



T.C. Sağlık Bakanlığı  
Türkiye Halk Sağlığı  
Kurumu

**İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN  
SAĞLIK ÜZERİNE OLUMSUZ  
ETKİLERİNİN AZALTILMASI  
ULUSAL PROGRAMI  
VE  
EYLEM PLANI**

Ankara, 2015



Bakanlık Yayın No: 998  
ISBN: 978-975-590-602-7

1. Baskı  
Ankara 2015

Bu yayın, T. C. Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu (Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı) tarafından hazırlanmış ve bastırılmıştır. Her türlü yayın hakkı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu'na aittir. Kaynak gösterilmeden kısmen dahi olsa alıntı yapılamaz, çoğaltılamaz ve yayımlanamaz. Alıntı yapıldığında “Kitabın adı, T. C. Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Yayın No, basıldığı il ve yayımlandığı tarih” belirtilmelidir. Ücretsizdir. Parayla satılamaz.

**EDİTÖR**

Prof. Dr. İrfan ŞENCAN  
Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Başkanı

**EDİTÖR YARDIMCILARI**

Dr. Kamil TÜRKMEN  
Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Başkan Yardımcısı

Dr. Hüseyin İLTER  
Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Çevre Sağlığı Daire Başkanı

**PROGRAM KOORDİNATÖRLERİ**

Dr. Hüseyin İLTER  
Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Çevre Sağlığı Daire Başkanı

Ahmet CERAN  
Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı

**TÜRKİYE HALK SAĞLIĞI KURUMU PROJE YÜRÜTME EKİBİ**

Dr. Rifat PAMUK  
Türkiye Halk Sağlığı Kurumu

Vedat Ali ARICI  
Türkiye Halk Sağlığı Kurumu

Nurullah EYLER  
Türkiye Halk Sağlığı Kurumu

Canan ÖKTEN  
Türkiye Halk Sağlığı Kurumu

Hanifi KARAKILIÇ  
Türkiye Halk Sağlığı Kurumu

Yüksel SÖYLERİZ  
Türkiye Halk Sağlığı Kurumu

## YAZARLAR

Dr. Hasan IRMAK  
Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Önceki Kurum Başkan Yardımcısı

Dr. Hüseyin İLTER  
Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Çevre Sağlığı Daire Başkanı

Ahmet CERAN  
Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı

Nurullah EYLER  
Türkiye Halk Sağlığı Kurumu

Dr. Rıfat PAMUK  
Türkiye Halk Sağlığı Kurumu

Dr. Emel ÖZDEMİR  
Türkiye Halk Sağlığı Kurumu

Vedat Ali ARICI  
Türkiye Halk Sağlığı Kurumu

Canan ÖKTEN  
Türkiye Halk Sağlığı Kurumu

Hanifi KARAKILIÇ  
Türkiye Halk Sağlığı Kurumu

Yüksel SÖYLERİZ  
Türkiye Halk Sağlığı Kurumu

## YAYIN KOMİSYONU

Türkiye Halk Sağlığı Kurumu  
Yayın Komisyonu Tarafından Onay Verilmiştir.

**KATKI SAğLAYANLAR**

Prof. Dr. Vladimir KENDROVSKI  
DSÖ Bonn Ofisi

Prof. Dr. Mustafa ÖZTÜRK  
Adıyaman Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanı

Prof. Dr. Önder ERGÖNÜL  
Koç Üniversitesi Enfeksiyon Hastalıkları Ana Bilim Dalı

Prof. Dr. Zati VATANSEVER  
Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi

Prof. Dr. Didem EVCİ KİRAZ  
Adnan Menderes Üniversitesi Halk Sağlığı Ana Bilim Dalı

Prof. Dr. Ömer Faruk TEKBAŞ  
GATA Halk Sağlığı Anabilim Dalı

Prof. Dr. F. Nur BARAN AKSAKAL  
Gazi Üniversitesi Halk Sağlığı Ana Bilim Dalı

Doç. Dr. Nazan YARDIM  
Obezite Diyabet Metabolik Hastalıklar Daire Başkanı

Dr. Bettina MENNE  
DSÖ Bonn Ofisi

Kemal KURUSAKIZ  
Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü

Mehmet ÖZKAN  
Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü

Arzu TÜVAN  
Orman ve Su İşleri Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü

Alper AKÇAKAYA  
Orman ve Su İşleri Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü

Şenay EKEN

Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü

Zehra EMİROĞLU

Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü

Murat GÜLŞEN

Milli Eğitim Bakanlığı

Dr. Devrim BAĞLA

AFAD Planlama ve Zarar Azaltma Daire Başkanlığı

Dr. Evren TANRIVERDİ

AFAD İklim Değişikliği Dairesi

CEMAL SULAK

Sağlık İşleri Daire Başkanlığı

Aslı KORKMAZ

Enerji Bakanlığı Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü

Sevda AYDIN

Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Tüketici Güvenliği Laboratuvarları Daire Başkanlığı

Derya ÇAYIR

Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Kanser Daire Başkanlığı

Demet KURTOGLU

Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Aile Hekimliği Uygulama Daire Başkanlığı

Dr. Fatma ÇELİK

Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Bulaşıcı Hastalıkları Daire Başkanlığı

Uzm. Dr. Özlem KURTCEBE

Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Zoonotik ve Vektörel Hastalıklar Daire Başkanlığı

Yılmaz Can IRMAK

Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Ruh Sağlığı Programları Daire Başkanlığı

Uzm. Dr. Sevgi ELLERGEZEN  
Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Kronik Hastalıklar, Yaşlı Sağlığı ve Özürlüler Daire Başkanlığı

Dr. Fatih KAZANCI  
Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Çalışan Sağlığı ve Güvenliği Daire Başkanlığı

Dr. Oben ÜNER  
Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Çocuk ve Ergen Sağlığı Daire Başkanlığı

Dr. Semra ŞAHİN  
Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Toplum Sağlığı Hizmetleri Daire Başkanlığı

Selma USLUCA  
Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Mikrobiyoloji Referans Laboratuvarları Daire Başkanlığı

Dilek YAĞCI  
Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Mikrobiyoloji Referans Laboratuvarları Daire Başkanlığı

Selim Fazıl ÖZYURT  
Sağlık Bakanlığı Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü





# Önsöz

1800'lü yıllardan sonra Batı dünyasında başlayan ve sonrasında bütün dünyayı etkisi altına alan sanayileşme beraberinde havada, yeraltında ve yerüstünde çok büyük kirliliğine sebep olmuştur, ekolojik denge tamiri zor şekilde bozulmuştur. Sera gazlarının ve kloroflorokarbon gazlarının yoğun şekilde havaya salınması ozon tabakasını inceltmiş, güneşten gelen ışınlar bu incelen tabakadan dünyamızı daha fazla ısıtmış, buna sera gazlarının artmasını da ekleyince dünya ekolojisinde yoğun bir ısınma ortaya çıkmış, bu durum da canlı davranışlarında değişikliklere yol açmıştır. Bazı bölgelerde kuraklık ortaya çıkarken bazı bölgelerde de aşırı yağışlar görülmeye başlanmıştır. Bu durum beraberinde farklı tür hastalık etkenleri ve hastalıklar, ani ortaya çıkabilecek salgın hastalıklar, aşırı sıcak hava dalgalarına maruziyet gibi riskleri de getirmektedir. Bu durum Bakanlığımızın riskli alanlarda çözüm çabalarını arttırmasını zorunlu hale getirmiştir.

Etkilerini tüm dünyada hissettiren küresel sıcaklık ve iklim değişikliği, ülkemizde de tedbir alınması gereken önemli meselelerden birisidir. Sağlık açısından iklim değişikliğinin etkilerine karşı uyum sağlayabilme kapasitesinin arttırılması ve bu konuda gerekli planların bir an önce hazırlanarak uygulamaya konulması Bakanlığımızın önemle üzerinde durduğu konulardandır.

Türkiye, iklim değişikliği politikalarını sağlık politikaları ile bütünleştiren, iklim değişikliği sonucu ortaya çıkabilecek olası problemleri önceden tespit edip, bu problemlere yönelik insan kaynağı ve kapasitesi, laboratuvar kapasitesi artırımını, sağlık kurumlarında kullanılan ısıtma sistemlerinin karbon emisyonunun ölçümü ve azaltılması, sağlık kurumları çevresinde yeşil alan ağaçlandırma yapılması yoluyla şehirlerde temiz ve yaşanabilir yeşil alanlar oluşturulmasının temini yoluyla vatandaşlarının mutlu ve refah içinde yaşadığı bir ülke olma vizyonu ile hedeflerine adım adım ilerlemektedir.

İklim Değişikliğinin Sağlık Üzerine Olumsuz Etkilerinin Azaltılması Ulusal Programı ve Eylem Planı çerçevesinde, ülkemizde bütün sağlık kuruluşlarını kapsayan kısa, orta ve uzun vadeli hedeflerimizi ortaya koyan bir yol haritası belirlemekteyiz. 2016 yılını öngörerek hazırladığımız bu eylem planı ile Türkiye'nin sağlık alanındaki gelecek hedeflerinin soluksuz bir şekilde hızla devam etmesini amaçlamaktayız. Büyük bir özveriyle hazırlanan bu çalışmanın iklim değişikliğinin öngörülen sağlık problemleri etkileri konusunda ülkemiz insanı için çok faydalı olacağını düşünüyor ve emeği geçen herkese teşekkür ediyorum.

**Dr. Mehmet MÜEZZİNOĞLU**  
**Sağlık Bakanı**



# Sunuş

Sıcaklık artışına bağılı olarak yeniden ortaya çıkan enfeksiyon hastalıkları ve vektör kaynaklı hastalıklar iklim değişikliğinin sağlık üzerine doğrudan ve dolaylı etkilerini oluşturmaktadır. İklım değişikliğine bağılı olarak sivrisinek, fare gibi vektörlerin sayısı, yayılımı ve patojen mikroorganizmaların virölansları artmaktadır. Bu yüzden sivrisineklerin neden olduğu sıtmanın ılıman iklimlerde daha yaygın hale geleceği ve şu an görülmeyen tropikal ve subtropikal yüksek bölgelerde artış göstereceği beklenmektedir.

İklım değişikliğiyle birlikte su kaynaklarında azalma ve kıyı eko-sisteminde bozukluklar ortaya çıkmaktadır. Bunun neticesinde ortaya çıkan bulaşıcı hastalıklar ise kontamine olmuş içme sularının içilmesi, kullanımı ve bu sularla temas etmiş yiyeceklerin yenilmesi ile insana bulaşabilmektedir. Sıcaklıktaki değişimler, yağışların artması ve sel gibi doğal olaylar su kaynaklı enfeksiyonların yayılmasını arttırmaktadır. Tatlı su kaynaklarının azalması veya deniz seviyesinin yükselmesine bağılı olarak tatlı suyun tuzlu suyla karışması, tatlı suya ulaşımı engelleyerek kötü hijyen koşullarına neden olmaktadır. Su kalitesinin bozulması kolera, tifo, paratifo ve çocukluk çağı diyaresi gibi hastalıkların insidansını ve bunlara bağılı ortaya çıkan ölümleri arttırmaktadır.

Bu değişikliklere maruz kalma sonucunda; sıcaklık dalgaları, sel, fırtına, yangın ve kuraklık gibi hava olaylarından kaynaklı yaralanma, hastalık ve ölüm sayısının artması, sıcak iklim kuşaklarının kuzeye doğru kaymasının bazı bulaşıcı hastalıkların vektörlerinin yer değiştirmesine sebep olması, sıtma hastalığının coğrafi dağılımının değişmesi, hastalığın meydana gelme olasılığı olan bölgelerin artması ve yayılma mevsiminin değişmesini netice vermesi, ishali hastalıkların artması, özellikle yer seviyesinde ozon düzeyinin yükselmesi nedeniyle kalp ve solunum hastalıkları ve bu hastalıklardan kaynaklı ölümlerin artması, Dengue ateşi hastalığından etkilenen insan sayısının artması, yetersiz beslenmenin çocukların büyümesi ve gelişmesi üzerindeki etkisinin artması gibi olumsuz etkiler öngörülmektedir.

İklım değişikliğine uyum kapasitesinin geliştirilmesine dünyanın her yerinde ihtiyaç duyulmaktadır. Son zamanlarda meydana gelen kasıręa ve sıcak hava dalgaları, gelişmiş ölkelerin bile bu gibi aşırı hava olaylarına karşı yeteri kadar hazır durumda olmadığını göstermiştir.

İklım değişikliğinin olumsuz sağlık etkilerine karşı bütün ölkeler (aynı oranda olmasalar bile) risk altında bulunmaktadır. Bu olumsuzluklar ölkemizi uzun süreli olarak etkilemeden önce olası etkiler ve alınabilecek önlemlerin tespiti ve çözümü için bu eylem planı hazırlanmıştır.

Bu eylem planıyla; ölkemizde iklim değişikliğinin getirdiği olumsuzluklardan halkımızın korunması, aşırı hava olaylarının (sel, aşırı sıcak ve soğuk havalar, hava kirliliği) insan sağlığına olan etkisini azaltılması, iklim değişikliği sonucu ölkemizde görülen ve/veya artan hastalıkların takibi için kurumsal altyapının güçlendirilmesi kurum içi ve kurumlar arası iş birliğinin artırılması, su ve gıda güvenliği ile su ve gıda kaynaklı hastalıklarla mücadele edilmesi, hassas grupların iklim değişikliğinin olumsuzluklarından etkilenmemesi için gerekli çalışmaların yapılması, sağlık kuruluşlarının iklim değişikliğine olan olumsuz katkılarının azaltılması, iklim değişikliğinin sağlık üzerine olumsuz etkilerinden daha etkin korunma için halkın bilinçlendirilmesi hedeflenmektedir.

Bu eylem planının iklim değişikliği sonucu gelişebilecek sağlık problemleri ile ilgili ölkemiz insanının bu etkilerden en az etkilenmesini sağlayacağını düşünüyor, emeği geçen bütün mesai arkadaşlarıma ve katkıda bulunan diğer kurum mensuplarına teşekkür ediyorum.

Prof. Dr. İrfan ŞENCAN  
Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Başkanı



## İÇİNDEKİLER

<b>1. TANIMLAR VE TEMEL KAVRAMLAR.....</b>	<b>19</b>
<b>2. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ.....</b>	<b>25</b>
2.1. İklim Değişikliği Tarihçesi.....	29
2.2. Teori ve Mekanizmalar.....	31
2.3. İklim Değişikliği Kanıtları.....	32
2.4. İklim Değişikliklerin Sebepleri.....	34
2.4.1. Küresel Soğuma.....	35
2.4.2. Küresel Isınma.....	35
2.5. Küresel Isınmanın Etkileri.....	36
2.6. Küresel Isınmada Su Buharı ve Bulutların Rolü.....	37
2.7. Küresel Isınma ve İklim Değişikliğinin Taşıdığı Riskler.....	38
2.8. Öngörüler ve Geribildirim Mekanizmaları.....	39
2.9. Küresel Isınmaya Karşı Olası Çözümler ve Alınabilecek Önlemler.....	40
2.10. Küresel Isınma Karşıtlığı.....	41
2.11. Sonuçlar.....	42
2.11.1. Küresel Isınmanın Polen Dağılımı Üzerine Etkisi.....	42
2.11.2. Şubat 2007 Tarihli BM Raporu.....	42
2.11.3. Yeni Fırsatlar ve Ülkelerin Yaklaşımı.....	43
2.11.4. Madenler ve Petrol.....	43
2.11.5. Strateji.....	43
2.11.6. Kısalan Ticaret Yolları.....	43
<b>3. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN SAĞLIK ÜZERİNE ETKİLERİ.....</b>	<b>44</b>
3.1. Mevcut Hassasiyet ve Etkilenebilirlik.....	45
3.1.1. Sıcak ve Soğuk Havanın Sağlık Etkileri.....	46
3.1.2. Kuraklık, Beslenme ve Gıda Güvenliği.....	47
3.1.3. Rüzgâr, Fırtına ve Seller.....	48
3.1.4. Su ve Hastalık.....	48
3.1.5. Hava Kalitesi ve Hastalık.....	49
3.1.6. Orman Yangınlarından Kaynaklı Hava Kirliliği.....	50

3.1.7. Vektör, Kemirici Kaynaklı ve Diğer Enfeksiyon Hastalıkları.....	50
3.1.8. Dengue .....	52
3.1.9. Sıtma .....	52
3.1.10. Diğer Enfeksiyon Hastalıkları.....	53
3.1.11. İş Sağlığı.....	54
3.1.12. Ultraviyole Radyasyon ve Sağlık .....	54
3.1.13. Kronik Hastalıklar.....	55
3.2. Gelecek Eğilimler Hakkında Tahminler .....	55
3.3. Senaryolarda Sağlık.....	55
3.4. Gelecekteki Hassasiyetler.....	56
<b>4. TÜRKİYE’DE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE SAĞLIK .....</b>	<b>58</b>
4.1. Genel Bakış.....	58
4.2. İklim Değişikliği Ulusal Belgeleri.....	62
4.3. İklim Değişikliklerinin Türkiye Üzerindeki Olası Etkileri.....	63
4.4. Ülkemizde İklim Değişikliği İle İlgili Yapılan Çalışmalar.....	65
4.4.1. Sıcak Havaların ve Aşırı Sıcak Dalgalarının Etkileri.....	65
4.4.2. Şiddetli Hava Olaylarının Etkileri.....	66
4.4.3. Bulaşıcı Hastalıklar .....	67
4.5. Hastalıkların Küresel Yük Çalışması.....	69
4.6. İklim Değişikliğine Farklı Seviyelerde Yaklaşım.....	69
4.7. Ulusal ve Bölgesel Seviyede Cevap .....	69
4.8. Sağlık Sisteminin İklim Değişikliğine Uyumu.....	70
<b>5. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN SAĞLIK ÜZERİNE OLASI ETKİLERİ.....</b>	<b>71</b>
<b>6. PROGRAMLA İLGİLİ AÇIKLAMALAR .....</b>	<b>73</b>
6.1. Program Gerekçesi .....	73
6.2. Programın Amacı .....	74
6.3. Programın Hedefleri .....	74
<b>7. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN SAĞLIK ÜZERİNE OLUMSUZ ETKİLERİNİN AZALTILMASI PROGRAMI VE EYLEM PLANI .....</b>	<b>75</b>
<b>8. YARARLANILAN KAYNAKLAR .....</b>	<b>117</b>

## GİRİŞ

Dünya'nın iklimi değişmektedir. Bu değişim ne yazık ki; dünyamızı, atmosferi ve üzerinde yaşayan tüm canlıları da olumsuz etkilemektedir. Ancak dünyanın ikliminin değişimi tüm dünyada eşit şiddette olmadığı gibi her birey de farklı tepki vermektedir. İklim değişikliği; çağımızın en önemli çevresel ve ekonomik sorunları arasında ön sıralarda yer alan, özellikle bulunduğumuz coğrafyada sağlıktan tarıma, yaşamın her alanında olumsuz etkiler oluşturan son derece karmaşık bir sorundur.

İnsanlar iklim değişikliği nedeniyle sıcaklık, nem, deniz seviyesinin yükselmesi ve daha fazla meydana gelmeye başlayan şiddetli hava olaylarında meydana gelen değişikliğe doğrudan maruz kalmakta ve su kalitesinde, yiyecek kalitesinde, ekosistemde, tarımda, endüstride, yerleşim yerlerinde ve ekonomide meydana gelen değişikliklerden ise dolaylı olarak etkilenmektedir.

19. Yüzyıl başından itibaren hızla artan sanayileşme nedeniyle insanlığın hayatını değiştiren olumlu ve olumsuz süreçlerde de hızlı değişimler yaşanmaya başlamıştır. Bu süreçlerin başında sorun olarak gösterilecek en önemli unsur çevre kirliliğindeki inanılmaz artışlardır. İnsanı ve diğer canlıları tehdit eden bu kirliliğin açtığı sağlık sorunları çözüm bekleyen önemli sorunlardandır. Bizim dışımızda bulunan yakın yerler çevre olarak isimlendirilse de, çevre kavramı oldukça evrensel bir kavramdır. Bırakın başka şehirlerde olan çevre sorunlarını, dünyanı her hangi bir yerindeki çevre sorunu da tüm insanlığı hatta tüm canlıları ilgilendirmekte ve etkilemektedir. Sanayileşmenin hızı ile birlikte kaçınılmaz olarak kentsel göçler artmış, ekonomik dengeler değişmiştir.

Yerküremizin en karmaşık yapılarından birisi olan iklim sistemi, atmosfer, kara yüzeyleri, kar, buzullar, okyanus, diğer su kütleleri ve canlılar arasındaki karşılıklı etkileşimin bir sonucunu yansıtmaktadır. Yerküre giderek ısınmaktadır ve küresel ortalama sıcaklıklarda gözlenen artışın çoğunlukla atmosferdeki insan kaynaklı sera gazı (su buharı, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O ve O<sub>3</sub>) birikimlerinde gözlenen artış nedeniyle olduğu gösterilmiştir. Sanayileşme öncesi döneme göre 2°C'nin üstünde bir ısı artışının, dünya iklimi ve ekosistemlerde geri dönüşümü olmayan değişiklikler açısından kritik bir sıcaklık artışına neden olacağı öngörülmektedir.

İklim değişikliği, sağlık için gerekli birçok gereksinimin karşılanmasını olumsuz etkilemektedir. Bunların başında temiz hava, temiz su, yeterli beslenme ve sağlıklı barınak gereksinimleri gelmektedir. Bu gereksinimlere ulaşım imkânlarının azalması ya da yok olması insan sağlığını doğrudan ve dolaylı olarak etkilemektedir. Her yıl ortalama 1,2 milyon insan kentsel hava kirliliği, 2,2 milyon insan temiz içme suyu kaynaklarına ulaşamaması ve yetersiz hijyen sebebi ile ishal, 3,5 milyon insan yetersiz beslenme ve 60.000 insan ise doğal afetler sonucu yaşamını yitirmektedir.

Tarih öncesi iklimlerde görülen değişimler şüphesiz doğal süreçlerle oluşmuştur. Gerçekten dünyanın yıllık veya mevsimlik hareketleri, eksen eğikliğinde görülen değişimler, atmosferin karışımındaki değişimler ve yüzey değişiklikleri (kıta hareketleri, dağ oluşumları) iklimlerde görülen kısa veya uzun

sürekli değişikliklerin belirleyicisi olmuştur.

Ekosistemler ve canlı türleri (bitkiler - hayvanlar) ise geçmiş dönemlerde görülen bu değişikliklere bağlı olarak yaşam mücadelesi vermişler, sonuçta bugünkü biyolojik çeşitliliğin de ortaya çıkmasını sağlamışlardır. Bu açıdan değerlendirildiğinde gelecek iklim değişiklikleri, bu değişikliklerin oranı ve ekosistemler ile insan yaşamı üzerindeki potansiyel etkileri yanında bu günden hesaplanamayan diğer değişikliklerin tümü jeolojik tarih boyunca da yaşanmıştır.

İklim değişikliği, 21. yüzyılda insanlığın karşı karşıya kaldığı en büyük sorunların başında gelmektedir. İnsan sağlığı, ekosistemler, hatta insan neslinin sürdürülmesi bakımından tehdit oluşturabilecek olumsuz etkileri nedeniyle çok ciddi sosyo-ekonomik sonuçlara yol açabilecek bir sorun olarak değerlendirilen iklim değişikliği, özellikle son yıllarda uluslararası gündemin üst sıralarında yer almaya başlamıştır.

İklim değişikliğinin etkileri arasında tatlı su kaynaklarının azalması, gıda üretimi koşullarındaki genel değişiklikler ve seller, fırtınalar, sıcak dalgaları ve kuraklık nedeniyle ölümlerde yaşanacak artışlar sayılabilir.

İklim değişikliğinin ekonomik ve insani boyutu konusunda yapılan bütün çalışmaların ortak özelliği, dünyanın 2° C eşiğinin üzerindeki bir sıcaklık artışına maruz kalması halinde dünya ekonomisinde ve daha da önemlisi insani kalkınmada geniş çaplı gerilemelerin geri dönülmez bir şekilde başlayacağıdır. Mevcut sanayileşme ve buna bağlı enerji politikaları kontrol altına alınmadığı takdirde, bu kritik sıcaklık artışı çok daha üst seviyelere çıkacaktır. Sıcaklık artışını 2° C düzeyinde tutmak için karbon emisyonlarının atmosferik yoğunluğunu milyonda 450 partikül (ppm) düzeyinde sabitlenmesi gerekmektedir. Aksi halde, 2050 yılında atmosferik yoğunluk düzeyi 750 partikül düzeyine çıkacaktır. Karbondioksit yoğunluğu açısından 450 partikül düzeyini sağlamak için dünyanın yıllık karbondioksit emisyonunun toplam 4 gigaton seviyesine çekilmesi gerekmektedir. Bu ise, mevcut karbondioksit emisyonlarının 2050'ye kadar % 80 oranında azaltılması anlamına gelmektedir.



## KISALTMALAR

AB	Avrupa Birliği
AFAD	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
Ar-Ge	Araştırma-Geliştirme
BMİDÇS	Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
DSİ	Devlet Su İşleri
IPCC	Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli (Intergovernmental Panel on Climate Change)
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
STK	Sivil Toplum Kuruluşu
TSE	Türk Standartları Enstitüsü
TÜBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
TÜBİTAK MAM	TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi
THSK	Türkiye Halk Sağlığı Kurumu
ÇSDB	Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı



## 1.TANIMLAR VE TEMEL KAVRAMLAR

Çevre; dünya üzerinde yaşamını sürdüren canlılarının hayatları boyunca ilişkilerini sürdürdüğü dış ortamdır. Diğer bir deyişle “ekosistem” olarak tanımlanabilir. Hava, su ve toprak bu çevrenin fiziksel unsurlarını, insan, hayvan, bitki ve diğer mikroorganizmalar ise biyolojik unsurlarını teşkil etmektedir.

**Doğal çevre;** yeryüzündeki bütün canlı ve cansız şeyleri kapsayan bütün, doğa.

Doğal Çevrenin korunması amacı ile 1972 yılında İsveç’in Stockholm kentinde Birleşmiş Milletler Çevre Konferansı toplandı. Bu toplantıda çevre sorunları ele alındı. Çevre kirlenmesine karşı üye ülkeler ortak çözüm yolları aradılar. Birleşmiş Milletler Çevre Konferansında 5 Haziran gününün Dünya Çevre Günü olması kararlaştırıldı.

**Çevre Sağlığı;** bir canlının yaşamını sürdürmek için içinde bulunduğu ortamda ihtiyaçlar piramidi içerisinde etkileşime girdiği her türlü faktörün istenmeyen etkilerinin engellenmesi amaçlı fikir ve faaliyetlerdir. Sağlık, bir canlının ruhen, bedenen ve sosyal olarak tam bir iyilik hali olarak tanımlanmıştır. Çevre sağlığı tabirinde ise, özne çevre yerine varlığa yüklenerek onun, çevresel etkenlere karşı korunması hali ve çevresel etkenlerin ona entegre edilmesi tanımlanmaktadır. Demek ki çevre sağlığı; varlığın, olumsuz olarak tarif edilen her türlü çevresel etkene karşı korunması ve onunla çevresel etkenleri belirlenen kriterlere uyumlu olarak bir arada tutma hizmetidir.

**Çevre Kirliliği;** Canlıların hayati aktivitelerini olumsuz yönde etkileyen, cansız öğeler üzerinde ise yapısal zararlar meydana getiren ve niteliklerini bozan yabancı maddelerin hava, su ve toprağa yoğun bir şekilde karışması olayı.

**ECDC;** Avrupa Hastalık Önleme ve Kontrol Merkezi

**ICD 10 Kod (International Classification of Diseases);** Hastalıkların ve sağlık sorunlarının uluslararası platformda yeknesak bir biçimde temsil edilmesini sağlayan istatistik kodlar bütünüdür.

**Meta-Analiz;** Belirli bir konuda yapılaş, birbirinden bağımsız, birden çok çalışmanın sonuçlarını birleştirme ve elde edilen araştırma bulgularının istatistiksel analizini yapma yöntemidir.

**Koordinasyon Kurulu;** Sektörler arası erken uyarı sisteminin oluşturularak ilgili paydaşlarla koordine edilesi, amacıyla Sağlık Bakanlığı, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı ve Orman ve Su İşleri Bakanlığı temsilcilerinden oluşan kurul

**Karbon ayak izi;** Birim karbondioksit cinsinden ölçülen, üretilen sera gazı miktarı açısından insan faaliyetlerinin çevreye verdiği zararın ölçüsüdür ve iki ana parçadan oluşur: doğrudan/birincil ayak izi ve dolaylı/ikincil ayak izi. Birincil ayak izi, evsel enerji tüketimi ve ulaşım (sözelimi araba ve uçak) dâhil olmak üzere fosil yakıtlarının yanmasından ortaya çıkan doğrudan CO<sub>2</sub> emisyonlarının, ikincil ayak izi ise kullandığımız ürünlerin tüm yaşam döngüsünden bu ürünlerin imalatı ve en sonunda bozulmalarıyla ilgili olan dolaylı CO<sub>2</sub> emisyonlarının ölçüsüdür.

### **Karbon ayak izini azaltmak için öneriler**

- Araba düşük güçlü (küçük) olmalı, yürüyerek gidilebilecek mesafeler yürünerek, uygun şartlar varsa bisiklet kullanılarak kat edilmelidir. Arabayla işe gitmek mecburiyeti varsa araba paylaşılmalıdır. Aracı uygun hızda kullanılarak ve takip mesafesi korunarak gaz-fren olayından kaçınmak, önemli miktarda yakıt tasarrufu sağlar.
- Atıkların azaltılması, imalatçıların gereksiz ve doğada bozulmayan ambalaj malzemeleri kullanmamaları, ambalajsız tüketilebilecek ürünlerin ambalaj kullanmadan tüketilmesi, karbon ayak izini küçültür. Bitkisel ve hayvansal atıkların çöpe atılması yerine bahçede ya da belde parklarında tabii gübre olarak kullanılması, geriye dönüşüm konusuna özen gösterilmesi, gerekli olmadıkça çok küçük miktarlarda ambalajlanmış gıda ürünlerinin tüketilmemesi de pozitif etki eder.
- Doğal gaz yerine ısınmak için güneş enerjisi kullanmak. Bu yolla doğal gaz faturalarındaki meblağ büyük oranda azaltılabilir. Kaloriferlerin petek ısıları en alt düzeyde tutulmalı, binalar yeteri kadar havalandırılmalıdır. Buralarda yapılacak iyi bir ısı yalıtımı doğal gaz faturaları meblağını ve karbon ayak izini küçültmede önemli bir rol oynar.
- Elektrik üretimi yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanmalı, enerji verimli elektrikli ev aletleri ve ampuller tercih edilmelidir.
- Seyahatlere mümkün olduğunca toplu taşıma araçlarıyla çıkılmalı, tatillere uçakla gidilmeli, bunun yanı sıra kısa mesafe için yerel otobüs ve trenler kullanılmalıdır.

### **İkincil ayak izini azaltmak için öneriler**

Bir şeyler satın alındığında bu ürünlerin nerelerde üretildiği ve üretimde hangi maddelerin kullanıldığı göz önüne alınmalıdır. İmalat ya da nakliyesinde yüksek emisyonu sahip olan ürünlerden mümkün olduğunca kaçınılmalıdır. Sözelimi çoğu Avrupa ve Kuzey Amerika ülkelerinde musluk suyunu kullanmada herhangi bir sakınca olmamasına rağmen insanlar şişe suyu alma konusunda ısrar etmektedir. Eğer şişe üzerinde volkanik kaynaklardan geldiği konusunda bir ibare varsa uzak bir yerden ithal edildiğinden emin olunabilir. Suyun nakliyesinin karbon ayak izi daha büyük olacaktır. Bir de buna şişeleme veya geri dönüşümden kaynaklanan emisyonları eklenirse çevreye negatif etki görülür. Başka ambalajlar için de benzer durumlar olabilir. Mesela aynı hacimde iki içecek kabından biri, kullanıcıların hafifliğinden dolayı tercih ettiği alüminyumdan ise bu kabı üretmek için kullanılan enerji, aynı hacimdeki depozitosuz (tek kullanımlı) cam şişe üretimi için gereken enerjinin 20 mislidir. Şişe, çok kullanımlıysa bu oran daha da büyür. Dolayısıyla şuurlu kullanıcının cam şişeleri tercih etmesi beklenir.

- Atık su arıtma tesislerinin kurulması, sanayi atıklarının temizlenmesi.
- Köy ve kasabalarda atık suların fosseptiklere verilmesi.
- Taşıt araçlarının periyodik bakımlarının yapılması, eskiyen araçların yenilenmesi, fosil yakıt

kullanan araçlar yerine toplu taşımada temiz, elektrikli ulaşım sistemlerine geçilmesi.

- Sosyal medyada aynı anda paylaşımlar yapılarak konuya dikkat çekilmesi.

**Hava Kirliliği;** canlıların sağlığını olumsuz yönde etkileyen ve maddi zararlar meydana getiren havadaki yabancı maddelerin, normalin üzerinde miktar ve yoğunluğa ulaşmasıdır.

Bir başka deyişle hava kirliliği; havada katı, sıvı ve gaz şeklindeki yabancı maddelerin insan sağlığına, canlı hayatına ve ekolojik dengeye zarar verecek miktar, yoğunluk ve sürede atmosferde bulunmasıdır. İnsanların çeşitli faaliyetleri sonucu meydana gelen üretim ve tüketim aktiviteleri sırasında ortaya çıkan atıklarla hava tabakası kirlendiğinden yeryüzündeki canlı hayatı olumsuz yönde etkilenmektedir.

Hava kirliliğini kaynaklarına göre üçe ayırabiliriz;

#### **Isınmadan Kaynaklanan Hava Kirliliği**

Isınma amaçlı, düşük kalorili ve kükürt oranı yüksek kömürlerin yaygın olarak kullanılması ve yanlış yakma tekniklerinin uygulanması hava kirliliğine yol açar.

#### **Motorlu Taşıtlardan Kaynaklanan Hava Kirliliği**

Nüfus artışı ve gelir düzeyinin yükselmesine paralel olarak, sayısı hızla artan motorlu taşıtlardan çıkan egzoz gazları, hava kirliliğinde önemli bir faktör oluşturmaktadır.

#### **Sanayiden Kaynaklanan Hava Kirliliği**

Sanayi tesislerinin kuruluşunda yanlış yer seçimi, çevrenin korunması açısından gerekli tedbirlerin alınmaması (baca filtresi, arıtma tesisi olmaması vb.), uygun teknolojilerin kullanılmaması, enerji üreten yakma ünitelerinde vasıfsız ve yüksek kükürtlü yakıtların kullanılması, hava kirliliğine sebep olur.

#### **Hava Kirliliğinin Etkileri**

Kirli hava, insanlarda solunum yolu hastalıklarının artmasına sebep olmaktadır. Örneğin; kurşunun kan hücrelerinin gelişmesini ve olgunlaşmasını engellediği, kanda ve idrarda birikerek sağlığı olumsuz yönde etkilediği, karbonmonoksitin (CO) ise kandaki hemoglobin ile birleşerek oksijen taşınmasını aksattığı bilinmektedir. Bununla birlikte kükürt dioksitin (SO<sub>2</sub>), üst solunum yollarında keskin, boğucu ve tahriş edici etkileri vardır. Özellikle duman akciğerden alveollere kadar girerek olumsuz etki yapmaktadır. Ayrıca kükürt dioksit ve ozon bitkiler için zararlı olup; özellikle ozon, ürün kayıplarına sebep olmakta ve ormanlara zarar vermektedir.

Sanayi, endüstri ve ısınmada kullanılan fosil yakıtlar ile ormanların tahribi ve arazi değişmesi sonucu, atmosferdeki karbondioksit miktarının %5 oranında arttığı tespit edilmiştir. Bunun küresel ısınmaya yol açabileceği öngörülmektedir.

### **Hava kirliliğini önlemek için alınabilecek tedbirler:**

- Sanayi tesislerinden kaynaklanan atık gazların mevzuata uygun olarak bertaraf edilmesi sağlanmalı,
- Sanayi kuruluşlarının yer seçimi mevzuata uygun olarak yapılmalı,
- Evleri ısıtmak için yüksek kalorili ve düşük küllü kömürler kullanılmalı, her yıl bacalar ve soba boruları temizlenmeli,
- Pencere, kapı ve çatıların izolasyonuna önem verilmeli,
- Kullanılan sobaların TSE belgeli olmasına dikkat edilmeli,
- Doğalgaz kullanımını yaygınlaştırılarak, özendirilmeli,
- Kalorisi düşük olan ve havayı daha çok kirleten kaçak kömür kullanımını engellenmeli,
- Kalorifer ve doğalgaz kazanlarının periyodik olarak bakımı yapılmalı,
- Kalorifercilerin ateşçi kurslarına katılımı sağlanmalı,
- Yeni yerleşim yerlerinde merkezi ısıtma sistemleri kullanılmalı,
- Toplu taşıma araçları yaygınlaştırılmalı,
- Sanayi tesisleri kurulurken yeşil alanlar artırılmalı, planlanmalı, sanayi atıklarının yeterince filtre edilmeden havaya verilmesi önlenmelidir.
- Kentlerde arabaların egzozlarından kaynaklanan kirliliğin azaltılması için önlemler alınmalıdır. Bu kirleticiler kış aylarında ozon oluşmasına neden olduğu için canlıların solunumunu güçleştirir.
- İnsanlar toplu taşımacılığa özendirilmeli, yakıt olarak kullanılan doğal gazın toplu ulaşım araçlarında kullanılması yaygınlaştırılmalıdır.
- Ormanların tahribatı önlenmeli, ağaçlandırma çalışmalarına hız verilmelidir.
- Kloroflorokarbon gibi maddelerin etkileri ile ozon tabakası zarar görmektedir. Bu maddelerin yerine kullanılabilecek kimyasallar araştırılmalıdır.

