T. C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
KAMU YÖNETİMİ ANA BİLİM DALI
KAMU YÖNETİMİ BİLİM DALI
(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

BÜYÜK KENTLER VE KÜRESEL ISINMA İLİŞKİSİ: KOCAELİ-ŞANLIURFA KARŞILAŞTIRMASI

Necati ÇİMEN

ŞANLIURFA - 2023

T. C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
KAMU YÖNETİMİ ANA BİLİM DALI
KAMU YÖNETİMİ BİLİM DALI
(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

BÜYÜK KENTLER VE KÜRESEL ISINMA İLİŞKİSİ: KOCAELİ-ŞANLIURFA KARŞILAŞTIRMASI

Necati ÇİMEN

Danışman
Doç. Dr. Ahmet KAYAN

ŞANLIURFA - 2023

T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS
TEZ ONAY SAYFASI

Doç. Dr. Ahmet KAYAN danışmanlığında, Necati ÇİMEN'in hazırladığı "BÜYÜK KENTLER VE KÜRESEL ISINMA İLİŞKİSİ: KOCAELİ-ŞANLIURFA KARŞILAŞTIRMASI" konulu bu çalışma, 11/07/2023 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Harran Üniversitesi Kamu Yönetimi Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

□ Oybirliğiyle / Oy çokluğu ile

İmza

Danışman	: Doç. Dr. Ahmet KAYAN	
Üye	: Prof. Dr. Feyzullan ÜNAL	
Üye	: Doç. Dr. A.Vahap ULUÇ	

Bu tezin Kamu Yönetimi Ana Bilim Dalında yapıldığını ve enstitümüz kurallarına göre düzenlendiğini onaylarım.

Enstitü Müdürü

Bu çalışma: Harran Üniversitesi Tarafından Desteklenmiştir.
Proje No : 22165

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖĞRENCİNİN	
Öğrenci No	215232007
Adı / Soyadı	Necati ÇİMEN
Anabilim Dalı/Programı	Kamu Yönetimi Ana Bilim Dalı / Tezli Yüksek Lisans
Tez Konusu	Büyük Kentler ve Küresel Isınma İlişkisi: Kocaeli-Şanlıurfa Karşılaştırması

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Yukarıda başlığı belirtilen Yüksek Lisans Tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 149 sayfalık kısmına ilişkin, 19/07/2023 tarihinde şahsım/ danışmanım tarafından **Turnitin** adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, benzerlik oranı %19'dur. Ayrıca Yüksek Lisans Tez çalışması hiçbir blok kopyalama içermemektedir.

Uygulanan filtrelemeler:
1- Kabul/Onay ve Bildirim sayfaları hariç,
2- Kaynakça hariç
3- Alıntılar dâhil
4- 5 kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Yükseköğretim Kurulu Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi, Harran Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesini ve Harran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tez çalışması Orijinallik Raporu alınması ve kullanılması Uygulama Esasları'nı inceledim ve bu Uygulama Esasları'nda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim. Etik ihlal tespiti halinde, Enstitü yönetim kurulunca, diplomamın iptal edilmesini kabul ediyorum.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

28/07/2023
Hazırlayan
Necati ÇİMEN

Yukarıda yer alan raporun ve beyanın doğruluğunu onaylarım. 28/07/2023
Doç. Dr. Ahmet KAYAN

ÖZET

BÜYÜK KENTLER VE KÜRESEL ISINMA İLİŞKİSİ: KOCAELİ-ŞANLIURFA KARŞILAŞTIRMASI

ÇİMEN, Necati
Yüksek Lisans Tezi
Kamu Yönetimi Anabilim Dalı
Tez Danışmanı: Doç. Dr. Ahmet KAYAN
Temmuz, 2023, 149 sayfa

Küresel ısınma ve iklim değişikliği günümüzde uluslararası boyutta karşılaşılan en önemli sorunlardan biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Atmosferdeki karbondioksit miktarında ve sera gazının miktarında meydana gelen artışlar ve bu artışların yeryüzüne etkisi olarak adlandırılan küresel iklim değişikliği hem şimdiki hem de gelecek nesillere daha yaşanılır bir dünya bırakmak açısından çözümlenmesi gereken önemli bir konudur. Birçok ekonomik faaliyet iklim değişikliğinden etkilenmektedir. Özellikle kalkınma ve ekonomiyi olumsuz yönde etkilemekte olan bu küresel problem ülkelerin iş birliği ile önlenmesi mecburi bir sorun olarak görülmektedir. Ülkeler gerek ulusal politikalarla gerekse uluslararası iş birlikleri ile yaşanan bu sorunun çözümü için ortak bir paydada buluşmaktadır. Uluslararası çalışmalarda önemli bir yere sahip olan iklim değişikliğini önleme konusunda IPCC (Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli) ile başlayan süreçle birlikte birçok anlaşma imzalanmıştır. İmzalanan anlaşmaların içeriği genel olarak devletlerin bu küresel krizle mücadele için uygulaması gereken mali politikalardan oluşmaktadır. Küresel ısınmanın önlenmesi için uluslararası kuruluşların da oluşturulması ve bu konuda çalışmalar yapmasıyla devletlerin mali politikaları içinde iklim değişikliği sorununu önlemeye yarayan yeşil politikalar uygulanmaya başlanmıştır. Küresel ısınmayla mücadelede öne çıkan çevresel ve temiz politikalar, uygulanan politikalar arasında en önemli konumdadır. Sanayinin ve sanayi faaliyetlerinin atmosferdeki kirli gaz oranlarını yükseltmesi sonucunda, özellikle sanayi faaliyetlerinden ortaya çıkan kirlenmelerin önlenmesi için yeşil ve çevresel politikalara başvurulmaktadır. Çevre

vergilerinin uygulanmaya başlanması ve piyasa ekonomisi çözümlerinin küresel ısınmayla mücadelede kullanılmasıyla birlikte yeşil politikaların yaygınlaşması kolaylaşmıştır. Özellikle günümüzde kullanımı hızla yayılan yeşil şehir ve yeşil altyapı politikaları sayesinde yaşanan küresel iklim krizine çözümler bulunmaya başlanmıştır. Bu çalışmada küresel ısınmanın büyük şehirlere olan etkisi, Şanlıurfa ve Kocaeli şehirleri karşılaştırılarak analiz edilecektir.

Anahtar Kelimeler: Küresel ısınma, iklim değişimi, yeşil şehirler, Şanlıurfa, Kocaeli, kent, büyük kentler.

ABSTRACT

THE RELATIONSHIP BETWEEN BIG CITIES AND GLOBAL WARMING: KOCAELI-SANLIURFA COMPARISON

ÇİMEN, Necati

Master's Thesis

Department of Public Administration

Advisor: Assoc. Dr. Ahmet KAYAN

July, 2023, 149 pages

Global warming and climate change are among the most important challenges facing us today internationally. The increases in carbon dioxide and greenhouse gases in the atmosphere, and the effects of these increases on the Earth, are key issues that need to be addressed in order to leave a more livable world for both present and future generations. Many economic activities are affected by climate change. The prevention of this global problem, which has a negative impact on development and the economy in particular, is seen as a must for the cooperation of countries. Countries need to meet with national policies as well as with international cooperative units to jointly contribute in order to solve this problem. Many agreements have been signed with the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) on preventing climate change, which has a significant place in international studies. The content of the signed agreements generally consists of the fiscal policies that states need to implement to tackle this global crisis. The creation of international organizations to prevent global warming and work on this has also begun to implement green policies that help prevent the problem of climate change within the fiscal policies of governments. Environmental and clean policies leading in the fight against global warming are among the most important policies implemented. As a result of industries and industrial activities increasing levels of polluting gases in the atmosphere, green and environmental policies are used to prevent pollution, especially from industrial activities. With the introduction of environmental taxes and the use of market economy solutions in the fight against global warming, the spread of green policies has been facilitated. Especially today, solutions to the global climate crisis have begun to be

found thanks to rapidly spreading green cities and green infrastructure policies. In this study, the impact of global warming on major cities will be analyzed by comparing the cities of Şanlıurfa and Kocaeli.

Keywords: Global warming, climate change, green cities, Şanlıurfa, Kocaeli, city, big cities.

BÜYÜK KENTLER VE KÜRESEL ISINMA İLİŞKİSİ:
KOCAELİ-ŞANLIURFA KARŞILAŞTIRMASI

İÇİNDEKİLER

TEZLİ YÜKSEK LİSANS TEZ ONAY SAYFASI II
ORİJİNALLİK RAPORU VE BEYAN FORMU III
ÖZET IV
ABSTRACT VI
İÇİNDEKİLER VIII
KISALTMALAR XIII
TABLOLAR LİSTESİ XIV
ŞEKİLLER LİSTESİ XVII
GİRİŞ 1

BİRİNCİ BÖLÜM
BÜYÜK KENTLERLE İLGİLİ KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE KURAMSAL DAYANAKLARI

1.1.ÇALIŞMANIN TEMEL KAVRAMLARI 4
1.1.1.Kent 4
1.1.2.Büyük Kentler 5
1.1.3.Küresel Isınma 6
1.1.3.1.Küresel Isınmanın Göstergeleri 7
1.1.3.2.Küresel Isınma Konusunun Gündeme Alınması 8
1.1.4.İklim Değişikliği 9
1.2.ÇALIŞMANIN KURAMSAL DAYANAKLARI 14
1.2.1.Küresel Isınmanın Tarihsel Arka Planı 14
1.2.2.Küresel Isınmanın Nedenleri 18
1.2.2.1.Doğal Sebepler 23
1.2.2.1.1.Güneşin Etkisi 23
1.2.2.1.2.El Nino Etkisi 24
1.2.2.1.3.Akıntı Sistemlerinin Etkisi 25
1.2.2.1.4.Dünya Yörüngesindeki Değişiklikler 26

1.2.2.2.Yapay Sebepler 26
1.2.2.2.1.Sera Gazları 26
1.2.2.2.2.Nüfus Artışı, Kentleşme ve Sanayileşme Etkisi 29
1.2.2.2.3.Fosil Yakıt Kullanımı 31
1.2.3.Küresel Isınmanın Potansiyel Etkileri 31
1.2.3.1.Sıcaklıkların Artması 31
1.2.3.2.Yağışların Değişmesi 32
1.2.3.3.Buzulların Erimesi 34
1.2.3.4.Deniz Seviyesinin Yükselmesi 35
1.2.3.5.Su Sorunu ve Kuraklık 36
1.2.3.6.Tarımsal Değişiklikler 36
1.2.3.7.Ekolojik Sistemlerde Yaşanacak Değişimler 37
1.2.4.Küresel Isınmanın Dünya Ekonomisine Etkileri 38
1.2.5.Küresel Isınmanın Türkiye Ekonomisine Etkileri 38

İKİNCİ BÖLÜM

KÜRESEL ISINMA VE BÜYÜK KENT İLİŞKİSİ

2.1.SANAYİLEŞME-BÜYÜK KENT VE KÜRESEL ISINMA İLİŞKİSİ 39
2.1.1.Sanayileşme, Büyük Kent (Metropol Kent) Olgusu ve Küresel Isınma İlişkisi 39
2.1.2.Sanayi Motorların Emisyonu ve Küresel Isınma İlişkisi 40
2.1.3.Motorlu Taşıtlar Emisyonu ve Küresel Isınma İlişkisi 41
2.1.4.Sanayi Kuruluşlarında Fosil Yakıt Kullanımı ve Küresel Isınma İlişkisi 41
2.1.5.Sera Gazının Salınımının Küresel Isınmaya Etkisi 42
2.2.KENTLEŞMENİN KÜRESEL ISINMAYA ETKİSİ 43
2.2.1.Kentleşme-Betonlaşma ve Küresel Isınma İlişkisi 43
2.2.2.Kentleşme-Yeşil Alan Yetersizliği ve Küresel Isınma İlişkisi 43
2.2.3.Büyük Kentlerdeki Binaların, Betonarme Yapıların ve Asfaltın Isıyı Depolaması ve Küresel Isınma İlişkisi 44

2.3.KÜRESEL ISINMAYLA MÜCADELEDE ULUSLARARASI ÇALIŞMALAR 45
2.3.1.Uluslararası İklim Değişikliği Sözleşmesi 46
2.3.2.İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi 47
2.3.3.Stockholm Konferansı 47
2.3.4.Rio Deklarasyonu 48
2.3.5.Birleşmiş Milletler Çevre Eylem Planı 48
2.3.6.Kopenhang İklim Zirvesi 48
2.3.7.Kyoto Protokolü 49
2.4.KÜRESEL ISINMAYLA MÜCADELEDE ALINAN ÇEVRE VERGİLERİ 50
2.4.1.Karbon Vergisi 51
2.4.2.Havacılık Vergileri 52
2.4.3.Kirlilik (Emisyon) Vergileri 52
2.4.4.Türkiye'de Alınan Çevre Vergileri 53
2.4.4.1.Çevre Temizlik Vergisi 53
2.4.4.2.Elektrik ve Havagazı Tüketim Vergisi 54
2.4.4.3.Katı Atık Vergisi 54

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ŞANLIURFA-KOCAELİ KARŞILAŞTIRILMASI

3.1.KÜRESEL ISINMANIN BÜYÜK ŞEHİRLERE ETKİSİ 56
3.2.KOCAELİ'DE KENTLEŞME VE SANAYİLEŞMENİN KÜRESEL ISINMAYA ETKİSİ 57
3.2.1.Kocaeli'nin Hava Kirlilik Oranı 60
3.2.2.Kocaeli'de Küresel Isınmayı Tetikleyen Yanlış Politikalar 60
3.3.ŞANLIURFA'DA KENTLEŞME VE SANAYİLEŞMENİN ISINMAYA ETKİSİ 61
3.3.1.Şanlıurfa'nın Hava Kirlilik Oranı 63
3.3.2.Şanlıurfa'da Küresel Isınmayı Tetikleyen Yanlış Politikalar 64
3.4.KÜRESEL ISINMAYLA MÜCADELEDE DEVLETİN ROLÜ 64
3.4.1.Kocaeli'de Yapılan Çalışmalar 65

3.4.2.Şanlıurfa'da Yapılan Çalışmalar 66
3.5.KÜRESEL ISINMAYA KARŞI ÇÖZÜM ÖNERİLERİ 68
3.5.1.Yenilenebilir Enerji Kaynakları 69
3.5.1.1.Güneş Enerjisi 69
3.5.1.2.Rüzgâr Enerjisi 72
3.5.1.3.Jeotermal Enerji 72
3.5.1.4.Hidrolik Enerji 73
3.5.1.5.Biokütle Kaynaklı Enerji 74
3.5.1.6.Hidrojen Enerjisi 75
3.6.AB'DE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE KARŞI POLİTİKA VE ÖNLEMLER 76
3.7.TÜRKİYE'DE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE KARŞI POLİTİKA VE ÖNLEMLER 78
3.8.KÜRESEL ISINMAYLA MÜCADELEDE YEREL YÖNETİMLERİN ÖNEMİ 79
3.9.KÜRESEL ISINMA VE BÜYÜK KENTLER İLİŞKİSİ BAKIMINDAN ŞANLIURFA İLE KOCAELİ KARŞILAŞTIRMASINA YÖNELİK BİR ALAN ARAŞTIRMASI 81
3.9.1.Araştırmanın Metodolojisi 81
3.9.1.1.Araştırmanın Amacı ve Önemi 81
3.9.1.2.Araştırmanın Yöntemi 81
3.9.1.3.Araştırmanın Hipotezleri 82
3.9.1.4.Evren ve Örneklem 82
3.9.1.5.Araştırmanın Güvenilirliği 83
3.9.1.6.Veri Toplama Aracı 84
3.9.1.7.Verilerin Çözümlenmesi ve Yorumlanması 84
3.9.1.8.Araştırmanın Sınırlılıkları 84
3.9.2.Bulgular ve Yorumlar 84
3.9.2.1.Kişisel Bilgiler 85
3.9.2.2.Yargısal Değerlendirmeler 88
3.9.2.3.Büyük Kentler ve Küresel Isınma İlişkisi Bağlamında Şanlıurfa ile Kocaeli İllerinin Karşılaştırılması 94

3.9.2.4. Şanlıurfa ve Kocaeli'de Yaşayan Katılımcılara Göre Küresel Isınma ile Mücadelede Yapılması Gereken Faaliyetler 113
DEĞERLENDİRME VE SONUÇ 121
KAYNAKÇA 128

KISALTMALAR

IPCC	Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli
WWF	Dünya Yaban Hayatı Koruma Fonu
BMİDÇS	Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
ET	Evapotranspirasyon
FAO	Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü
WWF	Dünya Yaban Hayatı Koruma Fonu
TÜBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu
DMİ	Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü
CO_2	Karbondioksit
°C	Celsius
ETo	Referans Toplam Buharlaşma
O_3	Ozon
CH_4	Metan
N_2O	Diazonyum Oksitler
Cfc	Kloroflorokarbon

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1: Kocaeli İlinin Sosyo-Ekonomik, Sanayi, Enerji, Çevre ve Arazi Kullanımı Konularındaki Temel Göstergeleri (İDEP, 2023) 57

Tablo 2: Şanlıurfa İlinin Sosyo-Ekonomik, Sanayi, Enerji, Çevre ve Arazi Kullanımı Konularındaki Temel Göstergeleri (İDEP, 2023). 60

Tablo 3: Yaş 84

Tablo 4: Eğitim Durumunuz 84

Tablo 5: Mesleğiniz 85

Tablo 6: Aylık Geliriniz 86

Tablo 7: Yaşadığınız Kent 86

Tablo 8: Kentinizin Nüfus Büyüklüğünü Neye Bağlıyorsunuz? 87

Tablo 9: Kentinizde İklim Değişikliği Ya Da Hava Isınması Gibi Bir Değişiklik Oluyor Mu? 88

Tablo 10: Kentinizdeki İklim Değişikliğini Neye Bağlıyorsunuz? 88

Tablo 11: Sizce, Küresel Isınmanın Büyük Kentlerde Neden Olacağı En Önemli Etki Aşağıdakilerden Hangisidir? 89

Tablo 12: Sizce, Büyük Kentlerdeki En Önemli Çevre Sorunu Aşağıdakilerden Hangisidir? 90

Tablo 13: Kentinizin Nüfus Büyüklüğünün Çevre Sorunları ve Küresel Isınma Açısından Olumsuzlukları Sizce Aşağıdakilerden Hangileridir? 91

Tablo 14: Kentinizdeki En Önemli Çevre Sorunu Hangisidir? 92

Tablo 15: Sizce Kentinizdeki Sanayi ve Tarımsal Faaliyetlerin Çevre Kirliliğine Etkisi Var Mıdır? 93

Tablo 16: Yaşadığınız Kent *Kentinizdeki En Önemli Çevre Sorunu Hangisidir? 94

Tablo 17: Yaşadığınız Kent? *Kentinizde İklim Değişikliği Ya Da Hava Isınması Gibi Bir Değişiklik Oluyor Mu? 95

Tablo 18: Yaşadığınız Kent? *Sizce, Küresel Isınmanın Büyük Kentlerde Neden Olacağı En Önemli Etki Aşağıdakilerden Hangisidir? 96

Tablo 19: Yaşadığınız Kent? *Sizce, Büyük Kentlerdeki En Önemli Çevre Sorunu Aşağıdakilerden Hangisidir? 97
Tablo 20: Yaşadığınız Kent? *Kentinizin Karbon Ayak İzini Biliyor Musunuz? 98
Tablo 21: Yaşadığınız Kent? * Sizce, Kentinizdeki Sanayi ve Tarımsal Faaliyetlerin Çevre Kirliliğine Etkisi Var Mıdır? 99
Tablo 22: Yaşadığınız Kent? *****Kentinizde Artan Sıcaklığın, Hava Kirliliğinin, Fırtına ve Sel Gibi Olaylara Bağlı Olarak Meydana Gelen Ölüm ve Hastalıkların Çoğaldığını Düşünüyor Musunuz? 100
Tablo 23: Yaşadığınız Kent? *Kentinizdeki Herhangi Bir Çevreci Kuruluşun Aktivitesine (Eylemine) Katıldınız Mı? 101
Tablo 24: Yaşadığınız Kent? *Kentinizde Küresel Isınma ile Mücadelede Gerekli Önlemlerin Alındığına İnanıyor Musunuz? 102
Tablo 25: Yaşadığınız Kent? *Sizce, Küresel Isınma ile Mücadelede Yenilenebilir Enerji Kaynaklarını Kentiniz İçin Alternatif Bir Çözüm Olabilir Mi? 103
Tablo 26: Yaşadığınız Kent? *Sizce, Kentinizde Hava Kirliliğinin En Aza İndirilmesi İçin Kullanılması Gereken Enerji Kaynağı Hangisi Olmalıdır? 104
Tablo 27: Yaşadığınız Kent? * Kentinizin Çevre Sorunları ile İlgili Üniversitenin Etkinlikleri Hakkında Bilginiz Var Mı? 105
Tablo 28: Eğitim Düzeyinizi Belirtir Misiniz? * Kentinizin Çevre Sorunları ile İlgili Üniversitenin Etkinlikleri Hakkında Bilginiz Var Mı? 106
Tablo 29: Eğitim Düzeyinizi Belirtir Misiniz? *Kentinizin Karbon Ayak İzini Biliyor Musunuz? 107
Tablo 30: Eğitim Düzeyinizi Belirtir Misiniz? *Kentinizdeki Herhangi Bir Çevreci Kuruluşun Aktivitesine (Eylemine) Katıldınız Mı? 109
Tablo 31: Eğitim Düzeyinizi Belirtir Misiniz? *Sizce, Kentinizdeki Sanayi ve Tarımsal Faaliyetlerinden Dolayı Çevre Kirliliğine Etkisi Var Mıdır? 110
Tablo 32: Eğitim Düzeyinizi Belirtir Misiniz? *Kentinizde Küresel Isınma ile Mücadelede Gerekli Önlemlerin Alındığına İnanıyor Musunuz? 111
Tablo 33: Yaşadığınız Kent *Kentinizde Küresel Isınma ile Mücadelede Yapılması Gereken Faaliyetler Neler Olmalıdır? 112

Tablo 34: Yaşadığınız Kent *Küresel Isınmayı Önlemeye Yönelik Bireysel Önlemlerden Hangilerini Uyguluyorsunuz? 113

Tablo 35: Yaşadığınız Kent *Sizce, Küresel Isınma ile Mücadele Konusunda Büyük Kentlerde Kilit Rol Üstleneceği Düşünülen Aktörler Hangileridir? 115

Tablo 36: Eğitim Düzeyiniz *Küresel Isınmayı Önlemeye Yönelik Bireysel Önlemlerden Hangilerini Uyguluyorsunuz? 116

Tablo 37: Yaş *Küresel Isınmayı Önlemeye Yönelik Bireysel Önlemlerden Hangilerini Uyguluyorsunuz? 118

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Dünya'da Yakıt Türlerine Göre Karbondioksit Salınım Miktarları (Milyon/Ton) (Şanlı ve Özekicioğlu, 2007, s. 465). 8
Şekil 2: 180 Milyon Yıl Önceki ve Günümüzdeki Karaların Dağılışları (Atabey ve Yokaş, 2016, s. 193). 16
Şekil 3: Küresel Sıcaklık Anomalisi (National Research Council, 2010 s.282) 20
Şekil 4: Sera Etkisi (Atabey ve Yokaş, 2016, s. 1497) 26
Şekil 5: Deniz Seviyesinin Yükselmesi (NOAA, 2021 s.121). 35
Şekil 6: Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kurulu Güç Oranları (Dinçer vd., 2017, s. 559). 42
Şekil 7: Buzulların Erimesi (İstanbul Hava Kalitesi İzleme Merkezi, 2022 s.281). 72

GİRİŞ

Atmosferdeki hareketlilik gezegeni ve içindeki varlıkları doğrudan ya da dolaylı olarak etkilemektedir. Atmosferdeki olayların yeryüzüne daha farklı şekillerde karşımıza çıkma sebebi son yüzyıllarda artan antropojenik etkilerdir. Nüfusun artması, kentleşme, makineleşmenin getirdiği sanayi devrimi, fosil yakıtların artması, doğal yüzeylerin insan eliyle yok olması vb. sebepler atmosfer dengesinin değişmesine neden olmaktadır ve doğallığını yitiren yüzeyler güneş ışınlarının daha çok kırılarak yansımasına neden olmaktadır. Artan güneş ışınları ile birleşen karbondioksit ve diğer gazlardaki artış yeryüzünün ve okyanusların ısısının artmasına sebep olmaktadır.

Gezegenimizin ortalama sıcaklığının –18°C olması beklenirken yukarıda sayılan nedenlerden dolayı sıcaklık 15°C' ye kadar çıkar (Le Treut vd, 2005, s. 32). Gezegenimizin doğal döngüsü sonucu atmosferdeki sera gazı miktarı artarak değişmektedir. Bu doğal döngüye aykırı olarak geçilen yüzyılda sera gazı miktarı insan etkisiyle hızlı bir yükselişe geçmiştir. Emisyon miktarının artması sebebiyle ısı tutulumu miktarı yükselmektedir, küresel ısınmadan dolayı iklimlerin değişmesi söz konusu olmuştur.

İklim hızlı bir şekilde değişmektedir. Bu durumun birçok sebebi olmakla beraber en önemli sebeplerini şöyle sıralayabiliriz, buzulların erimesinden dolayı okyanus su seviyelerindeki artış. Bolivya ve And dağlarının arasında bulunan Chacaltaya buzulunda 1940 yılında 0.22 km^2 iken 2005 yılında bu tabaka 0.01 km^2 olarak ölçülmüştür (Parry vd., 2007 s. 37). 1995-2015 yılları arasında küresel deniz seviyesi ortalaması 8 cm'den fazla artmıştır (Leuliette ve Nerem, 2016 s. 132). Buzullardaki erimeler denizin yükselmesi, sıcaklık başta olmaz üzere birçok alanda dünya hayatını olumsuz olarak etkilemektedir. Sıcaklıkların artması ve atmosferdeki değişimler doğrudan buna bağlı ölümleri ciddi oranda artırmıştır. Birçok Asya ve Avrupa ülkesinde açlık riskinin doğacağını da haber vermektedir.

Nüfus artışı, buna bağlı oluşan enerji ihtiyacı açığı ülkelerin aldığı yasal kararlara rağmen artarken atmosfere bırakılan çeşitli gazların da salınımı artmıştır. Tüm dünyada oluşan değişiklikler, iklim şartlarından dolayı insanların yaşayamadığı Antarktika kıtasını dahi etkilemektedir (Flores vd., 2012, s. 17). 1992-2015 yılı

arasında Antarktika ve Grönland'daki buz kütlesi kaybı 68 trilyon tondan fazladır (Shepherd vd., 2018, s. 21).

Kentleşme ile kentsel nüfus sürekli artmaktadır. 1960 yılında dünya nüfusunun %33'ü kentte yaşarken 2017 yılında bu nüfusu %55 seviyelerine ulaşmıştır (Ritchie ve Roser, 2018, s. 27). 2050'de bu oranın %69 a ulaşacağı tahmin edilmektedir (Taha, 1997, s. 33; Dimoudi ve Nikolopoulou, 2003; Qiu vd., 2013, s. 61). Artışla beraber çoğalan araç sayısı artan yapay yüzey miktarı kentsel ısı adalarının oluşmasına neden olmaktadır. Howard'ın 1818 yılında meydana getirdiği çalışma bunu kanıtlar niteliktedir. Howard bu çalışmasında Londra'nın, çevresinde yer alan kırsal bölgelerden daha yüksek bir sıcaklığa sahip olmasını içerdiği yapay yüzeyler ile açıklamıştır.

Şehir ve kırsal alan arasındaki sıcaklık farkının zamana, şehrin termofiziksel ve geometrik karakteristikleri, antropolojik nem ve hali hazırda bulunan ısı kaynağına bağlı olarak büyük farklılık gösterdiği bilinen bir gerçektir (Taha, 1997, s. 21). Bu farklılık kent bölgesi ve o kent bölgesi etrafındaki kentleşmemiş yeşil alan arasındaki sıcaklık farkını kentsel ısı adası olarak adlandırılır (Oke, 2002, s. 34). Tek bir binanın etrafında, bir ağaç gölgesinde ya da şehrin geniş bir bölgesi boyunca birçok farklı ölçekte oluşabilir.

Kentleşme, tarım arazilerinin yok edilmesi, bitki örtüsündeki tahribat Evapotranspirasyon (ET)'DE zayıflatmakta, ET'de oluşan bu düşüş gizli ısı kullanımında azalmalara neden olmaktadır, bunun sonucunda ısı açığa çıkmaktadır. Yüzeydeki ısı artışı kentsel ısı adalarına ve bunun sonucunda da iklim değişikliğine neden olmaktadır.

Büyük kentlerde hızlı artan nüfus, aralıksız kentleşme sonucu gece sıcaklıklarında artış, gündüz sıcaklıklarında azalış ve gün içerisindeki sıcaklık farklarında bir azalma eğilimi gözlenmektedir. Küçük şehirlerde bile varlığını hissettiren bu değişimler, insanlık için en önemli kaynaklardan biri olan suyu da etkilemektedir. Su kaynaklarımızın başta tarım olmak üzere yanlış kullanımı küresel su döngüsündeki hızlanma nedeni ile bu kaynakların akılcı şekilde yönetilme zorunluluğunu ortaya çıkarmaktadır.

ET su döngüsü, enerji döngüsü ve karbon döngüsü ile bağlantılı olarak yüzeyden atmosfere suyun taşınması için önemli bir süreçtir, bu süreç tarım, sulama, ekoloji ve klimatik sistemler için kritik önem teşkil etmektedir. Su kaynaklarının etkin ve akılcı kullanımını sağlayabilmek adına referans toplam buharlaşma (ET0) hesaplamaları yapmak ve sulama projelerinin bu hesaplamalar ışığında planlanması önem arz etmektedir (Şimşek vd., 2019 s.26). ET0 su ihtiyacının referans olarak alınan çim yüzeyden buharlaşmasının hesaplanması olarak tanımlanabilir. ET0 hesaplamaları için birçok farklı teknik bulunmaktadır (Shuttleworth, 2008 s. 43). ET0 hesabı kullanılarak yapılmış birçok çalışma bulunmaktadır.

İklim değişikliği sorunu ile uluslararası düzeyde mücadele edilme sürecine yönelik temel ilkelerin belirlenmesi; kurumsal ve usul temellerinin atılması; başlıca yükümlülüklerin ortaya konulması BMİDÇS (Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi) ile yapılmış, Kyoto Protokolü ile yükümlülükler somut ve ayrıntılı hale getirilmiştir. Kyoto Protokolü'nde salım indirim yükümlülükleri belirlenmiş, uygulanma konularına yönelik mekanizmaların genel çerçevesi ortaya konulmuş, yükümlülüklerin yerine getirilip getirilmediğinin izlenmesine yönelik düzenlemeler yapılmıştır. Kyoto Protokolü de aslında çerçeve bir belgedir. Kyoto Protokolü'nde yükümlülüklere ilişkin temel başlıklara yer verilmekte , uygulamada esas alınacak kural ve usullerin ayrıntılı olarak belirlenmesi, Taraflar Konferansı kararlarıyla yapılmaktadır. Kyoto Protokolü'nde "Ortak Fakat Farklılaştırılmış Sorumluluk" ilkesinin bir gereği olarak, salım indiriminde öncelikli sorumluluk gelişmiş ülkelere verilmiştir. BMİDÇS Taraflar Konferansı kararlarıyla, Kyoto Protokolü hükümlerinin uygulanabilir yükümlülüklere dönüştürülmesi çabası içine girilmiştir. Pazar mekanizmalarına dayalı olan ve geniş bir ekonomik faaliyet alanını kapsayan Kyoto Protokolü, özel sektörü doğrudan ilgilendirmekte, hükümetlere uygulanması yüksek maliyet gerektirmekte, yükümlülüklerini uygun bir şekilde yerine getirenler bakımından, haksız rekabet koşulları ortaya çıkabilmektedir.

BİRİNCİ BÖLÜM
BÜYÜK KENTLERLE İLGİLİ KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE KURAMSAL DAYANAKLARI

1.1. ÇALIŞMANIN TEMEL KAVRAMLARI

Tez çalışması kapsamında tartışılan kavramların açıklandığı bölümde kentler, büyük kentler, küresel ısınma ve bunun alt başlıkları içerisinde küresel ısınmanın göstergeleri ile gündeme alınması ve iklim değişikliği kavramları ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

1.1.1. Kent

Kent; sosyal, siyasi, idari ve ekonomik alanlarda tüm vatandaşlar için bir yaşam alanıdır (Hayta, 2016, s. 12). Kent kavramı; kentin insanını çevreleyen ve ondan etkilenen tüm boyutları içerir. Ayrıca geniş ölçekte tanımlanması gereken özelliklere sahiptir. İnsanlar bir toprak parçası üzerinde yaşadıkları için bu mekâna "şehir" veya "köy" denir. Şehir ve köy kavramlarının her zaman net sınırları olamaz. Bu iki mekânsal birim arasındaki temel farklılıklar açıklanarak terminolojiye açıklık getirilmeye çalışılsa da farklılıkları ifade ederken kenti kalabalık bir yerleşim, yeni bir ekonomik organizasyon ve değişen bir fiziksel çevre olarak yorumlamak yeterli değildir. Çünkü şehirler, insanların davranış ve düşüncelerini etkileyen farklı toplumsal düzenleri ifade etmek için de kullanılmaktadır (Negiz, 2017, s. 160).

Kent kavramıyla kentleşme arasında yakın ilişki vardır. Dolayısıyla kentlerdeki gelişme aynı zamanda kentleşmenin de gelişmesine etki etmektedir. Kent kavramının açıklanmasında nüfusun yoğunluğu, tarım dışı üretimin yapılması, idari bir yapıya sahip olması, nüfusunun heterojen olması gibi özelliklere sahip olması gibi kriterler dikkate alınmaktadır (Kayan, 2013, s. 25).

Kent kavramının tanımı konusunda evrensel kriterler belirtilmemesine rağmen kentlerin tanımında nüfusun yoğunluğu, yerleşim yerin büyüklüğü (ki bu çalışmayla direkt ilgili kent kavramının bir unsuru) ve nüfusun heterojenligi gibi kriterler ortak kriterler olarak belirtilmektedir (Kayan, 2020, s.13)

1.1.2. Büyük Kentler

Metropol, görece olarak büyük, zengin ya da antik kentler. Roma döneminde devlet işlerini tartışan bu terimle de anılırdı (NumisWiki, 2022). Roma İmparatorluğu'nun büyük metropollerinden hem Yunanca hem de Latince madeni paralarda bahsedilmektedir (Wayback Machine, 2022, s. 21). Roma döneminde bir şehrin metropol statüsü, imparatorun resmi iznine bağlıydı. Eskiden şehrin önemini ifade eden onursal bir unvan olan Metropol kelimesi, 3. yüzyıldan sonra eyalet valiliği makamı olmuş, yani Metropol bölgenin tartışmasız yasal ve idari başkenti olmuştur (Brown, 1992, s. 45).

Hıristiyan tarihi boyunca metropoller, bir başpiskoposun gözetimi altındaki dini topluluklardı. Terim modası geçmiş, ancak Ortodoks Kilisesi'nde kullanılırken: Metropolis, metropol adı verilen dini bir liderin sorumluluğundaki bir alandır. Modern kullanımda metropol, büyük bir şehir, büyük bir şehir merkezinin etrafında oluşan bitişik ve birbirine bağlı şehirler grubu anlamına gelir. Sıfat olarak metropol, metropolün tamamını kapsayan veya bir metropole özgü anlamına gelir (Vikipedi, 2002). Bunun yanı sıra Metropolis kelimesi, kentsel politika literatüründe kullanılmakta olan ve aynı zamanda büyük kent anlamına da gelen bir kavramdır (Ankara Üniversitesi Açık Ders Malzemeleri, 2022, s. 46).

Büyük kentler ya da metropol kentler sanayi devrimiyle birlikte ortaya çıkmaya başlamış, gün geçtikçe bu kentlerin nüfusu artmaya devam etmiştir (Kayan, 2015, s. 278). Büyük kentlerdeki nüfus artışı, kentlerin daha büyük alanlara yayılmasına, ilgili alanda doğallığın bozulmasına dolayısıyla betonlaşmaya ve dolaylı olarak küresel ısınmaya etki etmektedir.

Türkiye 1950'li yıllardan itibaren hızlı kentleşme sürecine girmesine rağmen 1980'li yıllarda büyük kent olgusuyla karşılaşmıştır. Diğer bir deyişle 1982 Anayasasındaki düzenleme ile Büyükşehir Belediyesi olgusu Türkiye'de yerel yönetim mevzuatına girmiştir (Kayan, 2018, s. 587). Türkiye'de büyük kentlerin sayısı gün geçtikçe artmakta, büyük kentlerde doğallığın tahrip edilmesi ve kentlerdeki alt yapı ve üst yapının betonlaşma ya da asfaltlamadan dolayı küresel ısınmaya etkileri artmaktadır.

1.1.3. Küresel Isınma

Küresel ısınmadan önce küreselleşme kavramını kısaca belirtmekte fayda vardır. Küreselleşme uluslararasında malların, sermayenin ve hizmetlerin serbest dolaşımı, devletlerarasında gümrük duvarlarının ve sınırlarının olmamasını ifade etmek için kullanılmaktadır. Küreselleşme en çok insanların yoğun olarak yaşadığı kentsel alanlarda etkisini his ettirmektedir (Kayan, 2015, s. 271).

Küresel ısınma, atmosferin Dünya yüzeyine yakın kısmında dünyanın ortalama sıcaklığındaki doğal veya antropojenik artış olarak tanımlanır. Dünya yüzeyinin sıcaklığı beş ana faktör tarafından belirlenir (Aksay vd.,2005, s. 32);

- Dünyanın aldığı güneş ışığı miktarı
- Dünya tarafından yansıtılan güneş ışığı miktarı
- Atmosfere göre sıcaklığın korunması
- Su buharının buharlaşması ve yoğunlaşması
- Kentleşme ve metropol kentlerin ortaya çıkışı

Son yıllarda dünyamızın ve insanların yaşadığı su ve sıcaklık sorunları başta olmak üzere küresel ısınmanın olumsuz etkileri kendini göstermeye başlamıştır. Aslında bu sorun sadece ülkemizde değil, küresel ısınmanın getirdiği küresel iklim değişikliğinin olumsuz sonuçlarıyla tüm ekosistemde, yani tüm dünyamızda söz konusudur. Dünya genelinde görülmeye başlayan bunaltıcı sıcaklar, kuraklıklar ve seller, insanlığın yeni kâbusu olan küresel ısınmaya işaret ediyor. Türkiye, iklim değişikliğinin olumsuz etkileri açısından “risk grubu” ülkelerden biridir. Türkiye küresel ısınma nedeniyle kurumaya başlıyor ve 100 yıl sonra Kuzey Afrika'ya dönecektir. Türkiye'de kuraklık ve sel felaketleri hızla artıyor, içme suyu ise azalmaktadır. Son 70 yılda kaydedilen sıcaklık verilerine göre, Türkiye'de yıllık ortalama sıcaklık artış göstermektedir. Özellikle Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu'da ısınma oranları her on yılda 0,07-0,34 derece artış göstermiştir. Dünya Yaban Hayatı Koruma Fonu'na (WWF) göre, Akdeniz havzasında yer alan Türkiye'de 40 dereceye yaklaşan sıcaklıklar mevsimsel olarak normal olarak karşılanmıştır. Bunun yanı sıra ise tarım arazilerinin yüzde 40'ının kuruması beklenmektedir (Çetin, 2022, s. 18).

Yukarıda da belirtildiği gibi Sanayi Devriminden sonra ortaya çıkan ve gün geçtikçe sayısı artan ayrıca devasa yerleri kapsayan metropol kentler de küresel ısınmaya etki etmektedir. Günümüz modern kentleşmesinde konut, iş yerleri, ticari kuruluşlar, kısaca her türlü alt ve üst yapılar betonlaşma ve asfaltlama yoluyla yapılmaktadır. Betonlaşma ve asfaltlama her türlü doğallığı bozduğu gibi ısıyı hapsederek küresel ısınmanın artmasında etkili olmaktadır (Kayan, 2022, s. 239).

1.1.3.1. Küresel Isınmanın Göstergeleri

Küresel ısınma ve iklim değişikliği ile ilgili bilimsel teoriler, insan faaliyetlerinin doğal karbon döngüsünü ve atmosferin radyasyon özelliklerini değiştirebilecek bir ölçeğe ulaştığını öne sürmektedir (Aksay vd., 2005, s. 34). Bilim, atmosferdeki sera gazı konsantrasyonlarını iklim sistemine tehlikeli insan müdahalesini engelleyecek seviyelerde tutmanın en temel yolunun, atmosfere salınan sera gazlarının miktarını eşitlemek olduğuna dikkat çekmiştir. İklim değişikliği, Dünya'nın enerji dengesi ve karbon döngüsü gibi pozitif bilimsel yasalar ve süreçler tarafından büyük ölçüde açıklanan bir konu olsa da daha derin bir analiz, sorunun kökünün, eylemlerinin amaçlarını sürekli olarak iyileştirmeyi amaçlayan milyarlarca insanın kararlarında yattığını göstermiştir (Doğan vd., 2020, s. 1455).

İklim değişikliğine neden olan insan yapımı sera gazlarının ekonomik faaliyetin ayrılmaz bir parçası olması, gezegendeki herkesi küresel sorunlardan potansiyel olarak sorumlu ve mağdur kılmaktadır. İklim değişikliği, iklim ve refah arasındaki yakın bağlantı, olası etkiler ve politikaya yanıt vermek için gerekli kaynak tahsisi tercihleri nedeniyle yalnızca bilimsel bir sorundan ziyade inkâr edilmesi neredeyse imkânsız olan siyasi bir boyut eklemektedir (Türkeş, 2008, s. 27). İklim değişikliğinin gelecekteki olası zararlarını önlemek veya azaltmak için toplum mevcut tüketimden ne kadar fedakârlık yapmalı, sera gazı emisyonları ne kadar hızlı azaltılacak, hangi politikalar daha etkili olacak ve nasıl olduğu araştırma konularına dâhil edilmiştir. Maliyetler, ulusal ve uluslararası tüm tarafların sorumlulukları ve yetenekleri arasında paylaşılacaktır. Doğan vd. (2020)'ne göre ampirik bilimin ortaya koyduğu doğa gerçekleri ile modern siyasi sistemlerin doğal çoğulculuğu arasındaki ikilem, yüzyılın sonuna kadar olası iklim resmini belirlemede önemli bir güç olmaya devam edecek gibi görünmektedir (Doğan vd., 2020, s. 1457).

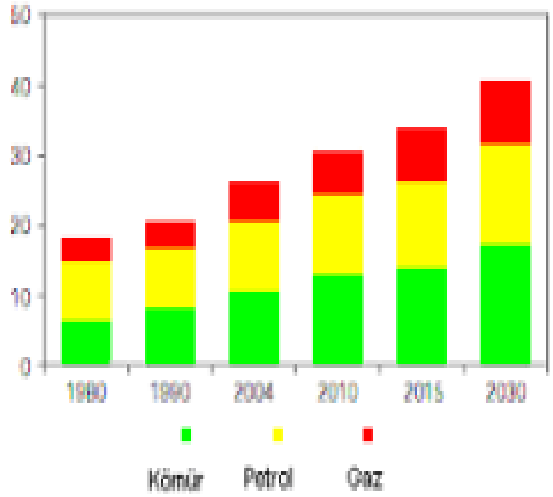
1.1.3.2. Küresel Isınma Konusunun Gündeme Alınması

Dünyanın iklimi, insan yerleşiminden bu yana değişmemiş gibi görünüyor ve aslında durağan bir yapı söz konusu değildir (Şanlı ve Özekicioğlu, 2007, s. 460). Klimatologlar tarafından yapılan araştırmalar, yüzyıllar boyunca dünyanın periyodik olarak sıcak ve soğuk dönemleri yaşadığını gösteriyor. Bu dönemin geçişi sırasında ekosistem değiştikçe yeni çevreye uyum sağlayamayan bitki ve hayvan türleri yok olur. Bazı iklim bilimcileri, kıta değişikliklerinin ve dağların oluşumunun iklimi etkilediğine inanmaktadır. Bazı iklim bilimcileri bu değişimin volkanik patlamalardan kaynaklandığına inanırken, diğerleri soğuma ve ısınmanın dünyanın aldığı enerjiyi değiştiren güneşin manyetik alanındaki değişikliklerden kaynaklandığına inanmaktadır (TÜBİTAK, 2007). 19. yüzyılın ortalarından beri yapılan gözlemler ve kayıtlar, ortalama küresel sıcaklığın son 150 yılda 0,5-0,8C arttığını göstermektedir. Buna sanayi devrimi ve 20. yüzyılın hızlı sanayileşmesi neden oluyor ve atmosferdeki sera gazı sürekli artıyor. Bu artış, doğal dengenin giderek bozulmasına yol açar (Kanat ve Keskin, 2018, s. 68).

Özellikle son 25 yılda Antarktika kıtasının ısınması, Sibirya'nın Orta Çağ'dan daha sıcak olması, yükselen deniz seviyeleri ve aşırı iklimler sera etkisinin bir sonucudur. Atmosferi oluşturan azot, oksijen, argon, karbon dioksit, metan ve su buharı gibi gazların bileşimindeki değişiklikler ile havada biriken karbondioksit ve diğer gazların emisyonları sera etkisine neden olarak olur (TÜBİTAK, 2007). Küresel ısınmanın en önemli nedeni, dünyaya çarpan güneş ışınlarının karbondioksite bağlanırken yeniden yayılması, yayılması gereken ısının ise atmosferde kalmasıdır (Şanlı ve Özekicioğlu, 2007, s. 56). Bilim adamları, 19. yüzyılın ortalarından günümüze küresel ısınmanın %60'ının fosil yakıtların kullanımından kaynaklanan karbondioksit gazından meydana geldiği konusunda fikir birliğine varmışlardır (TÜBİTAK, 2007). Çünkü veriler, sera gazı emisyonlarına (araba partikül maddesi, fabrika baca gazı vb.) en önemli katkı sağlayanlar olarak petrol, kömür ve bunların yan ürünlerinin, atmosferdeki karbondioksit gazına katkıda bulunduğunu göstermektedir (Kanat ve Keskin, 2018 s. 173). Aşağıdaki grafikte görülebileceği gibi, fosil yakıtların (kömür, petrol ve doğal gaz) kullanımından kaynaklanan CO2 emisyonları, özellikle 2004'ten başlayarak 2030 yılına kadar hızla artacaktadır.

Tahminlere göre, 2030'larda kömürün petrolün önünde ilk sırada yer alması bekleniyor (Şanlı ve Özekicioğlu, 2007, s. 465).

Şekil 1: Dünya'da Yakıt Türlerine Göre Karbondioksit Salınım Miktarları (Milyon/Ton) (Şanlı ve Özekicioğlu, 2007, s. 465).



Fosil yakıtların kullanımından kaynaklanan karbondioksit emisyonlarının yanı sıra arazi kullanım değişikliği, ormanların azaltılması, sanayileşme ve özellikle çimento üretimi gibi faaliyetler sera gazlarının atmosferde birikmesini hızlandırmaktadır (DMİ, 2007). Dünyayı sıcak ve yaşanabilir tutmak söz konusu olduğunda dengeli bir sera etkisi aslında çok önemlidir. Şiddetli bir sera etkisi dünyayı çok sıcak bir gezegen haline getirirken, bu etkinin olmaması Dünya'nın sıcaklığının o kadar düşük kalmasına neden olabilir. Bu durumda ise yaşam zorlaşabilir (TÜBİTAK, 2007).

