

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EKONOMETRİ ANABİLİM DALI
İSTATİSTİK BİLİM DALI

İSTANBUL İLİNDE KÜRESEL ISINMA BİLİNCİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Yüksek Lisans Tezi

MELTEM ALACA

İstanbul, 2019

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EKONOMETRİ ANABİLİM DALI
İSTATİSTİK BİLİM DALI

İSTANBUL İLİNDE KÜRESEL ISINMA BİLİNCİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Yüksek Lisans Tezi

MELTEM ALACA

Danışman: PROF. DR. İLKNUR ESEN YILDIRIM

İstanbul, 2019



T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

TEZ ONAY BELGESİ

EKONOMETRİ Anabilim Dalı İSTATİSTİK Bilim Dalı TEZLİ YÜKSEK LİSANS
öğrencisi MELTEM ALACA'nın İSTANBUL İLİNDE KÜRESEL ISINMA BİLİNCİ
ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA adlı tez çalışması, Enstitümüz Yönetim Kurulunun 29.08.2019
tarih ve 2019-28/11 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Yüksek
Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi 3.....9.....2019.....

Öğretim Üyesi Adı Soyadı

İmzası

1.	Tez Danışmanı	Prof. Dr. İ.ESEN YILDIRIM	
2.	Jüri Üyesi	Prof. Dr. DİLEK ALTAŞ	
3.	Jüri Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi SEDA BAĞDATLI KALKAN	

ÖZET

Küresel ısınma dünyadaki bütün yaşamları tehdit eden en büyük tehlike ve en önemli çevre sorunudur. Bu yüzden son zamanların en çok konuşulan gündem konularından da biridir. İnsanoğlunun çeşitli aktiviteleri sonucu ortaya çıkan küresel ısınma yine insanların bilinçlenmesi ve çeşitli önlemler alması ile tamamen ortadan kaldırılamasa da yavaşlatılabilir ve küresel ısınmanın olumsuz etkileri en aza indirgenebilir. Böylece gelecek nesillere daha yaşanabilecek bir dünya bırakmak mümkün olabilir.

Çalışmada İstanbul ili kapsamında bireylerin küresel ısınmanın nedenleri, etkileri ve önlenmesi hakkındaki farkındalık düzeylerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Literatür taraması sonucunda oluşturulan 22 maddelik 3'lü Likert tipindeki ölçek, araştırmanın veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Araştırmanın hedef kitlesi olan İstanbul ilinde yaşayan bireylerden yaş, cinsiyet ve meslek değişkenleri dikkate alınarak Kota Örnekleme yöntemiyle seçilen 721 bireye ölçek uygulanmıştır. Sonraki aşamada ölçeğin iç tutarlılık sorgulaması için korelasyona ve alt-üst grup ortalamaları farkına dayalı madde analizleri yapılmış; ölçeğin güvenilir olduğu tespit edilmiştir.

Ölçeğin yapı geçerliği için uygulanan Faktör Analizi sonucunda, 22 maddenin iki alt boyutta toplandığı belirlenmiş; bu boyutlar “Kavram Farkındalığı” ve “Önlenbilirlik Farkındalığı” olarak adlandırılmıştır.

Daha sonra ilişkisel tarama modeli kullanılarak küresel ısınma farkındalık düzeyi ile cinsiyet, yaş, eğitim seviyesi ve meslek değişkenleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Yapılan araştırma sonucunda bireylerin küresel ısınma farkındalık puanlarının cinsiyet ve eğitim seviyelerine göre anlamlı bir farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Kadınların erkeklere göre küresel ısınma farkındalık skorlarının daha yüksek olduğu ve ilköğretim seviyesinde eğitim alanların ise diğer eğitim seviyelerine göre daha düşük skora sahip olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Ayrıca küresel ısınma hakkındaki endişe düzeyi ile küresel ısınma farkındalık puanları, demografik veriler ile küresel ısınma hakkındaki endişe düzeyi ve küresel ısınma hakkındaki önemli bir

bilginin çevredekilerle paylaşılması ile cinsiyet değişkeni arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda, ölçeğe ilişkin farkındalık puanları arttıkça endişe düzeyinin de arttığı, eğitim seviyesi yüksek bireylerin ve kadınların endişe düzeylerinin daha yüksek olduğu, kadınların küresel ısınmaya ilişkin edindiği bilgileri başkalarıyla paylaşma sıklığının erkeklerden daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Küresel Isınma, Farkındalık, Sera Gazı Etkisi, lek, evre Sorunları



ABSTRACT

Global warming is the biggest danger and the most important environmental problem that threatens all lives in the world. Therefore, it is one of the most talked about agenda topics of recent times. Even if Global warming which is the result of various activities of humankind can not be completely eliminated by raising awareness of people and taking various measures, it can be slowed down and the negative effects of global warming can be minimized. Thus, it may be possible to leave a more livable world for future generations.

In this study, it is aimed to evaluate the awareness levels of individuals about the causes, effects and prevention of global warming. The 3-point Likert-type scale with 22 items, which was created as a result of the literature research, was used as a data collection tool for the research. The scale was applied 721 individuals selected by Quota Sampling Method taking into account age, gender and occupational variables from individuals living in Istanbul, which is the universe group of the study. In the next stage, item analysis based on correlation and lower-upper group averages difference was conducted for the internal consistency study of the scale; the scale has been found to be reliable.

As a result of the factor analysis applied for the construct validity of the scale, it was determined that 22 items were collected in two sub-dimensions; these dimensions were named “Concept Awareness” and “Preventability Awareness”.

Then, the relationship between global warming awareness level and gender, age, education level and occupational variables was examined by using relational survey model. As a result of the research, it was found that the global warming awareness scores of the individuals showed a significant difference according to the gender and education level. It was found that women's global warming awareness scores were higher than men and those who received education at primary level had lower scores than other education levels. In addition, the relationships, between global warming awareness scores and the level of concern about global warming, between demographic data and the level of concern about global warming, and the relationship

between gender variable and sharing important information about global warming with others, were examined. As a result of the analyzes, it was concluded that as the level of concern increased, average scores related to the scale increased, the individuals with high education level and women had higher levels of concern, and women share the knowledge about global warming.

Key Words: Global Warming, Awareness, Greenhouse Effect, Scale, Environmental Problems



ÖNSÖZ

Günümüzde küresel ısınma, çevresel sorunların küreselleşmesinin en iyi bilinen örneğidir. Çevre sorunlarıyla mücadele etmek ve ortadan kaldırmak için en etkili ve kalıcı çözüm, kesinlikle çevre bilincine sahip bireylerin sayısını arttırmaktır.

Bu araştırma ile bireylerin küresel ısınma konusundaki bilinç düzeylerini araştırmak ve sorunun çözümüne katkıda bulunmak için bir saha çalışması yapılmıştır.

Öncelikle bu çalışmamı tamamlayabilmem için bana vaktini ayıran, bilgi ve tecrübesiyle bana yol gösteren değerli tez danışmanım Prof. Dr. İlknur Esen YILDIRIM'a teşekkürü bir borç bilir, saygılarımı sunarım.

Her zaman yanımda olan, her koşulda beni destekleyen ve araştırmam süresince motivasyon kaynaklarım olan annem Ayten ÖZTOPRAKTAN, babam İhsan ALACA ve kardeşim Volkan ALACA'ya teşekkür ederim.

Son olarak tezimi bitirmem de büyük desteği olan, her yorulduğumda yanımda olarak tekrar başlamamı sağlayan, çalışmam boyunca varlığını hep yanımda hissettiğim Melih TOPALOĞLU'na teşekkür ederim.

İstanbul, 2019

Meltem ALACA

İÇİNDEKİLER

Sayfa No.

