

T.C.
BİTLİS EREN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENTİTÜSÜ
ACİL DURUM VE AFET YÖNETİMİ ANABİLİM DALI

İTFAİYE PERSONELLERİNİN KÜRESEL ISINMA
TUTUMLARININ İNCELENMESİ: TRABZON İLİ
ÖRNEĞİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ASİYE ÇAKIR

DANIŞMAN
DR. ÖĞR. ÜYESİ CİHAN ÖNEN

TEMMUZ 2023

BİTLİS

T.C.
BİTLİS EREN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENTİTÜSÜ
ACİL DURUM VE AFET YÖNETİMİ ANABİLİM DALI

İTFAİYE PERSONELLERİNİN KÜRESEL ISINMA
TUTUMLARININ İNCELENMESİ: TRABZON İLİ
ÖRNEĞİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ASİYE ÇAKIR

ORCID: 0000-0002-6060-6261

DANIŞMAN

DR. ÖĞR. ÜYESİ CİHAN ÖNEN

TEMMUZ 2023

BİTLİS

T.C.
BİTLİS EREN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZ ÇALIŞMASI
ETİK BEYANI

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Acil Durum ve Afet Yönetimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisiyim. Hazırlamış olduğum “İtfaiye Personellerinin Küresel Isınma Tutumlarının İncelenmesi: Trabzon İli Örneği” başlıklı tezde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi; tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu; tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi; kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı; bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

..../..../2023

Asiye ÇAKIR

T.C.
BİTLİS EREN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

TEZ YAZIM KILAVUZU UYGUNLUK BEYANI

“İtfaiye Personellerinin Küresel Isınma Tutumlarının İncelenmesi: Trabzon İli Örneği” başlıklı yüksek lisans tezi Bitlis Eren Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tez yazım kılavuzuna uygun olarak hazırlanmıştır./....../2023

Tezi Hazırlayan

Asiye ÇAKIR

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Cihan ÖNEN

Acil Durum ve Afet Yönetimi Anabilim Dalı Başkanı

Dr. Öğr. Üyesi Sebahattin KOÇ

T.C.
BİTLİS EREN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
TEZ ONAY SAYFASI

Bitlis Eren Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Acil Durum ve Afet Yönetimi Anabilim Dalı öğrencisi Asiye ÇAKIR tarafından hazırlanan “İtfaiye Personellerinin Küresel Isınma Tutumlarının İncelenmesi: Trabzon İli Örneği” adlı yüksek lisans tezi ile ilgili tez savunma sınavı,/...../2023 tarihinde yapılmış ve tezin oy birliği/oy çokluğu ile kabul/red edilmesine karar verilmiştir.

JÜRİ

İMZA

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Cihan ÖNEN
(Bitlis Eren Üniversitesi)

.....

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Fatma SÖYLEMEZ
(Bitlis Eren Üniversitesi)

.....

Üye: Dr. Öğr. Üyesi İbrahim KIYMIŞ
(Gümüşhane Üniversitesi)

.....

Bitlis Eren Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulunun tarih ve Sayılı kararıyla jüri tarafından kabul edilmiş bu çalışmanın yüksek lisans tezi olarak kabulü onaylanmıştır.

...../...../2023

Doç. Dr. MEHMET BAKIR ŞENGÜL

Enstitü Müdürü

T.C.

Bitlis Eren Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Acil Durum ve Afet Yönetimi Anabilim Dalı

**İTFAİYE PERSONELLERİNİN KÜRESEL ISINMA TUTUMLARININ
İNCELENMESİ: TRABZON İLİ ÖRNEĞİ**

Yüksek Lisans Tezi

Asiye ÇAKIR

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Cihan ÖNEN

TEMMUZ 2023

ÖZET

Bu araştırma, Trabzon Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Daire Başkanlığı bünyesinde çalışan itfaiye personellerinin küresel ısınma tutumlarını değerlendirmek amacıyla yapılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 200 itfaiye personeli oluşturmaktadır. İtfaiye personellerinden anket ve ölçek verileri yüz yüze görüşülerek elde edilmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından oluşturulan 13 soruluk anket formu ve literatürden alınan “Küresel Isınma Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Verilerin istatistiksel değerlendirmesi t testi, tek yönlü varyans analizi ve çoklu doğrusal regresyon analizi ile yapılmıştır.

Elde edilen veriler doğrultusunda, itfaiye personellerinin küresel ısınma tutumlarının yaş gruplarına, toplam hizmet yılına ve öğrenim durumuna göre istatistiksel açıdan anlamlı bir şekilde farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. İtfaiye personellerinin küresel tutumlarının; medeni durum, çalışılan yerdeki konum ve ikamet edilen yerlere göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır. Bunların yanında itfaiye personelinin küresel ısınma tutumunun yüksek olduğu tespit edilmiştir. İtfaiye personellerinin bir kısmının orman yangınlarına müdahaleye hazır olma durumlarının zayıf olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca itfaiye personellerinin küresel ısınma konusundaki bilgi eksiklerinin de olduğu saptanmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre değerlendirmeler yapılarak önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Küresel Isınma, Tutum Ölçeği, İtfaiye Personeli.

Republic of Türkiye
Bitlis Eren University Graduate School
Department of Emergency And Disaster Management
INVESTIGATION OF GLOBAL WARMING ATTITUDES OF
FIREFIGHTERS: THE CASE OF TRABZON PROVINCE

Master's Thesis

Asiye ÇAKIR

Supervisor: Asst. Prof. Dr. Cihan ÖNEN

July 2023

ABSTRACT

This research was carried out to evaluate the global warming attitudes of firefighters working in Trabzon Metropolitan Municipality Fire Department. The participants of the study consist of two hundred firefighters. In the research study, a 13-question questionnaire created by the researcher and the "Global Warming Attitude Scale" taken from the literature were used as data collection tools. The questionnaire and scale data were obtained from the firefighters through face-to-face interviews. Statistical evaluation of the data was made with t-test, one-way analysis of variance and multiple linear regression analysis.

In line with the data obtained, it has been found that the global warming attitudes of firefighter personnel differ statistically according to their age groups, total years of service and educational status. Global attitudes of firefighters; No statistically significant difference was found according to their marital status, location of their workplaces and place of residence. In addition, the global warming attitudes of the firefighters are calculated as high. It has been determined that the readiness of some firefighters to respond to a possible forest fire is weak. In addition, it has been determined that the firefighters have a lack of knowledge about global warming. Depending on the results of the study, the evaluations and suggestions were forward.

Keywords: Global Warming, Attitude Scale, Firefighters.

TEŞEKKÜR

Çağımızın en önemli sorunlarından biri Küresel ısınmadır. İnsanoğlu vermiş olduğu yaşam mücadelesi ile doğaya geri dönüşü olmayan zararlar vermektedir. Evrendeki bütün canlılar küresel ısınmanın etkilerinden paylarına düşenleri alacaklardır. Küresel ısınmayı büsbütün engellemek mümkün olmasa da, insanların bireysel sorumluluklarını yerine getirmesi ve devletlerin bu konuda üzerlerine düşen görevleri geç olmadan yapması, gelecek nesiller için daha temiz ve yaşanabilir bir dünya bırakmak için önemli adımlar olacaktır.

Bu çalışmamda bana yardımlarını esirgemeyen, değerli fikirlerini benimle paylaşan ve çalışmanın neticelenmesinde emek sarf eden kıymetli danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Cihan ÖNEN'e teşekkürü borç bilirim.

Beni bugünlere getiren, hayatımın her aşamasında, maddi ve manevi beni destekleyen aileme, bu zorlu eğitim yolculuğumda her zaman yanımda olan, yorulduğumda beni ayağa kaldıran, gösterdiği sabır ve anlayıştan dolayı sevgili eşim Recep ÇAKIR'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tez dönemi boyunca desteklerini benden esirgemeyen ve beni yalnız bırakmayan değerli arkadaşlarım Merve YETİMOĞLU, Musa AYGÜL ve Meryem AKBULUT'a çok teşekkür ederim.

Veri toplama aracının uygulanma sürecinde yardımlarını esirgemeyen Trabzon İtfaiye Daire Başkanlığında Büro Görevlisi olan Esmâ Gülay Diner'e teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	I
ABSTRACT	II
TEŞEKKÜR	III
İÇİNDEKİLER	IV
ÇİZELGELER DİZİNİ	VII
ŞEKİLLER DİZİNİ	VIII
KISALTMALAR	IX
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Afet Kavramı	3
2.1.1. Afet Tanımı	3
2.1.2. Afet Türleri	3
2.1.2.1. Doğal Afetler	3
2.1.2.2. İnsan Kaynaklı Afetler	3
2.1.2.3. Teknolojik Kaynaklı Afetler	4
2.2. Küresel Isınma Kavramı	4
2.2.1. Küresel Isınmanın Sebepleri	6
2.2.1.1. Doğal Sebepler	6
2.2.1.1.1. Güneş'in Etkisi	6
2.2.1.1.2. El-Nino Etkisi	6
2.2.1.1.3. Volkanik Patlamalar	6
2.2.1.1.4. Dünya Yörüngesindeki Değişiklikler	7
2.2.1.2. Yapay Sebepler	7
2.2.1.2.1. Sera Gazları	7
2.2.1.2.2. Ormansızlaşma	12

2.2.1.2.3. Nüfus artışı, Kentleşme ve Sanayileşme.....	12
2.2.2. Küresel Isınmanın Sonuçları.....	12
2.2.2.1. Afetlerin Sayısı ve Türünde Artış.....	12
2.2.2.2. Sıcaklıklardaki Artış.....	15
2.2.2.3. Yağış Rejimlerinin Değişmesi	16
2.2.2.4. Buzulların Erimesi	16
2.2.2.5. Deniz Suyu Seviyesinin Yükselmesi.....	16
2.2.2.6. Tarıma Etkisi.....	18
2.2.2.7. Ekosisteme Etkisi	18
2.2.2.8. Halk Sağlığına Etkisi	19
2.2.3. Küresel Isınmaya Karşı Alınabilecek Önlemler.....	20
2.2.3.1. Yenilebilir Enerji Kaynakları.....	20
2.2.3.1.1. Güneş Enerjisi	21
2.2.3.1.2. Rüzgâr Enerjisi	22
2.2.3.1.3. Biyokütle Enerji	23
2.2.3.1.4. Hidroelektrik Enerji	25
2.2.3.2.Eğitim.....	25
2.2.3.3. Atık Yönetimi	26
2.2.4. Küresel Isınmayı Önlemeye Yönelik Uluslararası Faaliyetler	27
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	29
3.1. Araştırmanın Konusu Ve Önemi.....	29
3.2. Araştırmanın Amacı	30
3.3. Araştırmanın Kapsamı	30
3.4. Araştırmanın Yöntemi.....	30
3.5. Veri Toplama Araçları	31
3.6. Araştırma Sınırlılıkları.....	31

4. BULGULAR.....	32
5. TARTIşMA	43
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	48
KAYNAKLAR	49
EKLER.....	58



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2. 1. Temel sera gazı emisyonları	7
Çizelge 2. 2. Bazı sera gazlarının küresel ısınma potansiyeli.....	10
Çizelge 4. 1. Katılımcıların sosyo-demografik özelliklerinin dağılımı	32
Çizelge 4. 2. Küresel ısınma ile ilgili bilgi edinme kaynakları.....	33
Çizelge 4. 3. İklim değişikliğinin nedenleri.....	34
Çizelge 4. 4. İl teşkilatınızın küresel ısınmayla artan orman yangılarına müdahaleye hazır olduğunu düşünüyor musunuz?	35
Çizelge 4. 5. Küresel ısınmadaki artışın Trabzon iline etkileri.....	35
Çizelge 4. 6. Küresel ısınmanın etkilerini azaltmak için bireysel olarak yapılması gerekenler.....	36
Çizelge 4. 7. İtfaiye teşkilatı olarak, küresel ısınma farkındalığı oluşturmak için eğitim programlarının etkili olacağını düşünüyor musunuz?	37
Çizelge 4. 8. KITÖ (Küresel Isınma Tutum Ölçeği) için istatistikler.....	37
Çizelge 4. 9. Sosyo-demografik özelliklere göre Küresel Isınma Tutum Ölçeği (KITÖ) puanlarının karşılaştırılması.....	38
Çizelge 4. 10. Küresel Isınma Tutum Ölçeği puanları üzerine yaş grupları, toplam hizmet yılı ve öğrenim durumunun etkisinin çoklu doğrusal regresyon analizi ile değerlendirilmesi.....	40
Çizelge 4. 11. Seçenekler ve sınırlar.....	42

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2. 1. Bir kişinin tipik karbon ayak izi	5
Şekil 2. 2. CO ₂ 'nin son 10.000 yıl içindeki değişim grafiği	8
Şekil 2. 3. CH ₄ 'ün son 10.000 yıl içindeki değişim grafiği	9
Şekil 2. 4. N ₂ O' nun son 10.000 yıl içinde değişim grafiği	10
Şekil 2. 5. Tarımsal ekosisteme bağlı sera gazı kaynakları ve depoları	11
Şekil 2. 6. 1980-1999 ve 2000-2019 yıllarında Dünya genelinde meydana gelen afet türlerinin dağılımı	13
Şekil 2. 7. Ülkemizde 1940-2020 yılları arasında meydana gelen sellerin yıllara göre dağılımı	14
Şekil 2. 8. Türkiye geneli yıllık toplam orman yangın sayısı ve yanan alan miktarı.....	14
Şekil 2. 9. 1850-2000 yılları arasındaki küresel ortalama yüzey sıcaklığı ve deniz seviyesi.....	17
Şekil 2. 10. 1995-2012 yılları arasında güneş fotovoltaikleri küresel kapasitesi.....	22
Şekil 4. 1 Standardize edilmiş regresyon hata terimlerinin Q-Q normallik grafiği	41

KISALTMALAR

BMİDÇS	: Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
CH ₄	: Metan
CO ₂	: Karbondioksit
H	: Kloroflorokarbon
HFC	: Hidroflorokarbon
HES	: Hidroelektrik Santral
IPCC	: Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (Intergovernmental Panel on Climate Change)
Km ²	: Kilometrekare
KITÖ	: Küresel Isınma Tutum Ölçeği
Max	: Maksimum
Min	: Minimum
N ₂ O	: Nitröz oksit
O ₂	: Oksijen
SO ₂	: Kükürt dioksit
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences

1. GİRİŞ

Küresel ısınmanın olumsuz etkileri gün geçtikçe daha çok hissedilmeye başlanmıştır. Atmosferde meydana gelen sıcaklık değişimi, enerji, gıda ve su gibi temel ihtiyaçlarımızı doğrudan etkilemektedir. 19. Yüzyılın başlarında kentlerde hayatını sürdüren kişilerin oranı %3 iken, şimdi bu oran %50'nin üzerine çıkmış durumdadır. Kentlerde meydana gelen aşırı nüfus artışı daha fazla enerji ihtiyacının ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Şehirlere akın eden insanlar gittikleri yerlerde doğal alanları tahrip ederek konut ve sanayi sayılarını hızla arttırmıştır (Sümer ve Nur, 2008: 302). Yaşamları boyunca hayatta kalma mücadelesinde bulunan insanoğlu, diğer varlıklar gibi tabiatı ve doğal kaynakları kabullenmeyip onları devamlı değiştirmeye çalışmıştır. Doğa üzerinde yaptıkları bu değişiklikler; tabiata, canlı yaşamına ve en önemlisi kendi geleceğine zarar verecek kirlenmelere sebep olmuştur (Yılmaz, Bozkurt ve Taşkın, 2005: 1).

İnsan ve doğa kaynaklı sebeplerin meydana getirdiği küresel ısınma, birçok afetin oluşma sıklığında artışa neden olmaktadır (CRED-UNDRR, 2020:4). Sıcaklık değerlerinde meydana gelen artış orman yangınların oluşmasına neden olmaktadır (Kadıoğlu, 2012: 47). Sıcaklık artışının yanında yağış rejiminde görülen azalma, doğanın gizli tehlikesi olan kuraklık riskini arttırmaktadır (Partigöç ve Soğancı, 2019: 289). Bazı bölgelerde ise yağış rejiminin artış göstermesi sel riskini arttırmaktadır (T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2021: 51). Kış aylarında meydana gelen ani sıcaklık değişiklikleri çığ olaylarını arttırmaktadır (Gül, 2018: 6). Buzulların erimesi sonucunda deniz seviyesinin yükselmesi, kıyı şehirlerde yaşam alanlarının sular altında kalmasına ve verimli toprakların azalmasına sebep olmaktadır (Karaman ve Gökalp, 2010: 62). Bunların yanında iklimlerde meydana gelen değişiklikler biyolojik çeşitliliği de olumsuz etkilemektedir. Değişen hava koşullarına adapte olamayan türlerin nesilleri tükenme tehlikesiyle karşı karşıya kalmaktadır (Kahraman ve Şenol, 2018: 361). Küresel çapta ısınan hava halk sağlığını da olumsuz etkilemektedir. Sıcak hava dalgaları insanlarda; kalp krizi, tansiyon ve kalp damar hastalıklarının görülme riskini arttırmaktadır (Saygıner Çil, 2021: 39).

Dünyamızın çeşitli sebeplerle ısınması karşısında alınacak tedbirler tüm bireylere ortak bir sorumluluk getirmektedir. Öncelikle küresel ısınmada büyük paya sahip olan ülkeler sorumluluk alarak biran önce çalışmalara başlaması gerekmektedir. Sonrasında bireysel anlamda dünyayı korumak adına yaşam biçimlerinde ve tüketim

alışkanlıklarında yeniliklere gidilmelidir. Ayrıca küresel ısınmanın sebepleri, sonuçları ve küresel çapta doğuracağı sonuçlar bireyler tarafından öğrenilmelidir. Öğrenilen bu bilgiler zamanla dünyamızın geleceği için tutuma dönüştürülmelidir. Bunların yanında; fosil yakıt kullanımının minimum seviyeye getirilmesi, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artması, doğal alanların tahribatının durdurulması, ağaçlandırma çalışmalarının artırılması, geri dönüşümlü ürün kullanımının yaygınlaştırılması, atık yönetiminin kontrollü bir şekilde yapılması ve çarpık kentleşmenin önlenmesi gerekmektedir (Aksan ve Çelikler, 2013: 50). Bireysel anlamda yapılacak olan enerji tüketimindeki azalma da, küresel ısınmayı tehdit eden sera gazının atmosfere salımını azaltmaktadır (Denhez, 2007: 70-73). Küresel ısınmaya yönelik alınan tedbirler yetersiz kaldığından, çevreye yönelik sorunların önlenmesi gün geçtikçe daha zor bir hal almıştır.

İtfaiye personellerinin küresel ısınmaya yönelik tutumları ile bunlara etki eden etmenleri belirlemek amacıyla yapılan bu araştırma, aynı zamanda kişilerin küresel ısınmaya yönelik göstermiş oldukları tutumlarına ilişkin yapılan sınırlı sayıdaki çalışmanın yanında bulunması açısından da önemli olacaktır.

2. GENEL BİLGİLER

Bu bölümde afet kavramı ve küresel ısınma kavramına değinilecektir.

2.1. Afet Kavramı

2.1.1. Afet Tanımı

Afet, birden fazla kurum ve kuruluşun işbirliği içerisinde hareket etmesini gerektiren, insanların sahip oldukları fiziksel, sosyal ve ekonomik durumlarında kayıplar yaşatan, insan yaşantısını durduran ya da kesintiye uğratarak toplumu olumsuz etkileyen doğal, teknolojik ya da insan kökenli olaylardır (Erkal ve Değerliyurt, 2009: 149). Toplumun direkt ya da dolaylı olarak olumsuz etkileyen, titizlikle çalışmayı gerektiren, beklenmedik anda meydana gelen, doğal veya insan kaynaklı durumlardır (Varol ve Gültekin, 2016: 1432). Başka bir tanımda ise afet, toplumda çeşitli kayıpların yaşanmasına sebep olan, yerel imkanların yetersiz kaldığı ve dışarıdan yardıma ihtiyaç duyulan doğal, insan veya teknolojik kökenli olaylardır (Kadioğlu, Tezer ve Tezgider, 2008: 5).

2.1.2. Afet Türleri

2.1.2.1. Doğal Afetler

Doğal afetler, kaynağı doğa olayları olan ve diğer canlı türleri için tehlike oluşturan olaylar bütünüdür. Afet türleri içerisinde en pahalı, en ölümcül ve en ürkütücü olan afet türüdür. Kısa sürede oluşan, çok fazla can ve mal kaybına sebep olan doğa olaylarıdır. Doğa olayları, insanların yaşamlarını etkilediği takdirde afet olarak isimlendirilmektedir (Gündüz, 2008: 34). Sel, heyelan, hortum, çölleşme, deprem, dolu, orman yangını, tsunami vb. olaylar doğal afet olarak adlandırılmaktadır (Kadioğlu, 2008: 5).

2.1.2.2. İnsan Kaynaklı Afetler

İnsan kaynaklı afetlerin temelinde insan faktörü yer almaktadır. Tıpkı doğa kaynaklı afetler gibi ciddi yaralanmalara ve ölümlere sebep olurken, çevreye büyük zarar verebilmektedir. Kimyasal kazalar, terörizm, çevre kirlenmeleri, savaşlar, ulaşım kazaları vb. insan kaynaklı afetlere örnek verilebilmektedir. Bu afet türleri çoğunlukla ihmal ve dikkat eksikliği sonucunda meydana gelmektedir (Altun, 2018: 6).