1.1.4. İklim Değişikliği

Atmosferdeki sera gazlarının konsantrasyonundaki artışlar ile ortalama yüzey sıcaklığındaki artışlar arasındaki ilişki, küresel ısınma ve iklim değişikliği konusundaki bilimsel tartışmaların temelini oluşturmaktadır. Genellikle birbirinin yerine kullanılsa da iklim değişikliği biliminde küresel ısınma ve iklim değişikliği farklı süreçleri temsil eden kavramlardır. Birincisi; küresel ısınma süreci, bir gezegen olarak Dünya'nın toplam enerji dengesini açıklayan bir kavramdır. Bu noktada küresel

ısınma süreci, enerjinin ve maddenin korunumu gibi temel fizik kanunlarına indirgenerek açıklanabilir. Örneğin; akış ve havuz kavramlarına dayalı bir yaklaşım kullanıldığında, sera gazlarının (veya sera gazı havuzlarının) konsantrasyonu, atmosfere eklenen sera gazı oranı ile veya yok etme oranı arasındaki denge ile belirlenir (Doğan vd., 2020, s. 459).

Sera gazı üretim hızı (atmosfere salınan miktar) atmosferdeki tahribat oranından fazla ise atmosferdeki sera gazlarının yoğunluğunun artması gerekir (Allan, 2017, s. 311). Aynı şekilde, sera gazları da Dünya'nın kazandığı ısıyı uzaya göndermesini engelleyerek Dünya'nın radyasyon dengesinde bozulmaya yol açar. Dünyanın ısınması ve ortalama sıcaklığın artması, enerji bütçesindeki dengesizlik nedeniyle termodinamik yasalarından kaynaklanmaktadır (Doğan vd., 2020, s. 1462). İklim değişikliği kavramı, küresel ısınmaya rağmen, yağış koşullarındaki ve miktarlarındaki değişiklikler, deniz seviyesinin yükselmesi, buzulların ve buz tabakalarının erimesi, kuraklık veya sel, enerji bütçelerindeki dengesizliklerden kaynaklanan ısı kazanımı gibi uzun vadeli ve daha geniş etkileri ifade etmektedir. (Farmer ve Cook, 2013; Akt., Doğan vd., 2020, s. 82). Hava durumunu ve iklimi tanımlayan sıcaklık dışındaki faktörler dikkate alındığında, iklim değişikliği süreçleri, sıcaklık artışları dışında iklim sistemlerinin geliştirilmesini de içermelidir. Dolayısıyla iklim değişikliğinin küresel ısınmayı da içerdiği söylenebilir. Aralarındaki ilişki açısından, basit bir neden-sonuç ilişkisi kurularak küresel ısınma bir neden ve iklim değişikliğinin bir sonucu olarak görülebilir.

Hayatın devamı kesintisiz bir enerji akışı gerektirir. Enerji, evrende birçok farklı biçimde bulunur. Farklı enerji formları arasındaki dönüşüm, varlığın ve yaşamın devamını sağlar. Bu geçişin izleri, yıldızların enerji kaynağı olan nükleer füzyon reaksiyonlarından yağmur damlalarının kinetik enerjisine kadar tüm evrende gözlemlenebilir. Enerji dönüşümünün değişmez kuralı, enerjinin asla kaybolmaması, sadece form değiştirmesidir. Bu ilke, enerjinin korunumu yasası olarak da bilinen termodinamiğin birinci yasası olarak tanımlanır. Sıcaklık sadece bir nesnenin enerjisinin bir ölçümüdür (Koç ve Kaya, 2015, s. 37). Enerji formları arasında dönüşüm, termal ve ışık enerjisi arasında da mevcuttur. Isıtılan her nesne, çevresine elektromanyetik enerji şeklinde enerji yayar. Örneğin; 7000 C sıcaklık kısa dalga boylu mor ışık üretir ve 3500 C sıcaklık daha uzun dalga boylu kırmızı ışık üretir.

Sıcaklıklar arttıkça, ultraviyole radyasyonun daha yüksek frekansları ve daha kısa dalga boyları, X-ışınları ve gama ışınları üretilir. Kızılötesi ve radyo dalgaları gibi düşük frekanslar; ancak daha uzun dalga boylarına sahip elektromanyetik dalgalar nispeten soğuk nesneler tarafından yayılır. Güneşten gelen (Dünya'dan çok daha sıcak olan) ışık enerjisinin çoğu kısa dalga boylarına sahipken, Dünya'dan salınan (güneşten gelen enerjiyle ısıtılan ve çok daha soğuk olan) enerjinin çoğu uzun dalga boylarına sahiptir (Aydın, 2016, s. 409).

Prensipte, bir sistemin yaydığından daha fazla enerji alması (veya hafif elektromanyetik dalgaları emmesi) enerji dengesine olumlu bir katkı anlamına gelir, bu durumda nesne termal enerji kazanır. Enerji tasarrufu açısından, bir gezegen olarak Dünya'nın enerji dengesini değiştirebilecek iki ana neden vardır: Sisteme giren ve çıkan enerji miktarındaki değişiklikler. Güneşten dünyaya ulaşan kısa dalga enerjisi dünya sistemine girerken, dünyadan yansıyan uzun dalga enerjisi dünya sistemini terk eder (Atakır vd., 2022, s. 11). Güneş enerjisi çıkışını belirleyen periyot (güneş üzerindeki ışık noktalarının sayısının on bir yıllık periyodu gibi) ve dünyanın yörüngesinin parametreleri (güneşe olan uzaklık, eksenel eğim vb.) etkileyen başlıca faktörlerdir. Güneş, 3.89x1026 watt bir motor gibi saniyede 3.89x1026 jul (joule) enerji üretir ve ürettiği enerjiyi elektromanyetik enerji şeklinde her yöne yayar. Güneşten yayılan elektromanyetik enerji, Dünya'ya ulaşmak için herhangi bir engelle karşılaşmadan uzayda yol alır. Dünya ile güneş arasındaki ortalama mesafe 150 milyon kilometredir. Bu nedenle, Dünya atmosferinin üst katmanlarına ulaşan elektromanyetik enerji, güneşin etrafında 150 milyon kilometre dikey yarıçapa sahip hayali bir kürenin yüzeyine ulaşan enerjiye eşit olmalıdır. Bu nedenle üst atmosfere ulaşan enerji yaklaşık 1368,3 W/m2'dir. Atmosferin üst katmanlarına ulaşan enerji güneş sabiti olarak ifade edilir (Doğan vd., 2020, s. 1474).

Güneş sabitinin büyüklüğü esas olarak gezegenin güneşten uzaklığına bağlıdır. Örneğin aynı değer Güneş'e daha yakın olan Merkür için 9147 W/m2, daha uzak olan Mars için 591.9 W/m2 olarak hesaplanabilir. Dünya yaklaşık olarak küresel olduğundan, Dünya yüzeyine ulaşan toplam enerji miktarının güneş sabitinin küresel yüzeyden hesaplanması gerekir. Daire ve kürenin yüzey alanından başlayarak, güneş sabitinin miktarı çeyrek düzeyinde olmalıdır, çünkü bir kürenin yüzey alanı aynı yarıçaplı bir dairenin 4 katıdır. Dolayısıyla Dünya atmosferine giren güneş enerjisi

yaklaşık 342 W/m2'dir (Şahan vd., 2015, s. 99). Dünya sisteminden çıkan enerji miktarını belirleyen iki ana değişkenden bahsedilebilir. Bu değişkenlerden ilki gezegenin albedosu, ikincisi ise atmosferin ışınım geçirgenliğidir. Albedo, basit bir nesne üzerine düşen ışığın yansımasıdır. Bulutlar, Dünya'nın buzulları, kar ve çöller gibi açık renkli yüzeyler üzerlerine düşen ışığı daha fazla yansıtır; kara, okyanuslar ve ormanlar gibi karanlık yüzeyler üzerlerine düşen ışığı emerek gezegenin ısınmasına neden olur. Üst atmosfere ulaşan elektromanyetik enerjinin bir kısmı (yaklaşık %30) uzaya geri yansır. Bulutlarda ve atmosferde bulunan aerosol adı verilen küçük katı parçacıklar, yansıyan güneş ışığının yaklaşık üçte ikisini oluşturur (Doğan vd., 2020, s. 1479). Yansıyan ışığın geri kalan üçte biri, Dünya yüzeyindeki kar, buz, çöller gibi daha açık renkli coğrafi yapılar tarafından taşınır. Uzaya geri yansımayan ışık, Dünya ve atmosfer tarafından emilir. Soğurulan (ışığın bir cisim tarafından emilmesi) enerji yaklaşık 235 W/m2'dir. Termodinamik yasalarına göre dünya, enerjinin dışarıdan girip çıktığı açık bir sistemdir. En temel düzeyde, uzun vadede Dünya üzerindeki ortalama sıcaklık, bu iki enerji akışı arasındaki dengeden kaynaklanmaktadır. Bu nedenle, dünyanın enerji dengesini korumak için Dünya ve atmosfer metrekare başına 235 W/m2 enerji emer ve uzaya geri gönderilmesi gerekir. 235 W/m2'lik bir enerji salınımı -19 ^{o}C'lik bir sıcaklık gerektirir. Bununla birlikte, Dünya'daki ortalama yüzey sıcaklığı yaklaşık 15 °C'dir (Tüzer ve Doğan, 2021, s. 642). Bu sonucun ana nedeni Dünya'nın atmosferidir. Atmosferdeki bazı gazlar güneşten gelen kısa dalga boylu ışığa karşı daha geçirgendir; ancak, gezegenden yansıyan daha uzun dalga boylu radyasyona karşı daha az geçirgen olduğu için gezegen daha fazla ısınır. Dünyanın ısı dengesini sağlayan bu doğal sürece atmosferin sera etkisi denir.

Atmosferin doğal sera etkisine ek olarak enerji, tarım, sanayi ve ulaşım gibi sektörlerde artan ekonomik aktivite, atmosferdeki sera gazlarının konsantrasyonunu artırmakta ve doğal sera etkisini güçlendirmektedir. Bu durum bir gezegen olarak Dünya'nın enerji dengesine olumlu katkı sağlamaktadır. Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli (HIDP) tarafından yayınlanan son iklim raporuna göre; başta fosil yakıt emisyonları ve arazi kullanımındaki değişiklikler olmak üzere tüm insan faaliyetleri dikkate alındığında, 1750 ile 2011 yılları arasında ısınma etkisi metrekare başına 2,29 watt olarak gerçekleşmiştir. Atmosferik sera gazları; su buharı, karbondioksit (CO_2), ozon (O3), metan (CH_4), diazonyum oksitler (N_2O),

halokarbonlar ve diğer endüstriyel gazlardır. Endüstriyel gazlar dışındaki gazlar atmosferde doğal olarak bulunur ve atmosferin yaklaşık %1'ini oluşturur (Doğan vd., 2020, s. 1479).

Atmosferdeki gazların sırasıyla %78'ini oluşturan nitrojen ve %21'ini oluşturan oksijenin sera etkisi yoktur. Öte yandan su buharı, atmosferdeki sera gazı etkileri açısından diğer tüm sera gazlarından daha güçlüdür. Bu bakımdan su buharı, diğer tüm gaz karışımlarının yaklaşık 5 katı ısı emme kapasitesine sahiptir. Ancak insan faaliyetlerinin atmosferdeki su buharı miktarını doğrudan artırmaya katkısı sınırlıdır. Öte yandan, insan faaliyetleri atmosferdeki su buharı içeriğini dolaylı olarak etkileyerek küresel ısınmaya yol açmaktadır (Erdoğan, 2020, s. 278). Birincisi; antropojenik sera gazları nedeniyle artan atmosfer sıcaklıkları, atmosferde daha fazla su buharına neden olur. Ayrıca havadaki su buharının artması, sıcaklığın daha da artmasına neden olarak pozitif bir geri besleme mekanizması oluşturur. İkincisi; kimyada bataklık gazı olarak bilinen CH_4 (metan gazı), önemli bir antropojenik sera gazıdır ve kimyasal reaksiyonlara maruz kalarak atmosferde az miktarda su buharı oluşumuna neden olur. Bu açıdan bakıldığında, su buharı atmosferdeki sera etkisinin en önemli bileşeni olmasına rağmen, insan yapımı sera gazlarının neden olduğu küresel ısınmadan ziyade küresel ısınmanın bir geri bildirimi olarak görülebilir. Atmosferdeki temel sera gazlarının konsantrasyonları, doğal bir sera etkisi yaratmak için yeterlidir. Doğal sera etkisi, Dünya'nın ortalama sıcaklığının onsuz olacağından 30 ^{o}C daha sıcak olmasını sağlar (Bartın Üniversitesi, 2022).

Enerji dengesindeki değişiklikler nedeniyle gezegenin ısınması, daha yüksek sıcaklıklar, yağış koşullarındaki farklılıklar, yükselen deniz seviyeleri, buzulların erimesi gibi iklim sisteminde değişikliklere yol açar. Öte yandan, iklim sistemindeki değişiklikler, sosyoekonomik sistemlerin maruz kaldığı çevresel koşulları değiştirebilir. Bu durumda tarımsal üretimde ürün çeşitliliğinde ve miktarında değişiklikler, kıyı bölgelerinde su baskınları, yer bitki örtüsünün farklılaşması, okyanus ve okyanus asitlenmesinin besin zinciri üzerinde etkilere yol açması vb. Dikkate alınması gereken bir diğer nokta ise; sera gazı emisyonları, küresel ısınma, olası etkiler ve sosyoekonomik aktivite arasında döngüsel bir ilişki olmasıdır. Sanayi, tarım ve ulaşım sektörlerindeki hemen hemen tüm ekonomik faaliyetler atmosfere sera

gazı salarken, diğer yandan tüm sosyal ve ekonomik yaşam değişen iklim koşullarından etkilenmektedir (Koyuncu ve Akgün, 2018, s. 155).

1.2. ÇALIŞMANIN KURAMSAL DAYANAKLARI

Çalışma dahilinde ele alınan kavramların kuramsal dayanaklarının işlendiği bölüm, küresel ısınmanın tarihsel arka planı, nedenlerinin doğal ve yapay sebeplerini, doğaya karşı potansiyel etkileri ile dünya ve Türkiye ekonomisine etkilerini ayrıntılı bir şekilde işlemektedir.

1.2.1. Küresel Isınmanın Tarihsel Arka Planı

İnsanlık tarihi var olduğu günden bu yana doğa ile iç içe yaşamakta, temel ve zorunlu ihtiyaçlarını doğadan karşılamaktadır. İnsanların doğayla etkileşimleri, doğayı kullanmaları dünya coğrafyasına çeşitli zararlar vermiş ve sonuçta coğrafyanın değişim göstermesi kaçınılmaz olmuştur. İnsanlığın küresel çevre ile oynaması şimdiki nesli ve geleceği büyük ölçüde etkilemiştir. Bu etkiye en çarpıcı örnek karbon dioksit emisyonlarından kaynaklanan iklim değişikliği olarak karşımıza çıkmıştır (Stephan, Müller-Fürstenberg ve Previdoli, 1996, s. 29). Doğal faktörler veya insanların beşerî ve ekonomik faaliyetleri nedeniyle atmosferin gaz bileşiminin bozulması sonucunda iklimde gözlenen değişimler küresel iklim değişimi olarak adlandırılmaktadır. İnsanlara zarar verebilecek en büyük çevresel dışsallık olarak küresel ısınma görülmektedir (Hall, Smith ve Gupta, 1997, s. 17).

Genel olarak bakıldığında insanların doğada bulunan kaynakları hızlı bir şekilde tüketmeleri doğal dengenin bozulmasına sebebiyet vermiştir. Özellikle artan nüfusla birlikte bitki örtüsü ve toprak tahribi artmış, bazı canlı türlerinde azalmalar meydana gelmiş, ekosistem bozulmuş ve küresel ısınma ile iklim değişikliği bunların sonucu olarak kaçınılmaz olmuştur (Parry ve Pizer, 2007, s. 19). Sanayinin gelişmesi, kömür kullanımının artması gibi faktörler iklim üzerinde meydana gelen olumsuz etkileri arttırmıştır. Yaşanan olaylar doğrultusunda sanayileşme, çevre bozulması, karbon dioksit salınımının da artmasıyla küresel ısınma iklimi olumsuz yönde etkilemiştir. Küresel kar örtüsü azalmaya başlamış, deniz seviyelerinde yükselmeler meydana gelmiştir (Gruber, 2013, s. 155).

Küresel ısınma sözlük olarak “dünyayı ve canlıları etkileyen ve çevresel değişikliklere sebep olan yeryüzü sıcaklığındaki artış” anlamına gelmektedir. Küresel ısınmanın yarattığı en önemli sonuç küresel iklim değişikliğidir ve bu değişiklik dünyada en önemli sorunların başında yer almaktadır. Buzulların erimesi, deniz seviyelerinde meydana gelen artışlar, yağışların meydana gelişinde yaşanan değişmeler, ekolojik yapıda meydana gelen olumsuzluklar küresel ısınmanın ve iklim değişikliğinin başlıca ortaya çıkardığı sorunlardır. Özellikle beşerî faaliyetlerin arttığı 20.yy ve sonlarına doğru küresel ısınmanın yarattığı can ve mal kayıpları bu sorunu daha da önemli hale getirmiştir (Bayraç, 2010, s. 232).

Sanayi devrimi sonrasında fosil yakıt kullanımı artmış, insanların ormanları da tahrip etmeleriyle karbon dioksit, kloroflorokarbon, metan gibi gazların atmosferde bulunma yüzdesinde artış meydana gelmiştir (Nordhaus, 1991, s. 923). Güneş ışınlarının dünyada tutulma oranında da meydana gelen değişmeler iklim sistemimizde telafisi zor dengesizliklerin oluşmasına neden olmuş, kurulu ekosistemde bozulmalar baş göstermeye başlamıştır.

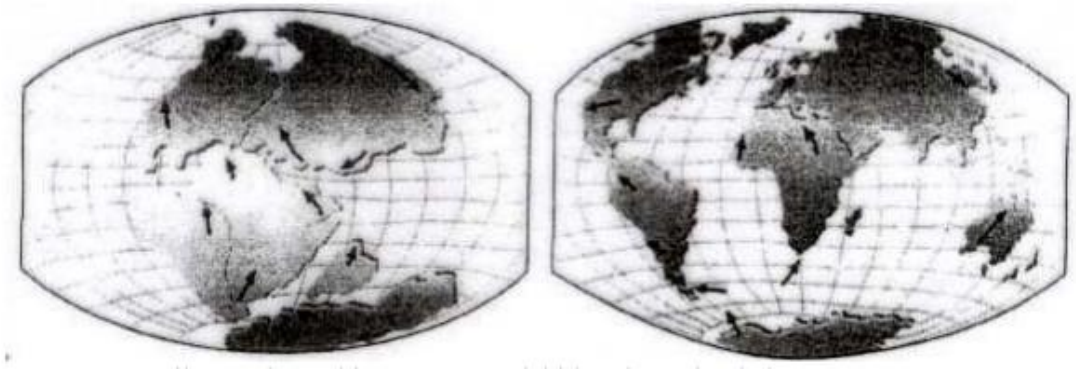
Burada karşımıza çıkan iklim değişikliği kavramı ise belirli ekosistemlerde yaşanan sıcaklık, nem ve yağış gibi unsurların değişimini kapsamaktadır. Dünyanın sahip olduğu yeryüzü sıcaklığının yukarıda sayılan sebeplerden ötürü artması insanlık için tehlike arz eden durumların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Atmosferde bulunan sera gazlarının miktarlarının artmasıyla dünyanın sahip olduğu sıcaklığın önümüzdeki yüzyıllarda daha da artacağı endişesini yaratmıştır (Al, 2009, s. 30).

Yeryüzünün ısınmasına neden olan süreç sera etkisi olarak adlandırılır. Güneşten gelen kısa boylu ışınlar yeryüzünde soğuduktan sonra uzun boylu ısı enerjisi olarak atmosfere geri salınır. Uzun boylu ısı enerjisi, atmosferdeki su buharı, karbondioksit, metan, azot gibi sera gazları tarafından soğutulur (Goulder ve Pizer, 2006, s. 4). Sera etkisi dolayısıyla yer kürenin sahip olduğu sıcaklık belirli düzeyde korunmuştur (15 C). Ancak küresel ısınmanın etkisiyle yeryüzünün sahip olduğu sıcaklık değerinde artış meydana gelmeye başlamış ve dünyada sıcaklık genel olarak yükselme eğilimine girmiştir. Bunun sonucunda da küresel iklim değişimi kaçınılmaz olmuş ve dünyada belirli değişimler yaşanmaya başlanmıştır. Yağış ve buharlaşma artması, kasırga gibi tropikal rüzgârların sıklıkla görülmeye başlanması ve deniz

seviyelerinin yükselmesi bu değişimlere örnek olarak gösterilebilir (Nordhaus, 2007, s. 27).

Yaklaşık 4,5 milyar yaşında olan dünyamızda, çeşitli nedenlerle belirli zamanlarda elementleri arasındaki doğal denge bozulmakta ve iklim oldukça değişmektedir (Atabey ve Yokaş, 2016, s. 193). Özellikle etkileri bilinen iklim değişikliği, dördüncü jeolojik dönemdeki (Kuvaterner) değişimlerdir. Dünya coğrafyası, insanlar tarihteki yerlerini alana kadar birçok kez değişmiştir (Şekil 2). Bu değişimler; iklim sistemini oluşturan güneş, atmosfer ve Dünya arasındaki ilişkiyi kötüleştiren doğal mekanizmaların sonucudur. İnsanın ortaya çıkışından tarihsel aşamaya, sanayi devrimine kadar meydana gelen iklim değişikliğini doğal nedenlere bağlamak gerekir. Elbette 19. yüzyılın ortalarından itibaren doğal faktörlere bağlı değişimlere insan faktörleri de katkıda bulunmuştur (Öztürk, 2002, s. 48).

Şekil 2: 180 Milyon Yıl Önceki ve Günümüzdeki Karaların Dağılışları (Atabey ve Yokaş, 2016, s. 193).



Güneşten gelen ışınlar (ısı ışınları, kısa dalga ışınları) atmosferi geçerek dünyayı ısıtır. Atmosferdeki gazlar, Dünya'nın ısısının bir kısmını tutar ve Dünya'nın ısısının kaybolmasını önler. Atmosferin ısıyı tutma özelliğinden dolayı suyun sıcaklığı dengede tutulur ve nehirlerin ve okyanusların donması engellenir. Atmosferin bu ısıtma ve yalıtkan etkisine sera etkisi denir. CO_2 havada en yüksek ısı tutma özelliğine sahip gazdır. Son yıllarda hava kirliliği nedeniyle atmosferdeki CO_2 içeriği hızla

artmıştır. Çeşitli insan faaliyetleri, tümü yalıtkan özelliklere sahip olan metan, ozon ve kloroflorokarbonlar (CFC) gibi atmosfere sera gazları ekler. Karbondioksit ve diğer ısı tutucu gazların miktarındaki artış, atmosfer sıcaklığında bir artışa yol açar. Buna küresel ısınma denir. Dünya ısındıkça buzulların erimesi, okyanusların yükselmesi gibi ciddi sonuçları olan iklim değişikliğine neden olacağı endişesi söz konusudur (Özmen, 2009, s. 44).

İnsanların, doğanın dengesinin bozulmasına neden olan çeşitli faaliyetlerde bulunmak için gerekli önlemleri almadan devam etmeleri halinde bu iklim bozulmalarının daha da kötüleşebileceği, sonuçlarının çok olumsuz olabileceği ve küresel ısınmaya bağlı iklim değişikliğinin ağırlaşabileceği tahmin edilmektedir (Öztürk, 2002, s. 50). 1960'lardan beri dünya her 10 yılda bir 0,1 santigrat derece, kışın ise 0,2 santigrat derece ısınmıştır (Atabey ve Yokaş, 2016, s. 195). Küresel ısınmanın en görünür etkileri, 1950 ile 1990 yılları arasında 67 buzul üzerinde yapılan bir çalışmanın, bunların yılda ortalama 48 santimetre inceldiğini belirlediği kutuplardadır. Örneğin 1992-2002 yılları arasında Grönland buzullarının küçülmesi bunu açıkça ortaya koymuştur (Sağlam vd., 2008, s. 90).

Deniz seviyesinin yükselmesi buzulların erimesinin bir sonucu olabilir. Aslında deniz seviyesinin yükselmesi, küresel ısınma ve iklim değişikliğinin en belirgin göstergelerinden biri ve bu kapsamda öne çıkan temel konulardan biridir. Jeolojik bulgulara dayanarak, Buzul Çağı'nda, küresel ortalama deniz seviyesinin bugünkü seviyelerin 120 m altında olduğu tahmin edilmektedir (Atabey ve Yokaş, 2016, s. 196). Küresel ısınma, kar yığınlarına, karasal ve okyanusal buzulların erimesine, deniz seviyesinin yükselmesine, iklim bölgelerindeki kaymalara, şiddetli hava olaylarının daha sık ve daha büyük etkilerine, kuraklık, erozyon, çölleşme, salgın hastalıklar ve tarımsal tahribatın daha büyük etkilerine yol açmaktadır. Dolayısıyla ekosistem sağlığını ve iyiliğini doğrudan veya dolaylı olarak etkileyen önemli sonuçlardan biridir (Koç ve Güçer, 2005, s. 38).

2000 yılına kadar, küresel ısınma nedeniyle Dünya yüzeyine yakın ortalama sıcaklık 0,6±0,2°C arttı. 2005 yılında sona eren son yüz yılda bu artış 0.74±0.18°C'ye yükselmiştir (Sağlam vd., 2008, s. 92). 3-6°C periyotlarda sıcaklık artmasına rağmen, soğuk periyotta sıcaklık aynı değerde düşmüştür. Soğuk dönemin sıcak dönemden

daha az sürmesi dışında geçmişteki durumun günümüzden çok farklı olmadığını, yani soğuk dönemin istisna olduğunu söz konusudur (Atabey ve Yokaş, 2016, s. 196). Hemen hemen tüm iklim bilimcilerin üzerinde hemfikir olduğu ortak bir nokta, gelecekteki olası iklim değişikliğinin atmosferdeki artan sera gazı emisyonları nedeniyle küresel ısınma olacağıdır (Öztürk, 2002, s. 51).

1.2.2. Küresel Isınmanın Nedenleri

Dünyanın yaklaşık olarak beş milyar yıllık jeolojik tarihi boyunca genellikle dış etkenler kaynaklı iklim değişimleri olmuştur. Küresel ısınmanın temeli ise çevre ile insanın etkileşime girdiği çok eski zamanlara dayanmaktadır. Küresel ısınmanın teorisinin açıklanmasının yaklaşık olarak 200 yıllık bir geçmişe sahip olmasına rağmen yakın zamana kadar pek ciddiye alınmamıştır. Başlangıçta küresel ısınma özellikle kuzey iklimi bilim insanlarına iyi bir fikir gibi gelmişti. Bir süre sonra bilim insanları ısınmanın uzun vadede çıkaracağı sorunları kabul etmişlerdir. Deniz seviyesinin yükselmesi ve gıda maddelerine yönelik tehdide dikkat çekmişleridir. Ekosistemlerin insan sağlığına yönelik tehditlere indirgenmesine kadar yeni varsayımlar yavaş yavaş ortaya çıkmıştır. Orman, ekonomi, hatta ulusal güvenlik uzmanları, olası sonuçları değerlendirmek için sahaya çıkmıştır. Küresel sistemin karmaşıklığı, bir bölgeden diğerine farklılıklar ve insan toplumunun değişimlere uyum sağlamaya çalıştığı biçimler göz önüne alındığında katı tahminler yapmak imkânsızdı. Ancak, 21.yüzyılın başlarına gelindiğinde iklim değişikliğinin birçok bölgeye ciddi zarar vereceği net olarak anlaşıldı (Weart, 2018, s. 38).

Ortalama küresel sıcaklıkların nasıl açıklanacağı iklim hakkındaki ilk soruydu.19. Yüzyılın başlarında Fransız matematikçi ve fizikçi Joseph Fourier, Güneş'in Dünya'ya bol miktarda enerji sağladığının açık olduğu doğru olsa da, bu enerjinin bir kısmını kızıl ötesi radyasyon şeklinde uzaya geri gönderiyor, gerçeğine dikkat çekmiştir. Dünya'nın Güneş tarafından iletilen enerjinin bir parçasını nasıl tuttuğunu açıklamak için ise Fourier, atmosfer bir sera camı gibi ısıyı muhafaza ediyor, diye düşünmüştür. 1859'da İngiliz fizikçi John Tyndall, Fourier'in fikrini daha iyi bir noktaya taşımıştır. Dünya atmosferinin bileşimindeki gazların değişimi sonucu Güneş ısısının daha büyük veya daha az bir miktarını tutarak geniş iklim değişikliklerini

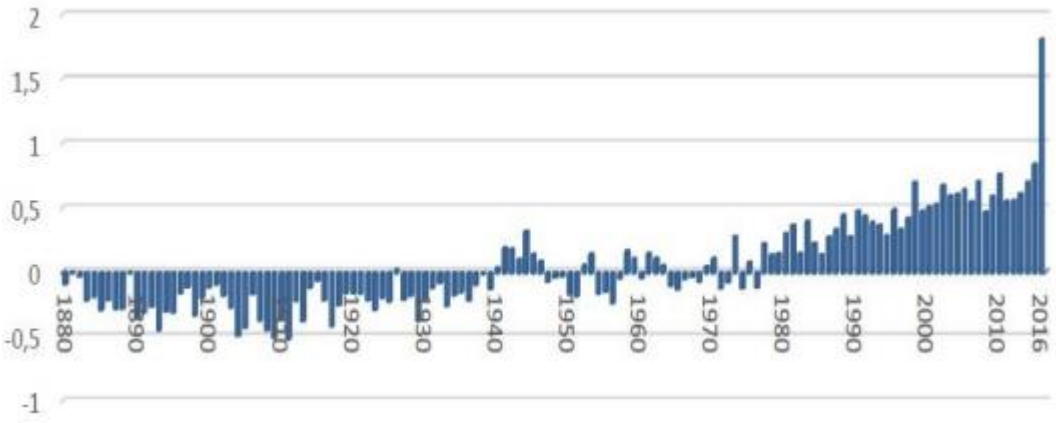
tetikleyebilir, fikrini ileri sürmüş ve atmosferdeki ısı değişimine etki edebilecek gazları bulabilmek için bir dizi laboratuvar deneyi gerçekleştirmiştir. Bu deneylerin birinde şu sonuca varmıştır: Atmosferde su buharı olarak bulunan H_2O ve yanardağlar tarafından salınan ve yanmakta olan karbondioksit CO_2 gazları ısı değişiminde önemli rol oyamamaktadır sonucuna varmıştır. İsveçli kimyacı Svante Arrhenius, CO_2 seviyesindeki değişikliklerin Dünya'nın sıcaklığına ne kadar etki edeceğini belirlemek için bir dizi hesaplama yapmıştır. Dünya atmosferindeki CO_2 seviyesi iki katına çıkarsa, Dünya sıcaklığı 5 veya 6 ^oC artabilir, diye hesaplamıştır. Ancak Arrhenius'a göre CO_2 salınımının en son hızlarında bile CO_2 konsantrasyonunun iki katına çıkması uzun bir zaman, yaklaşık 1000 yıl sürecekti ve küresel ısınma soğuk iklim ve nispeten kısa bir tarım mevsimi olan İsveç gibi bir ülke için iyi faydalar sağlayabilecekti (Black ve Weisel, 2010, s. 35-36).

Küresel ısınmaya ilgi, 20. yüzyılın ilk yarısında yavaş yavaş artmaya başlamış, çünkü veriler daha yüksek sıcaklıklara ve mevsimsel donlara karşı genel eğilimler göstermiştir. 1930'larda, normalde buharlı motorlarda çalışan bir mühendis olan Guy Callendar, 19. yüzyıla ait yayınlardaki taramalarında dünya atmosferindeki CO_2 yoğunluğunun biraz arttığına dair bazı kanıtlar bulmuştur. Ancak CO_2 ile ilgili veriler ikna edici değildi ve CO_2'deki küçük artışların küresel sıcaklık artışlarına yol açabileceği fikri kabul edilmekten çok uzaktı. Küresel ısınma tartışmalarında önemli bir adımı da Charles Keeling atmıştır. Küresel ısınma tartışmalarında bir sonraki önemli adımı atmıştır. 1950'lerin sonlarında Keeling, atmosferdeki CO_2 yoğunluğunu ölçmek için mevcut en modern teknolojiyi kullanmış ve Keeling Eğrisi'ni oluşturmuştur. Ortaya çıkan Keeling CO_2 eğrileri, 1958'deki ilk ölçümden bu yana her yıl artmaya devam etmiş ve küresel ısınmanın ana işaretlerinden biri haline gelmiştir. Bu çalışmalar ışığında Gilbert Plass, 1959'da dünyanın sıcaklığının yüzyılın sonuna kadar 3 °C artacağını açıklayan bir makale yayınlamıştır. Tüm bu çalışmalar sayesinde küresel ısınmanın gerçek anlamda kabul edilmesi 1980'li yıllarda olmuştur. Çünkü 1940'tan 1970'lerin ortalarına kadar küresel sıcaklık eğrisi genel bir düşüş eğilimine girmiş gibi göründüğü için küresel yıllık ortalama sıcaklık eğrisinin artmaya başladığı 1980'lerin başına kadar, gelecekte bizi yeni bir buz çağının mı beklediği tartışılıp duruyordu. 1980'lerin sonlarında, küresel yıllık ortalama sıcaklık eğrisi o kadar

yükselmiştir ki, iklim bilimcileri uzlaşmaya varmak zorunda kalmış ve en önemlisi sıcaklık trendleri üzerinde anlaşmaya varmışlardır (Maslin, 2004, s. 26-27).

Dünya'mızda gerçekleşen küresel ısınmanın ve iklim değişikliğinin belirtileri kendisini sıcaklıkların artışı, buzul hacmindeki azalma, deniz seviyelerindeki yükselme, yağış miktarlarının değişmesi, deniz ve göl suyu sıcaklıkların artması olarak göstermektedir. Küresel ısınmanın birincil göstergesi olan sıcaklıklar 1850 yılından itibaren incelenmeye başlanmış ve en yüksek ısının 1997-2008 yılları arasında olduğu saptanmıştır. En yüksek sıcaklık düzeyine ulaşılan 10 yılın 8'i ise 2001'den sonraki yıllardır. Son yıllardaki gözlem sonuçlarına göre küresel düzeyde ortalama ısı artışı 1850-1899 ve 2001-2005 yılları arasında ortalama 0.76 °C kabul edilmiştir (IPCC, 2007, s. 1).

Şekil 3: Küresel Sıcaklık Anomalisi (National Research Council, 2010)



Su seviyelerinde meydana gelen artışlar ikinci önemli göstergedir. İklim ısınmasına bağlı su seviyesi ölçümlerine göre, deniz seviyesi ortalama 20 cm'lik bir yükselme göstermiştir. Yapılan hesaplamalara göre 2100 yılına kadar sıcaklık seviyesinde 1,14-5,8°C aralığında bir artış yaşanmasıyla birlikte, deniz seviyelerinde 9 ile 88 cm arasında bir yükselme olacağı tahmin edilmektedir (Kılıç, 2009, s. 24).

Yağış miktarlarında meydana gelen değişmeler de küresel ısınma teorisini desteklemektedir. Gerçekleşen yağış miktarlarındaki bu değişimler ile birlikte ise göl seviyelerinde, akarsularda ve toprak neminde değişiklikler yaşanmıştır. Buzul hacimlerindeki azalmalar küresel ısınmanın diğer önemli bir göstergesidir. Yapılan incelemelerle; 20. yy' da Afrika'daki Klimanjero dağı buzul kütlesinin yaklaşık 3/4 'ünü kaybettiği, Kafkaslardaki buzulların kütlesinin yarıya indiği, Çin-Rus sınırında TiyenŞan dağlarındaki buzul1arın son 40 yılda %20 küçüldüğü, Yeni Zelanda'daki buzulların ise 20 yılda kütlelerinin 1/4'ünü yitirdiği ortaya konulmuştur. Ayrıca, Peru'da Ant dağlarındaki Kori Kalis buzulu 1963–1978 yıllarında yılda 4 m kadar geri çekilirken 1995 te bu geri çekilme hızının 30 m'ye ulaştığı saptanmıştır (Aksay, Ketenoğlu ve Kurt, 2005, s. 36).

Küresel ısınma nedenleriyle küresel bir sorun haline gelmiştir. Sadece tek bir ülkenin değil, dünyada var olan ülkelerin ve insanların, çevreye verdikleri zararların ortak olması nedeniyle tüm insanlığı ilgilendiren bir durumdur. Çünkü bütün ülkeler az veya çok, benzer veya farklı olaylarla küresel ısınmadan etkilenirler (Leiserowitz, 2007, s. 12). Bilim insanlarının yaptıkları araştırmalar ve çalışmalar doğrultusunda bazı öngörülen etkilerin çok büyük zararlara yol açacağı belirtilmektedir. Birçok zarara yol açması düşünülen bu küresel sorunun nedenleri şu şekildedir;

-En temel neden atmosferdeki belirli miktarda bulunan sera gazının, olması gereken seviyenin üstüne çıkmasıdır. Bunun en temel nedeni ise endüstriden kaynaklanan ekonomik faaliyetlerin artış göstermesidir. Özellikle sanayi devriminden bu yana kullanılan kömür ve fosil yakıtların kullanımının artması atmosferde bulunan sera gazının miktarını arttırmıştır (Alper ve Anbar, 2007, s. 21). Atmosferde yer alan ve sera etkisine sebep olan gazlar şunlardır;

Karbondioksit: Sera gazları içinde en yüksek paya sahip olan gazdır. Özellikle sanayi devrimi itibariyle günümüze kadar atmosferde bulunma oranı ciddi bir artış göstermiştir. Küresel ısınmada payı iki katından fazla olması durumunda yeryüzü sıcaklığının 2-3 derece aralığında artacağı hesaplanmıştır.

Metan Gazı: Özellikle petrol ve doğalgaz kaynaklı bir gaz olması nedeniyle sanayi devrimiyle payı üç katı artış göstermiştir. Karbondioksite oranla, atmosferdeki

payı daha fazla artmaktadır. Atmosferde artış göstermesinin diğer en önemli nedenleri ise hayvancılık ve pirinç tarımı olarak görülmektedir.

Diazotoksit: Tarıma uygun toprakların kullanılması, gübre ve kimya sanayinin çoğalması ve hayvan yemlerinin üretimi sırasında açığa çıkan bir gazdır.

Ozon Gazı: Atmosferde güneş ışınlarının emilmesi konusunda ozon tabakasını oluşturmada en önemli gazdır. Yeryüzü sıcaklığının belirli seviyede korunmasını sağlayarak canlıların yaşamını devam ettirmesinde önemli bir role sahiptir. Egzoz gazlarının artması dolayısıyla ve azotoksit gazları ile etkileşime girerek ozan tabakasının incelmesine neden olmaktadır.

Karbon monoksit: İnsan kaynaklı bir gaz olması nedeniyle zehirli bir özelliğe sahiptir. Özelikle fosil yakıtların da kullanımıyla atmosferde bulunma oranı giderek artmaktadır.

Kloroflorokarbon: Klorin, flüorin, karbon ve hidrojenden oluşan bu gazlar sprey, deodorant, elektronik eşya yapımında ortaya çıkmakta ve ozon tabakasını aşındırarak iklim değişiminde önemli bir yere sahiptir (Akın, 2006, s. 32).

- Levha tektonik hareketlerinin meydana getirdiği yeni oluşumlar sırasında ortaya çıkan kül, toz ve göktaşı gibi maddelerin atmosfere karışmasının iklim üzerinde meydana gelen değişmelere neden olduğu görülmüştür.
- Dünyanın meydana getirdiği hareketler sonucunda, dünyanın ekseninde meydana gelen kaymalar dünyanın soğuk-sıcak dönemler geçirmesine sebep olmuş, bu nedenle dünyanın doğal ısısında değişmeler kaçınılmaz olmuştur.
- Okyanuslarda oluşan su akıntıları, dünya iklimine mevsim normallerinden daha sıcak veya daha soğuk dönemler yaşanmasına sebebiyet vermiş, yüzey sularının sıcaklıklarında yaşanan değişmeler de küresel ısınmayı tetikleyici doğal sebepler olarak karşımıza çıkmıştır.
- Petrol, doğal gaz, kömür kullanımından kaynaklı fosil yakıtların tüketiminin artması, teknolojinin de hızla gelişmesiyle endüstrinin yaygınlaşmasıyla sanayi ve ulaşım alanında kullanılan fosil yakıtların, karbon salımın arttırarak küresel ısınmayı attırdığı görülmüştür. Özellikle sanayi devriminden bu yana kömür, petrol, doğal gaz gibi fosil yakıtların kullanımının giderek artması atmosferdeki karbondioksit miktarını da arttırmıştır. Ayrıca dünya nüfusunun

sürekli artması elektrik tüketimini de attırmış bu durum ise fosil yakıtlar kullanılarak elde edilen enerji miktarını ve karbondioksit salımın arttırmıştır.

- Bitkilerin salgıladıkları oksijen miktarı atmosfer için tartışılmaz bir öneme sahiptir. Ancak artan nüfus doğrultusunda konut ihtiyacının da artması kaçınılmaz olmuştur. Yeni yerleşim yerleri açılması amacıyla yok edilen ormanlar, atmosferde bulunun yeşil alanı azaltmış, buna bağlı olarak oksijen miktarında önemli azalmalar yaşanmıştır. Ormanların azalmasıyla karbondioksit oranında yükselmeler görülmesi, küresel ısınmayı olumsuz şekilde etkilemiştir (Bayraç, 2010).

1.2.2.1. Doğal Sebepler

Küresel ısınma, yaklaşık 40 yıldır tüm gezegenin gündeminde ve hala süreci yavaşlatan önlemler alınabilmiş değil. Aksine, son birkaç yıl içerisinde iklim değişikliğinin sebep olduğu tehditler artış gösteriyor. Bu duruma sebep olan faktörlerin artış oranı iç karartıcı bir tablo ortaya koyuyor. Her yıl küresel ısınma ile ilgili pek çok araştırma yapılıyor ve raporlar yayınlanıyor. Sadece akademik seviyede değil, hükümetlerin doğrudan katılımıyla da gerçekleştirilen organizasyonlardan öğrendiğimiz veriler, alınacak önlemlere dair de ipuçları taşır niteliktedir.

Güneş ve El Nino hareketinin etkilerinin yanı sıra akıntı sistemleri ile dünya yörüngesindeki değişiklikler, küresel ısınmanın doğal sebepleri arasında gösterilen en önemli doğal etkenlerdir.

1.2.2.1.1. Güneşin Etkisi

ESA (Avrupa Uzay Ajansı) bilim adamlarından Paal Brekke; iklim bilimcilerin uzun süredir güneş etkisinin 11 yıllık periyodik hareketini ve bir yüzyılı aşkın süredir güneşin parlaklığındaki değişiklikleri incelediklerini bildirmiştir. Sonuç olarak, Güneş'in manyetik alanı ve güneş rüzgârı, proton ve elektron şeklinde, güneş sistemindeki kozmik radyasyona karşı bir kalkan görevi görür. Bu kalkan, kozmik ışınları geçen güneşin değişken aktivitesi ile zayıflatılabilir. Aşırı kozmik radyasyon, bulut örtüsünü arttırır ve güneşten gelen radyasyon oranını değiştirerek küresel sıcaklıkların yükselmesine neden olur (Bilkent Üniversitesi, 2022).

1.2.2.1.2. El Nino Etkisi

1990-1998 yıllarında "Kuzey-Güney Salınımlı Termal Olay" olarak tanımlanabilecek El Nino hareketi, tropikal doğu Pasifik'teki deniz yüzeyi sıcaklıklarının normalden 2-5º daha sıcak olmasına neden olmuştur. 1997-1998'deki güçlü El Nino olaylarının etkileri, özellikle 1997 ve 1998'deki rekor yüzey sıcaklıkları iyi bilinmektedir. 1998'deki çok güçlü El Nino, bu yılki rekor küresel ısınmanın arkasındaki ana faktör olarak kabul edilebilir.

Katolik Perulu balıkçılar, özellikle Yılbaşı yaklaşırken, Peru kıyılarında ara sıra ortaya çıkan sıcak su akıntısına bu ismi vermişlerdir. O zamanlar sadece Güney Amerika'nın batı kıyısında geçerli olduğu tahmin edilse de ölçüm teknolojisinin gelişmesiyle birlikte Pasifik Okyanusu'nun tüm tropikal bölgelerine yayıldığı ve etkilerinin dünya çapında görüldüğü bilinmektedir. El Nino oluşmaya başlarken ticaret rüzgârları tamamen durur. Bir zamanlar denizciler için kutsal olan ticaret, doğu Pasifik'ten Avustralya ve Endonezya'ya esen düzenli rüzgârdı. Sonuç olarak, batı Pasifik'in çok sıcak suları, kilometrelerce uzanan yağmur dolu bulutları taşıyarak yavaş yavaş ABD kıyılarına doğru hareket etmiştir (Bilkent Üniversitesi, 2022).

El Nino hareketini başlatmanın ilk nedeni olarak bilim adamlarının odaklandığı alan Pasifik Okyanusudur. Odyssee adlı uluslararası bir araştırma ekibi, El Nino ile Pasifik Okyanusu'ndaki okyanus sularının tuzluluğu arasındaki bağlantıyı araştırmıştır. Çalışmalar, tuzluluğun Pasifik Okyanusu'ndaki ılık suyun doğuya doğru hareketinde belirleyici bir rol oynadığını göstermiştir. El Nino oluşumunda tuzun bir diğer rolü de izolasyondur. Tuzlu su, Pasifik Okyanusu'nun derinliklerindeki soğuk su ile yüzeyinde oluşan ılık su arasında katı bir tabaka oluşturduğundan, bu, yüzey sularının soğumasını gösterir. Bu nedenle, okyanus yüzeyindeki suyu iklim değişikliğinin doğrudan etkilerine karşı daha savunmasız hale getirir. Ancak tuzluluğun güçlü ve zayıf etkilerine ek olarak, Batı Pasifik'teki sıcak su ve Doğu Pasifik'teki soğuk su ve ünlü ticaret rüzgârları da El Nino'nun doğuşunda büyük rol oynuyor.

Tropiklerdeki yüksek basınç ile ekvatordaki düşük basıncın birleşik etkisinden dolayı, büyük bir hava kütlesi ekvatora yönelir. Ancak bu hava kütlesinin yönü,

Dünya'nın kendi etrafındaki hareketi nedeniyle değişmiştir. Yöndeki bu değişimin bir sonucu olarak alize rüzgârları ortaya çıkmıştır. Alize rüzgârları suyu batıya doğru hareket ettirir. Böylece, Peru kıyılarından batı Pasifik Okyanusu'na kadar bir yol izleyen bir ekvator altı akımı yaratılır.

Dünyanın hareketi, bu akımın yönünü ekvator çizgisinin üstünde ve altında değiştirir. Dolayısıyla Doğu Pasifik Okyanusu'nda derin soğuk su yüzeye çıkmış ve bu yeni soğuk su akışı doğuya doğru hareket ettikçe, tropik bölgelerde güneşin etkisi altında ısınmaya başlamıştır. Bu devasa sıcak su kütlesi, yıllık ortalama 28°C sıcaklık ve 100 metre yüzey kalınlığı ile Pasifik Açması'nın batı kesiminde toplanır. İklim bilimcileri bu bölgeyi "Dünya'nın sıcak su deposu" olarak adlandırıyor ve onu iklim düzenlemesi için mükemmel bir tetikleyici olarak görmektedir. Pasifik Açması'nın doğusu batıdan daha soğuktur. Ortalama sıcaklık 24°C'dir, ancak ekvatora yakın yerlerde biraz daha sıcak olmaktadır ancak 26°C'yi geçmez (Bilkent Üniversitesi, 2022).

