



TÜRKİYE BİLİMLER AKADEMİSİ
TURKISH ACADEMY OF SCIENCES

Türkiye'de İklim Değişimi ve Halk Sağlığı

Editörler:

Prof. Dr. Muzaffer Şeker

Prof. Dr. İsmail Koyuncu

Prof. Dr. İzzet Öztürk

Temmuz 2020 - Ankara





TÜRKİYE BİLİMLER AKADEMİSİ
TURKISH ACADEMY OF SCIENCES

Türkiye’de İklim Değişimi ve Halk Sağlığı *Raporu*

Editörler:

Prof. Dr. Muzaffer Şeker
Prof. Dr. İsmail Koyuncu
Prof. Dr. İzzet Öztürk

Rapora Katkıda Bulunanlar:

Prof. Dr. Hasan Hüseyin Eker
Prof. Dr. Ali Özer
Prof. Dr. Mehmet Emin Aydın
Prof. Dr. Ali Deniz
Doç. Dr. Fatih Kara

Temmuz 2020 / ANKARA



TÜRKİYE BİLİMLER AKADEMİSİ
TURKISH ACADEMY OF SCIENCES

The Report on
Climate Change
and
Public Health in Turkey

Editors:

Prof. Dr. Muzaffer Şeker

Prof. Dr. İsmail Koyuncu

Prof. Dr. İzzet Öztürk

Contributors to the Report:

Prof. Dr. Hasan Hüseyin Eker

Prof. Dr. Ali Özer

Prof. Dr. Mehmet Emin Aydın

Prof. Dr. Ali Deniz

Assoc. Prof. Fatih Kara

July 2020 / ANKARA

Türkiye’de İklim Değişimi ve Halk Sağlığı Raporu

Türkiye Bilimler Akademisi Yayınları

TÜBA Raporları No: 37

ISBN: 978-605-2249-49-9

Grafik Tasarım

Ece Yavuz

Redaksiyon

Mürsel Doğrul

Birinci Baskı

1000 Adet

Baskı:

Berk Matbaacılık, Temmuz 2020, ANKARA

Türkiye Bilimler Akademisi

Piyade Sokak No: 27, 06690, Çankaya – Ankara TÜRKİYE

Tel: +90 312 442 29 03 · www.tuba.gov.tr

Şeker, Muzaffer, Editor.

Türkiye’de İklim Değişimi ve Halk Sağlığı Raporu / Prof. Dr. Muzaffer Şeker, Prof. Dr. İsmail Koyuncu, Prof. Dr. İzzet Öztürk, Editors, Turkish Academy of Sciences.

pages cm

Includes bibliographical references.

ISBN: 978-605-2249-49-9

1. Health and wellbeing. 2. COVID-19 (Disease)-- Public health. 3. Health aspects. 4. Press -- Turkey

RA441.T87 2020

613.110

The Report on Climate Change and Public Health in Turkey

Turkish Academy of Sciences Publications

TÜBA Report No: 37

ISBN: 978-605-2249-49-9

DOI: 10.53478/TUBA.2020.120

Graphic Designer

Ece Yavuz

Redaction

Mürsel Doğrul

1th. Edition / July 2020, 1000 pcs.

Publisher:

Printed in Berk Matbaacılık, Ankara

Turkish Academy of Sciences

Piyade Sokak No: 27, 06690, Çankaya – Ankara TÜRKİYE

Phone: +90 312 442 29 03 · www.tuba.gov.tr



Bu çalışma, Creative Commons Atıf 4.0 Uluslararası lisansı (CC BY 4.0) ile lisanslanmıştır. Bu lisans, yazarlara atıf yapmak koşulu ile metni paylaşmanıza, kopyalamanıza, dağıtmanıza ve iletmenize; metni uyarlamak ve metnin ticari kullanımına (ancak sizi veya eseri kullanmamızı desteklediklerini ileri sürerek şekilde değil) izin verir.

The work (as defined below) is provided under the terms of this creative commons public license ("ccpl" or "license"). This license allows reusers to copy and distribute the material in any medium or format in unadapted form only, for noncommercial purposes only, and only so long as attribution is given to the creator.

İçindekiler

İnsanoğlunun Sınırsız Taleplerinin Yol Açtığı Ekolojik Hasar	9
Özet	11
1. Giriş	15
1.1. Sürdürülebilir Kalkınma, İklim Değişimi ve Halk Sağlığı	15
1.2. İklim Değişimi ve Sağlık Beklentileri	16
1.3. Bu Raporun Amacı ve Kapsamı	17
2. İklim Değişimi ve Halk Sağlığı Konusunda Yapılan Çalışmalar	19
2.1. İklim Değişimi ve Sağlık İle İlgili Önceki Yayınlar	19
2.2. Türkiye'nin Genel Durumu ve İklim Değişimi Projeksiyonları	19
2.2.1. Coğrafi Konum, Demografik Yapı ve Nüfus	19
2.2.2. Enerji Tüketimi ve Sera Gazı Emisyonları	21
2.3. İklim Değişimi ve Projeksiyonlar	22
2.3.1. Meteorolojik Parametreler	22
2.3.2. İklim Değişiminin Türkiye Su Kaynaklarına Etkileri	24
2.4. Türkiye'de Sağlıkta Mevcut Durum ve Altyapısı	28
2.4.1. Sağlık Hizmetlerinin Mevcut Durumu	28
2.4.2. Koruyucu Sağlık Hizmetleri	34
2.4.3. Türkiye'nin Milli Gelirinden Sağlığa Ayrılan Bütçe	37
2.4.4. COVID-19 Hususunda Yapılanlar	37
3. İklim Değişimi ve Halk Sağlığı Üzerine Etkileri	39
3.1. Isıyla İlgili Etkiler	39
3.2. Ekstrem Hava Olayları, Seller ve Etkileri	41
3.3. Bulaşıcı Hastalıklar	43
3.3.1. Vektör Kaynaklı Hastalıklar	43
3.3.2. Su Kaynaklı Hastalıklar	49
3.3.3. Gıda Kaynaklı Hastalıklar	49
3.4. Akıl ve Ruh Sağlığı Hastalıkları	50

3.5. Kronik Hastalıklar	51
3.6. Akut Hastalıklar ve Alerji	52
3.7. Hava Kirliliği, Kirleticiler ve Etkileri	52
3.8. Gıda, Beslenme Güvenliği, Tarım ve Etkiler	54
3.9. Orman Yangınları ve Etkiler	55
3.10. Göçler, Hassas İnsan Grupları ve Etkiler	55
4. Uyum ve Etki Azaltma Politikaları	57
4.1. İklim Değişimi ve Sağlık İçin Ulusal Uyum Planları	57
4.2. Uyum ve Etki Azaltma Yaklaşımları	61
4.3. Etki Azaltma ve Ortak Faydalar	62
4.4. Uyum Sağlama ve Etki Azaltmaya Yönelik Örnek Çalışmalar	63
4.5. Ekonomik ve Kalkınmaya Yönelik Sonuçlar	64
5. Sonuçlar ve Öneriler	67
5.1. İklim Değişimi ve Halk Sağlık Konusundaki Endişeler	67
5.2. İklim Değişimi ve Halk Sağlık Konusunda Yapılabilecekler	68
KAYNAKÇA	71

Table of Contents

Never-Ending Demands of Humankind and Ecological Damages	9
Abstract	13
1. Introduction	15
1.1. Sustainable Development, Climate Change and Public Health	15
1.2. Climate Change and Health Expectations	16
1.3. Purpose and Scope of this Report	17
2. Studies on Climate Change and Public Health	19
2.1. Previous Publications on Climate Change and Public Health	19
2.2. Turkey's General Situation and Climate Change Projections	19
2.2.1. Geographical Location, Demographic Structure and Population	19
2.2.2. Energy Consumption and Greenhouse Gas Emissions	21
2.3. Climate Change and Projections	22
2.3.1. Meteorological Parameters	22
2.3.2. Impacts of Climate Change on Turkey Water Resources	24
2.4. Current Situation and Infrastructure of Health in Turkey	28
2.4.1. Current Situation of Health Services	28
2.4.2. Preventive Health Services	34
2.4.3. The Budget Allocated to Health from Turkey's National Income	37
2.4.4. Actions on COVID-19	37
3. Climate Change and Its Impacts on Public Health	39
3.1. Heat Effects	39
3.2. Extreme Weather Events, Floods and Effects	41
3.3. Infectious Diseases	43
3.3.1. Vector Source Diseases	43
3.3.2. Waterborne Diseases	49
3.3.3. Foodborne Diseases	49

3.4. Mental Diseases	50
3.5. Chronic Diseases	51
3.6. Acute Diseases and Allergies	52
3.7. Air Pollution, Pollutants and Effects	52
3.8. Food, Nutritional Safety, Agriculture and Effects	54
3.9. Forest Fires and Effects	55
3.10. Migrations, Vulnerable Groups and Effects	55
4. Compliance and Mitigation Policies	57
4.1. National Adaptation Plans for Climate Change and Public Health	57
4.2. Adaptation and Mitigation Approaches	61
4.3. Mitigation and Common Benefits	62
4.4. Case Studies for Adaptation and Mitigation	63
4.5. Economic and Development Results	64
5. Results and Recommendations	67
5.1. Concerns about Climate Change and Public Health	67
5.2. Things to be able to done about Climate Change and Health	68
REFERENCES	71

İnsanoğlunun Sınırsız Taleplerinin Yol Açtığı Ekolojik Hasar

Merkantilizm, Kapitalizm ve akabinde hızlı sanayileşme sürecinden sonra kâr maksimizasyonu ve kazanç merkezli homo economicus bakış açısı insanoğlunun tüm faaliyetlerinin rasyonel(!) ekonomik ve ticari bir gözle değerlendirilmesi durumunu ortaya çıkarmıştır. Bu bakış açısının yaygınlaşması doğal hayatın tahrip edilerek yapaylaşmasını, hava, toprak, su da dahil olmak üzere çevre kirliliğini beraberinde getirmiştir. Daha fazla kazanç hırsı ile insanoğlu dünyada giderek biyoçeşitliliği olumsuz etkileyen bir habitat oluşturmaktadır. Aşırı ve kontrolsüz üretimin sonucu olarak karbondioksit salımındaki artış ile sanayi atıklarının gerekli arıtma işlemlerinden geçirilmeyerek doğrudan doğaya bırakılması gelecek nesillerin temiz bir dünyada yaşama haklarına ipotek koymuştur. İnsanoğlu atalarından devraldığı doğal kaynaklar mirasını geçmişten geleceğe bilinçsizce kullanarak ve verimsizce israf ederek dengesiz bir biçimde tüketmiştir. Bu yüzden sonraki nesillere bırakılan kaynaklar daha yüksek işleme maliyetine sahip olup insanoğlunun geleceğini tehdit altına almaktadır.

Gelişmiş ülkelerin oluşturduğu tahribatın boyutu son küresel salgın sürecinde ortaya çıkmıştır. Zira COVID-19 küresel salgını süresince insanların evlerde kapalı kalması, üretimin azalması ve ulaşımın minimum seviyeye inmesi ile çevre kaynaklı problemlerin ciddi ölçüde azaldığı müşahade edilmiştir. Bu durum doğaya yönelik tahribat konusunda insanların etkisinin çarpıcı bir göstergesidir. Daha yaşanabilir bir dünya ve sürdürülebilir bir kaynak yönetimi için tüm paydaşların ve ülkelerin hep birlikte çalışması gerekmektedir. Türkiye'nin yürütmüş olduğu "Sıfır Atık" projesi ve benzer girişimlerin tüm dünyada yayılarak artması ve ülkelerin iş birliği ile sürdürülmesi bu konudaki mücadelenin etkisini arttıracaktır.

İklim değişikliği, çevre sorunlar, ekonomik problemlerin ve halk sağlığı konularıyla bağlantılı olduğu gerçeği ışığında belirtmek gerekir ki insanoğlu için hayati öneme sahip bu tür değerli çalışmaların gayesi gelecek nesillere yaşanabilir bir dünya bırakmaktır. Unutulmamalıdır ki koruyabileceğimiz ve üzerinde yaşayabileceğimiz sadece bir dünyamız var.

Prof. Dr. Muzaffer ŞEKER
TÜBA Başkanı

Özet

En gelişmiş iklim modellerine göre küresel ortalama yüzey sıcaklıklarında 1990-2100 döneminde 2-4,5 °C arasında bir artış beklenmektedir. Küresel sıcaklıklardaki artışlara bağlı olarak, hidrolojik döngünün değişmesi, kara ve deniz buzullarının erimesi, buzul alanlarda daralma, deniz seviyesinin yükselmesi, iklim kuşaklarının kayması, sıcak hava dalgalarının daha şiddetli ve sık olması, bazı bölgelerde aşırı yağışların ve taşkınların, bazı bölgelerde ise kuraklıkların daha şiddetli ve sık olması yüksek sıcaklıklara bağlı salgın hastalıkların ve zararlıların artması gibi dünya ölçeğinde sosyoekonomik sektörleri, ekolojik sistemleri ve insan yaşamını doğrudan etkileyecek önemli değişikliklerin oluşması beklenmektedir.

İklim değişimi nedeniyle doğrudan etkilenme olacağı gibi, su kalitesinde, yiyecek kalitesinde, ekosistemde, tarımda, endüstride, yerleşim yerlerinde ve ekonomide meydana gelen değişikliklerden de dolaylı olarak etkileneceklerdir.

İklim değişiminin olumsuz sağlık etkilerine karşı dünyada bütün ülkeler (aynı oranda olmasalar bile) risk altında bulunmaktadır. Bu riskle en yoğun şekilde düşük gelirli ülkeler karşı karşıya kalacaklardır. Sıcak hava dalgaları beklenmeyen düzeyde ölüm riskini arttırabilir. Şehirlerde yaşayanlar, yoksullar, yaşlılar, çocuklar, geleneksel toplumlar, geçimini çiftçilikle sağlayanlar ve kıyı bölgesinde yaşayanlar özellikle risk altında bulunmaktadır. Ekonomisi gelişmiş ülkelerin bile iklim değişiminden kaynaklı hastalık ve yaralanmalardan tam olarak korunması mümkün değildir.

İklim değişiminin sağlık üzerindeki etkisini azaltmak için bir takım çalışmalar yapılabilir. Gıda, sıcaklık, su kaynaklı hastalıklar için izleme çalışmaları yapılmalıdır. Hassas grup olarak değerlendirilen göçmenler ve sığınmacılar iyi bir izleme programı ile izlenmelidir. Eğitimler hızlandırılmalı, iklim değişimi ve sağlık alanında eğitimli insan gücü kapasitesi artırılmalı ve etkiler konusunda ortak bir dil oluşturulmalıdır. İklim değişimi ve sağlık ilişkisini ortaya koymak için veri tabanı geliştirilmelidir. İklim değişikliğinin sağlık üzerine getirdiği olumsuzluklardan korunmak için toplumsal ve bireysel düzeyde bilinçlendirme faaliyetleri gerçekleştirilmelidir. Sağlık hizmeti veren hekimler ve diğer sağlık personeli iklim değişikliğinin sağlık üzerine akut ve kronik etkilerini bilmeli, özellikle koruyucu hekimlik yaklaşımıyla önlemler alınmalıdır. Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin meydana getirdiği allerjenlerden korunmak için ev, okul ve işyerleri gibi kapalı yaşam yerlerinde sigara dumanı, kimyasal maddeler, aerosoller gibi maddelerden uzak kalınması gerekmektedir.

Karar vericiler dikkatlerini, üst düzeyde iklim değişikliğine karşı insan sağlığını korumaya yoğunlaştırmalıdır. İklim değişikliğinin sağlık üzerine olumsuz etkilerine çözüm üretirken küresel sağlık risklerini ve toplumun her kesimini kapsayan çözümler üretilmelidir. Tüm taraflar arasında işbirliği geliştirilmeli ve kapasite artırılmalıdır. Disiplinlerarası ve sektörlerarası çalışmalar hız kazanmalıdır. İklim değişikliği sürecini daha aktif izlemek ve eylem planları geliştirmek için sürekli veri toplama ve izleme ile ilgili altyapı güçlendirilmelidir. Konunun tarafı olan bütün sektör liderleri kendi alanları ile ilgili olası durumlara karşı eylem planlamalarını hazırlamalıdır. Ayrıca, bu ve buna benzer konuları daha güçlü bir şekilde ele almak, eylem planları yapmak, izlemek, denetlemek ve yönetmek için afet yönetimine benzer bir yapı oluşturulması gerekmektedir.

Sonuç olarak, Türkiye iklim değişimine uyum sürecinde son 15 yılda çok ciddi çalışmalar yapmış ve yapmaya devam etmektedir. Sağlık Bakanlığı tarafından iklim değişikliğinin sağlığa etkileri ile ilgili olarak Ulusal bir Eylem Planı hazırlanmış ve bu eylem planı doğrultusunda çalışmalar yapılmaya devam edilmektedir. Kovid-19 sürecinde de görüldüğü üzere, Türkiye'nin sağlık altyapısı birçok gelişmiş ülkenin sağlık altyapısından çok daha iyi seviyededir ve giderek geliştirilmektedir. Güçlü sağlık altyapısı ile afet ve salgın durumlarına etkin ve hızlı aksiyon alabilen yetişmiş insan kapasitesi dolayısıyla, iklim değişiminin sağlık üzerindeki etkilerinin Türkiye'de en az seviyede hissedilmesi beklenmektedir.

Anahtar Sözcükler: Halk sağlığı, Küresel Isınma, Enerji Tüketimi, Sürdürülebilir Kalkınma, Sağlıklı Beslenme.

Abstract

An increase in global average surface temperatures is expected between 2-4.5 °C in the 1990-2100 period, according to the most advanced climate models. Depending on the increase in global temperatures important changes are expected to occur such as the change of hydrological cycle, melting of land and sea glaciers, narrowing in glacier areas, rising sea level, sliding of climate zones, more frequent and waxier heat waves, extreme rains, floods and droughts in some regions will directly affect the socioeconomic sectors, ecological systems and worldwide human life , because of the increase in epidemics and pests due to high temperatures.

As they will be directly affected by climate change, they will also be indirectly affected by changes in water quality, food quality, ecosystem, agriculture, industry, settlements and the economy.

All countries in the world (even if not at the same rate) are at risk against the negative health effects of climate change. Low-income countries will face this risk most intensely. Heatwaves can increase the risk of unexpected death. Urban dwellers, the poor, the elderly, children, traditional communities, those who make a living from farming and those living in coastal areas are particularly at risk. Even economically developed countries cannot be fully protected from diseases and injuries caused by climate change.

A number of studies can be done to reduce the impact of climate change on health. Monitoring studies should be carried out for food, temperature and water-borne diseases. Immigrants and asylum seekers who are considered as vulnerable groups should be followed up with a good monitoring program. Trainings should be accelerated, trained manpower capacity should be increased in the field of climate change and health, and a common language should be created on impacts. A database should be developed to reveal the relationship between climate change and health. Awareness-raising activities should be carried out at the social and individual level in order to prevent the negative effects of climate change on health. Physicians and other health personnel providing health services should be aware of the acute and chronic effects of climate change on health, and precautions should be taken, especially with a preventive medicine approach. In order to be protected from allergens caused by global warming and climate change, it is necessary to stay away from substances such as cigarette smoke, chemicals, aerosols in indoor living places such as homes, schools and workplaces.

Decision makers should focus their attention on protecting human health against extreme climate change. While solving the negative effects of climate change on health, solutions covering global health risks and all segments of society should be produced. Cooperation between all parties should be developed and capacity should be increased. Interdisciplinary and inter-sectoral studies should gain momentum. In order to monitor the climate change process more actively and to develop action plans, the infrastructure for continuous data collection and monitoring should be strengthened. All industry leaders, who are a party to the issue, should prepare their action plans against possible situations related to their fields. In addition, a structure similar to disaster management should be established in order to address these and similar issues more strongly, to make action plans, to monitor, supervise and manage.

As a result, Turkey has made very serious efforts in the process of adaptation to climate change in the last 15 years and continues to do so. A National Action Plan on the effects of climate change on health has been prepared by the Ministry of Health and studies are being carried out in line with this action plan. As seen in the Covid-19 process, Turkey's health infrastructure is much better level of health infrastructure in many developed countries and increasingly being developed. Thanks to having a strong health infrastructure in the disaster and epidemic situation can take an active and fast-paced action, because of trained human capacity, the effects of climate change on health are expected to be felt in the minimum level of Turkey.

Keywords: Public Health, Global Warming, Energy Consumption, Sustainable Development, Healthy Nutrition.

1. Giriş

1.1. Sürdürülebilir Kalkınma, İklim Değişimi ve Halk Sağlığı

Günümüz kuşakların ihtiyaçlarıyla beraber gelecek kuşakların da ihtiyaçlarını karşılayabilmeyi mümkün kılmayı amaçlayan sürdürülebilir kalkınma 20.yüzyıl sonlarında dünya gündeminde yerini almıştır. 2015 yılında Birleşmiş Milletler zirvesinde kabul edilen 17 Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerinden biri de iklim değişimi ve etkileyle mücadele etmektir (TC Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019).

Sera gazlarının atmosferdeki artışı, sıcaklık, yağış, hava ve toprak nemi gibi iklim ve iklim ile ilişkili değişkenlerde bölgesel ve küresel değişimlere yol açması beklenmektedir. Küresel iklimde gözlenen önemli sıcaklık artışının yanı sıra, gelişmiş iklim modelleriyle yapılan projeksiyonlara göre küresel yüzey sıcaklıklarda 1990-2100 döneminde 2-4,5°C arasında bir artış beklenmektedir. Küresel yüzey sıcaklıklardaki artışa bağlı olarak da, hidrolojik döngünün değişmesi, kara ve deniz buzullarının erimesi, özellikle kutup bölgelerinde buzul alanlarında daralma, deniz seviyelerinin yükselmesi, iklim kuşaklarının kayması, atmosferdeki dinamik süreçlerin değişime uğraması, sıcak hava dalgalarının daha şiddetli ve sık olması, bazı bölgelerde aşırı yağışların ve taşkınların, bazı bölgelerde ise kuraklıkların daha şiddetli ve sık olması yüksek sıcaklıklara bağlı salgın hastalıkların ve zararlıların artması meydana gelebilir. Bu değişikliklerin dünya ölçeğinde sosyoekonomik sektörleri, ekolojik sistemleri, insan yaşamını ve diğer canlıları doğrudan etkileyebileceği beklenmektedir (TÜBA, 2010). Ayrıca, iklim değişikliklerinin küresel olarak eşit şiddette olmaması nedeniyle bireylerin ve ülkelerin etkilenme durumuyla ilişkili olarak farklı şekillerde farklı tepkiler verecektir. Bu etkilerin sonucunda her yıl ortalama 1,2 milyon kişi kentsel hava kirliliği nedeniyle, 2,2 milyon kişi güvenli içme suyu kaynaklarına ulaşamama ve yetersiz hijyenin yol açtığı ishal sebebiyle, 3,5 milyon kişi yetersiz beslenme nedeniyle ve 60 bin kişi ise doğal afetler sonucunda hayatını kaybetmektedir (SB, 2015).

Küresel ısınma ve diğer bileşenlerinin insan sağlığını etkiler hale gelmesi sonucunda, bu konuda yapılan çalışmalar hızlanmıştır. Bu kapsamda Dünya Sağlık Örgütü, 2008 Dünya Sağlık Günü temasını küresel ısınma ve iklim değişiminin sağlık üzerine etkileri ve bu konuda duyarlılık oluşturmak olarak belirlemiştir (TÜBA, 2010).

1.2. İklim Değişimi ve Sağlık Beklentileri

İklim değişimi sonucunda ortaya çıkan durumlar (aşağıdaki tabloda resmedilmiştir), 21. yüzyılda insanlığın karşı karşıya kaldığı en büyük sorunların başında gelmektedir. Bu durum son yıllarda uluslararası gündemde ilk sıralarda yerini almıştır. Mevcut sanayileşmenin ilerleyişi ve buna bağlı enerji tüketimi üretilecek küresel ve bölgesel politikalarla kontrol altına alınmazsa, sıcaklık artışı artmaya devam ederek kritik seviyelere ulaşabilecektir. Sıcaklık artışı 2°C düzeyinde tutmak için karbon emisyonlarının atmosferik yoğunluğunu 450 ppm düzeyinde sabitlenmesi ve mevcut karbondioksit emisyonlarının 2050 yılına kadar % 80 oranında azaltılması gerekmektedir. İklim değişikliğinin öngörülen etkileri, Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1: İklim Değişikliğinin Öngörülen Etkileri



İklim değişiminin insan sağlığına etkileri doğrudan ve dolaylı etkiler olmak üzere çeşitli yollarla meydana gelmektedir (TÜBA, 2010). Bu değişimin doğrudan etkileri hava olaylarındaki uç değişimler sonucu görülmektedir. Bu değişimler neticesinde havanın çok soğuk, çok sıcak, çok nemli ya da çok kuru olması insan sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir. Örneğin aşırı sıcağa maruz kalma, fizyolojik stres, hastalık ve hatta bireyin ölümüne bile yol açabilir. İklim değişiminin dolaylı etkileri neticesinde ise sıcaklık artışına bağlı olarak gelişen enfeksiyon hastalıkları ve vektör kaynaklı hastalıkları meydana gelmektedir. IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change)'nin 3. değerlendirme raporunda iklim değişiminin insan sağlığı üzerindeki etkileri tüm dünyada olmakla beraber tropik ve subtropikal ülkeler ile düşük gelirli ülkelerde daha fazla görüleceği ifade edilmektedir (IPCC, 2001).