ÖZET	i
ABSTRACT.....	iii
ÖNSÖZ	v
İÇİNDEKİLER	vi
TABLolar LİSTESİ	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ	xi
KISALTMALAR	xii
1.GİRİŞ	1
2.KÜRESEL ISINMA	3
2.1. Küresel Isınmanın Tanımı	3
2.2. Küresel Isınma Konusunun Gündeme Alınması	4
2.3. Küresel Isınmanın Göstergeleri ve Kanıtları	6
2.4. Küresel Isınmanın Sebepleri	8
2.4.1. Doğal Sebepler	8
2.4.1.1 Güneş'in Etkisi	9
2.4.1.2. El Nino Etkisi.....	9
2.4.1.3. Volkanik Etkiler	10
2.4.1.4. Akıntı Sistemlerinin Etkisi	10
2.4.1.5. Dünya Yörüngesindeki Değişiklikler	11
2.4.2. Yapay Sebepler	11
2.4.2.1. Sera Gazları.....	11
2.4.2.2. Ormansızlaşma	14
2.4.2.3. Nüfus Artışı, Kentleşme ve Sanayileşme.....	14
2.4.2.4. Fosil Yakıt Kullanımı	15
2.5. Küresel Isınmanın Potansiyel Etkileri	16
2.5.1. Sıcaklıkların Artması	16
2.5.2. Yağışların Değişmesi	17
2.5.3. Buzulların Erimesi	18
2.5.4. Deniz Seviyesinin Yükselmesi	19
2.5.5. Su Sorunu ve Kuraklık	20
2.5.6. Tarımsal Değişiklikler	21
2.5.7. Ekolojik Sistemlerde Yaşanacak Değişimler	22
2.5.8. Sağlıktaki Değişimler	22
2.6. Küresel Isınmaya Karşı Çözüm Önerileri	23
2.6.1. Yenilenebilir Enerji Kaynakları	23
2.6.1.1. Güneş Enerjisi	24
2.6.1.2. Rüzgâr Enerjisi.....	24
2.6.1.3. Jeotermal Enerji	24
2.6.1.4. Hidrolik Enerji.....	25
2.6.1.5. Biokütle Kaynaklı Enerji	25
2.6.1.6. Hidrojen Enerjisi	25

2.7. Küresel Isınmayı Önlemeye Yönelik Uluslararası Faaliyetler	26
2.7.1. Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC)	26
2.7.2. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi	27
2.7.3. Kyoto Protokolü	28
2.7.4. Paris Anlaşması	28
2.8. Küresel Isınma ve Türkiye	29
3.ÖLÇME	33
3.1. Ölçme Kavramı	33
3.2. Ölçek ve Türleri	34
3.2.1. Sınıflayıcı (Nominal) Ölçek	34
3.2.2. Sıralayıcı (Ordinal) Ölçek	35
3.2.3. Aralıklı (Interval) Ölçek	35
3.2.4. Oransal (Ratio) Ölçek	36
3.3. Tutum Ölçekleri	36
3.3.1. Bogardus Ölçeği	37
3.3.2. Thurstone Ölçeği	38
3.3.3. Guttman Ölçeği	39
3.3.4. Osgood (Semantik Farklılık) Ölçeği	40
3.3.5. Likert Ölçeği	40
3.4. Ölçüm Araçlarının Sahip Olması Gereken Özellikler	41
3.4.1. Güvenilirlik	41
3.4.1.1. Test Tekrar Test Yöntemi	42
3.4.1.2. Eş Değer Formlar Yöntemi	42
3.4.1.3. İç Tutarlılık	43
3.4.2. Geçerlilik	45
3.4.2.1. Biçim Geçerliliği (Yüzeysel Geçerlilik)	45
3.4.2.2. İçerik (Kapsam) Geçerliliği	46
3.4.2.3. Ölçüt Geçerliliği	46
3.4.2.4. Yapı Geçerliliği	46
3.5. Faktör Analizi	47
3.5.1. Açıklayıcı Faktör Analizi	48
3.5.1.1. Veri Setinin Faktör Analizi İçin Uygunluğunun Araştırılması	49
3.5.1.2. Faktör Sayısının Belirlenmesi	52
3.5.1.3. Faktör Döndürmesi	53
3.5.1.4. Faktörlerin Yorumlanması ve Adlandırılması	55
3.5.2. Doğrulamalı Faktör Analizi	55
4.UYGULAMA	59
4.1. Araştırma Amacı ve Kapsamı	59
4.2. Literatür Taraması	59
4.3. Araştırmanın Hedef Kitle ve Örneklemi	62
4.4. Veri Toplama Aracı: Küresel Isınmaya Yönelik Farkındalık Ölçeği	62
4.5. Bulgular	65
4.5.1. Güvenilirlik İncelemesi	65
4.5.1.1. Korelasyona Dayalı Madde Analizi	65
4.5.1.2. Alt-Üst Grup Ortalamaları Farkına Dayalı Madde Analizi ..	66
4.5.1.3. İç Tutarlılık Güvenilirlik Katsayısı Analizi	68

4.5.2. Geçerlilik İncelemesi	70
4.5.2.1. Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Bartlett Testi.....	70
4.5.2.2. Açıklayıcı Faktör Analizi	71
4.5.2.3. Doğrulamalı Faktör Analizi.....	75
4.5.2.4. Uyum İyiliği	75
4.5.2.5. Path Diyagramı	76
4.5.3. İlişkisel Analizlere İlişkin Bulgular	78
4.5.3.1. Demografik Bilgiler ile İlişki Analizleri	78
4.5.3.2. Küresel Isınma Farkındalık Düzeyi İle İlgili Bulgular.....	81
4.5.3.3. Araştırmada Kullanılan Sorulara Ait Bulgular.....	94
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	99
KAYNAKÇA.....	101
EKLER	109
EK 1: Araştırmada Kullanılan Soru Formu.....	110
EK 2: Araştırmanın Veri Seti	113

TABLÖLAR LİSTESİ

Sayfa No.

Tablo 1: Güvenilirlik ve Geçerlilik Sınama Yöntemleri ve Kullanılan Testler.....	47
Tablo 2: Küresel Isınmaya Yönelik Farkındalık Ölçeğine Ait Frekans Dağılımı	64
Tablo 3: Madde Toplam ve Madde Kalan Korelasyon Analiz Sonuçları.....	66
Tablo 4: Alt-Üst Grup Ortalamaları Farklarına Dayalı Madde Analizi.....	67
Tablo 5: Ölçeğe Ait Cronbach Alfa Katsayısı	69
Tablo 6: Maddenin Ölçekten Çıkarılması Durumunda Cronbach Alpha Değeri	70
Tablo 7: KMO ve Bartlett Testi Sonuçları.....	71
Tablo 8: Ölçeğin Maddelerinin Ortak Faktör Varyans Değerleri.....	71
Tablo 9: Ölçeğin Faktörlerin Açıkladığı Varyans Oranları	73
Tablo 10: Ölçek Maddelerinin Faktör Bileşen Matrisi.....	74
Tablo 11: Uyum İyiliği Katsayılarının Kabul Edilebilir Değer Aralığı.....	76
Tablo 12: Ölçeğe Ait Uyum Katsayı Değerleri	76
Tablo 13: Normal Dağılım Analizi Test Sonuçları.....	81
Tablo 14: Yaşa Göre Küresel Isınma Farkındalığı Puanlarındaki Farklılık (Welch testi)	82
Tablo 15: Bireylerin Yaş Değişkenine Göre Ortalama Ölçek Puanları.....	83
Tablo 16: Küresel Isınma Farkındalığı Puanlarının Cinsiyete Göre Mann-Whitney U Testi Sonuçları	85
Tablo 17: Bireylerin Cinsiyet Değişkenine Göre Ortalama Ölçek Puanları.....	85
Tablo 18: Eğitim Düzeyine Göre Küresel Isınma Farkındalığı Puanlarındaki Farklılık (Welch testi).....	86
Tablo 19: Eğitim Seviyesi Değişkeninin İkişerli Gruplar Halinde Karşılaştırılması Testi Sonuçları	86
Tablo 20: Bireylerin Eğitim Seviyesi Değişkenine Göre Ortalama Ölçek Puanları.....	87
Tablo 21: Meslek Değişkenine Göre Küresel Isınma Farkındalığı Puanlarındaki Farklılık (Welch testi).....	88
Tablo 22: Bireylerin Meslek Değişkenine Göre Ortalama Ölçek Puanları	88

