

**GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ\*SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**AFET YÖNETİMİ ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**BİR AFET OLARAK KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE İLKOKUL  
ÖĞRETMENLERİNİN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ FARKINDALIĞININ  
İNCELENMESİ: GÜMÜŞHANE İLİ ÖRNEĞİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Meryem AKBULUT**

**MAYIS - 2019**

**GÜMÜŞHANE**



**GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ \* SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**AFET YÖNETİMİ ANABİLİMDALI**

**YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**BİR AFET OLARAK KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE İLKOKUL  
ÖĞRETMENLERİNİN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ FARKINDALIĞININ  
İNCELENMESİ: GÜMÜŞHANE İLİ ÖRNEĞİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Meryem AKBULUT**

**Doç. Dr. Afşin Ahmet KAYA**


**MAYIS - 2019**

**GÜMÜŞHANE**

## KABUL ve ONAY

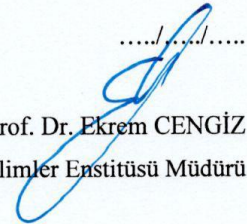
Doç. Dr. Afşin Ahmet KAYA danışmanlığında Meryem AKBULUT tarafından hazırlanan “BİR AFET OLARAK KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ ve İLKOKUL ÖĞRETMENLERİNİN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ FARKINDALIĞININ İNCELENMESİ:GÜMÜŞHANE İLİ ÖRNEĞİ” isimli bu çalışma 20.05.2019 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

  
Prof.Dr. Mehmet Zeki YILDIRIM (Başkan)

  
Doç.Dr. Afşin Ahmet KAYA (Danışman)

  
Dr.Öğr.Üyesi Sevil CENGİZ (Üye)

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

  
Prof. Dr. Ekrem CENGİZ  
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürü

## BİLDİRİM

Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlamış olduğum “Bir Afet Olarak Küresel İklim Değişikliği Ve İlkokul Öğretmenlerinin İklim Değişikliği Farkındalığının İncelenmesi: Gümüşhane İli Örneği” isimli bu çalışmanın, tamamen kendi çalışmam olduğunu, her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve alıntı yaptığım tüm çalışmaların kaynakçada yer aldığını taahhüt eder, tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

Lisansüstü Eğitim-Öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

<input checked="" type="checkbox"/>	Tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.
<input type="checkbox"/>	Tezim sadece Gümüşhane Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.
<input type="checkbox"/>	Tezimin 5 yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.

20 /05 / 2019

Meryem AKBULUT

## ÖNSÖZ

Araştırma sürecim boyunca her zaman yanımda olan değerli aileme, özellikle rahatsızlığına rağmen, kendisinden çok beni düşünen ve her zaman en büyük destekçim olan değerli annem, Aytül Akbulut’a minnetimi ve teşekkürlerimi sunuyorum.

Lisans ve Yüksek Lisans öğrenimim boyunca her zaman yanımda olan, isimlerini tek tek yazamasam da, varlıklarıyla güç veren değerli arkadaşlarıma teşekkür ve şükranlarımı sunuyorum. Bilgi, tecrübe ve yüce gönülleriyle her daim yanımda olan değerli hocalarım Prof. Dr. Saime Şahinöz ve Dr. Öğr. Üyesi Sevil Cengiz’e en kıymetli teşekkürlerimi sunuyorum.

Afet konusunda temellerimi atmamda büyük emeği olan, bilgisi, tecrübesi, güveniyle yanımda olan değerli Öğretim Görevlisi Melikşah Turan’a teşekkür ve minnetimi sunuyorum. Hanımefendiliği, zekâsı, en önemlisi iyi niyeti ve güzel kalbiyle desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen Araştırma Görevlisi Vildan Oral’a tüm yardımları için çok teşekkür ediyorum.

Son olarak manevi olarak yanımda dimdik duran, yüce gönlü, her zaman koruyup kolladığı kanatlarıyla lisans öğrenimimden, bugüne gelmemde yardımını hiçbir zaman esirgemeyen, en büyük destekçilerimden değerli danışmanım, Doç. Dr. Afşin Ahmet Kaya’ya teşekkür ediyor, şükranlarımı sunuyorum.

**Gümüşhane - 2019**

**Meryem AKBULUT**

## ÖZET

[AKBULUT, Meryem ]. Bir Afet Olarak Küresel İklim Değişikliği ve İlkokul Öğretmenlerinin İklim Değişikliği Farkındalığının İncelenmesi: Gümüşhane İli Örneği, Yüksek Lisans Tezi, 2019, (XVI+137 Sayfa).

Küresel İklim değişikliğinin afet olarak önemine dikkat çektiğimiz çalışmamızda, konunun önemi ve günümüzdeki en önemli çevre sorunlarından biri olması, bizi küresel iklim değişikliği ile alakalı, literatüre katkı sağlayacak bir çalışma yapmaya yöneltmiştir.

Araştırma kapsamında öncelikle afetlere, ardından küresel iklim değişikliğiyle ilgili genel bir literatür araştırmasına yer verilmiştir. Gümüşhane ilinin sıcaklık ve yağış verilerine ulaşılarak, günümüze kadar olan değişim incelenmiş, geleceğe yönelik sıcaklık ve yağış tahminleri yapılmıştır. Araştırma kapsamında ilkokul öğretmenlerinin iklim değişikliği farkındalığını ölçmek amacıyla, inanç, tutum, davranış ve bilgi alt faktörlerinden oluşan bir anket uygulanmıştır. Çalışmanın örneklemini Gümüşhane’de görev yapan toplam 214 ilkokul öğretmeni oluşturmaktadır.

Çalışma sonunda, toplanan veriler analiz edilerek, sonuçlarına yer verilmiştir. Ortaya çıkan genel durum doğrultusunda tartışma, öneri ve sonuç başlıklarıyla genel bir değerlendirme yapılarak, küresel iklim değişikliğinin önemine dikkat çekilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Afet, İlkokul Öğretmenleri, Küresel İklim Değişikliği.

## ABSTRACT

[AKBULUT, Meryem ]. The Investigation of Global Climate Change as A Disaster and The Global Climate Change Awareness of Primary School Teachers: Sample of Gümüşhane Province, Master Thesis, 2019, (XVI +137 Page)

In our study, where we highlighted the importance of global climate change as a disaster, the importance of the issue and being one of the most important environmental problems in our day, has led us to conduct a study on global climate change that will contribute to the literature.

Within the scope of the research, firstly, a general literature survey about disasters and then global climate change is included. Temperature and precipitation data of Gumushane Province have been reached and the changes to date have been examined and future temperature and precipitation forecasts have been made. Within the scope of the research, a questionnaire consisting of beliefs, attitudes, behaviors and knowledge sub-factors was applied in order to measure the climate change awareness of primary school teachers. The sample of the study consists of 214 primary school teachers working in Gümüşhane.

At the end of the study, the collected data were analyzed and the results were included. In line with the general situation that emerged, a general evaluation was made with the topics of discussion, suggestion and conclusion and the importance of global climate change was emphasized.

**Keywords:** Disaster, Primary School Teachers, Global Climate Change

## İÇİNDEKİLER

<b>DIŞ KAPAK</b> .....	<b>1</b>
<b>İÇ KAPAK</b> .....	<b>I</b>
<b>BİLDİRİM</b> .....	<b>III</b>
<b>ÖNSÖZ</b> .....	<b>IV</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>V</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>VI</b>
<b>TABLolar LİSTESİ</b> .....	<b>X</b>
<b>ŞEKİLLER LİSTESİ</b> .....	<b>XII</b>
<b>GRAFİKLER LİSTESİ</b> .....	<b>XIII</b>
<b>KISALTMALAR</b> .....	<b>XIV</b>
<b>GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>

## BİRİNCİ BÖLÜM

<b>1. KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE GENEL BİLGİLER</b> .....	<b>3</b>
1.1. Afet Kavramı .....	3

## İKİNCİ BÖLÜM

<b>2. BİR AFET OLARAK KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ</b> .....	<b>10</b>
2.1. Temel Kavramlar .....	10
2.2. Atmosferin Yapısı.....	10
2.3. Önemli Sera Gazları.....	13
2.4. İklim ve Küresel İklim Değişikliği Kavramı .....	18
2.5. İklim Değişikliğinin Nedenleri .....	19
2.6. İklim Değişikliğinin Etkileri.....	23
2.7. İklim Değişikliğine Dair Kanıtlar .....	24
2.8. Geçmişten Günümüze İklim Değişikliği .....	26



2.9. İklim Değişikliği Rejiminin Dönüm Noktaları .....	31
--	----

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

<b>3. DÜNYADA VE TÜRKİYEDE KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ .....</b>	<b>35</b>
3.1. Dünyada Önemli İklim Değişikliği Göstergeleri .....	35
3.2. Türkiye’de İklim Değişikliği .....	39
3.3. Gümüşhane İli ve İklim Değişikliği .....	42

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

<b>4. GEREÇ VE YÖNTEM .....</b>	<b>54</b>
4.1. Problemin Durumu .....	54
4.1.1. Problem Cümlesi.....	54
4.1.2. Alt Problemler.....	54
4.2. Araştırmanın Amacı.....	55
4.3. Araştırmanın Önemi .....	55
4.4. Araştırmanın Kapsamı .....	55
4.5. Araştırmanın Sınırlılıkları .....	56
4.6. Araştırmanın Modeli.....	56
4.7. Araştırmanın Hipotezleri .....	56
4.8. Veri Toplama Araçları ve Yöntem .....	57
4.9. Bulgular ve Yorumlar .....	62
4.10. Hipotezlerin Değerlendirilmesi.....	89
<b>TARTIŞMA.....</b>	<b>93</b>
<b>SONUÇ VE DEĞERLENDİRME .....</b>	<b>100</b>
<b>KAYNAKÇA.....</b>	<b>107</b>

<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>121</b>
<b>EKLER</b>	
<b>Ek 1. Anket Formu .....</b>	<b>123</b>
<b>Ek 2. Araştırma İzni.....</b>	<b>129</b>
<b>Ek 3. Etik Kurulu Raporu .....</b>	<b>134</b>

## TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 2.1 İklim Değişikliği Rejiminin Dönüm Noktaları.....	31
Tablo 2.2 1999 Yılından Günümüze Kadar İklim Değişikliği İle İlgili Yapılmış Önemli Konferanslar.....	32
Tablo 3.1 Gümüşhane İlinin Fevk Raporu.....	44
Tablo 2.2 RCP Tipleri Ve Özellikleri .....	48
Tablo 3.3 HadGEM-2S Modeline Göre Sıcaklık Sonuçları.....	50
Tablo 3.4 MPI-ESM-MR Modeline Göre Sıcaklık Sonuçları .....	51
Tablo 3.5 GFDL-ES2M Modeline Göre Sıcaklık Sonuçları.....	51
Tablo 3.6 HadGEM-2S Modeline Göre Yağış Sonuçları .....	52
Tablo 3.7 MPI-ESM-MR Modeline Göre Yağış Sonuçları .....	52
Tablo 3.8 GFDL-ES2M Modeline Göre Yağış Sonuçları .....	53
Tablo 4.1 Ölçeğin Güvenirlik Analizi.....	58
Tablo 4.2 Doğrulamalı Faktör Analizine İlişkin Bulgular .....	60
Tablo 4.3 İnanç Alt Boyutuna İlişkin KMO Değeri .....	61
Tablo 4.4 İnanç Faktör Analizi Sonuçları.....	62
Tablo 4.5 Demografik Bilgilere Ait Frekans Tablosu .....	63
Tablo 4.6 İklim Değişikliğini Nereden Duydunuz? Sorusuna Verilen Cevaplar.....	65
Tablo 4.7 İklim Değişikliği İle Mücadele Kimlerin Sorumluluğundadır? Sorusuna Verilen Cevaplar .....	67
Tablo 4.8 İlkokul Öğretmenlerinin İklim Değişikliği İnanç (Belirsizlik İnanç) Düzeyine Ait Bulgular.....	70
Tablo 4.9 İlkokul Öğretmenlerinin İklim Değişikliği İnanç (Epistemik İnanç) Düzeyine Ait Bulgular.....	73
Tablo 4.10 İlkokul Öğretmenlerinin İklim Değişikliği Bilgi Düzeyine Ait Bulgular.....	76
Tablo 4.11 İlkokul Öğretmenlerinin İklim Değişikliği Tutum Düzeyine Ait Bulgular ..	78
Tablo 4.12 İlkokul Öğretmenlerinin İklim Değişikliği Davranış Düzeyine Ait Bulgular .....	80
Tablo 4.13 İlkokul Öğretmenlerinin İklim Değişikliğine İlişkin Görüşlerine Ait Bulgular.....	82
Tablo 4.14 İklim Değişikliği Genel Puan Skalası .....	83

Tablo 4.15 İklim Değişikliği Farkındalık Puan Ortalamaları .....	83
Tablo 4.16 İklim Değişikliği Farkındalık Puan Ortalamalarının Alt Faktörlere Göre Dağılımı .....	84
Tablo 4.17 İklim Değişikliği Bilgi Puan Ortalamalarının Bulunduğu Yerlere Göre Dağılımı .....	85
Tablo 4.18 İklim Değişikliği Davranış Puan Ortalamalarının Cinsiyetlere Göre Dağılımı .....	85
Tablo 4.19 İklim Değişikliği Epistemik İnancı Puan Ortalamalarının Bulunduğu Yerlere Göre Dağılımı.....	86
Tablo 4.20 İklim Değişikliği Epistemik İnancı Puan Ortalamalarının Çevre Dersi Alma Durumlarına Göre Dağılımı .....	86
Tablo 4.21 İklim Değişikliği Farkındalık Puan Ortalamalarının Yaşlara Göre Dağılımı .....	87
Tablo 4.22 İklim Değişikliği Bilgi Puan Ortalamalarının Yaşlara Göre Dağılımı .....	87
Tablo 4.23 Korelasyon'a İlişkin Bulgular .....	88
Tablo 4.24 Regresyon'a İlişkin Bulgular.....	88

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.2 Afetlerin Sınıflandırılması (1) .....	5
Şekil 1.3 Afetlerin Sınıflandırılması (2) .....	6
Şekil 1.4 Afetlerin Sınıflandırılması (3) .....	7
Şekil 2.1 Atmosferin Katmanları .....	10
Şekil 2.2 Karbondioksit Artış Oranı 1984-2017 .....	13
Şekil 2.3 1990 Yılından 2016 Yılına Kadar Karbondioksitin Emisyon Oranı .....	14
Şekil 2.4 Metan Artış Oranı 1984-2017 .....	15
Şekil 2.5 Diazotmonoksit Artış Oranı 1984-2017 .....	16
Şekil 2.6 İklim Değişikliği ve Sonrasında Oluşacak Olay Sıralaması .....	19
Şekil 2.7 İklim Sistemi Üzerinde Etkili Olan İç Dinamiklerin 1 Yıl (Y), 1 Milyon Yıl (My) Ve 1 Milyar Yıla (109 Y) Göre Çizimsel Şekli .....	21
Şekil 2.8 Küresel Sıcaklık Anomalisi, En Sıcak 17 Yılın 16'sı 2000'li Yıllarda Ölçüldü (1950-2016).....	22
Şekil 2.9 İklim Değişimi Oluşumu ve Etkileri.....	24
Şekil 3.1 Küresel Ortalama Sıcaklık Anomalisi (1880-2018) .....	38
Şekil 3.3 Türkiye Yıllık Ortalama Sıcaklık Sıralaması.....	41
Şekil 3.4 574 mm. Ortalamasına Göre Türkiye Geneli Yıllık Yağışların 1981-2018 Normallerine Göre Değişim Oranları.....	42
Şekil 3.5 Gümüşhane İli Haritası .....	43
Şekil 4.1 Araştırmanın Modeli .....	56
Şekil 4.2 Doğrulayıcı Faktör Analizi Path Diyagramı .....	59

## **GRAFİKLER LİSTESİ**

Grafik 3.1 1961-2017 Yılları arası Gümüşhane İli Sıcaklık Değişimi.....	46
Grafik 3.2 1961-2017 Yılları arası Gümüşhane İli Yağış Değişimi .....	47

## KISALTMALAR

**HadGEM2-ES:** Hadley Küresel Çevre Modeli

**GFDL-ESM2M:** Jeofizik Akışkanlar Dinamiği Laboratuvarı Küresel Modeli

**MPI-ESM-MR:** Max Plank Meteoroloji Enstitüsü Küresel Dolaşım Modeli

**RCP4.5:** Representative Concentration Pathways, İyi Senaryo

**RCP8.5:** Representative Concentration Pathways, Kötü Senaryo

**SPSS:** Statistical Package for the Social Sciences

**AMOS:** Analysis of Moment Structures

**EM-DAT:** The International Disaster Database

**IPCC:** Intergovernmental Panel On Climate Change

**BM:** Birleşmiş Milletler

**ABD:** Amerika Birleşik Devletleri

**FAO:** Food and Agriculture Organization

**DPT:** Devlet Planlama Teşkilatı

**ÇŞB:** Çevre ve Şehircilik Bakanlığı

**TÜİK:** Türkiye İstatistik Kurumu

**WCP:** World Climate Programme

**UNFCCC:** United Nations Framework Convention on Climate Change

**AB:** Avrupa Birliği

**BMİDÇS:** Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi

**UNCED:** Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı

**NOAA:** National Oceanic and Atmospheric Administration

**NSDIC:** National Snow And Ice Data Center

**UNEP:** United Nations Environment Programme

**AFAD:** Afet ve Acil Durum Başkanlığı

**CRED:** Centre for Research on the Epidemiology of Disasters

**AFADEM:** Afet ve Acil Durum Eğitim Merkezi

**ADRC:** Asian Disaster Reduction Center,

**WWF:** World Wide Fund For Nature

**IEA:** International Energy Agency

**WMO:** World Meteorology Organization

**MGM:** Meteoroloji Genel Müdürlüğü

**NASA:** National Aeronautics And Space Administration

**MEB:** Milli Eğitim Bakanlığı

**NOX:** Azot Oksitler

**NMVOC:** Non-Methane Volatile Organic Compounds

**HFC:** Hidroflorokarbonlar

**CO<sub>2</sub>:** Karbondioksit

**CH<sub>4</sub>:** Metan

**SO<sub>2</sub>:** Kükürt Dioksit

**N<sub>2</sub>O:** Diazot Monoksit

**SF<sub>6</sub>:** Kükürt hekzaflorid

**OH:** Hidroksit

**CFC:** Kloroflorokarbonlar

**HCFC:** Hidrokloroflorokarbonlar

**HBFC:** Hidrobromoflorokarbonlar

**PFC:** Perflorokarbonlar

**NO<sub>2</sub>:** Azot Dioksit

**NO:** Azot Oksit

**°C:** Santigrat

**CO:** Karbonmonoksit



**O<sub>3</sub>:** Ozon

**N:** Azot

**O:** Oksijen

## GİRİŞ

Küresel iklim değişikliğinin olumsuz etkileri her geçen gün daha fazla hissedilmeye başlanmıştır. Dünyanın her yerinde artan sıcaklıklar ve ekstrem hava olayları günlük yaşamı zorlaştırmakta ve insanları çaresizliğe sürüklemektedir. İklim değişikliğinin afetsellik boyutuna baktığımızda gözümüze çarpan en önemli özelliği yavaş ilerlemesi ve sonuçlarıyla oldukça yıkıcı bir afet olmasıdır (Kadioğlu, 2012: 11).

Günümüzde iklim değişikliğini arttıran etkenlerdeki hızlı yükseliş göze çarpmaktadır. Örneğin; sera gazı emisyonlarının artışı, nüfus artışı, sanayileşme, fosil yakıtlar ve beraberinde getirdiği kirlilik iklim değişikliğini hızlandırmıştır. Bu artışın ilk sorumlusu ise insan faaliyetleridir. Doğa üzerinde yapılan tahribat mevcut dengeyi bozmuş ve insanlara ciddi zararlar vermeye başlamıştır. İklim değişikliğinin sebep olduğu olumsuz etkiler, geçmişten günümüze kadar insanları çaresiz bırakmış ve yaşanmamış olaylara neden olmuştur (Capra, 1989: 13). Gerekli tedbirler yetersiz kaldığından, çevresel sorunların önüne geçmek gün geçtikçe daha zor bir hal almıştır.

Ortaya çıkan etkiler çevresel bir sorun olmanın ötesine geçmiştir. İklim değişikliğinin ekosisteme, havaya ve suya olan olumsuz etkileri sosyo-ekonomik durumu bozmuş, insan sağlığını etkilemiş, göçlere, tarımda verimsizliğe, çölleşmeye vb. pek çok kötü sonuca sebep olmuştur. Kısacası yarattığı her olumsuz durum ardından ikincil bir afet olarak karşımıza çıkmaktadır. Üstelik dünyanın her yerinde ortaya çıkan sorunlar, bu küresel afete, küresel çapta önlemler alınması gerektiğini göstermektedir (IPCC, 2001b: 35-40)

Yaşanılan durum karşısında ortak bir şekilde paylaşılan dünyaya verilen zarara karşı alınacak önlemler noktasında tüm bireylere aynı oranda sorumluluk düşmektedir. Özellikle iklim değişikliğinin ilerlemesinde büyük rol sahibi ülkeler eline taşın altına koyma noktasında öncü olmalıdır. Çünkü risk, iyi bir şekilde yönetilmezse, kriz evresinde geri dönülemez sonuçlar doğuracaktır (EEA, 2018; Kaya, 2018: 221-22)

Tarihsel süreçte yapılan araştırmaların çoğu iklim değişikliğinin varlığını ifade etmiştir. Genel olarak bir sonraki çalışma diğerini bilimsel yöntemlerle destekler nitelikte olmuştur.

Tüm bunlara bakıldığında uzun süredir iklim değişikliği ile beraber yaşadığımızı fakat sürekli olarak göz ardı edildiği ortaya çıkmaktadır. Şuan ki durum ise ortalama

sıcaklığı bir derece artmış bir dünyadır. Bu durum zorunlu olarak tüm insanlığı tedbir almaya yönlendirmektedir (Avrupa Komisyonu, 2010: 3).

İklim değişikliğine bağlı daha fazla afetle ve beraberinde getirdiği sorunlarla karşılaşmamak için güçlü önlemler alınmalı ve bu aşama çok hızlı olmalıdır. Bu önlemlerin başında; sera gazı salınımının azaltılması, yenilenebilir enerji kaynaklarına geçiş, fosil yakıt kullanımını minimuma indirmek, tüm bireylere iklim değişikliğini benimsetmek ve risk aşamasını bireyden başlayıp küresel düzeyde bir ilerlemeye doğru mümkün olduğunca düzgün ve etkili bir şekilde ilerletmek ana amaçlardan olmalıdır (EEA, 2018).

Bu afete karşı koyabilmek için perde arkasında bulunan gerçeğe karşı faaliyetlere başlanmalıdır. Geleceğe yönelik yapılan tahminler de gerçeğin oldukça ürkütücü olduğunu göstermektedir. Çözüme yönelmekte daha fazla geç kalınmamalıdır. Marx ‘insanlar sadece çözebilecekleri sorunları belirler’ ifadesinden yola çıkarsak ve iklim değişikliğinin hala tartışılan ve çözülememiş bir sorun olduğu göz önüne alındığında, çözümün insan gücünde aranması gerektiği ortaya çıkmaktadır (Giddens, 2013: 11-328).

Araştırmada iklim değişikliğiyle mücadelede en önemli basamak olarak görülen okullara da bu konuda sorumluluklar düşmektedir. Önemli bir çevre problemi olan bu afete karşı gereken eğitim okullarda başlamalıdır. Çünkü çevreyle ilgili verilecek eğitim okul öncesinde başlamalı ve yaşam boyu devam etmelidir. Çevreye yönelik tutumu ve sorumluluk bilincini geliştirmede okullar önemli bir paydaştır (Coertjens vd., 2010: 497-520). Eğitim, iklim değişikliğinin etkilerini azaltmada önemli bir yere sahiptir.

Sonuç olarak politik olarak da bir soruna dönüşen iklim değişikliği, hükümetleri planlara, konferanslara ve anlaşmalara yönlendirmiştir. Bunlar olumlu bir gelişmedir. Fakat halen daha eksikler vardır ve bunun için çaba sarf edilmesi gereklidir. Çünkü çalışmalar iklim değişikliğinin varlığını ispatlamış ve belirsizliği ortadan kaldırmıştır. Artık yapılması gereken şüpheyi bırakıp gelecekle ilgili belirsizliği ortadan kaldırmaktır.

## BİRİNCİ BÖLÜM

### 1. KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE GENEL BİLGİLER

#### 1.1. Afet Kavramı

Meydana geldiği toplumun olağan yaşamında kesintiye sebep olan veya durduran, insan toplulukları için fiziksel, sosyal, psikolojik ve çevresel zararlar meydana getiren olayların sonucudur. Ayrıca afetlerle mücadelede yerel yönetimlerin imkân ve kaynakları yetersiz kalmaktadır. Afetler türlerine göre doğal, teknolojik veya insan kökenli olabilmektedir (Kadioğlu, 2011: 37).

İnsanların, fiziki, ekonomik ve sosyal olarak kayıplar yaşamasına neden olan, normal yaşamın gerektirdiği insan davranışlarını etkileyen ve durduran, toplumun baş edebilme kapasitesini aşan, doğal kökenli veya insan kökenli şekilde meydana gelen olayların sonucunu afet olarak nitelendirebiliriz (Ergünay, 2009: 3).

Yerel imkânların yetersiz kaldığı, toplumların afet zararlarını azaltabilmesi için ulusal ve uluslararası düzeyde yardım gerektiren durumlardır. Afetler sonucunda meydana gelen hasarın boyutu; yıkımlara, insanların ölümüne ve manevi kayıplara neden olacak kadar büyüktür. Afetler genellikle ani bir şekilde meydana geldiği için toplumlar hazırlıksız yakalanmaktadır. Çoğunlukla afetler doğal kökenlidir, fakat insanların sebep olduğu durumlar da oldukça fazladır (EM-DAT, 2018).

Afetler genelde tüm dünya toplumları için bir tehdittir. Fakat gelişmekte olan ülkeler için daha büyük bir tehdit unsurudur. Genellikle afetler sonucunda insanların ölümü ve yaşadığı zorluklar ön plana çıksa da, afetler gelişmekte olan toplumların ekonomik ilerlemesine engel teşkil etmekte ve kalkınma anlamında ülkeyi onlarca yıl geriye götürebilmektedir (Al-Nammari ve Alzaghal, 2015: 2).

Afetler risk ve tehlike olgusunun birleşiminden meydana gelmektedir. Dolayısıyla afet kavramının niteliklerini anlayabilmek için öncelikle risk ve tehlikeyi anlamak gereklidir. Tehlike doğal, yapay ve teknolojik kökenli olarak meydana gelir ve bireyler için kötü sonuçlar doğurması muhtemeldir. Risk ise; henüz meydana gelmemiş fakat ortaya çıktığı zaman diliminde, tehlikeye maruz kalacak unsurların zarar görebilirliği neticesinde vereceği hasardır. Afet kavramı ise; ani veya yavaş gelişen, ayrıca meydana geldiği topluma büyük zararlar veren, doğal, teknolojik veya insan

kökenli bir tehlikenin risk ile birleşmesi sonucunda ortaya çıkan olayların sonucu birer afettir (Varol ve Gültekin, 2016: 1432).

Bir durumun veya olayın afet statüsüne girebilmesi için aşağıdaki özelliklerden en az birini taşıyor olması gerekir:

- 10 ya da daha fazla sayıda insanın can kaybı,
- 100 ya da daha fazla sayıda insanın meydana gelen durumdan zarar görmesi, vücut bütünlüğünün bozulması ve evini kaybetmesi,
- Yönetimin mevcut imkânları ile başa çıkamadığı için olağanüstü hal ilan etmesi
- Dış yardım talep edilmesi (Strömberg, 2007: 201).

$$\text{AFET} = \text{İHTİYAÇLAR} > \text{KAYNAKLAR}$$

(Kadioğlu, 2011: 39).

Genel olarak literatürdeki afet tanımlarını incelediğimiz zaman çoğunda belli ortak özelliklere değinilmektedir. Afetler sonucunda ortaya çıkacak hasar ile meydana geldikten sonra insanların ve hükümetlerin başa çıkma kapasitesinden bahsedilmiştir. Tüm bunlardan yola çıkarak bir afet tanımı yapacak olursak:

Afetler, teknolojik ilerlemeye bağlı olarak; gelişmiş, gelişmekte olan ve gelişmemiş ülkelere göre farklılık göstermektedir. Toplum içerisinde meydana gelen bir durumun afet statüsüne getirilebilmesi için; Koruma aşamasında yetersiz tedbir alınması veya afetin büyüklüğünün çok fazla olması nedeniyle ortaya çıkan sonuçların yerel ve ulusal düzeyde yeteriz kalarak, dış yardıma ihtiyaç duyulan durumlar birer afettir.

Kısacası afetler, ülkelerin kalkınma seviyesi ve afet bilincine bağlı olarak adeta domino etkisi gibi önce bireyi, sonra topluluğu, daha sonra tüm ülkeyi her yönden çaresiz bırakma potansiyeline sahiptir. Ayrıca afet sonrasında oluşan zararlar baş edebilmenin güç olduğu durumlar meydana gelir.

Doğal kökenli ve mevcut gelişmelerle paralel bir şekilde büyüyen sanayileşmenin bilinçli veya bilinçsiz bir şekilde kullanılması sonucunda oluşan teknolojik ve insan kökenli olayların baş edilemez sonuçları afet olarak nitelendirilir. Afet bilincine sahip toplumların ve koruma aşamasında gerekli önlemi almış olan toplumların afetlerden daha az zararla çıkması beklenir.

### 1.3. Afetlerin Sınıflandırılması

Şekil 1.2 Afetlerin Sınıflandırılması (1)

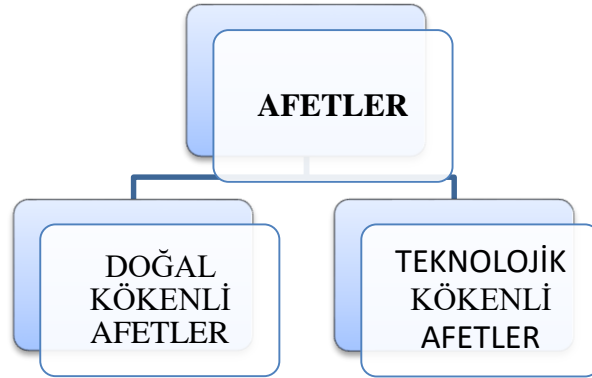


**Kaynak:** Caldera, 2017: 24; Gökçekuş vd., 2018: 16-20; AFADEM, 2018.

Doğal kökenli afetler, insan müdahalesinin bulunmadığı meteorolojik, klimatolojik, jeolojik, biyolojik, hidrolojik ve dünya dışı, doğal olayların sonucunda; insanların maddi ve manevi olarak zarar görmesidir ( Yavaş, 2005: 282).

Gelişen teknolojiyle beraber, sanayileşmenin artması ve bunların sonucunda ortaya çıkan bir takım ürünlerin, yanlış kullanımı, gerekli tedbirlerin alınmayışı ve kasıtlı bir şekilde oluşan olayların baş edilemez sonuçlarını; insan kaynaklı afet olarak nitelendirebiliriz ( Değerliyurt, 2015: 255).

**Şekil 1.3 Afetlerin Sınıflandırılması (2)**



**Kaynak:** AFAD, 2014: 15; EM-DAT, 2018.

Doğal kökenli afetler genel olarak aşağıdaki gibi ayrılmaktadır;

- Depremler,
- Sel ve Taşkınlar,
- Kaya Düşmesi,
- Çığ,
- Volkan patlamaları,
- Fırtına,
- Aşırı Sıcaklık,
- Kuraklık,
- Kontrol edilemeyen yangın,
- Böcek istilası,
- Salgın hastalıklar,
- Meteor ve Asteroitler (Münich RE and CRED, 2009: 15; AFAD, 2014: 15).

Teknolojik kökenli afetler genel olarak aşağıdaki gibi ayrılmaktadır;

- Büyük endüstriyel kazalar,
- Maden ve maden atıklarından kaynaklı kazalar,
- Radyasyondan korunma standartların geliştirilmesi ve güçlendirilmesi,
- Kritik altyapıların korunması,
- Tehlikeli madde taşımacılığı kazaları,
- Deniz kirliliğine neden olan kazalar,

- Genetik yapıları değiştirilmiş bio-organizmaların güvenliği,
- İklim değişikliği ve buna bağlı afetler (AFAD, 2014: 15).

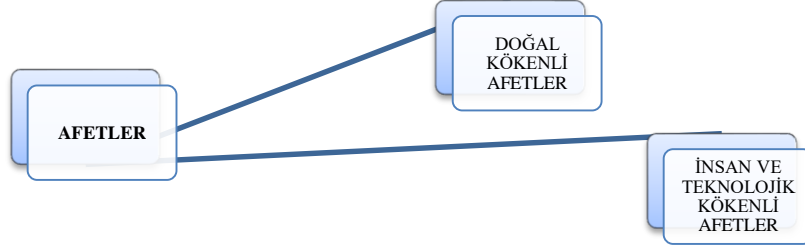
Teknolojik afetler, insan, organizasyon ve teknolojik faktörlerin bir araya gelmesi sonucu ve zincirin herhangi bir parçasında oluşan hatadan dolayı meydana gelen durumların, büyük bir kazaya yol açmasıyla ortaya çıkan olaylar olarak nitelendirilebilir. ( Shaluf vd., 2003: 514).

Genel olarak afetler öğrenimin ve araştırmaların daha kolay olması amacıyla gruplandırılmıştır. Burada afetlerin kökenine giderek oluşturulan gruplama günümüzde güncelliğini koruyan doğal kökenli ve teknolojik kökenli afetlerdir.

ADRC, CRED, La Red, Munich RE, Swiss RE gibi veri tabanları afetlerin sınıflandırılmasını, felaket kategorileri içeren temel bir matrise dayandırmaktadır (Münich RE and CRED, 2009: 4).

Literatüre genel olarak bakıldığında ortaya çıkacak afet sınıflandırmaları aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

**Şekil 1.4 Afetlerin Sınıflandırılması (3)**



**Kaynak:** Araştırmacı Tarafından Oluşturulmuştur.

Doğal kökenli afetleri geniş çaplı şekilde yazacak olursak;

- Depremler,
- Volkan Patlamaları,
- Çığ,
- Sel ve Taşkınlar,
- Fırtına,
- Kasırga,
- Hortum,
- Tsunami,



- Limnik Patlamalar,
- Yıldırım Düşmesi,
- Kuraklık,
- Sıcak ve Soğuk Hava Dalgaları,
- Kontrol Edilemeyen Yangınlar,
- Salgın Hastalıklar,
- Gök Cismi Düşmesi,
- Güneş Patlamaları,
- Heyelan,
- Kaya Düşmesi,
- Erozyon,
- RIP Akıntıları,
- Çökmeler (Ersoy, 2016: 31-95; Münich RE and CRED, 2009: 15; AFAD, 2014: 15; Gökçekuş vd., 2018: 16-20).

Teknolojik ve insan kökenli afetler genel olarak aşağıdaki gibi ayrılmaktadır;

- KBRN Olayları,
- Ulaşım Kazaları (Deniz, hava, kara ve demir yolu, boru hattı),
- Büyük Endüstriyel Kazalar,
- Göç ve yerinden edilenler,
- Aşırı Kalabalıktan Kaynaklı Kazalar,
- Maden Kazaları,
- Savaşlar,
- Terör Saldırıları,
- İklim Değişikliği ve Buna Bağlı Olaylar,
- Siber Güvenlik ve Kritik Altyapı,
- Genetik yapıları değiştirilmiş bio-organizmaların güvenliği, (AFAD, 2014: 15; Gökçekuş vd., 2018: 16-20; Ersoy, 2017: 31-95).

Çalışmamıza konu olan iklim değişikliği teknolojik afet sınıfında yer almaktadır. Fakat doğal afetlerin tetiklemesinin de iklim değişikliğine yol açması muhtemeldir. Afetler genelde birbirini tetikleyici etkiler yapmaktadır.

### **Teknolojik afetlerin tetiklediği doğal afetler;**

- Deprem,
- Kaya Düşmesi
- Sel,
- Çığ,
- Heyelan (AFAD, 2014: 15).

### **Doğal afetlerin tetiklediği teknolojik afetler;**

- **İklim Değişikliği,**
- Deniz kirliliğine neden olan kazalar,
- Büyük Endüstriyel Kazalar,
- Tehlikeli Madde Taşımacılığı Kazaları Kritik Altyapı ve Siber Güvenlik,
- Radyolojik ve Nükleer Kazalar,
- Genetik yapıları değiştirilmiş bio-organizmaların güvenliği,
- Maden Kazaları (AFAD, 2014: 15).

Tablolar üzerinde görüldüğü gibi afetlerin birbiri üzerindeki etkisi bazen afet öncesinde tetikleyici bir faktör olarak, bazen de afet sonrasında ikincil bir afet olarak karşımıza çıkmaktadır. Afetler öncesi yapılacak risk analizi çalışmaları ve afet sonrası müdahale çalışmalarında bu durum göz ardı edilmemelidir. Plan, senaryo ve tatbikatlarda yer verilmelidir.

## İKİNCİ BÖLÜM

### 2. BİR AFET OLARAK KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ

#### 2.1. Temel Kavramlar

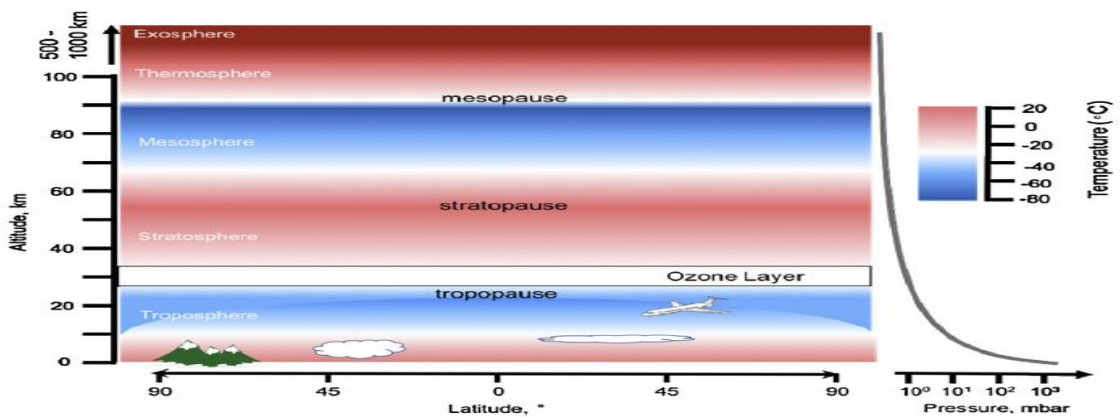
Öncelikli olarak iklim değişikliğini daha iyi kavramak ve sonucunda oluşan ısınma ve bir takım hava olaylarının anlaşılması için atmosferin yapısını anlamak gerekmektedir (Kadıoğlu, 2001: 17).

**Atmosfer;** yer kürenin çevresini kaplayan, 1000 km'nin üzerinde bir kalınlığa sahip olduğu düşünülen ve yukarı doğru çıktıkça mevcut yoğunluğu azalan gazlardan meydana gelen karışımdır. Atmosfer kelimesinin kökeni Yunancadır. Atmos = nefes ve sphere =küre sözcüklerinden türemiştir (Eken vd., 2018: 2).

#### 2.2. Atmosferin Yapısı

Troposfer, Stratosfer, Mezosfer, Termosfer (veya İyonosfer) ve Ekzosfer olmak üzere 5 katman bulunmaktadır. Bu tabakalar arasında, ara veya geçiş tabakası olarak adlandırılan Tropopoz, Stratopoz ve Mezopoz adlı üç geçiş katmanı vardır (Kadıoğlu, 2001: 17; NASA, 2017).

Şekil 2.1 Atmosferin Katmanları



Kaynak: Borduas ve Donahue, 2018: 132.

### 2.2.1. Atmosferde Bulunan Gazlar

Atmosfer içinde bulunan gazlar, canlıların yaşayabilmesi için ihtiyaç duyulan gazlardır. Atmosferdeki gazların % 78'ini azot % 211'sini ise oksijen oluşturur. Kalan %1'lik bölümünü ise karbondioksit, neon, helyum, kripton, ksenon, hidrojen gibi gazlar oluşturmaktadır. Atmosferin bileşiminde bulunan gazlar üç grupta toplanır (MEB, 2012: 3).

Havada devamlı bulunan ve miktarları değişmeyen gazlar;

- Azot (N),
- Oksijen (O),
- Asal Gazlar (Helyum, Neon, Argon, Kripton, Ksenon, Radon) (MEB, 2012: 3-7).

Havada devamlı bulunan ve miktarları azalıp çoğalan gazlar;

- Karbondioksit (CO<sub>2</sub>),
- Su Buharı,
- Ozon (O<sub>3</sub>) (MEB, 2012: 3-7).

Havada her zaman bulunmayan gazlar;

- Kükürtdioksit (SO<sub>2</sub>),
- Karbonmonoksit (CO),
- Duman,
- Azotdioksit (NO<sub>2</sub>) (MEB, 2012: 3-7).

**Sıcaklık:** Maddenin rastgele hareket eden moleküllerinin ortalama kinetik enerjisidir. Sıcaklık ısının bir yansımasıdır, sıcaklık enerji değildir (Kara, 2013: 205).

**Isı:** Sıcaklık farkından dolayı bir maddeden başka bir maddeye veya aynı maddelerin bölgeleri arasında aktarılan enerjidir. Yalıtılmış ortamda, sıcaklıkları farklı iki cisim dokundurulursa, sıcaklığı yüksek olan cisimden sıcaklığı düşük olan cisme enerji akar. (Kara, 2013: 205).

**Albedo:** Toprağa ulaşmış olan ile güneşten doğrudan gelen ışınların dünya yüzeyinden uzaya geri yansıyan basit kısmıdır (Twomey, 1974: 1251).

**Enerji:** Evrendeki yaşamın kaynağı olan enerji, bir işi yapmak için harcanan emeğin tümüdür. Yürümek, beslenmek, evi ısıtmak ya da saç kurutmak enerji

kullanımına birer örnektir. Günlük yaşantıda gereksinimler karşılanırken enerjiyi verimli kullanarak, bütçeye, ülke ekonomisine ve doğanın korunmasına katkı sağlamak mümkündür (WWF, 2011: 8).

**Enerji verimliliği:** Mevcut teknolojilerin iyileştirilmesi ya da yeni teknolojilerin kullanılmasıyla tüketilen enerji miktarının azaltılmasıdır. Verimlilik, niteliği ve niceliği düşürmeden, en az girdiyle en çok çıktının elde edilmesi anlamına gelir (WWF, 2011: 9).