İklim değişiminin olumsuz sağlık etkilerine karşı küresel ölçekte tüm ülkeler çeşitli oranlarda risk altında bulunmaktadır. Bu etkinin en yoğun şekilde düşük gelirli ülkelerde görülmesi beklenmektedir. Ayrıca kentlerde yaşayanlar, yoksullar,

yaşlılar, çocuklar, geçimini çiftçilikle sağlayanlar ve kıyı bölgesinde yaşayanlar gibi dezavantajlı gruplar daha fazla risk altındadır. Ekonomik gelişmişlik düzeyi ülkelerin iklim değişimi ve etkilerine karşı uyum sağlamasının en önemli göstergesidir. Ancak ekonomik gelişmişlik düzeyi yüksek olan ülkelerin bile iklim değişimi ve etkilerinden kaynaklanan durumlardan kendini tam olarak koruması mümkün değildir. Ekonomik gelişmişlik düzeyi ile bu durumun topluma yansımaları, eğitim ve sağlık altyapısının oluşturulması gibi faktörler halk sağlığının şekillenmesinde önemli rol oynamaktadır (SB, 2015).

1.3. Bu Raporun Amacı ve Kapsamı

Bu raporun amacı, Asya Bilim Akademileri ve Toplulukları Birliği (AASSA)'nin talebi üzerine, Asya Bölgesindeki ülkelerde iklim değişiminin sağlık etkilerini ele almak üzere hazırlanacak rapora katkı sağlamak üzere, Türkiye'deki iklim değişiminin sağlık etkilerini ele almaktır. Rapor kapsamında, birinci bölümde giriş bilgileri, ikinci bölümde Türkiye ölçeğinde iklim değişiminin mevcut durumu, ileriye yönelik projeksiyonlar ve sağlıkta mevcut durum ve sağlık altyapısı, üçüncü bölümde iklim değişiminin sağlık etkileri, dördüncü bölümde iklim değişimi ve sağlık üzerinde yapılmış uyum ve etki azaltma çalışmaları ve beşinci bölümde sonuç ve öneriler sunulmuştur.

2. İklim Değişimi ve Halk Sağlığı Konusunda Yapılan Çalışmalar

2.1. İklim Değişimi ve Halk Sağlığı İle İlgili Önceki Yayınlar

İklim değişiminin olası etkileri birçok kurum ve kuruluş tarafından ele alınmıştır. Türkiye Büyük Millet Meclisi tarafından “Küresel Isınmanın Etkileri ve Su Kaynaklarının Sürdürülebilir Yönetimi Konusunda Kurulan Meclis Araştırması Komisyon Raporu” 2008 yılında tamamlanmış ve iklim değişiminin sağlık üzerine etkilerine dikkat çekilmiştir (TBMM, 2008).

TÜBA (Türkiye Bilimler Akademisi) tarafından 2010 yılında yayımlanan “Türkiye Açısından Dünyada İklim Değişimi” raporu iklim değişimi ve sağlığa etkileri konusunda kapsamlı bilgiler içermektedir (TÜBA, 2010).

T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü tarafından, 2012 yılında “İklim Değişiminin Sağlık Üzerine Etkileri” isimli bir rapor hazırlanmış ve bu raporda konu detaylı bir şekilde ele alınmıştır. T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü’nün 2015 yılında hazırladığı “İklim Değişiminin Sağlık Üzerine Olumsuz Etkilerinin Azaltılması Ulusal Programı ve Eylem Planı” ile birlikte iklim değişiminin sağlık üzerindeki etkileri üzerine yapılan çalışmalar, toplantılar ve sempozyumlar artmıştır. T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığının, 2019 yılında hazırladığı “İklim Değişimi Eğitim Modülleri Serisi”nde iklim değişiminin insan sağlığına etkisi konusu da yer almaktadır.

Üniversitelerde de giderek artan bir şekilde iklim değişimi ve sağlık ilişkisi çeşitli çalışmalarda irdelenmekte ve ilişkiler araştırılmaktadır. Bu raporun da, iklim değişimi ve sağlık alanında yapılacak çalışmalara katkı sağlaması beklenmektedir.

2.2. Türkiye’nin Genel Durumu ve İklim Değişimi Projeksiyonları

2.2.1. Coğrafi Konum, Demografik Yapı ve Nüfus

Türkiye, Asya, Avrupa ve Afrika kıtalarının birbirine yaklaştığı bir konumda, doğu ve batı kültürleri arasında bulunmaktadır (Şekil 1). Asya kıtasının güneybatı ucunda yer alan Türkiye, Anadolu yarımadası üzerindedir. Topraklarının bir bölümü Avrupa’nın güneydoğusundaki Balkan yarımadasının bir kısmını oluşturan Trakya üzerindedir. Türkiye bu yüzden hem Asya hem de Avrupa ülkesidir. Türkiye, aynı zamanda bir Ortadoğu ülkesidir ve Ortadoğu ülkelerinin bir bölümü

Afrika ülkesi olduğundan Türkiye için “Afrika kıtası ile temas halinde olan bir ülke” tanımlaması doğru olacaktır.



Şekil 1. Türkiye'nin Dünya üzerindeki konumu

Türkiye ılıman kuşak ile subtropikal kuşak arasında yer almaktadır. Türkiye'nin üç tarafının denizlerle çevrili olması, dağların uzanışı ve yeryüzü şekillerinin çeşitlilik göstermesi, farklı özellikte iklim türlerinin yaşanmasına neden olmaktadır. Türkiye'nin kıyı bölgelerinde denizlerin etkisiyle daha ılıman iklim özellikleri görülmekteyken, Kuzey Anadolu Dağları ve Toroslar, deniz etkilerinin iç kesimlere girmesini engellemektedir (Şekil 2). Bu yüzden iç kesimlerde karasal iklim özellikleri görülmektedir. İklim tasniflerine göre Türkiye'de karasal, akdeniz, marmara (geçiş) ve karadeniz iklim tipleri görülmektedir (Atalay, 1997, Şensoy ve diğ., 2020).

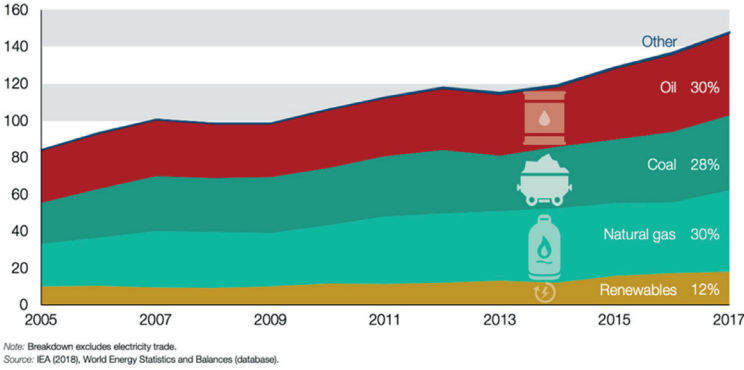


Şekil 2. Türkiye'nin coğrafi haritası

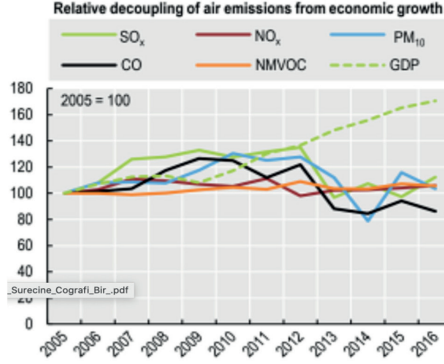
TÜİK 2020 verilerine göre 31 Aralık 2019 tarihi itibarıyla Türkiye'nin nüfusu 83.154.997'dir. Nüfusun %50,2'si erkek, %49,8'si kadındır. 0-14 yaş grubu nüfus, toplam nüfusun yüzde 23,4'ünü oluşturmaktadır. Türkiye demografisinde yıllara göre meydana gelen en önemli değişim kentleşme oranıdır. 1927 yılında nüfusun yüzde 75,8'i kırsal, yüzde 24,2'si kentsel alanlarda yaşarken, bugün bu oran tam tersine dönmüştür. 2011 yılı itibarıyla Türkiye nüfusunun yüzde 23,2'si kırsal alanda yaşarken, yüzde 76,8'i kentsel alanlarda yaşamaktadır (TÜİK, 2020).

2.2.2. Enerji Tüketimi ve Sera Gazı Emisyonları

OECD ülkeleri arasında Türkiye sekizinci en büyük ekonomisi olan ve en hızlı büyüyen ülke konumundadır. OECD'nin 2019 yılı raporuna göre 2005-2017 yılları arasında Türkiye'nin enerji tüketiminin büyük kısmını fosil yakıtlar oluşturmakla beraber, 2017 yılı itibarıyla fosil yakıtlar toplam birincil enerji arzının % 88'ini temsil etmektedir (Şekil 3). Türkiye, enerji arzını büyük ölçüde ithal enerjiyle (petrol ve doğalgaz) karşılamaktadır. Türkiye'nin çok sayıda yenilenebilir enerji kaynaklarına sahip olması ve bu kaynakların etkin kullanılması sonucunda dışa bağımlılığı en aza indirilebilir. Türkiye'nin enerji öz yeterliliği % 25 oranındadır. Atmosferde biriken sera gazı emisyonunu azaltmak için özellikle enerji üretimi, güneş ve rüzgar enerjisi yoluyla üretim kapasitesinin artırılması yoluyla ve hidroelektrik, jeotermal enerji potansiyeli daha verimli kullanılarak yenilenebilir enerjiye geçiş hedeflenmektedir. Ancak son dönemlerde sera gazı emisyonları oranlarında ekonomik büyümenin aksine bir düşüş görülmektedir (Şekil 4) (OECD, 2019).



Şekil 3. Enerji kaynaklarının dağılımı (OECD, 2019)

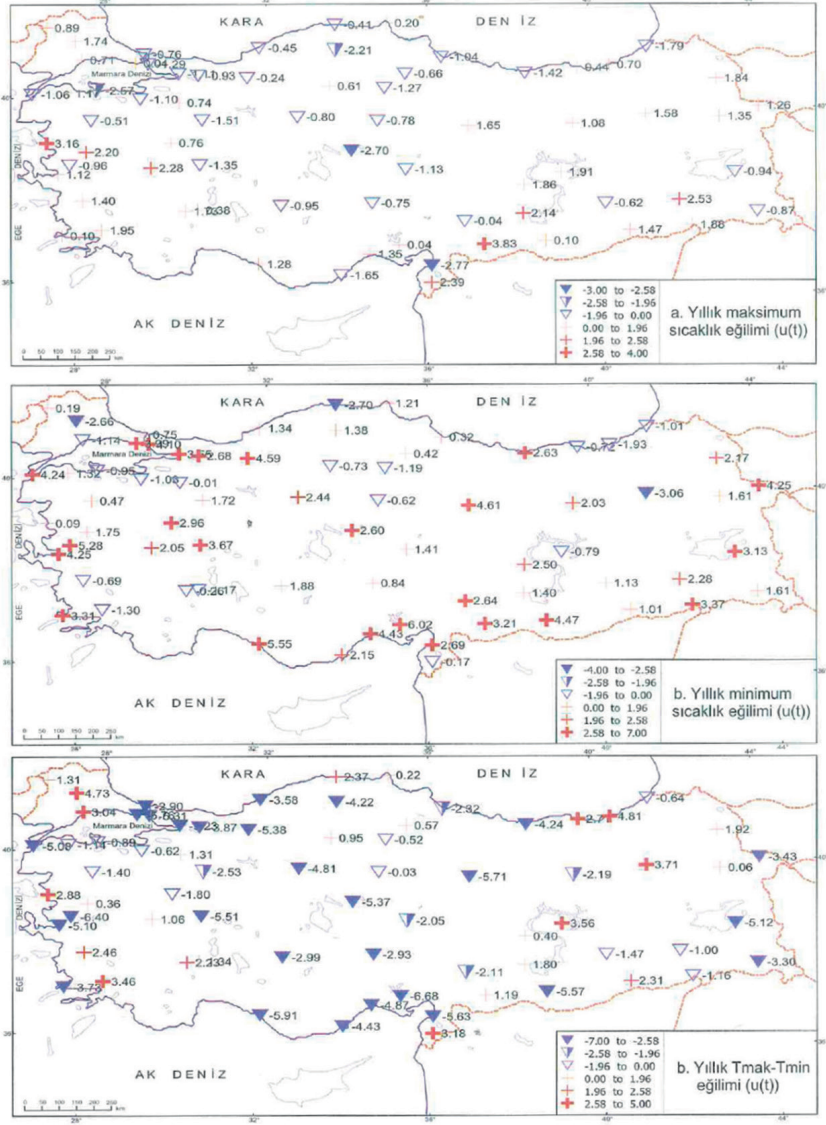


Şekil 4. Sera gazı emisyonlarının yıllara göre değişimi (OECD, 2019)

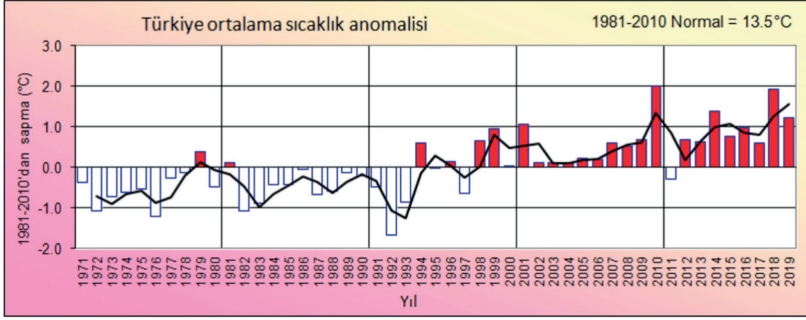
2.3. İklim Değişimi ve Projeksiyonlar

2.3.1. Meteorolojik Parametreler

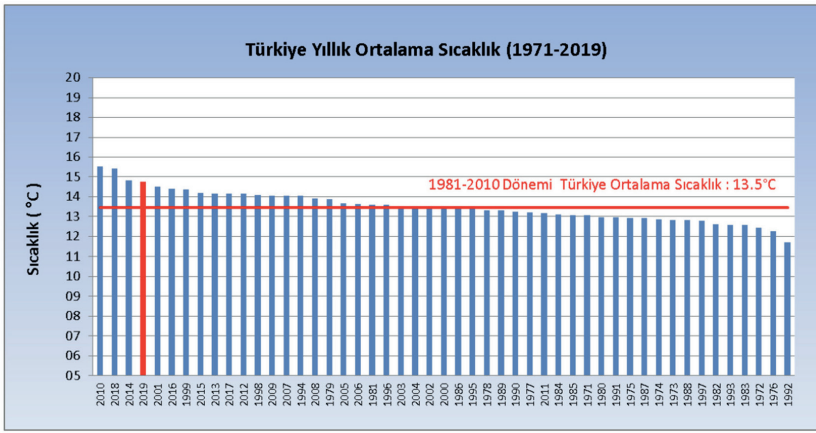
Dünya genelinde özellikle Avrupa ve Akdeniz havzasına komşu ülkelerin çoğunda ve Türkiye'nin pek çok bölgesinde özellikle ilkbahar ve yaz mevsimlerinde gece saatlerinde ölçülen en düşük sıcaklık değerlerinde, istatistiksel ve klimatolojik açıdan önemli bir artış eğilimi saptanmıştır. Türkiye ikliminde görülen ısınma değişiminin, ülkemizde yaşanan yaygın, hızlı ve artan sayılarda kentleşme olgusu ile ilgili olduğu belirtilmektedir (Türkeş ve diğ., 2002). Gece saatlerinde ölçülen sıcaklık değerlerinin maksimum ve minimum değerlerindeki asimetric ya da simetric ancak farklı büyüklüklerdeki değişiklikler, Türkiye'deki iklimsel değişimin önemli göstergelerindedir (Şekil 5). Günlük Ortalama hava sıcaklıklarının artış eğilimi, 1992 yılından sonra, özellikle gece saatlerindeki sıcaklıklarda gözlenen belirgin artışın yansımasının doğal bir sonucu olarak kabul edilmektedir (Türkeş ve diğ., 2002). Şekil 6'da da görüldüğü üzere, Türkiye'de son yıllarda sıcak günlerin sayısı artış göstermektedir. 2019 yılında Türkiye'nin ortalama sıcaklığının 14.7°C olduğu elde edilmiş olup bu değer, 1981-2010 normalinden (13.5°C) 1.2°C daha yüksektir. Ayrıca, 2018 yılı 1971'den bu yana gerçekleşen ikinci en sıcak yıl, 2019 yılı ise dördüncü en sıcak yıl olmuştur (Şekil 7) (MGM, 2019).



Şekil 5. Türkiye’de 70 İstasyonun Yıllık A)Maksimum B)Minimum Ve C)Tmaks-Tmin Sıcaklık Trendlerinin Mekansal Dağılım Modelleri (TÜBA, 2010; Türkeş ve diğ., 2002)



Şekil 6. Türkiye Yıllık Ortalama Sıcaklık Sapmaları (MGM, 2019)



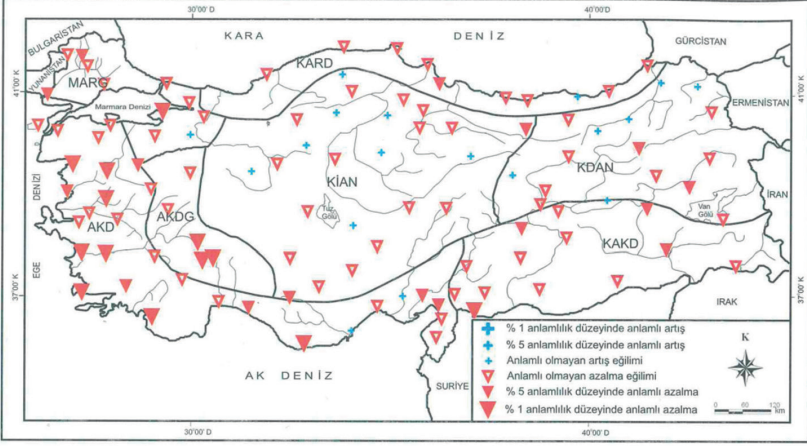
Şekil 7. Türkiye Yıllık Ortalama Sıcaklık Sıralaması (MGM, 2019)

Kuraklık 1970'lerden başlayarak, tropikalı kuşakta ve Türkiye'yi de içerecek şekilde Akdeniz havzasının bir bölümünde etkili olmuştur. Sözü edilen bu kuraklaşma eğiliminden Türkiye'de en çok etkilenen bölgeler, Ege, Akdeniz, Marmara ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleridir (Şekil 8). İklim değişimine ilişkin yapılan çalışmalarda da, Akdeniz havzasındaki birçok ülke ile birlikte Türkiye'de de önemli iklim değişikliklerinin görüldüğü ve gelecekte iklim değişiminden olumsuz etkileneceği ortaya koyulmuştur (TÜBA, 2010).

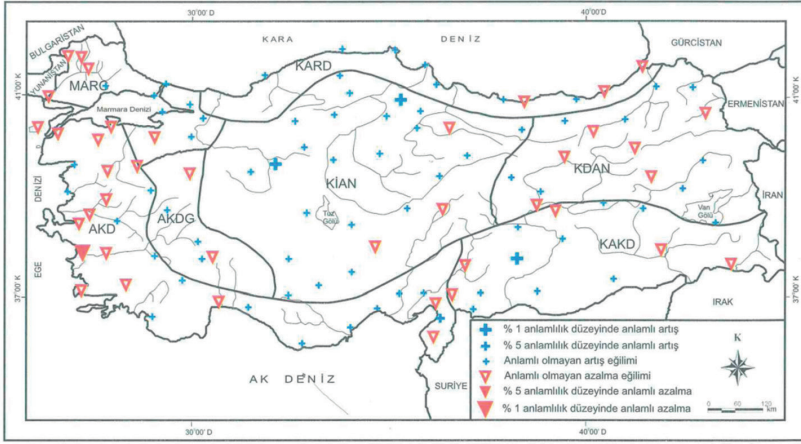
2.3.2. İklim Değişiminin Türkiye Su Kaynaklarına Etkileri

Türkiye'de iklim değişimi ve su kaynaklarına etkileri konusunda yapılan kapsamlı çalışma "İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkileri Projesi"dir (OSİB, 2016). Projede öncelikle projeksiyon çalışmalarının ilk aşaması olan iklim projeksiyonları, Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC)'nin 5. Değerlendirme Raporu'nun tabanını oluşturan CMIP5(Coupled Model Intercomparison Project 5) arşivinden seçilmiş üç küresel modelin (HadGEM2-ES, MPI-ESM-MR ve CNRM-5.1) çıktıları ve RCP4.5 ve RCP8.5 emisyon salım (zorlama) senaryo-

ları ile tüm Türkiye'yi kapsayacak şekilde RegCM4.3 bölgesel iklim modeli çalıştırılmıştır. Model simülasyonları aracılığı ile toplam 8 parametre ve ekstrem durumları temsil eden 17 iklim indisine ait projeksiyonlar tüm havzalar (25 havza) ölçeğinde oluşturulmuş, incelenen parametrelerin 1971-2000 yılı simülasyonları olarak kabul edilen referans dönemine göre 2100 yılına kadar farkları, 10'ar ve 30'ar yıllık dönemler için mevsimlik ve yıllık ortalamalar halinde hesaplanmıştır. İlk kez bu projede, Türkiye için 10x10 km çözünürlükte 3 küresel iklim modeli 2015-2100 dönemi simülasyon sonuçları elde edilmiştir (OSİB, 2016).



a



b

Şekil 8. Türkiye İçin A) Kış B) Yaz Yağışlarındaki Uzun Süreli Eğilimlerin Coğrafi Dağılımı (TÜBA, 2010; Türkeş ve diğ., 2007)

İklim değişimi projeksiyonları kapsamında öncelikle referans periyodu için başlangıç ve sınır koşulları (ERA-40 reanaliz verileri) kullanılarak önce 50x50 km sonra 10x10 km çözünürlükte iklim simülasyonları elde edilmiştir. Daha sonra CMIP5 veri tabanından seçilen HadGEM2-ES, MPI-ESM-MR ve CNRM-5.1 küresel iklim modellerinin 10x10 km çözünürlüğe sahip referans dönemi iklim simülasyonları gerçekleştirilmiştir. Küresel modelin referans dönemi simülasyonları gözlem verisi kullanılarak yapılan simülasyonlarla karşılaştırılarak, küresel modelin iklim simülasyonlarındaki yanlılığı araştırılmıştır. Her üç küresel iklim modelinin 2100 yılında 4,5 W/m² ve 8,5 W/m² iklim zorlamalarına karşı gelen RCP4.5 ve RCP8.5 temsili konsantrasyon rotalarına dayanan simülasyonlar ile RegCM4.3 bölgesel iklim modeli ile 2015-2100 yılları arasında 10x10 km çözünürlükteki iklim simülasyonları elde edilmiştir (OSİB, 2016).

Projeksiyon çalışmalarının ikinci aşaması olan hidrolojik projeksiyonlar kapsamında ise Türkiye’de ilk kez tüm havzalarının su potansiyelleri WEAP (Water Evaluation and Planning System) destekli SWAT (Soil and Water Assessment Tool) yazılımı ile hesaplanmıştır. İklim modellerinin çıktılarıyla hidrolojik modeller çalıştırılarak, yağış değerleri akış değerlerine çevrilmiş, tüm havzalarda yüzey ve yeraltı su kaynaklarının mevcut durumu ve projekte edilen dönemler için tahmin edilen durumu dikkate alınarak su potansiyeli tahmin çalışması gerçekleştirilmiştir (OSİB, 2016).

İklim modelleri çıktılarıyla WEAP destekli SWAT hidrolojik modeliyle gerçekleştirilen simülasyonlarda, 3 alt projeksiyon dönemi için tahmin edilen medyan brüt su potansiyellerinin referans dönemi medyan değerine göre rölatif sapma durumları Tablo 1 ve 2’de verilmektedir. Tablo 1. Türkiye Geneli İçin İklim Projeksiyonlarına Göre Hidrolojik Modellemeyle Üretilen Brüt Su Potansiyellerinin Görülme Olasılıkları (OSİB, 2016)’de görüldüğü üzere, her 2 senaryo (RCP4.5 ve RCP8.5) ve 3 alt projeksiyon döneminde, en düşük brüt su potansiyeli tahminleri HadGEM2-ES iklim modeli çıktılarıyla elde edilmiştir. Diğer 2 iklim modelinin (MPI-MSM-MR ve CNRM-CM5.1) çıktılarına dayalı olarak yapılan hidrolojik modelleme sonucu elde edilen brüt su potansiyelleri birbirine oldukça yakın olmasına karşın, her 3 dönem için yine referans dönemi değerlerinin altında kalmıştır (OSİB, 2016).