1.2.2.1.3. Akıntı Sistemlerinin Etkisi

Okyanuslardaki bölgesel akıntılardaki değişiklikler de dünya iklimini etkiler. Atmosferik ve okyanus geçişleri sırasında meydana gelen El NiNo (mevsim normalinden daha sıcak) ve La Niña (mevsim normalinden daha soğuk) olayları, tropikal ve subtropikal bölgelerde yüzey suyunun ısınmasına ve soğumasına neden olarak, iklimi düzenli olarak, her 4,5 yılda bir değiştirir (Bayraç, 2010). Tipik olarak orta ve doğu tropik, doğu Pasifik'te meydana gelen küresel bir okyanus-atmosfer olayı olan El Nino Güney Salınımı; El Nino'nun büyüklüğü, meydana geldiği bölgedeki belirli noktalarda gözlemlenen deniz suyu sıcaklık değerleri ile ölçülür. El Nino süreci alanında; yüzey suları aşırı ısınıyor, mevcut sistem değişiyor, okyanusun üzerindeki hava kütlesi ısındıkça şiddetli yağışlar olacaktır. Bu durum atmosferik sirkülasyonu bozmakta ve bunun sonucunda dünyanın birçok yerinde şiddetli hava olayları ve doğal afetler yaşanmaktadır (Bayraç, 2010; Türkçe Bilgi, 2022).

1.2.2.1.4. Dünya Yörüngesindeki Değişiklikler

1930'da Sırp bilim adamı Milutin MILANKOVIC, Dünya'nın güneş etrafındaki yörüngesinin her 95.000 yılda bir düzleştiğini göstermiştir. Buna ek olarak, Dünya'nın ekseninin her 41.000 yılda bir doğrusal, 23.000 yılda bir dairesel bir sapma olduğunu bildirmiştir. Günümüzde pek çok bilim insanı, bu hareketler sonucunda Dünya'nın zaman zaman soğuk dönemler yaşadığını ve bu soğuk dönemlerde 100.000 yıldan fazladır ve 10.000 yıllık sıcak dönemler yaşadığını bildirmektedir. Gezegenin doğal olarak ısınmasının nedenlerinden biri de budur (Bilkent Üniversitesi, 2022).

1.2.2.2. Yapay Sebepler

Sera gazları, nüfus artışı, kentleşme, sanayileşme ve fosil yakıt tüketimi, küresel ısınmanın yapay sebepleri arasında bulunan en yüksek etkiye sahip sebeplerdendir.

1.2.2.2.1. Sera Gazları

Güneşten gelen dalgalı radyasyonun bir kısmı atmosfer tarafından doğrudan uzaya yansıtılırken, diğerleri Dünya tarafından emilir. Isınan Dünya'dan yayılan uzun dalga radyasyonunun çoğu tekrar atmosfer tarafından emilir. Atmosferdeki gazların kısa dalgalı güneş ışınlarına karşı yüksek geçirgenliği ve sera gazlarının birikmesi nedeniyle Dünya'dan yayılan uzun dalgalı radyasyona karşı daha az geçirgen olması nedeniyle, yere yakın olan ve beklenenden fazla ısınan kısma sera gazları denir (Şekil 4). (Atabey ve Yokaş, 2016, s. 497).

Şekil 4: Sera Etkisi (Atabey ve Yokaş, 2016, s. 1497)



- Güneşten gelen kısa dalga ışınlarının %51'i Dünya tarafından yakalanır. Bu enerji gezegeni ısıtır.
- Dünya tarafından emilen enerjinin bir kısmı atmosfere geri gönderilir.
- Güneşten gelen enerjinin bir kısmı, Dünya'ya ulaşmadan önce atmosferden uzaya geri döndürülür.
- Dünyayı ısıtmaktan kaynaklanan enerjinin bir kısmı, uzun dalga ışınları şeklinde atmosfere verilir. Bu enerjinin bir kısmı atmosferdeki sera gazları tarafından tutulur ve atmosferin alt kısmını ısıtır. Bu ısınma atmosferin sera etkisidir.
- Sera gazlarında bulunan enerjinin bir kısmı uzaya geri gönderilir.
- Dünya'dan uzaya verilen enerjinin bir kısmı doğrudan uzaya gider (Öztürk, 2002, s. 55).

İklimdeki değişiklikler (genel olarak) veya salınımlar, insan kullanımının işlevlerini şekillendiren jeo-uzamsaldaki (istatiksel yaklaşım) en önemli değişikliklerden biridir. Tarımdan beslenmeye, sanayiden ticarete, su kıtlığından açlığa, hatta az gelişmişlikten kalkınmaya kadar insanı şekillendirir (Atabey ve Yokaş, 2016, s. 1496). Sanayileşme ile atmosfere salınan sera gazı emisyonlarının artmasıyla küresel ısınmanın işaretleri giderek ortaya çıkmış ve bu etkiler günümüze kadar artarak devam etmiştir (Kovancılar, 2001, s. 6). Sanayi Devrimi'nden sonra, toplumsal refah düzeyi ve insanların yaşam kalitesi iyileşmektedir. Bu büyüme 20. yüzyılda yüksek enerji ve hammadde talebini beraberinde getirmiştir. Isıtma, ulaşım ve enerji üretimi gibi faaliyetler için kullanılan kömür ve petrol bazlı yakıtlar (fosil yakıtlar) çevre sorunlarının başlıca nedenleridir. Bu yakıtların yanma işlemi sonucunda atmosfere kontrolsüz bir şekilde büyük miktarlarda karbondioksit (CO_2) salınarak atmosferin doğal sera etkisini pekiştirerek atmosferin ısı yalıtım kapasitesini artırmaktadır (Sevim ve Ünlüönen, 2010, s. 44). Kısacası, ekonomik kalkınma ve endüstriyel refahın sağlanması için daha fazla hammadde ve enerji üretimine ihtiyaç vardır.

Tüm üretim girdileri doğadan gelir ve üretime eşlik eden kirleticiler de doğaya salınır. Bu nedenle gelişmekte olan ülkelerdeki toplumlar bir yandan daha fazla kalkınma, ekonomik büyüme ve refah isterken diğer yandan çevresel değerleri kaybetme riskiyle karşı karşıyadır (Atabey ve Yokaş, 2016, s. 1499). Bölgesel veya

ulusal kalkınma için kontrolsüz üretimin hem bölgesel çevre kirliliğine hem de küresel ısınmaya neden olduğu söylenebilir. Çevre açısından gelişmiş birçok ülkede, kişi başına düşen malzeme ve kaynak tüketiminin yüksek olması nedeniyle çevreye verilen zarar daha da fazladır. Azgelişmiş ülkelerdeki aşırı nüfus artışı, gelişmiş ülkelere güçlü bir göçe yol açmakta ve bu da doğayla ilgili eğlence hizmet alanlarını da etkilemektedir. Artan nüfus tüketimi hızlandırdı, bu da daha fazla çevre kirliliğine yol açtı ve birçok ülkede eğlence hizmetlerinin yeniden tanımlanmasına yol açmıştır. Artan kentsel nüfus, doğaya olan ihtiyacı ve çevre bilincini artırmaktadır. Çevre bilincinin geliştirilmesi insanları doğaya yönlendirerek, doğal organizasyonların daha fazla rekreasyonel kullanımını teşvik etmekte ve ekolojik dengenin korunmasına yönelik çabaları hızlandırmaktadır (Okuyucu vd., 2006 s. 37). Uluslararası çevre grupları, 19. yüzyılın ikinci yarısında, kontrolsüz ticaret büyümesi ve hızlı gelişmenin yol açtığı çevresel tehditlerden korunmak için ortaya çıkmıştır (Atay ve Dilek, 2013, s. 204).

İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (IDCS), 1992 yılında Rio de Janeiro'daki Dünya Zirvesi'nde kabul edilmiş ve 1994 yılında yürürlüğe girmiştir. Türkiye, 24 Mayıs 2004 tarihinde Sözleşmeye resmen katılmıştır. Sözleşmeye katılan ülkeler, ulusal planlar yoluyla sera gazı emisyonlarını 1990 seviyelerine indirmeyi ve gelişmekte olan ülkelere teknolojik ve finansal kaynakları aktarmayı kabul ettiler. Bu amaç, ulusal sera gazı envanterlerinin hazırlanması ve bildirilmesi ile emisyon azaltım önlemlerini içeren planların geliştirilmesi çerçeve anlaşmanın bağlayıcı hükümleridir. Çerçeve anlaşma kapsamında imzalanan bir anlaşma olan Kyoto Protokolü, gelişmiş ülkelerin sera gazı emisyonlarını 1990 seviyelerine göre yüzde 5,2 oranında azaltmasını şart koşmaktadır. Protokol, Aralık 1977'de Japonya'nın Kyoto kentinde müzakere edilmiştir (Kaya, 2020, s. 167).

Protokolün temel amacı, 2008'den 2012'ye kadar altı sera gazının (karbon dioksit, metan, azot, kükürt heksaflorür, HFC'ler ve PFC'ler) beş yıllık ortalama emisyonlarını azaltmaktır. Protokol 16 Şubat 2005 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Aralık 2006 itibariyle 169 ülke katılmıştır. Protokolü imzalamayan önemli ülkeler arasında Amerika Birleşik Devletleri ve Avustralya yer almaktadır. Anlaşmayı Çin ve Hindistan gibi bazı ülkeler imzalamış olsa da anlaşmadaki hükümlere göre: "*Küresel sera gazı emisyonları gelişmiş ülkeler tarafından gerçekleştirilmekte olup, gelişmekte*

olan ülkelerin kişi başına düşen gaz emisyonları halen düşük olup, küresel sera gazı emisyonları halen düşüktür. Gelişmekte olan ülkeler, onların ihtiyacına göre eklenecek" şeklindedir (Atabey ve Yokaş, 2016, s. 189). Kyoto Protokolü'nün kritik yönlerinden biri de bu maddedir (Özmen, 2009, s. 45). Kyoto Protokolü tarafından önerilen politikalar ve önlemler şunlardır (Türkeş, 2006, s. 28):

- Enerji Verimliliğini Artırmak,
- Yenilenebilir Enerji Geliştirmek,
- Sürdürülebilir Tarımı Desteklemek,
- Metan emisyonlarının geri kazanılması
- Sera etkisine katkıda bulunan zararlı gaz emisyonlarının (CO2 vb.) azaltılması,
- Sera gazı yutaklarının (ormanlar, bitki örtüsü vb.) korunması ve yayılması.

1.2.2.2.2. Nüfus Artışı, Kentleşme ve Sanayileşme Etkisi

İnsanlığın gelecekte karşılaşabileceği en büyük tehlikelerden biri, aşırı nüfus artışı nedeniyle bu nüfusları besleyen kaynaklar arasındaki dengenin giderek bozulmasıdır. Geçmişte İngiliz iktisatçı Thomas Robert Malthus'un ifade ettiği "nüfus yasası"nın geçerliliği Yeşil Devrim nedeniyle bugün pek olası görünmese de ısınan iklim nedeniyle olması beklenenler, Kuraklık ve çölleşme bir kez daha küreselleşmeyi olumsuz etkileyecek." Şeklinde bir öngörü söz konusu olmuştur (Bayraç, 2010, s. 51).

Kentleşme, nüfusun kırsal alanlardan kentsel alanlara göç etmesi ve tarım ve hayvancılık faaliyetlerinde bulunan kişilerin tarım dışı sektörlere aktarılması nedeniyle sosyal ve kültürel değişimleri ifade etmektedir. Dolayısıyla sanayi ve kentin normlarını bir yaşam biçimi olarak benimsemiştir. Günümüzde gelişmiş ülkelerde nüfusun yaklaşık %75'i, gelişmekte olan ülkelerde ise %50'si şehirlerde yaşamaktadır. Dünyanın hemen hemen tüm ülkelerinde artan kentleşme hareketleri ve kırsal alanlardan kentsel alanlara hızlı nüfus göçü nedeniyle daha fazla sanayi üretimi talebi, bu yerleşim yerlerinin ve sanayi alanlarının yaydığı sera gazlarının miktarının artmasına neden olmuştur. Artan atmosferik kirlilik, bu gazların artan emisyonları nedeniyle küresel ısınmaya da olumsuz katkıda bulunur (Atabey ve Yokaş, 2016, s. 189).

Nüfus artışının kentleşme ile olan ilgisi ele alındığında ise iklim değişikliği ve küresel ısınmanın yoğunlaşması, dünyadaki yaşamın hemen her alanını olumsuz

yönde etkiliyor. Kısacası, iklimdeki dengesizlikler dünyanın ortalama sıcaklığındaki artışlara bağlıdır; kutup ve dağ buzullarının erimesi, deniz seviyesinin yükselmesi, doğal afetler, aşırı ısınma ve soğuma, artan sel, kuraklık, azalan biyolojik çeşitlilik vb. şeklindedir. Bu iklimsel dengesizlik yeni ve alışılmamış durumların ortaya çıkmasına neden olmuş ve dünyadaki yaşamı tehdit etmeye başlamıştır. Verimli ve sulanan tarım arazilerinin kentsel araziye dönüştürülmesi, sorunun bir diğer önemli yönüdür. Bu soru DPT IX. Su ve Toprak Kaynaklarının Kullanımı ve Yönetimi Meslek Komitesi raporunda, "…kırsal sulama alanları altyapısının hızlı nüfus artışı, kırsal nüfusun şehirlere düzensiz ve kontrolsüz göçü, sanayileşme, tarım arazilerinin toprağa dönüştürülmesi, gelir beklentisi yüksek turizm ikinci ev yatırımının değer kazanması, suni fiyat artışları vb. nedenlerle çiftçiler verimli ve kaliteli arazileri elden çıkarıyor ve tarım arazileri her geçen gün azalıyor." Açıklaması ile gündemde olmuştur. 2005 yılına gelindiğinde, DSİ tarafından geliştirilen sulanan alanların yaklaşık %4'ü sanayi, konut ve turistik alanlara dönüştürülürken, açık sulanan alanlara yapılan yatırımlar atıl kalıyor ve kaynakları boşa harcıyordu (Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, 2009).

Nüfus artışında kentleşme ve sanayileşme etkisi ele alındığında birtakım araştırmalar incelenmiştir. Burada sanayileşmenin etkisinden bahsetmek mümkündür. Troposferdeki ozon küresel ısınmaya neden olur. Stratosferdeki ozonun küresel ısınma üzerinde hiçbir etkisi yoktur. Özellikle kuzey yarımkürede sanayileşmiş ülkelerde, troposferdeki ozon konsantrasyonları artmaktadır. Bu bölgelerdeki ozon miktarı her yıl %1'den fazla bir oranda artmaktadır. Örneğin Almanya'da, bugün yüzyılın başına göre 3-4 kat daha yoğun. Diğer sera gazlarından farklı olarak ozonun ömrü kısadır. Bu nedenle atmosferdeki dağılımı homojen değildir. Bu gaz, antropojenik etki nedeniyle doğrudan atmosfere salınmaz, ancak diğer antropojenik emisyonların (azot oksitler, hidrokarbonlar, karbon monoksit vb.) neden olduğu kimyasal değişiklikler nedeniyle oluşur. Azot oksit konsantrasyonu yüksek ve ultraviyole ışınları güçlü olduğunda karbon monoksit ve hidrokarbonların kimyasal reaksiyonu ile oluşur.

İklim koşullarının değişmeyeceği kabul edilse bile bu miktar Türkiye'de sadece nüfus artışı nedeniyle 2050 yılında 1240 metreküpe ulaşacaktır. Nüfus artışı ve küresel iklim değişikliği nedeniyle daha kuru bir iklimle karşı karşıya kalacağımız dikkate alındığında, Türkiye'de 2050 yılında kişi başına düşen yıllık su tüketimi 700 ile 1910

metreküp arasında olacaktır. Başka bir deyişle, su kıtlığı çeken bir ülke olacağız anlamına gelmektedir (Aksay vd., 2005, s. 32).

1.2.2.2.3. Fosil Yakıt Kullanımı

On sekizinci yüzyılın ilk yarısında gerçekleşen sanayi devrimiyle beraber kırsalda başlayan ekonomik yetersizlik, kentlerde insan gücüne olan ihtiyacın artması, tarımda makineleşme gibi sebepler kentlere göçün artmasına sebep olmuştur. Nüfus artışıyla beraber, teknolojideki gelişimler de enerji gereksiniminin giderek artmasına yol açmıştır. Bu süreçte enerji sağlamada kullanılan fosil yakıtlar karbondioksit salınımı, sera gazı etkisi ve kaynakların bilinçsiz kullanımıyla ortaya çıkan zararlar gibi bir takım çevresel sorunları beraberinde getirmiştir.

Bugün dünya enerji talebinin %87'sini petrol, gaz ve kömür karşılamaktadır (Bayraç, 2009). Mevcut en son teknolojiye ve yapılan projeksiyonlara göre, önümüzdeki 30 yılda fosil yakıtların dünyanın toplam enerji ihtiyacının %88'ini karşılamaya devam etmesi bekleniyor. Fosil yakıtların ısınma, sanayi ve ulaşımda kullanılması nedeniyle artan karbondioksit emisyonları küresel ısınmayı hızlandırmıştır (Bayraç, 2010, s. 71).

1.2.3. Küresel Isınmanın Potansiyel Etkileri

Artan sıcaklık değerleri, yağış döngülerinin değişmesi, buzulların erimesi, deniz seviyesinin yükselmesi, su sorunu ve kuraklık, tarım ve ekolojik sistemlerdeki değişiklikler, küresel ısınmanın doğaya olan potansiyel etkilerindendir.

1.2.3.1. Sıcaklıkların Artması

Dünya Meteoroloji Örgütü tarafından yayınlanan bir rapor, 2025 yılına kadar en az bir yıl boyunca sanayi öncesi zamanlardan 1,5 santigrat derece daha sıcak olma olasılığının yüzde 40 olduğunu göstermiştir. Raporda, önümüzdeki beş yıl içinde en sıcak yıl rekorunu kırma şansının yüzde 90 olduğu belirtilmiştir. Birleşik Krallık Met Office ve ABD ve Çin dâhil 10'dan fazla ülkedeki iklim araştırmacılarının modellerine dayanan rapor, küresel sıcaklıkların tehlikeli seviyelere ulaştığını göstermiştir. Met

Office'te (Büyük Britanya'nın meteoroloji kurumu) küresel ısınmayla mücadele eden bir bilim adamı olan Leon Hermanson, "Güçlü bir şekilde harekete geçmemiz için zaman azalıyor" şeklinde bir değerlendirme yapmıştır (Uzundere, 2021). Raporda ayrıca, önümüzdeki beş yıl içinde öngörülen sıcaklık artışının Paris iklim anlaşmasının belirlediği 1,5°C sınırını kalıcı olarak aşmak anlamına gelmediği, küresel ısınmayla mücadelede önemli bir kilometre taşı olacağına dikkat çekilmiştir. Paris Anlaşması olarak bilinen Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi, küresel ortalama sıcaklık artışını yüzyılın sonuna kadar sanayi öncesi dönemlere kıyasla maksimum 2 santigrat derece ve ideal olarak 1,5 santigrat derece ile sınırlamayı amaçlamaktadır (Uzundere, 2021). Küresel ısınmanın potansiyel etkilerinden olan sıcaklıkların artması, göllerde yaşayan organizmaların yaşamını daha zor hale getirmektedir (Aksay vd., 2005, s. 33).

1.2.3.2. Yağışların Değişmesi

Küresel ısınma, Dünya'nın ortalama sıcaklığındaki bir artış olabilir, ancak bunun sonucunda ortaya çıkan iklim değişikliği sadece sıcaklık artışlarından daha fazlasıdır. Küresel ısınma veya iklim değişikliği ile klimatologlar aşırı hava olaylarına dikkat etmeye başlamıştır. Tarih boyunca bu olayların birçok kaydı vardır, ancak bunlar nadirdir. Bunlar esas olarak, ünlü El Nino ve La Nina gibi Dünya'nın ikliminin bilinen bazı fenomenlerinden kaynaklanmaktadır. Sorun, aşırı hava olaylarının sayısının artmasıdır. Bu basit bir artış değildir. Son iki yılda Dünya'da gerçekleşen iklim olayları değerlendirilirken; 2010 yılında 2 milyon kilometrekarelik Doğu Avrupa ve Rusya, yaklaşık 500 yılın en yüksek sıcaklıklarına maruz kaldı ve kuraklıktan kaynaklanan yangınlarda 1 milyon hektar yanmıştır. 50.000 insan hayatını normalin 6-13 derece üzerindeki sıcaklıklardan dolayı kaybetmiştir. Moskova'da sıcaklık 38.2 dereceye ulaşmıştır. 2011'de büyük bir sıcak hava dalgası başlatma sırası Batı Avrupa'ya gelmiş; Fransa, İsviçre ve Almanya dâhil 16 ülke şiddetli kuraklık yaşamıştır. El Nino ve La Nina'nın ekvator yakınındaki Pasifik Okyanusu'ndaki ısınma ve soğuma olaylarından sorumlu olduğu düşünülmektedir. Avrupa ilkbahar yağışlarının yarısını aldı, nehirler kurudu, serinlemek için nehir suyuna ihtiyaç duyan nükleer santraller kapanmanın eşiğinde gelmiştir. Ancak Haziran ayının ilk haftasında kuraklık aniden sona ermiş ve özellikle Almanya ve Fransa'da şiddetli fırtınalar ve seller sokakları nehre çevirmiştir. 2011 yılının Aralık ve Ocak aylarında, Avustralya'da

Almanya ve Fransa'nın maruz kaldığı aşırı yağışlar, tarihinin en kötü sellerinden olmuştur ve insanlar sel sularından dolayı hayatlarını kaybetmişlerdir. Avustralya ekonomisine verilen zarar 30 milyar dolardır.

"Bir yıllık" bir kuraklık orta ve güney Çin'i vurarak yüzlerce su kaynağını, nehri ve dereyi kurutmuştur. İçme suyu eksikliği iç siyasi krize yol açmıştır. Ancak Haziran ayının ilk haftasında bir günde rekor olan yağış almıştır. Ortaya çıkan sel ve toprak kaymaları yaklaşık 100 kişiyi öldürdü ve on binlerce insanı evsiz bıraktı. Antalya, Manisa, Denizli, Molla ve Balıkesir'de yaşanan sel, insanların hayatına olumsuz yönde etki etmiştir. Antalya'da bin dönüm arazi sular altında kalmıştır. 24-25 Eylül tarihleri arasında son 72 yılın en yoğun yağışını alan Rize'de sel ve heyelanlarda bir kişi hayatını kaybetti. Alt ve üst yapı zarar görmüş, binalar yıkılmıştır. Manisa ve Balıkesir'de hortum üç kişiyi öldürdü, 14 kişiyi yaraladı ve evlerin çatılarını uçurdu. İstanbul'un Çatalca ilçesinde gece boyunca etkili olan hortumda yaklaşık 20 ev hasar gördü ve ağaçlar kökünden söküldü. Bilim adamları, küresel ısınmanın neden olduğu küresel iklim değişikliğinin bir parçası olarak kısa süreli ancak yoğun yağışların sıklığını tespit etmiştir. Atmosfere salınan sera gazları, güneşten gelmesi gereken ısının bir kısmını yakalar ve tekrar yüzeye yansıtarak Dünya yüzeyinden yansıtır. Bu, Dünya'nın alt atmosferinin sıcaklığının yükselmesine neden olur. Bu durum ise küresel ısınmadır.

Küresel ısınmada gezegenin ortalama sıcaklığı yükseliyor, bu da olağan hava olaylarında olağandışı değişikliklere neden olmaktadır. Bu durum ise iklim değişikliğidir. Örneğin, bir bölge kuraklık yaşarken, çok uzak olmayan başka bir bölge şiddetli yağmur yaşar. Özetle, hava ısınır, daha sıcak hava daha fazla nem yakalar ve sıcak rüzgâr tarım arazilerinde eserek daha fazla nemi emer ve kurutur. Uzun süreli kuraklıklara yol açan ısı dalgaları, bu dönemde büyük miktarda suyu Dünya yüzeyinden uzaklaştırır. Bu nem atmosferde birikerek onunla birikmekte ve soğuk hava akımıyla karşılaştığında yağmura dönüşerek bir anda yükünü tamamen boşaltmaktadır. Özellikle yerleşim alanlarında bunu etkileyen "kentsel ısı adaları" faktörleri de vardır. Kentsel ısı adaları, çevresindeki kırsal alanlara göre daha sıcak olan yerleşim alanlarıdır. 1 milyonluk bir şehirde ortalama sıcaklık çevredekinden 1-3 derece daha sıcak olabilirken, gece farkı 12 dereceyi bulabiliyor. Bu durum ise fırtınaya mahal vermektedir. Yer Yüzeyinde değişiklik olduğu sürece bölgenin ısıl

performansı bozulmakta ve ortaya çıkan ekstra ısı şehir üzerinde dikey yükselmelere neden olmaktadır. Ayrıca dünyada küresel ısınmayı etkileyen faktörler tetiklendikçe aşağıdaki durumlar söz konusu olur:

- İnsan faaliyetleri tarafından üretilen ve alt atmosfere eklenen ısı.
- Yerleşim alanlarının yapısı nedeniyle doğal yüzeylerde meydana gelen değişiklikler, onları pürüzlü hale getirerek hava akışının sırasını ve ısının doğal dağılımını etkiler.
- Kirlilik parçacıkları bulut yoğunluğunu ve yağmur damlası boyutunu artırır.

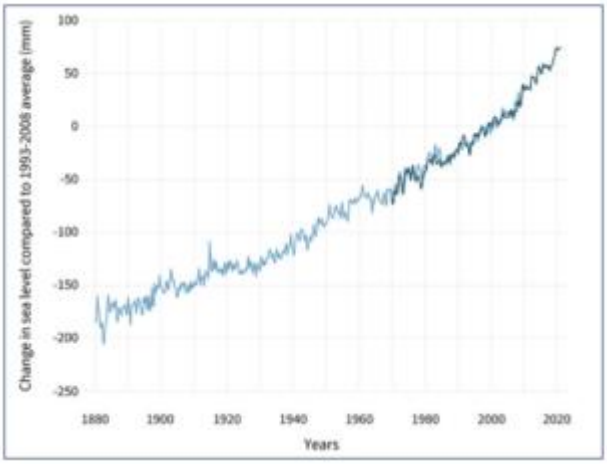
Yağmur sularının denize akmasını ve şehirlerde birikmesini engellemek için yapılan çalışmalar da söz konusudur. Doğal ortamda karada yağmur yağdığında suyun bir kısmı nehir veya nehir yatağına düşerken bir kısmı da yere düşer. Toprak bir kısmını emer ve fazlası yerçekimi yasalarına göre eğimli toprak yüzeyi üzerinden nehir yatağına akar. Bir veya iki gün içinde, toprak tarafından emilen nemin bir kısmı tekrar nehir veya nehir yatağına sızar. Nehirler ve akarsular da bu suyun gezegenin ana rezervuarları olan okyanuslara aktığı kanallardır ve daha sonra su deniz yüzeyinde tekrar buharlaşarak döngüyü yeniden başlatır. Kısa süreli yağmur fırtınaları gibi aşırı hava olayları klimatologlar için yeni değildir. Bununla beraber çok nadir bir şekilde gerçekleşmektedir. Ancak sayılarındaki bariz artış, bilim adamlarına, aşırı hava olaylarının artık norm haline geldiği, tahmin edilebileceği gibi sakin bir küresel iklimden ve öngörülemeyen bir iklime geçişin ortasında olduğumuzu göstermektedir. Dolayısıyla yapılan çalışmalarda aşırı yağışlar, küresel ısınmanın bir habercisi olabilir (Bilge, 2011, s. 52).

1.2.3.3. Buzulların Erimesi

İki tür buzul vardır. Bunlardan biri deniz buzulu ve diğeri ise karasal buzullardır. Arktik Denizi, bir tür deniz buzulu olmakla beraber, 3-4 metre kalınlığındadır. Geçmişten günümüze deniz buzunda önemli kayıplar gözlenmiştir. 1981 ve 2010 yılları arasında, buzla kaplı alan 2021'de 65 000 km2 azalmıştır (NSIDC, 2022). Arktik Okyanusu'nun erimesi deniz seviyesinin yükselmesine neden olmaz. Kara buzullarının bulunduğu Grönland kara tabakasında yaklaşık 1 km kalınlığında bir buz tabakası bulunur. Antarktika başka bir kara buzuludur. Antarktika kara

tabakasının buz kalınlığı yaklaşık 3-4 km'dir. Karasal buzullar erimeye başladığında, buzulun parçaları parçalanır ve denizde kütle artmasına neden olmaktadır. Denize dökülen bu buz küpleri, deniz seviyesinin yükselmesine neden olmaktadır (Boğaziçi Üniversitesi, 2022).

Şekil 5: Deniz Seviyesinin Yükselmesi (NOAA, 2021).



Yukarıda verilen grafikte 1880'lerden bu yana, küresel ortalama deniz seviyesi yaklaşık 20 santimetre yükselmiştir. Deniz seviyesindeki yükselmenin çoğu son yıllarda meydana gelmiştir. İklim değişikliği ve eriyen buzullar birbirini tetiklemektedir. Küresel ortalama sıcaklık arttıkça kutuplardaki ortalama sıcaklık da yıldan yıla artmaktadır. Ancak artan sıcaklıklar nedeniyle eriyen buzulların altında kara ve deniz ortaya çıkmıştır. Okyanusun ve karanın düşük albedosu nedeniyle güneşten gelen enerjiyi emerler. Birlikte ele alındığında, buzullar eridikçe, düşük albedolu daha fazla kara ve okyanus alanı artar ve daha fazla ısı korunur. Bu durumda ise bu bölgelerde daha yüksek sıcaklıklara yol açacağından, buzullar daha hızlı eriyor. Birbirini tetikleyen bu olayların buzulların durdurulamaz erimesine yol açabileceği unutulmamalıdır (Boğaziçi Üniversitesi, 2022).

1.2.3.4. Deniz Seviyesinin Yükselmesi

Artan küresel ortalama sıcaklıkların her kıta, ülke, bölge ve şehir için farklı etkileri ve sonuçları vardır. Ortalama sıcaklıklar yükseldikçe, Grönland ve Antarktika gibi Kuzey Kutbu bölgelerindeki Arktik buzulları, diğer buzullar daha hızlı erimektedir (Boğaziçi Üniversitesi, 2022).

1.2.3.5. Su Sorunu ve Kuraklık

Küresel ısınma, dünyada ölçülen ortalama sıcaklıktaki bir artış olup, sera etkisinin atmosfere salınan gazlardan kaynaklandığı düşünülmektedir. Kara, su ve havadaki bu ısı artışı, güneş ışınlarını atmosferde hapsederek küresel iklim değişikliğine neden olmaktadır. Öte yandan iklim değişikliği yağışlarda dengesizlik yaratmakta ve kuraklık, çölleşme, sel, tayfun veya doğal olaylarda artış olarak kendini göstermektedir. Gezegenin karbondioksit, metan ve su buharı gibi gazlar tarafından aşırı ısınması; eriyen buzullar, fırtına, sel veya kuraklık nedeniyle artan hasar daha fazla soruna neden olmaktadır. Bu durumda dünyanın su kaynakları tehdit altına girmekte ve küresel su kaynakları sorunları ortaya çıkmaya başlamaktadır. Küresel su düzeyi de bu konuda ne durumda olduğu araştırılmaktadır (TİB, 2021).

Su, insanlar için önemli bir kaynaktır. Temizlikten beslenmeye ve doğuma kadar her şey için suya ihtiyaç vardır. Dünyanın 1,4 milyar kilometrekarelik su rezervinin sadece %1'inin kullanıma uygun olduğu, yapılan çalışmalarda ortaya konulmuştur. Küresel ısınmanın etkilerinden biri, küresel tatlı su rezervlerinin yaklaşık %25'ini kaybetmesinin yanı sıra, dünyamızın bu konuda çok iyi bir gelecek beklemediği söz konusudur. 2050 yılında dünya nüfusunun 9 milyara ulaşması beklenmektedir. Öte yandan araştırmalar, mevcut su rezervlerinin dünya nüfusunun ihtiyaçlarını karşılamaya yetmeyeceğini öngörmektedir. Ayrıca bugün bile 1 milyara yakın insan yeterli içme suyuna sahip değildir. 2,3 milyar insan temiz suya erişemiyor ve her yıl 7 milyonu suyla ilgili hastalıklardan ölüyor. Gerekli önlemler alınmadığı takdirde, içme suyu dışındaki su miktarı azaldıkça durum daha tehlikeli boyutlara ulaşacaktır (TİB, 2021).

1.2.3.6. Tarımsal Değişiklikler

Küresel ısınmanın yarattığı potansiyel zararların uzun listesinde, dünya tarımına yönelik risk önemli unsurlardan biri olarak öne çıkmaktadır. İklim değişikliklerine karşı son derece hassas olan tarım sektöründe küresel ısınmanın, iki yönlü etkisi söz konusudur. Genellikle tropik ve yarı tropik bölgeler olağan dışı sel ve kuraklıklar nedeniyle olumsuz yönde etkilenirken, ılıman bölgelerde ürün yetiştirme

sezonun uzaması nedeniyle tarımsal üretimin artması beklenmektedir. Kurak bölgelerde ise, sıcaklıkların giderek artması sonucu tarımsal üretim yok olacaktır (Bayraç, 2010, s. 236).

Kuzey Amerika'da tahıl gibi ürünlerin yetiştirilebileceği tarım arazisinde %40'lık bir artış, sıcaklığın artacağı ve donmuş toprakların azalacağı yüksek enlemlerde yer alan Rusya'da %60'a kadar ve Doğu Asya'da ise %10'a kadar bir artış beklenmektir. Çin'in çoğu ise hem kuraklık hem de sellere maruz kalabileceği için tarımsal üretkenlik muhtemelen azalacaktır. Gelişmekte olan ve fakir ülkelerin çoğunda, küresel ısınmanın, tarımsal verimliliği olmayan arazi artışına yol açacağı tahmin edilmektedir. Kuzey Afrika'da Sahre ve Sahel çöllerinin genişlemesine bağlı olarak 2080'e kadar tarıma elverişsiz topraklarda %5'lik bir artış meydana gelebilir. Tüm senaryolara göre, gelişmekte olan ülkeler 2080 yılına kadar buğday üretim potansiyelini büyük ölçüde azaltacaklardır. Buğday üretim potansiyelinin, Güney Amerika'da %12- 27, Güneydoğu Asya'da %10-95 oranında azalması ve Afrika'da ise tamamen bitmesi öngörülmektedir. Ayrıca bitkiler için zararlı böceklerin ve bitki hastalıklarının da artan sıcaklıklar nedeniyle çoğalması ve tarımsal verimliliği büyük ölçüde azaltması beklenmektedir (Watts, 2007, s. 89-90).

1.2.3.7. Ekolojik Sistemlerde Yaşanacak Değişimler

Küresel ısınma, ekolojik sistemlerde değişimlere neden olmaktadır. Bu değişimler, yapılan araştırmalar kapsamında aşağıdaki gibidir (Hekimoğlu ve Altındeğer, 2008, s. 79):

- Eriyen buzullar nedeniyle deniz suyu seviyelerinin yükselmesi beklenmektedir.
- Yükselen denizler nedeniyle meydana gelen sel baskınları, önemli toprak kayıplarının yaşanacağı kıyı bölgelerinde taşkınlara ve temiz suyun okyanusa karışmasıyla ciddi su sorunlarına neden olacaktır.
- Sel, erozyon vb. nedenlerle hastalığın çeşitli unsurlarını taşıma riski beklenir.
- Aşırı buharlaşma ve sıcaktan kaynaklanan kuraklık nedeniyle orman yangınları artacak, göl ve nehir suları %20 oranında azalacaktır.
- Aşırı ısınma nedeniyle virüsün türü değişecek ve salgın meydana gelebilir.

- Değişen iklim koşullarına bağlı olarak yeni koşullara uyum sağlayamayan birçok bitki ve hayvan türü yok olacaktır.
- Göç akımları nedeniyle yerel ve küresel olarak yaşanacak kentsel sorunlar ortaya çıkacaktır.

1.2.4. Küresel Isınmanın Dünya Ekonomisine Etkileri

Küresel ısınma, dünyanın tüm bölgelerini etkileyen ve etkileyecek küresel bir sorun olmasına rağmen, küresel ısınmanın etkileri dünyanın farklı yerlerinde kendini göstermektedir (Alper ve Anbar, 2007, s. 44). Bugün, iklim değişikliğinin işgücü verimliliği üzerindeki olumsuz etkisi, dünya GSYİH'sının yaklaşık yüzde 0,5'ine veya yılda yaklaşık 300 milyar dolara mal olmuştur. Emek verimliliğindeki düşüşten en çok etkilenen ülkeler Çin, Hindistan, Endonezya ve Meksika gibi gelişmekte olan ekonomilerdir (Başoğlu, 2014, s. 61).

1.2.5. Küresel Isınmanın Türkiye Ekonomisine Etkileri

Türkiye, Akdeniz iklimi olarak bilinen geniş bir iklim kuşağında yer almaktadır ve küresel ısınmadan en çok etkilenen ülkelerden biridir. Bunun en önemli nedeni, Türkiye'nin güneyinde ısındıkça kuzeye doğru hareket eden bir çöl kuşağının bulunmasıdır. Sıcaklıkta 1-3.5 C'lik bir artış, orta enlemlerde 150-550 km'lik bir kutup kaymasına neden olacaktır. Ancak Türkiye'nin farklı bölgeleri, üç tarafı doğal olarak denizlerle çevrili parçalı topografyası ve topoğrafik özellikleri nedeniyle iklim değişikliğinden değişen derecelerde etkilenecektir. Küresel ısınmanın etkileri şimdiden kendini göstermeye başlamıştır. Uzun vadeli sıcaklık değişimlerini ve eğilimlerini ortaya çıkarmayı amaçlayan yeni araştırmaya ve ayrıca sıcaklık gözlem serisinin 2003 çalışmasını içerecek şekilde güncellenmesine göre, özellikle ilkbahar ve yaz aylarında minimum (gece minimum) sıcaklıklar birçok durumda önemli bir faktördür (Alper ve Anbar, 2007, s. 45).

İKİNCİ BÖLÜM

KÜRESEL ISINMA VE BÜYÜK KENT İLİŞKİSİ

2.1. SANAYİLEŞME-BÜYÜK KENT VE KÜRESEL ISINMA İLİŞKİSİ

Büyük kentlerle birlikte sanayileşmenin ve sanayileşmeye bağlı olarak ortaya çıkan etkilerin küresel ısınma ile olan ilişkisinin ele alındığı bölümde, sanayi motorları ve motorlu taşıtların emisyonu, sanayi üretimindeki fosil yakıt tüketimi ve sera gazı salınımının etkileri açıklanmıştır.

Sanayi Devriminden sonra büyük kentlerde yeni iş olanaklarının ortaya çıkması, eğitim, sağlık, eğlenme ve dinlenme merkezlerinin bu kentlerde yoğunlaşması büyük kentlerin daha da büyümesine ve daha çok alanı kaplamasına neden olmaktadır. Günümüzde başta büyük kentler olmak üzere hemen hemen bütün kentlerdeki yapılaşma betonlaşma ve asfaltlama yoluyla gerçekleştiği için büyük kentler küresel ısınma ve iklim değişikliğine neden olmaktadır (Kayan, 2022, s.228).

2.1.1. Sanayileşme, Büyük Kent (Metropol Kent) Olgusu ve Küresel Isınma İlişkisi

Çevre sorunları çeşitli olmasına rağmen, en önemlileri ve sıklıkla vurgulananları hava kirliliği, su kirliliği, kimyasal atıklar, küresel ısınma ve ozon tabakasının incelmesidir. Ekonomide çevre, insanlara birçok fayda sağladığı için çok özel bir toplam varlık (bileşik varlık) olarak kabul edilir. Kirlilik türleri aynı zamanda çevremizin insan varlığı için sağladığı yaşam destek sistemlerine yönelik en ölümcül tehdittir (Kaypak, 2013, s. 22).

Gelişmekte olan ülkelerdeki şehirlerde, kentleşme ve sanayileşmenin ilk evresinde kentsel gelirler artarken, çevre koşullarının bozulduğu ve kentsel yaşam kalitesinin düştüğü görülmektedir. Dünya Bankası tarafından 1992 yılında yayınlanan Dünya Kalkınma Raporu'na göre, en kirli yüksek gelirli şehirler, daha modern ve daha temiz teknolojiler satın alınabildiği için artık düşük gelirli şehirlerden daha kirli. Kirlenme minimumdur. Daha temiz hava ve suya sahiplerdir (Deniz, 2011, s. 98).

Ayrıca, gelişmekte olan ülkelerdeki şehirler, şehir merkezine sürekli bir insan akışının olduğu kasaba ve köylerle çevrilidir. Bu nedenle, gelişmekte olan ülkelerdeki en büyük endişe, bir veya iki büyük şehrin aşırı büyümesi ve bölgeler arasında ve hatta şehirlerarasında artan gelişmişlik farkıdır. Bu ülkelerde, ikincil merkezlerin gelişimini hızlandırmak için bazen diğer şehirler için özel politikalar (örneğin teşvikler, vergi muafiyetleri) uygulanmaktadır (Deniz, 2011, s. 98).

Büyük kent ya da metropol kentler olgusu Sanayi Devriminden sonra gelişmeye başlamış ve gün geçtikçe bu kentlerin sayısı artmaya devam etmiştir. Kırsal alandaki iticilik, büyük kentlerdeki çekici unsurlar büyük kentlerin daha da büyümesine neden olmuştur. Büyük kentler başta hava, su, toprak kirliliği olmak üzere birçok çevre sorununa neden olabilmektedir (Kayan, 2020, s. 232).

2.1.2. Sanayi Motorların Emisyonu ve Küresel Isınma İlişkisi

1980'den önce Türkiye'de kentsel ısınma giderek artan oranda petrol ve kömür kullanmaya başlamış, bu nedenle büyük şehirler hava kirliliği açısından bir çevre felaketi yaşamıştır. 1985 yılından sonra, kentsel ısınma için doğal gaz kullanılmaya başlanmış ve kentsel hava kirliliğinin neden olduğu çevre sorunları makul düzeye indirilmiştir (Erdoğan, 2020, s. 279). Çevre Kanunu kapsamında çıkarılan yönetmeliklerde kalori, kükürt ve kül değerleri dikkate alınarak belirli standartları karşılayan kömürün şehirlerde kullanılmasına izin verilmiştir. Bu yönetmelik ile ısınma ve sanayide kullanılan yakıtların özellikleri ve sanayi tesislerinden atmosfere salınan emisyon limitleri belirlenmektedir (Isıtma Hava Kirliliği Kontrol Yönetmeliği, 2005; Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği, 2009).

Türkiye, çevre kirliliği, küresel ısınma ve iklim değişikliği ile mücadeleye aktif olarak katkıda bulunmakta, sera gazlarının azaltılmasına yönelik somut tedbirler almakta ve bu amaçla stratejiler geliştirmektedir. Enerji ve diğer faaliyetlerin çevresel etkilerini azaltmak için çeşitli düzenlemeler ve uygulamalar mevcuttur. 13 Aralık 2010 tarihinde yayınlanan bir tebliğe göre, AB direktiflerine göre Türk mazotundaki kükürt oranı 10 mg'dır. (Motorin Türlerine ve Otobiodizele İlişkin Teknik Düzenleme Tebliği, 2010). Bu yönetmelik ile atmosfere salınan kükürt ve partikül madde miktarının yılda 9.900 ton azaltılması hedeflenmektedir. Büyük Yakma Tesisi

Yönetmelikleri, santral faaliyetlerinden kaynaklanan kurum, toz, duman, gaz, buhar ve diğer emisyonları kontrol etmek için 2010 yılında yürürlüğe girmiştir (Büyük Yakma Tesisi Yönetmeliği, 2010). Sera gazı emisyon izleme yönetmeliğinin yayımlanması ile Türkiye, sera gazı izleme ve ölçümüne ilişkin düzenlemeleri uygulamaya koymuştur (Sera Gazı Emisyon İzleme Yönetmeliği, 2014). 25 Şubat 2012 tarihinde yürürlüğe giren Enerji Verimliliği Strateji Belgesi, enerji verimliliği hedeflerini belirlemektedir (Enerji Verimliliği Strateji Belgesi, 2012).

2.1.3. Motorlu Taşıtlar Emisyonu ve Küresel Isınma İlişkisi

Petrolle çalışan elektrik santralleri, motorlu taşıtlar ve endüstriyel tesisler havaya büyük miktarlarda sera gazı salmaktadır. Açık deniz petrol platformu kazaları, petrol sızıntıları, tanker kazaları ve petrol boru hattı kazalarının tümü ciddi çevre sorunlarına neden olabilir. Nisan 2010'da Meksika Körfezi'ndeki BP petrol platformu Deepwater Horizon'da meydana gelen patlamada, kuyudan dökülen petrol 800 kilometrelik ABD kıyı şeridine etkili olmuştur. Dört ayda kapanabilecek bir kuyudan 5.000.000 varil petrol sızmıştır. Petrol sızıntıları okyanustaki yaşamı öldürür (Erdoğan, 2020, s. 280).

2.1.4. Sanayi Kuruluşlarında Fosil Yakıt Kullanımı ve Küresel Isınma İlişkisi

Sanayi kuruluşlarında fosil yakıt kullanımının küresel ısınmaya olan etkisi, araştırmacılar tarafından incelenmiştir. Konu ile ilgili olarak küresel enerji talebinin büyük bir kısmı (%87), petrol, kömür ve doğalgaz tarafından karşılanmaktadır (Bayraç, 2009). Bunun yanı sıra, günümüzde teknolojinin düzeyi incelendiğinde, belirli tahminler yürütülmüş olup; bu tahminler gelecek 30 yıllık bir süreç içerisinde toplam olarak dünya enerji talebinin %88'lik kısmının fosil yakıtlar tarafından karşılanmaya devam edileceği yönündedir. Bu bağlamda, fosil yakıtlar; sanayi, ısınma ve ulaşım alanlarında kullanılırken, bu kullanıma bağlı olarak CO2 salınımı artış gösterir. CO2 salınımının artması ise küresel ısınmaya hız kazandırır (Bayraç, 2010, s. 83).

2.1.5. Sera Gazının Salınımının Küresel Isınmaya Etkisi

Güneş ışınları atmosferden geçer ve gün boyunca Dünya'yı ısıtır. Bazı ışınlar Dünya'ya çarptıktan sonra uzaya geri yansır. Ayrıca sıcak karalar ve okyanuslar sıcaklık farkları nedeniyle soğumaya başlar. Karbondioksit, metan, su buharı ve azot oksit gibi gazlar, Dünya'dan yansıyan kızılötesi ışığın bir kısmını emer ve bu ışınları Dünya'ya geri yansıtır. Bu sayede Dünya'yı yaşanabilir bir sıcaklıkta tutarlar. Bu döngüye sera etkisi denir ve buna neden olan gazlara (karbon dioksit, metan, azot oksitler ve su buharı) sera gazları denir. Sera etkisi, dünyadaki yaşamın devamı için önemli bir olaydır. Sera etkisi olmadan, güneş ışınlarının tamamı kolayca uzaya geri yansır ve gündüz ısınan okyanuslar ve karalar geceleri hızla soğur. Çünkü bu sera gazları bir ısı depolama cihazı gibi çalışır. Bu gazlarda depolanan ısı, dünyayı yaşanabilir sıcaklıklarda tutmaya yardımcı olur.

Şekil 7: Buzulların Erimesi (İstanbul Hava Kalitesi İzleme Merkezi, 2022).



Atmosferdeki sera gazlarının kontrolsüz bir şekilde artması nedeniyle, sera gazları tarafından daha fazla güneş ışığı tutulmakta ve böylece gezegen ısınmaktadır. Sera etkisinin artması küresel ısınmaya ve iklim değişikliğine yol açmaktadır. Küresel ısınma nedeniyle buzullar eriyor, deniz seviyeleri yükseliyor ve Dünya'daki büyük miktarda su buharlaşıp atmosfere karışıyor, bu da sıcaklık ve basınç farklılıkları nedeniyle kuvvetli rüzgârlara neden olmaktadır. Bu durum ise şiddetli yağmur, fırtına ve tsunami getirir (İstanbul Hava Kalitesi İzleme Merkezi, 2022).

2.2. KENTLEŞMENİN KÜRESEL ISINMAYA ETKİSİ

Kentleşme olgusu içerisinde ortaya çıkan yeşil alan yetersizliği, betonarme yapılaşma ile asfalt yol kullanımı ve fosil yakıt tüketiminin küresel ısınma ile ilişkisi irdelenmiştir.