**Yenilenebilir Enerji:** Tükenme riski olmayan, sürekli olarak kullanılabilen, kendini yenileyebilme özelliğine sahip, çevre dostu kaynaklardan sağlanan enerjidir (Şeker, 2016: 810).

**Işınımsal zorlama:** Normal koşullarda, Yerküre ve atmosfere gelen kısa dalga boylu güneş enerjisi ile geri salınan uzun dalga boylu yer ışıınımı arasında denge vardır. Güneş ışıınımı ile yer ışıınımı arasında bulunan dengeyi veya enerjinin atmosfer ve atmosfer ile kara ve deniz arasındaki dağılımını etkileyen herhangi bir faktör, iklim sistemimizi de etkileyebilir. Yerküre ve atmosfer sisteminin enerji dengesinde meydana gelen bu değişimler ise ışıınımsal zorlama olarak belirtilmektedir (Türkeş, 2000: 189-190).

**El Nino:** Tropikal Doğu Pasifik bölgesinde alışılmadık derecede soğuk okyanus yüzey sıcaklıkları ile karakterize edilen La Nina'nın aksine ekvatorun Doğu Pasifik bölgesindeki alışılmadık derecede sıcak olan okyanus yüzey sıcaklıkları ile karakterizedir (Kayhan ve Alan, 2014: 7).

**La Nina:** Pasifik okyanusunun ekvatorial bölgesinde, Endonezya tarafında alışılmadık derecede sıcak olan okyanus yüzey sıcaklıkları ile karakterize edilir. Başka bir bakış açısıyla, El Niño ile karşılaştırıldığında Ekvatorial Pasifik bölgesinin Orta Amerika tarafında alışılmadık ölçüdeki soğuk okyanus suyu sıcaklıkları ile karakterize demektir (Kayhan ve Alan, 2014: 4).

**Hava:** Atmosferdeki değişebilen süreçlere bağlı olan hava, yeryüzünün herhangi bir yerindeki ve herhangi bir andaki atmosferik olayların tümüdür (Türkeş, 2000: 187).

**Sera Etkisi:** Atmosferde bulunan gazların kısa dalga boylu güneş ışınlarına karşı geçirgen, yeryüzünden yansıyan uzun dalga boylu radyasyona karşı ise, atmosferde birikmiş olan sera gazlarından dolayı az geçirgen olması sonucu, yeryüzünün normalden fazla ısınmasına sera etkisi denilmektedir (Öztürk, 2002: 53).

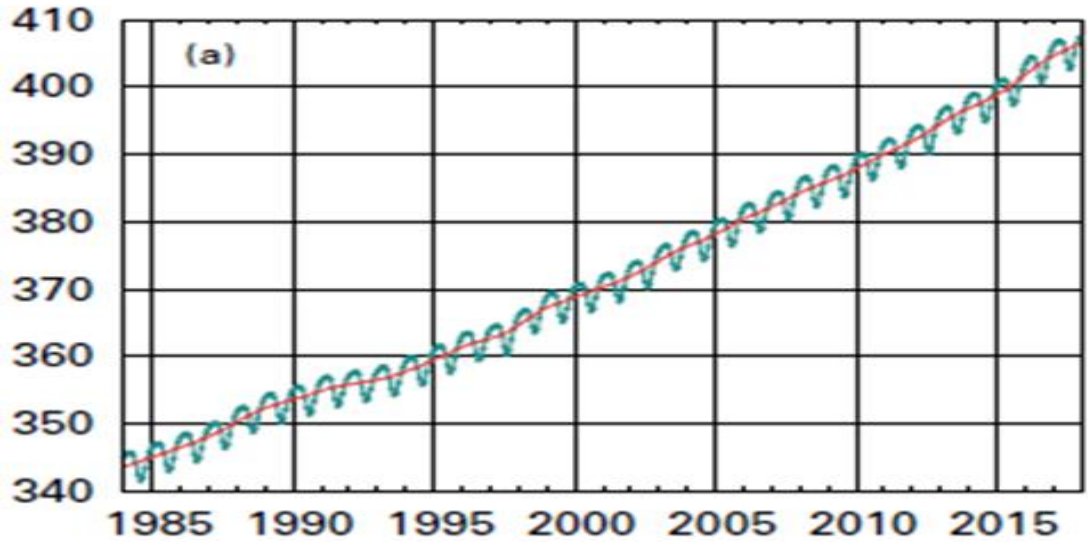
### 2.3. Önemli Sera Gazları

Başlıca önemli sera gazları, Karbondioksit, Karbonmonoksit, Metan, Ozon, Diazot Monoksit ( $N_2O$ ), Su Buharı, Halokarbonlar, Perflorokarbonlar ve Kükürt Heksaflorid ( $SF_6$ ), Azot Oksitleri (NOX), Metan Haricindeki Uçucu Organik Bileşikler (NMVOC)'dir.

#### 2.3.1. Karbondioksit ( $CO_2$ )

Karbon, yaşamımızda pek çok döngünün içine katılmaktadır. Bunlar; atmosfer, okyanus, kara ve deniz bitkileri, mineral yataklarının da içinde bulunduğu çeşitli döngülerdir. Atmosfer 'in okyanus ve kara bitki örtüsüyle yaptığı en büyük ve en önemlileri karbon döngüleridir. Karbon atmosferin yapısında genelde oksitlenmiş şekilde bulunur. Bu formu karbondioksit olarak adlandırılır. Karbondioksit atmosferde bulunduğundan dolayı karbon döngüsünün de bir parçasıdır. Bu yüzden jeokimyasal ve biyolojik süreçlerin bir fonksiyonudur (Gillenwater vd., 2002: 7).

Şekil 2.2 Karbondioksit Artış Oranı 1984-2017

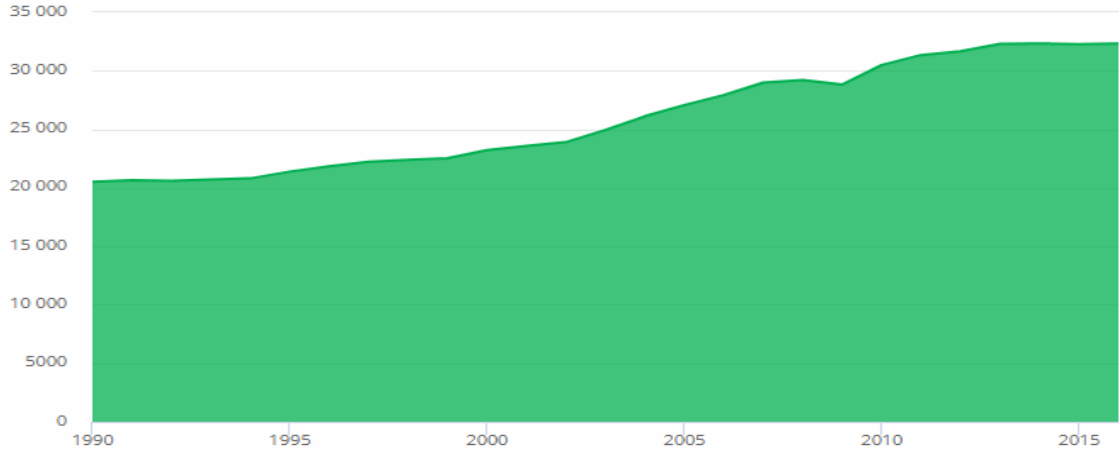


**Kaynak:** World Meteorology Organization (WMO), 2018: 6

Son yıllarda artan karbondioksit yoğunluğu sera etkisine önemli derecede etki etmektedir. Sürekli olarak artan karbondioksit yoğunluğunu sera etkisini hızlandırıcı etki yapar. Buda iklim değişikliği üzerine olumsuz etki eder. Hükümetler arası İklim

Değişikliği Paneli (IPCC), artan yoğunluğun kesin olarak insan kaynaklı etkenlerden kaynaklandığını belirtmiştir (IPCC, 2001a: 39).

**Şekil 2.3 1990 Yılından 2016 Yılına Kadar Karbondioksitin Emisyon Oranı**



**Kaynak:** International Energy Agency (IEA), 2018

İki farklı kuruluşun (WMO ve IEA) yapmış olduğu çalışmalara bakıldığında karbondioksit ve emisyon oranlarının arttığı ve iki çalışmanın da birbirini destekler nitelikte olduğu görülmektedir.

### 2.3.2. Karbonmonoksit (CO)

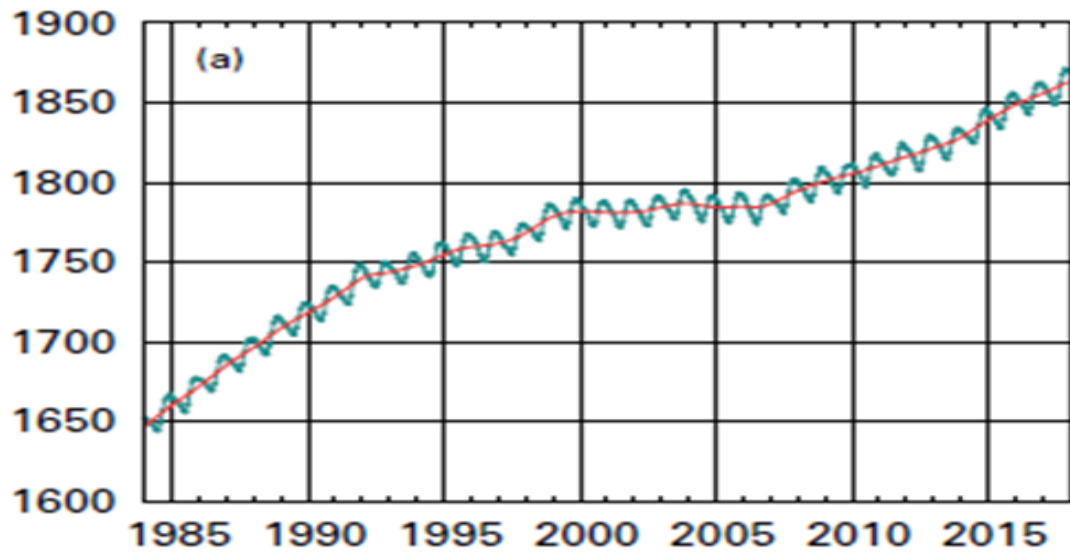
Karbonmonoksit gazı, CH<sub>4</sub> ve troposfer ozonunun atmosferin yapısında bulunan diğer elemanlar ile kimyasal reaksiyona girmesine yardımcı olmaktadır. Karbonmonoksit yoğunluğunun artması, troposfer ozonunun yoğunluğuna dolaylı olarak etki eder. Karbon içerikli yakıtların tam yanmaması sonucu Karbonmonoksit oluşur. Karbonmonoksit gazı atmosferde kısa ömürlüdür ve oranı bulunduğu konuma göre değişkenlik gösterir Doğal süreçler sonrası atmosferde karbondioksit halini alır (Gillenwater vd., 2002: 7).

### 2.3.3. Metan (CH<sub>4</sub>)

Sera etkisini artırma yönünde 20 kat daha etkin olan metan, atmosferin yapısında karbondioksite göre daha az miktarda bulunmaktadır. Organik maddelerin anaerobik

olarak ayrışmasıyla ortaya çıkan metan atmosferde bulunan hidroksil (OH) ile reaksiyona girerek karbondioksit'e dönüşmektedir. Metan, sanayinin gelişmesiyle beraber günümüze kadar atmosferdeki yoğunluğunu %150 oranında arttırmıştır. Bu artıştaki büyük pay antropojenik etkilere aittir (IPCC, 2001a: 41,42).

**Şekil 2.4 Metan Artış Oranı 1984-2017**



**Kaynak:** WMO, 2018: 6

#### **2.3.4. Ozon (O<sub>3</sub>)**

Ozon atmosferin katmanları olan stratosfer ve troposferde bulunan önemli sera gazlarından birisidir (IPCC, 2001b: 43).

Havada bulunan uçucu organik bileşikler, güneş enerjisinin etkisiyle nitrojen oksitlere karışarak ve troposfer ozonunu oluşturmaktadır. Önemli bir sera gazı olan troposfer ozonu, doğrudan ışımaya tesirinden dolayı insani faaliyetleri ve buna paralel olarak gelişen sanayi devrimiyle beraber artış göstermiştir. CO<sub>2</sub> ve CH<sub>4</sub>'ün ardından yoğunluğu en çok artan üçüncü gaz olmuştur (Gillenwater vd., 2002: 6).

#### **2.3.5. Diazot Monoksit (N<sub>2</sub>O)**

Araştırmalar sera etkisinin %15'lik kısmının bu gazdan kaynaklandığını göstermektedir. Di azot Monoksit, azot oksitler içinde en önemlisidir. İnsan kaynaklı

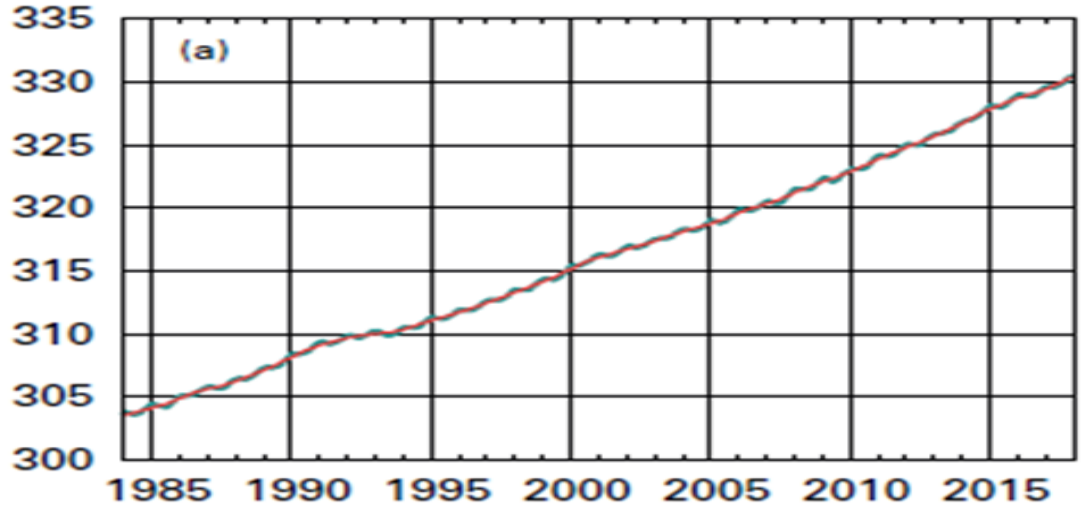


etkiler bu gazın salınımını arttırmaktadır. Örneğin tarım için kullanılan sentetik ve doğal gübreler, fosil yakıtlar, atıklar, nitrik asit üretimi ve biokütlelerin yakımı Dizazot Monoksit oranını artırıcı etki yapmaktadır (Gillenwater vd., 2002: 6).

1750 yılından günümüze kadar atmosfer yapısında bulunan  $N_2O$  yoğunluğuna bakıldığında %16'dan fazla artış gösterdiği ifade edilmektedir.

Fakat stratosferde Güneş enerjisinin fotolitik etkisiyle atomlarına ayrılan  $N_2O$  atmosfer yapısından azalmaktadır (Gillenwater vd., 2002: 6).

**Şekil 2.5 Diazotmonoksit Artış Oranı 1984-2017**



**Kaynak:** WMO, 2018: 6.

### **2.3.6. Su Buharı**

Su buharı atmosferin yapısında en fazla bulunan sera gazıdır. Bulunduğu yere göre %0-2 oranında olan su buharı, uzun ömürlü değildir ve atmosfere iyi karışmış bir yapıda değildir (IPCC, 1996; Aktaran: Gillenwater vd., 2002: 5).

Atmosferde katı, sıvı ve gaz formlarında bulunabilmektedir. Su buharının yoğunluğunu insan faaliyetlerinin direk olarak etkilemediği düşünülmektedir. Fakat sera gazlarının yoğunluğunun artmasıyla oluşacak ışımsal zorlama doğrudan olmasa bile hidrolojik döngüyü etkilemektedir. Çünkü sera gazı artışından kaynaklanan ısınma suyun tutulma oranını arttırmaktadır. Su buharı yoğunluğundaki artış ise bulut oluşumunu etkilemektedir. Bulutlar güneşten ve karadan yansıyan ışınları hem absorbe etmesi hem de yansıtmasından dolayı önemlidir (Gillenwater vd., 2002: 5).

### **2.3.7. Halokarbonlar, Perflorokarbonlar ve Kükürt Heksaflorid (SF<sub>6</sub>)**

Halokarbonlar, ısıma olayını doğrudan veya dolaylı şekilde etkileyen insan yapımı olan kimyasaldır. Klor ve brom içeren halokarbonlar vardır. Klor içerenler (kloroflorokarbonlar-CFC, hidrokloroflorokarbonlar-HCFC, metil kloroform, karbon tetraklorid), brom içerenler (halonlar, metil bromid, hidrobromoflorokarbonlar-HBFC) halokarbonlar, stratosferin yapısında bulunan ve faydalı ozonu azaltır. Halokarbonlar, bu yüzden Montreal Protokolünün Ozon Tabakasına Zararlı Maddeler'e eklenmiştir. Çünkü ozon tabakası dünyamızı güneşten gelen ultraviyole ışınlarına karşı korumaktadır (Gillenwater vd., 2002: 7).

Hidroflorokarbonlar (HFC), perflorokarbonlar (PFC) ve kükürtheekzaflorid (SF<sub>6</sub>) ozonu azaltıcı etkileri olmadığı için Montreal Protokolü kapsamında değildir. Fakat bu gazlar kapsam dışı olsalar bile güçlü sera gazlarıdır. Hidroflorokarbonlar ozonu inceltici maddelerdir. Günümüzde ısımaya olan etkileri azdır. Ayrıca sera gazı özelliği bulunan maddelere katkısı vardır. PFC ve SF<sub>6</sub> çeşitli sanayi işlerinin yapıldığı alanlarda ortaya çıkmaktadır. PFC ve SF<sub>6</sub> gazlarının ısımaya zorlayıcı etkileri düşüktür. Fakat hızlı büyüme oranına ve uzun atmosfer ömrüne sahiptirler. Kızılötesi ışınları tutma kapasitesinden dolayı gelecekte iklime etki etmesi bakımından önemli bir potansiyelleri vardır (IPCC, 2001a: 42,43).

### **2.3.8. Azot Oksitleri (NOX)**

Azot oksitlerin (NO ve NO<sub>2</sub>) iklim değişimine etkileri vardır. Sera gazı olan troposfer ozonunun oluşumuna olan etkilerinden dolayı iklim değişikliğine dolaylı olarak etki ederler. Uçaklardan salınan ve atmosfere karışan NOX metan derişimini azaltıcı etki yapar. NOX, yıldırım düşmesi, toprakta gerçekleşen mikrobik aktiviteler, biokütlelerin doğal veya insan kaynaklı etkiyle yanması, yakıtların yakılması ve stratosferde bulunan N<sub>2</sub>O'nun indirgenmesiyle oluşur. NOX konsantrasyonu atmosferin yapısında kısa ömürlüdür ve konumuna göre farklılık göstermektedir (Gillenwater vd., 2002: 7).

### **2.3.9. Metan Haricindeki Uçucu Organik Bileşikler (NMVOC)**

NMVOC gazları, propan, bütan ve etan benzeri bileşikler içerir. Bu bileşikler, NOX ile birlikte, troposfer ozonu ve bazı fotokimyasal oksitleyicilerin oluşumuna yardımcı olur. NMVOC emisyonlarının oluşumu, ulaştırma sanayi faaliyetleri,

biyokütlelerin yakılması ve organik solventlerin endüstri dışındaki tüketimlerinden kaynaklanır. NMVOC konsantrasyonları atmosferin yapısında kısa ömürlüdür ve oranı konumuna göre farklılık göstermektedir (Gillenwater vd., 2002: 7).

#### **2.4. İklim ve Küresel İklim Değişikliği Kavramı**

İklim sistemi, atmosfer, kara ve deniz biyosferi, krayosfer, okyanuslar ve kara yüzeyi gibi elemanlardan oluşur ve sistem içerisindeki elemanlar her zaman etkileşim içindedir. Bu etkileşim sayesinde yeryüzünün iklimi belirlenir. Etkileşimin oluşumunu sağlayan ise enerji değişimidir. Dünya'ya gelen güneş enerjisi iklim sistemini güçlendirici etki yapmaktadır fakat gelen enerjinin bir kısmını geri göndererek kendisini dengelemektedir (Houghton vd., 1997: 9).

İklim kavramı ise, WMO tarafından 30 yıllık zaman periyodunda Dünya üzerinde herhangi bir yerdeki hava koşullarının ortalaması olarak tanımlanabilir. Başka bir ifadeye göre ise herhangi bir bölgenin hava şartlarının, atmosferin yapısında bulunan elemanların değişkenliği ve ortalamasının uzun vadede istatistikler sonucunda belirlenmesiyle ortaya çıkan sentezidir (Arıkan ve Özsoy, 2008: 13; Barrie, 2005: 2; Thorpe, 2005: 4).

İklim değişikliğini açıklamak için tek başına bir hipotez kurmak yeterli olmaz, İklimin değişmesine sebep olan faktörlerin tek tek incelenmesi gereklidir. Dünya bugün ki yapısına ulaşana dek pek çok oluşumdan geçmiştir. Kıtaların kayması, Dünya eksenindeki sapmalar, volkanik faaliyetler ve güneşten gelen ışınlımların değişkenliği uzun vadede iklimlerin değişmesinde rol oynamıştır. Günümüze bakıldığında, atmosfer ve yeryüzünün yapısında insan kökenli faaliyetlerin etkisiyle oluşan değişimlerin yine iklim değişikliğine etki eden faktörler arasında yerini aldığı görülmektedir. Genel bir ifadeyle tanımlayacak olursak iklim değişikliği kavramı; Uzun vadeli araştırmalar sonucu, insan ve doğal kökenli faktörlerin etkisiyle, İklim parametreleri (sıcaklık, yağış, vd.) meydana gelen değişimlerin tespit edilmesidir. İklim değişikliği kavramı en genel ifade ile statik testler kullanılarak tespit edilebilen iklim durumu ya da iklim değerlerinin genellikle uzun yıllar süren belirli değişimleri şeklinde tanımlanmaktadır (Erdoğan vd., 2008: 72; Kadioğlu, 2001: 172-173; IPCC, 2007: 30; Türkeş, 2008: 27; Kılıç, 2009: 20).

Bugüne kadarki en büyük iklim sıçraması, 73.500 yıl önce patlayan Toba Yanardağı'ndan kaynaklanmaktadır (Endonezya'nın Sumatra adasında bulunmaktadır). Patlamanın sonucunda Dünya, 1000 yıl boyunca soğuk ve karanlıkla karşı karşıya kalmıştır. Aynı bölgede meydana gelen Tambora patlamasının atmosfere yaydığı gazlar güneş ışınlarının yeryüzüne gelmesini engellemiş ve 1815 yılının 'yazsız mevsimi olmayan yıl' olarak anılmasına sebep olmuştur. Ayrıca o yıl Amerika Birleşik Devletleri yaz mevsiminde bile kış şartlarının etkisi altında kalmıştır (Akın, 2006: 34-35). Ayrıca, iklim değişikliği gelecek nesiller için ciddi önem arz eden bir afet türüdür.

### Şekil 2.6 İklim Değişikliği ve Sonrasında Oluşacak Olay Sıralaması



**Kaynak:** Kadioğlu, 2012: 6; Büyükbaş ve Ormanoğlu, 2012:14; ÇŞB, 2016: 2-3.

Yukarıdaki şekilde İklim değişikliğinin bir afet olarak önemine ve sebep olacağı ikincil afetlerin hiyerarşisi oluşturulmuştur. İklim değişikliğinin sebep olacağı aşırı olaylar (sıcak mevsimler, aşırı yağışlar, sık fırtınalar vb.) sonrasında afetlere (sel, çığ, yangın, salgın hastalıklar, heyelan vb.) neden olacaktır (Kadioğlu, 2012: 6)

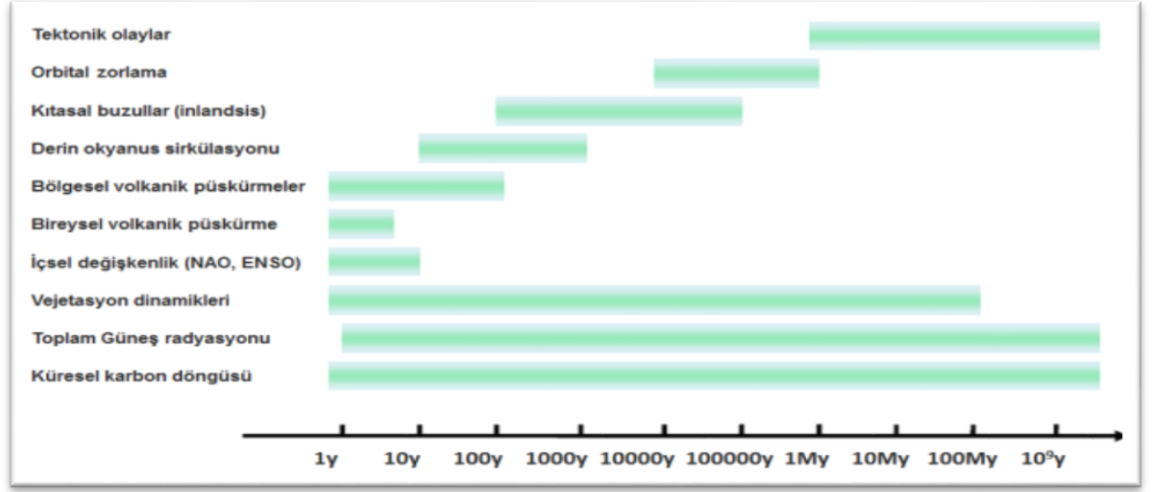
### 2.5. İklim Değişikliğinin Nedenleri

- Dünyanın güneş eksenine etrafındaki yörüngesinin 95.000 yıllık bir süre içerisinde basıklaşması, daha önceki dönemlerde yaşanmış olan buzul çağlarını düşündürmektedir.

- Dünya eksenindeki çalışmalar sonucunda 4000 yıllık bir süreci olan kayma ve 23.000 yıllık bir süreci olan eksenden sapma olduğu görülmüştür (Milankovic Döngüsü).
- Kıtaların kayması sonucu, Dünya üzerindeki mevcut rüzgâr sistemlerinin yönünün ve okyanustaki akıntı sistemlerinin değişmesi uzun vadede birer iklim değişikliği nedenidir.
- Yanardağ patlamalarından sonra atmosfere ulaşan gazların bir tabaka oluşturması ve ışınların geçişini engellemesi sıcaklık düşüşüne neden olmaktadır. Örneğin; Pinatuba yanardağının patlaması dünyanın sıcaklığını ortalama 1°C düşürmüştür.
- Arktika ve Antartika kıtasında bulunan buzulların gelen güneş ışınların büyük çoğunluğunu geri yansıtması, rüzgârların oluşumunda önemli rol oynaması ve okyanuslarla olan bağlantısını düşünüldüğünde Dünya iklimi üzerinde önemli etkileri bulunmaktadır.
- Güneş üzerinde bulunan lekelerin dünyaya ulaşan enerji miktarını etkilemektedir
- Ayrıca önceki dönemlere bakıldığında dünyanın şuanda soğuma eğiliminde olması gerekmektedir. Fakat yapılan araştırmalar bir takım şeylerin ters gittiğini kanıtlar niteliktedir (Aksay vd., 2005: 30; Türkeş, 2007: 8; Kadioğlu, 2008: 28).

Yukarıda bahsi geçen nedenler genelde dünyanın doğal süreçlerinde meydana gelmiş ve iklime etki etme süresi çok uzun süreçler içerisinde olmuştur.

**Şekil 2.7 İklim Sistemi Üzerinde Etkili Olan İç Dinamiklerin 1 Yıl (Y), 1 Milyon Yıl (My) Ve 1 Milyar Yıla (109 Y) Göre Çizimsel Şekli**



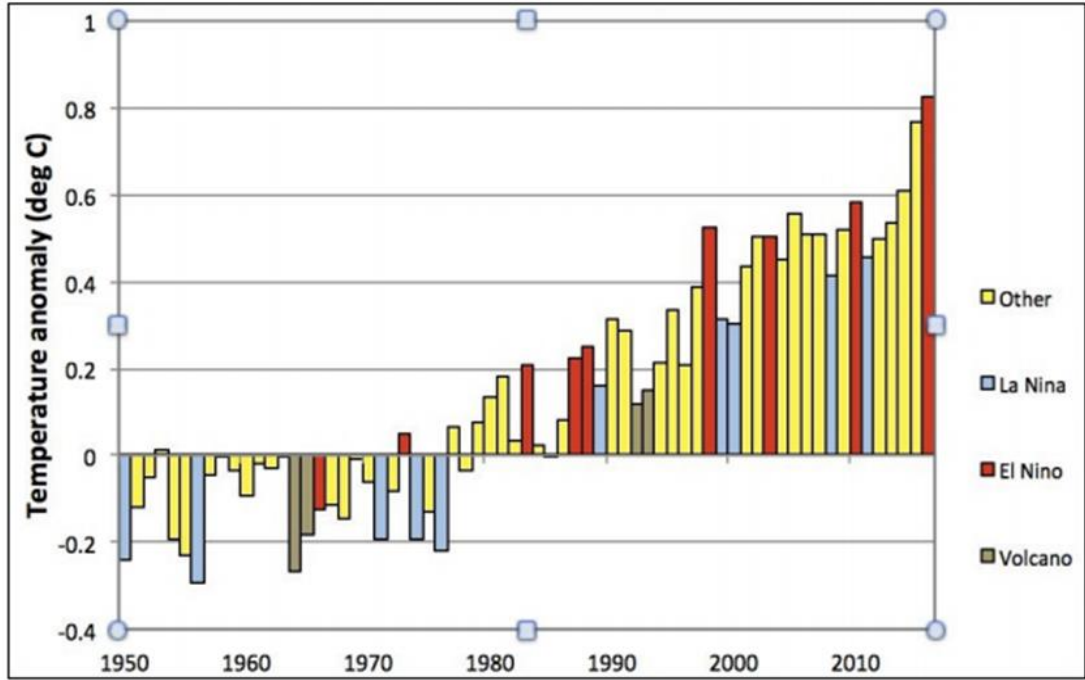
**Kaynak:** Goosse vd., 2010: 110.

- El nino ve la nina olayları da iklim değişikliğine etki eden durumlardır. La nina Pasifik okyanusunda gerçekleşir ve iklim parametreleri üzerinde özellikle de sıcaklık ve yağışlarda oldukça etkilidir. İlk ve en güçlü etkilere, olayın olduğu okyanus veya denize yakın coğrafyada sebep olur.

Sonuç olarak, mevsiminde sıcaklıklar ABD'nin güneydoğu bölgesinde normallerin üstünde, kuzeybatı bölgesindeyse normalden daha soğuktur.

El Niño ve La Niña olayları yüksek enlemlerde iklimi etkileyen durumlardır. Fakat bu enlemler üzerinde El Niño ve La Niña'nın etkileri en çok kış mevsiminde görülür. Yapılan çalışmalar, ABD'de, El Niño olayının gerçekleştiği yıllarda, kış mevsiminin sıcaklıkları kuzey ve merkez eyaletlerinde ortalamadan daha sıcaktır. Güneydoğu ile güneybatı bölgelerinde ise ortalama sıcaklıkların daha altındadır. La Niña'nın gerçekleştiği yıl boyu, kış mevsiminde sıcaklıklar güneydoğu bölgesinde normalden sıcak, kuzeybatı bölgesinde ise normalden serin geçmektedir. Florida Eyalet Üniversitesi'nde yapılan çalışmaya göre El Niño ve La Niña olaylarının gerçekleştiği yıllarda jeografik alanlar üzerinde sıcaklık ve yağış anomalilerinin de, normal bir yıl içinde gözlenmiş değerlere göre farklılıklar olduğunu gözlenmiştir (Kayhan ve Alan, 2014: 6-10).

**Şekil 2.8 Küresel Sıcaklık Anomalisi, En Sıcak 17 Yılın 16'sı 2000'li Yıllarda Ölçüldü (1950-2016).**



**Kaynak:** WMO, 2018.

Grafikte görüldüğü üzere artan sıcak yıllar El Nino, La Nina ve volkanik faaliyetler de iklim değişikliği üzerine etki etmiştir. Grafik hem yaşanan olaylar hem de sıcaklık artışı üzerine detaylı bilgi sağlamaktadır.

Günümüze kadar iklim değişikliğinin nedenleri farklı konulara bağlanmış olsa da, uzmanlar sanayinin gelişmesine paralel olarak, insan faaliyetlerinin iklim sisteminin yapısını bozduğu ve iklim değişikliğine sebep olduğu konusunda hemfikirlerdir (Legget, 2007: 19). Bu nedenlere bakacak olursak:

- Sanayi devrimiyle beraber antropojenik faaliyetler artış göstermiştir. Bunun sonucunda fosil yakıt kullanımının artması, arazinin yanlış kullanımı ve dünyanın akciğeri olan ağaçların tahrip edilmesiyle ormansızlaşmanın başlaması iklim değişikliğini hızlandırmıştır (Justus ve Fletcher, 2006: 2).
- Sera gazı salınımının geçmişten günümüze kadar ciddi oranda artış göstermesi mevcut iklim yapısının bozulmasındaki en önemli nedenlerdendir (Justus ve Fletcher, 2006: 2).

- İnsanların günlük hayatında ve çalışma ortamında meydana gelen büyük değişimler, Hızlı ve çarpık şehirleşmenin artması ve bir takım tarımsal faaliyetler iklimlerin değişmesine etki etmektedir (Bonan, 1999: 1305; Dolman and Verhagen, 2003: 3).
- Sürdürülebilirlik bakımından, yenilenebilir enerji kaynaklarına gereken önemin verilmemesi ayrıca fosil yakıt kullanımının azaltılmaması, geri dönüşümü zor iklim ve çevre tahribatına neden olmaktadır (Bradshaw, 2010: 276).
- Sonuç olarak baktığımızda, dünyanın atmosfer yapısının ve yerkürenin bir takım özelliklerinin doğal veya insan kökenli etmenler dolayısıyla değişmesi iklim değişikliğinin önemli nedenleridir (Aksay vd., 2005: 30; Türkeş, 2007: 8; Kadioğlu, 2008: 28).

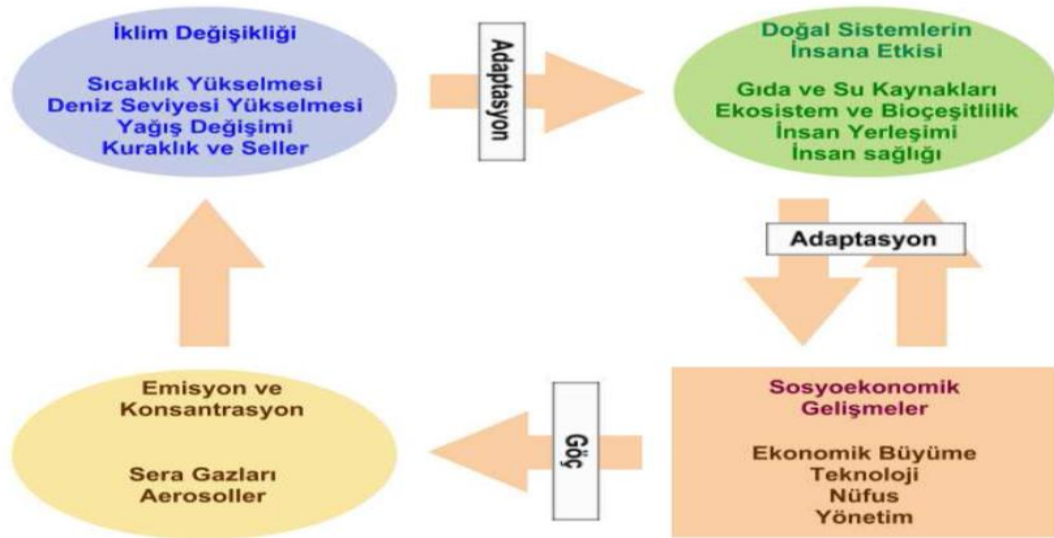
## **2.6. İklim Değişikliğinin Etkileri**

- Aşırı hava olayları,
- Ekstrem sıcaklıklar
- Tropik fırtınalarda artış,
- Yağış kalıplarının değişimleri,
- Orta boylu fırtına artışı,
- Atlantik termohalin dolaşımının bozulması,
- Metan hidratın ayrışması,
- Enerji talebinde dengesizliklerin oluşması,
- Kıyı bölgelerinde su baskını artışı,
- İnsan sağlığına etkileri,
- Su kaynaklarına etkisi,
- Tarıma etkisi ve Kuraklık
- Ekosisteme etkisi (McKibben and Wilcoxon, 2002: 113-114).
- Deniz seviyesinin yükselmesi ve okyanusların asitlenmesi (Environment Agency Report, 2018: 5-11).
- İklimle bağlı göçte artış (Kniveton vd., 2008: 57).
- Yoksullukta artış (www.sputniknews.com, 2018).
- Gıdaya etkisi (FAO, 2018).
- Ekonomiye etkileri (Başoğlu, 2014: 193).
- Buzulların erimesi



- Afetlerin sayısı ve türünde artış
- Son aşamada küresel ısınma, iklim değişimine yol açmaktadır. İklim değişikliği gezegenimizin fiziki ve insani coğrafyasını değiştirebilecek sonuçlara neden olmaktadır (Engin, 2010: 73).

**Şekil 2.9 İklim Değişimi Oluşumu ve Etkileri**



**Kaynak:** IPCC, 2001b: 40.

## 2.7. İklim Değişikliğine Dair Kanıtlar

İklim değişikliği sürecine baktığımız zaman en önemli göstergeler iklim parametreleri üzerinde olmuştur. Bu iklim parametreleri; sıcaklık, yağış, nem, deniz seviyesi vb. değişkenler üzerinde etki göstermektedir. Özellikle yeryüzünde insani faaliyetler arttığından beri iklim değişikliğinin kanıtları daha çok ortaya çıkmaya başlamıştır (Kılıç, 2009: 23). Örneklerine bakacak olursak;

- Dünya sıcaklığı 1906-2005 yılları arasında 0.74°C'lik artış göstermesi (Cromwell vd., 2007: 2),
- Buzulların eriyerek, kutuplara doğru çekilmesi ile birlikte yüksek dağların tepelerindeki buzulların ve kar örtüsünün azalması,
- Sıcak havayı ve suyu seven tropikal bitki ve balıkların kutuplara doğru yayılması,

- Artan iklim göçmenleri ve mülteci problemleri,
- Havadaki kirleticilere karşı hassas olan narin kuş türlerinin azalması,
- Ağaçlardaki yaş halkalarının daha hızlı bir büyüme göstermesi,
- Son 1400 yılın en sıcak yılları olarak kabul edilen 1990'lı yılların ardı sıra gelmesi (Kadıoğlu, 2008: 30),
- Buharlaşma ve yağış oranlarında artış,
- Yağışların büyük çoğunluğunun sağanak olması,
- Tundralarda oluşan erime (Kuzey Kutbu Bozkırı),
- Mercan resiflerinde görülen beyazlaşma (Özmen, 2009: 43),
- Küresel ortalama deniz seviyesi değişimi, gel-git oranları ve su seviyesi ölçüm kayıtlarına göre 19. yüzyıldan günümüze kadar 10-25 cm civarında yükselmiştir (IPCC, 1996a: 5). Bu yükselme mevcut sıcaklık artışıyla ilişkilidir (DPT, 2000: 5). Sonuç olarak iklim değişikliğinin yarattığı domino etkisi ortadadır. Sıcaklık artışları arktik ve antartika buzullarını tetiklemiş ve erime sonucunda deniz seviyesinde artış meydana gelmiştir (Kılıç, 2009: 24),
- Yağış rejiminde meydana gelen değişimlere detaylı olarak bakıldığında, Kuzey yarımkürede kış aylarında artış göstermiştir. 1960'lı yılların sonuna doğru ise subtropikal ve tropikal kuşakların yağış rejiminde azalma görülmüştür. Bu değişim tatlı su kaynakları, tarıma ve topluma etki etmiştir. Örneğin, Afrika'nın Sahel bölgesinde yağışların azalmasıyla kuraklık baş göstermiş ve milyonlarca insan göç etmek zorunda kalmıştır. Ayrıca milyonlarca hayvanın ölmesine neden olmuştur. Genele bakıldığında kuraklığın 1973, 1977, 1989 ve 1990'lı yıllarda şiddetli oranda yaşandığı görülmektedir. Karasal iklime sahip olan bölgelerde ise ilkbahar ve yaz mevsiminde artış görülmüştür (DPT, 2000: 5),
- Dördüncü önemli gösterge ise stratosfer sıcaklığında yaşanan azalmadır. Özellikle son yıllarda zararlı kimyasallarda meydana gelen artışla sıcaklık değerlerinde düşmeler yaşanmıştır. Sıcaklık değerlerinin düşmesi, katmanın içindeki hava sirkülasyonunu azaltarak hava kirliliğinin artmasına neden olmaktadır Stratosfer tabakasının ortalama sıcaklığında yaşanan azalma iklim değişikliğinin bir başka önemli göstergesidir. Sıcaklığın düşmesiyle, hava sirkülasyonu azalır, sanayi devriminden sonra havadaki zararlı maddelerin artışına bağlı olarak hava kirliliğinde artış olmuştur (Aksay vd., 2005: 29).

## 2.8. Geçmişten Günümüze İklim Değişikliği

İklim değişikliğinin temelini oluşturan çalışmalar çok eski yıllara dayanmaktadır. 1681 yılında, cam ve bazı geçirgen yüzeylerin güneş ışınları ve ısı geçişine olanak sağladığı Edme Mariotte tarafından keşfedilmiştir. Sera etkisinin ne olduğuna dair ilk deney ise 1760 yılında Horace Benedict de Saussure tarafından heliothermometre kullanılarak yapılmıştır (IPCC, 2007: 103).

1827 yılına gelindiğinde ise J. B. J. Fourier, sera gazlarının yüzey sıcaklığının değişiminde rol oynadığını söyleyen ilk çalışmayı yayınlamıştır. Sera gazları içerisinde en önemli yere sahip olan CO<sub>2</sub>'nin, atmosferde artışı sonucunda, yüzey sıcaklığının artacağını, 1863 yılında ileri süren ilk bilim insanı J. Tyndall'dır.