Yine Tablo 2’den görüldüğü üzere, HadGEM2-ES RCP4.5 senaryosu için hidrolojik modellemeyle 2041-2070 dönemi için tahmin edilen medyan su potansiyelinin, %50 olasılıkla 111.000 milyon m³e eşit veya küçük olması beklenmektedir. Sadece medyan değerleri referans dönemi ile mukayeselerini veren Tablo 3 ile görüldüğü üzere, HadGEM2-ES iklim modeli çıktılarına dayalı hidrolojik modelleme ile 2015-2100 dönemindeki 3 alt dönem için medyan brüt su potansiyellerinin, referans dönemi medyan değerine göre %40-45 (kötümser durum) azalacağı tahmin edilmektedir. Aynı şartlarda MPI-MSM-MR iklim modeli çıktılarıyla gerçekleştirilen hidrolojik model projeksiyonlarından elde edilen medyan brüt su potansiyeli azalma oranının %15-20 aralığında kalacağı (iyimser durum) tahmin edilmektedir (OSİB, 2016).

Tablo 2. Türkiye Geneli İçin İklim Projeksiyonlarına Göre Hidrolojik Modellemeyle Üretilen Brüt Su Potansiyellerinin Görülme Olasılıkları (OSİB, 2016)

Projeksiyon Dönemi	Görülme Olasılığı (%)	Brüt Su Potansiyeli (milyon m ³ /yıl)						
		Referans Dönemi	HADGEM RCP4.5	HADGEM RCP8.5	MPI RCP4.5	MPI RCP8.5	CNRM RCP4.5	CNRM RCP8.5
2015-2040	50	193.499	117.508	118.864	169.903	174.607	169.353	156.950
	90	271.307	141.081	142.539	196.715	215.517	220.161	187.847
2041-2070	50	193.499	111.015	95.687	162.900	147.515	168.470	142.114
	90	271.307	140.465	132.900	212.991	219.495	215.963	178.743
2071-2100	50	193.499	117.363	107.045	153.613	135.158	161.939	156.869
	90	271.307	147.596	136.372	181.192	213.077	200.876	176.317

Tablo 3. Türkiye geneli için iklim projeksiyonlarına göre hidrolojik modellemeyle üretilen brüt su potansiyelleri medyan değerlerinin* ve referans dönemi medyan değerlerinden sapmaları (OSİB, 2016)

Projeksiyon Dönemi	Brüt Su Potansiyeli (milyon m ³ /yıl)						
	Referans Dönemi	HAD-GEM2-ES RCP4.5	HAD-GEM2-ES RCP8.5	MPI RCP4.5	MPI RCP8.5	CNRM RCP4.5	CNRM RCP8.5
2015-2040	193.499	117.508 (-39%)**	118.864 (-39%)	169.903 (-12%)	174.607 (-10%)	169.353 (-12%)	156.950 (-19%)
2041-2070	193.499	111.015 (-43%)	95.687 (-51%)	162.900 (-16%)	147.515 (-24%)	168.470 (-13%)	142.114 (-27%)
2071-2100	193.499	117.363 (-39%)	107.045 (-45%)	153.613 (-21%)	135.158 (-30%)	161.939 (-16%)	156.869 (-19%)

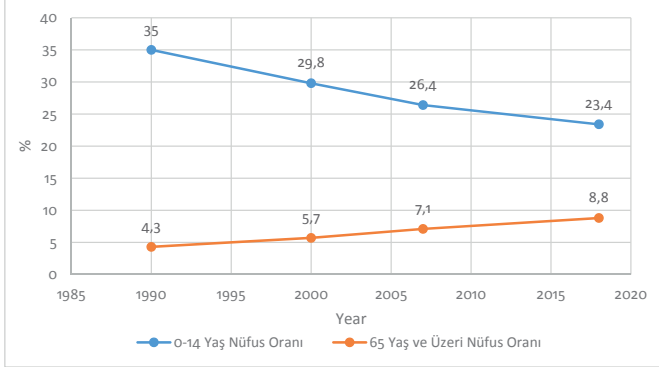
* %50 görülme olasılığı

**Parantez içindeki değerler referans dönemi değerinden rölatif sapma oranlarını göstermektedir.

Türkiye’de 2015-2100 döneminde akarsu havzalarının durumu durumu tematik harita formatında üç model ve iki senaryo olmak üzere tek tek sunulmuştur (Şekil 9). Akarsuların su fazlası/açığı gösteren bu haritalar, gelecekte komşu havzalar arasında olası su transferini belirleme amacıyla da kullanılabilir. Fırat Dicle, Doğu Akdeniz ve Konya Kapalı Havzaları su açığının belirgin şekilde tüm dönemlerde görüldüğü havzalardır (OSİB, 2016).

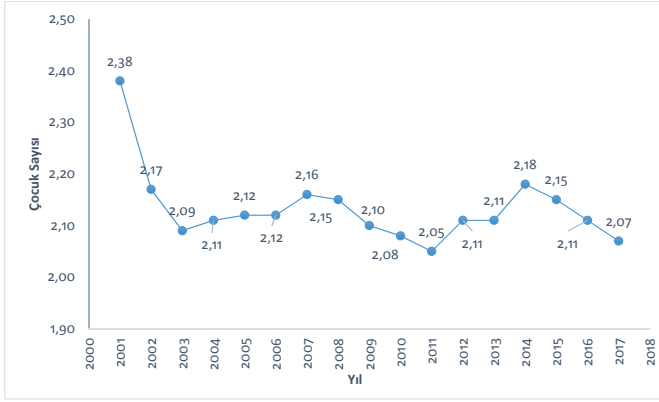
Türkiye’nin Fırat-Dicle Havzasından mansap ülkelerine su bırakmayı taahhüt ettiği miktarlar tematik haritalarda dikkate alınmıştır. Her üç model çıktısı, Fırat-Dicle Havzasında 2015-2100 döneminde 2-12 milyar m³/yıl’a ulaşan mertebelerde su açığının beklendiğini göstermektedir. Bu veriler, Türkiye’nin daha önce havzadan mansap ülkelere bırakmayı deklare ettiği su miktarları ile ilgili yeni bir değerlendirme yapması gerektiğini ortaya koymaktadır.

mektedir (Şekil 10). 2000 yılında %5,7 olan 65 yaş üstü nüfus oranı, 2019 yılında %9,1'e (yaklaşık %59'luk bir artış ile) yükselmiştir ve 2023'te %10,2'ye, 2050'de %20,8'e ve 2075'de %27,7'ye ulaşacağı tahmin edilmektedir (TÜİK 2019).



Şekil 10. Yıllara Göre 0-14 Yaş Nüfus ve 65 Yaş ve Üzeri Nüfus Oranları (%) (SB, 2018)

TÜİK tahminlerine göre, 2002 yılı itibariyle 2,17 olan toplam doğurganlık hızı 2023'te 1,85'e düşecektir (Şekil 11). Bu değer 2,1'in altına düşmesi, nüfus artışı olmayacağı anlamına gelmektedir.



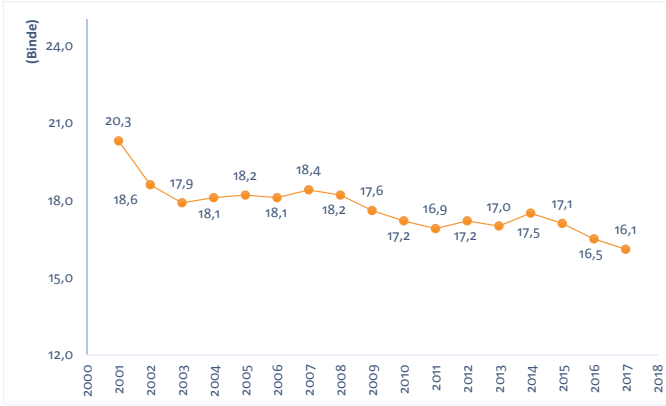
Şekil 11. Yıllara göre doğurganlık hızı (TÜİK, 2018)

Tüm bu demografik değişimler değerlendirildiğinde, yaşlanan nüfusun sağlık hizmetlerine olan talebi önemli ölçüde etkileyeceği, sağlık sisteminin karşı karşıya kalacağı hastalık yükü ve sağlık finansmanı üzerinde de önemli etkileri olacağı söylenebilir. Sağlık hizmetlerine olan talebin bir diğer önemli belirleyicisi olan kaba doğum hızında yaşanacak muhtemel gelişmeler de gösterilmektedir. Buna göre kaba doğum hızında bir düşüş görülmektedir ve bu düşüş eğiliminin gelecekte de devam edeceği öngörülmektedir (KB, 2018).

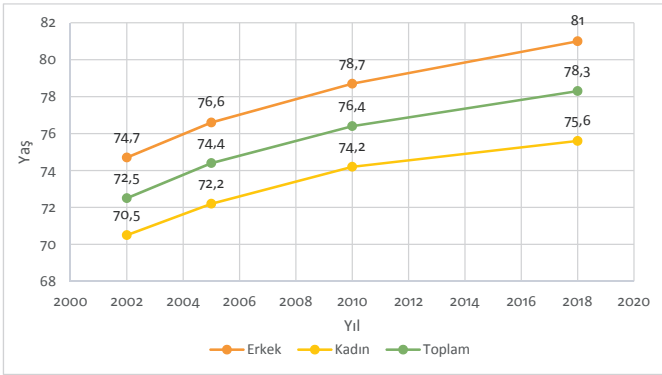
Kaba doğum hızı, bin nüfus başına düşen canlı doğum sayısını ifade etmektedir. Kaba doğum hızı, 2002 yılında binde 18.6 iken 2017 yılında binde 16,1 olmuştur (Şekil 12) (TÜİK, 2018).

Bir ülkenin sağlık statüsünün değerlendirilmesinde kullanılan en önemli ölçütler arasında ortalama yaşam süresi, bebek ölüm hızı, 5 yaş altı çocuk ölüm hızı ve anne ölüm oranı sayılabilir. Türkiye’de ortalama Yaşam Süresi 2002 yılında 72,5 yıl iken 2018 yılında ise 78,3 yıla yükselmiştir. Genel olarak kadınlar erkeklerden daha uzun süre yaşamakta olup, doğuştan beklenen yaşam süresi farkı 2018 yılında 5,4 yıldır (Şekil 13).

2002 yılında bebek ölüm hızı, 5 yaş altı çocuk ölüm hızı, anne ölüm oranı sırasıyla 31.5, 42, 64 iken, 2018 yılında bu oranlar sırasıyla 9.2, 11.3, 13.6 ya gerilemiştir. Dolayısıyla 16 yıllık süreç içerisinde ölüm hızlarının ciddi anlamda düştüğü Tablo 4’te görülmektedir.



Şekil 12. Yıllara göre kaba doğum hızı (TÜİK, 2018)



Şekil 13. Cinsiyete ve yaşa göre beklenen yaşam süresi (TÜİK, 2018)

Tablo 4. 2002 ve 2018 yıllarında Türkiyede bebek ölüm, 5 yaş altı çocuk ölüm ve anne ölüm oranı (SB, 2018)

	2002 yılı	2018 yılı
Bebek ölüm hızı (1000 canlı doğumda)	31,5	9,2
5 yaş altı çocuk ölüm hızı (1000 canlı doğumda)	42	11,3
Anne ölüm oranı (100 000 canlı doğumda)	64	13,6

b) Sağlıkta Dönüşüm Programı

2003 ve 2011 yılları arasında Türkiye Sağlıkta Dönüşüm Programı Dünya Sağlık Örgütü'ne göre bir ülkenin sağlık sistemi, herkese gerekli olan sağlık hizmetinin yüksek kalitede verilmesini sağlayacak şekilde tasarlanmalıdır. Bu hizmeti etkili, karşılanabilir maliyette ve toplumca kabul gören tarzda olmalıdır. Her ülkenin bu faktörleri göz önünde tutarak kendine özgün sağlık sistemini geliştirmesi önerilmektedir. 2002 yılı sonunda Türk sağlık sisteminin içinde bulunduğu durum, hizmet sunumundan finansmanına, insan gücünden bilgi sistemine kadar ilgili birçok alanda köklü değişikliklere gidilmesini gerekli kılmaktaydı. Bu amaçla 2003 yılında Sağlıkta Dönüşüm Programı uygulamaya konmuştur. Programı, sağlık hizmetlerinin sosyalleştirmesi başta olmak üzere geçmiş birikim ve tecrübelerden, son dönemde yürütülen sağlık reformu çalışmalarından ve dünyadaki başarılı örneklerden ilham alarak hazırlanmıştır. Bu dönemde, başta SSK hastaneleri olmak üzere diğer kamu kurumlarının hastaneleri Sağlık Bakanlığı'na devredilmiştir. İlaçtaki KDV oranı düşürülmüş ve ilaç fiyatlandırma sistemi değiştirilmiştir. Bu düzenlemeler, ilaca erişimin yaygınlaştırılmasında önemli rol oynamıştır. Yalnızca şehirlerde değil, köylerde de "112 Acil Sağlık" hizmeti sunulmaya başlanmış, istasyon sayısı artırılıp ambulanslar en son teknolojilerle donatılmıştır. Sisteme hava ve deniz taşıma araçları da eklenmiştir. Başta koruyucu sağlık ve ana-çocuk sağlığı hizmetleri olmak üzere birinci basamak sağlık hizmetleri güçlendirilmiş, çağdaş sağlık anlayışının temel unsurları arasında yer alan aile hekimliği uygulaması başlatılmış ve tüm ülkeye yaygınlaştırılmıştır. Bulaşıcı olmayan hastalıklara bağlı olarak sağlığın bozulmasını ve erken ölümleri önlemek için kapsamlı programlar hayata geçirilmiştir. Bu kapsamda kalp-damar hastalıkları, kanser, diyabet, kronik solunum yolları hastalıkları, felç, böbrek yetmezliği başta olmak üzere, belirli hastalıklar için ulusal programlar planlandı ve uygulamaya konmuştur. Bulaşıcı hastalıklardaki göstergeleri ise Sağlıkta Dönüşüm Programı'nın uygulanmaya başlanmasından sonra gelişmiş ülkeler düzeyine ulaşmıştır. Bina, ekipman ve sağlık personelinin eksik olduğu bölgeler öncelikli kabul edilerek, bu konudaki dengesizlikler büyük ölçüde ortadan kaldırılmıştır (SB, 2012).

c) Sağlık İnsan Gücü ve Sağlık Altyapısı

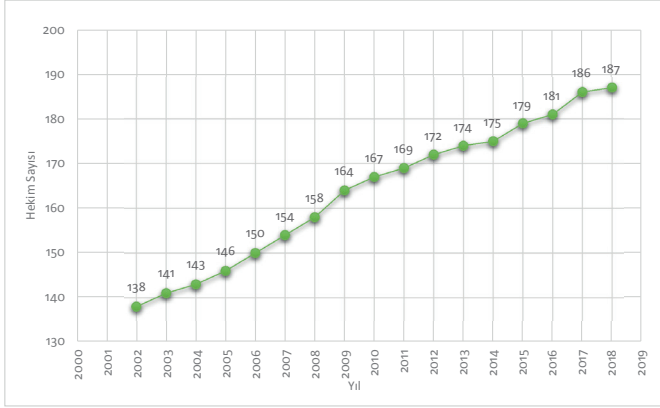
2002 yılında 91.449 olan toplam hekim sayısı 2018 yılında 153.128'e yükselmiştir. Aynı şekilde, 2002 ve 2018 yılları arasında hemşire sayısı 72393'ten 190499'a yükselmiştir (Tablo 5). Aynı dönem içinde ebelerin sayısı yaklaşık 15000, eczacıların 10000 ve diş hekimlerinin ise 14000 yükselmiştir. 2002 yılında 100 bin kişiye düşen toplam hekim sayısı 138 iken 2018 yılında 187'ye yükselmiştir (Şekil 14). Tablo 6'da 100000 kişi başına düşen hekim, diş hekimi, eczacı, hemşire, ebe sayıları görülmektedir (Kamu+Özel Sektör).

Ek olarak hekime başvuru sayıları da zaman içinde yükselmiştir. Örneğin 2002 yılında bir kişi yılda hekime ortalama 3,1 defa başvuruyorken, bu sayı 2018 yılında 9,5'e ulaşmıştır.

Türkiye'de 2018 yılı itibarıyla özelde 577, üniversitede 68 ve Sağlık Bakanlığında 889 olmak üzere toplamda 1534 hastane bulunmaktadır. Türkiye'de hala en fazla hastane sayısı Sağlık bakanlığındadır ve Sağlık bakanlığı tedavi edici hekimlik hizmetinde belirleyici rol oynamaktadır (Şekil 15).

Tablo 5. Yıllara Göre Sağlık İnsan Gücü Sayısı (SB, 2018)

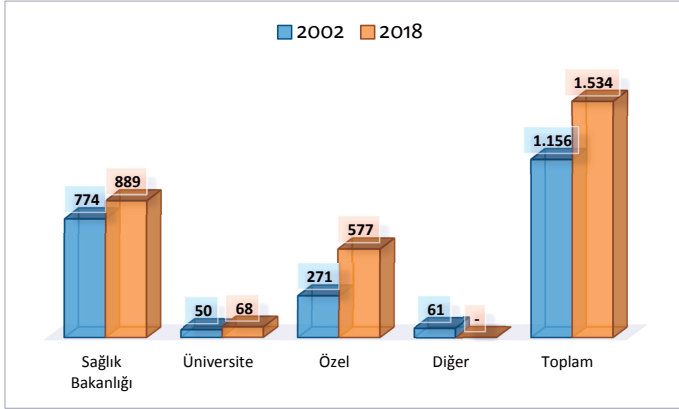
	Hastaneler	Aile Hekimliği Birimi	Diğer Kurumlar	Toplam
Uzman Hekim	40,541	1,814	992	43,347
Pratisyen Hekim	10,719	22,268	6,455	39,442
Asistan Hekim	8,770	0	0	8,770
Toplam Hekim	60,030	24,082	7,447	91,559
Toplam Diş Hekimi	4.642	0	6.172	10.814
Eczacı	2,747	0	317	3,064
Hemşire	113,641	7,448	5,802	126,891
Ebe	27,028	13,299	12,168	52,495
Diğer Sağlık Personeli	73.226	1.874	46.106	121.206
Diğer Personel ve Hizmet Alımı	193,787	17,614	24,754	236,155
Toplam Personel	475,101	64,317	102,766	642,184



Şekil 14. Yıllara göre 100.000 Kişiye Düşen Toplam Hekim Sayısı (SB, 2018)

Tablo 6. 2002 ve 2018 yıllarında 100000 kişiye düşen sağlık insan gücü sayısı (SB, 2018)

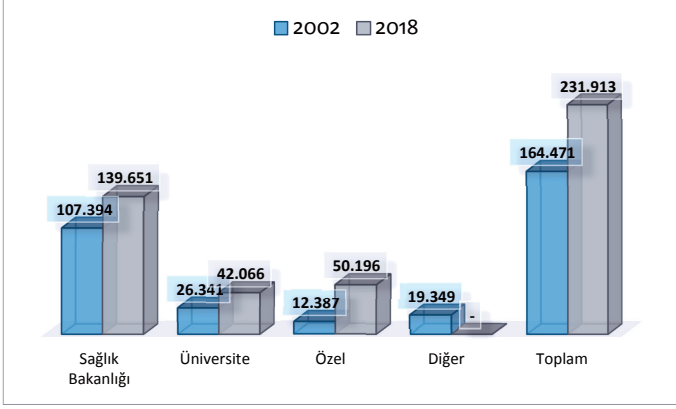
100.000 kişiye düşen sağlık personeli sayısı	2002	2018
Tüm Hekimler	138	187
Diş hekimi	5	13
Eczacı	34	39
Hemsire ve Ebe	171	301



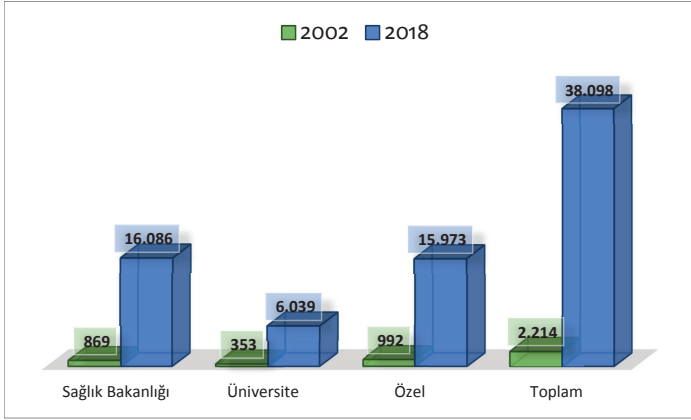
Şekil 15. Yıllara göre toplam hastane sayısı sektör dağılımlı (SB, 2018)

Sağlıkta dönüşümün ikinci ayağı kapsamında Türkiye’de hayata geçen ilk şehir hastanesi Mersin’de 2017 yılının şubat ayında hizmete açılmıştır. 2020 yılı itibari ile 11 şehir hastanesi hizmetini sürdürmektedir. 2021 yılının sonuna kadar şehir hastanesi sayısı 18’e ulaşması planlanmaktadır. Ülkemizde 2002 yılında toplam fiili yatak kapasitesi 164471 iken, 2018 yılı itibarıyla 231913’e ulaşmıştır (Şekil

16). Türkiye’de 2002 yılında toplam yoğun bakım yatak kapasitesi 2214 iken, 2018 yılı itibariyle 38098’e ulaşmıştır (Şekil 17). Grafıklere bakıldığında; hastane sayısı, yoğun bakım yatak kapasitesi ve sağlık insan gücünün artması Kovid-19 pandemisi ile mücadelede büyük rol oynadığı söylenebilir.



Şekil 16. 2002 ve 2018 yıllarında toplam fiili yatak kapasitesi (SB, 2018)



Şekil 17. Yıllara ve Sektörlere Göre Toplam Yoğun Bakım Yatak Sayısı (SB, 2018)

2.4.2. Koruyucu Sağlık Hizmetleri

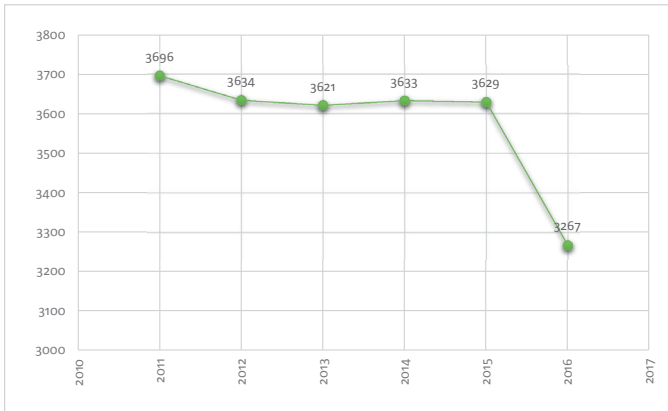
Koruyucu sağlık hizmetleri kişileri hastalanmaktan, yaralanmaktan, sakat kalmaktan ve erken ölümden korumak amacıyla verilen sağlık hizmetleridir. Koruyucu sağlık hizmetleri birinci basamak sağlık hizmetleri kapsamındadır. Sağlık Bakanlığımızın Sağlıkta Dönüşüm Programı sonucunda; Toplum Sağlığı Merkezleri ve Aile Sağlığı Merkezleri; bebek, çocuk, kadın sağlığı, yaşlı sağlığı, kanser tarama programları ve kişilerin yaşam kalitesini iyileştirmeye yönelik birçok koruyucu sağlık hizmetinin verildiği merkezler şeklinde çalışmaktadır.

a) Aile hekimliği

Bilindiği gibi, aile hekimi “Kişiyeye yönelik koruyucu sağlık hizmetleri ile birinci basamak teşhis, tedavi ve rehabilite edici sağlık hizmetlerini yaşı, cinsiyet ve hastalık ayırımı yapmaksızın her kişiyeye kapsamlı ve devamlı olarak belli bir mekânda vermekle yükümlü, gerektiği ölçüde gezici sağlık hizmeti veren ve tam gün esasına göre çalışan aile hekimliği uzmanı veya Sağlık Bakanlığının öngördüğü eğitimi alan uzman tabip veya tabip” olarak tanımlanmıştır. Aile hekimliği modelinin pilot uygulaması 2006 yılında Düzce İli’nde başladı. Türkiye’de 2010 Yılı itibarıyla tüm Sağlık Ocakları, Aile Hekimliği birimine dönüştürülmüştür. Aile hekimi, anne karınıdaki bebekten ailenin en yaşı bireyine kadar ailenin bütün fertlerinin sağlığından ve her türlü sağlık sorunlarından sorumludur. Aile hekimi maksimum 4000 kişiyeye bakmakla yükümlüdür. Aile hekimleri; çalıştığı bölgenin sağlık hizmetinin planlamasında bölgesindeki toplum sağlığı merkezi ile iş birliği yapar. Kişiyeye yönelik koruyucu sağlık hizmetleri ile birinci basamak tanı, tedavi, rehabilitasyon ve danışmanlık hizmetlerini verir. Sağlıkla ilgili olarak kayıtlı kişilere rehberlik yapar, sağlığı geliştirici ve koruyucu hizmetler ile ana çocuk sağlığı ve aile planlaması hizmetlerini verir. Kayıtlı kişilerin yaş, cinsiyet ve hastalık gruplarına yönelik izlem ve taramaları (kanseri, kronik hastalıklar, gebe, loğusa, yenidoğan, bebek, çocuk sağlığı, adölesan, erişkin, yaşı sağlığı ve benzeri) yapar.