2.1.2.3. Teknolojik Kaynaklı Afetler

Teknoloji, hem afetleri önlemede kullanılacak güçlü bir araç hem de afet oluşturacak bir risk unsurudur. Sanayileşmenin yaşam alanlarımızın içerisine kadar girmesi teknolojik afetlerden çok daha fazla etkilenmemize sebep olmaktadır. Sadece insanlar değil tüm canlılar ve doğa bu afet türünden etkilenmektedir (Gündüz, 2008: 36). Teknolojik afetler kendiliğinden oluşabildiği gibi insan hatası sebebiyle de oluşabilmektedir. Yer seçiminde yapılan yanlışlıklar ve projesiz yapılar, şehirlerimizin teknolojik afet riskini artırmaktadırlar (Kadioğlu, Tezer ve Tezgider, 2008: 6). Teknolojik kaynaklı afetlere endüstriyel kazalar ve yangınlar, kimyasal kazalar, doğalgaz ve petrol sızıntıları, nükleer santral kazaları, baraj yıkılması, siber tehlikesi örnek olarak verilebilir (Gündüz, 2008: 36). Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, 2014'te yayımlamış olduğu Teknolojik Afetler Yol Haritası Belgesi'nde iklim değişikliğini de teknolojik afet türleri arasında vermiştir.

2.2. Küresel Isınma Kavramı

Bu bölümde küresel ısınmanın sebeplerine, sonuçlarına, çözüm önerilerine ve uluslararası önlemlere değinilecektir.

Küresel ısınma, şiddetli hava olaylarındaki artış ile beraber sıcaklık değerlerinin ortalamanın üzerine çıkması ve yerkürenin ısınması olarak açıklanmaktadır (Naqvi & Sejian, 2011: 20). 1896'da ünlü kimyacı Svante Arrhenius tarafından küresel ısınma hakkında ilk saptama yapılmıştır. O dönemlerde bu düşünce küresel çapta ciddiye alınmamıştı. 1980'den sonra küresel ısınmanın etkileri görülmeye başlandığında, bilim dünyasının tekrar odak noktası olmuştur (Güley, 2009:2).

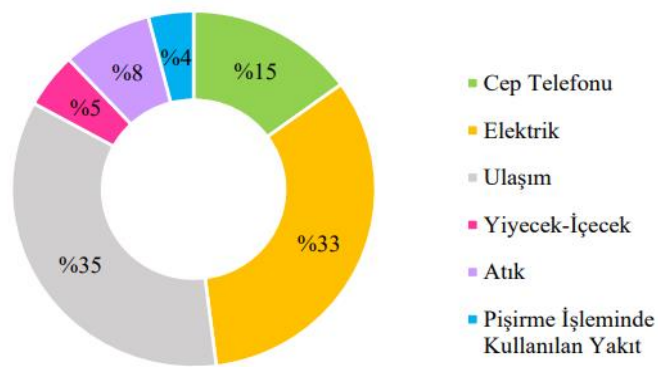
Dünyamız 4,5 milyar yıl geçmişi ile bugüne kadar bütün zaman dilimlerinde değişimler geçirmiştir. Ancak bu değişim 1700 yıllarda Sanayi Devriminin başlamasıyla birlikte fosil yakıtlardaki kullanımlarımızı arttırmıştır. Kullanımı artan bu fosil yakıtlar atmosfere salınan sera gazı miktarının artmasına ve sera etkisi yaratmasına sebep olmuştur (Kahraman ve Şenol, 2018: 355). Başlıca sera gazlarına bakacak olursak CO₂, CH₄ ve N₂O karşımıza çıkmaktadır. Bu gazlar, küresel çapta fosil yakıtların kullanımının artması, var olan kaynakların bilinçsiz bir şekilde tüketilmesi ve ormanların yok edilmesi gibi sebeplerden ötürü atmosferde artış göstermiştir (Güley, 2009: 2). Küresel ısınmaya sebep olan sera gazlarının oluşumunda %36'lık dilimi enerji, %24'lük dilimi endüstri,

%18'lik dilimi ormancılık, %9'luk dilimi tarım ve %3 'lük dilimi diğer kaynaklar oluşturmaktadır (Gürsoy, 2004: 66).

İklimler normal şartlarda 50 bin ile 100 bin periyotlarda değişmekteydi, ancak küresel çapta dünyamızın ısınması ile beraber bu değişim periyotları kısalmış ve değişiklik göstermiştir. Örneğin dünyamız içinde bulunduğu yüzyılda soğuma evresinde olması gerekirken hızlı bir şekilde ısınmaktadır. Bilim adamları ve araştırmacılar geçtiğimiz son 100 yıl içerisinde havanın yaklaşık 1°C ısındığını söylemektedirler (Naqvi & Sejian, 2011: 20). Meydana gelen sıcaklık artışı; buzulların erimesine, deniz seviyesinin yükselmesine, aşırı hava olaylarındaki artışa, orman yangınlarında artışa, su sorunun oluşmasına ve kuraklık riskinin artmasına sebep olmaktadır (Bilgi, 2021:1).

Maalesef ki insanoğlu bu konuda aynı hassasiyeti göstermemektedir. Karşı karşıya kaldığı bu tehlikeyi yeterince önemsememesi kendi sonunu getirecektir. Küresel ısınma konusunda yapılması gereken davranışlar evrensel çapta yapılmaya teşvik edilmelidir (Bilgi, 2021: 5). Karbon ayak izi konusunda halk bilgilendirilmelidir. Kişinin veya işletmenin karbon ayak izi büyüdükçe, doğaya verdiği zararda büyümektedir. Karbon ayak izinin azaltılması, fosil kaynaklı enerji türlerinin tüketimini azaltarak ve temiz enerji kaynaklarının kullanımını arttırarak sağlanabilmektedir (Altınbay ve Golagan, 2016: 2110).

Aşağıda Bhoyar et al., (2014) tarafından hazırlanmış olan bir kişinin tipik karbon izi dökümü sunulmuştur (Bhoyar, et al., 2014).



Şekil 2. 1. Bir kişinin tipik karbon ayak izi

1 yıl içerisinde ulaşım ihtiyacının karşılanmasında ortaya çıkan karbon ayak izi, %35'lik pay ile birinci sırada yer almaktadır. Ulaşımında CO₂ salınımına önem verilmesi gereken bir mevzu olmuştur. Dikkat edildiği takdirde karbondioksit salımında ciddi

oranda düşüş sağlanabilir. Rutin yaşantımızda yapacağımız küçük değişiklikler, atmosfere sera gazı salınımlarında önemli ölçüde azalma sağlayacaktır (Özkaynak, 2020: 15).

2.2.1. Küresel Isınmanın Sebepleri

Küresel ısınmanın sebepleri, doğal sebepler ve yapay sebepler olarak incelenebilir.

2.2.1.1. Doğal Sebepler

Güneş'in etkisi, El-Nino etkisi, volkanik etkiler ve dünya yörüngesindeki değişiklikler gibi doğal etkenler küresel ısınmaya sebep olmaktadır.

2.2.1.1.1. Güneş'in Etkisi

Araştırmacılar, Güneş'ten gelen ışınların yaklaşık 22 senelik bir periyot gösterdiklerini belirtmektedirler. Güneş ışınlarının yoğunluğu 11 sene artarken 11 sene azalmaktadır. Güneş ışınlarında yaşanan bu değişimler iklimleri değiştirmektedir (Öztürk, 2009: 8).

2.2.1.1.2. El-Nino Etkisi

El-Nino, Peru ve Ekvator kıyılarında ekvatorial doğu pasifik bölgesinde her 11 yıllık periyotlarda meydana gelen hava olayıdır. Bu bölgedeki deniz suyu sıcaklığını ortalama 4 derece ısıttığı düşünülmektedir (Zorlu, 2017: 30). 1997-1998 yıllarında yüzey sıcaklıklarının en üst düzeyde seyretmesi El-Nino hareketine bağlanmaktadır. El-Nino hareketleri sonucunda ciddi can ve mal kayıpları görülmektedir. Isınan sular Ekvator ve Peru açıklarında ısı ve nemin artmasına neden olmakta, normal süreçte kurak geçen yerlere yağmur, sel ve fırtınalar getirmektedir (Bayram, 2014: 11).

2.2.1.1.3. Volkanik Patlamalar

Volkanik patlamalar, Dünya'yı ısıtmaktan çok soğutur. Volkanik patlamaların, Dünya'nın sıcaklığını tahmini 0,3°C azaltacağı tahmin edilmektedir. Yaşanan yanardağ patlamaları atmosferin alt tabakalarında büyük toz ve sülfürdioksit bulutlarının oluşumunu sağlar. Ortaya çıkan büyük toz bulutları ya çöker ya da yağmur ile yeryüzüne iner. Sülfürdioksit, Dünya'ya Güneş enerjisinin gelmesini engelleyen kirlilik perdesi gibi etki oluşturur (Türkiye Mühendis ve Mimar Odaları Birliği, 2007: 156).

2.2.1.1.4. Dünya Yörüngesindeki Değişiklikler

Dünyanın yörüngesi ve eğimi binlerce yıl içerisinde değişmektedir. Dünya hareketlerinde meydana gelen bu hareketlenmeler iklim değişikliklerine sebep olmaktadır (Bayram, 2014: 11). Çünkü bu tür değişimler güneş enerjisinin gezegenin farklı noktalarına dağılma şeklini etkilemektedir (Türkiye Mühendis ve Mimar Odaları Birliği, 2007: 156).

2.2.1.2. Yapay Sebepler

Sera gazları, ormansızlaşma ve nüfus artışı, kentleşme ve sanayileşme gibi doğal olmayan etkenlerde küresel ısınmaya sebep olmaktadır.

2.2.1.2.1. Sera Gazları

Çizelge 2. 1. Temel sera gazı emisyonları

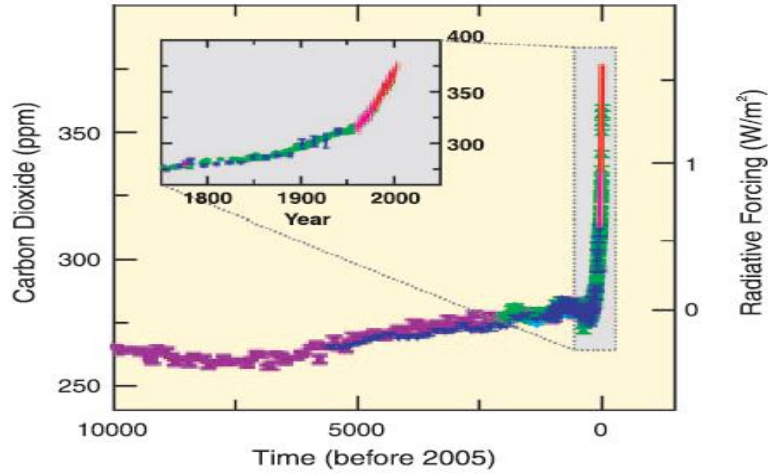
Gaz Türü	Gaz Oranı	Ana Kaynaklar
Karbondiyoksit (CO ₂)	%72	Kömür Petrol Doğal gaz
Metan (CH ₄)	%19	Geviş getiren hayvanlar Pirinç tarımı Kömür Doğal gaz, Petrol
Nitröz oksit (N ₂ O)	%6	Geviş getiren hayvanlar Sentetik gübre Doğal gübre
Kloroflorokarbonlar (CFC)	%3	HFC (Hidroflorokarbon) kullanımı

Kaynak:https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2020-trends-in-global-co2-and-total-greenhouse-gas-emissions-2019-report_4068.pdf

Karbondiyoksit (CO₂): Karbondiyoksit, sera gazları içerisinde %72'lik bir paya sahiptir ve küresel ısınmanın artmasına sebep olan etkili bir gazdır. Karbondiyoksitin temel kaynakları; kömür, petrol ve doğalgazdır (Cubasch, et al., 2013: 13). CO₂, atmosferde doğal olarak bulunan bir bileşiktir. Ancak insanoğlu göstermiş olduğu sorumsuz davranışlardan ötürü CO₂ miktarı artmakta ve bunun sonucunda sera etkisi artmaktadır (Türkiye Mühendis ve Mimar Odaları Birliği, 2007: 156). Karbondiyoksit yoğunluğu sanayinin gelişmesi ile daha da artış göstermiştir (Bernstein, et al., 2007). Bilim adamları,

1990’larda atmosfere yayılan yıllık CO₂ miktarının 355 ppm olduğunu, 21. yüzyılda ise 700 ppm’e ulaşabileceğini tahmin etmektedirler (Gül, 2018: 7).

Aşağıda Bernstein, L., Bosch, P., Canziani, O., Chen, Z., Christ, R., & Davidson, O. tarafından hazırlanan İklim Değişikliği 2007: Sentez Raporu’nda bulunan 1750 ile 2005 yılları arasındaki CO₂ konsantrasyonları sunulmuştur (Bernstein, et al., 2007: 31).



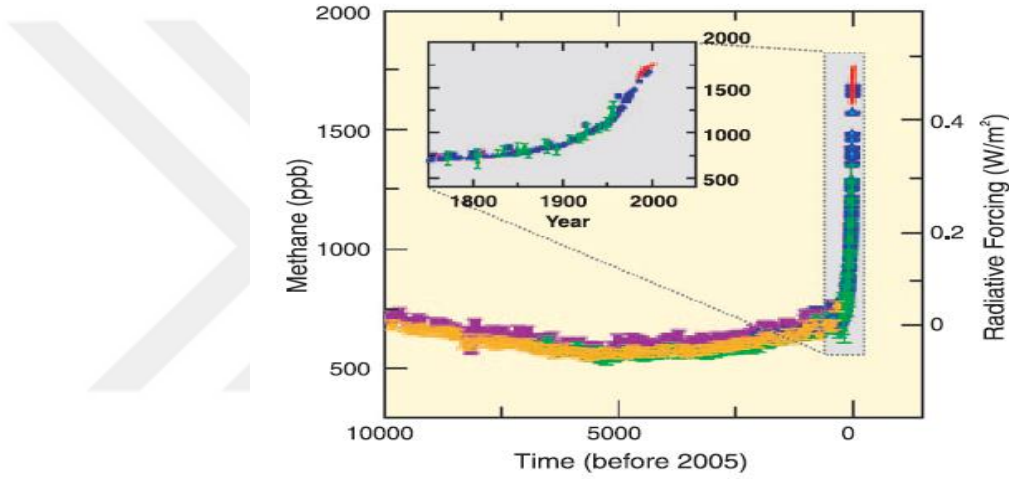
Şekil 2. 2. CO₂'nin son 10.000 yıl içindeki değişim grafiği

1750’ li yıllarda CO₂ konsantrasyonu yaklaşık 280 ppm iken 2005 yılında bu rakam yaklaşık %37 artış göstererek 380 ppm’ e kadar yükselmiştir. CO₂ miktarındaki bu artışın temel sebebinin fosil yakıt kullanımındaki artış olduğu düşünülmektedir (Bernstein, et al., 2007: 31).

Metan (CH₄): Metan, çizelge 2.2’e göre sera gazları içerisinde %19’luk paya sahiptir ve küresel ısınmanın artmasına sebep olan 2. önemli gazdır. Doğalgazın ana bileşenidir. Metanın temel kaynakları; geviş getiren hayvanlar, pirinç tarımı, çöp toplama alanları, kömür madenleri, doğalgaz ve petroldür (Güley, 2009: 12). Atmosfere salınan CH₄ gazı, zararlı ışınların tutulmasında CO₂’ye oranla daha güçlü bir tutucu olduğu saptanmıştır. Bu yüzden sera etkisindeki rolü CO₂’ ye göre fazladır. Atmosfere salınan 1 kg metan gazı 63 kg karbondioksit gazına denktir. Sulak alanlarda yetişen ürünlerden biri olan pirinç, atmosfere CH₄ salmaktadır. Su içerisinde çürümeye başlayan kısımlarda anaerobik ayrışma gerçekleşmektedir ve bunun sonucunda CH₄ gazı oluşmaktadır (Bayraç, 2010: 234). Bunun yanında dünya nüfusundaki artış, insanların hayvan kaynaklı ürünlere olan ihtiyaçlarının da arttırmıştır ve bunun sonucunda hayvansal gıda üretiminin seri bir şekilde yapılması için sanayileşme hız kazanmıştır. Hayvansal üretimdeki sanayileşme, küresel ısınmanın artmasına sebep olmaktadır (Koyuncu ve Akgün, 2018:

154). Hayvancılıkta CH_4 eminyonu, geviş getiren hayvanların sindirim siteminden ve gübre fermantasyonundan kaynaklanmaktadır. Yıllık metan emisyonunun %16,5'inin geviş getiren hayvanlardan kaynaklandığı düşünülmektedir (Kılıç ve Şimşek, 2009: 153). Geviş getiren hayvanlardan oluşan CH_4 gazı; yemlerde bulunan karbonhidratın tipine, hayvanın ağırlık artışını sağlamak için yemlere katılan iyonofore, yemlerdeki yağların doymuşluk oranına, hayvanların yem tüketim oranlarına ve yemin sindirilme hızına bağlıdır (Köknaroğlu ve Akunal, 2010: 69).

Aşağıda Bernstein, L., Bosch, P., Canziani, O., Chen, Z., Christ, R., & Davidson, O. tarafından hazırlanan İklim Değişikliği 2007: Sentez Raporu'nda bulunan 1750 ile 2005 yılları arasındaki CH_4 konsantrasyonları sunulmuştur (Bernstein, et al., 2007: 31).

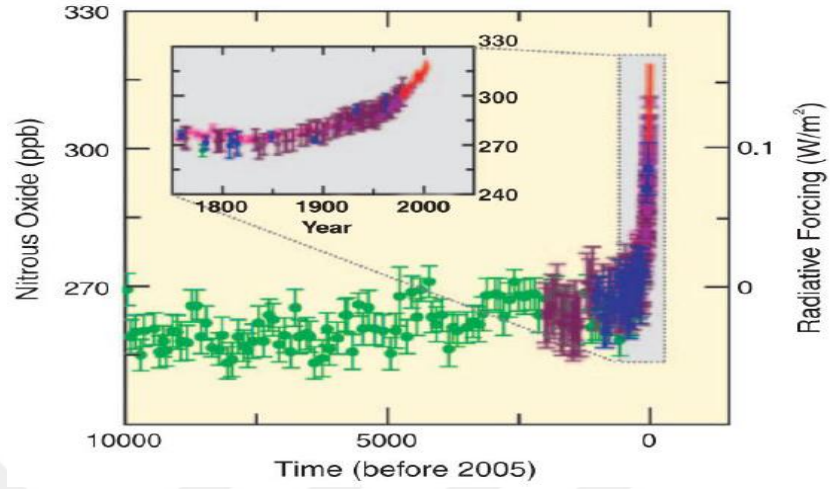


Şekil 2. 3. CH_4 'ün son 10.000 yıl içindeki değişim grafiği

Şeki 2.3.'de görüldüğü gibi metanın atmosferdeki konsantrasyonu sanayi öncesi zaman diliminde yaklaşık 715 ppb değerinde iken 1990 yılında sanayileşmenin artması ile beraber yaklaşık 2.5 kat artarak 1.732 ppb değerine yükselmiştir. 2005 yılında yapılan ölçümde ise bu değer yaklaşık 1.774 ppb olmuştur (Bernstein, et al., 2007: 31).

Nitröz oksit (N_2O): Nitröz oksit, çizelge 2.3'e göre sera gazları içerisinde %6'lık bir paya sahiptir ve küresel ısınmanın artmasına sebep olan 3. önemli gazdır. Sanayileşmiş olan hayvansal üretim tesislerinde gübrelerin saklandığı alanlarda N_2O gazı oluşmakta ve atmosfere salınmaktadır (Koyuncu ve Akgün, 2018: 156). Suni gübre kullanımı ve meralardaki hayvansal atıklar da atmosferdeki N_2O gaz miktarını arttırmaktadır (Cubasch, et al., 2013: 13). Hayvansal kaynaklı N_2O emisyonları, sığır işletmelerinde ve gübrenin tekniğe uygun olmayan biçimde araziye uygulanan alanlarda yoğunlukta olduğu söylenmektedir (Kılıç ve Şimşek, 2009: 152).

Aşağıda Bernstein, L., Bosch, P., Canziani, O., Chen, Z., Christ, R., & Davidson, O. tarafından hazırlanan İklim Değişikliği 2007: Sentez Raporu'nda bulunan 1750 ile 2005 yılları arasındaki N₂O konsantrasyonları sunulmuştur (Bernstein, et al., 2007: 31).



Şekil 2. 4. N₂O'nun son 10.000 yıl içinde değişim grafiği

Şekil 2.4.'e bakıldığında atmosferde bulunan N₂O değerleri sanayi devriminden önceki zaman diliminde yaklaşık 270 ppb olarak ölçülmüşken 2005 yılında bu değer yaklaşık %18 artarak 319 ppb'a yükselmiştir (Bernstein, et al., 2007: 31).

