

İklim Değişikliği ve Sağlık Üzerine Etkileri (*)

Climate Change and Effects on Health

Zeynep ERDOĞAN**, Özgür ZEYDAN***, Havva SERT**

İletişim / Correspondence: Zeynep Erdoğan Adres / Address: Marmara Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu, 81326, Haydarpaşa-Kadıköy-İstanbul Tel: 0212 440 00 00 E-mail: zeynerdogan@yahoo.com

ÖZ

Dünyanın iklimi jeolojik tarih boyunca birçok kez doğal olarak değişmiştir. Fakat, endüstri devriminden sonra fosil yakıtlardan kaynaklanan emisyonlar ve diğer sentetik sera gazlarının emisyonlarıyla artan sera etkisi nedeniyle sıcaklık kayıtlarında yükseliş trendi mevcuttur. Sera etkisi atmosferin ısı kapasitesini değiştirerek sıcaklık ve yağış anormalliklerine ve en sonunda da iklim değişikliğine neden olur. İklim değişikliğinin etkileri ekosistemlerde, sosyal ve ekonomik yaşamda ve arazi kullanımıyla sınırlı olmayıp ayrıca, doğrudan ve dolaylı olarak insan sağlığı üzerine etkileri de vardır. Sıcak dalgalarına bağlı ölümler, solunum ve dolaşım sistemi hastalıkları ve enfeksiyon hastalıkları iklim değişikliği sonucunda ortaya çıkan sağlık sorunlarıdır.

Anahtar Kelimeler: Küresel ısınma, iklim değişikliği, sağlık.

ABSTRACT

Earth's climate has changed naturally many times throughout the geological history. However, after the industrial revolution there exists a rising trend in temperature records due to increasing greenhouse effect, which is resulted from fossil fuel emissions and other synthetic greenhouse gasses emissions. Greenhouse effect changes heat capacity of atmosphere that causes temperature and precipitation anomalies and ultimately climate change. The effects of climate change will be seen in ecosystems, in social and economical life and in land use. Moreover, there are direct and indirect health effects of climate change on humans. Mortality depending on heat waves, respiratory and cardiovascular disease and infectious disease are the health problem resulted from climate change.

Key Words: Global warming, climate change, health.

1.GİRİŞ

İklimi oluşturan sıcaklık, yağış ve rüzgar gibi etkenlerde meydana gelen ve uzun süren önemli değişiklikler iklim değişikliği olarak tanımlanmaktadır. İklim değişikliğine neden olan en önemli etken insan kaynaklı sera gazlarının atmosfere salınmasıdır. Bunun yanı sıra ozon tabakasının zayıflaması, orman arazilerinin yok edilmesi, çevre kirliliği, nüfus artışı, göç ve endüstrileşme sonucu fosil yakıtlarının fazla kullanılması iklim değişikliğine neden olan diğer bileşenlerdir.

İklim değişikliği sadece hava olaylarını etkilemeyecek, insan sağlığını da olumsuz etkilemektedir. Sıcak hava dalgalarına bağlı ölümler, solunum ve dolaşım sistemi hastalıkları ve enfeksiyon hastalıkları iklim değişikliği sonucu görülen en önem-

li sağlık sorunlarını oluşturmaktadır (Öztürk 2002; Sunay 2000; Türkeş 1998).

Geçmişten bu yana birçok hastalıkla mücadelede ve halk sağlığı sorunlarının çözülmesinde hemşireler anahtar bir rol üstlenmiştir. Yüzyılımızın en önemli sorunlarından biri olan ve gelecekte de hem yoksulluğa yol açacak hem de yaşamı tehdit edecek olan iklim değişikliğinin olumsuz etkileriyle başarılı bir şekilde baş etmek hemşirelerin primer rolü olacaktır. Bu nedenle bu çalışmada hemşireler başta olmak üzere diğer sağlık personelinin de konuya dikkatini çekerek iklim değişikliğinin olumsuz etkileri hakkında farkındalık ve duyarlılık yaratmak amaçlanmıştır.