Tablo 23: Bireylerin Endişe Düzeyi ile Farkındalık Puanları Arasındaki İlişki (Welch testi)	89
Tablo 24: Endişe Etme Sıklığına Göre Ortalama Farkındalık Puanları.....	89
Tablo 25: Bireylerin Cinsiyetleri ile Edindikleri Önemli Bilgileri Paylaşması Arasındaki İlişki (Ki-kare testi)	90
Tablo 26: Cinsiyet ve Edinilen Önemli Bir Bilgiyi Paylaşma Tercihine İlişkin Çapraz Tablo	90
Tablo 27: Bireylerin Yaşları ile Endişe Etme Düzeyleri arasındaki İlişki (Ki-kare testi)	91
Tablo 28: Cinsiyet ile Endişe Etme Düzeyi Arasındaki İlişki (Ki-kare testi).....	91
Tablo 29: Cinsiyet ve Endişe Etme Düzeyine İlişkin Çapraz Tablo	92
Tablo 30: Eğitim Seviyesi ile Endişe Etme Düzeyi Arasındaki İlişki (Ki-kare testi) ...	92
Tablo 31: Eğitim Seviyesi ve Endişe Etme Düzeyine İlişkin Çapraz Tablo	93
Tablo 32: Meslekler ile Endişe Etme Düzeyi Arasındaki İlişki (Ki-kare testi).....	93
Tablo 33: Katılımcıların En Önemli Gördükleri Çevre Sorunlarının Frekans Dağılımı	94
Tablo 34: Küresel Isınma Hakkında Haber Takip Etme Sıklığı Frekans Dağılımı	95
Tablo 35: Küresel Isınma Hakkındaki Haberlerin En Çok Takip Edildiği Kaynakların Frekans Dağılımları.....	95
Tablo 36: Küresel Isınma Hakkında Endişe Duyma Sıklığı Frekans Dağılımları.....	96
Tablo 37: Çevre Kuruluşu ve Aktivitelerine Katılıma Durumu Frekans Dağılımları ...	96
Tablo 38: Küresel Isınma Hakkındaki Bilgileri Paylaşma Sıklığı Frekans Dağılımı ...	97

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa No.

Şekil 1: Sera Etkisinin Şematik Gösterimi	4
Şekil 2: Küresel Sıcaklık Anomalisi	7
Şekil 3: Üç Önemli Sera Gazının Atmosferdeki Yoğunluklarının Değişimi	14
Şekil 4: Yıllık Ortalama Yüzey Sıcaklıklarının Düzgünleştirilmiş Zamansal Değişim Desenleri	17
Şekil 5: Yıllara Göre Buz Kütlelerindeki Değişim	18
Şekil 6: Buzul Erimesi ve Termal Genleşme Sonucu Deniz Seviyesindeki Artış	20
Şekil 7: Ölçek Türlerine Göre Hesaplanabilecek Yöntemler	36
Şekil 8: Faktör Öz değer Çizgi Grafiği	74
Şekil 9: Ölçeğe Ait Path Diyagramı	77
Şekil 10: Katılımcıların Yaş Değişkenine Göre Dağılımları.....	78
Şekil 11: Katılımcıların Cinsiyet Değişkenine Göre Dağılımları	79
Şekil 12: Katılımcılara Ait Eğitim Seviyesi Dağılımları.....	80
Şekil 13: Katılımcılara Ait Meslek Dağılımları	80

KISALTMALAR

AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
AFA	Açıklayıcı Faktör Analizi
CFC	Kloroflourkarbon
CH₄	Metan Gazı
CO₂	Karbondioksit
CVI	İçerik Geçerliği İndeksi
CVR	İçerik Geçerliği Oranı
DFA	Doğrulayıcı Faktör Analizi
H₂O	Su
IPCC	Uluslararası İklim Değişikliği Paneli
FA	Faktör Analizi
KIFÖ	Küresel Isınma Farkındalık Ölçeği
KP	Kyoto Protokolü
MGM	Meteoroloji Genel Müdürlüğü
N₂O	Azot Oksit
NASA	Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi
O₃	Ozon
OECD	Ekonomik Kalkınma ve İş Birliği Örgütü
PEGSÜ	Piyasa Ekonomisine Geçiş Sürecindeki Ülkeler
UNEP	Birleşmiş Milletler Çevre Programı
UNFCCC (BMİDÇS)	Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
WMO	Dünya Meteoroloji Organizasyonu

1.GİRİŞ

İnsanların doğal kaynakları çok fazla sömürmesi ve yanlış kullanması sonucu doğal dengeyi bozmaları ile insanlığın ekolojik sorunları da denilen çevre sorunları ortaya çıkmıştır. Sanayi Devrimi ile gerçekleşen hızlı endüstrileşme sonucunda fosil yakıt kullanımının artması, atıkların doğaya bilinçsizce bırakılması, hatalı tarım uygulamaları, kimyasalların yaygın olarak kullanılmaya başlanması, dünyada nüfusun hızla artması ve sağlıksız şehirleşme, çevresel problemleri meydana getiren nedenlerin başlıcalarıdır. Hava kirliliği, su kirliliği, canlı türlerinin yok olması, su kıtlığı, toprakların ve bitki örtüsünün tahrip edilmesi, ozon tabakasının incilmesi, küresel iklim değişikliği ve küresel ısınma öncelikli olarak akla gelen çevre problemleridir. Fakat küresel ısınma bu çevre problemlerinin en başında yer almaktadır. Küresel ısınmanın en önemli sebebi, çok fazla fosil yakıt kullanımdan kaynaklanan sera gazı miktarının atmosferde olması gerekenden daha fazla düzeye çıkmasıdır.

Küresel ısınma, 21. yüzyılın en çok tartışılan bilimsel konularından biridir. Küresel ısınmanın sadece ilgili bilim insanları tarafından ele alınan bir endişe olmaması, aynı zamanda ekonomi, siyaset, sosyoloji, jeopolitik, vb. alanları yakından ilgilendirmesi ve dolayısıyla bireylerin yaşamı üzerindeki doğrudan etkisi nedeniyle, dünya genelinin önemli bir sorunu olarak varlık göstermektedir. Küresel ısınmanın en belirgin etkisi iklim değişikliğidir. Küresel iklim değişikliğinin; buzulların erimesi, deniz seviyelerinin yükselmesi sonucu birçok kıyı şeridinin sular altında kalması, tarımsal modellerin değişmesi gibi birçok felakete yol açmasının yanında sosyal, ekonomik ve sağlık alanlarında da olumsuz birçok etkiye neden olduğu ve olacağı bilinmektedir.

Büyük ölçüde insan faaliyetleri sonucu ortaya çıkan küresel ısınma önlenemezse geri dönülmez sonuçlar doğuracaktır. Küresel ısınmaya karşı verilen kitlesel mücadeleyle birlikte alınacak bireysel önlemler, küresel ısınmayı tamamen yok etmese de etkilerini azaltacak ve daha yaşanabilir bir Dünya sağlayacaktır. Küresel ısınmaya karşı yapılabilecek işlerin başında, insanların bu sorun hakkında bilinçlendirilmesi konusu gelmektedir. Bu nedenle bireylerin bu konudaki farkındalıklarının ve bilgi düzeylerinin belirlenmesi problemin çözümüne katkıda

bulunacaktır. Ancak bu bilgilerin elde edilmesi ile insanların küresel ısınmaya karşı nasıl bilinçlendirilebileceği ve ne tür çalışmalar ile duyarlılığın arttırılabileceği belirlenebilir.

Bu çalışmada İstanbul ilinde yaşayan bireylerin küresel ısınmaya yönelik farkındalık düzeylerinin belirlenmesi için çözüme katkı sağlayabilecek bir saha çalışması yapılmıştır.