İklim değişikliğini literatüre 1896 yılında kazandıran ilk bilim insanı, Nobel ödüllü Svante A. Arrhenius'tur. Çalışmasının içeriğinde atmosfer içerisinde meydana gelen az miktardaki karbondioksit değişimlerinin bile sıcaklıkları arttırarak, iklimleri değiştireceğini belirtmiştir. Genel olarak bir sonraki çalışma diğerini destekler nitelikte olduğu için, Karbondioksit değişiminin ne kadar önemli olduğu ilerleyen yıllarda bilimsel yöntemlerle daha desteklenir hale gelmiştir.

Sanayileşmenin artması ve fosil yakıtların ortaya çıkmasıyla beraber Svante A. Arrhenius 1908 yılında başka bir çalışmayı bilime sunmuştur. Çalışmasında sanayileşme ve fosil yakıt kullanımındaki artışın iklimleri etkileyeceğini ileri sürmüştür. 1938 yılında G.S. Callendar 200 meteoroloji istasyonunun sıcaklık verilerini toplamış ve karbondioksit artışıyla karşılaştırmıştır. Callendar karbondioksit artışının sıcaklıkların artmasını etkileyeceğini söylemektedir.

Fakat iki önemli bilim insanı (Arrhenius ve Callendar) geçmiş dönemlerde dünyanın yaşadığı buzul çağlarını düşünerekten, karbondioksit artışına bağlı artan sıcaklığın bu dönemlerin tekrar yaşanmasını engelleyecek bir sigorta olarak görmüştür. Ayrıca soğuk bölgelerde tarımı ve insani faaliyetleri arttıracağını düşünmüşlerdir (Engin, 2010: 74).

1957 yılına gelindiğinde ise Hawaii'de ilk sürekli CO<sub>2</sub> gözlem istasyonu kurulmuştur (Engin, 2010: 74). Ayrıca aynı yıl R. Revelle ve H. Suess, atmosfere salınan karbondioksitin yarısının atmosferde kaldığını ve bundan dolayı ilerleyen yıllarda karbondioksit yoğunluğunun %20 ila %40 arasında artacağını belirtmişlerdir.

Massachusetts'te 1970 yılında 'Study of Critical Environmental Problems – SCEP' adlı çalıştay düzenlenmiştir. Bu konferans önemli dönüm noktalarındandır. Sonucunda oluşturulan raporda artan karbondioksit seviyesinin uzun süreçler sonrasında önemli sonuçlar doğuracağına vurgu yapılmıştır. 1971 yılında önem arz eden bir başka konferans gerçekleşmiştir. 'Study on Man's Impact on Climate – SMIC' isimli konferans Wijk (İsveç) şehrinde düzenlenmiştir. Konferans sonucunda küresel ısınma ve küresel soğuma konularına yer verilmiş ve bu iki önemli olguyla ilgili literatürdeki çalışmaların artırılması gerektiği söylenmiştir (Cain, 1983; Aktaran: Engin, 2010, 74).

Çevreyle ilgili olarak küresel çapta yapılan ilk konferans 1972 yılında düzenlenen Birleşmiş Milletler destekli Stockholm konferansıdır. Sonucunda 'Bir tek Dünyamız var' sloganı ön plana çıkmıştır ve bundan dolayı herkesin eşit hak ve sorumluluklara sahip olduğu anlayışına vurgu yapılmıştır. Stockholm konferansı sonrasında Birleşmiş Milletlerin çevreye ilgili çalışmaları için 'United Nations Environment Programme – UNEP' kurulmuştur (Engin, 2010, 74).

1979 yılında I. Dünya İklim Konferansı düzenlenmiştir (IPCC, 2007: 105) 1985 yılında ise 'World Climate Programme – WCP' tarafından düzenlenen Villach konferansı küresel ısınmanın önemiyle ilgili ilk bilimsel uzlaşmadır (Engin, 2010: 74). Konferansta ortaya çıkan sonuç ise: *“son deneyler göstermektedir ki atmosferdeki CO<sub>2</sub> ya da eşdeğeri gazların konsantrasyonu 2 katına çıktığında, yerkürenin ortalama yüzey ısısı 1,5 - 4,5 C° derece artacaktır”* (WMO, 1986: 20).

1985 yılında imzalanan Viyana Sözleşmesi ve 1987 yılındaki Montreal Protokolü ozon tabakasının gördüğü zararlarla ilgili olarak yapılan toplantılardır. Sonuç olarak 80'li yılların ortasında da çevre içerikli problemler öncelikliydi. Ayrıca 1987 yılında 'World Comission on Environment and Development' tarafından 'Ortak Geleceğimiz' adlı rapor sunulmuştur (Engin, 2010, 75).

1988 yılında iklim değişikliğiyle ilgili yayınlamış olduğu raporlarla ile bilinen ve önemli bir kuruluş olan Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) kurulmuştur. UNEP ve WMO Hükümetler arası İklim Değişikliği Panelinin kurulmasına öncülük etmiştir. IPCC'nin amacı antropojenik iklim değişikliği risklerini belirlemek ve değerlendirmektir. Ayrıca Panel 'United Nations Framework Convention on Climate Change – UNFCCC' uygulanması konusunda özel raporlar yayınlamaktadır (Engin, 2010: 75).

### **2.8.1. Kyoto Protokolü**

Şubat 2005 tarihinde yürürlüğe giren Kyoto Protokolü 3 farklı mekanizma içermektedir. Bunlar: Esneklik Mekanizmaları: Ortak Uygulama, Temiz Kalkınma Mekanizmaları, Emisyon Ticaret'idir (Kyoto Protokolü, 1998: 1-2).

Kyoto protokolü, 2000'li yıllar sonrasında ülkelerin sera gazı salınımlarını azaltmaya yöneliktir. İçerdiği yasal yükümlülüklerle baktığımızda ise: Protokolde belirtilen sera gazlarını 2008 ve 2012 yılları arasındaki salınım oranlarını, ülkelerin 1990 seviyesinin en az % 5 altına indirme yükümlülüğünü getirmektedir. Taraflar bakımından farklılıklar içermektedir. Örneğin: AB'nin % 8, ABD'nin ise % 7 oranında salınım azaltma yükümlülüğü vardır. Fakat Avustralya ilk dönem için % 8 salınım arttırabilme ayrıcalığı almıştır. Ukrayna, Rusya ve Yeni Zelanda'nın ise salınım oranlarında 1990 düzeylerine göre herhangi bir değişiklik öngörülmemiştir (Türkeş, 2006: 7).

2001 yılında yapılan Bonn antlaşması Kyoto Protokolü yasal çerçevesini belirlemiştir. Bonn Antlaşmasında ki uzlaşma konuları ise 2001 yılında Marakeş Uzlaşmalarıyla yasal hale getirilmiştir (Türkeş, 2006: 8).

### **2.8.2. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi**

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS), iklim değişikliğine karşı küresel anlamda cevap verebilmek için 1992' de kabul görmüş ve 21 Mart 1994'te yürürlükte yerini almıştır. Evrensellik bakımından önemli bir yere sahip olan sözleşmenin toplamda 194 tarafı vardır.

BMİDÇS'in amaçlarına bakacak olursak, iklim sistemi üzerindeki antropojenik etkiyi önlemek ve sera gazı salınım oranlarını belirli bir düzeyde tutabilmektir. Ana hatlarıyla genel kuralları, yükümlülükleri ve esasları tanımlayan bir sözleşmedir (ÇSB, 2018).

Sözleşmenin önemli yönlerinden birisi de iklim sistemini ortak bir varlık olarak görmesidir. Bundan dolayı iklim sistemine zarar verebilecek sanayi ve diğer faaliyetlerden kaynaklı sera gazı salınımlarına dikkat çekmektedir. Ayrıca sözleşmenin amacı: "Böyle bir düzeye, ekosistemlerin iklim değişikliğine doğal bir şekilde uyum sağlayacak, gıda üretimini tehdit etmeyecek ve ekonomik kalkınmanın sürdürülebilir şekilde devamına izin verecek bir zaman dâhilinde ulaşılmalıdır" Hükmüyle

desteklenmiştir. Sözleşmenin ilkeleri ise: eşitlik ilkesi, ortak fakat farklılaştırılmış sorumluluklar ilkesi, ihtiyatlılık ilkesi “insanlığın ortak kaygısı”, “serbest ticaret” ve “maliyet etkinlik” ilkeleridir (ÇSB, 2018).

### **2.8.3. Kopenhag Mutabakatı**

Danimarka'nın Kopenhag şehrinde 2009 yılında düzenlenen iklim zirvesinde bir takım sorunlar baş göstermiştir. Bunlar; Çin'in uluslararası düzeyde denetim yapan mekanizmaya itirazı, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin iklim adaleti talepleri ve toplumsal olarak yapılan karşıtlıklardır. Sonuç olarak bir takım sıkıntıların yansıdığı zirvenin sonunda sıcaklık artışının 2 dereceyi aşmamasını sağlayacak faaliyetler ve iklim adaletini sağlayabilmek adına gelişmekte olan ülkelere maddi yardım yapılmasını kapsayan “Kopenhag Mutabakatı” kabul görmüş ve imzalanmıştır (Satır ve Reyhan, 2013: 964).

Genel olarak mutabakatın içeriği iki başlık altında toplanmıştır. İlk başlıkta gelişmiş ülkelerin karbon salınımlarını azaltmalarıyla ilgilidir. Buna göre gelişmiş ülkeler karbon salınımlarıyla ilgili yasal bir yükümlülüğü olmasa bile beyanda bulunacaktır. Bir diğer başlık ise gelişmekte olan ülkelerin küresel ısınmaya zemin hazırlayan risklere karşı alınacak olan tedbirlere uyum sağlamak, özellikle sanayinin adaptasyonu için 2020 yılına kadar bu ülkelere yapılacak olan 100 milyar dolarlık mali yardımı kapsamaktadır (Satır ve Reyhan, 2013: 964).

### **2.8.4. Paris Antlaşması**

Tarihi bir antlaşma niteliği taşıyan Paris antlaşması iki hafta süren müzakere süreci sonrasında, Fransa'da düzenlenen Paris İklim Zirvesi'nde kabul görmüştür. 12 Aralık 2015 tarihinde imzalanan Paris Antlaşması 195 ülke tarafından kabul edilmiştir. Ayrıca yerel, ulusal ve küresel düzeyde toplumu, ekonomiyi ve çevreyi temelden değiştirme niteliğine sahip bir antlaşmadır. Günümüzde iklim değişikliği sürecinde halen önemli bir yere sahiptir (Karakaya 2015: 1-2).

Antlaşmayı kabul eden tüm tarafların sera gazı salınımının azaltılması konusunda sorumluluk sahibi olması kabul edilmiştir. Gelişmiş ülkelerin sera gazı salınımının azaltılması hususunda daha fazla önlem alması ve mutlak suretle azalım

yapması öngörülmüştür. Gelişmekte olan ülkelerin ise kapasiteleri oranında azalım yapmaları gerekmektedir. Sebebi ise “ortak fakat farklılaştırılmış sorumluluk” ilkesinden kaynaklanmaktadır. Ayrıca gelişmiş ülkelerin 2050 yılından sonrası için sıfır emisyon konumuna gelmesi beklenmektedir (Karakaya, 2015: 1-2).

Sanayinin gelişmesi ve insan kaynaklı faaliyetlerin artmasından dolayı dünyanın ortalama ısısı 1 derece civarında artmıştır. Bu ısınmanın önüne geçebilmek 2 derecenin altında tutmayı sağlamak ve mümkün olduğunca 1.5 derece civarında tutulması antlaşmanın bir başka içeriğidir. Ayrıca “düşük-karbonlu ve iklime dirençli” dönüşümün sağlanması ve kalkınmayı sağlayabilmek için Gelişmiş ülkelerin, gelişmekte olan ülkelere gerekli iklim finansman desteğini sağlamaları gereklidir. Finansman yanında teknolojik ve mevcut kapasitelerini geliştirmeye yönelik destek sağlamaları da öngörülmüştür (Karakaya, 2015: 1-2).

2020 yılına kadar gelişmiş ülkelerin, gelişmekte olan ülkelere sağlaması gereken finansman desteği 100 Milyar dolardır. 2020 yılından sonra bu oranın daha da artması istenmiştir.

Paris antlaşmasını değerlendirme açısından; ülkelerin sera gazı salınım hedefleri, politikaları ve hedeflerine ulaşma noktasında ne kadar ilerleme izledikleri konusunda, hesaplanabilir olarak her beş yılda bir düzenli bir şekilde değerlendirilecektir (Karakaya, 2015: 1-2).

## 2.9. İklim Değişikliği Rejiminin Dönüm Noktaları

**Tablo 2.1 İklim Değişikliği Rejiminin Dönüm Noktaları**

Konferans	Tarih	Organizasyon	Sonuçlar
Villach Konferansı	1985	WMO ve UNEP	İklim değişikliği yüksek ihtimalle vardır. Hükümetler iklim değişikliğiyle ilgili bir antlaşma hazırlığı yapmalıdır.
Toronto Konferansı	1988	Kanada	2005 yılına kadar olan süreçte CO <sub>2</sub> salınım %20 oranında azaltılmalıdır. Hükümetler ortak bir çerçeve geliştirmelidir.
Birleşmiş Milletler Genel Asamblesi	1988	BM	İklim Değişikliği herkesin ortak problemidir.
Hague Zirvesi	1989	Hollanda	Küresel ısınmayla mücadele etmek için, hükümetler yeni kurumsal otorite oluşturmalıdır.
Noordwijk Konferansı	1989	Hollanda	Gelişmiş ülkeler sera gazı salınımını en kısa sürede azaltmalıdır.
IPCC Birinci Değerlendirme Raporu	1990	WMO ve UNEP	"Business-as-usual" senaryoya göre, Küresel ortalama sıcaklık her 10 yılda bir ortalama 0,3 C derece artmaktadır.
İkinci Dünya İklim Konferansı	1990	WMO ve UNEP	Ülkeler sera gazı salınımını azaltmak zorundadır. Gelişmiş ülkeler salınım hedeflerini belirlemelidir.
Birleşmiş Milletler Genel Asamblesi	1990	BM	Hükümetler arası Müzakere Komitesi (INC) kurulmuştur.
BM Çevre ve Kalkınma Konferansı "Yeryüzü Zirvesi"	1992	UNCED	FCCC imzaya sunulmuştur.



<b>Tablo 2.1 Devamı</b>			
<b>Konferans</b>	<b>Tarih</b>	<b>Organizasyon</b>	<b>Sonuçlar</b>
Birinci Taraflar Konferansı	1995	FCCC	FCCC hükümleri Tartışmaya açılmıştır.
İkinci Taraflar Konferansı	1996	FCCC	Cenova Deklarasyonu
Üçüncü Taraflar Konferansı	1997	FCCC	Kyoto Protokolü
Dördüncü Taraflar Konferansı	1998	FCCC	Buenos Aires Planı
On beşinci Taraflar Konferansı	2009	FCCC	Kopenhag Mutabakatı
<b>Kaynak:</b> Bodansky, 2001: 25-26.			

**Tablo 2.2 1999 Yılından Günümüze Kadar İklim Değişikliği İle İlgili Yapılmış Önemli Konferanslar**

<b>Konferans Adı</b>	<b>Tarih</b>	<b>Konferans Adı</b>	<b>Tarih</b>
Bonn İklim Değişikliği Konferansı	<b>Haziran 1999</b>	Bonn İklim Değişikliği Konferansı	<b>Nisan 2010</b>
Bonn İklim Değişikliği Konferansı	<b>Ekim 1999</b>	Bonn İklim Değişikliği Konferansı	<b>Mayıs 2010</b>
Bonn İklim Değişikliği Konferansı	<b>Haziran 2000</b>	Bonn İklim Değişikliği Konferansı	<b>Ağustos 2010</b>
Lyon İklim Değişikliği Konferansı	<b>Eylül 2000</b>	Tiajin İklim Değişikliği Konferansı	<b>Ekim 2010</b>
Lahey İklim Değişikliği Konferansı	<b>Kasım 2000</b>	Cancun İklim Değişikliği Konferansı	<b>Kasım 2010</b>
Bonn İklim Değişikliği Konferansı	<b>Temmuz 2001</b>	Bangkok İklim Değişikliği Konferansı	<b>Nisan 2011</b>
Marakeş İklim Değişikliği Konferansı	<b>Ekim 2001</b>	Bonn İklim Değişikliği Konferansı	<b>Haziran 2011</b>

**Tablo 2.2 (Devamı)**

<b>Konferans Adı</b>	<b>Tarih</b>	<b>Konferans Adı</b>	<b>Tarih</b>
Bonn İklim Değişikliği Konferansı	<b>Haziran 2002</b>	Panama İklim Değişikliği Konferansı	<b>Ekim 2011</b>
Yeni Delhi İklim Değişikliği Konferansı	<b>Ekim 2002</b>	Durban İklim Değişikliği Konferansı	<b>Kasım 2011</b>
Bonn İklim Değişikliği Konferansı	<b>Haziran 2003</b>	Bonn İklim Değişikliği Konferansı	<b>Mayıs 2012</b>
Milano İklim Değişikliği Konferansı	<b>Aralık 2003</b>	Bangkok İklim Değişikliği Konferansı	<b>Ağustos 2012</b>
Bonn İklim Değişikliği Konferansı	<b>Haziran 2004</b>	Doha İklim Değişikliği Konferansı	<b>Kasım 2012</b>
Buenos Aires İklim Değişikliği Konferansı	<b>Aralık 2004</b>	Bonn İklim Değişikliği Konferansı	<b>Nisan 2013</b>
Bonn İklim Değişikliği Konferansı	<b>Mayıs 2005</b>	Bonn İklim Değişikliği Konferansı	<b>Haziran 2013</b>
Montreal İklim Değişikliği Konferansı	<b>Aralık 2005</b>	Varşova İklim Değişikliği Konferansı	<b>Kasım 2013</b>
Bonn İklim Değişikliği Konferansı	<b>Mayıs 2006</b>	Bonn İklim Değişikliği Konferansı	<b>Mart 2014</b>
Nairobi İklim Değişikliği Konferansı	<b>Kasım 2006</b>	Bonn İklim Değişikliği Konferansı	<b>Haziran 2014</b>
Bonn İklim Değişikliği Konferansı	<b>Mayıs 2007</b>	Bonn İklim Değişikliği Konferansı	<b>Ekim 2014</b>
Viyana İklim Değişikliği Konferansı	<b>Ağustos 2007</b>	Lima İklim Değişikliği Konferansı	<b>Aralık 2014</b>
Bali İklim Değişikliği Konferansı	<b>Aralık 2007</b>	Cenevre İklim Değişikliği Konferansı	<b>Şubat 2015</b>
Bangkok İklim Değişikliği Konferansı	<b>Mart 2008</b>	Bonn İklim Değişikliği Konferansı	<b>Haziran 2015</b>
Bonn İklim Değişikliği Konferansı	<b>Haziran 2008</b>	Bonn İklim Değişikliği Konferansı	<b>Ağustos 2015</b>

**Tablo 2.2 (Devamı)**

<b>Konferans Adı</b>	<b>Tarih</b>	<b>Konferans Adı</b>	<b>Tarih</b>
Accra İklim Değişikliği Konferansı	<b>Ağustos 2008</b>	Bonn İklim Değişikliği Konferansı	<b>Ekim 2015</b>
Poznan İklim Değişikliği Konferansı	<b>Aralık 2008</b>	Bonn İklim Değişikliği Konferansı	<b>Mayıs 2016</b>
Bonn İklim Değişikliği Konferansı	<b>Mart 2009</b>	Marakeş İklim Değişikliği Konferansı	<b>Kasım 2016</b>
Bonn İklim Değişikliği Konferansı	<b>Haziran 2009</b>	Bonn İklim Değişikliği Konferansı	<b>Mayıs 2017</b>
Bonn İklim Değişikliği Konferansı	<b>Ağustos 2009</b>	BM İklim Değişikliği Konferansı	<b>Kasım 2017</b>
Bangkok İklim Değişikliği Konferansı	<b>Eylül 2009</b>	Bonn İklim Değişikliği Konferansı	<b>Nisan 2018</b>
Barselona İklim Değişikliği Konferansı	<b>Kasım 2009</b>	Bangkok İklim Değişikliği Konferansı	<b>Eylül 2018</b>
Kopenhag İklim Değişikliği Konferansı	<b>Aralık 2009</b>	Katowice İklim Değişikliği Konferansı	<b>Aralık 2018</b>

**Kaynak:** Araştırmacı Tarafından Oluşturulmuştur. BM Tarama, 2019.

Ayrıca IPCC, 1990 yılından günümüze kadar iklim değişikliği ile ilgili toplamda 40 tane rapor yayınlayarak bu konuda aktif olarak görev almıştır.

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### 3. DÜNYADA VE TÜRKİYEDE KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ

#### 3.1. Dünyada Önemli İklim Değişikliği Göstergeleri

WMO 'un yapmış olduğu son iklim değerlendirmelerine göre 2018 yılında ortalama sıcaklık 1850-1900 yıllarına göre 0.98°C derece artmıştır. Küresel ısınmanın netleştiği, sanayinin geliştiği ve Dünya sahnesine çıktığı 1981-2010 yılındaki ortalamaya göre ise 0.38 °C derece artmıştır. Bu bilgilere dayanarak 2018 yılı 2015, 2016 ve 2017 yıllarının ardından tarihte kayıtlara geçen en sıcak dördüncü yıl olmuştur (MGM, 2019: 3).

Ulusal Okyanus ve Atmosfer Dairesi (NOAA)'ın yapmış olduğu çalışmalar sonucunda 2018 yılının ortalama sıcaklıkları 1901-2000 yıllarındaki sıcaklık ortalamasının 0.79°C derece üstünde olmuştur. Kara alanlarında bu sıcaklık artışı 1.12°C derece olurken okyanuslar üzerinde 0.66 °C derece artış göstermiştir. İki yarımküre arasında da farklılık olmuştur. Kuzey Yarımküre 'de ortalama sıcaklık artışı 1.18°C dereceyken Güney Yarımküre 'de 0.97°C derece olmuştur (MGM, 2019: 3).

Ocak ve Temmuz ayları arasındaki ortalama deniz seviyesi 2017 yılının aynı dönemine göre 2-3 mm daha yüksek olmuştur (WMO, 2019).

Karbondioksit konsantrasyonlarının seviyeleri 2018'de artmaya devam etmiştir. Atmosferik konsantrasyonlar, insan faaliyetlerinden kaynaklanan emisyonlar ile biyosfer ve okyanusların net alımı arasındaki dengeyi yansıtmaktadır. Atmosferdeki artan sera gazı seviyeleri, iklim değişikliğinin kilit faktörleridir. Sera gazlarının hapsettiği enerjinin% 90'dan fazlası okyanusa gitmektedir. Okyanus Isısı İçeriği, okyanusun üst katmanlarında biriken ve Karbondioksit salınımına bağlı olarak ortalama yoğunluğu 2018 yılında geçmiş yıllara göre yine artış göstermiştir. Antropojenik etkilerden dolayı atmosferde artan sera gazı konsantrasyonları biyosfer ve okyanuslar ile etkileşim içerisinde. Geniş bir perspektifte bu etkileşimi açıklayacak olursak; sera gazları tarafından tutulan enerjinin büyük bir kısmı okyanuslara gitmektedir.

Bu yüzden okyanusların üst katmanlarından yapılan ısı ölçümleri bize enerji oranıyla ilgili bilgi vermektedir. 2018 yılında üç aylık periyotlarla yapılan

değerlendirmelere göre okyanus ısı kayıtlara geçmiş en yüksek ya da en yüksek ikinci seviyededir. Son on yılın değerlendirmesine bakıldığında ise insan kaynaklı karbondioksit salınımlarının yüzde yirmi beşi okyanuslar tarafından emilmiştir (WMO, 2019).

Deniz suyuyla reaksiyona giren karbondioksit deniz suyunun pH değerini değiştirmiş ve son 30 yılda okyanusların pH değerinde düşüş yaşanmıştır. Bu durum okyanus asitlenmesi olarak da bilinir. Asitlenme deniz organizmaları, mercanlar ve yumuşakçaları etkilemektedir (WMO, 2019).

2017 yılında sera gazlarının ulaştığı seviyelere bakıldığında CO<sub>2</sub>'nin 405,5 ppm, CH<sub>4</sub>'ün 1859 ppb ve N<sub>2</sub>O'nun 329,9 seviyelerine çıktığı görülmektedir. 2018 yılında da artış devam etmiştir (WMO, 2019).

Kuzey Kutup Denizi buzu, 13 Mart 2019'da yıllık ortalamasında maksimum seviyeye ulaşmıştır ve 2007'nin 40 yıllık uydu rekorunda yedinci en düşük seviyesine ulaşmıştır (National Snow and Ice Data Center, 2019).

Antartika deniz buzuna baktığımızda ise 2018 yılı boyunca normal ortalamanın oldukça altındadır. Şubat ayında deniz buzu seviyesi 2.28 milyon kilometrekare ile ortalamanın % 33 altındadır. NSDIC verilerinde en düşük 2. sırada yer aldı. Eylül ayının ortalaması 17.82 milyon kilometrekare, ortalamanın% 4 altında ve en küçük 5. sıraya girmiştir. 2017/18 için yapılan ön tahminlere göre negatif sonuçlar ortaya çıkmıştır (National Snow and Ice Data Center, 2019).

Antarktika Buz Levhası, iklim değişikliğinin önemli bir göstergesi ve deniz seviyesindeki yükselmeye oldukça etki etmektedir. Antartika buzulu 1992 - 2017 yılları arasında  $2.720 \pm 1.390$  milyar ton buz kaybetmiştir. Bu durum 1992 ve 2017 yılları arasında ortalama  $7.6 \pm 3.9$  milimetre deniz seviyesi yükselmesine karşılık geldiğini göstermektedir. Bu dönemde, okyanus kaynaklı erime, Batı Antarktika'daki buz kaybı oranlarının yılda  $53 \pm 29$  milyardan  $159 \pm 26$  milyar tona yükselmesine neden oldu; buz rafındaki çöküş, Antarktika Yarımadası'ndaki buz kaybını yılda  $7 \pm 13$  milyardan  $33 \pm 16$  milyar tona çıkarmıştır (Shepherd, 2018: 219).

Ayrıca Kalifornia ve Utrecht üniversiteleri ile NASA Jet İtiş Laboratuvarı'nın yürütmüş olduğu çalışma Antarktika buzullarındaki erime seviyesinin, 2001-2017 yılları arasında yılda ortalama yüzde 280 oranında artış gösterdiğini ortaya koymuştur (www.sputniknews.com, 2019).

İklim değişikliğinin dünya üzerinde yaptığı bir başka tehlike işareti olan önemli durum ise metan hidrat ayrışmasıdır. İngiltere Bristol niversitesi'nin oluşturduğu uluslararası ekip Grönland'da özel sensörler ile yapmış olduğu araştırmalar neticesinde, özellikle yaz aylarında yoğun miktarda eriyen buz tabakasının çok yüksek miktarda metan gazı açığa çıkardığını belirlemişlerdir. Metan gazının buz kütlelerine hapsolmüş olduğu ve erimeyle dışarı salındığı söylenmiştir. Grönland buz kütlesinin toplamda 600 kilometrekarelik alanında çalışma yürüten ekip burada erime kaynaklı buz yatağından çıkan ve nehirlerle akan suyun toplamda 6 ton metanın denizlere karışmasına sebep olduğunu ortaya çıkarmıştır. Çok önemli bir sera gazı olan metan karbondioksite göre 20-28 kat daha fazla sera etkisine artırma potansiyeline sahiptir. Fakat atmosferde daha az miktarda bulunduğu için bu durumun daha tehlikeli olmasının önüne geçilmiş olmuştur. Araştırmacılar oksidasyonla açığa çıkan sera gazının sıcaklığı arttıracadığını ve tedbirli olunması gerektiğine dair uyarıda bulunmuştur. Metanın ortaya çıkmasıyla ilgili olarak oksijensiz ortamda mikro organizmaların organik materyali dönüştürmesi bilgisinin üzerine son çalışmayla beraber buz tabakaları arasında oksijen bulunmayan ortamda yüksek miktarda metan gazının oluştuğunu göstermiştir. ncesinde metanın ortalama sıcaklığa etkisi genellikle kutup bölgelerinde altta kalmış donmuş topraklarda sıkışmış olan metan gazı çıkma olasılığı üzerinde duruyordu (Andrews, 2019: 31-32; [www.T24.com](http://www.T24.com), 2018).

Deniz seviyesindeki yükselme kaçınılmaz hale gelmiş ve deniz suyunun genişlemesi ve buzullardaki hızlı erimeden dolayı 20. yüzyıl boyunca deniz seviyesi 15 cm ya da başka bir deyişle 6 in yükselmiştir. Bu durum kıyı toplulukları ve doğal yaşam için tehdit oluşurmaktadır ([www.windows2universe](http://www.windows2universe), 2018).

Son yüzyılda dağ buzullarının büyüklüğü azalmış ve permafrost miktarı artmıştır. Deniz yüzeyi sıcaklıklarını artışı ve sığ okyanusların daha sıcak hale gelmesi mercan resiflerinin dörtte birinin ölümüne yol açmıştır ([www.windows2universe](http://www.windows2universe), 2018).

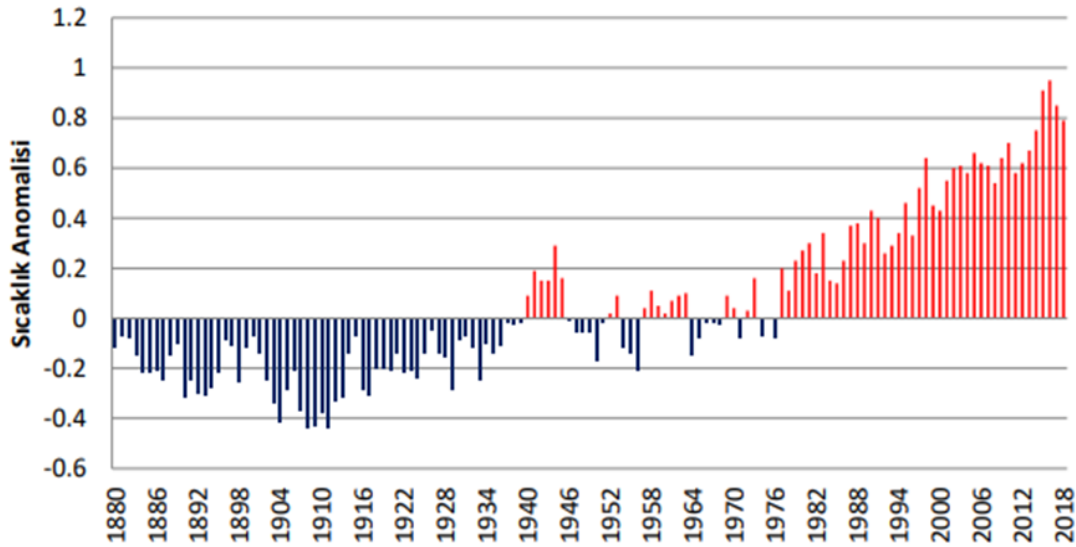
Büyük gllerde artan sıcaklıklar çarpıcı sonuçlara neden olmuştur. Isınan gllerde algler ieklenmesini arttırmış ve istilacı türlerin lehine dönüşen bir hal almıştır. Gl seviyeleri düşmüş ve gllerde tabakalaşma artmıştır ([www.windows2universe](http://www.windows2universe), 2018).

Artan sıcaklıklar ve aşırı kuraklık, dünyadaki mahsul verimliliğinde düşüşe neden olmuştur. Azaltılmış mahsul verimi, birçok sosyal çıkarımı olan yiyecek kıtlıkları anlamına gelebilmektedir (www.windows2universe, 2018).

Ekosistem dengesinde bozulmalar olmuştur. Sıcaklık artışı hassas türlerin daha uygun yaşam alanına göçmesine veya ölmesine neden olmuştur (www.windows2universe, 2018).

Mevsimlerin uzunluğunda değişiklikler meydana gelmiştir (www.windows2universe, 2018).

**Şekil 3.1 Küresel Ortalama Sıcaklık Anomalisi (1880-2018)**



**Kaynak:** www.ncdc.noaa.gov, 2019.

Atlantik'te 1970'lerden bu yana kasırga sayısında yoğun artışlar olmuştur. Bu, dünyanın diğer bölgelerindeki tropikal siklonlar için de geçerli olduğu düşünülmektedir. Bilim adamları iklimin sebep olup olmadığını incelemeye devam etmektedir (www.windows2universe, 2018).

Isıya bağlı ölümlerde bir artış olmuştur. Sivrisinek gibi hastalık taşıyan hayvanlar ve polen mevsiminin uzunluğunda artış olmuştur (www.windows2universe, 2018).

İklimsel değişiklikler dünyanın her yerinde ciddi sonuçlara neden olmaktadır ve sanayi öncesi döneme göre dünya 1°C daha ısınmıştır. Bundan dolayı iklimle bağlantılı felaket seviyesine varan olaylara tanık olmuştur. 2017 yılında Kuzey Yarımküre'de yaz

mevsimi Avrupa'yı adeta kavurmuş, Portekiz ve İtalya gibi ülkelerde yangınlara neden olmuştur. Bu ısı dalgası o dönem 'Lucifer' olarak adlandırılmıştır (Parekh, 2018: 5).

Güney Asya'da meydana gelen seller sonucunda 1200' den fazla insan hayatını kaybetmiştir. Nepal, Hindistan ve Bangladeş'te ise oluşan sellerden 40 milyon insan etkilenmiştir. Çin'de ise 60 nehir taşmış ve 11 milyon insan bu durumdan etkilenmiştir. Pek çok insan hayatını kaybetmiş ayrıca 18.000 ev yok olmuştur. Cape Town'da yaşanan kuraklık insanları perişan etmiş ve hükümet suyu karneye bağlamak zorunda kalmıştır (Parekh, 2018: 5).

2018 Kuzey Yarımküre yazı sıcak hava dalgalarının olduğu bir yaz olarak akıllarda kalmıştır. Örneğin, İsveç'te Kuzey Kutbu içerisinde bulunan iğne yapraklı ormanlar, sıra dışı bir şekilde kuru bir mevsimin sonrasında alev almıştır. Atina ve Kaliforniya'da şiddetli orman yangınları çıkmıştır. Kaliforniya'da çıkan yangının sıcaklığıyla ilgili olarak çok şiddetli olduğu ve kendi iklim sistemini meydana getirdiği bilgisi verilmiştir. Japonya'da oluşan seller neticesinde 220'den fazla insan hayatını kaybetmiştir. İki milyon insan evini terk etmiştir. Felaketlerin peşini bırakmadığı Japonya'da sel sonrası gelen sıcak hava dalgası sonucunda 80'den fazla insan hayatını kaybetmiştir. Japon hükümeti yaşanan olayların doğal afet olduğunu söylemiştir. Atlantik okyanusunda bozulan tuzluluk oranı Gulf Stream sıcak su akıntısının yavaşlamasına neden olmaktadır (Parekh, 2018: 6,7).

### **3.2. Türkiye'de İklim Değişikliği**

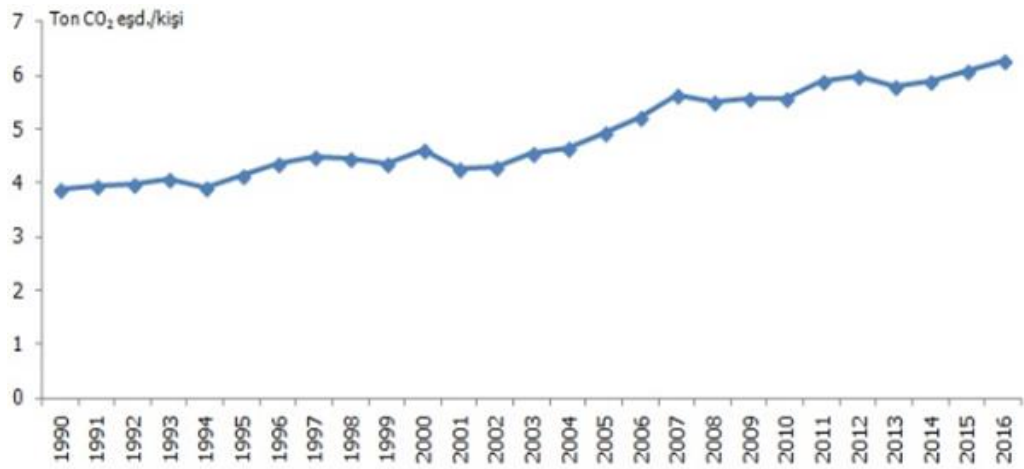
Türkiye'nin iklim değişikliği konusundaki tutumuna kısaca bakacak olursak: Türkiye, 2004 yılından bugüne İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ne, 2009 yılından bugüne kadar ise Kyoto Protokolü'ne taraf ülkelerden biri olmuştur. Fakat Paris Anlaşmasını 2015 yılında imzalamış yalnızca taraf olmamıştır (Birpınar, 2018: 25). Türkiye, İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesinin imzalandığı süreçte, gelişmiş ülkelerin bulunduğu Ek-2 listesinde yer almıştır. Ancak Ek-2 listesinde yer alan ülkelerin hem emisyon azaltım yükümlülüğü hem de finansal destek verme yükümlülüğü bulunmaktadır. Bu sebepten dolayı Türkiye listelerden tamamen silinmeyi talep etmiştir. Türkiye'nin talebi doğrultusunda alınan kararla 2007 yılında Ek-2 listesinden silinmiş, yalnızca emisyon azaltma yükümlülüğü bulunan ülkelerin yer



aldığı Ek-1 listesinde kalmıştır. Ayrıca 2020 yılına kadar Türkiye’ye finansal, teknolojik ve kapasite geliştirme gibi konularda gelişmiş ülkelerin destek olması önerilmiş, fakat bu kararlar uygulanmadığı için Türkiye Paris Anlaşması’na taraf olmamıştır (Birpınar, 2018: 26).

Türkiye sera gazı salınımlarında da ciddi artışlar yaşamıştır. Sera gazlarının iklim değişikliği üzerindeki önemli etkisi düşünüldüğünde acil çözüme gidilmesi gereklidir.

**Şekil 3.2 Kişi Başı Sera Gazı Emisyonu 1990-2016**



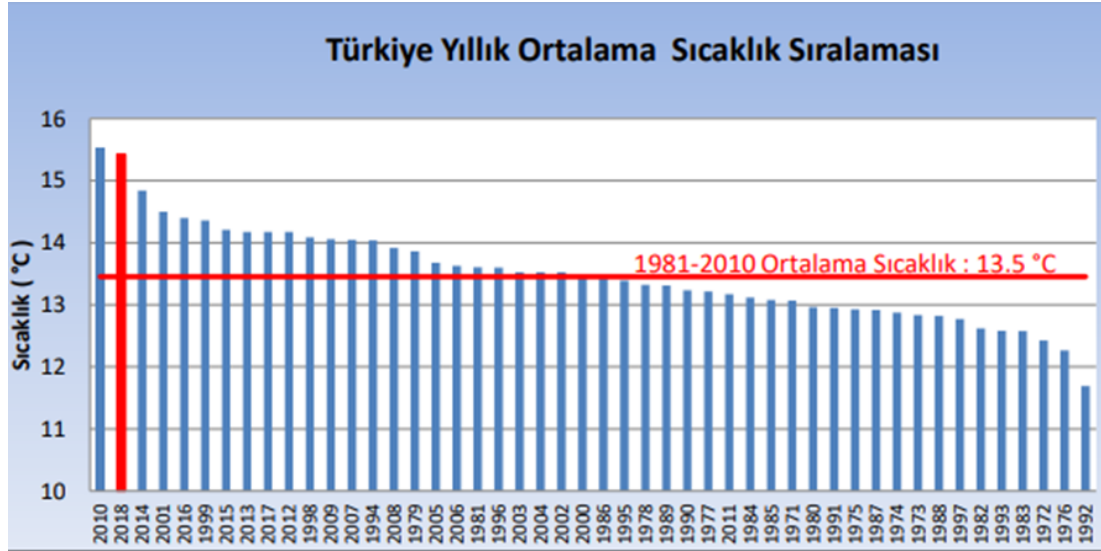
**Kaynak:** Türkiye İstatistik Kurumu, 2018

Türkiye istatistik kurumu’ nun verilerine göre, 2016 yılında toplam sera gazı salınımı CO<sub>2</sub> eşdeğeri olarak 496,1 milyon ton olarak hesaplanmıştır. CO<sub>2</sub> eşdeğeri olarak 2016 yılı toplam sera gazı salınımı, 1990 yılına göre %135,4 oranında artış göstermiştir. 1990 yılında kişi başı CO<sub>2</sub> eşdeğer salınımı 3,8 ton/kişi şeklindeyken, bu değer 2016 yılında 6,3 ton/kişi olarak hesaplanmıştır (TÜİK, 2018).

İklim değişikliğinin Türkiye’nin hava şartlarını ne kadar etkilediğine bakıldığında ise, 1981-2010 yılları arasında ülkenin sıcaklık ortalaması 13,5°C olarak hesaplanmıştır. 2018 yılına geldiğimizde ise yıllık sıcaklık ortalamasının 15,4°C olduğu belirtilmiştir. Buna göre ortalama sıcaklık değeri ülke için 1,9°C artış göstermiştir. Ayrıca 1971 yılından bugüne kadar ölçülmüş en sıcak ikinci yıl olmuştur. İklim değişikliği açısından değerlendirdiğinde olumsuz bir durumdur. Doğu Anadolu bölgesinde bazı kesimlerde sıcaklık anomalisindeki değişim 3,0°C’den daha fazla

olduğu hesaplanmıştır. Önceki yıllarda ve 2018 yılında aylık ve mevsimsel sıcaklık ortalamaları normalin üzerinde olmuştur. Son olarak 2018 yılı ilkbahar mevsimi bugüne kadar tutulan kayıtlara göre en sıcak ilkbahar mevsimi olmuştur (MGM, 2019: 6).