Çizelge 2. 4. Bazı sera gazlarının küresel ısınma potansiyeli

Sera gazları	Ömür (yıl)	Küresel ısınma potansiyeli
Karbondioksit (CO ₂)	>100	1
Metan (CH ₄)	>12	21
Nitröz oksit (N ₂ O)	>114	310

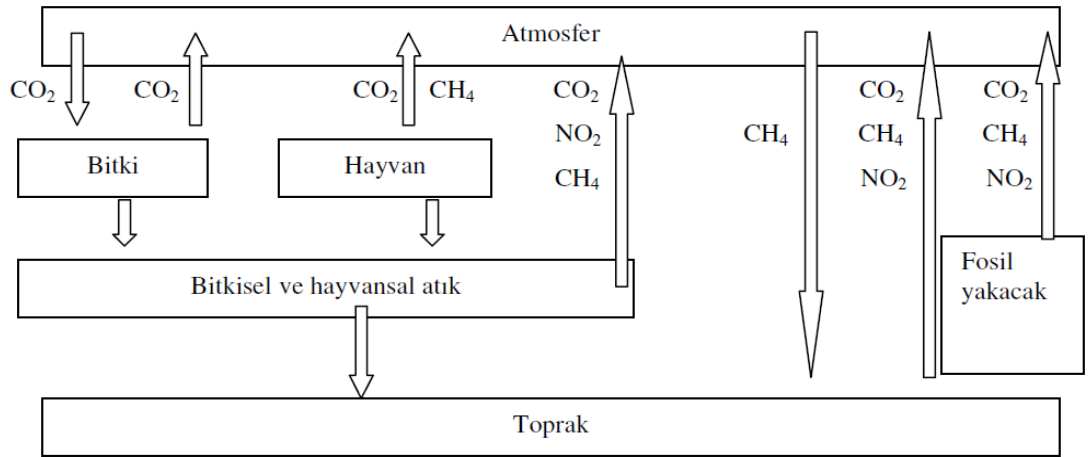
Kaynak: https://www.researchgate.net/profile/VeerasamySejian/publication/49605076_Global_Climate_Change_Role_of_Livestock/links/00b4952ae9d50bb6f0000000/Global_ClimateChangeRoleofLivestock.pdf?_sg%5B0%5D=started_experiment_milestone&origin=journalDetail

Çizelge 2.2.'deki verilere bakıldığında N₂O'nun sera etkisindeki potansiyelinin CO₂'den 300 kat daha güçlü olduğu ve atmosferde kalma ömrünün 114 yıldan fazla olduğu görülmektedir. Ayrıca CH₄'ün, CO₂'den 21 kat daha fazla ısıyı tutabilme yeteneğinin olduğu da görülmektedir. Ancak CH₄'ün ömrü diğer sera gazlarına oranla

daha kısadır. Bu sebeple atmosfere salınan metanın azaltılması için geliştirilen taktikler hızla ısınan yerküremizi korumada etkin yöntemler sunacaktır (Naqvi & Sejian, 2011: 23).

Kloroflorokarbonlar (CFC): Kloroflorokarbonlar, çizelge 2.1'e göre sera gazları içerisinde %3'lük bir paya sahiptir. Soğutma sistemlerinde tercih edilir (Cubasch, et al., 2013: 14). Aerosol sprelerde de kullanılmaktadır (Türkiye Mühendis ve Mimar Odaları Birliği, 2007: 156). Ayrıca CFC'ler püskürtücüler, köpük sıkıcı aletler ve yangın söndürücülerde de kullanılmaktadır (Bilgi, 2021: 16). Atmosferde bozulmadan 100 yıldan daha uzun süre kalabilirler (Onat, İmal ve İnan, 2004: 33). Bu bileşikler atmosferde CO₂ ve CH₄'ten daha uzun süre bozulmadan tutunabildikleri için ozon tabakasının delinmesinde büyük rol oynarlar. Ayrıca küresel ısınmayı artırıcı etkileri de yüksektir (Cubasch, Dai, Ding, Griggs & Hewitson, 2001).

Aşağıda Köknaroğlu, H. ve Akünel, T. Tarafından hazırlanan Zirai ekosisteme bağlı sera gazlarının kaynakları ve depoları sunulmuştur (Köknaroğlu ve Akünel, 2010: 69).



Şekil 2. 5. Tarımsal ekosisteme bağlı sera gazı kaynakları ve depoları

Şekil 2.5'e bakıldığında atmosfere birçok farklı noktadan gaz salınımı yapıldığı görülmektedir. Açığa çıkan bu gazların CO₂, CH₄ ve NO₂ olduğu görülmektedir. Hayvansal ve bitkisel kaynaklardan açığa çıkan, fosil yakıtlarla oluşan ya da toprağa bırakılan gübre ile oluşan gazlar sera etkisi oluşturmaktadır. Hayvansal kaynaklı gazlardan CO₂, solunum yoluyla meydana gelirken, NO₂ hayvansal kaynaklı gübrelerden oluşmakta ve CH₄, geniş getiren hayvanların bağırsaklarındaki fermentasyon sonucu

ortaya çıkmaktadır. Sera etkisinde büyük paya sahip olan bu üç gaz salınımını en aza indirerek küresel ısınma ile mücadele edilebilir (Köknaroğlu ve Akünal, 2010: 69).

2.2.1.2.2. Ormansızlaşma

Ormanlar, O₂ (oksijen) kaynağı olarak kabul edilmektedir çünkü bitkiler fotosentez yoluyla atmosferde bulunan CO₂ 'i alıp dışarıya O₂ vermektedir. Atmosferdeki O₂ değerinin 2/3'ünü ormanlar karşılamaktadır. Bundan dolayı yeryüzündeki bütün canlılar için büyük önem taşımaktadır (Bayraç, 2010: 235). Bununla birlikte ormanlar CO₂ emisyonunda da önemli bir paya sahiptir ve CO₂ açısından yutak görevini üstlenir. Ormanların çeşitli sebeplerle yok edilmesi havadaki CO₂ miktarında artmalara sebep olmaktadır. Bu sebeple küresel ısınma ile mücadelede ormanları korumak ve sayılarını arttırmak ciddi bir önem arz etmektedir (Aksay, Ketenoğlu ve Kurt, 2005: 37).

2.2.1.2.3. Nüfus artışı, Kentleşme ve Sanayileşme

Göç, geçmişten bugüne kadar devam eden, farklı sebeplerle ortaya çıkan, daimi veya geçici süreliğine bulunmak üzere kişilerin bir yerden başka bir yere yerleşmesidir (Oral ve Çetinkaya, 2017: 2). Göç hareketi daha çok kırdan kente doğru olmaktadır. Kentlerde artan nüfus ile beraber daha fazla tüketim ihtiyacı ortaya çıkmaktadır. Bunun karşılanabilmesi demek; daha çok sanayi tesisleri, daha çok fabrika, daha çok üretim ve maalesef kaçınılmaz bir netice olan daha fazla sera gazı salınımı demektir (Bayraç, 2010: 235).

2.2.2. Küresel Isınmanın Sonuçları

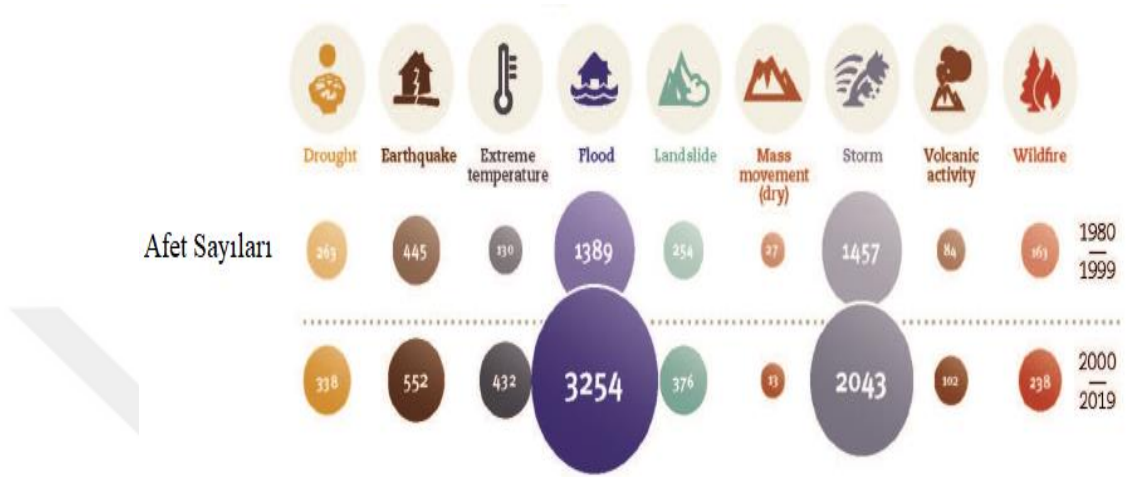
Bu bölümde küresel ısınmanın sonuçlarına dair bilgiler verilecek ve genel bir görüş elde edilmesini sağlanacaktır.

2.2.2.1. Afetlerin Sayısı ve Türünde Artış

Küresel ısınma sonucunda sıcaklıklarda meydana gelen değişiklikler kış aylarında çığ olaylarında artışa sebep olmaktadır. Bu da dağ yamaçlarında yaşamlarını sürdürenler için ciddi tehdit oluşturmaktadır. Bir yandan da küresel çapta ısınan hava, orman yangınlarının oluşma sıklığını artırmaktadır (Gül, 2018: 6). Ayrıca sıcaklık artışları orman yangınlarının dinamiklerini de değiştirmektedir. Bu değişiklikler; büyük orman yangınlarının oluşması, yangın sezonunun daha uzun sürmesi, meydana gelen yangın

sayısındaki artış ve yanan doğal alanların artması olarak karşımıza çıkmaktadır (Bilgili, Dinç Durmaz, Baysal, Sağlam ve Küçük, 2010: 1281).

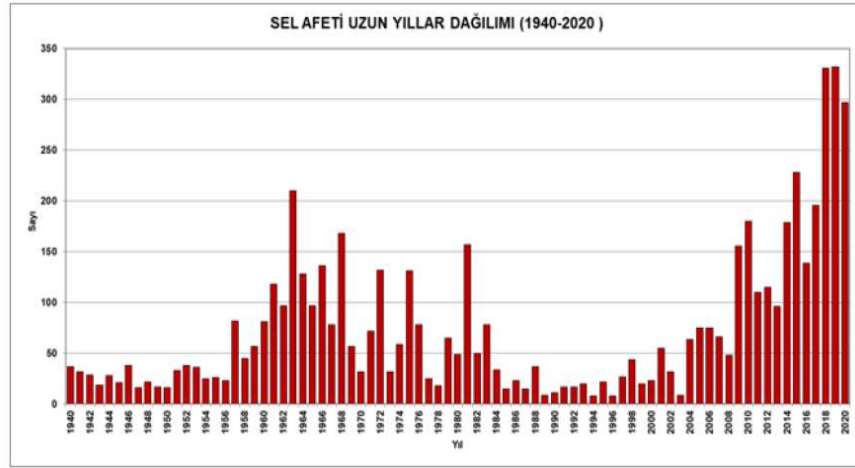
Aşağıda CRED-Human cost of disasters. An overview of the last 20 years 2000-2019 raporunda yer alan dünya genelinde meydana gelen afet türlerinin dağılımı sunulmuştur (CRED-UNDRR, 2020: 4).



Şekil 2. 6. 1980-1999 ve 2000-2019 yıllarında Dünya genelinde meydana gelen afet türlerinin dağılımı

Şekil 2.6'da görüldüğü üzere 2000-2019 yılları arasında dünya genelinde afet türlerinde önceki 20 yıla göre artış olmuştur. 2000 ile 2019 yılları arasında dünya genelinde rapor edilen afet sayısı 7.348'dir. Bu afet türlerinden, 6.681 tanesi iklim kaynaklı afet türleridir. İklim kaynaklı afet türlerinin kendi arasındaki sayıca dağılımı ise; sel (3254), fırtına (2043), ekstrem sıcaklık (432), heyelan (376), kuraklık (338) ve kırsal yangın (238)'dir. Bu verilerden anlaşılabacağı üzere küresel ısınmanın etkisiyle değişen iklim parametreleri birçok afetin oluşma sıklığında artışa neden olmaktadır (CRED-UNDRR, 2020:4) .

Aşağıda T.C. Çevre, Şehircilik Ve İklim Değişikliği Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü' nün hazırladığı 2020 Yılı Meteorolojik Afetler Değerlendirmesi çalışmasında yer alan 1940-2020 yılları arasında ülkemizde meydana gelen sellerin yıllara göre dağılımı sunulmuştur (T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2021: 51).



Şekil 2. 7.Ülkemizde 1940-2020 yılları arasında meydana gelen sellerin yıllara göre dağılımı

Şekil 2.7’ye göre 1940 yılında Türkiye’de rapor edilen sel sayısı 50’nin altında iken, 2018’de bu rakam 350’ye yaklaşmıştır. Küresel ısınmanın etkilerinden olan; yağışların artması, buzulların erimesi ve deniz seviyesinin yükselip taşması ülkemizde yaşanan sel afeti sayısında artışa sebep olmuştur (T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2021: 51).

Aşağıda T.C., Şehircilik Ve İklim Değişikliği Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü’ nün hazırladığı 2020 Yılı Meteorolojik Afetler Değerlendirmesi çalışmasında yer alan Türkiye geneli yıllık toplam orman yangın sayısı ve yanan alan miktarı sunulmuştur (T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2021: 78).



Şekil 2. 8. Türkiye geneli yıllık toplam orman yangın sayısı ve yanan alan miktarı

İklim değışikliği ile birlikte sıcaklık değerlerinden meydana gelen artış dolaylı yoldan orman yangınlarını da etkilemektedir. Örneğin Avustralya ve Kaliforniya’da görölen orman yangınlarının sebeplerinin iklim değışikliği olduğu kabul görmüştür (Kadioğlu, 2012: 47). Daha çok yaz aylarında artış gösteren orman yangınları, can ve mal kaybına, tabiat dengesinin bozulmasına; ağağların, canlı türlerinin ve yaşam alanlarının yok olmasına sebep olmaktadır. Örneğin şekil 2.8’e bakıldığında Türkiye’de 2005-2020 yılları arasında meydana gelen 38.686 adet orman yangını, 150.946 hektarlık alanın zarar görmesine neden olmuştur (T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2021: 88).

Kuraklık, iklim değışikliğinin sebep olduğu sıcaklık değerlerindeki artış ve yağış rejimlerindeki azalma ile araziye zarar veren afet türüdür. Araştırmacılar, meteorolojik kaynaklı afet türleri arasında en önemli afetin kuraklık olduğunu belirtmektedirler. Doğanın gizli tehlikesi olarak bilinen kuraklık için dünya çapında tedbirler alınması gerekmektedir. Yapılacak olan planlar kriz yönetimine göre değil, bütünleşik afet yönetimi sisteminin sunduğu risk yönetimi üzerinde düşünölerek hazırlanmalıdır (Partigöç ve Soğancı, 2019: 289).

2.2.2.2. Sıcaklıklardaki Artış

Küresel ısınma sonucunda dünyanın 1,5°C ile 4,5°C ısınması beklenmektedir. Dünyamızın ısınması devam ettikçe Kuzey Yarımkürede bulunan buzulların hacimlerinde küçölme kaçınılmazdır (Cubasch, Dai, Ding, Griggs & Hewitson, 2001). Yapılan sıcaklık ölçümlerinde 1998 yılı en yüksek sıcaklık değerlerine ulaşılan yıl olmuştur (Güley, 2009: 26). Küresel çapta ısınan hava; denizlerin genleşmesi ile su seviyelerinde artışa, ortalama sıcaklık ve yağış değerlerinin değışmesine sebep olmaktadır. Aşırı sıcaklıkların yaşanması kuraklık ve çölleşme görölen ölke sayılarını arttırmaktadır (Göl, 2018: 9).

Dünyanın ısınması deniz ve okyanusların sıcaklık değerlerinde de artışa sebep olmaktadır. Deniz canlılarının yaşam alanlarında meydana gelen bu değışiklik, canlı türlerinin yok olmasına ya da başka bölgelere göç etmesine neden olmaktadır (Karaman ve Gökalp, 2010: 62). Küresel ısınma sonucunda atmosferdeki sıcaklık değerlerinin artmasından etkilenen binlerce insan hayatlarını kaybetmektedir. Nem, vücudumuzda oluşan terin buharlaşmasını güçleştirmekle beraber ölümcöl sonuçları da beraberinde

getirmektedir (T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2021: 88).

2.2.2.3. Yağış Rejimlerinin Değişmesi

Küresel çapta sıcaklığın artması su kaynaklarındaki buharlaşmayı çoğaltmakta ve atmosferdeki nem oranını arttırmaktadır. Atmosferde ki nem oranında görülen artış ise bazı bölgelerde şiddetli yağışlara sebep olmaktadır (Karaman ve Gökalp, 2010: 62). Ülkemizde Karadeniz Bölgesinde yağışların artması; sel ve erozyon riskini arttırmaktadır. Bölgede yetiştirilen çay ve fındık da küresel ısınmadan olumsuz etkilenmektedir (T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Tarım Reformu Genel Müdürlüğü Tarımsal Çevre ve Doğal Kaynakları Koruma Daire Başkanlığı, 2021: 56). Afrika ve Ortadoğu bölgesinde de yağış rejiminde görülen azalma kuraklık riskini arttırmaktadır. Bu bölgelerde yaklaşık 19 ülkede 2 milyar insan kuraklıkla mücadele etmektedir. Küresel ısınmanın devam etmesi durumunda bu sayının 3 yıl içerisinde 5 milyara ulaşılacağı öngörülmektedir (Karaman ve Gökalp, 2010: 61).

2.2.2.4. Buzulların Erimesi

Küresel ısınma sonucunda sıcaklıkların artması, kutup bölgelerindeki buz kütlelerinin hızla erimesine neden olmaktadır. Eriyen buzullar deniz ve akarsulara ulaşarak onların su seviyelerini arttırmakta, sel ve taşkın olaylarında artışa sebep olmaktadır. Araştırmacılar, Antartika'da bulunan buzulların %80'den fazlasının yaklaşık 600 metre genişliğinde azaldığını saptamışlardır (Bayraç, 2010: 237). 21. yüzyılda buzulların hacimlerindeki azalmanın süreceği tahmin edilmektedir (Cubasch, Dai, Ding, Griggs & Hewitson, 2001). Kutup bölgelerdeki buz kütleleri ısınmadan dolayı çözünerek sahil bölgelerinde su baskınlarına neden olmaktadır. Bunun sonucunda ise yeryüzünde var olan yaşam alanları git gide azalmaktadır (Gül, 2018: 13). Buzulların erimeye başlaması ile orada yaşayan türler de olumsuz etkilenmektedir. Örneğin küresel ısınmasının etkilerinin hissedildiği 21. yüzyılda, kutup ayıları ve foklar besin bulmada zorluk çekmektedirler (Demir, 2009: 44).

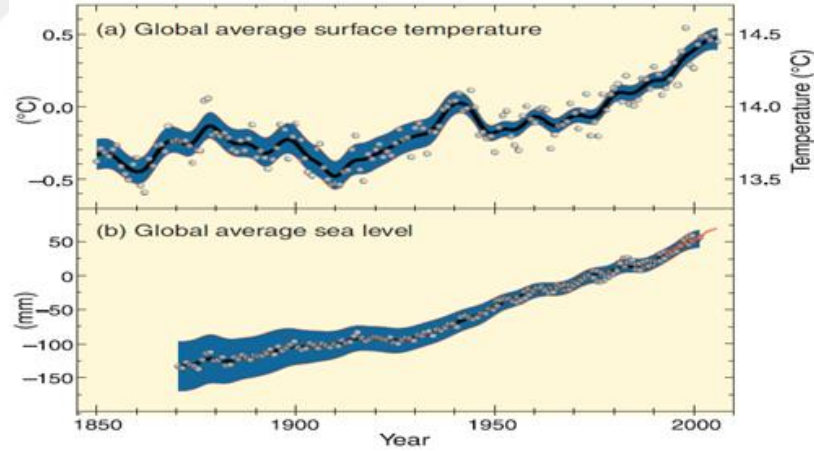
2.2.2.5. Deniz Suyu Seviyesinin Yükselmesi

Küresel ısınma sonucu meydana gelen şiddetli yağışlar, deniz ve okyanusların genişlemesi ve buzulların erimesi gibi sebepler deniz seviyelerinde yükselmeye sebep olmaktadır. Denizlerdeki su seviyesinin yükselmesi, kıyı bölgelerde verimli toprakların kaybolmasına ve yaşam alanlarının sular altında kalmasına neden olmaktadır (Karaman

ve Gökalp, 2010: 62). Örneğin Bangladeş'te deniz suyu seviyesinde yaklaşık yarım metrelik bir yükseliş olması durumunda, ülke topraklarının %11'i yani 15.668 km² (kilometrekare) alanı yok olacağı tahmin edilmektedir. Kıyı bölgelerde yaşam alanlarını kaybeden halkın göç hareketi yapması ve bunun sonucunda sosyo-ekonomik açıdan olumsuz etkilenmesi beklenen bir durumdur (Doğan ve Tüzer, 2011: 26).

Karadeniz bölgesinde küresel ısınma sonucunda denizlerde meydana gelen ısınma, o bölgede yaşayan deniz canlılarının başka bölgelere göç etmesine sebep olmaktadır. Balıkçılık, Karadeniz Bölgesi için geçim kaynağıdır. Deniz canlılarının farklı bölgelere gitmesi bu sektörü olumsuz etkilemektedir (T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Tarım Reformu Genel Müdürlüğü Tarımsal Çevre ve Doğal Kaynakları Koruma Daire Başkanlığı, 2021: 56).

Aşağıda Bernstein, L., Bosch, P., Canziani, O., Chen, Z., Christ, R., & Davidson, O. tarafından hazırlanan İklim Değişikliği 2007: Sentez Raporu'nda bulunan 1850-2000 yılları arasındaki küresel ortalama yüzey sıcaklığı ve deniz seviyesi sunulmuştur (Bernstein, et al., 2007: 3).



Şekil 2.9. 1850-2000 yılları arasındaki küresel ortalama yüzey sıcaklığı ve deniz seviyesi

Şekil 2.9'da görülen verilere göre, 1960'lı yıllardan sonra deniz seviyesinde 0,1 ile 0,2 metre aralığında yükselme olduğu görülmektedir (Bernstein, et al., 2007: 31). Başka bir araştırmada deniz seviyesinin 21. yüzyılın sonuna doğru 0,11 ile 0,77 metre aralığında yükseliş göstereceği tahmin edilmektedir (Cubasch, Dai, Ding, Griggs & Hewitson, 2001).