**İklim;** bir yerde uzun bir süre boyunca gözlemlenen sıcaklık, nem, hava basıncı, rüzgar, yağış, yağış şekli gibi meteorolojik olayların ortalamasına verilen addır. Hava durumundan farklı olarak iklim, bir yerin meteorolojik olaylarını uzun süreler içinde gözlemler. Bir yerin iklimi o yerin enlemine, yükseltisine, yer şekillerine, kalıcı kar durumuna ve denizlere olan uzaklığına bağlıdır. Bu kapsamda belli bir bölgenin gelecek iklimi hakkında yorum yapabilmemiz için, o bölgede meydana gelmesi muhtemel çevresel değişikliklerin de bilinmesi gerekmektedir. Şu an ormanlık olan bir alanın 1 ay sonrası, 1 yıl sonrası, 10 yıl sonrası, 50 yıl sonrası düşünüldüğünde; ağaçlık alanın yok olması yerine binaların yapılması veya başka amaçlar için kullanılması gibi durumlar söz konusu olabilir. İklim modelleri ayrıntılı bir şekilde ortam şartlarını, beklenen değişimlere göre yeniden kurgulama imkânı vermektedir.

**İklim Değişikliği;** “nedeni ne olursa olsun iklimin ortalama durumunda ve/ya da değişkenliğinde onlarca yıl ya da daha uzun süre boyunca gerçekleşen değişiklikler” biçiminde tanımlanmaktadır.

**Küresel İklim Değişikliği;** fosil yakıtların kullanımı, arazi kullanımı değişiklikleri, ormansızlaştırma ve sanayi süreçleri gibi insan etkinlikleriyle atmosfere salınan sera gazı ( $H_2O$ ,  $CO_2$ ,  $CH_4$ ,  $O_3$ ,  $N_2O$ , CFC-11, HFC, PFC, SF6) birikimlerindeki hızlı artışın doğal sera etkisini kuvvetlendirmesi sonucunda yerkürenin ortalama yüzey sıcaklıklarındaki artışı ve iklimde oluşan değişiklikleri ifade etmektedir.

Buna paralel olarak, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi’nde (BMİDÇS) iklim değişikliği, “karşılaştırılabilir bir zaman döneminde gözlenen doğal iklim değişikliğine ek olarak, doğrudan ya da dolaylı olarak küresel atmosferin bileşimini bozan insan etkinlikleri sonucunda iklimde oluşan bir değişiklik” biçiminde tanımlanmaktadır.

**Senaryo;** geleceğin hayali olarak canlandırılması veya alternatif gelecek durumların tasvir edilmesidir. Buna rağmen senaryo, tahmin ile karıştırılmaktadır. Senaryo geleceğin tahmini değil, olması muhtemel alternatif durumların ortaya konmasıdır.

**İklim Sistemi;** atmosfer, kara yüzeyleri, kar ve buz, okyanuslar ve diğer su kütleleri ile canlıları kapsayan karmaşık ve etkileşimli bir sistemdir. Bu sistem, zaman içinde, kendi iç dinamiklerinin etkisi altında ve dış etmenlerdeki (zorlamalar olarak adlandırılmaktadır) değişikliklere bağlı olarak yavaş yavaş değişim gösterir. Dış zorlamalar, volkanik patlamalar ve güneşle ilgili değişkenlikler gibi doğal olaylar ile atmosferin bileşimindeki insan kaynaklı değişiklikleri içerir. Güneş radyasyonu, iklim sisteminin güç kaynağıdır. Yerkürenin radyasyon dengesini etkileyen, dolayısıyla iklimi değiştiren üç temel yol bulunmaktadır:

1) Gelen güneş radyasyonundaki değişiklikler (Güneşin kendisindeki ya da Yerküre’nin yörüngesindeki değişikliklere bağlı olarak),

2) Güneş radyasyonunun yansıtılan kısmındaki değişiklikler (bu kısım albedo olarak adlandırılmaktadır ve bulut örtüsü, aerosoller ya da arazi örtüsündeki değişikliklere bağlı olarak değişebilmektedir).

3) Yerküre’den uzaya geri gönderilen uzun dalgalı radyasyondaki değişiklikler (sera gazı salınımlarının atmosferdeki birikimlerine bağlı olarak). Bunların yanı sıra, rüzgarlar ve okyanus akıntılarının, yerküre yüzeyi üzerindeki ısı dağılımında oynadıkları rol nedeniyle, iklim üzerinde önemli etkileri bulunmaktadır.

**Sera gazları;** Sera etkisini destekleyen, atmosferde bulunan ve en çok ısı tutma özelliğine sahip olan bileşikler.

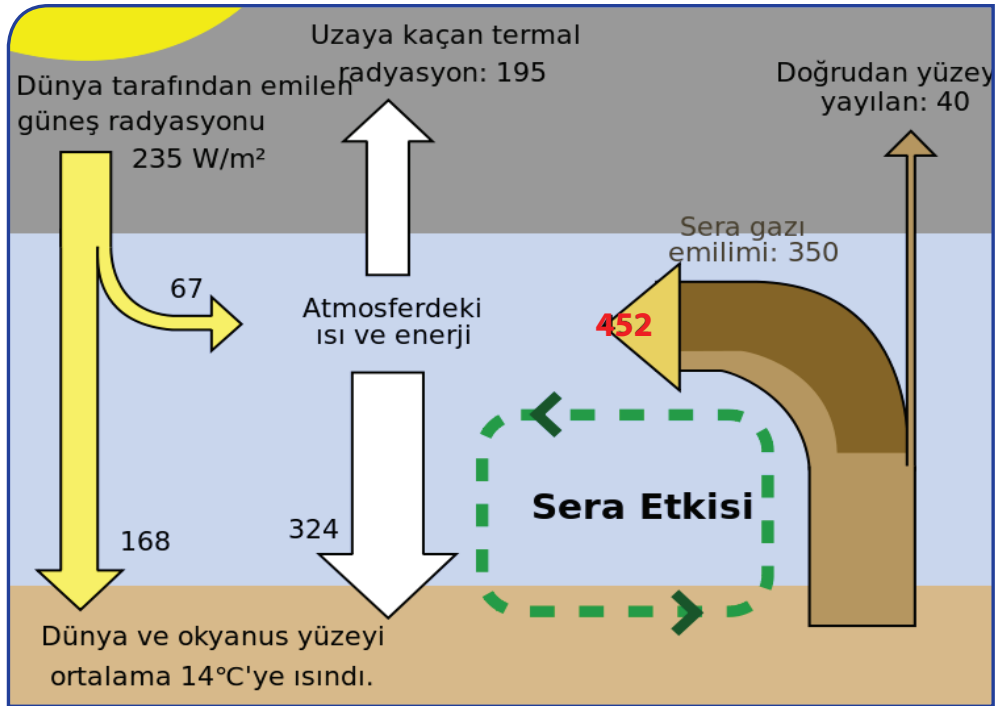
Dünya atmosferi çeşitli gazlardan oluşur. Ayrıca küçük miktarlarda bazı asal gazlar bulunmaktadır. Güneşten gelen ışınlar (ısı ışınları/kısa dalgalı ışınlar), atmosferi geçerek yeryüzünü ısıtır. Atmosferdeki gazlar, yeryüzündeki ısının bir kısmını tutar ve yeryüzünün ısı kaybına engel olurlar. Atmosferin, ışığı geçirme ve ısıyı tutma özelliği vardır. Atmosferin ısıyı tutma yeteneği sayesinde suların sıcaklığı dengede

kalır. Böylece nehirlerin ve okyanusların donması engellenmiş olur. Bu şekilde oluşan, atmosferin ısıtma ve yalıtma etkisine “sera etkisi” denir.

Dünya’da başlıca sera etkisine neden olan gazlar %36-70 su buharı, %9-26 karbondioksit, %4-9 metan ve %3-7 ile ozondur. Sera gazlarının bir kısmı kendi kendine oluşurken, bir kısmı da insanlar tarafından (antropojenik) üretilir. Doğal yollarla oluşan sera gazları su buharı, karbondioksit, metan, nitroz oksit ve ozon içerir. İnsan etkinlikleri sonucunda da bu gaz seviyelerine eklemeler olur ve bunun sonucunda da sera etkisi görülür.

Dünya, üzerine düşen güneş ışınlarından çok, dünyadan yansıyan güneş ışınlarıyla ısınır. Bu yansıyan ışınlar başta karbondioksit, metan ve su buharı olmak üzere atmosferde bulunan gazlar tarafından tutulur, böylece dünya ısınır. Işınların bu gazlar tarafından tutulmasına sera etkisi denir. Atmosferde bu gazların miktarının artması yerkürede ısınmayı büyük oranda artırır.

Günümüzdeki tehlike, karbondioksit ve diğer sera gazlarının miktarındaki artışın bu doğal sera etkisini şiddetlendirmesinde yatmaktadır. Binlerce yıldır dünyamızdaki karbon kaynakları kararlı kalırken, şimdi modern insanoğlu aktiviteleri, fosil yakıtların kullanımı, ormanların yok oluşu, aşırı tarım yapılması, atmosfere büyük miktarlarda karbondioksit ve diğer sera gazlarının salınmasına sebep olmaktadır.

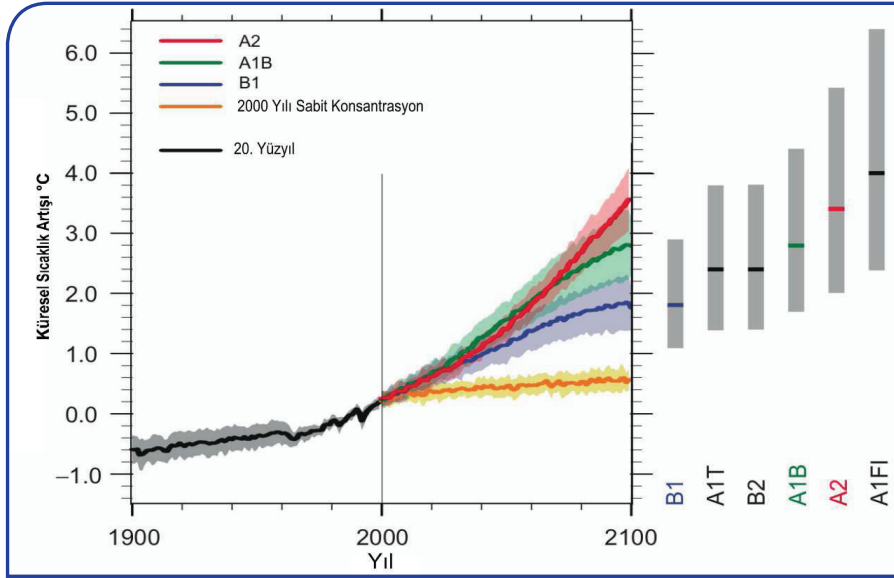


Şekil-1: Sera etkisi



## 2. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ

“Küresel ısınma”nın yerine “İklim 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.



Şekil-2: Küresel iklim değişikliği seneryoları (IPCC 2007)

### IPCC 5. Değerlendirme Raporu Temel Bulgular

Not:27 Eylül 2013 tarihinde duyurulan IPCC 5. Değerlendirme Raporu kapsamındaki 1. Çalışma Gurubunun açıklamalarından derlenmiştir

#### Özet

Bilim adamlarınca yapılan bütün analizlerde, yeni deliller ve bulgular, iklim değişikliğinin yükselen bir kesinlikle gerçek olduğunu, durumun daha önce olmadığı kadar acil olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca bu deliller dünyanın ısındığı gerçeğini de desteklemektedir. Bu uluslararası rapor, iklim değişikliği ile ilgili bilim çevrelerince yayımlanan en esaslı ve güvenilir özet çalışmadır. Dünya genelinde 250'den fazla bilim adamı, iklim değişikliği konusunda yayınlanmış çalışmalarını -üzerinde uzlaşamayan konuları da gözetererek- dikkatle gözden geçirdi ve daha sonra bu rapor ile sonucu ortaya koymuştur.

Raporun 3 temel bulgusu;

- 1) Küresel ortalama yüzey sıcaklığı, dünyanın yakıt olarak petrol, kömür ve gaz kullanmaya başlamasından beri 0.9°C yükselmiş ve bu yükselmenin 2/3'ü 1950 den sonra olmuştur.
- 2) Bilim adamları, 1950'den buyana meydana gelen global ısınmanın insan aktiviteleri sonucu oluştuğu görüşünde daha önce olmadıkları kadar -%95 kesinlikle- emin olmuşlardır.
- 3) Eğer insanlık, halihazırdaki durumda devam ederse, global ortalama sıcaklığın yükselmesi de

büyük olasılık göstermektedir. Bu durumda daha fazla yaşamın yitirilmesi, daha fazla maddi kayıplar yaşanması ve aşırı hava olaylarının daha sık yaşanmasına neden olabilir.

Gezeganimiz bu hızla ısındığında, gıdaları üretmemizi sağlayan doğal sistemlerin, yaşam alanlarımızın, içtiğimiz suyun ve soluduğumuz havanın zarar görmesi suretiyle refahımız ve yaşam kalitemiz düşecektir.

### **Raporun Ana Mesajları**

IPCC raporu 3 temel bulguyu vurgulamaktadır:

1) İklim değişikliği gerçektir. İnsan aktiviteleri sonucu oluşmaktadır. Acil bir konudur.

*Her üç madde üzerinde de, daha önce olmadığı kadar yüksek oranda bir kesinlikle görüşbirliği bulunmaktadır.*

2) Bu rapor, iklim değişikliğinin bilimsel temeli konusunda hazırlanmış en kapsamlı rapordur.

*Bu sadece iklim değişikliği konusunda hazırlanmış herhangi bir sıradan rapor olmayıp, aynı zamanda, dünyanın her köşesinden önde gelen 250 bilim adamı tarafından hazırlanmış, iklim değişikliği konusundaki bilimsel bilgilerin en geniş kapsamlı ve en güvenilir değerlendirmesidir.*

3) IPCC raporu, global ısınmanın önlenmesi için uluslararası bir amaç belirlenmesi halinde geçilmemesi gereken bir karbondioksit emisyon seviyesi tanımlamaktadır.

*Bu bir ilktir. IPCC daha önce böyle bir tavsiye belirtmemiştir.*

Her şeyden önce, ilk olarak;

İklim değişikliği konusunda en yetkin ve en güvenilir bilimsel kurum olan IPCC, oybirliği ile, global ısınmanın engellenmesi uluslararası hedefine ulaşmak amacıyla, geçilmemesi gereken karbondioksit emisyon seviyesinin duyurulması gerektiğini bildirmektedir.

Destekleyici Unsur 1:

İddia: İklim değişikliği bir gerçektir.

Delil: Global ortalama yüzey sıcaklığı, 1901'den beri 0.9 °C (1.6 °F) ve 1950 den beri 0.6 °C (1.1 °F) yükselmiştir.

Özet Beyan: “Dünya son yüz yılda ısınmıştır ve bu durum yaşam alanlarında alışılabilir hava durumunu değiştirmektedir.

Destekleyici Unsur 2:

İddia: İklim değişikliğine insan aktiviteleri neden olmaktadır.

Delil: Bilim adamları, 1950'den beri meydana gelen ısınma sebebinin insanlar olduğu konusunda hiç olmadıkları kadar, %95 bir kesinlikle, emindirler.

Özet Beyan: “Küresel ısınmanın ana sebebinin kömür, petrol ve gazın enerji kaynağı olarak kullanılması ve buna ek olarak orman alanlarının yok edilmesi gibi insan faaliyetleri olduğu gittikçe daha açık bir şekilde görülmektedir.

Destekleyici Unsur 3:

İddia: İklim değişikliği acil ve öncelikli bir konudur.

Delil: Harekete geçilmezse, bu yüzyılın sonuna kadar, global ortalama sıcaklıkların endüstri öncesi seviyeden 2 °C (3.6 °F)’den daha fazla değerde yükselme ihtimali %66 dan fazladır,

**Özet Beyan** : “*Vakit azalıyor. Eğer acilen harekete geçmezsek, dünyayı bildiğimiz halinden farklı bir hale dönüştürecek olan, geri çevrilemez ve yıkıcı iklim değişikliği ile yüzleşmek zorunda kalacağız*

Örnek Benzetme:

“*Dünyanın, ortalama sıcaklığının 37 °C olan vücudunuz olduğunu düşünün. Eğer, vücut sıcaklığınız 38 °C’den fazla olursa, bu, hasta olmaya başlıyorsunuz demektir ve doktorunuz ateşinizin düşmesi için size ilaç almanızı tavsiye edecektir. Eğer ilaç almayı reddederseniz ve vücut sıcaklığınız 39 °C’a ulaşırsa gittikçe hastalığınız şiddetlenir. Aslında bizim gezegenimize olan budur.*”

Bulguların Detayları

(i) İklim değişikliği gerçek bir olgudur.

Küresel ortalama yüzey sıcaklığı, 1901 ‘den beri 0,89 °C yükselmiştir ve bunun 0,6°C’lik kısmı 1950’den sonra gerçekleşmiştir. Neredeyse bütün dünyada ortalama sıcaklıklar yükselmiştir. Bu tez atmosfer, okyanus ve yüzey sıcaklıklarındaki yükselme, kar ve buz örtülerindeki azalma ve deniz seviyelerindeki yükselmeler ile ispatlanmıştır.

Dünya buzullarının yılda yaklaşık 275 milyon tonu yok olmaktadır. Grönland buzulları’nın buz kaybı yıllık 215 milyar tona, Antarktika’nın yıllık kaybı 147 milyar tona ulaşmıştır.

Küresel deniz seviyesi yükselme miktarı, 1901 yılından buyana 19 cm’ye ulaşmıştır ve halen yıllık 3,2 mm yükselmektedir.

Aşırı hava olaylarında, 1950’den beri bazı bölgelerde sıcak dalgaların frekansındaki artışlar ve birçok bölgede şiddetli yağışlar gibi bir çok değişiklik meydana gelmiştir.

(ii) İklim değişikliği insanların neden olduğu bir olgudur.

Bilim adamları, 1950’den beri meydana gelen ısınmanın fosil yakıtların kullanılması ve ormanların yok edilmesi gibi insan faaliyetleri sonucu oluştuğu hakkında %95 oranında hemfikirdirler.

İklim değişikliğinde insanların rolü hakkındaki bu kesinlik, geçen 20 yıl boyunca giderek artmıştır, 1995’te, bilim adamları 2. Değerlendirme Raporu’nu (SAR) hazırladıklarında, bu kesinlik %50 civarındaydı, 2001’deki 3. raporda (TAR) %66, ve 2007’deki 4. raporda bu oran %90 civarındaydı.

Atmosferdeki karbondioksit seviyesi, endüstri öncesi seviyesinden %40 daha fazladır ve metan gibi diğer sera gazlarının seviyesi de artmıştır.

Bilim adamları, küresel ısınma hakkındaki diğer görüşleri de göz önünde bulundurmışlar ve analizler sonucunda reddetmişlerdir. Bilim adamları, 1986 da başlayan uydu gözlemlerine dayanarak, ısınmanın nedeninin güneş enerjisinde oluşan değişimler olmadığı konusunda oldukça yüksek kesinlikte bulgulara sahiptirler. Ayrıca analizler; bulutların küresel ısınmaya neden olduğu görüşü ile ilgili olarak, bulut kapallılığı ile kozmik dalgalar arasında güçlü bir ilişki olmadığını göstermektedir.

(iii) İklim değişikliğinin acil ve öncelikli bir konu olduğunun duyurulması

Bu rapor, sera gazı seviyelerinin yüzyılın sonuna kadar nasıl değişebileceğini gösteren 4 farklı senaryo bağlamında hazırlanmıştır. Bu seviyeler, 2011 yılındaki 390 ppm seviyesi ile kıyaslandığında en düşükten (2100'e kadar 421 ppm CO<sub>2</sub>) en yükseğe (936 ppm) doğru değişim göstermektedir.

*2081 -2100 periyodundaki ortalama yüzey sıcaklığı 1986-2005 referans periyoduna göre, en yüksek konsantrasyona sahip senaryoda 2.6 ila 4.8 °C, en düşük konsantrasyona sahip senaryoda ise 0.3 ila 1.7 °C yüksek gözükmetedir.*

En düşük senaryoda, 2100 yılına kadar küresel sıcaklık artışının endüstri öncesine oranla 2 °C ve üzerinde olma ihtimali %33 ve daha az iken, en yüksek senaryoda bu oran %66'nın üzerindedir.

Global ortalama sıcaklıklar artarken, sıcak dalgaların frekansları ve süreleri %90 kesinlikle artmakta, kurak bölgeler daha da kurak, yağışlı bölgeler daha da yağışlı olmaktadır.

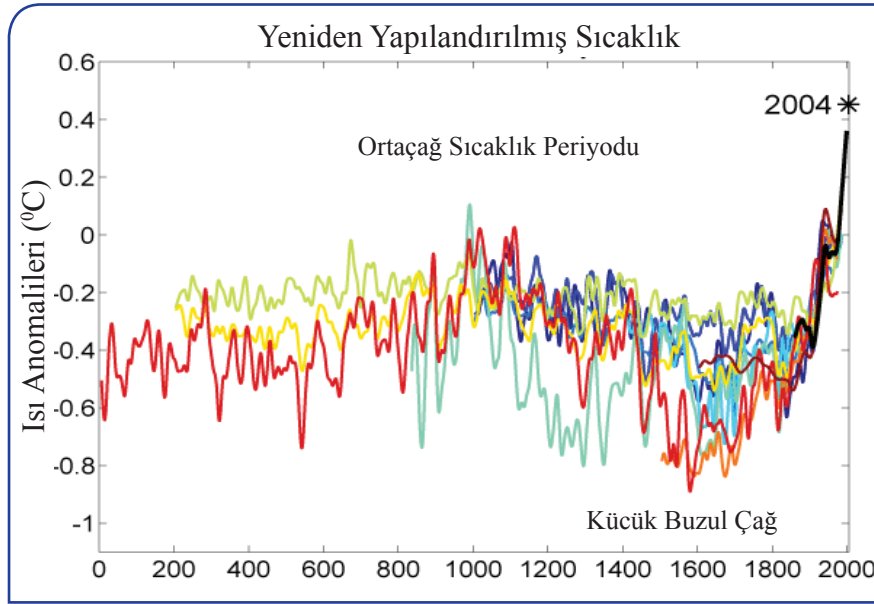
Aşırı yağışların daha da şiddetli olacağı ve bazı bölgelerde frekanslarının artacağı ihtimali %90'dır ve musonların daha geniş alanlarda etkili olacakları, daha uzun sürecekleri ve daha şiddetli yağış bırakacakları ihtimali %66'dır.



Resim-1: Buzulların Erimesi

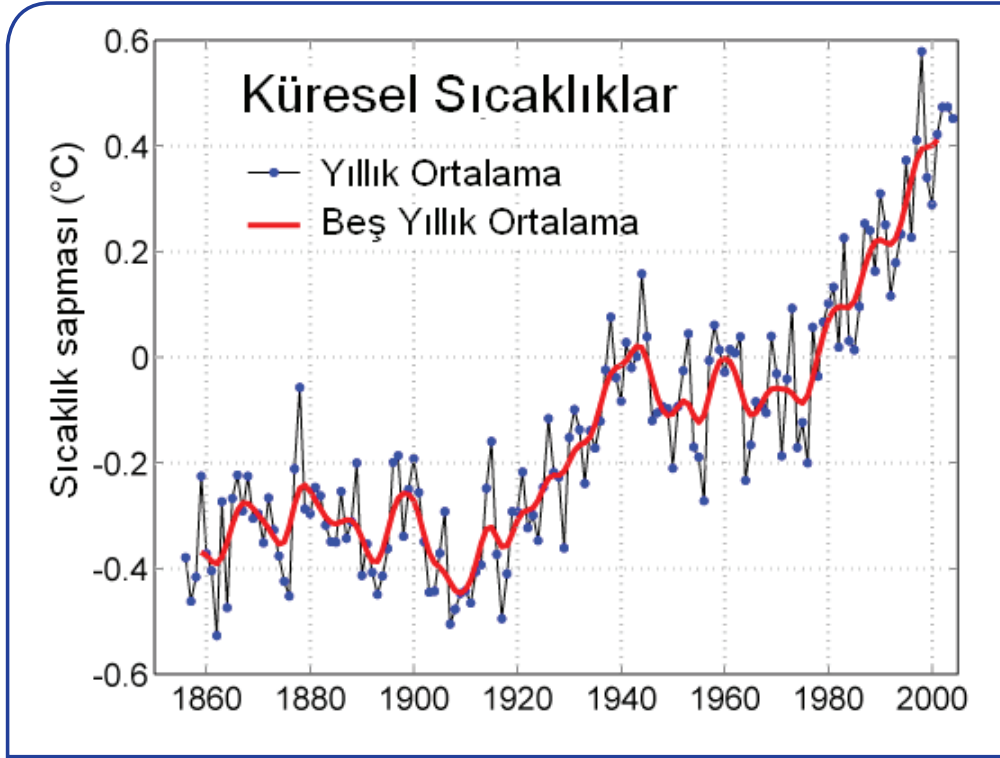
## 2.1. İklim Değişikliği Tarihçesi

Küresel ısınma 50 yıldır saptanabilir duruma gelmiş ve önem kazanmıştır. Dünya'nın atmosfere yakın yüzeyinin ortalama sıcaklığı 20. yüzyılda  $0,6 (\pm 0,2) ^\circ\text{C}$  artmıştır. İklim değişimi üzerindeki yaygın bilimsel görüş, "son 50 yılda sıcaklık artışının insan hayatı üzerinde fark edilebilir etkiler oluşturduğu" yönündedir.



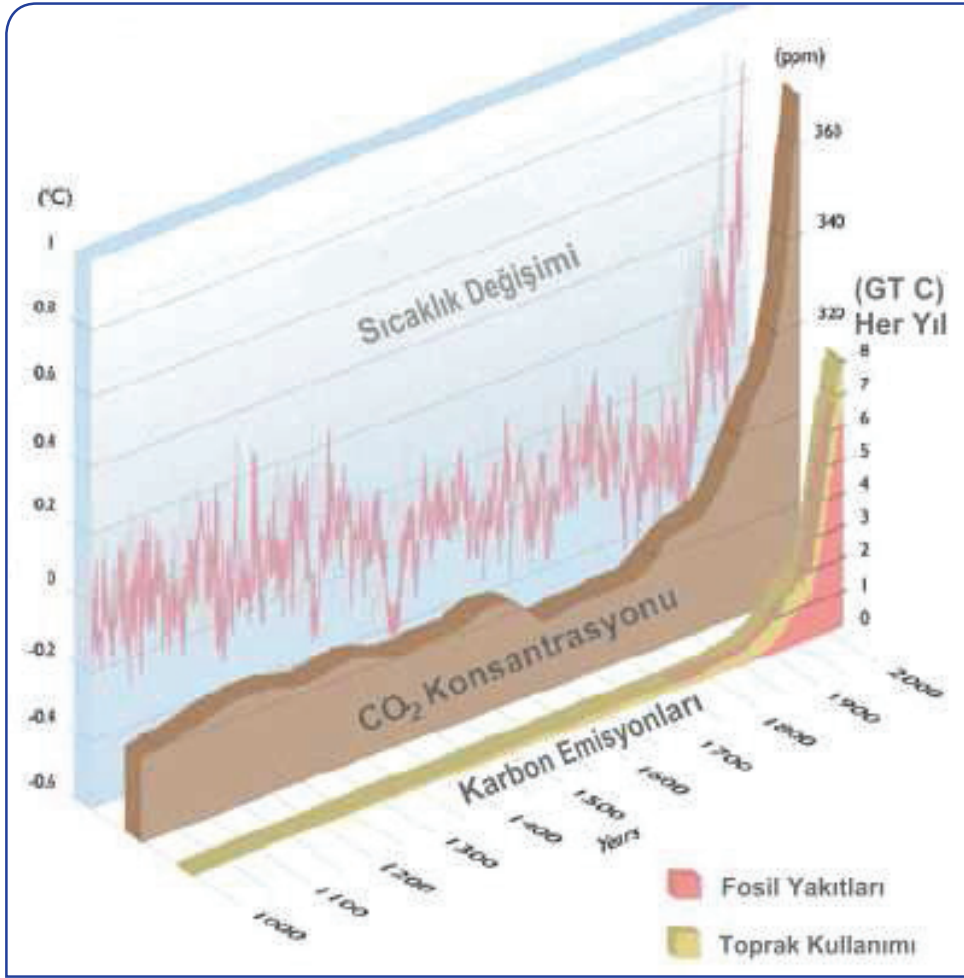
Şekil-3: İki bin yıl boyunca onar yıllık dilimlerin ortalamaları alınarak, farklı yapılandırmalarla saptanmış yüzey sıcaklıkları

Ölçümlere göre 1860-1900 yılları arasında, denizde ve karadaki küresel sıcaklık her ikisinde de  $0,75 ^\circ\text{C}$  artmıştır. 1979'dan beri kara sıcaklığı deniz sıcaklığının iki katı hızla yükselmiştir. ( $0,13 ^\circ\text{C}/\text{onyıl}$  karşın  $0,25 ^\circ\text{C}/\text{onyıl}$ ). Uydudan yapılan sıcaklık ölçümlerine göre alt troposferdeki sıcaklık 1979'dan beri, her on yıllık dilimde,  $0,12$  ile  $0,22 ^\circ\text{C}$  arasında yükselmiştir. Sıcaklıkların, 1850'den önceki 1000 ile 2000 yıllık dönemler boyunca, Orta Çağ Ilıman Dönemi ve Küçük Buz Çağı gibi kısmi dalgalanmalar dışında, nispeten kararlı bir seyir izlediğine inanılmaktadır.



Şekil-4: 1856-2004 arası küresel ortalama yüzey sıcaklığı

NASA'nın hesaplamalarına göre, güvenilir ölçümlerin yapılabildiği 1800'lerden beri 2014 yılı, 2005'i geçerek, en sıcak yıl olmuştur.



Şekil-5: 1000 yıllık karbon emisyonları, konsantrasyonları ve sıcaklık değişimleri

Bu değişimler modelleme çalışmalarıyla elde edilmektedir. Teknolojinin gelişmesi ile birlikte ortam koşullarını ifade eden değişkenler, daha detaylı bir şekilde modellerde yer alabilmektedir. 1970'li yıllardan itibaren bilgisayarların bilimsel amaçlı kullanımlarının yaygınlaşması ile iklim modelleri de kullanılmaya başlamıştır. Çalışılan ilk modellerde sadece atmosfer ve atmosferde gözlenen parametrelere göre çalışmalar yapılmış olup gelişmelere paralel olarak kara yüzeyi, okyanuslar, deniz buzları, sülfat, aerosoller, karbon çevrimi, dinamik bitki örtüsü ve atmosferin kimyası gibi etmenler modellere girdi teşkil eden parametreler olmuştur.

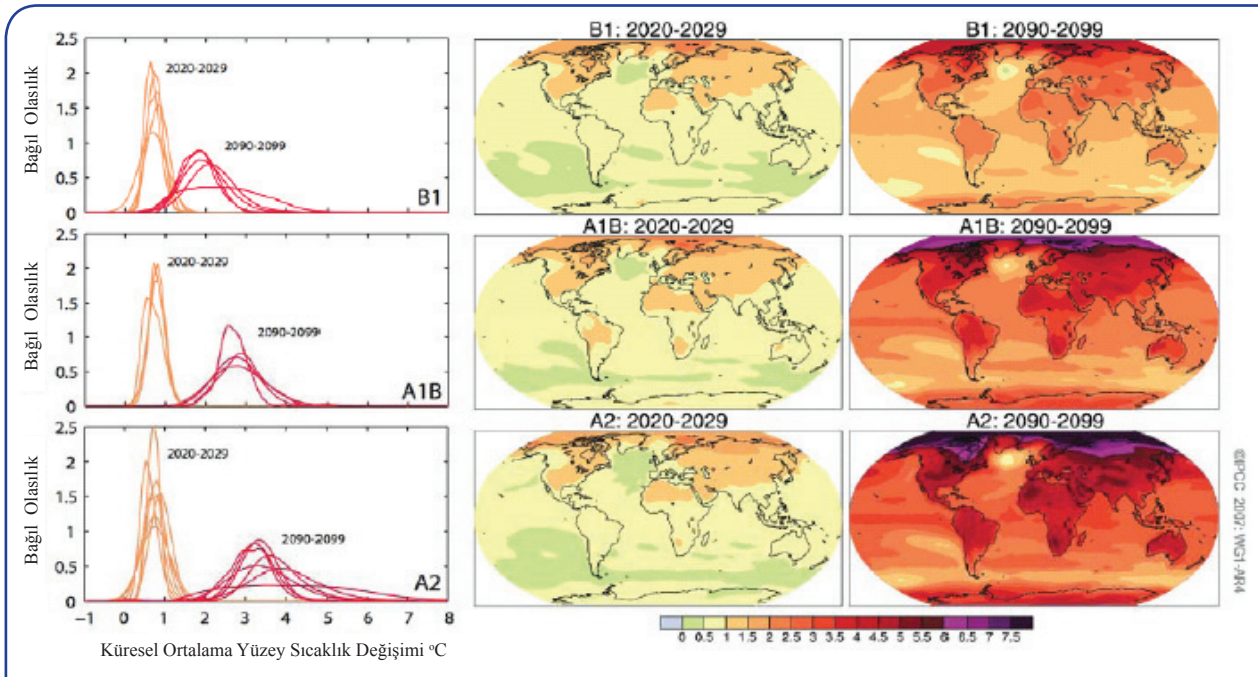
## 2.2. Teori ve Mekanizmalar

Bir teoriye göre 1960'lı yıllarda keşfedilen gama-ışın patlamaları küresel ısınmaya neden oluyor olabilir. Bu patlama ışınlarının çok yüksek enerji ve radyasyon yayarak Güneş Sistemimizi ve yakın uzayımızı etkilediğine inanılmaktadır. Gamma Işıması Patlamaları'nın etkisiyle daha da ısınmakta olan dünya iç çekirdeğinin "iç çekirdek kaynaklı gazların" atmosfere çıkışını arttırdığına inanılmaktadır.

Küresel ısınmaya, atmosferde artan sera gazlarının neden olduğu düşünülmektedir. Karbondioksit, su buharı, metan gibi bazı gazların, güneşten gelen radyasyonun bir yandan dış uzaya yansımını önleyerek ve diğer yandan da bu radyasyondaki ısıyı soğurarak yerkürenin fazlaca ısınmasına yol açtığı düşünülmektedir.

### 2.3. İklim Değişikliğinin Kanıtları

Ölçme tekniklerinin ve uydu teknolojisinin gelişmesine paralel olarak, özellikle 20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren bilimsel çevrelerde dünya ikliminin yavaş yavaş değiştiği, bu değişimin kara ve deniz yüzeylerindeki ortalama sıcaklığın artması ve bazı bölgelerdeki ortalama yağış miktarı azalırken, bazılarında artması, deniz seviyesinin yükselmesi şeklinde kendini gösterdiği öne sürülmeye başlandı. Ancak yapılan ölçümler iklim değişikliğinin temel ögesinin dünya yüzeyindeki ortalama sıcaklığın artışı olduğunu ortaya koydu. Yağışlardaki değişiklik, kuzey kutbundaki buz dağlarının erimesi, buzulların çekilmesi, deniz seviyesinin yükselmesi gibi etkiler hep ortalama sıcaklık artışının sonuçları olarak gözüküyordu.



Şekil-6: Küresel ortalama yüzey sıcaklığı değişimi

Bu aşamada, sıcaklık artışının bir kaç on yıl arka arkaya görülen geçici bir olgu mu olduğu, yoksa yüzlerce yıldır devam eden sürekli ve düzenli bir artış eğiliminin mi söz konusu olduğu tartışmaları 1980'li ve 1990'lı yıllarda, çok daha hassas ölçümler, paleoklimatolojinin gelişmesi, bilgisayar modelleme teknikleri sayesinde açıklığa kavuştu. Bilimsel çalışmaların ortaya çıkardığı sonuçlar şöyle özetlenebilir:



### **I. Dünya yüzeyinin ortalama sıcaklığı 20 yüzyıl boyunca 0,6 °C kadar artmıştır.**

- Karalarda yüzeye yakın hava sıcaklığı ve deniz yüzeyi sıcaklığı ortalaması 1861 yılından beri sürekli olarak artmıştır. Ölçümlerde şehirlerin temsil ettiği yüksek sıcaklık değerleri düzeltilmesi yapılmıştır. 20. yüzyılda 1910-1945 ve 1976-2000 yılları arasında ciddi sıcaklık artışı gözlemlenmektedir.