2.KÜRESEL ISINMA

4.5 milyar yıllık jeolojik tarih boyunca güneş, atmosfer ve yerkürenin etkileşim mekanizmalarının

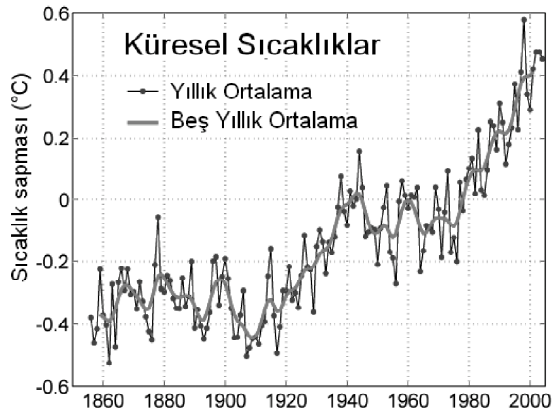
*Türkiye İklim Değişikliği Kongresinde sözel bildiri olarak sunulmuştur (11 - 13 Nisan 2007).

**Marmara Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu

***Zonguldak Karaelmas Üniversitesi

değişmesi sonucu yerkürenin iklimi de değişimler göstermiştir. Ancak sıcaklık kayıtlarının tutulmaya başlandığı 1860'dan günümüze kadar olan sıcaklık değişiminin insan kaynaklı sera gazlarının etkisiyle olduğu bilinmektedir (Şekil 1) (Öztürk 2002; Türkeş 1998).

Sanayi devriminden sonra atmosfere salınmaya başlayan sera gazlarının doğal sera etkisini kuvvetlendirmesi ve yerleşim alanı açmak için ormanların yok edilmesi gibi nedenlerden dolayı son iki yüz yıl içinde gezegenimizin ortalama sıcaklığı 0.5 - 0.6°C artmıştır. Bu artışın en yoğun olarak yaşandığı dönem ise son 20 yıldır (Yılmaz 2005).



Şekil 1. 1860 yılından günümüze kadar tutulan sıcaklık kayıtları [4]

3. SERA ETKİSİ VE SERA GAZLARI

Sera gazları güneşten yeryüzüne ulaşır, yeryüzünden atmosfere geri yansıtılan ışınları uzun dalga boyunda soğurup tekrar atmosfere salarak sıcaklığın yükselmesine sebep olurlar. Bu işlem sera etkisi olarak adlandırılır (Sanyel 1994). Karbondioksit (CO₂), metan (CH₄), diazotmonoksit (N₂O), ozon (O₃) ve su buharı doğal sera gazları olup yeryüzünün sıcaklığının korunmasından sorumludurlar. Doğal sera etkisi olmasaydı gezegenimizin ortalama sıcaklığı -18°C civarında olacaktı (Sunay 2000). Ancak sanayi devriminden itibaren fosil yakıtlarının kullanımıyla bu gazların konsantrasyonları sürekli artmıştır. Ayrıca 20. yüzyılın başlarında sanayide kullanılmaya başla-

nılan sülfürhekzaflorit (SF₆), kloroflorokarbonlar (CFC), hidroflorokarbonlar (HFC) ve hidrokloroflorokarbonlar (HCFC) gibi sentetik sera gazlarının da eklenmeleriyle atmosferin ısı tutma kapasitesi yükselmiştir (IPCC 2001). Dolayısıyla küresel bir ısınma süreci başlamış ve küresel ısınma da iklimlerdeki değişimi beraberinde getirmiştir.

4. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ

“Küresel ısınma”nın yerine “iklim değişikliği” teriminin kullanılması sıcaklık artışı dışındaki diğer değişimleri de açıklamaya yardımcı olacaktır. İklim değişikliği, kısaca iklimi oluşturan sıcaklık, yağış ve rüzgar gibi etkenlerde meydana gelen ve uzun süren önemli değişiklikler olarak tanımlanır (Climate Change Basic Information 2007). İklim değişikliğinin ortaya çıkaracağı sonuçları önceden kestirmek için iklim modellerinden faydalanılır. Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli'nin (IPCC) 3. değerlendirme raporunda kullanılan iklim modellerine göre 2050 yılında Türkiye'deki sıcaklık değişiminin sadece sera gazları dikkate alındığında 1 - 3°C artacağı, sera gazları ile birlikte sülfat ve kurum parçacıkları da modele eklendiğinde sıcaklık artışının 1 - 2°C arasında olacağı öngörülmüştür (Yılmaz 2005). Modele sülfat ve kurum parçacıklarının da eklenmesinin nedeni bu parçacıkların güneşten gelen kısa dalgali ışınların yere ulaşmadan uzaya yansımaya neden olmaları ve soğuma etkisi oluşturmalarıdır (Türkeş 1998). İngiliz Meteoroloji Dairesi Hadley Merkezi'nde yapılan diğer bir modele göre de 2080 yılı için atmosferdeki CO₂ konsantrasyonunun 550 ppm (milyonda bir) ve 750 ppm olduğu iki ayrı senaryo hazırlanmıştır. CO₂ konsantrasyonunun 550 ppm olduğu senaryoda Türkiye'deki ortalama sıcaklık artışının 1 - 2°C civarında olacağı, akarsu akımlarında da % 0 - 15 arasında azalma olacağı tahmin edilmektedir. CO₂ konsantrasyonunun 750 ppm olması durumunda ise sıcaklık artışının 3 - 4°C arasında olacağı ve akarsu akımlarının da % 20 - 50 arasında azalacağı öngörülmektedir (Yılmaz 2005). İklim değişikliğinin sonuçları ekosistemler,

sıcaklık ve yağışlardaki anormallikler ve bunların getireceği sosyal ve ekonomik değişimler, kuraklık, çölleşme, aşırı yağışlar ve seller, arazi kullanımındaki değişiklikler (ormanlar, tarımsal ve sulak alanlar), göç, türlerin yok olması ve insan sağlığı üzerine olan etkilerdir (Öztürk 2002; Sunay 2000).

5.İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN SAĞLIK ÜZERİNE ETKİLERİ

İklim değişikliği insan sağlığını doğrudan ve dolaylı olarak etkilemektedir. Sıcaklık artışına bağlı olarak hastalık ve ani ölümlerin görülmesiyle, aşırı hava olaylarının şiddetindeki değişimler iklim değişikliğinin doğrudan etkilerini oluşturmaktadır.

Ekosistemde meydana gelen değişiklikler, vektörlerin yaşam alanlarında artışa ve değişime yol açarak sıtma, dengue, Lyme, Chagas (Afrika uyku hastalığı) ve ensefalit gibi vektör kaynaklı hastalıklara, hastalık etkenlerinin virulansındaki değişim ve çoğalma ise tüberküloz, frengi, AIDS gibi infeksiyonların insidansında artışa neden olarak iklim değişikliğinin dolaylı etkilerini oluşturmaktadır.

Su kaynaklarında azalma ve kıyı ekosistemindeki bozukluklar sonucu ortaya çıkan bulaşıcı hastalıklar (dizanteri, kolera, tifo, paratifo, giardia vb.), iklim değişikliğinin diğer dolaylı etkilerindedir. Ayrıca iklim değişikliğine neden olan sera gazları hava kirliliğine ve ozon tabakasında incelmeye de yol açarak insan sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir (Güler 2002; IPCC 2001; Tekbaş, Vaizoğlu, Oğur ve Güler 2005).

5.1. İklim Değişikliğinin Sağlık Üzerine Doğrudan Etkileri

İklim değişikliğinin sağlık üzerine doğrudan etkileri hava olaylarındaki uç değişimler sonucu görülmektedir. Havanın çok soğuk, çok sıcak, çok nemli ya da çok kuru olması insan sağlığını olumsuz etkilemektedir. Aşırı sığa maruz kalma fizyolojik stres, hastalık ve hatta ölüme yol açabilir. Sıcak havaya bağlı ölümler sıcaklığın

yoğunluğu ve sıklığına bağlıdır; vücut ısısı 39°C'ye ulaştığında vücutta tuz ve su kaybına bağlı belirtiler gözlenirken vücut ısısı 40.6 °C aşığında ölümler meydana gelebilir (Climate Change and Public Health 1997).