Şekil 18’de görüldüğü gibi aile hekimi sayısının artışı sonucu aile hekimi başına düşen nüfus da gerilemiştir. Türkiye genelinde 2016 yılı itibarıyla ortalama 3267 kişiyeye bir aile hekimi hizmet etmektedir. Sağlık Bakanlığı’nın hedefi yıllar itibarıyla bu sayıyı kademeli olarak azaltarak 2023 yılında 2000 kişiyeye bir aile hekiminin hizmet etmesidir.

Aile hekimi sistemine geçişin en büyük nedenlerinden biri toplumdaki bağışıklanma oranını yükseltmek, gebe, loğusa, bebek ve çocuk takibini daha iyi bir şekilde sağlamaktır. Bu kriterlere ait 2002 ve 2016 yılları arasındaki veriler Tablo 6’da görülmektedir. Tüm izlem sayıları 2002 ile 2016 yılı kıyaslandığında önemli derecede arttığı görülmektedir.



Şekil 18. Yıllar itibarıyla aile hekimi başına düşen nüfus (SB, 2016)

Tablo 7. Bağışıklanma yüzdesi ve izlem sayıları (SB, 2016)

	2002	2016
Bağışıklanma yüzdesi (DaBT3, BCG, HBV, KKK)	77,3	97,5
Gebe başına ortalama izlem sayısı	1,7	4,7
Cocuk başına ortalama izlem sayısı	0,7	2,1
Lohusa başına ortalama izlem sayısı	0,7	3,0
Bebek başına ortalama izlem sayısı	3,4	8,4

b) Toplum Sağlığı Merkezi Hizmetleri

Toplum Sağlığı Merkezi; “Bölgesinde yaşayan toplumun sağlığını geliştirmeyi ve korumayı ön plana alarak sağlıkla ilgili risk ve sorunları belirleyen, bu sorunları gidermek için planlama yapan ve bu planları uygulayan, uygulatan; birinci basamak koruyucu, iyileştirici ve rehabilite edici sağlık hizmetlerini müdürlüğün sevk ve idaresinde organize eden, bu hizmetlerin verimli şekilde sunulmasını izleyen, değerlendiren ve destekleyen, bölgesinde bulunan sağlık kuruluşları ile diğer kurum ve kuruluşlar arasındaki koordinasyonu sağlayan sağlık kuruluşu” olarak tanımlanmıştır. Bir yerleşkeye toplum sağlığı merkezi kurulması için nüfusun en az 100000 kişiden oluşması gerekmektedir.

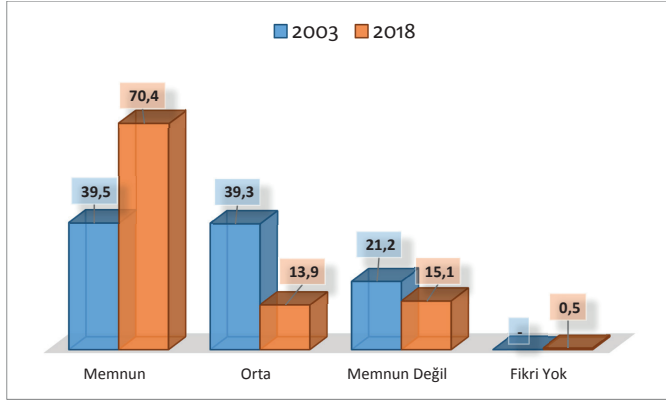
Toplum sağlığı merkezi görevleri arasında; kayıt ve istatistik, plan ve program yapma, izleme ve değerlendirme, bulaşıcı ve bulasıcı olmayan hastalıkların kontrolü, verem ve sıtma savaşı hizmetleri, üreme sağlığı hizmetleri gibi faaliyetler yürütmektedir. 2018 yılı itibariyle Türkiye’de 776 toplum sağlığı merkezi bulunmaktadır (Tablo 7)

Tablo 8. Yıllara Göre Birinci Basamak Kuruluş Sayıları (SB, 2018)

	2002	2014	2015	2016	2017	2018
Sağlık Ocağı	5.055	-	-	-	-	-
Aile Hekimliği Birimi	-	21.384	21.696	24.428	25.198	26.252
Aile Sağlığı Merkezi	-	6.829	6.902	7.636	7.774	7.979
Toplum Sağlığı Merkezi	-	970	970	970	972	776

c) Sağlık Hizmetlerinde Memnuniyet Düzeyi

Memnuniyet Düzeyi Türkiye İstatistik Kurumu (TUIİK) “Yaşam Memnuniyeti Araştırması” sonuçlarına göre, vatandaşların sağlık hizmetlerinden memnuniyet düzeyinin yıllar itibariyle genel olarak artma eğilimi gösterdiği söylenebilir. 2003 yılında %39,5 olan sağlık hizmetlerinden memnuniyet düzeyi 2018 yılına gelindiğinde %70,4’ye yükselmiştir (Şekil 19).



Şekil 19. Yıllara Göre Sağlık Hizmetlerinden Genel Memnuniyet Oranı (%) (TÜİK, 2018)

2.4.3. Türkiye'nin Milli Gelirinden Sağlığa Ayrılan Bütçe

Türkiye’de 2002 yılında 187\$ olan kişi başına toplam sağlık harcaması 2018 yılında 430\$ olarak gerçekleşmiştir (SB, 2018). Türkiye’nin toplam sağlık harcamalarının Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYH) içindeki payı 2018 yılı itibariyle %4,2 olarak gerçekleşmiştir.

2.4.4. COVID-19 Hususunda Yapılanlar

Ülkemizde Cumhurbaşkanlığı liderliğinde yürütülen salgın ile mücadele kapsamında hızlı, etkin ve sık güncellenen kararlar alınarak hayata geçirilmiştir. Bunları özetlersek; 31.12.2019 tarihinde Çin’de ilk vaka tespit edildikten sonra 10.01.2020 tarihinde Sağlık Bakanlığınca Koronavirüs Bilim Kurulu kurulmuştur. Süreç içerisinde ilk etapta 24.01.2020 tarihinde Wuhan-İstanbul uçuşları, 05.02.2020 tarihinde ise Çin’den gelen tüm uçuşlar durdurulmuştur. 23.02.2020’de Türkiye ile İran arasındaki kara hudut kapıları kapatılmıştır. 11.03.2020 tarihinde ülkemizde ilk vaka görülmüş ve bir gün sonra 12.03.2020 tarihinde ilköğretim, ortaöğretim kurumları ve üniversitelerde eğitime ara verilmiştir. 13.03.2020 tarihinde kamuya açık toplu etkinliklerin iptali ve sonrasında insanların toplu bulunduğu mekânların geçici olarak kapatılması uygulanmaya başlanmıştır. Virüsün yayılımını engellemek için kamuda esnek çalışmaya geçilmiş, farklı tarihlerde 65 yaş üstü ve 20 yaş altına sokağa çıkma yasağı getirilmiştir. Hafta sonu ve uzun süreli tatillerde sokağa çıkma kısıtlamaları uygulanmaya başlanmıştır. 03.04.2020 tarihi itibariyle 30 Büyükşehir ve Zonguldak iline giriş-çıkışlar özel izne (Seyahat izni) tabi tutulmuş, toplu çalışılan yerler, market ve pazarlarda maske takmak zorunlu hale getirilmiştir. 06.05.2020 tarihinde Sağlık Bakanı salgınla mücadelede 1. Dönemin tamamlandığını duyurmuştur. 29.05.2020 itibariyle ara verilmiş olan camilerdeki ibadetlere sınırlı vakitler kapsamında izin verilmiş ve açık alanda sosyal mesafe ve maske kurallına uygun olarak yeniden toplu şekilde cuma namazı kılınmaya başlanmıştır. 01.06.2020 tarihi itibariyle büyükşehirlerin seyahat kısıtlaması kaldırılarak ve

önceden açıklanan takvim çerçevesinde kontrollü sosyal hayata geçiş süreci başlatılmıştır (TÜBA, 2020).

Covid-19 salgın süresince ülkemizde özel sektör ve kamu kurumlarında hastalara verilecek olan sağlık hizmetlerinin devlet desteği ile SGK tarafından ücretsiz karşılanması amacıyla düzenlemeler yapılmıştır. Salgın nedeniyle üretim faaliyetlerine ara verilen ve zorunluluk, gönüllülük kapsamında üretime ve personel istihdamına devam eden iş kollarında vergi ödemelerinde erteleme, indirim, çeşitli teşvik ve destek paketleri kapsamına alınması ilgili bakanlıkların işbirliğiyle gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda “Biz Bize Yeteriz” kampanyası ve toplumun her kesimin desteği ile hanelere yapılması planlanan sosyal yardımlara katkı sağlanmıştır. Sokağa çıkma kısıtlaması getirilen 65 yaş üstü bireyler, engelliler ve kronik hastalığı olan yalnız yaşayan kişilerin ihtiyaçları yerel yönetimler, güvenlik güçleri ve çeşitli sivil toplum kuruluşlarının desteğiyle kurulan ekipler aracılığıyla giderilmiştir (TÜBA, 2020).

Bu süreçte Türkiye hem kendi tıbbi malzemelerini hem de sağlık personelinin kişisel koruyucu ekipmanlarının üretimini gerçekleştirmiştir. Ayrıca uluslararası dayanışma kapsamında çeşitli ülkelere (ABD, İngiltere, İtalya, İspanya, Sırbistan, Çin, Pakistan, Suriye, Sudan, Somali, Bosna Hersek, Libya, İran gibi) istekleri üzerine tıbbi malzeme ve koruyucu ekipman yardımında bulunmuştur. Ülkemizin sergilemiş olduğu bu tavrın ekonomik ve siyasi ilişkileri açısından oldukça önemlidir (TÜBA, 2020).

3. İklim Değişimi ve Halk Sağlığı Üzerine Etkileri

Küresel olarak meydana gelen iklim değişiminin potansiyel etkileri açısından risk grubundaki ülkelerden biri de Türkiye'dir. İklimde gözlenen ve beklenen değişim sonucunda özellikle su kaynaklarında azalma, orman yangınları, erozyon, tarımsal üretkenlikte değişiklik, kuraklık ve bunlara bağlı ekolojik bozulmalar, sıcak hava dalgalarına bağlı ölümler ve vektör kaynaklı hastalıklarda artışlar, taşkınlar ve ilişkili hastalık yada ölümlerin artması ve kentsel hava kirliliği nedeniyle kronik solunum sistemi hastalıklarının artması beklenmektedir. İklim değişiminin yol açtığı sağlık risklerine yakalanma ihtimali, düşük gelirli ülkeler ile sağlık hizmetlerinin yetersiz olduğu bölgelerde daha yüksektir. Bu bağlamda, hem şehirlerde hem de kırsal kesimlerde güvenli içme ve kullanma suyunun sağlanması, sağlık hizmetlerini etkilemesi muhtemel kötü hava olaylarını önlemek ve savaşmak için hazırlık planları yapılması gerekir (SB, 2015). İklim değişiminin olası etkileri sadece Sağlık Bakanlığı'nın değil, bir çok farklı kurumunda ilgi alanına girmekte ve son yıllarda giderek artan bir şekilde iklim değişimi ve sağlık arasındaki ilişki araştırılmaktadır. Bu bölümde, Türkiye'deki iklim değişimi ve sağlık etkileri ele alınmıştır.

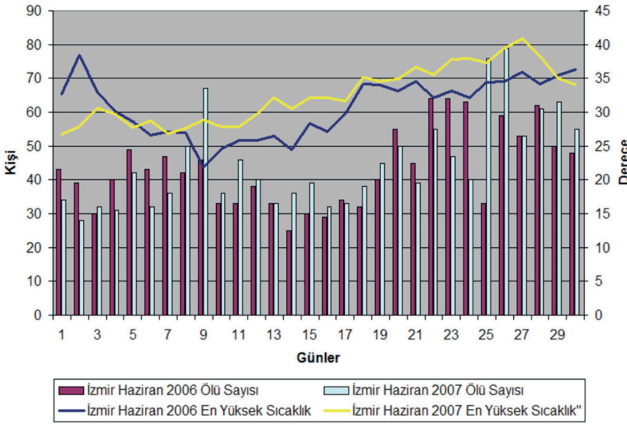
3.1. Isıyla İlgili Etkiler

Sıcaklıklarda meydana gelen değişim, insan sağlığını ve hayatını doğrudan etkileyebilmektedir. Bu etkiler, çoğunlukla akut şekilde görülmekte ve çoğu zaman can kayıplarına neden olmaktadır (Atay ve diğ., 2012). Bu etkileri kendi içerisinde sıcak ve soğuk hava dalgaları olarak iki grupta incelenebilir.

Özellikle şehirlerde ortaya çıkan sıcak hava dalgalarının etkisi önemlidir. Sıcak havaların ve sıcaklık dalgalarının insan sağlığına etkisi, sıcak havaya maruz kalmanın düzeyi, (sıklığı, derecesi ve süresine) maruz kalan nüfusun yoğunluğuna ve nüfusun hassasiyetine bağlıdır. Yüksek sıcaklığın sağlığa doğrudan etkileri, güneş yanığı, ısı krampı, sıcak yorgunluğu, sıcak çarpması ya da güneş çarpması olarak karşımıza çıkmaktadır. Bunun yanında, kişinin mevcut sağlık durumunun ağırlaşmasına hatta ölümüne neden olabilmektedir. Hipertansiyon ve koroner arter hastalığı, astım, kronik obstruktif akciğer hastalığı gibi solunum sistemi hastalıkları, diyabet gibi kronik hastalığa sahip bireyler ile yaşlılar, hamileler ve çocuklar gibi hassas gruplar özellikle risk altındadır. Ülkemizin içinde yer aldığı iklim kuşağı sebebiyle sıcak hava dalgalarının görülme olasılığı oldukça yüksektir. Bu açıdan bölgesel olarak Güney Doğu Anadolu Bölgesi, Marmara

Bölgesinden daha fazla risk altındadır. Ancak, Marmara Bölgesinin nüfusu daha yoğun olduğundan sıcak hava dalgalarının etkisinin daha yüksek olması olasıdır (SB, 2015).

İzmir iline ait 2006 ve 2007 yılları haziran ayı maksimum sıcaklıklar ile aynı aylara ait günlük ölüm oranları Şekil 20’de verilmiştir. Yüksek sıcaklıklarla ölüm oranlarının artışı arasında bir paralellik olduğu söylenebilir (SB, 2015). Bir başka çalışmada, 2015, 2016 ve 2017 yıllarında İstanbul’da üç sıcak hava dalgası olayının sırasıyla % 11,% 6 ve% 21 oranında ölüm riskinde artışa neden olduğunu göstermiştir. En yüksek risk oranı, 2017 yılının yaz başlangıcında görülmüştür. İnsanlar yazın ilk haftalarında aşırı sıcaklığa daha az toleranslıdır. 2017’deki ikinci sıcak hava dalgası, ölüm oranlarını artırmamıştır (Can ve diğ, 2019).



Şekil 20. 2006 - 2007 Haziran aylarında İzmir ili genelinde yüksek sıcaklık ölüm ilişkisi (SB, 2015) (Şekil aynen alınmıştır)

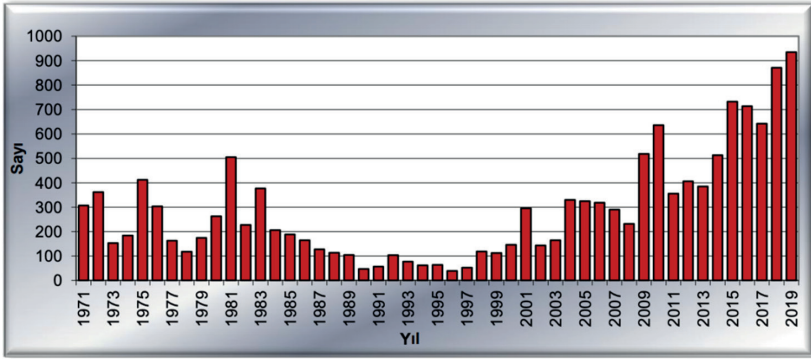
Sağlık Bakanlığı, sıcak hava ve sıcaklık dalgalarına karşı halkın bilgilendirilmesi çalışmalarına özellikle yaz aylarında devam etmektedir. Bakanlık, kronik hastalıklarla ilgili olarak Türkiye Kalp ve Damar Hastalıklarının Önleme ve Kontrol Programı, Türkiye Kronik Hava Yolu Hastalıklarının (ASTİM- KOAH) Önleme ve Kontrol Programı Eylem Planı ve Türkiye Diyabet Kontrol Programı Stratejik Plan ve Eylem Planı programlarını yürütmektedir (SB, 2015).

Soğuk havalar, aniden oluşumu ve uzun sürede havanın çok düşük derecelere ulaştığı dünyanın kuzey bölgelerinde problem olmaya devam etmektedir. Soğuk havaya maruz kalma, dışarıda çalışanlar, evsizler ve benzeri 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 olabilir (SB, 2015). Türkiye’de soğuk hava dalgalarından etkilenmelere yönelik bir istatistiksel bilgi bulunmamaktadır.

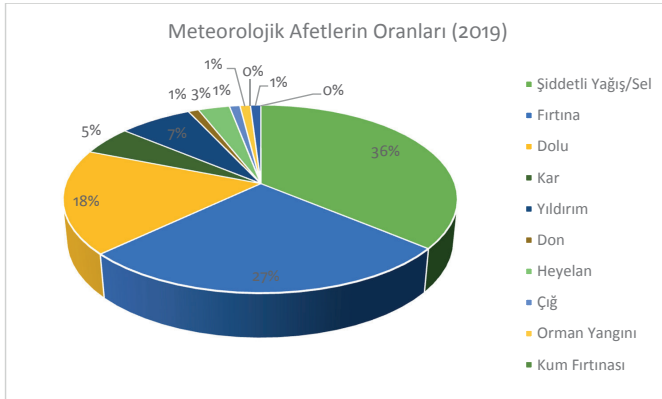
Daha önce iklim değişikliğinin gelecek senaryolarında da belirtildiği üzere, ortalama sıcaklığın iki farklı kirlilik salım senaryosu (Rcp 4.5 ve 8.5) için 2-3.5°C ve 4-6°C aralığında artması öngörülmektedir. En yüksek sıcaklık artışı, Güney Doğu Anadolu ve Akdeniz Bölgelerinde görülmesi beklenmektedir. Yıl içerisinde özellikle, yaz ve sonbahar ayları, sıcaklık artışına karşı en hassas dönemdir (Öztürk, 2019). Bu tahminlerle birlikte, ilerde sıcaklık artışlarına daha duyarlı grupların iklim değişiminin etkisinden daha fazla etkilenme durumu söz konusu olabilecektir.

3.2. Ekstrem Hava Olayları, Seller ve Etkileri

Türkiye’de en sık yaşanan doğal afetler, fırtına, sel, kuraklık ve orman yangınlarıdır. Bu afetler çoğunlukla bireylerde yaralanmaya hatta bazen ölüme neden olabilmektedir. 2019 yılı, 935 ekstrem olay ile en fazla ekstrem olay yaşanan yıl olmuştur. Ekstrem olay trendlerinde özellikle son yirmi yılda artış eğilimi vardır (Şekil 21). 2019’da kaydedilen ekstrem olayların çoğu % 36 ile şiddetli yağış/sel ve %27 ile fırtına olmuştur. Diğer olaylar ise %18 ile dolu, %7 ile yıldırım, %5 ile şiddetli kar % 3 ile heyelan ve %1 ve daha az oranlarda çığ, orman yangını, kum fırtınası ve sis olarak gerçekleşmiştir (Şekil 22)(MGM, 2019).



Şekil 21. Türkiye’deki Yıllık Ekstrem Olay Sayıları (MGM, 2019) (Şekil aynen alınmıştır)

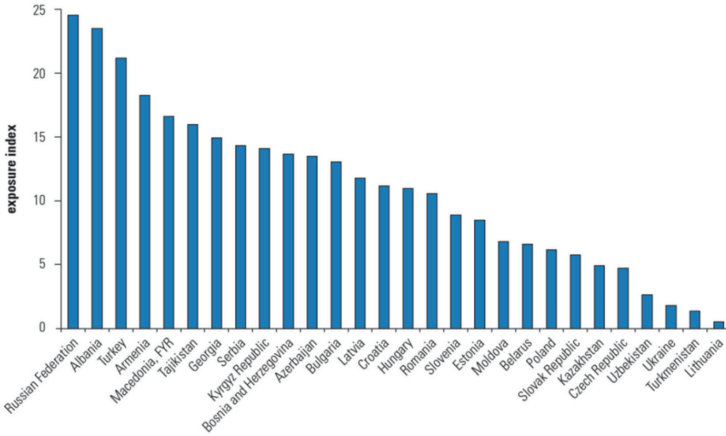


Şekil 22. Türkiye’de 2019 Yılı Ekstrem Olayların Oransal Dağılımları (MGM, 2019) (Şekil aynen alınmıştır)

Ekstrem olaylar içinde en çok görülen doğal afet türü olan seller, Türkiye için tarihsel süreç boyunca önemli can ve mal kaybına neden olmuştur. Seller özellikle son 10 yılda görülme sıklığı ve şiddeti ile daha yüksek oranlarda yıkıcı sonuçlar doğurmaya başlamıştır (Akay, 2019). Tablo 9’da, Türkiye’de 1995-2004 arasında yaşanan ve en az 10 kişinin öldüğü sellerin listesi verilmiştir. Seller neniyle meydana gelen ölümlerin ölüm sebepleri incelendiğinde ölüm nedenleri, boğulma, yaralanma ve hipotermi olduğu saptanmıştır. Stress ve psikolojik travma da seller sonucunda bireylerde oluşan en önemli etkilerdendir (TÜBA, 2010). Ayrıca aşırı yağış, durgun sular veya nehirlerin taşması sonucunda sineklerin çoğalmasına bağlı olarak enfeksiyon hastalıklarında artışlara neden olmaktadır. 21. yy sonuna kadar Doğu Avrupa, Balkanlar, Avrasya ve Türki Devletler içinde ekstrem hava şartlarından en fazla etkilenen üçüncü ülkenin Türkiye olacağı öngörülmektedir (Şekil 23) (Baettig ve diğ., 2007).

Tablo 9. Türkiye’de 1995-2004 arasında yaşanan ve en az 10 ölümün meydana geldiği seller (TÜBA, 2010)

Yıl	Yer	Etkilenme Sayısı (Zarar/milyon ABD Doları)
Mart 2004	Erzurum, Batman, Bitlis, Konya, Silifke	15 ölüm
Temmuz 2002	Rize	39 ölüm
Ağustos 1999	Trabzon (Beşkøy)	60 ölüm, 1000 etkilenen kişi
Haziran 1998	Diyabakır	22 ölüm
Mayıs 1998	Zonguldak, Karabük, Bartın	10 ölüm, 47 yaralı, 1200000 etkilenen kişi (Zarar:1000000000 milyon ABD doları)
Temmuz 1995	Ankara, İstanbul, Isparta	74 ölüm, 10000 etkilenen kişi



Şekil 23. 21. Yüzyılın Sonuna Kadar Aşırı İklim Koşullarında En Büyük Artışların Yaşanacağı Yakın Coğrafya Ülkeleri (Baettig ve diğ., 2007)

3.3. Bulaşıcı Hastalıklar

3.3.1. Vektör Kaynaklı Hastalıklar

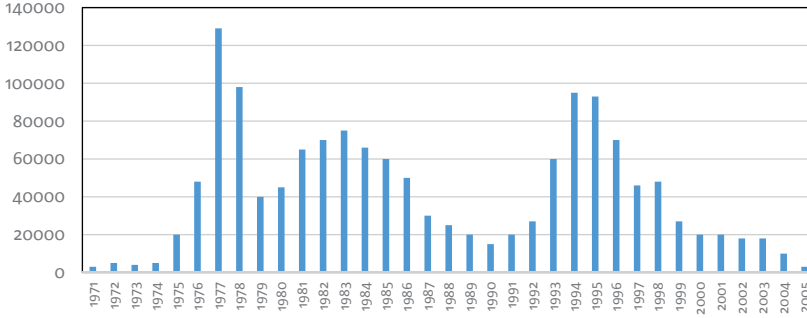
İklim koşullarındaki değişimler ekoloji ve biyoçeşitlilik üzerine etki ederken, hastalık örüntüsünü, hastalık kaynağını, hastalık etkenlerinin çeşitliliğini, yapısını, miktarını, gücünü, etkenlerin taşınma yollarını, taşıyıcıları, etkenlerin konakladığı canlı ve cansızları, buldukları çevre özelliklerini de değiştirmektedir. Hastalıkların insan ve hayvanlara bulaşmasında aracı olan taşıyıcılara vektörler denir. Sıcaklık ve nem değişiklikleri, aşırı yağışlar, kış aylarındaki sıcaklıklarda yaşanan değişimler, kentleşme, bitki örtüsünde artma, azalma, yapısal değişiklikler vektörlerin beklendiği yerden farklı bir yerde görülmesine, beklendiği yerde öngörülen miktardan daha fazla olmasına veya çoğalmasına yol açabilmektedir (Kiraz, 2019).