**Şekil 3.3 Türkiye Yıllık Ortalama Sıcaklık Sıralaması**

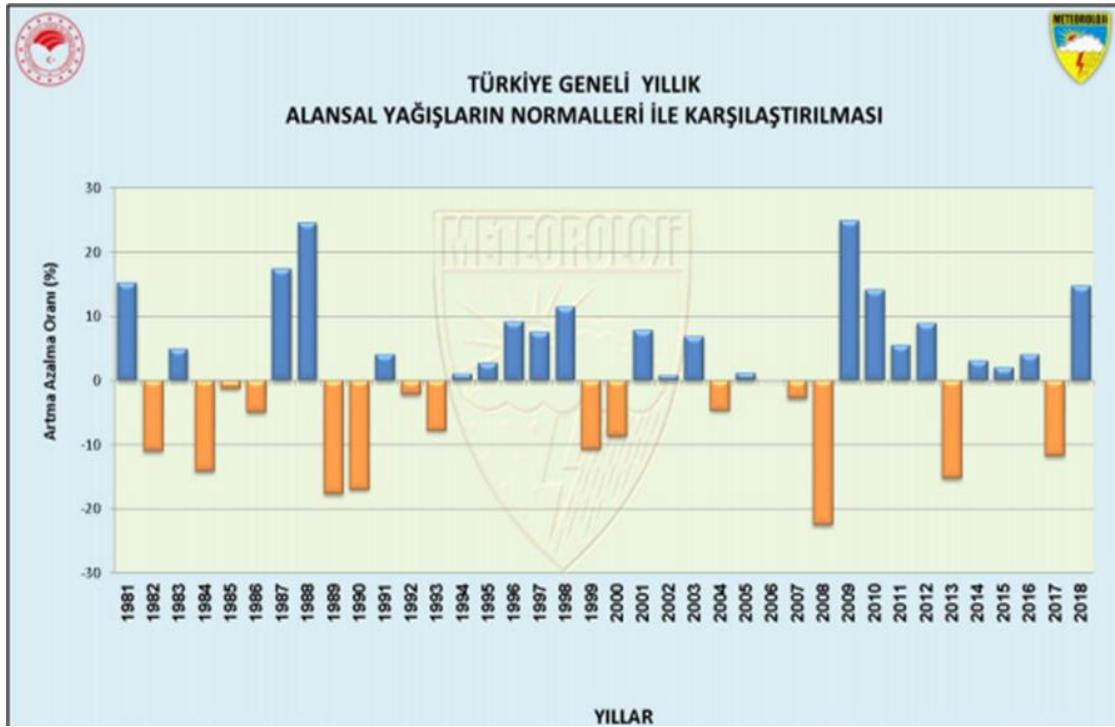


**Kaynak:** MGM, 2019: 6.

Ülkemizin yağış değişimlerine baktığımız zaman yıllık ortalama yağış miktarının 658,7 mm olduğu belirlenmiştir. 1981-2010 yılında bu değer 574 mm'dir. Yağış oranlarında %14,8 oranında artış görülmüştür. Tüm bunlara göre son dokuz yılın en fazla yağış alan yılı 2018'dir. Ayrıca son otuz yılın da en fazla yağışlı olan ikinci yılı olmuştur. Fakat 2018 yılında yağış değişimlerinde spesifik farklılıklar olmuştur. Genele baktığımızda Şubat, Nisan, Kasım aylarında yağışlar normalin altında, Eylülde normal oranda olurken diğer aylarda normalden fazla olmuştur (MGM, 2019: 2).

İklim değişikliğinin en önemli göstergelerinden biri de ekstrem olayların sayısının, frekansının ve büyüklüğünün artmasıdır. 2018 yılında Akdeniz'de görülen Tropik benzeri fırtına, sadece ülkemizi değil çevre bölge ülkeleri de heyecanlandırmıştır. 2018 yılında görülen meteorolojik karakterli doğal afetler içerisinde, şiddetli yağış/sel (%39), fırtına (%28) ve dolu afeti (%16) ilk sıralarda yer almaktadır (MGM, 2019: 2). İklim değişimine bağlı olarak gelişen aşırı hava olayları son yıllarda ülkemizde artış göstermiştir.

**Şekil 3.4 574 mm. Ortalamasına Göre Türkiye Geneli Yıllık Yağışların 1981-2018 Normallerine Göre Değişim Oranları**



Kaynak: MGM, 2019: 14.

Diğer taraftan, Kuraklık İzleme Sistemi (KİS) analizine göre de Türkiye genelinde 2018 yılı nemli geçmiştir. 1981 yılından bu yana 38 yılın 10'u kurak geçmiş ve 2008 en kurak yıl olmuştur (MGM, 2019: 19).

### 3.3. Gümüşhane İli ve İklim Değişikliği

Gümüşhane ili, 38° 45' - 40° 12' doğu boylamları ile 39° 45' - 40° 50' kuzey enlemleri arasında yer alan Karadeniz Bölgesi'nin, Doğu Karadeniz kesiminde yer almaktadır. Toplam yüzölçümü 6.575 kilometrekaredir. Deniz seviyesinden 1210 metre yüksektir. Komşularına baktığımızda ise, doğuda Bayburt, batıda Giresun, güneyde Erzincan ve kuzeyde Trabzon illeriyle komşudur (www.gumushane.bel.tr, 2019).

**Şekil 3.5 Gümüşhane İli Haritası**



**Kaynak:** [www.cografyaharita.com](http://www.cografyaharita.com), 2018.

Gümüşhane ilinin toplam yüzölçümü, Türkiye'nin % 0,84'nü oluşturmaktadır. Yeryüzü şekillerine baktığımızda farklılıklar göze çarpmaktadır. Kelkit, Şiran ve Köse ilçeleri yüksek bir platoya konumlanmıştır. İlin merkezi ise yüksek dağlarla çevrili, dar ve derin vadiler ile birbirinden ayrılmıştır. Torul ve Körtün ilçeleri ise ilin kuzey tarafında bulunmaktadır. Ayrıca kuzey kesiminde yaylalar bulunmaktadır. İlin en yüksek noktası Abdal Musa Tepesidir. Toplam yüksekliği 3.331 metredir. Genel olarak bakıldığında ise Gümüşhane İlının %60'ını dağlar,%29'unu platolar ve %11'ini ovalar oluşturmaktadır (www.gumushane.bel.tr, 2019).

Şehrin toplam nüfusu son sayımlara göre 151 bin 449'dur. Harşit çayı ve Kelkit çayı olmak üzere iki önemli akarsuya sahiptir. 142 kilometre uzunluğundaki Harşit çayı Gümüşhane'nin içinden geçerek Karadeniz'e dökülür. Kelkit çayı ise 320 kilometre uzunluğundadır ve Kelkit vadisi boyunca uzanır (www.gumushane.bel.tr, 2019).

İlin iklim özelliklerine bakıldığında konumundan dolayı Doğu Anadolu ve Karadeniz bölgeleri arasında bir geçiş iklimine sahip olduğu görülmektedir. Etrafında bulunan Zigana Dağı'nın Karadeniz iklimine set oluşturduğu ve Kop Dağının da Doğu Anadolu'dan gelecek şiddetli soğuklara engel olduğu görülmektedir. Genel olarak bakıldığında ise karasal bir iklime sahip olduğu görülmektedir (ÇSB, 2019).

### 3.3.1 Gümüşhane İlinin Fevk Raporu

**Tablo 3.1 Gümüşhane İlinin Fevk Raporu**

<b>İstasyon</b>	<b>Tarih</b>	<b>Olay</b>	<b>Zarar</b>
GÜMÜŞHANE	25.01.2009	Çığ	İnsanlar zarar gördü
GÜMÜŞHANE	15.06.2010	Fırtına (17.2-20.7 m/sn)	İnsanlar zarar gördü
GÜMÜŞHANE	16.06.2010	Şiddetli yağış nedeniyle akarsularda taşma	İnsanlar zarar gördü
GÜMÜŞHANE	30.05.2012	Nohut büyüklüğünde dolu	Sel nedeniyle topraklar sürüklendi
GÜMÜŞHANE	25.06.2012	Şiddetli yağış nedeniyle yerleşim alanlarında sel	İnsan - hayvan - ulaşım ve yerleşim yerleri zarar gördü
GÜMÜŞHANE	29.07.2012	Nohut büyüklüğünde dolu	İnsan - hayvan - ulaşım ve yerleşim yerleri zarar gördü
GÜMÜŞHANE	16.03.2013	Şiddetli yağış nedeniyle akarsularda taşma	Yerleşim yerleri zarar gördü
GÜMÜŞHANE	06.06.2013	Yıldırım Düşmesi	İnsanlar zarar gördü
GÜMÜŞHANE	06.01.2015	Fırtına _ Hortum	İnsan - hayvan - ulaşım ve yerleşim yerleri zarar gördü
GÜMÜŞHANE	23.05.2015	Şiddetli yağış, Sel, Su baskını	Yerleşim yerleri zarar gördü
GÜMÜŞHANE	27.09.2015	Yıldırım düşmesi	İnsanlar zarar gördü (Ölüm/Yaralanma)
GÜMÜŞHANE	12.11.2015	Şiddetli yağış, Sel, Su baskını	İnsan - hayvan - ulaşım ve yerleşim yerleri zarar gördü
GÜMÜŞHANE	14.04.2017	Şiddetli yağış, Sel, Su baskını	Ekili tarım alanları zarar gördü
GÜMÜŞHANE	23.04.2017	Fırtına, Hortum	Yerleşim yerleri zarar gördü
GÜMÜŞHANE	23.04.2017	Fırtına, Hortum	Yerleşim yerleri zarar gördü
GÜMÜŞHANE	20.06.2017	Dolu	Ekili tarım alanları zarar gördü
GÜMÜŞHANE	16.08.2017	Yıldırım düşmesi	İnsanlar zarar gördü (Ölüm/Yaralanma)
GÜMÜŞHANE	02.04.2018	Fırtına, Hortum	Hayvanlar zarar gördü
GÜMÜŞHANE	02.04.2018	Fırtına, Hortum	Hayvanlar zarar gördü
GÜMÜŞHANE	22.05.2018	Şiddetli yağış, Sel, Su baskını	Yerleşim yerleri zarar gördü

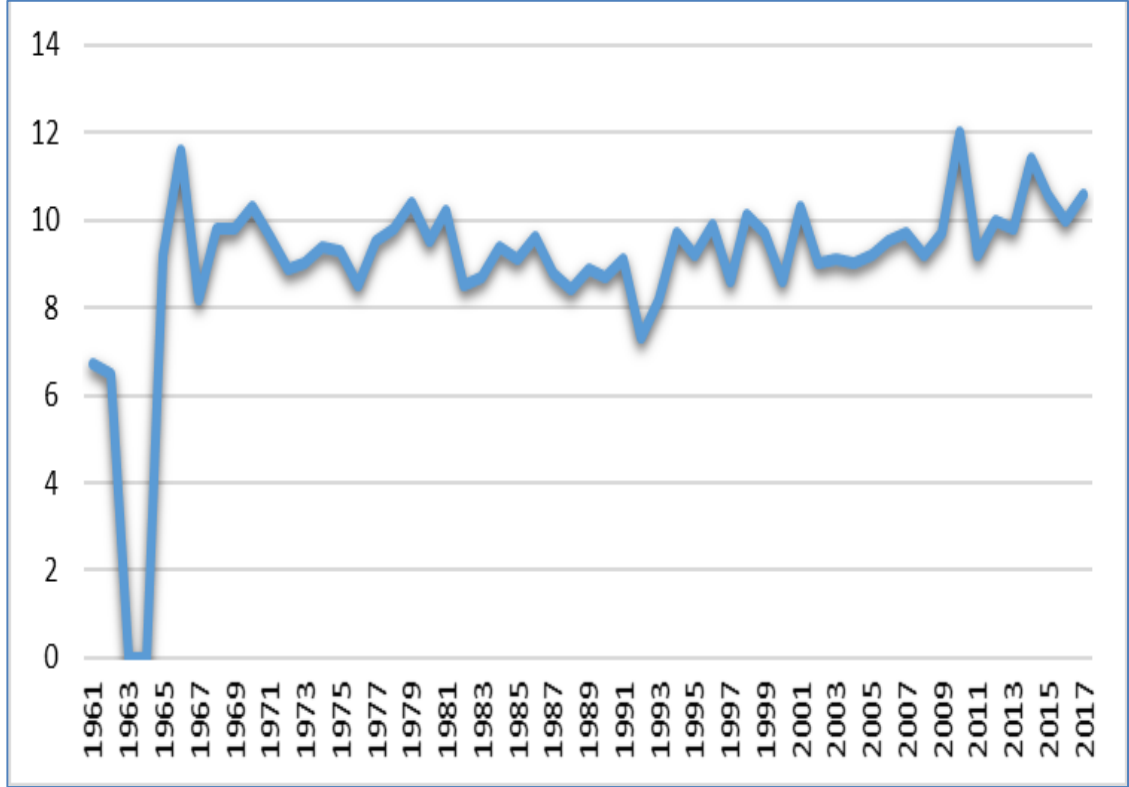
<b>Tablo 3.1 (Devamı)</b>			
<b>İstasyon</b>	<b>Tarih</b>	<b>Olay</b>	<b>Zarar</b>
GÜMÜŞHANE	13.06.2018	Şiddetli yağış, Sel, Su baskını	Yerleşim yerleri zarar gördü
GÜMÜŞHANE	15.06.2018	Şiddetli yağış, Sel, Su baskını	Yerleşim yerleri zarar gördü
GÜMÜŞHANE	25.05.1983	Dolu	Sellerden dolayı zirai ürünler zarar görmüş
GÜMÜŞHANE	7.02.1992	Kar	Kardan dolayı karayolu trafiğinde aksamalar olmuş

**Kaynak:** Ankara Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2018.

### 3.3.2. Gümüşhane İlinin Sıcaklık ve Yağış Değişimi

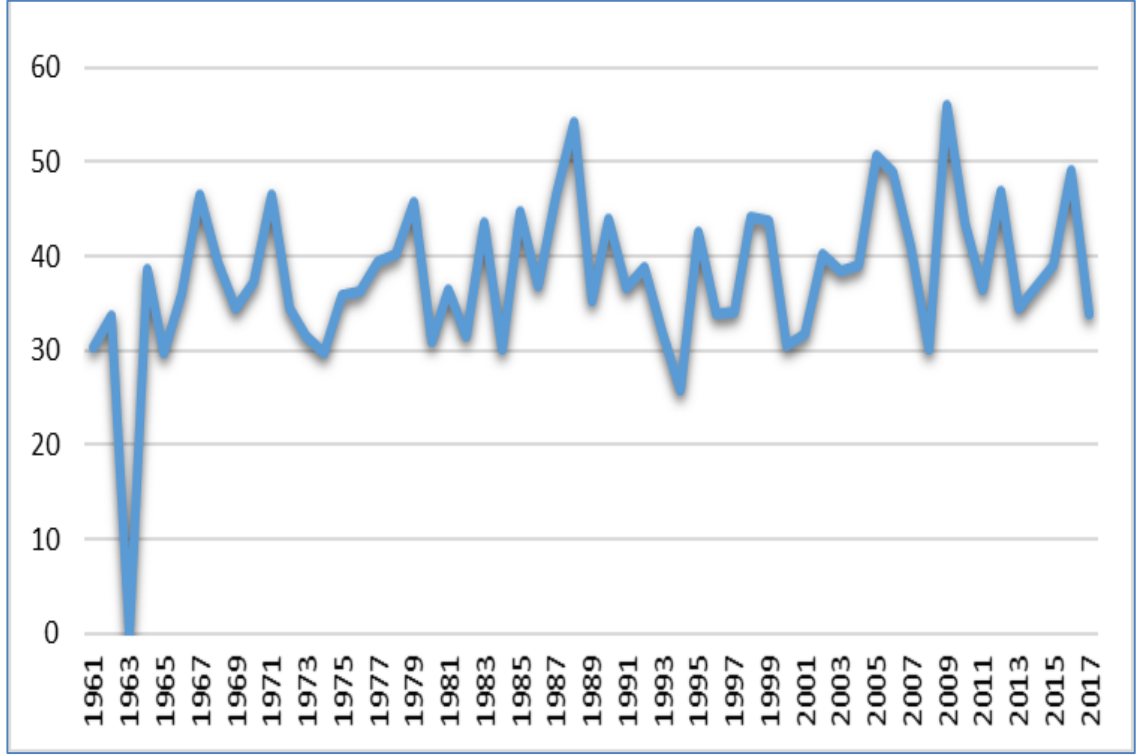
Gümüşhane Meteoroloji İl Müdürlüğü'nden alınan veriler doğrultusunda aşağıdaki grafikler hazırlanmıştır. İlde meteorolojik kayıtların tutulmaya başlandığı 1961 yılından 2017 yılına kadar sıcaklık ve yağış değişimleri grafik olarak hazırlanmıştır. Gümüşhane İlinin Meteoroloji istasyon dağılımındaki verilerin yetersiz olması nedeniyle iklim değişimi sadece grafik olarak verilmiş, harita gösterimi yapılmamıştır.

**Grafik 3.1 1961-2017 Yılları arası Gümüşhane İli Sıcaklık Değişimi**



Gümüşhane meteoroloji genel müdürlüğünden alınan veriler doğrultusunda 1961 yılından 2017 yılına kadar sıcaklık değişimi aşağıdaki gibidir. Fakat 1963 ve 1964 yıllarında veriler meteoroloji istasyonu tarafından tutulmadığı için grafikte o yıllarda veri gözükmemektedir. Genel olarak bakıldığında ise sıcaklık verisinde günümüze kadar belirgin değişiklikler olmamıştır. Bu durum antropojenik etkenlerin Gümüşhane genelinde çok etkili olmamasından kaynaklanmaktadır. Son yıllarda sıcaklıklar da dünyadaki sıcaklık artışına bağlı olarak az miktarda artış olmuştur.

**Grafik 3.2 1961-2017 Yılları arası Gümüşhane İli Yağış Değişimi**



1961-2017 yılları arasında Gümüşhane ilinin yağış değişiminin grafiği Gümüşhane Meteoroloji istasyonundan alınan veriler dâhilinde oluşturulmuştur. Fakat 1963 yılında verinin tutulmadığı için bu grafiğe negatif yönde yansımıştır. Genel olarak baktığımızda ise yağış rejiminde düzensizlikler olduğu görülmektedir. Ancak yıllar arasında çok büyük farklar oluşmamıştır. Yağışla ilgili projeksiyon sonuçlarında ortaya çıkan düzensiz durum günümüze kadar olan durumla benzerlik göstermiştir.

### **3.3.3. Gümüşhane İlinin 2099 Yılına Kadar Sıcaklık Ve Yağış Projeksiyon Sonuçları**

**Küresel İklim Modeli:** HadGEM2-ES, MPI-ESM-MR, GFDL-ESM2M

**Senaryo:** RCP4.5 ve RCP8.5

**Periyot:** 2018-2040, 2041-2070, 2071-2098

**Parametreler:**

- Yıllık Ortalama Sıcaklık Değişimi Projeksiyonları (°C),
- Yıllık Toplam Yağış Yüzde Değişimi Projeksiyonları (%),
- **Alan:** Gümüşhane Meteoroloji İstasyon Müdürlüğünün bulunduğu grid noktası.



Her bir grid 20\*20 km alanı kapsamaktadır. İklim projeksiyonları belirlenmiş senaryolar temelinde gelecek dönemler için hazırlanmış öngörülerden ibarettir. Verilerin amacı gelecekte herhangi bir spesifik tarih için tahmin yapmak yerine gelecek uzun yılları içeren dönemler için bir öngörü oluşturabilmektir. 1991-2017 sıcaklık ve yağış ortalamaları referans alınmıştır.

Türkiye’de Meteoroloji Genel Müdürlüğü’nün uygulamış olduğu ölçek küçültme yöntemiyle ortaya çıkan iklim projeksiyonları küresel iklim modelleri ve Hükümetlerarası İklim Değişikliği Panelinin oluşturmuş olduğu RCP senaryolarına dayanmaktadır (MGM, 2015: 42).

RCP senaryoları içerisinde ılımlı yani iyi senaryo olarak nitelendirilen RCP4.5 ve kötü senaryo olarak adlandırılan RCP8.5 senaryoları seçilmiştir. İklim projeksiyonu ile ilgili çalışmalar için İTÜ Meteoroloji Mühendisliği öğretim üyeleri ile yapılan görüşmeler sonucunda iklim modellerinden bölgeye uygun olan 3 model seçilmiştir. Bunlar HadGEM2-ES, GFDL-ESM2M, MPI-ESM-MR’dır (MGM, 2015: 42).

**Tablo 1.2 RCP Tipleri Ve Özellikleri**

RCPs	Işınımsal Zorlama	Zaman	Işınımsal Zorlama Değişimi	Toplam Konsantrasyon (CO2 eşdeğer)	Emisyonlar (KYOTO protokolü Sera gazları)
<b>RCP 8.5</b>	>8.5 W/m2	2100’de	Yükselme	~1370 ppm (2100’de)	2100’e kadar artış devam ediyor
<b>RCP 4.5</b>	~4.5 W/m2	2100 öncesi	Hedefi geçmeden Stabilizasyon	~ 650 ppm (2100’de)	Yüzyılın ortalarından itibaren düşüş

**Kaynak:** Moss vd., 2008: 13.

### 3.3.2.1. Hadley Küresel Çevre Modeli (HadGEM2-ES)

HadGEM2-ES modeli, İngiltere Meteoroloji Servisi’nin Hadley Merkezi kurumu tarafından geliştirilmiştir. Farklı sürümlere sahip olan bu modelin, HadGEM2

sürümü atmosfer ve okyanus yapılandırması, okyanus biyolojisini, atmosfer kimyası ve dinamik vejetasyonu içeren bir kara-sistem yapılanmasıdır (MGM, 2015: 42).

IPCC'nin yayınlamış olduğu raporlarda da kullanılan bu modelin standart atmosfer bileşimi kilometreye kadar ulaşan 38 seviyeden oluşmaktadır. Yatay çözünürlüğünün enlem değeri 1,25 derece, boylam değeri ise 1,875 derecedir. 192x145 adet grid hücresi vardır (MGM, 2015: 42).

Çözünürlük değerleri Ekvator bölgesinde 208x139 km'dir. 55. enlemde ise 120x139'dir. Genişletilmiş olan dikey yükseklik, stratosferin özelliklerini incelemek ve küresel iklime etkisini bakabilmek için 60 seviyeden oluşur. Ayrıca 85 km'ye kadar çıkmaktadır (MGM, 2015: 42).

Modelin okyanus bileşeni, kutup ile 30 enlemler arasındaki, boylam ve enlem çözünürlüğü 1 derecedir. Dikeyde eşit olmayan 40 seviyeden oluşur ve yüzey üzerinde çözünürlüğü 10 metreye ulaşabilmektedir. Son olarak 360x216 adet grid hücresinden oluşur. HadGEM2-ES modeli HadGEM2 serisinin en kapsamlı sürümüdür (MGM, 2015: 42).

### **3.3.2.2. MPI-ESM-MR**

Yüksek çözünürlüğe sahip olan bu modelin farklı sürümü mevcuttur. MPI-ESM-MR sürümü orta-karma ölçekli olarak nitelendirilir. Karada 1,9° (~210 km) çözünürlüğe sahiptir. Yatayda 63 seviyeden oluşmaktadır. Dikeyde bu oran 95 seviyeye çıkmaktadır. Troposfer ve Stratosferi 80 km'ye kadar analiz edebilen bu model yüksek çözünürlüğe sahip olduğu için 95 farklı seviyeye kadar çıkabilmektedir. Bu sayede atmosfer çok daha detaylı analiz edilebilir ve farklı katmanlarında meydana gelen değişimler daha ayrıntılı analiz edilebilir (MGM, 2015: 43).

### **3.3.2.3. Jeofizik Akışkanlar Dinamiği Laboratuvarı Küresel Modeli (GFDL-ESM2M)**

Bu model Amerika Ulusal Okyanus ve Atmosfer İdaresi (NOAA)' ya bağlı faaliyet gösteren Jeofizik Akışkanlar Dinamiği Laboratuvarı tarafından geliştirilmiştir. Modelin en önemli özelliği dünya üzerinde oluşan madde döngüleri ve insan faaliyetlerinin iklim sistemi üzerine olan etkisinin beraber incelemesidir. Atmosfer ve okyanus dolaşımının yanında atmosferin yapısında bulunan aerosol ve gazları da içermektedir. Modelin gelişim sürecinde iklim ve ekosistem etkileşimine etki

edebilecek insan ve doğal kaynaklı etmenler göz önüne alınmıştır. Model, bitki biyolojisi ve yüzey kullanımı, yüzey fiziği ve hidrolojisi, okyanus ekolojisi ve sirkülasyonu, deniz buzulları konfigürasyonu ile geliştirilmiştir (MGM, 2015: 44).

Model arazi bileşeninde bulunan yağış ve buharlaşma, akarsu, göl, ırmak, ve yüzeysel akışın yanında dinamik karbon ve diğer elementlerin birikiminin simülasyonunu oluşturmak için karasal ekoloji bileşenini de içine almaktadır. Standart atmosfer bileşeninin enlemi 2 derece, boylamı ise 2,5 derece çözünürlüğünde ve 144\*90 tane grid hücresinden oluşur. Model dikeyde 40 farklı seviyeden oluşur (MGM, 2015: 44).

### 3.3.4. Gümüşhane'nin Sıcaklık Projeksiyon Sonuçları

Ankara Meteoroloji Genel Müdürlüğü ile yapmış olduğumuz çalışmanın sıcaklık projeksiyon sonuçları aşağıda tablolarda belirtilmiş olup yorumlanmıştır.

**Tablo 3.3 HadGEM-2S Modeline Göre Sıcaklık Sonuçları**

Dönem	RCP4.5	RCP8.5
2018-2040	1.7	2.1
2041-2070	2.6	3.5
2071-2098	3.1	5.3

**Kaynak:** Araştırmacının Talebi Doğrultusunda Hazırlanmıştır. Ankara Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2018.

1991-2017 yılları arasındaki sıcaklık ortalaması referans alınarak HadGEM-2S modeline göre 2018-2040 yılları arasında sıcaklıklar referans dönem baz alınarak RCP4.5 senaryosuna göre 1,7°C artış gösterecektir. RCP8.5 senaryosuna göre ise 2,1°C artış gösterecektir. 2041-2070 yılları arasında referans döneme göre RCP4.5 senaryosunda ise 2,6°C artış gösterecektir. RCP8.5 senaryosuna göre ise 3,5°C artış gösterecektir. 2071-2098 yılları arasında ise referans döneme göre RCP4.5 senaryosunda 3,1°C artış gösterecektir. RCP8.5 senaryosuna göre ise 5,3°C artış gösterecektir.

**Tablo 3.4 MPI-ESM-MR Modeline Göre Sıcaklık Sonuçları**

<b>Dönem</b>	<b>RCP4.5</b>	<b>RCP8.5</b>
2018-2040	1.0	0.9
2041-2070	1.6	2.4
2071-2098	1.9	4.2

**Kaynak:** Araştırmacının Talebi Doğrultusunda Hazırlanmıştır. Ankara Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2018.

1991-2017 yılları arasındaki sıcaklık ortalaması referans alınarak MPI-ESM-MR modeline göre 2018-2040 yılları arasında sıcaklıklar referans dönem baz alınarak RCP4.5 senaryosuna göre 1,0°C artış gösterecektir. RCP8.5 senaryosuna göre ise 0,9°C artış gösterecektir. 2041-2070 yılları arasında referans döneme göre RCP4.5 senaryosunda ise 1,6°C artış gösterecektir. RCP8.5 senaryosuna göre ise 2,4°C artış gösterecektir. 2071-2098 yılları arasında ise referans döneme göre RCP4.5 senaryosunda 1,9°C artış gösterecektir. RCP8.5 senaryosuna göre ise 4,2°C artış gösterecektir.

**Tablo 3.5 GFDL-ES2M Modeline Göre Sıcaklık Sonuçları**

<b>Dönem</b>	<b>RCP4.5</b>	<b>RCP8.5</b>
2018-2040	1.0	1.3
2041-2070	1.7	2.4
2071-2098	1.7	3.4

**Kaynak:** Araştırmacının Talebi Doğrultusunda Hazırlanmıştır. Ankara Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2018.

1991-2017 yılları arasındaki sıcaklık ortalaması referans alınarak GFDL-ES2M modeline göre 2018-2040 yılları arasında sıcaklıklar referans dönem baz alınarak RCP4.5 senaryosuna göre 1,0°C artış gösterecektir. RCP8.5 senaryosuna göre ise 1,3°C artış gösterecektir. 2041-2070 yılları arasında referans döneme göre RCP4.5 senaryosunda ise 1,7°C artış gösterecektir.

RCP8.5 senaryosuna göre ise 2,4°C artış gösterecektir. 2071-2098 yılları arasında ise referans döneme göre RCP4.5 senaryosunda 1,7°C artış gösterecektir. RCP8.5 senaryosuna göre ise 3,4°C artış gösterecektir.

### 3.3.5. Gümüşhane'nin Yağış Projeksiyon Sonuçları

Ankara Meteoroloji Genel Müdürlüğü ile yapmış olduğumuz çalışmanın yağış projeksiyon sonuçları aşağıda tablolarda belirtilmiş olup yorumlanmıştır.

**Tablo 3.6 HadGEM-2S Modeline Göre Yağış Sonuçları**

Dönem	RCP4.5	RCP8.5
2018-2040	-3	-2
2041-2070	-4	-2
2071-2098	-5	5

**Kaynak:** Araştırmacının Talebi Doğrultusunda Hazırlanmıştır. Ankara Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2018.

1991-2017 yılları arasındaki yağış ortalaması referans alınarak HadGEM-2S modeline göre 2018-2040 yılları arasında yağışlar referans dönem baz alınarak RCP4.5 senaryosuna göre 3mm/gün azalma gösterecektir. RCP8.5 senaryosuna göre ise 2mm/gün azalma gösterecektir. 2041-2070 yılları arasında referans döneme göre RCP4.5 senaryosunda ise 4mm/gün azalma gösterecektir. RCP8.5 senaryosuna göre ise 2mm/gün azalma gösterecektir. 2071-2098 yılları arasında ise referans döneme göre RCP4.5 senaryosunda 5mm/gün azalma gösterecektir. RCP8.5 senaryosuna göre ise 5mm/gün artış gösterecektir.

**Tablo 3.7 MPI-ESM-MR Modeline Göre Yağış Sonuçları**

Dönem	RCP4.5	RCP8.5
2018-2040	4	6
2041-2070	0	-4
2071-2098	-1	-1

**Kaynak:** Araştırmacının Talebi Doğrultusunda Hazırlanmıştır. Ankara Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2018.

1991-2017 yılları arasındaki yağış ortalaması referans alınarak MPI-ESM-MR modeline göre 2018-2040 yılları arasında yağışlar referans dönem baz alınarak RCP4.5 senaryosuna göre 4mm/gün artış gösterecektir. RCP8.5 senaryosuna göre ise 6mm/gün artış gösterecektir. 2041-2070 yılları arasında referans döneme göre RCP4.5

senaryosunda ise 0mm/gün değişim göstermeyecektir. RCP8.5 senaryosuna göre ise 4mm/gün azalma gösterecektir. 2071-2098 yılları arasında ise referans döneme göre RCP4.5 senaryosunda 1mm/gün azalma gösterecektir. RCP8.5 senaryosuna göre ise 1mm/gün azalma gösterecektir.

**Tablo 3.8 GFDL-ES2M Modeline Göre Yağış Sonuçları**

<b>Dönem</b>	<b>RCP4.5</b>	<b>RCP8.5</b>
2018-2040	-2	3
2041-2070	1	2
2071-2098	1	1

**Kaynak:** Araştırmacının Talebi Doğrultusunda Hazırlanmıştır. Ankara Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2018.

1991-2017 yılları arasındaki yağış ortalaması referans alınarak GFDL-ES2M modeline göre 2018-2040 yılları arasında yağışlar referans dönem baz alınarak RCP4.5 senaryosuna göre 2mm/gün azalma gösterecektir. RCP8.5 senaryosuna göre ise 3mm/gün artış gösterecektir. 2041-2070 yılları arasında referans döneme göre RCP4.5 senaryosunda ise 1mm/gün artış gösterecektir. RCP8.5 senaryosuna göre ise 2mm/gün artış gösterecektir. 2071-2098 yılları arasında ise referans döneme göre RCP4.5 senaryosunda 1mm/gün artış gösterecektir. RCP8.5 senaryosuna göre ise 1mm/gün artış gösterecektir.

Gümüşhane İline ait projeksiyon sonuçları, günümüze kadar olan sıcaklık ve yağış değişimine ilişkin grafikler yukarıda belirtildiği gibidir. Sonuç olarak Gümüşhane'nin fevk raporu incelendiğinde günümüze kadar olan olağanüstü olaylar çok şiddetli geçmemiştir. Fakat projeksiyon sonuçlarını dikkate alırsak sıcaklık ve yağışta meydana gelecek değişimler, iklim değişikliğine bağlı olarak olağanüstü olayların yaşanma sıklığı ve şiddetinde artış olması beklenmektedir

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### 4. GEREÇ VE YÖNTEM

#### 4.1. Problemin Durumu

Afet yönetiminin hazırlık evresinde eğitim büyük bir öneme sahiptir. Bu noktada verilen eğitimin mümkün olan en erken yaşta başlaması da ayrıca önem arz etmektedir. Çalışmamıza konu olan ve ciddi bir afet türü olan iklim değişikliğinin çocuklara erken yaşta benimsetilmesi geleceğimiz açısından gereklidir.

Risk evresinde alınacak olan tedbirler, mevcut durumun daha kötüye gitmesini engelleyecektir. Eğer ki çocuklar öğrenim aşamasının, ilk evresinde iklim değişikliğinin önemini kavrayabilirse, bunu yaşam tarzıyla daha kolay bağdaştıracaktır. Günlük aktivitelerinde hareket tarzı ve sorumluluk bilinciyle, iklim değişikliğine karşı daha duyarlı davranışlar sergileyecektir.

Bu noktada en önemli görev ilkokul öğretmenlerine düşmektedir. İklim değişikliğine yönelik tutum, davranış ve bilgi düzeyleri ne kadar iyi olursa, çocukların kavrayabilmesi açısından daha anlamlı olur. Erken yaşta alınan eğitim bireylerin, ilerleyen yaşlarda da iklim değişikliğine karşı sorumluluğunun oluşmasını sağlar. Ayrıca gelecek nesillere aktarımını kolaylaştırır. Ülkemizde Milli Eğitim Bakanlığı'nda 'İklim Değişikliği Seferberliği' adı altında düzenlenen eğitimler, konunun önemini bir kez daha göstermiştir.

Genel olarak hem yukarıda belirttiğimiz açıklamalar, hem de, İklim değişikliğinin risk evresinde tüm bireylere önemli derecede sorumluluk düşmesinden dolayı, eğitimine erken yaşta başlanması, çalışmamızın gerekliliği ortaya çıkarmaktadır.

##### 4.1.1. Problem Cümlesi

Problem cümlesi olarak Gümüşhane ilinde ilkokul öğretmenlerinin iklim değişikliği farkındalığı ne düzeydedir?

##### 4.1.2. Alt Problemler

Alt problem olarak ise Gümüşhane ilinde ilkokul öğretmenlerinin iklim değişikliği konusunda inanç, tutum, davranış ve bilgi düzeyleri ne durumdadır?

#### **4.2. Araştırmanın Amacı**

Bu çalışmanın amacı;

Küresel iklim değişikliğinin bir afet olarak önemini ortaya koymak, Gümüşhane ilinin iklim değişikliğine yönelik istatistiki verilerini belirlemek ve ilkokul öğretmenlerinin önemli bir afet olan iklim değişikliği konusunda ki farkındalıklarının ne düzeyde olduğunu araştırmaktır.

#### **4.3. Araştırmanın Önemi**

Küresel iklim değişikliği hem günümüzü, hem de geleceğimizi etkilemeye devam etmektedir. Alınacak olan tedbirler ise küresel ve bireysel düzeyde olmalıdır. Bireysel anlamda günlerinin büyük bir bölümünü okulda geçiren ilkokul çağındaki çocuklara konunun öneminin benimsetilmesi gereklilik arz etmektedir.

İlkokul öğretmenlerinin rolü bu açıdan önemlidir. Çocuklara erken yaşlarda verilen iklim değişikliği bilinci, günümüzde ve gelecekte sorumluluk sahibi bireylerin oluşmasına katkı sağlayacaktır. Bu yüzden bir ilkokul öğretmenin bu önemli afet türüyle ilgili bilgisi, tutumu ve davranış düzeyi ne kadar iyi olursa öğrencisine olan katkısı da o kadar iyi olacaktır.

Farkındalığı yüksek bireylerin yetişmesi, risk evresinde yapılacak olan çalışmalara katkı sağlayacak ve gelecekte iklim değişikliği ile ilgili karşımıza çıkacak muhtemel tehlikelerin önüne geçmemize yardım edecektir.

#### **4.4. Araştırmanın Kapsamı**

Araştırma kapsamında ilkokul öğretmenlerinin, iklim değişikliğine yönelik sorumluluk, tutum, bilgi, davranış ve inancına yönelik mevcut düzeylerine bakılacak ve iklim değişikliği açısından değerlendirmeler yapılacaktır. Çalışma kapsamında 52 okulda görev yapan 300 sınıf öğretmenine ulaşılarak, iklim değişikliği farkındalığını ölçmeye yönelik anket uygulanacaktır. Anket kapsamında bulunan yaş, bulunduğu yer, çevre dersi alma durumu vb. değişkenlerin farkındalık üzerindeki etkisine bakılacak, anket formunda bulunan inanç, bilgi, tutum ve davranış faktörlerinin ortalaması hesaplanacak ve ilkokul öğretmenlerinin konuyla ilgili yorumları araştırılarak değerlendirilecektir.

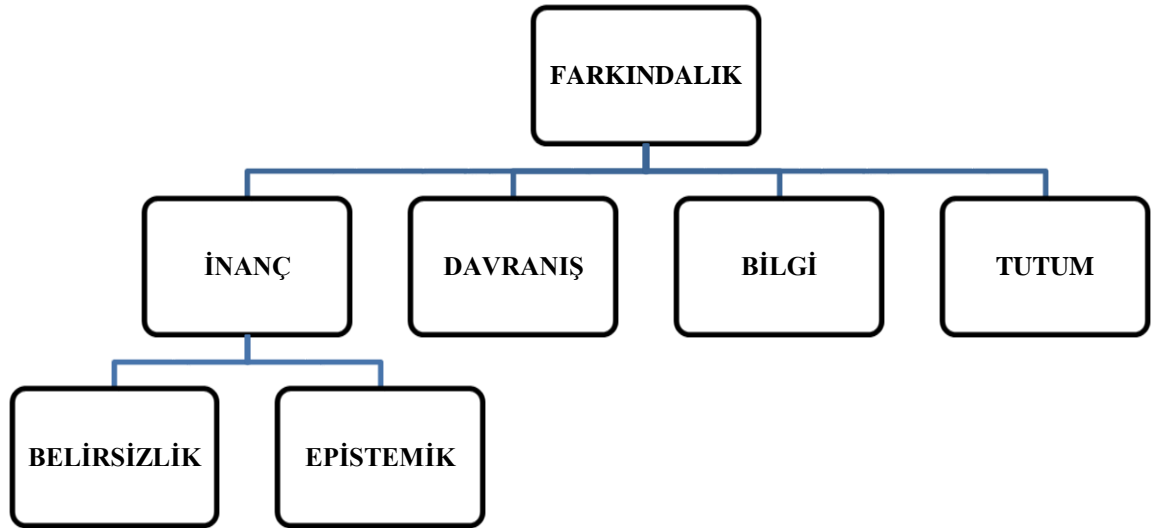


#### 4.5. Araştırmanın Sınırlıkları

Maddi yetersizlikler, uzak mesafeler ve yetersiz zaman nedeniyle Gümüşhane ili sınırları içerisinde kalınmıştır. Okullarda uygulanan anket formlarına dönütler ise çeşitli sebeplerden dolayı (hastalık, gönülsüzlük, yıllık veya idari izin vb.) örneklemin tamamına ulaşılamaması araştırmanın diğer sınırlılıklarıdır. Gümüşhane ilinin sıcaklık ve yağışa ilişkin meteorolojik verilerinde kullanılacak haritalar ise tek meteoroloji istasyonu olması ve harita oluşturmak için istasyon dağılımına ihtiyaç duyulması nedeniyle yapılamamıştır.

#### 4.6. Araştırmanın Modeli

Şekil 4.1 Araştırmanın Modeli



#### 4.7. Araştırmanın Hipotezleri

**H1:** Gümüşhane ilindeki ilkökul öğretmenlerinin küresel iklim değişikliği farkındalık puanı ortalamaları orta düzeydedir.

**H2:** Gümüşhane ilindeki ilkökul öğretmenlerinin küresel iklim değişikliği inanç puanı ortalamaları orta düzeydedir.

**H3:** Gümüşhane ilindeki ilkökul öğretmenlerinin küresel iklim değişikliği belirsizlik inancı puan ortalamaları orta düzeydedir.

**H4:** Gümüşhane ilindeki ilkokul öğretmenlerinin küresel iklim değişikliği epistemik inancı puan ortalamaları orta düzeydedir.

**H5:** Gümüşhane ilindeki ilkokul öğretmenlerinin küresel iklim değişikliği davranış puan ortalamaları yüksek düzeydedir.

**H6:** Gümüşhane ilindeki ilkokul öğretmenlerinin küresel iklim değişikliği bilgi puan ortalamaları yüksek düzeydedir.

**H7:** Gümüşhane ilindeki ilkokul öğretmenlerinin küresel iklim değişikliği tutum puan ortalamaları düşük düzeydedir.

**H8:** Katılımcıların küresel iklim değişikliği bilgi puan ortalamaları ile bulunduğu yerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.

**H9:** Katılımcıların küresel iklim değişikliği davranış puan ortalamaları ile cinsiyetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.

**H10:** Katılımcıların küresel iklim değişikliği epistemik inancı puan ortalamaları ile bulunduğu yerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.

**H11:** Katılımcıların küresel iklim değişikliği bilgi puan ortalamaları ile yaşları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.

**H12:** Katılımcıların küresel iklim değişikliği farkındalık puan ortalamaları ile yaşları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.

**H13:** Katılımcıların küresel iklim değişikliği epistemik inancı puan ortalamaları ile çevre dersi alma durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.

**H14:** Katılımcıların küresel iklim değişikliği farkındalık puan ortalamaları ile çevre dersi alma durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.

#### **4.8. Veri Toplama Araçları ve Yöntem**

Araştırmanın verileri Emrah HİĞDE tarafından 2014 yılında ‘‘Fen Bilimler Öğretmen Adaylarının Çevre Dostu Davranışlarının Belirlenmesi: İklim Değişikliği Örneği’’ isimli yüksek lisans tezinde kullanılan ölçekten uyarlanmıştır. Araştırmada kullanılan ankette uzman görüşü alınarak, Belirsizlik İnançları bölümünden 13 soru, Çevre Dostu Davranış bölümünden 9 soru, Epistemik İnançlar bölümünden 9 soru, Bilgi ve Farkındalık bölümünden 11 soru, Çevreye Yönelik Tutum bölümünden 7 soru ve

anketin demografik bilgi kısmı ile Sorumluluk bölümleri de çalışmamıza uyarlanarak kullanılmıştır. Araştırmanın analizinde AMOS 23 ve SPSS 21 paket programı kullanılmıştır.