### **II. Son kırk yıldır atmosferin 8 km'lik alt bölümünde sıcaklıklar artmıştır.**

- 1950'lerden sonra meteoroloji balonları, 1979'dan sonra hem uydu, hem de meteoroloji balonları ile yapılan ölçümler, her on yılda bir atmosferin 8 km'lik alt bölgesindeki sıcaklığın 0,15°C kadar arttığını ortaya koymuştur.

### **III. Kar örtüsü ve buzlanma azalmıştır.**

- Uydularla yapılan ölçümler 1960'ların ikinci yarısından beri kar örtüsünün %10 dolayında azaldığını; karada yapılan gözlemler ise, 20. yüzyılda kuzey yarıkürede, nehir ve göllerdeki yıllık buzlanma süresinin 2 hafta kadar kısaldığını kanıtlamaktadır.
- Denizlerdeki buzlanma, 1950'lerden itibaren %10 ila 15 dolayında azalmıştır; son on yıllarda ise, Kuzey Kutup denizindeki buzların kalınlığında, yaz ve sonbahar dönemlerinde %40'a varan eksilme vardır.

### **IV. Dünyadaki ortalama deniz seviyesi yükselmiş ve okyanusların tuttuğu ısı miktarı artmıştır.**

- Gelgit ölçüm verileri, 20.yüzyıl boyunca dünya deniz seviyesinin 0,1 ila 0,2 metre yükseldiğini ortaya koymaktadır.

### **V. İklimin diğer önemli öğelerinde de değişiklikler meydana gelmiştir.**

- 20. yüzyılda Kuzey yarıkürenin orta ve yüksek enlemlerinde yağış miktarı her on yılda bir %0,5 ile 1 arasında artmıştır. Buna karşılık, Kuzey yarıkürenin dönence altı bölgelerinde (10° N ile 30° N) yağış miktarı her on yılda bir %0,3 oranında azalmış gibi gözükmektedir.
- 20. yüzyılın son yarısında, Kuzey yarıkürenin orta ve yüksek enlemlerinde şiddetli yağış olayı sıklığında %2 ila 4'lük artış görülmüştür.
- 1950'den beri aşırı düşük sıcaklık sıklığında azalma görülürken, aşırı sıcaklık sıklığında daha küçük bir artış söz konusu olmuştur.
- El-Nino-Güney Salımı olayının sıcak dönemleri, geçen 100 yıla oranla, 1970'lerin ortasında beri daha sık, daha kalıcı ve daha şiddetli olmaya başlamıştır.

Son yıllarda, Asya ve Afrika'nın bazı bölgeleri olduğu gibi, kuraklığın sıklık ve şiddetinde artış gözlemlenmiştir.

## 2.4. İklim Değişikliklerinin Sebepleri

Küresel ısınmaya yol açan sera gazları; esas olarak, fosil yakıtların yakılması (enerji ve çevrim), sanayi (enerji ilişkili; kimyasal süreçler ve çimento üretimi, vb. enerji dışı), ulaştırma, arazi kullanımı değişikliği, katı atık yönetimi ve tarımsal (enerji ilişkili; arız yakma, çeltik üretimi, hayvancılık ve gübreleme vb. enerji dışı) etkinliklerden kaynaklanmaktadır.

CO<sub>2</sub> ve diğer sera gazlarının kaynakları ve etkileri ise şöyle açıklanabilir: Doğal süreçler dışında insan aktivitelerinden de atmosfere CO<sub>2</sub> salımı olmaktadır. Daha önceden ifade edildiği gibi 1850’li yıllarda gerçekleşen sanayi devriminden sonra artan fosil yakıt kullanımı atmosferdeki birikimi her gün daha da arttırmaktadır. CO<sub>2</sub>’in küresel ısınmaya neden olan sera gazları içerisindeki payının %70 olduğu kabul edilmektedir. Atmosferdeki ömrü ise 200 yıla kadar çıkmaktadır.

Önemli sera gazlarından biri olan Metan (CH<sub>4</sub>), gerçekte atmosfer içerisinde daha etkili bir gazdır. Aynı miktardaki karbondioksit oranla en az 23 kat daha fazla ısıyı tutabilmektedir. Bataklık alanlarından doğal yollarla atmosfere karışımın dışında fosil yakıtlar veya atıkların ayrışmasından, pirinç üretiminden kaynaklanmaktadır. Atmosferdeki ömrü ise 12 yıldır.

Diazot monoksit (N<sub>2</sub>O), ormansızlaşma, kimya endüstrisi ve tarımda aşırı gübre kullanımı gibi nedenlerle atmosferdeki birikimi artmaktadır. Sera etkisi CO<sub>2</sub>’e oranla 215 kat daha fazladır. Atmosferdeki ömrü 120 yıldır.

Sera etkisi yaratan diğer bir etken ise aerosollerdir. Aerosoller doğal veya antropojenik yollarla atmosfere karışan, çok küçük tanecikli ve havada asılı duran katı veya sıvı parçacıklardır. Bunlar aynı zamanda birer yoğunlaşma çekirdeği olarak yoğunlaşma ve bulut oluşumunu arttırmaktadır. Bilindiği üzere bulutlanma alınan güneş miktarını etkilemenin yanında efektif arz radyasyonunu tutmak suretiyle ısınmayı arttırmaktadır.

Son olarak, sera etkisi yaratan gazlar içerisinde en önemlilerinden biri olan su buharı üzerinde durmak gerekir. Su buharlaşarak atmosfere ısı taşımaktadır. Daha fazla buharlaşma, atmosfere daha fazla ısının taşınması demektir. Böylece atmosferin sera etkisi ağırlaşmış olur. Bunun yanında artan su buharının meydana getirdiği bulut oluşumu neticesinde yüzeye daha az enerjinin ulaşması da söz konusu olacaktır. Bu durumda su buharının neden olduğu sera etkisi bir ölçüde dengelenmiş olacaktır. Böylece su buharı bir yandan pozitif geri besleme neticesinde sera etkisini artırırken, oluşan bulutlar da güneş enerjisini keserek soğuma mekanizmalarını devreye sokmaktadır. Bu açıdan su buharı küresel ısınma konusunda dikkatle ele alınması gereken bir konudur.

Bilinen gazlar içerisinde sera etkileri öne çıkan bu gaz ve parçacıklar bir yandan günümüzde yaşanan sorunların temelini teşkil ederken, diğer yandan gelecek iklim senaryoları için de denklemin birer parçası olmaktadır. Genellikle küresel ısınma ve iklim değişikliği bu temel sera gazlarının atmosfere salımı ile oranlanarak gelecek tahminleri yapılmaktadır. Ancak iklim değişikliğine neden olan süreçler hatırlandığında, atmosferdeki gaz karışım oranları değişiminin bu süreçlerden sadece biri olduğunun unutulmaması gerekmektedir. Dolayısıyla gelecek perspektiflerinde bu husus dikkate alınmalıdır.

Sera gazlarının salımı açısından dünyada öne çıkan devletlerin başında bulunduğu gibi ABD gelmektedir. ABD'nin yıllık salınım miktarı 7 milyar tonu geçmektedir. BM raporlarına göre 41 sanayileşmiş ülkenin sera gazı salımı 2000 - 2004 döneminde % 2,4 artış göstermiştir.

Sera gazı salımının azaltılması için uluslararası süreçte en önemli önlemlerden biri olan ve 1997 yılından imzalanan ancak 2005 yılında yürürlüğe giren Kyoto Protokolü de istenen sonuçlara ulaşamamıştır. Protokol, imza atan ülkelere atmosfere saldıkları sera gazı miktarını 1990 yılı düzeyinden % 5 daha aşağıya çekmeleri zorunluluğunu getirmiştir. Eğer ülkeler atmosfere saldıkları sera gazlarını bu seviyeye çekemezlerse salım ticareti yoluyla haklarını arttırma imkânları da olacaktır.

Küresel ısınma ve küresel soğuma iklim değişiklikleri için iki büyük nedendir.

#### **2.4.1.Küresel Soğuma**

Dünya bir gezegen ve sönmüş bir yıldızdır. Milyarlarca yıl önce üç adet jeolojik zamandan geçerek soğuması sonucunda buz devirleri oluşmuştur. John Lloyd ve John Mitchinson 2008'de, yayımlanan Cahillikler Kitabı adlı kitaplarında şu an son buzul çağında olduğumuz belirtilmektedir. Bu da hâlen 3. Jeolojik Zaman'ın etkisinde olduğumuzu gösterir.

#### **2.4.2.Küresel Isınma**

Küresel ısınma, sera etkisiyle atmosferin periyodik olarak sıcaklığının artarak ısınması olup, doğal bir süreçtir. İnsanların aktiviteleri sonucunda atmosfere, özellikle gazların girdileri arttığından etki giderek fazlalaşmaktadır. 16.02.2001 tarihinde Cenevre'de açıklanan BM Çevre Raporu'na göre 21. Yüzyılda, ortalama hava sıcaklığının 1,4 °C ile 5,3 °C arasında artacağı, buzulların erimesiyle denizlerin 8–88 cm kadar yükseleceği, uzun vadede dünyanın fiziksel yapısında geri dönüşümü olmayan değişiklikler ortaya çıkacağı, Afrika kıtasında, tarım rekoltesinin düşeceği, ortalama yıllık yağış miktarının azalacağı, su sıkıntısı görüleceği, Asya Kıtasında, kurak ve tropik bölgelerde yüksek sıcaklıklar, seller ve toprak bozulması, kuzey bölgelerinde ise tarım rekoltesinde artış görüleceği, tropik kasırgaların artacağı, Avrupa kıtasında, güney bölgelerinin kuraklığa eğilimli hale geleceği, Alp Dağları buzullarının yarısının 21. yüzyılın sonunda yok olacağı ve tarım rekoltesinin azalacağı, Kuzey Avrupa'da ise tarım rekoltesinin artacağı, Lâtin Amerika'da kuraklık olacağı, sellerin çok sık tekrarlanacağı, tarım rekoltesinin azalacağı, sıtma ve koleranın artacağı, Kuzey Amerika'da tarım rekoltesinin artacağı, özellikle Florida ve Atlantik kıyılarında deniz seviyesinin yükseleceği, büyük dalgaların oluşacağı ve sellerin görülebileceği, sıtma ve ateşli humma gibi hastalıkların artacağı, sıcaklık ve nem artışıyla ölüm oranının artacağı, Polar bölgelerde buzulların eriyeceği, bitki ve hayvan türlerinin sayısının ve dağılımının etkileneceği, buzulların erimesiyle bağlantılı olarak deniz seviyesi her yıl 0,5 cm kadar yükseleceğinden, gelecek 100 yıl içerisinde mercan kayalıklarının zarar göreceği, çok sayıda küçük ada ve kıyı kentlerinin sulara gömüleceği gibi öngörülere yer verilmekte ve dünyanın bilinmezlerle dolu bir geleceğe doğru yol aldığı ortaya konmaktadır. Küresel ısınma üzerinde en etkili gaz olan karbondioksit emisyonlarının % 5 oranında azaltmak için bütün ülkelerin doğayı etkilemeyen yeni endüstri politikalarını devreye sokmak zorunda olduğu belirtilmektedir.

Küresel ısınma kimyasal etkilidir. Canlıların solunum ve boşaltım yaptıktan ve çeşitli aktivitelerinden sonra çıkan sera gazları ile gerçekleşir. İnsanların yaptığı fabrika gibi çeşitli etkenler de kirlenmeye neden olur.

Küresel ısınma, başlıcası atmosfere salınan gazların neden olduğu düşünülen sera etkisinin sonucunda, dünya üzerinde yıl boyunca kara, deniz ve havada ölçülen ortalama sıcaklıklarda görülen artışa verilen isimdir. İklim sistemi, içsel ve insani etkiler, Güneş'in periyodik aktiviteleri ve sera gazları, vb. nedenlerden etkilenmektedir. Günümüzde iklimbilimciler (klimatolog) küresel ısınma konusunda hem fikirdirler.

Bu değişimin detaylı nedenleri açık bir araştırma alanıdır ama bilimsel çoğunluk sera gazlarının son zamanlardaki sıcaklık artışının başlıca nedeni olduğunu belirtmektedir.

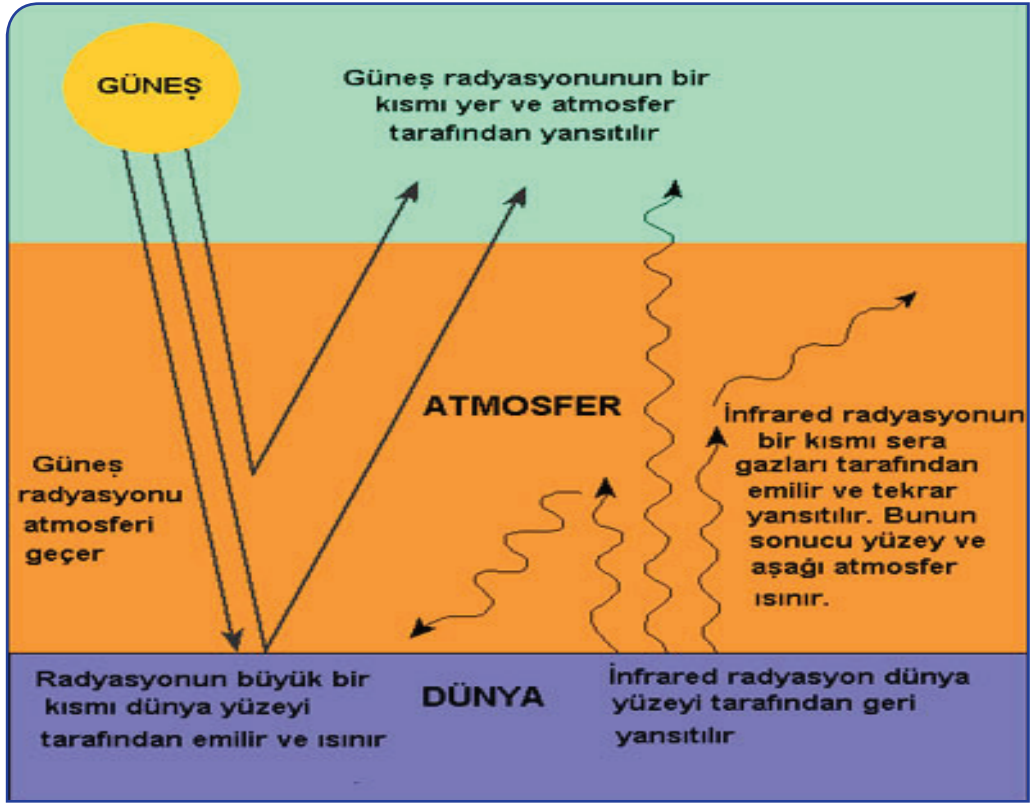
## 2.5. Küresel Isınmanın Etkileri

Küresel ısınma, atmosferdeki ısının orada kalmasını sağlayarak iklimlerin normalin üzerinde sıcak olmasını sağlar. Bu sayede örneğin kış mevsimi her zamankinden sıcak olabilir ya da yaz mevsimi çok sıcak olabilir.

Yerküre, güneş'ten gelen kısa dalgalı ışınımın bir bölümünü yeryüzünde, bir bölümünü alt atmosferde emer. Güneş ışınımın bir bölümü ise, emilme gerçekleşmeden, yüzeyden ve atmosferden yansıtılarak uzaya kaçar. Yüzeyde ve troposferde tutulan enerji, atmosfer ve okyanus dolaşımıyla yeryüzüne dağılır ve uzun dalgalı yer ışınımı olarak atmosfere geri verilir. Yeryüzünden salınan uzun dalgalı ışınımın önemli bir bölümü, yine atmosfer tarafından emilir ve daha az güneş enerjisi alan yüksek enlemlerde ve düşük sıcaklıklarda salınır.

Atmosferdeki gazların gelen Güneş ışınımına karşı geçirgen, buna karşılık geri salınan uzun dalgalı yer ışınımına karşı çok daha az geçirgen olması nedeniyle Yer Küre'nin beklenenden daha fazla ısınmasını sağlayan ve ısı dengesini düzenleyen bu doğal süreç sera etkisi olarak adlandırılmaktadır.

Su buharı dışındaki sera gazları, bağımsız değişken olarak küresel ısınma üzerinde aktif bir etki yaratabilirler. Örneğin karbondioksit, jeolojik evrimin doğal uzantısı olan volkanik etkinlikler sonucu ya da insanlar tarafından fosil yakıtların yakılmasıyla yoğun olarak atmosfere salınabilir. Bu durum, gezegenin ortalama ısısından bağımsız olarak ortaya çıkabilen ve ortalama ısının artması sonucunu doğuran bir etken işlevi görür.



Şekil-7: Sera gazlarının oluşumu

Bugün bilim çevrelerinde küresel ısınmada baş sorumlunun karbondioksit oranının artması olduğuna inanılmaktadır. Her ne kadar atmosferdeki karbondioksit,

- Karada yeşil bitkilerin fotosentez yoluyla,
- Okyanuslarda ise suda çözünme ve fitoplanktonlar tarafından absorbe edilme, sonra da planktonun deniz dibine çökmesi yollarıyla atmosferden çekilmekte ise de, bu mekanizmaların kapasitesinin üzerinde karbondioksit salımı, gezegen üzerinde sera etkisi yaratmaktadır. Ayrıca deniz suyunun aşırı karbondioksit yüzünden asitleşmesi okyanus ekolojisi ve mercanlar ve kabuklu deniz hayvanları açısından ciddi bir problemdir.

## 2.6. Küresel Isınmada Su Buharı ve Bulutların Rolü

Su buharı, diğer sera gazlarından farklı olarak güneşten gelen radyasyonun şiddetine ve gezegenin ortalama ısısına bağlı bir değişkendir. Dolayısıyla küresel ısınma konusunda pasif etkiye sahiptir. Küresel ısınmayla gezegen yüzeyindeki ortalama ısının artması, buharlaşmanın artmasına yol açacaktır. Bu ise atmosferde daha fazla su buharı oluşmasına yol açar. Su buharı küresel ısınmayı pozitif feedback ile artırırken, bulutlar ise güneşten gelen radyasyonun bir bölümünü dış uzaya yansıtır, bir bölümünü soğurarak ısınırlar, bir bölümünü de yeryüzüne geçirirler. Litosfer ve hidrosfere ulaşan bu radyasyonun da bir bölümü soğurularak ısınmaya yol açarken bir bölümü dış uzaya yansır.

## 2.7. Küresel Isınma ve İklim Değişikliğinin Taşıdığı Riskler

Dünya ortalama sıcaklığını arttıran ve dolayısıyla beklenmedik iklim değişikliklerine yol açacak olan insan kaynaklı sera gazı (SG) salımları alınan bütün tedbirlere rağmen durdurulamazsa 2050 yılına doğru dünya ortalama sıcaklığında 2°C'lik bir artış olacağı kuvvetle öngörülmektedir. Bu artışın iklim üzerinde meydana getireceği olumsuz değişiklikler gelişmiş ülkelerde ve çok daha ağır bir şekilde gelişmekte olan ülkelerde hissedilecektir. 21. yüzyılın ikinci yarısında bu artış devam ederse 2°C'nin üzerinde olacak ortalama sıcaklık artışları küresel felâket olarak adlandırılacak çok daha vahim iklim değişikliklerine yol açacaktır.

2°C'lik bir artışta çok daha kolay bir şekilde yapılan tahminlere göre, sıcak günlerin sayısı artacak, soğuk günlerin sayısı azalacak, dünyanın pek çok yerinde artan neme bağlı olarak daha şiddetli fırtınalar daha sık görülür olmaya başlayacaktır. Buna karşılık, uzun ve sıcak geçecek olan yazlar şiddetli kuraklıkları da beraberinde getirecektir. Bu arada şiddetli yağışlar ve sel baskınları daha güçlü ve daha sık görülür olacaktır. 20. yüzyılın son yıllarına göre, 21. yüzyıl da aşırı sıcaklar 100 kez daha fazla meydana gelecektir. Aşırı hava koşullarının sıklığı ve şiddeti de artış gösterecektir. 2005 yılında meydana gelen Katrina kasırgasının maddi zararı 135 milyar dolar, doğal felâketler dünya ölçeğinde 220 milyar dolarlık zarara sebep olmuştur. İklim değişikliğine uyum, oluşacak olan insan ve mal kayıplarına azaltmaya yönelik çalışmaların tümüdür.

İklim değişikliğinin tarım üzerindeki etkileri incelendiğinde, önce, daha ılıman olan iklim ve atmosferde artan CO<sub>2</sub> miktarının 2050'ye kadar tarım ürünleri verimini bir miktar arttıracak olduğunu göstermektedir. Unutulmamalıdır ki verimde görülecek bu artış kuzeydeki ülkelerde görülecek, daha güney enlemlerde yer alacak bölgelerde kavurucu sıcaklar ve kuraklık hükmünü daha çok gösterecektir. Bu arada fosil yakıtların (petrol, kömür, doğalgaz) kullanılmasından ortaya çıkan CO<sub>2</sub>'in bitkilerin büyümesini biraz hızlandıracağı bilinmekle beraber aynı zamanda fosil yakıtlardan kaynaklanan yeryüzüne yakın atmosferde "ozon" miktarındaki artış tam tersi etki yaparak CO<sub>2</sub> artışının sağlayacağı verim artışını süratle yok edecektir. 2050'den veya 2°C'lik artıştan sonra ise tarımda kesin bir verim düşüklüğü baş gösterecektir. Bu durumda ya tarım alanları daha kuzey bölgelere kaydırılacak (tabii imkân varsa), ya da söz konusu kurak ve daha sıcak iklime dayanıklı bitki türlerinin geliştirilmesine ağırlık verilecektir.

İklim değişikliğinin sanayi ve altyapı üzerindeki etkileri daha çok şiddetli fırtınaların, sellerin ve sıcak hava dalgalarının sayısındaki ve şiddetindeki artıştan kaynaklanacaktır. Ortalama sıcaklığın artışı deniz yüzeyindeki su sıcaklığını da arttıracığından hortumlar Akdeniz kıyılarında da daha sıklıkla ve şiddetle görülmeye başlayacaktır (son yıllarda Antalya kıyılarında görülmeye başlayan hortumlar buna örnektir). Bu arada sıcak dalgaları sırasında enerji ihtiyacı (soğutma amaçlı olarak) hızla artacak, dolayısıyla enerjinin hem temini, hem de maliyeti bundan etkilenecektir. Özellikle elektrik enerjisi durumunda barajların doluluk oranları düşerken, suyla soğutma sağlayan termik santraller ve nükleer enerji santralleri daha fazla üretime zorlanırken, su kaynaklarının azalması işi daha vahim hâle sokacaktır.

Bir başka deyişle, daha da ısınacak sıcak mevsimlerde suya olan ihtiyaç şiddetlenirken, elektrik üretecek santraller de talepten dolayı daha fazla soğutma suyuna ihtiyaç duyacaklardır.

İklim değişikliğinin temiz su kaynaklarına olan etkileri olarak içme suyu, temizlenme, tarım ve sanayi ihtiyaçları açısından miktar ve kalite olarak temiz su temini oldukça zorlaşacaktır. Dünyanın bir yerlerinde aşırı yağışlar sellere, dolayısıyla tarım ürünlerinin zarar görmesine, can ve mal kayıplarına yol açarken, başka yerlerinde görülecek olan aşırı kuraklıklar can kayıplarına, göçlere, tarım ürünlerinin zarar görmesine, dolayısıyla açlığa sebep olacaktır. Ayrıca insanlar için hayati öneme sahip akarsuları besleyen dağlardaki kar ve buz kütlelerindeki azalma yaz aylarında, yani suya en fazla ihtiyaç duyulduğu zamanlarda akarsuların yeterince su taşıyamamasına yol açacaktır. Benzeri durumu 2007 yılında Marmara ve Ege bölgelerinde de yaşanmıştır.

İklim değişikliğinin insan sağlığına ve ekosistemlere olan olumsuz etkileri de giderek artacaktır. Sıcaklıkların artması bazı mikropların daha uzun süre yaşamasını ve yayılmasını kolaylaştıracaktır. Değişen iklim koşulları ekosistemlerin yapısını değiştirecek, bazı canlı türleri yok olacaktır. Ortalama sıcaklık değerleri artan Karadeniz kıyılarında bazı balık türlerinin bulunamaz olması veya geç ortaya çıkması mevcut sorunlardandır.

## **2.8. Öngörüler ve Geribildirim Mekanizmaları**

Küresel ısınma sonucu kutuplar ve yakın bölgelerinde buzlar eridikçe yerlerini kara veya sular almaktadır. Kara ve suların kar ve buza oranla daha az yansıtıcı olması güneş ışınımı emilimini arttırmakta ve dolayısıyla ısınmanın daha fazla artmasına yol açmaktadır (Ice-Albedo feedback).

Küresel ısınma için en kötü senaryolar feedback mekanizmaları ile ortaya çıkması muhtemel sonuçlar olarak görülmelidir. Pozitif feedback olarak nitelendirilen bu mekanizmaların işleyişinde küresel ısınma, bir takım yeni risk faktörlerinin ve mekanizmaların açığa çıkmasını hızlandırmaktadır. Küresel ısınma örneğin kutup bölgelerinde ve Grönland'da buz tabakasının erimesi güneş ışınlarının daha fazla emilmesini sağlarken, Sibirya'da buzlu göl ve bataklıklarda hapsedilmiş, CO<sub>2</sub>'den 20 kat daha etkili metanın açığa çıkmasını sağlar. Yine iklim düzensizliği ve kuraklık, bazı bölgelerde önemli bir karbon yakalayıcısı olan orman örtüsünü yok edebilir, denizlerin ısınması deniz dibinde depolanmış olan metan hidratın atmosfere karışmasına yol açabilir.



Resim-2: Sera gazının dünyamıza olumsuz etkileri

## 2.9. Küresel Isınmaya Karşı Olası Çözümler ve Alınabilecek Önlemler

Sera gazı salımını kontrol edecek günlük hayattaki bazı önlemler şöyle sıralanıyor:

- Standart ampulü, tasarruf ampulü ile değiştirmek, yılda 75 kilogram karbondioksit tasarrufu sağlıyor.
- Daha az araba kullanmak, daha sık yürüyüp, bisiklet kullanmak ve toplu taşıma araçlarından daha çok faydalanmak, araba kullanılmayan her 2 kilometre için 0,75 kg karbondioksit tasarruf edilecektir.
- Otomobillerin hava ve yakıt filtrelerinin her zaman temiz olmasına dikkat etmek. Çok tozlu ortamlara yaptığınız yolculuklardan sonra mutlaka filtreler temizlenmelidir. Kirli filtreler fazla yakıt harcanmasına yol açmaktadır.
- Geri dönüşüme katkıda bulunmak. Evlerden çıkan çöplerin sadece yarısını geri dönüştürerek yılda 1200 kg karbondioksit tasarrufu sağlanabilir.
- Lastik basınçlarını kontrol etmek. Düzgün şişirilmiş lastiklerle litre başına alınan yol yüzde 3 oranında artar. Sağlanacak her 4 litre benzin tasarrufu 10 kg karbondioksiti atmosferden uzak tutar.
- Daha az sıcak su kullanmak. Suyu ısıtmak için çok fazla enerji kullanmak gerekiyor. Daha az su tüketen bir duş başlığı ile 175 kg, giysileri soğuk su ya da ılık suda yıkayarak da 250 kg karbondioksit tasarrufu yapılabilir.
- Ambalajları fazla olan ürünlerden kaçınmak. Çöpü yüzde 10 oranında azaltarak yılda 600 kg karbondioksit tasarrufu yapılabilir.



- Isınma sistemleri; Isıtıcı ayarını kışın 2 derece aşağıda, yazın 2 derece yukarıda tutmak yılda 1000 kg karbondioksit tasarrufu yapılabilir.
- Elektronik cihazları tamamen kapatmak. Evde ortalama 8 saat stand by konumunda bırakılan TV, DVD, müzik seti gibi elektronik cihazlar, yılda 450 kg karbon gazının atmosfere yayılması anlamına gelir.
- Her yıl en azından bir ağaç dikmek. Bir ağaç ömrü boyunca 1 ton karbondioksit emmektedir.
- Özellikle ısınmada güneş enerjisi ile çalışan sistemleri kullanmak. Bu çok büyük tasarruflar sağlayacaktır.
- Ormanlarda piknik yapmak yerine çok az ağaçlıklı küçük park ve bahçelerde piknik yapmak, orman yangınlarını engelleyecektir.
- Orman içlerinde yakıcı ve yanıcı maddelerle piknik yapılması engellemek. Orman içlerinde daha çok, önceden hazırlanmış yiyeceklerin tüketilmesine izin vermek.
- Orman içlerinde yapılan pikniklerde kullanılan ve mercek görevi yaparak ormanların yanmasına neden olan cam kırıklarının toplatılması için gönüllü toplayıcı ekiplerini oluşturmak. Bu sistem yerel yönetimler tarafından oluşturulabilir.
- Yaygın kullanım sağlanabildiği takdirde tarım arazilerine eklenebilecek biyolojik kömürün küresel ısınmaya karşı en güçlü silahlardan birisi olabileceği düşünülmektedir.

## 2.10. Küresel Isınma Karşıtlığı

Küresel Isınma karşıtlığı, toplumda yer etmiş olan küresel ısınma olgusunun antitezi olarak kabul edilir. Bazı bilim adamları küresel ısınmanın bir maddenin ibaret olduğunu ve yer küredeki sıcaklık artışının sanıldığı aksine tek sorumlusunun insan olamayabileceğini belirtirler. Küresel ısınma karşıtları, küresel ısınmanın büyük devletler için yeni bir gelir kaynağı olabilecek “iklim vergisi” gibi kazançlar için toplumda küresel ısınma endişesi oluşturduğunu düşünürken, bazı karşıtlar da ABD ve İngiltere toplumunda artan küresel ısınma endişesinin bilinçli olarak halka aşılandığını, asıl amacın bundan 50 yıl sonra ülkelerinde çöl fırtınaları esmemesi durumunda siyasileri dünyayı kurtaran kişiler gibi göstermek olduğunu belirtirler.

## 2.11. Sonuçlar

Elde edilen çıktılarına göre 2099'a kadar ilk periyotta sıcaklık artışı (1-1,5 °C) sınırlıyken özellikle son periyotta (2070-2099) Kıyı Ege ve Güney Doğu Anadolu'da yaz sıcaklıklarında artış (4-5 °C) dikkat çekmektedir. Yağışlarda ise, ilk periyotta Marmara, Kıyı Ege ve Batı Akdeniz'de sonbahar ve kış yağışlarında artışlar gözlenirken, özellikle son periyotta Doğu Akdeniz, Güneydoğu Anadolu ve Doğu Anadolu'nun güneyinde kış ve ilkbahar yağışlarında azalmalar gözlenmektedir.

### 2.11.1 Küresel Isınmanın Polen Dağılımı Üzerine Etkisi

2011 Ocak ayı içerisinde yayımlanan bir çalışma, küresel ısınmanın bitkilerde polen dönemini uzattığını ortaya koydu. Kuzey Amerika’da yapılan bu çalışmaya göre Ambrosia bitkisinin polen dönemi kuzey bölgelere doğru ilerledikçe ciddi bir şekilde uzuyor. Bu durumun başka bitki türlerinde de geçerli olduğunu işaret eden birçok çalışma mevcut fakat bu tip kapsamlı sonuçlar henüz Ambrosia ile sınırlıdır.



Resim-3: Bitkilerin polen dönemi

### 2.11.2. Şubat 2007 Tarihli BM Raporu

Konu ile ilgili Birleşmiş Milletler raporu, Fransa’nın başkenti Paris’te açıklanmıştır. Raporla küresel sıcaklık artışının olası etkileri aşağıdaki biçimde özetlenmektedir.

- +2 derece: Su sıkıntısı başlayacak

Kuzey Amerika’da kum fırtınaları tarımı yok edecek. Deniz seviyeleri yükselecek. Peru’da 10 milyon kişi su sıkıntısı çekecek. Mercan kayalıkları yok olacak. Gezegendeki canlı türlerinin yüzde 30’u yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalacak.

- + 5 derece: Denizler 5 metre yükselecek

Deniz seviyesi ortalaması 70 metre olacak. Dünyanın yiyecek stokları tükenecek.

- + 6 derece: Göçler başlayacak

Yüz milyonlarca insan uygun iklim koşullarında yaşamak umuduyla göç yollarına düşecek.

### 2.11.3. Yeni Fırsatlar ve Ülkelerin Yaklaşımı

Küresel ısınma “sayesinde” erimeye başlayan buzullar bu güne kadar geçilmez sanılan deniz yollarını ve kara parçalarını ulaşıma ve erişime açmaktadır.

### 2.11.4. Madenler ve Petrol

Öncelikle Kanada ve Rusya, bir ölçüde de ABD ve Danimarka şimdiye kadar -50°'ye varan aşırı soğuklar nedeniyle kullanamadıkları birkaç milyon kilometre karelik alanı kullanıma açıyorlar. Altın, gümüş, petrol, doğal gaz, kurşun, elmas, çinko kaynayan bu bölgenin yeraltı zenginlikleri Kuzey Kutbu'na kıyısı olan ülkeler için son derecede önemli bir gelir kaynağı olacak. Birçok maden için dünya rezervlerinin üçte birinin bu bölgede bulunduğunu söyleyebiliriz. Meselâ Rusya'nın Sibirya'daki kömür, petrol ve doğal gaz yatakları enerji karşılığı olarak dünya rezervlerinin %30'unu teşkil ediyor.

### 2.11.5. Strateji

Panama Kanalı ABD Deniz Kuvvetlerinin ve Amerikan Ticaret Filosunun hassas noktasıdır. Bu kanalın işlenmesine mani olabilecek bir deniz kazası veya terörist saldırı hem deniz kuvvetlerinin ikiye bölünmesine hem de iki okyanus arasındaki ticaretin kilitlenmesine yol açabilir. Ayrıca Panama Kanalının genişliği (ya da darlığı) Nimitz sınıfı uçak gemilerinin bu su yolunu kullanmasına engel olmaktadır. ABD ile ticaret yapan ülkeler gene aynı sebeple panamax denen boyutlardaki ticaret gemileri ile taşımacılık yapmak zorundadır. Panamax gemiler sadece 4500 konteynır taşıırken post-panamax denen gemiler 12 bin konteynır taşıyarak maliyeti düşürebiliyorlar.

### 2.11.6. Kısalan Ticaret Yolları

Eriyen buzlar sayesinde Batı Avrupa, Doğu Asya ve Kuzey Amerika limanları yaklaşık 5000 ile 15.000 km kadar birbirlerine yaklaşacaktır. 3000-4000 konteynır taşıyabilen bir yük gemisinin günlük maliyetinin 10 bin dolar olduğunu dikkate alınırsa bu çok önemli bir kazançtır.

### 3. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN SAĞLIK ÜZERİNE ETKİLERİ

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 sığağa 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 aştığında ölümler meydana gelebilir.

İklim değişikliğinin doğrudan ve dolaylı etkilerini sıcaklık artışına bağlı olarak gelişen enfeksiyon hastalıkları ve vektör kaynaklı hastalıklar oluşturmaktadır. Hava sıcaklığının artışıyla birlikte sıtma, dengue, Chagas (Amerikan uyku hastalığı), ensefalit gibi vektör kaynaklı hastalıklarla vektör kaynaklı olmayan dizanteri, tifo, paratifo, kolera ve giardiazis gibi hastalıkların insidansında artma görülmektedir.

Hava sıcaklığının artması sivrisinek gibi vektörlerin sayısının ve yayılımının artmasına ve patojen mikroorganizmaların virülanslarının artmasına neden olmaktadır. Bu yüzden sivrisineklerin neden olduğu sıtmanın ılıman iklimlerde daha yaygın hale geleceği ve şu an görülmediği tropikal ve sub-tropikal bölgeler dışında artış göstereceği beklenmektedir. Yine küresel olarak 2-3 °C'lik sıcaklık artışının sıtma riski altında bulunan insan sayısını %3-5 oranında arttıracığı ve sıtmanın endemik olduğu bölgelerde mevsimsel görülme süresini artıracığı düşünülmektedir.

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 bulaşmaya sebep olmaktadır. Sıcaklıktaki değişimler, yağışların artması ve sel gibi doğal olaylar su kaynaklı enfeksiyonların yayılmasını artırmaktadır. 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.