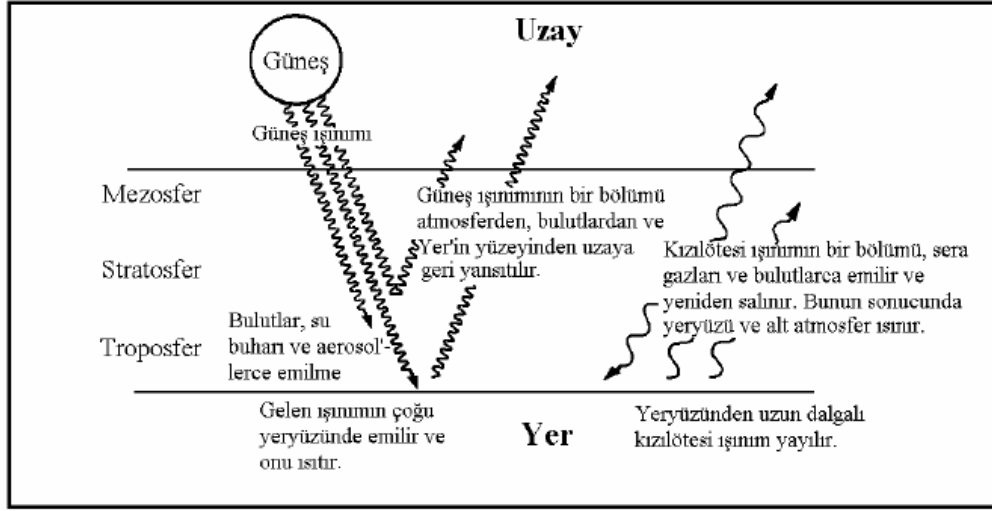


2.KÜRESEL ISINMA

2.1. Küresel Isınmanın Tanımı

Küresel ısınma, beşeri faaliyetler sonucunda ortaya çıkan ve sera etkisinin oluşumunda rol oynayan karbondioksit, metan, azot oksit, ozon, kloroflourkarbon ve su buharı (CO_2 - CH_4 - N_2O - O_3 - CFC_s ve H_2O) gibi çeşitli gazların atmosferde yoğun bir şekilde artması sonucunda, yeryüzüne yakın atmosfer tabakaları ile yeryüzü sıcaklığının yapay olarak artması sürecidir. Başka bir deyişle küresel ısınma, bütün dünyada sıcaklığın sistematik bir şekilde artması sürecidir. Küresel iklim değişimi ise, küresel ısınmaya bağlı olarak diğer iklim öğelerinin de (yağış, nem, hava hareketleri, kuraklık vb.) değişmesi olayı olarak tanımlanmaktadır (Çepel, Ekolojik Sorunlar ve Çözümleri, 2003, s. 125). Küresel ısınmayı anlama sürecinde sera etkisini tanımlamak faydalı olacaktır.

Sera etkisi, Dünya'nın ikliminin belirlenmesinde merkezi rol oynayan doğal bir olgudur. Dünya'nın insanlar ve diğer türlerin gelişmesi için doğru sıcaklıkta olmasının nedeni, “sera etkisi” denen bir mucizeden kaynaklanmaktadır. Yeryüzünün etrafını saran atmosferin içerisinde bulunan bazı gazların ısıyı tutma kabiliyetleri vardır. Bu gazlar Dünya'ya ulaşan güneş ışınlarının bir kısmını hapseder ve havayı tüm canlıların yaşayabileceği ne çok sıcak ne de çok soğuk olmayan bir sıcaklıkta tutar. Yeryüzünde meydana gelen bu olay “sera etkisi” olarak adlandırılır. (Şekil 1) Sera etkisi olmasaydı Dünya üzerindeki hava sıcaklığı ortalaması $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ olacaktı fakat günümüzde ortalama sıcaklık $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ olarak belirlenmiştir (Spence, 2005, s. 6).



Şekil 1: Sera Etkisinin Şematik Gösterimi (Türkeş, Sümer, & Çetiner, 2000, s. 3)

1980'lerin sonlarında küresel ısınma, az bilinen bir iklim teorisinden kamuoyunda ve politik gündemde önemli bir kaygıya dönüşmüştür. Dünya çapında bir dizi iklimsel anormalliklerin ardından, antropojenik (insan kaynaklı) emisyonların Dünya'nın iklim sisteminin davranışını değiştirebileceği ilkesi tanınmaya başlamıştır. Küresel ısınma tehdidi, kendini enerji ve arazi kullanımı politikalarının merkezi bir bileşeni olarak ortaya koymaya başlamıştır. Atmosferin oluşumunu değiştirmenin tehlikeleri artık, ön planda olan enerji üretimi ve ekonomik büyüme kaygılarının bile önüne geçerek birincil sorun haline gelmiştir (Hughes, 1992, s. 7).

2.2. Küresel Isınma Konusunun Gündeme Alınması

4,6 milyar yıllık Dünya'nın jeolojik tarihi boyunca çeşitli zorlama ve süreçler nedeniyle Dünya ikliminde değişimler gerçekleşmiştir. Küresel ısınmanın kökeni ise çevre ile insanın etkileşime girdiği çok eski zamanlara dayanmaktadır. Küresel ısınmanın teorisinin açıklanmasının yaklaşık olarak 200 yıllık bir geçmişi olmasına rağmen 1980'lere kadar pek ciddiye alınmamıştır. Başlangıçta küresel ısınma özellikle kuzey iklimi bilim insanlarına iyi bir fikir gibi gelmişti. Fakat 1960'lı yıllarla birlikte bilim adamları uzun vadeli sorunları kabul etmişler, ilk önce deniz seviyelerindeki yükselişe ve gıda maddelerine yönelik tehdit oluşumuna odaklanmışlardır. Ekosistemlerin insan sağlığına yönelik tehditlere indirgenmesine kadar yeni varsayımlar yavaş yavaş ortaya çıkmıştır. Orman, ekonomi, hatta ulusal güvenlik uzmanları, olası sonuçları değerlendirmek için sahaya çıkmıştır. Küresel sistemin karmaşıklığı, bir bölgeden diğerine farklılıklar ve insan toplumunun değişimlere uyum sağlamaya

çalıştığı biçimler göz önüne alındığında katı tahminler yapmak imkânsızdı. Ancak, 21.yüzyılın başlarına gelindiğinde iklim değişikliğinin birçok bölgeye ciddi zarar vereceği net olarak anlaşıldı (Weart, 2018).

Dünya'nın iklimi hakkında sorulan ilk sorular, ortalama küresel sıcaklıkların nasıl açıklanacağı ile ilgiliydi. 19. Yüzyılın başlarında Fransız matematikçi ve fizikçi Joseph Fourier, Güneş'in Dünya'ya bol miktarda enerji sağladığının açık olduğu doğru olsa da, bu enerjinin bir kısmını kızıl ötesi radyasyon şeklinde uzaya geri gönderiyor olması gerektiğine dikkat çekmiştir. Dünya'nın Güneş tarafından iletilen enerjinin bir parçasını nasıl tuttuğunu açıklamak için ise Fourier, atmosferin bir sera camı gibi ısıyı muhafaza ediyor olduğunu hayal etmiştir. 1859'da İngiliz fizikçi John Tyndall, Fourier'in fikrini daha iyi bir noktaya taşımıştır. Dünya atmosferinin bileşimindeki gazların değişimi sonucu Güneş ısısının daha büyük veya daha az bir miktarını tutarak geniş iklim değişikliklerini tetikleyebileceğini ileri sürmüş ve atmosferdeki ısı değişimine etki edebilecek gazları bulabilmek için bir dizi laboratuvar deneyi gerçekleştirmiştir. Deneyler sonucunda atmosferde su buharı olarak bulunan H₂O ve yanardağlar tarafından salınan ve yanmakta olan karbondioksit CO₂ gazlarının ısı değişiminde önemli olabileceği sonucuna varmıştır. 1896'da ise İsveçli kimyacı Svante Arrhenius, CO₂ seviyelerinde değişiklikler meydana geldiğinde Dünya'nın sıcaklığının ne kadar değişeceğini belirlemek için bir dizi hesaplama yapmıştır. Tahmini, Dünya atmosferindeki CO₂ seviyesinin iki katına çıkması halinde, Dünya'nın sıcaklığının 5 veya 6 °C artmasıydı. Ancak Arrhenius'a göre CO₂ salınımının en son hızlarında bile CO₂ konsantrasyonunun iki katına çıkması uzun bir zaman, yaklaşık 1000 yıl sürecekti ve küresel ısınma soğuk iklim ve nispeten kısa bir tarım mevsimi olan İsveç gibi bir ülke için iyi faydalar sağlayabilecekti (Black & Weisel, 2010, s. 35-36).