İklim değişimi ile birlikte sıcaklık artışına bağlı olarak, karada ve denizde irili ufaklı hayvanlar sıcak bölge dışına çıkmak için daha serin yerlere doğru yönelmektedirler. Ayrıca, iklim değişimi ile birlikte ormansızlaşma, habitat değişimi ya da bazı ekosistemlerin yok edilmesi, dolaylı olarak da hayvanların bulunduğu yerden farklı yerlere hareketineve hastalıkların yayılmasına nedenolabilmektedir. Hayvanların farklı bölgelere hareketiyle, normalde beraber yaşamadıkları diğer hayvanlarla temas etmesine ve bu durumda patojenlerin yeni ortamlara girmesi için bir fırsat oluşturmaktadır. Patojenler yeni ortamlarında mutasyonlarla dönüşebilir. Örneğin vahşi su kuşlarında bulunan kuş gribi virüsü, sulak alanların yok edilmesiyle göçe zorlanan kuşlarla çok daha geniş alanlara yayılabilmektedir (Tolunay, 2020). İklim değişiminin insan sağlığına etkileri üzerine yapılan çalışmalar sonucu ortaya çıkan bulgular, sıcak iklim kuşaklarının kuzeye doğru kayacağını ve bazı bulaşıcı hastalık vektörlerinin dağılımının değişmesine sebep olacağını göstermektedir (SB, 2015). Sıcaklıkların yükselmesi ve yağış dağılımının düzensiz olması sonucunda, kuş gribi, kene kaynaklı hastalıklar, kolera, ebola, paraziter hastalıklar, veba, Lyme, zararlı deniz yosunları, kızıl humma, uyku hastalığı, verem, sarı humma, sıtma, batı nil virüsü, chikungunya ve dang humması gibi vektör kaynaklı hastalıklarda artış görülmüştür (Kiraz, 2019).

a) Sıtma

Sıtma, uzun vadeli iklim değişimine en duyarlı vektör kaynaklı hastalıklar arasındadır. Dış ortamda ortalama sıcaklığın artması, sivrisinek aracılı vektör dağılımını etkileyecektir. Gelecek yıllarda sıtmanın henüz görülmediği tropikal ve tropikalıtı bölgelerde görülmesi ve hastalığın görüldüğü bölgelerde ise artış göstermesi beklenmektedir. Avrupa ülkeleri, vektör kaynaklı hastalıkların bazıları için endemik bir bölgedir. Sıtma ise, Türkiye de dahil olmak üzere bazı Doğu Avrupa ülkelerinde endemiktir (SB, 2015).

Son 30 yılda, yüksek sayıda sıtma vakası ile ilişkilendirilen iki dönem yaşanmıştır (Şekil 24). Bunlar, 1977–1987 ve 1993–1998 yılları arasındaki dönemlerdir. Adana’da 1977–1987 yılları arasındaki ortalama sıcaklığın, 1930 ve 2004 yılları arasındaki ortalama sıcaklıktan önemli ölçüde yüksek olduğu saptanmıştır. Bu durum, 1977–1987 yılları arasındaki dönemde yüksek sıcaklık ve sıtma vakaları arasında bir paralellik olduğunu gösteren önemli bir sonuçtur. Sıtma vakalarının dağılımı farklı bölgelere göre çeşitlilik göstermektedir. 1993–1988 döneminde Şanlıurfa ve Mardin’deki ortalama sıcaklık, incelenen yılların toplamındaki sıcaklıktan önemli ölçüde daha yüksek olarak bulunmuştur. Söz konusu bulgu, bölgede sıtma vakalarının sayısının fazla oluşu ile ilişkilendirilebilir (Atay ve diğ., 2012).

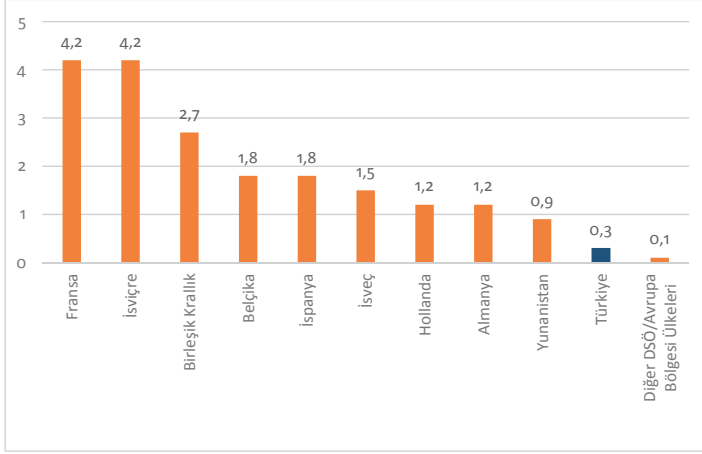


Şekil 24. Türkiye’de 1971’den Bu Yana Görülen Sıtma Vakalarının Sayısı (Atay ve diğ., 2012).

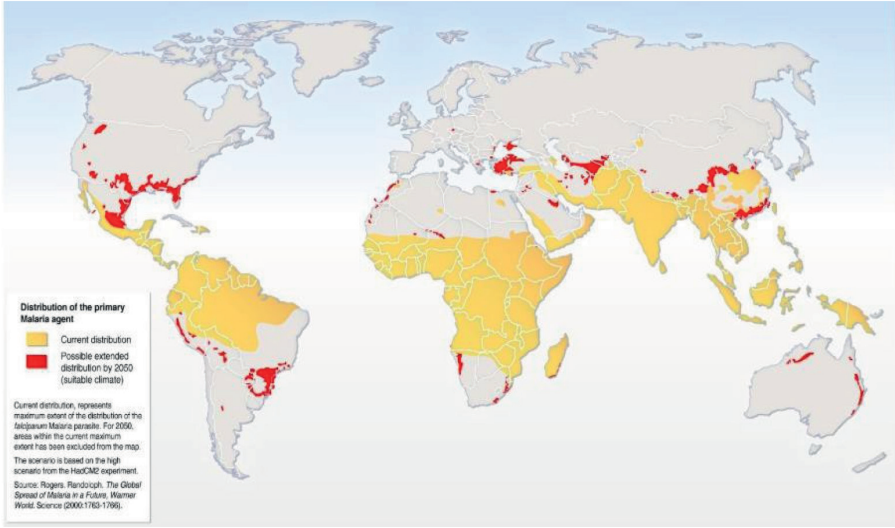
Türkiye’de uygulanmakta olan Sıtma Eliminasyon Programı çerçevesinde yürütülen çalışmalar kapsamında oldukça başarılı sonuçlar elde edilmiştir. 2010 ve 2011 yıllarında yerli yeni sıtma vakası bildirilmemiş, sadece yurtdışı kaynaklı sıtma vaka bildirimleri yapılmıştır (CSB, 2013). Türkiye, 2007 ve 2017 yılları arasında üst üste 3 yıl boyunca vaka görülmeyen 16 ülkeden biridir (WHO, 2018) (Şekil 25). Birincil sıtma ajanı olan falciparum sıtma paraziti, 2050 yılına kadar Şekil 26’da gösterildiği gibi yeni alanlara yayılabileceği öngörülmektedir. Bu verilerin ışığında göre, Türkiye’deki sıtma vakaları 2050’ye kadar artabileceği söylenebilir (UN, 2019).

İnsanoğlu, yaşamının başlangıcından günümüze kadar sıtma vektörünün rahat-sızlık verici ve hastalık taşıyıcı etkilerinden kurtulabilmek için, farklı yöntemler uygulayarak bu zararlı ile mücadele etmiştir. Günümüzde uygulanan vektörlerle mücadele tekniklerini kimyasal, biyolojik, mekanik, kültürel ve entegre mücadele başlıkları altında toplayabiliriz. Zararlılarla savaşmada en kısa sürede ve en etkili biçimde sonuca ulaşmayı sağlayan mücadele tipi kimyasal mücadeledir. Biyolojik mücadele, doğal bir olay olarak yer alan ve dikkatli bir manipülasyon ile çevreye çok az ya da hiç zarar vermeyen sürdürülebilir bir zararlılarla mücadele yöntemidir. Mekanik mücadele olarak yapılan tanımlama ise aynı zamanda fiziksel mücadele olarak da adlandırılabilir. Bu mücadelede temel amaç, fiziksel alt yapının düzeltilmesi yoluyla vektörlerin üreme ve beslenme habitatlarını ortadan kaldırmaktır. Vektörlerle mücadele çalışmalarının önemli bileşenlerinden birini

oluşturan kültürel mücadele, başta bölgede yaşamını sürdüren yerel halk olmak üzere, çalışanların ve uygulayıcıların eğitimi ve mücadele konusunda bilinçlendirilmesidir (Alten ve Çağlar, 1998).



Şekil 25. Sıtma vakalarının uluslararası karşılaştırılması (100000 nüfusta, 2017 verileri, 2018'de bu sayı Türkiye için sınırlanmıştır.) (Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, World Malaria Report 2018, UNDP)

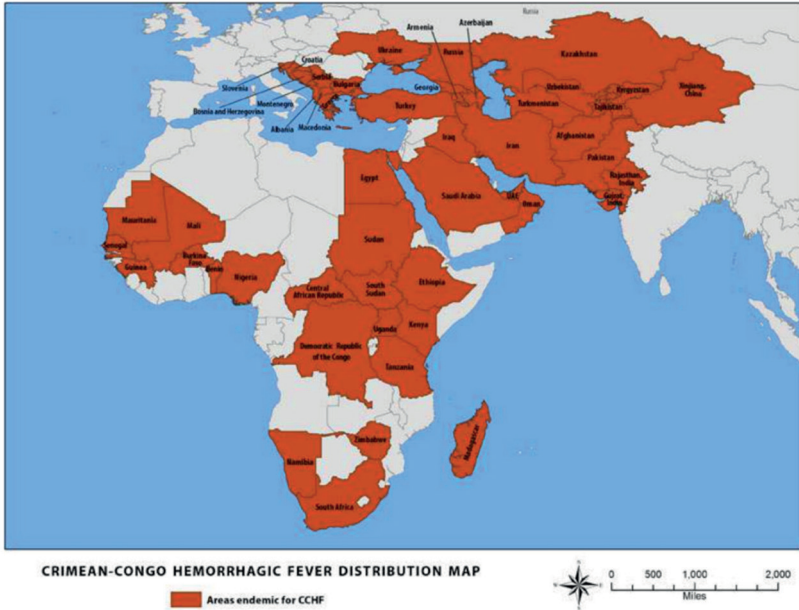


Şekil 26. Sıtma Parazitinin 2050 Yılına Kadar Dünyadaki Dağılımı (UN, 2019)

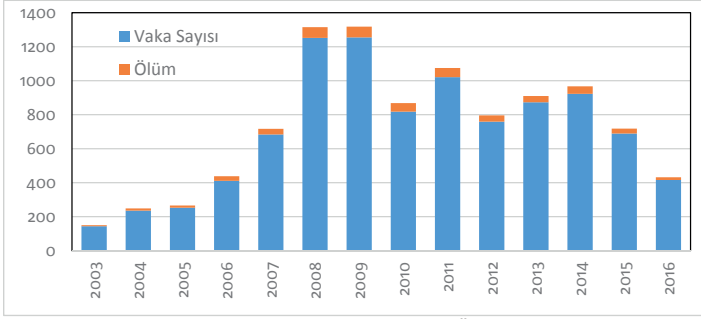
b) Kırım Kongo Kanamalı Ateşi (KKKA)

Kırım Kongo Kanamalı Ateşi (KKKA), genellikle kenelerden bulaşan virüs sebebiyle meydana gelmektedir. Keneler, iklim ve mevsimsel değişikliklerine duyarlıdır. Bu yüzden, hastalığın yaygın olduğu dönemlerde hastalığın mevsimsel olarak denetlenmesi ve önlemlerin alınması gerekir (CSB, 2013). Şekil 27’de KKKA vakalarının Asya-Avrupa-Afrika ile sınırlı olan dünyadaki coğrafi dağılımı gösterilmektedir. Hastalık, genellikle mevsimsel özellik göstermekle birlikte ilkbahar ile başlamakta, yazın en yüksek düzeye ulaşmakta ve sonbaharda azalarak kaybolmaktadır.

Kene ile bulaşan enfeksiyon hastalıklardan biri olan KKKA, Afrika, Asya, Doğu Avrupa ve Orta Doğu’nun bazı bölgelerinde görülen ölümcül viral bir enfeksiyondur. Ülkemizde bugüne kadar saptanan ilk viral kanamalı ateş (VKA), KKKA’dır. 2002 yılından itibaren çok sayıda hasta kaydedilmeye başlanmıştır. Bu güne kadar, ağırlıklı olarak Tokat, Yozgat, Çorum, Sivas, Kastamonu, Karabük, Gümüşhane, Erzurum, Amasya, Çankırı, Giresun ve Samsun’dan olmak üzere, 2017 yılına kadar 10562 vaka kaydedilmiş olup, bunların 501’i (% 5) ölümlerle sonuçlanmıştır (Şekil 28). Ölümler en çok 50-70 yaş grubu arasında ve % 66 ile en çok çiftçilik ve hayvancılık ile uğraşanlarda görülmektedir (THSK, 2016).



Şekil 27. Kırım-Kongo Kanamalı Ateşi Dağılım Haritası (THSK, 2016)



Şekil 28. Kırım Kongo Kanamalı Ateşi Vakaları ve Ölüm Sayıları (THSK, 2016)

c) Tularemi

Tularemi, virüs bulaşan hayvanlarla doğrudan temasla, kirli su ya da yiyeceğin vücuda girmesiyle, kene ısırmasıyla, ısırın sineklerle ya da sivrisineklerle veya virüslü tozların ya da spreylerin solunmasıyla insanlara bulaşan, Francisella tularensis bakterisinin yol açtığı bir hastalıktır. Nüfus hareketleri, çeşitli afetler, fakirlik, savaşlar ve göçler tulareminin yayılmasını kolaylaştırmaktadır. Türkiye’de son yıllarda tularemi vakalarındaki artış, bazı ekolojik dengelerin değişmesi ile izah edilmeye çalışılmaktadır. Özellikle yağışlı sezonlardan sonra kemirici popülasyonundaki artışın tularemi vaka sayısının artmasına neden olduğu düşünülmektedir (CSB, 2013). Ancak, Türkiye’de tularemi vakalarının kümelenme eğilimi ve genel olarak küçük çaplı su kaynaklı salgınlar şeklinde görülmesi nedeniyle kemiricilerin su kaynağına teması en önemli etken olarak görülmektedir. 1998 yılından önce Türkiye’de çok az tularemia vakası görülmekteydi. Ancak, 1998’den bu yana çok sayıda vaka rapor edilmiştir. Bütün bu epidemilerin kaynağı kirli içme suyudur. Tularemi, 2005 yılı öncesinde Marmara ve Batı Karadeniz Bölgelerinde yaygın olarak görülürken, 2009– 2010 yıllarının ilk yarısında özellikle İç Anadolu ve Karadeniz bölgelerinde de yeni vakalar bildirilmiştir (TS-HGM, 2011).

d) Tatarcık Humması

Tatarcık humması, tatarcık sineklerinden (Phlebotomus papatasi) bulaşan virüsle meydana gelmektedir. Tatarcık sinekleri iklim ve mevsimler değişikliklere karşı hassastır. Hastalık insanlara tatarcık sineklerini ısırması yoluyla bulaşmaktadır. Tatarcık sineği geceleri beslenir ve gündüzleri duvar çatlakları, mağaralar, evler ve ağaç kovukları gibi karanlık yerlerde bulunurlar. Bu yüzden, hastalık görüldüğünde hastalığı mevsimsel olarak denetlemek ve gerekli önlemleri almak önem taşımaktadır. Tatarcık sineği sıtması, sıklıkla Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti’nde, Balkanlarda ve Türkiye’nin güneydoğu komşularında (İran, Irak) gözlenmektedir. Türkiye’de, Ege ve Çukurova bölgelerindeki çalışmalarda, özellikle

Adana'da hastalıkla ilgili antikorlar tespit edilmiştir. İzmir, Ankara ve Adana'da 106'dan fazla hastayla yürütülen çalışmada, SFSV ve SFCV tipi antikorlar tespit edilmiş ve Türk tipi bir virüs (Tatarcık Humması Türkiye Virüsü, SFTV) izole edilmiştir (CSB, 2013).

e) **Layşmanyaz**

Layşmanyaz, iklim değişiminden etkilenen vektörlerin bulaştırdığı bir hastalıktır. İklim değişimi hem bulaşıcı vektörlerin hem de hastalığın yayılmasını kolaylaştırmaktadır. Sıcaklık ve nemdeki artışlar hastalığın kuzey bölgelere yayılmasına sebep olabilir. Plansız şehirleşme ve zayıf altyapı bu hastalığı taşıyan tatarcık sineklerinin yayılmasını kolaylaştırabilir. Layşmanyaz, Akdeniz'e komşu tüm ülkelerde rapor edilmiştir. Layşmanyazın kütanöz formu (şarkı çıbanı), ülkemizde özellikle Şanlıurfa ve Çukurova bölgesinde, Güneydoğu illerinde endemiktir. Kütanöz layşmanyaz için, göç ve şehirleşme önemli risk faktörleridir. Raporlara göre, GAP (Güneydoğu Anadolu Projesi) sebebiyle artan tarımsal sulamayla birlikte, hastalık bulaştıran sineklerin yaşam alanı genişleyecek ve kütanöz layşmanyaz artabilecektir (CSB, 2013).

f) **Şark Çıbanı**

Şark çıbanı Türkiye'de 1833 yılından bu yana bilinmektedir. 1950'li yıllarda, sıtmayla mücadele ve tatarcık sineklerini etkileyen böcek ilaçları sayesinde azalmış, ancak sulama tarımı, plansız şehirleşme ve göçler sebebiyle yeniden yayılmaya başlamıştır. Tüm enfeksiyon hastalıklarında, kontrol önlemleri etkilerin azaltılmasında önemli rol oynamaktadır. Bu bağlamda, sağlık personeli eğitilmeli ve iklim değişiminin etkilediği bu hastalıkların teşhis ve tedavisinde sağlık personelinin farkındalığı artırılmalıdır (CSB, 2013).

g) **Dengue**

Dengue dünyanın en önemli vektör kaynaklı hastalığıdır. 1970 öncesine kadar dünyada sadece 9 ülkede görülürken 1995 itibariyle, önceki dönemin 4 katından fazla sayıda ülkede sorun olmuş ve artmaya da devam etmiştir. Bu hastalık için dünya nüfusunun %40'ının risk altında olduğu belirtilmektedir. İklim ve dengue hastalığının görülmesi arasında ilişkiyi araştıran birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalarda bu raporlanmış ilişki tam olarak geçiş üzerinde iklim değişiminin karmaşık etkilerini ve diğer faktörleri ortaya koymamıştır. Aşırı yağmurlar ve yüksek sıcaklık iletimde artışa neden olabilirken, çalışmalar kuraklığın da neden olabileceğini göstermiştir. 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 (SB, 2015).

3.3.2. Su Kaynaklı Hastalıklar

Yapılan araştırmalarda su kaynaklı hastalıkların ve salgınların ortaya çıkma zamanları ile şiddetli yağışlar ve su taşkınları tarihleri arasında ilişki olduğu saptanmıştır. Bununla birlikte aşırı susuzluk ve kuraklık ile hijyen koşullarının yetersizliği ve bağışıklık sistemlerinin zayıflaması gibi ikincil nedenlerden dolayı su kaynaklı hastalıkların görülme oranı artmaktadır. İklim değişimi ile birlikte su kaynaklı hastalıkların zaman içinde daha da artacağı tahmin edilmektedir (Atay ve diğ., 2012).

Su kaynaklı hastalıklar, kirli suların içilmesi, bu sularla temas etmiş yiyeceklerin yenilmesi ve kirli suların yeşil alan sulamalarında kullanılması ile bulaşabilir. Sıcaklıktaki değişiklikler, aşırı hava olayları, seller, yağış artışları gibi durumlar su kaynaklı hastalıkları arttırabilir (TÜBA, 2010). Campylobacter, Salmonella ve Shigella en sık görülen su ve yiyecek kaynaklı hastalıklardır. Salmonella ve Shigella nedeniyle oluşan enfeksiyonlar son yıllarda azalırken, yüksek sıcaklıklarla ilişkili olan Campylobacter enfeksiyonunda artış olabileceği gösterilmektedir. Aşırı yağışın görüldüğü ancak içme suyu klorlamasının yapılmadığı yerlerde tularemi vakalarında artış gözlenmiştir. Tularemi'de mücadelede suların klorlanması çok önemlidir (CSB, 2013).

Kanalizasyon ve sel suları yönetimi düşük gelirli kentsel toplumlarda önemlidir. Çünkü kanalizasyon sisteminin tıkanması hastalıkların yayılmasında en önemli nedenlerden biridir. Aşırı hava olayları su sistemini hem fiziksel hem de yönetimsel olarak etkilemektedir. Yağışın azalmasından dolayı debi düşüklüğü meydana gelmekte ve dolayısıyla patojenlerin artmasına neden olmaktadır. Su kalitesinin bozulması kolera, tifo, paratifo ve çocukluk çağı diyaresi gibi hastalıkların sayısını ve bunlara bağlı ölümlerin görülme oranlarını arttırmaktadır (SB, 2015). İklim değişimi sonucunda, özellikle su kaynaklarını ve su kalitesini olumsuz yönde etkileyeceği ve bu bölgelerde özellikle içme suyu kaynaklarında azalma beklenmektedir. Kalitesi bozulmuş nehir sularının veya güvenli olmayan suların kullanımına bağlı olarak gelecekte ishal vakalarında artış olacağı beklenmektedir (TÜBA, 2010).

3.3.3. Gıda Kaynaklı Hastalıklar

İklimdeki değişimin ve şiddetli hava olaylarının insan beslenmesine farklı açılardan etkisi bulunmaktadır. Bölgesel su yokluğu, tarım alanlarında meydana gelen tuz oranında artma, ürünlerin sel ve bitki hastalıkları gibi felaketlerden zarar görmesi gibi nedenler beslenmeyi etkilemektedir. Kuraklık besinlerin farklılığını ve yiyecek tüketimini azaltmaktadır. Bu durum beslenme yetersizliği ve ishal hastalıklarda ölüm oranının artmasına neden olmaktadır. Bunu etkileyen en önemli faktörlerden birisi dış ortam sıcaklığıdır. Gıda kaynaklı hastalıklar özellikle yaz aylarında artmaktadır (TÜBA, 2010). Birçok çalışma yüksek sıcaklığın salmonellosis gıda zehirlenmesine etkisi olduğunu doğrulamaktadır. Bu çalışmalar haftalık ve aylık olarak her bir derece sıcaklık artışında zehirlenmelerde doğ-

rusal bir artış olduğunu göstermiştir. Avrupa’da Campylobacterin yayılmasında en çok sıcaklığın artmasının neden olduğu belirtilmektedir (SB, 2015).

Aşırı sıcaklıkların yanı sıra aşırı yağışlar ve şiddetli rüzgâr da gıda kaynaklı hastalıklarda artışa sebep olabilmektedir. Gıda kaynaklı hastalıkların 2050’ye kadar %5-20 oranında artacağı tahmin edilmektedir. Mikroorganizmalar genel olarak yumurta, tavuk eti ve dana etleri üzerinden insanlara bulaşabilmektedir. Yiyecek ve bulaşıcı türler arasındaki ilişkiyi özellikle uçan, kemirici ve hamam böceği gibi hastalık taşıyıcıların sıcağa olan duyarlılıkları etkilemektedir. Uçan böcekler büyük oranda biyotik faktörlerden ziyade ortam sıcaklığından etkilenirler. Sıcak ülkelerde ılık hava ve kış aylarının yumuşak geçmesi uçucuları arttırmaktadır. Normalde yaz aylarında görülen diğer türler ise daha erken dönemlerden olan bahar aylarında görülmeye başlamıştır (SB, 2015). (TÜBA, 2010).