Ankara Meteoroloji Genel Müdürlüğü ile beraber gerçekleştirdiğimiz çalışma sonucunda Gümüşhane ilinin 3 farklı iklim değişikliği modeline göre 2017-2099 yıllarına yönelik sıcaklık ve yağışa ilişkin tahmin sonuçları elde edilmiştir. Araştırma sürecinde Hadley Küresel Çevre Modeli, MPI-ESM-MR, Jeofizik Akışkanlar Dinamiği Laboratuvarı Küresel Modellerinin ayrı ayrı RCP4.5 ve RCP8.5 senaryolarına göre sonuçlarına ulaşılmıştır.

Araştırma analizlerinde tanımlayıcı istatistiksel metotların (ortalama, standart sapma vb.) yanı sıra niceliksel verilerin karşılaştırılmasında, grupların dağılımları varyans analizi ile değerlendirilmiş, normal dağılım gösteren parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında t-test, Oneway Anova testi ve farklılığa neden olan grubun tespitinde Post-Hoc testlerinden LSD ve Tukey HSD testi kullanılmıştır. Ölçeklerin analizi sonucunda elde edilen puan ortalamalarında ilişkisel değerlendirmede korelasyon analizi, etki değerlendirmesinde regresyon analizi kullanılmıştır. Güvenirlik için Reliability Analysis kullanılmıştır. Anlamlılık değeri  $p < 0.05$  düzeyinde değerlendirilmiştir.

### **Güvenirlik Analizi**

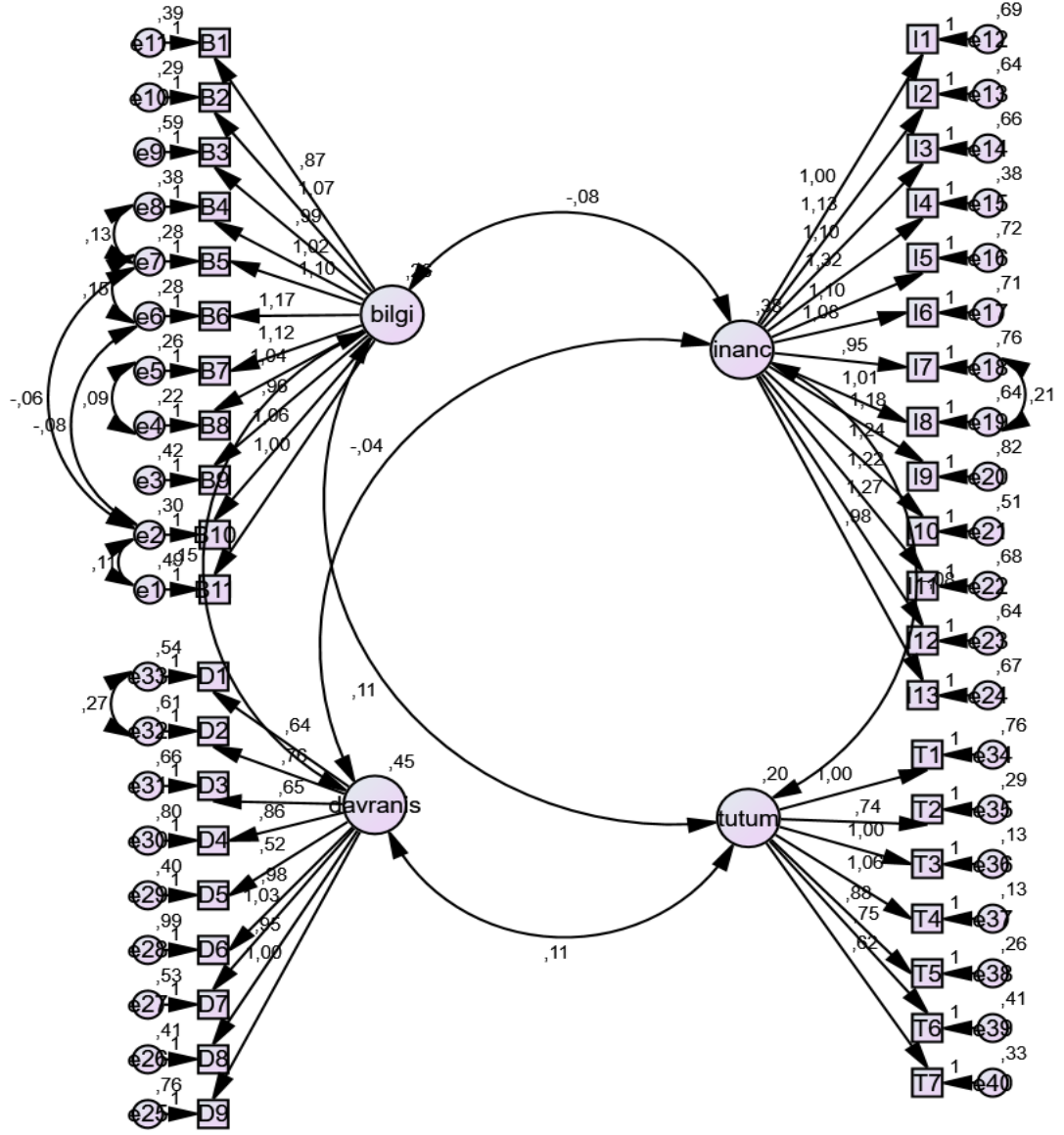
**Tablo 4.1 Ölçeğin Güvenirlik Analizi**

<b>Cronbach's Alfa</b>	<b>Madde Sayısı</b>
,848	49

Çalışma, 49 soru üzerinden güvenilirlik analizine tabi tutulması sonucu Cronbach's Alfa değeri, 848 olarak bulunmuştur. Ölçek geliştirme uyarlama çalışmalarında Cronbach's Alfa değerinin en az,700 ve üzeri olması gerektiği genel olarak kabul görmektedir (Seçer, 2015: 219). Sonuç olarak çalışmamız güvenilirlerdir.

## Geçerlilik Analizi

Şekil 4.2 Doğrulayıcı Faktör Analizi Path Diyagramı



**Tablo 4.2 Doğrulamalı Faktör Analizine İlişkin Bulgular**

Index	Mükemmel Uyum Ölçütü	Kabul Edilebilir Uyum Ölçütü	Araştırma Bulgusu	Sonuç
$\chi^2/sd$	0-3	3-5	1,40	Mükemmel Uyum
RMSEA	$.00 \leq RMSEA \leq .05$	$.05 \leq RMSEA \leq .10$	.04	Mükemmel Uyum
CFI	$.95 \leq CFI \leq 1.00$	$.90 \leq CFI \leq .95$	.91	İyi uyum
TLI	$.95 \leq TLI \leq 1.00$	$.90 \leq TLI \leq .95$	.90	İyi uyum
GFI	$.95 \leq GFI \leq 1.00$	$.90 \leq GFI \leq .94$	.81	Kabul Edilebilir uyum
RMR	$.00 \leq SRMR \leq .05$	$.05 \leq SRMR \leq .08$	.05	İyi Uyum
IFI	$.95 \leq IFI \leq 1.00$	$.90 \leq IFI \leq .95$	.91	İyi Uyum

**Kaynak:** Schreiber vd., 2006:330; Kılıç ve Koyuncu, 2017:419

RMSEA'nın bir diğer adı kötü uyum indeksidir. RMSEA, uyum ölçütlerin de 0,08'in altında bulunan değerler makul değer olarak kabul görünürken, 0,05'in altında bulunan değerler ise mükemmel uyum olarak kabul edilmektedir. Ayrıca 0 değeri mükemmel uyum gösterir (Hu and Bentler, 1999: 6; Kline, 2005: 205). Çalışmamızda bu oran 0,04 olarak bulunmuştur ve mükemmel uyum göstermektedir.

CFI, özelleştirilmiş olan modele yönelik uyum fonksiyonunun, temel alınmış olan bir başka modelden elde edilen uyum fonksiyonlarının karşılaştırılmasıdır (Kline, 2005: 208). CFI, 0-1 aralığında değer alır. Yüksek değerler iyi uyum olduğunu gösterir. Model, 0,90'dan yukarı iyi uyum gösterir (Plichta and Kelvin, 2013: 427). Çalışmamız, 0,915 değeri ile iyi uyum aralığındadır.

GFI, tanımlayıcı uyum indeksidir. Açıklanmış olan genel varyans oranının toplam genelleştirilmiş varyansa oranıdır. GFI indeksi 0 ile 1 arasında değer almaktadır. 1'e yakın değerler iyi uyum olduğunu gösterir (Shevlin and Miles, 1998: 85-86). Çalışmamız kabul edilebilir uyum değerleri arasındadır.

RMR, modelin parametrelerinde tahmin yapılırken, kovaryans matrisleri arasında kalmış olan çelişkileri ifade eder. Uyumlu artıklar şeklinde de isimlendirilir. RMR, 0 ile 1 arasında değer almaktadır ve 0'a yaklaştıkça iyi uyumu gösterir (Schermelleh vd., 2003: 37-38). Çalışmamız iyi uyum değerleri içerisinde.

TLI, bu indeks NNFI olarak da bilinir. Bu eşitlikte 0,95 ve üzeri iyi bir uyumu gösterirken, 0,90 üzerindeki değerler kabul edilebilir bir uyum olduğunu göstergesidir (Hu and Bentler, 1999: 3). Çalışmamız 0,905 değeri ile iyi uyum göstermektedir.

IFI, Bollen'ın artan uyum indeksi BL89 olarak da bilinir. 0 ve 1 arasında değer alır. Bu eşitlikte 0,95 ve üzeri iyi bir uyum gösterirken, 0,90 üzerindeki değerler kabul edilebilir bir uyum göstergesidir (Hu and Bentler, 1999: 2-3). Araştırmamız, kabul edilebilir uyum değerleri arasındadır.

$\chi^2$  /sd, bu indeks  $\chi^2$ 'nin serbestlik derecesine bölünmesi sonucunda elde edilir. Bu değer iki veya altında mükemmel uyumun olduğunu gösterir. Beş ve daha az bir değer altında olduğunda kabul edilebilir bir değerdir (Plichta and Kelvin, 2013: 428; Çapık, 2014: 200). Araştırma sonuçlarımıza göre bu değer mükemmel uyum göstermektedir. Sonuçlarımıza genel olarak baktığımızda, araştırma modelimiz doğrulanmaktadır.

Epistemik inançlar ve belirsizlik inançlarını ölçmek adına hazırlanan sorular inanç başlığı altında birleştirilerek Açıklayıcı Faktör Analizine tabi tutulmuştur. Analiz sonuçları Tablo 4.3 ve Tablo 4.4'te gösterilmiştir.

**Tablo 4.3 İnanç Alt Boyutuna İlişkin KMO Değeri**

<b>KMO</b>		,867
<b>Bartlett's Test</b>	<b>Chi Square</b>	1913,919
	<b>df</b>	231
	<b>p</b>	,000

**Tablo 4.4 İnanç Faktör Analizi Sonuçları**

	Component	
	1	2
<b>I4</b>	,804	
<b>I10</b>	,749	
<b>I12</b>	,723	
<b>I9</b>	,723	
<b>I2</b>	,720	
<b>I8</b>	,673	
<b>I11</b>	,664	
<b>I1</b>	,653	
<b>I3</b>	,638	
<b>I6</b>	,638	
<b>I7</b>	,638	
<b>I13</b>	,625	
<b>I5</b>	,603	
<b>IE9</b>		,778
<b>IE7</b>		,740
<b>IE5</b>		,688
<b>IE8</b>		,653
<b>IE2</b>		,626
<b>IE3</b>		,603
<b>IE4</b>		,569
<b>IE6</b>		,539
<b>IE1</b>		,431

#### **4.9. Bulgular ve Yorumlar**

Bu bölümde, Gümüşhane ilinde bulunan ilkokullarda görev yapan öğretmenlerin demografik verilerine (cinsiyet, yaş, çevre dersi alma durumu, bulunduğu yer, iklim değişikliği kelimesini daha önce duyma durumu, iklim değişikliği ile ilgili bilgileri, iklimlerin değişikliği hakkında düşünceler) ait frekans tablosu ve yüzde dağılımlarını içeren tablolara yer verilmiştir.

**Tablo 4.5 Demografik Bilgilere Ait Frekans Tablosu**

<b>Özellik</b>	<b>Dağılım</b>	<b>Sayı</b>	<b>Yüzde (%)</b>
<b>Bulunduğu Yer</b>	Merkez	70	32,7
	Kelkit	47	22,0
	Şiran	35	16,4
	Torul	23	10,7
	Kürtün	25	11,7
	Köse	14	6,5
<b>Cinsiyet</b>	Kadın	109	50,9
	Erkek	105	49,1
<b>Yaş</b>	20-29	55	25,7
	30-39	102	47,7
	40-49	40	18,7
	50-59	14	6,5
	59'un Üstü	3	1,4
<b>Çevre Dersi Aldınız mı?</b>	Evet	120	56,1
	Hayır	94	43,9
<b>İklim Değişikliği Kelimesini Daha Önce Duydunuz mu?</b>	Evet	208	97,2
	Hayır	6	2,8
<b>İklim Değişikliği İle İlgili Ne Kadar Bilginiz Olduğunu Düşünüyorsunuz?</b>	Çok Fazla	17	7,9
	Yeteri Kadar	132	61,7
	Biraz	55	25,7
	Çok Az	10	4,7
	Bilгим Yok	0	0
<b>İklimlerin Değiştiğini Düşünüyor musunuz?</b>	Evet	208	97,2
	Hayır	3	1,4
	Bilmiyorum	3	1,4

Araştırma dâhilinde alınan katılımcıların demografik bilgileri değerlendirildiğinde; 105'inin (%49,1) erkek, 109'unun (%50,9) kadın olduğu görülmektedir. Katılımcıların yaş durumlarına göre dağılımları değerlendirildiğinde ise;



55'inin (%25,7) 20-29 yaş grubu, 102'sinin (%47,7) 30-39 yaş grubu, 40'ının (%18,7) 40-49 yaş grubu, 14'ünün (%6,5) 50-59 yaş grubu, 3'ünün (%1,4) 59 ve üzeri yaş grubu içerisinde olduğu görülmektedir. Katılımcıların bulunduğu yerlere göre dağılımları değerlendirildiğinde ise; 70'inin (%32,7) Merkez ilçesinde, 47'sinin (%22,0) Kelkit ilçesinde, 35'inin (%16,4) Şiran ilçesinde, 23'ünün (%10,7) Torul ilçesinde, 25'inin (%11,7) Kürtün ilçesinde, 14'ünün (%6,5) Köse ilçesinde çalıştığı görülmektedir.

Araştırmaya katılanların çevre dersi alma durumlarına göre dağılımları incelendiğinde; 120'si (%56,1) çevre dersi aldığını, 94'ü (%43,9) çevre dersi almadığını ifade etmiştir. Katılımcıların iklim değişikliği kelimesini daha önce duyma durumlarına göre dağılımları değerlendirildiğinde ise; 208'i (%97,2) iklim değişikliği kelimesini daha önce duyduğunu, 6'sı (%2,8) ise iklim değişikliği kelimesini daha önce duymadığını ifade etmiştir.

Araştırmaya dâhil edilen katılımcıların "İklim Değişikliği İle İlgili Ne Kadar Bilginiz Olduğunu Düşünüyorsunuz?" sorusuna; 17'si (%7,9) çok fazla, 132'sinin (%61,7) yeteri kadar, 55'i (%25,7) biraz, 10'u (%4,7) ise çok az olduğunu belirtmiştir. Araştırmaya dâhil edilen katılımcıların "İklimlerin Değiştiğini Düşünüyor musunuz?" sorusuna; 208'i (%97,2) evet, 3'ü (%1,4) hayır, 3'ü (%1,4) bilmiyorum diye belirtmiştir.

**Tablo 4.6 İklim Değişikliğini Nereden Duydunuz? Sorusuna Verilen Cevaplar**

<b>Özellik</b>	<b>Dağılım</b>	<b>Sayı</b>	<b>Yüzde (%)</b>
<b>Televizyon</b>	Evet	201	93,9
	Hayır	13	6,1
<b>Radyo</b>	Evet	59	27,6
	Hayır	155	72,4
<b>Gazete</b>	Evet	135	63,1
	Hayır	79	36,9
<b>İnternet</b>	Evet	190	88,8
	Hayır	24	11,2
<b>Uzman Yayınlar</b>	Evet	93	43,5
	Hayır	121	56,5
<b>Çevreci Gruplar</b>	Evet	85	39,7
	Hayır	129	60,3
<b>Okul\Üniversite</b>	Evet	114	53,3
	Hayır	100	46,7
<b>Devlet Kurumları</b>	Evet	45	21,0
	Hayır	169	79,0
<b>Halk Kütüphaneleri</b>	Evet	16	7,5
	Hayır	198	92,5
<b>Arkadaşlar</b>	Evet	120	56,1
	Hayır	94	43,9
<b>Aile</b>	Evet	67	31,3
	Hayır	147	68,7
<b>Yerel Belediyeler</b>	Evet	18	8,4
	Hayır	196	91,6
<b>Enerji Sağlayan Devlet Kurumları</b>	Evet	27	12,6
	Hayır	187	87,4
<b>Diğer</b>	Evet	19	8,9
	Hayır	195	91,1

Araştırmaya dâhil edilen katılımcıların 201'i (%93,9) iklim değişikliğini televizyondan duyduğunu, 13'ü (%6,1) iklim değişikliğini televizyondan duymadığını ifade etmiştir. Katılımcıların 59'u (%27,6) iklim değişikliğini radyodan duyduğunu, 155'i (%72,4) iklim değişikliğini radyodan duymadığını ifade etmiştir. Katılımcıların 135'i (%63,1) iklim değişikliğini gazeteden duyduğunu, 79'u (%36,9) iklim değişikliğini gazeteden duymadığını ifade etmiştir. Katılımcıların 190'ı (%88,8) iklim değişikliğini internetten duyduğunu, 24'ü (%11,2) iklim değişikliğini internetten duymadığını ifade etmiştir. Katılımcıların 93'ü (%43,5) iklim değişikliğini uzman yayınlardan duyduğunu, 121'i (%56,5) iklim değişikliğini uzman yayınlardan duymadığını ifade etmiştir. Katılımcıların 85'i (%39,7) iklim değişikliğini çevreci gruplardan duyduğunu, 129'u (%60,3) iklim değişikliğini çevreci gruplardan duymadığını ifade etmiştir.

Katılımcıların 114'ü (%53,3) iklim değişikliğini okullardan/üniversitelerden duyduğunu, 100'ü (%46,7) iklim değişikliğini okullardan/üniversitelerden duymadığını ifade etmiştir.

Araştırmaya dâhil edilen katılımcıların 45'i (%21,0) iklim değişikliğini devlet kurumlarından duyduğunu, 169'u (%79,0) iklim değişikliğini devlet kurumlarından duymadığını ifade etmiştir. Katılımcıların 16'sı (%7,5) iklim değişikliğini halk kütüphanelerinden duyduğunu, 198'i (%92,5) iklim değişikliğini halk kütüphanelerinden duymadığını ifade etmiştir. Katılımcıların 120'si (%56,1) iklim değişikliğini arkadaşlarından duyduğunu, 94'ü (%43,9) iklim değişikliğini arkadaşlarından duymadığını ifade etmiştir. Katılımcıların 67'si (%31,3) iklim değişikliğini ailelerinden duyduğunu, 147'si (%68,7) iklim değişikliğini ailelerinden duymadığını ifade etmiştir. Katılımcıların 18'i (%8,4) iklim değişikliğini yerel belediyelerden duyduğunu, 196'sı (%91,6) iklim değişikliğini yerel belediyelerden duymadığını ifade etmiştir. Katılımcıların 27'si (%12,6) iklim değişikliğini enerji sağlayan devlet kurumlarından duyduğunu, 187'si (%87,4) iklim değişikliğini enerji sağlayan devlet kurumlarından duymadığını ifade etmiştir. Katılımcıların 19'u (%8,9) iklim değişikliğini diğer kurumlardan duyduğunu, 195'i (%91,1) iklim değişikliğini diğer kurumlardan duymadığını ifade etmiştir.

#### 4.9.1. İlkokul Öğretmenlerinin İklim Değişikliği Farkındalığına İlişkin Bulgular

Bu bölümde ilkokul öğretmenlerinin iklim değişikliği farkındalık düzeylerine yönelik bulgulara yer verilmiştir. İklim değişikliği farkındalık düzeyi; davranış, bilgi, tutum, inanç (belirsizlik inancı ve epistemik inanç) olmak üzere 4 alt başlıktan oluşmaktadır.

Aşağıda iklim değişikliği ile mücadelede kurumlara (uluslararası örgütler, hükümet, yerel yönetim, sanayiciler, çevre örgütleri ve lobi grupları, bireyler ve bütün insanlar) ait sorumluluklara yer verilmiştir. Sorulara verilen cevaplar 5’li Likert (Kesinlikle Katılıyorum, Katılıyorum, Kararsızım, Katılmıyorum, Kesinlikle Katılmıyorum) şeklinde ölçülmüştür.

**Tablo 4.7 İklim Değişikliği İle Mücadele Kimlerin Sorumluluğundadır? Sorusuna Verilen Cevaplar**

Özellik	Dağılım	Sayı	Yüzde (%)
<b>Uluslararası Örgütlerin</b>	Kesinlikle Katılıyorum	146	68,2
	Katılıyorum	48	22,4
	Kararsızım	10	4,7
	Katılmıyorum	7	3,3
	Kesinlikle Katılmıyorum	3	1,4
<b>Hükümetin</b>	Kesinlikle Katılıyorum	143	66,8
	Katılıyorum	50	23,4
	Kararsızım	15	7,0
	Katılmıyorum	4	1,9
	Kesinlikle Katılmıyorum	2	,9
<b>Yerel Yönetim</b>	Kesinlikle Katılıyorum	130	60,7
	Katılıyorum	52	24,3
	Kararsızım	16	7,5
	Katılmıyorum	11	5,1
	Kesinlikle Katılmıyorum	5	2,3
<b>Sanayicilerin</b>	Kesinlikle Katılıyorum	149	69,6

	Katılıyorum	47	22,0
	Kararsızım	7	3,3
	Katılmıyorum	6	2,8
	Kesinlikle Katılmıyorum	5	2,3
<b>Çevre Örgütleri ve Lobi Grupları</b>	Kesinlikle Katılıyorum	131	61,2
	Katılıyorum	66	30,8
	Kararsızım	11	5,1
	Katılmıyorum	5	2,3
	Kesinlikle Katılmıyorum	1	,5
<b>Bireylerin</b>	Kesinlikle Katılıyorum	165	77,1
	Katılıyorum	36	16,8
	Kararsızım	8	3,7
	Katılmıyorum	4	1,9
	Kesinlikle Katılmıyorum	1	,5
<b>Bütün İnsanların</b>	Kesinlikle Katılıyorum	190	88,8
	Katılıyorum	18	8,4
	Kararsızım	3	1,4
	Katılmıyorum	3	1,4
	Kesinlikle Katılmıyorum	0	0

Katılımcıların “İklim değişikliği ile mücadele uluslararası örgütlerin sorumluluğundadır” sorusuna verdikleri cevap değerlendirildiğinde; 146’sı (%68,2) kesinlikle katılıyorum, 48’i (%22,4) katılıyorum, 10’u (%4,7) kararsızım, 7’si (%3,3) katılmıyorum, 3’ü (%1,4) kesinlikle katılmıyorum cevabını vermiştir.

Katılımcıların “İklim değişikliği ile mücadele hükümetin sorumluluğundadır” sorusuna verdikleri cevap değerlendirildiğinde; 143’ü (%66,8) kesinlikle katılıyorum, 50’si (%23,4) katılıyorum, 15’i (%7,0) kararsızım, 4’ü (%1,9) katılmıyorum, 2’si (%0,9) kesinlikle katılmıyorum cevabını vermiştir.

Katılımcıların “İklim değişikliği ile mücadele yerel yönetimlerin sorumluluğundadır” sorusuna verdikleri cevap değerlendirildiğinde; 130’u (%60,7)

kesinlikle katılıyorum, 52'si (%24,3) katılıyorum, 16'sı (%7,5) kararsızım, 11'i (%5,1) katılmıyorum, 5'i (%2,3) kesinlikle katılmıyorum cevabını vermiştir.

Katılımcıların “İklim değişikliği ile mücadele sanayicilerin sorumluluğundadır” sorusuna verdikleri cevap değerlendirildiğinde; 149'u (%69,6) kesinlikle katılıyorum, 47'si (%22,0) katılıyorum, 7'si (%3,3) kararsızım, 6'sı (%2,8) katılmıyorum, 5'i (%2,3) kesinlikle katılmıyorum cevabını vermiştir.

Katılımcıların “İklim değişikliği ile mücadele çevre örgütleri ve lobi gruplarının sorumluluğundadır” sorusuna verdikleri cevap değerlendirildiğinde; 131'i (%61,2) kesinlikle katılıyorum, 66'sı (%30,8) katılıyorum, 11'i (%5,1) kararsızım, 5'i (%2,3) katılmıyorum, 1'i (%0,5) kesinlikle katılmıyorum cevabını vermiştir. Katılımcıların “İklim değişikliği ile mücadele bireylerin sorumluluğundadır” sorusuna verdikleri cevap değerlendirildiğinde; 165'i (%77,1) kesinlikle katılıyorum, 36'sı (%16,8) katılıyorum, 8'i (%3,7) kararsızım, 4'ü (%1,9) katılmıyorum, 1'i (%0,5) kesinlikle katılmıyorum cevabını vermiştir.

Katılımcıların “İklim değişikliği ile mücadele bütün insanların sorumluluğundadır” sorusuna verdikleri cevap değerlendirildiğinde; 190'ı (%88,8) kesinlikle katılıyorum, 18'i (%8,4) katılıyorum, 3'ü (%1,4) kararsızım, 3'ü (%1,4) katılmıyorum, 0'ı (%0,0) kesinlikle katılmıyorum cevabını vermiştir.

**Tablo 4.8 İlkokul Öğretmenlerinin İklim Değişikliği İnanç (Belirsizlik İnancı) Düzeyine Ait Bulgular**

<i>İlkokul Öğretmenlerinin İklim Değişikliği Farkındalık Ölçeği</i>	Kesinlikle Katılıyorum		Katılıyorum		Kararsızım		Katılmıyorum		Kesinlikle Katılmıyorum	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
İklim değişikliği ile ilgili bir şeyler yapmak için artık çok geçtir.	9	4,2	9	4,2	15	7,0	72	33,6	109	50,9
İnsan faaliyetlerinin küresel ısınma üzerinde önemli bir etkisi yoktur.	9	4,2	12	5,6	5	2,3	43	20,1	145	67,8
Öyle ya da böyle, yaptığım hiçbir şey iklim değişikliği için fark yaratmıyor.	6	2,8	20	9,3	42	19,6	77	36,0	69	32,2
İklim değişikliği ile ilgili bilgilerin benim için alakasız olduğunu düşünme eğilimindeyim.	8	3,7	10	4,7	21	9,8	81	37,9	94	43,9
İklim değişikliği hakkında kişisel bir şey yapmanın benim için hiçbir önemi yoktur, zira hiç kimse bir şey yapmıyor.	8	3,7	18	8,4	16	7,5	76	35,5	96	44,9
İklim değişikliğinin gerçekten olup olmadığı konusunda kararsızım.	10	4,7	10	4,7	15	7,0	69	32,2	110	51,4
İklim değişikliği hakkındaki mevcut kanıtlar güvenilir değildir.	7	3,3	19	8,9	51	23,8	78	36,4	59	27,6
İnsan faaliyetlerinin iklimleri değiştirdiği yönündeki iddialar abartılıyor.	6	2,8	13	6,1	27	12,6	78	36,4	90	42,1
İklimlerin gerçekten değişip değişmediği hakkında gereğinden fazla çelişkili kanıt vardır.	16	7,5	28	13,1	64	29,9	63	29,4	43	20,1
İklim değişikliğinin gerçekten bir problem olup olmadığını söylemek için henüz çok erkendir.	9	4,2	12	5,6	26	12,1	87	40,7	80	37,4
Medya, genellikle iklim değişikliği gibi konularda insanları gereğinden fazla telaşlandırıyor.	10	4,7	26	12,1	44	20,6	80	37,4	54	25,2
Su baskınları artmıyor; sadece son günlerde medyada su baskınları ile ilgili daha fazla haber yer alıyor.	11	5,1	18	8,4	35	16,4	82	38,3	68	31,8
İklim değişikliğinin gerçek bir problem olduğuna inanmıyorum.	7	3,3	11	5,1	15	7,0	64	29,9	117	54,7

İNANÇ (BELİRSİZLİK İNANCI)

Katılımcıların “İklim değışikliğı ile ilgili bir şeyler yapmak için artık çok geçtir.” sorusuna verdikleri cevap değeriendirildiğinde; 9’u (%4,2) kesinlikle katılıyorum, 9’u (%4,2) katılıyorum, 15’i (%7,0) kararsızım, 72’si (%33,6) katılmıyorum, 109’u (%50,9) kesinlikle katılmıyorum cevabını vermiştir.

Katılımcıların “İnsan faaliyetlerinin küresel ısınma üzerinde önemli bir etkisi yoktur.” sorusuna verdikleri cevap değeriendirildiğinde; 9’u (%4,2) kesinlikle katılıyorum, 12’si (%5,6) katılıyorum, 5’i (%2,3) kararsızım, 43’ü (%20,1) katılmıyorum, 145’i (%67,8) kesinlikle katılmıyorum cevabını vermiştir.

Katılımcıların “Öyle ya da böyle, yaptığım hiçbir şey iklim değışikliğı için fark yaratmıyor.” sorusuna verdikleri cevap değeriendirildiğinde; 6’sı (%2,8) kesinlikle katılıyorum, 20’si (%9,3) katılıyorum, 42’si (%19,6) kararsızım, 77’si (%36,0) katılmıyorum, 69’u (%32,2) kesinlikle katılmıyorum cevabını vermiştir.

Katılımcıların “İklim değışikliğı ile ilgili bilgilerin benim için alakasız olduğunu düşünme eğilimindeyim.” sorusuna verdikleri cevap değeriendirildiğinde; 8’i (%3,7) kesinlikle katılıyorum, 10’u (%4,7) katılıyorum, 21’i (%9,8) kararsızım, 81’i (%37,9) katılmıyorum, 94’ü (%43,9) kesinlikle katılmıyorum cevabını vermiştir.

Katılımcıların “İklim değışikliğı hakkında kişisel bir şey yapmanın benim için hiçbir önemi yoktur, zira hiç kimse bir şey yapmıyor.” sorusuna verdikleri cevap değeriendirildiğinde; 8’i (%8,7) kesinlikle katılıyorum, 18’i (%8,4) katılıyorum, 16’sı (%7,5) kararsızım, 76’sı (%35,5) katılmıyorum, 96’sı (%44,9) kesinlikle katılmıyorum cevabını vermiştir.

Katılımcıların “İklim değışikliğinin gerçekten olup olmadığı konusunda kararsızım.” sorusuna verdikleri cevap değeriendirildiğinde; 10’u (%4,7) kesinlikle katılıyorum, 10’u (%4,7) katılıyorum, 15’i (%7,0) kararsızım, 69’u (%32,2) katılmıyorum, 110’u (%51,4) kesinlikle katılmıyorum cevabını vermiştir.

Katılımcıların “İklim değışikliğı hakkındaki mevcut kanıtlar güvenilir değildir.” sorusuna verdikleri cevap değeriendirildiğinde; 7’si (%3,3) kesinlikle katılıyorum, 19’u (%8,9) katılıyorum, 51’i (%23,8) kararsızım, 78’i (%36,4) katılmıyorum, 59’u (%27,6) kesinlikle katılmıyorum cevabını vermiştir.

Katılımcıların “İnsan faaliyetlerinin iklimleri değıştirdiğı yönündeki iddialar abartılıyor.” sorusuna verdikleri cevap değeriendirildiğinde; 6’sı (%2,8) kesinlikle



katılıyorum, 13'ü (%6,1) katılıyorum, 27'si (%12,6) kararsızım, 78'i (%36,4) katılmıyorum, 90'ı (%42,1) kesinlikle katılmıyorum cevabını vermiştir.

Katılımcıların “İklimlerin gerçekten değişip değişmediği hakkında gereğinden fazla çelişkili kanıt vardır.” sorusuna verdikleri cevap değerlendirildiğinde; 16'sı (%7,5) kesinlikle katılıyorum, 28'i (%13,1) katılıyorum, 64'ü (%29,9) kararsızım, 63'ü (%29,4) katılmıyorum, 43'ü (%20,1) kesinlikle katılmıyorum cevabını vermiştir.

Katılımcıların “İklim değişikliğinin gerçekten bir problem olup olmadığını söylemek için henüz çok erkendir.” sorusuna verdikleri cevap değerlendirildiğinde; 9'u (%4,2) kesinlikle katılıyorum, 12'si (%5,6) katılıyorum, 26'sı (%12,1) kararsızım, 87'si (%40,7) katılmıyorum, 80'i (%37,4) kesinlikle katılmıyorum cevabını vermiştir.

Katılımcıların “Medya, genellikle iklim değişikliği gibi konularda insanları gereğinden fazla telaşlandırıyor.” sorusuna verdikleri cevap değerlendirildiğinde; 10'u (%4,7) kesinlikle katılıyorum, 26'sı (%12,1) katılıyorum, 44'ü (%20,6) kararsızım, 80'i (%37,4) katılmıyorum, 54'ü (%25,2) kesinlikle katılmıyorum cevabını vermiştir.

Katılımcıların “Su baskınları artmıyor; sadece son günlerde medyada su baskınları ile ilgili daha fazla haber yer alıyor.” sorusuna verdikleri cevap değerlendirildiğinde; 11'i (%5,1) kesinlikle katılıyorum, 18'i (%8,4) katılıyorum, 35'i (%16,4) kararsızım, 82'si (%38,3) katılmıyorum, 68'i (%31,8) kesinlikle katılmıyorum cevabını vermiştir. Katılımcıların “İklim değişikliğinin gerçek bir problem olduğuna inanmıyorum.” sorusuna verdikleri cevap değerlendirildiğinde; 7'si (%3,3) kesinlikle katılıyorum, 11'i (%5,1) katılıyorum, 15'i (%7,0) kararsızım, 64'ü (%29,9) katılmıyorum, 117'si (%54,7) kesinlikle katılmıyorum cevabını vermiştir.

**Tablo 4.9 İlkokul Öğretmenlerinin İklim Değişikliği İnanç (Epistemik İnancı) Düzeyine Ait Bulgular**

<i>İlkokul Öğretmenlerinin İklim Değişikliği Farkındalık Ölçeği</i>	<b>Kesinlikle Katılıyorum</b>		<b>Katılıyorum</b>		<b>Kararsızım</b>		<b>Katılmıyorum</b>		<b>Kesinlikle Katılmıyorum</b>	
	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
İklim değişikliği araştırmalarında, gerçekler teorilerden daha önemlidir.	97	45,3	92	43,0	18	8,4	4	1,9	3	1,4
İklim değişikliği araştırmalarında, ayrıntılar hakkında doğru bilgiye sahip olmak çok önemlidir.	97	45,3	105	49,1	12	5,6	0	0,0	0	0,0
İklim değişikliği araştırmalarında birçok şey birbirine bağlıdır.	85	39,7	113	52,8	14	6,5	2	0,9	0	0,0
İklim değişikliğiyle ilgili konuları daha iyi anlamak için sadece okumam yeterli değildir; ayrıca üzerinde düşünmem de gerekir.	84	39,3	107	50,0	18	8,4	4	1,9	1	0,5
İklim değişikliği sorunları ile ilgili okuduklarımın güvenilir olup olmadığını, konu hakkında öğrendiğim diğer bilgilerle ilişkilendirerek kontrol etmeye çalışırım.	45	21,0	115	53,7	43	20,1	10	4,7	1	0,5
İklim değişikliğiyle ilgili yazılarda ileri sürülen iddialara güvenebilmek için, birden fazla bilgi kaynağı incelenmelidir.	103	48,1	97	45,3	9	4,2	4	1,9	1	0,5
İklim problemleri hakkında okuduklarımın güvenilir olup olmadığını kontrol etmek için konu hakkında öğrendiğim diğer şeylerle ilişkili olarak değerlendirmeye çalışırım.	47	22,0	134	62,6	26	12,1	4	1,9	3	1,4
Bir birey iklim değişikliğiyle ilgili konularda gerçek bir bakış açısı kazanmak için, okuduklarından faydalananak kendi kişisel görüşünü oluşturmalıdır.	56	26,2	116	54,2	32	15,0	8	3,7	2	0,9
İklim değişikliğiyle ilgili konular hakkında okuduğumda, konunun içeriği hakkında kendi anlayışımı oluşturmaya çalışırım.	51	23,8	132	61,7	24	11,2	4	1,9	3	1,4

İNANÇ (EPISTEMİK İNANCI)

Katılımcıların “İklim değışikliğı araştırmalarında, gerçekler teorilerden daha önemlidir.” sorusuna verdikleri cevap değeriendirildiğinde; 97’si (%45,3) kesinlikle katılıyorum, 92’si (%43,0) katılıyorum, 18’i (%8,4) kararsızım, 4’ü (%1,9) katılmıyorum, 3’ü (%1,4) kesinlikle katılmıyorum cevabını vermiştir.

Katılımcıların “İklim değışikliğı araştırmalarında, ayrıntılar hakkında doğru bilgiye sahip olmak çok önemlidir.” sorusuna verdikleri cevap değeriendirildiğinde; 97’si (%45,3) kesinlikle katılıyorum, 105’i (%49,1) katılıyorum, 12’si (%5,6) kararsızım, 0’ı (%0,0) katılmıyorum, 0’ı (%0,0) kesinlikle katılmıyorum cevabını vermiştir.

Katılımcıların “İklim değışikliğı araştırmalarında birçok şey birbirine bağlıdır.” sorusuna verdikleri cevap değeriendirildiğinde; 85’i (%39,7) kesinlikle katılıyorum, 113’ü (%52,8) katılıyorum, 14’ü (%6,5) kararsızım, 2’si (%0,9) katılmıyorum, 0’ı (%0,0) kesinlikle katılmıyorum cevabını vermiştir.

Katılımcıların “İklim değışikliğıyle ilgili konuları daha iyi anlamak için sadece okumam yeterli değildir; ayrıca üzerinde düşünmem de gerekir.” sorusuna verdikleri cevap değeriendirildiğinde; 84’ü (%39,3) kesinlikle katılıyorum, 107’si (%50,0) katılıyorum, 18’i (%8,4) kararsızım, 4’ü (%1,9) katılmıyorum, 1’i (%0,5) kesinlikle katılmıyorum cevabını vermiştir.

Katılımcıların “İklim değışikliğı sorunları ile ilgili okuduklarımin güvenilir olup olmadığını, konu hakkında öğrendiğim diğer bilgilerle ilişkilendirerek kontrol etmeye çalışırım.” sorusuna verdikleri cevap değeriendirildiğinde; 45’i (%21,0) kesinlikle katılıyorum, 115’i (%53,7) katılıyorum, 43’ü (%20,1) kararsızım, 10’u (%4,7) katılmıyorum, 1’i (%0,5) kesinlikle katılmıyorum cevabını vermiştir.

Katılımcıların “İklim değışikliğıyle ilgili yazılarda ileri sürülen iddialara güvenebilmek için, birden fazla bilgi kaynağı incelenmelidir.” sorusuna verdikleri cevap değeriendirildiğinde; 103’ü (%48,1) kesinlikle katılıyorum, 97’si (%45,3) katılıyorum, 9’u (%4,2) kararsızım, 4’ü (%1,9) katılmıyorum, 1’i (%0,5) kesinlikle katılmıyorum cevabını vermiştir.

Katılımcıların “İklim problemleri hakkında okuduklarımın güvenilir olup olmadığını kontrol etmek için konu hakkında öğrendiğim diğer şeylerle ilişkili olarak değerlendirmeye çalışırım.” sorusuna verdikleri cevap değerlendirildiğinde; 47’si (%22,0) kesinlikle katılıyorum, 134’ü (%62,6) katılıyorum, 26’sı (%12,1) kararsızım, 4’ü (%1,9) katılmıyorum, 3’ü (%1,4) kesinlikle katılmıyorum cevabını vermiştir.

Katılımcıların “Bir birey iklim değişikliğiyle ilgili konularda gerçek bir bakış açısı kazanmak için, okuduklarından faydalanarak kendi kişisel görüşünü oluşturmalıdır.” sorusuna verdikleri cevap değerlendirildiğinde; 58’i (%26,2) kesinlikle katılıyorum, 116’sı (%54,2) katılıyorum, 32’si (%15,0) kararsızım, 8’i (%3,7) katılmıyorum, 2’si (%0,9) kesinlikle katılmıyorum cevabını vermiştir.

Katılımcıların “İklim değişikliğiyle ilgili konular hakkında okuduğumda, konunun içeriği hakkında kendi anlayışımı oluşturmaya çalışırım.” sorusuna verdikleri cevap değerlendirildiğinde; 51’i (%23,8) kesinlikle katılıyorum, 132’si (%61,7) katılıyorum, 24’ü (%11,2) kararsızım, 4’ü (%1,9) katılmıyorum, 3’ü (%1,4) kesinlikle katılmıyorum cevabını vermiştir.