İklim değişikliğinin insan sağlığına etkileri üzerine yapılan çalışmalar sonucu ortaya çıkan bulguların iklim değişikliğinin;

- Bazı bulaşıcı hastalık vektörlerinin dağılımının değişmesine,
- Su kaynaklarının azalması ile tarım alanlarının daralmasına,
- Bazı allerjik polen türlerinin mevsimsel dağılımının değişmesine,
- Sıcaklık dalgalarından kaynaklı ölümlerin artmasına,

neden olacağını ve bu değişikliklere maruz kalmanın ise insan sağlığına;

- Sıcaklık dalgaları, sel, fırtına, yangın ve kuraklık gibi hava olaylarından kaynaklı yaralanma, hastalık ve ölüm sayısının artması,

- Bazı bulaşıcı hastalıkların vektörlerindeki değişikliklerin devam etmesi, sıcak iklim kuşaklarının kuzeye doğru kayması,
- Sıtma hastalığının coğrafi dağılımının değişmesi, hastalığın meydana gelme olasılığı olan bölgelerin artması ve yayılma mevsiminin değişmesi, göçlerin artması,
- İshalli hastalıklarının artması,
- Özellikle yer seviyesinde Ozon düzeyinin yükselmesi nedeniyle kalp ve solunum hastalıklarının ve bu hastalıklardan kaynaklı ölüm oranlarının artması,
- Dengue ateşi hastalığından etkilenen insan sayısının artması,
- Çocukların büyümesi ve gelişmesi üzerinde yetersiz beslenmenin etkisinin artması,

gibi olumsuz etkilere neden olacağını öngörmektedir. Ayrıca araştırmalar iklim değişikliğinin soğuktan kaynaklı ateşli hastalıklardan meydana gelen ölümlerde azalma veya raşitizm gibi sağlığa olumlu etkileri olacağını ancak özellikle az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler başta olmak üzere olumsuz etkilerinin çok daha yoğun hissedileceğini göstermektedir.

İklim değişikliğine uyum kapasitesinin geliştirilmesine dünyanın her yerinde ihtiyaç duyulmaktadır. Son zamanlarda meydana gelen kasırga ve sıcak hava dalgaları gelişmiş ülkelerin bile bu gibi aşırı hava olaylarına karşı yeteri kadar hazır durumda olmadığını göstermiştir.

İklim değişikliğinin olumsuz sağlık etkilerine karşı dünyada bütün ülkeler (aynı oranda olmasalar bile) risk altında bulunmaktadır. En yoğun şekilde düşük gelirli ülkelerde görülecektir. Şehirlerde yaşayanlar, yoksullar, yaşlılar, çocuklar, geleneksel toplumlar, geçimini çiftçilikle sağlayanlar ve kıyı bölgesinde yaşayanlar özellikle risk altında bulunmaktadır. Ekonomik gelişmişlik uyumun en önemli bileşenidir. Ancak ekonomisi gelişmiş ülkeler bile iklim değişikliğinden kaynaklı hastalık ve yaralanmalardan kendini tam olarak koruyamayacaklardır. Ekonomik gelişmişlik ve bu gelişmişliğin halka dağılması, eğitim, sağlık bakımı ve altyapının oluşturulması gibi faktörler halk sağlığının şekillenmesinde önemli rol oynamaktadır.

### 3.1. Mevcut Hassasiyet ve Etkilenebilirlik

Yapılan deneysel çalışmaların yeniden gözden geçirilmesi iklim, hava durumu ve sağlık arasındaki ilişkiyi ortaya koymuştur.

Bugüne kadar yapılan çalışmalar göstermektedir ki iklim değişikliği;

- Bazı allerjenlerin ve bazı hastalık vektörlerinin mevsimsel görülme zamanını etkilemekte,
- Sıtma, dengue ateşi, akdeniz humması, kolera, ishalle seyreden hastalıklar gibi diğer bulaşıcı hastalıkların mevsimsel ve geçici dağılımında önemli rol oynamakta,
- Sıcak hava dalgaları ve sel gibi aşırı hava olaylarında ciddi ve uzun süreli etkilere neden olmaktadır.

### 3.1.1. Sıcak ve Soğuk Havanın Sağlık Etkileri

Son dönemlerde sıcak günler, sıcak geceler ve sıcaklık dalgaları daha sık görülmektedir. Sıcaklık dalgaları kısa dönemde ölüm sayısında artış meydana getirmektedir. Araştırmalar sıcak hava kaynaklı ölüm sayısının, sıcaklık derecesine ve maruz kalanların sağlık şartlarına bağlı olarak değiştiğini göstermektedir.

Küresel sıcaklıklar 1970'lerin sonlarından bu yana belirgin şekilde artmış, şehirler kırsal alanlardan daha çok etkilenir hale gelmiştir. Sıcak hava dalgaları, kalp-damar, beyin-damar ve solunumsal ölümleri tetiklemektedir. Özellikle şehirlerde ortaya çıkan sıcak adalar etkisi önemlidir.  $\geq 35^{\circ}\text{C}$  sıcaklıklara erişilen 2003 sıcak dalgası Avrupa çapında 40.000'den fazla ölüme neden olmuştur. Özellikle kardiyovasküler, serebrovasküler ve solunum yolu hastalığı olan yaşlılar ısı artışından belirgin etkilenmektedir. İtalya'da 2003 yazında 65 yaş üstü olanlar sıcak günlerde daha yüksek solunum hastalığı riski ve %34 daha yüksek ölüm riski yaşamışlardır. İngiltere'de yapılan analizlere göre ölümlerin çoğu sıcak dalgasının ilk 2 gününde olmaktadır. Tehdit altındaki gruplar olarak da; yaşlılar, kronik hastalığı olanlar (özellikle Aterosklerotik kalp hastalığı ve Böbrek yetmezliği olanlar), zihinsel özürülüler, yatalak durumda olanlar, açıkta çalışan işçiler ve sporculardır. Bazı uzmanlar sıcak dalgasında sağlığa olan olumsuz etkileri yönünden, gece ısısının daha önemli olduğunu belirtmektedirler. Sıcak hava ve doğrudan güneş ışını yeryüzü seviyesi ozon ve PM10 düzeyini artırmak suretiyle de solunum sistemi üzerinde olumsuz etkiler yapmaktadır. Sıcak dalgası sırasında uygun iklim kontrolü olmayan bir hastanede sıcak ile ilişkili mortalite kadınlarda ve KOAH hastalarında daha yüksek bulunmuştur. Acil Servislere başvurusundaki artış genellikle Akut böbrek yetmezliği, kalp damar hastalıkları, diyabet, elektrolit dengesizliği ve nefrit nedeniyle olmuştur.

Şehir planları yapılırken ağaçlar için geniş alanlar ayrılmalı. Bir ağaç 1 ton suyu buharlaştırabilir, verdiği gölge ile de yeryüzü seviyesinde serin hava oluşmasında yararı olur. Ayrıca şehir trafiğinden meydana gelen ağır metaller, ozon ve diğer atıkları emebilir, yılda 22 kg CO<sub>2</sub>'yi ortamdan uzaklaştırarak solunum sisteminde olumlu katkısı olur. İngiltere sıcak hava dalgası önlem dokümanında mevcut ağaçlandırma %10 arttırılmazsa 2050 yılında ısı artışı 8 °C'yi geçebilir öngörüsü yapılmaktadır.

Ülkemizin içinde bulunduğu iklim kuşağı dolayısıyla sıcak hava dalgalarının görülme olasılığı oldukça yüksektir. (Güney Doğu Anadolu Bölgesi Marmara Bölgesinden daha fazla risk altındadır, fakat Marmara Bölgesinde nüfus daha fazla olduğundan etkisinin daha yüksek olması daha olasıdır). Sağlık sistemi, aşırı sıcaklarla karşılaşılabilceği Mayıs 15 – Eylül 30 tarihleri arasında özellikle hazırlıklı olmak durumundadır.

Soğuk havalar birkaç saate ve uzun sürede havanın çok düşük derecelere ulaştığı dünyanın kuzeyinde problem olmaya devam etmektedir. Soğuk havaya maruz kalma dışarıda çalışanlar, evsizler, alkolikler gibi sosyal şartları kötü olanlar ve yaşlılar arasında daha fazla sorun olmaktadır. Soğuk havalara ve soğuk hava dalgalarına uyum sağlamış ülkelerde elektrik ve ısıtma sisteminde sorun yaşanması durumunda soğuk kaynaklı ölüm oranlarında artış olmaktadır.

Yüksek sıcaklık Avrupa’da yaşlı nüfus arasında ölüm oranında yıllık % 0,5-2 artışa neden olmaktadır. İnsanların aşırı sıcağa hassasiyeti son zamanlarda değişmektedir. ABD’de yapılan bazı çalışmalar insanların sıcağa 1964-1988 arasındaki döneme nazaran daha hassas olduğunu göstermektedir.

### 3.1.2. Kuraklık, Beslenme ve Gıda Güvenliği

İklimdeki değişikliğin ve şiddetli hava olaylarının insan beslenmesine farklı açılardan etkisi bulunmaktadır. Bölgesel su yokluğu, tarım alanlarında meydana gelen tuzlanma, ürünlerin sel ve bitki hastalıkları gibi felaketlerden zarar görmesi gibi nedenler beslenmeyi etkilemektedir.

Kuraklık besinlerin farklılığını ve yiyecek tüketimini azaltır. Bu durum beslenme yetersizliği ve ishallerde hastalıklarda ölüm oranının artmasına neden olmaktadır. İnsanların ciddi etkilenmesi ancak koruyucu halk sağlığı önlemleri ile engellenebilmektedir.

Kuraklık sivrisineklerin vektörlük ettiği bazı hastalıkların yayılmasında etkilidir. Kuraklık esnasında sivrisinek aktiviteleri azalır, bunun sonucunda non-immun kişi sayısı artar. Kuraklık sona erdiğinde enfekte olabilecek hassas konak oranı daha fazla olur ki bu da muhtemel bulaşmayı arttırmaktadır. (Bouma and Dye, 1997; Woodruff et al., 2002). Bazı bölgelerde sivrisineklerle beslenen hayvanlarda azalma olduğundan kuraklık sivrisinek popülasyonunun artmasına neden olmaktadır.

Diğer kuraklıkla ilgili faktör küçük nehirlerin ve kanalların durgunluğu ve kirlenmesi nedeniyle bulaşıcı hastalıklarda salgın meydana gelmesindeki artıştır. Uzun dönemde sıtma gibi sivrisinek kaynaklı hastalıklarda azalma meydana gelecektir. Çünkü sivrisinekler beslenmek için gerekli olan su ve nemden yoksun kalacaklardır. Yıllık yağış oranı düşen Senegal ve Nijerya’da sıtma hastalığında azalma görülmektedir.

Birçok çalışma yüksek sıcaklığın salmonellozis gıda zehirlenmesine etkisi olduğunu doğrulamaktadır. Bu çalışmalar haftalık ve aylık olan her bir derece sıcaklık artışında zehirlenmelerde doğrusal bir artış olduğunu göstermiştir. Sıcaklık Avrupa’da en çok Campylobacterin yayılmasında etki göstermektedir. Aşırı sıcaklıkların yanı sıra aşırı yağışlar ve şiddetli rüzgârlar da gıda kaynaklı hastalıklarda artışı sebep olabilmektedir. Mikroorganizmalar genel olarak yumurta, tavuk eti ve dana etleri üzerinden bulaş gerçekleştirirler. Yiyecek ve bulaşıcı türler arasındaki ilişki özellikle uçan, kemirici ve hamam böceği gibi hastalık taşıyıcıların sıcağa olan duyarlılıklarıdır. Uçan böcekler büyük oranda biyotik faktörlerden ziyade ortam sıcaklığından etkilenirler. Sıcak ülkelerde ılık hava ve yumuşak kışlar uçucuları arttırmaktadır. Diğer türler ise normalde yaz aylarında görülen türler daha erken bahar aylarında görülmeye başlamaktadır.

### 3.1.3. Rüzgâr, Fırtına ve Seller

Seller meydana gelme olasılığı düşük, etkileri büyük olan hava olaylarıdır. Fiziki altyapıyı, insanları ve sosyal kuruluşları etkilerler. Seller en sık olan doğal felakettir. Seller yoğun yağmur, yağmurun toprak tarafından emilmemesi, buharlaşma, rüzgâr, deniz seviyesi ve yerel arazi yapısından kaynaklanmaktadır. Denizden uzak iç kesimlerde sel oluşması toprak yapısı ve iklime bağlı olarak değişiklik gösterir. Su yönetimi, kentleşme, kara kullanımının artması ve ormanlar sel oluşma riskini etkileyen faktörlerdir.

Yapısal ve yapısal olmayan önlemlerin alınması, özellikle uyarı sisteminin geliştirilmesi son 30 yılda sel ve fırtınadan kaynaklı ölümleri azalmıştır. Yine de sel ve fırtına gibi hava felaketlerinin sosyal ve sağlık açısından etkisi hala önemlidir ve etkilenme eşit olmayan bir şekilde meydana gelmektedir. Sellerin sağlık etkisi, ölüm, yaralanma, enfeksiyon hastalıkları ve toksik bulaşmadan, ruh sağlığı problemlerine kadar değişiklik göstermektedir.

Sel olayları dünya çapında sıklıkla meydana gelen felaketlerdir ve gelecekte iklim değişikliğinin sonucu olarak artış göstereceği düşünülmektedir. Selin sağlık etkileri ile ilgili kısa dönemli yapılan sınırlı epidemiyolojik çalışmalar bulunmakta ancak uzun dönemli çalışmalar bulunmamaktadır.

Selden sonra çoğunlukla gelişmekte olan ülkelerde hatta Avrupa’da bile ishali hastalıklarda artış olduğu kanıtlanmıştır. Aşırı yağmurlar nedeniyle durgun sular veya nehirlerin taşması sineklerin artmasına ve böylece belirtilen potansiyel enfeksiyon hastalıklarında artışa neden olmaktadır. İtalya’da 1998, Çek Cumhuriyetinde 1997 ve Romanya’da 1996-97 yıllarında meydana gelen sel sonrası Batı Nil virüs ateşi hastalığı salgın olmuştur.

- Ayrıca hastalıkların enfeksiyon riskinde artış olmakta, kirlenmiş sularla doğrudan temas kurulduğu için, yaraların enfekte olması, dermatit, konjonktivit, ÜSYE ve ASYE enfeksiyonlarında artış olmaktadır.
- Sel sonrası teorik olarak toksik kimyasalların bulaşması mümkün olmasına rağmen şimdiye kadar gözlemlenen doğrulanabilir bir bağlantı kurulamamıştır.
- Sağlık servislerinin bozulması, nüfusun yer değiştirmesi gibi olumsuz koşullar da oluşmaktadır.

Hava şartlarından kaynaklı felaketlerde hassasiyet insanların yaşam şartları, yaşları, gelirleri, eğitim ve fiziksel yetersizliklerine göre değişmektedir. Ayrıca sağlık sisteminin cevabı, felaketler için yapılan hazırlık ve çevre şartlarının bozulması gibi çevresel faktörlerde önemli rol oynamaktadır. Toplumun çok fakir bölümleri sel riski yüksek olan alanlarda yaşamaktadırlar.

Sahil bölgesinde yaşayan nüfusun yoğun olduğu ülkeler (ör. Bangladeş), sel gibi felaketleri daha çok yaşamakta ve daha çok etkilenmektedirler.

### 3.1.4. Su ve Hastalık

İklim değişikliği yağmur rejiminde, yüzey sularında, suya erişebilirlikte ve su kalitesinde



değişikliğe neden olmaktadır. Su ile ilgili hastalıklar bulaşma şekline göre sınıflandırılırlar; su ile bulaşan ve hijyen yetersizliğinden kaynaklanan hastalıklar şeklinde ayrılırlar. Yağmur rejimindeki değişiklik, suya erişebilirlik ve suyun kalitesi ile sağlık arasındaki ilişkiyi değerlendirirken dört esas hususu dikkate almak gerekmektedir. Bu hususlar;

- Suya ulaşım, evlerde temiz suya ulaşım ve ishali hastalıklar arasındaki ilişki,
- Su şebekesinden veya yüzey suları aracılığı ile su kaynaklı hastalıkların salgın oluşturmasında şiddetli yağmurların rolü,
- Yüzey sularından, rekreasyon, kıyı sularından mikrobiyolojik ve kimyasal bulaşmaya yağmurların ve sıcaklığın etkisi,
- Sıcaklığın ishali hastalıkların meydana gelme oranına doğrudan etkisidir.

Temiz suya ulaşım dünyada en önemli sağlık meselelerinden biridir. Dünyada kurak bölgelerde yaşayan ve beslenme yetersizliğinden, temiz suya ulaşamamaktan kaynaklı hastalıklardan büyük sorun yaşayan 2 milyardan fazla insan bulunmaktadır. (DSÖ, 2005). Bu problemin küçük ve sayıya dökülmemiş bir bölümü iklimin değişkenliğinden ve aşırı hava olaylarından olmaktadır. İshalin tedavisinde ve bakımında meydana gelen gelişmelere rağmen ishali hastalıklardan kaynaklı çocukluk ölüm oranı özellikle az gelişmiş ülkelerde ve alt sahra Afrika'sında yüksek oranda kalmaya devam etmektedir. Çocuklar akut bir hastalıktan iyileşmesine rağmen hastalık sonrası ishal ve beslenme yetersizliği nedeniyle ölmektedirler. Kırsal alanlardaki fakir aile çocukları ve kentlerdeki gecekondu alanları ishali hastalıklardan kaynaklı ölüm ve hastalık için büyük risk altında bulunmaktadır. Birçok çalışma enterik patojenlerin geçişinin yağmurlu mevsimlerde daha yüksek olduğunu göstermektedir. Kanalizasyon ve fırtına suları yönetimi düşük gelirli kentsel toplumlarda önemlidir. Çünkü kanalizasyon tıkanması hastalıkların yayılmasının en önemli nedenlerinden biridir. Aşırı hava olayları su destek sistemini hem fiziksel hem de yönetsel olarak etkilemektedir. Yağmurun azalmasından dolayı debi düşüklüğü meydana gelir ve dolayısıyla patojenlerin artmasına neden olmaktadır.

### 3.1.5. Hava Kalitesi ve Hastalık

EPA (Environmental Protection Agency, Amerika Çevre Koruma Ajansı) hava kirliliğini, "kirletici maddelerin insan sağlığına veya refahına zarar verecek veya başka zararlı çevresel etkiler oluşturacak şekilde havada bulunması" olarak tanımlamıştır. Bahsedilen bu zararlı etkilerin oluşabilmesi için, kirletici yayan bir kaynağın, kirleticilerin taşınımının ve bir alıcı ortamın aynı anda bulunması gerekir. Kaynağın şiddeti, tipi ve bulunduğu konum atmosfere salınan kirletici özelliklerini ve etkilerini belirleyen önemli faktörlerdir. Kirleticilerin taşınımı ise meteorolojik şartlara, bölgenin topografyasına ve klimatolojisine bağlıdır. Tüm bu faktörler kirleticilerin kaynaktan alıcı ortama ulaşmasında etkilidir. Alıcı ise, insanlar, hayvanlar, materyal ve bitkilerdir. Hava kirliliğinin olumsuz etkileri, bir alıcı ortama ulaşması, temasta bulunması ve maruziyetin meydana gelmesi ile anlaşılabilir. Bu durumda hava kirliliği etkilerinin

anlaşılması için aşağıdaki özelliklerin bilinmesi gerekmektedir.

- Alıcı ortama ulaşan kirleticilerin doğal, fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri,
- Alıcı ortam özellikleri (insan, hayvan, bitki, nesli tükenmekte olan türler, tüm popülasyon veya ekosistem),
- Kişilerin mevcut sağlık durumu,
- Ekosistem şartları,
- Kirleticilerin kimyasal kompozisyonu ve fiziksel formu,
- Kirleticilerin saf veya bir karışım içinde olduğu,
- Organizmanın veya kişinin kirleticiye maruziyet şekli (solunum, gastrointestinal veya cilt yoluyla)

Toprak seviyesinde ozon genellikle kentsel dumanın bir bileşeni olarak oluşur. Ayrıca yüksek sıcaklıkta güneş ışığında oluşan kimyasal reaksiyonlardan oluşmaktadır. Kentsel alanlarda ulaşım araçları azot oksit ve uçucu organik bileşenlerin esas kaynaklarıdır. Sıcaklık, rüzgâr, solar radyasyon, atmosferik nem, havalandırma ve karıştırıcı etkilenim hem ozon emisyonunun habercisi hem de üreticisidir. Çünkü ozonun formasyonuna bağlı olduğu güneş ışığı ve konsantrasyon yaz aylarında en yüksektir. Ozonun yükselmiş konsantrasyonuna maruz kalmak, akciğer enfeksiyonu, kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH), astım, allerjik rinit ve diğer solunum hastalıklarından hastane başvurularını artırmakta ve erken ölüme neden olmaktadır.

Partikül maddelerin sağlık etkilerine dair kanıtlar ozondan daha güçlüdür. Partikül madde ölüm ve hastalık sayılarını ciddi olarak etkilemektedir. Bu nedenle artan yoğunlaşma sağlığa olumsuz etkileri artırmaktadır.

### **3.1.6. Orman Yangınlarından Kaynaklı Hava Kirliliği**

Bazı bölgelerde sıcaklığın artması ve yağışlardaki değişim orman yangınlarının sıklığında ve ciddiyetinde artış yapacağı tahmin edilmektedir. Orman yangınları yanıklara ve duman inhalasyonuna ve diğer yaralanmalara neden olmaktadır (ör. yangın alanlarından kaçınırken kaza olması gibi). Büyük yangınlar acil servislerde hasta sayısı başvurusunun artmasına yol açmaktadır. Toksik gazlar ve partiküller atmosfere yayılır ve bunlar akut ve kronik solunum yolu hastalıklarının artmasına özellikle çocuklarda ve yaşlılarda akciğer enfeksiyonu, üst solunum yolu hastalıkları, astım ve kronik obstrüktif akciğer hastalığına (KOAH) neden olur. Orman yangınlarından kaynaklı kirleticiler binlerce kilometre uzakta bile hava kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir. Örneğin 2010 yılında Rusya'da Moskova yakınlarında çıkan orman yangınları fazladan 55.000 ölüme sebep olmuştur.

### **3.1.7. Vektör, Kemirici Kaynaklı ve Diğer Enfeksiyon Hastalıkları**

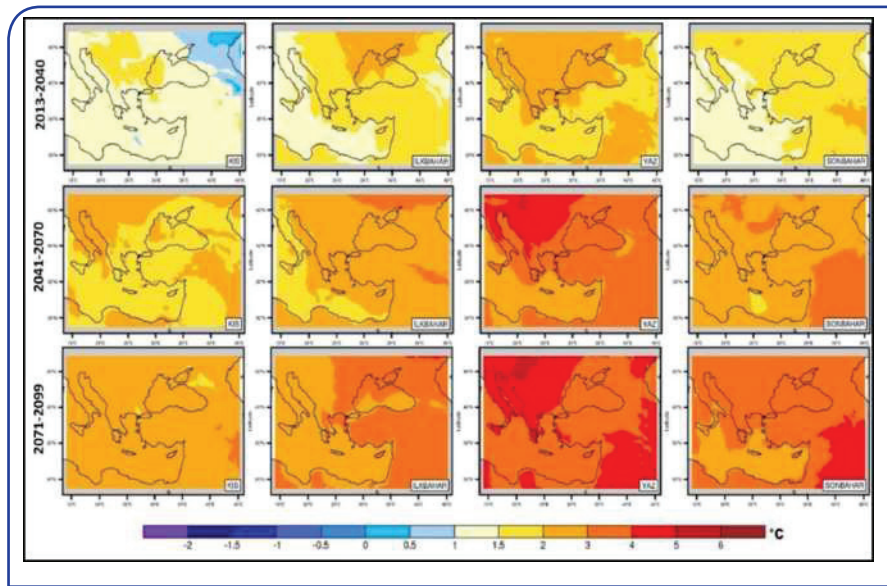
Vektör kaynaklı hastalıklar sivrisinek, kum sineği, kene, kara sinekler gibi eklem bacaklıların sokması

ile hastalık etkenini insana bulaştırması sonucu oluşan hastalıklardır. İklim değişikliği ile hastalıkların ilişkisi üzerine yapılan çalışmalardan vektör kaynaklı hastalıklar en iyi çalışılan hastalık grubudur. Çünkü çok geniş bir alanda ve iklim faktörlerine karşı duyarlı bulunmaktadır. Kırım Kongo Kanamalı Ateşi, Hantavirüs ve filbovirüs enfeksiyonları Türkiye’de yakın zamanda saptanmıştır ve hepsinin iklim değişikliği ile bağıntılı olduğu ifade edilmiştir.

Yabani kuşların birçok türü, enfeksiyon ajanlarının vektörleri yanında insana ait patojenlerin de biyolojik ve mekanik taşıyıcısı gibi hareket ederler. Bu kuşlardan birçoğu göçmen türlerdir. İklim değişikliği birçok göçmen kuş türünün beslenme ve göç tarihinde değişikliklere neden olmuştur. Almanya’da leylekler üzerinde yapılan araştırmalar göstermiştir ki;

Kuşlarda patojenlerin ve onların vektörlerinin yayılmasında değişiklik üç şekilde olabiliyor;

1. Kuşların dağılımının ve göç düzenlerinin ve sayılarının değişmesinden dolayı vektörleri ve patojenlerin coğrafi dağılımının yer değiştirmesi,
2. Sıcaklığın artması ile sivrisineklerin yaşam döngüleri kısaltmaktadır, diğer yandan kuşların kış göç süreleri kısaltmaktadır. Bu da kuşlar için göç alan bölgelerde sivrisinek popülasyonunun artmasına neden olmaktadır.
3. Kış ısısının artması ile kuşlar göçe çıkmamaktadır. Dolayısıyla sıcak bölgelerde kuş popülasyonu azalmaktadır. Bu da o bölgelerde vektörlerin çoğalmasına sebep olmaktadır.



Şekil-8: Tüm mevsimler için 1971-2000 periyoduna göre 2013-2040, 2041-2070 ve 2071-2099 periyotlarının sıcaklık fark haritası.

Örneğin St. Louis Encephalitis Virusünün yayılması nem gibi meteorolojik olgulara bağlıdır. Patojeni, vektörü ve uygun ortamı aynı zamanda bir araya getirir. Sivrisinekler ile yabani kuşlar arasında virüsün gücünü artırmak için gerekli döngüyü başlatan ve kolaylaştıran uygun bir ortam olur. Son zamanlarda Avrupa’da ve Kuzey Amerika’da kene kaynaklı hastalıklardaki artışı sadece iklim değişikliği ile açıklamak yeterli olmamaktadır. Artışının derecesinde kayda değer mekânsal bir heterojenite bulunmaktadır. Diğer açıklamalar yok sayılmamalıdır. İnsanların arazi kullanımının etkisi, kenelerin, tarım alanları ve vahşi yaşamdaki yaşayabileceği yerlerdeki artış ve insan davranışlarındaki değişiklikler insanların bu enfeksiyonlu kenelerle temasını artırmaktadır.

Kuzey Avrupa’da köpeklerde deri ile ilgili (Kutanöz leishmaniasis) görülmüştür. (Lindgren and Naucke, 2006) Vektör kum sineğinin coğrafi dağılımındaki değişiklikler Güney Avrupa’da rapor edilmiştir. Yine de bu durumun nedenlerini inceleyen bir çalışma bulunmamaktadır. Kala-azar (visseral leishmaniasis) Brezilya’nın kurak olan kuzeydoğu bölgesinde 1980 ve 1990 yeniden ortaya çıkması ve 1990’larda çiftçilerin kuraklıktan ürünlerini kaybettikleri için kırsalda şehre göç etmesine neden olmuştur.

### 3.1.8. Dengue

Dengue dünyanın en önemli vektör kaynaklı hastalığıdır. 1970 öncesine kadar dünyada sadece 9 ülkede görülürken 1995 itibarıyla 4 katından fazla ülkede sorun olmakta ve artmaya da devam etmektedir. Dünya nüfusunun %40’ının risk altında olduğu belirtilmektedir. İklim ve dengue hastalığının görülmesi arasında ilişkiyi araştıran birçok çalışma bulunmaktadır. Yine de bu raporlanmış ilişki tam olarak geçiş üzerinde iklim değişikliğinin karmaşık etkilerini ve diğer faktörleri ortaya koymamaktadır. Aşırı yağmurlar ve yüksek sıcaklık iletimde artışa neden olabilirken çalışmalar kuraklığın da neden olabileceğini göstermiştir. Evde kullanılan su depoları birçok sivrisinek türü için uygun üreme ortamı oluşturmaktadır. Ana dengue ateşi vektörü Stegomyia (daha önce Aedes olarak adlandırılan) Aegypti’nin iklim temelli (sıcaklık, yağmur, bulutlanma) yoğunluk haritaları gözlemlenen hastalık dağılımı ile eşleşmektedir. Aşağı yukarı dünya nüfusunun üçte biri dengue hastalığının yayılması için uygun yerlerde yaşamaktadır.

### 3.1.9. Sıtma

Sıtma bulaşınının dağılımı ve mevsimselliği iklim tarafından etkilenmektedir. Ancak sosyal ekonomik gelişmeler hastalığın yayılmasını kısıtlamak için etkilidir. Yağmur da sınırlayıcı faktör olabilmektedir. Yağmur nedeniyle sivrisinek varlığında azalma olduğuna dair bazı kanıtlar bulunmaktadır.

İklim değişikliğinin sıtma üzerinde bölgesel ve küresel etkisine dair iklim ve sıtma arasındaki bilinen sıradan bağlantıya rağmen hala çok belirsizlik bulunmaktadır. Çünkü bağışıklık ve ilaç direncinin de dahil olduğu sıtma hastalığının karmaşık dinamikleri ve sosyo ekonomik gelişmeler gibi iklimsel olmayan faktörlerin önemi ve aynı anda detaylı bilgi yetersizliğinden dolayı enfeksiyon ve enfeksiyon sonuçlarını belirlemede sıtma ve iklimin detaylı tarihsel gözlemi yeterli olarak yapılamamaktadır.

Ülkemizde uygulanmakta olan Sıtma Eliminasyon Programı çerçevesinde yürütülen çalışmalar kapsamında oldukça başarılı sonuçlar elde edilmiştir. 2010 ve 2011 yıllarında yerli yeni sıtma vakası bildirilmemiş sadece yurtdışı kaynaklı sıtma vaka bildirimleri yapılmıştır.

### 3.1.10. Diğer Enfeksiyon Hastalıkları

İnsan hastalıkları ve hayvan rezervuarları arasında yapılan veba hastalığının son araştırmaları Kuzey Amerika ve Asya’da iklim değişkenliği, geçici hava değişikliklerinin veba üzerinde riski olduğu esas iklim değişkenliklerinin izlenerek ulaşıldığını söylemektedir. Kemirgenler tarafından bulaşan hastalıkların yağmurlu havalarda ve sellerden sonra arttığı görülmektedir. Bu artış insan, patojen ve kemirici arasındaki ilişkinin değişmesinden kaynaklanmaktadır.

Leptospiroz (Weil’s) hastalığının Merkez ve Güney Amerika’da ve Güney Asya’da sel sonrası geniş bir bölgede ortaya çıktığına dair raporlar bulunmaktadır.

Düşük gelirli ülkelerde yağmurlu mevsimlerde açık kanalizasyonların ve caddelerin sel basması ve taşması kentsel nüfusta leptospiroz için risk faktörleridir.

Hantavirüs vaka sayısı, küresel olarak bir halk sağlığı tehdidi oluşturacak kadar yüksek rakamlara ulaşmıştır. Hantavirüsler insanlarda “renal sendrom ile seyreden kanamalı ateş” ve “Hantavirüs pulmoner sendrom” olmak üzere iki türlü hastalık tablosuna yol açarlar. Tüm dünyada yıllık yaklaşık 150.000 ile 200.000 olgu, “renal sendrom ile seyreden kanamalı ateş” tanısı ile hastaneye yatırılmakta ve tedavi edilmektedir. Bu olguların büyük kısmı (100.000) *Hantaan virus* ve *Seoul virus* tarafından oluşturulur ve Çin’de görülür. Amerika’da ise yılda yaklaşık 200 olguya “Hantavirüs pulmoner sendrom” tanısı konulmaktadır.

Avrupa ülkelerindeki “renal sendrom ile seyreden kanamalı ateş” vaka sayılarının, rodent popülasyonu dinamikleri ile yakından ilişkili olduğu bildirilmektedir. Hantavirüs insidansındaki artış genellikle üç yıllık periyotlar ile gözlenmektedir. Bunun; özellikle ormanlık alanlardaki kayın ve meşe ağaçlarındaki palamut sporlarındaki artış ile paralel olarak rodent popülasyonundaki artıştan kaynaklandığı bildirilmektedir. Bununla birlikte küresel ısınmanın etkisinin bu dinamikleri etkileyeceği düşünülmektedir. Örneğin Fransa ve Belçika’daki vaka sayısı artışlarının iki yıllık periyotlar ile gözlenmeye başladığı rapor edilmektedir.

Küresel ısınmanın Kutanöz leishmaniasis’ in yayılımında önemli bir faktör olacağı hava sıcaklığında olabilecek 1-2°C’lik artışın hastalığın yayılmasında çok önemli rol oynayacağı, bu kadar bir artışın bile şu anda Güney Fransa’da sınırlı kalan vektör yayılımının İngiltere’ye kadar uzanabileceği belirtilmektedir.

İklim değişikliği ile beraber ülkemizde görülmeyen bazı bulaşıcı hastalıklara tanı konmaya başlanmıştır. Bu kapsamda;

İlk kez 1937 yılında Uganda’nın Batı Nil bölgesinde tespit edilen ve en çok Afrika, Batı Asya ve Orta Doğu’da görülen Batı Nil Virüsü (BNV) Enfeksiyonu Ağustos 2010 tarihinden itibaren ülkemizde de görülmeye başlanmıştır. Sivrisineklerle bulaşan bu hastalık genellikle yaz boyunca ve sonbaharın erken dönemlerinde görülür (Temmuz-Ekim ayları arasında). Birçok olguda hastalık asemptomatik seyirlidir, semptomatik olanlarda ise grip benzeri tablo, bel ve baş ağrısı, kas ağrısı, ateş, titreme, halsizlik, lenfadenopati görülebilir. Hastaların %10’unda sinir sistemi tutulumu (ensefalit, menenjit ve akut flask

paralizi) ile seyreder. Günümüzde BNV enfeksiyonu için kanıtlanmış bir tedavi yoktur ve esas olarak tedavi destek tedavisidir. İnsanlara sivrisinekler aracılığı ile bulaştığından korunma yöntemi sivrisineklere maruziyetin en aza düşürülmesidir. Söz konusu hastalıkla ilgili Bakanlığımızca hazırlanan vaka tanımı, vaka yönetim algoritması ve vaka bilgi formu tüm illerimize gönderilmiştir.

Lyme hastalığı kene kaynaklı bir spiroket olan *Borrelia burgdorferi* ile gelişen farklı klinik evreleri olan zoonotik bir hastalıktır. Bu hastalık ABD’de, en sık bildirilen kene kaynaklı hastalıktır. Lyme borreliyozi, Avrupa’nın kuzeydoğusunda ılık bölgelerde, İskandinavya’da, eski Sovyetler Birliği’nde, Çin’de ve Japonya’da da görülmektedir. Ülkemizde de birkaç ilimizden bildirim yapılmıştır. Keneler tarafından bulaştırılan Lyme hastalığı; remisyonlar, alevlenmeler ve her birinde farklı klinik bulguların hâkim olduğu evreler halinde deriyi, eklemleri, sinir sistemini ve diğer organları etkileyerek kronik, multisistem tutulumuyla yıllar boyu sürebilen bir seyir gösterebilmekte, bazı vakalar ise belirtisiz seyretmektedir. Hastalığın ilerleyen dönemlerinde ise eklem, merkezi sinir sistemi ve kalbin etkilendiği görülmektedir. Hastalıktan korunmada kene mücadelesi önemli yer tutmaktadır.

Diğer enfeksiyon hastalıklarının yayılması ve ortaya çıkması iklim değişkenliği ve havadan etkilenmektedir. Orman yangınları, kuraklık, arazi kullanımı ve bitki örtüsündeki değişiklikler bazı emici türlerin yaşam alanlarında kapsamlı değişikliklere neden olmuştur.

Bu emiciler çiftliklere yiyecek bulmak için gelirler, bundan dolayı bu virüs akımı Malezya’da ve çevresinde epidemiye neden olmuştur.

Ara konakçısı su salyangozu olan su ile ilişkili paraziter hastalıklardan şistozomiyazın dağılımı, iklimsel faktörlerden etkilenebilmektedir. Brezilya’nın bir bölgesinde kurak mevsimlerin uzunluğu ve insan nüfusunun yoğunluğu şistozomiyazın dağılımında ve bolluğunda en önemli faktördür. Daha geniş alanlar üzerinde yaygınlık oranı ve kurak mevsimlerin uzunluğu arasında ters bir ilişki vardı. Çin’de yapılan son çalışmalar geçen on yılda ısınmaya refleks olarak şistozomiyazın arttığını göstermektedir.

### **3.1.11. İş Sağlığı**

İklimdeki değişikliklerin iş sağlığı ve güvenliği içinde sonuçları bulunmaktadır. Yüksek sıcaklık ve nemden dolayı oluşan ısı stresi bir mesleki tehlikedir. Bu tehlike sıcaklık çarpmasından kaynaklı ölüme ve kronik hastalığa neden olur. Hem dışarıda hem içerde çalışanlar güneş çarpması riski altındadırlar.