3.4. Akıl ve Ruh Sağlığı Hastalıkları

Küresel ısınmanın psikolojik etkileri; basit stres sorunlarından, kronik stres veya diğer zihinsel bozukluklara kadar çok çeşitli olabilir. Bu sorunların büyük bir kısmının, ekstrem hava olayları ve sıcak hava dalgaları ile ilişkili olduğu düşünülmektedir (IWGCC 2010). Aşırı sıcak hava ile oluşan stresin etkisi kalp krizinden, geçici bilinç kaybına ve trafik kazalarına kadar pek çok sağlık sorunlarına yol açmaktadır. Daha geniş kapsamlı etkiler ise sel felaketi, orman yangınları, kasırga gibi ekstrem hava olayları sonrasında yaşanan toplumsal travmalarda meydana gelmektedir. Böyle bir durumda evlerini, işlerini, yakınlarını ve sosyal ortamlarını kaybeden insanlar pek çok psikolojik sorunla karşı karşıya kalmaktadır. (Yüksel ve diğ. 2018). Özellikle dikkat gerektiren işlerin sürdürülmesinde olumsuz etkiler olabilmektedir. Hava sıcaklığındaki artışlar çoğunlukla ruh sağlığı hastalıkları arasında anksiyete bozukluklarına neden olabilir. Ek olarak, nemdeki artışlar panik bozukluğu olanlar için huzursuzluk hissi yaratabilir ve atakların sıklığı artabilir. Yaz mevsimi, çoğu insan için gevşeme, deniz veya tatil anlamına gelirken, aynı zamanda öfke kontrol sorunlarının artabileceği bir dönemdir. Araştırmalar, birçok sosyal olayın yaz veya sıcak havaya denk geldiğini, suç oranlarının da arttığını göstermiştir. Birçok kişi tatile giderken alkol veya madde kullanımını artırabilir ve tatil dönemi, bağımlılar veya halen tedavi gören hastalar için alkol veya maddeye kolay erişim açısından riskli olabilir (Denizgil, 2018).

Amerikan Ulusal Bilimler Akademisi Dergisinde yayımlanan bir çalışmada, daha yüksek sıcaklıklardaki deneyimlerin ve ilave yağışların doğrudan daha zayıf ruh sağlığı ile bağlantılı olduğunu ortaya koymuştur. İnsanlar bu unsurlara maruz kaldıkça durumları da o derece kötüleşmektedir. Bu nedenle iklim değişimine bağlı olayların önümüzdeki yıllarda daha sık ve yoğun hale gelmesi beklenmektedir. Kadınlar ve düşük gelirli bireyler, sıcaklıklar ile ruh sağlığı arasındaki bağlantıdan en çok etkilenen kesimler olduğu belirlenmiştir. Küresel sıcaklık artışının ortalamasının 2 derece üzerindeki aralığa doğru çıktığında, ruh sağlığı da

dahil olmak üzere insan refahı üzerinde ciddi etkileri olabilecektir. Ayrıca iklim değişimi intihar oranlarını artırarak, 21. yüzyılın ortalarında, özellikle ABD ve Meksika’da on binlerce kişinin kendisini öldürmesine sebep olabileceğini göstermiştir (Obradovicha ve diğ., 2018). Berry H.L. ve diğ (2018)’de 2007–2016 yılları arasında üretilen 9.672 yayının “iklim değişimi ve ruh sağlığı” terimleri ile taramasında, 208 yayında eşleşme bulunduğu bildirilmiştir. Bu sayı oldukça düşüktür ve iklim değişiminin ruh sağlığı üzerindeki çalışmalar artırılmalıdır.

Bartın’da yapılan bir çalışmada, iklim değişikliklerinin insanlar üzerinde çeşitli etkileri olduğunun çeşitli araştırmalarla ortaya çıktığı ifade edilmiştir (Akdağ, 2011). 2009 yılında 33 ve 2010 yılında 24 depresyon vakası görülmüştür. 2009 yılında yaz ve sonbahar ayında görülürken 2010 yılında ise ilkbahar ve sonbahar aylarında görülmüştür. Özellikle, geçiş mevsimlerinde depresyon vakalarında artış olmaktadır. Bu durum, sürekli değişen bir iklim ortamında insanların etkilenebileceğini göstermesi açısından önemli sonuçlardır. Türkiye’nin en sıcak bölgesinde yer alan Şanlıurfa ilinde lise öğrencileri ve öğretmenleri ile bir anket yapılmıştır. Bu çalışmaya göre, hava sıcaklığının öğretim ve öğrenme üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Öğrenciler ve öğretmenleri için en uygun çalışma zamanının, “kışın güneşli hava” olduğu belirlenmiştir. Yaz aylarında, öğrenciler tozlu havanın çalışma arzusunu % 80.7 oranında olumsuz etkilediğini düşünürken, öğretmenler sıcak havanın öğretim arzusunu % 95.05 oranında olumsuz etkilediğini düşünmektedirler (Mollazade ve Sahinalp, 2019).

3.5. Kronik Hastalıklar

Kronik hastalıkların insan bedenine getirdiği ek yük sonucunda bünye zayıf düşmektedir. İklim değişiminin çok hafif etkileri oluşması halinde bile kronik hastalığı olan bireyler kolaylıkla olumsuz etkilenmektedirler (SB, 2015). Dolayısıyla iklim değişiminden en çok etkilenmesi beklenen grup, kronik hastalığa sahip olan gruptur. İklim değişimiyle beraber kanser, hipertansiyon, kalp-damar hastalıkları, kanla taşınan hastalıklar, astım, nörolojik hastalık ve bozukluklar gibi kronik hastalıklara sahip olanlar en fazla etkileneceklerdir.

Stratosferdeki ozon tabakasında inceleme yeryüzüne ulaşan ultraviyole (morotesi) ışınların artışına neden olmaktadır. Yeryüzüne ulaşan ultraviyole ışınlarındaki artış insan bağışıklık sistemini zayıflatması nedeniyle enfeksiyonlara yakalanma eğiliminde artma ve kanser eğiliminde artışa neden olmaktadır. Ultraviyole ışınlarındaki artış ayrıca güneş yanıklarının oluşumunu, fotosensitivite ve deri elastikiyetinde azalma sonucu oluşan erken yaşlanma belirtileri ile sonuçlanmaktadır (Çimen ve Öztürk, 2010).

3.6. Akut Hastalıklar ve Alerji

“Metropol Hastalığı” olarak tanımlanan solunum sistemi hastalığı, kalabalık kitlelerin bir arada yaşadığı şehirlerin, özellikle de büyük şehirlerin önemli bir sağlık sorunudur. “Büyükşehir Bronşiti” olarak da tanımlanabilen bu hastalıktan etkilenen birey sayısı oldukça çoktur. Her geçen yıl kalabalık şehirlerde yaşayan çok sayıda insanın özellikle çocuklarda belirgin bir solunum sistemi hastalığı yok iken hastalığa yakalanması (astım, kronik bronşit, pnömoni, allerjik hastalık gelişimi vs.) bu sorunun önemini ortaya koymaktadır (Çimen ve Öztürk, 2010).

İklimde görülen değişiklik ile sıcaklık artışları tüm canlı türlerini etkilemiş, bitkiler ve polen saçılımında değişiklikler olmuştur. Fırtınaların polen ilişkili astım ataklarını arttırdığı saptanmıştır. Hava kirliliği polenlerin allerji yapma özelliğini arttırmaktadır. Yüksek sıcaklık ve yağışın birçok ağaç ve otsu bitkinin polen üretimini yükselttiği bilinmektedir. Kuzey Amerika’da yapılan bir çalışmaya göre Ambrosia bitkisinin polen dönemi kuzey bölgelere doğru ilerledikçe ciddi bir şekilde uzamaktadır. Bu durumun başka bitki türlerinde de geçerli olduğunu işaret eden birçok çalışma mevcuttur (SB, 2015). Polenlerin neden olduğu başlıca hastalıklar saman nezlesi, astım ve egzama olarak sıralanabilir.

Bu konuda Türkiye’de bazı çalışmalar yapılmıştır. 14 ili kapsayan ve 25.843 kişi üzerinde yapılan bir çalışmada, yıllık ortalama sıcaklığın her iki cinsiyette astım ve hırıltı prevelansı ile ilişkili olduğu, ayrıca kadınlarda egzama ile bağlantısı bulunduğu gösterilmiştir (Metintaş ve Kurt, 2010). Nem miktarının yine kadınlardaki astım üzerinde etkili olduğu ve her iki cinsten, yıllık karlı gün sayısı ile hırıltı arasında bir ilişkinin var olduğu saptanmıştır. İklim değişimine bağlı olarak evlerdeki hamam böcekleri, maytlar vb’lerinin artması ve dış ortamda da polen ve hava kirleticilerinin miktarının yükselmesine bağlı olarak astım gibi hastalıkların da artması beklenmektedir (TÜBA, 2010). Allerjik reaksiyon oluşturan polen ve benzeri allerjenlerin neden olduğu tedavi masrafları ve ekonomik iş kayıpları ülke ekonomilerine milyarlarca dolarlık zarar açacaktır.

3.7. Hava Kirliliği, Kirleticiler ve Etkileri

Karbondioksit, küresel ısınma ve iklim değişiminde en büyük etkidir. Ayrıca, ‘İklim Zorlayıcılar’ olarak bilinen gaz veya partikül içeren birçok bileşik, yeryüzünün alıkoyduğu güneş enerjisi miktarı (ısı dahil) ve uzaya geri yansıttığı miktar üzerinde önemli etkiye sahiptir. Bu iklim zorlayıcılar, ozon, metan, partikül madde(PM) ve nitroz oksit gibi başlıca hava kirleticilerini içermektedir.

Partikül madde bileşimine bağlı olarak, yerel ve küresel iklim üzerinde soğutma veya ısıtma etkisine sahip olabilir. Örneğin ince PM bileşenlerinden biri olan ve yakıtların eksik yanmasının bir sonucu olan siyah karbon, atmosferdeki güneş ışınlarını ve kızılötesi ışınları emmesi nedeniyle atmosferde ısıtıcı bir etkiye sahiptir. Sülfür veya azot bileşiklerini içeren diğer PM tipleri ise karşıt etkiye sahiptir. Küçük aynalar şeklinde görev görerek, güneşin enerjisini uzaya yansıtma ve bu

nedenle soğumaya yol açma eğilimindedirler. Basitçe ifade edilirse bu durum, partikülün rengine bağlıdır. Genellikle ‘beyaz’ partiküller günışığını yansıtırken ‘siyah’ ve ‘kahverengi’ partiküller günışığını emme eğilimindedir. Benzer bir olgu da toprakta gerçekleşir. Partiküllerin bir kısmı yağmur, kar yerçekimi gibi nedenlerle yeryüzünün yüzeyine iner. Siyah karbon, kaynak yerinden oldukça uzağa taşınabilir, kar ve buz örtüsü seviyesine inebilir. Son yıllarda, Kuzey Kutbundaki siyah karbon birikintileri, beyaz yüzeyleri giderek koyulaştırmış ve yansıtma özelliklerini azaltmıştır. Bu da gezegenimizin ısıyı daha fazla tutmasına neden olmaktadır. İlave ısıyla birlikte, beyaz yüzeylerin boyutu Kuzey Kutbunda çok daha hızlı küçülmektedir.

İlginç biçimde, birçok iklim süreci atmosferimizin başlıca bileşenleri tarafından değil, yalnızca çok küçük miktarlarda bulunan bazı gazlar tarafından kontrol edilir. Eser gazlar olarak adlandırılan bu gazların en yaygın olanı karbondioksit olup, havanın yalnızca %0,0391’ini oluşturur. Bu çok küçük miktarlardaki herhangi bir değişiklik, iklimimizi etkileyip değiştirme gücüne sahiptir.

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 (SB, 2015).

İstanbul ilindeki hava kirliliğinin solunum sistemi hastalıkları üzerindeki etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, İstanbul’daki dış ortam hava kirliliğinin solunum sistemi hastalıkları nedeniyle hastane başvurularını arttırdığı, özellikle de yaşlılar (>65 yaş) ve kadınlar üzerinde daha fazla olumsuz etkiye sahip olduğu görülmüştür (Çapraz ve ark., 2017). İstanbul’da hava kirliliğinin ölümler üzerindeki etkisini araştıran bir başka çalışmada, hava kirliliği ile solunum ve kalp hastalıkları nedeniyle meydana gelen ölümler arasında anlamlı bir ilişki olduğu ortaya çıkmıştır (Çapraz ve ark., 2015). Kalp-damar hastalıkları nedeniyle meydana gelen ölümler için en büyük risk, genel olarak kirliliğe maruz kaldıktan dört gün sonra ortaya çıkmaktadır. Solunum hastalıkları nedeniyle meydana gelen ölümler için en büyük risk ise genel olarak kirliliğe maruz kaldıktan beş gün sonra ortaya çıkmaktadır. Kaza dışı nedenler sonucu oluşan ölümler için en büyük risk ise PM_{10} için kirliliğe maruz kaldıktan on gün sonra, SO_2 (kükürt dioksit) için ise iki gün sonra ortaya çıkmaktadır. Asıl ciddi risk ise, kirletici konsantrasyonlarının normal seviyelerin çok üzerine çıktığı zamanlarda yaşanmaktadır. Bu gibi durumlarda ölüm riski katlanarak artmaktadır (Çapraz, 2013).

2013-2015 yıllarında İstanbul’da farklı yaş gruplarından solunumla ilgili hastalıklardan dolayı hastane başvuruları ile hava kirliliği arasında ilişki araştırılmıştır. En yüksek ilişki sırasıyla $PM_{2.5}$, NO_2 (Azot Dioksit) ve PM_{10} parametreleri ile hastane başvuruları arasında bulunmuştur. Ayrıca, İstanbul’da hastaneye başvuru sayısında, kısa süreli bu parametrelere maruz kalmanın bu sayıyı artırdığı görülmüştür (Çapraz ve diğ., 2017).

3.8. Gıda, Beslenme Güvenliği, Tarım ve Etkiler

İklim değişimi ile birlikte Türkiye'nin içinde bulunduğu Akdeniz Havzası'nda sıcaklığın artacağı, sıcak hava dalgalarının daha yoğun olacağı, yağışlarda %20'ye varan azalmalar olacağı, toprak neminin azalacağı ve deniz seviyesinin yükseleceği tahmin edilmektedir. Bu konuda hazırlanan raporda Akdeniz Bölgesindeki yarı kurak ve tropikalı alanlarda sıcaklık artışlarının ve yağış rejimindeki değişikliklerin daha fazla olacağı, sel ve kuraklık gibi aşırı hava olaylarının daha yoğun ve sık yaşanacağı bildirilmektedir. Bu değişikliklerin tarım alanlarında kayıplara ve tahribatlara, ürün verimlerinde de azalmalara neden olacağı tahmin edilmektedir. Raporda ayrıca, dünya genelinde 2 ve 4 °C'lık sıcaklık artışlarını tahıl verimlerinde sırasıyla %5 ve %10 azalmaya neden olacağı tahmin edilmekteyken, Akdeniz bölgesinde verimdeki azalışın %25-35'e ulaşacağı bildirilmektedir (CSB, 2013).

Türkiye, iklim değişiminden en fazla etkilenecek ülkelerden biri olduğu tahmin edilmektedir. Türkiye'nin yedi coğrafik bölgesinde ve ulusal ölçekte yapılan bir araştırmada, 2050 yılı projeksiyonları kullanılarak, üretim alanlarının % 85'ini kaplayan bitkilerin üretim dönemlerinde bölgelerdeki yağış ve sıcaklık değişimleri sonucunda verimlerdeki değişimler bulunmuş ve bu değişimlerin Türkiye'nin tarımsal üretim, bölgelerarası ürün deseni, tarım ürünleri fiyatları, ihracat ve ithalat miktarı, tüketici, üretici ve sosyal refaha etkileri tespit edilmiştir (Dellal ve diğ., 2011). Tablo 10'da de görüldüğü üzere, üretim miktarının buğdayda %8,18, arpada %2,24, mısırdaki %9,11, pamukta %4,53 ve ayçiçeğinde %12,89 oranında azalacağı belirlenmiştir. Üretim deseninde bölgeler itibarıyla değişiklikler olacağı, buğday ve ayçiçeğinde ihracatın azalacağı, mısır ve pamukta ise ithalatın artacağı, ürün fiyatlarının buğdayda %6,3, arpada %7,1, mısırdaki 12,6 ve ayçiçeğinde %0,1 oranında artacağı, ürün fiyatlarında artış karşısında üretici refahının %8,3 oranında artacağı, buna karşılık tüketici refahının %1,7 oranında azalacağı, toplam refahın ise %0,7 oranında azalacağı tahmin edilmiştir (CSB, 2013).

Tablo 10. İklim değişiminin Türkiye'de yedi bölgedeki tarım ürünleri verimi üzerindeki etkisi, % (Dellal ve diğ., 2011)

	Buğday	Arpa	Mısır	Pamuk	Ayçiçeği
Karadeniz	-6,0	-7,0	-7,4		-5,0
Marmara	-10,3	-8,5	-7,9	-5,0	-5,9
Ege	-7,2	-7,2	-11,0	-3,6	-6,6
Akdeniz	-6,5	-6,0	-10,9	-2,8	-6,8
İç Anadolu	-7,4	-8,2	-12,5		-7,3
Doğu Anadolu	-8,3	-8,5	-12,1		-7,9
Güney Doğu Anadolu	-7,2	-7,5	-9,2	-4,0	-6,3
Türkiye	-7,6	-7,6	-10,1	-3,8	-6,5

3.9. Orman Yangınları ve Etkiler

Kuraklıkla yakından ilişkili bir afet türü olan orman yangınlarının oluşumunda özellikle nispi nemi azaltan ve sıcaklığı arttıran meteorolojik faktörler etkili olmaktadır. (MGM, 2018). Türkiye’de 2005-2018 yılları arası çıkan 30188 adet orman yangını sonucunda toplam 106650 hektar orman alanı yanmıştır. Yıllık istatistiklere göre yıllık ortalama 2388 orman yangını meydana gelmiştir. Bu yangınlarda yıllık ortalama 6665 hektar orman zarar görmüştür. 2018 yılında 2167 adet orman yangını meydana gelirken, toplamda 5644 hektar alan zarar görmüştür. Türkiye için 2018 yılı istatistiklerine göre orman yangınlarının %81’inin ihmal, kasıt gibi insan kaynaklı olduğu ortaya konmuştur. Doğal nedenlerle çıkan yangınlar sadece % 19 oranındadır (OGM, 2018). Bunlar da daha çok yıldırım ve fırtına nedeni ile enerji nakil hatlarının neden olduğu yangınlardır (MGM, 2018). En büyük yangının yaşandığı yıl, son 10 yılda yanan alanların nerede ise %27’sini oluşturan, 2008 yılı olmuştur. Bunda 2008 yılının kurak bir yıl olmasının büyük etkisi olmuştur. 2008 yılı içinde, Antalya-Taşagöl’de Türkiye tarihinin en büyük orman yangını meydana gelmiştir (MGM, 2018).

Her yıl yangınlarda zarar gören alan azalmaktadır. Bunda, gelişen teknoloji ve artan önlemlerin büyük payı vardır (OGM, 2018). İklim değişimi ile mücadelede çok önemli rolü olan orman ekosistemlerinin korunması ve iyileştirilmesinin ayrı bir yeri vardır. Türkiye’de, mevcut ormanları korumak ve bozulan orman ekosistemini onarmak için birçok çalışma yapılmaktadır. Erken uyarı ve alarm sistemleri gibi birçok ortak çalışma yürütülmektedir (Akay, 2019). Orman yangınları yangınlara 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 yayılmakta ve bunlar akut ve kronik solunum yolu hastalıklarının artmasına özellikle çocuklarda ve yaşlılarda akciğer enfeksiyonu, üst solunum yolu hastalıkları, astım ve KOAH neden olmaktadır. Orman yangınlarından kaynaklı kirleticiler binlerce kilometre uzakta bile hava kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir (SB, 2015).

3.10. Göçler, Hassas İnsan Grupları ve Etkiler

Günümüzde Türkiye’ye gelen sığınmacı sayılarındaki milyonları aşan artışlar başta ekonomik açıdan olmak üzere Türkiye’nin birçok açıdan yeni politikalar üretmesine neden olmaktadır. İklim değişiminin neden olduğu afetlerin artışı ilerleyen süreçte bu göç dalgalarının her yönden daha da artmasına yol açacaktır (Akay, 2019). Yasal bir çerçevenin var olmaması iklim mültecileri adı verilen bu kişilerin koruma statüsünün belirlenmesini zorlaştırmaktadır. Hukuki statüsü belirsiz olan iklim mültecileri kaynak kıtlıklarına bağlı sosyal gerilimlere ve dolaylı olarak güvenlik sorunlarına neden olabilir (Yılmaz ve Navruz, 2019). Birleşmiş Milletler İnsan Hakları Komitesi, hükümetlerin iklim krizi nedeniyle göç etmek zorunda kalan insanları geri göndermeye zorlayamayacağına ilişkin bir karar almıştır (Vatandaş, 2019). Söz konusu karar bir ilk niteliğinde ve küresel ısınma ne-

deniyle hayatları tehdit altında olan insanların iltica talepleri için aynı zamanda bir “giriş kapısı” olabilme özelliğini taşımaktadır.

2008’den beri her yıl ortalama 21,5 milyon kişi sel ve kuraklık gibi afetlerden dolayı göç etmek zorunda kalmaktadır. Politik ve ekonomik faktörler olmadan yalnızca iklim değişikimine bağlı olarak bile milyonlarca insanın her sene Avrupa’dan sığınma talep edeceğini belirtilmektedir. Yapılan bir araştırma, 20 derecenin üzerinde bir sıcaklığa sahip olan ülke yurttaşlarının daha az sıcaklığa sahip ülkelerin yurttaşlarına göre daha fazla sığınma talep ettiğini göstermiştir (EKOIQ, 2019).2016 yılında gerçekleşen en büyük 10 göç hareketliliği iklim sebebiyle olmuştur. Bu göçlerden en çok etkilenen ülkeler Filipinler, Çin ve Hindistan oldu. Türkiye’de iklim ve afet sebebiyle, son 10 yılda 275313 kişi göç etmiştir (UNDP Türkiye, 2019).

Türkiye’de özellikle savaşlardan kaçarak gelen mülteciler ve bu mültecilerin yaşadığı kamplarda hassas bölgeler olarak sınıflandırılabilir. Türkiye’de 2011’de 58 bin sığınmacı bulunmakta iken, Ağustos 2019 itibarı ile sadece Suriyeli mültecilerin resmi sayısı 3643870’dir. Resmi olmayan verilere göre bu sayı 5 milyon üzerindedir. Türkiye’deki mültecilerin % 89’u Suriye’den, % 4’ü Afganistan’dan, % 3’ü Irak’tan% 1’i İran’dan ve kalan %3’ü ise diğer ülkelerdendir. Bu mültecilerin büyük kısmı Güneydoğu Anadolu’daki kamplarda yaşamakta olup, iklim değişimi ve salgın hastalıklara karşı hassas gruplardır. Bu kamplarda tüberküloz ve kızamık gibi vakalarda artış vardır. Buna ek olarak, göçmenlerde daha sık bulunan el ayak ve ağız hastalığı gibi bazı bulaşıcı hastalıkların görülme sıklığı giderek artmaktadır.

Suriyeli mültecilere yönelik günlük sigara içme sayısı, günde 5 porsiyondan az meyve ve/veya sebze tüketme, fiziksel aktivite tavsiyelerini karşılamama, fazla kilolu ya da obezite, yüksek kan basıncı varlığı gibi beş önemli risk faktörü incelenmiştir. 18-69 yaş grubundaki Suriyeli mültecilerin sadece %0,3’ü bulaşıcı olmayan hastalıklar konusunda düşük risk grubunda iken orta risk grubunda (1-2 risk faktörü) olanların oranı %41,1 ve yüksek risk grubundakilerin (3-5 risk faktörü) oranı %58,7’dir. 3-5 risk faktörü erkekler arasında (%61,3) kadınlara göre (%56,1) daha fazla görülmektedir. 18-44 yaş grubundaki erkeklerin %45,7’si ve kadınların %46,1’i yüksek risk grubundadır. Çarpıcı bir bulgu da 45-69 yaş grubundaki erkeklerin (%81,7) ve kadınların (%87,1) yüksek kombine riske (3’ten fazla risk faktörü) maruz olmasıdır (Balcılar, 2016).

4. Uyum ve Etki Azaltma Politikaları

4.1. İklim Değişimi ve Sağlık İçin Ulusal Uyum Planları

Türkiye’de iklim değişikimi konusunda geniş alana yayılmış çalışmalar 2004 yılında İklim Değişimi Çerçeve Sözleşmesi’nin imzalanması ile başlamış, 2008 yılında Kyoto Protokol’ünün imzalanması ile hız kazanmıştır. Bu anlaşmalar doğrultusunda ulusal bazı belgeler hazırlanmış ve bu belgeler yapılacak çalışmalara yön vermiştir. Ülkemizde bu alandaki çalışmaları yürütmek için kurulmuş olan Çevre ve Şehircilik Bakanlığı koordinasyonunda İklim Değişimi Koordinasyon Kurulu (CBCC) bulunmaktadır. Bütün politika çalışmaları bu kurul tarafından koordine edilmektedir. İklim değişikiminin sağlık üzerine etkilerinin incelendiği ilk belge 2007 yılında hazırlanan İklim Değişimi I. Ulusal Bildirimidir (TİDUB, 2007). Birinci bildirimde, sağlıkla ilgili olarak tehlikeye açık alanların belirlenmesi, kamuoyunun bilinçlendirilmesi, iklim değişikiminin etkilediği hastalıklarla ilgili risk haritalarının çıkartılması ve sağlık birimlerinin uyarılması gibi bazı adaptasyon araçları ile ilgili uygulamaların hayata geçirilmesi kararlaştırılmıştır (TİDUB, 2007).