Yapılan çalışmalar hava sıcaklığındaki artışın ve sıcak havaya maruz kalmanın insan sağlığıyla olumsuz yönde ilişkili olduğunu göstermektedir. Örneğin 1995'te Chicago'da sıcaklık artışına bağlı olarak yüzlerce insanın hastaneye yattığı ve 514 vakada sıcaklığa bağlı ölümlerin meydana geldiği, yine aynı yıl Londra'daki sıcak hava dalgasının ise tüm ölümleri %15 oranında artırdığı bildirilmiştir. 2003 yılında ise Avrupa'da ortalama sıcaklık son 30 yıldaki ortalamadan 10°C üzerine çıkmıştır ve 5 ülkede 21.000 ile 35.000 kişinin ölümüne neden olmuştur. Epidemiyolojik çalışmaların çoğu Avrupa ve Kuzey Amerika'da aşırı sıcaklık değişimleri olduğunu göstermektedir. Bu çalışmalarda sıcak hava dalgalarıyla mortalite arasında pozitif ilişki saptanmıştır. Bu durum özellikle termoregülasyon kapasitelerinin azalması nedeniyle yaşlıları, kardiyovasküler, serebrovasküler ve solunum sistemi hastalığına sahip olanları ve çocukları etkilemektedir (McMichael, Woodruff ve Hales 2006).

Sıcaklık artışının etkileri yaşanan yere göre de farklılık göstermektedir. Kentlerde yaşayanlar kırsal bölgelerde yaşayanlara göre daha büyük risk altındadır. Çünkü kentsel bölgelerde oluşan sıcaklık adaları ve hava akımının yetersiz olması nedeniyle sıcaklık kırsal bölgelere göre özellikle gece yarısından sonra daha da artış göstermektedir (Climate Change and Public Health 1997).

IPCC'nin 2001 yılında yayınlamış olduğu rapora göre sıcak hava dalgalarındaki artışlar kalp ve solunum sistemi hastalıklarına bağlı ölümlere neden olmaktadır. Son 20 yılda ABD'de iklim değişikliğine bağlı ortaya çıkan astım prevalansında 4 kat artış görülmüştür. Ayrıca sıtma, dengue, sarı humma gibi vektör kaynaklı hastalıkların görülme oranının da artacağı da bildirilmektedir (Climate Change and Public Health 1997; IPCC

2001).

İklim değişikliği nedeniyle sıcaklık artışının olumlu etkilerine de rastlanmaktadır. Sıcaklık artışı kış mevsiminin daha ılık yaşanmasına neden olduğu için soğuğa bağlı ölümlerde azalma görülmüştür. 2050 yılına kadar İngiltere'de yıllık soğuğa bağlı ölümlerde %25 oranında azalma olacağı tahmin edilmektedir. Ancak bazı çalışmalarda da soğuğa bağlı ölümler bildirilmiştir. ABD'de, Avrupa'da ve tropik ülkelerin dışındaki tüm ülkelerde soğuğa bağlı ölümler sıcaklığa bağlı ölümlerden daha fazla görülmüştür. İngiltere ve kuzey bölgelerde yaşayanlarda da mevsimsel ölüm ve hastalık görülme oranı kışın yazıya göre daha fazladır. Soğuğa bağlı gelişen ölümlere infeksiyon ajanlarından çok soğuk etkisi neden olmaktadır. Soğuğa uzun süre maruz kalma sonucu kan daha fazla yoğun hale gelmekte ve tromboz oluşumuna yatkınlık artmaktadır. Böylece arteriyel trombozise bağlı olarak koroner ve serebral trombozlar sonucu ölümler sık görülmektedir (Epstein 2005; IPCC 2001; McMichael ve ark 2006).

5.2. İklim Değişikliğinin Sağlık Üzerine Dolaylı Etkileri

İklim değişikliğinin dolaylı etkilerini sıcaklık artışına bağlı olarak gelişen infeksiyon hastalıkları ve vektör kaynaklı hastalıklar oluşturmaktadır. Hava sıcaklığının artışıyla birlikte sıtma, dengue, chagas (Afrika uyku hastalığı), ensefalit gibi vektör kaynaklı hastalıklarla vektör kaynaklı olmayan dizanteri, tifo, paratifo, kolera ve giardia gibi hastalıkların insidansında artma görülmektedir (Climate Change and Public Health 1997; Güler 2002).