**Tablo 4.10 İlkokul Öğretmenlerinin İklim Değişikliği Bilgi Düzeyine Ait Bulgular**

<i>İlkokul Öğretmenlerinin İklim Değişikliği Farkındalık Ölçeği</i>	Kesinlikle Katılıyorum		Katılıyorum		Kararsızım		Katılmıyorum		Kesinlikle Katılmıyorum	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Kuzey yarımküredeki kar örtüsü 1960'lerden bu yana yaklaşık %10 azaldı.	44	20,6	94	43,9	74	34,6	1	0,5	1	0,5
Fırtına ve sellerin sayısı son 100 yıl içinde belirgin bir biçimde arttı.	69	32,2	96	44,9	46	21,5	3	1,4	0	0,0
Buzulların ve karların erimesi deniz seviyesinin artmasının bir sebebidir.	81	37,9	88	41,1	33	15,4	8	3,7	4	1,9
İklim değişikliğinin neden olduğu sıvrisinek ve kene sayısındaki artış önümüzdeki 50 yıl içerisinde Türkiye'de daha fazla insanın hastalanmasına sebep olması ihtimal dâhilindedir.	43	20,1	99	46,3	63	29,4	8	3,7	1	0,5
İklim değişikliği, önümüzdeki 100 yıl içerisinde Türkiye'de ishal gibi su yoluyla bulaşan hastalıklara yakalanma riskini artıracaktır.	49	22,9	95	44,4	65	30,4	5	2,3	0	0,0
Türkiye'deki sıcak hava dalgalarının artması önümüzdeki 50 yıl içerisinde akciğer ödemi ve kalp rahatsızlıklarının yol açacağı ölümlerin artmasına sebep olabilir.	47	22,0	95	44,4	65	30,4	7	3,3	0	0,0
Sera gazlarındaki artış ozon tabakasının incelmeye sebep olacağı için cilt kanserine yakalanma riskini artırır.	75	35,0	104	48,6	30	14,0	4	1,9	1	0,5
Sera gazı salınımı iklim değişikliğine neden olur.	78	36,4	104	48,6	30	14,0	2	0,9	0	0,0
Cilt kanserindeki artışın sebebi iklim değişikliğidir.	38	17,8	96	44,9	73	34,1	4	1,9	3	1,4
Ozon tabakasının incelmeye iklim değişikliğinin önemli nedenlerinden biridir.	65	30,4	108	50,5	37	17,3	2	0,9	2	0,9
Hava kirliliğinin artması iklim değişikliğinin önemli nedenlerinden biridir.	69	32,2	104	48,6	31	14,5	6	2,8	4	1,9

Katılımcıların “Kuzey yarımküredeki kar örtüsü 1960'lerden bu yana yaklaşık %10 azaldı.” sorusuna verdikleri cevap değerlendirildiğinde; 44'ü (%20,6) kesinlikle katılıyorum, 94'ü (%43,9) katılıyorum, 74'ü (%34,6) kararsızım, 1'i (%0,5) katılmıyorum, 1'i (%0,5) kesinlikle katılmıyorum cevabını vermiştir.

Katılımcıların “Fırtına ve sellerin sayısı son 100 yıl içinde belirgin bir biçimde arttı.” sorusuna verdikleri cevap değerlendirildiğinde; 69’u (%32,2) kesinlikle katılıyorum, 96’sı (%44,9) katılıyorum, 46’sı (%21,5) kararsızım, 3’ü (%1,4) katılmıyorum, 0’ı (%0,0) kesinlikle katılmıyorum cevabını vermiştir.

Katılımcıların “Buzulların ve karların erimesi deniz seviyesinin artmasının bir sebebidir.” sorusuna verdikleri cevap değerlendirildiğinde; 81’i (%37,9) kesinlikle katılıyorum, 88’i (%41,1) katılıyorum, 33’ü (%15,4) kararsızım, 8’i (%3,7) katılmıyorum, 4’ü (%1,9) kesinlikle katılmıyorum cevabını vermiştir.

Katılımcıların “İklim değişikliğinin neden olduğu sivrisinek ve kene sayısındaki artış önümüzdeki 50 yıl içerisinde Türkiye’de daha fazla insanın hastalanmasına sebep olması ihtimal dâhilindedir.” sorusuna verdikleri cevap değerlendirildiğinde; 43’ü (%20,1) kesinlikle katılıyorum, 99’u (%46,3) katılıyorum, 63’ü (%29,4) kararsızım, 8’i (%3,7) katılmıyorum, 1’i (%0,5) kesinlikle katılmıyorum cevabını vermiştir.

Katılımcıların “İklim değişikliği, önümüzdeki 100 yıl içerisinde Türkiye’de ishal gibi su yoluyla bulaşan hastalıklara yakalanma riskini artıracaktır.” sorusuna verdikleri cevap değerlendirildiğinde; 49’u (%22,9) kesinlikle katılıyorum, 95’i (%44,4) katılıyorum, 65’i (%30,4) kararsızım, 5’i (%2,3) katılmıyorum, 0’ı (%0,0) kesinlikle katılmıyorum cevabını vermiştir.

Katılımcıların “Türkiye’deki sıcak hava dalgalarının artması önümüzdeki 50 yıl içerisinde akciğer ödemi ve kalp rahatsızlıklarının yol açacağı ölümlerin artmasına sebep olabilir.” sorusuna verdikleri cevap değerlendirildiğinde; 47’si (%22,0) kesinlikle katılıyorum, 95’i (%44,4) katılıyorum, 65’i (%30,4) kararsızım, 7’si (%3,3) katılmıyorum, 0’ı (%0,0) kesinlikle katılmıyorum cevabını vermiştir.

Katılımcıların “Sera gazlarındaki artış ozon tabakasının incelmesine sebep olacağı için cilt kanserine yakalanma riskini artırır.” sorusuna verdikleri cevap değerlendirildiğinde; 75’i (%35,0) kesinlikle katılıyorum, 104’ü (%48,6) katılıyorum, 30’u (%14,0) kararsızım, 4’ü (%1,9) katılmıyorum, 1’i (%0,5) kesinlikle katılmıyorum cevabını vermiştir.

Katılımcıların “Sera gazı salınımı iklim değişikliğine neden olur.” sorusuna verdikleri cevap değerlendirildiğinde; 78’i (%36,4) kesinlikle katılıyorum, 104’ü (%48,6) katılıyorum, 30’u (%14,0) kararsızım, 2’si (%0,9) katılmıyorum, 0’ı (%0,0) kesinlikle katılmıyorum cevabını vermiştir.

Katılımcıların “Cilt kanserindeki artışın sebebi iklim değişikliğidir.” sorusuna verdikleri cevap değerlendirildiğinde; 38’i (%17,8) kesinlikle katılıyorum, 96’sı (%44,9) katılıyorum, 73’ü (%34,1) kararsızım, 4’ü (%1,9) katılmıyorum, 3’ü (%1,4) kesinlikle katılmıyorum cevabını vermiştir.

Katılımcıların “Ozon tabakasının incilmesi iklim değişikliğinin önemli nedenlerinden biridir.” sorusuna verdikleri cevap değerlendirildiğinde; 65’i (%30,4) kesinlikle katılıyorum, 108’i (%50,5) katılıyorum, 37’si (%17,3) kararsızım, 2’si (%0,9) katılmıyorum, 2’si (%0,9) kesinlikle katılmıyorum cevabını vermiştir.

Katılımcıların “Hava kirliliğinin artması iklim değişikliğinin önemli nedenlerinden biridir.” sorusuna verdikleri cevap değerlendirildiğinde; 69’u (%32,2) kesinlikle katılıyorum, 104’ü (%48,6) katılıyorum, 31’i (%14,5) kararsızım, 6’sı (%2,8) katılmıyorum, 4’ü (%1,9) kesinlikle katılmıyorum cevabını vermiştir.

**Tablo 4.11 İlkokul Öğretmenlerinin İklim Değişikliği Tutum Düzeyine Ait Bulgular**

	<i>İlkokul Öğretmenlerinin İklim Değişikliği Farkındalık Ölçeği</i>	Kesinlikle Katılıyorum		Katılıyorum		Kararsızım		Katılmıyorum		Kesinlikle Katılmıyorum	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
TUTUM	Sırf doğada olmak uğruna, doğal ortamda vakit geçirmekten zevk alırım.	103	48,1	77	36,0	18	8,4	10	4,7	6	2,8
	Tarım alanları yaratmak için ormanların tahrip edilmesi beni üzer.	153	71,5	54	25,2	4	1,9	1	0,5	2	0,9
	Mutlu olmak için doğada zaman geçirmeye ihtiyaç duyarım.	131	61,2	76	35,5	6	2,8	1	0,5	0	0,0
	Bazen mutsuz olduğum zamanlarda doğada rahatlarım.	124	57,9	83	38,8	5	2,3	2	0,9	0	0,0
	Çevreye zarar verilmesini görmek beni üzer.	160	74,8	45	21,0	6	2,8	1	0,5	2	0,9
	Doğa Kendi Başına Değerlidir.	157	73,4	44	20,6	7	3,3	4	1,9	2	0,9
	İnsanlarda, diğer hayvanlar kadar ekosistemin bir parçasıdır.	149	69,6	55	25,7	7	3,3	2	0,9	1	0,5

Katılımcıların “Sırf doğada olmak uğruna, doğal ortamda vakit geçirmekten zevk alırım.” sorusuna verdikleri cevap değerlendirildiğinde; 103’ü (%48,1) kesinlikle

katılıyorum, 77'si (%36,0) katılıyorum, 18'i (%8,4) kararsızım, 10'u (%4,7) katılmıyorum, 6'sı (%2,8) kesinlikle katılmıyorum cevabını vermiştir.

Katılımcıların "Tarım alanları yaratmak için ormanların tahrip edilmesi beni üzer." sorusuna verdikleri cevap değerlendirildiğinde; 153'ü (%71,5) kesinlikle katılıyorum, 54'ü (%25,2) katılıyorum, 4'ü (%1,9) kararsızım, 1'i (%0,5) katılmıyorum, 2'si (%0,9) kesinlikle katılmıyorum cevabını vermiştir.

Katılımcıların "Mutlu olmak için doğada zaman geçirmeye ihtiyaç duyarım." sorusuna verdikleri cevap değerlendirildiğinde; 131'i (%61,2) kesinlikle katılıyorum, 76'sı (%35,5) katılıyorum, 6'sı (%2,8) kararsızım, 1'i (%0,5) katılmıyorum, 0'ı (%0,0) kesinlikle katılmıyorum cevabını vermiştir.

Katılımcıların "Bazen mutsuz olduğum zamanlarda doğada rahatlarım." sorusuna verdikleri cevap değerlendirildiğinde; 124'ü (%57,9) kesinlikle katılıyorum, 83'ü (%38,8) katılıyorum, 5'i (%2,3) kararsızım, 2'si (%0,9) katılmıyorum, 0'ı (%0,0) kesinlikle katılmıyorum cevabını vermiştir.

Katılımcıların "Çevreye zarar verilmesini görmek beni üzer." sorusuna verdikleri cevap değerlendirildiğinde; 160'ı (%74,8) kesinlikle katılıyorum, 45'i (%21,0) katılıyorum, 6'sı (%2,8) kararsızım, 1'i (%0,5) katılmıyorum, 2'si (%0,9) kesinlikle katılmıyorum cevabını vermiştir.

Katılımcıların "Doğa kendi başına değerlidir." sorusuna verdikleri cevap değerlendirildiğinde; 157'si (%73,4) kesinlikle katılıyorum, 44'ü (%20,6) katılıyorum, 7'si (%3,3) kararsızım, 4'ü (%1,9) katılmıyorum, 2'si (%0,9) kesinlikle katılmıyorum cevabını vermiştir.

Katılımcıların "İnsanlarda, diğer hayvanlar kadar ekosistemin bir parçasıdır." sorusuna verdikleri cevap değerlendirildiğinde; 149'u (%69,6) kesinlikle katılıyorum, 55'i (%25,7) katılıyorum, 7'si (%3,3) kararsızım, 2'si (%0,9) katılmıyorum, 1'i (%0,5) kesinlikle katılmıyorum cevabını vermiştir.



**Tablo 4.12 İlkokul Öğretmenlerinin İklim Değişikliği Davranış Düzeyine Ait Bulgular**

	<i>İlkokul Öğretmenlerinin İklim Değişikliği Farkındalık Ölçeği</i>	Her Zaman		Çoğu Zaman		Bazen		Nadiren		Hiçbir Zaman	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
DAVRANIŞ	Özellikle tekrar kullanılabilir ya da geri dönüştürülebilir paketlerde bulunan ürünleri satın alıyorum.	19	8,9	86	40,2	81	37,9	26	12,1	2	0,9
	Çevreye zarar veren firmaların ürünlerini satın almaktan kaçınıyorum.	35	16,4	93	43,5	63	29,4	18	8,4	5	2,3
	Yere atılmış çöpleri topluyorum.	52	24,3	86	40,2	62	29,0	10	4,7	4	1,9
	Cam sise, alüminyum kutu ya da kâğıtları geri dönüşüm kutusuna atıyorum.	43	20,1	80	37,4	55	25,7	28	13,1	8	3,7
	Daha az enerji (elektrik, su gibi) tüketmeye çalışıyorum.	85	39,7	101	47,2	24	11,2	4	1,9	0	0,0
	Bir siyasi partiyi desteklerken ya da oy verirken çevre sorunlarının çözümüne yönelik tutumlarını da göz önünde bulunduruyorum.	50	23,4	73	34,1	51	23,8	22	10,3	18	8,4
	Çevreyle ilgili konuları içeren yayınları okuyorum.	38	17,8	76	35,5	74	34,6	17	7,9	9	4,2
	Çevreye zarar veren insanları bu tür davranışlarına son vermeleri için uyarıyorum.	58	27,1	90	42,1	51	23,8	13	6,1	2	0,9
	Çevre yanlısı harekete geçmeleri için insanları teşvik ediyorum.	41	19,2	80	37,4	51	23,8	32	15,0	10	4,7

Katılımcıların “Özellikle tekrar kullanılabilir ya da geri dönüştürülebilir paketlerde bulunan ürünleri satın alıyorum.” sorusuna verdikleri cevap değerlendirildiğinde; 19’u (%8,9) her zaman, 86’sı (%40,2) çoğu zaman, 81’i (%37,9) bazen, 26’sı (%12,1) nadiren, 2’si (%0,9) hiçbir zaman cevabını vermiştir.

Katılımcıların “Çevreye zarar veren firmaların ürünlerini satın almaktan kaçınıyorum.” sorusuna verdikleri cevap değerlendirildiğinde; 35’i (%16,4) her zaman, 93’ü (%43,5) çoğu zaman, 63’ü (%29,4) bazen, 18’i (%8,4) nadiren, 5’i (%2,3) hiçbir zaman cevabını vermiştir.

Katılımcıların “Yere atılmış çöpleri topluyorum.” sorusuna verdikleri cevap değerlendirildiğinde; 52’si (%24,3) her zaman, 86’sı (%40,2) çoğu zaman, 62’si (%29,0) bazen, 10’u (%4,7) nadiren, 4’ü (%1,9) hiçbir zaman cevabını vermiştir.

Katılımcıların “Cam şise, alüminyum kutu ya da kâğıtları geri dönüşüm kutusuna atıyorum.” sorusuna verdikleri cevap değerlendirildiğinde; 43’ü (%20,1) her zaman, 80’i (%37,4) çoğu zaman, 55’i (%25,7) bazen, 28’i (%13,1) nadiren, 8’i (%3,7) hiçbir zaman cevabını vermiştir.

Katılımcıların “Daha az enerji (elektrik, su gibi) tüketmeye çalışıyorum.” sorusuna verdikleri cevap değerlendirildiğinde; 85’i (%39,7) her zaman, 101’i (%47,2) çoğu zaman, 24’ü (%11,2) bazen, 4’ü (%1,9) nadiren, 0’ı (%0,0) hiçbir zaman cevabını vermiştir.

Katılımcıların “Bir siyasi partiyi desteklerken ya da oy verirken çevre sorunlarının çözümüne yönelik tutumlarını da göz önünde bulunduruyorum.” sorusuna verdikleri cevap değerlendirildiğinde; 50’si (%23,4) her zaman, 73’ü (%34,1) çoğu zaman, 51’i (%23,8) bazen, 22’si (%10,3) nadiren, 18’i (%8,4) hiçbir zaman cevabını vermiştir.

Katılımcıların “Çevreyle ilgili konuları içeren yayınları okuyorum.” sorusuna verdikleri cevap değerlendirildiğinde; 38’i (%17,8) her zaman, 76’sı (%35,5) çoğu zaman, 74’ü (%34,6) bazen, 17’si (%7,9) nadiren, 9’u (%4,2) hiçbir zaman cevabını vermiştir.

Katılımcıların “Çevreye zarar veren insanları bu tür davranışlarına son vermeleri için uyarıyorum.” sorusuna verdikleri cevap değerlendirildiğinde; 58’i (%27,1) her zaman, 90’ı (%42,1) çoğu zaman, 51’i (%23,8) bazen, 13’ü (%6,1) nadiren, 2’si (%0,9) hiçbir zaman cevabını vermiştir.

Katılımcıların “Çevre yanlısı harekete geçmeleri için insanları teşvik ediyorum.” sorusuna verdikleri cevap değerlendirildiğinde; 41’i (%19,2) her zaman, 80’i (%37,4) çoğu zaman, 51’i (%23,8) bazen, 32’si (%15,0) nadiren, 10’u (%4,7) hiçbir zaman cevabını vermiştir.

**Tablo 4.13 İlkokul Öğretmenlerinin İklim Değişikliğine İlişkin Görüşlerine Ait Bulgular**

Özellik	Dağılım	Sayı	Yüzde (%)
<b>İklim değişikliğinin etkileri kimleri olumsuz şekilde etkileyecektir?</b>	Bütün herkesi	207	96,7
	Sahil kenarında yaşayanlar	1	0,5
	Üçüncü dünya ülkeleri	4	1,9
	Fakir insanlar	2	0,9
<b>Yandakilerden hangisi sizin görüşünüze en yakındır?</b>	İklim değişikliği günümüzde insanların karşı karşıya olduğu en önemli iki ya da üç problemden biridir.	163	76,2
	İklim değişikliği önemli bir problemdir, ama daha önemli başka problemler de vardır.	48	22,4
	İklim değişikliği önemli bir problem değildir.	3	1,4
	İklim değişikliği bir problem değildir.	0	0,0
<b>İklim değişikliğinin etkilerini azaltmak için sizce yapılabilecek bir şey olduğunu düşünüyor musunuz?</b>	Evet	195	91,1
	Hayır	5	2,3
	Bilmiyorum	14	6,5
<b>İklim değişikliği ile mücadele edebilmek için sizce yapılabilecek bir şey var mı?</b>	Evet	184	86,0
	Hayır	3	1,4
	Bilmiyorum	27	12,6

Katılımcıların “İklim değişikliğinin etkileri kimleri olumsuz şekilde etkileyecektir?” sorusuna verdikleri cevap değerlendirildiğinde; 207’si (%96,7) bütün herkesi, 1’i (%0,5) sahil kenarında yaşayanlar, 4’ü (%1,9) üçüncü dünya ülkeleri, 2’si (%0,9) fakir insanlar cevabını vermiştir.

Katılımcıların “Aşağıdakilerden hangisi sizin görüşünüze en yakındır?” sorusuna verdikleri cevap değerlendirildiğinde; 163’ü (%76,2) “İklim değişikliği günümüzde insanların karşı karşıya olduğu en önemli iki ya da üç problemden biridir”, cevabını, 48’i (%22,4) “İklim değişikliği önemli bir problemdir, ama daha önemli başka problemler de vardır” cevabını, 3’ü (%1,4) “İklim değişikliği önemli bir problem

değildir” cevabını, 0’ı (%0,0) “İklim değişikliği bir problem değildir” cevabını vermiştir.

Katılımcıların “İklim değişikliğinin etkilerini azaltmak için sizce yapılabilecek bir şey olduğunu düşünüyor musunuz?” sorusuna verdikleri cevap değerlendirildiğinde; 195’i (%91,1) evet, 5’i (%2,3) hayır, 14’ü (%6,5) bilmiyorum cevabını vermiştir.

Katılımcıların “İklim değişikliği ile mücadele edebilmek için sizce yapılabilecek bir şey var mı?” sorusuna verdikleri cevap değerlendirildiğinde; 184’ü (%86,0) evet, 3’ü (%1,4) hayır, 27’si (%12,6) bilmiyorum cevabını vermiştir.

Araştırmaya dâhil edilen katılımcıların iklim değişikliği farkındalık, inanç, davranış, bilgi ve tutum puan ortalamaları, cevapladığı soruların 5’li likert analizi (kesinlikle katılıyorum, katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum, kesinlikle katılmıyorum) yapılmıştır. Cevaplar kesinlikle katılıyorum ise 5, katılıyorum ise 4, kararsızım ise 3, katılmıyorum ise 2, kesinlikle katılmıyorum ise 1 olarak kodlanarak tüm soruların ortalaması hesaplanmıştır.

**Tablo 4.14 İklim Değişikliği Genel Puan Skalası**

Puan	Düzeyi
1-2,33	Düşük
2,34-3,67	Orta
3,68-5	Yüksek

Yukarıdaki tabloya göre iklim değişikliği farkındalık, inanç, davranış, bilgi ve tutum puanı 1 ile 2,33 arasında olanlar “düşük”, 2,34 ile 3,67 arasında olanlar “orta”, 3,68 ile 5 arasında olanlar “yüksek” olarak yorumlanmıştır. Araştırmamızda yer alan yedi farklı puan ortalaması (iklim değişikliği farkındalık, davranış, bilgi, tutum, inanç, belirsizlik inancı ve epistemik inanç puan ortalamaları) tablo 4.14’e göre yorumlanacaktır.

**Tablo 4.15 İklim Değişikliği Farkındalık Puan Ortalamaları**

	N	Ort.	SS.
İklim Değişikliği Farkındalık Puan Ortalamaları	214	3,83±0,337	

Araştırmaya dâhil edilen katılımcıların iklim değişikliği farkındalık puan ortalamaları  $3,83 \pm 0,337$  olarak bulunmuştur. Tablo 4.14'deki skalaya göre 3,83'lük puan ortalaması **yüksek düzey** olarak kabul edilmiştir.

**Tablo 4.16 İklim Değişikliği Farkındalık Puan Ortalamalarının Alt Faktörlere Göre Dağılımı**

				N	Ort. SS.
İklim Değişikliği Davranış Puan Ortalamaları				214	$3,68 \pm 0,619$
İklim Değişikliği Tutum Puan Ortalamaları				214	$4,56 \pm 0,443$
İklim Değişikliği Bilgi Puan Ortalamaları				214	$3,98 \pm 0,562$
İklim Değişikliği İnanç Puan Ortalamaları				214	$3,09 \pm 0,378$
İklim Değişikliği Belirsizlik İnancı Puan Ortalamaları				214	$2,00 \pm 0,732$
İklim Değişikliği Epistemik İnancı Puan Ortalamaları				214	$4,18 \pm 0,457$

Araştırmaya dâhil edilen katılımcıların iklim değişikliği farkındalık puan ortalamalarının alt faktörlere göre dağılımları değerlendirildiğinde; iklim değişikliği davranış puan ortalamaları  $3,68 \pm 0,619$  olarak bulunmuştur. Tablo 4.14'deki skalaya göre 3,68'lik puan ortalaması **yüksek düzey** olarak kabul edilmiştir. İklim değişikliği tutum puan ortalamaları  $4,56 \pm 0,443$  olarak bulunmuştur. Tablo 4.14'deki skalaya göre 4,56'lık puan ortalaması **yüksek düzey** olarak kabul edilmiştir. İklim değişikliği bilgi puan ortalamaları  $3,98 \pm 0,562$  olarak bulunmuştur. Tablo 4.14'deki skalaya göre 3,98'lik puan ortalaması **yüksek düzey** olarak kabul edilmiştir. İklim değişikliği inanç puan ortalamaları  $3,09 \pm 0,378$  olarak bulunmuştur. Tablo 4.14'deki skalaya göre 3,09'lik puan ortalaması **orta düzey** olarak kabul edilmiştir. İklim değişikliği belirsizlik inancı puan ortalamaları  $2,00 \pm 0,732$  olarak bulunmuştur. Tablo 4.14'deki skalaya göre 2,00'lik puan ortalaması **düşük düzey** olarak kabul edilmiştir. İklim değişikliği epistemik inancı puan ortalamaları  $4,18 \pm 0,457$  olarak bulunmuştur. Tablo 4.14'deki skalaya göre 4,18'lik puan ortalaması **yüksek düzey** olarak kabul edilmiştir.

**Tablo 4.17 İklim Değişikliği Bilgi Puan Ortalamalarının Bulunduğu Yerlere Göre Dağılımı**

	<b>Bulunduğu Yer</b>	<b>N</b>	<b>Ort.</b>	<b>SS</b>	<b>Std Hata</b>	<b>p</b>
<b>İklim Değişikliği Bilgi Puan Ortalamaları</b>	Merkez	70	4,06	,517	,061	,027
	Kelkit	47	3,74	,600	,087	
	Şiran	35	4,09	,629	,106	
	Torul	23	4,03	,518	,108	
	Kürtün	25	4,05	,493	,098	
	Köse	14	3,98	,490	,130	

Katılımcıların iklim değişikliği bilgi puan ortalamaları, bulunduğu yerlere göre değerlendirildiğinde, istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Şiran’da çalışan ilköğretmenlerinin iklim değişikliği bilgi puan ortalamalarının  $4,09\pm0,629$  olduğu görülmektedir. Bu iklim değişikliği bilgi puan ortalaması tablo 4.14’deki skalaya göre yüksek seviye olarak bulunmuştur. Şiran’da çalışan ilköğretmenlerinin iklim değişikliği bilgi puan ortalamalarının diğer ilçelerde çalışan ilköğretmenlerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

**Tablo 4.18 İklim Değişikliği Davranış Puan Ortalamalarının Cinsiyetlere Göre Dağılımı**

	<b>Cinsiyet</b>	<b>n</b>	<b>Ort.</b>	<b>SS</b>	<b>Std Hata</b>	<b>p</b>
<b>İklim Değişikliği Davranış Puan Ortalamaları</b>	Kadın	109	3,77	,564	,054	,034
	Erkek	105	3,59	,662	,064	

Katılımcıların iklim değişikliği davranış puan ortalamaları, cinsiyetlere göre değerlendirildiğinde, istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Kadın ilköğretmenlerinin iklim değişikliği davranış puan ortalamalarının  $3,77\pm0,564$  olduğu görülmektedir. Bu iklim değişikliği davranış puan ortalaması tablo 4.14’deki skalaya göre yüksek seviye olarak bulunmuştur. Kadın ilköğretmenlerinin iklim

değişikliği davranış puan ortalamalarının erkek ilköğretmenlerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

**Tablo 4.19 İklim Değişikliği Epistemik İnancı Puan Ortalamalarının Bulunduğu Yerlere Göre Dağılımı**

	Bulunduğu Yer	N	Ort.	SS	Std Hata	p
<b>İklim Değişikliği Epistemik İnancı Puan Ortalamaları</b>	Merkez	70	4,18	,444	,053	,045
	Kelkit	47	4,01	,460	,067	
	Şiran	35	4,30	,440	,074	
	Torul	23	4,18	,467	,097	
	Kürtün	25	4,32	,419	,083	
	Köse	14	4,14	,501	,134	

Katılımcıların iklim değişikliği epistemik inancı puan ortalamaları, bulunduğu yerlere göre değerlendirildiğinde, istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Kürtün’de çalışan ilköğretmenlerinin iklim değişikliği epistemik inancı puan ortalamalarının  $4,32\pm0,419$  olduğu görülmektedir. Bu iklim değişikliği epistemik inancı puan ortalaması tablo 4.14’deki skalaya göre yüksek seviye olarak bulunmuştur. Kürtün’de çalışan ilköğretmenlerinin iklim değişikliği epistemik inancı puan ortalamalarının diğer ilçelerde çalışan ilköğretmenlerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

**Tablo 4.20 İklim Değişikliği Epistemik İnancı Puan Ortalamalarının Çevre Dersi Alma Durumlarına Göre Dağılımı**

	Çevre Dersi Alma Durumu	n	Ort.	SS	Std Hata	p
<b>İklim Değişikliği Epistemik İnancı Puan Ortalamaları</b>	Evet	120	4,24	,432	,039	,024
	Hayır	94	4,10	,479	,049	

Katılımcıların iklim değişikliği epistemik inancı puan ortalamaları, çevre dersi alma durumlarına göre değerlendirildiğinde, istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Çevre dersi alan ilkokul öğretmenlerinin iklim değişikliği epistemik inancı puan ortalamalarının  $4,24\pm0,432$  olduğu görülmektedir. Bu iklim değişikliği epistemik inancı puan ortalaması tablo 4.14'deki skalaya göre yüksek seviye olarak bulunmuştur. Çevre dersi alan ilkokul öğretmenlerinin iklim değişikliği epistemik inancı puan ortalamalarının çevre dersi almayan ilkokul öğretmenlerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

**Tablo 4.21 İklim Değişikliği Farkındalık Puan Ortalamalarının Yaşlara Göre Dağılımı**

	Yaş	n	Ort.	SS	Std Hata	p
<b>İklim Değişikliği Farkındalık Puan Ortalamaları</b>	39 yaş ve altı	157	3,79	,328	,026	,026
	40 yaş ve üzeri	57	3,91	,351	,046	

Katılımcıların iklim değişikliği farkındalık puan ortalamaları, yaşlara göre değerlendirildiğinde, istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ). 40 yaş ve üzerinde olan ilkokul öğretmenlerinin iklim değişikliği farkındalık puan ortalamalarının  $3,91\pm0,351$  olduğu görülmektedir. Bu iklim değişikliği farkındalık puan ortalaması tablo 4.14'deki skalaya göre yüksek seviye olarak bulunmuştur. 40 yaş ve üzerinde olan ilkokul öğretmenlerinin iklim değişikliği farkındalık puan ortalamalarının 39 yaş ve altında olan ilkokul öğretmenlerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

**Tablo 4.22 İklim Değişikliği Bilgi Puan Ortalamalarının Yaşlara Göre Dağılımı**

	Yaş	n	Ort.	SS	Std Hata	p
<b>İklim Değişikliği Bilgi Puan Ortalamaları</b>	39 yaş ve altı	157	3,93	,566	,045	,030
	40 yaş ve üzeri	57	4,11	,531	,070	

Katılımcıların iklim değişikliği bilgi puan ortalamaları, yaşlara göre değerlendirildiğinde, istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ). 40 yaş



ve üzerinde olan ilkökul öğretmenlerinin iklim değışikliğı bilgi puan ortalamalarının  $4,11 \pm 0,531$  olduğı görölmektedir. Bu iklim değışikliğı bilgi puan ortalaması tablo 4.14'deki skalaya göre yüksek seviye olarak bulunmuştur. 40 yaş ve üzerinde olan ilkökul öğretmenlerinin iklim değışikliğı bilgi puan ortalamalarının 39 yaş ve altında olan ilkökul öğretmenlerine göre daha yüksek olduğı görölmektedir.

**Tablo 4.23 Korelasyon'a İlişkin Bulgular**

	Bilgi Puan Ortalaması	Tutum Puan Ortalaması	Davranış Puan Ortalaması	İnanç Puan Ortalaması
<b>Bilgi Puan Ortalaması</b>	1			
<b>Tutum Puan Ortalaması</b>	,430**	1		
<b>Davranış Puan Ortalaması</b>	,365**	,280**	1	
<b>İnanç Puan Ortalaması</b>	,095	,063	,217**	1

\*\*p<0,01

Korelasyon analizi sonucunda elde edilen bulgulara göre, iklim değışikliğı farkındalığını etkileyen unsurlar arasında pozitif yönde ilişki olduğunu söylemek mümkündür. Sonuca göre bağımsız değışkenler arasındaki ilişkiler  $p < 0,01$  düzeyinde anlamlıdır. Korelasyon katsayıları incelendiğinde en güçlü ilişki bilgi puan ortalaması ve tutum puan ortalaması değışkenleri arasındadır. ( $r = .430$ ,  $p < 0.01$ ). Bu iki değışken arasındaki ilişki pozitif yönlü, zayıf kuvvette ve anlamlıdır.

**Tablo 4.24 Regresyon'a İlişkin Bulgular**

DEĞİŞKENLER	Standartlaştırılmamış Beta Katsayıları	T	Sig T
<b>Tutum Puan Ortalaması</b>	.223	2.653	$p < .05$
<b>Davranış Puan Ortalaması</b>	.123	2.132	$p < .05$
<b>Belirsizlik Puan Ortalaması</b>	-.072	-1.596	$p > .05$
<b>Epistemik Puan Ortalaması</b>	.451	5.085	$p < .05$

Not: R: ,59; R Square: ,34; Adjusted R Square: ,33; F: 28,02;  $p < 0,05$

Anova tablosunda  $p < 0,05$  olduğu için ve % 5 anlamlılık seviyesinde çoklu regresyon katsayısı geçerlidir. Yani bağımsız değişkenler ile bağımlı değişken arasındaki ilişki anlamlı olduğu ve tüm bağımsız değişkenlerin birlikte bağımlı değişkenin %34,9'unu açıkladığı söylenebilir. Tabloya bakıldığında beta değeri 0,223 ve  $p < 0,05$  olduğu için tutum puan ortalaması, beta değeri 0,123 ve  $p < 0,05$  olduğu için davranış puan ortalaması ve beta değeri 0,451 ve  $p < 0,05$  olduğu için epistemik puan ortalaması, bilgi puan ortalaması üzerinde etkilidir. Ayrıca beta değeri -0,072 ve  $p > 0,05$  olduğu için belirsizlik puan ortalaması 0,05 anlamlılık düzeyinde bilgi puan ortalaması üzerinde etkili değildir.

#### **4.10. Hipotezlerin Değerlendirilmesi**

**H1: Gümüşhane ilindeki ilkökul öğretmenlerinin küresel iklim değişikliği farkındalık puanı ortalamaları orta düzeydedir.** Araştırmaya dâhil edilen katılımcıların iklim değişikliği farkındalık puan ortalamaları  $3,83 \pm 0,337$  olarak bulunmuştur. Tablo 4.14'deki skalaya göre 3,83'lük puan ortalaması yüksek düzey olarak kabul edilmiştir. **Sonuç olarak H1 hipotezi reddedilmiştir.**

**H2: Gümüşhane ilindeki ilkökul öğretmenlerinin küresel iklim değişikliği inanç puanı ortalamaları orta düzeydedir.** Araştırmaya dâhil edilen katılımcıların iklim değişikliği inanç puan ortalamaları  $3,09 \pm 0,378$  olarak bulunmuştur. Tablo 4.14'deki skalaya göre 3,09'lık puan ortalaması orta düzey olarak kabul edilmiştir. **Sonuç olarak H2 hipotezi kabul edilmiştir.**

**H3: Gümüşhane ilindeki ilkökul öğretmenlerinin küresel iklim değişikliği belirsizlik inancı puan ortalamaları orta düzeydedir.** Araştırmaya dâhil edilen katılımcıların iklim değişikliği belirsizlik inancı puan ortalamaları  $2,00 \pm 0,732$  olarak bulunmuştur. Tablo 4.14'deki skalaya göre 2,00'lik puan ortalaması düşük düzey olarak kabul edilmiştir. **Sonuç olarak H3 hipotezi reddedilmiştir.**

**H4: Gümüşhane ilindeki ilkökul öğretmenlerinin küresel iklim değişikliği epistemik inancı puan ortalamaları orta düzeydedir.** Araştırmaya dâhil edilen katılımcıların iklim değişikliği epistemik inancı puan ortalamaları  $4,18 \pm 0,457$  olarak bulunmuştur. Tablo 4.14'deki skalaya göre 4,18'lik puan ortalaması yüksek düzey olarak kabul edilmiştir. **Sonuç olarak H4 hipotezi reddedilmiştir.**

**H5: Gümüşhane ilindeki ilkokul öğretmenlerinin küresel iklim değişikliği davranış puan ortalamaları yüksek düzeydedir.** Araştırmaya dâhil edilen katılımcıların iklim değişikliği davranış puan ortalamaları  $3,68 \pm 0,619$  olarak bulunmuştur. Tablo 4.14'deki skalaya göre 3,68'lik puan ortalaması yüksek düzey olarak kabul edilmiştir. **Sonuç olarak H5 hipotezi kabul edilmiştir.**

**H6: Gümüşhane ilindeki ilkokul öğretmenlerinin küresel iklim değişikliği bilgi puan ortalamaları yüksek düzeydedir.** Araştırmaya dâhil edilen katılımcıların iklim değişikliği bilgi puan ortalamaları  $3,98 \pm 0,562$  olarak bulunmuştur.

Tablo 4.14'deki skalaya göre 3,98'lik puan ortalaması yüksek düzey olarak kabul edilmiştir. **Sonuç olarak H6 hipotezi kabul edilmiştir.**

**H7: Gümüşhane ilindeki ilkokul öğretmenlerinin küresel iklim değişikliği tutum puan ortalamaları düşük düzeydedir.** Araştırmaya dâhil edilen katılımcıların iklim değişikliği tutum puan ortalamaları  $4,56 \pm 0,443$  olarak bulunmuştur. Tablo 4.14'deki skalaya göre 4,56'lık puan ortalaması yüksek düzey olarak kabul edilmiştir. **Sonuç olarak H7 hipotezi reddedilmiştir.**

**H8: Katılımcıların küresel iklim değişikliği bilgi puan ortalamaları ile bulunduğu yerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.** Katılımcıların iklim değişikliği bilgi puan ortalamaları, bulunduğu yerlere göre değerlendirildiğinde, istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). Şiran'da çalışan ilkokul öğretmenlerinin iklim değişikliği bilgi puan ortalamalarının  $4,09 \pm 0,629$  olduğu görülmektedir. Bu iklim değişikliği bilgi puan ortalaması tablo 4.14'deki skalaya göre yüksek seviye olarak bulunmuştur. Şiran'da çalışan ilkokul öğretmenlerinin iklim değişikliği bilgi puan ortalamalarının diğer ilçelerde çalışan ilkokul öğretmenlerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir. **Sonuç olarak H8 hipotezi kabul edilmiştir.**

**H9: Katılımcıların küresel iklim değişikliği davranış puan ortalamaları ile cinsiyetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.** Katılımcıların iklim değişikliği davranış puan ortalamaları, cinsiyetlere göre değerlendirildiğinde, istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). Kadın ilkokul öğretmenlerinin iklim değişikliği davranış puan ortalamalarının  $3,77 \pm 0,564$  olduğu görülmektedir. Bu iklim değişikliği davranış puan ortalaması tablo 4.14'deki skalaya göre yüksek seviye olarak bulunmuştur. Kadın ilkokul öğretmenlerinin iklim

değişikliği davranış puan ortalamalarının erkek ilkokul öğretmenlerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir. **Sonuç olarak H9 hipotezi kabul edilmiştir.**

**H10: Katılımcıların küresel iklim değişikliği epistemik inancı puan ortalamaları ile bulunduğu yerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.** Katılımcıların iklim değişikliği epistemik inancı puan ortalamaları, bulunduğu yerlere göre değerlendirildiğinde, istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Kürtün’de çalışan ilkokul öğretmenlerinin iklim değişikliği epistemik inancı puan ortalamalarının  $4,32\pm0,419$  olduğu görülmektedir. Bu iklim değişikliği epistemik inancı puan ortalaması tablo 4.14’deki skalaya göre yüksek seviye olarak bulunmuştur. Kürtün’de çalışan ilkokul öğretmenlerinin iklim değişikliği epistemik inancı puan ortalamalarının diğer ilçelerde çalışan ilkokul öğretmenlerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir. **Sonuç olarak H10 hipotezi kabul edilmiştir.**

**H11: Katılımcıların küresel iklim değişikliği bilgi puan ortalamaları ile yaşları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.** Katılımcıların iklim değişikliği bilgi puan ortalamaları, yaşlara göre değerlendirildiğinde, istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ). 40 yaş ve üzerinde olan ilkokul öğretmenlerinin iklim değişikliği bilgi puan ortalamalarının  $4,11\pm0,531$  olduğu görülmektedir. Bu iklim değişikliği bilgi puan ortalaması tablo 4.14’deki skalaya göre yüksek seviye olarak bulunmuştur. 40 yaş ve üzerinde olan ilkokul öğretmenlerinin iklim değişikliği bilgi puan ortalamalarının 39 yaş ve altında olan ilkokul öğretmenlerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir. **Sonuç olarak H11 hipotezi kabul edilmiştir.**

**H12: Katılımcıların küresel iklim değişikliği farkındalık puan ortalamaları ile yaşları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.** Katılımcıların iklim değişikliği farkındalık puan ortalamaları, yaşlara göre değerlendirildiğinde, istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ). 40 yaş ve üzerinde olan ilkokul öğretmenlerinin iklim değişikliği farkındalık puan ortalamalarının  $3,91\pm0,351$  olduğu görülmektedir. Bu iklim değişikliği farkındalık puan ortalaması tablo 4.14’deki skalaya göre yüksek seviye olarak bulunmuştur. 40 yaş ve üzerinde olan ilkokul öğretmenlerinin iklim değişikliği farkındalık puan ortalamalarının 39 yaş ve altında olan ilkokul öğretmenlerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir. **Sonuç olarak H12 hipotezi kabul edilmiştir.**

**H13: Katılımcıların küresel iklim değişikliği epistemik inancı puan ortalamaları ile çevre dersi alma durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.** Katılımcıların iklim değişikliği epistemik inancı puan ortalamaları, çevre dersi alma durumlarına göre değerlendirildiğinde, istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Çevre dersi alan ilkokul öğretmenlerinin iklim değişikliği epistemik inancı puan ortalamalarının  $4,24\pm0,432$  olduğu görülmektedir. Bu iklim değişikliği epistemik inancı puan ortalaması tablo 4.14'deki skalaya göre yüksek seviye olarak bulunmuştur. Çevre dersi alan ilkokul öğretmenlerinin iklim değişikliği epistemik inancı puan ortalamalarının çevre dersi almayan ilkokul öğretmenlerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir. **Sonuç olarak H13 hipotezi kabul edilmiştir.**

**H14: Katılımcıların küresel iklim değişikliği farkındalık puan ortalamaları ile çevre dersi alma durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.** Katılımcıların iklim değişikliği farkındalık puan ortalamaları, çevre dersi alma durumlarına göre değerlendirildiğinde, istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p>0,05$ ). **Sonuç olarak H14 hipotezi reddedilmiştir.**

## TARTIŞMA

Tok ve arkadaşları 2017 yılında sınıf öğretmeni adaylarının iklim değişikliği farkındalığını incelemiştir. Çalışma, İç Anadolu ve Ege Bölgesinde bulunan iki devlet üniversitesinde toplamda 270 sınıf öğretmeni adayıyla gerçekleştirilmiştir. Tok ve arkadaşları araştırmada iklim değişikliğine yönelik farkındalık ölçeği kullanmışlardır. Araştırmada dikkat çeken sonuçlardan birisi iklim değişikliğinin çeşitli hastalıkları arttırıcı yöndeki etkisine dair sınıf öğretmenlerinin farkındalık ortalaması genel olarak düşük düzeyde çıkmıştır. İlkokul öğretmenleriyle gerçekleştirdiğimiz araştırmanın sonucunda hastalıklara ilişkin 3 farklı türde soru yöneltilmiştir. İlk olarak iklim değişikliğinin sebep olacağı sivrisinek ve kene artışının önümüzdeki yıllarda hastalık sayılarını arttıracığına ilişkin soruya katılımcılar, %46 katılıyorum, %20 kesinlikle katılıyorum cevabını vermiştir. İklim değişikliğinin salgın hastalıkları arttırıcı etkisine katılımcılar, %44 katılıyorum, %22 kesinlikle katılıyorum cevabını vermiştir. İklim değişikliğiyle beraber hava şartlarının bozulması ve sıcaklık artışının akciğer ve kalp hastalıklarını arttıracığı yönündeki soruya katılımcılar, %44 katılıyorum, %22 kesinlikle katılıyorum cevabını vermiştir. Tok ve arkadaşlarının çalışmasına göre, bizim yaptığımız araştırmada çıkan sonuçlar daha yüksek düzeydedir. Gümüşhane'deki ilkokul öğretmenleri iklim değişikliğinin hastalıkları arttırıcı yöndeki etkisinin daha çok farkındadırlar.