İklim değişikiminin sağlık üzerine etkilerinin sistematik şekilde incelendiği temel belge Türkiye Büyük Millet Meclisi (TBMM) Meclis Araştırma Komisyonu’nun 2008 yılında hazırlanmış olduğu rapordur (TBMM, 2008). Raporda, sağlık ve iklim değişikiminin etkileşim noktalarına değinilmiş, ülkemizde iklim değişikimi nedeniyle oluşan sağlık problemleri belirtilmiştir. Bunlardan en belirgin olanları, sıcak hava dalgaları sonucu oluşan sağlık problemleri, sıcaklık ve yağışlarda meydana gelen değişimlerin sıtma, KKKA gibi salgın hastalıklara ve vektörlerine etkisi sonucu oluşan problemler ile ilgili meydana gelen sorunlar olarak gösterilmiştir. Raporda iklim değişikiminin sağlık üzerine etkilerinin azaltılması konusunda ise bir dizi öneri getirilmiştir.

İklim değişikiminin sağlık üzerine etkilerine değinilen diğer bir belge ise, 2010 yılında yayınlanan İklim Değişikliği 2010-2020 Ulusal Strateji Belgesidir (CSB, 2010). Bu belgede iklim değişikiminin etkileri sektörler bazında incelenmiştir. Sağlık, bir sektör olarak ele alınmamıştır. Belgenin uyum kısmında ise kısa, orta ve uzun vadede iklim değişikiminin sağlık üzerine etkilerinin azaltılmasında kullanılacak etkenler sıralanmıştır. Kısa vadede halkın iklim kaynaklı doğal afetlere karşı bilinçlendirilmesi ile sağlık personelinin iklim değişikiminin sağlık risklerine karşı eğitilmesi ve sağlık personeli vasıtasıyla halk nezdinde farkındalık oluşturu-

rulması amaçlanmıştır. Orta vadede doğrudan sağlıkla ilgili uyum araçları belirlenmemekle birlikte, iklim değişiminin sağlığa etkilerini dolaylı olarak indirgeyebilecek su kaynakları, tarımsal üretim, enerji verimliliği vb. alanlardaki dolaylı uygulamalara da değinilmiştir. Uzun vadede ise DSÖ (Dünya Sağlık Örgütü)'nün belirtmiş olduğu hastalık ve vektörlerinin izlenmesi ve etkilerinin azaltılması, ekstrem hava olaylarının halk sağlığına etkilerinin en aza indirilmesi gibi doğrudan sağlıkla ilgili uyum araçları belirtilmiştir.

2011 yılında hazırlanan İklim Değişikliği Eylem Planı, 2009-2011 yılları arasında Çevre ve Şehircilik Bakanlığı koordinasyonunda katılımcı bir yaklaşımla hazırlanmış ve Mayıs 2011'de İklim Değişikliği Koordinasyon Kurulu (CBCC) tarafından kabul edilmiştir (CSB, 2011). İklim değişimi ile sağlık arasındaki etkileşim, uyum altında bir başlık olarak bulunmaktadır. Bu başlıkta iki amaç ve bu amaçlar altında da 4 adet hedef bulunmaktadır. Birinci amaç altında ekstrem hava olaylarının insan sağlığı üzerindeki etkilerinin araştırılması ile bulaşıcı hastalıklar ve sağlık riskleri arasındaki etkileşimin araştırılması hedefleri belirlenmiştir. İkinci amaç altında ise riskli bölgelerde altyapının güçlendirilmesi ile sağlık kuruluşlarının kapasitelerinin güçlendirilmesi gibi kapasite amaçlı hedefler yer almaktadır. Bu iki amaç için detaylı planlama, Tablo 11'de detaylı bir şekilde verilmiştir.

İklim değişiminin sağlık üzerindeki etkisinden Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü (HSGM) sorumludur. Sağlık Bakanlığı HSGM, iklim değişimi eylem planına katkıda bulunmuşlardır. Sağlık Bakanlığı, iklim değişimi eylem planını desteklemek amacıyla iklim değişiminin sağlık üzerindeki etkilerini azaltmak için bir eylem planı hazırlanmaya başlanmıştır. DSÖ'nün mali desteği ile Ankara ve 2010 ve 2011 yıllarında iki hazırlık toplantısı yapılmıştır. DSÖ ve paydaş kurumlar (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Milli Eğitim Bakanlığı, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD), Enerji Bakanlığı, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Üniversiteler ve diğer ilgili kamu kurum ve kuruluşları) çalışmayı desteklemiştir. HSGM, 5-6 Aralık 2013 tarihlerinde Ankara'da tüm paydaşlarla bir çalıştay düzenlemiştir.

İklim Değişiminin Sağlık Üzerindeki Olumsuz Etkilerinin Azaltılmasına İlişkin Ulusal Program ve Eylem Planı 2010 yılında başlatılmış ve 21 Ocak 2015 tarihinde onaylanmıştır. Rapor, Türkçe olarak hazırlanmıştır ve 122 sayfadır. Ulusal program ve eylem planının iklim değişimi ve sağlık alanında yapılması gerekenler ile ilgili şu başlıklar altında çalışmaların yapılması planlanmıştır (SB, 2015):

Tablo 11. İklim Değişikliği Eylem Planında İklim Değişimi ve Sağlık Konusunda Ele Alınan Konular (CSB, 2011)

Amaç 1. İklim Değişikliğine Bağlı Doğal Afetlerin Yönetimi İçin Tehdit ve Risklerin Belirlenmesi				
Hedef 1.1 Aşırı hava olaylarının insan sağlığı üzerine etkilerinin araştırılması				
Eylemler	Süre	Çıktılar ve Performans Göstergeleri	Sorumlu/Koordinatör Kuruluş	İlgili Kuruluşlar
1.1.1. Sıcak dalgaları, kasırgalar, seller ve kuraklık gibi aşırı hava olaylarının, mevcut ve geleceğe dair iklim projeksiyonlarına dayanarak insan sağlığı üzerindeki etkilerinin ve risklerinin izlenmesi, değerlendirilmesi	2011-2020	Etki değerlendirme raporları ve izleme sistemleri	SB	Valilikler
1.1.2. Aşırı hava olaylarının insan sağlığı üzerindeki etkilerinin azaltılması için erken uyarı sistemlerinin kurulması ve yaygınlaştırılması, acil durum uyarılarının yapılması	2011-2020	Acil durum uyarı raporları, Erken uyarı sistemleri	Valilikler	SB, Ünvl.er
Hedef 1.2. İklim değişikliği, bulaşıcı hastalıklar ve sağlık riskleri arasındaki bağın araştırılması, izlenmesi ve olası önlemlerin belirlenmesi				
1.2.1. Bulaşıcı hastalıklar ve iklim değişikliği arasındaki mevcut ve gelecekteki ilişkinin araştırılması ve takibi	2011-2015	Araştırma raporları	SB	GTHB, OSİB, Valilikler
1.2.2. Halk sağlığı açısından riskli bölgelerin ve bölgelerde alınacak tedbirlerin belirlenmesi	2011-2015	İklim değişikliğine bağlı halk sağlığı risk haritası	SB	YY
1.2.3. Bölgesel olarak Tropikal Hastalıklar Tanı Laboratuvarlarının oluşturulması veya bazı illerdeki Hıfzıssıhha Laboratuvarlarının alt yapılarının bu amaca uygun olarak güçlendirilmesi	2011-2015	Güçlendirilmiş tanı ve müdahale altyapısı	SB	Valilikler
Amaç 2. Ulusal Sağlık Sisteminde İklim Değişikliği Kaynaklı Riskler İle Mücadele Kapasitesinin Geliştirilmesi				
Hedef 2.1. Riskli bölgelerde acil müdahale eylem planlarının oluşturulması ve gerekli altyapının temini				
2.1.1. Epidemik ve acil sağlık riski alanlarında pilot programların oluşturulması ve uygulanması	2011-2015	Tekrar edilebilir ve ölçek büyütülebilir örnek çalışmalar	SB	Valilikler
2.1.2. "Ulusal Medikal Kurtarma Ekipleri (UMKE)"nin iklim değişikliği etkilerine uyum alanında bilinçlendirilmesi	2011-2013	Afetler ve bulaşıcı hastalıklar dahil iklim değişikliği riskleri alanında güçlendirilmiş acil müdahale ekipleri	SB	Valilikler
2.1.3. Riskli bölgelerde İl Sağlık Müdürlüklerine bağlı mobil sağlık ekiplerinin, enfeksiyon (bulaşıcı) hastalıkları yönünden yetki ve uygulama yeteneklerinin artırılması	2011-2015	Yerel ölçekte bulaşıcı hastalık risklerinin azaltılması	SB	Valilikler
2.1.4. İklim değişikliğinin insan sağlığı üzerine etkileri konusunda çalışan uluslararası kuruluşlarla ve ülkelerle işbirliği yapılması	2011-2015	Ortak proje/etkinlikler yoluyla tecrübe ve bilgi paylaşımı	SB	Uluslararası Kuruluşlar
2.1.5. Olası bulaşıcı hastalıklar durumunda, aşırı hava olaylarında ve periyodik eğitimler verilmesi durumunda vatandaşların ve kurumların ne yapması gerektiğini açıklayan kılavuzlar hazırlamak ve dağıtmak	2011-2023	Halk sağlığı kılavuzları	SB	Valilikler, YY, Ünvl.er, kamu ve özel hastaneler, üniversite hastaneleri

Tablo 11. (Devamı) İklim değişikliği eylem planında iklim değişikimi ve sağlık konusunda ele alınan konular (CSB, 2011)

Hedef 2.2. İklim değişikliğine bağlı sağlık risklerine karşı sağlık sektörü kuruluşlarının kapasitelerinin güçlendirilmesi				
2.2.1. Koruyucu sağlık hizmetleri/aile sağlığı sistemi çalışanlarına yönelik iklim değişikliğine bağlı sağlık riskleri konusunda kapasite geliştirme faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi	2011-2015	Kapasite geliştirme faaliyetleri	SB	OSİB,OGM, Valilikler
2.2.2. “Sağlık Bakanlığı - İklim Değişikliği Uyum Programı”nın ülke çapında duyurulması	2011-2013	İletişim kampanyaları	SB	OSİB,OGM, Valilikler
2.2.3. Sağlık Bakanlığı “Afet Koordinasyon Merkezi”nin iklimden etkilenebilir bölgelerde tesisi	2011-2015	Etkin sağlık koordinasyon altyapısı	SB	Valilikler
2.2.4. İklimde duyarlı afetler ve yaratacağı sağlık riskleri konusunda ilgili kurum ve kuruluşlar arasında eşgüdümün ve işbirliğinin sağlanması	2011-2015	Ortaklıklar, Ortak projeler	SB	AFAD, Valilikler, Ünv.ler, STK'lar, Kamu ve Özel Hastaneler, Üniversite Hastaneler
2.2.5. Entegre hastalık gözlem ve izleme de dahil olmak üzere vektör (taşıyıcı) aracı ve zoonoz (hayvanlardan insanlara bulaşabilen) hastalıkların, kamuta-dayalı korumanın, bulaşıcı hastalıkların tedavi ve kontrolünün (aşı programları, vektör kontrolü dahil olmak üzere) güçlendirilmesi	2011-2020	Güçlendirilmiş halk sağlığı izleme ve karar verme sistemi	SB	Kamu ve Özel Hastaneler, Üniversite Hastaneleri
2.2.6. İklim değişikliğinin etkilerinden korunmak amacıyla erken uyarı, güçlendirilmiş hastalık gözlemi, bilgi sistemleri ve diğer halk sağlığı tedbirleri de dahil olmak üzere sağlık sektöründe alınacak olası uyum önlemlerinin etkinliğinin araştırılması/ izlenmesi	2011-2020	Güçlendirilmiş halk sağlığı izleme ve karar verme sistemi	SB	Kamu ve Özel Hastaneler, Üniversite Hastaneleri
2.2.7. Azaltım/uyum önlemlerinin ortak faydalarının yanı sıra zararlarının ve uyum maliyetlerinin araştırılması/ izlenmesi	2011-2020	Güçlendirilmiş halk sağlığı izleme ve karar verme sistemi	SB	ÇŞB, Ünv.ler
2.2.8. Kırsal ve kentsel alanlarda su mevcudiyeti, su kalitesi ve hijyen konusunda gözlem ve hazırlık olma durumunun güçlendirilmesi	2011-2015	Su ve hijyen izleme sistemi ile önlem ve bilgilendirme kılavuzları	SB	Valilikler, Belediyeler
2.2.9. İklimden etkilenebilir bölgeler ve göç hareketleri doğrultusundaki bölgelerde, nüfusun artması dolayısı ile oluşabilecek sağlık risklerinin tespiti ve bölgedeki kuruluşların kapasitelerinin artırılması	2011-2015	Araştırma raporları, Kapasite geliştirme faaliyetleri	SB	Valilikler, Ünv.ler, Uluslararası Kuruluşlar
2.2.10. İklim değişikliği dolayısı ile insan sağlığını etkileyecek göç hareketleri, uluslararası ticaret ve turizm gibi konularda çalışan ulusal ve uluslararası kuruluşlar ile ülkelerle işbirliği yapılması	2011-2015	Bilgi ve tecrübe paylaşımı ile bölgesel ölçekte olası hastalık yayılmaları, Uluslararası önlemlerin geliştirilmesi	SB	Valilikler, Ünv.ler, Uluslararası Kuruluşlar

- Aşırı hava olaylarının ve bunun sonucu ortaya çıkan doğal afetlerin insan sağlığı ve sosyal yaşamına olan etkisinin azaltılması
- İklim değişimi sonucu ülkemizde görülen ve/veya artan hastalıkların takibi için kurumsal altyapının güçlendirilmesi, kurum içi ve dışı iş birliğinin artırılması
- Su ve gıda güvenliğinin sağlanması, su ve gıda kaynaklı hastalıklarla mücadele
- Hassas grupların iklim değişiminin olumsuzluklarından etkilenmemesi için gerekli çalışmaların yapılması
- Sağlık kuruluşlarının iklim değişimine olan olumsuz katkılarının azaltılması
- İklim değişiminin sağlık üzerine olumsuz etkilerinden daha etkin korunma için halkın bilinçlendirilmesi
- İzleme ve değerlendirme çalışmalarının yürütülmesi.

4.2. Uyum ve Etki Azaltma Yaklaşımları

İklim değişiminin sağlık üzerindeki olumsuz etkilerini azaltma konusunda, İklim Değişikliğinin Sağlık Üzerindeki Olumsuz Etkilerinin Azaltılmasına İlişkin Ulusal Program ve Eylem Planı'nın 21 Ocak 2015'de kabulünden sonra, Ulusal Program ve Eylem Planı aşağıdaki gibi uyarlanmaya başlanmıştır:

- Sağlık Bakanlığı HSGM, 12 Ocak 2016 tarihinde bir çalıştay düzenlemiş ve "İklim Değişikliğinin Sağlık Üzerindeki Olumsuz Etkilerinin Azaltılmasına İlişkin Ulusal Program ve Eylem Planı" ile ilgili kurum ve akademisyenlerin görüşlerini almıştır.
- Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, uygulama komisyonları oluşturmak amacıyla 5-6 Nisan 2016 tarihlerinde "İklim Değişikliğinin Sağlık Üzerindeki Olumsuz Etkilerinin Azaltılmasına İlişkin Ulusal Program ve Eylem Planı" konulu ikinci bir çalıştay düzenlemiştir. Bu çalıştayda komisyonlar oluşturulmuştur. Oluşturulan komisyonlar ve görevleri Tablo 12'de verilmiştir.
- Komisyonların çalışmaları doğrultusunda: hedefler belirlenmiş, stratejiler belirlenmiş ve faaliyetler sıralanmıştır.
- Teknik ve bilimsel gelişmelerin yanı sıra, ulusal, bölgesel, yerel, şehir, mahalle ölçeklerinde farkındalık, farkındalık, uyarılar ve uyarılara cevap verecek genel / özel modeller yaratmanın zamanının geldiği görülmüştür.
- İklim Değişikliğinin Sağlık Üzerindeki Olumsuz Etkilerini Azaltmaya Yönelik Ulusal Program ve Eylem Planı konulu eğitim toplantıları, 19 Nisan 2016 tarihinde Bursa'da ve 13-14 Eylül 2017 tarihinde Ankara'da gerçekleştirilmiştir.
- 2015, 2017 ve 2019'da Su ve Sağlık Kongreleri düzenlenmiştir.
- 2016 ve 2018 yıllarında Şehir, Çevre ve Sağlık Kongreleri düzenlenmiştir.

- 2019 yılında İklim değişimi eğitim modülleri hazırlanmıştır. Bu eğitim modülleri içinde iklim değişimi konusunda 17 eğitim modülü vardır. Bu modüllerden 14.sü, iklim değişiminin sağlık üzerindeki etkilerini incelemektedir.
- 2019 yılında TÜBİTAK (Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu) İklim, Çevre ve Sağlık ile ilgili ikili işbirliği proje çağrısı yayınlamıştır.
- Eylem planı çerçevesinde, eğitimler ve diğer faaliyetler devam etmektedir.

4.3. Etki Azaltma ve Ortak Faydalar

Türkiye, kısmen tarife garantilerinin getirilmesi nedeniyle 2023 için belirlenen yenilenebilir enerji hedefine (% 30'u) ulaşmıştır. Türkiye, CO₂ emisyonlarını azaltmak için önemli bir rolü olan orman alanlarını arttırmakta çok ciddi mesafe kat edilmiştir. Tarımdan kaynaklanan emisyonları hem azaltma hem de uyumun entegre edilmesi ve düşük maliyetli iklim dostu önlemlerin teşvik edilmesi önemlidir (OECD, 2019).

Enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji kullanımının artırılması, toplu taşıma da düşük emisyonlu temiz taşımacılığın desteklenmesi, kısa vadeli yenilenebilir enerji hedefinin artırılması ve daha uzun vadeli hedefler koyulması, ulaşım da yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının teşvik edilmesi hem emisyonların azalmasını sağlayacak hem de iklim değişimi etkisini azaltabilecektir. Yapılan tüm bu çalışmalar ile birlikte, hava kalitesi iyileşecek ve solun-kalp rahatsızlıklarının daha az görülmesine sebep olacaktır. Ekstrem hava olaylarının azalması sayesinde, su ile bulaşan salgın hastalıklar azalabilecek ve ayrıca vektör kaynaklı hastalıkların daha az yayılmasını sağlayacaktır.

Tablo 12. Komisyonların Görevleri (Kiraz, 2019b)

Komisyonlar	Sağlık göstergeleri komisyonu	Erken uyarı ve müdahale komisyonu	Araştırma - yönlendirme - planlama komisyonu	Risk yönetimi komisyonu
Görevler	<ul style="list-style-type: none"> • İ k l i m değişikliğinden etkilenebilecek hastalıkların belirlenmesi ve bunların demografik göstergelerinin ICD- 10 kodları ve ilişkili diğer sağlık göstergelerinin dikkate alınarak belirlenmesi 	<ul style="list-style-type: none"> • Erken uyarı için sağlığı etkileyen parametrelerin belirlenmesi • Sağlık sisteminin iklim değişikliğine müdahale kapasitesinin belirlenmesi 	<ul style="list-style-type: none"> • Literatür araştırması • Veri bankası • Araştırma önceliklerinin belirlenmesi • Eğitim materyalinin hazırlanması 	<ul style="list-style-type: none"> • Risk haritalarının tanımlanması • Hassas grupların iklim değişikliğine uyumu için müdahale ve bilgi yöntemlerinin belirlenmesi • Meteorolojik veriler ve sağlık arasındaki ilişkinin belirlenmesi ve takibi • Potansiyel sağlık risklerin belirlenmesi

4.4. Uyum Sağlama ve Etki Azaltmaya Yönelik Örnek Çalışmalar

Sağlık Bakanlığı tarafından iklim değişiminin etkilerini azaltmaya yönelik bir takım çalışmalar yapılmış, çeşitli ekipler oluşturulmuş ve bazı sistemler devreye alınmıştır. Aşağıda bunların detayları verilmiştir (SB, 2015; CSB, 2013):

- Doğal afetlere ve olağandışı durumlara müdahale etmek üzere Sağlık Bakanlığı bünyesinde Ulusal Medikal Kurtarma Ekipleri (UMKE) kurulmuştur. UMKE'lerde görev yapan personel, bakanlık tarafından afetler ve olağandışı durumlara müdahale etmek üzere eğitilmiş ve sertifikalandırılmıştır. UMKE'ler bölgesel olarak koordine edilmektedir. 21 bölge olmak üzere 81 ilde yapılması mevcuttur. Olası bir afet durumu için hava ambulansları sistemi de dâhil, gereken araç, donanım, seyyar hastane, malzeme ve personele sahiptir.
- Sağlık Bakanlığı bünyesinde Sağlık Afet Koordinasyon Merkezi (SAKOM) kurulmuş olup söz konusu merkezde kurulan bilgisayar sistemi ile olası afet durumlarına karşı sürekli olarak takip yapılmaktadır.
- Acil sağlık hizmetleri iklim değişiminin olası etkilerine karşı yeterli kapasiteye sahiptir. Kovid-19 sürecinde de bu kapasitenin varlığı görülmüştür.
- 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 değişiminin olası etkileri, yapılması gerekenler ve doğru davranış geliştirilmesi ile ilgili sağlık personeli ve halkı bilgilendirme çalışmaları devam etmektedir.
- Bulaşıcı hastalıklara ilişkin sağlık çalışanlarına yönelik olarak merkezi ve yerel düzeyde hizmet içi eğitim toplantıları düzenlenmektedir.
- Bulaşıcı hastalıklara ilişkin eğitim materyalleri, kitapçıklar, broşürler ve posterler Sağlık Bakanlığı tarafından hazırlanmıştır.
- Bulaşıcı hastalıklar Sağlık Bakanlığı tarafından her ay takip edilmektedir.

Erken uyarı sistemi kurulması uyum ve etki azaltma açısından en önemli çalışmalardan birisidir. Bu kapsamda, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi tarafından pilot ölçekli bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Aşağıda bu çalışmanın detayları verilmiştir (Kiraz, 2019):

- Aydın Adnan Menderes Üniversitesi tarafından, Aydın'da gerçekleştirilen, "Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli" başlıklı tez en güncel iklim ve sağlık çalışmasıdır (Doğan ve Kiraz, 2016).

- Bu çalışma, hava değişkenleri konusunda toplumu korumak, bilinçlendirmek ve hazırlamak amacı ile “Yerel Erken Uyarı Sistemi Modeli” planlanmıştır.
- Belirlenen hava değişkenlerine yönelik sms ve e-mailler ile uyarı ve bilgilendirme mesajları gönderilerek müdahale grubundaki katılımcıların farkındalıkları ve tutum-davranışlarının artacağı öngörülmüştür.
- Araştırma, Aydın İli Merkez Efeler İlçesi’nde belirlenen müdahale ve kontrol gruplarında, aşırı sıcaklar, yüksek UV indeksi, aşırı hava kirliliği konularında müdahale öncesi ve sonrası farkındalık düzeylerinde yaşanan değişimi belirlemeye yönelik bir müdahale çalışmasıdır.
- Araştırma, Haziran 2014- Ağustos 2016 arasında yapılmıştır.
- www.aydinerkenuyari.com isimli web sitesi ile de tüm kamuya açık bilgilendirmeler yapılmıştır.
- Bu bağlamda müdahale ve kontrol gruplarının ilk uygulanan anket ile farkındalıkları, tutum ve davranışları tespit edilmiştir.
- Hazırlanan bilgisayar programı aracılığı ile müdahale grubuna, hava sıcaklığı, UV indeksi ve hava kalitesi indeksi için belirlenen eşik değerler (hava sıcaklığı: 27°C, UV indeksi: 6 ve hava kalitesi indeksi: 101) aşıldığında bir yıl süre ile SMS ve e-posta ile uyarı ve bilgilendirme mesajları gönderilmiştir.

4.5. Ekonomik ve Kalkınmaya Yönelik Sonuçlar

Uzun süreçler sonunda gerçekleşen iklim değişiminin etkileri, iklimin yapısı gereği uzun yıllar sonunda ortaya çıkmaktadır. İklim değişimi, bu sistemin içerisinde yer alan ekonomiyi de etkileyerek, bir takım yansımalar meydana getirmektedir. Bu çerçevede iklim değişiminin tarım, turizm ve enerji gibi sektörler ile istihdam ve ekonomik büyüme üzerinde önemli yansımaları olduğu görülmektedir. Özellikle sıcaklık artışı ve yağış rejiminde görülen aşırı dalgalanmalar neticesinde iklim değişimi ekonomiler üzerinde ciddi etkiler meydana getirmektedir. İklim değişiminin küresel net etkisinin olumsuz yönde olduğu görülmektedir. Bu olumsuz tablo, iklim değişimi ile etkin ve acil bir mücadelenin gerekliliğini ortaya koymaktadır. Şüphesiz enerji ve su tüketiminin azaltılması, daha çevreci eylem ve taleplerin olması iklim değişimi ile mücadele kapsamında bireysel olarak yapılabileceklerden bazılarıdır (Başoğlu, 2014). Endüstriyel süreçler ve fosil yakıtların kullanımından kaynaklı sera gazı emisyonlarının 2060 yılında iki katına çıkacak olmasının Asya ülkelerinin büyüme oranında %5’lik bir yavaşlamayı beraberinde getireceği belirtilmektedir. Benzer şekilde, dünya ekonomisinin ortalama yıllık büyüme oranının 2014-2030 için %3.6’e ve 2030-2060 için %2.7’ye gerileteceğini tahmin edilmektedir. Bu karamsar projeksiyonların arkasında tarımsal verim azalışı, su kıtlığı, yeni bakterilerin artışı, çeşitli hastalıkların yayılması vb. iklim değişimi kaynaklı etkenler yer almaktadır. Yapılan tahminlere göre, iklim değişiminde beklenen etkiler, dünyada küresel gerçek hasılayı 2100 yılında %7’den

daha fazla düşürecektir. Ancak, Paris Anlaşması'na uymak ve sıcaklık artışını yıllık 0.01°C ile kısıtlamak küresel reel hasıladaki düşüşü %1 civarında sınırlı tutabilecektir (Acar, 2020).