En fazla risk altındaki meslekler inşaat, tarım, ormancılık, balıkçılık olarak tanımlanmaktadır. Sıcak çalışma ortamı sadece bir konfor sorunu değildir. Sağlığın korunması ve çalışma performansı ile ilgilidir. Sıcak bir ortamda çalışmak fiziksel güç gerektiren işlerde kapasite kaybına ve konsantrasyon yeteneğinin kaybına neden olur, kaza riskini artırır ve bu durum uzun süre devam ederse yorgunluk ve sıcak çarpmasına neden olur.

### **3.1.12. Ultraviyole Radyasyon ve Sağlık**

Solar ultraviyole radyasyon (UVR) maruz kalma bir dizi sağlık etkisine neden olur. Aşırı UVR’ye

maruz kalma 2000 yılında aşağı yukarı birçok insanın sorun yaşamasına ve erken ölümlere neden olmuştur.

UVR maruz kalma sonucu ortaya çıkan en önemli sorunlar katarakt, kötü huylu deri melanomları ve güneş yanıklarındır. Ancak güneş ışığına maruziyet (kısa süreli) önemli sağlık yararları bulunmaktadır. Güneş ışığı vücutta D vitamini üretimini sağlar. Güneş ışığı yokluğu osteomalasi (rickets) ve diğer D vitamini eksiklikleri iskelet sistemi hastalıklarına neden olur.

Günlük hayatta güneş ve kaplıca gibi kaynaklardan gelen (ultraviyole, x ve kızılötesi ışınlar, normal ışınlar, mikrodalgalar ve radyo dalgaları vs.) tabii radyasyonlar yanında, teknolojik gelişmelerin neticesinde oluşan sunî (bilgisayar, cep telefonları, röntgen ışınları vs.) radyasyonlar da bizlere tesir eder. Kainattaki her şey gibi radyasyon da bir hikmete binaen yaratılmıştır. Normal hayatımızın bir parçası olan radyasyon, tahammül edilebilir dozda kalmak şartı ile zararsız ve belki de gereklidir, hatta bazı durumlarda şifa vesilesidir. Kaplıca sularının radyoaktif tesirlerinden belli bir ölçü içerisinde tedavi ve rehabilitasyon için faydalanırız. Bu hususiyetleri ile kaplıcadaki radyasyonun romatizmal bazı hastalıklara ve strese olumlu tesirde bulunduğu bildirilmektedir. Ayrıca, nükleer tıpta bilhassa tümör kitlelerini küçültmek, böylece hem tedavi hem de tümörün yaptığı basıyı, verdiği ağrıyı azalmak şeklinde faydası vardır. Bazı tümörlerde ise radyoaktif maddelerin kendisi, tedavi edici tesire sahiptir. Ancak radyasyon yüksek nispetlerde olduğu zaman çevre kirliliğinin bir parçası durumuna dönüşür ve zarar vermeye başlar. Gıdalarla ve suyla alındığında veya kaynaktan yayılan ışınlarla doğrudan maruz kalındığında insan vücudundaki radyasyon istenmeyen seviyelere çıkabilir.

Etkisinin dengesini tahmin etmek zor olmasına rağmen, iklim değişikliği UVR ye maruz kalmayı değiştirecektir.

### **3.1.13. Kronik Hastalıklar**

Kronik Hastalıklar insan bedenine getirdiği ek yükü karşılamak için bünye zaten zayıf düşmektedir. İklim değişikliğinin çok hafif etkileri ortaya çıkması halinde bile tolerans yeteneğinin düşük olmasından dolayı kronik hastalar kolaylıkla olumsuz etkilenmektedirler. Dolayısıyla iklim değişikliğinden en çok etkilenmesi beklenen gruptur.

### **3.2. Gelecek Eğilimler Hakkında Tahminler**

Gelişme, iklimsel, çevresel halk sağlığı üzerindeki etkileri sağlık sistemi planlamada önemlidir. Ayrıca sağlıkta gelecek eğilimler iklim değişikliği ile ilgilidir. Çünkü halk sağlığı iklim değişikliğine adaptasyon kapasitesinin önemli elementlerindedir.

### **3.3. Senaryolarda Sağlık**

Senaryoların kullanımı halk sağlığı üzerinde iklim değişikliğinin gelecek etkilerini keşfetmek için yapılan gelişmelerin erken safhasıdır. Yayınlanmış senaryolar olası gelecek olayları tanımlamaktadır. Bu tahminler gözlemlenen eğilimler veya belirtilmiş olaylar dizisi ve çeşitli amaçlar için geliştirilmiştir. Bu

amaçla the Millennium Ecosystem Assessment (2005), the IPCC Special Report on Emissions Scenarios (SRES, Nakićenović and Swart, 2000), GEO3 (UNEP, 2002) and the World Water Report (United Nations World Water Assessment Programme, 2003; Ebi and Gamble, 2005) kullanılmaktadır.

Birçok olası gelecek eğilim örnekleri enfeksiyon hastalıkları, tıbbi teknoloji, sağlık ve sosyal yetersizlikler dahil edilerek tanımlanmıştır. Genişletilmiş tıbbi teknoloji ekonomik gelişme ve teknolojinin gelişmesi ile olabilmektedir. Bu tıbbi gelişmeler bir dereceye kadar sosyal ve fiziksel çevreden kaynaklı olumsuzlukları telafi edebilmektedirler. Fakat sağlık yetersizliklerinden dolayı çok geniş alanlar risk altında bulunmaktadır.

Alternatif olarak sürdürülebilir sağlık soysal ve tıbbi servislere daha fazla yatırım, enfeksiyon hastalıklarının yayılmasını azaltarak ve daha fazla kişinin sağlık sistemine ulaşması sağlanarak elde edilir.

Bu seneryolarda yaygın olan görüş esas sağlık riskinin fakir ülkelerde olacağıdır. Eğer dünyanın daha zengin ülkelerinde olan gelişmişlik paylaşılmazsa riskin fakir ülkelerde kalacağıdır. Ayrıca öngörülen daha fazla hareket kabiliyeti fikirlerin ve teknolojinin daha fazla yayılması sağlığa pozitif ve negatif etkileri birlikte olacaktır. Su ve yiyecek kaynaklarını etkileyen insan kaynaklı aktivitelerin azaltılması için odaklanmayı getirecektir.

### 3.4. Gelecekteki Hassasiyetler

Halk sağlığı uyum kapasitesinin önemli elementlerinden biridir. Hastalık ve yetersizlik sakatlık yükü ağır olan yerlerde iklim değişikliğinin etkisi diğer yerlerden daha ciddi olacaktır. Örneğin Afrika ve Asya'da AIDS hastalığının gelecekteki durumu epidemisi önemli ölçüde etkilenecektir. Etkilenmenin oranı halkın iklim kaynaklı hastalıklarla, yiyecek kıtlığı, fırtına, sel ve kuraklıkla nasıl baş edebildiği ve mücadele edebildiği ile ilgilidir. Nüfus yoğunluğu, halkın yaş yapısı ve yerleşimin yoğunluğu iklim değişikliğinin etkilerinin görülmesinde önemli değişkenlerdir. Birçok halk gelecek 50 yılda hatırı sayılır derecede yaşlanacaktır. Bu durum iklim değişikliği ile bağlantılıdır çünkü yaşlılar sıcak hava dalgalarından, fırtınadan ve sellerden gençlere göre daha fazla etkilenmektedirler. 21'nci yüzyıl boyunca birçok fakir ülkede nüfusun artacağı, zengin ülkelerde ise azalacağı veya bugünkü durumunu koruyacağı tahmin edilmektedir. Dünya nüfusu yüzyılın ortalarına kadar şu anki sayısı olan 6,4 milyardan 9 milyara yaklaşacaktır. Fakat bölgesel değişiklikler çok fazla olacaktır. Örneğin Avrupa dışındaki tüm kıtalarda nüfus yoğunluğu artacaktır.

Ayrıca iklim değişikliğinin etkileri ile ilgili diğer bir kaygı kentleşmedir. Çünkü yüksek sıcaklığın etkileri ve yağmur oranındaki değişiklikler yerel çevreler tarafından önemli ölçüde değiştirecektir. Örneğin sıcak hava esnasında kent sıcaklık etkilerinde dolayı binaların bulunduğu alanlar daha yüksek olmaya eğilimlidir, hemen hemen bütün gelişmiş halkların gelecek 50 yılda kentlerde yaşayacağı beklenmektedir. Bu artış iklim değişikliğinin olası sonuçlarını hesaplamada hâkim olacaktır. Yapılan modellemelerde kıyı selinden etkilenen insanların sayısı ve sıtmanın yayılması gelecek nüfusa bakıldığında daha hassas olduğu



varsayılmaktadır.

Dünya nüfusunun çoğu için sağlıklı yaşam kabiliyeti yoksulluğunun doğrudan ve dolaylı etkileriyle sınırlanır. Gelecekte iklime hassasiyet yalnızca soyo-ekonomik değişikliklere değil bu gelişmenin nasıl dağılım gösterdiğine bağlıdır. Ekonomik gelişmeler iki taraflıdır. Gelişme sosyal değişikliği sağlar ve bu zenginlik yaratabilir ancak bu zenginlik en azından kısa dönemde önemli sosyal strese ve çevresel zararlara neden olur. İklim değişikliği ve değişkenliğine karşı sağlık hizmeti sağlamak bir tampon sağlar. Örneğin sağlık hizmetlerinin ucuzlaması faydalanımı artıracaktır, insektisit tedavisi ve iç ortam spray programları gelecek koruyucu trendler için önemli olacaktır. Acil sağlık servislerinin etkin müdahalesi ile sıcak hava dalgalarından ve aşırı hava olaylarından dolayı olan ölümleri sınırlandırmasında önemli rolü vardır.

İklim değişikliğinin etkisi sınırlı sağlık belirleyicileri ve epidemiyolojik kanıtlar temelli sağlık çıktıları ile öngörülmektedir. Çalışmalar nicel ve nitel yaklaşımlar kullanılarak yeniden gözden geçirilmiştir.

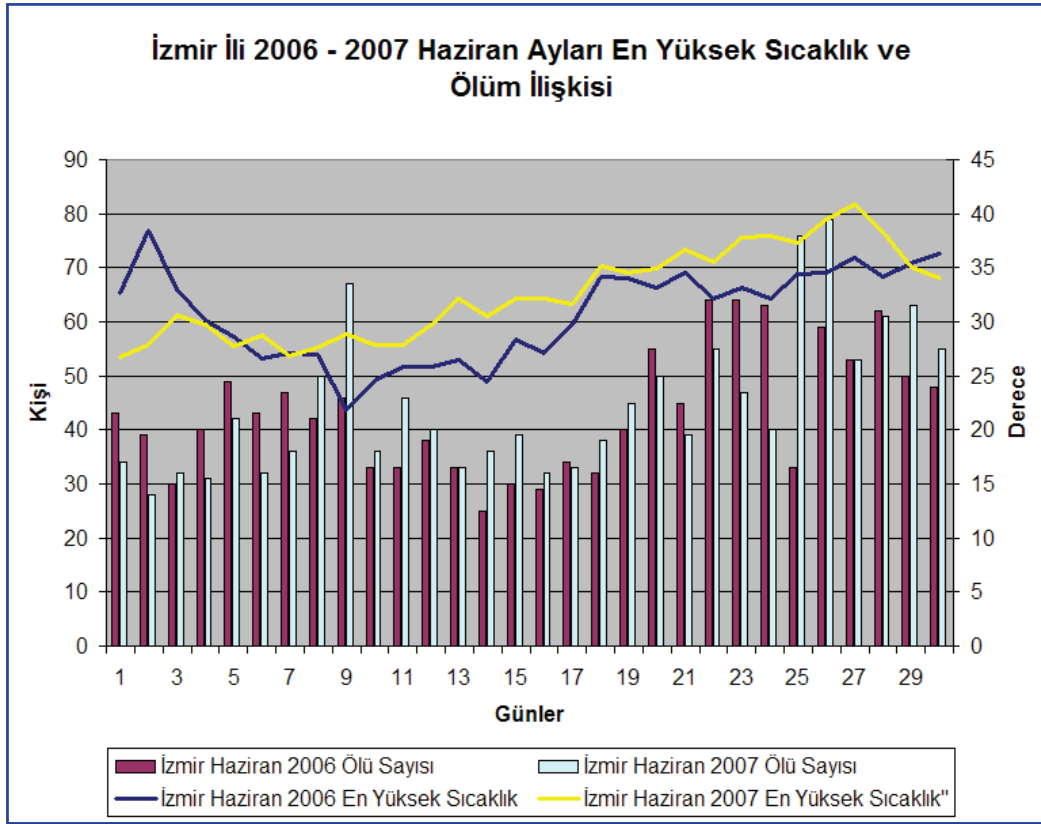
Soğuktan kaynaklı ölümlerin azalması, bazı kirleticilerden kaynaklı ölümlerin azalması ve vektör ve parazitler için sıcaklık veya yağmurun eşik değeri aştığı yerlerde hastalıkların yayılmasının sınırlandırılması gibi iklim değişikliğinin bazı sağlık faydaları olacağı tahmin edilmektedir. Yine de etkilerin dengesi ağırlıklı olarak olumsuz olacaktır. Birçok tahmin iddiasız değişiklikler olacağı ancak önümüzdeki birkaç on yılda ve yüzyılın ortalarında artacağıdır. Negatif ve pozitif sağlık etkilerinin dengesi bir bölgeden diğer bir bölgeye ve zaman içerisinde sıcaklık artmaya devam ettikçe değişecektir.

## 4. TÜRKİYEDE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE SAĞLIK

### 4.1. Genel Bakış

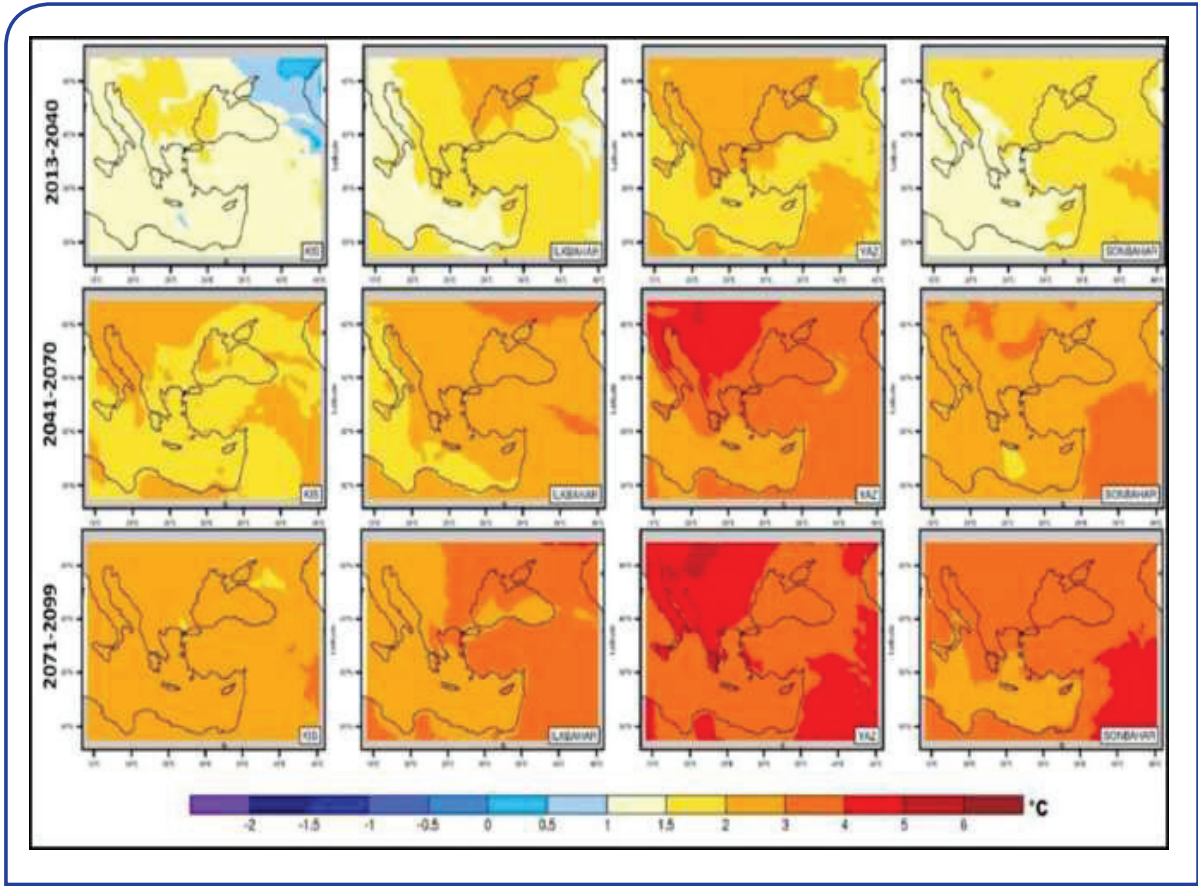
Sera gazı salımı açısından Türkiye'nin durumu önemlidir. Türkiye'nin 1990 - 2004 yılları arasındaki toplam sera gazı salımı 170,1 Mton'dan 296,6 Mton eşdeğeri düzeye çıkarak %74,4'lük bir artış göstermiştir. Bu artış BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Ek-1 listesinde olan 41 ülke içindeki en yüksek artış değeridir. Bu artışın içinde kuşkusuz en büyük pay fosil yakıt tüketimi ile elde edilen enerji üretimine aittir (%76,7). Enerji üretiminden sonra sırayı atıklar (% 9,3), sanayi (% 8,7) ve tarım (% 5,3) almaktadır.

Toplam sera gazı salımı içerisinde en büyük pay % 81,6 ile CO<sub>2</sub>'e ait olup, onu % 15,5 metan izlemektedir. Tahmin edilebileceği gibi CO<sub>2</sub> salımında ilk sırayı İstanbul yıllık ortalama 30 Mton ile almaktadır. İstanbul'u 12,3 Mton ile Ankara ve 16,5 Mton ile İzmir izlemektedir. İzmir'e komşu olan Manisa'nın salımı ise (1994 yılı itibariyle) 8,3 Mton olmuştur. Görüldüğü gibi Türkiye'nin batı bölgeleri hem nüfus, hem şehirleşme ve sanayileşme açısından en yoğun bölge olurken, aynı zamanda CO<sub>2</sub> salımı açısından da öne çıkmaktadır. Başka kelimelerle, aşırı nüfus artışı, doğal alan kayıpları, çevre kirliliği, çarpık kentleşme gibi sorunların yaşandığı batı bölgelerde CO<sub>2</sub> salımı en üst düzeyde olmaktadır. Bunun doğal sonucu olarak bu bölgeler şehirselleşme etkisiyle özellikle yaz minimumlarında artma eğilimi göstermektedirler.



Şekil-9: 2006 - 2007 Haziran aylarında İzmir ili genelinde yüksek sıcaklık ölüm ilişkisi

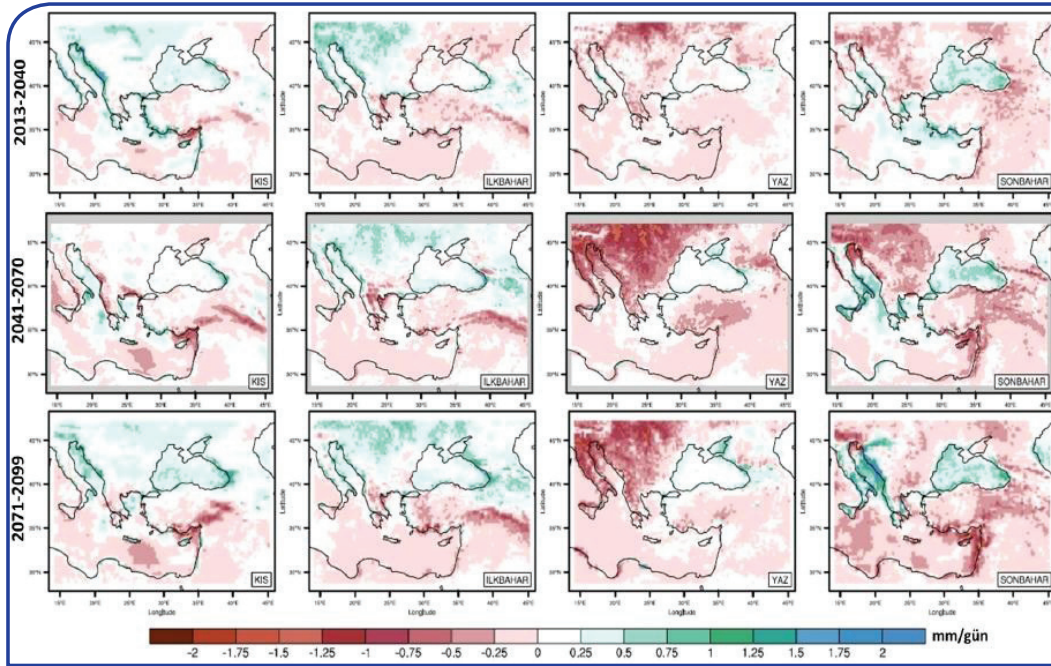
Had GEM2-ES küresel modelinin RCP4.5 senaryosundan dinamik ölçek küçültme yöntemiyle 1971-2000 referans periyoduna göre elde edilen sıcaklık fark değerleri genel olarak günümüzden yüzyılın sonuna kadar artış eğilimindedir. 2013-2040 yılları arasında özellikle yaz mevsiminde Kuzey-Batı ve Güney Doğu Bölgelerimizde 2-3 °C artış beklenirken, kış mevsiminde bu artış miktarı genel olarak 1-1,5 °C'dir. 2041-2070 periyodunda ise sıcaklıkların bir önceki periyoda göre tüm mevsimlerde ortalama 1 °C artacağı öngörülmektedir. Yaz mevsiminde sıcaklık artışı 2-3 °C iken, kış mevsiminde Doğu bölgelerimizde 2-3 °C, ülkemizin diğer bölgelerinde ise 1,5-2 °C'dir. Yüzyılın sonuna doğru sıcaklıkların kış mevsiminde 2-3 °C, ilkbahar mevsiminde Çanakkale, İstanbul ve Batı Karadeniz kıyılarında 2-3 °C diğer bölgelerde 3-4 °C, yaz mevsiminde Güney Doğu Anadolu bölgesi ve kıyı Ege bölgelerinde 4-5 °C diğer bölgelerimizde 3-4 °C, sonbahar mevsiminde Güney Doğu Anadolu bölgemizde 4-5 °C, diğer bölgelerimizde 3-4 °C artması beklenmektedir. Genel olarak özellikle yaz ve sonbahar mevsiminde Güney Doğu Anadolu bölgemizin sıcaklık artışına karşı hassas bir bölge olduğu göze çarpmaktadır.



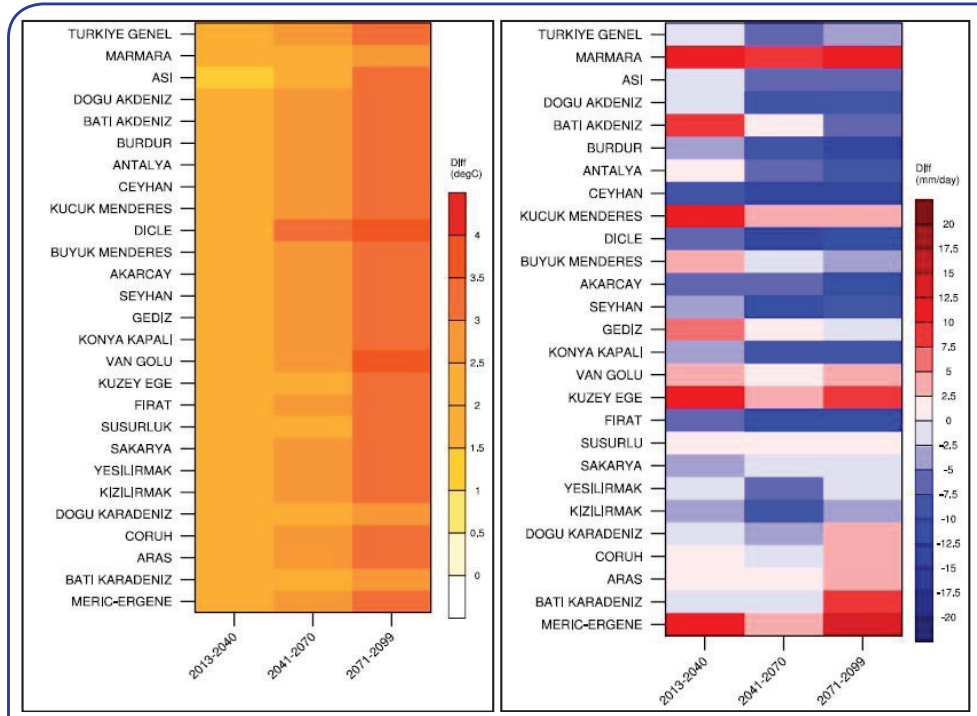
Şekil-10: Tüm mevsimler için 1971-2000 periyoduna göre 2013-2040, 2041-2070 ve 2071-2099 periyodlarının sıcaklık fark haritası.

1971-2000 referans periyoduna göre elde edilen günlük yağış fark değerlerine göre özellikle tüm periyodlarda Güney Bölgelerimizde yağışlarda azalma beklenmektedir. 2013-2040 yılları arasında kış ve sonbahar mevsiminde özellikle Kıyı Ege ve Batı Akdeniz bölgelerimizde günlük 1-1,25 mm civarında yağış artışları, İç ve Doğu bölgelerimizde ise günlük 0,75-1 mm'ye varan yağış azalışları beklenmektedir.

2041-2070 yılları arasında Güney ve Güney Doğu bölgelerimizde günlük 0,5-1,25 mm yağış azalışları öngörülmektedir. Bununla beraber tüm mevsimlerde ülkemizin kuzeyinde günlük 0,25-1mm yağış artışları beklenmektedir. Yüzyılın sonunda bir önceki döneme paralel olarak Güney bölgelerimizde yağışlarda günlük 1-1,25 mm civarında azalma göze çarpmaktadır. Ülkemizin kuzeyinde, bu dönemde 0,25-1 mm civarında özellikle Doğu Karadeniz bölgesinde 0,25-1 mm civarında yağış artışları, İç ve doğu bölgelerimizde ise 0,25-1 mm civarında yağış azalışları beklenmektedir. Genel olarak kış ve sonbahar mevsiminde Doğu Akdeniz'de günlük 1,25 mm'ye varan yağış azalışları, kış ve ilkbahar mevsiminde ise Doğu Karadeniz'de günlük 1,25 mm'ye civarında yağış artışları ön görülmektedir.



Şekil-11: Tüm mevsimler için 1971-2000 periyoduna göre 2013-2040, 2041-2070 ve 2071-2099 periyotlarının yağış fark haritası.



Şekil -12: Tüm mevsimler için 1971-2000 periyoduna göre 2013-2040, 2041-2070 ve 2071-2099 periyotlarının havza bazlı sıcaklık(sol) ve yağış(sağ) farkı

## 4.2. İklim Değişikliği Ulusal Belgeleri

Türkiye’de iklim değişikliği konusunda etraflı çalışmalar 2004 yılında İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi’nin imzalanması ile başlamış, 2009 yılında Kyoto Protokol’ünün imzalanması ile hız kazanmıştır. Bu anlaşmalar doğrultusunda ulusal bazı belgeler hazırlanmış ve bu belgeler yapılacak çalışmalara yön vermiştir.

- İklim değişikliğinin sağlık üzerine etkilerinin incelendiği ilk belge 2007 yılında hazırlanan İklim Değişikliği I. Ulusal Bildirimidir. Birinci bildirimde, sağlıkla ilgili olarak tehlikeye açık alanların belirlenmesi, kamuoyunun bilinçlendirilmesi, iklim değişikliğinin etkilediği hastalıklarla ilgili risk haritalarının çıkarılması ve sağlık birimlerinin uyarılması gibi bazı adaptasyon araçları ile ilgili uygulamaların hayata geçirilmesi kararlaştırılmıştır.
- İklim değişikliğinin sağlık üzerine etkilerinin sistematik şekilde incelendiği temel belge TBMM Meclis Araştırma Komisyonu’nun 2008 yılında hazırlanmış olduğu rapordur. Raporda, sağlık ve iklim değişikliğinin etkileşim noktalarına değinilmiş, ülkemizde iklim değişikliği nedeniyle oluşan sağlık problemleri belirtilmiştir.

Bunlardan en belirgin olanları, sıcak hava dalgaları sonucu oluşan sağlık problemleri, sıcaklık ve yağışlarda meydana gelen değişimlerin sıtma, Kırım-Kongo kanamalı ateşi gibi salgın hastalıklara ve vektörlerine etkisi sonucu oluşan problemler ve leptospirosis rahatsızlıkları ile ilgili meydana gelen problemler olarak gösterilmiştir. Raporda iklim değişikliğinin sağlık üzerine etkilerinin azaltılması (adaptasyon) konusunda ise bir dizi öneri getirilmiştir.

- İklim değişikliğinin sağlık üzerine etkilerine değinilen diğer bir belge ise, 2010 yılında yayımlanan İklim Değişikliği 2010-2020 Ulusal Strateji Belgesidir. Bu belgede iklim değişikliğinin etkileri sektörler bazında incelenmiştir. Fakat, maalesef sağlık bir sektör olarak ele alınmamıştır. Belgenin uyum kısmında ise kısa, orta ve uzun vadede iklim değişikliğinin sağlık üzerine etkilerinin azaltılmasında kullanılacak araçlar sıralanmıştır. Kısa vadede halkın iklim kaynaklı doğal afetlere karşı bilinçlendirilmesi ile sağlık personelinin iklim değişikliğinin sağlık risklerine karşı eğitilmesi ve sağlık personeli vasıtasıyla halk nezdinde farkındalık oluşturulması amaçlanmıştır. Orta vadede doğrudan sağlıkla ilgili uyum araçları belirlenmemekle birlikte, iklim değişikliğinin sağlığa etkilerini dolaylı olarak indirgeyebilecek su kaynakları, tarımsal üretim, enerji verimliliği vb. alanlardaki dolaylı uygulamalara değinilmiştir.

Uzun vadede ise DSÖ’nün belirtmiş olduğu hastalık ve vektörlerinin izlenmesi ve etkilerinin azaltılması, aşırı hava olaylarının halk sağlığına etkilerinin en aza indirilmesi gibi doğrudan sağlıkla ilgili uyum araçları belirtilmiştir.

- 2011 yılında hazırlanan İklim Değişikliği Eylem Planı, iklim değişikliği, etkileri, adaptasyon gereksinimleri gibi konularda hazırlanan en önemli belgedir. İklim değişikliği ile sağlık arasındaki

etkileşim, uyum altında bir başlık olarak bulunmaktadır. Bu başlıkta iki amaç bulunmaktadır. Birinci amaç altında aşırı hava olaylarının insan sağlığı üzerindeki etkilerinin araştırılması ile bulaşıcı hastalıklar ve sağlık riskleri arasındaki etkileşimin araştırılması hedeflenmiştir. İkinci amaç altında ise riskli bölgelerde altyapının güçlendirilmesi ile sağlık kuruluşlarının kapasitelerinin güçlendirilmesi gibi kapasite amaçlı hedefler yer almaktadır.

Belgede bu amaç ve hedefler ile bunlara ait eylemler ayrıntılı olarak yer almaktadır.

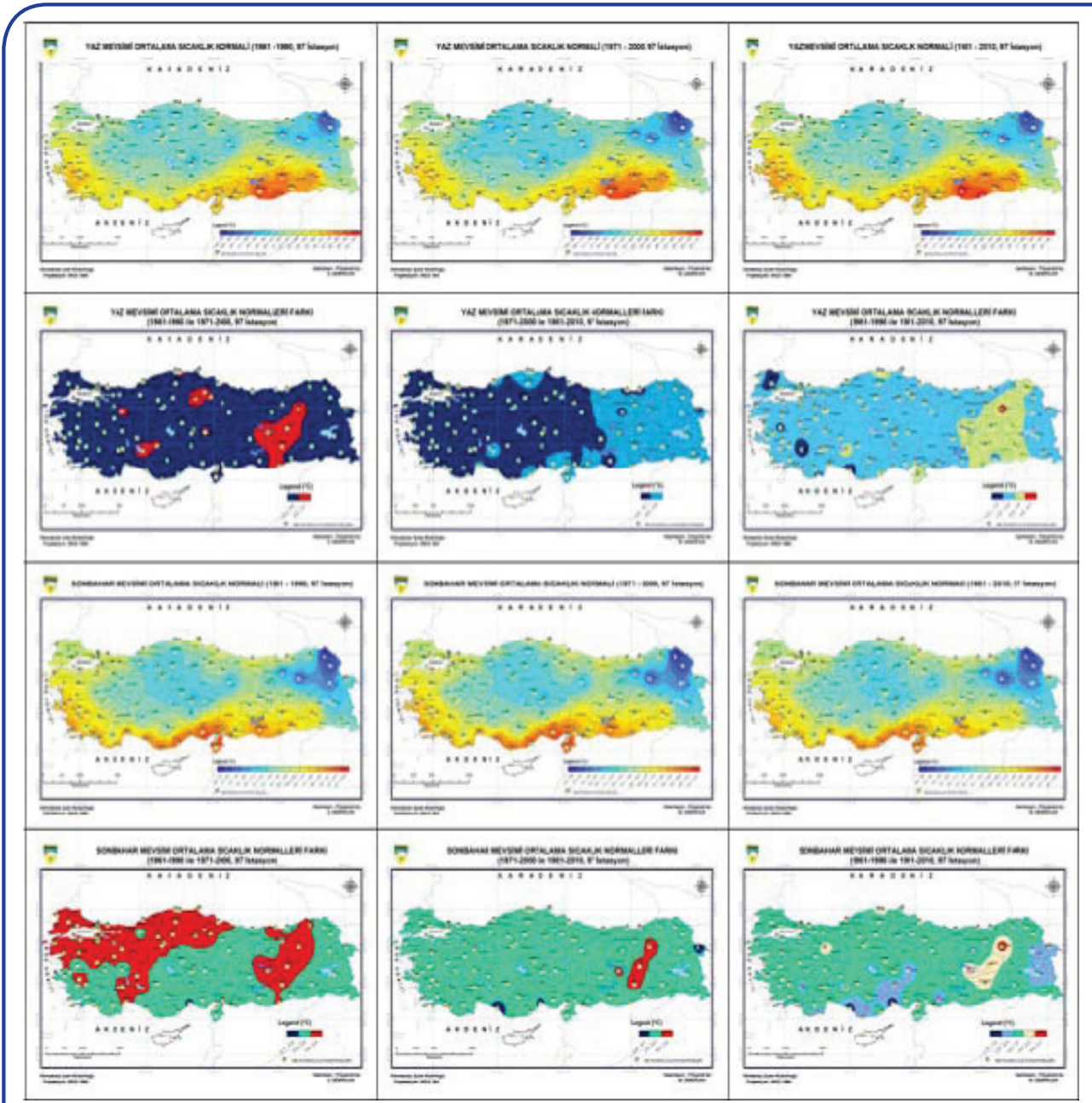
### 4.3. İklim Değişikliklerinin Türkiye Üzerindeki Olası Etkiler

Bilim adamlarına göre olası bir iklim değişikliğinin ülkemizde neden olabileceği çevresel ve sosyoekonomik sorunlar aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

- Sıcak ve kurak devrelerin süresindeki ve şiddetindeki artış, kuraklık ve çölleşme ile tuzlanma ve erozyon gibi olayları hızlandıracaktır.
- İklim kuşaklarının kuzeye kayması sonucu Türkiye, daha sıcak ve kurak iklim koşullarının etkisinde kalacaktır.
- Türkiye'nin mevcut su kaynakları sorununa yeni sorunlar eklenecek, içme ve kullanma suyunda büyük sıkıntılar ortaya çıkacaktır.
- Tarımsal üretim potansiyeli değişecektir. Bu değişiklik bölgesel ve mevsimsel farklılıklarla birlikte, türlere göre bir artış ya da azalış biçiminde olabilir.
- Karasal ekosistemler ve tarımsal üretim sistemleri, zararlılardaki ve hastalıklardaki artıştan zarar görecektir.
- Sıcaklıktaki artış insan ve hayvan sağlığı üzerinde olumsuz etkiler yapacak, aşırı sıcaktan kaynaklanan hastalık ve ölüm oranları artacaktır.
- Deniz seviyesi yükselmesine bağlı olarak Türkiye'nin yoğun yerleşme, turizm ve tarım alanlarının yer aldığı alçak alanları su altında kalacaktır.
- Mevsimlik kar ve kalıcı kar-buz örtüsünün kapladığı alanlarda, erimelere bağlı olarak kar çığları, sel ve taşkın olaylarında artış olacaktır.
- Deniz akıntılarındaki değişimler, deniz ekosistemleri üzerinde olumsuz etkiler yaratacak, deniz ürünleri azalacaktır.

Şüphesiz küresel iklimde görülebilecek bir değişiklik, Türkiye'nin değişik bölgelerini farklı biçimde etkileyecektir. Türkiye'nin özellikle çölleşme tehdidi altındaki yarı kurak ve yarı nemli özelliğe sahip; İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu, Ege ve Akdeniz bölgelerinde tarım, ormancılık ve su kaynakları açısından daha olumsuz sonuçlar görülecektir. Son yıllarda Türkiye ormanlarında toplu ağaç kurumalarının, zararlı böcek salgınlarının ve yangınların arttığı bilinmektedir. İklim değişikliğine bağlı olarak kuraklık derecesinin artması, bu olayları daha da hızlandıracaktır.