Küresel ısınmaya ilgi, 20. yüzyılın ilk yarısında yavaş yavaş artmaya başlamış, çünkü veriler daha yüksek sıcaklıklara ve mevsimsel donlara karşı genel eğilimler göstermiştir. 1930'larda, normalde buharlı motorlarda çalışan bir mühendis olan Guy Callendar, 19. yüzyıla ait eski yayınlarda arama yapmış ve Dünya atmosferindeki CO₂ yoğunluğunun biraz arttığına dair bazı kanıtlar bulmuştur. Ancak CO₂ ile ilgili veriler ikna edici değildi ve CO₂'deki küçük artışların küresel sıcaklık artışlarına yol

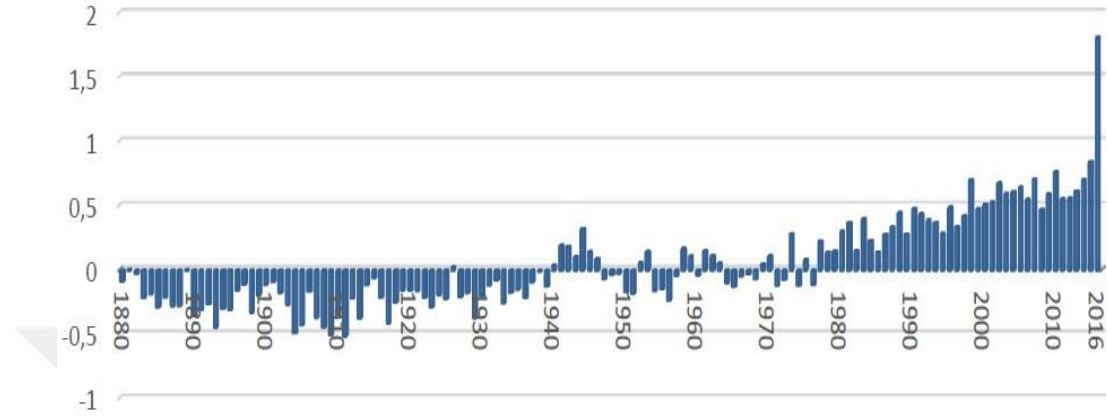
açabileceği fikri kabul edilmekten çok uzaktı. 1950'lerde iklim bilimci Charles Keeling, küresel ısınma tartışmalarında bir sonraki önemli adımı atmıştır. 1950'lerin sonlarında Keeling, atmosferdeki CO₂ yoğunluğunu ölçmek için mevcut en modern teknolojiyi kullanmış ve Keeling Eğrisi'ni oluşturmuştur. Ortaya çıkan Keeling CO₂ eğrileri, 1958'deki ilk ölçümden bu yana her yıl artmaya devam etmiş ve küresel ısınmanın ana işaretlerinden biri haline gelmiştir. Gilbert Plass, 1959'da, dünyanın sıcaklığının yüzyılın sonuna kadar 3°C artacağını açıklayan bir makale yayınlamıştır. Ancak küresel ısınma tehdidinin gerçek anlamda tanınması 1980'lerde gerçekleşmiştir. Çünkü 1940'tan 1970'lerin ortalarına kadar küresel sıcaklık eğrisi genel bir düşüş eğilimine girmiş gibi görüldüğü için küresel yıllık ortalama sıcaklık eğrisinin artmaya başladığı 1980'lerin başına kadar, gelecekte bizi yeni bir buz çağına mı beklediği tartışılıp duruyordu. 1980'lerin sonlarında, küresel yıllık ortalama sıcaklık eğrisi o kadar yükselmiştir ki, iklim bilimcileri uzlaşmaya varmak zorunda kalmış ve en önemlisi sıcaklık trendleri üzerinde anlaşmaya varmışlardır (Maslin, 2004, s. 26-27).

1988'de Amerikan Havacılık ve Uzay Dairesi (NASA) bilim insanlarından James Hansen, söz konusu yıldaki rekor düzeydeki sıcaklıkların doğal çeşitliliğin bir sonucu olarak gerçekleşmediğinden %99 emin olduğunu söyleyerek iklim değişikliğini siyasetçilerin gündemine net bir şekilde sokmayı başarmıştır. Hansen ve aynı görüşteki diğer bilim insanlarının sözleri tüm dünyada yankı bulmuş ve küresel ısınma konusundaki endişeler yüksek düzeylere ulaşmıştır. Günümüze kadar da bu endişeler artarak devam etmiştir ve gün geçtikçe de artmaya devam etmektedir (Flavin & Engelman, 2009, s. 6).

2.3. Küresel Isınmanın Göstergeleri ve Kanıtları

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

1850-1899 ve 2001-2005 yılları arasında ortalama 0.76 °C kabul edilmiştir (IPCC, 2007, s. 1).



Şekil 2:Küresel Sıcaklık Anomalisi (National Research Council, 2010)

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

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

Özellikle son 35-40 yıl içinde yaşanan sıcaklık artışları, büyük buz kütlelerinin küçülmesi ve yaşanan doğal afetler küresel ısınmanın kanıtlarını oluşturmaktadır. Bu kanıtlardan bazıları şunlardır: (Boşgelmez, 2007, s. 120-121)

- 1974'te yaşanan Hindistan'daki musonlar, Sahra'daki kuraklık, Avustralya'daki kasırgalar,
- 1975'de gerçekleşen Brezilya'daki kahve mahsulünü yok eden don olayları,
- 1976'da yaşanan Avrupa'daki kuraklık,
- 1977'de ABD'de yaşanan şiddetli kış ve milyarlarca dolarlık ürün kayıpları,
- 1977'de Hindistan'da yaşanan Andra Pradesh kasırgası ve 1978'deki sel olayı,
- 1998'de Orta Amerika'da yaşanan fırtınalar ve seller, Amerika ile Avrupa'da aşırı yağışlar, Endonezya'da tropikal orman yangınları,
- Türkiye ve birçok ülkede Temmuz-Ekim 2002'de sürekli yağış,
- 2003 yılında yazın aşırı sıcak geçmesi sonucu Fransa'da binlerce kişinin ölmesi,
- 2004 yılı Ocak ayında İstanbul'da yaşanan aşırı kar yağışı ve don olayları,
- 2005'de Amerika, Japonya ve Çin'de gerçekleşen tayfun ve sel felaketleri; Uzak Doğu'da yaşanan tsunami, 300.000 insanın ölümü,
- Antartika'da son 50 yılda 2,5°C'lik sıcaklık artışının olması,
- İklim kuşaklarının kutuplara doğru kayması,
- Göçmen kuşların göç zamanlarının değişmesi,
- Çöl alanlarının genişlemesi.

2.4. Küresel Isınmanın Sebepleri

Küresel ısınmanın sebeplerini doğal ve yapay sebepler olarak iki başlıkta incelemek doğru olacaktır.

2.4.1. Doğal Sebepler

Küresel ısınmanın gerçekleşmesinde %90 insan faaliyetleri etkili olurken, %10'da Güneş'in etkisi, El-Nino etkisi, volkanik patlamalar, akıntı sistemleri ve Dünya'nın yörüngesindeki değişiklikler doğal nedenler olarak etkili olmaktadır.

2.4.1.1 Güneş'in Etkisi

İklim bilimcileri tarafından uzun yıllardır Güneş beneklerinin 11 yıllık döngüsel hareketi ve Güneş'in yüzyıllık süreçler içinde parlaklık değişimi incelenmiştir. Bunun sonucunda Güneş'in manyetik alanı ve protonlar ile elektronlar biçiminde ortaya çıkan güneş rüzgârının, güneş sisteminde kozmik ışınlar karşı bir kalkan görevinde olduğu belirtilmiştir. Güneşin değişken etkisi ile zayıflayabilen bu kalkanın kozmik ışınları daha fazla geçirerek küresel sıcaklık artışına neden olduğu saptanmıştır (MEB, 2011, s. 5).

2.4.1.2. El Nino Etkisi

Güney Amerikalı balıkçılar, 1576 yıllarına kadar dayanan dönemde, Ekvator ve Peru kıyıları boyunca devam eden sıcak su dalgasına dikkat çekmişlerdi. Normalde soğuk olan su belirli dönemlerde ısınıyor ve güneyden kuzeye doğru akan suyun akış yönü değişiyordu. Bu durum balıkların beslenmesini etkiliyor ve balıkçılar için kötü bir dönem oluşturuyordu. Yaşanan bu olay en şiddetli halini Christmas döneminde aldığından dolayı balıkçılar bu nedenini bilmedikleri garip havaya “Küçük İsa” anlamına gelen “El Nino” dediler. El Nino Büyük Okyanus sularının yüzey sıcaklıklarındaki büyük artış ve bunun sebep olduğu atmosferik olayların genel ismi olarak kullanılmaktadır (MEB, 2011, s. 5).

Güneş ve okyanus akıntı istemlerin etkisiyle oluşan yüzey sularındaki bu ısınmanın genellikle 2-7 yılda bir olduğu görülmektedir. Bu anormal durum süresince tüm Dünya'da sıcaklıklar, rüzgârlar, okyanus akıntıları, atmosfer ve nem miktarı gibi iklim elemanlarında fiziksel değişimler oluşmaktadır. Bu değişimler iklimsel ve biyolojik olarak etkisini hissettirmektedir. İklimsel etki açısından El Nino zamanlarında atmosfer basıncındaki değişiklikler nedeniyle siklonlar ve tayfunlar oluşmaktadır. Ayrıca bazı bölgelerde uzun süre devam eden kuraklıklar bazı bölgelerde ise şiddetli yağışlar yaşanabilmektedir. Önümüzdeki yıllarda daha sık görülmeye başlayacak olan El Nino olayları, insan sağlığını tehdit eden bileşenlerin çoğalıp yayılmaları için uygun olan ısı ve nem miktarlarını karşılayacağından, bulaşıcı hastalıkların da artmasına neden olacaktadırlar (Akalin, 2012, s. 56).