2.2.1. Kentleşme-Betonlaşma ve Küresel Isınma İlişkisi

Şehirlerdeki insanların yoğunlukları ve kirlilikleri nedeniyle birçok sağlık sorunu yaşadığı bir çağda yaşıyoruz. Bu durum ise kuraklığa neden olmaktadır. Yeşil alanların yok olduğu, betonun son derece sağlam olduğu bir dönemde birlikte yaşıyoruz (Türkiye Sağlıklı Kentler Birliği, 2014).

2.2.2. Kentleşme-Yeşil Alan Yetersizliği ve Küresel Isınma İlişkisi

Hava kirliliği; kömür gibi fosil yakıtların kullanımı, yeşil alanların azalması, karbondioksit seviyelerinin artması ve atmosfer sıcaklıklarını artıran sera gazlarının iklim değişikliğine giderek daha fazla katkıda bulunan faktörler olarak görülmektedir. Günümüzde yetkililer küresel ısınmanın kutuplarda başladığını ve tüm dünyaya yayıldığını kabul etmektedir. Sanayileşmiş ülkeler ve gelişmiş ekonomiler yeterince ilgi göstermedi, önlemler alınmadı, önlemler kâğıt üzerinde kalıyor, ortak bir grup oluşturamıyor, uygulanamıyor ve sorunun giderek büyümesine neden oluyor. BM ayrıca, iklim değişikliğinin yol açtığı zararı sınırlamak ve küresel iklim değişikliğine dikkat çekmek için bir BM iklim zirvesine dünya liderlerini davet etmiştir. Kentsel yapının özellikleri insanların yaşam koşullarını belirler ve yaşam standardını şekillendirir (Türkiye Sağlıklı Kentler Birliği, 2014).

Türkiye Sağlıklı Kentler Birliği, (2014) raporuna göre yaşam standardını mümkün olan en üst düzeye çıkararak, yaşamı sağlığa dönüştürmenin yolu insanların elindedir. Doğaya karşı daha dikkatli ve düzenli yapılaşmalarla yapacağımız bazı araştırmalarla çevre sağlığına ve kendi sağlığımıza kavuşabiliriz. Yaşanabilir ve sürdürülebilir bir dünya için konforu bir kenara bırakıp, her yönüyle sağlıklı bir yola girmek daha doğru olacaktır. Yakıt tüketiminin azaltılmasında, karbon emisyonlarının ortadan kaldırılmasında, küresel ısınmanın durdurulmasında, kentsel hava kalitesinin iyileştirilmesinde ve çevre sağlığının sağlanmasında toplu taşıma kullanımına özen gösterilmelidir. Bu farkındalık Avrupa'da uzun zamandır yaygın. Bu bilinç son yıllarda

ülkemizde de yerleşmeye başlamıştır. Toplu taşıma araçlarının yaygınlaşması, kentsel bisiklet şeritlerinin arttırılması, akıllı bisikletlerin uygulanması ve kentsel hava kalitesinin iyileştirilmesi yerel yönetimler için en iyi yollardır. Şehrin yeni imar planında bunu doğru yapmak önemlidir. Küresel ısınmanın yol açtığı kuraklık, doğal afetler ve iklim değişikliği konusunda farkındalık yaratmak için çevre bilincini aşılamak, insanımıza ve çocuklarımıza küçük yaşlardan anaokuluna kadar eğitim vermek gerekmektedir (Akbulut, 2016, s. 338).

2.2.3. Büyük Kentlerdeki Binaların, Betonarme Yapıların ve Asfaltın Isıyı Depolaması ve Küresel Isınma İlişkisi

Güneşli ve sıcak günlerde yoğun nüfuslu kentsel alanların ve yüksek binaların çevrelerinden daha sıcak olması, kentsel ısı adası etkisini yaratır. Asfaltlanmış alanlar, küçülen bitki topluluklarının bulunduğu alanlar ve siyah yüzeyler, ısı adası etkisine ana katkıda bulunanlardır. Yüksek binaların kentleşmiş alanlarında hava sirkülasyonu engelleniyor ve doğal iklimin bozulması da küresel ısınma üzerinde giderek artan bir etki yaratmaktadır (Bayraç, 2010, s. 61).

2.2.4. Büyük Kentlerde Isınmak İçin Fosil Yakıt Kullanımı ve Küresel Isınma İlişkisi

Atmosferdeki bazı gazlar güneşten gelen kısa dalga boylu ışığa karşı daha geçirgendir; ancak, gezegenden yansıyan daha uzun dalga boylu radyasyona karşı daha az geçirgen olduğu için gezegen daha fazla ısınır (Doğan vd., 2020, s. 1473). Dünyanın ısı dengesini sağlayan bu doğal sürece atmosferin sera etkisi denir. Atmosferin doğal sera etkisine ek olarak enerji, tarım, sanayi ve ulaşım gibi sektörlerde artan ekonomik aktivite, atmosferdeki sera gazlarının konsantrasyonunu artırmakta ve doğal sera etkisini güçlendirmektedir. Bu durum bir gezegen olarak Dünya'nın enerji dengesine olumlu katkı sağlamaktadır. Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) tarafından yayınlanan son iklim raporuna göre; başta fosil yakıt emisyonları ve arazi kullanımındaki değişiklikler olmak üzere tüm insan faaliyetleri dikkate alındığında, 1750 ile 2011 yılları arasında ısınma etkisi metrekare başına 2,29 watt olarak gerçekleşmiştir (Topçu, 2018, s. 124).

Atmosferdeki karbondioksit seviyeleri, fosil yakıtların yakılması, ormansızlaşma ve arazi kullanımındaki değişiklikler nedeniyle geçen yüzyıldan bu yana yüzde 15 artmıştır. Dünya'nın sıcaklığının belirlenmesinde kilit rol oynayan atmosferdeki karbondioksit miktarı artmaya devam ederse, alt atmosferin ısınması da devam etmektedir. Değişikliklerin detayları net olmasa da süreç, nihayetinde sıcaklık ve yağış gibi meteorolojik parametrelerin dağılımını etkiler (Aparı Çetinsoy, 2010). Uluslararası Enerji Ajansı'na (UEA, IEA-Uluslararası Enerji Ajansı) göre, fosil kaynakların yanmasından kaynaklanan karbondioksit emisyonları 1990 yılında 20,5 milyar ton iken 2016 yılında %57 artarak 32,3 milyar tona ulaşmıştır. Atmosferdeki karbondioksit konsantrasyonu 1990 yılında 354 ppm (milyonda parça) iken 2018 yılı sonunda 408 ppm'e ulaşmıştır. Atmosferdeki 450 ppm karbondioksit konsantrasyonu değeri, son 10.000 yılda ortalama yüzey sıcaklığı değişimini 2°C'lik bir dalgalanma aralığında tutmak için anahtar eşik olarak kabul edilir. HİDP tarafından 2018 yılı sonunda yayınlanan ve Paris Anlaşması ile belirlenen hedeflerin değerlendirildiği özel bir rapora göre; ortalama yüzey sıcaklığındaki artış, sanayi öncesi döneme göre 1°C'ye ulaşmıştır. Dünya Meteoroloji Örgütü 18 Ocak 2018'de yaptığı açıklamada, 2015, 2016 ve 2017'nin en sıcak yıllar olduğunu söylemiştir. Açıklamaya göre, 19. yüzyılın ikinci yarısından sonra doğrudan aletli sıcaklık ölçümleri dönemi dikkate alındığında, 2016 yılındaki maksimum sıcaklık Sanayi Devrimi öncesine göre 1,2 C daha yüksekti. 2015 ve 2017 yıllarında ise aynı dönemde sıcaklıkların 1,1 C arttığı tespit edilmiştir (Doğan vd., 2020, s. 1481).

2.3. KÜRESEL ISINMAYLA MÜCADELEDE ULUSLARARASI ÇALIŞMALAR

Bu bölümde, dünya genelinde küresel ısınmanın etkileriyle mücadele etmek amacıyla ortaya konan çalışmalar içerisindeki İklim Değişikliği Sözleşmesi, İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi, Stockholm Konferansı, Rio Deklarasyonu, Birleşmiş Milletler Çevre Eylem Planı, Kopenhag İklim Zirvesi ve Kyoto Protokolü'nün ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

2.3.1. Uluslararası İklim Değişikliği Sözleşmesi

Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC), iklim değişikliğine ilişkin bilimsel değerlendirmeler yapan bir Birleşmiş Milletler kuruluşudur. Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) ve Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO) tarafından siyasi liderlere düzenli bilimsel Strateji değişiklikleri sağlamak amacıyla 1988 yılında ortaklaşa kurulmuştur. IPCC'nin kurulması da aynı yıl Birleşmiş Milletler Genel Kurulu tarafından onaylanmıştır. IPCC'ye üye olan 195 ülke vardır. Dünyanın dört bir yanından binlerce bilim insanı, IPCC değerlendirme raporunun hazırlanmasına katkıda bulunmuştur (Vikipedi, 2022: 01.03.2023).

Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli'nin (IPCC) Değerlendirme Raporunda iklim değişikliği yaygın ve hızla ilerlemektedir. İnsan kaynaklı iklim değişikliği, dünya çapında birçok aşırı hava ve iklim değişikliğine neden olmuştur. Bilim adamları, atmosfer, okyanuslar ve buzullar dâhil olmak üzere Dünya'nın tüm iklim sistemlerindeki değişiklikleri gözlemler. Raporda, bu değişikliklerin çoğunun benzeri görülmemiş ve bazılarının artmaya devam ettiği belirtilmiştir. Deniz seviyesinin yükselmesi gibi bazı gelişmeler "geri dönüşü olmayan" seviyelere ulaşmıştır. Ancak IPCC uzmanları, iklim değişikliğini sınırlamak için hala zaman olduğunu söylüyor. Karbondioksit (CO2) ve diğer sera gazı emisyonlarında devam eden güçlü azalmaların hava kalitesini hızla iyileştirdiği ve 20 ila 30 yıl içinde küresel sıcaklıkları stabilize ettiği söylenmektedir. BM Genel Sekreteri António Guterres, IPCC raporunun "insanlığın kırmızı alarm zillerinin" çaldığı anlamına geldiğini belirtmiştir (BM, 2021).

IPCC raporuna ilişkin yaptığı açıklamada Guterres, uluslararası kabul görmüş olan, sanayi öncesi küresel ısınma eşiğinin 1,5°C üzerinde olan eşiğin aşılmasının "*tehlikeli bir şekilde yakın" olduğunu belirterek, "Kısa vadede 1.5°C'ye ulaşma potansiyelimiz var. Biz ise karşı taraftayız.” Bu eşiği geçmenin tek yolu, bir an önce çalışmalarımızı hızlandırmak ve en iddialı yolu seçmektir*. " Guterres, kararlı eylemin 1,5°C hedefini korumak için çok önemli olduğunu aktarmıştır. Ayrıca Guterres yaptığı açıklamada, "*Bu krize dayanışma, cesaret, kapsayıcılık ve yeşil bir ekonomi ile yanıt verirsek herkes için refah, daha temiz hava ve daha iyi sağlık mümkün olacaktır*." Demiştir. 66 ülkeden 234 bilim insanı tarafından derlenen rapor, en az 2000 yıldır küresel ısınmayı benzeri görülmemiş seviyelere çıkaran insan faaliyetlerinin neden

olduğu iklim değişikliğine dikkat çekmiştir. IPCC, önlem alınmazsa küresel ısınmanın 21. yüzyılda 2°C'yi geçeceği konusunda uyarılarda bulunmaktadır. Raporda, önümüzdeki birkaç on yıl içinde karbondioksit ve diğer sera gazı emisyonlarında hızlı ve derin düşüşler olmadan 2015 Paris Anlaşması hedeflerine ulaşmanın "mümkün olmayacağı" belirtilmiştir. IPCC çalışma grubu eş başkanı Zhai Panmao, iklim değişikliğini dengelemek için sera gazı emisyonlarında güçlü, hızlı ve sürekli azalmaların sağlanması ve net sıfır karbondioksit emisyonunun sağlanması gerektiğini vurgulamıştır. Zhai, başta metan olmak üzere diğer sera gazlarını ve hava kirleticilerini sınırlamanın sağlığa ve iklime fayda sağlayacağını aktarmıştır (BM, 2021).

2.3.2. İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi

1992'de kabul edilen Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC), iklim değişikliğine küresel tepkinin temeli olmuştur. Sözleşme 21 Mart 1994 tarihinde yürürlüğe girmiştir. 194 taraf ile Sözleşme, neredeyse evrensel bir bağlılık elde etmiştir. Anlaşmanın nihai amacı, atmosferdeki sera gazlarının iklim sistemi üzerinde tehlikeli antropojenik etkileri önleyecek düzeylerde birikmesini durdurmaktır. UNFCCC, genel kuralları, ilkeleri ve yükümlülükleri çerçeve anlaşmalar olarak tanımlar. Sözleşme, iklim sisteminin, bütünlüğünün öncelikle endüstriden ve diğer sektörlerden kaynaklanan karbondioksit ve diğer sera gazı emisyonlarından etkilenebilecek ortak bir varlık olduğunu kabul etmektedir (T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2022).

2.3.3. Stockholm Konferansı

1970'lerin başında, iklim değişikliği bilinci ve küresel ısınma araştırmalarında bir dönüm noktası sayılabilecek iki konferans vardı: Birincisi 1970'de Massachusetts'te düzenlenen “Kritik Çevre Sorunları Çalışması (SCEP)” başlıklı bir sempozyumdu. Bu çalıştayın sonunda hazırlanan bir raporda, Sanayi Devrimi'nden sonra yükselen CO2 seviyelerinin uzun vadeli sonuçlarının ciddi olabileceği vurgulanmıştır. İkincisi, 1971 yılında İsveç'in Wijk kentinde düzenlenen "İklim Üzerindeki İnsan Etkisi Araştırması - SMIC" adlı bir konferanstı. Toplantı, artan atmosferik CO2 konsantrasyonlarından kaynaklanan küresel ısınmanın veya tarımsal

ve endüstriyel aerosollerden (bir katının veya bir sıvının gaz ortamı içerisinde dağılması olayıdır.) kaynaklanan küresel soğumanın daha baskın olduğu konusunda bir anlaşma yapılmadan sona erdi; konuyla ilgili daha fazla akademik araştırma yapılması gerektiği sonucuna varılmıştır (Engin, 2010, s. 74).

Konferans sonucunda hazırlanan rapor, 1972 yılında Birleşmiş Milletler tarafından toplanan Stockholm Konferansı'nın temel metinlerinden biri olarak kabul edilmesi nedeniyle önemlidir. 1972 yılında Birleşmiş Milletler tarafından düzenlenen Stockholm Konferansı, çevrenin küresel ölçekte ilk değerlendirmesi olması nedeniyle önemlidir. Stockholm Konferansı'nda "Tek bir dünyamız var" sloganı benimsenmiş, tek bir dünyadan yararlanmanın eşit hak ve sorumluluklar gerektirdiği anlayışı yaygın olarak kabul görmüştür. Bu toplantı sonucunda, Birleşmiş Milletler'in çeşitli birimleri arasında çevresel faaliyetleri koordine etmek üzere Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) kurulmuştur. Birleşmiş Milletler Çevre Programı'nın kurulmasıyla birlikte 1970'lerde çevre konusunda bir dizi konferans yapılmış ve çevre uluslararası toplumda giderek artan bir tartışma konusu haline gelmiştir (Engin, 2010, s 74).

2.3.4. Rio Deklarasyonu

Sözleşme (kısaca CCFC), 1992 yılında Brezilya'nın Rio de Janeiro kentinde düzenlenen "Rio Çevre ve Kalkınma Konferansı'nda imzaya açılmış ve 21 Mart 1994 tarihinde tüm ülkeler tarafından onaylanarak yürürlüğe girmiştir. Toplantıda ayrıca Çölleşmeyle Mücadele Sözleşmesi ve Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi de kabul edilmiştir. (1999 Birleşmiş Milletler A/KONF.151/26 (Cilt I)).

2.3.5. Birleşmiş Milletler Çevre Eylem Planı

UNEP, Birleşmiş Milletler 'de çevre konularını koordine etmeyi, çevrenin durumunu küresel ölçekte gözden geçirmeyi, çevre sorunlarına uluslararası ilgiyi çekmeyi, uluslararası ve ulusal çevre politikaları ve yasalarının geliştirilmesini sağlamayı amaçlamaktadır (T.C. Dışişleri Başkanlığı, 2022).

2.3.6. Kopenhang İklim Zirvesi

2009 Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Konferansı ya da bilinen adıyla Kopenhag Zirvesi, küresel ısınmayı ve sera gazı emisyonlarını azaltmak amacıyla 7-18 Aralık 2009 tarihlerinde Danimarka'nın Kopenhag kentinde 192 ülkenin katılımıyla

gerçekleştirilmiştir. Bu, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi kapsamında düzenlenen on beşinci toplantı ve Kyoto Protokolü'nün yürürlüğe girmesinden sonraki beşinci toplantıdır. Bu nedenle COP 15 ve MOP 5 olarak da bilinir (Vikipedi, 2002: 03.01.2023).

2.3.7. Kyoto Protokolü

Uluslararası siyasette küresel düzeyde iş birliği gerektiren konulardan biri de çevre kirliliği sorunudur. Küresel iklim değişikliği ve hava kirliliği yüksek dikkat gerektiren çevre sorunlarıdır. Bu ilgi ve eğilim nihayetinde dünyada kullanılan enerji türlerini ve kullanım oranlarını etkiler (Kaya, 2020, s. 169). Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nin bir parçası olan Kyoto Protokolü, küresel ısınmayı ve enerji kaynaklı sera gazlarının alımını önlemeye yönelik adımların atılmasında ön saflarda yer almaktadır. Kyoto Protokolü, tüm sera gazları için limitler belirleyen uluslararası bir belgedir (Demir, 2006, s. 78).

Karbon salınımı, tüm dünyayı ilgilendiren sorunların başında yer alıyor. Sadece Amerika'da yer alan elektrik santralleri ile her sene 2.5 milyar ton karbon salınımı gerçekleşiyor. Onu 2.4 milyar tonla Çin takip ediyor. Büyük bir kısmı insan kaynaklı faaliyetlerin sonucu olarak ortaya çıkan karbon emisyonu, ortalama dünya sıcaklığının yükselmesine neden oluyor. Sera etkisine neden olan; azot, karbondioksit, metan, hidroflorokarbon ve florokarbon gibi zararlı gazların emisyonunun azaltılması gerekiyor. Bu bağlamda 1997 senesinin Aralık ayında, Kyoto Protokolü imzalandı. Karbondioksit oranını 1939 senesindeki değerlere indirmek şu an için mümkün görünmese de azaltılması için dünyanın birçok ülkesi, birçok yükümlülüğe imza attı.

1997 senesinde Kyoto'da imzalanan protokol, sanayileşmiş ülkelere birtakım sorumluluklar yüklüyor. Kyoto Protokolü kapsamında, sera gazı emisyonuna sınırlama getirilmesi yükümlülüğü öne çıkıyor. Yükümlülükler yerine getirildiğinde, atmosferdeki sera gazı yoğunluğunun, herhangi bir tehdit oluşturmayacak seviyeye gelmesi bekleniyor. Tüm bunun devamında "Kyoto Protokolü ne zaman yürürlüğe girdi?" sorusu akla geliyor. 3. Taraflar Konferansı'nda onaylanan protokol, ancak 2005 yılında yürürlüğe girdi.

Kyoto Protokolü şu an için 191 ülkenin katılımına sahip. Türkiye, Kyoto Protokolü'ne ne zaman üye oldu merak edenler için hemen yanıtlayalım. 1997 senesinde Türkiye protokole dahil olmadı. İlk aşamada ek listede yer aldı ve 2009 senesinde protokolü imzaladı.

Kyoto Protokolü; devletlere zorunlu olmamakla birlikte birtakım yaptırımlar yükledi. Bu yaptırımlar kapsamında bazı yatırımların yapılması gerekiyordu. Oldukça pahalı olan bu yatırımlar ile zararlı gazların 1990 öncesindeki seviyede tutulması bekleniyordu. Protokole göre yapılması gerekenler;

- Atmosfere etki eden zararlı gaz miktarının %5'e çekilmesi
- Endüstri, trafik ve ısıtma sebebi ile ortaya çıkan sera gazlarının azaltılması
- Endüstri dahil birçok sektörde çevreciliğin ön planda yer alması
- Isınma ve üretim için minimum enerji kullanılması
- Alternatif enerji kaynaklarına yönelinmesi
- Fosil yakıtlar yerine doğal yakıt seçeneklerinin değerlendirilmesi
- Çimento ve çelik gibi yüksek enerji gereksinimi duyan fabrikalarda, gelişmiş atık sistemlerine yer verilmesi
- Termik santrallerde daha iyi karbon filtreleme sistemleri kullanılması
- Nükleer ve güneş enerjilerine daha fazla yatırım yapılması
- Yakıt tüketimi belirli bir limitin üzerinde olan işletmelerden diğerlerine oranla fazla vergi alınması.

2.4. KÜRESEL ISINMAYLA MÜCADELEDE ALINAN ÇEVRE VERGİLERİ

Küresel ısınmanın artması ve çevreye verdiği zararların engellemesinin zor bir boyut alması küresel ısınmayla mücadeleyi önemli bir hale getirmiştir. Bu durum küresel bazda bir sorun olarak görülmüş ve uluslararası önlemler alınmaya başlanmıştır. Ülkeler gerek kendi alanları içinde gerek diğer ülkelerle iş birliğine girerek bu zararları azaltmak amacıyla başta vergiler olmak üzere birçok yasal düzenlemeler yapmaya başlamışlardır (Smith, 1998, s. 5).

Özellikle havada meydana gelen değişmeler küresel kamusal mal kavramının önemini ortaya çıkarmış ve küresel kamusal mallara verilen küresel ortak zararlarla mücadele önemli bir hal almıştır. Çevrenin küresel kamusal mal kabul edilmesiyle çevresel kirliliğini azaltma konusunda önlemler alınması kararlaştırılmış ve burada küresel kamusal malın finansmanı gündeme gelmiştir. Finansman konusunda devletlerin en etkin mali aracının vergiler olması dolayısıyla çevre faktörlü negatif dışsallıklara vergileme getirilmiştir (Yavan, 2016, s. 9).

Küreselleşme ile çevre kirliliği, ozon tabakasının hasar görmesi, küresel ısınma ve asitleşme gibi sorunlar artmıştır. Bu kapsamda çevresel maliyetlerde yükseliş meydana gelmiş ve bu durum makroekonomik bir sorun halini almıştır. Bu sorunun çözülebilmesi için yeni bir vergi sistemi oluşturularak karbondioksit emisyonlarının azaltılabileceği düşünülmüştür (Yokoyama, Ueta ve Fujikawa, 2000, s. 7). Küresel ısınma ve iklim değişikliği ile çevre küresel kamusal mal olarak değerlendirilmiş ve küresel iş birliği yapılarak bu konuda çalışmalar yapılmaya başlanmıştır. Bu anlamda fosil yakıt kullanımının çevreye verdiği zararlar üzerinde çalışmalar yapılmış, atmosferdeki karbon miktarının artmasının orman miktarını etkilediği ortaya konulmuştur. Bu durumun sonucu olarak yaşanabilecek iklim değişikliklerinin uzun süreli ve kalıcı olabileceği üzerinde durulmuştur. Uluslararası kuruluşların da katkılarıyla çevre küresel kamusal mal olarak kabul edilmiş ve çevrenin korunmasıyla ilgili çalışmalar artmış ve bu çalışmalar önem kazanmıştır (Özdemir, 2009, s. 8).

Küresel ısınmayla mücadelede başta karbon vergileri olmak üzere birtakım vergisel düzenlemelerden yararlanılmıştır. Bu vergiler çevre vergileri olarak adlandırılmış ve ülkelerin gelişmişlik ve küresel ısınmayı etkileme boyutlarına göre farklı vergiler ortaya çıkmıştır (İnan, 2018, s. 5).

2.4.1. Karbon Vergisi

Karbondioksit, insan faaliyetleri sonucu yayılan az sayıdaki sera gazından (GHG) biridir (IOWA State University, 2022). Bilimsel fikir birliği, küresel ısınmanın ana nedeninin antropojenik sera gazı emisyonları olduğu ve karbondioksitin insan faaliyetleri içindeki en önemli sera gazı olduğu yönündedir (Wayback Machine, 2022). Küresel olarak, insan faaliyetleri yılda 27 milyar ton karbondioksit üretmektedir.

Karbondioksitin atmosferdeki fiziksel etkileri, Dünya-atmosfer sisteminin enerji dengesindeki değişikliklerle ölçülebilir (ışıma zorlaması). Karbon vergisi, hükümetlerin sera gazı emisyonlarını azaltmak için kullanabileceği politikalardan biridir. Kyoto Protokolü'nde diğer sera gazları ile birlikte karbondioksit emisyonları da düzenlenmektedir. Farklı sera gazlarının fiziksel özellikleri farklıdır: Küresel Isınma Potansiyeli, tonlarca karbondioksit eşdeğeri birimleri, diğer sera gazları için uluslararası kabul görmüş eşdeğer ölçeklerdir (Vikipedi, 2002: 15.02.2023).

Karbon içeren yakıtlar üzerinden alınan ve bu yakıtların karbon içeriği üzerinden alınan vergi olarak tanımlanabilir. İklim değişikliğine neden olan sera gazlarının %80'inin karbondioksitten kaynaklandığı hesaplanmıştır. Bu açıdan bakıldığında atmosferdeki karbondioksit konsantrasyonunun azaltılmasının küresel ısınma sorununun önlenmesinde en önemli faktördür (Batı, 2014, s. 271).

2.4.2. Havacılık Vergileri

Almanya, Fransa ve İsveç gibi ülkeler iklim değişikliğine tepki olarak sadece kendi ülkelerinden kalkan uçaklara hava vergisi uygularken, Hollanda hükümeti 1 Ocak 2021'den itibaren hava yolculuğu ve taşımacılığına yeni bir iklim vergisi uygulamak istemiştir. Tüm bunlar ise daha yeşil, daha sürdürülebilir bir çevre yaratmak içindir. Bununla birlikte, Hollanda'nın ana tercihi, AB çapında bir anlaşma yoluyla tek bir havacılık iklimi vergisi uygulamaktır; Transit yolcular için geçerli olmayan iç hat uçuşlarında giden yolcu başına 7 €'luk bir vergi beklenmektedir (Akdemir, 2020, s. 8).

2.4.3. Kirlilik (Emisyon) Vergileri

Emisyon vergileri, birim sera gazı emisyonu başına ödenen vergilerdir.

Emisyon vergileri üç ana başlık altında incelenebilir.

- Fosil yakıt başına karbon vergisi (ton kömür, varil petrol başına)
- Karbon vergisi havaya salınan ton karbondioksit başına ödenir
- Birim enerji başına alınan enerji vergisi (Terajoules, British Thermal Units - BTU veya kWh)

Karbon vergisi, sera gazı emisyonlarının yarattığı olumsuz dışsallıkları içselleştirmekte ve fosil yakıt kullanıcılarının neden olduğu küresel ısınma sorununu oluşturmaktadır (Kılınç ve Altınparmak, 2020, s. 222).

2.4.4. Türkiye'de Alınan Çevre Vergileri

Çevre sorunlarının çözümünde etkin finansal araçlardan biri olan çevre vergisi, özellikle gelişmiş ülkeler tarafından "vergi reformu" yoluyla vergi sistemine dahil edilmiştir. Türkiye'nin çevre vergileri uygulamada bazen yer bulamamasına rağmen, mevcut bazı vergilerin etkileri çevresel özelliklere sahiptir. Türkiye'de en yaygın çevre vergileri (Duman ve Şare, 2016):

- Çevre Temizlik Vergisi
- Elektrik ve Havagazı Tüketim Vergisi
- Katı Atık Vergisi

2.4.4.1. Çevre Temizlik Vergisi

Belediye sınırlarıyla mücavir alanlar (belediye sınırları dışında olmasına rağmen belediyelerin kontrolünde ve sorumluğunda olan alanlar) içinde olan konut, işyeri ve diğer şekillerde kullanılan binalar için ödenmesi gereken bir vergi türü çevre vergisi. Çevre temizlik vergisi ödemeleri belediyelere bağlı bulunan konut ve diğer şekillerde kullanılan binalarda, apartmanlarda ikamet edenler ve iş yerlerini kullananlar tarafından yılda iki kez gerçekleştiriliyor. Belediye Gelirleri Kanunu'na göre tahsil edilen bu vergi, Belediye Gelirleri Kanunu Genel Tebliği'nce taşınmazın bağlı bulunduğu belediyeler tarafından tahsil ediliyor.

1 Ocak 2023 tarihinden itibaren konutlara ait çevre temizlik vergisi; su tüketim miktarı esas alınmak suretiyle metreküp başına büyükşehir belediyelerinde 1 lira 50 kuruş, diğer belediyelerde 1 lira 10 kuruş olarak hesaplanacaktır. (verginet.net: 20.05.2023).

Bina ve apartmanlarda ikamet edenlerle iş yeri kullananlar çevre ve temizlik vergisini ödemekle yükümlü tutuluyor. Boş binalar için de bina malikleri veya malik gibi tasarruf edenler tarafından çevre ve temizlik vergisinin ödenmesi gerekiyor.

Bazı kurum ve kuruluşlar söz konusu vergiden muaf olarak kabul ediliyor. Çevre ve temizlik vergisinden muaf olanları şu şekilde sıralayabiliriz:

- İl özel idaresi
- Genel ve katma bütçeli idareler
- Kızılay
- Yardım kuruluşları
- Üniversiteler
- Kredi ve Yurtlar Genel Müdürlüğü'ne ait öğrenci yurtları
- İbadethaneler
- Elçilere tahsis edilen konutlar
- Konsolosluk ve elçilik binaları
- Köy ve belediyelerin kurduğu birliklere ait binalar

2.4.4.2. Elektrik ve Havagazı Tüketim Vergisi

2464 sayılı Belediye Gelirler Kanunu'nun 34. Maddesine göre, belediye sınırları içerisinde olan tüm elektrik tüketicilerinden bu vergi alınmaktadır. Tüm elektrik tedarikçileri satış bedeliyle beraber tüketicilerden bu verginin tahsilatını yapmak ve ilgili mevcut belediyeye iletmekle yükümlüdür. Organize sanayilerde ise tüketilen elektrik enerjisinin belediye vergisini, organize sanayi bölgesine elektrik tedarik eden şirket ödemektedir.

Elektrik tüketim vergisinin oranı abone gruplarına göre değişiklik göstermektedir. Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu'nun bu oranların belirlenmesinde yetkisi yoktur. Elektrik faturalarındaki tüketim tutarları üzerinden mesken ve ticarethane için %5, sanayi abone grupları için %1 oranla elektrik tüketim vergisi alınmakladır. Elektrik tedarikçileri, elektrik abonelerine kestikleri faturalar ile tahsil ettikleri bu vergiyi belediyeye aylık olarak ödemekle yükümlüdürler. (Resmi Gazete, 2009: 12.02.2023).

2.4.4.3. Katı Atık Vergisi

Dünya nüfusunun sürekli olarak artması ve buna bağlı olarak tüketimde meydana gelen artış trendi atık problemi ile karşı karşıya kalınmasına neden olmaktadır. Katı atık yani bilinen adıyla çöp; kullananın üretim, tüketim veya dönüşüm

amaçlarını tamamlaması ile birlikte artık o maddeye olan ihtiyacının kalmaması nedeniyle atmış olduğu maddelerdir. Geçmişte doğadaki dönüşüme katılarak sorun teşkil etmeyen katı atıklar günümüzde önemli bir sorun kaynağı haline gelmiştir (Steiner ve Wiegel, 2009: 1-6). Diğer taraftan günümüzde sanayileşme, kentleşme ve daha genel olarak düşünüldüğünde gelişme, atık kavramının da çeşitlenmesine neden olmuştur.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı 'Atık Su Alt Yapı Ve Evsel Katı Atık Bertaraf Tesis Tarifelerinin Belirlenmesinde Uyulacak Usul Ve Esaslara İlişkin Yönetmelik' gereği ücretler su idareleri tarafından toplanıp ilçe belediyelerine aktarılmaktadır. Ancak konut için su faturası ile birlikte ton başına 0,50 lira çevre temizlik vergisi alınmaktadır (T.C. Muğla Büyükşehir Belediyesi, 12.03.2023).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ŞANLIURFA-KOCAELİ KARŞILAŞTIRMASI

3.1. KÜRESEL ISINMANIN BÜYÜK ŞEHİRLERE ETKİSİ

1.692 şehrin son 65 yıllık sıcaklık değişimini inceleyen uzmanlar, küresel ısınma ve betonlaşma ile 2100 yılında şehirlerdeki ortalama sıcaklığın 8°C artacağını öne sürüyor. Böyle bir sıcaklık artışının şehirde yaşayanlar için çok büyük etkileri var. Artacak sıcaklıklar yüzünden şehirde yaşayanların sağlığı kötü şekilde etkilenip, çalışma koşullarını zorlaştırabilir ve zaten kısıtlı olan su gibi kaynaklara şehirlerden ulaşmayı zorlaştırabilir (https://www.denizticaretodasi.org.tr/tr/haberler/kuresel-isinma-yuzunden-sehirlerde-ortalama-sicaklik-8%C2%B0c-artacak-1244-2 erişim 20.05.2023).

Bu analiz iklim değişikliğine yol açan sera gazlarının bu yüzyıl içerisinde giderek artmasını baz alan en kötü senaryoya göre düzenlendi. Bu senaryoya göre şehirlerde kaynaklanacak sıcaklık artışının %70'i küresel ısınmadan kaynaklanıyor. Geriye kalan ısınmanın diğer kaynağı ise "Kentsel Isı Adası" etkisinden kaynaklanıyor (www.yesilist.com: erişim 10.05.2023).

"Kentsel Isı Adası" etkisi şehirlerde bulunan park, göl ve diğer ısı tutan doğal alanların yok edilmesi ve yerine asfalt ve beton konulması yüzünden ortaya çıkıyor. Bu etki şehirleri etrafındaki diğer alanlardan çok daha sıcak yapıyor.

Hollanda Çevre Bilimleri Araştırma Merkezi'nden araştırmaya liderlik yapan Francisco Estrada nüfusun en fazla bulunduğu şehirlerde bu iki etki yüzünden 8 dereceden de daha fazla artış görülebileceğini belirtiyor.

Türkiye'den de 26 şehri inceleyen araştırma, sıcaklık artışlarının şehirlerin bütçesini ne kadar etkileyeceğini bulmayı amaçlıyor. Bu araştırmaya göre sıcaklık artışları yüzünden şehirler 2050 yılına kadar ortalama olarak gayri safi yurt içi hasılalarının (GSYİH) %1.4 ile %1.7'sini, 2100 yılında ise GSYİH'larının %2.3 ile %5.6'sını kaybedebilir.

Estrada, özellikle Kentsel Isı Adası etkisinin giderek artan bir şekilde ısı artışına ve uzun dönemde ekonomik kayıplara yol açacağını belirtiyor. Şehirler her ne kadar dünyada %1'lik bir alan kaplasa da üretilen enerjinin %78'ini tüketiyor. Bu yüzden şehirler küresel karbondioksit salımının da %60'ına yol açmakta.

Büyük şehirlerin oluşturduğu ısı adaları bu kadar şiddetli hava olaylarına neden olurken; Demirhan, "Böyle bir ısınma eninde sonunda atmosfere etki edecek. Etkisi de kuvvetli, şiddetli yağışlara ve sele yol açıyor." diye belirtmiştir. Büyük şehirlerin meteorolojik afetlere hazırlıklı olması gerekiyor. Buna karşı alınacak ilk önlem, hava durumunu dikkate alınmaktadır (TRT Haber, 2022: 15.03.2022).

Kırsal bir arazide toprak alanlar daha çok. Güneşten gelen radyasyon toprak tarafından emiliyor. Gece olduğu zaman yayılıyor. Böylece gündüz ısınma gece ise soğuma gerçekleşiyor. Isıda dengesizlik ya da ısının aşırı birikmesi gibi bir durum söz konusu olmuyor. Şehirlerde ise güneşten gelen radyasyon bütün gün boyunca toprağı değil, asfalt ve beton yüzeyleri ısıtıyor. Gece saatlerinde aşırı ısınan asfalt ve beton yüzeyler, aldıkları ısıyı geri veriyor. Doğal olarak bütün gece boyunca ısınma süreci devam ediyor. Dolayısıyla sıcaklığın atmosfere tekrar yerden yayılması devam ediyor, soğuma gerçekleşemiyor. Buna şehir ısı adası diyoruz.

3.2. KOCAELİ'DE KENTLEŞME VE SANAYİLEŞMENİN KÜRESEL ISINMAYA ETKİSİ

Kocaeli Büyükşehir Belediyesi'nin de üyesi olduğu AB Katılım Öncesi Mali Yardım (IPA) Fonu tarafından desteklenen "Kocaeli Sera Gazı Envanteri ve İklim Değişikliği Girişimi (KİDEP) Projesi" kapsamında Kocaeli Sera Gazı Envanteri ve İklim Değişikliği Eylem Planı hazırlanması gerçekleştirilmiştir. Küresel iklim değişikliğini yerel düzeyde ele almaya yönelik ulusal çabalara katkı son derece önemlidir. Bu bakımdan Kocaeli iklim değişikliği eylem planı çok önemlidir. Plan çerçevesinde eylemlerin uygulanmasıyla, sera gazı emisyonlarının belirlenen hedeflere uygun olarak azaltılması sadece yerel bir çaba olmakla kalmayacak, aynı zamanda Türkiye'nin toplam sera gazı emisyonlarının azaltılmasına da destek olacaktır (İklimİN, 2022: 18.07.2022).

Sera Gazı Envanteri (GHG) ve İklim Değişikliği Eylem Planı (IDEP), Kocaeli'nin iklim değişikliğine verdiği yanıtın temel taşlarını oluşturacak ve Kocaeli il yetkilileri, uzmanları ve diğer ilgili kurum temsilcileri için önemli bir kaynak ve yol haritası işlevi görecektir. Eylem planının vizyonu "*Kocaeli'ni iklim değişikliğini sistematik olarak ele alan 'iklim dostu' bir model şehir yapmak*" olarak belirlenmiştir. Bu vizyon göz önüne alındığında, il genelindeki tüm emisyon kaynaklarını kapsayacak şekilde gerçekçi bir hedef olarak yüzde 21'lik bir artış belirlenmiştir. Türkiye'nin Ulusal Katkı Beyanı (INDC) dikkate alınarak hedef yıl, uluslararası süreçte de öngörülen yıl olan 2030 olarak belirlenmiştir. Nüfus artışı dikkate alınarak Türkiye'nin ulusal hedeflerine uygun olarak hedefler belirlenmesi ve kişi başına hedeflerin belirlenmesi uygun görülmüştür (KIDEP, 2018).

Hızlı kentleşme ve sanayileşme refah artışı getirmiştir. Aynı zamanda, şehrin karbon emisyonları ve iklim değişikliği üzerindeki etkisi hızla artış göstermektedir (Çetintaş ve Türköz, 2017). Aşağıdaki tabloda İklim değişikliği ile mücadeleyi yatay bir eksen olarak özetleyen Kocaeli ilinin sosyo-ekonomik, sanayi, enerji, çevre ve arazi kullanımı konularındaki temel göstergeleri özetlenmektedir. Tüm verilerin envanter yılı olarak 2016 yılına ait olduğu düşünüldüğünde bu yıla ait veriler aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Tablo 1: Kocaeli İlinin Sosyo-Ekonomik, Sanayi, Enerji, Çevre ve Arazi Kullanımı Konularındaki Temel Göstergeleri (İDEP, 2023).

Veri	**Miktar**	**Birim**	**81 İl İçinde Yeri**	**Kaynak**	**Veri Yılı**
Nüfus	1.830.772	kişi	10	TÜİK	2022
Yüzölçümü	341.847	ha	75	TOİM	2022
Kişi Başı GSYİH	43.521 TL	TL	2	TÜİK	2022
Taşıt Sayısı	357.826	taşıt	16	TÜİK	2022
Hane Sayısı	509.604	hane	8	TÜİK	2022
Kömür Tüketimi (konut)	1.556.197	ton	1	ÇŞİM	2022
Elektrik Tüketimi	8.961	GWh	5	EPDK	2022

Doğalgaz Tüketimi	4.063 milyon	Sm	3	EPDK	2022
Belediye Atığı Miktarı	668.232	ton	12	TÜİK	2022
Tehlikeli Atık Miktarı	155.858	ton	2	TÜİK	2022
Atık Su Miktarı	126.429.394	m	7	TÜİK	2022
Hayvan Varlığı	210.037	baş	65	TÜİK	2022
Tarım Alanı	149.724	ha	65	TOİM	2022
OSB Sayısı	14	OSB	2	TOBB	2022
Şirket Sayısı (Ana Endüstriler,Kimya ve Pettokimya, Otomotiv veYan Sanayi, Makine, Plastik, Demir-Çelik)	2.398	Şirket	6	TOBB	2022
Şirket Sayısı (Yab.Ser.)	235	şirket	1	TOBB	2022
İSO 500 Şirket Sayısı	80	şirket	2	KSO	2022
İstihdam	186.881	kişi	4	TOBB	2022
Ortalama Sıcaklık Ve İklim	14,8 (Ilıman İklim)	C		KBB	2022
Isıtma Gün Derecesi	1479/157	HDD T<15C	63	MGM	2022
Soğutma Gün Derecesi	140/107	CDD T>22C	31	MGM	2022

3.2.1. Kocaeli'nin Hava Kirlilik Oranı

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ile belediyelerin hava kalitesi ölçüm istasyonları verilerine göre, Türkiye'de bulunan 29 büyükşehirde hava kirliliği azalırken, Türkiye'de ilk koronavirüs vakasının görüldüğü 11 Mart ve İçişleri Bakanlığı'nın tedbirleri duyurduğu 16 Mart tarihi itibariyle hava kalitesi iyileşmişti.Ancak fabrikaların tekrar üretime başlaması ile birlikte hava kalitesinde de azalma göze çarptı.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Kartepe Alikahya ölçüm istasyonu verilerine göre; bugün Kocaeli'de hava kirlilik değerleri sağlıksız olarak tanımlanan 100-200 HKI değerine ulaştı. SO2 değeri 600 microg/m3 değerine ulaşarak bu bölgede bulunan vatandaşların sağlığını tehlikeye sokuyor. Bununla birlikte, uzun süreli maruz kalma ile duyarlı bireyler hafif ila orta şiddette semptomlar yaşayabilir. Kocaeli'de hava kirliliği oranı 2022 verilerine göre 42 AQI'dir (AccuWeather, 2022).

3.2.2. Kocaeli'de Küresel Isınmayı Tetikleyen Yanlış Politikalar

İklim değişikliğinin ekonomik ve insani boyutlarına ilişkin tüm araştırmaların ortak özelliği, küresel sıcaklıkların yaklaşık 2 derecelik bir eşiğin üzerine çıkması durumunda dünya ekonomisinin ve insan yaşamının büyük ölçekte çökmeye başlayacağıdır. Uzmanlar, mevcut sanayileşme ve ilgili enerji politikaları kontrolsüz bırakılırsa bu kritik sıcaklık artışının daha da yüksek seviyelere ulaşacağını söylüyor. Bunu yapmak için, 2050 yılına kadar mevcut CO2 emisyonlarının %80 azaltılması gerektiğini belirtmişlerdir. Bir bölgede iklim değişikliği olursa, o bölgedeki tüm üretim de etkilenmektedir. Tarım sektörümüz zayıflıyor ve eskiden yetiştirdiğimiz ürünleri artık yetiştiremiyoruz. Bununla beraber hayvanlarımızı besleyemiyoruz. İklim değişikliği alışık olmadığımız şiddetli yağışlara neden olabilir. Böyle bir yağış olursa şehirlerde sel, heyelan gibi doğal afetler yaşanabilir. Bunun yanı sıra yağış olmadan sıcaklıklar yükselirse, kuraklık ve susuzluk tehlikesiyle karşı karşıya kalınabilir. Konu ile ilgili olarak yapılan çalışmaların hız kazanması ve uygulamaya geçirilmesi gerekir. Kısacası iklim değişikliği açlığa, susuzluğa ve doğal afetlere neden olmaktadır (KIDEP, 2018).

3.3. ŞANLIURFA'DA KENTLEŞME VE SANAYİLEŞMENİN ISINMAYA ETKİSİ

Şanlıurfa, bölgenin en fazla tarım arazisine ve verimli ovalarına sahip şehri olan GAP'ın merkezidir. Göbekli Tepe'nin görünümü ile Şanlıurfa'nın 11.500 yaşında olduğu söylenmektedir. Şanlıurfa'nın şehir merkezi ve kırsal bölgelerinin nüfusu artmaya devam ediyor ve bu nüfus artışı Türkiye'deki ortalama nüfus artışının üzerindedir. 1927'den 2015'e kadar Türkiye'nin nüfusu 5-6 kat, Şanlıurfa'nın nüfusu 9 kat arttı. 1980'lerden bu yana, Şanlıurfa'nın merkez bölgesi aşırı göç nedeniyle aşırı nüfusludur. 1985-2005 yılları arasında TÜİK verilerine göre Şanlıurfa'nın merkez nüfusu üç kattan fazla artarak 147.000'den 500.000'e ulaşmıştır.

Şanlıurfa'nın hızlı kentleşmesini örnek aldığımızda 1994 yılında Karaköprü'de belediye teşkilatı kurulduğunda, Karaköprü'nün nüfusu sadece 4.000 kişiydi. 2010 yılı adrese dayalı nüfus kayıt sistemi sonuçlarına göre Karaköprü'nün nüfusu hızlı kentleşme sürecinde 60.000'i aşmıştır (Karaköprü Belediyesi, 2018: 17).Bu rakamlar Karaköprü'nün nüfusunun son 15 yılda 15 kat arttığını gösteriyor. Şanlıurfa'nın son metropoliten düzenlemeleri ile büyükşehir statüsü kazanmasından bu yana, köylerinin de eklenmesiyle Karaköprü'nün nüfusu daha da artmıştır. 1980'lerden bu yana neredeyse her 10 yılda bir iki katına çıkan nüfusuyla Şanlıurfa'nın hızlı kentleşmesi pek çok çevre sorununu da beraberinde getiriyor. Kentin en önemli çevre sorunu, kentteki çöp, endüstriyel atık, tıbbi atık, petrol atıkları kısacası katı atıkların uzaklaştırılması, nehirlerin, göllerin, havanın ve toprağın kirlenmesini önlemek için gerekli önlemleri almaktır. Hızlı, plansız ve düzensiz kentleşme hava, toprak, su, gürültü, katı atık kirliliği gibi birçok çevre sorununa yol açmaktadır. Bu nedenle kentleşmenin beraberinde getirdiği hızlı nüfus artışı birçok çevre sorununa neden olmuştur (Kayan, 2018, s. 306).

Tablo 2: Şanlıurfa İlinin Sosyo-Ekonomik, Sanayi, Enerji, Çevre ve Arazi Kullanımı Konularındaki Temel Göstergeleri (İDEP, 2023).