2.2.2.6. Tarıma Etkisi

Küresel ısınma sonucunda iklimlerde meydana gelen değişiklikler, kuraklık ve sel gibi doğa olaylarında artışa neden olmaktadır. Bu doğa olaylarındaki artış toprağa zarar vermekte ve üretimde azalmalara yol açmaktadır (Akalin, 2014: 354). Kuraklığın artması ile beraber toprak verimliliği önemli ölçüde azalmakta ve ciddi ekonomik kayıplar doğurmaktadır. Özellikle tarımla geçimini sağlayan toplumlar bu durumdan olumsuz etkilenmektedir. Atmosferin 1 °C ısınması demek Filipinler’de üretilen pirinç miktarında %10 azalma göstermesi demektir (Doğan ve Tüzer, 2011: 30). Örneğin ülkemizde de özellikle 2007’de yağış rejimlerinde meydana gelen azalma ve sıcaklık değerlerindeki artış tarımın olumsuz etkilenmesine sebep olmuştur. Ayçiçeği üretimin %24, şeker pancarında %14 ve buğdayda %14 düşüş gözlemlenmiştir. Tarım ürünleri ile işlem gören sanayilerin; ürünlerde oluşan kayıplardan olumsuz etkilenmesi, hammaddeye ulaşımının zorlaşması ve maliyetlerinin artması beklenmektedir. Bunların sonucu olarak tarım ürünlerinin fiyatlarında da artış yaşanmaktadır (Yalçın ve Kara, 2014: 197). Bunların yanında kutup bölgelerinin ısınması sonucunda, bu bölgelerde işlenebilir toprak miktarının artması düşünülmektedir. Ancak araştırmacılar, tarımsal alanı genişleyen bu bölgelerde ürün yetiştirilmesi için uygun koşulların oluşup oluşamayacağı konusunda emin değildirlir (Akalin, 2014: 359).

2.2.2.7. Ekosisteme Etkisi

Küresel ısınmadan toprağın etkilendiği kadar okyanus ve denizlerde oldukça fazla etkilenmektedir. Deniz canlıları, yaşam alanlarında meydana gelen değişimlerden hızlı bir şekilde etkilenecek kadar hassas canlılardır. Küresel ısınma deniz ekosistemini direkt ve dolaylı yoldan etkilemektedir. Direkt etkiler, balıklar üreme ve yumurtlama yetilerini kaybetmekte ve gelişimlerinde bazı değişiklikler ortaya çıkabilmektedir. Dolaylı etkiler ise, deniz canlılarının göç zamanlarının değişmesi ve besin zincirinin etkilenmesi olarak karşımıza çıkmaktadır (Kayhan, Kaymak, Tartar ve Akbulut, 2015: 129). Bu durumlar balıkçılığı da olumsuz etkilemektedir. Diğer canlı türleri de küresel ısınma sonucunda iklimlerde meydana gelen değişimlere uyum sağlamakta güçlük çekmektedir. Adaptelemeyen türlerin nesilleri tükenme tehlikesiyle karşı karşıyadır. Bir canlı türünün yok olması ile bütün ekosistem doğrudan ya da dolaylı yoldan bundan etkilenmektedir (Kahraman ve Şenol, 2018: 361).

Küresel ısınma sonucunda, Hollanda ve Norveç'in iç kesimlerinde sıcaklığı seven bitki türlerinde artış görülürken, soğuğu seven türlerde azalma tespit edilmiştir. Atmosferde görülen sıcaklık değişimleri çok hızlı bir şekilde geliştiği için canlıların uyum sağlamaları mümkün olmamaktadır. Çünkü canlılar sadece milyonlarca yıllarda meydana gelen değişikliklere ayak uydurabilmektedir (Demir, 2009: 44-46).

2.2.2.8. Halk Sağlığına Etkisi

Küresel ısınma ile sıcaklık değerlerinde görülen artış, cilt kanseri riskini arttırmaktadır. Bilhassa iş şartlarından dolayı güneş ışınlarına doğrudan maruz kalan tarım ve inşaat çalışanları büyük risk altındadır (T. C. Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı, 2015: 66). Ayrıca sıcak hava dalgaları insanlarda; kalp krizi, tansiyon hastalıkları, kalp damar hastalıkları vb. hastalıkların da ortaya çıkma riskini arttırmaktadır. İnsan sağlığına birçok olumsuz etkisi olan küresel ısınma kişilerde; psikolojik rahatsızlıkların oluşmasına, kronikleşen strese ve zihinsel rahatsızlıklara da neden olmaktadır (Özel, 2020: 22).

Küresel çapta yaşanacak olan su sorunu, toplumun temiz ve kaliteli yaşam sürdürmesini engelleyecektir. Temiz suya ulaşamayan kişilerde kolera, tifo ve küçük yaşlarda görülen ishal gibi hastalıklarda ve bunların sebep olduğu ölümlerde artış görülecektir. Kuraklığın artmasıyla beraber tarım ürünleri çeşitliliği ve tüketimi azalacaktır. Bunun sonucunda yeterli beslenememe oluşacak ve ölümlerde artış görülecektir (T. C. Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı, 2015: 44). İklim değişikliği ile artış gösteren sel ve taşkın olayları su kaynaklı bulaşıcı hastalıkların da oluşmasına ortam hazırlamaktadır (Gül, 2018: 10).

Orman yangınlarında ki artış hava kirliliğine sebep olmakla birlikte halk sağlığını da tehdit etmektedir. Örneğin 2003 yılında etkisini gösteren orman yangınları binlerce insanın ölümüne sebep olmuştur (Meehl & Tebaldi, 2004). Erken ölümlerin oranlarında ve solunum yolu hastalıklarında artış olacağı düşünülmektedir (Özel, 2020: 25). Orman yangınları sonucunda atmosfere salınan kirli gazlar akciğer rahatsızlıklarına ve akciğer kaynaklı ölümlerin artmasına sebep olmaktadır. Örneğin 2010'da Moskova'da meydana gelen orman yangınları 50.000 kişi yaşamını yitirmesine neden olmuştur (T. C. Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Çevre Sağlığı Daire Başkanlığı, 2015: 50).

Mevsimlerin normalden daha uzun sürmesi özellikle polene alerjisi olan kişilerin olumsuz etkilenmesine sebep olmaktadır. Bahsi geçen halk sağlığı sorunları küresel

ısınmanın bir sonucu olarak karşımıza çıkmaktadır. Hükümetler, var olan bu riskleri en alt seviyeye indirmek için sağlık stratejileri geliştirmeleri gerekmektedir (Sümer ve Nur , 2008: 303). Dünya çapında küresel ısınmaya yönelik önlemler alınmazsa bitki ve hayvan türlerinde meydana gelen kayıplar da insan yaşamı için tehdit oluşturacaktır. Araştırmacılar, bu canlı türlerinin olmadığı bir dünyada insan sağlığının da olmayacağını söylemektedir (Özel, 2020: 24).

2.2.3. Küresel Isınmaya Karşı Alınabilecek Önlemler

Küresel ısınma ile mücadelede bireysel ve hükümetler arasında yapılması gereken görevler vardır. Bireysel anlamda dünyayı korumak adına yaşam biçimlerinde ve tüketim alışkanlıklarında yeniliklere gidilmelidir. Hükümetler ise yeni projeler üreterek ve halkı teşvik ederek mücadeleye katkıda bulunmalıdır (Güley, 2009: 26).

Atmosfere sera gazını azaltmak için yapılacaklar arasında en mühim olan enerji tüketimini minimum seviyeye çekmektir. Elektronik cihazlar bekleme moduna alındığında yıllık yaklaşık %10 değerinde enerji tüketimi yapmaktadır. Gün içerisinde kullanılmayan elektronik cihazları kapatmak enerji tüketimini azalmada etkili olmaktadır. Elektronik eşya seçimi yapılırken enerji tasarruflu ‘A kategorisi’ olmasına özen gösterilmelidir. Konutlarda camların çift cam olmasına dikkat edilmelidir. Çünkü çift camlar tek camlara kıyasla %40 daha fazla yalıtım imkânı sunmaktadır (Denhez, 2007: 70-73). Kullanılan ampüller daha tasarruflu olan ampüllerle değiştirilse atmosfere salınan CO₂ miktarı yıllık 75 kg kadar azalmış olur (Güley, 2009: 37).

Atmosferdeki karbon oranını azaltmada etkisi büyük olan ormanlar, çeşitli sebeplerle yok edilmektedir. Bu durum onların karbon tutucu özelliklerinden faydalanmamıza engel olmaktadır. Oysaki ağaçlar yaşlandıklarında, karbon tutucu özelliklerini kaybetmemektedir. Ormanların korunması küresel ısınma ile mücadelede etkili bir yöntem olduğu düşünülmektedir. Kıyı bölgelerde yer alan tuzcul bataklıklar da atmosferdeki karbon tutucu yerlerden biridir. Ancak bu alanlar yeterince korunmamaktadır. Bu bölgelerin daha iyi yönetilmesi küresel ısınma ile mücadelede önemli katkı sunması beklenmektedir. Tuzcul bataklıklar korunmazsa istenilenin aksine bu bölgeler emisyon kaynağı haline dönüşecektir (Akalin, 2014: 371).

2.2.3.1. Yenilebilir Enerji Kaynakları

Fosil yakıtlar, gün içerisinde kullandığımız enerji kaynaklarının %74’ünü oluşturmaktadır. Petrol, doğalgaz ve kömür dünyamızı kirleten başlıca fosil

yakıtlardandır. Fosil yakıtlar artık yerini; güneş, rüzgâr, jeotermal ve hidroelektrik enerji kaynakları gibi doğaya sera gazı salınımı gerçekleştirmeyen kaynaklara bırakmalıdır (Güley, 2009: 28). Bu kaynaklar yenilebilir enerji kaynakları olarak karşımıza çıkmaktadırlar. Yenilenebilir enerji kaynakları, üretim süreci ve fosil kökenli olmayan, dünyaya daha az zarar veren, yenilenebilen, tükenmeyen ve evrende mevcut olan kaynaklardır (Ataman, 2007: 97). Bugün küresel çapta üretilen enerjinin %81'i fosil yakıtlardan elde edilmektedir. Ancak küresel ısınmanın oluşumunda büyük bir paya sahip olan ve yenilenemez enerji kaynaklarındaki tükenme tehlikesi, insanlığı fosil yakıt kullanımından temiz enerji kaynaklarını kullanmaya yöneltmiştir (Ayan, 2022: 1).

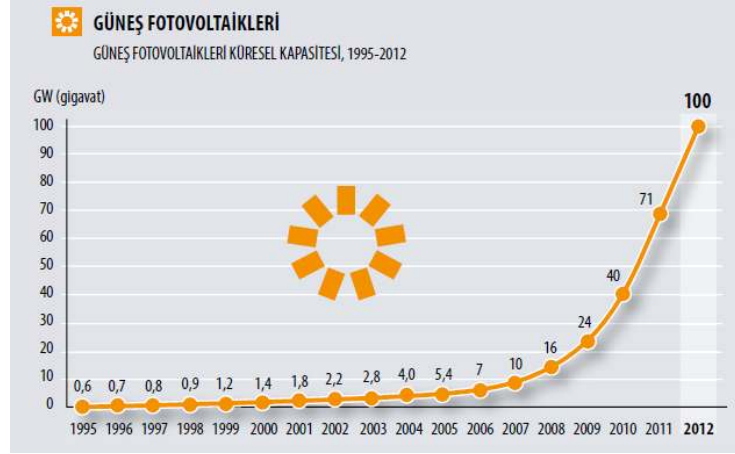
2.2.3.1.1. Güneş Enerjisi

Güneş enerjisi, çevreyi kirlilemeyen temiz enerji kaynaklarından biridir. Konutların kışın ısıtılıp yazın soğutulmasında ve sıcak suyun sağlanmasında kullanılmaktadır (Adıyaman, 2012: 41). Bunlara ek olarak yemeklerin pişirilmesinde ve elektrik üretiminde de kullanılmaktadır (Gürsoy, 2004: 123). Güneş kolektörleri güneşten gelen enerjiyi soğurarak elektrik enerjisine dönüştürmektedir. Sıcak bölgelerde kullanımı yaygındır. Ancak İsveç gibi soğuk bölgelerde de güneş kolektörleri sayesinde 70°C 'de sıcak su temin edilebilmektedir. Güneş enerjisinin yaygınlaştırılması ile fosil yakıtlara olan ihtiyacın minimum seviyeye indirilmesi amaçlanmaktadır (Adıyaman, 2012: 41).

Güneş enerjisinin tercih edilme sebeplerinden bazıları;

- Sürekliliği olması,
- Kurulum aşamaları zorlayıcı olmaması,
- Atmosferi kirliletecek gaz salınımının olmaması ve çevre dostu olması,
- Enerji ihtiyacına göre kolaylıkla değişim yaptırılması,
- Dışa bağımlılığı olmaması,
- Dünyanın çoğu bölgesinde kullanılabilmesi,
- Bakımlarının çok az olması şeklinde sıralanabilir (Ataman, 2007: 104).

Aşağıda Emine Sonnur Özcan'ın hazırlamış olduğu Dünyada ve Türkiye'de Güneş Enerjisi adlı çalışmasında yer alan 1995-2012 yılları arasındaki Güneş Fotovoltaiklerinin küresel kapasitesi sunulmuştur (Özcan, 2013: 56).



Şekil 2. 10. 1995-2012 yılları arasında güneş fotovoltaikleri küresel kapasitesi

Tükenmeyen bir enerji kaynağı olan Güneş, insanlığın geleceği için can simidi işlevi görmektedir. Şekil 2.10’de görüldüğü gibi 2010 ile 2012 yılları arasında güneş enerji santrallerinin kurulmasında öncü yıllar olmuştur. Çin ve ABD 2011 yılında sahip olduğu güneş enerji sistemlerini 2012 yılında 2 kat arttırırken, Hindistan 5 kat arttırmayı başarmıştır. Almanya güneş enerjisi üretim kapasitesi bakımında dünyada ilkler arasında gelmektedir. Ülke, elektriğin 1/4’ünü yenilebilir enerji kaynaklarından elde etmektedir (Özcan, 2013: 56). Güneş enerji sistemlerinin kullanımında ise Japonya %48,6’lık, Almanya %21’lik ve ABD %16’lık paya sahiptir (Ataman, 2007: 103).

Güneş enerjisini elektrik enerjiye dönüştüren iki sistem vardır. Bunlardan birincisi fotovoltaik sistem (güneş pili sistemi), ikincisi ise yoğunlaştırılmış güneş enerjisidir. Genellikle fotovoltaik sistemler tercih edilmektedir. Çünkü bu sistemler güneşlenme süresinin az olduğu zamanlarda bile elektrik üretebilmesi, düşük maliyetli olması ve kolay kurulum imkânı sunması ile ön plana çıkmaktadır (Özcan, 2013: 56). Fotovoltaik sistemler gürültü kirliliği oluşturmeyen, çevrenin temiz kalmasını sağlayan ve hareketli bir düzeneğe ihtiyaç durulmadan güneş enerjisinden elektrik enerjisi üreten sistemlerdir (Ataman, 2007: 100). Yoğunlaştırılmış güneş enerji sistemi ise güneşten gelen ışınları yansıma ile depolaması, elektriği direkt değil buhar gücü ile sağlaması ve buhar gücü sayesinde termal enerji depolama imkânı sunması bakımında fotovoltaik sistemlerden farklılık göstermektedir (Özcan, 2013: 56).

2.2.3.1.2. Rüzgâr Enerjisi

Rüzgâr, güneş ışınlarının yeryüzüne ulaşmasındaki farklılıklardan ötürü oluşan basınç farklılıkları arasında yer değişimi yapan hava akımıdır. En gelişmiş yenilebilir enerji kaynağıdır (Adıyaman, 2012: 54).

Rüzgâr enerjisinde elektrik, oldukça büyük türbinler üzerine monte edilen kanatlar sayesinde elde edilmektedir. Kanatların dönmesi ile beraber hareket enerjisini jeneratör aracılığı ile elektrik enerjisine çevirmektedir. En basit ve en hızlı elektrik enerjisi dönüşümünü sağlayan enerji çeşitidir. Rüzgâr enerjisi tükenme tehlikesi ve yakıt maliyeti olmayan bir enerji türüdür. Rüzgâr enerjisi ile üretilen elektrik; ısıtma, soğutma ve aydınlatma amaçlı kullanılmaktadır. Bunların dışında, denizlerin ortasına kurulan deniz üstü rüzgâr santralleri daha kuvvetli rüzgarlara maruz kaldıkları için daha çok enerji üretmektedir. Avrupa Birliği ülkeleri 2001 yılında rüzgâr enerji santralleri sayesinde 32 milyon ton karbondioksit, 107 bin ton sülfür dioksit ve 89 bin ton nitrojen oksitlerin atmosfere salınmasını önlemiştir. Kullandığımız elektriğin 1/3 ünün rüzgâr enerjisinden sağlanabilmesi durumunda 2050 yılına kadarki süreçte 113 milyar ton karbondioksiti atmosfere salmaktan kurtaracağız (Ataman, 2007: 112). Avrupa Rüzgâr Atlas'ına göre Türkiye, 19 Avrupa ülkesi içerisinde arazinin yeterliliği ve kaliteli rüzgâr gücü açısından en iyi konumda olan ülkelerdendir (Gürsoy, 2004: 125).

Rüzgâr enerjisinin tercih edilme sebeplerinden bazıları;

- Enerji üretimi devam ettiği süre zarfında yakıt maliyetinin bulunmaması,
- İşletme maliyetinin çok az olması,
- Çevreyi kirletecek bir gaz salınımının olmaması,
- Doğa dostu bir enerji olması,
- Dışa bağımlılığı azaltacak olması,
- Rüzgâr türbinlerinin kurulumunun 3 ay gibi çok kısa bir sürede olması,
- Rüzgâr türbinlerinin işletiminin zahmetsiz olması,
- Yenilenebilir bir enerji kaynağı olması,
- Alternatif enerji kaynağı olanağı sunması,
- Kurulan bölgelerde iş istihdamı sağlaması şeklinde sıralanabilir (Ataman, 2007: 117).

2.2.3.1.3. Biyokütle Enerji

Doğada var olan ve geçmişten bugüne kadar insanlığın, özellikle hane içerisinde yemek pişirme ve ısıtmada kullandığı biyokütle enerji önceden beri var olan temiz bir enerji türüdür. Bitkisel, hayvansal ve organik atıklar biyokütle enerjisinin temel bileşenlerini oluşturmaktadır (Argun, Tirink, Altıkat ve Bingöl, 2016: 395).

Biyokütle enerji kaynakları; odun, odun kömürü, tarımsal atıklar, kanalizasyon atıkları, organik olan endüstriyel atıklar ve hayvan dışkıları gibi organik atıklardır. Bunlar gibi bitki veya hayvan kaynaklı bütün maddeler biyokütle (biomass) enerji kaynağı olarak tanımlanmaktadır (Yılmaz M. , 2012: 46). Biyokütle enerji kaynaklarına, ayçiçek ve yer fıstığı gibi yüksek yağ içeren bitkiler, pirinç ve şeker pancarı gibi yüksek şeker içeren bitkiler, keten ve kenevir gibi yüksek lif içeren bitkiler, gübre ve saman gibi bitkisel atıklar örnek verilebilir. Hayvansal kaynaklı biyokütle enerji kaynaklarına; büyükbaş, küçükbaş ve kümes hayvanlarının atıkları örnek verilebilir. Endüstriyel kaynaklı biyokütle enerji kaynaklarına ise sanayi atıkları ve makinelerin artık yağları örnek verilebilir. (Ayan, 2022: 7).

Biyokütle kaynaklı enerjiler, doğrudan ya da belirli işlemler görerek var olan enerji kaynaklarına yeni bir seçenek sunmaktadır. Taşınması ve depolanması açısından kolaylık sağlayan bu temiz enerji türleri biyodizel ve biyogaz olarakta kullanılabilir (Aktaş, Özer, Soyak ve Ertürk, 2015: 70). Yapısında karbonhidrat bileşikleri içerirler, bitkisel ya da hayvansal kaynaklı olabilmektedir. 100 yıllık periyottan önce kendini yenileyebilen doğal maddelerdir (Kapluhan, 2014: 98).

Araştırmacılar, 1990 ile 2050 yılları arasındaki süreçte biyokütlenin, fosil yakıtların sebep olduğu CO₂ oranının yaklaşık %15'ini geri emeceğini düşünmektedirler. 1 yıllık süre içerisinde dünyada var olan kara ve deniz biyokütle enerji kaynaklarının toplam enerjisi 2.600-3500 EJ'dir. Bahsedilen bu rakam 1995 yılında dünyada üretilen toplam enerji tüketiminin 8,3 katına eş değerdir (Gürsoy, 2004: 127-128). Danimarka ısıtmada kullanılan biyokütle enerjisini 2018 yılında %50'ye çıkartmıştır. İsveç, enerji ihtiyacının yarısından fazlasını orman ürünlerinden ve kalıntılarından karşılamaktadır (Ayan, 2022: 142). Biyokütle kaynaklarından olan katı atıklardan enerji elde edilmesi ile çöplerde yaklaşık %75 azalma görüleceği öngörülmektedir. Çöp depolama alanlarında görülen bu azalma çöpleri daha az maliyetle bertaraf etmede etkili olacaktır (Ayan, 2022: 92).

Ülkemizde ağaçlardan oluşan biyokütle kaynaklarına bakacak olursak; meşe, okaliptüs, kızılğaç, gürgen, kavak, söğüt gibi türler karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca ülkemizde bitkisel kaynaklı 30'dan fazla biyokütle enerji üretebileceğimiz ot çeşidi bulunduğu tahmin edilmektedir (Gürsoy, 2004: 129).