Hava sıcaklığının artması sivrisinek gibi vektörlerin sayısının ve yayılımının artmasına ve patojen mikroorganizmaların virülanslarının artmasına neden olur. Bu yüzden sivrisineklerin neden olduğu sıtmanın ılıman iklimlerde daha yaygın hale geleceği ve şu an görülmediği tropikal ve subtropikal yüksek bölgelerde artış göstereceği beklenmektedir. Yine küresel olarak 2-3 °C'lik sıcak-

lık artışının sıtma riski altında bulunan insan sayısını %3-5 oranında arttıracığı ve sıtmanın endemik olduğu bölgelerde mevsimsel görülme süresini artıracığı düşünülmektedir (Climate Change and Public Health 1997; Epstein 2005).

İklim değişikliğinin diğer dolaylı etkileri arasında yer alan su kaynaklarında azalma ve kıyı ekosistemindeki bozukluklar sonucu ortaya çıkan bulaşıcı hastalıklar ise kontamine olmuş içme sularının içilmesi, kullanımı ve bu sularla temas etmiş yiyeceklerin yenilmesi ile insana bulaşabilir. Sıcaklıktaki değişimler, yağışların artması ve sel gibi doğal olaylar su kaynaklı enfeksiyonların yayılmasını artırırlar. Tatlı su kaynaklarının azalması veya deniz seviyesinin yükselmesine bağlı olarak tuzlu suyla karışması, tatlı suya ulaşımı engelleyerek kötü hijyen koşullarına neden olmaktadır. Su kalitesinin de bozulması kolera, tifo, paratifo ve çocukluk çağı diyaresi gibi hastalıkların insidansını ve bunlara bağlı ortaya çıkan ölümlerin görülme oranlarını artırmaktadır (IPCC 2001; Khasnis ve Nettleman 2005; Tekbaş ve ark 2005).

Denizin yüzey ısısının artması, rüzgar, su akımları, fırtınalar nedeniyle fotosentez ve metabolizma hızlanarak toksin salan mikroorganizmaların artmasına, yosun çiçeklenmesine ve bazı patojen vibrioların üremesine neden olmaktadır. Bu mikroorganizmaların ürettiği toksinlerle kontamine deniz ürünlerinin tüketilmesi ile de gıda zehirlenmeleri görülmektedir. Özellikle immun sistemi baskılanmış kişilerde, parahemolitik toksini ile kontamine olmuş istiridye tüketimi ölümlere neden olmaktadır (Climate Change and Public Health 1997; Epstein 2005; Tekbaş ve ark 2005).

İklim değişikliğinin dolaylı etkilerinden bazıları da aero alerjenler nedeniyle ortaya çıkmaktadır. Mevsimsel olarak görülen aero alerjenlerin, özellikle de polenlerin sayı ve çeşitliliğindeki artışlar meteorolojik faktörlerden etkilenmektedir. Küresel ısınmanın sonucu olarak ortaya çıkan iklim değişikliği hem polen mevsiminin uzamasına hem de evlerdeki hamam böcekleri, maytlar vb. artması-

na neden olarak saman nezlesi ve astım gibi solunum sistemi hastalıklarının ortaya çıkışını tetiklemektedir. Ayrıca ortamdaki CO₂ seviyesinin yükselmesi polen üretimini de etkilemektedir. Polen seviyelerindeki artış fırtına ile birlikte olduğunda akut astım epidemilerine yol açmaktadır (Dünya Meteoroloji Günü Konusu Hava İklim ve Sağlık 2006; Khasnis ve Nettleman 2005; Tekbaş ve ark 2005).

5.3. Hava Kirliliğinin Etkileri

İklim değişikliğine neden olan sera gazları aynı zamanda hava kirliliğine de yol açarak insan sağlığını etkiler. Hava kirliliğinin sağlık üzerine etkilerini açıklayan çalışmalar 2 grupta toplanmıştır. İlk grupta hava kirliliğinin sağlık üzerine etkileri, diğer grupta ise gelecekteki hava kirliliği seviyesinin sağlık üzerine etkilerinin tahmin edilmesi yer almaktadır. Günümüzdeki hava kirliliği sorunları en çok gelişmiş ülkelerde görülmektedir. Örneğin her yıl Hindistan'da dış ortam hava kirliliği nedeniyle yaklaşık 40.000 ölüm meydana gelmektedir (IPCC 2001; Tekbaş ve ark 2005).