El Nino, tüm dünyadaki hava durumunu etkileyen, Amerika'dan Avustralya'ya, Yeni Zelanda'ya, hatta Afrika'ya ve Atlantik Okyanusuna kadar her yerde etkili olan, Pasifik Okyanusundaki karışık bir hava olayıdır. El-Nino, Pasifik boyunca batıya doğru esen rüzgârları zayıflatarak ortalama sıcaklıkları ve yağışları artırma etkisine sahiptir. 1990-1998 yılları arasında Doğu Pasifik Okyanusunda yüzey sıcaklıklarının normalden 2-3°C daha yüksek olması El-Nino hareketine bağlanmaktadır. Bazı uzmanlar El-Nino hareketinin zamanla daha da güçleneceğini, Kuzey Amerika'yı daha fazla yağışa eğilimli hale getirirken ve kurak alanları ise kuraklığa karşı daha savunmasız hale getireceğini belirtmektedir (Spence, 2005, s. 38).

2.4.1.3. Volkanik Etkiler

Volkanik patlamalar kısa dönemli iklim değişikliklerine sebep olan doğal bir etkidir ve bu iklim değişimi soğuma yönündedir. Geçmişte yaşanan volkanik patlamalardan sonraki birkaç yılın ortalamadan daha soğuk olduğu gözlemlenmiştir. Bunun nedeni ise volkanik gazlardan kükürt dioksit gazı ile su buharının stratosferde güneş ışınlarının yeryüzüne ulaşmasını engelleyecek bir katman oluşturmalarıdır (TMMOB, 2008, s. 12).

Volkanik patlamalar Dünya'nın ısıısını 0,2-0,3 derece azaltabilir. Ancak 20. yüzyılda bu tür patlamaların etkisi birkaç seneden fazla devam etmemiştir, dolayısıyla bunlar uzun süreli değişimlerin sorumlusu olarak gösterilemez (TMMOB, 2008, s. 156)

2.4.1.4. Akıntı Sistemlerinin Etkisi

Dünya ikliminin en önemli unsurlarından biri de 'taşıyıcı bant' olarak adlandırılan okyanus akıntı sistemidir. Dünya'daki tüm nehirlerin taşıdığı suyun hacminin 20 katını taşıyan bu mevcut sistem, okyanuslar arasındaki ısı ve su alışverişini sağlar. Bu sistem, Pasifik ve Hint okyanuslarının sıcak sularını Atlantik'e taşıırken, yüzeyden akan suyun üzerindeki havayı ısıtır ve yakınından geçtiği karaların iklimini yumuşatır. Örneğin, kuzey-batı Avrupa bu bant sayesinde 10 derece daha sıcaktır. Güney yarım kürede, yaz aylarında Antarktika'da eriyen buzun soğuk suları dibe çöker ve taşıyıcı banda katılıp kuzeye doğru yönelir. Bu nedenle Antarktika taşıyıcı banda

aktardığı soğuk sular açısından Dünya ikliminin dengesi için çok önemlidir (Aksay, Ketenoğlu, & Kurt, 2005).

2.4.1.5. Dünya Yörüngesindeki Değişiklikler

Sırp iklim bilimci Milutin Milankoviç, 1930 yılında Dünya'nın Güneş etrafındaki yörüngesinin her 95.000 yılda biraz daha basıklaştığını ayrıca her 41.000 yılda bir de Dünya'nın ekseninde doğrusal bir değişiklik olduğunu ortaya koymuştur. Dünya'nın, bu hareketlerinden dolayı yüz bin yıllık periyotlarda yaşadığı soğuk dönemlerle birlikte on bin yıl süre ile de sıcak zamanlar geçirdiği günümüz iklim bilimcilerinin çoğu tarafından ifade edilmektedir. Dolayısıyla bu hareketlerin küresel ısınmanın doğal bir sebebi olduğu belirtilmektedir (Bayraç, 2010, s. 232).

2.4.2. Yapay Sebepler

İnsanların faaliyetleri sonucu doğaya verilen zararlar küresel ısınmanın yapay sebeplerini oluşturmaktadır.

2.4.2.1. Sera Gazları

Dünya atmosferi çeşitli gazların karışımından oluşur. Bunların içerisinde yeryüzünün yaydığı ısı radyasyonu emerek Dünya üzerinde battaniye etkisi yaratan gazlar “sera gazları” olarak adlandırılır. Sera gazlarının en önemlisi su buharıdır, ancak su buharının atmosferdeki miktarı insan faaliyetleri ile doğrudan değişmemektedir. İnsan faaliyetlerinden doğrudan etkilenen ve küresel ısınmada önemli derecede etkili olduğu bilinen sera gazları ise karbondioksit, metan, azot oksit ve kloroflorokarbonlardır (Houghton, 2004, s. 28).

Küresel ısınmanın en önemli nedeni, insan faaliyetleriyle atmosferde yer alan sera gazlarının miktarının artmasıdır. Bu artışa, tarımsal ve endüstriyel faaliyetler, fosil yakıt kullanımı, ormanların yok edilmesi, enerji üretimi ve çeşitli atıklar neden olmaktadır. İnsan aktiviteleri sonucu artan CO₂, O₃, CH₄, N₂O ve CFC sera gazlarının küresel ısınmaya katkı oranları sırasıyla %50, %7, %14, %4 ve %22'dir (Aksan, 2011, s. 10).

2.4.2.1.1. Su Buharı

Gezegeenin ısısının artması sonucu yeryüzündeki sular buharlaşarak bulutlar oluşturur. Bulutların oluşumuna neden olan su buharı iki yönlü bir etkiye sahiptir. Öncelikle su buharı bir sera gazıdır, bu nedenle atmosferi ısıtmakta rol oynar, fakat aynı zamanda oluşturduğu bulutlar ile Güneş ışınlarını engelleyerek Dünya'yı soğutma işlevi görür. Uzun bir zaman periyodu boyunca, küresel sıcaklıklarda su buharının etkisinin ısıtma mı yoksa soğutma mı olacağı net olarak bilinmemektedir (Casper, 2010, s. 86).

2.4.2.1.2. Karbondioksit (CO₂)

Küresel ısınmanın yaşanmasında en önemli etkiye sahip olan sera gazlarından CO₂ gazının güneşten gelen ışınları büyük ölçüde geçirme, yerden yansıyan ışınları ise tutma özelliğine sahiptir. 1958 yılından itibaren başlanan Mauna Loa Gözlemevi tarafından yapılan CO₂ ölçüm raporlarına göre CO₂ birikimi çok hızlı bir şekilde artmaktadır. Sanayi Devrimi öncesinde yaklaşık 280 ppm ve 1958 yılında 315 ppm olan yıllık ortalama CO₂ birikiminin, 2011'de 392 ppm seviyesine ulaştığı görülmektedir (Aksan, 2011, s. 11).

Karbondioksit, insan aktiviteleri nedeniyle atmosferik yoğunluğu artan sera gazlarından en önemlisidir. CO₂'nin, sıcaklıklardaki insan kaynaklı değişimin %60'ını oluşturduğu tahmin edilmektedir. Fosil yakıtların tüketimi ve ormansızlaşma sonucu son 100 yılda atmosferdeki karbondioksit seviyesi önemli ölçüde artmıştır (Şen, 2008, s. 29).

Yapılan çalışmalar sonucu, küresel ısınmada % 60 paya sahip olan CO₂ yoğunluğunun iki katına çıkması halinde, küresel sıcaklığın 3⁰C artacağı hesaplanmıştır.

2.4.2.1.3. Metan (CH₄)

Metan gazı, karbondioksite göre çok daha fazla ısıyı tutma gücüne sahip bir sera gazıdır. Bu nedenle, atmosferde meydana gelecek ufak CH₄ salınımları bile Dünya ikliminin değişmesinde önemli etkilere neden olabilir. Geçmişte metan hidratların salınmasının ani iklim değişikliklerine neden olduğuna inanılmaktadır. Günümüzde de, çoğunlukla buzul tundrasında bulunan metan gazının, sıcaklıkların artması sonucu

buzulların erimesiyle atmosfere salınacağı ve ani bir iklim değişimine neden olacağı endişesi bulunmaktadır (Casper, 2010, s. 116).