Biyokütle enerjisinin tercih edilme sebeplerinden bazıları;

- Kolayca bulunabilir ve yetiştirilebilir olması,

- Tükenmeyen bir enerji kaynağı olması,
- Çevreyi kirletmemesi,
- Yenilenebilir bir enerji kaynağı olması,
- Alternatif enerji kaynağı olanağı sunması,
- Çoğu bölgede yetiştirilebilir olması,
- Depolanma özelliğinin bulunması,
- Yeryüzünde CO₂ oranının düşürülmesine katkıda bulunması,
- Asit yağmurlarına sebep olmaması,
- Işık miktarının düşük olduğu durumda da verim sağlanabilmesi şeklinde sıralanabilir (Kaplukan, 2014: 97-98).

2.2.3.1.4. Hidroelektrik Enerji

Hidrolik enerji suyun var olan potansiyel enerjisini önce kinetik enerjiye sonra da türbinler sayesinde elektrik enerjisine dönüştürmektedir. Elektrik elde edilen bu sistemin adı Hidroelektrik Santral (HES)'dir (Kavcıoğlu, 2019: 222).

Hidroelektrik enerjisinin tercih edilme sebeplerinden bazıları;

- İşletme maliyetinin az olması,
- En uzun süreli ömrünün olması,
- En yüksek verimi sağlaması,
- Yenilenebilir olması,
- Tükenmeyen bir enerji türü olması,
- Hammaddesinde karbon içermediği için atmosferi kirletmemesi,
- Bakım giderlerinin az olması,
- İstihdam imkânı sunması şeklinde sıralanabilir (Yılmaz ve Öziç, 2018: 532)

2.2.3.2. Eğitim

Küresel ısınma sonucunda ortaya çıkan olumsuz durumlardan bütün insanlık sorumludur. Yaşanan değişimlerden yaşlı-genç, zengin- fakir fark etmeksizin herkes etkilenecektir. Bu sebeple küresel ısınma hepimizin bir sorunudur ve bu konuda bilinçlenmek herkesin görevidir. Halkın bu konuda bilinçlenmesi amacıyla seminer ya da konferanslar etkili olabilir. Çevresine daha duyarlı davranan ve enerji kaynaklarını asgari seviyede harcayan toplumlara ihtiyaç vardır (Güley, 2009: 36).

Küresel ısınma konusunda verilecek olan eğitim, kişilerde çevre sorunlarına karşı bir farkındalık yaratması beklenmektedir. Kişilere sürdürülebilir bir dünya için yapılabilecekleri davranışları öğrenmelerine imkân sağlamaktadır. Bu konuda halkın her kesimine verilecek olan eğitim küresel ısınma ile mücadelede etkili olacağı düşünülen bir yöntemdir. Kişilerde küresel ısınmanın sebepleri ve sonuçları hakkında farkındalık oluşturmak onların yaşam biçimlerinde değişiklik yapmalarına sebep olacağı düşünülmektedir (Barak, 2018: 24).

Eğitim sistemlerinden biri olan yaygın çevre eğitimi, insanların çevre eğitimi konusunda bilgilenmelerini amaçlamaktadır. Yetişkin nüfusa eğitim verilmesine olanak sağlamaktadır. Bu eğitim programı ulusal düzeyde devam etmektedir. Çevre konusunda verilecek olan eğitimin yaşam boyu devam etmesi büyük önem taşımaktadır (Eroğlu, 2009: 25). Yaygın çevre eğitimi; problemlere çözüm bulma, çevresel eğitimlere katılıma olanak sağlama, halkı ve kamu çalışanlarını eğitime ve toplumun kalkınması gibi amaçları bulunmaktadır. Yaygın eğitimlerin sonucunda halkta; çevre sorunlarına karşı duyarlı olma, çevreyi korumaya yönelik tutumlar geliştirme, çevre koruma bilincinin sağlanması ve çevre sorunlarına yönelik çözüm arayışlarını arama gibi becerilerin kazanılması beklenmektedir (İleri, 1998:8).

2.2.3.3. Atık Yönetimi

Atık, doğaya bırakıldığında çevresel etkiye sebep olabilecek katı, sıvı, gaz ve radyoaktif maddelerdir. Üretim ve tüketim faaliyetleri sonucunda ortaya çıkan atıkların tekrar kullanılması küresel ısınma ile mücadelede önemli bir yere sahiptir. Geri dönüştürülen atıklar enerji tasarrufunun sağlanmasında etkili olmaktadır. Atıkların geri dönüştürülememesi veya uygun bir şekilde bertaraf edilememesi doğanın kirlenmesine ve insan sağlığının bozulmasına sebep olmaktadır (Şahin ve Önder, 2021: 197-200).

Atıklarla mücadelede, ilk olarak atıkların önlenmesine özen gösterilmelidir Eğer bu önlenemeyecekse tekrar kullanım sağlanmalı ve geri dönüşüm imkânları araştırılmalıdır. Bunların hiçbirinin yapılamadığı durumda ise doğayı koruyan ve halk sağlığını tehdit etmeyen bertaraf yöntemlerin kullanılması gerekmektedir (Şencan Hodaloğulları, 2020: 4). Doğal kaynaklarımız artan nüfusla birlikte tükenme tehlikesiyle karşı karşıyadır. Özellikle gelişmekte olan ülkeler, sahip oldukları doğal kaynakları planlı bir şekilde kullanmalı ve atıkları geri dönüştürme konusunda politikalar oluşturmalıdır (Şahin ve Önder, 2021: 198).

Geri dönüşüm sayesinde sahip olduğumuz doğal kaynaklar korunabilir. Çünkü geri dönüştürülen bir ürünün üretim basamakları yeniden üretim yapılan üretim basamaklarından daha azdır. Bu sayede küresel ısınma ile mücadelede önemli yere sahip olan enerji tasarrufu sağlanmaktadır. Bunlara ek olarak yapılacaklar arasında atıkların azaltılması vardır. Tüketim çılgını bir toplum olmaktan vazgeçilirse; daha az atığın ortaya çıkacağı ve atıkların yönetilmesinin daha kolay olması düşünülmektedir (Aydın , 2015: 2).

2.2.4. Küresel Isınmayı Önlemeye Yönelik Uluslararası Faaliyetler

Yeryüzünde bütün canlı türleri için yaşanılabilir bir dünya yaratmak ve doğal dengeyi korumak için birtakım uluslararası çalışmalar yürütülmeye başlanmıştır.

1979 yılında düzenlenen Birinci İklim Konferansı, atmosferde artış gösteren karbondioksit ile ilgili atılan ilk ciddi adım olmuştur. Bu konferans Dünya Meteoroloji Örgütü önderliğinde yapılmış ve uluslararası alanda dikkat çekmiştir. Konferansta, atmosferdeki CO₂ oranını önemli ölçüde etkileyen fosil yakıt kullanımının artması ve ormansızlaşmanın devam etmesinin küresel ısınmayı önemli ölçüde etkilediği ve atmosferde büyük değişikliklere sebep olacağı üzerinde durulmuştur (Güley, 2009: 4).

1988 yılında IPCC (Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli), iklim değişikliği konusunda aktif bir kuruluş olmuştur. Kuruluşun amacı, iklim değişikliği hakkında tarafsız bir şekilde çalışmalar yürütmektir (Alaca, 2019: 26). Toronto’da yapılan bu konferansta sera etkisine sebep olan insan kaynaklı faaliyetler belirtilmiş ve katılımcıların bu konudaki bilimsel uzlaşısı yüksek oranda artmıştır (Yönten, 2007: 61).

1990 yılında İkinci Dünya İklim Konferansı, ana teması sera gazları ve iklim değişikliği olan bir konferans olmuştur. Konferansın sonuç bildirisinde atmosferde biriken sera gazlarının azaltılması için alınacak önlemler sunulmuştur (Ateş, 2008: 31).

1992 yılında kabul gören ve 1994 yılında yürürlüğe giren BMİDÇS (Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi), IPCC’nin ortaya koyduğu insan kaynaklı olan ve iklimin değişmesine sebebiyet veren sera gazlarının etkilerini minimum seviyeye indirme amacı bulunan bir sözleşmedir. Sözleşmeye Avrupa Birliği ve Türkiye’nin de içinde bulunduğu 196 ülke taraftır (Kartal, 2018: 17). BMİDÇS’ni kabul eden ülkeler, sera gazı salınımlarını kabul edilebilir seviyeye indirmeye ve sera gazı yutak alanlarından olan ormanların korunması ve çoğaltılmasına teşvik edilmektedir. Bu sözleşme, ülkelerin gelişmişlik seviyelerine göre ortak amaç içerisinde ancak farklı

sorumluluklar vermiştir. Bu düşünce ile atmosfere daha çok sera gazı salmakta olan ülkelere daha fazla yükümlülük verilmiştir (Eker, 2011: 23).

1997’de imzalanıp 2005 yılında yürürlüğe giren Kyoto Protokolü, temel amacı küresel ısınmada büyük paya sahip olan fosil yakıtların kullanımını azaltarak dünyadaki ısınmayı durdurmaktır. İklim değişikliği konusunda 1997 yılına kadar uluslararası birçok anlaşma ve kongreler olmuştur. Ancak bu anlaşma ve kongrelerde sadece fikir birliği oluşmuştur. Bu protokolde iklim değişikliği ile mücadele konusunda atılan adımlar somut bir hal almıştır. Bu sebeple önceki anlaşma ve görüşmelerden farklıdır. Protokol, BMİDÇS ile aynı hedeflere sahiptir. Farklı olarak protokolü kabul eden gelişmiş ülkelere azaltma ve sınırlandırılmış sera gazı sorumlulukları verilmiştir. Protokolü kabul eden ülkeler küresel ısınmayı arttıran etkenleri kademeli olarak ortadan kaldırma çalışmalarında bulunacaklarını kabul etmişlerdir (Alaca, 2019: 28). Kyoto Protokolü’nün yürürlüğe girmesi için; BMİDÇS Ek 1 ülkelerinden en az 55 ülkenin onaylaması ve katılan ülkelerin CO₂ salınımı, dünyadaki toplam CO₂ salımının %55’ini oluşturması gerekiyordu. Bu sebeple Protokol ancak 8 yıl sonra 2005’te Rusya’nın imzalanmasıyla şartları sağlamış, AB’ nin de içinde bulunduğu 176 ülke tarafından kabul görmüş ve yürürlüğe girmiştir. (Eker, 2011: 27).

2015 yılında kabul edilen Paris Anlaşması, atmosfere salınan sera gazlarının azaltılması, kontrol edilebilir seviyede tutulması ve iklim değişikliği ile mücadelede finansal kaynak imkânlarının oluşturulması gibi amaçlar doğrultusunda bir araya gelinmiş bir anlaşmadır. 195 ülke ve Avrupa Birliği temsilcilerinin katıldığı ve Kyoto Protokolü’nün ardından iklim konferanslarının temel belgesi niteliği taşıyan bir zirvedir (Sağsen, 2016: 74). Paris Anlaşması her yönü ile nitelikli bir anlaşmadır. Ulusal ve uluslararası düzeyde toplumlarda ve çevrede köklü değişikliklere sebep olacak bir anlaşmadır. Kyoto protokolünde sera gazının azaltılması yönündeki sorumluluk sadece gelişmiş ülkelerde idi. Ancak Paris Anlaşmasında; gelişmiş, gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkelerin hepsi bu anlaşmayı kabul ederek sorumluluk almışlardır. Kyoto Protokolü’nde küresel ısınmada büyük paya sahip olan Çin’in sera gazı azaltım sorumluluğu yoktu. Paris Anlaşması, Çin gibi en fazla kirletici konumunda olan ABD, AB ve Hindistan’ın anlaşmayı imzalamasıyla uzun sürmeden yürürlüğe girmiştir. Anlaşma, 2030’a kadar dünya genelinde sıcaklık artışının 2 °C’yi geçmemesini, şayet mümkün ise sıcaklık değerlerindeki artışın 1,5°C’de sabit tutulmasını hedeflemektedir (Karakaya, 2016: 2-3).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Konusu Ve Önemi

Dünyamızın sıcaklığının uzun süre alınan ortalamalarının geçmişteki sıcaklık ortalamalarına oranla yükselmesi olayı küresel ısınma olarak açıklanmaktadır. Bu olay yeryüzünde; yağışların etkilenmesine, kuvvetli kasırgaların oluşmasına, sellere, deniz seviyesinin yükselmesine, sıcak hava dalgalarına ve orman yangınlarına neden olmaktadır (Bilgi, 2021: 1).

Doğal afetlerin ne zaman ve nerede etkili olacağını öngörmek zordur. Ayrıca ne boyutta olacağını da tahmin edilmesi mümkün değildir. Bu sebeple afetler karşısında önceden hazırlıklı olmak, planlamaları değişen iklim parametrelerine uygun hazırlamak oldukça önemlidir (Bilgili, Dinç Durmaz, Baysal, Sağlam ve Küçük, 2010: 1289).

İnsanların doğaya karşı göstermiş olduğu sorumsuz davranışlar sonucunda, küresel ısınmanın artış göstermesi en önemli çevre sorunlarından biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Doğaya karşı gösterilen bu tutum, doğayı ve bütün canlı türlerini tehdit etmektedir. Çevreye yönelik sorunların büyük bir kısmı, kişilerin bu konuların önemini bilmemelerinden kaynaklanmaktadır. İnsanlar kendilerinin doğanın bir parçası olduğunu unutmamalıdır. Bununla birlikte dünyanın yaşanılabilir bir seviyede tutulması için acilen önlemlerin de alınması gerekmektedir. Bu konuda kişilerin küresel ısınmaya yönelik düşünceleri ve tutumları ölçülmeli ve gerekli çalışmalar yapılarak var olan bilgi eksiklikleri ve kavram yanlışları giderilmelidir (Karataş ve Aslan, 2012: 260). Kişilerin küresel ısınma sorunlarına yönelik bilgi düzeylerinin artması, çevreye yönelik olumlu tutum ve davranışların gelişimi açısından önem taşımaktadır.

Literatür incelendiğinde itfaiye personellerinin küresel ısınma konusundaki tutumlarına yönelik pek fazla çalışmaya rastlanmamaktadır. Küresel ısınma sonucunda meydana gelen afetlerle mücadele eden itfaiye personelinin de küresel ısınma tutum düzeylerinin ölçülmesi gerektiğini düşünmekteyiz. Çünkü itfaiye personelinin sadece müdahale ekibi değil, aynı zamanda bir eğitmen konumunda da görev aldığı unutulmamalıdır. Gerek kurum içi ve kurumlar arası, gerekse öğrenci grubuna yapılan eğitimlerden sorumlu kişiler olarak karşımıza çıkmaktadır. Etkili bir eğitim programının çevreye karşı duyarlı ve sorumluluk sahibi bireylerin oluşmasına katkı sağlanması beklenmektedir. Eğer itfaiye personeline küresel ısınma bilinci oluşturulursa, personelin

bu bilinçle hareket etmesi ve olası önlemler konusunda çevreye karşı daha duyarlı olması beklenmektedir. Üstelik itfaiye personellerinin küresel ısınma konusunda bilgi sahibi olmaları, eğitim verdikleri kesimin bu konuda bilinçlendirilmesi ve sahip oldukları tutumların geliştirilmesinde rol oynayacağı düşünülmektedir.

3.2. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı, Trabzon Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Daire Başkanlığı bünyesinde çalışan itfaiye personellerinin küresel ısınma tutumlarını değerlendirmektir.

3.3. Araştırmanın Kapsamı

Trabzon ilinde görev yapmakta olan itfaiye personellerinin küresel ısınmaya yönelik tutumlarının mevcut düzeylerine bakılıp küresel ısınma açısından değerlendirmesi yapılmıştır. Araştırma kapsamını 266 itfaiye personeli oluşturmakta olup, araştırmaya katılmayı kabul eden 200 itfaiye personeli değerlendirilmiştir. Anket kapsamında bulunan yaş, toplam hizmet yılı, öğrenim durumu, çalışılan yerdeki konum vb. değişkenlerin tutum düzeyleri üzerindeki etkisine bakılıp, tutum düzeylerinin ortalaması hesaplanıp değerlendirilmiştir.

3.4. Araştırmanın Yöntemi

Veriler IBM SPSS Statistics Standard Concurrent User V 26 (IBM Corp., Armonk, New York, ABD) istatistik paket programında değerlendirilmiştir. Tanımlayıcı istatistikler birim sayısı (n), yüzde (%), ortalama $\pm$ standart sapma ($\bar{x} \pm ss$), en küçük değer (min) ve en büyük değer (max) olarak verilmiştir. Sayısal değişkenlere ait verilerin normalliği basıklık ve çarpıklık ölçüleri, varyansların homojenliği ise Levene testi ile değerlendirilmiştir. Ölçek maddeleri arasındaki iç tutarlılık Cronbach alfa katsayısı ile değerlendirilmiştir. Ölçek puanlarının medeni durum ve ikamet edilen yere göre karşılaştırılmasında bağımsız iki t testi kullanılmıştır. Yaş grupları, toplam hizmet yılı, çalışan yerdeki konum ve öğrenim durumuna göre ölçek puanları tek yönlü varyans analizi ile karşılaştırılmıştır. Tek yönlü varyans analizinde çoklu karşılaştırmalar Duncan testi ile yapıldı. Küresel Isınma Tutum Ölçeği puanları üzerine etkili faktörler çoklu doğrusal regresyon analizi ile değerlendirilmiştir. Kategorik değişkenler modele kukla (dummy) değişken olarak alınmıştır. Eleme yöntemi olarak geriye doğru eleme yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen nihai modelin doğrusal regresyon analizi için gerekli varsayımları sağlayıp sağlamadığı hata terimlerinin normalliği ile çoklu doğrusallığı

gösteren tolerans ve varyans şişirme faktörleri ile kontrol edilmiştir. Elde edilen modelin varsayımları sağladığı görüldü. $p<0,05$ değeri istatistiksel olarak önemli kabul edilmiştir.

3.5. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada, araştırmacı tarafından oluşturulan 13 soruluk anket formu ve Bozdoğan (2009)'un geliştirdiği 5'li Likert tipi ve 37 maddeden oluşmakta olan Küresel Isınma Tutum Ölçeği kullanılmıştır.

3.6. Araştırma Sınırlılıkları

Trabzon Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Dairesinde görev yapan itfaiye personelinin çalışmaya katılması araştırmanın sınırlılığını oluşturmaktadır.



4. BULGULAR

Çizelge 4. 1. Katılımcıların sosyo-demografik özelliklerinin dağılımı

	Sayı (n)	Yüzde (%)
Cinsiyet		
Kadın	1	0,5
Erkek	199	99,5
Yaş		
$\bar{x} \pm ss$	37,8 $\pm$ 8,9	
<i>min-max</i>	25-63	
Yaş Grupları		
18-29	38	19,0
30-39	82	41,0
40-49	59	29,5
50 ve üzeri	21	10,5
Toplam Hizmet Yılı		
0-9	102	51,0
10-19	70	35,0
20 ve üzeri	28	14,0
Medeni Durum		
Evli	142	71,0
Bekar	58	29,0
Çalışılan Yerdeki Konum		
Amir	35	17,5
Çavuş	7	3,5
Er	102	51,0
Şoför	56	28,0
Öğrenim Durumu		
İlkokul	14	7,0
Lise	83	41,5
Ön lisans	41	20,5
Lisans	52	26,0
Lisansüstü	10	5,0
İkamet Edilen Yer		
Kent	178	89,0
Kırsal	22	11,0

$\bar{x}$: Ortalama, *ss*: Standart sapma, *min*: En küçük değer, *max*: En büyük değer

Çizelge 4.1'e göre çalışmada bir (%0,5) kadın ve 199 (%99,5) erkek olmak üzere toplam 200 katılımcı yer almıştır. Araştırma dahilinde alınan katılımcıların yaşları 25-63

yıl aralığındadır ve yaş ortalaması 37,8±8,9 yıldır. Katılımcıların 38'i (%19,0) 18-29 yaş aralığında, 82'si (%41,0) 30-39 yaş aralığında, 59'u (%29,5) 40-49 yaş aralığında ve 21'i (%10,5) 50 ve üzeri yaş aralığındadır. Toplam hizmet yılı 0-9 yıl aralığında olan katılımcı sayısı 102 (%51,0), 10-19 yıl aralığında olan 70 (%35), 20 ve üzeri hizmet yılı aralığı içerisinde olan 28 (%14,0) katılımcı bulunmaktadır. Katılımcıların 142'si (%71,0) evli, 58'i (29,0) bekdir. Araştırmaya katılan katılımcıların 35'i (%17,5) amir, 7'si (%3,5) çavuş, 102'si (%51,0) er, 56'sı (%28,0) şofördür. Araştırmaya dahil edilen katılımcıların 14'ü (%7,0) ilkokul mezunu, 83'ü (%41,5) lise mezunu, 41'i (%20,5) ön lisans mezunu, 52'si (%26,0) lisans ve 10'u (%5,0) lisansüstü mezunudur. Kentte yaşayan katılımcı sayısı 178 (%89,0), kırsalda yaşayan katılımcı sayısı ise 22'dir (%11,0).

Çizelge 4. 2. Küresel ısınma ile ilgili bilgi edinme kaynakları

	Sayı (n)	Yüzde (%)
İnternet	166	83,0
TV- radyo	160	80,0
Gazete- dergi	78	39,0
Aile üyeleri, arkadaş, yakın çevre	68	34,0
Üniversite eğitimi	62	31,0
Bilimsel çalışmalar	57	28,5
Resmî kurumlar	46	23,0
Sivil toplum kuruluşları	32	16,0
Yerel belediyeler	28	14,0

*: Birden fazla seçenek işaretlenmiştir.