Veri	**Miktar**	**Birim**	**81 İl İçinde Yeri**	**Kaynak**	**Veri Yılı**
Nüfus	2.170.110	Kişi	8	TÜİK	2022

Yüz ölçümü	19.242	Km^2	7	TÜİK	2022
Kişi Başı GSYİH	27 Bin 48 TL	TL	79	TÜİK	2022
Taşıt Sayısı	282 Bin 662	Taşıt	23	TÜİK	2022
Hane Sayısı	379 Bin 088	Hane	2	TÜİK	2022
Kömür Tüketimi	15.360,204	Ton	13	EPDK	2022
Elektrik Tüketimi	279.487,05	MWh	41	EPDK	2022
Belediye Atığı Miktarı	228.185,93	Ton	17	TÜİK	2022
Tehlikeli Atık Miktarı	1.385.537	Ton	15	ÇŞİM	2022
Atık Su Miktarı	126.429.394	M	14	TÜİK	2022
Hayvan Varlığı	5.882.443	Baş	5	TÜİK	2022
Tarım Alanı	230.949.238	Dekar	7	TÜİK	2022
OSB Sayısı	4	OSB	71	TÜİK	2022
Şirket Sayısı (Ana Endüstriler, Kimya ve Petrokimya, Otomotiv ve Yan Sanayi, Makine, Plastik, Demir Çelik)	8346	Şirket	65	TOBB	2022
İSO 500 Şirket Sayısı	0	Şirket	0	İSO	2022
İstihdam	166.970	Kişi	42	TÜİK	2022

Ortalama Sıcaklık Ve İklim	18,6(Kurak)	C	6	KBB	2022
Isıtma Gün Derecesi	1243/127	HDD T<15C	127	MGM	2022
Soğutma Gün Derecesi	1175/164	CDD T>22C	164	MGM	2022

3.3.1. Şanlıurfa'nın Hava Kirlilik Oranı

Şanlıurfa'da özellikle geçtiğimiz son 5 yıllık periyotta konutlarda kömür kullanımının artmış olmasından dolayı hava kalitesi bozulmuştur. Aynı zamanda son 5 yıllık zamanda şehrimizde bulunan motorlu kara taşıtları sayısında da önemli bir artış olmuştur. Şanlıurfa'da nüfus yoğunluğu ile birlikte özellikle Akçakale, Harran ve Ceylanpınar kent merkezindeki düşük rakımlı bölgeler ve şehrin özellikle doğu ve güneydoğusunda bulunan kenar semtlerde çok fazla kullanılan kömür hava kirliliğinin birinci derecedeki nedenidir. Buna bağlı olarak, şehir merkezinde özellikle kış aylarında hava sirkülasyonunun az olması ve basınç etkisiyle kirletici gazlar şehrin alçak bölgelerinde yoğunlaşmaktadır. Son yıllarda Şanlıurfa'da meteorolojik inversiyon olayı ile de karşılaşılmaktadır. Bilindiği üzere inversiyon soğuk hava katmanının daha yukarıdaki sıcak hava katmanı tarafından tutulmasıyla oluşan atmosfer olayıdır. Rüzgar olmadığı zaman, kirleticilerin dağılması olanağı bulunamamakta ve hava bir nevi asılı kalmaktadır. İnversiyon olayının olduğu günlerde havada bulunan partikül ve kirleticiler sabit durumda kalmaktadır. Bu durum da hava kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir.

Şanlıurfa'nın hava kirlilik oranı 38 AQI (Hava Kalitesi İndeksi)'dir. Çoğu insan için hava kalitesi genellikle kabul edilebilir düzeydedir. Bununla birlikte, uzun süreli maruz kalma durumunda, duyarlı bireyler hafif ila orta şiddette semptomlar yaşayabilir (AccuWeather, Erişim: 18.07.2022).

3.3.2. Şanlıurfa'da Küresel Isınmayı Tetikleyen Yanlış Politikalar

Şanlıurfa'da çözünürlüğü düşük suni gübrelerin kullanılması nedeniyle bu gübrelerin toksik etkileri toprakta ve suda birikebilmektedir. Bu da bitki zincirleri aracılığıyla insan sağlığı sorunlarına yol açabilmektedir. Suni gübre ve zirai ilaçlar kullanılırken yanlış uygulamalardan kaçınılmalıdır. Çiftçiler, aşırı gübrelemenin insan sağlığını olumsuz yönde etkileyebilecek toprak ve su kirliliğine neden olabileceği konusunda bilgilendirilmelidir. Yanlış kentleşme politikaları nedeniyle tarım arazilerinin gelişmesi, toprak kirliliğinin başlıca nedenlerinden biridir. Belediyeler, yoksul veya verimsiz arazileri kalkınmaya açarak tarım arazilerinin kirlenmesini önleyebilir. Ancak Şanlıurfa'daki çorak ve verimsiz arazileri kalkınmaya açmak yerine nedense tarım arazileri imara açılarak tarım arazileri kirletilmiştir. Şanlıurfa'nın da aralarında bulunduğu büyük şehirlerin bazı ana caddelerine yapılan kat mülkiyeti maliyetinin %60'ı arsa payını oluşturuyordu. Bu durum, büyük şehirlerin çevresindeki tarım arazilerinin kiralık olarak açıldığını ve bunun sonucunda tarım arazilerinin kirlenmesine neden olduğunu göstermektedir. Şanlıurfa'da, bazı bölgelerde daire fiyatlarının 1 milyonu aşması ile sınırlandırılmış arsa ve evlerin fiyatları sürekli yükselmektedir (Kayan, 2020, s. 318).

Kentin çevresindeki tarım arazileri sadece konut olarak kullanılmamakta, aynı zamanda sanayi ve ticari işletmeler için kullanılmasıyla da kirlenmektedir. Harran ve Viranşehir yollarının çevresinde I. derece tarım arazisi üzerinde onlarca işyeri ve fabrika görülüyor. İster özel ister devlete ait olsun, şehirlerin etrafındaki çorak ve verimsiz araziler kalkınmaya açılmalı, verimli tarım arazileri terk edilmelidir. GAP'ın tarım merkezi Şanlıurfa'da verimli tarım arazileri yerine çevresindeki çorak ve verimsiz arazilerin açılması ve önemli çevresel değerlerden biri olan toprak kirliliğinin önlenmesi ile tarım arazileri korunabilir (Kayan, 2018, s. 319).

3.4. KÜRESEL ISINMAYLA MÜCADELEDE DEVLETİN ROLÜ

Dünya tarihinde doğal dengenin bozulmasına bağlı olarak iklim değişiklikleri görülmüştür. Doğal olaylar sonucu olan bozulmalar dünya üzerinde yaşayan canlı popülasyonlarını etkilemiştir. 19. yüzyıla geldiğimiz zaman insan kaynaklı doğal dengenin bozulması durumu ortaya çıkmıştır. İnsan kaynaklı bozulmalar özellikle 20.

yüzyıla gelindiğinde sera gazlarının fazla salınımı ile artış göstermiştir. Sera gazlarının aşırı salınımı dolayısıyla ortaya çıkan bozulma artarak devam etmiştir. Günümüzde ise bunun etkileri görülmektedir. Bugün atmosfere salınan ve bozulmalara yol açan sera gazlarının etkilerini gelecek nesiller görecektir. 20. yüzyıla geldiğimizde iklim değişikliğinin ana nedeni olarak insan faktörü kabul edilmiş ve devletler iklim değişikliğinin etkilerini en aza indirmek ve ana amaç olarak da iklim değişikliğinin önüne geçmek için anlaşmalar, protokoller imzalamış ve taraf olan devletlere yerine getirmeleri için bazı sorumluluklar yüklenmiştir. Devlet yönetiminde olan siyasi iktidarlar ilk olarak iklim değişikliğine uyum kapsamında yükümlülüklerini yerine getirmek zorundadırlar. Atılacak olan her adım kendilerinden sonra gelecek olan siyasi iktidarlar için de zorunluluk olmalıdır. İklim değişikliği devletlerin ana politikalarından biri olarak devlet politikası kapsamında yer almalıdır. Devletler bu kapsamda kendi sorumluluk alanlarında fosil yakıtları değil yenilenebilir enerjilerin kullanımını teşvik etmeli, uygulamaya koyacakları teşvikler ve vergi politikaları ile halkın yenilenebilir enerjiye geçişini hızlandırmalıdır. Unutulmamalıdır ki iklim değişikliği konusunda atılacak adımların geri plana bırakılması esasen gelecek nesillere yapılacak en büyük kötülüktür. İklim değişikliği konusunda devlet yalnızca bir organını değil, tüm organlarını devreye sokmalıdır. Vatandaşların iklim değişikliği bilincine sahip olması sağlanmalıdır. İklim değişikliği bilincine sahip insanlar, sahip oldukları bilinçle hareket ederek gelecek nesillere bu bilinci aktaracaktır.

Bu bölüm, küresel ısınmanın etkilerine karşı Türkiye Cumhuriyeti Devleti tarafından Kocaeli ve Şanlıurfa'da gerçekleştirilen çalışmalara yönelik bilgiler içermektedir.

3.4.1. Kocaeli'de Yapılan Çalışmalar

Kocaeli belediyesi, bu konuyu ele alarak "Sera Gazı Ortadan Kaldırma Envanteri ve İklim Değişikliği Eylem Planı" ile ilgili bir proje geliştirilmiş, çağrı kapsamında başvuru yapılmış ve proje kabul edilmiştir. Finansman sağlanan "İklim Sektöründe Kapasite Geliştirme" Türkiye Finansman Programı değişikliği kapsamında "Kocaeli Sera Gazı Envanteri ve İklim Değişikliği Girişimi (KİDEP)" adlı proje ile yerel düzeyde iklim değişikliği alanında kapasite geliştirmeye katkıda

bulunmak Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından, öğrencilerin, toplumun ve tüzel kişilerin kamuoyunun anlayışını geliştirmeye yönelik araştırma, eylem planları, bilimsel ve eğitim programları yardımıyla, iklim değişikliğinin Kocaeli şehrine uyumu amaçlamaktadır. Bu proje ile sera gazı emisyonları ve olası iklim değişikliği azaltım ve uyum politikaları konusunda araştırmalar yapıyor, kapsamlı analizler yapıyor, Türkiye'de örnek oluyor, vatandaşların yaşamını daha sürdürülebilir kılmaya yönelik politika ve girişimler geliştirilmektedir. Bu yolda tüketim aleminin ve bunun sonucunda ortaya çıkan dengesiz ve çevreye zararlı büyümenin önüne geçecektir (KIDEP, 2022).

3.4.2. Şanlıurfa'da Yapılan Çalışmalar

Günümüzde çevre sorunlarının en önemli nedenleri sanayileşme ve kentleşmedir. GAP ile Şanlıurfa'nın kentleşme ve sanayileşme oranları artmaktadır. 1980 yılında Şanlıurfa'nın kentleşme oranı %46 iken, 2015 yılında %92'ye yükselerek sadece 35 yılda iki katından fazla artmıştır. 1990'lı yılların başında GAP çalışmalarına dayanan ilk organize sanayi bölgesinin inşaatı tamamlanmış, ardından ikinci bir organize sanayi bölgesi kurulmuş ve bugün üçüncüsü inşa halindedir. Şanlıurfa'da çevre sorunlarının ana nedenlerinden biri olan sanayileşme ve kentleşme oranlarındaki artış devam etmektedir. Kentsel hava kirliliği genellikle yanlış endüstriyel yer seçimi ve endüstriyel atık gazın havaya boşaltılması için uygun teknik önlemlerin alınmamasından kaynaklanır. Şanlıurfa'da kuzeybatıda kurulan çimento fabrikası, Evren sanayi ve organize sanayi bölgesinin bulunduğu yer, şehirde hâkim rüzgâr yönüdür. Evren Sanayi ve organize sanayi bölgesinin yeniden yerleşimi mümkün olmamakla birlikte, tamamen şehrin güneybatısındaki devlet hazinesine veya belediyeye ait açık ve çorak araziye çimento fabrikasının taşınması ile mümkündür (Kayan, 2018, s. 320).

Şanlıurfa'da toprak kirliliği genellikle sulama ve tarım arazilerinin tarım dışı amaçlarla kullanılmasından kaynaklanan tuzlanma şeklinde meydana gelmektedir. GAP ile 1994 yılında Harran Ovası'nda sulu tarıma geçilmiştir. Sulu tarım sadece 25 yıldır var olmasına rağmen, çok sayıda tarım arazisi (her yıl artmasına rağmen, şu anda 180.000 dönüm) aşırı sulama nedeniyle çorak hale geldi ve tuzlu hale geldi (verimli

tarım topraklarında hiçbir ürün yetişemiyor), Harran ovası tuzlanma ile karşı karşıya kalır ve toprak yüzeyi sular altında kalır. Ancak modern sulama ve tarım teknikleri ile bu sorunların önüne geçilebilir. Şanlıurfa'nın güneybatısında, batısında ve kuzeybatısında onlarca hektarlık tarıma uygun olmayan çorak arazi bulunuyor. Ancak buna rağmen, şehrin diğer bölgelerindeki birincil tarım arazileri konut, sanayi ve ticari ticaret için kullanılmaktadır. Kentin çevresindeki fıstık, pamuk, mısır ve tahıl tarlalarında onlarca bina görülebilir. Şanlıurfa'da Büyükşehir ve merkez ilçe şehirde henüz modern bir kanalizasyon arıtma tesisi bulunmamaktadır. Bu nedenle, atık su kaynak suyunu kirletebilir. Sulu tarım nedeniyle bölgede aşırı ve sıklıkla kullanılan pestisit kalıntılarının yağmur ve sulama suları ile kaynaklara ulaşması ve bu suları kirletmesi olasıdır. Şanlıurfa'da şehir merkezinde büyük bir şehirlerarası otogar, yerli araç ve gereç üreten küçük ölçekli sanayiler, yerel el sanatları (bakır sanayi yaygındır), kontrolsüz motorlu araçlar, toplu taşıma için körüklü büyük otobüsler, Banliyö yapımı açık alanlar, düğünler, şehir merkezinde kontrolsüz ve gürültülü eğlence merkezleri, her blokta ve sokakta pide fırınları gürültüye neden olabilir (GAP, 1994).

Katı atık kirliliğini önlemek için katı atıkların kaynağında türüne ve yapısına göre katı, sıvı, cam, demir, kâğıt gibi bileşenlerine göre evsel, tıbbi ve endüstriyel atıklar gibi ayrıştırılarak ekonomiye kazandırılması gerekmektedir. Bunun için katı atık yönetimi oluşturulmalıdır. Ne Şanlıurfa Büyükşehir Belediyesi ne de merkez ilçe belediyeleri katı atık yönetimine sahip değildir. Günümüzde kentleşmenin riskleri ve ekonomik değeri nedeniyle endüstriyel ve tıbbi atıklar, başta Şanlıurfa olmak üzere tüm büyük şehirlerimizde katı atık yönetimini zorunlu kılmaktadır. Şanlıurfa'ya ait birçok tarihi otel, hamam, ev ve bina ihmal nedeniyle yıkılmış veya onarılamayacak kadar hasar görmüştür. Ancak tarihi evler ve yapılar, toplumun geçmişini, kültürünü ve önemini gösteren çok önemli kalıntılardır. Günümüz koşullarında insanların refahı sadece ekonomik ve sosyal kalkınmaya değil, aynı zamanda temiz, kaygısız, yaşanabilir bir çevrede yaşamasına da bağlıdır. Amerika Birleşik Devletleri, Rusya, Çin, Japonya ve birçok AB üye ülkesinin çevreyi korumak için her yıl milyonlarca hatta milyarlarca dolar harcadıkları iyi bilinmektedir. Şanlıurfa'da hava, su ve toprak gibi temel çevre değerleri kirlenmiştir. Flora, fauna, tarihi ve kültürel eserler yok edildi. Çevre sorunları ortaya çıkmadan önce çevreye zarar vermemek için ihtiyati tedbirlerin alınması önemlidir. Artık gelişmiş ülkelerin çevre politikası, çevre

sorunlarından sonra önleyici tedbirler almak yerine, çevre sorunları ortaya çıkmadan önleyici tedbirler almaktır.

Şanlıurfa; hava, su ve toprak gibi temel çevresel değerleri kirletmekte, ekonomik ve tarımsal faaliyetler nedeniyle bu kirlilik devam etmektedir. Maliyeti fazla olmayan, dikkat ve sorumluluk gerektiren önlemlerle çevre sorunlarının önüne geçilebilir. Bu çalışmanın bir diğer amacı da, çevre sorunları ortaya çıkmadan önlem almak ve inşası milyarlarca dolara mal olan GAP'ın Şanlıurfa'ya fayda yerine zarar vermemesi ve çevresel değerin yerine yenilerinin gelmesi gerektiğine dikkat çekmektir (Kayan, 2018, s. 323).

3.5. KÜRESEL ISINMAYA KARŞI ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Küresel ısınma sadece insan sağlığını değil çevreyi ve hayvanların da yaşam hakkını olumsuz etkileyen bir sorun. Özellikle son 50 yıldaki artış artık fark edilebilir boyutta. Küresel ısınmadan kaynaklı bazı bölgelerde kasırga, sel ya da taşkın gibi doğal afetler oluyor. Tam tersi olarak uzun süreli ve şiddetli kuraklıklar da görülebiliyor. Kışın sıcaklıkların artması da küresel ısınmanın etkilerinden. Göz açıp kapayana kadar ilkbaharın geldiğini görüyoruz ve tam tersi olarak sonbaharın da geciktiğini. Hayvanların göç dönemleri dahi artık değişebiliyor. İklimler değiştikçe biz de onlara uyum sağlamaya çalışıyoruz. İklimlerdeki bu değişimlere hayvanların ve bitkilerin kolay adapte olması zor oluyor bunun neticesinde pek çok bitki ve hayvan türü azalmış oluyor. Hatta türü sonlanan hayvanlar da mevcut. Küresel ısınmanın etkilerini yalnızca hayvanlarda ya da bitki türlerinde görmüyoruz elbette. Bunun bizlere de büyük etkileri var. Özellikle yaşanan bu iklim değişiklikleri nedeniyle kalp, solunum yolu, bulaşıcı hastalık, alerjik reaksiyonlar ve benzeri birtakım hastalıklar oluşabiliyor.

Küresel ısınmanın etkilerine karşı yürütülen çalışmalar arasında yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı içerisinde güneş, rüzgar, jeotermal, hidrolik, biyokütle ve hidrojen kaynaklı enerji sistemlerinin geliştirilmesine yönelik çalışmalar ele alınmaktadır.

3.5.1. Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Günümüzde artan nüfus yoğunluğu ve hızlanan sanayileşme nedeniyle enerjiye olan talep artmaktadır. Doğanın kıt kaynaklarından biri olan enerji, üretim ve tüketim açısından kıyaslandığında açığını hızla genişletmektedir. Dünyada ihtiyaç duyulan enerji kaynaklarının çoğu kömür, petrol, doğal gaz ve genel olarak fosil yakıtlar olarak adlandırılan diğer yakıtlardan oluşmaktadır. Son zamanlarda bu kaynakların ucuz olması ve üretim tekniklerinin gelişmesi nedeniyle bu kaynakların kullanımı genişlemiştir (Ürün ve Soyu, 2016, s. 32). Sanayi Devrimi'nden sonra kömür kullanımı yaygınlaşmış ve daha sonra bu yakıta petrol ve doğal gaz eklenmiştir. Ancak 1973 petrol krizi ile bu enerji kaynaklarına olan güven sorunu ortaya çıktı. Bu krizden sonra dünya ülkeleri yeni enerji kaynakları arayışına girmiştir. Ayrıca kullanılan fosil yakıtların geri kazanımı zor çevre kirliliğine neden olabilmesi bu arayışları daha da hızlandırmaktadır (Yılmaz, 2012, s. 35).

Enerji güvenliği, enerjinin verimli kullanımı, çevre kirliliğinin önlenmesi ve kontrolü gibi tüm dünya ülkelerinin ilgilendiği ve değer verdiği konular sürekli gündemde olmakta ve çözüm yolları aranmaktadır. Bu eğilim, ülkelerin fosil yakıt kullanımını azaltma ve yenilenebilir enerjiye geçme çabalarını hızlandırmıştır. Aynı zamanda Türkiye, yenilenebilir enerji kullanımını artırmaya yönelik enerji politikasında sıklıkla yer vermiştir. Artan enerji talebini karşılamak için her sektörde yenilenebilir enerji kullanımının artırılmasına yönelik araştırmalar yapılmaktadır. Rüzgâr ve güneş, hidro, biyokütle, dalga ve jeotermal enerji gibi kaynaklar yenilenebilir enerji olarak adlandırılır. Bu kaynaklar tükenmez kaynaklar olarak kabul edilir. Bu kaynaklar kolay üretimi, düşük maliyeti ve yatırım sonrası hızlı geri dönüşü ile önemli kaynaklardır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının olumsuz etkisi, fosil yakıtların çevreye verdiği zararla kıyaslandığında yok denecek kadar azdır. Ancak yenilenebilir enerji kullanımı, ülkelerin ekonomileri üzerindeki yükü azaltmak için çok doğru bir uygulama olarak görülmelidir (Ürün ve Soyu, 2016, s. 33).

3.5.1.1. Güneş Enerjisi

Güneş enerjisi her yıl önemli yatırımlar almakta ve en hızlı büyüyen yenilenebilir enerji kaynağıdır. Bu nedenle Dünya'ya en yakın yıldız olan Güneş,

güneş sisteminde orta büyüklükte bir yıldızdır. Çeşitli hesaplamalara göre, Güneş'ten çıkan enerjinin 2,2 milyarda 1'i yeryüzüne ulaşır. Yine de, dünya için çok büyük bir enerji kaynağıdır. Güneş füzyon reaksiyonunun (nükleer füzyon) sonucudur. Güneşteki bu füzyon reaksiyonları ile hidrojen çekirdekleri helyum çekirdeği haline gelir ve muazzam miktarda ışıma enerjisi yayar. Güneş yüzeyinin sıcaklığı 5500 ˚C, Dünya'dan ortalama uzaklığı 150 milyon kilometre (günberi ve günötesi sırasında değişir) ve merkezi 15.6 milyon santigrat dereceye ulaşıyor. Güneşin çapı dünyanın çapının 109 katı, hacmi ise dünyanınkinin 1,3 milyon katıdır. Dünya saatte 1.670 kilometre, Güneş'in etrafında ise saatte 108.000 kilometre hızla dönüyor. Güneş, kendi ekseni etrafında saatte 66.000 kilometre hızla döner (Kozan Demircan, 2022, s. 107).

Enerji İşleri Genel Müdürlüğü'ne (EIGM) göre güneş ışınlarının tamamı Dünya'ya ulaşmıyor. Güneş ışınlarının %50'si Dünya'ya ulaşır. Dünyaya ulaşan kısmının yaklaşık %30'u atmosfer tarafından geri yansıtılır. Bu enerji ile dünyanın sıcaklığı artacak ve dünya üzerinde yaşam mümkün hale gelecektir. Sismik dalgalar veya tsunamilere ek olarak, bu ısınma rüzgâr hareketlerine ve okyanus dalgalanmalarına neden olabilir. Güneş radyasyonunun %20'si atmosferde ve bulutlarda tutulur (EIGM, 2018). Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'na (ETKB) göre, bir günde güneşten gelen enerji, dünyanın bir yılda kullandığı enerjinin 20.000 katına eşittir. 20 milyon kilometrekarelik çöl alanına her yıl giren toplam güneş ışınımı miktarının, günümüzde tüketilen enerjinin dört yüz katı olduğu söylenmektedir (Oral, 2020, s. 487).

Güneş enerjisi Dünya yüzeyine düşer; bulutsuz bir günde 25°C'de, güneşin en yüksek olduğu noktasındayken 1000 Wp/m2'dir (Eldem, 2017, s. 3). Her gün ve her yıl güneşten dünyaya büyük miktarda enerji ulaşsa da, ekonomik olarak düşünülebilecek enerji miktarı sanıldığı kadar yüksek değildir. Ayrıca, güneş enerjisi dünyanın her yerine eşit olarak dağılmamaktadır. Güneş ışınlarının geliş açısı ve aydınlatma süresi, Dünya'nın günlük hareketinin sıcaklığa etkisi, Dünya'nın eksenel eğikliği ve yıllık hareketinin sıcaklığa etkisi, yönleri, yüzey şekli, okyanusa göre konumu gibi coğrafi özellikler, bitki örtüsü, bulutlu gün sayısı Dünyadaki Radyasyon Değerlerinin Belirleyicileridir (Erhan Anadol, 2022). Ayrıca 25°C ile 30°C arasındaki sıcaklıklar paneller için etkin ışınım değerleri oluşturur. PV hücresi, laboratuvar koşullarında 0,5'lik bir voltaj üretir. 36 PV hücreyi seri bağlayarak 12 volt (V) ile

çalışan ve maksimum 17 V gerilim sağlayan paneller üretilebilir. Bir güneş panelinin ürettiği akım miktarı, panelin boyutuyla orantılıdır. 7 cm çapında dairesel bir PV hücresi yaklaşık 7 amper (A) üretir (https://www.emo.org.tr/ekler/c7f5e8dcaf51a49_ek.pdf: erişim 03.02.2023).

Fotovoltaik sistemin çalışma gerilimi 12-15 V arası değerleri kabul edebilir. Fotovoltaik hücre üzerindeki güneş radyasyonu miktarı arttıkça akım da artar. PV hücresinin sıcaklığını yükseltmek, akım artacak olsa da, sistemin voltajını düşürür. Bu nedenle PV hücre sıcaklığındaki bir artış bilinenin aksine gücü olumsuz etkiler (Adak vd., 2019, s. 318). Güneş ışınlarını bir enerji kaynağı olarak kullanmanın uzun bir geçmişi vardır. Bunlar aşağıdaki gibi sıralanmaktadır (Oral, 2020, s. 489):

- Güneş enerjisi, MÖ 215'te Syracuse'u kuşatan gemilere güneş radyasyonunu odaklayan ve onları yakan Arşimet tarafından yaratılmıştır (Altuntop ve Erdemir, 2013, s. 71).
- Bu alanın modern anlamda ilk gelişimi 18. ve 19. yüzyıllarda gerçekleşmiştir.
- 1767'de İsviçreli bilim adamı Horace de Saussure dünyanın ilk güneş kollektörünü yapmıştır.
- Melvin Servery, 1894'te güneş pilini icat etmiştir.
- 1891'de Alexander Stoletov ilk güneş pilini icat etmiştir.
- 1959'da Hoffman Electronics, %10 verimlilikle çalışan ilk ticari güneş pilini üretmiştir.
- 1967'de Soyuz One uzay aracında güneş pilleri kullanıldı.
- 1977'de ABD Başkanı Jimmy Carter, Beyaz Saray'da güneş panellerinin kullanımına öncülük etti.
- 1980'lerde 21 MW olan güneş enerjisi üretimi 2000 yılında 1000 MW'a ulaşmıştır.

Güneş enerjisinin sıcak su temini, konutların/binaların ısıtılması ve soğutulması (absorpsiyonlu soğutma sistemleri), sera ısıtması, tarım ürünlerinin kurutulması, deniz suyundan tatlı su elde edilmesi ve elektrik üretimi gibi geniş bir kullanım alanı vardır (Oral, 2017, s. 489). Bu nedenle, kategoriler itibariyle güneş enerjisinin kullanılması, termik, soğutma ve elektrik üretim uygulamalarına sahiptir.

Ancak güneş enerjisinin ortak kullanım alanları ısıl enerji uygulamaları ve elektrik üretimidir.

3.5.1.2. Rüzgâr Enerjisi

Dünya enerji talebindeki hızlı büyüme, geleneksel enerji kaynaklarının tükenmesine ilişkin endişeler ve bu enerji kaynaklarının çevre üzerindeki olumsuz etkileri nedeniyle yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarının önemi giderek artmaktadır (Ilkılıç vd., 2011, s. 965). Rüzgâr enerjisi yenilenebilir, çevre dostu ve temiz enerji olarak bilinir. Bu yenilenebilir enerji kaynağı hem bol hem de atmosferde kolayca bulunur ve serbest enerjidir. Dünyanın enerji kaynaklarına ve potansiyeline bakıldığında, yenilenebilir enerjinin, özellikle rüzgar enerjisinin, geleneksel enerji kaynaklarına göre çok büyük bir potansiyele sahip olduğu görülmektedir (Behçet vd., 2014, s. 68).

Rüzgâr enerjisinin doğrudan fayda sağlayabileceği veya diğer enerji türlerine dönüştürülerek kullanılabileceği iyi bilinmektedir. Günümüzde akla gelen ilk yenilenebilir temiz enerji uygulamalarından biri rüzgâr enerjisidir. Rüzgâr enerjisi dünyada birçok ülkeye fayda sağlayan ve son zamanlarda Türkiye'de de ilgi görmeye başlayan bir enerji kaynağıdır (Bayrakçı, 2007, s. 80).

3.5.1.3. Jeotermal Enerji

Jeotermal enerji; yeraltına sızan atmosferik suyun, yerin derinliklerindeki magma kütlelerinin yakınında, henüz soğumamış ve gözenekli ve geçirgen özellikteki akiferlerde birikerek ısıtılmasıyla oluşur, bu enerji sıcak su buharı ve sıcak su şeklindedir. Jeotermal enerji, henüz yer kabuğunun derinliklerinde soğumamış magmanın ürettiği ısıdan üretilen enerjidir. Yere sızan meteorolojik sular, gözenekli ve geçirgen özellikteki rezervuar kayalarında toplanır. Rezervuar kayası geçirimsiz örtü kayaya sahiptir. Hidrotermal sistemler sorgulanır çünkü ısı, Yerkabuğundaki çatlak ve yarıklardan dolaşan suyoluyla yeryüzüne aktarılabilir. Yerkabuğunda doğal su sirkülasyonu sağlayan çatlaklar yoksa ve ısı hala birikiyorsa, oluşturulacak yapay çatlaklarda sıvıların dolaşımı ile enerji elde edilebilir. Bu sistemlere “sıcak kuru kayaçlar” denir.

Jeotermal kaynak, akışkanların sıcaklığına ve taşıdıkları termal enerjiye göre; düşük sıcaklık entalpi (akışkan sıcaklığı 25 C'nin altında), orta entalpi (125-225 C arasında sıvı sıcaklığı) ve yüksek entalpi olarak ikiye ayrılır (akışkan sıcaklığı 225 C'nin üzerinde) (Erkul, 2012, s. 118). Jeotermal kaynaklar şu alanlarda kullanılmaktadır: elektrik üretimi, konut ısıtması, sera ısıtması, tropikal bitki yetiştirme, şehir ısıtması ve sıcak su temini, toprak ve sokak ısıtması, havaalanı pist ısıtması, yüzme havuzları ve fizyoterapi ısıtması, çeşitli endüstriyel kullanımlar, gıdaların kurutulması ve sterilizasyonu, kutu yapımı, ahşap ve ahşap kaplama endüstrisi, kâğıdın kurutulması ve işlenmesi, dokuma ve boyama, deri, bira vb. Sanayide fermantasyon ve distilasyon, soğutma tesisleri, beton blokların kurutulması, içme suyunun soğutularak kullanılması, çamaşırhanelerde yıkanması, sağlık kaplıcalarının kullanımı (balneoterapi) (Dağdaş, 2004, s.68).

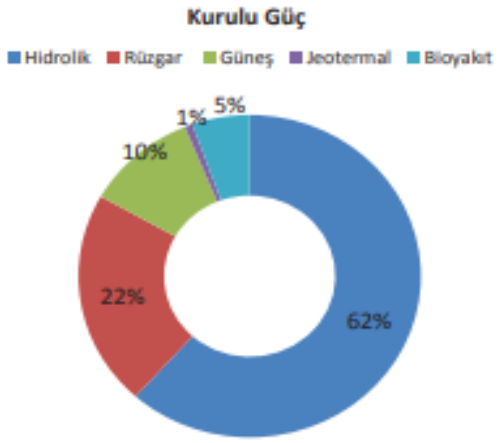
Jeotermal santraller, dünyanın iç katmanları tarafından ısıtılan sıcak su veya buhardan enerji elde etmek amacıyla flaş santraller veya ikili santraller şeklinde kurulur. Flaş ünitesindeki doğal yüksek basınç nedeniyle aşırı ısınan su, düşük basınç odasına girer. Basınçtaki düşüş, sıvının bir kısmının buharlaşmasına veya buhar halinde püskürmesine neden olur. Kalan su daha düşük basınçla başka bir odaya girer ve aniden kaynama noktasına ulaşır. İkili bir enerji santralinde, aşırı ısıtılmış su, ısı değişim bölgesine girer. Burada izopentan, freon ve izobütan gibi daha düşük kaynama noktasına sahip başka bir sıvıyı ısıtır. Bu sıvı kaynar ve yüksek basınçlı buhar haline gelir (Cumhuriyet Gazetesi Bilim Teknik Dergisi, 2007). Bu yüksek basınçlı buhar türbine alınır, buradan kinetik enerji jeneratöre alınır ve elektrik enerjisi elde edilir (Erkul, 2012, s. 118).

3.5.1.4. Hidrolik Enerji

Hidroelektrik santrallerin ilk kurulum maliyetinin yüksek olmasına rağmen, verimlerinin yüksek olması ve kurulduğunda tarımsal sulamada kullanılabilir olması hidroelektrik santrallerin kullanımını artırmıştır (Dinçer vd., 2017, s. 559). Uygun coğrafyaya ve yeterli sayıda nehire sahip ülkeler hidroelektrikten daha fazla yararlanmaktadır. Küresel olarak yenilenebilir enerjinin kurulu gücüne baktığımızda

(Şekil 6) hidroelektrik %62 ile ilk sırada yer almaktadır (Yenilenebilir Enerji Raporu, 2016).

Şekil 6: Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kurulu Güç Oranları (Dinçer vd., 2017, s. 559).



3.5.1.5. Biokütle Kaynaklı Enerji

Biyokütle organik maddenin kaynağıdır (Kapluhan, 2014, s. 101). Güneş enerjisini depolayan ve fotosentez yoluyla kimyasal enerjiye dönüştüren yeşil bitkilerin oluşturduğu organik maddedir. Canlı organizmaların kökenidir. Ana bileşeni karbonhidrat olan bitkisel veya hayvansal kaynaklı tüm doğal maddeler biyokütle enerjisi, bu kaynaklardan elde edilen enerji ise biyokütle enerjisi olarak tanımlanır. Başka bir deyişle, toprakta ve suda yetişen bitkiler, hayvansal atıklar, gıda sanayi ve orman ürünleri, belediye atıkları dahil olmak üzere bir asırdan daha kısa bir sürede yenilenebilen tüm organik maddeler olarak tanımlanabilir (Sözen vd., 2017, s.152). Biyokütleden elde edilen enerjiye biyokütle enerjisi denir. Biyokütle, klasik ve modern olmak üzere iki kategoriye ayrılabilir (Kapluhan, 2014, s. 101). Birincisi; konvansiyonel ormanlardan alınan yakacak odun ve yakıt olarak kullanılan bitki ve hayvan atıklarından (gübre gibi) oluşmaktadır. İkincisi modern biyokütle enerjisidir; enerji ormancılık ve ormancılık sanayi atıkları, tarımsal sebze atıkları, belediye atıkları ve tarımsal sanayi atıklarıdır. Günümüzde enerji tarımı dediğimiz bir tarım türü var. Bu tür tarımda C4 adı verilen bitkiler yetiştirilir (şeker kamışı, mısır, tatlı darı vb.). Bu

bitkiler su ve karbondioksit verimliliği yüksek, kuraklığa dayanıklı ve verimli bitkilerdir (Angelfire, 2011: 20.07.2022).

Biyokütle enerjisi, kömür, petrol ve doğal gaz gibi fosil kaynaklardan gelen geleneksel enerji kaynaklarından farklı bazı özelliklere sahiptir. Biyokütle kaynakları genellikle yüksek su oksijen içeriği, düşük yoğunluk ve düşük kalorifik değer ile heterojendir; bu özelliklerin yakıt kalitesi üzerinde olumsuz bir etkisi vardır. Biyokütlenin olumsuz özellikleri fiziksel ve dönüşüm süreçleri ile ortadan kaldırılabilir. Hayvansal ve bitkisel hammaddeler, yenilenebilir kaynaklar; belirli istisnalar dışında, gıda ve yem dışındaki ürünler genellikle sentetik, toksin veya çevreye zararlı maddeler içermez ve "biyolojik kökenli endüstriyel ürünler" olarak tanımlanır. Biyo kaynaklı ürünler fotosentezden elde edilir; bitkiler fotosentez yoluyla yaşam taşıyan karbonu (biyokömür) depolar. Canlı karbondan yeşil ürünler elde etmek için biyoteknoloji kullanımı, en çok araştırma ve teknoloji geliştirme çalışmalarının yapıldığı, endüstrinin hızla büyüyen bir alanıdır. İnsanlar tarafından kullanılan biyolojik olarak elde edilen en eski ürün, Mısırlılar tarafından lambalarda aydınlatma yakıtı olarak kullanılan bir bitkisel yağ olan hint yağıdır. Yani bilinen en eski alternatif sıvı yakıt hint yağıdır (Kapluhan, 2014, s. 102).

3.5.1.6. Hidrojen Enerjisi

Hidrojen enerjisi; fosil enerji kaynaklarının (kömür, petrol, doğalgaz) hızla tükenmesinden dolayı “geleceğin enerjisi” olarak adlandırılmakta ve çevreye zarar vermemektedir. Hidrojen, her yere kolay ve güvenli bir şekilde taşınabilir, taşıma sırasında az enerji kaybı ile her yerde kullanılabilir (sanayi, ev ve araçlar), tükenmez, temiz, termal, elektrik ve mekanik enerjiye dönüştürülmesi kolay, karbonsuz, ekonomik hafif; Güneşin ömrü olduğu tahmin edilen önümüzdeki 5 milyar yılın yakıtı olduğu söyleniyor. Hidrojen doğal bir yakıt değildir, birincil enerji kullanılarak su, fosil yakıtlar ve biyokütle gibi farklı hammaddelerden üretilebilen sentetik bir yakıttır (Tutar ve Eren, 2011, s. 7).

Hidrojen diğer yakıtlara göre pahalı olsa da teknoloji geliştikçe uzun vadede enerji kullanımında önemli bir rol oynayacaktır. Hidrojen ve elektrik kolayca birbirine dönüştürülebilir enerji türleri olduğundan, hidrojen, tüm sektörleri doğrudan veya

dolaylı olarak etkilemede, toplumsal gelişme ve refah düzeyini belirlemede kritik bir rol oynamaktadır. Hidrojen üretiminin otuz yılı aşkın bir süredir gelişmesiyle, kimya ve petrol endüstrilerine dayanan dünya çapındaki hidrojen ekonomisi büyüyor. Dolayısıyla hidrojen; gelecekte yaygın olarak kullanılabilecek petrol, kömür ve doğalgaza tek alternatif olarak gösterilmektedir (Kılıç, 2009, s. 21).

3.6. AB'DE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE KARŞI POLİTİKA VE ÖNLEMLER

1972 yılında Stockholm'de düzenlenen Uluslararası İnsan Çevresi Konferansı, çevre sorunlarının sınır aşan nitelikte olması nedeniyle uluslararası iş birliği içinde ele alınması gereğini ortaya koymada önemli bir dönüm noktası olmuştur. Aynı yıl kurulan Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP), çevre alanında çeşitli iş birlikleri için önemli bir kurumsal temel atmıştır. UNEP'in kurulması, nesli tükenmekte olan türlerin korunması için CITES (Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme), deniz kirliliği için MARPOL (Denizlerin Gemilerden Kirlenmesini Önleme Uluslararası Sözleşmesi), uzak hava kirliliği, Akdeniz Eylem Planı, Viyana Sözleşmesi gibi uluslararası alanda birçok önemli ve somut iş birliklerinin önünü açmıştır. İklim değişikliği ile uluslararası ölçekte mücadele etmenin ilk adımı, 1979 yılında Dünya Meteoroloji Örgütü tarafından düzenlenen ve küresel iklim konularının tartışıldığı "Birinci Dünya İklim Konferansı" olmuştur (Kayhan, 2013, s. 67). Birincisi uluslararası, ikincisi ise 1990 yılında Dünya Meteoroloji Örgütü tarafından düzenlenen "İkinci Dünya İklim Konferansı" idi. Öte yandan, İkinci Dünya İklim Konferansı'nın gündemi iklim değişikliği ve sera gazları olup, katılımcı ülkeler iklim değişikliği konusunda uluslararası bir anlaşmaya varılması gerektiği konusunda hemfikirdirler. Ayrıca, bu açıklama iklim değişikliği konusunda herhangi bir eylem planı öngörmemektedir. Ancak bildirgenin IPCC'nin kuruluş dönemine denk geldiği ve uluslararası kalkınmaya katkıda bulunduğu söyleniyor. Hem bu deklarasyon hem de IPCC'nin kurulması, AB'nin iklim konularında artan rolüne katkıda bulunuyor. Bir yıl sonra, Avrupa Komisyonu'ndan Rio'daki Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı'nda belirlenen emisyon hedeflerinin ciddiye alındığını göstermek için bir önlem paketi taslağı hazırlamasını istediler. Bu müzakerelerin ardından komitelere yukarıdaki hedefler doğrultusunda stratejiler geliştirme görevi verilmiş ve iklim politikası

konusunda GDXI (çevre), GDXVII (enerji) ve GD16 (vergi) komiteleri kurulmuştur. Rio'daki 1992 Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı'ndan (Dünya Zirvesi) hemen önce, bu, küresel iklim sistemi üzerindeki olumsuz etkilerinden dolayı antropojenik sera gazı emisyonlarını korumak veya azaltmak için en önemli uluslararası tepkiydi (Köse, 2018, s. 62). 1992 Haziran ayında, Avrupa İklim Politikası Stratejisi çerçevesinde, 2000 yılına kadar 11 tür karbondioksit emisyonunun nasıl %12 oranında azaltılacağını da içeren bir paket de hazırlanmıştır. Paket dört noktadan oluşur (Altunok ve Altunok, 2013, s. 46):

- Enerji Verimliliği Çerçeve Direktifinin (SAVE) yayınlanması. Düzenleyici politik önlemlerle enerji kaynaklarının verimli kullanımını öngörmektedir.
- Yenilenebilir enerjinin (ALTENER) payını artırma kararı.
- Vergilendirme için CO2 emisyonları ve enerji ile ilgili direktifler yayınlamak. Kömür ve CO2 vergileri Bakanlar Kurulu'nda tartışıldı ve en çok itiraz İngiltere'den gelmiştir. İngiltere'ye göre, CO2 vergisinin bir komite önerisi olarak getirilmesi, ikame ilkesine aykırıdır ve bu nedenle, bu yönde bir kararda gerekli mutabakata varılamamaktadır. Ancak Kasım 1992'de hükümet başkanları zirvesinde AB'de karbondioksit ve enerji vergisi formu gündeme getirilmiş ve vergiyi üye devletlerin uygulamasına karar verilmiştir.
- AB çerçevesinde karbondioksit ve sera gazlarının izlenmesi için denetim mekanizmaları oluşturulur. Kontrol mekanizmasının amacı, Avrupa düzeyinde gerekli olan ortak bir strateji çerçevesinde hedeflenen emisyon hedeflerine ulaşılmasına katkıda bulunacak ulusal iklim politikalarının güçlendirilmesi olarak belirlenmiştir.

Tüm üye ülkeler, iklim politikası önlemlerinin başarısını değerlendirmek ve CO2 emisyonlarını hedeflemek için yıllık olarak komiteye rapor verecekti. AB düzeyinde beklenen emisyonlara ulaşmak için ulusal iklim politikalarını uyumlu hale getirmeye ihtiyaç vardır. Komite ayrıca, üye devletlerin kendi emisyon hedeflerini belirlediği bir "buttonup" yaklaşımı fikrini de dile getirmiştir. Bu hedefler AB hedefleriyle birleştirilecektir. Bu fikrin adı "yükü paylaşma" olmuştur (İğci ve Çobanoğlu, 2019, s. 136).

3.7. TÜRKİYE'DE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE KARŞI POLİTİKA VE ÖNLEMLER

Türkiye'nin bulunduğu Akdeniz Havzası'ndaki beklentiler, küresel sıcaklıkların 2˚C artması durumunda iklim değişikliğinin etkileriyle mücadeleye yönelik önlemlerin ne ölçüde planlanması gerektiğini ortaya koymuştur. IPCC Dördüncü Değerlendirme Raporu, Akdeniz Havzası'ndaki genel ısınmanın, yaygın kuraklıklar, sıcak hava dalgalarında artış ve özellikle iç mekânlarda aşırı sıcak günlerle birlikte 1˚-2˚C'ye ulaşacağına işaret etmiştir. Öte yandan, Türkiye'de önümüzdeki birkaç yıl içinde yıllık ortalama sıcaklığın 2,5°-4°C artması, Ege Denizi, Doğu Anadolu ve iç bölgelerde 4°C artması beklenmiştir. IPCC raporu ve bir dizi ulusal ve uluslararası bilimsel modelleme çalışması, yakın vadede Türkiye'de yağış açısından daha fazla belirsizliğe sahip daha sıcak, daha kuru bir iklime işaret etmektedir (Soltekin vd., 2021, s. 460).

Türkiye'nin 2007 yılında hazırlanan ilk İklim Değişikliği Ulusal Bildirgesi'nde; Türkiye'de iklim değişikliğinin etkisinin, bunun yaz sıcaklıklarının artması, batı illerinde kış yağışlarının azalması, yüzey sularının kaybı, yağış sıklığının artması şeklinde kendini göstereceği belirtilmektedir. Bu durumun; gıda üretimi ve güvenliği için gerekli olan su ve toprak kaynaklarına ve dolayısıyla kırsal alanlardaki kalkınma projeksiyonlarına olumsuz etkilerinin olması ve bu etkilerin şiddetinin giderek artması beklenmiştir. Örneğin, yüzyılın sonuna kadar Türkiye'nin Ege kıyısındaki Gediz ve Büyük Menderes havzalarında yüzey suyunun %50'sinin kaybolacağı ve tarımsal, evsel ve endüstriyel suların ciddi şekilde tükeneceği tahmin edilmektedir (Çakmak ve Gökalp, 2011, s. 89).

Türkiye'de iklim değişikliğinin etkilerinin gelecekte ciddi bir tehdit oluşturacağı görülürken, dikkatli bir şekilde planlandığı takdirde bu etkilerin bazı fırsatlar sunacağı öngörülmektedir. Bu durum, özellikle su kaynakları; doğal kaynaklar üzerindeki baskılar ve iklime bağlı sektörlerin gelişmesinin önündeki engeller ve fırsatlar açısından değerlendirilmelidir. Türkiye'de iklim değişikliğinin; azalan su kaynakları, artan sel, orman yangınları, kuraklık ve çölleşme gibi olumsuz etkilere ve bunun sonucunda ekolojik bozulmaya neden olması beklenmektedir.

Türkiye'nin İklim Değişikliğine Dayanıklılık Ortak Programı çerçevesinde yapılan iklim projeksiyonları, yağış modellerinin, su döngüsünün, neredeyse tüm ekonomik sektörleri, yerleşimleri ve iklimle ilgili doğal afetleri temelden etkileyecek şekilde değişeceğini öngörmektedir. Risk, sıcaklık artışları önemli ölçüde diğer araştırmaları desteklemektedir. Bu değişim projeksiyonları yorumlanırken Türkiye'de yağış ve sıcaklıktaki değişimler su kaynaklarını, tarımsal üretimi, insan sağlığını, doğal afet riskini ve ekonomik büyümeyi etkileyeceği gibi, temel unsurların miktar ve kalitesini düzenleyen ekosistem hizmetlerini de tehdit etmektedir. Ulusal İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı, teknik ve bilimsel araştırmalarla desteklenen ve katılımcı bir süreçle kabul edilen, Türkiye'nin iklim değişikliğine karşı beş önemli alanına odaklanmaktadır. Bunlar (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2012):

- Su kaynakları yönetimi;
- Tarım ve gıda güvenliği;
- Ekosistem hizmetleri, biyolojik çeşitlilik ve ormancılık;
- Doğal afet risk yönetimi ve
- İnsan sağlığıdır.

3.8. KÜRESEL ISINMAYLA MÜCADELEDE YEREL YÖNETİMLERİN ÖNEMİ

Dünyanın geleceği için büyük bir tehdit oluşturan iklim değişikliği konusu, bilim insanlarının yıllarca süren araştırmaları sonucunda, küresel bir sorun olarak çeşitli ülkelerin gündeminin birinci önceliği haline gelmiştir. Sanayi Devrimi'nden bu yana fosil yakıt kullanımı, tarım, ormansızlaşma, endüstriyel süreçler ve kentleşme gibi insan faaliyetleri, atmosferdeki sera gazlarının birikiminde hızlı bir artışa neden olmuştur. Doğal sera etkisi yoğunlaştıkça yerkürenin ve atmosferin alt kısımlarının sıcaklığının artması küresel ısınmaya yol açmaktadır (Türkeş, 2008, s. 100).