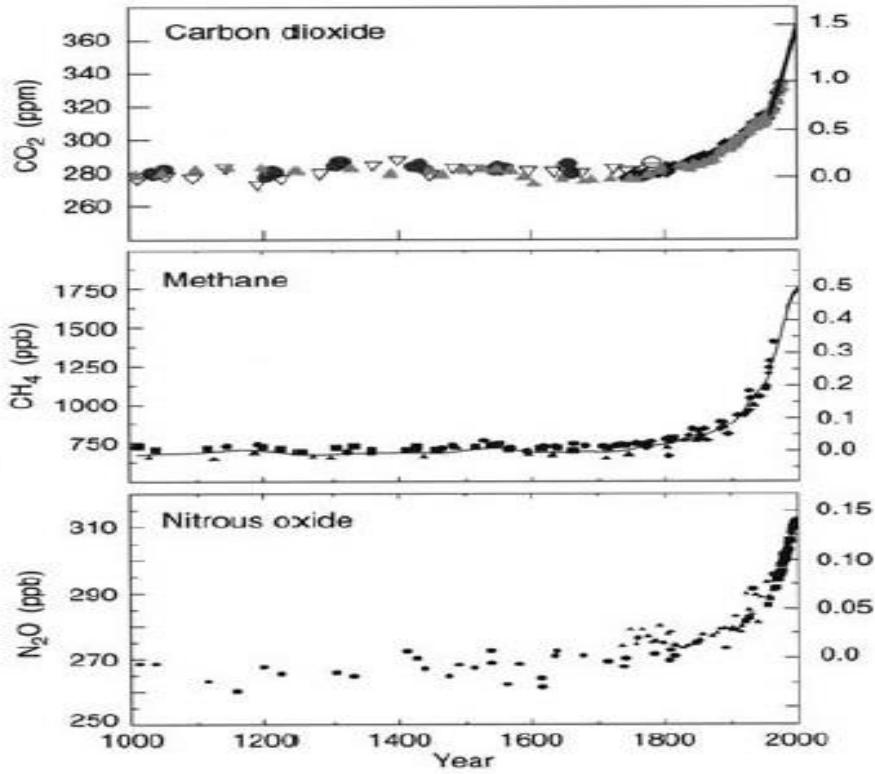
Atmosferdeki CH₄ emisyonlarının dörtte biri, kömür madenciliği ve doğal gazın taşınması sırasında yaşanan kaçaklar yoluyla enerji üretiminden kaynaklanırken pirinç üretimi ve çiftlik hayvancılığının da metan gazını arttırdığı bilinmektedir.

2.4.2.1.4. Azot oksit (N₂O)

Azot oksit, yaygın bir anestetik olarak kullanılan ve gülme gazı olarak da bilinen bir sera gazıdır. Atmosferdeki yoğunluğu, yılda yaklaşık olarak %0.25 oranında artmaktadır ve bu oran sanayi öncesi zamanlardan %16 daha fazladır. Bu gaz yaklaşık 115 yıllık uzun bir atmosferik ömre sahip olduğundan tehlikelidir. Azotun atmosferdeki artışı; katı atık ve fosil yakıtların yanması, gübre kullanımının artması, kimya endüstrisi ve çeşitli tarım etkinliklerinden kaynaklanmaktadır (Houghton, 2004, s. 44).

2.4.2.1.5. Kloroflorokarbon (CFC)

Kloroflorokarbon gazları doğada bulunmayan ama insanlar tarafından üretilen güçlü küresel ısınma gazlarıdır. CFC'ler oda sıcaklığının altında hemen buharlaştıkları, yanıcı ve toksik olmadıkları için, buzdolaplarında, yalıtım ve sprey kutularının üretiminde yoğun olarak kullanılmaktadır. Bu gazlar diğer sera gazları gibi ısıyı yakalar ve CO₂'den çok daha güçlü bir ısınma etkisine neden olurlar. Ayrıca, CFC'ler diğer gazlarla tepkimeye girmediği için atmosferde çok uzun süreler kalabilmektedir. Düşük yoğunluklarına rağmen, atmosferdeki sera etkisinin yaklaşık %15'ini CFC'lerin oluşturduğuna inanılmaktadır (Şen, 2008, s. 31).



Şekil 3: Üç Önemli Sera Gazının Atmosferdeki Yoğunluklarının Değişimi (Maslin, 2004, s. 9)

2.4.2.2. Ormansızlaşma

Ormanlar, hem kentsel hem de kırsal alanlarda yaşayan insanların yanı sıra diğer canlılar için de hayati öneme sahiptir. Biyolojik çeşitliliğin çok önemli bir kısmı ormanlardır. Bitkiler havadan aldıkları karbondioksiti fotosentez için kullanarak oksijene çevirirler. Karalarda üretilen oksijenin 2/3'ünü üretmeye ek olarak, ormanlar atmosferdeki radyoaktif parçacıkları ve havadaki tozu filtreleyerek hava kirliliğini azaltır. Dünya üzerinde ormansızlaşmanın hızlandırılması ile atmosfere her yıl 6 milyar ton daha fazla karbon bırakılmaktadır. Sera etkisinin hızlandıran bir gaz olan karbondioksit oranlarını azaltan ormanların hızla tahrip edilmesi, küresel ısınmanın hızlanmasına neden olmaktadır. Ormansızlaşmanın, küresel ısınmanın oluşmasında %14 civarında etkili olması beklenmektedir (Bayraç, 2010, s. 235).

2.4.2.3. Nüfus Artışı, Kentleşme ve Sanayileşme

Sanayi Devrimi gerçekleşene kadar toplumun sadece çok sınırlı bir bölümü şehirlerde yaşarken, kırsal kesimlerde yaşayan büyük bölümünün ana geçim kaynağı,

balıkçılık, avcılık, tarım ve hayvancılıktı. Ancak, Sanayi Devrimi hem büyüklük hem de güç olarak şehirlerin ve kentlerin genişlemesine yol açmıştır. Gelişmekte olan ülkelerde, özellikle köylerden geniş bir toplum kesimi iş arayışı sebebiyle şehirlere taşınmıştır. Bu tam olarak şehirlerin hızlı bir şekilde genişlemesine ve metropollerin oluşumuna yol açmıştır. Nihayetinde, topluma birçok fayda sağlayan, fakat aynı zamanda içinde bazı kötülükleri de barındıran sanayileşme ve kentleşme kavramı ortaya çıkmıştır. Burada adı geçen kötülükler, tüketimi aşırı kirlilik, kaynak kıtlığı, hastalık ve atık imha sorunlarına yol açan enerji kaynaklarına artan taleptir (Singh, 2006, s. 193).

Nüfus artışı, kentleşme ve sanayileşmenin hızlı artması sonucunda çevreye atılan atıkların hem miktarı hem de türlerinde artış meydana gelmiştir. Dünyadaki hemen tüm ülkelerde yaşanan kırsal bölgelerden kentlere olan yoğun göçler sonucunda kentleşmenin çoğalması ve nüfusun hızlı artması nedeniyle daha çok sanayi üretimine gereksinim duyulması, bu yerleşim ve sanayi alanlarından çıkan sera gazının artmasına neden olmaktadır. Bu gazların emisyonundaki artıştan dolayı atmosferik kirlilik artarak küresel ısınmayı hızlandırmaktadır (Bayraç, 2010, s. 235).

2.4.2.4. Fosil Yakıt Kullanımı

Dünya enerji talebinin %38'i petrol, %30'u kömür ve %20'i doğalgaz ile fosil yakıt olarak bilinen enerji kaynaklarından karşılanır. Her ne kadar petrol, kömür ve doğalgaz miktarları büyük olsa da, bunlar sonlu ve uzun vadede sürdürülebilir değildir. Petrol ve doğalgaz rezervlerinin ancak birkaç on yıl, kömür kaynaklarının ise birkaç yüzyıl daha enerji ihtiyacını karşılayabileceği tahmin edilmektedir. Buna rağmen fosil yakıt kullanımı her geçen gün artmaktadır. Fosil yakıt kullanımı, hava kirliliği, asit yağmurları, sera etkisi, iklim değişiklikleri, CO₂ emisyonlarında artış ve atmosferde kirlilik gibi birçok istenmeyen sonuçlara yol açmaktadır. Bu istenmeyen sonuçlar artık tamamen önlenemese de en azından azaltmak için Güneş enerjisi gibi yenilenebilir enerji kaynakları ile fosil yakıt kullanımının önemli bir kısmını ikame etmek gerekmektedir (Şen, 2008, s. 35).