Temel hava kirleticileri olan ozon, kükürt dioksit, karbon monoksit, azot dioksit ve partiküllerin insan sağlığı üzerinde olumsuz etkileri vardır. Bu parçacık ve gazların konsantrasyonu iklim ve havanın değişikliklerinden etkilenmektedir, yazın yüksek sıcaklıklarda bu kirleticiler daha da etkili olmaktadır. Yapılan çalışmalarda kükürt dioksit ile kardiyovasküler mortalite arasında ilişki bulunmuş ve bu ilişkinin yazın meydana gelen sıcaklık artışlarında daha güçlü olduğu saptanmıştır. Başka çalışmalarda da bazı şehirlerde sıcak günlerde ozon seviyesinin artmasıyla günlük mortalite ve morbidite artışı arasında ilişki saptanmıştır. İklim değişiklikleri orman ve çiftlik arazilerinde yangınların görülme riskini de artırmaktadır. 1997'de Güney Asya ve ABD'de meydana gelen büyük yangınlar solunum sisteminde ve gözde meydana gelen semptomlarda artışlara neden olmuştur. Malezya'da solunum sistemi hastalıklarıyla hastaneye yatışlarda 2-3 kat artış olmuş,

okul çocuklarının akciğer fonksiyonlarında %14 azalma olduğu bildirilmiştir. ABD'deki Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi'nin (CDC) raporuna göre 1998 yılında Florida yangınında astım, bronşit ve göğüs ağrısı nedeniyle acil servise başvuran hastaların sayısında önemli derecede artış olduğunu bildirilmiştir (Climate Change and Public Health 1997; Epstein 2005; IPCC 2001; Khasnis ve Nettleman 2005; McMichael ve ark 2006).

5.4. Ozon Tabakasındaki Değişimin Etkileri

İklim değişikliğine neden olan sentetik sera gazları (CFC, HFC, HCFC ve perflorokarbonlar) stratosferdeki ozon gazının katalitik yıkım reaksiyonlarında da rol oynadıkları için ozon tabakası incelenmektedir. Ozon tabakasının incelenmesi nedeniyle yüksek enerjili ultraviyole (UV) ışınları atmosferden yeryüzüne ulaşmadan absorbe edilememekte ve yeryüzüne ulaşan UV ışınları malign melanom gibi cilt kanseri, konjunktivit, uvea melanomu, solar retinopati gibi göz hastalıklarına ve immün sistemde baskılanmaya neden olarak insan sağlığını etkilemektedir (IPCC 2001; Tekbaş ve ark 2005).

Stratosferde bulunan ozon canlılar için faydalı iken, atmosferin en alt katmanı olan troposferdeki ozon ise hem ısınma etkisi oluşturarak iklim değişikliği sürecini hızlandırmakta hem de yüksek konsantrasyonlarına maruz kalınması durumunda insan ve diğer canlılar üzerinde olumsuz etkiler meydana getirmektedir. Fotokimyasal sis olarak da adlandırılan troposferik ozon akciğer ve solunum sisteminde tahribat yaparak, gözlerde ve boğaz bölgesinde tahrişe neden olup solunum sistemi hastalıklarının etkilerini artırarak insan sağlığını olumsuz etkilemekte ve hatta ölümlere bile neden olmaktadır (Good ve Bad Ozone 2007; Health Aspects of Air Pollution, World Health Organization 2004).

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Endüstri devriminden sonraki gelişmelere bağlı olarak doğal sera etkisi kuvvetlenmekte ve gezegenimizin ortalama sıcaklığı artmaktadır. Küresel

ısınma sürecinin sonunda iklimler değişmeye başlamıştır ve bu değişiklikler hemen her alanda etkisini göstermektedir.