Ülkemizde ilk kez 2009 yılı Şubat ayında Zonguldak-Bartın bölgesinde insanlarda Hantavirüs tespit edilmiştir. 2010 yılında birçok ilimizden Hantavirüs enfeksiyonu vakaları bildirilmiştir. Söz konusu hastalıkla ilgili bilgi notu, vaka tanımı ve sınıflaması ile vaka bildirim çizelgesi tüm illerimize gönderilmiştir.



Şekil-13: Türkiye’de 1961-1990, 1971-2000 ve 1981-2010 sıcaklık normalleri ve birbirlerinden farkları sırasıyla; yaz ve sonbahar mevsimi.



Kutanöz Leişmaniasis, enfekte kum sinekleri aracılığıyla bulaştırılan zoonotik/antroponotik karakterli bir protozoon hastalığıdır. Kutanöz leişmaniasis Antarktika kıtası dışında tüm dünyada görülebilen bir hastalık olup, özellikle Akdeniz'e kıyısı olan ülkelerde, Ortadoğu ülkelerinde, Orta ve Güney Asya'da, Güneybatı Afrika'da ve Latin Amerika'da görülme sıklığı oldukça yüksektir.

Kutanöz Leişmaniasis (Şark çıbanı) ülkemizde ihbarı zorunlu hastalıklar listesinde yer almakta ve takibi yapılmaktadır. Kutanöz leişmaniasis vakaları Ülkemizde başta Güney ve Güneydoğu illerimizde görülmektedir. Hastalık birçok ilimizde görülmekle birlikte büyük çoğunluğu Adana, Antalya, Aydın, Diyarbakır, Hatay, İçel, K.Maraş ve Ş.Urfa, Osmaniye illerimizde görülmektedir.

#### 4.4. Ülkemizde İklim Değişikliği İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Bakanlığımız tarafından iklim değişikliğinin insan sağlığı üzerine olumsuz etkilerine karşı mevcut yapılan ve planlanan çalışmalarda bulunmaktadır. Bu çalışmalar 3 başlık altında toplanmıştır.

##### 4.4.1. Sıcak Havalarda ve Aşırı Sıcak Dalgalarının Etkileri

Sıcak havalarda ve sıcaklık dalgalarının insan sağlığına etkisi, sıcak havaya maruz kalmanın düzeyi, (sıklığı, derecesi ve süresine) maruz kalan nüfusun yoğunluğuna ve hassasiyetine bağlıdır. Sıcak havalarda ve sıcaklık dalgaları mevcut sağlık durumunun ağırlaşmasına veya ölüme neden olabilmektedir. Sıcaklığın sağlık etkileri bütün yaş gruplarında görülebilir. Ancak bazı insanlar özellikle kalp hastalıkları, hipertansiyon, astım, KOAH, diyabet gibi kronik hastalığı olanlar, yaşlılar, hamileler ve çocuklar özellikle risk altındadır.

Sıcak hava ve sıcaklık dalgalarına karşı halkın bilgilendirme çalışmaları özellikle yaz aylarında devam etmektedir.

Bakanlığımızca kronik hastalıklarla ilgili olarak;

1. Türkiye Kalp ve Damar Hastalıklarını Önleme ve Kontrol Programı (2010- 2014),
2. Türkiye Kronik Hava Yolu Hastalıklarını (ASTİM- KOAH) Önleme ve Kontrol Programı (2009-2013) Eylem Planı,
3. Türkiye Diyabet Kontrol Programı Stratejik Plan ve Eylem Planı (2010-2014) yürütülmektedir.

Söz konusu programlarda halkı bilgilendirmek, toplumsal farkındalığı arttırmak, başlıca risk faktörleri konusunda olumlu ve kalıcı davranış değişiklikleri oluşturarak insanların sağlık açısından kalitesi yüksek bir hayat sürdürmelerini sağlamaya yönelik faaliyetler yer almaktadır. Ayrıca eylem planları bilimsel danışma ve yürütme kurullarınca izlenmektedir.

Aşırı sıcaklarda olan doğrudan güneş ışını (UVR) deri kanserleri açısından da risk oluşturmaktadır. Özellikle inşaat işçileri, tarım çalışanları, turizm çalışanları, sahil kenarlarında yaşayanlar hassas gruplardır.

Öncelikle hassas gruplar olmak üzere deri kanserlerinde risk grubuna yönelik, Kanseri Erken Teşhis ve Tarama Merkezlerinde (KETEM) tarama programları yürütülmektedir. Ayrıca doğru güneşlenme ve sıcaklardan korunmak için bilgilendirme çalışmaları yapılmaktadır.

İklim değişikliğinin su rejimi üzerine etkileri uzun dönemde suyun kalitesinde ve miktarında değişiklik ayrıca sel fırtına kuraklık gibi olaylarda artış olarak kendini gösterecektir.

Su kaynaklarının korunması, su tüketimi hakkında halkın bilinçlendirilmesi, güvenli su sağlanması ve sanitasyon işlemlerinin geliştirilmesi kapsamında;

- Su kaynaklarının korunması ve kirliliği azaltıcı önlemlerin alınması, yerleşim yerlerine yeterli ve sağlıklı içme ve kullanma suyu temini için gerekli araştırma, geliştirme çalışmaları yapılmakta,
- Suların korunması ve sağlıklı su tüketiminin sağlanması amacı ile suların ve tesislerinin kalite ve fiziki kontrolleri yapılmakta,
- Tüketime verilen içme ve kullanma sularının dezenfeksiyonu sağlanmakta,
- Tasarruf önlemleri ve ferdi dezenfeksiyon konusunda halkın bilinçlendirilmesi için çalışmalar yapılmakta,
- Bir su izleme sisteminin ve içme-kullanma suyu kalitesi ile ilgili halkın bilgi edinmesini sağlayacak bilgilendirme sisteminin kurulması çalışmaları devam etmekte,
- Sanitasyon işlemlerinin geliştirilmesi çalışmalarına devam edilmektedir.

Aşırı sıcakların insan sağlığına olumsuz etkisi olan diğer bir sağlık sorunu ise beslenme ve besin güvenliğidir. Bireylerin beslenme konusunda duyarlılıklarını artırmak ve bu konuda bir toplum bilinci oluşturmak amacıyla çeşitli programlar yürütülmekte, halk ve sağlık personeline yönelik çeşitli eğitimler gerçekleştirilmektedir. Bu kapsamda 2009 yılında 9.767.667 kişiye sağlıklı beslenme, besin hijyeni gibi konuların eğitimler verilerek, içinde besin güvenliği ve hijyen konularının yer aldığı kitaplar, afişler, broşürler ve eğitim amaçlı filmler hazırlanarak dağıtımı yapılmış ve bu yayınlar Bakanlığımızın [www.beslenme.saglik.gov.tr](http://www.beslenme.saglik.gov.tr) adresinde paylaşımına açılmıştır.

#### 4.4.2. Şiddetli Hava Olaylarının Etkileri

İklim değişikliğinin bugünde meydana gelen ancak gelecekte çok daha artması beklenen şiddetli yağmurlar sonucu oluşan sel, toprak kayması, özellikle kıyı kesimlerde deniz seviyesinin yükselmesi sonucu taşkınlar, aşırı sıcakların etkisi ile meydana gelen yangınlar gibi afetlerin sağlığa etkileri çoğunlukla

yaralanma bazen ise ölümlerle sonuçlanmaktadır. Son yıllarda özellikle sıcak hava dalgalarında kalp krizi, kalp ve damar hastalıkları, böbrek hastalıkları, solunum yolu problemleri ve metabolik hastalıklardan birçok ölüm olmaktadır.

Doğal afetlere ve olağandışı durumlara müdahale etmek üzere Bakanlığımızca Ulusal Medikal Kurtarma Ekipleri (UMKE) kurulmuştur. UMKE'lerde görev yapan personel Bakanlık tarafından afetler ve olağandışı durumlara müdahale etmek üzere eğitilmiş ve sertifikalandırılmıştır. Bu personel gönüllü sağlık personeli arasından seçilmiştir. UMKE'ler bölgesel olarak koordine edilmektedir. 21 bölge olmak üzere 81 ilde yapılanması mevcuttur. 5 kişilik timlerden oluşmaktadır. Olası bir afet durumu için hava ambulansları sistemi de dâhil, gereken araç, donanım, seyyar hastane, malzeme ve personele sahiptir.

Bakanlığımız bünyesinde bir Sağlık Afet Koordinasyon Merkezi (SAKOM) kurulmuş olup söz konusu merkezde kurulan bilgisayar sistemi ile olası afet durumlarına karşı sürekli olarak online takip yapılmaktadır.

Acil sağlık hizmetleri iklim değişikliğinin olası etkilerine karşı yeterli kapasiteye sahiptir. Ancak meteoroloji ve diğer ilgili kurumlarla işbirliği içinde erken uyarı sistemi kurulması ve afetlerin meydana gelme olasılığı olan bölgelerde halkın uyarılması ve daha etkin ve hızlı cevap oluşturulması için planlama yapılmaktadır. İklim değişikliğinin olası etkileri, yapılması gerekenler ve doğru davranış geliştirilmesi ile ilgili sağlık personeli ve halkı bilgilendirme çalışmaları yapılacaktır.

#### **4.4.3. Bulaşıcı Hastalıklar**

Sıcaklığın artması dünyanın gittikçe daha sıcak bir iklime sahip olması, mevcut patojenlerin artmasına, ülkemizde bulunmayan ancak insanlar ve hayvanlarla tesadüfen ülkemize getirilen patojenlerinde ülkemize üreme olanağı bularak yerleşmelerine ve yayılmalarına yol açacaktır.

Birçok bulaşıcı hastalık ve patojenin iklimdeki değişikliklerin bu hastalıklarda ve patojenlerde meydana getirdiği değişiklikler açısından izlenmesi gerekmektedir. Ülkemizde bütün bulaşıcı hastalıkların izlenmesi yapılmakta ve bağışıklama programları düzenli bir şekilde uygulanmaktadır.

2009 yılından itibaren 81 ilde yapılan haftalık Akut Bağırsak Enfeksiyonları (ABE) sürveyansına ek olarak 10 il'de günlük sürveyansa geçilmiştir. Bu veriler günlük olarak EARS\_X adlı programa girilerek ABE vakalarının takibi yapılmaktadır. Bu programın kullanılması ile ABE vakalarında "Erken Uyarı ve Yanıt Sistemi" işletilmektedir.

2010 yılından itibaren ABE sürveyansını bütün yıl boyunca günlük olarak 81 ilde uygulanmaya başlanmıştır.

Bilindiği gibi yaz aylarında ABE’de bir artış beklenmektedir. 2012 yılı rakamlarından yapılan analize göre ABE en çok Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında görülmektedir. En az ABE görülen ay olan Şubat ayı ile en çok ABE’ye rastlanılan ay olan Ağustos ayı arasında vaka sayısı %100 artış gösterdiği anlaşılmaktadır. Yıl boyunca her 19 vatandaşımızdan bir kişi ABE geçirmektedir. Veri tabanları geliştikçe hastalıklara etki gösteren etmenler ve mücadeledeki başarı daha iyi anlaşılacaktır.

Bu proje ile enfeksiyöz, kimyasal, radyo-nükleer ya da orijini bilinmeyen sağlık olayları ve halk/toplum sağlığı risklerinin tespiti, değerlendirilmesi, bildirimi ve müdahalesini içeren bir “Erken Uyarı ve Yanıt Sistemi”nin Uluslararası Sağlık Tüzüğü (UST-2005) ve Avrupa Birliği ile uyumlu olacak şekilde geliştirilmesi amaçlanmaktadır.

Kene kaynaklı enfeksiyon hastalıklarından biri olan Kırım Kongo Kanamalı Ateşi hastalığı ile fare kökenli tularemi hastalığının da meteorolojik verilerle/iklim değişikliği ile bağlantısı bulunmaktadır.

Bir hastalığın endemik olarak bulunduğu bölgelerde hayat kalitesi, iş gücü ve verimi, toplumsal yapı olumsuz olarak etkilenmekte ve beraberinde toplumdaki tüm bireyler etkilenmektedir. Bu nedenle Başkanlığımızca yapılan uygulamalar konunun önemi dikkate alınarak gerçekleştirilmektedir.

Kırım-Kongo Kanamalı Ateşi hastalığında kişisel korunma önlemlerinin alınması büyük önem taşıdığından halkımızın Kırım-Kongo Kanamalı Ateşi hastalığı ve bu hastalıktan korunma yollarına ilişkin bilgilendirilmesi ve bilinç düzeylerinin artırılması amacıyla halk eğitim çalışmaları yapılmaktadır. Hastalıkla ilgili el broşürü ve afişler gibi eğitim materyalleri hazırlanarak dağıtımları sağlanmaktadır.

Ülke genelinde toplumun bilinçlendirilmesi amacıyla, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Diyanet İşleri Başkanlığı, Milli Savunma Bakanlığı başta olmak üzere ilgili kamu kurum ve kuruluşları ve sivil toplum örgütleriyle iş birliği içerisinde eğitim çalışmaları sürdürülmektedir. Bunların yanı sıra, hastalığın yoğun olarak görüldüğü yerlerde de hane ziyareti şeklinde yüz yüze görüşmelerle halkın bilgilendirilmesi sağlık personelimizce yapılmaktadır.

Ayrıca, hem Kırım-Kongo Kanamalı Ateşi hastalığı hem de tularemi hastalığına ilişkin sağlık çalışanlarına yönelik olarak merkezi ve yerel düzeyde hizmet içi eğitim toplantıları düzenlenmektedir.

İklim değişikliğinden etkilenecek hastalıklardan diğer birisi ise sıtmadır. Sıtma hastalığı Ülkemizde Sıtma Eliminasyon Programı çerçevesinde vakaların tespiti amacıyla aktif ve pasif sürveyans çalışmaları, hastaların erken ve uygun tedavisinin yapılması ile vektör mücadelesi yoğun olarak yürütülmektedir.

Sıtma hastalığı ile yapılan mücadele planlanırken iklim değişikliğinin sıtma hastalığı üzerine olası etkileri dikkate alınmaktadır.

#### 4.5. Hastalıkların Küresel Yükü Çalışması

Dünya Sağlık Örgütü iklim değişikliğinin de dâhil olduğu erken hastalık miktarını sayısallaştırmak için bölgesel ve küresel karşılaştırmalı risk değerlendirmesi yapmış ve bazı faktörleri çıkararak veya azaltarak müdahalelerin yararlarını ortaya çıkarmıştır. Dâhil edilen sağlık çıktıları bilinen hassasiyetler temel alınarak ve gelecek için önemi tahmin edilerek seçilmiştir.

- İshali seyreden hastalıkların durumu
- Plasmodium falciparum sıtma vakaları
- Kıyı selleri, iç alan selleri ve toprak kaymalarından dolayı meydana gelen ölümcül yaralanmalar
- Gerekli günlük kalori alımına ulaşımın olmaması
- Toplumun yaşlanması/kronik hastalıkların artması; gibi.

Yapılan analizler iklim değişikliğinin soğuk havalardan kaynaklı ölümler ve bazı bölgelerde daha fazla ürün yetişmesinin sağlanması gibi bazı sağlık faydalarının olacağı fakat bu yararların artan hastalıklar özellikle bulaşıcı hastalıklardaki artış ve düşük gelirli ülkelerde beslenme yetersizliği nedeniyle olumsuz etkilerin ağır basacağını ileri sürmektedir. İklim değişikliği ve aşırı hava sıcaklığı sıcak bölgelerde kardiovasküler hastalıklardan ölüm oranını artıracığı tahmin edilmektedir. Düşük gelirli ülkelerde ishalli hastalıklarda 2020 yılına kadar %2-5 arası artış olacağı tahmin edilmektedir. Kişi başına düşen yıllık geliri 6000 dolar ve üzeri olan ülkelerde ishalli hastalıklarda ek bir artış olacağı öngörülmemektedir. Kıyı alan selleri nedeniyle olan ölümlerde büyük oranda artış olacağı tahmin edilmektedir.

#### 4.6. İklim Değişikliğine Farklı Seviyelerde Yaklaşım

İnisiyatifi ele alan uyum stratejisi, politikası ve önlemler Sağlık Bakanlığı, Dünya Sağlık Örgütü gibi uluslararası organizasyonlar ve bireylerinde dâhil olduğu ulusal ve bölgesel yönetimler tarafından uygulamaya ihtiyaç duymaktadır. İklim değişikliğinin olası sağlık etkileri geniş ve yerel düzeyde farklı olduğu için verilen örnekler tasvir edici fakat kapsamlı değildir.

#### 4.7. Ulusal ve Bölgesel Seviyede Cevap

İklim temelli erken uyarı sistemi sıcak havalar, sıtma başta olmak üzere salgınlarda halkı ve ilgili otoriteleri uyarmak için bölgesel ve ulusal düzeyde uygulanabilir. Sağlık etkilerinin azaltılmasında etkin olmak için özel müdahale planları oluşturulmalı ve devam eden mevcut sistemlerin değerlendirilmesi yapılarak birleştirilmelidir.

Halk eğitimi ve farkındalık kampanyaları, ishal ve vektörle bulaşan hastalıkların hastalıklarının etkisinin azaltılması gibi müdahaleler yapılmalıdır. Yine de yapılan müdahaleler bütün olumsuz sağlık etkilerini yok etmemektedir.

#### 4.8. Sağlık Sisteminin İklim Değişikliğine Uyumu

Sağlık sistemi iklim değişikliğine uyum sağlamak için bir plana ihtiyaç duymaktadır. Sağlık ve hastalığa neden olan genel yaygın durumlar için birçok etkin müdahale bulunmaktadır. Ancak sıklıkla bu müdahaleler çok kişiye ulaşmamaktadır. İklim değişikliğine hassasiyetin azaltılması ve uyum geliştirilmesinin bir yolu ihtiyacı yüksek olan şehirlerde ve bölgelerde etkili klinik ve halk sağlığı müdahaleleri geliştirmek artırmaktadır. Sağlık sisteminin güçlendirilmesi gerekmektedir. Sağlık sisteminin iyi çalışması, insanlara adil davranması, tüm topluma koruyucu ve birinci basamak sağlık hizmetlerini sağlaması gerekmektedir. Yeterli eğitim sağlanması daha iyi ve daha kolay ulaşılabilir sağlık hizmetinin sağlanması ve gerekli personel ve çalışma koşullarının sağlanması gerekmektedir. Sağlık hizmetleri altyapıları aşırı hava olaylarında gerekli cevapları oluşturmaya uygun hale getirilmelidir. İklim değişikliğinden kaynaklı tehditleri anlamak için sağlık çalışanlarının eğitilmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

## 5. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN SAĞLIK ÜZERİNE OLASI 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 (Amerikan uyku hastalığı) ve ensefalit gibi vektör kaynaklı hastalıklara, hastalık etkenlerinin virülansındaki değişim ve çoğalma ise tüberküloz, frengi, AIDS gibi enfeksiyonların insidansında artışa neden olarak iklim değişikliğinin dolaylı etkilerini oluşturmaktadır.

Su kaynaklarında azalma ve kıyı ekosisteminde ki bozukluklar sonucu ortaya çıkan bulaşıcı hastalıklar (dizanteri, kolera, tifo, paratifo, giardiazis 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.

İklim değişikliğine bağlı olarak ortaya çıkan insan sağlığı problemleri Kurumlar Arası İklim Değişikliği ve Sağlık Çalışma Grubu (The Interagency Working Group on Climate Change and Health, (IWGCCCH) 2010) tarafından aşağıdaki şekilde sıralanmaktadır. Bunlara ek olarak iklim değişikliğinin neden olduğu aşırı hava olayları da bu listeye eklenmektedir.

Sağlığa Doğrudan Etkiler	1. Sıcak hava dalgaları 2. Soğuk hava dalgaları 3. Diğer aşırı hava olayları
Sağlığa Dolaylı Etkiler	1. Sıcaklığa bağlı hastalık ve ölümler 2. Kanser 3. Kalp-damar hastalıkları 4. Kanla taşınan hastalıklar ve beslenme 5. Astım, solunum allerjileri ve hava ile bulaşan hastalıklar 6. İnsan gelişimine etkiler 7. Akıl sağlığı ve strese bağlı hastalıklar 8. Nörolojik hastalık ve bozukluklar 9. Vektörle taşınan ve hayvan konukçulu hastalıklar 10. Su ile yayılan hastalıklar 11. Aşırı hava olaylarına bağlı ölüm ve hastalıklar

Tablo-1: İklim değişikliğinin sağlığa etkileri

Sıcaklık Zararı	Semptom	İlk Yardım
Güneş yanığı	Ciltte kızarıklık ve ağrı. Şiddetli durumlarda ciltte şişkinlik, kabarcıklar, ateş ve baş ağrısı.	Kabarcık ve su toplama görülürse yumuşatmak için merhem kullanılabilir. Kabarcıklar patlatılmamalıdır. Eğer kabarcıklar patlamışsa koruyucu steril materyallerle kapatılır. Ciddi durumlarda doktora başvurulmalıdır.
Isı krampı	Genellikle bacak ve karın kaslarında ağrılı spazmlar. Şiddetli terleme.	Kramp için kaslara güçlü basınç uygulanır ya da spazmın geçmesi için hafif masaj yapılabilir. Yavaş yavaş su verilmeli, eğer bulantı olursa uygulamadan vazgeçilmelidir.
Sıcak yorgunluğu	Şiddetli terleme, halsizlik, soğuk nemli ve donuk cilt. Düşük nabız. Kusma ve bayılma. Vücut sıcaklığı normal olabilir.	Hasta hemen güneşten alınır. Sırt üstü yatırılır ve elbiseler çıkarılarak ıslak ve serin giysi giydirilir. Hasta klimalı odaya alınabilir ya da hastaya hava üflenir. Yavaş yavaş su içirilir. Bulantı olursa uygulamadan vazgeçilir. Eğer bulantı devam ederse hemen hastaneye başvurulur.
Sıcak çarpması ya da güneş çarpması	Yüksek vücut sıcaklığı.(41.1°C veya daha yüksek). Sıcak ve kuru cilt. Hızlı ve güçlü nabız. Bilinç kaybı.	Sıcak ya da güneş çarpması ciddi bir acil vakadır. Hemen hastaneye başvurulmalı ya da doktor çağırılmalıdır. Geç kalırsa ölümlerle sonuçlanabilir. İlk olarak yapılabilecekler ise hasta daha serin bir yere alınır ve soğuk duş ya da soğuk ıslak bezle vücut sıcaklığı düşürülmeye çalışılır. Elbiseler çıkarılır, hastaya hava üflenir ya da klimalı bir odaya alınır. Ateş düşmez ise uygulamalar tekrarlanır. Hastaya içmesi için kesinlikle sıvı verilmez.

Tablo-2:Yüksek sıcaklığın sağlığa doğrudan etkileri (NOAA)

Soğuk hava kaynaklı ölümler Avrupa’da 1950 den beri azalma göstermektedir. Soğuk günler, soğuk geceler ve donma olan günler daha az olmaktadır. Ancak bu ölüm oranındaki azalmanın küçük bir parçasıdır. Evlerin ısınmasındaki gelişme, daha iyi sağlık şartları, kış enfeksiyonlarından korunma ve tedavisi ölüm oranlarının azalmasında daha önemli rol oynamaktadır. Genellikle soğuk havalara hassasiyet kışı ılık geçen ülkelerde yaşayan insanlarda daha fazladır. Ancak genel olarak söylenebilir ki sıcak hava dalgaları aşırı soğuklara göre daha sık ölüme sebebiyet vermektedir.



## 6. PROGRAMLA İLGİLİ AÇIKLAMALAR

### 6.1. Programın Gerekçesi

İklim değişikliği sonucu hava sıcaklığında meydana gelen artış, enfeksiyon hastalıkları ve vektör kaynaklı hastalıkların ortaya çıkmasını kolaylaştırmakta, sivrisinek gibi vektörlerin sayısının ve yayılımının ve patojen mikroorganizmaların virülanslarının artmasına sebep olmaktadır. Bu yüzden sivrisineklerin neden olduğu sıtmanın ılıman iklimlerde daha yaygın hale geleceği ve şu an görülmeyen tropikal ve subtropikal yüksek bölgelerde artış göstereceği beklenmektedir.

İklim değişikliğinin diğer dolaylı etkileri arasında yer alan ve kıyı eko-sistemindeki bozukluklar ve su kaynaklarında azalma sonucu ortaya çıkan bulaşıcı hastalıklar ise kontamine olmuş içme sularının içilmesi, kullanımı ve bu sularla temas etmiş yiyeceklerin yenilmesi ile insana bulaşabilir.

Sıcaklık değişimleri, yağışların artması ve sel gibi doğal olaylar su kaynaklı enfeksiyonların yayılmasını arttırırlar. 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 sıklığını artırmaktadır.

İklim değişikliğinin;

- Sıcaklık dalgaları, sel, fırtına, yangın ve kuraklık gibi hava olaylarından kaynaklanan yaralanma, hastalık ve ölüm sayısının artması,
- Sıcak iklim kuşaklarının kuzeye doğru kayması ile bazı bulaşıcı hastalıkların vektörlerindeki değişikliklerin devam etmesi,
- Sıtma hastalığının coğrafi dağılımının değişmesi, hastalığın meydana gelme olasılığı olan bölgelerin artması ve yayılma mevsiminin değişmesi, göçlerin artması,
- İshalli hastalıkların artması,
- Özellikle yer seviyesinde Ozon düzeyinin yükselmesi nedeniyle kalp ve solunum hastalıklarının ve bu hastalıklardan kaynaklanan ölüm hızlarının artması,
- Dengue ateşi hastalığından etkilenen insan sayısının artması,
- Çocukların büyümesi ve gelişmesi üzerinde yetersiz beslenmenin etkisinin artması,

gibi olumsuz etkileri olacağı öngörülmektedir.

Son zamanlarda yaşanan kasırga ve sıcak hava dalgaları sonucu meydana gelen insan gücü ve ekonomik kayıplar gelişmiş ülkelerin bile bu gibi hava olaylarına karşı yeteri kadar hazır durumda olmadığını göstermiştir.

İklim değişikliğinin olumsuz sağlık etkilerine karşı bütün ülkeler (aynı oranda olmasalar bile) risk

altında bulunmaktadır. Bu olumsuzluklar bütün ülkeyi ve toplumu uzun süreli olarak etkilemeden önce olası etkiler ve alınabilecek önlemlerin tespiti için bu çalışma yapılmıştır.

### **6.2.Programın Amacı**

Ülkemizde iklim değişikliğinin getireceği olumsuz sağlık etkilerinden halkımızın korunması ve afet durumları için gerekli sağlık önlemlerinin alınmasıdır.

### **6.3.Programın Hedefleri**

- A- Aşırı hava olaylarının (aşırı yağış, aşırı sıcak ve soğuk havalar, hava kirliliği) ve bunun sonucu ortaya çıkan doğal afetlerin (sel, yangın vb.) insan sağlığına olan etkisinin azaltılması
- B- İklim değişikliği sonucu ülkemizde görülen ve/veya artan hastalıkların takibi için kurumsal alt yapının güçlendirilmesi kurum içi ve kurumlar arası iş birliğinin artırılması.
- C- Su ve gıda güvenliğinin sağlanması, su ve gıda kaynaklı hastalıklarla mücadele.
- D- Hassas grupların iklim değişikliğinin olumsuzluklarından etkilenmemesi için gerekli çalışmaların yapılması.
- E- Sağlık kuruluşlarının iklim değişikliğine olan olumsuz katkılarının azaltılması.
- F- İklim değişikliğinin sağlık üzerine olumsuz etkilerinden daha etkin korunma için halkın bilinçlendirilmesi.
- G- İzleme ve değerlendirme çalışmalarının yürütülmesi.

## 7- İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN SAĞLIK ÜZERİNE OLUMSUZ ETKİLERİNİN AZALTILMASI PROGRAMI VE EYLEM PLANI

**A. Aşırı hava olaylarının (aşırı yağış, aşırı sıcak ve soğuk havalar, hava kirliliği) ve bunun sonucu ortaya çıkan doğal afetlerin (sel, yangın vb.) insan sağlığına olan etkisinin azaltılması**

### **Hedef**

Toplumun aşırı hava olaylarından en az etkilenmesi için gerekli alt yapı çalışmalarının yapılması, topluma koruyucu davranışların kazandırılması yönünde çalışmalar yapılması ve aşırı hava olaylarından etkilenen topluma sağlık hizmetinin verilmesi.

### **Stratejiler**

1. Aşırı hava olaylarında sağlık sisteminin erken uyarıya cevap verebilir hale getirilmesi.
2. Sıcak dalgaları, kasırgalar, seller ve kuraklık gibi aşırı hava olaylarının mevcut ve geleceğe dair iklim projeksiyonları göz önüne alınarak insan sağlığı üzerindeki etkilerinin ve olası risklerinin belirlenmesi, izlenmesi ve değerlendirilmesi,
3. Ulusal Medikal Kurtarma Ekipleri (UMKE)'nin iklim değişikliğinin olumsuz sağlık etkilerine ilişkin bilinçlendirilmesi.

## **B. İklim değişikliği sonucu ülkemizde görülen ve/veya artan hastalıkların takibi için kurumsal alt yapının güçlendirilmesi kurum içi ve kurumlar arası iş birliğinin artırılması.**

### **Hedef**

İklim değişikliği sonucunda sağlığı tehdit eden risklere karşı toplumun korunması.

### **Stratejiler**

1. Erken uyarı sistemine iklim değişikliği ile bağlantılı hastalıkların eklenmesi ve vaka bazında takibi,
2. Dünyada iklim değişikliği ile önem kazanan vektörlerle mücadele konusunda gelişmiş ülkelerdeki uygulamalar göz önünde bulundurularak Türkiye Vektörlerle Mücadele Eylem Programının oluşturulması,
3. Bulaşıcı hastalıklar ve iklim değişikliği arasındaki ilişkinin araştırılması ve takibi,
4. Halk sağlığı açısından riskli bölgelerin belirlenerek bu bölgelerde hastalık yayılma alanlarının ortaya çıkışı/değişiminin belirlenmesi, iklim değişimi senaryolarına dayalı alınacak tedbirlerin saptanması,
5. Bölgesel ihtiyaç doğrultusunda L1 tipi laboratuvarların alt yapılarının belirlenen hastalıklara uygun olarak güçlendirilmesi veya diğer kurum ve üniversite laboratuvarlarının kapasitesinin kullanımının sağlanması,
6. Epidemik ve acil sağlık riski alanlarında pilot programların oluşturulması ve uygulanması,
7. Riskli bölgelerde İl Halk Sağlığı Müdürlüklerine bağlı mobil sağlık ekiplerinin, bulaşıcı hastalıklar yönünden müdahale kapasitelerinin ve uygulama becerilerinin artırılması,
8. Birinci basamak sağlık (toplum sağlığı ve aile sağlığı merkezi) çalışanlarına yönelik iklim değişikliğine bağlı sağlık riskleri konusunda eğitim faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi,
9. Vektörel ve zoonotik hastalıklar dâhil olmak üzere bulaşıcı hastalıklara ilişkin surveyans, korunma önlemleri, tedavi ve hastalık kontrolünün (aşı programları, vektör kontrolü dâhil olmak üzere) güçlendirilmesi.

### **C. Su ve gıda güvenliğinin sağlanması, su ve gıda kaynaklı hastalıklarla mücadele.**

#### **Hedef**

Su kaynaklarının azalması veya yer değiştirmesi ile temiz su kaynaklarının azalması ve iklim değişikliğinin gıda ve tarım üzerinde olumsuz etkileri sonucu artan hastalıklara karşı önlem alınması

#### **Stratejiler**

1. Olağanüstü durumlarda su kalitesinin sağlanması ve sürdürülmesi,
2. Su kaynaklarının azalması veya yer değiştirmesi sonucu oluşabilecek yeni sağlık risklerinin belirlenmesi ve olası olumsuz etkilere yönelik müdahale planlarının geliştirilmesi,
3. Su ile bulaşan hastalıklara karşı önlem alınması,
4. İklim değişikliği sonucu oluşabilecek gıda kaynaklı hastalıklara karşı önlem alınması,
5. Su kaynaklarının azalması, iklim değişikliğinin gıda ve tarım üzerinde olumsuz etkileri ve gıda kaynaklı hastalıklar konusunda halkın bilinçlendirilmesi,
6. Olağanüstü durumlarda içme - kullanma sularının kirlenmesi halinde tekrar kullanılabilir hale getirilmesi.

#### **D. Hassas grupların iklim değişikliğinin olumsuzluklarından etkilenmemesi için gerekli çalışmaların yapılması.**

##### **Hedef**

Aşırı hava olaylarının kronik hastalığı olanların, özürülerin, yeni doğanların, yaşlıların ve diğer hassas gurupların sağlığını olumsuz etkilemesini önlemek için çalışmaların yapılması.

##### **Stratejiler:**

1. Toplu yaşam alanları (yurt, kreş, bakım evi, huzur evi, vb.) yönetici ve personelinin olağanüstü hava olaylarında müdahale edebilecek şekilde yönetsel kapasitelerinin geliştirilmesi,
2. Riskli vatandaşlar için hedefe yönelik müdahale alanlarının belirlenmesi,
3. Çalışan sağlığına yönelik tehditlerin tespiti ve önlenmesi için müdahale alanlarının belirlenmesi,
4. Aşırı hava olaylarından olumsuz etkilenenler için uygun barınma koşullarının sağlanması,
5. Aşırı sıcaklar nedeniyle meydana gelen orman yangınlarının olumsuz etkilerinden hedef grubun korunmasına yönelik çalışmalar yapılması.

## **E. Sağlık kuruluşlarının iklim değişikliğine olan olumsuz katkılarının azaltılması**

### **Hedef:**

Sağlık kuruluşlarının emisyon salınım düzeyinin (karbon ayak izi) belirlenmesi ve azaltılması için gerekli çalışmaların yapılması.

### **Stratejiler:**

1. Sağlık kuruluşlarının hizmet sunumu sırasında kullanacağı binaların çevre dostu binalar şeklinde yapılmasını teşvik etmek,
2. Sağlık kuruluşlarında iklim değişikliğinin etkilerinin azaltılması için maliyet araştırılması,
3. Sağlık kuruluşlarında atık yönetiminin planlanması.

## **F. İklim değişikliğinin sağlık üzerine olumsuz etkilerinden daha etkin korunma için halkın bilinçlendirilmesi.**

### **Hedef:**

İklim değişikliğinin sağlık üzerine getirdiği olumsuzluklardan toplumsal ve bireysel düzeyde korunmak için bilinçlendirme faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi.

### **Stratejiler:**

1. UV ışınlarının artan zararlı etkilerine karşı halka yönelik bilinçlendirme faaliyetleri yapılması,
2. Kapalı ortam soğutma sistemlerinin sağlıklı, güvenli kullanımı ve iklim değişikliğini artırıcı olumsuz etkilerinin azaltılmasına yönelik çalışmalar için metod geliştirilmesi,
3. Mevcut hava kirliliği kalite izleme çalışmalarının “iklim değişikliği” göz önünde bulundurularak gözden geçirilmesi ve ilgili müdahalelerin eklenerek güncellenmesi.



## **G. İzleme ve değerlendirme çalışmalarının yürütülmesi.**

### **Hedef**

Gerçekleştirilen faaliyetlere ait verinin toplanması raporlanması ve yayımlanması.

### **Stratejiler**

İklim değişikliği ile ilgili bütün faaliyetlere ait verinin toplanması, değerlendirilmesi, raporlanması ve yayınlanması.



