONE, P.A. STOTT, T. NOZAWA, A.G. HILBERTS, D. LOHMANN, ve M.R. ALLEN, (2011), “Anthropogenic greenhouse gas contribution to flood risk in England and Wales in autumn 2000” *Nature*, No. 470, ss. 382–386.
- PATZ, J. A ve OLSON, S. H., “Climate Change And Health: Global To Local İnfulunces On Disease Risk”, *Annals Of Tropical Medicine And Parasitology*, Sayı:100, ss. 535–549.
- TÜRKEŞ, M. (2008), *İklim Değişikliği ve Küresel Isınma Olgusu: Bilimsel Değerlendirme*, Bağlam Yayınları, İstanbul.
- SIDDIQUE, A.K. (1991), “1988 Floods in Bangladesh: Pattern of İllness and Causes of Death”, *Journal of Diarrhoeal Disease Research*, Vol. 9, No. 4, ss. 310–314.
- WHITE, R. (2003), “Commentary: What can we Make of An Association Between Human İmmunodeficiency Virus Prevalence ve Population Mobility?”, *International Journal of Epidemiology*, No. 32, ss. 753–754.
- WHO (2003), *Climate Change and Human Health: Risk and Responses*, Editörler: McMichael, A.J., Campbell-Lendrum, D.H., Corvalán, C.F., Ebi, K.L., Githeko, A.K., Scheraga, J.D., Woodward, A., World Health Organization, Geneva, 2003
- VOS, F., J. RODRIGUEZ, R. BELOW ve D. GUHA-SAPIR, (2010), *Annual Disaster Statistical Review 2009: The Numbers and Trends*, Centre for Research on the Epidemiology of Disasters, Université Catholique de Louvain, Brussels, Belgium.