Çizelge 4.2'ye göre küresel ısınma ile ilgili bilgi kaynağı olarak internetten yararlanan 166 (%83,0), TV-radyodan yararlanan 160 (%80,0), gazete ve dergiden yararlanan 78 (%39,0), aile üyeleri, arkadaş, yakın çevreden yararlanan 68 (%34,0), üniversite eğitiminden yararlanan 62 (%31,0), bilimsel çalışmalardan yararlanan 57 (%28,5), resmî kurumlardan yararlanan 46 (%23,0), sivil toplum kuruluşlarından yararlanan 32 (%16,0), yerel belediyelerden yararlanan 28 (%14,0) katılımcı bulunmaktadır.

Çizelge 4. 3. İklim değişikliğinin nedenleri

	Sayı (n)	Yüzde (%)
Hava kirliliği	178	89,0
Orman ve tarım arazilerinin yok edilmesi	143	71,5
Nüfus artışı	131	65,5
Ekolojik çevre bozulması	124	62,0
Sera gazlarındaki artış	123	61,5
Otomobil sayısındaki artış	116	58,0
Ozon tabakasının delinmesi	111	55,5
Atık suların akarsulara, nehirlerle ve denizlere karışması	110	55,0
Fabrika ve imalathanelerin artışı	106	53,0
Fosil yakıtların artması	95	47,5
Çarpık kentleşme ve göçler	92	46,0
Bireysel tüketimin artışı	84	42,0

*: Birden fazla seçenek işaretlenmiştir.

Çizelge 4.3'e göre 178 (%89,0) katılımcı hava kirliliğinin, 143 (%71,5) katılımcı orman ve tarım arazilerinin yok edilmesinin, 131 (%65,5) katılımcı nüfus artışının, 124 (%62,0) katılımcı ekolojik çevre bozulmasının, 123 (%61,5) katılımcı sera gazlarındaki artışın, 116 (%58,0) katılımcı otomobil sayısındaki artışın, 111 (%55,5) katılımcının ozon tabakasının delinmesinin, 110 (%55,0) katılımcının atık suların akarsulara, nehirlerle ve denizlere karışmasının, 106 (%53,0) katılımcının fabrika ve imalathanelerin artışının, 95 (%47,5) katılımcının fosil yakıtların artmasının, 92 (%46,0) katılımcının çarpık kentleşme ve göçlerin ve son olarak 84 (%42,0) katılımcı bireysel tüketimdeki artışın iklim değişikliğinin nedenleri arasında yer aldığını belirtmiştir.

Çizelge 4. 4. İl teşkilatınızın küresel ısınmayla artan orman yangılarına müdahaleye hazır olduğunu düşünüyor musunuz?

	Sayı (n)	Yüzde (%)
Evet	100	50,0
Hayır	68	34,0
Kısmen	32	16,0

Çizelge 4.4'e göre 100 (%50,0) katılımcı il teşkilatının küresel ısınmayla artan orman yangılarına müdahaleye hazır olduğunu düşünürken 68 (%34,0) katılımcı il teşkilatının küresel ısınmayla artan orman yangılarına müdahaleye hazır olmadığı, 32 (%16,0) katılımcı il teşkilatının küresel ısınmayla artan orman yangılarına müdahaleye kısmen hazır olduğunu düşünmektedir.

Çizelge 4. 5. Küresel ısınmadaki artışın Trabzon iline etkileri

	Sayı (n)	Yüzde (%)
Orman yangınlarında artış	169	84,5
Sellerde artış	134	67,0
Heyelan görülme sıklığında artış	112	56,0
Balık türlerinde azalma	101	50,5
Erozyon riskinde artış	89	44,5
Fındık ve çay üretiminde azalma	75	37,5

*: Birden fazla seçenek işaretlenmiştir

Çizelge 4.5'e göre küresel ısınmadaki artışın Trabzon ilinde orman yangınlarında artışa neden olduğunu belirten 169 (%84,5), sellerde artışa neden olduğunu belirten 134 (%67,0), heyelan görülme sıklığında artışa neden olduğunu belirten 112 (%56,0), balık türlerinde azalma olduğunu belirten 101 (%50,5), erozyon riskinde artış olduğunu belirten 89 (%44,5), fındık ve çay üretiminde azalma olduğunu belirten 75 (%37,5) katılımcı bulunmaktadır.

Çizelge 4. 6. Küresel ısınmanın etkilerini azaltmak için bireysel olarak yapılması gerekenler

	Sayı (n)	Yüzde (%)
Çevreye karşı duyarlı	169	84,5
Enerji ve su tasarrufu yapmak	156	78,0
Yenilenebilir enerji kaynaklarını tercih etmek	144	72,0
Ağaçlandırma çalışmalarına katkıda bulunmak	142	71,0
Geri dönüştürülebilir ürünler kullanmak	123	61,5
Toplu taşıma araçlarını tercih etmek	122	61,0
Tasarruflu ampul kullanmak	89	44,5
Ambalajlı ürün kullanımını azaltmak	88	44,0
Isı yalıtımı yapmak	82	41,0
Daha az et tüketmek	27	13,5

*: Birden fazla seçenek işaretlenmiştir

Çizelge 4.6'ya göre küresel ısınmanın etkilerini azaltmak için çevreye karşı duyarlı olunması gerektiğini belirten 169 (%84,5), enerji ve su tasarrufu yapılması gerektiğini belirten 156 (%78,0), yenilenebilir enerji kaynaklarının tercih edilmesi gerektiğini belirten 144 (%72,0), ağaçlandırma çalışmalarına katkıda bulunması gerektiğini belirten 142 (%71,0), geri dönüştürülebilir ürünlerin kullanılması gerektiğini belirten 123 (%61,5), toplu taşıma araçlarının tercih edilmesini belirten 122 (%61,0), tasarruflu ampul kullanılması gerektiğini belirten 89 (%44,5), ambalajlı ürün kullanımının azaltılması gerektiğini belirten 88 (%44), ısı yalıtımının gerekli olduğunu belirten 82 (%41,0) ve daha az et tüketiminin gerekli olduğunu belirten 27 (%13,5) katılımcı yer almaktadır.

Çizelge 4. 7. İtfaiye teşkilatı olarak, küresel ısınma farkındalığı oluşturmak için eğitim programlarının etkili olacağını düşünüyor musunuz?

	Sayı (n)	Yüzde (%)
Evet	143	71,5
Hayır	48	24,0
Kısmen	9	4,5

Çizelge 4.7'ye göre katılımcıların 143'ü (%71,5) küresel ısınma farkındalığı oluşturmak için eğitim programlarının etkili olacağını düşünürken, 48'i (%24,0) etkili olmayacağını ve 9'u (%4,5) kısmen etkili olacağını düşünmektedir.

Çizelge 4. 8. KITÖ (Küresel Isınma Tutum Ölçeği) için istatistikler

İç tutarlılık		Tanımlayıcı İstatistikler				Dağılım İstatistikleri	
Cronbach alfa	$\bar{x}$	ss	min	max		Çarpıklık	Basıklık
						$\bar{x} \pm sh$	$\bar{x} \pm sh$
KITÖ	0,967	4,17	0,60	2,78	5,00	-0,208±0,172	-1,019±0,342

$\bar{x}$: Ortalama, ss: Standart sapma, sh: Standart hata, min: En küçük değer, max: En büyük değer

Çizelge 4.8'e göre Küresel Isınma Tutum Ölçeği maddelerinin iç tutarlılığını gösteren Cronbach alfa değeri 0,967'dir ve yeterli düzeydedir. Ölçek puanları 2,78-5,00 aralığındadır ve tüm katılımcılar için ölçek puanı ortalaması $4,17 \pm 0,60$ 'dır. Dağılım istatistiklerine göre çarpıklık ve basıklık değerleri -1.5 ile +1.5 arasındadır ve bu değerlere göre ölçek puanları normal dağılım göstermektedir (Tabachnick & Fidell, 2013).

Çizelge 4. 9. Sosyo-demografik özelliklere göre Küresel Isınma Tutum Ölçeği (KITÖ) puanlarının karşılaştırılması

	<i>n</i>	$\bar{x}$	<i>ss</i>	Test değeri	<i>p</i> değeri
Yaş Grupları					
18-29	38	4,27 ^{ab}	0,62	3,381[†]	0,019
30-39	82	4,03 ^a	0,58		
40-49	59	4,33 ^b	0,54		
50 ve üzeri	21	4,17 ^{ab}	0,71		
Toplam Hizmet Yılı					
0-9	102	4,14 ^a	0,60	4,004[†]	0,020
10-19	70	4,12 ^a	0,60		
20 ve üzeri	28	4,47 ^b	0,56		
Medeni Durum					
Evli	142	4,15	0,59	0,986 [‡]	0,326
Bekar	58	4,24	0,61		
Çalışılan Yerdeki Konum					
Amir	35	4,24	0,60	0,271 [†]	0,847
Çavuş	7	4,22	0,12		
Er	102	4,14	0,63		
Şoför	56	4,20	0,58		
Öğrenim Durumu					
İlkokul	14	3,77 ^a	0,32	3,073[†]	0,017
Lise	83	4,26 ^c	0,61		
Ön lisans	41	4,15 ^{bc}	0,58		
Lisans	52	4,25 ^c	0,63		
Lisansüstü	10	3,85 ^{ab}	0,45		
İkamet Edilen Yer					
Kent	178	4,18	0,59	0,042 [‡]	0,966
Kırsal	22	4,17	0,66		

n: Sayı, $\bar{x}$: Ortalama, *ss*: Standart sapma [‡]: Bağımsız örneklerde *t* testi için *t* test istatistiği, [†]: Tek yönlü varyans analizi için *F* test istatistiği, *a*, *b* ve *c* üst simgeleri gruplar (kategoriler) arası farklılığı göstermektedir. Aynı üst simgelerin yer aldığı gruplar arasında istatistiksel olarak fark bulunmamaktadır.

Çizelge 4.9'a göre KITÖ puanları yaş gruplarına göre istatistiksel olarak farklılık göstermektedir (*p*=0,019). Yaşları 40-49 aralığında olan katılımcıların ölçek puanları 30-39 yaş grubuna göre istatistiksel olarak yüksektir. Diğer yaş grupları arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli değildir. KITÖ puanları toplam hizmet yılına göre istatistiksel

olarak farklıdır ($p=0,020$). Toplam hizmet yılı 20 ve üzeri olan katılımcıların ölçek puanları toplam hizmet yılı 0-9 ve 10-19 olan katılımcılardan istatistiksel olarak yüksektir. Toplam hizmet yılı 0-9 ile 10-19 olan katılımcıların ölçek puanları arasında istatistiksel olarak fark bulunmamaktadır. Evli ve bekar katılımcıların ölçek puanları arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli değildir ($p=0,326$). KITÖ puanları çalışılan yerdeki konuma göre istatistiksel olarak farklı değildir ($p=0,847$). KITÖ puanları öğrenim durumuna göre istatistiksel olarak farklıdır ($p=0,017$). Öğrenim durumu ilkokul olan katılımcıların ölçek puanları öğrenim durumu lise, ön lisans ve lisans olanlardan istatistiksel olarak düşüktür. Öğrenim durumu lisansüstü olan katılımcıların ölçek puanları lise ve lisans mezunu katılımcılardan istatistiksel olarak düşüktür. Diğer öğrenim durumu gruplarının ölçek puanları arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli değildir. İkamet edilen yere göre katılımcıların KITÖ puanları arasında istatistiksel olarak önemli bir fark yoktur ($p=0,966$).

Çizelge 4. 10. Küresel Isınma Tutum Ölçeği puanları üzerine yaş grupları, toplam hizmet yılı ve öğrenim durumunun etkisinin çoklu doğrusal regresyon analizi ile değerlendirilmesi

	Regresyon Katsayıları					β için %95.0 Güven Aralığı	
	β	sh	$z\beta$	t	p	Alt Sınır	Üst Sınır
Sabit	3,981	0,269		14,824	<0,001	3,451	4,510
Yaş Grupları							
30-39	Referans						
18-29	0,225	0,118	0,147	1,912	0,057	-0,007	0,458
40-49	0,288	0,109	0,219	2,648	0,009	0,073	0,503
50 ve üzeri	-0,196	0,200	-0,100	-0,981	0,328	-0,590	0,198
Toplam Hizmet Yılı							
20 ve üzeri	Referans						
0-9	-0,412	0,177	-0,343	-2,323	0,021	-0,761	-0,062
10-19	-0,439	0,170	-0,349	-2,585	0,010	-0,773	-0,104
Öğrenim Durumu							
İlkokul	Referans						
Lise	0,523	0,173	0,430	3,023	0,003	0,182	0,863
Ön lisans	0,426	0,191	0,287	2,236	0,027	0,050	0,802
Lisans	0,544	0,189	0,398	2,881	0,004	0,172	0,916
Lisansüstü	0,193	0,252	0,070	0,768	0,443	-0,303	0,690

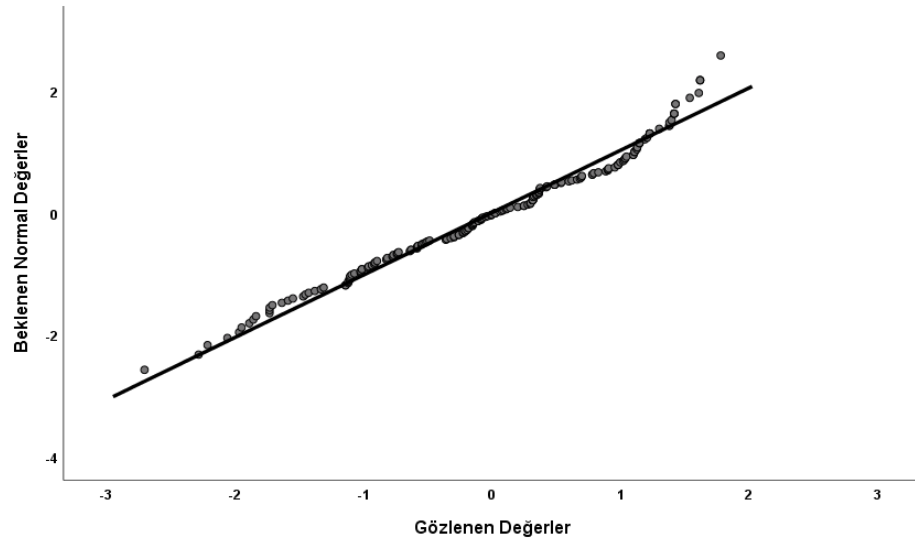
β : Regresyon katsayısı, sh : Standart hata, $z\beta$: Standartlaştırılmış regresyon katsayısı

Modele alınan değişkenler: Yaş grupları, toplam hizmet yılı, öğrenim durumu

Model İstatistikleri: $F=3,884$; $p<0,001$, $R^2=0,155$, Düzeltilmiş $R^2=0,115$

Çoklu Doğrusallık İstatistikleri: Tolerans=0,204-0,748; Varyans Şişirme Faktörü=1,338-4,901

Hata Terimlerinin Normalliği için İstatistikler: Çarpıklık= -0,333±0,172; Basıklık= -0,606±0,342



Şekil 4. 1 Standardize edilmiş regresyon hata terimlerinin Q-Q normallik grafiği

Çizelge 4.9'daki karşılaştırmalarda $p < 0,25$ değerinin altındaki değişkenler çizelge 4.10'da çoklu doğrusal regresyon analizi modeline dahil edilmiştir. Çizelge 4.10'a göre KITÖ puanları üzerine yaş grupları, toplam hizmet yılı ve öğrenim durumu değişkenleri etkili bulunmuştur. Yaşları 40-49 yıl aralığında olan katılımcıların KITÖ puanları 30-39 yaş grubu katılımcılara göre ortalama 0,288 puan yüksektir. Toplam hizmet yılı 0-9 yıl olanların KITÖ puanları 20 ve üzeri olanlardan ortalama 0,412 puan düşüktür. Toplam hizmet yılı 10-19 yıl olanların KITÖ puanları 20 ve üzeri olanlardan ortalama 0,439 puan düşüktür. Öğrenim durumu ilkokul olanlara göre ortalama olarak lise mezunlarının puanları 0,523; ön lisans mezunlarının puanları 0,426 ve lisans mezunlarının puanları 0,544 puan yüksektir. Kurulan model istatistiksel olarak önemlidir ($p < 0,001$). Modeldeki değişkenler KITÖ puanlarını %11,5 düzeyinde açıklamaktadır. Kurulan model için etki büyüklüğü $f^2 = 0,183$ ve istatistiksel güç %99,9'dur.

Çizelge 4. 11. Seçenekler ve sınırlar

Ağırlık	Olumsuz Madde Seçenekleri	Olumlu Madde Seçenekleri	Sınırlar
5	Kesinlikle Katılmıyorum	Tamamen Katılıyorum	4.21 - 5.00
4	Katılmıyorum	Katılıyorum	3.41 – 4.20
3	Kararsızım	Kararsızım	2.61 – 3.40
2	Katılıyorum	Katılmıyorum	1.81 – 2.60
1	Tamamen Katılıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum	1.00 – 1.80

Çizelge 4.11’de ölçekte yer alan olumsuz ve olumlu maddeler için seçenekler ve sınırlar belirtilmiştir (Afacan ve Selimhocaoglu 2012).

5. TARTIŞMA

Yürüttüğümüz tez çalışmasında, Küresel Isınma Tutum Ölçeği'nin puan ortalaması 5 üzerinden 4,17 puan çıkmıştır. Çalışmamızda itfaiye personellerinin tutum düzeylerinin düşük çıkmaması konunun doğasının kendi alanlarıyla ilişkili olması ile bağdaştırılabilir. Akbulut, 2019'da ilkokul öğretmenlerine yönelik yapmış olduğu çalışmada, katılımcıların iklim değişikliği tutum puan ortalamasını 4.56 bulmuştur. Bilgi, 2021'de üniversite öğrencilerine yönelik yapmış olduğu çalışmada, katılımcıların Küresel Isınma Tutum Ölçeği'nin puan ortalamasını 5 üzerinden 3.45 bulmuştur. Yapılan bu çalışmaların sonuçlarına bakıldığında katılımcıların tutum düzeylerinin düşük olmadığı ve çalışmamızla paralellik gösterdiği görülmektedir. Bunun yanında küresel ısınma tutumu düşük çıkan çalışmada vardır. Umurhan, 2022 yılında öğretmen adaylarına yönelik yapmış olduğu çalışmada, Küresel Isınma Tutum Ölçeği'nin puan ortalamasını 5 üzerinden 2.04 bulmuştur. Katılımcıların tutum düzeylerinin düşük çıkması küresel ısınma konusundaki bilgilerinin yetersiz olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

İtfaiye biriminde çalışanların küresel ısınma konusuna yönelik tutumlarının yaş gruplarına göre anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir ($p=0,019$, $p<0,05$). Yaş değişkeni, kişinin algılamasında, uyum sağlamasında, kavramasında ve sorun çözmesinde önemlidir. Çalışmamızda 40-49 yaş aralığında bulunan itfaiye personellerinin küresel ısınmaya karşı gösterdikleri tutum düzeyleri diğer yaş gruplarına göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Orta yaş grubunun karşı karşıya kalmış olduğu tehlikelerin farkına varması, sorumluluk sahibi davranış kalıpları ile kurallara uyma eğiliminde olması ve daha kararlı davranabilmesi bunun sebebi olduğu düşünülmektedir. Ayrıca 50 ve üzeri yaş aralığında olan itfaiye personellerinin küresel ısınma tutum düzeylerinin 40-49 yaş aralığından düşük çıkması, bu yaş grubunun değişen koşullara uyum sağlama, yenilikleri takip etme gibi olgulara ilgisiz yaklaşım göstermeleri neden olabilir. Akbulut, 2019 yılında yapmış olduğu çalışmada, katılımcıların iklim değişikliği bilgi puan ortalamalarının yaşlara göre anlamlı farklılığın olduğunu bulmuştur ($p=0,030$, $p<0,05$). 40 yaş üstü kişilerin, 39 yaş ve altı kişilere göre küresel ısınmaya yönelik bilgi düzeyleri daha yüksek çıkmıştır. Yapılan bu çalışmalar ile bizim çalışmamız paralellik göstermektedir.

İtfaiye biriminde çalışanların küresel ısınma konusuna yönelik tutumlarının toplam hizmet yıllarına göre anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir ($p=0,020$,

$p<0,05$). İtfaiye biriminde 20 yıldan fazla hizmet veren itfaiye çalışanlarının tutum düzeyleri ($\bar{X}=4,47$), 0-9 yıl aralığında ($\bar{X}=4,14$) ve 10-19 yıl aralığında ($\bar{X}=4,12$) hizmet veren çalışanlarının tutum düzeylerinden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bunun sebebinin daha uzun süre hizmet veren itfaiyecilerin, çalışma hayatında karşılaştıkları vakaların küresel ısınma ile ilişkili olduğunun farkına vardığı ve bunun sonucunda küresel ısınma bilincinin tutuma dönüştüğü düşünülmektedir.