**A. Aşırı Hava Olaylarının (aşırı yağış, aşırı sıcak ve soğuk havalar, hava kirliliği) ve Bunun Sonucu Ortaya Çıkan Doğal Afetlerin (sel, yangın vb.) İnsan Sağlığına Olan Etkisinin Azaltılması**

Hedef: Toplumun aşırı hava olaylarından en az etkilenmesi için gerekli alt yapı çalışmalarının yapılması, topluma koruyucu davranışların kazandırılması yönünde çalışmalar yapılması ve etkilenen topluma sağlık hizmetinin verilmesi.						
Stratejiler	Aktiviteler	Sorumlu Kurum	İşbirliği Yapılacak Kurum/Kuruluş(lar)	Süre	İzleme Değerlendirme	Gösterge
1. Aşırı hava olaylarında sağlık sisteminin erken uyarıya cevap verebilir hale getirilmesi	a) İklim değişikliğine ait parametrelerin erken uyarı sisteminde takibi	Türkiye Halk Sağlığı Kurumu (Erken Uyarı – Cevap ve Saha Epidemiyolojisi Daire Başkanlığı)	Acil Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Türkiye Kamu Hastaneleri Kurumu, TÜİK, Toplum Sağlığı Hizmetleri Daire Başkanlığı, Aile Hekimliği ve Uygulama Daire Başkanlığı, Bulaşıcı Hastalıklar Daire Başkanlığı, Zoonotik ve Vektörel Hastalıklar Daire Başkanlığı, Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı, Mikrobiyoloji Referans Laboratuvarları Daire Başkanlığı, Aşı ile Önlenabilir Hastalıklar Daire Başkanlığı, Valilikler, İl Sağlık Müdürlükleri, Halk Sağlığı Müdürlükleri, Belediyeler, İl Özel İdareleri, Özel Hastaneler, Üniversite Hastaneleri	2015	Sistemin kurulması	Takip edilen parametre sayısı, bildirilen vak'a sayısı, bildirilen vakalara müdahale sayısı
	b) Merkez ve taşra teşkilatında erken uyarı sisteminden gelen verilerin değerlendirilerek ilgili birimlerle işbirliği içerisinde iletmek ve gerekli önlemleri almak üzere odak personelin belirlenmesi	THSK (Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı)	Halk Sağlığı Müdürlükleri	2015	Odak Personel Listesi	Belirlenen odak personel sayısı

c) Halk Sağlığı Müdürlükleri tarafından il içerisinde aşırı hava olaylarına karşı alınacak önlemlerle ilgili gerekli koordinasyon mekanizmasının oluşturulması	Halk Sağlığı Müdürlükleri	Kamu Hastane Birlikleri Genel Sekreterlikleri, 112, İl Sağlık Müdürlükleri, Aile Hekimleri, Sağlık evleri, Entegre Hastaneler, Üniversiteler, Özel Hastaneler	2015	İletişim sisteminin dokümanının oluşturulması	Bildirilen olay Sayısı Müdahale edilen olay sayısı
d) Aşırı hava olaylarında sağlık kuruluşları tarafından yapılması gereken eylem planlarının hazırlanması	THSK (Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı)	Kamu Hastane Birlikleri Genel Sekreterlikleri, 112, İl Sağlık Müdürlükleri, Aile Hekimleri, Sağlık evleri, Entegre Hastaneler, Üniversiteler, Özel Hastaneler	2016	Eylem planının yayımlanması	Yayımlanan eylem planı sayısı
e) Aşırı hava olaylarına müdahale konusunda sağlık personelinin eğitim ihtiyacının belirlenmesi ve verilmesi	THSK (Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı)	Kamu Hastane Birlikleri Genel Sekreterlikleri, İl Sağlık Müdürlükleri, Üniversiteler	2016	Eğitimlere ilişkin dokümanların hazırlanması	Eğitim alan personel sayısı
f) Aşırı hava olaylarından etkilenme sonucuyla sağlık kuruluşlarına başvuranlara ait bilgilerin kayıt altına alınması ve bununla ilgili veri bankası oluşturulması	THSK (Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı)	Türkiye Kamu Hastaneleri Kurumu, Acil Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Aile Hekimliği ve Uygulama Daire Başkanlığı, UMKE, Entegre Hastaneler, İl Sağlık Müdürlükleri, Halk Sağlığı Müdürlüğü Üniversiteler, Özel Hastaneler	2016	Elektronik veri tabanının oluşturulması	Kayıt altına alınan vaka sayısı

<p>2. Sıcak dalgaları, kasırgalar, seller ve kuraklık gibi aşırı hava olaylarının mevcut ve geleceğe dair iklim projeksiyonları göz önüne alınarak insan sağlığı üzerindeki etkilerinin ve olası risklerinin belirlenmesi, izlenmesi, değerlendirilmesi</p>	<p>a) Aşırı hava olaylarına dair projeksiyon yapmak için gerekli ekibin kurulması, ekibin çalışma planının oluşturulması ve sistematik raporlama yapılması</p>	<p>THSK (Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı)</p>	<p>Türkiye Kamu Hastaneleri Kurumu, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD), Yerel Yönetimler, Üniversiteler, İl Sağlık Müdürlükleri</p>	<p>2016</p>	<p>Çalışma ekibinin oluşturulması İklim Projeksiyonları Raporu</p>	<p>Ekip tarafından yapılan toplantı sayısı, Ekip tarafından projeksiyonu belirlenen olgu sayısı</p>
<p>b) Konuya ilişkin uluslararası faaliyetlerin takibi için koordinasyon oluşturulması</p>	<p>THSK (Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı)</p>	<p>AB Bakanlığı Türkiye Kamu Hastaneleri Kurumu, Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, AB Genel Müdürlüğü, Üniversiteler, Basın</p>	<p>2015</p>	<p>Koordinasyon Toplantı Raporları</p>	<p>Gerçekleştirilen toplantı sayısı</p>	

3. "Ulusal Medikal Kurtarma Ekipleri (UMKE)"nin iklim değişikliğinin olumsuz sağlık etkilerine yönelik bilinçlendirilmesi	a) Ulusal Medikal Kurtarma Ekibi (UMKE) personelinin farkındalığının ölçülmesi	THSK (Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı) Acil Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü	Milli Eğitim Bakanlığı, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Ulusal Medikal Kurtarma Ekipleri, İl Sağlık Müdürlüğü, Üniversiteler	2017	Anket formunun hazırlanması	UMKE personeline uygulanan anket sonuçları
	b) Eğitim materyalinin hazırlanması	THSK (Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı)	Milli Eğitim Bakanlığı, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Ulusal Medikal Kurtarma Ekipleri, İl Sağlık Müdürlüğü, Üniversiteler	2016	Eğitim materyallerinin oluşturulması	Hazırlanmış eğitim materyali
	c) Eğitimlerin yapılması	Acil sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü	Milli Eğitim Bakanlığı, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Ulusal Medikal Kurtarma Ekipleri, THSK (Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı), İl Sağlık Müdürlüğü, Üniversiteler	2017	Eğitimlerin yapılması	Gerçekleştirilen eğitim sayısı, Eğitim alan kişi sayısı

**B. İklim Değişikliği Sonucu Ülkemizde Görülen ve/veya Artan Hastalıkların Takibi İçin Kurumsal Alt Yapının Güçlendirilmesi, Kurum İçi ve Kurumlar Arası İş Birliğinin Artırılması.**

Hedef: İklim Değişikliği Sonucunda Artan Hastalıklara Karşı Toplumun Korunması						
Stratejiler	Aktiviteler	Sorumlu Kurum	İşbirliği Yapılacak Kurum/ Kuruluş(lar)	Süre	İzleme Değerlendirme	Gösterge
1. Erken uyarı sistemine iklim değişikliği ile bağlantılı hastalıkların eklenmesi ve vaka bazında takibi	a) İklim değişikliğinin sonucunda ortaya çıkacak olan hastalıkların ICD-10 kodlarının komisyon tarafından belirlenmesi ve hastane bilgi sistemlerine entegrasyonu	THSK (Bulaşıcı Hastalıklar Daire Başkanlığı)	Avrupa Hastalık Önleme ve Kontrol Merkezi (ECDC), Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Acil Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Bulaşıcı Olmayan Hastalıklar Başkan Yardımcılığı, THSK (Strateji Geliştirme Daire Başkanlığı, Kanser Daire Başkanlığı, Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı, Erken Uyarı-Cevap ve Saha Epidemiyolojisi Daire Başkanlığı, Bulaşıcı Hastalıklar Daire Başkanlığı, Zoonotik ve Vektörel Hastalıklar Daire Başkanlığı, Halk Sağlığı Laboratuvarları, Tüketici Güvenliği Laboratuvarları ve Toplum Sağlığı Hizmetleri Daire Başkanlığı, Ulusal/Uluslararası Kuruluşlar, Üniversiteler Hastalıklarla ilgili Uzmanlık Dernekleri	2016-17	Güncel listenin oluşturulması	Erken Uyarı Sistemi ile Takip edilen hastalık sayısı Belirlenen Hastalık Tanısı Alan Vaka Sayısı Belirlenen Hastalıklara ilişkin Vaka Hızı değişikliği

	b) Erken uyarı sisteminde modül oluşturulması, iklim değişikliği ile ilgili hastalıkların takibi için bir veri tabanının oluşturularak erken uyarı sistemine dahil edilmesi ve hastane bilgi sistemlerine entegrasyonu	THSK (Erken Uyanı-Cevap ve Saha Epidemiyolojisi Daire Başkanlığı)	Avrupa Hastalık Önleme ve Kontrol Merkezi (ECDC), Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Orman ve Su İşleri Bakanlığı, İstatistik ve Bilgi İşlem Daire Başkanlığı, Acil Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Referans Laboratuvarları, THSK (Strateji Geliştirme Daire Başkanlığı, Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı, Erken Uyanı-Cevap ve Saha Epidemiyolojisi Daire Başkanlığı, Bulaşıcı Hastalıklar Daire Başkanlığı, Zoonotik ve Vektörel Hastalıklar Daire Başkanlığı, Halk Sağlığı Laboratuvarları Daire Başkanlığı, Tüketici Güvenliği Laboratuvarları ve Toplum Sağlığı Hizmetleri Daire Başkanlığı, Mikrobiyoloji Referans Laboratuvarları Daire Başkanlığı), Ulusal/Uluslararası Kuruluşlar, Üniversiteler	2015	Veri tabanının oluşturulması	Veri Takibi Bildirilen vaka sayısındaki değişiklik
c) Erken uyarı sisteminde oluşturulan veri tabanı çerçevesinde iklim değişikliği ile ilgili vakaların takibi	THSK (Erken Uyanı-Cevap ve Saha Epidemiyolojisi Daire Başkanlığı)	Avrupa Hastalık Önleme ve Kontrol Merkezi (ECDC), Acil Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, THSK (Strateji Geliştirme Daire Başkanlığı, Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı, Erken Uyanı-Cevap ve Saha Epidemiyolojisi Daire Başkanlığı, Bulaşıcı Hastalıklar Daire Başkanlığı, Zoonotik ve Vektörel Hastalıklar Daire Başkanlığı, Halk Sağlığı Laboratuvarları Daire Başkanlığı, Tüketici Güvenliği Laboratuvarları ve Toplum Sağlığı Hizmetleri Daire Başkanlığı, Mikrobiyoloji Referans Laboratuvarları Daire Başkanlığı), Ulusal/Uluslararası Kuruluşlar, Üniversiteler	Sürekli	Vakalara ait hasta kayıtlarının oluşturulması	Erken Uyarı Sistemi ile takip edilen hastalık sayısı Belirlenen Hastalık Tanısı Alan Vaka Sayısı Belirlenen Hastalıklara ilişkin Vaka Hızı değişikliği	



<p>2- Dünyada iklim değişikliği ile önem kazanan vektörlerle mücadele konusunda gelişmiş ülkelerdeki uygulamalar göz önünde bulundurularak “Türkiye Vektörlerle Mücadele Eylem Programı”nın oluşturulması</p>	<p>d) İklim değişikliğinin sağlık üzerine etkilerine ilişkin raporların hazırlanması</p>	<p>THSK (Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı)</p>	<p>THSK (Strateji Geliştirme Daire Başkanlığı, Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı, Erken Uyarı-Cevap ve Saha Epidemiyolojisi Daire Başkanlığı, Bulaşıcı Hastalıklar Daire Başkanlığı, Zoonotik ve Vektörel Hastalıklar Daire Başkanlığı, Halk Sağlığı Laboratuvarları Daire Başkanlığı, Tüketici Güvenliği Laboratuvarları ve Toplum Sağlığı Hizmetleri Daire Başkanlığı, Mikrobiyoloji Referans Laboratuvarları Daire Başkanlığı), Ulusal/Uluslararası Kuruluşlar, Üniversiteler</p>	<p>2018</p>	<p>İklim değişikliğinin sağlık üzerine etkilerine ait Yıllık Rapor</p>	<p>Her yıl için iklim değişikliğinin sağlık üzerine etkilerine ilişkin basılmış rapor sayısı</p>
<p>a) Sektörler arası erken uyarı sisteminin oluşturulması, ilgili paydaşlarla koordine edilmesi amacıyla oluşturulacak Koordinasyon Kurulunda; Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı, Orman ve Su İşleri Bakanlığı temsilcilerinin de yer almasının sağlanması</p>	<p>THSK (Zoonotik ve Vektörel Hastalıklar Daire Başkanlığı)</p>	<p>Sağlık Bakanlığı, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı ve bu bakanlığa bağlı Veteriner Enstitüleri, THSK (Strateji Geliştirme Daire Başkanlığı, Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı, Erken Uyarı-Cevap ve Saha Epidemiyolojisi Daire Başkanlığı, Bulaşıcı Hastalıklar Daire Başkanlığı, Halk Sağlığı Laboratuvarları Daire Başkanlığı, Tüketici Güvenliği Laboratuvarları, Toplum Sağlığı Hizmetleri Daire Başkanlığı ve Mikrobiyoloji Referans Laboratuvarları)</p>	<p>2015</p>	<p>Eylem Programı Çalışma Grubunun Oluşturulması</p>	<p>Gerçekleştirilen toplantı sayısı Basılı Eylem Programı sayısı</p>	

	b) Yerel yaban hayatı ile ilgili takip sisteminin kurulması	Orman ve Su İşleri Bakanlığı	Türkiye Halk Sağlığı Kurumu	2018	Takip sisteminin kurulması	Takip edilecek yaban hayvanlarının türü ve sayısı
	c) Vektör sürveyansı için hedefler ve planlar oluşturmak	THSK (Zoonotik ve Vektörel Hastalıklar Daire Başkanlığı)	Sağlık Bakanlığı, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı ve bu Bakanlığa bağlı Veteriner Enstitüleri, THSK (Strateji Geliştirme Daire Başkanlığı, Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı, Erken Uyanı-Cevap ve Saha Epidemiyolojisi Daire Başkanlığı, Bulaşıcı Hastalıklar Daire Başkanlığı, Halk Sağlığı Laboratuvarları Daire Başkanlığı, Tüketici Güvenliği Laboratuvarları, Toplum Sağlığı Hizmetleri Daire Başkanlığı ve Mikrobiyoloji Referans Laboratuvarları) Ulusal/Uluslararası Kuruluşlar, Üniversiteler	2016	Sürveyans Sistemi	Sürveyans Sistemine takip edilen vaka sayısı

	<p>d) Oluşturulacak komisyonlar aracılığıyla bölgesel veri takibi yapmak (PROMED, WHO ve bağlı kuruluş raporları)</p>	<p>THSK (Zoonotik ve Vektörel Hastalıklar Daire Başkanlığı)</p>	<p>Sağlık Bakanlığı, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı ve bu bakanlığa bağlı Veteriner Enstitüleri, THSK (Strateji Geliştirme Daire Başkanlığı, Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı, Erken Uyarı-Cevap ve Saha Epidemiyolojisi Daire Başkanlığı, Bulaşıcı Hastalıklar Daire Başkanlığı, Halk Sağlığı Laboratuvarları Daire Başkanlığı, Tüketici Güvenliği Laboratuvarları, Toplum Sağlığı Hizmetleri Daire Başkanlığı ve Mikrobiyoloji Referans Laboratuvarları) Ulusal/Uluslararası Kuruluşlar, Üniversiteler</p>	<p>Sürekli</p>	<p>Takip edilecek verinin belirlenmesi</p>	<p>Takip edilen veri başlığı sayısı</p>
	<p>e) Erken uyarı amaçlı sürveyans çalışmalarının planlanması ve uygulanması (hayvan ve vektör)</p>	<p>THSK (Erken-Uyarı Cevap ve Saha Epidemiyolojisi Daire Başkanlığı)</p>	<p>Sağlık Bakanlığı, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı ve bu bakanlığa bağlı Veteriner Enstitüleri, THSK (Strateji Geliştirme Daire Başkanlığı, Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı, Erken Uyarı-Cevap ve Saha Epidemiyolojisi Daire Başkanlığı, Bulaşıcı Hastalıklar Daire Başkanlığı, Halk Sağlığı Laboratuvarları Daire Başkanlığı, Tüketici Güvenliği Laboratuvarları, Toplum Sağlığı Hizmetleri Daire Başkanlığı ve Mikrobiyoloji Referans Laboratuvarları) Ulusal/Uluslararası Kuruluşlar, Üniversiteler</p>	<p>Sürekli</p>	<p>Sürveyans değerlendirme raporları</p>	<p>Çalışılan sürveyans sayısı</p>

3. Bulaşıcı hastalıklar ve iklim değişikliği arasındaki ilişkinin araştırılması ve takibi	f) Vektör sürveyansı ve olası vektörlerin taşıdıkları patojenlerin tanımlanması için gerekli indikatörlerin belirlenmesi	THSK (Mikrobiyoloji Referans Laboratuvarları koordinasyonunda ilgili tüm Daire Başkanlıkları)	Sağlık Bakanlığı, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı ve bu bakanlığa bağlı Veteriner Enstitüleri, Ulusal/Uluslararası Kuruluşlar, Üniversiteler	2016	Belirlenen İndikatör Listesi	Artış kaydedilen vektör sayısı
	a) İklim değişikliğinden kaynaklanabilecek enfeksiyon hastalıklarına ait komisyonun oluşturularak görevlendirilecek kişilerin belirlenmesi	THSK (Bulaşıcı Hastalıklar Daire Başkanlığı)	Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, THSK (Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı, Halk Sağlığı Laboratuvarları Daire Başkanlığı, Tüketici Güvenliği Laboratuvarları, Erken Uyarı-Cevap ve Saha Epidemiyolojisi Daire Başkanlığı, Mikrobiyoloji Referans Laboratuvarları Daire Başkanlığı), Üniversiteler	2015	Onaylanmış Komisyon Üyeleri Listesi	Çalışma Raporu sayısı

	<p>b) İklim değişikliği ve enfeksiyon hastalıkları ile ilgili ulusal ve uluslararası çalışmaların takibi</p>	<p>THSK (Bulaşıcı Hastalıklar Daire Başkanlığı)</p>	<p>Sağlık Bakanlığı Acil Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, THSK (Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı, Halk Sağlığı Laboratuvarları Daire Başkanlığı, Tüketici Güvenliği Laboratuvarları, Erken Uyarı-Cevap ve Saha Epidemiyolojisi Daire Başkanlığı, Mikrobiyoloji Referans Laboratuvarları Daire Başkanlığı), Ulusal/Uluslararası Kuruluşlar, Üniversiteler</p>	<p>Sürekli</p>	<p>Konuyla ilgili yapılan Meta Analiz ve Çalışma raporları</p>	<p>Çalışma Raporu sayısı</p>
<p>c) Komisyon tarafından sonuç ve önerileri içeren Çalışma Raporu</p>	<p>THSK (Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı)</p>	<p>Sağlık Bakanlığı THSK (Halk Sağlığı Laboratuvarları, Tüketici Güvenliği Laboratuvarları, Mikrobiyoloji Referans Laboratuvarları Daire Başkanlığı, Erken Uyarı-Cevap ve Saha Epidemiyolojisi Daire Başkanlığı, Bulaşıcı Hastalıklar Daire Başkanlığı), Ulusal/Uluslararası Kuruluşlar, Üniversiteler</p>	<p>2019</p>	<p>Çalışma Raporu</p>	<p>Çalışma raporunda yer alan önerilerin THSK Stratejik Planında yer alması</p>	

<p>4. Halk sağlığı açısından riskli bölgelerin belirlenerek bu bölgelerde hastalık yayılma alanlarının ortaya çıkışı/değişiminin belirlenmesi, iklim değişimi senaryolarına dayalı alınacak tedbirlerin saptanması</p>	<p>a) Riskli bölgelerin tespiti için komisyon kurulması</p>	<p>THSK (Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı)</p>	<p>Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı Acil Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Mahalli İdareler Genel Müdürlüğü, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Türkiye Hıdud ve Sahiller Sağlık Genel Müdürlüğü, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Erken Uyarı-Cevap ve Saha Epidemiyolojisi Daire Başkanlığı, Halk Sağlığı Müdürlükleri, İl Sağlık Müdürlükleri, Yerel Yönetimler, Üniversiteler</p>	<p>2015</p>	<p>Onaylanmış Komisyon Üyeleri Listesi ve Komisyon Çalışma Takvimi</p>	<p>Gerçekleştirilen toplantı sayısı</p>
	<p>b) Riskli bölgelerin ve bu bölgelere yönelik önceliklerin tespiti</p>	<p>THSK (Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı)</p>	<p>Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Acil Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Mahalli İdareler Genel Müdürlüğü, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Türkiye Hıdud ve Sahiller Sağlık Genel Müdürlüğü, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Erken Uyarı-Cevap ve Saha Epidemiyolojisi Daire Başkanlığı, Halk Sağlığı Müdürlükleri, İl Sağlık Müdürlükleri, Yerel Yönetimler, Üniversiteler</p>	<p>2016</p>	<p>Toplantı Raporu</p>	<p>Bölgelere göre önceliklendirme raporu / listesi / planı</p>

	<p>c) Belirlenen riskli bölgelerin önceliklerine ilişkin raporlar kapsamında ilgili kurum ve kuruluşlarla işbirliği içerisinde düzenleyici faaliyetlerin yapılması</p>	<p>THSK (Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı)</p>	<p>Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Acil Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Mahalli İdareler Genel Müdürlüğü, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Türkiye Hıudut ve Sahiller Sağlık Genel Müdürlüğü, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Erken Uyarı-Cevap ve Saha Epidemiyolojisi Daire Başkanlığı, Halk Sağlığı Müdürlükleri, İl Sağlık Müdürlükleri, Yerel Yönetimler, Üniversiteler</p>	<p>2016</p>	<p>Faaliyet Planı</p>	<p>Faaliyet Planı göstergeleri</p>
	<p>d) Bu alanda çalışacak sağlık personelinin Halk Sağlığı, Epidemiyoloji, Coğrafi Bilgi Sistemleri konusunda eğitiminin sağlanması</p>	<p>THSK (Mikrobiyoloji Referans Laboratuvarları Daire Başkanlığı, Erken Uyarı-Cevap ve Saha Epidemiyolojisi Daire Başkanlığı)</p>	<p>Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Acil Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Erken Uyarı-Cevap ve Saha Epidemiyolojisi Daire Başkanlığı, Halk Sağlığı Müdürlükleri, İl Sağlık Müdürlükleri, Üniversiteler</p>	<p>2016</p>	<p>Eğitim dokümanlarının hazırlanması</p>	<p>Eğitim verilen sağlık personeli sayısı</p>

5. Bölgesel ihtiyaç doğrultusunda L1 tipi laboratuvarların alt yapılarının belirlenen hastalıklara uygun olarak güçlendirilmesi veya diğer kurum ve üniversite laboratuvarlarının kapasitesinin kullanımının sağlanması	a) İklim değişikliği sonucu olabilecek tehditlere ilişkin belirlenen L1 tipi laboratuvarların alt yapı ihtiyaçlarının belirlenmesi ve dış kalite kontrol programına dahil edilmesi	THSK (Halk Sağlığı Laboratuvarları Daire Başkanlığı)	Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Riskli Bölgelerdeki Halk Sağlığı Müdürlükleri, İl Sağlık Müdürlükleri, Kamu Hastaneleri Birliği Genel Sekreterlikleri, Üniversiteler	2017	Alt yapı ihtiyaçları tespit edilen L1 tipi laboratuvar sayısı	Laboratuvar değerlendirme-lerine ilişkin rapor sayısı
	b) Belirlenen laboratuvarların eksikliklerin giderilmesi	THSK (Halk Sağlığı Laboratuvarları Daire Başkanlığı)	Riskli Bölgelerdeki Halk Sağlığı Müdürlükleri, İl Sağlık Müdürlükleri, Kamu Hastaneleri Birliği Genel Sekreterlikleri	2018	Alt yapı ihtiyaçları giderilen L1 tipi laboratuvar sayısı	Temin edilen Malzeme ve altyapı sonuç raporu
	c) Yıllık Laboratuvar Faaliyet Raporu	THSK (Halk Sağlığı Laboratuvarları Daire Başkanlığı)	Riskli Bölgelerdeki Halk Sağlığı Müdürlükleri, İl Sağlık Müdürlükleri, Kamu Hastaneleri Birliği Genel Sekreterlikleri	Sürekli	Hazırlanan rapor sayıları	Vaka sayıları



6. Epidemik ve acil sağlık riski alanlarında pilot programların oluşturulması ve uygulanması	a) Riskli bölgeler, iklim değişikliği ile artabilen hastalıklar gibi çalışmaların derlenmesi	THSK (Erken Uyarı-Cevap ve Saha Epidemiyolojisi Daire Başkanlığı)	Sağlık Bakanlığı Acil Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Sağlık Araştırmaları Genel Müdürlüğü, THSK (Bulaşıcı Hastalıklar Daire Başkanlığı, Strateji Geliştirme Daire Başkanlığı, Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı, Zoonotik ve Vektörel Hastalıklar Daire Başkanlığı, Halk Sağlığı Laboratuvarları, Tüketici Güvenliği Laboratuvarları ve Toplum Sağlığı Hizmetleri Daire Başkanlıkları) Ulusal/Uluslararası Kuruluşlar, Üniversiteler, Yerel Yönetimler	2018	Çalışma Raporu	Önerilen pilot program sayısı
	b) Faaliyetlerin tespiti ve önceliklendirilmesi	THSK (Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı)	Riskli bölgelerdeki Türkiye Halk Sağlığı Müdürlükleri, İl Sağlık Müdürlükleri, Kamu Hastaneleri Birliği Genel Sekreterlikleri	2018	Önceliklendirilmiş faaliyet planı	Makamca onaylanmış faaliyet planı
	c) Programın uygulayıcı birimler ile yürütülmesi ve izleme-değerlendirme çalışmalarının yapılması	THSK (Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı)	Riskli bölgelerdeki Türkiye Halk Sağlığı Müdürlükleri, İl Sağlık Müdürlükleri, Kamu Hastaneleri Birliği Genel Sekreterlikleri, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Yerel Yönetimler	2018	Yapılan koordinasyonlarla ilgili programlar	Faaliyet raporu sayısı

7. Riskli bölgelerde Halk Sağlığı Müdürlüklerine bağlı mobil sağlık ekiplerinin, bulaşıcı hastalıklar yönünden müdahale kapasitesinin ve uygulama becerilerinin artırılması	a) Tespit edilen riskli bölgelerdeki mobil sağlık hizmetlerinde kullanılabilen araç, gereçlerin envanterinin çıkarılması ve belirlenen eksikliklerin giderilmesi	THSK (Bulaşıcı Hastalıklar Daire Başkanlığı)	Riskli bölgelerdeki Valilik, İl Özel İdareleri, Tarım İl Müdürlüğü, Halk Sağlığı Müdürlüğü, İl Sağlık Müdürlüğü, Kamu Hastaneleri Birliği Genel Sekreterlikleri, Yerel Yönetimler, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Acil Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, THSK (Strateji Geliştirme Daire Başkanlığı, Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı, Erken Uyarı-Cevap ve Saha Epidemiyolojisi Daire Başkanlığı, Zoonotik ve Vektörel Hastalıklar Daire Başkanlığı, Halk Sağlığı Laboratuvarları, Tüketici Güvenliği Laboratuvarları ve Toplum Sağlığı Hizmetleri Daire Başkanlığı, Mikrobiyoloji Referans Laboratuvarları)	2018	Mobil ekipler için gerekli araç gereç listesi	Gerekli donanımın sahip Mobil ekip sayısı
b) Sağlık ekiplerinin, bulaşıcı hastalıklar yönünden müdahale kapasitesinin ve uygulama becerilerinin artırılması	b) Sağlık ekiplerinin, bulaşıcı hastalıklar yönünden müdahale kapasitesinin ve uygulama becerilerinin artırılması	THSK (Bulaşıcı Hastalıklar Daire Başkanlığı)	Acil Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı, Erken Uyarı-Cevap ve Saha Epidemiyolojisi Daire Başkanlığı, Riskli Bölgelerdeki Halk Sağlığı Müdürlükleri, Sağlık Müdürlükleri, Kamu Hastaneleri Birliği Genel Sekreterlikleri, Yerel Yönetimler	2019	Güncellenmiş ve aktivitenin gerçekleştirilmesine imkan sağlayacak değişiklikleri içeren yayımlanmış mevzuat	Değişiklik gerçekleştirilen mevzuat sayısı. Yeni düzenleme içeren mevzuat sayısı
c) Hastalık türü ve bölgelere göre mobil sağlık ekiplerinde yer alacak uzman ve sağlık çalışanlarının belirlenmesi	c) Hastalık türü ve bölgelere göre mobil sağlık ekiplerinde yer alacak uzman ve sağlık çalışanlarının belirlenmesi	THSK (Bulaşıcı Hastalıklar Daire Başkanlığı)	Sağlık Bakanlığı Acil Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, THSK (Strateji Geliştirme Daire Başkanlığı, Erken Uyarı-Cevap ve Saha Epidemiyolojisi Daire Başkanlığı, Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı, Zoonotik ve Vektörel Hastalıklar Daire Başkanlığı, Halk Sağlığı Laboratuvarları, Tüketici Güvenliği Laboratuvarları ve Toplum Sağlığı Hizmetleri Daire Başkanlıkları, Mikrobiyoloji Referans Laboratuvarları), Üniversiteler	2017	Onaylanmış Mobil Ekip Listesi	Mobil ekipler için görevlendirilmiş personel listesi

<p>8. Birinci basamak sağlık çalışanlarına yönelik iklim değişikliğine bağlı sağlık riskleri konusunda eğitim faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi</p>	<p>Eğitim programı ve müfredatının düzenlenerek eğitimlerin yapılması</p>	<p>THSK (Aile Hekimliği Eğitim ve Geliştirme Daire Başkanlığı)</p>	<p>Riskli bölgelerdeki Halk Sağlığı Müdürlükleri, İl Sağlık Müdürlükleri, Kamu Hastaneleri Birliği Genel Sekreterlikleri, Sağlık Bakanlığı Acil Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, THSK (Strateji Geliştirme Daire Başkanlığı, Erken Uyarı-Cevap ve Saha Epidemiyolojisi Daire Başkanlığı, Bulaşıcı Hastalıklar Daire Başkanlığı, Zoonotik ve Vektörel Hastalıklar Daire Başkanlığı, Halk Sağlığı Laboratuvarları, Tüketici Güvenliği Laboratuvarları ve Toplum Sağlığı Hizmetleri Daire Başkanlığı, Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı)</p>	<p>2016</p>	<p>Hazırlanan Doküman sayıları</p>	<p>Eğitim verilen kişi sayısı</p>
<p>9. Zoonotik ve Vektörel Hastalıklar dahil olmak üzere bulaşıcı hastalıklara ilişkin sürveyans, korunma önlemleri, tedavi ve hastalık kontrolünün (aşı programları, vektör kontrolü dahil olmak üzere) güçlendirilmesi</p>	<p>İşbirliği alanlarının tespit edilmesi ve koordinasyonun sağlanması amacı ile tüm paydaşların yetkilendirilmiş temsilcilerinin sağlandığı Komisyonun Oluşturulması</p>	<p>THSK (Bulaşıcı Hastalıklar Kontrol Programları Başkan Yardımcılığı)</p>	<p>Grıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Riskli bölgelerdeki Halk Sağlığı Müdürlükleri, İl Sağlık Müdürlükleri, Kamu Hastaneleri Birliği Genel Sekreterlikleri, Sağlık Bakanlığı Acil Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Üniversiteler</p>	<p>2016</p>	<p>Komisyon Toplantı Tutanakları</p>	<p>Komisyon önerisi doğrultusunda gerçekleştirilen faaliyet sonuç raporu sayısı</p>

## C. Su ve Gıda Güvenliği – Su ve Gıda Kaynaklı Hastalıklarla Mücadele

<b>Hedef:</b> Su kaynaklarının azalması veya yer değiştirmesi sonucu temiz su kaynaklarının azalması ve iklim değişikliğinin gıda ve tarım üzerindeki olumsuz etkileri ne bağlı olarak artan hastalıklara karşı önlem alınması						
Stratejiler	Aktiviteler	Sorumlu Kurum	İşbirliği Yapılacak Kurum/Kuruluş(lar)	Süre	İzleme Değerlendirme	Gösterge
1. Olağanüstü durumlarda su kalitesinin sağlanması ve sürdürülmesi	a) İşbirliği yapılacak kuruluşlara yönelik bilgilendirme ve koordinasyon faaliyetlerinin düzenlenmesi	THSK (Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı)	Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, İçişleri Bakanlığı, İl Özel İdareleri, Belediyeler	2017	Su Kalitesi İzleme Raporları Havza Yönetimi Eylem Planları	Sağlıklı içme suyuna erişen kişi sayısı Havza Yönetimi Eylem Planlarında yer alan iklim değişikliğine yönelik aktivitelerin gerçekleştirilme oranı
	b) İçme-kullanma sularının kirlenmesi halinde tekrar kullanılabilir hale getirilmesi	THSK (Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı)	Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, İçişleri Bakanlığı, İl Özel İdareleri, Belediyeler	Sürekli	Su Kalitesi İzleme Raporları	Sağlıklı içme suyuna erişen kişi sayısı
2. Su kaynaklarının azalması veya yer değiştirmesi sonucu oluşabilecek yeni sağlık risklerinin belirlenmesi ve olası olumsuz etkilere yönelik müdahale planlarının geliştirilmesi	Yeni ortaya çıkabilecek risklerin (kimyasal, mikrobiyolojik, radyoaktif vb.) erken uyarı ve cevap sistemine entegre edilmesi	THSK (Erken Uyarı-Cevap ve Saha Epidemiyolojisi Daire Başkanlığı)	Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, İçişleri Bakanlığı, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Üniversiteler, THSK (Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı)	Sürekli	Müdahale Alanlarına Yönelik Paydaşlarca onaylanmış Aktivite Planı	Sorumlu paydaşların aktivite gerçekleştirme oranları

3. İklim değişikliği sonucu oluşabilecek gıda kaynaklı hastalıklara karşı önlem alınması	İklim değişikliği sonucu gıda kaynaklı hastalıklara karşı halkın eğitilmesi	THSK (Obezite, Diyabet ve Metabolik Hastalıklar Daire Başkanlığı)	Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Milli Eğitim Bakanlığı, Basın Yayın Kuruluşları, Üniversiteler, Sivil Toplum Kuruluşları, THSK (Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı)	2017	Eğitim sonu raporları Eğitim öncesi ve sonrası ölçme değerlendirme anketleri	Hazırlanmış eğitim materyali Gerçekleştirilen eğitim sayısı, Eğitim alan kişi sayısı Eğitim alanların bilgi düzeyinin %20 artırılması
4. Su ile bulaşan hastalıklara karşı önlem alınması	Sağlıklı içme suyuna erişimin sağlanması ve temiz su kaynakları konusunda halkın bilgilendirilmesi	THSK (Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı)	Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, İçişleri Bakanlığı, İl Özel İdareleri, Belediyeler	Sürekli	Bulaşıcı Hastalıklar İhbar ve Bildirim Sistemi Sürveysans Raporları Su Kalitesi İzleme Raporları	Sağlıklı içme suyuna erişen kişi sayısı Suyla Bulaşan Hastalık Bildirim hızında düşme
5. Su kaynaklarının azalması konusunda halkın bilinçlendirilmesi	Halka yönelik su israfı ve temiz su kaynaklarının kullanımının konusunda eğitim çalışmaları	THSK (Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı)	Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Orman ve Su İşleri Bakanlığı (Su Yönetimi Genel Müdürlüğü ve DSİ Genel Müdürlüğü), Milli Eğitim Bakanlığı, Belediyeler, Sivil Toplum Kuruluşları, Basın Yayın Kuruluşları	Sürekli	Eğitim sonu raporları Eğitim öncesi ve sonrası ölçme değerlendirme anketleri	Kişi başına düşen kullanma suyu miktarında azalma Hazırlanmış eğitim materyali Gerçekleştirilen eğitim sayısı, Eğitim alan kişi sayısı Eğitim alanların bilgi düzeyinin %20 artırılması

6. Olağanüstü durumlarda içme ve kullanma sularının kirlenmesi halinde tekrar kullanılabilir hale getirilmesi	a) Yerel yönetimlerle işbirliği içerisinde acil müdahale ekibinin oluşturulması ve 24 saat esasına dayalı görevlendirmelerin yapılması	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı	İçişleri Bakanlığı (Mahalli İdareler Genel Müdürlüğü) Sağlık Bakanlığı (Türkiye Hudut ve Sahiller Sağlık Genel Müdürlüğü), İl Sağlık Müdürlükleri, Üniversiteler	2016	Müdahale ekibinde yer alanların görev tanımlarının ve faaliyetlerinin belirlenmiş olduğu Müdahale Rehberi	Kurulan müdahale ekip sayısı Gerçekleştirilen müdahale sayısı
	b) Müdahale Rehberinin Oluşturulması	THSK (Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı)	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Sağlık Bakanlığı (Türkiye Hudut ve Sahiller Sağlık Genel Müdürlüğü), Yerel Yönetimler, Halk Sağlığı Müdürlükleri, İl Sağlık Müdürlükleri, Üniversiteler	2017	Müdahale ekibinde yer alanların görev tanımlarının ve faaliyetlerinin belirlenmiş olduğu Müdahale Rehberi	Kurulan müdahale ekip sayısı Gerçekleştirilen müdahale sayısı
	c) Acil Müdahale ekipleri için gerekli lojistik desteğin sağlanması	THSK (Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı)	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Yerel Yönetimler, Halk Sağlığı Müdürlükleri, İl Sağlık Müdürlükleri, Üniversiteler	Sürekli	Lojistik İhtiyaç Listesi	Karşılanmış malzeme listesi