Ekstrem olaylar, her yıl Türkiye'nin Gayri Safi Milli Hasılası'nın (GSMH) %3'ü oranında doğrudan ekonomik kayıplara yol açmaktadır. Bunun giderek daha da artması beklenmektedir. Türkiye, en çok su stresi yaşayacak ülkelerden birisidir. Bu, hem ülkemizde yaşanabilirliği, hem kuraklıkla ilişkili olarak gıda sistemlerini, hem de tarım arazileri ile birlikte doğal kaynakların kullanılabilirliğini önemli ölçüde riske sokacaktır (Acar, 2020). Türkiye'de tüm bölgelerde ürünlerin verimlerinde azalış olacağı tahmin edilmiştir (Dellal ve diğ., 2011). Verimdeki azalmalar nedeniyle, üretim miktarının buğdayda %8,18, arpada %2,24, mısırdaki %9,11, pamukta %4,53 ve ayçiçeğinde %12,89 oranında azalacağı belirlenmiştir. Bu azalmalarla birlikte toplam refahın %0,7 oranında azalacağı tahmin edilmiştir (CSB, 2013).

5. Sonuçlar ve neriler

5.1. İklim Değişimi ve Halk Sağlığı Konusundaki Endişeler

İklim değişimi ve sağlık konusu ile ilgili olarak aşağıdaki endişeler gündeme gelmektedir:

- Küresel iklimde gözlenen önemli ısınmanın yanı sıra, en gelişmiş iklim modellerine göre küresel ortalama yüzey sıcaklıklarında 1990-2100 döneminde 2-4,5  C arasında bir artış beklenmektedir.
- Küresel sıcaklıklardaki artışlara bağlı olarak, hidrolojik döngünün değişmesi, kara ve deniz buzullarının erimesi, buzul alanlarda daralma, deniz seviyesinin yükselmesi, iklim kuşaklarının kayması, sıcak hava dalgalarının daha şiddetli ve sık olması, bazı bölgelerde aşırı yağışların ve taşkınlardan, bazı bölgelerde ise kuraklıkların daha şiddetli ve sık olması yüksek sıcaklıklara bağlı salgın hastalıkların ve zararlıların artması gibi dünya ölçeğinde sosyoekonomik sektörleri, ekolojik sistemleri ve insan yaşamını doğrudan etkileyecek önemli değişikliklerin oluşması beklenmektedir.
- Sıcak havadalgaları beklenmeyen düzeyde ölüm riskini arttırabilir. UVB (Ultraviole B) artış riski ile birlikte deri kanseri, katarakt ve kar körlüğü vakalarında artış beklenmektedir.
- İklim değişimi nedeniyle doğrudan etkilenme olacağı gibi, su kalitesinde, yiyecek kalitesinde, ekosistemde, tarımda, endüstride, yerleşim yerlerinde ve ekonomide meydana gelen değişikliklerden de dolaylı olarak etkileneceklerdir.
- İklim değişimi, sağlık için gerekli birçok gereksinimin karşılanmasını da olumsuz etkilemektedir. Bunların başında temiz hava, temiz su, yeterli beslenme ve sağlıklı barınak gereksinimleri gelmektedir. İklim değişikliği, su kalitesi ve ulaşılabilirliğini olumsuz etkileyecektir. Bazı bölgelerde biyoktle ile yemek pişirilen ülkelerde kıtlık, lleşme sonucu sağlıklı suya erişim yetersizliği gibi nedenlerle beslenme yetersizlikleri daha fazla görülebilir.
- Ulaşım imknlarının azalması ya da yok olması insan sağlığını doğrudan ve dolaylı olarak etkilemektedir.

- Tüm bu etkilerin geniş bir alanda hissedilmesi, çok sayıda kişiyi etkilemesi ve geniş bir zaman diliminde ortaya çıkması beklenmektedir.
- İklim değişiminin olumsuz sağlık etkilerine karşı dünyada bütün ülkeler (aynı oranda olmasalar bile) risk altında bulunmaktadır. Bu riskle en yoğun şekilde düşük gelirli ülkeler karşı karşıya kalacaklardır.
- Şehirlerde yaşayanlar, yoksullar, yaşlılar, çocuklar, geleneksel toplumlar, geçimini çiftçilikle sağlayanlar ve kıyı bölgesinde yaşayanlar özellikle risk altında bulunmaktadır.
- Ekonomisi gelişmiş ülkelerin bile iklim değişiminden kaynaklı hastalık ve yaralanmalardan tam olarak korunması mümkün değildir..

5.2. İklim Değişimi ve Halk Sağlığı Konusunda Yapılabilecekler

Aşağıda, iklim değişiminin sağlık etkilerini azaltacak ve endişeleri ortadan kaldıracak hususlar belirtilmiştir:

- Gıda, sıcaklık, su kaynaklı hastalıklar için izleme çalışmaları yapılmalıdır.
- Hassas grup olarak değerlendirilen göçmenler ve sığınmacılar iyi bir izleme programı ile izlenmelidir.
- Eğitimler hızlandırılmalı, iklim değişimi ve sağlık alanında eğitilmiş insan gücü kapasitesi artırılmalı ve etkiler konusunda ortak bir dil oluşturulmalıdır.
- Korunmasız grupların kırılganlığını azaltmak çalışmalar yapılmalıdır.
- Sağlık Bakanlığı, iklim değişiminin sağlık üzerindeki etkilerine ilişkin erken uyarı bileşenlerini tanımlamak ve uygulamak için hali hazırdaki altyapı harekete geçirilmelidir.
- İklim değişimi ve sağlık ilişkisini ortaya koymak için veri tabanı geliştirilmelidir.
- İklim değişikliğinin sağlık üzerine getirdiği olumsuzluklardan korunmak için toplumsal ve bireysel düzeyde bilinçlendirme faaliyetleri gerçekleştirilmelidir.
- Sağlık hizmeti veren hekimler ve diğer sağlık personeli iklim değişikliğinin sağlık üzerine akut ve kronik etkilerini bilmeli, özellikle koruyucu hekimlik yaklaşımıyla önlemler alınmalıdır.
- Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin meydana getirdiği allerjenlerden korunmak için ev, okul ve işyerleri gibi kapalı yaşam yerlerinde sigara dumanı, kimyasal maddeler, aerosoller gibi maddelerden uzak kalınması gerekmektedir.
- İçme ve kullanma suyu depoları, kirlenmeyi engelleyecek şekilde yapılmalıdır. Uygun olmayanlar ıslah edilmelidir.

- Karar vericiler dikkatlerini, üst düzeyde iklim değişikliğine karşı insan sağlığını korumaya yoğunlaştırmalıdır.
- İklim değişikliğinin sağlık üzerine olumsuz etkilerine çözüm üretirken küresel sağlık risklerini ve toplumun her kesimini kapsayan çözümler üretilmelidir.
- Tüm taraflar arasında işbirliği geliştirilmeli ve kapasite arttırılmalıdır. Disiplinler arası ve sektörler arası çalışmalar hız kazanmalıdır.
- İklim değişikliği sürecini daha aktif izlemek ve eylem planları geliştirmek için sürekli veri toplama ve izleme ile ilgili altyapı güçlendirilmelidir.
- Konunun tarafı olan bütün sektör liderleri kendi alanları ile ilgili olası durumlara karşı eylem planlamalarını hazırlamalıdır.
- Acil durum müdahale mekanizması daha entegre bir şekilde geliştirilmelidir.

Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü ile Türkiye Sağlık Enstitüleri Başkanlığı, iklim değişimi ve sağlık etkileri konusunda çok ciddi çalışmalar yapmakta ve projeler geliştirilmektedir. İleriki dönemlerde aşağıda belirtilen konularda bilimsel çalışmaların, projelerin ve uzmanlık tezlerinin yaptırılması ve çok daha ileri seviyeye taşınması çok önemlidir:

- İklimin sağlık üzerindeki etkilerinin ekonomik boyutu
- İklimle bağlı hastalıklar için izleme çalışmaları ve verilerin değerlendirilmesi
- Halk sağlığı altyapısı ve geliştirilmesi çalışmaları
- Erken uyarı sistemleri ve afetlere hazırlık
- Acil müdahale sistemleri
- Sürdürülebilir koruma programları
- Seyahatler ile ilgili hastalıklar
- Vektörlerle bulaşan hastalıklar
- Kanseri vakaları ile iklim ilişkisi

Ayrıca, bu ve buna benzer konuları daha güçlü bir şekilde ele almak, eylem planları yapmak, izlemek, denetlemek ve yönetmek için Sağlık Bakanlığı bünyesinde AFAD benzeri ayrı bir yapı oluşturulması gerekmektedir.

Sonuç olarak, Türkiye iklim değişimine uyum sürecinde son 15 yılda çok ciddi çalışmalar yapmış ve yapmaya devam etmektedir. Sağlık Bakanlığı tarafından iklim değişikliğinin sağlığa etkileri ile ilgili olarak Ulusal bir Eylem Planı hazırlanmış ve bu eylem planı doğrultusunda çalışmalar yapılmaya devam edilmektedir.

Kovid-19 sürecinde de görüldüğü üzere, Türkiye'nin sağlık altyapısı birçok gelişmiş ülkenin sağlık altyapısından çok daha iyi seviyededir ve giderek geliştirilmektedir. Güçlü sağlık altyapısı ile afet ve salgın durumlarına etkin ve hızlı aksiyon alabilen yetişmiş insan kapasitesi dolayısıyla, iklim değişiminin sağlık üzerindeki etkilerinin Türkiye'de en az seviyede hissedilmesi beklenmektedir.

KAYNAKÇA

- Acar, S. (2020) İklim Değişikliğinin Ekonomik Etkileri, 21. Yüzyıl Türkiye Enstitüsü.
- Akay, A. (2019) İklim Değişikliğinin Neden Olduğu Afetlerin Etkileri, İklim Değişikliği Eğitim Modülleri Serisi 15, Ankara.
- Akdag, A. (2011) İklim değişikliği depresyonu tetikliyor, Sabah, Gazetesi, 3.4.2011.
- Alten, B. ve Çağlar, SS. (1998) Sıtma Vektörünün Biyo-Ekolojisi Mücadele Organizasyonu ve Yöntemleri, T.C. Sağlık Bakanlığı Sıtma Savaşı Daire Başkanlığı Yayını.
- Arslanhan S. (2010). How Increasing Health Costs Affect Health Indicators? Report of the Economic Policy Research Foundation of Turkey.
- Atalay, İ., 1997, Türkiye Coğrafyası, Ege Üniversitesi Yayınları.
- Atay, H., Tüvan, A., Demir, Ö ve Balta, İ. (2012) İklim Değişikliğinin Sağlık Üzerine Etkileri: İklim ve Sağlık Arasındaki İlişkilere Genel Bakış: Hastalıklar, Hassas Gruplar, Adaptasyon ve Öneriler, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Araştırma Dairesi Başkanlığı, Klimatoloji Şube Müdürlüğü, Nisan 2012, Ankara.
- Baettig, MB, Wild, M. ve Imboden, DM (2007) A climate change index: Where climate change may be most prominent in the 21st century, Geophysical Research Letters, V. 34, L01705, doi:10.1029/2006GL028159.
- Balcılar, M. (2016) Türkiye'deki Suriyeli Mültecilerin Sağlık Durumu Araştırması Türkiye'de Yaşayan Suriyeli Mültecilerde Bulaşıcı Olmayan Hastalık Risk Faktörleri Sıklığı, WHO, TC Sağlık Bakanlığı, AFAD,
- Başoğlu, A. (2014) Küresel İklim Değişikliğinin Ekonomik Etkileri Üzerine Model Denemesi ve Ekonometrik Bir Analiz, Doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, SBE, İktisat Anabilimdalı, Trabzon.
- Berry, H.L., Waite, TD., Dear, KBG., Capon, AG. ve Murray, V. (2018). The Case for Systems Thinking about Climate Change and Mental Health, Nature Climate Change, 8: 282-290.
- Can, G., Sahin, Ü., Sayılı, U., Dubé, M., Kara, B., Acar, HC, Inan, B., Sayman, ÖA, Lebel, L., Bustinze, R., Küçükali, H., Güven, U.ve Gosselin, P. (2019) Excess Mortality in Istanbul during Extreme Heat Waves between 2013 and 2017, Int. J. Environ. Res. Public Health, 16, 4348.
- CSB (2010) Türkiye İklim Değişikliği Stratejisi 2010-2023, T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Mayıs 2011, Ankara.
- CSB (2011) İklim Değişikliği Eylem Planı, T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Mayıs 2011, Ankara.
- CSB (2013) Türkiye İklim Değişikliği 5. Bildirimi, T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Mayıs 2013, Ankara.
- Çapraz, Ö. (2013) İstanbul-da 2007-2012 yılları arasında hava kirliliğinin ölümler üzerindeki etkilerinin modellenmesi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

- Çapraz, O., Efe, B., Deniz, A., 2015. Study on the association between air pollution and mortality in Istanbul, 2007-2012. *Atmos. Pollut. Res.* 7, 147e154.
- Çapraz, O., Deniz, A. ve Doğan, N. (2017) Effects of air pollution on respiratory hospital admissions in Istanbul, Turkey, 2013 to 2015, *Chemosphere* 181 (2017) 544-550.
- Çimen, M. ve Öztürk, S. (2010) Küresel Isınma, İklim Değişikliğinin Solunum Sistemi Üzerine Etkisi ve Büyükşehir Bronşiti, *F.Ü. Sağ. Bil. Tıp Derg.* 2010; 24 (2): 141 – 146.
- Dellal, I., McCarl, B.A., Butt, T. 2011. The Economic Assessment of Climate Change on Turkish Agriculture, *Journal of Environmental Protection and Ecology*, Vol:12, No:1, 376-385.
- Denizgil, T. (2018) Effects of Hot Weather on Human Psychology, Near East University Hospital, North Cyprus.
- Doğan, BD. ve Kiraz, EDE. (2016). Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli, Uzmanlık Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Aydın.
- EKOİQ (2019) “Korkutucu” Rakamların Gölgesinde İklim Göçleri: Kriz mi, Fırsat mı?, Sayı: 83. İstanbul.
- IPCC (2001) *Climate Change 2001: Synthesis Report*, Ed: Robert T. Watson, The World Bank, Cambridge University Press.
- IWGCCH (2010). *A Human Health Perspective On Climate Change A Report Outlining the Research Needs on the Human Health Effects of Climate Change*, The Interagency Working Group on Climate Change and Health, Available at: https://www.niehs.nih.gov/health/materials/ahumanhealthperspectiveonclimatechange/fullrep_ort508.pdf
- İTO (2010) İstanbul Tabip Odası Aile Sağlığı Merkezi Ve Toplum Sağlığı Merkezi Hekimlerinin İlgili Mevzuat İle Belirlenmiş Görevleri Raporu, İstanbul.
- KB (2018) Kalkınma Bakanlığı Sağlık Hizmet Kalitesi ve Mali Sürdürülebilirlik Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Ankara.
- Kiraz, EDE (2019) İklim Değişikliğinin İnsan Sağlığına Etkileri, İklim Değişikliği Eğitim Modülleri Serisi 14, Ankara.
- Kiraz, EDE (2019b) İklim Değişikliğinin İnsan Sağlığına Etkileri konulu sunuş, İklim Değişikliği Eğitim Modülleri Serisi 14, Ankara.
- Metintas, S. ve Kurt, E., 2010. Geo-climate effects on asthma and allergic diseases in adults in Turkey: Results of PARFAIT study. *Int J Environ Health Res* 2010 Feb 23;1-11
- MGM (2018) 2017 Yılı Afet Değerlendirilmesi. Erhan, A., Kılıç, G., Çamalan, G. ve ark. (der.) Ankara.
- MGM (2019) 2019 Yılı İklim Değerlendirmesi, Tarım ve Orman Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Ocak 2020, Ankara.
- Mollazade, S. and Sahinalp, MS (2019) The Effect Of Climatic Characteristics On Learning And Teaching Performance Of Students And Teachers At High Schools: A Case Study Of Sanlıurfa, *Turkish Studies Social Sciences*, Volume 14 Issue 6, 2019, p. 3245-3261.

- Nicholas Stern, The Economics of Climate Change: The Stern Review, Cambridge University Press, 1st Edition, 2008, p. 294.; Bilim ve Teknik, Temmuz, 2020 (632), s. 17.
- Obradovicha, N., Migliorinic, R., Paulusd, MP. and Rahwana, I. (2018) Empirical evidence of mental health risks posed by climate change, Proceedings of the National Academy of Sciences, 115, 43, 10953–10958.
- OECD (2019) OECD Environmental Performance Reviews: Turkey 2019, OECD Yayınları.
- OGM (2018) Orman Genel Müdürlüğü 2018 Yangın İstatistikleri, Ankara.
- OSİB (2016) İklim Değişikliğinin Su Kaynakları Üzerindeki Etkileri Projesi. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü. Ankara.
- Öztürk, İ. (2019) Su, İklim Değişimi ve Ortak Geleceğimiz, SUEN Yayınları, ISBN: 978-605-7599-23-0.
- SB (2012) Türkiye Sağlıkta Dönüşüm Programı Değerlendirme Raporu (2003-2011).
- SB (2015) İklim Değişikliğinin Sağlık Üzerine Olumsuz Etkilerinin Azaltılması Ulusal Programı ve Eylem Planı, Sağlık Bakanlığı, Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Ankara.
- SB (2016) Sağlık Bakanlığı İstatistikleri Yıllığı.
- SB (2018) Sağlık Bakanlığı Sağlık İstatistikleri Yıllığı.
- SB (2020) <https://sgb.saglik.gov.tr/TR,60674/stratejik-yonetim.html>. Erişim Tarihi: 24.06.2020.
- Sensoy, S., Demircan, M., Ulupınar, Y., Balta, İ. (2020) Türkiye İklimi, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara, Türkiye
- TBMM (2008) TBMM Meclis Araştırma Komisyonu Raporu, Ankara.
- THSK (2016) Dünyada ve Türkiye’de Kırım Kongo Kanamalı Ateşi (KKKA) Epidemiyolojisi ve THSK’da Yürütülen Çalışmalar, TC Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu.
- TC Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı (2019) Sürdürülebilir Kalkınma Hakkında Temel Bilgiler. <http://www.surdurulebilirlikalkinma.gov.tr/temel-tanimlar/>
- TİDUB (2007) Türkiye İklim Değişikliği 1. Ulusal Bildirim Raporu, 2007.
- Tolunay, D. (2020) Salgın Hastalıklar, Ekosistem Tahribatları ve İklim Değişikliği ile İlişkili mi? www.iklimhaber.org.
- TSHGM (2011) Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü Tularemi Hastalığının Kontrolü İçin Saha Rehberi, 2011 Şubat.
- TÜBA (2010) Türkiye Açısından Dünyada İklim Değişikliği, TÜBA Yayınları, Ankara.
- TÜBA (2020) COVID-19 Pandemi Değerlendirme Raporu, Türkiye Bilimler Akademisi yayınları.
- TÜİK (2018) Türkiye İstatistik Kurumu Yaşam Memnuniyeti Araştırma Sonuçları.

- TÜİK (2019) Türkiye İstatistik Kurumu Verileri, Ankara. <http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist> (Erişim Tarihi: 24.06.2020)
- TÜİK (2020) Türkiye İstatistik Kurumu Verileri, Ankara.
- Türkes, M., Sümer, UM, Demir, İ. (2002) Re-evaluation of trends and changes in mean, maximum and minimum temperatures of Turkey for the period 1929-1999, *J. Climatol.*, 22, 947-977.
- Türkes, M., Koç, T. ve Sarıç, F. (2007) Türkiye'nin yağış toplamı ve yoğunluğu dizilerindeki değişikliklerin ve eğilimlerin zamansal ve alansal çözümlemesi, *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 5, 57-74.
- UN (2019) Climate change and malaria, scenario for 2050, *UNEnvironment*, <http://www.grida.no/resources/7718>, 10.09.2019
- UNDP Türkiye (2019) 1 Yılda 17 Milyon İnsan 'İklim Göçü'nden Etkilendi, <https://www.tr.undp.org/>
- Vatandaş, S. (2019) BM'den İklim Göçü İçin Emsal Karar: 'İklim Göçmenleri GeriGönderilmeye Zorlanamaz'<https://www.sivilsayfalar.org/>
- WHO (2018) World malaria report 2018, WHO Publication, Printed in Luxembourg.
- Yılmaz, F. ve Navruz, M. (2019) Küresel İklim Değişikliği, İklim Mültecileri Ve Güvenlik, *ASSAM Uluslararası Hakemli Dergi*, 255-270.
- Yüksel, B., Boğa, SM, Yıldırım, SA (2018) Küresel Isınmanın İnsan Sağlığı Üzerine Etkisi, *Uluslararası Marmara Fen ve Sosyal Bilimler Kongresi 2018 Bildiriler Kitabı*, 23 – 25 Kasım 2018 Kocaeli, Türkiye.



KÜRESEL SALGININ ANATOMİSİ İNSAN ve TOPLUMUN GELECEĞİ

Editörler:

- 1) Prof. Dr. Muzaffer Şeker
Akademi Başkanı
- 2) Prof. Dr. Ali Özer
Sağlık Bakanlığı Bilim Kurulu Üyesi
- 3) Yrd. Cem Korkut
Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi

Kitap 49 bölümden oluşmaktadır. Sağlık hizmetlerinden eğitime, bilgi teknolojilerinden siyaset bilimine, ekonomiden uluslararası ilişkilere, ticaretten felsefeye, yapay zeka çalışmalarına, sosyolojik analizlere, çevre ve tarıma, mekana ve kutupsal çalışmalara kadar çok çeşitli salgın sonrası dönemler için öngörüler sunmaktadır.

Kitabın İngilizce sürümünün yayım durumu: Baskıda
Sayfa sayısı: 1066



TÜBA COVID-19 KÜRESEL SALGIN DEĞERLENDİRME RAPORU

İlk olarak 17 Nisan 2020 tarihinde açık kaynak olarak sunulan ve 4 Haziran 2020 itibarıyla güncel veriler ile kitaplaştırılan TÜBA - COVID-19 Küresel Salgın Değerlendirme Raporu'na kütüphanelerden ve TÜBA internet sitesinden (www.tuba.gov.tr) ulaşabilirsiniz. 5 bölümden oluşan rapor disiplinlerarası bir yaklaşımla hazırlanmıştır.

- i. Terminoloji, Tanımlar, Tarihçe ve Türkiye'de Mevcut Durum
- ii. Pandemi Süreç Yönetimi, Bilim Disiplinleri Etkileşimi ve Bilişim Teknolojileri
- iii. Post-pandemide Toplumsal ve Ekonomik Projeksiyon
- iv. COVID-19 Güncel Veri Takip Platformları
- v. COVID-19: Bilimsel Yaklaşımlar



BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ ve İLETİŞİM BİREY ve TOPLUM GÜVENLİĞİ

“Bilişim Teknolojileri ve İletişim: Birey ve Toplum Güvenliği” adlı çalışma; TÜBA-Bilişim Teknolojileri ve İletişim Çalışma Grubu öncülüğünde Boğaziçi Üniversitesi’nde gerçekleştirilen “Bilişim Teknolojisi ve İletişim: İnternet ve Toplumsal Etkileri” başlıklı çalıştayın ardından hazırlanan çok sayıda bilim insanı ve alanda uzman isimlerin kaleme aldığı tespit, öngörü ve analizlerinden oluşuyor. TÜBA’nın “bilimsel konular ve bilimsel önceliklerin saptanması amacıyla incelemelerde bulunmak ve danışmanlık yapma” görevi kapsamında yayımlanan eser, bilişim teknolojilerindeki değişim ve dönüşümün bilim insanları tarafından kapsamlı ve multidisipliner bakış açısıyla ele alıyor.



TÜRKİYE BİLİMLER AKADEMİSİ

Piyade Sokak No: 27, 06690 Çankaya/ANKARA
Tel: +90 (312) 442 29 03 Faks: +90 (312) 442 72 36

 www.tuba.gov.tr

 www.facebook.com/TUBAAkademi

 twitter.com/TUBAAkademi

ISBN: 978-605-2249-49-9



9 786052 249499