İtfaiye biriminde çalışanların küresel ısınma konusuna yönelik tutumlarının öğrenim durumlarına göre anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir ($p=0,017$, $p<0,05$). Öğrenim durumları incelendiğinde lise mezunlarının en yüksek küresel ısınma tutum düzeyine sahip olduğu ($\bar{X}=4,26$), ilkokul mezunlarının ise en düşük tutum düzeyine sahip olduğu ($\bar{X}=3,77$) saptanmıştır. Araştırma sonucumuzda lise düzeyinde öğrenimini tamamlamış olan itfaiye personellerinin küresel ısınmaya yönelik tutumlarının yüksek olması, lise öğrenimini itfaiye liselerinde tamamlayan personel sayısının fazla olmasından kaynaklanabileceği düşünülebilir. Doğal afetler öncesinde ve sonrasında alınacak tedbirler ile ilgili almış oldukları eğitimler kendilerinde davranış değişikliği meydana getirmiş olabilir. Ayrıca katılımcıların çalışma hayatına erken başlamaları ve küresel ısınmanın sonuçlarıyla birebir mücadele içerisinde olmaları edinmiş oldukları bilgileri tutum haline dönüştürmelerinde yardımcı olduğu düşünülebilir. Ayrıca lisansüstü öğrenim durumuna sahip kişilerin küresel ısınma tutumlarının ($\bar{X}=3,85$); lisans ($\bar{X}=4,25$) ve liseden ($\bar{X}=4,26$) düşük olması, bu kişilerin eğitim hayatı boyunca küresel ısınma konusunda edinmiş oldukları bilgileri davranış haline getirmemelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Öztürk, 2009 yılında eğitim düzeyleri farklı olan bireylere yönelik yapmış olduğu çalışmada, kişilerin öğrenim düzeyleri ile küresel ısınmaya ve evsel atığa ilişkin davranış puanları arasında anlamlı farklılık olduğunu tespit etmiştir ($p=0,001$, $p<0,05$). Üniversite düzeyinde öğrenim görenlerin küresel ısınmaya ve evsel atığa ilişkin davranış puanlarının ortalaması lise ve altı düzeyde öğrenim gören bireylerin puan ortalamasından yüksek olduğu bulunmuştur. Yapılan bu çalışmanın sonuçları bizim sonuçlarımızla uyuşmamaktadır.

İtfaiye personellerinin ikamet ettikleri yerler ile küresel ısınma tutum düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0,966$, $p>0,05$). Gürbüz ve Çakmak, 2012 yılında yapmış oldukları çalışmada, en uzun süre yaşanmış olan yerleşim birimi ile çevresel davranış puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulmamışlardır ($p=0,576$, $p>0,05$). Çalışmanın sonucu bizim

çalışmamızla benzerlik göstermektedir. Ek ve arkadaşları, 2009'da Adnan Menderes Üniversitesi'nde öğrenim gören ilk ve son sınıf öğrencilerine yönelik yapmış oldukları çalışmada, en uzun süre yaşanmış olan yerleşim birimi ile çevresel davranış puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulmuşlardır ($p=0,005$, $p<0,05$). En uzun süre büyük şehir merkezde yaşayanların puan ortalamaları köyde yaşayanlara göre istatistiksel olarak daha anlamlı bulunmuştur. Çalışma bu noktada bizim çalışmamızla uyuşmamaktadır.

İtfaiye personellerinin çalışılan yerdeki konum ile küresel ısınma tutum düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0,847$, $p>0,05$).

Çalışmamızda küresel ısınma ile ilgili bilgi kaynağı olarak internetten yararlanan 166 (%83,0), tv-radyodan yararlanan 160 (%80,0) ve gazete-dergiden yararlanan 78 (%39,0) katılımcı bulunmaktadır. Verilen cevapların oranlarından medyanın, kişilerin bilgi edinme konusunda etkili bir araç olduğunu görmekteyiz. Şenel ve Güngör, 2009 yılında üniversite öğrencilerinin bilgi ve algı yanılgılarını ölçmek için yapmış oldukları çalışmada, medyanın kişilerin bilgi, tutum ve davranışları üzerinde %80'lik pay ile oldukça etkili olduğu sonucuna varmışlardır. Çalışmada medya unsurlarının bilinçlendirme, tanıtıcı reklamlar ve belgesellere konu olma konusunda büyük bir rol oynadığını belirtmişlerdir. Aksan, 2011'de ilköğretim öğretmen adaylarının küresel ısınma konusundaki algı ve görüşlerini ölçmek için yapmış olduğu çalışmada, katılımcıların %71,1'inin küresel ısınma kavramını TV'den duyduğunu saptamıştır. Güley, 2009'da üniversite öğrencilerine yönelik yapmış olduğu araştırmada, üniversite öğrencilerinin %81,3'ü küresel ısınma kavramını medya unsurlarından öğrendikleri sonucuna varmıştır. Kılınç, Stanisstreet & Boyes, 2008'de lise öğrencilerinin küresel ısınma hakkındaki görüşlerini incelemek için yapmış oldukları çalışmada, bilgi edinilen kaynakların %58 'inin medya kaynağı ve internet olduğu (%24 televizyon, %17 gazete %14 internet ve %3 radyo) sonucuna varmışlardır. Ay ve Yalçın Erik 2020'de üniversite öğrencilerine yönelik yapmış oldukları çalışmada, katılımcıların küresel ısınma ile ilgili bilgi kaynaklarının büyük çoğunluğunun Tv-radyo, internet ve bilimsel çalışmalar olduğunu belirtmişlerdir. Bu sonuçlar araştırmamızın sonuçlarını destekler niteliktedir.

Çalışmamızda katılımcılara iklim değişikliğinin nedenleri nelerdir diye sorulduğunda en yüksek oranlı cevaplar; 178 (%89,0) katılımcı hava kirliliğinin, 143 (%71,5) katılımcı orman ve tarım arazilerinin yok edilmesinin, 131 (%65,5) katılımcı nüfus artışının, 124 (%62,0) katılımcı ekolojik çevre bozulmasının, 123 (%61,5) katılımcı

sera gazlarındaki artışın, 116 (%58,0) katılımcı otomobil sayısındaki artışın, 111 (%55,5) katılımcının ozon tabakasının delinmesinin iklim değişikliğinin nedenleri arasında yer aldığını belirtmiştir. Ay ve Yalçın Erik, 2020’de yapmış oldukları çalışmada, çalışmamızı destekler nitelikte iklim değişikliği nedenlerinin başında hava kirliliği, ormansızlaşma ve ozon tabakasının delinmesi olduğunu saptamıştır. Eroğlu, 2009 yılında fen bilgisi öğretmen adaylarına yönelik yapmış olduğu çalışmada, sera gazlarından olan ve fosil yakıtların yanması sonucu ortaya çıkan CO₂’nin ve orman yangınlarının sebep olduğu hava kirliliğinin küresel ısınmaya katkısının %50 olduğu sonucuna varmıştır. Benzer şekilde Şahin ve Gül, 2009 yılında ortaöğretim öğrencilerine yönelik yapmış olduğu çalışmada, öğrencilerin %50,13’ü önemli sera gazlarından olan CO₂’in küresel ısınmaya sebep olan en önemli gazlardan biri olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızın sonuçları bu çalışma sonuçları ile benzeştiği görülmüştür.

Çalışmamızda itfaiye personellerine küresel ısınma ile artan orman yangınlarına müdahaleye hazır olunuşları sorulmuştur. Katılımcıların %50’si orman yangınlarına müdahalede kendilerinin hazır olduğunu düşünürken, %34’ü hazır olmadığını ve %16’sı kısmen hazır olduğunu düşünmektedir. Bu veriler beklenenden düşük çıkmıştır. Katılımcıların bu konudaki endişelerinin almış oldukları orman yangını eğitimlerinin yetersiz olduğundan kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Bu konuda verilen orman yangını konusundaki eğitimlerin incelenerek eksikliklerinin giderilmesi ve daha etkin bir eğitim programının oluşturulması gerektiği düşünülmektedir.

Çalışmamızda itfaiye personellerine küresel ısınmadaki artışın Trabzon iline etkileri sorulmuştur. Cevaplar incelendiğinde itfaiye personelleri küresel ısınmadaki artışın, en çok orman yangınlarındaki artışa 169(%84,5), sellerde görülen artışa 134 (%67,0) ve heyelan görülme sıklığındaki artışa 112 (%56,0) neden olacağını düşünmektedirler. Bunun sebebinin çalışma alanında birebir bu afet türleriyle mücadele içinde olmalarından kaynaklanan bir farkındalığın gelişmiş olduğu düşünülmektedir.

Çalışmamızda itfaiye personellerine küresel ısınmanın etkilerini azaltmak için bireysel olarak yapılabilecekler sorulmuştur. Katılımcıların büyük bir kısmı çevreye karşı duyarlı olmak (%84,5), enerji ve su tasarrufu yapmak (%78,0), yenilenebilir enerji kaynaklarını tercih etmek (%72,0), ağaçlandırma çalışmalarına katkıda bulunmak (%71,0), geri dönüştürülebilir ürünler kullanmak (%61,5) ve toplu taşıma araçlarını tercih etmek (%61,0) gibi davranışların etkili olacağını düşünürken, tasarruflu ampul kullanmak (%44,5), ambalajlı ürün kullanımını azaltmak (%44), ısı yalıtımı yapmak (%41,0) ve daha

az et tüketmek (%13,5) gibi davranışların daha az etkisinin olacağını düşünmektedirler. Ay ve Yalçın Erik, 2020' de yapmış olduğu çalışmada, katılımcılarda enerji tasarrufunun, çevreyi temiz tutmanın ve doğayı korumanın etkili bir çözüm olacağı düşüncesinin hâkim olduğu görülürken ısı yalıtımı yapmanın ve tasarruflu ampul kullanmanın çok daha az etkili olacağı düşüncesi hakimdir. Elde edilen bu sonuçlar çalışmamız ile benzerlik göstermektedir. Mahanoğlu, 2019'da ortaokul öğrencilerine yönelik yapmış olduğu çalışmada, ortaokul öğrencilerinin küresel ısınmaya yönelik bilgi ve algılarını ölçmüştür. Öğrencilere küresel ısınmaya yönelik alınacak tedbirler sorulduğunda, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının, ağaçlandırma çalışmalarının artırılmasının ve geri dönüşümün doğa için önemli olduğu düşüncesinin hâkim olduğu saptanmıştır. Eroğlu, 2009 yılında yapmış olduğu çalışmada öğretmen adaylarının neredeyse tamamı, ağaç dikiminin artırılması, elektriğin boşa harcanmaması ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılmasının küresel ısınmaya karşı alınabilecek önlemler olduğunu düşünmektedirler. Çalışmamızda da itfaiye personelleri, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının, ağaçlandırma çalışmalarının artırılmasının ve geri dönüştürülebilir ürün kullanımının etkili olacağını düşünmektedirler. Bu noktada tez çalışmamız bu iki çalışma ile uyumaktadır. Kılınç ve ark. 2008'de yapmış oldukları çalışmada lise öğrencilerine küresel ısınmanın etkisini azaltmak için yapabilecekleri sorulmuştur. Grubun %90'ı ağaçlandırma çalışmalarının artırılmasının, %74'ü geri dönüşümün ve %66'sı yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılmasının etkili olacağını düşünmektedirler. Çalışmamız, Kılınç ve arkadaşlarının çalışmalarıyla benzerlik göstermektedir.

Çalışmamızda katılımcılara, itfaiye teşkilatı olarak, küresel ısınma farkındalığı oluşturmak için eğitim programlarının etkili olacağını düşünüp düşünmedikleri sorulmuştur. Cevaplar incelendiğinde, katılımcılarının %71,5'i eğitim programlarının etkili olduğunu düşünmektedir. Mahanoğlu 2019 yılında ortaokul öğrencilerine yönelik yapmış olduğu çalışmada, öğrencilere eğitimin küresel ısınmayı durdurmadaki rolünü sormuş ve öğrencilerin %66,9'u katılıyorum seçeneğini işaretlemiştir. Benzer bir şekilde Aksan 2011'de ortaokul öğrencilerine yönelik yapmış olduğu çalışmada, öğrencilere eğitimin küresel ısınmanın durdurulmasında etkili olup olmayacağı sorulmuştur ve öğrencilerin %42,9'u kesinlikle katılıyorum, %44,2'si katılıyorum seçeneğini işaretlemiştir. Yapılan bu iki çalışma katılımcıların küresel ısınmaya yönelik verilen eğitimlerin etkili olabileceği görüşünde olduklarını saptayarak çalışmamız ile benzerlik göstermektedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Trabzon Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Dairesinde görev yapan itfaiye personelinin küresel ısınma tutumu yüksek bulunmuştur. Yaş, öğrenim durumu ve hizmet yılının itfaiye personelinin küresel ısınma tutumu üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir.

İtfaiye personellerinin iklim değişikliğinin sebepleri ve hava kirliliğinin sebepleri hakkında bilgi düzeylerinin düşük olduğu görülmektedir. Katılımcıların küresel ısınma ile mücadelede bireysel olarak yapılacaklar konusunda bilgilerinin yetersiz olduğu ve sera gazı kaynakları konusunda da bilgi eksikliklerinin olduğu tespit edilmiştir. Küresel ısınma konusuna ait bu bilgi eksikliklerinin giderilmesi ve yeterli donanımına sahip olması, bilimsel anlayış içerisinde olan ve doğru bilgiler içeren eğitim programlarıyla sağlanabilir.

İtfaiye personellerinin bir kısmının orman yangınlarına müdahaleye hazır olmadıkları tespit edilmiştir. İtfaiye personeline yönelik yapılacak olan tatbikatlarla hazırlıklar güçlendirilmelidir. Ayrıca orman yangınlarıyla mücadele konusunda almış oldukları eğitimlerin geliştirilmesi için eksiklikler araştırılmalı ve yabancı kaynaklar incelenerek yeni eğitim stratejileri geliştirilmelidir.

İtfaiye personellerinin küresel ısınma ile ilgili bilgileri daha çok medya organlarından edindikleri saptanmıştır. İtfaiye personellerinin medya dışındaki etkin kaynaklardan da bilgi edinmesi sağlanabilir.

Birer eğitici konumunda olan itfaiye personelleri, belediye ile işbirliği içerisinde bulunarak küresel ısınma ile ilgili etkili görsel ve yazılı materyallerin olduğu eğitim programları hazırlanmalıdır.

KAYNAKLAR

- Adıyaman, Ç. (2012). *Türkiye'nin yenilebilir enerji kaynakları*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Niğde Üniversitesi.
- Akalın, M. (2014). İklim değişikliğinin tarım üzerindeki etkileri: Bu etkileri gidermeye yönelik uyum ve azaltım stratejileri. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(2), 351-377. <https://doi.org/10.17218/husbed.87012>.
- Akbulut, M. (2019). *Bir afet olarak küresel iklim değişikliği ve ilkokul öğretmenlerinin iklim değişikliği farkındalığının incelenmesi: Gümüşhane ili örneği*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Gümüşhane Üniversitesi.
- Aksan, Z. (2011). *İlköğretim öğretmen adaylarının küresel ısınma konusundaki algıları ve görüşleri*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Ondokuz Mayıs Üniversitesi.
- Aksan, Z., & Çelikler, D. (2013). İlköğretim öğretmen adaylarının küresel ısınma konusundaki görüşleri. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(1), 49-67.
- Aksay, C. S., Ketenoglu, O., & Kurt, L. (2005). Küresel ısınma ve iklim değişikliği. *Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Fen Dergisi*, 1(25), 29-42.
- Aktaş, T., Özer, B., Soyak, G., & Ertürk, M. C. (2015). Tekirdağ ili'nde hayvansal atık kaynaklı biyogazdan elektrik üretim potansiyelinin belirlenmesi. *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi*, 11(1), 69-74.
- Alaca, M. (2019). *İstanbul ilinde küresel ısınma bilinci üzerine bir araştırma*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Marmara üniversitesi.
- Altınbay, A., & Golagan, M. (2016). Küresel ısınma sorununa muhasebecilerin bakışı: karbon muhasebesi. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 5(7), 2106-2119.
- Altun, F. (2018). Afetlerin ekonomik ve sosyal etkileri: Türkiye örneği üzerinden bir değerlendirme. *Sosyal Çalışma Dergisi*, 2(1), 1-15.
- Argun, Y. A., Tirink, S., Altıkat, A., & Bingöl, Z. (2016). Renewable Energy Sources Of Tra2 Region (Iğdır, Kars, Ardahan And Ağrı) For Sustainable Development. Gaziantep: UEMK.

- Ataman, A. R. (2007). *Türkiye'de yenilenebilir enerji kaynakları*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Ankara Üniversitesi.
- Ateş, İ. (2008). *Küresel ısınmanın sebep olacağı siyasal ve ekonomik gelişmeler ve muhtemel Türkiye yansımaları*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Gebze Teknik Üniversitesi.
- Ay, F., & Yalçın Erik, N. (2020). Üniversite öğrencilerinin küresel ısınma ve iklim değişikliğine yönelik bilgi ve algı düzeyleri. *Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 44(2,1), 1-18.
- Ayan, A. (2022). *Biyokütle enerjisinin Türkiye'deki kullanım olanaklarının değerlendirilmesi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Maltepe Üniversitesi.
- Aydın , P. (2015). *Lastik atığının kompozit yapımında değerlendirilmesi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Konya Selçuk Üniversitesi.
- Aydın, F. (2017). Üniversite öğrencilerinin küresel ısınma hakkındaki bilgi düzeylerinin belirlenmesi. *International Conference on New Horizons in Education* 118-132.
- Barak, B. (2018). *Dünyada ve Türkiye'de iklim değişikliği eğitiminin incelenmesi ve bir eğitim modeli önerisi*. [Yayımlanmamış doktora tezi]. İstanbul Üniversitesi.
- Bayraç, H. N. (2010). Enerji kullanımının Küresel Isınmaya etkisi ve önleyici politikalar. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(2), 229-259.
- Bayram, C. (2014). *Lise öğrencilerinin küresel ısınma konusundaki görüş ve tutumları*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Necmettin Erbakan Üniversitesi.
- Bernstein, L., Bosch, P., Canziani, O., Chen, Z., Christ, R., & Davidson, O. (2007). *Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007 IPCC*. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar4_syr_full_report.pdf.
- Bhoyar, S. P., Dusad, S., Shrivastava, R., Mishra, S., Gupta, N., & Rao, A. B. (2014). Understanding the impact of lifestyle on individual carbon-footprint. *Procedia - Social and Behavioral Science*, 47-60.
- Bilgi, K. (2021). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının küresel ısınma hakkında bilgi ve tutum düzeylerinin incelenmesi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi.

- Bilgili, E., Dinç Durmaz, B., Baysal, İ., Sağlam, B., & Küçük, Ö. (2010). Doğu karadeniz ormanlarında orman yangınları. *III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi*, 1280-1290.
- CRED- UNDRR. (2020). Human cost of disasters; an overview of the last 20 years (2000-2019) <https://www.cred.be/publications>.
- Cubasch, U., Dai, X., Ding, Y., Griggs, D. J., & Hewitson, B. (2001). The Scientific Basic Contribution of Working Group I to Assesment Report of The Intergovernmental Panel on Climate Change 2001 IPCC, Technical Summary. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/07/WG1_TAR_TS.pdf.
- Cubasch, U., Wuebbles, D., Chen, D., Facchini, M. C., Frame, D., Mahowald, N., & Winther, J. G. (2013). The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of The Intergovernmental Panel on Climate Change 2013 IPCC, Introduction. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2017/09/WG1AR5_Chapter01_FINAL.pdf.
- Demir, A. (2009). Küresel iklim değişikliğinin biyolojik çeşitlilik ve ekosistem kaynakları üzerine etkisi. *Ankara Üniversitesi Çevrebilimleri Dergisi*, 1(2), 37-54. https://doi.org/10.1501/Csaum_0000000013.
- Denhez , F. (2007). *Küresel Isınma Atlası*. Ntv Yayınları.
- Doğan, S., & Tüzer, M. (2011). Küresel iklim değişikliği ve potansiyel etkileri. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 12(1), 21-34.
- Ek, H. N., Kılıç, N., Ögdüm, P., Düzgün, G., & Şeker, S. (2009). Adnan menderes üniversitesinin farklı akademik alanlarında öğrenim gören ilk ve son sınıf öğrencilerinin çevre sorunlarına yönelik tutumları ve duyarlılıkları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17(1), 125-136.
- Eker, Z. (2011). *İklim değişikliği üzerine yapılan çalışmaların değerlendirilmesine yönelik bir araştırma*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Atatürk Üniversitesi.
- Erkal, T., & Değerliyurt, M. (2009). Türkiye’de afet yönetimi. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 14(22), 147-164.

- Eroğlu, B. (2009). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının küresel ısınma hakkındaki bilgi düzeylerinin belirlenmesi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Gazi Üniversitesi.
- Erol, G. H. (2005). *Sınıf öğretmenliği ikinci sınıf öğrencilerinin çevre ve çevre sorunlarına yönelik tutumları*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Pamukkale Üniversitesi.
- Gıdık, O. (2021). İtfaiyecilik ve yangından korunma yolları. *Kadirli Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi*, 1(2), 165-174.
- Gül, T. (2018). *Küresel ısınmanın doğal afetlere etkisinin Artvin ili özelinde incelenmesi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi.
- Güley, A. Ö. (2009). *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi öğrencilerinin küresel ısınma hakkındaki bilgi düzeylerinin ölçülmesi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Erciyes Üniversitesi.
- Gündüz, İ. (2008). *Türkiye' de afet yönetimi uygulaması ve yeni bir model önerisi*. [Yayımlanmamış doktora tezi]. Uludağ Üniversitesi.
- Gürbüz, H., & Çakmak, M. (2012). Biyoloji eğitimi bölümü öğrencilerinin çevreye yönelik tutumlarının incelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (19), 162-173.
- Gürsoy, U. (2004). *Enerjide toplumsal maliyet ve temiz ve yenilenebilir enerji kaynakları*. Türk Tabipleri Birliği Yayınları.
- İleri, R. (1998). Çevre eğitimi ve katılımın sağlanması. *Ekoloji Dergisi*, 7(28), 3-9.
- Kadıoğlu, M. (2008). *Afet zararlarını azaltmanın temel ilkeleri, modern bütünleşik afet yönetiminin temel ilkeleri*. JICA Türkiye Ofisi.
- Kadıoğlu, M. (2012). *Türkiye 'de İklim Değişikliği Risk Yönetimi*. T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. https://www.researchgate.net/profile/Mikdat-Kadioglu/publication/258108645_Turkiye%27de_Iklim_Degisikligi_Risk_Yonetimi/links/02e7e526fa28021a95000000/Tuerkiyede-Iklim-Degisikligi-Risk-Yonetimi.pdf.
- Kadıoğlu, M., Tezer, A., & Tezgider, G. (2008). *Afet Zararlarının Azaltılmasının Temel İlkeleri*. Ankara: JICA Türkiye Ofisi.