Oluk ve Oluk, Celal Bayar Üniversitesi Eğitim Fakültesinde 7. Yarıyıl da okuyan öğrencilerle 2007 yılında, sera etkisi, küresel ısınma ve iklim değişikliği algılarını ölçmeye yönelik bir çalışma gerçekleştirmiştir. Araştırma 24 öğrenciyle (12 Kız, 12 Erkek), yarı yapılandırılmış görüşme formuyla birebir görüşme tekniğiyle yapılmıştır. Araştırma sonucuna göre, öğrenciler sera etkisinin, küresel sıcaklıkları etkilediği konusunda %58 oranında hemfikir olduklarını belirtmişlerdir. Araştırmamızda ilkokul öğretmenlerine sera gazı salınımının iklim değişikliğinin nedenlerinden olduğuna yönelik soruya, katılımcılar %48 katılıyorum, %36 kesinlikle katılıyorum cevabını vermiştir. Bu sonuçlara göre ilkokul öğretmenlerinin sera gazının iklim değişikliği üzerindeki olumsuz etkisiyle ilgili genel olarak farkındalıkları yüksek düzeydedir.

Araştırmamız bu noktada, Oluk ve Oluk' un çalışmasının sonuçlarıyla paralellik göstermektedir.

Eagles ve Demare 1999 yılında 6. Sınıf öğrencilerinin çevresel tutumunu etkileyen faktörleri incelemiştir. Araştırma Wilmot Kıdemli Devlet Okulu'nda 72 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Araştırmada öğrencilere 8 kişisel bilgi ve 30 çevresel farkındalık sorusundan oluşan bir anket uygulanmıştır. Araştırma sonucunda cinsiyetin çevresel tutum üzerine etkisi incelenmiştir. Sonuç olarak kadınlarda oran yüksek çıkmış olsa da anlamlı bir farka rastlanmamıştır. İlkokul öğretmenlerinde ise cinsiyetin tutum üzerinde etkisine bakıldığında anlamlı bir farka rastlanmamıştır. Bu durumda araştırmamız Eagles ve Demare'nin çalışmasıyla paralellik göstermektedir. Ancak çalışmamızda cinsiyet ile davranış puan ortalamaları arasında anlamlı farka rastlanmıştır. Kadınların davranış puan ortalamaları erkeklere göre daha yüksek çıkmıştır.

Eroğlu ve Aydoğdu 2016 yılında, fen bilgisi öğretmenliği adaylarının küresel ısınma hakkındaki bilgi düzeylerini belirlemeye yönelik bir araştırma gerçekleştirmiştir. Çalışmada Eroğlu ve Aydoğdu kendi geliştirdikleri kapalı uçlu, likert tipi anket kullanmışlardır. Araştırma bir devlet üniversitesinde, normal ve ikinci öğrenimde eğitim gören 271 lisans öğrencisiyle yapılmıştır. Sonuç olarak artan sera gazı salınımı ve insan faaliyetlerinin küresel ısınmayı arttırıcı yöndeki etkisinin, öğrenciler tarafından genel olarak bilindiği belirlenmiştir. Çalışmamız, Eroğlu ve Aydoğdu'nun çalışmasıyla benzer sonuçlara sahiptir. Sera gazının iklim değişikliği ve buna paralel olarak küresel ısınmanın bir nedeni olduğu, ilkökul öğretmenlerinin vermiş olduğu, %48 katılıyorum, %36 kesinlikle katılıyorum cevaplarıyla onaylanmıştır. Ayrıca insan faaliyetlerinin küresel ısınmaya bir etkisi olmadığına ilişkin soruya katılımcılar %68 kesinlikle katılmıyorum, %20 kesinlikle katılmıyorum cevaplarını vermiştir. Sonuç olarak Eroğlu ve Aydoğdu'nun çalışmasıyla benzer sonuçlar çıkmıştır.

İklim değişikliği ve küresel ısınmanın fırtına, sel ve sert rüzgârlara sebep olacağı bilinmektedir. Araştırmamız kapsamında ilkökul öğretmenlerine yönelttiğimiz, hava şartlarındaki bozulmalara paralel olarak son yıllarda fırtına ve sellerinde arttığına ilişkin soruya, katılımcılar, %44 katılıyorum, %32 kesinlikle katılıyorum cevaplarını vermişlerdir. Fakat Eroğlu ve Aydoğdu'nun 2016 yılında, 271 fen bilgisi öğretmen adayıyla yapmış olduğu çalışmaya göre, katılımcıların genel olarak, küresel ısınmanın

fırtına ve sert rüzgârlara sebep olacağı konusunda bilgi sahibi olmadıkları yâda yanlış bilgiye sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Gümüşhane’de bulunan ilkokul öğretmenleri ve fen bilgisi öğretmen adaylarında bu soruda farklı sonuçlara ulaşılmıştır. Eroğlu ve Aydoğdu’nun çalışmış olduğu örneklemin henüz öğrenci olması sonuçlarda etkin rol oynamış olabilir.

Boyes ve Stanisstreet 1992 yılında 218 üniversite öğrencisiyle sera etkisi ve sebep olacağı küresel ısınmanın etkilerine yönelik bir çalışma gerçekleştirmiştir. Araştırmada varılan sonuçlardan birisi de, katılımcıların sera etkisindeki artışın sellerin sayısını da arttıracığı yönünde düşündükleri bulunmuştur. İlkokul öğretmenleri ise benzer olarak küresel ısınmanın fırtına ve selleri arttıracığına yönelik soruya %44 katılıyorum, %32 kesinlikle katılıyorum cevabını vermiştir. Boyes ve Stanisstreet’in yapmış oldukları çalışmayla, araştırmamız bu soruda benzer sonuçlara sahiptir.

Oluk ve Oluk’ un 2007 yılında Celal Bayar Üniversitesi’nde, eğitim fakültesinde 24 öğrenciyle yarı yapılandırılmış yöntem uyarınca birebir görüşme tekniğiyle yapmış olduğu araştırmada öğrencilerin %66’si iklimlerin değiştiğini belirtmiştir. Gümüşhane’de bulunan ilkokul öğretmenleri ise %97 oranında iklimlerin değiştiğini düşünmektedir. Arada oluşan farkın ise iklim değişikliğinin etkilerinin her geçen yıl daha da fazla hissedilmesi, son yıllarda en sıcak yılların yaşanması bu oranın artmasında etkili olmuştur.

Akbaş 2007 yılında yayınlamış olduğu yüksek lisans tezinde fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre olgusunu araştırmıştır. Çalışma Erzurum Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümünde, 1. ve 4. sınıfta öğrenim gören 224 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Çalışmanın verileri, kişisel bilgiler, çevre ve ekoloji kavram bilgileri, çevre tutum ölçeği olmak üzere üç bölümden oluşan anket uygulanarak toplanmıştır. Akbaş, ortaokul ve ilkokul döneminde öğrencilerin çevre dersi almasının, çevreyle ilgili kavramsal bilgilerine etki etmediğini bulmuştur. Benzer olarak çevre dersi alma durumunun ilkokul öğretmenleri üzerinde anlamlı bir etkisi bulunamamıştır. Çevre dersi alma durumunun, çalışmamızın farkındalığına ve alt faktörleri olan inanç, davranış, tutum ve bilgiye etkisi olmadığı görülmüştür. Fakat inanç ölçeğinin alt faktörü olan Epistemik inanç ile çevre dersi alanların lehine anlamlı farka rastlanmıştır.



Atasoy ve Ertürk 2008 yılında, ilköğretim öğrencilerinin, çevresel tutum ve çevre bilgisi üzerine bir alan araştırması gerçekleştirmiştir. Çalışma Bursa’da yer alan 6 ilköğretim okulunda öğrenim gören 6. 7. ve 8. sınıf öğrencileriyle yapılmıştır. Çalışma grubu 1118 öğrenciden oluşmaktadır. Öğrencilere çevre bilgi testi ve çevre tutum ölçeği uygulanmıştır. Araştırmanın elde edilen sonuçlarına göre öğrencilerin çevre bilgisi ve çevre tutumu yeterli düzeyde değildir. İlkokul öğretmenleriyle yapmış olduğumuz araştırmada ise çevreye yönelik sorular yönelttiğimiz tutum bölümünde, ilkokul öğretmenlerinin çevreye yönelik tutumu yüksek düzeyde çıkmıştır. Bilgi bölümünde sorduğumuz çevreye yönelik bilgi sorularında bu oran tutumda olduğu gibi yüksek düzeyde çıkmıştır.

Çabuk ve Karacaoğlu tarafından 2003 yılında Ankara Üniversitesi Eğitim Fakültesi öğrencilerinin çevreye duyarlılıklarını ölçmek adına bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak literatür taramasıyla oluşturulmuş olan 24 soruluk anket kullanılmıştır. Çalışma 439 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın dikkat çeken sonuçlarından birisi, öğrencilerin çevreye zarar verecek ürünleri satın almama konusunda yeterince duyarlı olmadıklarıdır. 214 ilkokul öğretmeniyle yapmış olduğumuz çalışmada çevreye zarar veren ürünleri satın almamaya ilişkin yöneltilmiş soruda katılımcılar, %43 çoğu zaman, %16 her zaman cevabını vererek duyarlı oldukları sonucuna ulaşmamızı sağlamışlardır. Çabuk ve Karacaoğlu’nun çalışmasına göre, öğrenciler daha az su tüketimine ve boşa harcamamaya dikkat ettikleri ve bu konuda duyarlı oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmamızda daha az enerji(su, elektrik) tüketmeye yönelik soruya katılımcıların verdiği cevaplar bu konuda da dikkatli ve özenli davrandıklarını göstermiştir. Çalışmamızın sonuçları bu noktada, Çabuk ve Karacaoğlu’nun çalışmasıyla paralellik göstermektedir.

Aydın ve Kaya 2011 yılında Sosyal Bilimler Lisesi öğrencilerinin çevre duyarlılıklarını incelemiştir. Çalışma İstanbul ilinde, Prof. Dr. Mümtaz Turhan Sosyal Bilimler Lisesi’nde 196 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak, çevre duyarlılığı anketi kullanılmıştır. Çalışmada ulaşılan sonuçlardan birisi de öğrencilerin %68’i çevreyle ilgili yayınları okumadığıdır. Çalışmamızda konuyla alakalı ilkokul öğretmenlerine yöneltilen çevreyle ilgili yayınların takip edilmesi ve okunmasına ilişkin

soruya katılımcılar %35 çoğu zaman, %17 her zaman cevabını vermiştir. İlkokul öğretmenlerinde bu oran Aydın ve Kaya'nın çalışmasına göre daha yüksektir.

Arık ve Yılmaz 2017 yılında yapmış oldukları çalışmada, *Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Çevre Sorunlarına Yönelik Tutumları ve Çevre Kirliliğine Yönelik Metaforik Algılarını* incelemiştir. Çalışma Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi'nde gerçekleştirilmiştir. Toplamda 132 fen bilgisi öğretmen adayıyla çalışılmıştır. Veri toplama aracı olarak çevre tutumları ölçeği ve metafor toplama formu kullanılmıştır. Araştırma sonucunda fen bilgisi öğretmen adaylarının çevreye yönelik tutumları orta seviyede çıkmıştır. Araştırmamızda ise çevre sorularına yer verdiğimiz tutum bölümünde Gümüşhane'de görev yapan ilkökul öğretmenlerinin çevreye yönelik tutumları yüksek düzeyde çıkmıştır.

Erol'un 2005 yılında yayınladığı yüksek lisans tezinde, sınıf öğretmenliği ikinci sınıf öğrencilerinin çevreye yönelik tutumları incelenmiştir. Araştırma Pamukkale Üniversitesi Sınıf Öğretmenliği ikinci sınıf öğrencileriyle yapılmıştır. Erol çalışmasında kişisel bilgi, çevre ve ekoloji bilgisi, çevre ve çevre sorunlarına yönelik tutum ölçeğinden oluşan bir anket kullanmıştır. Toplamda 225 öğrenciyle çalışmıştır. Öğrencilerin çevreye yönelik tutumları olumlu olarak değerlendirilmiştir. Çevreye karşı ilgileri genel olarak zayıf kalmıştır. Gümüşhane genelinde ilkökul öğretmenlerinde çevreye yönelik tutum genel olarak yüksek değerler arasındadır.

Gürbüz ve Çakmak 2012 yılında, biyoloji bölümü öğrencilerinin çevreye yönelik tutumlarını incelemiştir. Araştırma Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesinde 119 öğrenciyle yapılmıştır. Veri Toplama aracı olarak 5'li likert tipi 27 maddeden oluşan çevresel tutum ölçeği kullanılmıştır. Gürbüz ve Çakmak biyoloji bölümü öğrencilerinin çevreye yönelik tutumları genel olarak olumlu bulunmuştur. Bu noktada çalışmanın sonuçları araştırmamızın sonuçlarıyla paraleldir.

Sınıf öğretmeni adaylarının gelecek yüzyıldaki görüşlerini belirlemeye yönelik Bozdoğan ve Yanar tarafından 2010 yılında bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Araştırma Giresun Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde 68 sınıf öğretmeni adayıyla yapılmıştır. Veriler katılımcılara sorulan açık uçlu soruyla elde edilmiştir. Sonuçlar 3 bağımsız araştırmacı tarafından gruplandırılarak tasnif edilmiştir. Çalışmada katılımcılara buzulların erimesinin deniz seviyesini arttıracığına yönelik soruya 3'te 2'den fazla katılım sağlanmıştır. İlkokul öğretmenlerine yönelttiğimiz buzulların erimesi ve deniz

seviyesinin yükselmesi arasındaki ilişkin soruya katılımcılar %41 katılıyorum, %37 kesinlikle katılıyorum cevabını vermiştir. İlkokul öğretmenlerinin görüşü de Bozdoğan ve Yanar'ın çalışmasındaki gibi artacağı yönündedir

Özdemir ve arkadaşları 2004 yılında tıp fakültesi öğrencilerinin çevre sorunlarına duyarlılık ve farkındalıklarını ölçmek amacıyla bir inceleme yapmışlardır. Araştırma Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın araştırma grubunu 301 öğrenci oluşturmaktadır. Katılımcılara 37 soruluk 5'li likert tipinde bir anket uygulanmıştır. Öğrencilerin günümüzde en çok hava kirliliğini sorun olarak gördükleri belirlenmiştir. Çalışmamızda hava kirliliğinin önemli bir sorun olduğu ve iklim değişikliğine neden olduğuna yönelik soruya katılımcılar %48 katılıyorum, %32 kesinlikle katılıyorum cevabını vermiştir. Özdemir ve arkadaşlarının sonuçlarıyla ilişkili bir duruma ulaşılmıştır.

Ortaöğretim öğrencilerinin çevreye yönelik tutumları ve çevre dersiyle ilişkisini incelemek üzere Uzun ve Sağlam tarafından Ankara ilinde inceleme yapılmıştır. Araştırma 2007 yılında Çankaya ilçesinde çeşitli ortaöğretimlerde okuyan 1013 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak çevre tutum ölçeği ve çevre bilgi testi kullanılmıştır. Araştırmanın önemli sonuçlarından birisi çevre ve insan dersi alan öğrencilerin çevreye yönelik bilgi ve tutumları almayanlara göre daha yüksek ve anlamlı çıkmıştır. Gümüşhane'de ilkokul öğretmenlerinde ise çevre dersi alan ve almayan öğretmenlerin bilgi ve tutum ortalamaları arasında anlamlı bir farka rastlanmamıştır.

Küresel ısınma ve iklim değişikliği birbiriyle ilişkili kavramlardır. Birbirini tetikleyici bu etkenlerden küresel ısınmayla ilgili olarak 2018 yılında Akgün ve arkadaşları tarafından inceleme gerçekleştirilmiştir. Çalışma 36 çevre mühendisliği öğrencisiyle yapılmıştır. Çalışmada amaç çevre mühendisliği öğrencilerinin küresel ısınmayla ilgili görüşlerinin eleştirel düşünme eğilimleri ve duygusal zekâ açısından değerlendirmektir. Öğrencilerden tanıtıcı bilgi formu, California Eleştirel Düşünme Eğilimleri, Gözden Geçirilmiş Schutte Duygusal Zekâ ölçeklerini yanıtlamaları istenmiştir. Çalışmanın sonucuna göre öğrenciler küresel ısınma kavramını %41.7'si televizyonda, %27.8'i okulda, %19.4'ü internetten duyduklarını belirtmiştir. Bizim çalışmamız da ise ilkokul öğretmenleri iklim değişikliğini nereden duyduunuz sorusuna

%93.9'u televizyondan, %88.8'i internetten, %53.3'ü ise okul ve üniversiteden duyduklarını belirtmişlerdir.

## SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Araştırmaya dâhil edilen katılımcıların iklim değişikliği farkındalık puan ortalamaları  $3,83 \pm 0,337$  olarak bulunmuştur. Tablo 4.14'deki skalaya göre 3,83'lük puan ortalaması **yüksek düzey** olarak kabul edilmiştir. Araştırmaya dâhil edilen katılımcıların iklim değişikliği farkındalık puan ortalamalarının alt faktörlere göre dağılımları değerlendirildiğinde; iklim değişikliği davranış puan ortalamaları  $3,68 \pm 0,619$  olarak bulunmuştur. Tablo 4.14'deki skalaya göre 3,68'lik puan ortalaması **yüksek düzey** olarak kabul edilmiştir. İklim değişikliği tutum puan ortalamaları  $4,56 \pm 0,443$  olarak bulunmuştur. Tablo 4.14'deki skalaya göre 4,56'lık puan ortalaması **yüksek düzey** olarak kabul edilmiştir. İklim değişikliği bilgi puan ortalamaları  $3,98 \pm 0,562$  olarak bulunmuştur. Tablo 4.14'deki skalaya göre 3,98'lik puan ortalaması **yüksek düzey** olarak kabul edilmiştir. İklim değişikliği inanç puan ortalamaları  $3,09 \pm 0,378$  olarak bulunmuştur. Tablo 4.14'deki skalaya göre 3,09'lik puan ortalaması **orta düzey** olarak kabul edilmiştir. İklim değişikliği belirsizlik inancı puan ortalamaları  $2,00 \pm 0,732$  olarak bulunmuştur. Tablo 4.14'deki skalaya göre 2,00'lik puan ortalaması **düşük düzey** olarak kabul edilmiştir. İklim değişikliği epistemik inancı puan ortalamaları  $4,18 \pm 0,457$  olarak bulunmuştur. Tablo 4.14'deki skalaya göre 4,18'lik puan ortalaması **yüksek düzey** olarak kabul edilmiştir.

Katılımcıların iklim değişikliği bilgi puan ortalamaları, bulunduğu yerlere göre değerlendirildiğinde, istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). Şiran'da çalışan ilkökul öğretmenlerinin iklim değişikliği bilgi puan ortalamalarının  $4,09 \pm 0,629$  olduğu görülmektedir. Bu iklim değişikliği bilgi puan ortalaması tablo 4.14'deki skalaya göre yüksek seviye olarak bulunmuştur. Şiran'da çalışan ilkökul öğretmenlerinin iklim değişikliği bilgi puan ortalamalarının diğer ilçelerde çalışan ilkökul öğretmenlerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Katılımcıların iklim değişikliği davranış puan ortalamaları, cinsiyetlere göre değerlendirildiğinde, istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). Kadın ilkökul öğretmenlerinin iklim değişikliği davranış puan ortalamalarının  $3,77 \pm 0,564$  olduğu görülmektedir. Bu iklim değişikliği davranış puan ortalaması tablo 4.14'deki skalaya göre yüksek seviye olarak bulunmuştur.

Kadın ilkokul öğretmenlerinin iklim değişikliği davranış puan ortalamalarının erkek ilkokul öğretmenlerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Katılımcıların iklim değişikliği epistemik inancı puan ortalamaları, bulunduğu yerlere göre değerlendirildiğinde, istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Kürtün’de çalışan ilkokul öğretmenlerinin iklim değişikliği epistemik inancı puan ortalamalarının  $4,32\pm0,419$  olduğu görülmektedir. Bu iklim değişikliği epistemik inancı puan ortalaması tablo 4.14’deki skalaya göre yüksek seviye olarak bulunmuştur. Kürtün’de çalışan ilkokul öğretmenlerinin iklim değişikliği epistemik inancı puan ortalamalarının diğer ilçelerde çalışan ilkokul öğretmenlerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Katılımcıların iklim değişikliği epistemik inancı puan ortalamaları, çevre dersi alma durumlarına göre değerlendirildiğinde, istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Çevre dersi alan ilkokul öğretmenlerinin iklim değişikliği epistemik inancı puan ortalamalarının  $4,24\pm0,432$  olduğu görülmektedir. Bu iklim değişikliği epistemik inancı puan ortalaması tablo 4.14’deki skalaya göre yüksek seviye olarak bulunmuştur. Çevre dersi alan ilkokul öğretmenlerinin iklim değişikliği epistemik inancı puan ortalamalarının çevre dersi almayan ilkokul öğretmenlerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Katılımcıların iklim değişikliği bilgi puan ortalamaları, yaşlara göre değerlendirildiğinde, istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ). 40 yaş ve üzerinde olan ilkokul öğretmenlerinin iklim değişikliği bilgi puan ortalamalarının  $4,11\pm0,531$  olduğu görülmektedir. Bu iklim değişikliği bilgi puan ortalaması tablo 4.14’deki skalaya göre yüksek seviye olarak bulunmuştur. 40 yaş ve üzerinde olan ilkokul öğretmenlerinin iklim değişikliği bilgi puan ortalamalarının 39 yaş ve altında olan ilkokul öğretmenlerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Katılımcıların iklim değişikliği farkındalık puan ortalamaları, yaşlara göre değerlendirildiğinde, istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ). 40 yaş ve üzerinde olan ilkokul öğretmenlerinin iklim değişikliği farkındalık puan ortalamalarının  $3,91\pm0,351$  olduğu görülmektedir. Bu iklim değişikliği farkındalık puan ortalaması tablo 4.14’deki skalaya göre yüksek seviye olarak bulunmuştur.

40 yaş ve üzerinde olan ilkokul öğretmenlerinin iklim değışikliği farkındalık puan ortalamalarının 39 yaş ve altında olan ilkokul öğretmenlerine göre daha yüksek olduğu görölmektedir.

İlkokul öğretmenlerine yönettiğimiz iklim değışikliğinin etkilerini azaltmak ve mücadele edebilmek için neler yapabiliriz sorusuna öğretmenlerin yazmış olduğu öneriler aşağıda belirtilmiştir.

- Problemin gerçekliği herkes tarafından kabul edilmelidir.
- Yeşil alanlar korunmalıdır.
- Fosil yakıtların kullanımını azaltılmalıdır.
- Alternatif enerji kaynakları kullanılmalıdır.
- Toplum, eğitim ve çeşitli etkinliklerle bilinçlendirilmelidir.
- Geri dönüşüme daha çok önem verilmelidir.
- Tüm dünya bu konuda ortak şekilde hareket etmelidir.
- Bireysel olarak da iklim değışikliği konusunda herkes üzerine düşeni yapmalıdır.
- İklim değışikliğinin etkilerine karşı yasal yaptırımlar ve antlaşmalar uygulanmalıdır.
- Enerji (su, elektrik) kullanımına dikkat edilmelidir.
- Sera gazı salınımına karşı gerekli tedbirler alınmalıdır.
- Tüm sektörlerde devlet olarak tasarrufa gidilmelidir.
- Atıkların kontrolü ve ayrıştırılması sağlanmalıdır.
- İklim değışikliği ile ilgili farkındalık oluşturulmalıdır.
- Doğayı ve doğal kaynakları korumak için daha fazla tedbir alınmalıdır.

- Doğa üzerinde yaratılan insan kaynaklı tahribatın önüne geçmek için önlemler alınmalıdır.
- Hükümet, iklim değişikliği ile mücadele edebilmek için yapılan çalışma ve projelere daha çok destek vermelidir.
- Ekosistemi koruyabilmek adına çevre ve hava kirliliğine karşı daha çok önlem alınmalıdır.
- Sanayileşmenin getirdiği kirlilik ve tahribata karşı tedbirler alınmalıdır.
- Uzmanlar bu konuda çalışmalarıyla insanları daha fazla aydınlatmalıdır.
- Nükleer enerji kullanımı ve denemelerine sınırlandırma getirilmelidir.
- Ebeveynler çocuklarına iklim değişikliğinin önemiyle ilgili erken yaşta eğitim vermelidir.
- İş yerleri ve ortak yaşam alanlarında bilgilendirici çalışmalar yapılmalı ve afiş asılmalıdır. Kamu spotu çalışmalarında iklim değişikliğine yer verilmelidir.
- Etrafımızdaki insanları bu konuyla ilgili uyarmalı ve gerekli bilgi verilmelidir.
- İklim değişikliği ile ilgili eğitimler öğrencilere teorik eğitimin yanında, uygulamalı olarak da verilmelidir. Bunun için devlet taraflı destek sağlanmalıdır.
- Gelişmiş ülkeler bencil tutumlarından vazgeçmelidir.
- Medya bu konuya geniş yer vermelidir.
- İlkokul müfredatına iklim değişikliği ve etkileriyle ilgili ders eklenmelidir.
- Tek bir kişi kalmayana kadar, tüm insanlarda duyarlılığın oluşması sağlanmalıdır.
- Hızlı ve çarpık kentleşmenin önüne geçilmelidir. Yanlış arazi kullanımına izin verilmemelidir.
- Ozon tabakasını etkileyen maddelerin kullanımına sınırlama getirilmelidir.



- Uluslararası örgütler ve sivil toplum kuruluşları faaliyetlerini arttırmalıdır.

Genel olarak çalışma sonucunda elde ettiğimiz verilere göre, ilkokul öğretmenlerinin, iklim değişikliğine ilişkin önerileri yukarıda belirtildiği şekildedir. Konuyla ilgili yapılan yorumlara bakıldığında Gümüşhane ili genelinde görev yapan ilkokul öğretmenlerinde farkındalıkları ve konuya verdikleri önem gayet olumludur.

Bir afet olarak küresel iklim değişikliğini değerlendirecek olursak, iklim değişikliğinin etkileri günümüzde git gide hissedilmeye başlanmıştır. Özellikle risk evresi iklim değişikliği açısından çok büyük bir öneme sahiptir. Bu dönemde yapılan tüm önemli adımlar geleceğimize dair birer yatırımdır. Son olarak konuyla ilgili olarak, BM Genel Sekreteri Antonio Guterres, 23 Eylül’de yapılacak olan New York iklim değişikliği zirvesiyle ilgili katılımcılara şu çağrıda bulunmuştur. ‘‘Konuşmayla değil planla gelin’’ çünkü Guterres iklim değişikliğinin artık geri dönülemez bir noktada olduğunu ifade etmektedir. Genele baktığımızda ise iklim değişikliğinin hazırlık evresinin ömrü tükenmek üzeredir. Bu yüzden acil olarak yeni çözümlere yönelmemiz gereklidir.

Son yapılan kongreler ve yayınlanan raporlar iklim değişikliğinin beraberinde pek çok meteorolojik, klimatolojik ve hidrolojik afeti hatta günümüzde göç gibi afetleri de beraberinde getirdiğini göstermektedir. Ayrıca sıklaşan bu afetlerin ortaya çıkardığı maddi zarar ise ikincil bir afet niteliğindedir. Son olarak Dünya Meteoroloji Örgütü, yayınlamış olduğu raporda iklim değişikliğinin beraberinde getirdiği doğal afetlerin 2018 yılında 62 milyon kişiyi etkilediğini açıklamıştır. İçinde bulunulan durum oldukça ciddi bir hal almaya başlamıştır. Dünyamıza bakıldığında ise ısısı genel olarak artmıştır. Tapılan projeksiyonlar sonucu gelecekte daha da artacağını bilinen bir tablo karşımıza çıkmaktadır Bu artışın önüne geçebilmek için ortak hareket edilmelidir. Dünya tüm insanların ortak mirasıdır. Bu yüzden iklim değişikliğinin zararlarından, yeryüzünü, atmosferi, ekosistemi, fayda gören herkesi korumak için uluslararası düzeyde harekete geçilmeli, bireysel olarak da herkes üzerine düşeni yapmalıdır. Aksi takdirde Dünya’nın ısisındaki her artış geri dönülemez sonuçlara yol açacak ve şuan yaşadığımız afetlerin büyüklüğüne önemli etkileri olacaktır.

İklim değişikliğinin önemli bir problem olduğu yeryüzünde yaşayan her birey tarafından kabul edilmelidir. Özellikle küresel güçlere bu konuda büyük sorumluluklar düşmektedir. Alınacak olan tedbirler bağlamında her daim öncü olmalıdır. Sebebine

gelecek olursak yapılan çalışmalar şuan iklim değişikliğinin en önemli nedenlerinden biri olan sera gazı salınımında gelişmiş ülkelerin ilk sırada olduğunu göstermektedir.

Sera gazı salınımının önüne geçebilmek için, öncelikle tüm ülkeler yapılan antlaşmalara uyum sağlamalıdır. Daha az karbon salınımına yönelik çalışmalar yapılmalıdır. Fosil yakıt kullanımı minimize edilmelidir. Alternatif enerji kaynaklarına önem verilmelidir. Ulaşım, sanayi, hizmet sektörü vb. her alanda daha az enerji kullanımına yönelik tedbire gidilmelidir.

Yukarıda bahsettiğimiz önlemlerin daha iyi işleyebilmesi için de tüm bireylerde iklim değişikliği farkındalığına artırmaya ilişkin çalışmalar yapılmalıdır. Uzmanlar, akademisyenler konunun önemine yaptıkları çalışmalarla destek olmalıdır. Medyada iklim değişikliğine yönelik programlara ve kamu spotuna yer verilmelidir. Yakın gelecekte karşımıza çıkacak olan yeni tehlikelere karşı geliştirilecek erken uyarı mekanizmalarında geliştirmeye gidilmelidir. Kısacası iklim değişikliği için koruma evresinde her hazırlık yapılmalıdır. Müdahale aşamasına geldiğinde dünya için çok geç olabilir.

Mevcut koşullar daha kötüye gitmeden atılacak olan adımlara hız verilmelidir. Bu adımlarda eğitim önemli bir yere sahiptir. Çocuklarda şimdiden oluşturulacak olan iklim değişikliği bilinci, koruma aşamasında yapılacak olan diğer önlemler için temel bir taş olacaktır. Devlet kurumları iklim değişikliği ile ilgili çalışmalarında hem öğretmenlerde hem öğrencilerde iyileştirmeye gitmelidir. Öğretmenler iklim değişikliği konusunda kişisel olarak eğitim almalı, öğrencilerinde ders müfredatında konuya yer verilmelidir. Farkındalık sahibi olarak yetişecek her nesil, bir diğer neslin temeli olacaktır.

Eğitim konusunda yapılacak olan çalışmalar okul öncesinden, uzmanlığa kadar gitmelidir. Planlarda bu yönde geliştirmeler yapılmalıdır. Mevcut afet yöneticilerine bu konuda önemli bir iş düşmektedir. Yapacakları planlar ve akademik çalışmalarla eğitimle ilgili devlet kurumlarına ve iklim değişikliğinin etkilerini azaltmaya yönelik çalışmalarda yol gösterici olmalıdır.

Sonuç olarak Dünya genelinde uluslararası, yerel ve bireysel düzeyde gereken her önlemi almaya yarından değil, bugünden başlanmalıdır. Enerji tüketiminin azaltılması, ekosistemin korunması, alternatif enerji kaynaklarına yönelim, uluslararası kuruluşlar ve sivil toplum örgütlerinin faaliyetlerini arttırması, antlaşmalar ve konferanslara gereken önemin verilmesi, karbon ayak izinin azaltılması için çalışmalar, eğitim

müfredatı ve akademik çalışmalarda geliştirme, afet planları ve senaryolarıyla konuya destek verilmesi iklim değişikliğiyle mücadelede önemli konu başlıklarıdır.

Acil Yardım ve Afet Yönetimi mezunu olarak, yürütmüş olduğum çalışmanın sonunda açıkça söyleyebilirim ki, afetler yok edilemez. Fakat etkilerini azaltmak için yeterli donanımına fazlasıyla sahibiz, tek yapmamız gereken istemek, önem vermek ve iklim değişikliği bugün bize zarar vermiyor düşüncesinden sıyrılmak ve gelecek nesilleri yok saymamaktır. İklim değişikliği tüm insanlığın gerçeğidir. Bu gerçeikle daha sert yüzleşmemek için tüm insanlık olarak ortak hareket etmeliyiz.

## KAYNAKÇA

- AKBAŞ Tuğba; (2007), Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarında Çevre Olgusunun Araştırılması, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum.
- AKÇAM OLUK Esin ve OLUK Sami; (2007), “Yüksek Öğretim Öğrencilerinin Sera Etkisi, Küresel Isınma ve İklim Değişikliği Algılarının Analizi”, **Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi**, Sayı: 22, ss.45-53.
- AKIN Galip; (2006), “Küresel Isınma, Nedenleri ve Sonuçları.”, **Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi**, Cilt: 46, Sayı:2, Sayfa: 29-43.
- AKSAY Cemal Seçkin, KETENOĞLU Osman and KURT Latif; (2005), “Küresel Isınma ve İklim Değişikliği.”, **Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Fen Dergisi**, Cilt:1, Sayı:25, Sayfa: 29-42.
- AL-NAMMARI Fatima and ALZAGHAL Mohamad; (2015), “Towards Local Disaster Risk Reduction in Developing Countries: Challenges From Jordan.” **,International Journal of Disaster Risk Reduction**, Number: 12, pp.34-41.
- ANDREWS Lauren C.; (2018), “Greenland's Subglacial Methane Released.”, *Nature*, Volume: 565, Number: 7737, Paper: 31-32.
- ARIK Selçuk ve YILMAZ Mehmet; (2017), “Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Çevre Sorunlarına Yönelik Tutumları ve Çevre Kirliliğine Yönelik Metaforik Algıları”, **Kastamonu Eğitim Dergisi**, Cilt:25, Sayı:3, Sayfa:1147-1164.
- ARRHENIUS Svante; (1896), “XXXI. On the Influence of Carbonic Acid in the Air Upon the Temperature of the Ground.”, **The London, Edinburgh, and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science**, Volume: 41, Number: 251, Paper: 237-276.

- ARRHENIUS Svante; (1908), “Worlds in the Making: The Evolution of the Universe.”, **Harper and Brothers**.
- ATASOY Emin ve ERTÜRK Hasan; (2008), “İlköğretim Öğrencilerinin Çevresel Tutum ve Çevre Bilgisi Üzerine Bir Alan Araştırması”, **Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi**, Cilt:10, Sayı:1, Sayfa:105-122.
- AYDIN Fatih ve KAYA Hüseyin; (2011), “Sosyal Bilimler Lisesi Öğrencilerinin Çevre Duyarlılıklarının Değerlendirilmesi.”, **Marmara Coğrafya Dergisi**, Sayı:24, ss.229-257.
- BARRIE Pittock A.; (2005), “Climate Change Turning up The Heat.”, Collingwood: **CSIRO, Publishing**.
- BAŞOĞLU Aykut; (2014), “Küresel İklim Değişikliğinin Ekonomik Etkileri.”, **Sosyal Bilimler Dergisi**, ss.175-196.
- BİRPINAR Mehmet Emin; (2018), “Türkiye’nin Gözünde İklim Müzakerelerinin İç yüzü”, **İstanbul Teknik Üniversitesi Vakfı Dergisi**, Sayı:80, Sayfa:25-28.
- BODANSKY Daniel; (2001), “The History of The Global Climate Change Regime.”, **International Relations and Global Climate Change**, Volume: 23, Number: 23, Paper: 505.
- BONAN Gordon B.; (1999), “Frost Followed the Plow: Impacts of Deforestation on the Climate of the United States.”, **Ecological Applications**, Volume: 9, Number: 4, Paper: 1305-1315.
- BORDUAS Nadine and DONAHUE Neil M.; (2018), “The Natural Atmosphere. In Green Chemistry”, **Elsevier**, pp. 131-150
- BOYES Edward and STANISSTREET Martin; (1992), “Students Perceptions of Global Warming”, **International Journal of Environmental Studies**, Volume: 42, Number: 4, Paper: 287-300.

- BOZDOĞAN Aykut Emre ve YANAR Oğuzhan; (2010), “Sınıf Öğretmeni Adaylarının Küresel Isınmanın Gelecek Yüzyıldaki Etkilerine İlişkin Görüşleri”, **Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi**, Cilt:1, Sayı:2, Sayfa:48-60.
- BRADSHAW Michael J.; (2010), “Global Energy Dilemmas: A Geographical Perspective.”, **Geographical Journal**, Volume: 76, Number: 4, Paper: 275-290.
- BÜYÜKBAŞ Ercan ve ORMANOĞLU Burhan; (2012), “Afetler ve Afet Yönetiminde Meteorolojinin yeri”, **Türk İdare Dergisi**, Sayı: 476, ss. 13-46.
- CAIN, Melinda L.; (1983), “Carbon Dioxide and Climate: Monitoring and the Search for Understanding”, **Environmental Protection: The International Dimension**.
- CALDERA Hallupathirage Jithamala; (2017), A Thesis Submitted to the Faculty of Graduate Studies in Partial Fulfilment of the Requirements for the Degree of Master of Science, University of Calgary, Graduate Program in Civil Engineering, Calgary.
- CALLENDAR Guy Stewart; (1938), “The Artificial Production of Carbon Dioxide and Its Influence on Temperature.”, **Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society**, Volume: 64, Number: 275, Paper: 223-240.
- CAPRA Fritoj; (1989), **Batı Düşüncesinde Dönüm Noktası**, Çev: Mustafa Armağan, Birinci Baskı, İnsan Yayınları, İstanbul
- COERTJENS Liesje, BOEVE-DE PAUW Jelle, DE MAEYER Sven and VAN PETEGEM Peter; (2010), “Do Schools Make A Difference In Their Students’ Environmental Attitudes And Awareness? Evidence From Pisa 2006”, **International Journal of Science and Mathematics Education**, Volume: 8, Number: 3, Paper: 497-522.
- CROMWELL John E., SMITH Joel B. and RAUCHER Robert S.; (2007), **Implications of Climate Change for Urban Water Utilities**, Association of Metropolitan Water Agencies, Washington.

- ÇABUK Burcu ve KARACAOĞLU Cem; (2003), “Üniversite Öğrencilerinin Çevre Duyarlılıklarının İncelenmesi”, **Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi**, Cilt:36, Sayı:1-2, Sayfa:189-198.
- ÇAPIK Cüneyt; (2014), “Geçerlik ve güvenirlik çalışmalarında doğrulayıcı faktör analizinin kullanımı.”, **Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi**, Cilt: 17, Sayı: 3, Sayfa: 196-205.
- DEĞERLİYURT Mehmet; (2015), “Kent ve Afet”, **Kent Çalışmaları 2**, ss. 251-272.
- DOLMAN Han(A.J) and VERHAGEN Arie; (2003), “Land Use and Global Enviromental Change”, **Kluwer Academic Puplishers**, pp. 3-13.
- EAGLES Paul F. J. and DEMARE Robert; (1999), “Factors Influencing Children’s Environmental Attitudes”, **The Journal of Environmental Education**, Volume:30, Number:4, Paper: 33-37.
- EKEN Mehmet, CEYLAN Abdullah, TAŞTEKİN A. Tolga, ŞAHİN Hüseyin ve ŞENSOY Serhat; (2018), **Klimatoloji 2**, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- ENGİN Billur; (2010), “İklim Değişikliği İle Mücadelede Uluslararası İşbirliğinin Önemi.”, **Sosyal Bilimler Dergisi**, Sayı:2, ss. 71-82.
- ERDOĞAN Zeynep ZEYDAN Özgür ve SERT Havva; (2008), “İklim Değişikliği ve Sağlık Üzerine Etkileri.”, **Florence Nightingale Hemşirelik Dergisi**, Cilt:16, Sayı:61, Sayfa: 71-76.
- ERDOĞAN Zeynep, ZEYDAN Özgür, SERT Havva; (2008), “İklim Değişikliği ve Sağlık Üzerine Etkileri.”, **Florence Nightingale Hemşirelik Dergisi**, Cilt: 16, Sayı: 61, Sayfa: 71-76.
- ERGÜNAY Oktay; (2009), “Afet Yönetimi: Genel İlkeler, Tanımlar, Kavramlar”, **Afet Yönetimi Nedir?**, Sayı: 1, ss.1-49.

- EROĞLU Barış ve AYDOĞDU Mustafa; (2016), “Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Küresel Isınma Hakkındaki Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesi”, **Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, Cilt:29, Sayı: 2, Sayfa: 345-374.
- EROL Gül Hanım; (2005), Sınıf Öğretmenliği İkinci Sınıf Öğrencilerinin Çevre Ve Çevre Sorunlarına Yönelik Tutumları, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Denizli.
- ERSOY Şükrü; (2016), **2016 Yılı Doğa Kaynaklı Afetler Yıllığı Yıldız Teknik Üniversitesi Doğa Bilimleri Araştırma Merkezi TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Doğa Kaynaklı Afetler Ve Afet Yönetimi Çalışma Grubu Dünya Ve Türkiye**, Birinci Bakı, ERS Matbaacılık, Ankara.
- FOURIER Par M.; (1827), “Memorie Sur Les Temperaturesdu Globe Terrestre et Des Espace Planetaires”, pp.569-604.
- GIDDENS Anthony; (2013), **İklim Değişikliği Siyaseti**, Çev: Erhan Baltacı, Birinci Baskı, Phoenix Yayınevi, Ankara.
- GILLENWATER Michael, PELT Marian Martin Van and PETERSON Katrin; (2002), “Greenhouse Gases and Global Warming Potential Values.”, **Washington: Office of Atmospheric Programs of United States Environmental Protection Agency**.
- GOOSSE Hugues, BARRIAT Pierre-Yves, LOUTRE Marie-Fransa, LEFEBVRE William and ZUNZ Violette; (2010), “Brief History of Climate: Causes and Mechanisms”, **Introduction to Climate Dynamics and Climate Modelling**, pp.109-144.
- GÖKÇEKUŞ Hüseyin, BARLAS Ceren, ALMUHİSEN Baran ve EYNİ Baran; (2018), “Doğal ve İnsan Kaynaklı Afetler, Sonuçları ve Afet Yönetimi”, **Yakın Doğu Üniversitesi**, ss. 1-23.
- GÜRBÜZ Hasan ve ÇAKMAK Mürşet; (2012), “Biyoloji Eğitimi Bölümü Öğrencilerinin Çevreye Yönelik Tutumlarının İncelenmesi”, **Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi**, Sayı: 19, ss.162-173.