Karşılaştırılabilir zaman dilimlerinde gözlemlenen doğal iklim değişkenliğine ek olarak, küresel atmosferin bileşimini doğrudan veya dolaylı olarak bozan insan faaliyetlerinden kaynaklanan küresel, ulusal, bölgesel ve yerel sorunlar sadece ekolojik değil, aynı zamanda ekonomik, sosyal ve politik yönleri içerir (Arıkan, 2006). Örneğin, aşırı hava olaylarının sıklığının artması, buzulların erime hızının artması,

deniz seviyelerinin yükselmesi, dünya genelinde kuraklık ve sellerin tarımsal üretime olumsuz etkileri, artan salgın hastalıklar, su kaynakları üzerinde çatışmaların ortaya çıkması ve büyük ölçekli nüfus hareketleri ulusal güvenliği tehdit etmektedir ve tehlikeli boyutlara ulaşması mümkündür (Vural, 2018, s. 65).

Sanayi Devrimi sırasında ve sonrasında atmosferdeki antropojenik sera gazı emisyonlarındaki hızlı artıştan büyük ölçüde gelişmiş ülkeler sorumluydu. Bu nedenle teknolojik altyapısı ve ekonomik gücü olan gelişmiş ülkeler, iklim değişikliğini önlemek veya uyum araştırmaları yapmak için gerekli finansmanı sağlamaktan sorumlu olmalıdır. İklim değişikliğini ele almak için kurulan uluslararası mekanizma iki temel belge üretmiştir. Mart 1994'te yürürlüğe giren Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nin (UNFCCC) amacı, atmosfere insan kaynaklı sera gazı emisyonlarının, tehlikeli küresel etkilerini önleyecek seviyelerde kontrol edilmesini sağlamaktır. Sözleşme'nin 3. Maddesinde yer alan küresel iklimin korunması ve sera gazı emisyonlarının azaltılmasına ilişkin genel ilkeye uygun olarak, Taraflar, ortak ancak farklı sorumluluk ve yeteneklere uygun olarak iklim sistemini eşit bir şekilde korumalıdır. Bu çerçevede gelişmiş ülkelerin iklim değişikliği ile mücadelede başı çekmesi gerektiği vurgulanmaktadır (United Nations, 1992).

Aralık 1997'de Japonya'nın Kyoto kentinde düzenlenen Taraflar Konferansı, 2008-2012 döneminde gelişmiş ülkelerin sera gazı emisyonlarını toplamda %5 oranında azaltmalarını öngören bir protokol üzerinde anlaşmaya varmıştır. Mart 1998'de imzaya açılan Kyoto Protokolü'nün yürürlüğe girebilmesi için 1990 yılında toplam karbondioksit emisyonlarının en az yüzde 55'ini oluşturan sanayileşmiş ülkeler de dahil olmak üzere en az 55 ülkenin protokolü onaylaması gerekiyor. Uzun müzakere ve tartışmaların ardından protokol, Avrupa Birliği dahil 140 ülke tarafından imzalanıp onaylanarak Şubat 2005'te yürürlüğe girmiştir (Uysal Oğuz, 2010, s. 65).

3.9. KÜRESEL ISINMA VE BÜYÜK KENTLER İLİŞKİSİ BAKIMINDAN ŞANLIURFA İLE KOCAELİ KARŞILAŞTIRMASINA YÖNELİK BİR ALAN ARAŞTIRMASI

Şanlıurfa ve Kocaeli kentlerinde yürütülen alan araştırmasının sonuçlarının açıklandığı bölümde ilk olarak araştırmanın metodolojisi ortaya konmuş daha sonra bulgular değerlendirilerek yorumlar yapılmıştır.

3.9.1. Araştırmanın Metodolojisi

Araştırmanın amacı ve önemi ile izlenen yöntemlerin ele alındığı bölüm içerisinde, araştırmanın evreni ve örneklemi, hipotezleri ve güvenilirliği tartışılmış; araştırmanın sınırlılıkları içerisinde verilerin toplanması ve yorumlanmasına yönelik bilgilendirmeler ele alınmıştır.

3.9.1.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Araştırmanın amacı, büyük kentler ve küresel ısınma ilişkisini Şanlıurfa ve Kocaeli'de yaşayan insanların bilinç düzeyi bağlamında ortaya çıkartma ve bu konuda farkındalık yaratmaktır. Bu bağlamda küresel ısınmanın Şanlıurfa ili ile Kocaeli ili üzerindeki etkilerinin ortaya çıkartılması ve bu illerin küresel ısınmaya neden olan etkilerinin karşılaştırmalı olarak analiz edilmesi araştırmanın temel hedefini oluşturmaktadır.

Araştırmadan elde edilecek özgün sonuçlar ve çözüm önerileri, küresel ısınma ve küresel iklim değişikliği ile mücadelede önemli rol üstlenmektedir. Bu durum araştırmanın önemini ortaya koymaktadır. Ayrıca araştırmadan elde edilecek özgün sonuçlar ve çözüm önerileri, bilimsel çalışmalara ve akademik literatüre katkı sağlayacaktır.

3.9.1.2. Araştırmanın Yöntemi

Araştırmanın amacı ve önemi gereği, küresel ısınmanın büyükşehirlere etkisi ve Şanlıurfa ili ile Kocaeli ili karşılaştırmasının analiz edilebilmesi için anket çalışması yapılacaktır. Bu doğrultuda küresel ısınmanın büyükşehirler üzerindeki etkileri ve

özellikle Şanlıurfa ili ile Kocaeli ilinin küresel ısınmaya olan etkileri ve küresel ısınmadan ne düzeyde etkilendikleri ortaya çıkacaktır.

Anket çalışmasının birinci bölümü, anket testi uygulanan kişilerin demografik özellikleri sorularla belirlenmeye çalışılmıştır. Bu bölümde yer alan sorular; yaş, meslek, öğrenim durumunu ve aylık gelir durumunu belirten bağımsız değişkenlerden oluşmaktadır.

Anketin ikinci bölümünde ise; küresel ısınmanın büyükşehirler üzerindeki etkisini ortaya çıkaracak sorulardan oluşmaktadır. Bu doğrultuda Şanlıurfa ili ile Kocaeli ilinin küresel ısınmaya neden olan etkileri ile bu illerin küresel ısınmadan ne düzeyde etkilendiklerini ortaya çıkaracak sorulardan oluşmaktadır.

3.9.1.3. Araştırmanın Hipotezleri

Ana Hipotez : Küresel Isınma ile Büyük Kentler Arasında İlişki Vardır**.**

Alt Hipotez 1: Yapılaşma ve doğallığı bozma özelliğinden dolayı Modern kentlileşme ile küresel ısınma arasında bir ilişkinin olduğu belirtilebilir.

Alt Hipotez 2: Küresel ısınma ile mücadelede yenilenebilir enerji kaynakları alternatif çözümler olmaktadır.

Alt Hipotez 3: Büyük kentlere gerçekleşen göçler ve bilinçsiz sanayi, tarım faaliyetleri küresel ısınmaya neden olmaktadır.

3.9.1.4. Evren ve Örneklem

Araştırmaya konu olan büyükşehirler, başka bir ifadeyle "evren" sosyal bilimlerde belirli olan yöntemlerle belirlenmiştir. Bu kapsamda araştırmanın evrenini Şanlıurfa ili ile Kocaeli ili oluşturmaktadır.

Bilimsel çalışmalarda araştırmanın yapıldığı alanın iletişim, ulaşım ve fiziksel özellikleri tespit edilmelidir (Karataş, 2015, s. 64). Araştırmada Şanlıurfa ili ile Kocaeli ilinin faal durumları dikkate alınarak evren ve örneklem tespiti yapılmıştır. Bu kapsamda araştırmanın evrenini Şanlıurfa ve Kocaeli illeri oluşturmaktadır. Araştırmanın örnekleminde tesadüfi örneklem yöntemi kullanılarak oluşturulan %5'lik hata payı yani %95 güvenirlik düzeyi seçilmiştir. Bu kapsamda araştırmanın örneklemini Şanlıurfa ve Kocaeli illerinde ankete katılan 800 kişilik katılımcı grubu

oluşturmuştur. Bilimsel araştırma yönteminde bir milyon üzeri yapılacak anket uygulamasında 384 katılımcı kota olarak kabul edilmektedir (Seyitoğlu, 1995, s. 34). Kota belirlendikten sonra belirlenen oranda kişiyle görüşme araştırmanın güvenirliği açısından önemlidir (Gökçe, 1998, s. 83). Bu kapsamda araştırma, kabul görülen kota oranının üzerinde, toplamda 800 katılımcı ile anket görüşmesi gerçekleştirilmiştir. Bu durum araştırmanın güvenirliğini artırmıştır.

Küresel ısınmanın büyükşehirlere etkisi ve Şanlıurfa ile Kocaeli karşılaştırması seçiminde, araştırmacının öznel şartlara göre, örneği oluşturan katılımcıların araştırmanın problemlerine cevap verebileceğine inandığı kişilerden "tesadüfi" örneklem yöntemi kullanılmıştır (Seyitoğlu, 1995, s. 34). Başka bir ifadeyle, seçilen illerin araştırmanın konusunu teşkil eden sorulara cevap verebileceği düşünülerek belirlenmiştir.

3.9.1.5. Araştırmanın Güvenilirliği

Bilimsel ve akademik çalışmalarda kullanılan bir ölçekte öncelikle araştırmada kullanılan ölçeğin güvenilirlik analizi yapılarak ankette yer alan soru ve ifadelerin çalışmanın hepsini kapsayıp kapsamadığı ve benzerliği ya da yakınlığı araştırılmaktadır. Çalışmalarda güvenilirlik analizinde dikkate alınacak katsayıya Cronbach's Alfa (α) katsayısı denilmektedir.

Cronbach's Alpha katsayısı ile bir ölçekteki soruların, belirli gruplar halinde, türdeş bir yapıyı oluşturup oluşturmadıkları belirlenmeye çalışılmaktadır. Cronbach's Alpha katsayısı 0 ile 1 arasında bir değer almaktadır. Alfa değerinin negatif çıkması, güvenirliliğinin bozulduğu anlamına gelirken Alfa katsayısının 1'e yaklaşması ölçeğin güvenirliliğinin yüksek olduğunu göstermektedir.

Alfa (α) katsayısı;
$0.00 \leq \alpha < 0.40$ ise ölçek güvenilir değil
$0.40 \leq \alpha < 0.60$ ise ölçeğin güvenilirliği düşük
$0.60 \leq \alpha < 0.80$ ise ölçek oldukça güvenilir
$0.80 \leq \alpha < 1.00$ ise ölçek yüksek derecede güvenilir bir ölçektir (Karagöz, 2016, s. 941).

Aşağıdaki tabloda görüldüğü üzere araştırmaya ait Alfa (α) katsayısı ,652 çıkmıştır. Bu çıkan sonuç çalışmaya ait ölçeğin kabul edilebilir olduğunu göstermektedir.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
0,652	0,693	19

3.9.1.6. Veri Toplama Aracı

Araştırmada veri toplama aracı olarak anket formu uygulanmıştır. Araştırmacı ve denekler için zaman bakımından daha kolaylık sağlanması ve deneklere daha rahat bir şekilde ulaştırılması, tutum ölçümleri ve sayısal verilerin elde edilebilmesi bakımından soru formu kullanılmıştır. Anket, büyük kentler ve küresel ısınma ilişkisini kapsamında Şanlıurfa ve Kocaeli illerinin karşılaştırılmasının yapılması için bu illerde yaşayan kişilere uygulanmıştır.

3.9.1.7. Verilerin Çözümlenmesi ve Yorumlanması

Araştırmada elde edilen veriler ilk olarak SPSS (Statistical Packagosfer Social Sciense) sistem programında oluşturulan veri kütüğüne aktarılmıştır. Buraya aktarılan veriler araştırmada elde edilmek istene amaçlara uygun bir şekilde kodlanarak istatistiki analizler yapmaya elverişli hale getirilip, gerekli güvenilirlik testi yapıldıktan sonra yorumlama yapılmıştır.

3.9.1.8. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırmada zaman kaybının önüne geçmek ve araştırmanın maliyetlerini en az seviyeye indirmek istenmiştir. Bu doğrultuda araştırma, Şanlıurfa ve Kocaeli illeriyle sınırlı tutulmuştur.

3.9.2. Bulgular ve Yorumlar

Alan araştırması neticesinde elde edilen verilerin tablolar halinde sıralandığı bölüm içerisinde verilere dair yorumlamalarla çıkarımlara varılmıştır.

3.9.2.1. Kişisel Bilgiler

Araştırmaya katılan katılımcıların yaş aralığına bakıldığında 18-25 (%37,1), 26-35 (%28,4), 36-50 (%25,9), 51-65 (%6,5) ve 65 yaş ve üzeri (52,1) grubundan oluştuğu görülmektedir (Tablo 3).

Genel olarak bakıldığında araştırmaya katılan katılımcıların çoğunluğunun 18-65 yaş aralığı olduğu görülmektedir. Dolayısıyla 18-65 yaş aralığı katılımcıların toplamda %97,9'nu oluşturmaktadır. Geriye kalan %2,9 da 65 yaş üzeri grubu oluşturmaktadır.

Tablo 3: Yaş

Yaş	**Sayı**	**%**
18-25	297	37,1
26-35	227	28,4
36-50	207	25,9
51-65	52	6,5
65 ve üzeri	17	2,1
Toplam	800	100,0

Tablo 4: Eğitim Durumunuz

Eğitim Durumunuz	**Sayı**	**%**
Okuma-Yazma Bilmiyorum	15	1,9
Okuma-Yazma Biliyorum	18	2,3
İlköğretim Mezunu	39	4,9
Lise Mezunu	277	34,6
Üniversite Mezunu	353	44,1

Yüksek Lisans	98	12,3
Toplam	800	100,0

Araştırmaya katılan katılımcıların eğitim durumlarına bakıldığında %44,1'i (353) üniversite mezunu, %34,6'sı (277) lise mezunu, %12,3'ü (98) yüksek lisans mezunu, %4,9'u ilköğretim mezunu, %2,3'ü (18) okuma yazma bilen ve %1,9'u (15) okuma yazma bilmeyen katılımcılardan oluşmaktadır (Tablo 4).

Araştırmaya katılan katılımcıların çoğunluğu lisans mezunlarından oluşmaktadır. Lisan mezunlarını lise mezunları ve yüksek lisans mezunları takip etmiştir. Genel olarak bakıldığında katılımcıların çoğunluğunun okuma yazma bilen bireylerden oluştuğu görülmektedir.

Tablo 5: Mesleğiniz

Mesleğiniz		**Sayı**	**%**
	Kamu Görevlisi	105	13,1
	Özel sektör çalışanı	183	22,9
	Memur	78	9,8
	İşçi	79	9,9
	Esnaf	52	6,5
	İşsiz	123	15,4
	Diğer	180	22,5
	Toplam	800	100,0

Araştırmaya katılan katılımcıların mesleklerine bakıldığında, %22,9'u (183) özel sektör çalışanı, %15,4'ü (123) işsiz, %22,5'i (180) diğer meslek alanlarında çalışanlar, %13'ü (105) kamu görevlisi, %9,9'u (79) işçi, %9,8'i (78) memur ve %6,'5'i (52) esnaf grubundan oluşmaktadır (Tablo 5).

Araştırmaya katılan katılımcıların çoğunluğunu kamu görevlisi-memur ile özel sektör çalışanları oluşturmaktadır. Bu sektörleri diğer sektörlerde çalışanlar, işsizler, işçi ve esnaf grubu takip etmiştir. Dolayısıyla katılımcıların çoğunluğunun gerek kamuda gerekse özel sektörde istihdam edilen bireylerden oluştuğu görülmektedir.

Tablo 6: Aylık Geliriniz

Aylık Geliriniz	**Sayı**	**%**
0 - 3.000 TL	224	28,0
3.000 – 4.000 TL	51	6,4
4.001 – 6.000 TL	108	13,5
6.001 – 7.500 TL	98	12,3
7.501 – 10.000 TL	134	16,8
10.001 ve üstü	185	23,1
Toplam	800	100,0

Araştırmaya katılan katılımcıların aylık gelirlerine bakıldığında, %28,0'ı (224) "0-3000 TL", %23,1'i (185) "10.000 ve üstü", %16,8'i (134) "7501-10.000 TL", %13,5'i (108) "4001-6.000 TL", %12,3'ü (98) "6001-7500", %6,4'ü de (51) "3.000-4.000 TL" gelir grubundan oluşmaktadır (Tablo 6).

Araştırmaya katılan katılımcıların çoğunluğu "0-3.000 TL" gelir grubundan oluşmuştur. 7.501-10.000 TL kazanan bireyler ikinci sırada yer almıştır. Katılımcıların gelir gruplarına bakıldığında düzensiz gelir dağılımı olduğu ve katılımcıların eşit düzeyde gelire sahip olmadığı görülmektedir. Aynı zamanda gelir grubu dilimleri içerisinde yer alan katılımcıların çoğunluğu en düşük gelir grubundan oluşmaktadır.

Tablo 7: Yaşadığınız Kent

Yaşadığınız Kent	**Sayı**	**%**
Kocaeli	400	50,0
Şanlıurfa	400	50,0
Toplam	800	100,0

Araştırmaya katılan katılımcıların %50'sinin Kocaeli ilinden, %50'sinin de Şanlıurfa ilinden katıldığı görülmektedir (Tablo 7). Küresel ısınma ve büyük kentlere etkisinin açık bir şekilde ortaya çıkartılıp analiz edilebilmesi için, her iki ilden aynı sayıda katılımcının sağlanmasına dikkat edilmiştir.

3.9.2.2. Yargısal Değerlendirmeler

Tablo 8: Kentinizin Nüfus Büyüklüğünü Neye Bağlıyorsunuz?

Kentinizin Nüfus Büyüklüğünü Neye Bağlıyorsunuz?	Sayı	(N)%
Göç	381	34,9%
Sanayileşme-Kentleşme	278	25,4%
Tarım	206	18,8%
Teknoloji	89	8,1%
Hizmet Sektörü-Yeni İş İmkanları	139	12,7%
Toplam	1093	100,0%

Not: Çoklu yanıt sorularında "N" sayısı örneklem hacmini geçmektedir.

Kentinizin nüfus büyüklüğünü neye bağlıyorsunuz yargısına katılımcıların %34,3'u (381) "göç", %25,4'ü (278) "sanayi-kentleşme", %18,8'i (206) "tarım", %15,4'ü (123) %12,7'si "hizmet sektörü-yeni iş imkânları" ve %8,1'i de "teknoloji" yanıtını vermiştir (Tablo 8).

Genel olarak bakıldığında araştırmaya katılan katılımcıların çoğunluğu, kent nüfusunun büyüklük faktörünü; göç, sanayileşme-kentleşme ve tarım faktörlerine bağladığı görülmektedir. Araştırmaya konu olan Şanlıurfa ilinin tarım şehri olması ve Kocaeli illinin de sanayi şehri olması bu iki faktörün ön plana çıkmasında etkili olmaktadır. Son yıllarda artan göç yurt içinde ve yurt dışından yapılan göçlerle birlikte, Türkiye'de büyük şehirlere olan göçün arttığı görülmektedir. Özellikle Şanlıurfa'nın sınır şehri olmasından dolayı Suriye'den yüksek oranda göç almaktadır. Kocaeli iline yapılan göçler ise daha çok iş imkânı bulmak için yapılan göçler olduğu görülmektedir. Bu durum Kocaeli ilinin sanayi kenti olması ve iş imkanlarının yüksek olmasından kaynaklandığı görülmektedir.

Tablo 9: Kentinizde İklim Değişikliği Ya Da Hava Isınması Gibi Bir Değişiklik Oluyor Mu?

Kentinizde İklim Değişikliği Ya Da Hava Isınması Gibi Bir Değişiklik Oluyor Mu?	**Sayı**	**%**
Evet	646	80,8
Hayır	81	10,1
Fikrim yok	73	9,1
Toplam	800	100,0

Kentinizde iklim değişikliği ya da hava ısınması gibi değişiklikler oluyor mu yargısına katılımcıların %80,8'i (646) "evet", % 10,1'i (81) "hayır" yanıtını verirken, %9,1'i de (73) "fikrim yok" yanıtını vermiştir (Tablo 9).

Tüm dünyada küresel ısınmanın etkisiyle beraber iklim değişiklikleri ve hava ısınma-soğuma derecelerinde değişiklikler meydana gelmektedir. Bu durum tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'de de etkisini her geçen artırmaktadır.

Genel olarak bakıldığında Şanlıurfa ve Kocaeli illerinde yaşayan vatandaşların çoğunluğu şehirlerinde iklim değişikliği ve hava değişimlerinde değişikliklerinin meydana geldiğini belirtmiştir.

Tablo 10: Kentinizdeki İklim Değişikliğini Neye Bağlıyorsunuz?

Kentinizdeki İklim Değişikliğini Neye Bağlıyorsunuz?	Sayı (N)	%
Küresel ısınmaya	468	29,6%
Sanayiye	273	17,3%
Tarıma	133	8,4%
Çarpık kentleşmeye	253	16,0%
Hava kirliliğine	252	15,9%
Nüfusun fazlalığına	201	12,7%

Toplam	1580	100,0%

Not: Çoklu yanıt sorularında "N" sayısı örneklem hacmini geçmektedir.

Kentinizdeki iklim değişikliğini neye bağlıyorsunuz yargısına katılımcıların %29,6'sı "küresel ısınmaya", %17,3'ü "sanayiye",%16'sı "çarpık kentleşmeye",%15,9'u "hava kirliliği", %12,7'si "nüfusun fazlalığına" ve %8,4'ü "tarıma" yanıtını vermiştir (Tablo 10).

Çarpık kentleşme, hava kirliliği, artan nüfus, sanayileşme ve tarımdaki yanlış uygulamaların küresel ısınma üzerinde olumsuz etkiler yaratmaktadır. Dolayısıyla katılımcıların çoğunluğu, iklim değişikliğini yukarıda belirtilen faktörlerin sonucu olarak küresel ısınma faktörüne bağlamaktadır. Çünkü belirtilen tüm faktörlerin küresel ısınmanın olumsuz etkilerini arttırdığı kabul edilmektedir.

Tablo 11: Sizce, Küresel Isınmanın Büyük Kentlerde Neden Olacağı En Önemli Etki Aşağıdakilerden Hangisidir?

Sizce, küresel ısınmanın büyük kentlerde neden olacağı en önemli etki aşağıdakilerden hangisidir?	**Sayı**	**%**
Üretimde azalma	82	10,3
Salgın hastalıklar	203	25,4
Göç	103	12,9
Yoksulluk	67	8,4
Kuraklık	270	33,8
Üretimdeki düşüklüğe bağlı olan işsizlik	75	9,4
Toplam	800	100,0

Küresel ısınmanın büyük kentler üzerinde neden olacağı en önemli etki hangisidir yargısına katılımcıların %33,8'lik oran "kuraklık", %25,4'lük oran ile "salgın hastalıklar", %12,9'luk oran ile "göç", %10,3'lük oran ile "üretimde azalma",

%9,4'lük oran ile "üretimdeki düşüklüğe bağlı olarak işsizlik" ve %8,4'lük oran ile "yoksulluk" yanıtını vermiştir (Tablo 11).

Küresel ısınma, iklim değişikliğiyle birlikte kuraklık, sel baskınları gibi doğal afetlere neden olmaktadır. Özellikle kuraklıkla birlikte verimli tarım alanları verimsizleşmektedir. Bu durum tarım ürünlerinde çeşitliliği azalmakta ve gıda enflasyonlarına neden olmaktadır. Araştırmaya katılan katılımcılar, küresel ısınmanın başta kuraklığa neden olduğunu, kuraklık sonucunda üretimde azalma ve akabinde üretimdeki düşüklüğe bağlı olarak işsizlik hareketlerinin yaşandığını belirtmişlerdir. Dolayısıyla küresel ısınmanın büyük kentler üzerinde neden olduğu etkilerin zincirleme şekilde birbirini tetiklediği görülmektedir.

Tablo 12: Sizce, Büyük Kentlerdeki En Önemli Çevre Sorunu Aşağıdakilerden Hangisidir?

Sizce, Büyük Kentlerdeki En Önemli Çevre Sorunu Aşağıdakilerden Hangisidir?	**Sayı**	**%**
Yeşil alanların azalması	167	20,9
Sanayi atıkları	193	24,1
Bilinçsiz yapılaşma	205	25,6
Küresel ısınma	136	17,0
Hava kirliliği	77	9,6
Su kirliliği	22	2,8
Toplam	800	100,0

Büyük kentlerdeki en önemli çevre sorunu hangisidir yargısına katılımcılar %25,6'lık oran ile "bilinçsiz yapılaşma", %24,1'lik oran "sanayi atıkları", %20,9'luk oran ile "yeşil alanların azalması", %17'lik oran ile "küresel ısınma", %9,6'lı oran ile "hava kirliliği" ve %2,8'lik oran ile "su kirliliği" yanıtını vermiştir (Tablo 12).

Büyük kentler üzerindeki çevre sorunları çeşitlilik arz etmektedir. Şanlıurfa ve Kocaeli illerinde yaşayan vatandaşlara göre, illerindeki en büyük çevre sorunları; bilinçsiz yapılaşma, sanayi atıklarının neden olduğu çevresel sorunlar, yeşil alanların

yok edilmesi şeklinde ön plana çıkmaktadır. Tüm bu etkiler küresel ısınmaya ve küresel ısınma da küresel iklim değişikliklerine neden olmaktadır. Dolayısıyla küresel iklim değişikliği de yaşam alanları ve özellikle de büyük yerleşim alanları üzerinde olumsuz etkiler yaratmaktadır.

Tablo 13: Kentinizin Nüfus Büyüklüğünün Çevre Sorunları ve Küresel Isınma Açısından Olumsuzlukları Sizce Aşağıdakilerden Hangileridir?

Kentinizin Nüfus Büyüklüğünün Çevre Sorunları ve Küresel Isınma Açısından Olumsuzlukları Sizce Aşağıdakilerden Hangileridir?		
	Sayı (N)	**%**
Hava kirliliği	312	20,0%
Su kirliliği	176	11,3%
Toprak kirliliği	173	11,1%
Bitki ve hayvan türlerinin azalması	171	11,0%
Kamusal hizmetlerin yetersiz kalması	153	9,8%
Çarpık kentleşme	179	11,5%
Hepsi	396	25,4%
Toplam	1560	100,0%

Not: Çoklu yanıt sorularında "N" sayısı örneklem hacmini geçmektedir.

Kentinizin nüfus büyüklüğünün çevre sorunları ve küresel ısınma açısından olumsuzlukları hangileridir yargısına katılımcıların %25'i "hepsi", %20'si "hava kirliliği", %11,5'i "çarpık kentleşme", %11,1'i "toprak kirliliği", %11,3'ü "su kirliliği" %11'i "bitki ve hayvan türlerinin azalması", ve %9,8'i de "kamusal hizmetlerin yetersiz kalması" şeklinde yanıtlar vermiştir (Tablo 13).

Genel olarak bakıldığında, hava kirliliği, su kirliliği, toprak kirliliği, çarpık kentleşme gibi faktörlerin tümü hem çevre sorunlarına hem de küresel ısınmaya neden olmaktadır. Tüm bu faktörler, küresel ısınmanın olumsuz etkilerini daha da artırmaktadır. Dolayısıyla araştırmaya katılan katılımcıların çoğunluğu, tabloda belirtilen tüm faktörlerin çevresel sorunlara ve küresel ısınma açısından olumsuz etkiler meydana getirdiği ifade etmektedir.

Tablo 14: Kentinizdeki En Önemli Çevre Sorunu Hangisidir?

Kentinizdeki En Önemli Çevre Sorunu Hangisidir?	**Sayı**	**%**
İklim değişikliği	78	9,8
Sanayi atıkları	198	24,8
Çarpık kentleşme	155	19,4
Göçün neden olduğu sorunlar	220	27,5
Bireysel tüketimler sonucu oluşan sorunlar	77	9,6
Diğer	72	9,0
Toplam	800	100,0

Kentinizdeki en önemli çevre sorunu hangisidir yargısına katılımcıların %27,5'i "göçün neden sorunlar", %24,8'i "sanayi atıkları", 519,4'ü "çarpık kentleşme", %9,8'i "iklim değişikliği", %59,6'sı "bireysel tüketimler sonucu oluşan sorunlar" ve %9'u "diğer" faktörler şeklinde yanıt vermiştir (Tablo 14).

Çevre sorunlarına çeşitli faktörler etki etmektedir. Bunların başında; çarpık kentleşme, sanayi atıkları, hava kirliliği, su kirliliği, toprak kirliliği, göç hareketleri vb. gelmektedir. Ancak her kenttin kendine özgü gelişmişlik düzeyi olduğu gibi, gelişiminde etkili olan ekonomik faaliyetler de farklılıklar gösterebilmektedir. Bu kapsamda araştırmaya katılan Şanlıurfa ve Kocaelili katılımcılar, kentlerinde meydana gelen çevresel sorunları; göç hareketleri, sanayi atıkları, çarpık kentleşme, bireysel tüketimden kaynaklanan sorunlar ve iklim değişikliği şeklinde ifade etmişlerdir.

Tablo 15: Sizce Kentinizdeki Sanayi ve Tarımsal Faaliyetlerin Çevre Kirliliğine Etkisi Var Mıdır?

Sizce, Kentinizdeki Sanayi ve Tarımsal Faaliyetlerinden Dolayı Çevre Kirliliğine Etkisi Var Mıdır?	**Sayı**	**%**
Evet	516	64,5
Hayır	77	9,6
Kısmen	38	4,8
Fikrim yok	169	21,1
Total	800	100,0

Kentinizdeki sanayi ve tarımsal faaliyetlerin çevre kirliğine etkisi var mı yargısına katılımcıların %64,5'i "evet", %21,1'i "fikrim yok", %9,6'sı "hayır" ve %4,8'i "kısmen" yanıtını vermiştir (Tablo 15).

Sanayileşme ve teknolojik gelişmelerle birlikte tarımda kullanılan inorganik ilaçlamalar ve sanayi atıkları çevre sorunları üzerinde olumsuz etkiler yaratmaktadır. Bu durum, tarımda verimin azalmasına neden olmaktadır. Ayrıca sanayi ve tarımdaki yanlış politikalar çevresel sorunları daha da artırarak, küresel çevre sorunlarına neden olmaktadır. Dolayısıyla araştırmaya katılan katılımcıların çoğunluğu da yanlış sanayi ve tarımsal faaliyetlerin çevre sorunlarına neden olduğu yanıtını verdiği görülmektedir.

3.9.2.3. Büyük Kentler ve Küresel Isınma İlişkisi Bağlamında Şanlıurfa ile Kocaeli İllerinin Karşılaştırılması

Bu bölümde büyük kentler ve küresel ısınma ilişkisi bağlamında, Şanlıurfa ve Kocaeli'de ankete katılan katılımcıların küresel ısınma, iklim değişikliği ve çevre sorunları hakkındaki tutum ve davranışları karşılaştırmalı olarak analiz edilecektir.

Tablo 16: Yaşadığınız Kent *Kentinizdeki En Önemli Çevre Sorunu Hangisidir?

Yaşadığınız kent?	Kentinizdeki en önemli çevre sorunu hangisidir?						Toplam
	İklim değişikliği	Sanayi atıkları	Çarpık kentleşme	Göçün neden olduğu sorunlar	Bireysel tüketimler sonucu oluşan sorunlar	Diğer	
Kocaeli	43 10,8	184 46,0	74 11,8%	44 11,0%	43 10,8%	39 9,8%	400 100,0 %
Şanlıurfa	35 8,8%	14 3,5%	108 27,0%	176 44,0%	34 8,5%	33 8,3%	400 100,0 %
Toplam	78 9,8%	198 24,8%	155 19,4%	220 27,5%	77 9,6%	72 9,0%	800 100,0 %

Kentinizdeki en önemli çevre sorunu hangisidir yargısına, Kocaeli ilinde yaşayan katılımcıların %46'sı "sanayi atıkları", %11,8'i "çarpık kentleşme", %11'i "göçün neden olduğu sorunlar", %10,8'i hem "iklim değişikliği" hem de "bireysel tüketimler sonucu oluşan işsizlik" ve %9,8'i "diğer" yanıtını vermiştir. Aynı yargıya Şanlıurfa ilinde yaşayan katılımcıların %44'ü "göçün neden olduğu sorunlar", %27'si "çarpık kentleşme", '8,8'i "iklim değişikliği", %8,5'i "bireysel tüketimlerden kaynaklanan nedenler", %8,3'ü "diğer" ve %3,5'i de "sanayi atıkları" yanıtını vermiştir (Tablo 16).

Genel olarak bakıldığında Şanlıurfa tarım kenti olarak ön plana çıkarken, Kocaeli sanayi kenti olarak ön plana çıkmaktadır. Bu doğrultuda katılımcıların kentinizdeki en önemli çevre sorunu nedir yargısına verdiği yanıtlara bakıldığında, Şanlıurfa'daki katılımcıların çoğunluğu göç (%44) ve çarpık kentleşme (%27) yanıtını vermiştir. Kocaeli'deki katılımcıların çoğunluğu ise sanayi atıkları (%46) yanıtını

vermiştir. Dolayısıyla tarım kenti olan ve son yıllarda Suriye'den gelen göç dalgası ile çevresel sorunların arttığı Şanlıurfa'da katılımcılar, çevre sorununu göç ve çarpık kentleşmeye bağlamaktadır. Aynı şekilde sanayi kenti olan Kocaeli'de de katılımcılar, çevre sorunu fabrikalardan çıkan sanayi atıklarına bağlamaktadır.

Tablo 17: Yaşadığınız Kent? *Kentinizde İklim Değişikliği Ya Da Hava Isınması Gibi Bir Değişiklik Oluyor Mu?

Yaşadığınız kent		**Kentinizde iklim değişikliği ya da hava ısınması gibi bir değişiklik oluyor mu?**			**Toplam**
		Evet	Hayır	Fikrim yok	
	Kocaeli	294 73,5%	50 12,5%	56 %14,0	400 100,0%
	Şanlıurfa	352 88,0%	31 7,8%	17 4,3%	400 100,0%
Toplam		646 80,8%	81 10,1%	73 9,1%	800 100,0%

Kentinizde iklim değişikliği ya da hava ısınması gibi değişiklikler oluyor mu yargısına, Kocaeli'de yaşayan katılımcıların %73,5'i "evet", %14'ü "fikrim yok" ve %12,5'i "hayır" yanıtını vermiştir. Şanlıurfa'da yaşayan katılımcıların ise %88'i"evet", %7,8'i "hayır" ve %4,3'ü de "fikrim yok" yanıtını vermiştir (Tablo 17).

Genel olarak bakıldığında, kentinizde iklim değişikliği ya da hava ısınması gibi değişiklikler yaşanıyor mu yargısına verilen yanıtlara bakıldığında, Şanlıurfa'da yaşayan katılımcılar Kocaeli'de yaşayan katılımcılara göre daha yüksek oranda evet yanıtını vermiştir. Sanayi kentlerinde fabrika atıklarının çevresel sorunlara neden olduğu düşünülmektedir. Dolayısıyla Şanlıurfa kentinin tarım kenti olmasından dolayı, kentin iklim değişikliğinde meydana gelen değişimlerin Kocaeli kentine göre yüksek düzeyde olması, katılımcıların bu yönde yanıtlar vermesine neden olmuştur.

Tablo 18: Yaşadığınız Kent? *Sizce, Küresel Isınmanın Büyük Kentlerde Neden Olacağı En Önemli Etki Aşağıdakilerden Hangisidir?

Yaşadığınız kent	Sizce, küresel ısınmanın büyük kentlerde neden olacağı en önemli etki aşağıdakilerden hangisidir?						Toplam
	Üretimde azalma	Salgın hastalıklar	Göç	Yoksulluk	Kuraklık	Üretimdeki düşüklüğe bağlı olan işsizlik	
Kocaeli	46 11,5%	119 29,8%	52 13,0%	36 9,0%	101 25,3%	46 11,5%	400 100,0%
Şanlıurfa	36 9,0%	119 21,0%	51 12,8%	31 7,8%	169 42,3%	29 7,3%	400 100,0%
Toplam	82 10,3%	203 25,4%	103 12,9%	67 8,4%	270 33,8%	75 9,4%	800 100,0%

Küresel ısınmanın büyük kentlerde neden olacağı en önemli etki hangisidir yargısına, Kocaeli'de yaşayan katılımcıların %29,8'i "salgın hasatlıklar", %25'i "kuraklık", %13'ü "göç", %11,5'i hem "üretimde azalma", hem de %7,8'i "üretimdeki düşüklüğe bağlı olan işsizlik" ve %9'u "yoksulluk" yanıtını vermiştir. Şanlıurfa'da yaşayan katılımcıların ise %42,3'ü "kuraklık", %21'i "salgın hastalıklar", %12,8'i "göç", %9'u "üretimde azalma" %7,8'i "yoksulluk" %7,3'ü de "üretimdeki düşüklüğe bağlı olan işsizlik" yanıtını vermiştir (Tablo 18).

Genel olarak bakıldığında hem Kocaeli'de yaşayan katılımcılar hem de Şanlıurfa'da yaşayan vatandaşlar küresel ısınmanın kentlerinde neden olacağı en önemli etkileri; kuraklık ve salgın hastalıklar şeklinde ifade ettikleri görülmektedir. Dolayısıyla hem Kocaeli'de yaşayan katılımcılar hem de Şanlıurfa'da yaşayan katılımcılar, küresel ısınmanın kentleri üzerinde neden olacağı etkiler konusunda aynı fikirde oldukları görülmektedir.

Tablo 19: Yaşadığınız Kent? *Sizce, Büyük Kentlerdeki En Önemli Çevre Sorunu Aşağıdakilerden Hangisidir?

Yaşadığınız kent	Sizce, büyük kentlerdeki en önemli çevre sorunu aşağıdakilerden hangisidir?						Toplam
	Yeşil alanların azalması	Sanayi atıkları	Bilinçsiz yapılaşma	Küresel ısınma	Hava kirliliği	Su kirliliği	
Kocaeli	73 18,3%	150 37,5%	72 18,0%	47 11,8%	44 11,0%	14 3,5%	400 100,0%
Şanlıurfa	94 23,5%	43 10,8%	133 33,3%	89 22,3%	33 8,3%	8 2,0%	400 100,0%
Toplam	167 20,9%	193 24,1%	205 25,6%	136 17,0%	77 9,6%	22 2,8%	800 100,0%

Büyük kentlerdeki en önemli çevre sorunları hangileridir yargısına, Kocaeli'de yaşayan katılımcıların %%37,5'i "sanayi atıkları", %18,3'ü "yeşil alanların azalması", %11,8'i "küresel ısınma", %11'i "hava kirliliği"," ve %3,5'i "su kirliliği" olarak görmektedir. Şanlıurfa'da yaşayan katılımcıların %%33,3'ü "bilinçsiz yapılaşma", %23,5'i"yeşil alanların azalması", %22,3'ü "küresel ısınma", %10,8'i "sanayi atıkları", %8,3'ü "hava kirliliği" ve %2'si de "su kirliliği" olarak görmektedir (Tablo 19).

Genel olarak bakıldığında, Kocaeli'de yaşayan katılımcıların çoğunluğu büyük kentlerdeki en önemli çevre sorunlarını sanayi atıkları, yeşil alanların azalması, küresel ısınma olarak görmektedir. Şanlıurfa'da yaşayan katılımcılar ise, büyük kentlerdeki çevresel sorunları; bilinçsiz yapılaşma, yeşil alanların azalması ve küresel ısınma şeklinde öncelik olarak ifade etmişlerdir. Bu doğrultuda hem Kocaeli'de yaşayan katılımcıların hem de Şanlıurfa'da yaşayan katılımcıların büyük kentler üzerindeki önemli çevre sorunlarını, yeşil alanların azaltılması ve bilinçsiz yapılaşma ve küresel ısınma olarak gördükleri ön plana çıkmaktadır. Diğer yandan Şanlıurfa'da yaşayan katılımcılar daha çok bilinçsiz yapılaşmanın en büyük çevre sorunu olduğunu

belirtirken, Kocaeli'de yaşayan katılımcılar ise sanayi atıklarını çevresel sorun olarak görmektedir.

Tablo 20: Yaşadığınız Kent? *Kentinizin Karbon Ayak İzini Biliyor Musunuz?

Yaşadığınız kent		**Kentinizin karbon ayak izini biliyor musunuz?**			Toplam
		Evet	**Hayır**	**Fikrim yok**	
	Kocaeli	93 23,3%	202 50,5%	105 26,3%	400 100,0%
	Şanlıurfa	57 14,3%	283 70,8%	60 15,0%	400 100,0%
Toplam		150 18,8%	485 60,6%	165 20,6%	800 100,0%

Kentinizin karbon ayak izini biliyor musunuz yargısına, Kocaeli'de yaşayan katılımcıların %50,5'i"hayır", %26,3'ü "fikrim yok", %23,3'ü de "evet" yanıtını vermiştir. Şanlıurfa'da yaşayan katılımcıların %'70,8'i "hayır", %15'i "fikrim yok" ve %14,3'ü de "evet" yanıtını vermiştir (Tablo 20).

Karbon ayak izi, bir bireyin, şirketin ya da kuruluşun yürütmüş olduğu faaliyetler sonucu atmosfere yaymış olduğu sera gazının karbondioksit cinsinden değerini ifade etmektedir. Bu doğrultuda hem Kocaeli'de yaşayan katılımcıların hem de Şanlıurfa'da yaşayan katılımcıların büyük bir çoğunluğunun karbon ayak izi hakkında bilgi sahibi olmadığı görülmektedir. Dolayısıyla katılımcıların yürütmüş oldukları faaliyetlerin hangilerinin çevresel sorunlara neden olduğu hakkında bilgilerinin olmadığı görülmektedir. Bu durum çevre kirliliği başta olmak üzere, beraberinde birçok çevre sorununa neden olmakta ve küresel ısınma üzerinde önemli etkiler yaratmaktadır.

Tablo 21: Yaşadığınız Kent? * Sizce, Kentinizdeki Sanayi ve Tarımsal Faaliyetlerin Çevre Kirliliğine Etkisi Var Mıdır?

Yaşadığınız kent	**Sizce, kentinizdeki sanayi ve tarımsal faaliyetlerinden dolayı çevre kirliliğine etkisi var mıdır?**				**Toplam**
	Evet	**Hayır**	**Kısmen**	**Fikrim yok**	
Kocaeli	264 66,0%	35 8,8%	30 7,5%	71 17,8%	400 100,0%
Şanlıurfa	252 63,0%	42 10,5%	8 2,0%	98 24,5%	400 100,0%
Toplam	516 64,5%	77 9,6%	38 4,8%	169 21,1%	800 100,0%

Kentinizdeki sanayi ve tarımsal faaliyetlerin çevre kirliliğine etkisi var mı yargısına, Kocaeli'de yaşayan katılımcıların %66'sı "evet", %17,8'i "fikrim yok", %8,8'i "hayır" ve %7,5'i "kısmen" yanıtını vermiştir. Şanlıurfa'da yaşayan katılımcıların %63''ü "evet", %24'ü "fikrim yok", %10,5'i "hayır" ve %2'si de "kısmen" yanıtını vermiştir (Tablo 21).

Teknolojik gelişmeler sonucu tarımda inorganik ilaçlama ve suni gübre kullanım oranları artmaktadır. Ayrıca sanayi kentlerinde fabrikalardan çıkan atıklar da çevresel sorunları daha da artırmaktadır. Araştırmaya konu olan Kocaeli kenti sanayi kenti ve Şanlıurfa kenti de tarım kenti olarak ön plana çıkmaktadır. Dolayısıyla bu iki kent, sanayi atıkları ve tarımsal faaliyetlerden olumsuz etkilenmektedir. Bu kapsamda hem Kocaeli'de yaşayan katılımcılar hem de Şanlıurfa'da yaşayan katılımcıların çoğunluğu, kentlerindeki sanayi ve tarımsal faaliyetlerin çevre kirliliğine neden olduğunu ifade etmiştir.

Tablo 22: Yaşadığınız Kent? *****Kentinizde Artan Sıcaklığın, Hava Kirliliğinin, Fırtına ve Sel Gibi Olaylara Bağlı Olarak Meydana Gelen Ölüm ve Hastalıkların Çoğaldığını Düşünüyor Musunuz?

Yaşadığınız kent	**Kentinizde artan sıcaklığın, hava kirliliğinin, fırtına ve sel gibi olaylara bağlı olarak meydana gelen ölüm ve hastalıkların çoğaldığını düşünüyor musunuz?**				**Toplam**
	Evet	**Hayır**	**Kısmen**	**Fikrim yok**	
Kocaeli	236 59,0%	33 8,3%	52 13,0%	73 19,8%	400 100,0%
Şanlıurfa	236 59,0%	86 21,5%	15 3,8%	69 15,8%	400 100,0%
Toplam	472 59,0%	119 14,9%	67 8,4%	142 17,8%	800 100,0%

Kentinizde artan sıcaklığın, hava kirliliğinin, fırtına ve sel gibi doğal afetlerin neden olduğu ölüm ve hastalıklarda artış olduğuna inanıyor musunuz yargısına, Kocaeli'de yaşayan katılımcıların %59'u "evet", %19,8'i "fikrim yok", %13'ü "fikrim kısmen" ve %8,3'ü de "hayır" yanıtını verirken, Şanlıurfa'da yaşayan katılımcıların %%59'u "evet", %21,5'i "hayır", %15,8'i "fikrim yok" ve %3,8'i de "kısmen" yanıtını vermiştir (Tablo 22).

Son zamanlarda küresel iklim değişikliği sonucunda hava olaylarında değişimler meydana gelmektedir. Bunların başında aşırı sıcaklıklar, aşırı soğukluklar, kuraklık ve aşırı yağışlar gelmektedir. Bu tür değişiklikler insan sağlığı üzerinde olumsuz etkiler yaratmaktadır. Bu kapsamda araştırmaya katılan hem Kocaeli ve hem de Şanlıurfalı katılımcıların yarısından fazlası kentlerinde meydana gelen hava değişimlerinin insan sağlığı üzerinde olumsuz etkiler yarattığını ve ölüm oranlarında artışların yaşandığını ifade etmişlerdir.

Tablo 23: Yaşadığınız Kent? *Kentinizdeki Herhangi Bir Çevreci Kuruluşun Aktivitesine (Eylemine) Katıldınız Mı?

Yaşadığınız kent	**Kentinizdeki herhangi bir çevreci kuruluşun aktivitesine (eylemine) katıldınız mı?**		**Toplam**
	Evet	**Hayır**	
Kocaeli	121 30,3%	279 69,8%	400 100,0%
Şanlıurfa	176 44,0%	224 56,0%	400 100,0%
Toplam	297 37,1%	503 62,9%	800 100,0%

Kentinizdeki herhangi bir çevreci kuruluşun aktivitesine katıldınız mı yargısına, Kocaeli'de yaşayan katılımcıların %69,8'i "hayır", %30,3ü "evet" yanıtını verirken, Şanlıurfa'da yaşayan katılımcıların %56'sı "hayır" ve %44'ü "evet" yanıtını vermiştir (Tablo 23).

Genel olarak bakıldığında hem Kocaeli'de yaşayan katılımcıların hem de Şanlıurfa'da yaşayan katılımcıların kentlerinde çevreci kuruluşların eylemlerine yeterince katılım sağlamadıkları görülmektedir. Ancak Şanlıurfa'da yaşayan katılımcıların (%44) Kocaeli'de yaşayan katılımcılara (%30,3) oranla daha fazla çevreci eylemlere katılım sağladıkları görülmektedir.

Tablo 24: Yaşadığınız Kent? *Kentinizde Küresel Isınma ile Mücadelede Gerekli Önlemlerin Alındığına İnanıyor Musunuz?