## D. Hassas Grupların İklim Değişikliğinin Olumsuzluklarından Etkilenmemesi İçin Gerekli Çalışmaların Yapılması.

Hedef: Aşırı hava olaylarının kronik hastalığı olanların, özürülerin, yeni doğanların, yaşlıların ve diğer hassas gurupların sağlığını olumsuz etkilemesini önlemek için çalışmaların yapılması.						
Stratejiler	Aktiviteler	Sorumlu Kurum	İşbirliği Yapılacak Kurum/Kuruluş(lar)	Süre	İzleme Değerlendirme Mekanizması	Gösterge
1. Toplu yaşam alanları (yurt/kreş/bakımevi/huzurevi) yönetici ve personelinin olağanüstü hava olaylarında müdahale edebilecek şekilde yönetsel kapasitelerinin geliştirilmesi	a) Toplu yaşam alanları yönetici ve personeline eğitim verecek eğitimcilerin eğitimi	THSK (Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı)	Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı, Milli Eğitim Bakanlığı, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Üniversiteler, Belediyeler, Sivil Toplum Kuruluşları	2018	Eğitim sonu raporları Eğitim öncesi ve sonrası ölçme değerlendirme anketleri Toplu yaşam alanlarında izleme ve değerlendirme ziyaretlerinin gerçekleştirilmesi.	Hazırlanmış eğitim materyali, Gerçekleştirilen eğitim sayısı, Eğitim alan kişi sayısı, Eğitim alanların bilgi düzeyinin %20 artırılması
	b) İklim değişikliğinin olumsuzluklarından korunma konusunda hedef gruba yönelik eğitim verilmesi	THSK (Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı)	Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı, Milli Eğitim Bakanlığı, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Üniversiteler, Belediyeler, Sivil Toplum Kuruluşları, Yerel Yönetimler	2018	Eğitim sonu raporları Eğitim öncesi ve sonrası ölçme değerlendirme anketleri	Hazırlanmış eğitim materyali, Gerçekleştirilen eğitim sayısı, Eğitim alan kişi sayısı, Eğitim alanların bilgi düzeyinin %20 artırılması
2. Riskli gruplara yönelik müdahale alanlarının belirlenmesi	Belirlenen müdahale alanlarına göre mevcut durumun saptanması, ihtiyaç belirlenmesi ve aktivitelerin planlanması	THSK (Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı)	Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı, Milli Eğitim Bakanlığı, İçişleri Bakanlığı, Yerel Yönetimler, Belediyeler, Sivil Toplum Kuruluşları	2018	Müdahale alanlarına yönelik mevcut durum saptanması ve ihtiyaç analiz raporu	Belirlenen müdahale alanları listesi, Müdahale alanlarının işbirliği yapılan kuruluşlar ile paylaşılması için gerçekleştirilen toplantı sayısı ve katılan kişi sayısı

3. Çalışan sağlığına yönelik tehditlerin tespiti ve önlenmesi için müdahale alanlarının belirlenmesi	a) Belirlenen müdahale alanlarına göre mevcut durum saptaması, ihtiyaç belirlenmesi ve aktivitelerin planlanması	THSK (Çalışan Sağlığı ve Güvenliği Daire Başkanlığı)	Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü	2018	Müdahale alanlarına yönelik mevcut durum saptaması ve ihtiyaç analiz raporu Müdahale alanlarına yönelik paydaşlarca onaylanmış aktivite Planı	Belirlenen müdahale alanları listesi Müdahale alanlarının ilgili işbirliği kuruluşları ile paylaşılmaması için gerçekleştirilen toplantı sayısı ve katılan kişi sayısı
b) Çalışanların iklim değişikliğinin sonuçlarından korunabilmesi için hassas meslek gruplarının belirlenmesi	THSK (Çalışan Sağlığı ve Güvenliği Daire Başkanlığı)	Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü	2017	Müdahale alanlarına yönelik mevcut durum saptaması ve ihtiyaç analiz raporu Müdahale alanlarına yönelik paydaşlarca onaylanmış aktivite Planı	Belirlenen müdahale alanları listesi Müdahale alanlarının ilgili işbirliği kuruluşları ile paylaşılmaması için gerçekleştirilen toplantı sayısı ve katılan kişi sayısı	



4. Aşırı hava olaylarından olumsuz etkilenenler için uygun barınma koşullarının sağlanması	a) İlgili kurum ve kuruluşlarla koordinasyonun sağlanması	THSK (Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı)	İçişleri Bakanlığı, Yerel Yönetimler, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Sivil Toplum Kuruluşları, Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı, Türkiye Kamu Hastaneleri Kurumu	2016	Belirlenen periyotlarla raporlama sisteminin oluşturulması	Toplantı katılımcı listesi Toplantı sonuç raporu
	b) Uygun barınma ortamlarının belirlenmesi	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı	İçişleri Bakanlığı, Yerel Yönetimler, Sivil Toplum Kuruluşları, Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı, Türkiye Kamu Hastaneleri Kurumu THSK (Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı)	2016	Paydaşlarla gerçekleştirilecek periyodik değerlendirme toplantıları	Barınak sayısı Barınak kişi sayısı
	c) Asgari yaşam standardı ve sağlıklı yaşam koşullarının sağlanması ve sürdürülmesinin koordinasyonu	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı	İçişleri Bakanlığı, Yerel Yönetimler, Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı, Türkiye Kamu Hastaneleri Kurumu, Sivil Toplum Kuruluşları, THSK (Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı)	Sürekli	Paydaşlarla gerçekleştirilecek periyodik değerlendirme toplantıları	Toplantı sonuç raporu
	d) Normal yaşama geçiş ve rutin sağlık hizmeti alımına yönelik zaman takviminin oluşturulması	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı	İçişleri Bakanlığı, Yerel Yönetimler, Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı, Türkiye Kamu Hastaneleri Kurumu, Sivil Toplum Kuruluşları, THSK (Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı)	Sürekli	Paydaşlarla gerçekleştirilecek periyodik değerlendirme toplantıları	Asgari yaşam standardına ve sağlıklı yaşam koşullarına ulaşan kişi sayısı

5. Aşırı sıcaklar nedeniyle meydana gelen orman yangınlarının olumsuz etkilerinden hedef grubun korunmasına yönelik çalışmalar	a) Orman yangınları sonucu meydana gelen toz ve dumanın rüzgârın etkisi ile oluşabilecek olumsuz sağlık etkileri hakkında toplumun bilinçlendirilmesi	THSK (Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı)	Orman ve Su İşleri Bakanlığı, İçişleri Bakanlığı, Milli Eğitim Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Basın Yayın Kuruluşları, Yerel Yönetimler, STK'lar,	Süreklili	Eylem Planı	Eğitim dokümanı hazırlanması Verilen eğitim sayısı Eğitim alan kişi sayısı
b) Orman yangınları sonrasında oluşabilecek muhtemel gıda zincirindeki kimyasal risklerin tespit edilmesi, izlenmesi	Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı	Orman ve Su İşleri Bakanlığı, İçişleri Bakanlığı, Milli Eğitim Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Basın Yayın Kuruluşları, Yerel Yönetimler, STK'lar, THSK (Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı)	Süreklili	Eylem Planı Orman yangınları sonrasında oluşabilecek muhtemel gıda zincirindeki kimyasal riskler için belirlenen değerlendirme yöntemi	Gerçekleştirilen aktivite sayısı İşbirliği yapılacak laboratuvar listesi	

## E- Sağlık Kuruluşlarının İklim Değişikliğine Olumsuz Etkilerinin Azaltılması

Hedef: Sağlık kuruluşlarının emisyon salınım düzeyinin (karbon ayak izi) belirlenmesi ve azaltılması için gerekli çalışmaların yapılması.						
Stratejiler	Aktiviteler	Sorumlu Kurum	İşbirliği Yapılacak Kurum/Kuruluş(lar)	Süre	İzleme Değerlendirme	Gösterge
1. Sağlık kuruluşlarının hizmet sunumu sırasında kullanacağı binaların çevre dostu binalar şeklinde yapılmasını teşvik etmek,	a) Sağlık kuruluşlarının karbon ayak izinin hesaplanması	Sağlık Yatırımları Genel Müdürlüğü	Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, İçişleri Bakanlığı (Mahalli İdareler Genel Müdürlüğü), Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Türkiye Kamu Hastaneleri Kurumu, Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Sivil Toplum Kuruluşları	2019	Sağlık hizmeti veren binaların tespiti	Karbon ayak izi ve çevresel etkileri hesaplanan bina sayısı
	b) Yenilenebilir enerji kullanımının teşviki (Güneş ve rüzgar enerjisi kullanımının sağlık kuruluşlarında uygulanması yönünde teşvik)	Sağlık Yatırımları Genel Müdürlüğü	Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü), İçişleri Bakanlığı (Mahalli İdareler Genel Müdürlüğü), Kalkınma Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Türkiye Kamu Hastaneleri Kurumu, Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü	2019	Kullanılabilecek yenilenebilir enerji kaynaklarının tespiti	Yenilenebilir enerji üretim potansiyeli belirlenen sağlık tesis sayısı ve istatistikî bilgiler

	c) Binalarda etüt yapılması, enerji tasarrufu yapılabilecek alanların belirlenmesi, Gün ışığından azami ölçüde faydalanmak için binaların tasarımı, Binalarda ısı pompası kullanımı	Sağlık Yatırımları Genel Müdürlüğü	Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Kalkınma Bakanlığı, Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Türkiye Kamu Hastaneleri Kurumu	2019	Aktivitelerin uygulanabileceği sağlık tesislerinin tespiti	Etüt yapılan sağlık tesisi sayısı ve iyileşme oranının yüzdesi
d) Bina içinde ve dışında etkin su kullanımı için gerekli altyapının ve eğitimin sağlanması	Sağlık Yatırımları Genel Müdürlüğü	Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Kalkınma Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Yerel Yönetimler, Türkiye Kamu Hastaneleri Kurumu	2018	Etkin su kullanım kriterlerinin ve denetim listesinin belirlenmesi, Mevcut binaların etkin su kullanım durumlarının envanterinin çıkarılması, Yeni yapılacak sağlık kuruluşlarında etkin su kullanımı kriterlerine uyumun sağlanması ve denetlenmesi, Etkin su kullanımı eğitimi veren kurum ve kuruluşların tespiti, Verilen eğitimlerin izlenmesi	Mevcut binalardan etkin su kullanımı kriterlerine uyumlaştırılmış bina sayısı ve yüzdesi Yapılan yeni binaların etkin su kullanımı kriterlerine uygunluk verisi Etkin su kullanımı eğitimi veren kurum sayısı ve yüzdesi	

e) Sağlık kuruluşlarında yeşil alan, sosyal tesis, ağaçlandırma ve hava sirkülasyon alanlarının geniş tutulması ile ilgili çalışmalara teşvik edilmesi	Sağlık Yatırımları Genel Müdürlüğü	Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Türkiye Kamu Hastaneleri Kurumu, Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Toplum Sağlığı Hizmetleri Daire Başkanlığı, İl Sağlık Müdürlükleri, Yerel Yönetimler, Özel Hastaneler	2019	Ağaçlandırılacak alanların tespiti	Ağaçlandırma yapılan ve yeşil alan çalışmalarının yapıldığı sağlık tesisi sayısı
f) Yeni yapılacak ihalelerde binaların CO <sub>2</sub> emisyonunu düşük tutacak şekilde tasarlanması, izolasyon ve bina yapımlarında çevre dostu belgesine haiz firmalara ihalelerde öncelik verilmesi	Sağlık Yatırımları Genel Müdürlüğü	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Kamu İhale Kurumu, Türkiye Kamu Hastaneleri Kurumu, Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü	2019	Aktivitenin uygulanabileceği sağlık tesislerinin tespiti	Belirlenen sağlık tesislerinin sayısı
g) Kömür kullanımı kaynaklı sera gazı emisyonunun azaltılması, -Kömür yakma sistemlerinin iyileştirilmesi	Sağlık Yatırımları Genel Müdürlüğü	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Strateji Geliştirme Daire Başkanlığı, Yerel yönetimler	2019	Kömür yakma sistemlerinde ıslah çalışmaları yapılacak sağlık tesislerinin tespiti	Kömür yakma sistemlerinde ıslah çalışmaları yapılan sağlık tesislerinin sayısı

Laboratuvar ve yüksek performanslı merkezlerin sayıları	Laboratuvar ve yüksek performanslı merkezlerin sayıları	Laboratuvar envanterlerinin düzeylerine göre çıkarılması, Envanterlerin güncelleme mekanizmasının tanımlanması, Laboratuvar emisyon ve atık deklarasyon verisi	Laboratuvar ve yüksek performanslı merkezlerin denetim sayıları ve sonuçları
Laboratuvar envanterlerinin düzeylerine göre çıkarılması, Envanterlerin güncelleme mekanizmasının tanımlanması, Laboratuvar emisyon ve atık deklarasyon verisi	Laboratuvar envanterlerinin düzeylerine göre çıkarılması, Envanterlerin güncelleme mekanizmasının tanımlanması, Laboratuvar emisyon ve atık deklarasyon verisi	Laboratuvar envanterlerinin düzeylerine göre çıkarılması, Envanterlerin güncelleme mekanizmasının tanımlanması, Laboratuvar emisyon ve atık deklarasyon verisi	Belge verilecek kuruluşların tespiti
2018	2018	2018	2018
Strateji Geliştirme Başkanlığı, Sağlık Yatırımları Genel Müdürlüğü, Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, İl Sağlık Müdürlükleri, Üniversiteler, Özel Tanı ve Tedavi Merkezleri, THSK (Halk Sağlığı Laboratuvarları Daire Başkanlığı, Tüketici Güvenliği Laboratuvarları Daire Başkanlığı)	Strateji Geliştirme Başkanlığı, Sağlık Yatırımları Genel Müdürlüğü, Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, İl Sağlık Müdürlükleri, Üniversiteler, Özel Tanı ve Tedavi Merkezleri, THSK (Halk Sağlığı Laboratuvarları Daire Başkanlığı, Tüketici Güvenliği Laboratuvarları Daire Başkanlığı)	Strateji Geliştirme Başkanlığı, Sağlık Yatırımları Genel Müdürlüğü, Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, İl Sağlık Müdürlükleri, Üniversiteler, Özel Tanı ve Tedavi Merkezleri, THSK (Halk Sağlığı Laboratuvarları Daire Başkanlığı, Tüketici Güvenliği Laboratuvarları Daire Başkanlığı)	Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Türkiye Kamu Hastaneleri Kurumu, Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü
Türkiye Kamu Hastaneleri Kurumu	Türkiye Kamu Hastaneleri Kurumu	Türkiye Kamu Hastaneleri Kurumu	Sağlık Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanlığı
h) Özel ve kamu laboratuvar ve yüksek performanslı merkezlerin (birim alan başına daha çok enerji, su, elektrik vb. tüketen ve daha fazla atık ve emisyon üreten) performansını artırmak ve çevreye zararlı etkilerini azaltarak yeni jenerasyon sürdürülebilir laboratuvarların kurulması, laboratuvarlarda enerjinin etkin kullanımı ve geri kazanımının sağlanması, mevcutların bu bakış açısıyla gözden geçirilmesi	h) Özel ve kamu laboratuvar ve yüksek performanslı merkezlerin (birim alan başına daha çok enerji, su, elektrik vb. tüketen ve daha fazla atık ve emisyon üreten) performansını artırmak ve çevreye zararlı etkilerini azaltarak yeni jenerasyon sürdürülebilir laboratuvarların kurulması, laboratuvarlarda enerjinin etkin kullanımı ve geri kazanımının sağlanması, mevcutların bu bakış açısıyla gözden geçirilmesi	h) Özel ve kamu laboratuvar ve yüksek performanslı merkezlerin (birim alan başına daha çok enerji, su, elektrik vb. tüketen ve daha fazla atık ve emisyon üreten) performansını artırmak ve çevreye zararlı etkilerini azaltarak yeni jenerasyon sürdürülebilir laboratuvarların kurulması, laboratuvarlarda enerjinin etkin kullanımı ve geri kazanımının sağlanması, mevcutların bu bakış açısıyla gözden geçirilmesi	1) Sağlık kuruluşlarına ait binaların enerji kimlik belgelerinin hazırlanması için gerekli çalışmaların yapılarak konuyla ilgili personelin eğitimi ve görevlendirilmesinin sağlanması

<p>2. Sağlık kuruluşlarında iklim değişikliğinin etkilerinin azaltılması için maliyet araştırılması</p>	<p>Maliyet analizlerinin yapılması için ekibin oluşturulması, verilerin toplanması ve maliyet analizlerinin rapor olarak sunulması</p>	<p>Strateji Geliştirme Başkanlığı</p>	<p>Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Sağlık Yatırımları Genel Müdürlüğü, Üniversiteler, Yerel Yönetimler</p>	<p>2019</p>	<p>Hazırlanan maliyet raporu</p>	<p>Belirlenen birim maliyet bedeli toplam maliyet</p>			
<p>a) Atıkların oluştuğu yerde niteliğine göre doğru ayrımının sağlanması</p>	<p>Türkiye Kamu Hastaneleri Kurumu</p>	<p>Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Yerel Özel Sağlık Kurum ve Kuruluşları, Belediyeler</p>	<p>2017</p>	<p>Sağlık kuruluşlarındaki atık miktarı ve niteliği, Atık yönetiminde görevli eğitimli personel istihdamı</p>	<p>Belirlenen birim maliyet bedeli toplam maliyet</p>				
<p>b) Atık yönetiminde görevli personelin eğitimi ve istihdamı</p>	<p>Türkiye Kamu Hastaneleri Kurumu</p>	<p>Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Belediyeler, Üniversiteler</p>	<p>Sürekli</p>	<p>Personel eğitiminin izlemi</p>	<p>Eğitim verilen personel sayısı</p>				
<p>c) Atık yönetimi için gerekli altyapı (geçici atık deposu vb.) ve ekipmanın (taşınma aracı vb.) sağlanması</p>	<p>Türkiye Kamu Hastaneleri Kurumu</p>	<p>Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Belediyeler, Üniversiteler</p>	<p>Sürekli</p>	<p>Ekipman ve altyapı varlığı</p>	<p>Belirlenen birim maliyet bedeli toplam maliyet</p>				
<p>d) Eysel katı atıkların bertarafı</p>	<p>Türkiye Kamu Hastaneleri Kurumu</p>	<p>Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Belediyeler, Üniversiteler</p>	<p>Sürekli</p>	<p>Toplanan atık miktarı</p>	<p>Toplanan atık miktarı</p>				
<p>3. Sağlık kuruluşlarında atık yönetimi</p>									





## F- İklim Değişikliğinin Sağlık Üzerine Olumsuz Etkilerinden Daha Etkin Koruma İçin Halkın Bilinçlendirilmesi

Hedef: İklim Değişikliğinin Sağlık üzerine getirdiği olumsuzluklardan toplumsal ve bireysel düzeyde korunmak için bilinçlendirme faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi.						
Stratejiler	Aktiviteler	Sorumlu Kurum	İşbirliği Yapılacak Kurum/Kuruluş(lar)	Süre	İzleme Değerlendirme	Gösterge
1. UV ışınlarının artan zararlı etkilerine karşı halka yönelik bilinçlendirme faaliyetleri oluşturulması	a) UV ışınlarının zararları ve UV indeksi konusunda yazılı ve görsel materyallerin hazırlanması ve güncel olarak halkla paylaşılabilmesini teminen ilgili kuruluşlar ile işbirliği yapılması	THSK (Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı)	Milli Eğitim Bakanlığı, RTÜK, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Üniversiteler, Sivil Toplum Kuruluşları (STK), Basın Yayın Kuruluşları	2017	Periyodik yayımlanan UV indeksinin takibi	Yıllık Yayımlanan UV indeksi yayım sayısı Hazırlanmış eğitim materyali Gerçekleştirilen eğitim sayısı Eğitim alan kişi sayısı Eğitim alanların bilgi düzeyinin %20 artırılması. İlgili sektörler ve paydaşlarla gerçekleştirilen toplantı katılımcı sayısı

	<p>b) Halkın bilgi ve bilinç düzeyinin artırılmasına yönelik kamu spotu hazırlanması, bilgilendirme materyali dağıtılması, medya kampanyası ve eğitim yapılması</p>	<p>Sağlığın Geliştirilmesi Genel Müdürlüğü</p>	<p>Milli Eğitim Bakanlığı, RTÜK, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Üniversiteler, Sivil Toplum Kuruluşları (STK), Basın Yayın Kuruluşları, THSK (Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı)</p>	<p>2019</p>	<p>Eğitim sonu raporları Eğitim öncesi ve sonrası ölçme değerlendirme anketleri</p>	<p>Hazırlanmış eğitim materyali Gerçekleştirilen eğitim sayısı Eğitim alan kişi sayısı Eğitim alanların bilgi düzeyinin %20 artırılması</p>
<p>c) UV ışınlarının artan zararlı etkileri hakkında ilgili sektör ve kuruluşlara yönelik farkındalık çalışmaları (Kozmetik sektörü, Eczacılar vb.)</p>	<p>Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu</p>	<p>Milli Eğitim Bakanlığı, RTÜK, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Üniversiteler, Sivil Toplum Kuruluşları (STK), Basın Yayın Kuruluşları, THSK (Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı)</p>	<p>2019</p>	<p>Toplantı sonuç raporları</p>	<p>İlgili sektörler ve paydaşlarla gerçekleştirilen toplantı sayısı</p>	

<p>2. Kapalı ortam soğutma sistemlerinin sağlıklı güvenli kullanımı ve iklim değişikliğini artırıcı olumsuz etkilerinin azaltılmasına yönelik çalışmalar için metodoloji geliştirilmesi</p>	<p>Konuya ilişkin; literatür taranması, AR-GE çalışmaları yapılması, iyi uygulama örneklerinin gözden geçirilmesi</p>	<p>THSK (Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı)</p>	<p>Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Yerel Yönetimler, Basın, Üniversiteler, STK'lar</p>	<p>2019</p>	<p>Sonuç Raporu  Çalıştay Raporu  İyi Uygulama Örnekleri</p>	<p>Yayımlanan rapor sayısı  Projelendirilen ürün/fikir sayısı  İlgili sektörler ve paydaşlarla gerçekleştirilen toplantı katılımcı sayısı</p>
<p>3. Mevcut Hava Kalitesi izleme çalışmalarının “iklim değişikliği” göz önünde bulundurularak gözden geçirilmesi ve ilgili müdahalelerin eklenerek güncellenmesi</p>	<p>Güncelleştirme çalışmalarına yönelik toplantı ve çalıştay yapılması</p>	<p>Çevre ve Şehircilik Bakanlığı</p>	<p>Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Üniversiteler, Yerel Yönetimler, Basın, STK'lar, THSK (Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı)</p>	<p>2017</p>	<p>Eylem Planı  Çalıştay Raporu</p>	<p>Çalıştay sonu güncellenmiş hava kirliliği kalitesi izleme eylem planı sayısı  İlgili sektörler ve paydaşlarla gerçekleştirilen toplantı katılımcı sayısı</p>

## G. İzleme ve Değerlendirme Çalışmalarının Yürütülmesi.

Hedef: Gerçekleştirilen faaliyetlere ait verinin toplanması, raporlanması ve yayımlanması.						
Stratejiler	Aktiviteler	Sorumlu Kurum	İşbirliği Yapılacak Kurum/Kuruluş(lar)	Süre	İzleme Değerlendirme	Gösterge
İklim değişikliği ile ilgili bütün faaliyetlere ait verinin toplanması	İklim değişikliği sonucu meydana gelen aşırı hava olayları ve enfeksiyon hastalıklarına ait periyodik raporlama sistemi geliştirilerek belirlenen verinin toplanması ve değerlendirilmesi	THSK (Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı)	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Üniversiteler, Yerel Yönetimler	2019	Tüm strateji başlıklarında yayımlanan rapor sayısı Eylem Planı Sonuç Raporu İlgili paydaşlarca sahiplenilmiş Kurumsal Sürdürülebilirlik Planlaması	Gerçekleştirilen aktivite sayısı Kurumsal Faaliyetlerinde Eylem Planı Stratejilerine yer veren Kurum ve Kuruluş sayısı

## 8. YARARLANILAN KAYNAKLAR

1. Bavia, M.E., Hale, L.F., Malone, J.B., Braud, D.H., Shane, S.M., 1999. Geographic information systems and the environmental risk of schistosomiasis in Bahia, Brazil. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 60, 566–572
2. Bavia ME, Malone JB, Hale L, Dantas A, Marroni L, Reis R 2001. Use of thermal and vegetation index data from earth observing satellites to evaluate the risk of schistosomiasis in Bahia, Brazil. *Acta Trop* 79: 79-85.
3. BM, Nüfus Dairesi Raporu, 2004
4. Can, A., 2006, Türkiye’deki CO2 Probleminin Sayısal Modelleme İle İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, ODTÜ, Ankara.
5. Climate Change and Public Health (1997), EPA 236-F-97- 005, [www.yosemite.epa.gov/ OAR/ globalwarming.nsf/Uniqu-eKeyLookup/SHSU5BNNXJ/\\$File/ ccandpublichealth.pdf](http://www.yosemite.epa.gov/OAR/globalwarming.nsf/Uniqu-eKeyLookup/SHSU5BNNXJ/$File/ccandpublichealth.pdf) (18.03.2007)
6. Climate Change and Public Health 1997; Güler 2002
7. Climate Change and Public Health 1997; Epstein 2005
8. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. *Climatechange 2007: Synthesis report; Section 3.4. Core Writing Team, Pachauri RK, Reisinger A, eds. Geneva, Switzerland: IPCC 104.*
9. Cummings, J. N. (2004). Work groups, structural diversity, and knowledge sharing in a global organization. *Management Science*, 50(3), 352-364.
10. EPA. Term of Environment: Glossory, Abbreviations and Acronyms. 2007.
11. Epstein, P. (2005). Climate change and human health. *The New England Journal of Medicine*, 353(14): 1433-36.
12. Eski çağlara ait iklimbilim; IPCC: Hükümetler arası İklim Değişikliği Panel’inin taslak 3. Değerlendirme Raporu
13. Hopp MJ, Foley JA. 2003. Worldwide fluctuations in dengue fever cases related to climate variability. *Climate Res* 25:85–94
14. 28.11.2013 <http://www.dmi.gov.tr/iklim/iklim-degisikligi.aspx>
15. 28.11.2013 [http://eskod.org/?page\\_id=2](http://eskod.org/?page_id=2)
16. 18.12.2013 <http://www.ipcc.ch/ipccreports/tar/wg2/index.php?idp=359>

17. 15.11.2013 <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/water-and-food-borne-diseases/water-and-food-borne-diseases>
18. 18.12.2013 [http://www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/ar4/wg2/en/ch8s8-2-6.html](http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg2/en/ch8s8-2-6.html)
19. 28.11.2013 <http://www.eea.europa.eu/tr/isaretler/isaretler-2013/makaleler/aldigimiz-her-nefes>
20. 18.12.2013 <http://www.cdc.gov/std/treatment/2010/STD-Treatment-2010-RR5912.pdf>
21. 18.12.2013 [http://www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/ar4/wg2/en/ch8s8-2-5.html](http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg2/en/ch8s8-2-5.html)
22. 15.11.2013 [http://www.mfa.gov.tr/21\\_-yuzyilda-enerji-kullanimi-ve-iklim-decisiklici.tr.mfa](http://www.mfa.gov.tr/21_-yuzyilda-enerji-kullanimi-ve-iklim-decisiklici.tr.mfa)
23. 18.12.2013 <http://www.marcev.com/makaleler.asp?laboratuvari=havakirliligi>
24. 28.11.2013 [http://www.eie.gov.tr/iklim\\_deg/i\\_deg\\_nedir.aspx](http://www.eie.gov.tr/iklim_deg/i_deg_nedir.aspx)
25. 18.12.2013 <http://www.dmi.gov.tr/iklim/iklim-degisikligi.aspx>
26. IPCC, 2000. Special Report on Emissions Scenarios. Cambridge University Press.
27. İ.Ü.F.N. Hem. Derg (2008) Cilt 16 - Sayı 61 : 71-76 ISSN 1304-4869 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
28. Khasnis A., Nettleman M., “Global Warming and Infectious Disease”, Archives of Medical Research, 36, 689-696, 2005
29. Keskiner R, Ergönül O, Demiroglu Z, Eren S, Baykam N, Dokuzoguz B. Infect Control Hosp Epidemiol. 2004 Dec;25(12):1067-71. Risk of tuberculous infection among healthcare workers in a tertiary-care hospital in Ankara, Turkey.
30. Klausmeyer, K., and Shaw, R. 2009. Climate change, habitat loss, protected areas and the climate adaptation potential of species in mediterranean ecosystems worldwide. PLoS ONE, 4(7): 6392
31. Kumbaroğlu, G., Korugan, A., Demirel, M., Güleç Ü., Karali, N. ve Sarıca, K. 2007. Türkiye için Sürdürülebilir Temiz Kalkınma Olanaklarının Araştırılması: Yenilenebilir Enerji Teknolojilerinin Yaygınlaşmasına Yönelik Projeksiyonların Oluşturulması ve Alternatif Temiz Kalkınma Projelerinin Geliştirilmesi. TÜBİTAK Proje Sonuç Raporu, 104M291.
32. Kosek, M., Bern, C. & Guerrant, R. L. (2003). The global burden of diarrhoeal disease, as estimated from studies published between 1992 and 2000. Bull World Health Organ 81, 197–204

33. Lindgren E, Naucke TJ (2006) Leishmaniasis: Influences of climate and climate change: Epidemiology, ecology and adaption measures. In: Menne B, Ebi KL, editors. Climate change and adaptation strategies for human health. Darmstadt: Springer. pp. 131–156.
34. Lutz, W., W. Sanderson, and S. Scherbov, 2000: Doubling of world population unlikely. *Nature*, 14 387, pp. 803-805.
35. Martens, P., and H.B. Hilderink, 2001: Human health in transition: towards more disease or 29 sustained health? In: Transitions in a globalising world. Swets and Zeitlinger, Lisse, pp. 30 61-84.
36. MODELLING THE IMPACTS OF DOMESTIC WATER CONSERVATION ON THE SUSTAINABILITY OF THE URBAN SEWERAGE SYSTEM, J. Parkinson MABES, MIWA<sup>1</sup>, M. Schütze MATV, MIWA (Graduate)<sup>2</sup>, D. Butler MIWA (Fellow)<sup>3</sup>, Article first published online: 26 JUL 2007, DOI: 10.1111/j.1747-6593.2005.tb00548.x, Issue, *Water and Environment Journal*, Volume 19, Issue 1, pages 49–56, March 2005
37. Nicholls, R.J., 2004b: Coastal flooding and wetland loss in the 21st century: changes under the 27 50. SRES climate and socio-economic scenarios. *Global Environmental Change*, 14, pp. 69-28 86.
38. Sardon JP. The 2003 heat wave. *Euro Surveill* 2007 Mar;12(3):226.
39. Sarkar S 2002 Defining “biodiversity” assessing biodiversity; *Monist* 85 131–155
40. *Science Magazine* 26 May 2000 Chua et al., 288 (5470): 1432-1435 *Science* 26 May 2000: Vol. 288 no. 5470 pp. 1432-1435 DOI: 10.1126/science.288.5470.1432 Report Nipah Virus: A Recently Emergent Deadly Paramyxovirus
41. Stafoggia M, Forastiere F, Agostini D, et al. Vulnerability to heat-related mortality: a multicity, population-based, case-crossover analysis. *Epidemiology* 2006 May;17(3):315-23.
42. Stafoggia M, Forastiere F, Agostini D, et al. Factors affecting in-hospital heatrelated mortality: a multi-city case-crossover analysis. *J Epidemiol Community Health* 2008 Mar;62(3):209-15.
43. Stenseth N (2006) Plague dynamics are driven by climate variations. *Proc Nat Acad Sci USA* 1003:13110 –13115
44. Suk JE, Semenza JC (2011) Future infectious disease threats to Europe. *Am J Public Health* 101: 2068–2079. doi: 10.2105/AJPH.2011.300181
45. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, 2007, BM İklim Değişikliği İle Mücadele Sözleşmesi Kapsamında İklim Değişikliği 1.
46. Türkeş, M. (2003) “Küresel iklim değişikliği ve gelecekteki iklimimiz”, 23 Mart 2003 Dünya Meteoroloji Günü Kutlaması, Gelecekteki İklimimiz Paneli Bildiriler Kitabı. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü yayını, Ankara.

47. TÜRÇEK İklim Değişikliği, Sonuçları ve Mücadele Yöntemleri Rapor, shf:7
48. ULUSLARARASI GİRİŞ NOKTALARINDA UYGULANACAK ÇEVRE SAĞLIĞI İŞLEMLERİNE DAİR YÖNETMELİK, 03 Kasım 2013 Tarihli Resmi Gazete, Sayı: 28810
49. Quaternary Science Reviews 22 (2003) 1701–1716 The temperature of Europe during the Holocene reconstructed from pollen data B.A.S. Davisa,b,\* , S. Brewer<sup>b</sup>, A.C. Stevenson<sup>a</sup>, J. Guiot<sup>c</sup>, Data Contributors<sup>1</sup> <sup>a</sup>Department of Geography, University of Newcastle, Newcastle upon Tyne, NE1 7RU, UK <sup>b</sup>IMEP, CNRS UPRES A6116, Faculté de St J!er # ome, Case 451, 13397 Marseille, Cedex 20, France <sup>c</sup>CEREGE, Europ# ole de l'Arbois, B.P. 80, 13545 Aix-en-Provence, Cedex 04, France Received 18 December 2002; accepted 22 May 2003
50. WHO, 2009, Protecting Health From Climate Change: Connecting Science, Policy and People. ISBN 978 92 4 159888 0 (NLM classification: WA 30.5)
51. Yılmaz, E. (2005). İklim geleceğimiz. Bilim ve Teknik, 451: 38-48.
52. (S. Sayısı: 352 )Dönem: 23 Yasama Yılı: 3 TÜRKiYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ Ülkemizde Yaşanan Çevre Sorunlarının Araştırılarak Sürdürülebilir Çevre Politikası İçin Alınması Gereken Önlemlerin Belirlenmesi Amacıyla Kurulan MECLİS ARAŞTIRMASI KOMİSYONU RAPORU Aralık 2008 Türkiye Büyük Millet Meclisi (S. Sayısı: 352 ) S;284
53. III. TÜRKiYE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ KONGRESİ, TİKDEK 2013 3 - 5 Haziran 2013, İstanbul RCP4.5 SENARYOSUNA GÖRE TÜRKiYE'DE SICAKLIK ve YAĞIŞ PROJEKSİYONLARI Ömer DEMİR<sup>1</sup>, Hakkı ATAY<sup>2</sup>, Osman ESKİOĞLU<sup>3</sup>, Arzu TUVAN<sup>4</sup>, Mesut DEMİRCAN<sup>5</sup>, Alper AKÇAKAYA<sup>6</sup> Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Araştırma Daire Başkanlığı, Klimatoloji Şube Müdürlüğü, Keçiören ANKARA
54. Vanasco, N.B., S. Fusco, J.C. Zanuttini, S. Manattini, M.L. Dalla Fontana, J. Prez, D. Cerrano and M.D. Sequeira, 2002: Human leptospirosis outbreak after an inundation at Reconquista (Santa Fe), 1998 (in Spanish). *Rev. Argent. Microbiol.*, 34, 124.
55. Zeier M, Handermann M, Bahr U, Rensch B, Muller S, Kehm R, Muranyi W, Darai G. New ecological aspects of hantavirus infection: A change of a paradigm and a challenge of prevention—A review. *Virus Genes*, 2005; 30: 157–180
56. Olshansky, S.J., B.A. Carnes, and C. Cassel, 1998: The future of long life. *Science*, 281(5383), 5 pp. 1612-3; author reply 1613-5.
57. <http://www.mgm.gov.tr/files/genel/saglik/iklimdegisikligi/kureseliklimdegisikligietkileri.pdf>
58. <http://www.mgm.gov.tr/files/genel/saglik/iklimdegisikligi/kureseliklimdegisikligietkileri.pdf>



59. <http://web.boun.edu.tr/meteoroloji/iklimdegisimi.php> (bu resim konulacak)
60. <http://www.mgm.gov.tr/FILES/kurumsal/arsiv/23mart/2010/sunu/ilk10/11.pdf>
61. <http://www.mgm.gov.tr/files/genel/saglik/iklimdegisikligi/kureseliklimdegisikligietkileri.pdf>
62. [http://www.mgm.gov.tr/FILES/iklim/1-COGRAFYA\\_iklim\\_Model\\_2014.pdf](http://www.mgm.gov.tr/FILES/iklim/1-COGRAFYA_iklim_Model_2014.pdf)
63. [http://www.mgm.gov.tr/FILES/iklim/1-COGRAFYA\\_iklim\\_Model\\_2014.pdf](http://www.mgm.gov.tr/FILES/iklim/1-COGRAFYA_iklim_Model_2014.pdf)
64. <http://www.mgm.gov.tr/FILES/iklim/rcp-45.pdf>
65. <http://www.mgm.gov.tr/FILES/iklim/iklim-normalleri.pdf>



<http://www.thsk.gov.tr/>