- Kahraman, S., & Şenol, P. (2018). İklim değişikliği: küresel, bölgesel ve kentsel etkileri. *Akademia Sosyal Bilimler Dergisi*, 1, 353-370.
- Kapluhan, E. (2014). Enerji coğrafyası açısından bir inceleme: Biyokütle enerjisinin dünyadaki ve Türkiye'deki kullanım durumu. *Marmara Coğrafya Dergisi*(30), 97-125.
- Karakaya, E. (2016). Paris iklim anlaşması: içeriği ve Türkiye üzerine bir değerlendirme. *Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(1), 1-12.
- Karaman, S., & Gökalp, Z. (2010). Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin su kaynakları üzerine etkileri. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 3(1), 59-66.
- Karataş, A., & Aslan, G. (2012). İlköğretim öğrencilerine çevre bilincinin kazandırılmasında çevre eğitiminin rolü: ekoloji temelli yaz kampı projesi örneği. *Journal of World of Turks*, 4(2), 259-276.
- Kartal, T. (2018). Ulusal ve yerel Türkiye'de iklim değişikliği politikaları ve uygulamaları: Kayseri örneği. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi .
- Kavcıoğlu, Ş. (2019). Yenilenebilir enerji ve Türkiye. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 11(21), 209-227. <https://doi.org/10.14784/marufacd.623399>.
- Kavzaoğlu, P. (2021). Orman yangınları: sebepleri, etkileri, izlenmesi, alınması gereken önlemler ve rehabilitasyon faaliyetleri, 28-41. <https://10.53478/TUBA.2021.039>
- Kayhan, F. E., Kaymak, G., Tartar, Ş., & Akbulut, C. (2015). Küresel ısınmanın balıklar ve deniz ekosistemleri üzerine etkileri. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 31(3), 128-134.
- Kılıç, İ., & Amet, B. (2017). Bir süt sığırcılığı işletmesinin karbon ayak izinin tahminlenmesi: Bursa örneği. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 34(ek sayı), 132-140. <https://doi.org/10.13002/jafag4415>.
- Kılıç, İ., & Şimşek, E. (2009). Hayvan barınaklarından kaynaklanan gaz emisyonları ve çevresel etkileri. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 14(2), 151-160.
- Kılıçoğlu, G., & Akkaya Yılmaz, M. (2021). Ortaokul öğrencilerinin küresel ısınmaya yönelik görüşleri. *Dünya Sağlık ve Tabiat Bilimleri Dergisi*, 4(2), 102-112.

- Kılınç, A., Stanisstreet, M., & Boyes, E. (2008). Turkish students' ideas about global warming. *International Journal of Environmental & Science Education*, 3(2), 89-98.
- Koyuncu, M., & Akgün, H. (2018). Çiftlik hayvanları ve küresel iklim değişikliği arasındaki etkileşim. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 32(1), 151-164.
- Köknaroğlu, H., & Akünel, T. (2010). Küresel ısınmada hayvancılığın payı ve zootechnist olarak bizim rolümüz. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 5(1), 67-75.
- Mahanoğlu, S. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin küresel ısınmaya yönelik bilgi ve algılarının incelenmesi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Aksaray Üniversitesi.
- Meehl, G. A., & Tebaldi, C. (2004). More intense, more frequent, and longer lasting heat waves in the 21st century. *Science*, 305(5686), 994-997. doi:10.1126/science.1098704.
- Naqvi, S., & Sejian, V. (2011). Global climate change: role of livestock. *Asian Journal of Agricultural Sciences*, 3(1), 19-25.
- Olivier, J., & Peters, J. (2019). *Trends in global CO2 and total greenhouse gas emissions: 2019 Report*. https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2020-trends-in-global-co2-and-total-greenhouse-gas-emissions-2019-report_4068.pdf.
- Onat, A., İmal, M., & İnan, A. (2004). Soğutucu akışkanların ozon tabası üzerine etkilerinin araştırılması ve alternatif soğutucu akışkanlar. *KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi*, 7(1), 32-38.
- Oral, B., & Çetinkaya, F. (2017). Sosyolojik bir olgu olarak göç, tanımı, nedenleri ve göç kuramları. *Türkiye Klinikleri J Public Health-Special Topics*, 3(1), 1-8.
- Özcan, E. S. (2013). Dünyada ve Türkiye'de güneş enerjisi. *TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi*, 54-59.
- Özel, M. (2020). *Diyetisyenlerin iklim değişikliği ve çalışma alanına etkileri konusundaki bilgi düzeyi ve farkındalıklarının araştırılması*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi.

- Özkaynak, A. (2020). *Ev-iş yolculuklarına bağlı karbon ayak izinin lojit model ile incelenmesi: İstanbul için bir değerlendirme çalışması*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. İstanbul Teknik Üniversitesi.
- Öztürk, M. (2009). *Eğitim düzeyleri farklı bireylerin küresel ısınma konusundaki bilgileri ve aile yaşamındaki uygulamaları*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Gazi Üniversitesi.
- Partigöç, N. S., & Soğancı, S. (2019). Küresel iklim değişikliğinin kaçınılmaz sonucu: kuraklık. *Dirençlilik Dergisi*, 3(2), 287-299. <https://doi.org/10.32569/resilience.619219>.
- Sağlam, N. E., Düzgüneş, E., & Balık, İ. (2008). Küresel ısınma ve iklim değişikliği. *Su Ürünleri Dergisi*, 25(1), 89-94.
- Sağsen, İ. (2016). Dünyanın geleceği üzerine önemli bir viraj: 2015 Paris İklim Değişikliği Zirvesi. *Ortadoğu Dergisi*, 72(8), 72-75.
- Saygıner Çil, A. (2021). *İkim değişikliği ile mücadele politikalarında gençliğin rolü*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Sakarya Üniversitesi.
- Sümer, H., & Nur, N. (2008). Kentleşme, küresel ısınma ve iklim değişikliğinin sağlık üzerindeki etkileri. *Erciyes Tıp Dergisi*, 30(4), 302-304.
- Şahin, G., & Önder, G. (2021). Atık yönetimi, sera gazı emisyonları ve Türkiye: Avrupa yeşil mutabakatı çerçevesinde bir değerlendirme. *The Journal of Academic Social Science*, 9(112), 194-216.
- Şahin, K., & Gül, S. (2009). Ortaöğretim öğrencilerinin çevre bilgisi, davranışı ve duyarlılıklarının araştırılması: Samsun örneği. *Kastamonu Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17(2), 541-556.
- Şencan Hodaloğulları, K. A. (2020). *Atık maddeler ve uluslararası ticareti*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. KTO Karatay Üniversitesi.
- Şenel, H., & Güngör, B. (2009). Üniversite öğrencilerinin küresel ısınma hakkındaki bilgilerinin ve kavram yanlışlarının tespiti. *e-Journal of New World Sciences Academy*, 4(4), 1207-1225.
- T. C. Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu. (2015). *İklimi değişikliğinin sağlık üzerine olumsuz etkilerinin azaltılması ulusal programı ve eylem planı*. Ankara.

https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/cevre-sagligi/2-ced/iklim-degisikligi/Iklim_Degisikligi_Eylem_Plani.pdf.

T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü. (2021). *2020 yılı meteorolojik afetler değerlendirmesi*. Ankara. <https://mgm.gov.tr/FILES/genel/raporlar/2020MeteorolojikAfetlerDegerlendirmesi.pdf>.

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Tarım Reformu Genel Müdürlüğü Tarımsal Çevre ve Doğal Kaynakları Koruma Daire Başkanlığı. (2021). *İklim Değişikliği ve Tarım Değerlendirme Raporu*. Ankara. <https://www.tarimorman.gov.tr/TRGM/Belgeler/IKLIM%20DEGISIKLIGI%20VE%20TARIM%20DEGERLENDIRME%20RAPORU.pdf>.

Timur, S., & Yılmaz, M. (2011). Fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre bilgi düzeylerinin belirlenmesi ve bazı değişkenlere göre incelenmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(1), 303-320.

Türkiye Mühendis ve Mimar Odaları Birliği. (2007). Küresel Isınma, İklim Felaketleri, Dünya ve Türkiye. *TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Üye Kurultayı*, 156-163).

Umurhan, B. (2022). *Öğretmen adaylarının küresel iklim değişikliğine ilişkin bilgi, tutum ve davranışlarının incelenmesi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi.

Ürey, M., & Şahin, B. (2010). Akademik personelin çevre sorunları ve çevre eğitimine yönelik duygu, düşünce ve davranışların değerlendirilmesi. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(38), 134-149.

Varol, N., & Gültekin, T. (2016). Afet antropolojisi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(59), 1431-1436. <https://doi.org/10.17755/esosder.263244>.

Yalçın, G., & Kara, F. Ö. (2014). Küresel iklim değişikliğinin Türkiye'de tarımsal üretime etkileri ve çözüm önerileri. *XI. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi*. 195-199. 3-5 Eylül 2014, Samsun.

Yılmaz, A., Bozkurt, Y., & Taşkın, E. (2005). Doğal kaynakların korunmasında çevre yönetiminin etkinliği. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* (13).

- Yılmaz, E. A., & Öziç, H. C. (2018). Türkiye'nin yenilenebilir enerji potansiyeli ve gelecek hedefleri. *Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 8(3), 525-535.
- Yılmaz, M. (2012). Türkiye'nin enerji potansiyeli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik enerjisi üretimi açısından önemi. *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, 4(2), 33-54.
- Yönten, A. (2007). *Küresel ısınmanın azaltılması politikaları: Türkiye için bir yaklaşım*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Zorlu, E. (2017). *Öğretmen adaylarının küresel ısınmanın kaynağına yönelik informal muhakemeleri üzerine karma yöntem araştırması*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Aksaray Üniversitesi.

EKLER

Ek 1- Anket Formu

İTFAİYE PERSONELLERİNİN KÜRESEL ISINMA TUTUMLARININ İNCELENMESİ: TRABZON İLİ ÖRNEĞİ

Bu çalışmanın amacı Trabzon Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Daire Başkanlığı bünyesinde çalışan itfaiye personellerinin küresel ısınma tutumlarını değerlendirmektir. Bu form ile elde edilecek bilgiler, Bitlis Eren Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsünde yürütülen yüksek lisans tez çalışmasında veri olarak kullanılacaktır. Araştırma sonuçları toplu bir biçimde değerlendirilecek, bireysel değerlendirme yapılmayacaktır. Araştırmanın gerçeği yansıtması, güvenilir olması ve çalışmanın amacına ulaşabilmesi için, samimiyetle cevaplanması büyük önem taşımaktadır. Katkılarınızdan dolayı teşekkür ederiz.

SOSYO-DEMOGRAFİK ÖZELLİKLER				
1.Cinsiyetiniz	☐ Kadın		☐ Erkek	
2.Yaşınız				
3.Toplam Hizmet Süreniz Kaç Yıl				
4.Medeni Durumunuz	☐ Evli		☐ Bekâr	
5.Çalıştığınız Yerdeki Konumunuz	☐ Amiri	☐ Çavuş	☐ Eri	☐ Şoförü
6.Öğrenim Durumunuz	☐ İlkokul	☐ Lise	☐ Ön lisans	☐ Lisans ☐ Lisansüstü
7.İkamet Ettiğiniz Yer	☐ Kent		☐ Kırsal	

8. Küresel ısınma ile ilgili bilgileri hangi kaynaklardan edirsiniz? (Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz)

☐	TV- radyo	☐	Aile üyeleri, arkadaş, yakın çevre	☐	Gazete- dergi
☐	İnternet	☐	Bilimsel çalışmalar	☐	Sivil toplum kuruluşları
☐	Resmi kurumlar	☐	Üniversite eğitimi	☐	Yerel belediyeler

9. Size göre iklim değişikliğinin nedenleri nelerdir? (Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz)

	Hava kirliliği		Orman ve tarım arazilerinin yok edilmesi		Fabrika ve imalathanelerin artışı
	Nüfus artışı		Atık suların akarsulara, nehirlerle ve denizlere karışması		Otomobil sayısındaki artış
	Fosil yakıtların artması		Bireysel tüketimin artışı		Sera gazlarındaki artış
	çarpık kentleşme ve göçler		Ekolojik evre bozulması		Ozon tabakasının delinmesi

10. İl teşkilatınızın küresel ısınmayla artan orman yangılarına müdahaleye hazır olduğunu düşünüyor musunuz?

☐ Evet ☐ Kısmen ☐ Hayır

11. Küresel ısınmada artış Trabzon iline etkileri aşağıdakilerden hangileri olabilir? (Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz)

☐ Orman yangınlarında artış ☐ Sellerde artış
☐ Fındık ve çay üretiminde azalma ☐ Heyelan görölme sıklığında artış
☐ Erozyon riskinde artış ☐ Balık türlerinde azalma

12. Küresel ısınmanın etkilerini azaltmak için bireysel olarak yapılması gerekenler nelerdir? (Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz)

☐ Enerji ve su tasarrufu yapmak ☐ Yenilenebilir enerji kaynaklarını tercih etmek
☐ çevreye karşı duyarlı ☐ Ambalajlı ürün kullanımını azaltmak
☐ Isı yalıtımı yapmak ☐ Ağaçlandırma çalışmalarına katkıda bulunmak
☐ Tasarruflu ampöl kullanmak ☐ Daha az et tüketmek
☐ Toplu taşıma araçlarını tercih etmek ☐ Geri dönüştürülebilir ürünler kullanmak

13. İtfaiye teşkilatı olarak, küresel ısınma farkındalığı oluşturmak için eğitim programlarının etkili olacağını düşünüyor musunuz?

☐ Evet ☐ Kısmen ☐ Hayır

KÜRESEL ISINMA TUTUM ÖLÇEĞİ	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1. Küresel ısınma ile ilgili bir konferansı kendimi vererek dinlerim.					
2. Küresel ısınmanın nedenlerine karşı bir merak duymam.					
3. Küresel ısınmaya karşı almış olduğum bireysel tedbirlerin yeterli olup olmadığını her zaman sorgularım.					
4. Küresel ısınmanın dünyaya olan etkilerini göz önüne alarak çevreye zarar vermemek için daha dikkatli hareket ederim.					
5. Çevremdeki insanların küresel ısınma tehlikesine karşı yeteri kadar duyarlı olup olmadıklarını devamlı sorgularım.					
6. Küresel ısınmanın çevreye olan etkilerine karşı ilgi duyarım.					
7. Küresel ısınma soncunda karşı karşıya kalacağım tehlikeleri düşünüp gelecek kuşaklar için çeşitli önlemler alırım.					
8. Küresel ısınmaya karşı bireysel tedbirler alınmasına yönelik olarak enerji tasarrufu ile ilgili yapılan bir radyo programını can kulağıyla dinlerim.					
9. Küresel ısınmanın çevreye olan etkilerini azaltmak için önlemler almam.					
10. Küresel ısınma konusunda yapılan etkinlikleri takip etmem.					
11. Küresel ısınmaya karşı daha fazla nasıl tedbir alabilirim diye kendimi sorgulamam.					
12. Küresel ısınma konusunda yapılan çalışmalara ilgi duymam.					
13. Küresel ısınmanın azaltılması için evde üzerime düşen sorumlulukları yerine getiririm.					
14. Haber bültenlerinde küresel ısınmanın sonucu ortaya çıkan bir olayı takip ederim.					
15. Küresel ısınmayı engelleme konusunda kendime ait çözüm önerilerim yoktur.					
16. Küresel ısınma konusunda bir projede çalışırsam üzerime düşen bütün sorumlulukları yerine getiririm.					
17. Ne tür engellerle karşılaşırırsam karşılaşayım küresel ısınmanın azaltılması yönünde çalışmalarına devam ederim.					
18. Çeşitli kurumların küresel ısınma konusundaki çalışmalarını takip etmem.					

19. Küresel ısınma konusuna çözüm üretecek çalışmalar yapan bir kuruma gönüllü olarak üye olurum.					
20. Küresel ısınmayı önleme konusunda evde ya da ev dışındaki yaşantımda sergilediğim tavırlar birbiriyle tutarlıdır.					
21. Küresel ısınma tehlikesine karşı evdeki davranışlarım (enerji, su vs. kullanımı) alışkanlık haline gelmiştir.					
22. Küresel ısınmanın azaltılması için kendi kendime çözümler bulurum					
23. Küresel ısınmanın canlı yaşamına olan olumsuz sonuçlarını anlamak isterim.					
24. Küresel ısınmaya karşı halkın bilinçlendirilmesi konusunda çalışmak istemem.					
25. Küresel ısınma üzerinde çalışan bilim adamlarını takdir ederim.					
26. Küresel ısınmanın azalması için ne yapmam gerektiğini öğrenmek isterim.					
27. Küresel ısınmanın olumsuz sonuçlarına maruz kalmamak için geleceğime yönelik önlemler alırım.					
28. Küresel ısınmanın artmaması için enerji, su vs. kullanımına dikkat etmem.					
29. “Küresel ısınma ve tehlikeleri” adlı bir projede çalışmak istemem.					
30. Küresel ısınmayı önleme konusunda üzerime düşen sorumlulukları yerine getiririm.					
31. Küresel ısınmanın artmaması için enerji, su vs. kullanımında üzerine düşeni yapan insanları takdir ederim.					
32. Küresel ısınma sonucunda karşı karşıya olduğum tehlikelere karşı gösterdiğim davranışlar göstermelik olmayıp samimidir.					
33. Küresel ısınmanın tehlikelerini azaltmak için doğayla dost olarak yaşamaya gayret ederim.					
34. Küresel ısınma sonucunda karşı karşıya olduğum tehlikelere karşı gösterdiğim davranışları çoğu zaman değerlendirmem.					
35. Küresel ısınmanın etkilerini göz önünde bulundurarak evde daha dikkatli hareket ederim.					
36. Küresel ısınmanın azaltılması için çevremde üzerime düşen sorumlulukları yerine getiririm.					
37. Küresel ısınma konusunda sergilediğim tavırları sürekli kontrol ederim.					

Ek 2- Anket Uygulama İzin Belgesi



T.C.
TRABZON BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI
İtfaiye Dairesi Başkanlığı



Sayı : E-40986685-622.99-70598
Konu : Tez Çalışması

23.05.2022

Sayın Asiye OF

İlgi : 17.05.2022 tarihli dilekçe.

Bitlis Eren Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Acil Durum ve Yönetimi Anabilim Dalı öğrencisi olarak eğitim gördüğünüz Üniversite bitirme tezi "İtfaiye Personellerinin Küresel Isınma Tutumlarının İncelenmesi Trabzon İli Örneği" çalışmasını yürütmek amacıyla anket usulüyle verilerin toplanması için ilgi dilekçe ile talep edilmiştir.

Bahse konu anketin yapılması Daire Başkanlığımız tarafından uygun görülmüştür.
Bilgilerinize rica ederim.

Mehmet Olcay BAL
Başkan a.
İtfaiye Dairesi Başkanı

Bu belge, orijinali ile beraber aynı anda imzalanmıştır.

Ek 3- Etik Kurul İzin Belgesi

Evrak Tarih ve Sayısı: 13.05.2022-E.51059



T.C.
BİTLİS EREN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Etik İlkeleri ve Etik Kurulu

Sayı : E-84771431-050.03-51059
Konu : Etik Kurulu Kararı (2022-06)

13.05.2022

DAĞITIM YERLERİNE

İlgi : 14.04.2022 tarihli ve 48158 evrak kayıt numaralı dilekçeniz.

İlgide kayıtlı dilekçeniz gereği "İtfaiye Personellerinin Küresel Isınma Tutumlarının İncelenmesi: Trabzon İli Örneği" adlı çalışmanız Üniversitemiz Etik İlkeleri ve Etik Kurulunun 22/06-6 sayılı ve E.2188 sayılı kararıyla uygun görülmüştür.
Bilgilerini ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Mehmet DEMİRTAŞ
Kurul Başkanı

Dağıtım:
Sayın Dr. Öğr. Üyesi Cihan ÖNEN
Sayın Asiye OF

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Ek 4- Ölçek Uygulama İzni

KÜRESEL ISINMA TUTUM ÖLÇEĞİ



Asiye C

Alıcı: aykut.bozdogan

27 Oca 2022 Per 12:56



Merhabalar, ben Asiye OF, Bitlis Eren Üniversitesinde Acil Durum ve Afet Yönetimi Anabilim Dalında yüksek lisans eğitimimi sürdürmekteyim. Yüksek Lisans tezimde 'İtfaiye Personellerinin Küresel Isınma ve İklim Değişikliği Konusundaki Bilgi Düzeyleri ve Farkındalıkları: Trabzon İli Örneği' başlıklı konuyu çalışmayı düşünmekteyim. Tarafınızca hazırlanmış olan 'KÜRESEL ISINMA TUTUM ÖLÇEĞİ' nizi tezimde kullanmak için sizlerden izin istiyorum. Ek olarak sizlerden ölçeğin puanlama detay bilgilerini benimle paylaşmanızı rica ediyorum.

Eğer ölçeğinizin tez içeriğimde kullanımına izniniz olursa bu konuda olumlu bir mail cevabını tarafıma iletebilerseniz çok sevinirim.

Saygılarımla

Asiye OF

Bitlis Eren Üniversitesi

Acil Durum ve Afet Yönetimi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans öğrencisi



aykut.bozdogan@gop.edu.tr

Alıcı: ben

27 Oca 2022 12:57



Hocam merhaba,

Ölçeği ekte gönderiyorum, çalışmanızda kullanabilirsiniz, çalışmalarınızda başarılar dilerim.

Aykut