Yaşadığınız kent		Kentinizde küresel ısınma ile mücadelede gerekli önlemlerin alındığına inanıyor musunuz?			Toplam
		Evet	Hayır	Bilmiyorum	
	İzmit	24 6,0%	344 86,0%	32 8,0%	400 100,0%
	Şanlıurfa	54 13,5%	254 63,5%	92 23,0%	400 100,0%
Toplam		78 9,8%	598 74,8%	124 15,5%	800 100,0%

Kentinizde küresel ısınma ile mücadelede gerekli önlemlerin alındığına inanıyor musunuz yargısına, Kocaeli'de yaşayan katılımcıların %86'sı "hayır", %8'i "bilmiyorum" ve %6'sı "evet" yanıtını verirken, Şanlıurfa'da yaşayan katılımcıların %63,5'i "hayır", %23'ü "bilmiyorum", ve %13,5'i de "evet" yanıtını vermiştir (Tablo 24).

Küresel ısınmayla mücadelede yerel yönetimler ve sivil toplum kuruluşlarının kent ile ilgili önlem almaları önem arz etmektedir. Birlikte ve hemşeri hukuku içerisinde yaşayan bireylerin kentleri için bir araya gelip, kentin ortak yararı için çalışmalarda bulunması gerekir. Ancak verilen yanıtlara bakıldığında hem Kocaeli'de yaşayan katılımcılar hem de Şanlıurfa'da yaşayan katılımcılar, kentlerinde küresel ısınma ile mücadelede yeterli önlemlerin alınmadığını ifade etmişlerdir.

Tablo 25: Yaşadığınız Kent? *Sizce, Küresel Isınma ile Mücadelede Yenilenebilir Enerji Kaynaklarını Kentiniz İçin Alternatif Bir Çözüm Olabilir Mi?

Yaşadığınız kent		**Sizce, küresel ısınma ile mücadelede yenilenebilir enerji kaynaklarını kentiniz için alternatif bir çözüm olabilir mi?**			**Toplam**
		Evet	**Hayır**	**Fikrim yok**	
	İzmit	296 74,0%	37 9,3%	67 16,8%	400 100,0%
	Şanlıurfa	334 83,5%	34 8,5%	32 8,0%	400 100,0%
Toplam		630 78,8%	71 8,9%	99 12,4%	800 100,0%

Küresel ısınmayla mücadelede yenilenebilir enerji kaynaklarını kentiniz için alternatif bir çözüm olarak görüyor musunuz yargısına, Kocaeli'de yaşayan katılımcıların %74'ü "evet", %16,8'i "fikrim yok", %9,3'ü "hayır" yanıtını verirken, Şanlıurfa'da yaşayan katılımcıların %83,5'i "evet", %12,4,'ü "fikrim yok", ve %8,5'i de "hayır" yanıtını vermiştir (Tablo 25).

Son zamanlarda küresel ısınmayla mücadele etmek için hem ulusal hem de uluslararası alanlarda sivil toplum kuruluşları ve devletler politikalar üretmeye çalışmaktadır. Bu politikaların başında yenilenebilir enerji kaynaklarının üretim ve tüketim faaliyetlerinde oranlarının artırılması hedeflenmektedir. Bu kapsamda hem Kocaeli'de hem de Şanlıurfa'da yaşayan katılımcıların çoğunluğu küresel ısınma ile mücadelede enerji kaynaklarının kentleri için alternatif çözüm olabileceğini ifade etmiştir. Şanlıurfa'da yaşayan katılımcılar yenilenebilir enerji kaynaklarının çözüm olabileceği konusunda Kocaeli'de yaşayan katılımcılara göre daha olumlu görüş belirtmektedir. Kocaeli'de yaşayan katılımcıların bir kısmı yüksek oranda (%16,8) olmasa da yenilenebilir enerji konusunda fikir sahibi olmadığını belirtmiştir.

Tablo 26: Yaşadığınız Kent? *Sizce, Kentinizde Hava Kirliliğinin En Aza İndirilmesi İçin Kullanılması Gereken Enerji Kaynağı Hangisi Olmalıdır?

Yaşadığınız kent?	**Sizce, kentinizde hava kirliliğinin en aza indirilmesi için kullanılması gereken enerji kaynağı hangisi olmalıdır?**					**Toplam**
	Güneş Enerjisi	**Rüzgâr Enerjisi**	**Dalga Enerjisi**	**Hidroelektrik**	**Doğalgaz**	
İzmit	153 38,3%	123 30,8%	57 14,3%	37 9,3%	30 7,5%	400 100,0%
Şanlıurfa	337 84,3%	24 6,0%	8 2,0%	15 3,8%	16 4,0%	400 100,0%
Toplam	490 61,3%	147 18,4%	65 8,1%	52 6,5%	46 5,8%	800 100,0%

Kentinizde hava kirliliğinin en aza indirilmesi için kullanılması gereken enerji kaynağı hangisi olmalıdır yargısına, Kocaeli'de yaşayan katılımcıların %38,3'ü "güneş enerjisi", %30,8'i "rüzgâr enerjisi", %14,3''ü "dalga enerjisi" %9,3'ü "hidroelektrik", %7,5'i de "doğal gaz" yanıtını verirken, Şanlıurfa'da yaşayan katılımcıların %84,3'ü "güneş enerjisi", %6'sı "rüzgâr enerjisi", %4'ü "doğal gaz", %3,8'i "hidroelektrik" ve %2'si "dalga enerjisi" yanıtını vermiştir (Tablo 26).

Genel olarak bakıldığında Kocaeli'de yaşayan katılımcıların çoğunluğu, hava kirliliğinin en aza indirilmesi için yenilenebilir enerji kaynağı olarak güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi ve dalga enerjisini tercih ettiği görülmektedir. Şanlıurfa'da yaşayan katılımcılar ise, hava kirliliğinin önüne geçmek için güneş enerjisi çoğunlukta olmak üzere, rüzgâr enerjisi ve dalga enerjisini de tercih ettiğini ifade etmiştir. Dolayısıyla Şanlıurfa kenti, Kocaeli kentine göre hava kirliliğinin önlenmesinde yenilenebilir enerji kaynaklarından farklı şekillerde faydalanmak istemektedir. Türkiye'de güneşli gün sayısı bakımından ilk sırada yer almaktadır. Dolayısıyla Şanlıurfa'da yaşayan katılımcıların büyük bir çoğunluğu, hava kirliliğini önlemek için güneş enerjisini tercih etmektedir.

Tablo 27: Yaşadığınız Kent? * Kentinizin Çevre Sorunları ile İlgili Üniversitenin Etkinlikleri Hakkında Bilginiz Var Mı?

Yaşadığınız kent?		**Kentinizin çevre sorunları ile ilgili üniversitenin etkinlikleri hakkında bilginiz var mı?**			**Toplam**
		Evet	**Hayır**	**Fikrim yok**	
	İzmit	122 30,5%	185 46,3%	93 23,3%	400 100,0%
	Şanlıurfa	70 17,5%	268 67,0%	62 15,5%	400 100,0%
Toplam		192 24,0%	453 56,6%	155 19,4%	800 100,0%

Kentinizin çevre sorunları ile ilgili üniversitenin etkinlikleri hakkında bilginiz var mı yargısına, Kocaeli'de yaşayan katılımcıların %46,3'ü "hayır", %30,5'i "evet", %23,3'ü "fikrim yok" yanıtını verirken, Şanlıurfa'da yaşayan katılımcıların %67'si "hayır", %17,5'i "evet" ve %15,5'i de "fikrim yok" yanıtını vermiştir (Tablo 27).

Genel olarak bakıldığında Şanlıurfa'da yaşayan katılımcıların yarısından fazlası (%67) kentlerindeki çevre sorunlarıyla ilgili üniversitenin yapmış olduğu etkinlikler hakkında bilgi sahibi olmadığı görülmektedir. Kocaeli'de yaşayan katılımcıların da bir bölümü (%46,3) kentlerindeki çevresel sorunlar ile ilgili üniversitenin etkinlikleri hakkında bilgi sahibi olmadığı görülmektedir, ancak bu oran Şanlıurfa'da yaşayan katılımcılar kadar yüksek düzeyde olmamaktadır. Aksine Kocaeli'de yaşayan katılımcıların %30,5'i etkinlikler hakkında bilgi sahibiyken, Şanlıurfa'da yaşayan katılımcıların %17,5'i etkinlikler hakkında bilgi sahibi olduğunu ifade etmiştir. Dolayısıyla Kocaeli'de yaşayan katılımcıların Şanlıurfa'da yaşayan katılımcılara göre üniversitenin çevre sorunlarıyla ilgili etkinlikleri hakkında daha çok bilgiye sahip olduğu görülmektedir.

Tablo 28: Eğitim Düzeyinizi Belirtir Misiniz? * Kentinizin Çevre Sorunları ile İlgili Üniversitenin Etkinlikleri Hakkında Bilginiz Var Mı?

Eğitim düzeyinizi belirtir misiniz?		**Kentinizin çevre sorunları ile ilgili üniversitenin etkinlikleri hakkında bilginiz var mı?**			**Toplam**
		Evet	**Hayır**	**Fikrim yok**	
	Okuma-Yazma Bilmiyorum	6 40,0%	6 40,0%	3 20,0%	15 100,0%
	Okuma-Yazma Biliyorum	4 22,2%	5 27,8%	9 50,0%	18 100,0%
	İlköğretim Mezunu	11 28,2%	21 53,8%	7 17,9%	39 100,0%
	Lise Mezunu	69 24,9%	155 56,0%	53 19,1%	277 100,0%
	Üniversite Mezunu	71 20,1%	214 60,6%	68 19,3%	353 100,0%
	Yüksek Lisans	31 31,6%	52 53,1%	15 15,3%	98 100,0%
Toplam		192 24,0%	453 56,6%	155 19,4%	800 100,0%

Kentinizin çevre sorunlarıyla ilgili üniversitelerin etkinlikleri hakkında bilginiz var mı yargısına, okuma yazma bilmeyen katılımcılar %40 “evet” %40 “hayır”, %20’i “fikrim yok” yanıtını vermiştir. Okuma yazma biliyorum diyen katılımcıların %22,2’si “evet”, %27,8’i “hayır”, %50’si “fikrim yok” yanıtını vermiştir. İlköğretim mezunu katılımcıların %28,2’si “evet”, %53,8’i “hayır”, %17,9’u “fikrim yok” yanıtını vermiştir. Lise mezunu katılımcıların %24,9’u “evet”, %56’sı “hayır”, %19,1’i “fikrim yok” yanıtını vermiştir. Üniversite mezunu katılımcıların %20,1’i “evet”, %60,6’sı “hayır”, %19,3’ü “fikrim yok” yanıtını vermiştir. Yüksek lisans düzeyindeki

katılımcıların %31,6'sı "evet", %53,1'i "hayır" ve %15,3'ü "fikrim yok" yanıtını vermiştir (Tablo 28).

Genel olarak bakıldığında okuma yazma bilmiyorum diyen katılımcıların kentin çevre sorunlarıyla ilgili üniversite etkinlikleri hakkında, %40'ı hem bilgi sahibiyken hem de bilgisi olmadığını ifade etmiştir. Okuma yazma biliyorum diyen katılımcıların ise yarısı fikrim yok derken yarısı da ya "evet" ya da "hayır" şeklinde yanıt vermiştir. İlköğretim ve üzerinde eğitime sahip katılımcıların ise çoğunluğu üniversitelerin kentin çevre ile ilgili etkinlikleri hakkında bilgi sahibi olmadığını ifade ettiği görülmektedir. Dolayısıyla eğitim durumu artıkça katılımcıların üniversite etkinlikleri hakkında sahip olduğu bilgi düzeyi de düşmektedir. Bu durumun iki nedeni olduğu söylenilebilir; ilki, üniversitelerin kentin çevre sorunlarıyla ilgili yeterli düzeyde etkinlik yapmadığı söylenilebilir, ya da eğitim düzeyi yüksek katılımcıların kentin çevre sorunlarına yönelik üniversiteler tarafından yapılan etkinliklere ilgi göstermediği söylenebilir.

Tablo 29: Eğitim Düzeyinizi Belirtir Misiniz? *Kentinizin Karbon Ayak İzini Biliyor Musunuz?

Eğitim düzeyinizi belirtir misiniz?		**Kentinizin karbon ayak izini biliyor musunuz?**			**Toplam**
		Evet	**Hayır**	**Fikrim yok**	
	Okuma-Yazma Bilmiyorum	5 33,3%	3 20,0%	7 46,7%	15 100,0%
	Okuma-Yazma Biliyorum	3 16,7%	6 33,3%	9 50,0%	18 100,0%
	İlköğretim Mezunu	9 23,1%	17 43,6%	13 33,3%	39 100,0%
	Lise Mezunu	29 10,5%	198 71,5%	50 18,1%	277 100,0%
	Üniversite Mezunu	72 20,4%	216 61,2%	65 18,4%	353 100,0%

Tablo 29'un devamı

Yüksek Lisans	32	45	21	98
	32,7%	45,9%	21,4%	100,0%
Toplam	150	485	165	800
	18,8%	60,6%	20,6%	100,0%

Kentinizin karbon ayak izini biliyor musunuz yargısına, okuma yazma bilmeyen katılımcıların %46,7'si "fikrim yok", %33,3'ü "evet", '20'si "hayır" yanıtını verirken, okuma yazma bilen katılımcıların %50'si "fikrim yok", %33,3'ü "hayır" ve %16,7'si "evet" yanıtını vermiştir. İlköğretim ve üstü eğitim düzeyine sahip katılımcıların çoğu kentin karbon ayak izi hakkında yeterli bilgiye sahip olmadığı görülmektedir (Tablo 29).

Genel olarak bakıldığında eğitim düzeyi arttıkça araştırmaya katılan katılımcıların kentin karbon ayak izi hakkında bilgi sahibi olmadığı görülmektedir. Ancak eğitim düzeyi yüksek olan başka bir ifadeyle ilköğretim ve üstü eğitime sahip katılımcılar, eğitim düzeyi daha az olan katılımcılara (okuma yazma bilmiyorum) göre kentin karbon ayak izi hakkında daha az bilgiye sahip olduğu görülmektedir.

Kentinizdeki herhangi bir çevreci kuruluşun aktivitesine katıldınız mı yargısına, katılımcılardan lise mezunları hariç, tüm eğitim grubu üyesi katılımcılar çoğunlukla "hayır" yanıtını vermiştir. Çevreci kuruluşların yaptıkları aktivitelere katıldınız mı yargısına, %83'lük oran ile okuma-yazma biliyorum, %71,4'lük oran ile üniversite mezunları, %70,4'lük oran ile yüksek lisans mezunu, %64,1'lik oran ile ilköğretim eğitim düzeyine sahip katılımcılar ve %60'lık oran ile okuma-yazma bilmiyorum diyen katılımcılar "hayır" yanıtını vermiştir. Lise mezunu düzeyi eğitime sahip katılımcıların %48'i "hayır", %52'si de "evet" yanıtını vermiştir (Tablo 30).

Genel olarak bakıldığında araştırmaya katılan katılıcımaların çoğunluğu (lise mezunu eğitim düzeyine sahip katılımcılar hariç) çevreci kuruluşların yapmış oldukları aktivitelere katılmadığı görülmüştür. Dolayısıyla katılımcıların eğitim düzeyleri ile çevreci kuruluşların aktivitelerine katılım oranı arasında ters bir korelasyon olduğu görülmektedir. Çünkü katılımcıların eğitim düzeyi arttıkça çevreyle ile ilgili aktivitelere katılım oranları düşüş göstermiştir. Bu durum katılımcıların

kentlerinde çevre ile ilgili yapılan aktivitelere önem vermediğini ve eğitim düzeyinin katılım üzerinde bir etkisinin olmadığını göstermiştir.

Tablo 30: Eğitim Düzeyinizi Belirtir Misiniz? *Kentinizdeki Herhangi Bir Çevreci Kuruluşun Aktivitesine (Eylemine) Katıldınız Mı?

Eğitim düzeyinizi belirtir misiniz?		**Kentinizdeki herhangi bir çevreci kuruluşun aktivitesine (eylemine) katıldınız mı?**		**Toplam**
		Evet	**Hayır**	
	Okuma-Yazma Bilmiyorum	6 40,0%	9 60,0%	15 100,0%
	Okuma-Yazma Biliyorum	3 16,7%	15 83,3%	18 100,0%
	İlköğretim Mezunu	14 35,9%	25 64,1%	39 100,0%
	Lise Mezunu	144 52,0%	133 48,0%	277 100,0%
	Üniversite Mezunu	101 28,6%	252 71,4%	353 100,0%
	Yüksek Lisans	29 29,6%	69 70,4%	98 100,0%
	Toplam	297 37,1%	503 62,9%	800 100,0%

Tablo 31: Eğitim Düzeyinizi Belirtir Misiniz? *Sizce, Kentinizdeki Sanayi ve Tarımsal Faaliyetlerinden Dolayı Çevre Kirliliğine Etkisi Var Mıdır?

Eğitim düzeyinizi belirtir misiniz?		**Sizce, kentinizdeki sanayi ve tarımsal faaliyetlerinden dolayı çevre kirliliğine etkisi var mıdır?**				**Toplam**
		Evet	**Hayır**	**Kısmen**	**Fikrim yok**	
	Okuma-Yazma Bilmiyorum	6 40,0%	1 6,7%	1 6,7%	7 46,7%	15 100,0%
	Okuma-Yazma Biliyorum	8 44,4%	3 16,7%	2 11,1%	5 27,8%	18 100,0%
	İlköğretim Mezunu	14 35,9%	8 20,5%	4 10,3%	13 33,3%	39 100,0%
	Lise Mezunu	201 72,6%	15 5,4%	10 3,6%	51 18,4%	277 100,0%
	Üniversite Mezunu	225 63,7%	36 10,2%	15 4,2%	77 21,8%	353 100,0%
	Yüksek Lisans	62 63,3%	14 14,3%	6 6,1%	16 16,3%	98 100,0%
Toplam		516 64,5%	77 9,6%	38 4,8%	169 21,1%	800 100,0%

Sizce, kentinizdeki sanayi ve tarımsal faaliyetlerin çevre kirliliğine etkisi var mıdır yargısına, katılımcıların çoğunluğu “evet” yanıtını vermiştir. Bu doğrultuda okuma yazma bilen katılımcılar %44,4, ilköğretim mezunları %35,9, lise mezunları %72,6, üniversite mezunları %63,7 ve yüksek lisans eğitimine sahip katılımcılar %63,3’lük oranla “evet” yanıtını vermiştir. Bu durumun aksine okuma-yazma bilmiyorum diyen katılımcıların %46,7’si “fikrim yok”, %40’ı da “evet” yanıtını vermiştir (Tablo 31).

Genel olarak bakıldığında araştırmaya katılan katılımcıların çoğunluğu kentlerindeki sanayi ve tarımsal faaliyetlerin çevre kirliliği üzerinde olumsuz etkiler meydana getirdiğini ifade ettiği görülmektedir. Dolayısıyla eğitim düzeyi artıkça bireylerin bilinçlendiği ve kentine zarar veren faaliyetlerin neler olduğu konusunda bilgi sahibi olduğu görülmüştür.

Tablo 32: Eğitim Düzeyinizi Belirtir Misiniz? *Kentinizde Küresel Isınma ile Mücadelede Gerekli Önlemlerin Alındığına İnanıyor Musunuz?

Eğitim düzeyinizi belirtir misiniz?		**Kentinizde küresel ısınma ile mücadelede gerekli önlemlerin alındığına inanıyor musunuz?**			**Toplam**
		Evet	**Hayır**	**Bilmiyorum**	
	Okuma-Yazma Bilmiyorum	3 20,0%	10 66,7%	2 13,3%	15 100,0%
	Okuma-Yazma Biliyorum	3 16,7%	9 50,0%	6 33,3%	18 100,0%
	İlköğretim Mezunu	4 10,3%	16 41,0%	19 48,7%	39 100,0%
	Lise Mezunu	19 6,9%	218 78,7%	40 14,4%	277 100,0%
	Üniversite Mezunu	38 10,8%	267 75,6%	48 13,6%	353 100,0%
	Yüksek Lisans	11 11,2%	78 79,6%	9 9,2%	98 100,0%
Toplam		78 9,8%	598 74,8%	124 15,5%	800 100,0%

Kentinizde küresel ısınma ile mücadelede gerekli önlemlerin alındığına inanıyor musunuz yargısına, eğitim düzeylerinde yer alan katılımcıların çoğunluğu "hayır" yanıtını vermiştir. Yalnız ilköğretim mezunu katılımcılar %%48,7'lik oran ile "bilmiyorum" yanıtını vermiştir (Tablo 32).

Bireylerin eğitim düzeyi artıkça kentlerine karşı olan vatandaşlık bilinçliliği de artmaktadır. Bu durum kentlerde bilinçli ve duyarlı bireylerin ortaya çıkmasına imkan sağlamaktadır. Bu kapsamda Şanlıurfa ve Kocaeli'deki katılımcıların verdiği yanıtlara bakıldığında, küresel ısınma ile mücadele için gerekli önlemlerin alınmadığı ortaya çıkmaktadır.

3.9.2.4. Şanlıurfa ve Kocaeli'de Yaşayan Katılımcılara Göre Küresel Isınma ile Mücadelede Yapılması Gereken Faaliyetler

Bu bölümde katılımcılar kendilerine yöneltilen sorulara önem sırasına göre birden fazla yanıt vermiştir.

Tablo 33: Yaşadığınız Kent *Kentinizde Küresel Isınma ile Mücadelede Yapılması Gereken Faaliyetler Neler Olmalıdır?

Yaşadığınız kent?	Kentinizde küresel ısınma ile mücadelede yapılması gereken faaliyetler neler olmalıdır?					Toplam
	Nüfus artışının azaltılması	Bilinçsiz kentleşmenin önüne geçilmeli	Endüstriyel faaliyetlerinin azaltılması	Karbon salınımını azaltmada daha etkili önlemlerin alınması	Yenilenebilir enerji kaynaklarının kentte etkin kullanımının arttırılması	
Şanlıurfa	192 48,0%	310 77,5%	175 43,8%	293 73,3%	319 79,8%	400
Kocaeli	199 49,8%	272 68,0%	246 61,5%	275 68,8%	277 69,3%	400
Toplam	391 48,9%	582 72,8%	421 52,6%	568 71,0%	596 74,5%	800 100,0%

Not: Katılımcılar aynı soru içerisinde yer alan faaliyetlere önem sırasına göre birden fazla yanıt vermiştir.

Kentinizde küresel ısınma ile mücadelede yapılması gereken faaliyetler önem sırasına göre neler olmalıdır yargısına, Şanlıurfa'da 319 katılımcı "yenilenebilir enerji kaynaklarının kentte etkin kullanımının artırılmasını", 310 katılımcı "bilinçsiz kentleşmenin önüne geçilmeli", 293 katılımcı "karbon salınımını azaltmada daha etkili önlemlerin alınması gerektiğini", 192 katılımcı "nüfus artış hızının azaltılması" ve 175 katılımcı da "endüstriyel faaliyetlerin azaltılması" gerektiği yönünde yanıt vermiştir. Kocaeli'de ise 277 katılımcı "yenilenebilir enerji kaynaklarının kentte etkin kullanımının artırılması", 275 katılımcı "karbon salınımını azaltmada daha etkili önlemlerin alınması", 272 katılımcı "bilinçsiz kentleşmenin önüne geçilmeli", 246 katılımcı "endüstriyel faaliyetlerin azaltılması" ve 199 katılımcı da "nüfus artışının azaltılması" gerektiği yanıtını vermiştir (Tablo 33).

Genel olarak bakıldığında hem Şanlıurfa'da hem de Kocaeli'de katılımcılar küresel ısınma ile mücadelede yapılması gereken ilk faaliyetin "yenilenebilir enerji kaynaklarının kentte etkin kullanımının artırılması" gerektiğini belirtmiştir. Şanlıurfa'da yaşayan katılımcılar önem sırasına göre ikinci faaliyeti "bilinçsiz kentleşmenin önüne geçilmeli" yanıtını verirken, Kocaeli'de yaşayan katılımcılar ise "karbon salınımını azaltmada daha etkili önlemlerin alınması" yanıtını vermiştir. Her iki kentte de "nüfus artış hızının azaltılması" önem sırasına göre son sırada yer almıştır.

Tablo 34: Yaşadığınız Kent *Küresel Isınmayı Önlemeye Yönelik Bireysel Önlemlerden Hangilerini Uyguluyorsunuz?

Yaşadığınız kent?	**Küresel ısınmayı önlemeye yönelik bireysel önlemlerden hangilerini uyguluyorsunuz?**					Toplam
	Suyu tedbirli kullanıyorum	Elektriği tedbirli kullanıyorum	Çöpleri ayrıştırıyorum	Çevreye zararı az olan ürünler kullanıyorum	Çevre kuruluşlarına destek sağlıyorum	
Şanlıurfa	319 79,8%	291 72,8%	182 45,5%	198 49,5%	233 58,3%	400

Tablo 34'ün devamı

İzmit	298 74,5%	272 68,0%	223 55,8%	253 63,3%	238 59,5%	400
Toplam	617 77,1%	563 70,4%	405 50,6%	451 56,4%	471 58,9%	800 100,0%
Toplam	391 48,9%	582 72,8%	421 52,6%	568 71,0%	596 74,5%	800 100,0%

Not: Katılımcılar aynı soru içerisinde yer alan faaliyetlere önem sırasına göre birden fazla yanıt vermiştir.

Küresel ısınmayı önlemeye yönelik bireysel önlemlerden hangilerini uyguluyorsunuz yargısına, Şanlıurfa'da 319 katılımcı "suyu tedbirli kullanıyorum", 291 katılımcı "elektriği tedbirli kullanıyorum", 233 katılımcı "çevre kuruluşlarına destek sağlıyorum", 198 katılımcı "çevreye zararı az olan ürünler kullanıyorum" ve 182 katılımcı da "çöpleri ayrıştırıyorum" yanıtını vermiştir. Kocaeli'de 298 katılımcı "suyu tedbirli kullanıyorum", 272 katılımcı "elektriği tedbirli kullanıyorum", 253 katılımcı "çevreye zararı az olan ürünler kullanıyorum", 238 katılımcı "çevre kuruluşlarına destek sağlıyorum", 223 katılımcı da "çöpleri ayrıştırıyorum" yanıtını vermiştir (Tablo 34).

Genel olarak bakıldığında Şanlıurfa ve Kocaeli kentlerinde yaşayan katılımcılar küresel ısınma ile mücadelede bireysel olarak farklı önlemler almaktadır. Ancak önem sırasına göre bakıldığında hem Şanlıurfa'da hem de Kocaeli'de katılımcıların "suyu tedbirli kullanıyorum" yanıtı ilk sırada yer alırken, "çöpleri ayrıştırıyorum" yanıtı son sırada yer almıştır.

Tablo 35: Yaşadığınız Kent *Sizce, Küresel Isınma ile Mücadele Konusunda Büyük Kentlerde Kilit Rol Üstleneceği Düşünülen Aktörler Hangileridir?

Yaşadığınız kent?	Küresel ısınma ile mücadele konusunda büyük kentlerde kilit rol üstleneceği düşünülen aktörler hangileridir?								Toplam
	Merkezi yönetimin taşra uzantıları (Valilik, İl Müdürlükler)	Büyükşehir Belediyesi/ Belediyeler	Üreticiler	Sanayici/ Firmalar	Sivil Toplum Kuruluşları	Üniversite	Medya	Halk	
Ş.Urfa	282 70,5%	315 78,8%	230 57,5%	271 67,8%	260 65,0%	240 60,0%	245 61,3%	258 64,5%	400
Kocaeli	272 68,0%	280 70,0%	249 62,3%	266 66,5%	246 61,5%	229 57,3%	231 57,8%	248 62,0%	400
Toplam	554 69,3%	595 74,4%	479 59,9%	537 67,1%	506 63,3%	469 58,6%	476 59,5%	506 63,3%	800 100,0%

Not: Katılımcılar aynı soru içerisinde yer alan faaliyetlere önem sırasına göre birden fazla yanıt vermiştir.

Küresel ısınma ile mücadelede büyük kentlerde kilit rol üsteneceği düşünülen aktörler hangileridir yargısına, Şanlıurfa'da 315 katılımcı "Büyükşehir belediyesi/belediyeler", 282 katılımcı "merkezi yönetimin taşra uzantıları", 271 katılımcı "sanayici/firmalar", 260 katılımcı "sivil toplum kuruluşları", 258 katılımcı "halk", 245 katılımcı "medya" ve 240 katılımcı da" üniversite" yanıtını vermiştir. Kocaeli'de ise 280 katılımcı "Büyükşehir belediyesi/belediyeler", 272 katılımcı "merkezi yönetimin taşra uzantıları", 266 katılımcı "sanayici/firmalar", 249 katılımcı "üreticilere" 248 katılımcı "halk", 246 katılımcı "sivil toplum kuruluşları", 231 katılımcı "medya" ve 229 katılımcı da "üniversite" yanıtını vermiştir (Tablo 35).

Genel olarak bakıldığında hem Şanlıurfa'da yaşayan hem de Kocaeli'de yaşayan katılımcılar, küresel sınmayla mücadelede büyük kentlerde rol alması gereken aktörlerin "Büyükşehir belediyesi/belediyeler ve merkezi yönetimin taşra uzantıları" olması gerektiği ifade etmiştir.

Küresel ısınmayla mücadelede merkezi hükümet ile yerel yönetimlerin yanında sivil toplum kuruluşları, üniversiteler, halkın bilinçlenmesi ve diğer aktörler önem arz etmektedir. Özelikle üniversite ile yerel yönetimler arasında iş birliği sağlanarak, küresel ısınma ile mücadelede halkın bilinçlenmesi artırılmalıdır.

Tablo 36: Eğitim Düzeyiniz *Küresel Isınmayı Önlemeye Yönelik Bireysel Önlemlerden Hangilerini Uyguluyorsunuz?

Eğitim düzeyinizi belirtir misiniz?	**Küresel ısınmayı önlemeye yönelik bireysel önlemlerden hangilerini uyguluyorsunuz?**					Toplam
	Suyu tedbirli kullanıyorum	**Elektriği tedbirli kullanıyorum**	**Çöpleri ayrıştırıyorum**	**Çevreye zararı az olan ürünler kullanıyorum**	**Çevre kuruluşlarına destek sağlıyorum**	
Okuma-Yazma Bilmiyorum	7 46,7%	4 26,7%	4 26,7%	8 53,3%	3 20,0%	15
Okuma-Yazma Biliyorum	10 55,6%	10 55,6%	6 33,3%	8 44,4%	6 33,3%	18
İlköğretim Mezunu	22 56,4%	19 48,7%	17 43,6%	23 59,0%	18 46,2%	39
Lise Mezunu	230 83,0%	220 79,4%	170 61,4%	201 72,6%	187 67,5%	277

Tablo 36'nın devamı

Üniversite Mezunu	274 77,6%	239 67,7%	166 47,0%	172 48,7%	201 56,9%	353
Yüksek Lisans	74 75,5%	71 72,4%	42 42,9%	39 39,8%	56 57,1%	98
Toplam	617 77,1%	563 70,4%	405 50,6%	451 56,4%	471 58,9%	800 100,0%

Not: Katılımcılar aynı soru içerisinde yer alan faaliyetlere önem sırasına göre birden fazla yanıt vermiştir.

Küresel ısınmaya yönelik bireysel önlemlerden hangilerini alıyorsunuz yargısına, okumaya yazma bilmeyen katılımcıların çoğunluğu "çevreye zararı az olan ürünler kullanıyorum" yanıtını, okuma yazma biliyorum diyen katılımcıların çoğunluğu "suyu ve eklektiği tedbirliği kullanıyorum" yanıtını, ilköğretim eğitim düzeyine sahip katılımcıların önem sırasına göre "çevreye az zarar veren ürünler kullanıyorum", "suyu tedbirli kullanıyorum" yanıtını, lise, üniversite ve yüksek lisans mezunu eğitim düzeyine sahip katılımcıların çoğunluğu "suyu ve elektriği tedbirli kullanıyorum" yanıtını vermiştir (Tablo 36).

Genel olarak bakıldığında katılımcıların eğitim düzeyi arttıkça küresel ısınmaya yönelik tedbirlerinin de arttığı görülmektedir. Eğitim bakımında düşük seviyede olan (okuma-yazma bilmiyorum, okuma-yazma biliyorum, ilköğretim) katılımcıların verdikleri yanıtlarda bakıldığında, bireysel önlemlere yönelik tedbirlerin düşük seviyede kaldığı görülmektedir. Ancak eğitim düzeyi yüksek düzeyde olan katılımcıların (lise, üniversite, yüksek lisans) bireysel önlemlere yönelik tedbirlerinin çeşitlilik arz ettiği görülmektedir. Dolayısıyla eğitim düzeyi ile çevre bilinci arasında doğru orantı olduğu ortaya çıkmıştır.

Tablo 37: Yaş *Küresel Isınmayı Önlemeye Yönelik Bireysel Önlemlerden Hangilerini Uyguluyorsunuz?

Yaşınızı belirtir misiniz?	Küresel ısınmayı önlemeye yönelik bireysel önlemlerden hangilerini uyguluyorsunuz?					Toplam
	Suyu tedbirli kullanıyorum	Elektriği tedbirli kullanıyorum	Çöpleri ayrıştırıyorum	Çevreye zararı az olan ürünler kullanıyorum	Çevre kuruluşlarına destek sağlıyorum	
18-25	238 80,1%	227 76,4%	180 60,6%	215 72,4%	195 65,7%	297
26-35	178 78,4%	154 67,8%	104 45,8%	114 50,2%	130 57,3%	227
36-50	164 79,2%	144 69,6%	91 44,0%	89 43,0%	113 54,6%	207
51-65	27 51,9%	32 61,5%	23 44,2%	25 48,1%	26 50,0%	52
65 ve üzeri	10 58,8%	6 35,3%	7 41,2%	8 47,1%	7 41,2%	17
Toplam	617 77,1%	563 70,4%	405 50,6%	451 56,4%	471 58,9%	800 100,0%

Not: Katılımcılar aynı soru içerisinde yer alan faaliyetlere önem sırasına göre birden fazla yanıt vermiştir.

Küresel ısınmayı önlemeye yönelik bireysel önlemlerden hangilerini uyguluyorsunuz yargısına, 18-25 yaş aralığındaki katılımcılar önem sırasına göre "suyu tedbirli kullanıyorum", "elektriği tedbirli kullanıyorum", "çevreye zararı az olan ürünler kullanıyorum", "çevre kuruluşlarına destek sağlıyorum" ve "çöpleri ayrıştırıyorum yanıtlarını", 26-35 yaşa aralığındaki katılımcılar önem sırasına göre "suyu tedbirli kullanıyorum", "elektriği tedbirli kullanıyorum", "çevre kuruluşlarına destek sağlıyorum", "çevreye zararı az olan ürünler kullanıyorum", ve "çöpleri ayrıştırıyorum yanıtlarını", 36-50 yaş aralığındaki katılımcılar "suyu tedbirli kullanıyorum", "elektriği tedbirli kullanıyorum", "çevre kuruluşlarına destek sağlıyorum", "çöpleri ayrıştırıyorum" ve "çevreye zararı az olan ürünler kullanıyorum" yanıtlarını, 51-65 yaş aralığındaki katılımcılar "çevreye zararı az olan ürünler kullanıyorum", "suyu tedbirli kullanıyorum", "çevre kuruluşlarına destek sağlıyorum", "çevreye zararı az olan ürünler kullanıyorum" ve "çöpleri ayrıştırıyorum yanıtlarını" yanıtlarını vermiştir (Tablo 37).

Genel olarak bakıldığında bütün yaş aralığındaki katılımcılar, küresel ısınmaya karşı bireysel tedbirleri; "su ve elektriği tedbirli kullanıyorum" şeklinde ifade etmiştir. Ancak yaş aralığı artıkça katılımcıların önlemlere olan ilgi düzeylerinin düştüğü görülmektedir. Özellikle 51-65 ile 65 yaş ve üzeri aralıkta yer alan katılımcıların küresel ısınmayla mücadelede bireysel olarak mücadelelerde yeterli düzeyde tedbir alamadıkları ve faaliyetlerinde düşüş olduğu görülmektedir. Bu kapsamda yaş aralığı ile küresel ısınmaya yönelik bireysel tedbir alma arasında doğru orantı olduğu görülmektedir.

DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Şanlıurfa ülkemizde nüfus artışı en fazla olan kentlerimizden birisidir. Büyüme ile doğru orantılı olarak 2053 yılında toplam sera gazı emisyonları 2021 temel yıla göre yaklaşık % 100 oranında artacaktır. Bu artışa rağmen 2053 yılında mutlak değer emisyonları 2021 yılına göre % 62 oranında azaltmak üzere çalışmalar yapılmaktadır. Azaltım oranı 2053 projeksiyonuna göre veya bir başka ifade ise kişi başı emisyon değerine göre ise % 80 planlanmaktadır. Hazırlanan İklim Değişikliği Eylem Planı'na (İDEP) rağmen, 2053 yılında % 20 oranında (1.903.000 ton CO2e) oranında artık emisyon kalacaktır.

Küresel ısınma, iklim değişikliğiyle birlikte kuraklık, sel baskınları gibi doğal afetlere neden olmaktadır. Özellikle kuraklıkla birlikte verimli tarım alanları verimsizleşmektedir. Bu durum tarım ürünlerinde çeşitliliği azalmakta ve gıda enflasyonlarına neden olmaktadır. Türkiye 2006 yılı Aralık ayında normalin dörtte biri oranında yağış almıştır. Kocaeli ve Şanlıurfa da bu kriterler oranında yağış almıştır. Yağışın azlığı toprakta nem eksikliği yaratmaktadır. Bu durum 2007'de buğday, arpa, yulaf gibi, serin iklim tahıllarında verim ve üretim kayıplarının ortaya çıkacağına işaret etmektedir. Ayrıca diğer tarımsal ürünlerin üretiminde ve yetiştirilmesinde sorunların yaşanacağının ilk sinyali, içme suyundaki kesilmelerden anlaşılmaktadır.

Kocaeli Türkiye sanayisinin öncüsü olarak, küresel ısınmadan sadece tarım sektöründe değil sanayi sektöründe de etkilenecektir. Bu nedenle Kocaeli, küresel ısınmadan en büyük payı alacaktır. Isının artması; yağışların olmamasına, baraj ve göletlerin dolmamasına, yazın en sıcak günlerinde var olan suyun buharlaşmasına, elektrik kısıtlamalarına ve de suyun halk ihtiyaçları ile sanayi kullanımlarına yetmemesine sebebiyet verecektir.

Küresel ısınmanın önlenebilmesi için alınması gereken önlemler:

-Küresel ısınmayı ve potansiyel etkilerini bir güvenlik sorunu olarak tanımlayarak, ciddi tedbirleri içeren bir stratejinin acilen geliştirilmeli,

-Kentleşmelerimiz ve planlamalarımız, doğanın dengesini bozmayacak şekilde biçimlenmeli, kontrol ve disiplin altına alınması sağlanmalı,

-Yeşil alanlar korunmalı, koruma disiplini getirilmeli ve miktarı arttırılmalı,

-Sulak alanlar mutlak korunarak, koruma disiplini getirilerek kullanılmalı,

-Tarım alanları vasfını yitirmeden sürdürülebilirliği sağlanmalı,

-Organik tarım özendirilmeli, , organik tarımla elde edilen ürünler diğerlerine göre daha fazla yararlı madde içerdiğinden, doğru ve dengeli beslenmede seçicilik alışkanlık haline gelmelidir.

-Büyük sanayi, enerji vb. projelerin planlama aşamasında Çevresel Etki Değerlendirme (ÇED) çalışması yapılarak, projelerin doğal yaşama etkileri önceden tespit edilmelidir. Bu tür değerlendirmeler; kalkınmayı yavaşlatan , yatırımcıyı ürküten bir engel değil, yarınımızı koruyan çabalar olarak görülmelidir.

-Deniz suyu yükselmelerine karşı kıyılardaki yerleşim yerlerinin planlaması yeniden yapılmalı, erezyon ve su yükselmeleri için tedbir alınmalı,

-Kuraklık, susuzluk, yangın, hastalık, açlık vb. olası sorunlara yönelik, uzun soluklu ve gerçekçi afet yönetim planlarının yapılmalı, getirecek

-Su ve enerji kaynaklarımızı arttırmanın yanısıra , bu kaynakların insanlarımız tarafından en verimli şekilde kullanılması bilincinin oluşturulması da mutlak zorunluluk haline getirilmelidir.

-Çevre bilincini arttırmak amacıyla; okullar, radyo, TV, yazılı basın ve bilboardlar aracılığıyla halk eğitilmelidir. Bu tür yayınlara, gönüllü çevre kuruluşlarının programları kaynak teşkil etmelidir. Kamu ve özel kurumlar, bu amaçlı programlara destek vermelidir.

-Geri dönüşüm desteklenmeli, kağıt, metal, cam, plastik atıklarının geri dönüşümü için ve bilinçlenme eylem planları yapılmalıdır.

Büyük kentlerdeki sanayi ve sanayi faaliyetleri atmosferdeki kirli gaz oranını yükseltmektedir. Bu kapsamda sanayi faaliyetlerinden dolayı ortaya çıkan çevresel kirlenmenin önlenmesi için yeşil ve çevresel vergilerin uygulanmasına başvurulmaktadır. Çevresel vergilerin uygulanmaya başlanmasının nedeni, çevreye zarar veren faaliyetlerin önüne geçmektir. Özellikle günümüzde kullanımı hızlı bir

şekilde yayılan yeşil şehir ve yeşil alt yapı politikaları, uygulanan çevresel vergi politikaların başında gelmektedir.

Küresel ısınma ve küresel iklim değişikliği tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'de de etkisini hissettirmektedir. Özellikle büyük kentlerde hissedilen olumsuz etkilerin nedenlerini ve çözüm önerilerini ortaya çıkartmak önem arz etmektedir. Bu kapsamda Türkiye'de büyük kent bağlamında Şanlıurfa ve Kocaeli kentleri özelinde araştırma yapılmıştır. Şanlıurfa ve Kocaeli kentleri sahip oldukları ekonomik ve sosyolojik yapıları gereği farklılıklar arz etmektedir. Dolayısıyla araştırmada bu iki büyük kentin küresel ısınmadan hangi düzeyde etkilendikleri, hangi düzeyde küresel ısınmaya neden oldukları ve alternatif çözüm önerilerinin neler olduğu konusunda karşılaştırmalı olarak analizleri yapılmıştır.

Kentinizin nüfus büyüklüğünü neye bağlıyorsunuz yargısına, katılımcıların çoğunluğu, kent nüfusunun büyüklük faktörünü; göç, sanayileşme-kentleşme ve tarım faktörlerine bağladığı görülmektedir. Araştırmaya konu olan Şanlıurfa ilinin tarım şehri olması ve Kocaeli illinin de sanayi şehri olması bu iki faktörün ön plana çıkmasında etkili olmaktadır. Son yıllarda artan göç yurt içinde ve yurt dışından yapılan göçlerle birlikte, Türkiye'de büyük şehirlere olan göçün arttığı görülmektedir. Özellikle Şanlıurfa'nın sınır şehri olmasından dolayı Suriye'den yüksek oranda göç almaktadır. Kocaeli iline yapılan göçler ise daha çok iş imkânı bulmak için yapılan göçler olduğu görülmektedir. Bu durum Kocaeli ilinin sanayi kenti olması ve iş imkanlarının yüksek olmasından kaynaklandığı görülmüştür.

Büyük kentler üzerindeki çevre sorunları çeşitlilik arz etmektedir. Şanlıurfa ve Kocaeli illerinde yaşayan vatandaşlara göre, kentlerindeki en büyük çevre sorunları; bilinçsiz yapılaşma, sanayi atıklarının neden olduğu çevresel sorunlar, yeşil alanların yok edilmesi şeklinde ön plana çıkmaktadır. Tüm bu etkiler küresel ısınmaya ve küresel ısınma da küresel iklim değişikliklerine neden olmaktadır. Dolayısıyla küresel iklim değişikliği de yaşam alanları ve özellikle de büyük yerleşim alanları üzerinde olumsuz etkiler yaratmıştır.

Çevre sorunlarına çeşitli faktörler etki etmektedir. Bunların başında; çarpık kentleşme, sanayi atıkları, hava kirliliği, su kirliliği, toprak kirliliği, göç hareketleri vb. gelmektedir. Ancak her kenttin kendine özgü gelişmişlik düzeyi olduğu gibi,

gelişiminde etkili olan ekonomik faaliyetler de farklılıklar gösterebilmektedir. Bu kapsamda araştırmaya katılan Şanlıurfa ve Kocaelili katılımcılar, kentlerinde meydana gelen çevresel sorunları; göç hareketleri, sanayi atıkları, çarpık kentleşme, bireysel tüketimden kaynaklanan sorunlar ve iklim değişikliği şeklinde ifade etmişlerdir.

Sanayileşme ve teknolojik gelişmelerle birlikte tarımda kullanılan inorganik ilaçlamalar ve sanayi atıkları çevre sorunları üzerinde olumsuz etkiler yaratmaktadır. Bu durum, tarımda verimin azalmasına neden olmaktadır. Ayrıca sanayi ve tarımdaki yanlış politikalar çevresel sorunları daha da artırarak, küresel çevre sorunlarına neden olmaktadır. Dolayısıyla araştırmaya katılan katılımcıların çoğunluğu da yanlış sanayi ve tarımsal faaliyetlerin çevre sorunlarına neden olduğu yanıtını verdiği görülmüştür.

Hem Kocaeli'de yaşayan katılımcıların hem de Şanlıurfa'da yaşayan katılımcıların büyük bir çoğunluğunun kentlerindeki karbon ayak izi hakkında bilgi sahibi olmadığı görülmüştür. Dolayısıyla katılımcıların yürütmüş oldukları faaliyetlerin hangilerinin çevresel sorunlara neden olduğu hakkında bilgilerinin olmadığı görülmektedir. Bu durum çevre kirliliği başta olmak üzere, beraberinde birçok çevre sorununa neden olmakta ve küresel ısınma üzerinde önemli etkiler yaratmaktadır.

Araştırmaya konu olan Kocaeli kenti sanayi kenti ve Şanlıurfa kenti de tarım kenti olarak ön plana çıkmaktadır. Dolayısıyla bu iki kent, sanayi atıkları ve tarımsal faaliyetlerden olumsuz etkilenmektedir. Bu kapsamda hem Kocaeli'de yaşayan katılımcılar hem de Şanlıurfa'da yaşayan katılımcıların çoğunluğu, kentlerindeki sanayi ve tarımsal faaliyetlerin çevre kirliliğine neden olduğunu ifade etmiştir.

Son zamanlarda küresel iklim değişikliği sonucunda hava olaylarında değişimler meydana gelmektedir. Bunların başında aşırı sıcaklıklar, aşırı soğukluklar, kuraklık ve aşırı yağışlar gelmektedir. Bu tür değişiklikler insan sağlığı üzerinde olumsuz etkiler yaratmaktadır. Bu kapsamda araştırmaya katılan hem Kocaeli ve hem de Şanlıurfalı katılımcıların yarısından fazlası kentlerinde meydana gelen hava değişimlerinin insan sağlığı üzerinde olumsuz etkiler yarattığını ve ölüm oranlarında artışların yaşandığını ifade etmişlerdir.

Hem Kocaeli'de hem de Şanlıurfa'da yaşayan katılımcıların çoğunluğu küresel ısınma ile mücadelede yenilenebilir enerji kaynaklarının kentleri için alternatif çözüm

olabileceğini ifade etmiştir. Şanlıurfa'da yaşayan katılımcılar yenilenebilir enerji kaynaklarının çözüm olabileceği konusunda Kocaeli'de yaşayan katılımcılara göre daha olumlu görüş belirtmiştir. Kocaeli'de yaşayan katılımcıların bir kısmı yüksek oranda (%16,8) olmasa da yenilenebilir enerji konusunda fikir sahibi olmadığını belirtmiştir.