İklim değişikliği insan sağlığını doğrudan ve dolaylı olarak olumsuz yönde etkilemektedir. İklim değişikliğine bağlı etkiler arasında sıcak dalgalara bağlı ölümler, infeksiyon hastalıkları (sıtma, dengue, sarı humma, kolera, tifo, paratifo, dizanteri vb.) ve polenlere bağlı solunum sistemi hastalıkları (saman nezlesi, astım vb) insidansında artışlar yer almaktadır. Ayrıca hava kirliliğinin ve ozon tabakasındaki incelmeye de insan sağlığı üzerinde olumsuz etkileri mevcuttur. Bu nedendir ki başta sağlık personeli olmak üzere herkesin iklim değişikliğine bağlı oluşabilecek sağlık ve çevre sorunlarını bilmesi ve gerekli önlemleri alması gerekmektedir. Küresel ısınmanın önlenmesi ve zararlı etkilerinin azaltılabilmesi için,

- Temiz enerji sağlanması,
- Sera emisyonlarının azaltılması,
- Alternatif yakıtların kullanılması,
- Şehir içi insan taşıma/toplu taşıma ve bisikletin özendirilmesi,
- Konutlarda enerji savurganlığını önleyici teknoloji ve davranışlar,
- Politik düzenlemelerin yapılması,
- İklim değişikliğinin etkilerinin kanıtlarının araştırılması,
- Epidemiyolojik surveyans çalışmalarının yapılması (vektör kaynaklı hastalıklar, infeksiyon hastalıkları, kanser vb)
- Primer, sekonder ve tersiyer korunma önlemlerinin alınması gerekmektedir.

7. KAYNAKLAR

Climate Change and Public Health (1997), EPA 236-F-97-005, [www.yosemite.epa.gov/OAR/globalwarming.nsf/UniqueKeyLookup/SHSU5BNNXJ/\\$File/ccandpublichealth.pdf](http://www.yosemite.epa.gov/OAR/globalwarming.nsf/UniqueKeyLookup/SHSU5BNNXJ/$File/ccandpublichealth.pdf) (18.03.2007).

Climate Change Basic Information, <http://epa.gov/climatechange/basicinfo.html> (12.03.2007).

Dünya meteoroloji günü konusu hava iklim ve sağlık (2006), <http://www.meteor.gov.tr/2006/genel/genel-saglik.aspx?subPg=101&Ext=htm> (16.03.2007).

Epstein, P. (2005). Climate change and human health. The New England Journal of Medicine, 353(14): 1433-36.

Good and bad ozone, <http://www.eea.europa.eu/maps/ozone/ozone/good-and-bad-ozone> (19.03.2007).

Güler, Ç. (2002). İklim değişikliği ve sağlık. Hacettepe Tıp Dergisi, 33(1): 34-39.

Health aspects of air pollution, World Health Organization (2004), <http://www.euro.who.int/document/E83080.pdf> (02.04.2007).

IPCC (2001a). Climate Change 2001: The Scientific Basis Contribution of Working Group I to The Third Assessment Report of The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Cambridge University Press, Cambridge.

IPCC (2001b). Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability, A Report of Working Group II of the Intergovernmental Panel on Climate Change, http://www.grida.no/climate/ipcc_tar/wg2/pdf/wg2TARchap9.pdf (12.03.2007).

Khasnis, A., Nettelman, M. (2005). Global warming and infectious disease. Archives of Medical Research, 36: 689-696.

McMichael, A, Woodruff, R., Hales, S. (2006). Climate change and human health: Present and future risks. Lancet, 367: 859-869.

Öztürk, K. (2002). Küresel iklim değişikliği ve Türkiye'ye olası etkileri. G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22(1): 47-65.

Sanyel, D. (1994). Küresel ısınma. Bilim ve Teknik, 312: 64-70.

Sunay, Ç. (2000). İnsanlık geleceğiyle mi oynuyor? İklim değişiyor. Bilim ve Teknik, 392: 36-46.

Tekbaş, F., Vaizoğlu, S. A., Oğur, R., Güler, Ç. (2005). Küresel ısınma, iklim değişikliği ve sağlık etkileri, 1-55, <http://www.halksagligi.org/dokuman/index.php?action=downloadfile&filename=iklimdegisikligivesaglik.pdf> (10.03.2007).

Türkeş, M. (1998). Küresel ısınma rekor kırıyor. Bilim ve Teknik, 370: 20-21.

Yılmaz, E. (2005). İklim geleceğimiz. Bilim ve Teknik, 451: 38-48.

http://tr.wikipedia.org/wiki/Resim:Instrumental_Temperature_Record.png