HOUGHTON John T. , FILHO L. Gylvan Meira, GRİGGS David J. And MASKELL Kathy; (1997), **An İntroduction to Simple Climate Models Used in The IPCC Second Assessment Report**, WMO.

HU Li-tze and BENTLER Peter M.; (1999), “Cutoff Criteria for Fit İndexes in Covariance Structure Analysis: Conventional Criteria Versus New Alternatives.” **Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal**, Volume: 6, Number: 1, Paper: 1-55.

IPCC. 1996a. Climate Change 1995, The Science of Climate Change. Contribution of Working Group I to the Second Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Houghton J, T., et al., eds., WMO/UNEP. Cambridge University Press, New York.

JUSTUS John R., FLETCHER Susan R. and Resources; (2001), “Science, and Industry Division. Global Climate Change.” Congressional Research Service, Library of Congress.

KADIOĞLU Mikdat; (2001), **Bildiğınız Havaaların Sonu: Küresel İklim Değişimi ve Türkiye**, Birinci Baskı, Güncel Yayıncılık, İstanbul

KADIOĞLU Mikdat; (2008), “Günümüzden 2100 Yılına Küresel İklim Değişimi.”, TMMOB İklim Değişimi Sempozyumu Bildiriler Kitabı, ss.25-45.

KADIOĞLU Mikdat; (2011), **Afet Yönetimi Beklenilmeyeni Beklemek, En Kötüsünü Yönetmek**, Birinci Baskı, Marmara Belediyeler Birliği Yayını, İstanbul.

KADIOĞLU Mikdat; (2012), **Türkiye’de İklim Değişikliği Risk Yönetimi**, Birinci Baskı, Türkiye’nin İklim Değişikliği II. Ulusal Bildiriminin Hazırlanması Projesi Yayını, Ankara.

KARAKAYA Etem; (2015), “Paris Anlaşması: İçeriği ve Türkiye Üzerine Bir Değerlendirme.”, **Sürdürülebilir Üretim**.

- KAYA Yasemin; (2018), “İklim Değişikliğine Karşı Kentsel Kırılganlık: İstanbul İçin Bir Değerlendirme”, **International Journal of Social Inquiry**, Cilt:11, Sayı:2, Sayfa: 219-257.
- KILIÇ Abdullah Faruk ve KOYUNCU İlhan; (2017), “Ölçek Uyarlama Çalışmalarının Yapı Geçerliği Açısından İncelenmesi.” **Pegem Atıf İndeksi**, ss.415-438.
- KILIÇ Cüneyt; (2009), “Küresel İklim Değişikliği Çerçevesinde Sürdürülebilir Kalkınma Çabaları Ve Türkiye”, **Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi**, Cilt: 10, Sayı: 2, Sayfa: 19-41.
- KLINE Rex B.; (2005). **Principle and Practice of Structural Equation Modelling**. Second Edition, New York: The Guilford Press, New York.
- KNİVETON Dominic, SCHMİDT-VERKERK Kerstin, SMİTH Christopher and BLACK Richard; (2008), **Climate Change and Migration: Improving Methodologies to Estimate Flows**, International Organization for Migration, Geneva.
- LEGGETT Jane A.; (2007), “Climate change: Science and policy implications.” **Congressional Research Service**.
- MALAK AKGÜN Bahar, BALIK Necla ve AKGÜN Mustafa; (2018), “Çevre Mühendisliği Öğrencilerinin Küresel Isınma Konusundaki Görüşlerinin Eleştirel Düşünme Eğilimleri ve Duygusal Zekâ Düzeyleri Açısından Değerlendirilmesi.” **Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi – Journal of Qualitative Research in Education**, Cilt: 6, Sayı: 3, Sayfa: 34-61
- MCKIBBIN Warwick J. and WILCOXEN Peter J.; (2002), “The Role of Economics in Climate Change Policy.” **Journal of Economic Perspectives**, Volume: 16, Number: 2, Paper: 107-129.
- MUNICH RE and CRED; (2009), “Disaster Category Classification and Peril Terminology for Operational Purposes”, **Working Paper**, pp. 1-10.
- ÖZDEMİR Oya, YILDIZ Ayşe, OCAKTAN Esin ve SARIŞEN Ozan; (2004), “Tıp Fakültesi Öğrencilerinin Çevre Sorunları Konusundaki Farkındalık Ve

- Duyarlılıkları”, **Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası**, Cilt: 57, Sayı:3, Sayfa: 117-127.
- ÖZMEN Tamer; (2009), “Sera Gazı, Küresel Isınma ve Kyoto Protokolü.”, **İMO Dergisi**, Cilt: 453, Sayı: 1, Sayfa: 42-46.
- ÖZTÜRK Kemal; (2002), “Küresel İklim Değişikliği ve Türkiye’ye Olası Etkileri.”, **Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi**, Cilt: 22, Sayı: 1, Sayfa: 47-65.
- PLİCHTA Stacey B. and KELVİN Elizabeth; (2013), **Munro’s Statistical Methods for Health Care Research**, Wolters Kluwer Health/Lippincott, Williams and Wilkins.
- REVELLE Roger and SUESS Hans E.; (1957), “Carbon dioxide exchange between atmosphere and ocean and the question of an increase of atmospheric CO2 during the past decades.”, **Tellus**, Volume: 9, Number: 1, Paper: 18-27.
- SATIR Ayşen and REYHAN Hakan; (2013), “Küresel İklim Değişikliği Sorununa Çözüm İçin Nasıl Bir Sürdürülebilir Kalkınma Anlayışına İhtiyacımız Var?.”, Uluslar Arası Avrasya Ekonomileri Konferansı, Cilt: 17, Sayı:18, Sayfa: 961-969, St. Petersburg
- SCHERMELLEH-ENGEL Karin, MOOSBRUGGER Helfried and MÜLLER Hans; (2003), “Evaluating the Fit of Structural Equation Models: Tests of Significance and Descriptive Goodness of fit Measures.”, **Methods of Psychological Research online**, Volume: 8, Number: 2, Paper: 23-74.
- SCHREİBER James B., NORA Amaury, STAGE Frances K. ,BARLOW Elizabeth A. And KİNG Jamie; (2006), ”Reporting Structural Equation Modeling and Confirmatory Factor Analysis Results: A Review.”, **The Journal of educational research**, Volume: 99, Number: 6, Paper: 323-338.
- SEÇER İsmail; (2015), **SPSS ve LISREL ile Pratik Veri Analizi**, İkinci Baskı, Anı Yayıncılık, Ankara.

- SHALUF İbrahim M., AHMADUN Fakhru'l-Razi and SHARİF Abdul Rashid; (2003), "Technological Disaster Factors.", **Elsevier**, Number: 16, pp. 513-521.
- SHEVLİN Mark and MİLES Jeremy N.V.; (1998), "Effects of Sample Size, Model Specification and Factor Loadings on The GFI in Confirmatory Factor Analysis.", **Personality and Individual Differences**, Volume: 25, Number: 1, Paper: 85-90.
- STROMBERG David; (2007), "Natural Disasters, Economic Development, and Humanitarian Aid.", **Journal of Economic perspectives**, Volume: 21, Number: 3, Paper: 199-222.
- ŞEKER Arzu; (2016), "Yenilenebilir Enerji, Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Potansiyeli ve Yeşil Pazarlama ve Yenilenebilir Enerjinin Pazarlanması", **Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi**, Cilt:9, Sayı:46, Sayfa: 809-828.
- THE IMBIE TEAM; (2018), "Mass Balance of The Antartic Ice Sheet From 1992 to 2017.", **Nature**, 558, pp. 219-222.
- THORPE Alan J.; (2005), "Climate Change Prediction: a Challenging Scientific Problem.", **Institute of Physics**.
- TOK Gül, CEBESoy Ümran Betül ve BİLİCAN Kader; (2017), "Sınıf Öğretmeni Adaylarının İklim Değişikliği Farkındalıklarının İncelenmesi.", **Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi**, Cilt: 8, Sayı: 2, Sayfa: 23-36.
- TÜRKEŞ Murat; (2000), "Hava, İklim, Şiddetli Hava Olayları ve Küresel Isınma.", **TC Başbakanlık Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü**, ss.187-205.
- TÜRKEŞ Murat; (2006), "Küresel İklimin Geleceği ve Kyoto Protokolü.", **Jeopolitik**, Sayı: 29, ss. 99-107.
- TÜRKEŞ Murat; (2007), "İklim Değişikliği: 12 Temel Soru.", **TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası (EMO) EMO Enerji Dergisi Eki. EMO Yayını**.

- TÜRKES Murat; (2008), “Küresel iklim değışikliğı nedir? Temel kavramlar, nedenleri, gözlenen ve öngörülen değışiklikler.”, **İklim Değışikliğı ve Çevre**, Cilt: 1, Sayı: 1, Sayfa: 26-37.
- TWOMEY Sean A.; (1974), “Pollution and the Planetary Albedo.”, **Atmospheric Environment**, Cilt: 8, Sayı:12, Sayfa: 1251-1256.
- TYNDALL John; (1863), “XXVII. On Radiation Through The Earth's Atmosphere.”, **The London, Edinburgh, and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science**, Volume: 25, Number: 167, Paper: 200-206.
- UZUN Naim ve SAĞLAM Necdet; (2007), “Ortaöğretim Öğrencilerinin Çevreye Yönelik Bilgi Ve Tutumlarına “Çevre Ve İnsan” Dersi İle Gönüllü Çevre Kuruluşlarının Etkisi”, **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, Sayı: 33, ss.210-218.
- VAROL Nehir ve GÜLTEKİN Timur; (2016), “Afet Antropolojisi”, **Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi**, Cilt:15, Sayı:59, Sayfa: 1431-1436.
- WMO; (1986), “Report of the International Conference on the Assessment of the Role of Carbon Dioxide and of the Other Greenhouse Gases in Climate Variations and Associated Impacts, Villach Austria”9-15 October 1985, WMO Publication No: 661, Geneva.
- WORLD METEOROLOGY ORGANIZATION and GLOBAL ATMOSPHERE WATCH; (2018), Wmo Greenhouse Gas Bulletin, The State of Greenhouse Gases in the Atmosphere Based on Global Observations Through 2017.
- World Meteorology Organization; (1986), “Report of the International Conference on the Assessment of the Role of Carbon Dioxide and of the Other Greenhouse Gases in Climate Variations and Associated Impacts, Villach Austria” , 9-15 October 1985, WMO Publication No: 661, Geneva.

YAVAŞ Hikmet; (2005), “Türkiye’de Doğal Afetlerin Merkez Yerel İlişkiler Açısından Yönetim Sorunları”, **Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, Cilt: 7, Sayı: 3, Sayfa: 280-301.

AFET VE ACİL DURUM BAŞKANLIĞI; (2014), “**2014-2023 Teknolojik Afetler Yol Haritası Belgesi**”,  
<https://www.afad.gov.tr/upload/Node/3906/xfiles/teknolojik-afetler-son.pdf>,  
Erişim Tarihi: 20.08.2018.

AFET VE ACİL DURUM EĞİTİM MERKEZİ;  
<https://afadem.afad.gov.tr/tr/3880/Dogal-Afetler> , Erişim Tarihi: 05.08.2018

ARIKAN Yunus ve ÖZSOY Gülçin; (2008), “**A’dan Z’ye İklim Değişikliği Başucu Rehberi**”, <http://www.izoduo.com/dosyalar/cevre/basucurehberi.pdf>, Erişim Tarihi: 18.10.2018.

AVRUPA KOMİSYONU; (2010), “**AB Öncülüğünde İklim Değişikliği ile Mücadele**”,  
[https://www.avrupa.info.tr/fileadmin/Content/publications/tr/AB\\_cevre\\_kitap.pdf](https://www.avrupa.info.tr/fileadmin/Content/publications/tr/AB_cevre_kitap.pdf), Erişim Tarihi: 20.03.2019.

COĞRAFYA HARİTA; [http://cografyaharita.com/site\\_haritasi.html](http://cografyaharita.com/site_haritasi.html), Erişim Tarihi: 15.03.2019.

ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI; (2018), <https://iklim.csb.gov.tr/birlesmis-milletler-iklim-degisikligi-cerceve-sozlesmesi-i-4362>, Erişim Tarihi: 03.03.2019.

ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI; (2016), “**İklimle Dirençli Kentler**”,  
[www.ipa.gov.tr/assets/uploads/files/climate\\_change\\_261217.pdf](http://www.ipa.gov.tr/assets/uploads/files/climate_change_261217.pdf), Erişim Tarihi: 21.12.2018.

ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI; (2019), <https://gumushane.csb.gov.tr/cografi-konum-i-2914>, Erişim Tarihi: 03.04.2019.

DENEYSAN; (1998), “**Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Kyoto Protokolü.**”, [http://deneysan.com/Content/images/documents/es-01\\_23776071.pdf](http://deneysan.com/Content/images/documents/es-01_23776071.pdf), Erişim Tarihi: 27.01.2019.

DEVLET PLANLAMA TEŞKİLATI; (2000), İklim Değişikliği Özel İhtisas Komisyon Raporu, Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Ankara.

EM-DAT; <https://www.emdat.be/search/node/DISASTER> , Erişim Tarihi: 12.07.2018.

ENVİRONMENT AGENCY REPORT; <https://www.gov.uk/government/organisations/environment-agency>, Erişim Tarihi: 24.01.2019

EUROPEAN ENVİROMENT AGENCY; <https://www.eea.europa.eu/tr/isaretler/isaretler-2015/makaleler/iklim-degisikliginin-etkilerini-azaltmak>, Erişim Tarihi: 20.02.2019.

FOOD and AGRICULTURE ORGANIZATION of the UNITED NATIONS; <http://www.fao.org/news/story/en/item/356770/icode/>, Erişim Tarihi: 12.12.2018.

GÜMÜŞHANE BELEDİYESİ; <http://www.gumushane.bel.tr/gumushane-rehberi/cografi-konum/>, Erişim Tarihi: 20.03.2019.

<https://t24.com.tr/haber/buzullarin-erimesi-tonlarca-metan-gazini-acigacikariyor,793484>, Erişim Tarihi: 26.03.2019.

[https://www.windows2universe.org/earth/climate/cli\\_effects.html&edu=high](https://www.windows2universe.org/earth/climate/cli_effects.html&edu=high), Erişim Tarihi: 26.03.2019.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLİMATE CHANGE; (2001a), “**Climate Change 2001 The Scientific Basis**”, [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/WGI\\_TAR\\_full\\_report.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/WGI_TAR_full_report.pdf), Erişim Tarihi: 18.09.2018.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLİMATE CHANGE; (2001b), “**TAR Climate Change 2001: Synthesis Report**”, [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/05/SYR\\_TAR\\_full\\_report.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/05/SYR_TAR_full_report.pdf), Erişim Tarihi: 20.12.2018.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE; (2007), **“Climate Change 2007: Sythesis Report”**, [http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4\\_syr.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr.pdf) Erişim Tarihi: 08.01.2019.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY; (2018), <https://www.iea.org/statistics/?country=WORLD&year=2016&category=Emissions&indicator=TotCO2&mode=chart&dataTable=INDICATORS>, Erişim Tarihi: 28.02.2019.

KARA Mustafa; (2013), **“Fizik”**, <https://docplayer.biz.tr/14122895-Fizik-9-sinif-mustafa-kara.html>, Erişim Tarihi: 22.11.2018.

KAYHAN Mahmut ve ALAN İlker; (2014), **“Havza Bazında Yağışın El Nino Ve La Nina İle İlişkisi”**, <https://www.mgm.gov.tr/FILES/genel/kitaplar/havze-el.pdf> Erişim Tarihi: 10.10.2018.

METEOROLOJİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ; (2015), **“Yeni Senaryolar İle Türkiye İklim Projeksiyonları Ve İklim Değışikliğı”**, <https://www.mgm.gov.tr/FILES/iklim/iklim-degisikligi-projeksiyon2015.pdf>, Erişim Tarihi: 22.11.2018.

METEOROLOJİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ; (2019), **“2018 Yılı İklim Değırlendirmesi”**, <https://www.mgm.gov.tr/FILES/iklim/yillikiklim/2018-iklim-raporu.pdf>, Erişim Tarihi: 03.03.2019.

MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI; (2012), **“Atmosferde Hava Kirliliğı”**, [http://www.megep.meb.gov.tr/mte\\_program\\_modul/moduller\\_pdf/Atmosferde%20Hava%20Kirlili%C4%9Fi.pdf](http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Atmosferde%20Hava%20Kirlili%C4%9Fi.pdf), Erişim Tarihi: 20.09.2018

NATİONAL AERONAUTİCS AND SPACE ADMINİSTRATİON; [https://www.nasa.gov/mission\\_pages/sunearth/science/atmosphere-layers2.html](https://www.nasa.gov/mission_pages/sunearth/science/atmosphere-layers2.html), Erişim Tarihi: 20.10.2018.

NATİONAL SNOW AND ICE DATA CENTER; (2019), <https://nsidc.org/arcticseaicenews/>, Erişim Tarihi: 02.04.2018.



PAREKH Payal; (2018), **“Halkın 1.5 Derece Dosyası”**,  
<http://world.350.org/turkiye/files/2018/10/Halk%C4%B1n-1.5%C2%B0C-Dosyas%C4%B1-LQ.pdf>, Erişim Tarihi: 25.04.2018.

SPUTNİK TÜRKİYE; (2019), <https://tr.sputniknews.com/cevre/201901151037106633-antartika-buzul-erime-kuresel-isinma/> , Erişim Tarihi: 20.03.2019.

TÜRKİYE İSTATİSTİK KURUMU; (2018),  
<http://tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?jsessionid=HGhmbZvLCLyL276sl4hT1lLgxCST0dFFz7gK4LqYL2RsdF1Frqv2!495476017?id=27675>, Erişim Tarihi: 28.03.2019.

WORLD METEOROLOGY ORGANIZATION;  
(2018), <https://public.wmo.int/en/media/news/2016-remains-track-be-hottest-year-record>, Erişim Tarihi: 22.01.2019.

WORLD METEOROLOGY ORGANİZATION; (2018), **“The State of the Global Climate in 2018, WMO”**,  
<https://wmo.maps.arcgis.com/apps/Cascade/index.html?appid=855267a7dd394825aa8e9025e024f163>, Erişim Tarihi: 15.03.2010.

WORLD WIDE FUND FOR NATURE-TURKEY; (2011), **“Enerji Verimliliği ve İklim Değişikliği”**,  
[https://d2hawiim0tjbd8.cloudfront.net/downloads/wwf\\_enerjiverimlilik.pdf](https://d2hawiim0tjbd8.cloudfront.net/downloads/wwf_enerjiverimlilik.pdf), Erişim Tarihi : 22.09.2018.

## **ÖZGEÇMİŞ**

### **Kişisel Bilgiler**

Adı Soyadı: Meryem Akbulut

Doğum Yeri ve Tarihi: Sivas/ 11.01.1993

### **Eğitim Durumu**

Lisans Öğrenimi: Gümüşhane Üniversitesi-Acil Yardım ve Afet Yönetimi

Yüksek Lisans Öğrenimi: Gümüşhane Üniversitesi-Afet Yönetimi

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce

### **İş Deneyimi**

Çalıştığı Kurumlar: Öğrenci

### **İletişim**

E-posta Adresi: akbulutmeryem10@gmail.com

**Tarih:** 20.05.2019

**EKLER**

## Ek 1. Anket Formu

Gümüşhane Üniversitesi Afet Yönetimi Ana Bilim Dalı, İklim Değişikliği Farkındalık Ölçeği

Araştırmacılar

Doç. Dr. Afşin Ahmet KAYA

Meryem AKBULUT

### KİŞİSEL BİLGİLER

Cinsiyetiniz: Kadın ☐ Erkek ☐

Yaşınız: 20-29 ☐ 30-39 ☐ 40-49 ☐ 50-59 ☐ 59'un üstü ☐

Üniversitede çevre dersi aldınız mı? : Evet ☐ Hayır ☐

İklim değişikliği kelimesini daha önce duydunuz mu? Evet ☐ Hayır ☐

İklim değişikliği ile ilgili, genel olarak, ne kadar bilginiz olduğunu düşünüyorsunuz?

Çok fazla ☐ Yeteri kadar ☐ Biraz ☐ Çok az ☐ Bilim yok ☐

İklimlerin değiştiğini düşünüyor musunuz?

Evet ☐ Hayır ☐ Bilmiyorum ☐

İklim değişikliğini nereden duydunuz? (Birden fazla seçenek seçebilirsiniz)	
<input type="checkbox"/> Televizyon	<input type="checkbox"/> Devlet kurumları
<input type="checkbox"/> Radyo	<input type="checkbox"/> Halk Kütüphaneleri
<input type="checkbox"/> Gazete	<input type="checkbox"/> Arkadaşlar
<input type="checkbox"/> İnternet	<input type="checkbox"/> Aile
<input type="checkbox"/> Uzman yayınları/akademik dergiler	<input type="checkbox"/> Yerel belediyeler
<input type="checkbox"/> Çevreci gruplar ( Dünya Doğa Fonu )	<input type="checkbox"/> Enerji sağlayan devlet kurumları
<input type="checkbox"/> Okul/üniversite	<input type="checkbox"/> Diğer (.....)

İklim değişikliği ile mücadele sizce aşağıdakilerden hangisinin sorumluluğundadır?	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
Uluslararası örgütlerin (Birleşmiş Milletler, UNESCO vb.)	5	4	3	2	1
Hükümetin	5	4	3	2	1

Yerel yönetimin	5	4	3	2	1
Sanayicilerin	5	4	3	2	1
Çevre örgütleri ve lobi gruplarının (Dünya Doğa Fonu)	5	4	3	2	1
Bireylerin	5	4	3	2	1
Bütün insanların	5	4	3	2	1

Aşağıda iklim değişikliği hakkında belirtilen genel ifadelere ne derece katıldığınızı belirtiniz.	Kesinlikle Katıyorum	Katıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
İklim değişikliği ile ilgili bir şeyler yapmak için artık çok geçtir.	5	4	3	2	1
İnsan faaliyetlerinin küresel ısınma üzerinde önemli bir etkisi yoktur.	5	4	3	2	1
Öyle ya da böyle, yaptığım hiçbir şey iklim değişikliği için fark yaratmıyor	5	4	3	2	1
İklim değişikliği ile ilgili bilgilerin benim için alakasız olduğunu düşünme eğilimindeyim	5	4	3	2	1
İklim değişikliği hakkında kişisel bir şey yapmanın benim için hiçbir önemi yoktur, zira hiç kimse bir şey yapmıyor	5	4	3	2	1
İklim değişikliğinin gerçekten olup olmadığı konusunda kararsızım	5	4	3	2	1
İklim değişikliği hakkındaki mevcut kanıtlar güvenilir değildir	5	4	3	2	1
İnsan faaliyetlerinin iklimleri değiştirdiği yönündeki iddialar abartılıyor	5	4	3	2	1
İklimlerin gerçekten değişip değişmediği hakkında gereğinden fazla çelişkili kanıt vardır	5	4	3	2	1
İklim değişikliğinin gerçekten bir problem olup olmadığını söylemek için henüz çok erkendir	5	4	3	2	1
Medya, genellikle iklim değişikliği gibi konularda insanları gereğinden fazla telaşlandırıyor	5	4	3	2	1

Su baskınları artmıyor; sadece son günlerde medyada su baskınları ile ilgili daha fazla haber yer alıyor	5	4	3	2	1
İklim değişikliğinin gerçek bir problem olduğuna inanmıyorum	5	4	3	2	1

Aşağıda belirtilen faaliyetleri ne sıklıkla gerçekleştirdiğinizi belirtiniz.	Her zaman	Çoğu zaman	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman
Özellikle tekrar kullanılabilir ya da geri dönüştürülebilir paketlerde bulunan ürünleri satın alıyorum	5	4	3	2	1
Çevreye zarar veren firmaların ürünlerini satın almaktan kaçınıyorum	5	4	3	2	1
Yere atılmış çöpleri topluyorum	5	4	3	2	1
Cam sise, alüminyum kutu ya da kâğıtları geri dönüşüm kutusuna atıyorum	5	4	3	2	1
Daha az enerji (elektrik, su gibi) tüketmeye çalışıyorum.	5	4	3	2	1
Bir siyasi partiyi desteklerken ya da oy verirken çevre sorunlarının çözümüne yönelik tutumlarını da göz önünde bulunduruyorum	5	4	3	2	1
Çevreyle ilgili konuları içeren yayınları okuyorum	5	4	3	2	1
Çevreye zarar veren insanları bu tür davranışlarına son vermeleri için uyarıyorum	5	4	3	2	1
Çevre yanlısı harekete geçmeleri için insanları teşvik ediyorum	5	4	3	2	1

Aşağıdaki ifadeye kesinlikle KATILIYORSANIZ 5; Kesinlikle KATILMIYORSANIZ 1 sayısını işaretleyiniz. Bir düşünceye daha fazla ya da daha az katılıyorsanız, sizi en iyi ifade eden sayıyı işaretleyiniz.	Kesinlikle Katılıyor	Katılıyor	Kararsız	Katılmıyor	Kesinlikle Katılmıyor
İklim değişikliği araştırmalarında, gerçekler teorilerden daha önemlidir	5	4	3	2	1
İklim değişikliği araştırmalarında, ayrıntılar hakkında doğru bilgiye sahip olmak çok önemlidir	5	4	3	2	1
İklim değişikliği araştırmalarında birçok şey birbirine bağlıdır	5	4	3	2	1
İklim değişikliğiyle ilgili konuları daha iyi anlamak için sadece okumam yeterli değildir; ayrıca üzerinde düşünmem de gerekir	5	4	3	2	1
İklim değişikliği sorunları ile ilgili okuduklarımın güvenilir olup olmadığını, konu hakkında öğrendiğim diğer bilgilerle ilişkilendirerek kontrol etmeye çalışırım	5	4	3	2	1
İklim değişikliğiyle ilgili yazılarda ileri sürülen iddialara güvenebilmek için, birden fazla bilgi kaynağı incelenmelidir	5	4	3	2	1
İklim problemleri hakkında okuduklarımın güvenilir olup olmadığını kontrol etmek için konu hakkında öğrendiğim diğer şeylerle ilişkili olarak değerlendirmeye çalışırım	5	4	3	2	1
Bir birey iklim değişikliğiyle ilgili konularda gerçek bir bakış açısı kazanmak için, okuduklarından faydalananak kendi kişisel görüşünü oluşturmalıdır	5	4	3	2	1
İklim değişikliğiyle ilgili konular hakkında okuduğumda, konunun içeriği hakkında kendi anlayışımı oluşturmaya çalışırım	5	4	3	2	1

Aşağıdaki ifadeye kesinlikle KATILIYORSANIZ 5; Kesinlikle KATILMIYORSANIZ 1 sayısını işaretleyiniz. Bir düşünceye daha fazla ya da daha az katılıyorsanız, sizi en iyi ifade eden sayıyı işaretleyiniz.	Kesinlikle Katılıyor	Katılıyor	Kararsız	Katılmıyor	Kesinlikle Katılmıyor
Kuzey yarımküredeki kar örtüsü 1960'lerden bu yana yaklaşık %10 azaldı	5	4	3	2	1
Fırtına ve sellerin sayısı son 100 yıl içinde belirgin bir biçimde arttı.	5	4	3	2	1
Buzulların ve karların erimesi deniz seviyesinin artmasının bir sebebidir	5	4	3	2	1

İklim değişikliğinin neden olduğu sıvrisinek ve kene sayısındaki artış önümüzdeki 50 yıl içerisinde Türkiye'de daha fazla insanın hastalanmasına sebep olması ihtimal dâhilindedir	5	4	3	2	1
İklim değişikliği, önümüzdeki 100 yıl içerisinde Türkiye'de ishal gibi su yoluyla bulaşan hastalıklara yakalanma riskini artıracaktır	5	4	3	2	1
Türkiye'deki sıcak hava dalgalarının artması önümüzdeki 50 yıl içerisinde akciğer ödemi ve kalp rahatsızlıklarının yol açacağı ölümlerin artmasına sebep olabilir.	5	4	3	2	1
Sera gazlarındaki artış ozon tabakasının incelmeye sebep olacağı için cilt kanserine yakalanma riskini artırır	5	4	3	2	1
Sera gazı salınımı iklim değişikliğine neden olur	5	4	3	2	1
Cilt kanserindeki artışın sebebi iklim değişikliğidir	5	4	3	2	1
Ozon tabakasının incelmeye iklim değişikliğinin önemli nedenlerinden biridir	5	4	3	2	1
Hava kirliliğinin artması iklim değişikliğinin önemli nedenlerinden biridir	5	4	3	2	1

Aşağıdaki ifadeye kesinlikle KATILIYORSANIZ 5; Kesinlikle KATILMIYORSANIZ 1 sayısını işaretleyiniz. Bir düşünceye daha fazla ya da daha az katılıyorsanız, sizi en iyi ifade eden sayıyı işaretleyiniz.	Kesinlikle Katılıyor	Katılıyor	Kararsız	Katılmıyor	Kesinlikle Katılmıyor
Sırf doğada olmak uğruna, doğal ortamda vakit geçirmekten zevk alırım	5	4	3	2	1
Tarım alanları yaratmak için ormanların tahrip edilmesi beni üzer	5	4	3	2	1
Mutlu olmak için doğada zaman geçirmeye ihtiyaç duyarım	5	4	3	2	1
Bazen mutsuz olduğum zamanlarda doğada rahatlarım	5	4	3	2	1
Çevreye zarar verilmesini görmek beni üzer	5	4	3	2	1
Doğa Kendi Başına Değerlidir	5	4	3	2	1
İnsanlarda, diğer hayvanlar kadar ekosistemin bir parçasıdır	5	4	3	2	1



**İklim değişikliğinin etkileri kimleri olumsuz şekilde etkileyecektir?**

Bütün herkesi ☐ Sahil kenarında yaşayanlar ☐ Üçüncü Dünya ülkeleri ☐ Fakir insanlar ☐

**Aşağıdakilerden hangisi sizin görüşünüze en yakındır?**

- ☐ İklim değişikliği günümüzde insanların karşı karşıya olduğu en önemli 2 ya da 3 problemden biridir.
- ☐ İklim değişikliği önemli bir problemdir, ama daha önemli başka problemler de vardır.
- ☐ İklim değişikliği önemli bir problem **değildir**.
- ☐ İklim değişikliği bir problem **değildir**.

**İklim değişikliğinin etkilerini azaltmak için sizce yapılabilecek bir şey olduğunu düşünüyor musunuz?**

Evet ☐ Hayır ☐ Bilmiyorum ☐

**Yukarıdaki soruya cevabınız evetse, lütfen belirtiniz?**

**İklim değişikliğiyle mücadele edebilmek için sizce yapılabilecek bir şey var mı?**

Evet ☐ Hayır ☐ Bilmiyorum ☐

**Yukarıdaki soruya cevabınız evetse, lütfen belirtiniz?**

## Ek 2. Araştırma İzni



T.C.  
GÜMÜŞHANE VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 20055123-44-E.22804017

28.11.2018

Konu : " Bir Afet Olarak Küresel İklim Değişikliği  
Farkındalığının İncelenmesi" konulu  
Anket Çalışması

GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
(Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne)

İlgi : 13/11/2018 tarih ve 6840 sayılı yazınız.

İlgi yazı gereği; üniversiteniz Afet Yönetimi Ana Bilim Dahı yüksek lisans program öğrencisi Meryem AKBULUT' un " Bir Afet Olarak Küresel İklim Değişikliği Farkındalığının İncelenmesi" konulu anketinin uygulanabileceği ile ilgili Valilik Makamından alınan 26/11/2018 tarih ve 22592417 sayılı olur ile incelenen anket uygun görülmüş olup araştırma değerlendirme formu yazınız ekinde gönderilmiştir.

Gereken hassasiyetin gösterilmesi hususunda;  
Bilgi ve gereğini arz ederim.

Seydi DOĞAN  
İl Millî Eğitim Müdürü

Ek: Araştırma Değerlendirme Formu (1 Adet)

Güvenli Elektronik İmza  
Aslı İb Aygün  
28.11.2018  
CAN DOLGIÇ  
Memur

Adres: MİLLÎ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ  
STRATEJİ ŞUBESİ

Elektronik Ağ: www.gumushane.meb.gov.tr  
e-posta: stratejigelistime29@meb.gov.tr

Bilgi için: Şube Müdürü Seyit TOK - 114  
Sevil BAĞ BAL - 129  
Tel : 0 (456) 213 10 77  
Faks: 0 (456) 213 10 17

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evrak.sorgu.meb.gov.tr> adresinden 76f7-ec59-3076-b1ea-96f5 kodu ile teyit edilebilir.

T.C.  
GÜMÜŞHANE VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU

ARAŞTIRMA SAHİBİNİN	
Adı Soyadı	Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü / Afet Yönetimi Ana Bilim Dalı Tezli Yüksek Lisans öğrencisi Meryem Akbulut
Kurumu/ Üniversitesi	Gümüşhane Üniversitesi/ Sağlık Bilimler Enstitüsü
Araştırma Yapılacak İl	GÜMÜŞHANE
Araştırma Yapılacak Eğitimi Kurumu ve Kademesi	Gümüşhane Millî Eğitim Müdürlüğüne bağlı İlkokul ve Yatılı Bölge Ortaokulu
Araştırmanın Konusu	Bir afet olarak küresel iklim değişikliği ve ilköğretim öğretmenlerinin küresel iklim değişikliği farkındalığının incelenmesi.
Üniversite Kurum Onayı	
Araştırma/Proje/Ödev/Tez Önerisi	
Veri Toplama Araçları	
Görüş İstenecek Birim/ Birimler	
KOMİSYON GÖRÜŞÜ	
Araştırma başvurusu gereken nitelikler açısından değerlendirilmiş olup araştırmanın yapılması uygun görülerek araştırmanın yapılmasına oy birliği ile karar verilmiştir.	
Komisyon Kararı	
Muhalif üyenin Adı ve Soyadı	Gerekçesi: .....

KOMİSYON

26/11/2018  
Komisyon Başkanı  
Seydi TOK  
İl Millî Eğitim Şube Müdürü

ÜYE  
İsa ASLAN  
Merkez Dumlupınar Ortaokulu Müdürü

ÜYE  
Vahdettin EROGLU  
Bilim ve Sanat Merkezi Müdürü

T.C.  
ÜNİVERSİTESİ



GÜMÜŞHANE GÜMÜŞHANE  
UNIVERSITY  
Rektörlüğü Rector's Office

Sosyal Bilimler Enstitüsü  
Afet Yönetimi Anabilim Dalı Başkanlığı

Sayı : 50181495-302.14.01-E.6635  
Konu : Veri Çalışması

01/11/2018

**METEOROLOJİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

**Meteorolojik Veri İşlem Daire Başkanlığına**

Afet Yönetimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Meryem AKBULUT'un "Bir Afet Olarak Küresel İklim Değişikliği ve İlköğretim Öğretmenlerinin Küresel İklim Değişikliği Farkındalığının İncelenmesi: Gümüşhane İli Örneği" isimli tez çalışmasında kullanılmak üzere aşağıda belirtilen meteorolojik verilere ihtiyaç duyulmaktadır. Bilgileriniz ve gereğini rica ederim.

**e-imzalıdır**

**Doç. Dr. Afşin Ahmet KAYA**  
**ABD Başkanı**

İstasyon: Gümüşhane ili  
İhtiyaç Duyulan Meteorolojik Veriler:  
1) Gözlem Verileri (1961-2017 yılları için)  
a) Meydana gelen meteorolojik afetlerin tür ve sayısı.

Adres: Bağlarbaşı Mahallesi 29100 / Gümüşhane  
Telefon: 0 456 233 12 29 Faks: 0 456 233 12 32  
Elektronik Ağ: <http://www.gumushane.edu.tr/>

5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu'na uygun olarak Güvenli Elektronik İmza ile üretilmiştir.  
Evrak teyidi <https://ebys.gumushane.edu.tr/sorgu/sorgula.aspx> adresinden AZ73-5NJI-87RK kodu ile yapılabilir.

T.C. GÜMÜŞHANE  
ÜNİVERSİTESİ  
Rektörlüğü



GÜMÜŞHANE  
UNIVERSITY  
Rector's Office

Sosyal Bilimler Enstitüsü  
Afet Yönetimi Anabilim Dalı Başkanlığı

Sayı : 50181495-302.14.01-E.6635  
Konu : Veri Çalışması

01/11/2018

**METEOROLOJİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

**Meteorolojik Veri İşlem Daire Başkanlığına**

Afet Yönetimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Meryem AKBULUT'un "Bir Afet Olarak Küresel İklim Değişikliği ve İlköğretim Öğretmenlerinin Küresel İklim Değişikliği Farkındalığının İncelenmesi : Gümüşhane İli Örneği" isimli tez çalışmasında kullanılmak üzere aşağıda belirtilen meteorolojik gözlem ve iklim projeksiyonlarına verilerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bilgileriniz ve gereğini rica ederim.

**e-imzalıdır**

**Doç. Dr. Afşin Ahmet KAYA**  
**ABD Başkanı**

İstasyon: Gümüşhane ili

İhtiyaç Duyulan Meteorolojik Veriler:

1) Gözlem Verileri (1991-2017 yılları için)

a) Aylık ortalama sıcaklık (°C)

b) Aylık toplam yağış (mm)

2) HadGEM2-ES, MPI-ESM-MR, GFDL-ESM2M küresel iklim modellerinin RCP4.5 ve RCP8.5 senaryoları projeksiyonları temelinde 2018-2099 dönemi için;

a) Aylık ortalama sıcaklık (°C)

b) Aylık toplam yağış (mm)

Adres: Bağlarbaşı Mahallesi 29100 / Gümüşhane  
Telefon: 0 456 233 12 29 Faks: 0 456 233 12 32  
Elektronik Ağı: <http://www.gumushane.edu.tr/>

5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu'na uygun olarak Güvenli Elektronik İmza ile üretilmiştir.  
Evrak teyidi: <https://ehys.gumushane.edu.tr/sorgu/sorgula.aspx> adresinden AZ73-SNJI-87RK kodu ile yapılabilir.

### Ek 3. Etik Kurulu Raporu

#### GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ KURULU

(Proje Onay Formu)

TARİH :

YER :

KATILIMCILAR : Prof.Dr. GÜNAY ÇAKIR (Başkan)  
Prof.Dr. BAHRİ BAYRAM (Üye)  
Prof.Dr. HÜSEYİN DEMİR (Üye)  
Prof.Dr. BAYRAM NAZIR (Üye)  
Prof.Dr. EKREM CENGİZ (Üye)  
Prof.Dr. SAİME ŞAHİNÖZ (Üye)  
Prof.Dr. FERKAN ŞİPAHİ (Üye)

BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ KURULU PROJE ONAY FORMU	
Projenin Adı:	BİR AFET OLARAK KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE İLKÖĞRETİM ÖĞRETMENLERİNİN KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ FARKINDALIĞININ İNCELENMESİ
Projenin Niteliği:	TEZ ÇALIŞMASI
Proje Araştırmacıları:	Doç. Dr. Afşin Ahmet KAYA Meryem AKBULUT
Proje Yürütücüsünün Haberleşme Bilgileri:	Doç. Dr. Afşin Ahmet KAYA-05335540237 Meryem AKBULUT-05308652958
Araştırmanın Amacı:	Çalışmayı gerçekleştirmekteki amacımız insanların kendi elleriyle oluşturduğu bu afetin olası sonuçlarına dikkat çekmek ve şimdiden yapılacak riske dair önlemler için çalışma yapılmasının önemini vurgulamaktır. Küresel iklim değişikliğinin sadece ülkemizde değil tüm dünya için bir tehdit olduğunu göstererek büyüklüğünü gözler önüne sermek ana gayelerimizden birisidir.

<b>Araştırmanın Gerekçesi:</b>	<p>Küresel iklim değişikliği, geçen yıllar içerisinde giderek artan bir sorun haline gelmiştir. Etkileri yavaş yavaş kendini göstermeye başlamıştır. Yapılan çalışmalar sessiz ve emin adımlarla ilerleyen bu afetin giderek büyük bir sorun haline geldiğini göstermiştir.</p> <p>Ortak bir yaşam sürdürdüğümüz Dünya'yı korumak için gerekli tedbirlerin alınması gereklidir. İklim değişikliğinin önüne geçebilmek adına yapılacak çalışmalarda toplum ortak bir çalışma yürütmeli ve küçük yaştan itibaren bu konuyla ilgili eğitim alınmaya başlanmalıdır.</p> <p>Bu yüzden farkındalığın oluşturulmasında ilköğretim öğretmenlerine önemli görevler düşmektedir. Yapacağımız çalışmada, Öğretmenlerimizin iklim değişikliği farkındalığı belirlemek ve Küresel iklim değişikliğinin muhtemel sonuçlarını ortaya koymak araştırmanın temel konusudur.</p>

Hizmeti sağlıyor



<b>Araştırmanın Yöntemi:</b>	<p>Çalışmamızı, farkındalığı belirlemek amacı ile Gümüşhane merkez ve ilçelerinde bulunan ilköğretim öğrenenlerine Orta doğu teknik üniversitesi tarafından hazırlanmış olan 10 bölümden oluşan 5 li likert tipi ölçek kullanılacaktır. Milli eğitim bakanlığından gerekli izinler alındıktan sonra yüz yüze görüşme tekniğiyle anketler uygulanacak ve SPSS paket programıyla analiz edilip yorumlanacaktır</p>
<b>Kullanılacak biyolojik, psikolojik ve teknik vb. tüm yöntemleri açıklayan etik ile ilgili özet:</b>	

Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi öğretim üyelerinden Sayın Doç. Dr. Afşin Ahmet KAYA 'nın "Bir Afet Olarak Küresel İklim Değişikliği Ve İlköğretim Öğretmenlerinin Küresel İklim Değişikliği Farkındalığının İncelenmesi" adlı projesi değerlendirilmiştir.

Proje etik açısından uygun bulunmuştur.

Projenin etik açısından geliştirilmesi gerekmektedir.

Proje etik açısından uygun bulunmamıştır.

☒  
☐  
☐

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

Prof. Dr. Bahri BAYRAK  
Etik Kurul Üyesi

Prof. Dr. Hüseyin DEMİR  
Etik Kurul Üyesi

Prof. Dr. Bayram N. ZİR  
Etik Kurul Üyesi

Prof. Dr. Ekrem CENGİZ  
Etik Kurul Üyesi

Prof. Dr. Saim ŞAHİNÖZ  
Etik Kurul Üyesi

Prof. Dr. Ferkan SİPAHİ  
Etik Kurul Üyesi

Prof. Dr. Günay ÇAKIR  
Etik Kurul Başkanı