Genel olarak bakıldığında Kocaeli'de yaşayan katılımcıların çoğunluğu, hava kirliliğinin en aza indirilmesi için yenilenebilir enerji kaynağı olarak güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi ve dalga enerjisini tercih ettiği görülmektedir. Şanlıurfa'da yaşayan katılımcılar ise, hava kirliliğinin önüne geçmek için güneş enerjisi çoğunlukta olmak üzere, rüzgâr enerjisini de tercih ettiğini ifade etmiştir. Dolayısıyla Şanlıurfa kenti, Kocaeli kentine göre hava kirliliğinin önlenmesinde yenilenebilir enerji kaynaklarından farklı şekillerde faydalanmak istemektedir. Türkiye'de güneşli gün sayısı bakımından ilk sırada yer almaktadır. Dolayısıyla Şanlıurfa'da yaşayan katılımcıların büyük bir çoğunluğu, hava kirliliğini önlemek için güneş enerjisini tercih etmektedir.

Şanlıurfa'da yaşayan katılımcıların yarısından fazlası (%67) kentlerindeki çevre sorunlarıyla ilgili üniversitenin yapmış olduğu etkinlikler hakkında bilgi sahibi olmadığı görülmektedir. Kocaeli'de yaşayan katılımcıların da bir bölümü (%46,3) kentlerindeki çevresel sorunlar ile ilgili üniversitenin etkinlikleri hakkında bilgi sahibi olmadığı görülmektedir, ancak bu oran Şanlıurfa'da yaşayan katılımcılar kadar yüksek düzeyde olmamaktadır. Aksine Kocaeli'de yaşayan katılımcıların %30,5'i etkinlikler hakkında bilgi sahibiyken, Şanlıurfa'da yaşayan katılımcıların %17,5'i etkinlikler hakkında bilgi sahibi olduğunu ifade etmiştir. Dolayısıyla Kocaeli'de yaşayan katılımcıların Şanlıurfa'da yaşayan katılımcılara göre üniversitenin çevre sorunlarıyla ilgili etkinlikleri hakkında daha çok bilgiye sahip olduğu görülmüştür.

Araştırmaya katılan katılımcıların kentin karbon ayak izi hakkında bilgi sahibi olmadığı görülmektedir. Ancak eğitim düzeyi yüksek olan başka bir ifadeyle ilköğretim ve üstü eğitime sahip katılımcılar, eğitim düzeyi daha az olan katılımcılara (okuma yazma bilmiyorum) göre kentin karbon ayak izi hakkında daha az bilgiye sahip olduğu görülmüştür.

Araştırmaya katılan katılıcımaların çoğunluğu (lise mezunu eğitim düzeyine sahip katılımcılar hariç) çevreci kuruluşların yapmış oldukları aktivitelere katılmadığı görülmüştür. Dolayısıyla katılımcıların eğitim düzeyleri ile çevreci kuruluşların aktivitelerine katılım oranı arasında ters bir korelasyon olduğu görülmektedir. Çünkü katılımcıların eğitim düzeyi arttıkça çevreyle ile ilgili aktivitelere katılım oranları düşüş göstermiştir. Bu durum katılımcıların kentlerinde çevre ile ilgili yapılan aktivitelere önem vermediğini ve eğitim düzeyinin katılım üzerinde bir etkisinin olmadığını göstermiştir.

Araştırmaya katılan katılımcıların çoğunluğu kentlerindeki sanayi ve tarımsal faaliyetlerin çevre kirliliği üzerinde olumsuz etkiler meydana getirdiğini ifade ettiği görülmektedir. Dolayısıyla eğitim düzeyi artıkça bireylerin bilinçlendiği ve kentine zarar veren faaliyetlerin neler olduğu konusunda bilgi sahibi olduğu görülmüştür.

Bireylerin eğitim düzeyi artıkça kentlerine karşı olan vatandaşlık bilinçliliği de artmaktadır. Bu durum kentlerde bilinçli ve duyarlı bireylerin ortaya çıkmasına imkân sağlamaktadır. Bu kapsamda Şanlıurfa ve Kocaeli'deki katılımcıların verdiği yanıtlara bakıldığında, küresel ısınma ile mücadele için gerekli önlemlerin alınmadığı ortaya çıkmıştır.

Genel olarak bakıldığında katılımcıların eğitim düzeyi arttıkça küresel ısınmaya yönelik tedbirlerinin de arttığı görülmektedir. Eğitim bakımında düşük seviyede olan (okuma-yazma bilmiyorum, okuma-yazma biliyorum, ilköğretim) katılımcıların verdikleri yanıtlarda bakıldığında, bireysel önlemlere yönelik tedbirlerin düşük seviyede kaldığı görülmektedir. Ancak eğitim düzeyi yüksek düzeyde olan katılımcıların (lise, üniversite, yüksek lisans) bireysel önlemlere yönelik tedbirlerinin çeşitlilik arz ettiği görülmektedir. Dolayısıyla eğitim düzeyi ile çevre bilinci arasında doğru orantı olduğu ortaya çıkmıştır.

Şanlıurfa ve Kocaeli kentlerinin ekonomik gelişmişlik ve sosyolojik yapıları farklılık göstermektedir. Bu kapsamda küresel ısınma ve küresel iklim değişikliği ile mücadelede, her iki kent için farklı çözüm önerileri sunulmalıdır. Bu doğrultuda tarım kenti olan Şanlıurfa'da tarımda kullanılan inorganik ve suni gübreleme ile yanlış sulama usulünün önüne geçilerek, küresel ısınmaya neden olan etkiler azaltılabilir. Diğer yandan verimli tarım arazilerinin imara açılmasının önüne geçilmelidir. İmar

hukukuna göre kentin yeniden tasarlanıp, çarpık kentleşmenin önüne geçilmesi gerekmektedir. Son zamanlarda artan Suriye göçü ile kentin yapısal sorunları artış göstermiştir. Bu kapsamda göçmenlerle ilgili yasal düzenlemeler yapılıp, kentin doğal yapısının korunması gerekmektedir. Çünkü artan göç, kentin çevre kirliliği üzerinde etki yaratmaktadır. Kocaeli kenti ise sanayi kenti olarak ön plana çıkmaktadır. Dolayısıyla Kocaeli'de sanayi faaliyetleri sonucunda fabrikalardan zararlı sanayi atıkları çevreye yayılmaktadır. Sanayi atıkları, kentin çevresel kirliliğini artırarak, çevresel sorunlar ve insan sağlığı üzerinde olumsuzluklara neden olmaktadır. Bu kapsamda kentte yer alan fabrikaların bacalarına filtre takılması yasalarla zorunlu hale getirilip, sanayi atıklarının çevreye yayılmasının önüne geçilmelidir. Yasalara uymayanlara maddi ve adli müeyyideler uygulanarak, çevreye verilen zararlar kontrol altında tutulmalıdır. Diğer yandan çevresel sorunların önüne geçmek ve küresel iklim değişikliğini azaltmak için doğanın sunmuş olduğu enerji kaynaklarına yönelimi artırmak gerekmektedir. Bu kapsamda özellikle Şanlıurfa'da güneş enerjisinden, Kocaeli'de de rüzgâr enerjisinin kullanımının artırılması gerekmektedir. Hükümet politikalarıyla yenilenebilir enerji kaynakları teşvik edilmeli ve günlük hayatta kullanımları artırılmalıdır. Gerekirse yenilenebilir enerji kullanımında yer alacak kişilere, şirketlere vergi muafiyeti ve vergi istisnası uygulanarak, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı artırılmalıdır. Bu politikalarla çevreye verilen zararın önüne geçerek, küresel iklim değişikliğinin etkileri minimize edilmiş olacaktır.

Küresel ısınma ile mücadelede etkin bir politikanın olması için, yerel yönetimlerle üniversiteler iş birliği içerisinde olmalıdır. Bu kapsamda kentte yapılacak olan aktivitelerle bireyler küresel ısınma ve küresel iklim değişikliği hakkında bilgilendirilmelidir. Bu doğrultuda yapılacak olan konferans ve toplantılarla bireylerin bilinçlendirilmesi gerekmektedir. Kentin sahip olduğu kapasiteler ve çevre dostu faaliyetler anlatılarak toplumsal farkındalıklar artırılmalıdır.

Çevre dostu olan yeşil vergiler artırılarak, çevreye verilen zararların önüne geçilmelidir. Devletlerin kamu politikalarında çevre ile ilgili faaliyetler artırılmalı ve çevreyi koruma anayasal güvence altına alınmalıdır. Bu çerçevede yapılacak olan düzenlemelerle çevre koruma altına alınacak ve küresel iklim değişikliğinin etkileri en az seviyeye indirilebilecektir.

KAYNAKÇA

AccuWeather, https://www.accuweather.com/tr/tr/Kocaeli/318719/air-quality-index/318719#:~:text=42%20AQI,k%C3%BC%C3%A7%C3%BCk%2Dorta%20d%C3%BCzeyde%20belirtiler%20g%C3%B6r%C3%BClebilir. (Erişim: 18.07.2022).

AccuWeather, https://www.accuweather.com/tr/tr/sanliurfa/320646/air-quality-index/320646#:~:text=Orta-,38%20AQI,k%C3%BC%C3%A7%C3%BCk-orta%20d%C3%BCzeyde%20belirtiler%20g%C3%B6r%C3%BClebilir. (Erişim: 18.07.2022).

Adak, S., Cangi, H. ve Yılmaz, A. S. (2019). Fotovoltaik Sistemin Çıkış Gücünün Sıcaklık ve Işımaya Bağlı Matematiksel Modellemesi ve Simülasyonu. *International Journal of Engineering Research and Developmen*t, 11 (1), 316-327.

Akalın, M. (2012). El Nino Döneminde Yaşanan Ekstrem Hava Olaylarının Bulaşıcı Hastalıklar Üzerine Etkileri. *Ankara Üniversitesi Çevrebilimleri Dergisi*, 4(2), 55-64.

Akbulut, F. (2016). Kentsel Ulaşım Hizmetlerinin Planlanması Ve Yönetiminde Sürdürülebilir Politika Önerileri. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergis*i, 11 (1), 336-355.

Akdemir, T. (2020). Avrupa Birliği'nde İklim Değişikliği İle Mücadelede Havacılık Vergileri. *Ankara Avrupa Çalışmaları Dergisi*, 19 (1), 1-24.

Akın, G. (2006). Küresel Isınma, Nedenleri ve Sonuçları. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, 46, 29-43.

Aksay, C. S., Ketenoğlu, O. ve Kurt, L. (2005). Küresel Isınma ve İklim Değişikliği. *Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Fen Dergisi,* 1 (25), 29-42.

Aliusta, H., Yılmaz, B., & Kırlıoğlu, H. (2016). Küresel Isınmayı Önleme Sürecinde Uygulanan Piyasa Temelli İktisadi Araçlar: Karbon Ticareti ve Karbon Vergisi. Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, 382-401.

Allan, B. B. (2017). Second only to nuclear war: Science and the making of exitential threat in global climate governance. *International Studies Quarterly*, 17, 809-820.

Alper, D. ve Anbar, A. (2007). Küresel Isınmanın Dünya Ekonomisine Ve Türkiye Ekonomisine Etkileri. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,* 9 (4), 15-54.

Alper, D. ve Anbar, A. (2007). Küresel Isınmanın Dünya Ekonomisine ve Türkiye Ekonomisine Etkileri. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,* 15-54.

Altunok, A. E. ve Altunok, E. (2016). AB İklim Politikaları. *Denetişim,* (12), 45-55.
Altuntop, N. ve Erdemir, N. (2013). Dünyada ve Türkiye'de Güneş Enerjisi İle İlgili Gelişmeler. *Mühendis ve Makina*, 54(639), 69-77.

Angelfire. (2011). Diğer Enerji Kaynakları Tanımı ve Kaynakların Ülkemizdeki Mevcut Durumu, *Biyokütle Enerjisi,*

http://www.angelfire.com/scifi/nuclear220/sec555.htm#BİY
OKÜTLE%20ENERJİSİ (20.07.2022).

Ankara Üniversitesi Açık Ders Malzemleri, https://acikders.ankara.edu.tr/ (Erişim: 18.07.2022).

Aparı Çetinsoy, F.F. (2010). *Küresel İklim Değişikliği: Avrupa Birliği ve Türk Tarımı.* Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Avrupa Birliği Anabilim Dalı.

Arıkan, Y. (2006). *Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Kyoto Protokolü: Metinler ve Temel Bilgiler,* Ankara: REC Türkiye, http://ttgv.org.tr/UserFiles/File/REC.pdf, (20.07.2022).

Aslan, R. (2013). *İklim Değişikliğini Önlemede Kullanılan Mali Enstrüman Olarak Emisyon Ticareti*. Yüksek Lisans Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi. Aydın.

Atabey, S. ve Yokuş, İ. (2016). Küresel Isınmanın Artış Nedenlerinin Su Kaynakları Ve Turist Sağlığı Üzerindeki Yansımaları. *Akademik Bakış Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler Dergisi*, (54), 188-203.

Atakır, K., Özevci, G. ve Ceyhan, B. (2022). Elektromanyetik Radyasyon ve İnsan Sağlığına Etkileri, *Environmental Toxicology and Ecology*, 2 (1), 9-21.

Atay, L., ve Dilek, S. E. (2013) Konaklama İşletmelerinde Yeşil Pazarlama Uygulamaları: İbiş Otel Örneği. *Süleyman Demirel University Journal of Faculty of Economics & Administrative Sciences*, 18(1), 203-219.

Aydın, M. (2016). Enerji Verimliliğinin Sürdürülebilir Kalkınmadaki Rolü: Türkiye Değerlendirmesi. *Yönetim Bilimleri Dergisi,* 14 (28), 409-441.

Aykaç B. (1985) Kentleşmenin Yarattığı Sorunlar ve Çözüm Yolları, *İller ve Belediyeler Dergisi,* Ankara, s.160-168.

Bartın Üniversitesi, https://cdn.bartin.edu.tr/insaat/f0524f5c-98df-4ccf-8f50-40fb70f6b6dc/kuresel-isinma-gezegenimiz-ne-kadar-isindi.pdf (Erişim: 14.12.2022).

Başoğlu, A. (2014). *Küresel İklim Değişikliğinin Ekonomik Etkileri.* https://www.ktu.edu.tr/dosyalar/sbedergisi_8fd33.pdf 1-22.

Batı, O. (2014). Küresel Isınma Konusunda Karbon Vergisi Etkisi'nin Değerlendirilmesi. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi,* 267-278.

Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, (2009). *İklim Değişikliği, Doğal Kaynaklar, Ekolojik Denge, Enerji Verimliliği Ve Kentleşme Komisyonu. Kentleşme Şurası.* https://webdosya.csb.gov.tr/db/kentges/editordosya/kitap6.pdf

Bayraç, H. N. (2009). Küresel Enerji Politikaları ve Türkiye: Petrol ve Doğalgaz Kaynakları Açısından Bir Karşılaştırma, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,* 10(1)

Bayraç, H. N. (2010). Enerji Kullanımının Küresel Isınmaya Etkisi Ve Önleyici Politikalar. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11 (2), 229-259.

Bayraç, H., ve Çildir, M. (2017). AB Yenilenebilir Enerji Politikalarının Yenilenebilir Enerji Üzerine Etkisi. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 13; (13). 201-212.

Bayrakçı C. H. (2007). Türkiye'de Rüzgâr Enerjisi ve Potansiyel Belirleme Çalışmaları, *Mühendis ve Makina*, 48:78-80.

Behçet, R., Gül, H., Oral, H. ve Oral, F. (2014). Rüzgâr Enerjisi Potansiyeli Bakımından Malatya İlinin Doğu Anadolu Bölgesindeki Yeri. *BEÜ Fen Bilimleri Dergisi BEU Journal of Scienc*e 3(1), 65-73.

Bilge, A. (2011). Küresel ısınma aşırı yağmur ve sele nasıl sebep olabilir? *Yeşilist.* https://www.yesilist.com/kuresel-isinma-asiri-yagmur-ve-sele-nasil-sebep-olabilir/

Bilkent Üniversitesi, (2022). http://www.obi.bilkent.edu.tr/bultenorta/ekoorta08092017.pdf. (Erişim: 14.12.2022).

BM. (2021). https://turkiye.un.org/tr/139350-hukumetlerarasi-iklim-degisikligi-paneli-kuresel-isinma-insan-kaynakli-ve-daha-once

Boğaziçi Üniversitesi, iklimBU, Deniz Seviyesinin Yükselmesi. http://climatechange.boun.edu.tr/deniz-seviyesinin-yukselmesi/#:~:text=%C4%B0klim%20de%C4%9Fi%C5%9Fikli%C4%9Fi%20ve%20buzullar%C4%B1n%20erimesi,par%C3%A7as%C4%B1%20ve%20deniz%20ortaya%20%C3%A7%C4%B1kmaktad%C4%B1r. (Erişim: 18.07.2022).

Brown, P. (1992). Power and Persuasion in Late Antiquity: Towards a Christian Empire. https://books.google.com.tr/books?id=eHxA6s5S7ZIC&redir_esc=y&hl=tr. (Erişim: 18.07.2022).

Büyük Yakma Tesisleri Yönetmeliği. Resmi Gazete: 8.6.2010 tarih ve 27605 sayı.

Carlsson, F., ve Hammar, H. (2002). Incentive-Based Regulation of CO2 Emissions from İnternational Aviation. *Journal of Air Transport Management*, 365-372

Casper, J. K. (2010). *Global Warming Cycles: Ice Ages and Glacial Retreat*. New York: Infobase Publishing.

Cicioğlu, F., ve Bostancı, B. (2017). Uluslararası Sistemde Hükümet-Dışı Örgütlenmeler: Greenpeace Örneği. *Pesa Ulusalararası Sosyal Araştırmalar Dergisi,* 71-82.

Cooper, R. N. (2006). *Alternatives to Kyoto: the Case for a Carbon Tax.*

Cumhuriyet Gazetesi Bilim Teknik Dergisi (CBT), (2007), "Yeraltındaki Sıcak Su", *Cumhuriyet Gazetesi Eki CBT,* Sayı: 1074, 19.10.2007.

Çakmak, B. ve Gökalp, Z. (2011). İklim Değişikliği ve Etkin Su Kullanımı. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi,* (1), 87-95.

Çataloluk, C. (2014). Çevre Sorunlarının Önlenmesinde Vergi Politikası. *International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 21- 34.

Çelikkaya, A. (2011). Avrupa Birliği Üyesi Ülkelerde Çevre Vergisi Reformları ve Türkiye'deki Durumun Değerlendirilmesi. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi,* 97-120.

Çepel, N., ve Ergün, C. (2007). *Temel Çevre Sorunları*. www.tema.org.tr. adresinden alınmıştır

Çetin, S. *Küresel Isınma Ve Türkiye.* http://www.topraketigi.hacettepe.edu.tr/makale_1.pdf 1-4.

Çetintaş, H. ve Türköz, K. (2017). İklim Değişikliği İle Mücadelede Karbon Piyasalarının Rolü. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,* 20 (37), 147-168.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, (2012). *Türkiye'nin İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı.* https://webdosya.csb.gov.tr/db/destek/editordosya/Iklim_Degisikligi_Uyum_Stratejisi_ve_Eylem_Plani.pdf Erişim Tarihi: 20.07.2022.

Çömert, R., Bilget, Ö., ve Çabuk, A. (2015). *Kyoto Protokolüne İmza Atan G20 Ülkelerinin Yıllara Göre Karbon Salınımlarının (1990-2012) Coğrafi Bilgi Sistemleri Yardımı ile Analizi*. 883-891.

Çörtoğlu, F. (2019). Avrupa Birliği İklim Politikasının Bütünleşmesinde Sürdürülebilir Kalkınmanın Etkisi. *Contemporary Research in Economics and Social Sicience.* 1; (3). 196-216.

Çukurçayır, M. A., ve Sağır, H. (2013). Enerji Sorunu, Çevre ve Alternatif Enerji Kaynakları. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*(20), 257-278.

Dağdaş, A. (2004), *Jeotermal Enerjiden Yararlanmada Türkiye'nin Dünyadaki Konumu ve Potansiyeli*, http://www.mmoistanbul.org (21.07.2022).

Dam, M.M. (2014). *Sera Gazı Emisyonlarının Makroekonomik Değişkenlerle İlişkisi: OECD Ülkeleri Panel Veri Analizi*. Yüksek Lisans Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi. Aydın.

Demir, İ., (2006). Kyoto Protokolü Amaçlarına Ulaşabilme Yolunda Dünya Enerji Kullanımında Meydana Gelebilecek Değişiklikler, *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi,* Editörler: Serdar Kılıçkaplan-Mustafa Durmuş, 8 (2), Ankara.

Denhez, F. (2007). *Küresel Isınma Atlası.* (Ö. Aladağ, Çev.) İstanbul: NTV Yayınları

Deniz, M. (2011). Sanayileşme Perspektifinde Kentleşme Ve Çevre İlişkisi. *Coğrafya Dergisi*, 0 (19), 95-105.

Dinçer, F. Atik, İ., Yılmaz, Ş. ve Çıngı, A. (2017). Hidrolik enerjisinden yararlanmada ülkemiz ve gelişmiş ülkelerin mevcut durumlarının analizi, *Dicle Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Mühendislik Dergisi*, 8 (3), 555-561.

DMİ, (2007). *Küresel Isınma,* http://www.meteor.gov.tr/2006/kurumsal/ekitap/esintiler2- 2sayfa16.pdf, Erişim Tarihi: 16.07.2022.

Dogan, S., Doğan, E. ve Tüzer, M. (2020). Küresel Isınma Ve İklim Değişikliği: Bilimsel Uzlaşmadan Politik Ayrışmaya. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19 (39), 1453-1484.

Duman, M.Y. ve Şare, H. (2016). Türkiye'de Çevre Vergileri. *Vergi Sorunları Dergisi.* http://www.vergisorunlari.com.tr/makale/turkiyede-cevre-

vergileri/8212#:~:text=%C3%87evre%20vergilerinin%20toplam%20vergiler%20i%C3%A7indeki,%C3%B6nemden%20%C3%A7ok%20vergi%20sistemimizden%20kaynaklanmaktad%C4%B1r.

Duran, O. (2010). *Çevre Politikaları ve Vergilendirme: Ekolojik Vergi Reformu.* Yüksek Lisans Tezi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi. Tokat.

Duru, B. (2007). *Avrupa Birliği Çevre Politikaları*

Eker, A., ve Şimşek, H. A. (2009). *Küreselleşme ve Kamu Maliyesinde Yaşanan Dönüşüm*. Ankara.

Eldem, M. (2017). Güneş Enerjisi. *TMMOB EMO Ankara Şubesi Haber Bülte*ni, 1-10.
Enerji İşleri Genel Müdürlüğü (EİGM) (2018). *Güneş Enerjisi ve Teknolojileri.* http://www.yegm.gov.tr/yenilenebilir/g _enj_tekno.aspx

Enerji Verimliliği Strateji Belgesi. Resmi Gazete: 25.2.2012 tarih ve 28215 sayı.
Engin, B. (2010). İklim Değişikliği ile Mücadelede Uluslararası İşbirliğinin Önemi. *Sosyal Bilimler Dergi*si, 2, 71-82.

Erdinç, B. (2016). *Avrupa Birliği'nde Sürdürülebilir Kentleşme: Türkiye'ye Yansımaları.* Yüksek Lisans Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi. Aydın.

Erdoğan, S. (2018). İklim Değişikliğine Karşı Verilen Küresel Mücadele ve Avrupa Birliği. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 7 (4), 703-718.

Erdoğan, S. (2020). Enerji, Çevre ve Sera Gazları. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10 (1), 277-303.

Erhan Anadol, Dünyanın (Eksen) Günlük Hareketi ve Sonuçları, https://erhananadol.com/dunyanin-eksen-gunluk-hareketi-ve-sonuclari/. (Erişim: 18.0.7.2022).

Erkul, H. (2012). Jeotermal Enerjinin Ekonomik Katkıları ve Çevresel Etkileri: Denizli-Kızıldere Jeotermal Örneği. *Yönetim Bilimleri Dergis*i, 10 (19), 115-133.

Farmer, T. G., ve Cook, J. (2013). Climate change science: A modern synthesis: Volume 1-The physical climate. *Springer.*

Fullerton, D., Leicester, A., ve Smith, S. (2008). Environmental Taxes. *National Bureau of Economic Research.*

GAP (1994). https://www.kalkinmakutuphanesi.gov.tr/assets/upload/dosyalar/b9f80d6ce391992a9826d1b52b9070dc5613.pdf

Gökçe, O. (2009). *Bilimsel araştırma teknikleri*. İzmir. Aydam Kitabevi.

Göksu, Ç. (2007). *Küresel Isınma ve Türkiye'nin Güneş Projeleri*. İstanbul: Güncel Yayıncılık.

Gruber, J. (2005). *Public Finance and Public Policy.* New York: Charles Linsmeier.

Güngör, M., Saygı, N., Bolat, A., Çaycı, D., ve Tekin, A. (2010). Yeşil Bilişim. *Sektörel Araştırma ve Stratejiler Dairesi Başkanlığı.*

Hayrullahoğlu, B. (2012). Çevresel Sorunlarla Mücadelede Karbon Vergisi. *Ekonomi Bilimleri Dergisi.*

Hayta, Y. (2016). Kent Kültürü Ve Değişen Kent Kavramı. *Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi,* 5 (2), 165-184.

Hekimoğlu, B. ve Altındeğer, M. (2008). Küresel Isınma Ve İklim Değişikliği. *Samsun Valiliği İl Tarım Müdürlüğü*.

https://samsun.tarimorman.gov.tr/Belgeler/Yayinlar/Kitaplarimiz/kuresel_isinma_ve_iklim_degisikligi.pdf

Houghton, J. (2004). *Global Warming: The Complete Briefing*. New York: Cambridge University Press.

Ilkılıc C., Aydin H. Ve Behçet R. (2011). The Current Status of Wind Energy in Turkey and in the World, *Energy Policy*,39(2):961-967.

IPCC. (2013). *Climate Change 2013: The Physical Science Basis.* New York: Cambridge University Press.

IPPC. (2015). *Climate Change 2014: Synthesis Report EN | Fr | Sp (beta*). Geneva: Intergovernmental Panel on Climate Change.

IOWA State University, https://www.card.iastate.edu/iowa_ag_review/summer_09/article1.aspx. (Erişim: 18.07.2022).

Isınmadan Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği. Resmi Gazete: 13.1.2005 tarih ve 25699 sayı.

İğci, T. ve Çobanoğlu, N. (2019). İklim Değişikliğinin ve İklim Değişikliğiyle İlgili Küresel Anlaşmaların Çevre Etiği Bakımından Değerlendirilmesi. *Ankara Üniversitesi Çevrebilimleri Dergisi*, 7 (2), 130-146.

İklimİN, Kocaeli Sera Gazı Envanteri ve İklim Değişikliği İnisiyatifi Projesi. https://www.iklimin.org/tr/hibe%20projeleri/kocaeli-sera-gazi-envanteri-ve-iklim-degisikligi-inisiyatifi-projesi/. (Erişim: 18.07.2022).

İraz, N. (2018). *Çevre Kirliliği ve Motorlu Taşıtlar Vergisi'nin Çevre Kirliliği Üzerindeki Etkisi.* Yüksek Lisans Tezi. Namık Kemal Üniversitesi. Tekirdağ

İstanbul Hava Kalitesi İzleme Merkezi, Çevre Koruma ve Kontrol Daire Başkanlığı, Çevre Koruma Müdürlüğü. https://havakalitesi.ibb.gov.tr/Icerik/bilgi/kuresel-isinma-sera-etkisi#:~:text=Sera%20gazlar%C4%B1n%C4%B1n%20atmosferde%20kontrols%C3%BCz%20bir,ve%20iklim%20de%C4%9Fi%C5%9Fikli%C4%9Fine%20neden%20oluyor. (Erişim: 18.07.2022).

Jeogenç, O. Ü. (2005). Küresel Isınma, İklim Felaketleri, Dünya ve Türkiye. (s. 156-163). Eskişehir: *TMMOB (Jeoloji Mühendisleri Odası).*

Kanat, Z. ve Keskin, A. (2018). Dünyada İklim Değişikliği Üzerine Yapılan Çalışmalar ve Türkiye'de Mevcut Durum. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg.,* 49 (1): 67-78.

Kapluhan, E. (2014). Enerji Coğrafyası Açısından Bir İnceleme: Biyokütle Enerjisinin Dünyadaki Ve Türkiye'deki Kullanım Durumu. *Marmara Coğrafya Dergisi,* 0 (30), 97-125.

Karaköprü Belediyesi. http://www.karakopru.bel.tr/news_detail.phpid=300/2017/ (20.07.2022).

Karakuzu, S. (2010). *Türkiye'de Çevre Politikalarının Gelişimi ve Çevre Vergilerinin Uygulanabilirliği.* Yüksek Lisans Tezi. Trakya Üniversitesi. Edirne.

Karaman, S., ve Gökalp, Z. (2010). Küresel Isınma ve İklim Değişikliğinin Su Kaynakları Üzerine Etkileri. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 3(1), 59-66.

Kasa, S. (2007). Policy Networks as Barriers to Green Tax Reform: The Case of CO2-Taxes in Norway. *Environmental Politics,* 104-122.

Kaya, H. E. (2020). Kyoto'dan Paris'e Küresel İklim Politikaları. *Meriç Uluslararası Sosyal ve Stratejik Araştırmalar Dergisi*, 4 (10), 165-191.

Kayan, A. (2013). GAP Bölgesinde Kentleşmeden Doğan Sorunlar Ve Çözüm Önerileri, Dicle Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi C:2 S:3 Yaz 2013 (24-43)

Kayan, A. (2015). Küreselleşmenin Kentlere Etkisi ve Küresel Kentlerin Özellikleriyle İlgili Bir Değerlendirme, Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi, Cilt 10, S.1. ss. 271-295.

Kayan, A. (2015). GAP Bölgesinde Çevre Sorunlarından Hava-Su-Toprak Kirliliği ve Çözüm Önerileri, 3. Uluslararası Bölgesel Kalkınma Konferansı, Bildiriler Kitabı, Bingöl

Kayan, A. (2018). Kentleşme Sorunları Kapsamında Şanlıurfa'nın Çevre Sorunları Ve Çözüm Önerileri. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 16 (32), 299-328.

Kayan, A. (2018). Kamu Yönetimi Tartışmaları, (Edit. M. Akif ÖZER, Ufuk AYHAN), Çağdaş Gelişmeler Kapsamında Kent Yönetimi Tartışmaları, Gazikitabevi, Ankara, ss. 581-629.

Kayan, A. (2020). GAP Bölgesinde Kentleşme Sorunları ve Çözüm Önerileri (Diyarbakır, Gaziantep, Şanlıurfa Örneği), Gazikitabevi, Ankara.

Kayan, A. Uluç, V., Aslan, A. (2021). Eyyubiye'nin Çevre Sorunları ve Çözüm Önerilerinin Araştırılması Projesi, Gazikitabevi, Ankara.

Kayan, A. (2022). Küresel İklim Değişikliği (Edit. Veysel EREN-Ahmet KAYAN), Kentleşme ve Küresel İklim Değişikliği İlişkisi, Gazikitabevi, Ankara, ss. 226-245.

Kayhan, A. (2016). Birleşmiş Milletler Çevre Programı Üzerine Bir İnceleme. *Milletlerarası Hukuk ve Milletlerarası Özel Hukuk Bülteni*, 33 (1), 61-90.

Kaypak, Ş. (2013). Çevre Sorunlarının Çözümünde Küresel Çevre Politikaları. *Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,* (31), 17-34.

Kılıç, C. (2009). Küresel İklim Değişikliği Çerçevesinde Sürdürülebilir Kalkınma Çabaları ve Türkiye. C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 10(2), 19-38.

KILIÇ, N. (2009), Geleceğin Enerjisi Olarak Adlandırılan Hidrojen Enerjisi, *İzmir Ticaret Odası,* Arge Bülten, Ekim, İzmir.

Kılınç, E. C. ve Altıparmak, H. (2020). Çevre Vergilerinin CO2 Emisyonu Üzerindeki Etkisi Üzerine Bir Uygulama. *Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 10 (1), 217-227.

Koç, E. ve Kaya, K. (2015). Enerji Kaynakları–Yenilenebilir Enerji Durumu. *Mühendis ve Makina*, 56 (668), 36-47.

Koç, H. ve Güçer, E., (2005) İklim Değişikliklerinin Turizm Üzerine Etkisi. *Gazi Üniversitesi Ttefdergi,* 37-53.

Kovancılar, B. (2001). Küresel Isınma Sorununun Çözümünde Karbon Vergisi Etkisi, *Yönetim ve Ekonomi*, 8(2), 4-17.

Koyuncu, M. ve Akgün, H. (2018). Çiftlik Hayvanları ve Küresel İklim Değişikliği Arasındaki Etkileşim. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 32 (1), 151-164.

Kozan Demircan, Güneşin Enerjisi Hidrojen Fizyonundan mı Geliyor?. https://khosann.com/gunesin-enerjisi-hidrojen-fuzyonundan-mi-geliyor/. (Erişim: 18.07.2022).

Köse, İ. (2018). İklim Değişikliği Müzakereleri: Türkiye'nin Paris Anlaşması'nı İmza Süreci. *Ege Stratejik Araştırmalar Dergi*si, 9 (1), 55-81.

Köseoğlu, Ö., ve Demirci, Y. (2018). Akıllı Şehirler ve Yerel Sorunların Çözümünde Yenilikçi Teknolojilerin Kullanımı. *Uluslararası Politik Araştırmalar Dergisi,* 40-57.

Lau, L. C., Lee, K. T., ve Mohamed, A. R. (2012). Global Warming Mitigation and Renewable Energy Policy Development from the Kyoto Protocol to the Copenhagen Accord- A Comment. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 5280-5284.

Leiserowitz, A. (2007). International Public Opinion, Perception, and Understanding of Global Climate Change. *Human Development Report Office,* 1-40.

Mabey, N., Hall, S., Smith, C., ve Gupta, S. (1997). *Argument in the Greenhouse.* London and New York : Global Environmental Change Programme.

Maslin, M. (2004). *Global Warming: A Very Short Introduction*. New York: Oxford University Press.

Motorin Türlerine ve Otobiodizele İlişkin Teknik Düzenleme Tebliği. Resmi Gazete: 8.6.2010 tarih ve 27605 sayı.

Negiz, N. (2017). Kentlerin Tarihsel Sürdürülebilirliğinde Kültürel Miras: Önemi ve Değeri Üzerine Düşünmek. *Akademia Doğa ve İnsan Bilimleri Dergisi*, 3 (1), 159-172.

NOAA. (2021). *Climate change: Global sea leve*l. https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/climate-change-global-sea-level

Nordhaus, W. D. (2010). Economic Aspects of Global Warming in a Post Copenhagen Environment. *Department of Economics,* 21-26.

Nordhaus, W. D., ve Boyer, J. G. (1999). Requiem for Kyoto: An Economic Analysis of the Kyoto Protocol. *The Energy Journal*, 93-130.

NSIDC. (2022). *Arctic sea ice news & analysis. National Snow & Ice Data Center.* http://nsidc.org/arcticseaicenews/

NumisWiki, Metropolis, https://www.forumancientcoins.com/NumisWiki/view.asp?key=Metropolis, (erişim: 18.07.2022)

Oğuz, C. U. (2010). İklim Değişikliği ile Mücadelede Yerel Yönetimlerin Rolü: Seattle Örneği. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi,* 17 (2), 25-41.

Okuyucu, C., Ramazanoğlu, F. ve Tel, M. (2006) Çevresel Faktörlerdeki Değişimin Serbest Zaman Faaliyetlerine Etkileri, *Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları.*

Oral, M. (2017) *Enerji Coğrafyası Perspektifinde Türkiye'nin Enerji Politikaları,* (Doktora Tezi, Karabük Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Karabük). https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/, adresinden edinilmiştir.

Oral, M. (2020). Solar energy potential of Turkey and evaluation of PV applications in local scale: Case of Karabük province. *International Journal of Geography and Geography Education (IGGE),* 42, 482-503.

Organ, İ., ve Çiftçi, T. E. (2013). Karbon Vergisi. *Niğde Üniversitesi İİBF Dergisi,* 81- 95.

Özdemir, B. (2009). Küresel Kirlenme Sürdürülebilir Ekonomik Büyüme ve Çevre Vergileri. *Maliye Dergisi.*

Özmen, M.T. (2009) Sera Gazı, Küresel Isınma ve Kyoto Protokolü, *Türkiye Mühendislik Haberleri,* 453(1), 42-46.

Öztürk, K. (2002) Küresel İklim Değişikliği ve Türkiye'ye Olası Etkileri, *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 22(1), 47-65.

Parry, I. W., ve Pizer, W. A. (2007). Pizer, Combating Global Warming. *Regulation,* 18-22.

Resmi Gazete. (2009). Tebliğ. https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2009/08/20090812-11.htm#:~:text=Elektrik%20ve%20havagaz%C4%B1%20t%C3%BCketim%20vergisinin%20oran%C4%B1%2C%20vergiye%20tabi%20t%C3%BCketilen%20elektrik,bedeli%20%C3%BCzerinden%20%25%205'tir. (Erişim: 18.07.2022).

Sağlam, N. E., Düzgüneş, E. ve Balık, İ., (2008) Küresel Isınma ve İklim Değişikliği, *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi,* 25(1), 89-94.

Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği. Resmi Gazete: 3.7.2009 tarih ve 27277 sayı.

Saraçoğlu, N. (2018). *Küresel İklim Değişimi Biyoenerji Enerji Ormancılığı ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları.* Ankara: Efil Yayınevi.

Saruç, N. T., ve Karakaya, E. (2008). *Emisyon Ticareti ve Karbon Piyasası*. 197-224.

Sera Gazı Emisyonlarının Takibi Hakkında Yönetmelik. Resmi Gazete: 17.5.2014 tarih ve 29003 sayı.

Sevim, B ve Ünlüönen, K. (2010) İklim Değişikliğinin Turizme Etkileri: Konaklama İşetmelerinde Bir Uygulama, *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,* 28, 43-66.

Seyidoğlu, H. (1995). *Bilimsel araştırma ve yazma el kitabı.* İstanbul. Güzem Yayınları.

Singh, Y. K. (2006). *Environmental Science.* New Delhi: New Age International Ltd., Publishers.

Soltekin, O., A. Altındişli ve B. İşçi, 2021. İklim değişikliğinin Türkiye'de bağcılık üzerine etkileri, *Ege Univ. Ziraat Fak. Derg.,* 58 (3):457-467.

Sözen, E., Gündüz, G., Aydemir, D. ve Güngör, E. (2017). Biyokütle Kullanımının Enerji, Çevre, Sağlık ve Ekonomi Açısından Değerlendirilmesi. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi,* 19 (1), 148-160.

Strielkowski, W., Lisin, E.,ve Gryshova, I. (2016). Climate Policy of the European Union: What to Expect from the Paris Agreement?. *Romanian Journal of European Affairs*, 16(4): 68-77.

Şahan, M., Tokat, Ö. ve Okur, Y. (2015). Osmaniye'de Günlük Toplam Güneş Işınım Ölçümleri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi,* 10 (2), 97-105.

Şanlı, B. ve Özekicioğlu, H. (2007). Küresel Isınmayı Önlemeye Yönelik Çabalar ve Türkiye. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal Ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 2007 (2), 456-482.

Şen, Z. (2008). Solar Energy Fundamentals and Modeling Techniques. London: Springer-Verlag Publishing.

T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, İklim Değişikliği Başkanlığı. https://iklim.gov.tr/bm-iklim-degisikligi-cerceve-sozlesmesi-i-33 (Erişim: 14.12.2022).

T.C. Dışişleri Başkanlığı, Girişimci ve İnsani Dış Politika. https://www.mfa.gov.tr/birlesmis-milletler-cevre-programi.tr.mfa. (Erişim: 14.12.2022).

T.C. Muğla Büyükşehir Belediyesi. https://www.mugla.bel.tr/haber/kati-atik-bedelleri-ilce-belediyelerine-odeniyor#:~:text=Her%20il%C3%A7enin%20kendi%20belediyesinin%20belirledi%C4%9Fi,su%20faturalar%C4%B1yla%20birlikte%20tahsil%20edilmektedir. (Erişim: 18.07.2022).

Temur, B. (2017, Mayıs). *Küresel Isınmanın Türkiye'de Tarım Sektörü Üzerine Etkisi: Bir ARDL Modeli Uygulaması,* Yüksek Liisans Tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

TİB (Türkiye İş Bankası), (2021). https://www.isbank.com.tr/blog/kuresel-isinma-ve-kuresel-su-sorunun-geldigi-nokta

Topçu, F. H. (2018). Düşük Karbon Ekonomisine Geçme(me): İklim Değişikliği ve Enerji Politikaları Bağlamında Bir Bakış. *Akdeniz İİBF Dergisi,,* 115-154.

TRT Haber, Küresel Isınma Büyük Şehirleri Daha Fazla Etkiliyor, https://www.trthaber.com/haber/cevre/kuresel-isinma-buyuk-sehirleri-daha-fazla-etkiliyor-579683.html. (Erişim: 18.07.2022).

Tutar, F. ve Eren, M.V. (2011). Geleceğin Enerjisi: Hidrojen Ekonomisi Ve Türkiye. *International Journal of Economic and Administrative Studie*s, 3 (6), 1-26.

TÜBİTAK, (2007), İnsanlık Geleceğiyle mi Oynuyor? İklim Değişiyor, *TÜBİTAK Bilim ve Teknik,* Temmuz 2000, http://www.haberbilgi.com/bilim/cevre/kuresel_isinma07.html, (16.07.2022).

TÜİK. (2010). Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi, *TÜİK Yayını,* Ankara 2010.

Türkçe Bilgi. https://www.turkcebilgi.org/cografya/genel-cografya/el-nino---guney-salinimlari-31867.html. (Erişim: 14.12.2022).

Türkeş M., (2008), Küresel iklim değişikliği nedir? Temel kavramlar, nedenleri, gözlenen ve öngörülen değişiklikler, *İklim Değişikliği ve Çevre,* 1, 26-37.

Türkeş, M. (2008), *İklim Değişikliği ve Küresel Isınma Olgusu: Bilimsel Değerlendirme,* E. Karakaya (der.), Küresel Isınma ve Kyoto Protokolü: İklim Değişikliğinin Bilimsel, Ekonomik ve Politik Analizi içinde, İstanbul: Bağlam.

Türkeş, M., (2006) Küresel İklimin Geleceği ve Kyoto Protokolü, J*eopolitik*, (29): 99-107.

Türkiye Sağlıklı Kentler Birliği, (2014). Küresel Isınma Ve Kentlerimizin Geleceği. *Türkiye Sağlıklı Kentler Birliği 10. Yıl Konferansı 10-11-12 Eylül 2014 / Kırşehir.* file:///C:/Users/Acer/Downloads/kresel-isinma-ve-kentlermzn-gelece.pdf

Tütüncü, S,İ. (2012). *Çevre Vergileri ve Uluslararası Standartlara Uyum Açısından Türkiye Değerlendirmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi. İzmir.

Tüzer, M. ve Doğan, S. (2021). İklim Değişikliğinin Bilimsel Temelleri. *Social Sciences Research Journal,* 10 (3), 639-656.

Uğur, S. (2014). Sera Gazı Emisyonlarının Azaltımında Karbon-Enerji Vergilerinin Rolü. *İnsan ve Toplum Bilimleri Dergisi,* 341-358.

United Nations (1992), *United Nations Framework Convention on Climate Change,* http://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf, Erişim Tarihi: 20.07.2022.

Uzmen, R. (2007). *Küresel Isınma ve İklim Değişikliği İnsanlığı Bekleyen Büyük Felaket mi?* İstanbul: Bilge Kültür Sanat Yayıncılık.

Uzundere, Ş. (2021). *Dünyanın küresel sıcaklık artışı sınırına ulaşma riski artıyor.* https://www.aa.com.tr/tr/ekonomi/dunyanin-kuresel-sicaklik-artisi-sinirina-ulasma-riski-artiyor/2255989.

Ürün, E. ve Soyu, E. (2016). Türkiye' nin Enerji Üretiminde Yenilenebilir Enerji Kaynakları Üzerine Bir Değerlendirme. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, ICEBSS Özel Sayısı*, 31-45.

Vikipedi, (2002). Özgür Ansiklopedi. https://tr.wikipedia.org/wiki/Metropolis_(%C5%9Fehir). (Erişim: 18.07.2022).

Vikipedi. (2002). Özgür Ansiklopedi. https://tr.wikipedia.org/wiki/H%C3%BCk%C3%BBmetleraras%C4%B1_%C4%B0klim_De%C4%9Fi%C5%9Fikli%C4%9Fi_Paneli. (Erişim: 18.07.2022).

Vikipedi. (2002). Özgür Ansiklopedi. https://tr.wikipedia.org/wiki/2009_Birle%C5%9Fmi%C5%9F_Milletler_%C4%B0klim_De%C4%9Fi%C5%9Fikli%C4%9Fi_Konferans%C4%B1#:~:text=2009%20Birle%C5%9Fmi%C5%9F%20Milletler%20%C4%B0klim%20De%C4%9Fi%C5%9Fikli%C4%9Fi%20Konferans%C4%B1%20ya%20da%20yayg%C4%B1n%20olarak,192%20%C3%BClkenin%20kat%C4%B1l%C4%B1m%C4%B1yla%20ger%C3%A7ekle%C5%9Ftirilen%20organizasyon. (Erişim: 07.07.2022).

Vikipedi. (2002). Özgür Ansiklopedi. https://tr.wikipedia.org/wiki/Karbon_vergisi#:~:text=CO2%20ve%20k%C3%BCresel%20%C4%B1s%C4%B1nma,Karbondioksit%2C%20insan%20faaliyetleri&text=Karbon%20vergileri%2C%20sera%20gaz%C4%B1%20emisyonlar%C4%B1n%C4%B1,sera%20gazlar%C4%B1%20ile%20birlikte%20d%C3%BCzenlenmektedir. (Erişim: 18.07.2022).

Vural, Ç. (2018). Küresel İklim Değişikliği Ve Güvenlik. *Güvenlik Bilimleri Dergis*i, 7 (1), 57-85.

Watts, R. G. (2007). Global *Warming and the Future of the Earth.* Colorado: Morgan & Claypool Puplishers.

Wayback Machine, Metropolis, https://web.archive.org/web/20090429213855/http://www.forumancientcoins.com/numiswiki/view.asp?key=metropolis. (Erişim: 18.07.2022).

Wayback Machine, https://web.archive.org/web/20131228222715/http://www.grida.no/climate/ipcc_tar/wg3/236.htm. (Erişim: 18.07.2022).

Weart, S. (2018, February). *Impact of Climate Change*. www.aip.org: https://history.aip.org/climate/pdf/impacts.pdf adresinden alınmıştır.

Yalçın, A. Z. (2009). Küresel Çevre Politikalarının Küresel Kamusal Mallar Perspektifinden Değerlendirilmesi. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 288-309.

Yavan, S. (2016). Çevre Küresel Kamusal Malının Finansmanına Alternatif Bir Yöntem: Uluslararası Sosyal Regülasyonlar. *Sosyal Bilimler Dergisi.*

Yenilenebilir Enerji Kaynakları, YEK. (2016). Türkiye Elektrik Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü, Erişim: www.eie.gov.tr

Yıldırım, C. (1983). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*. Ankara: ÖSYM.

Yıldız, S. (2017). Sürdürülebilir Kalkınma İçin Karbon Vergisi. *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi,* 367-384.

Yılmaz, M., (2012). Türkiye'nin Enerji Potansiyeli ve Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Açısından Önemi, *Ankara Üniversitesi Çevrebilimleri Dergisi*, 4(2), 33-54.

https://www.denizticaretodasi.org.tr/tr/haberler/kuresel-isinma-yuzunden-sehirlerde-ortalama-sicaklik-8%C2%B0c-artacak-1244-2:erişim 20.05.2023

www.yesilist.com: erişim 10.05.2023