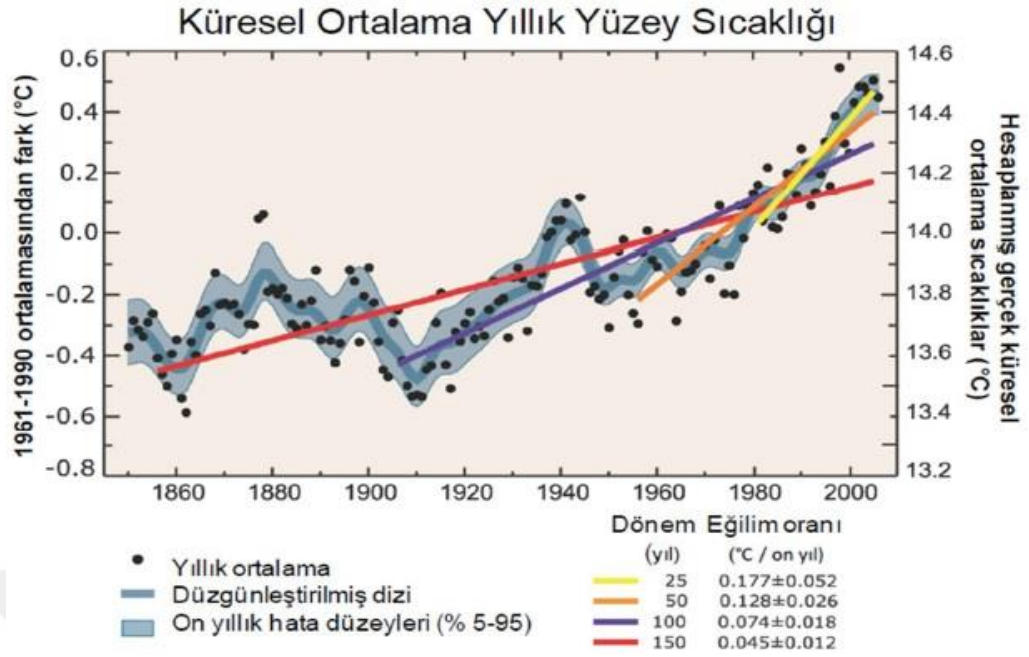
2.5. Küresel Isınmanın Potansiyel Etkileri

Küresel ısınmanın etkileri, Dünya'nın her yerinde hissedilmekte olup, gelecek yüzyıl ve ötesinde önemli ölçüde artacağı öngörülmektedir. Yükselen atmosferik karbondioksit seviyeleri, daha sıcak havalar ve değişen yağış modelleri; kuraklık, orman yangını, hava kirliliği, deniz seviyesi yükselmesi, kıyı selleri, yoğun fırtınalar, tarım alanlarının azalması, ekosistemlerin ve insan sağlığının bozulmasında artışa neden olmaktadır.

2.5.1. Sıcaklıkların Artması

Küresel ısınmanın en belirgin etkisi, sıcaklıklardaki artışlar olarak ortaya çıkmaktadır. Küresel ortalama yüzey sıcaklığının, 19. yüzyılın sonlarından itibaren artış gösterdiği kesin olarak bilinmektedir. Geçtiğimiz otuz yılın her on yılı bir önceki on yıldan daha fazla ısınmış ve 21. Yüzyılın ilk on yılı ise en sıcak dönem olmuştur (IPCC, 2013, s. 161).

Doğrusal bir eğilim ile hesaplanan küresel ortalama arazi ve okyanus yüzey sıcaklığı verileri, 1880-2012 dönemi boyunca yaklaşık 0,85°C'lik bir ısınma, 1951-2012 dönemi boyunca ise yaklaşık 0,72°C'lik bir ısınma gösterir. 1850-1900 dönemi ile 2003-2012 dönemi arasındaki toplam artış 0,78 °C'dir. Mevcut olan en uzun veri kümesine dayanarak 1986-2005 referans dönemi ile 1850-1900 dönemi arasındaki toplam sıcaklık artışı yaklaşık olarak 0,61 °C hesaplanmıştır. 2016-2035 dönemi için de küresel sıcaklık değişimleri referans dönemi ile benzer olarak 0,3 ila 0,7 °C aralığında olacağı öngörülmektedir (IPPC, 2015, s. 58).



Şekil 4: Yıllık Ortalama Yüzey Sıcaklıklarının Düzgünleştirilmiş Zamansal Değişim Desenleri (Türkeş, 2010, s. 26)

Diğer bir yandan eğer herhangi bir önlem alınmaz ise, 21. yüzyılın sonunda ortalama küresel sıcaklığın 2 °C artacağı tahmin edilmektedir. Küresel ortalama yüzey sıcaklıklarında, küresel iklimde gözlenen ısınmayla birlikte 1990 ile 2100 yılları arasında 1,4-5,8 °C artış miktarı olacağı düşünülmektedir (Karaman & Gökalp, 2010, s. 60). Bu durum, tüm canlıların fizyolojisinde sorunlar yaratacak ve değişen dünyaya uyum sağlayamayan bazı canlıların yok olmasına neden olacaktır.

2.5.2. Yağışların Değişmesi

Küresel ısınma sonucunda buharlaşma-yoğuşma döngüsünün hızlanması yağış hacminde artışa neden olacaktır. Bu artışın 1990'a göre %2 ila %7 arasında olacağı tahmin edilmektedir. Fakat bu yağış fazlalığı bölgeler arasında dengesiz olarak dağılacak ve bazı bölgelerde ise yağışlarda azalma gözlemlenecektir. Ekvator ve yüksek enlemler en fazla yağışı alırken, orta enlemlerde az bir değişiklik gerçekleşecek, dönenceler arası bölgelerde ise yağışlar azalacaktır (Denhez, 2007, s. 54).

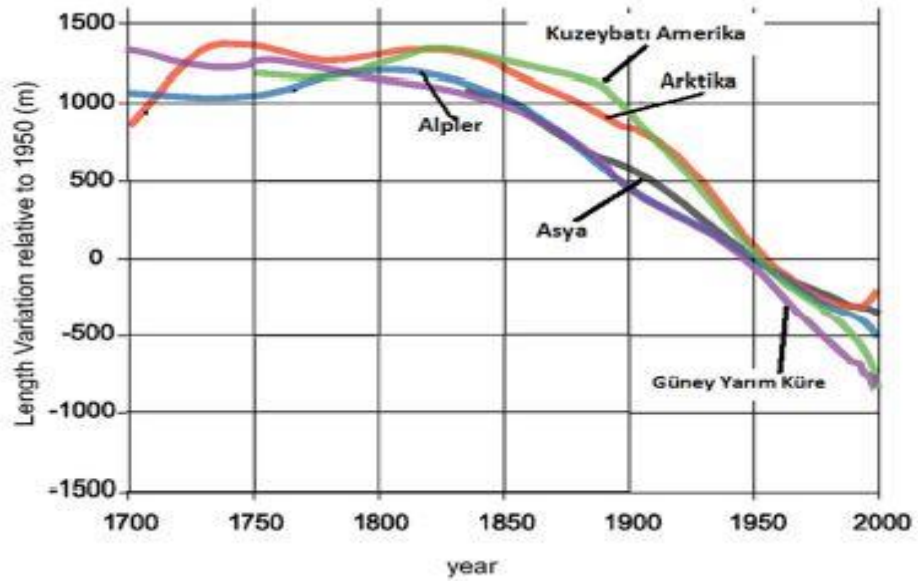
IPCC'nin yapmış olduğu bilimsel çalışmalar sonucunda ulaştığı tahminlere göre; Türkiye'nin de dâhil olduğu coğrafyada gelecek 30 yıl içerisinde yağışların kışın %10'a kadar artması beklenirken yaz aylarında ise %5 ila %15 oranında azalması beklenmektedir. Bu beklentilerin gerçekleşmesi halinde toprak nem oranının %15 ile

%25 oranında azalacaktır ve buna bağlı olarak dünya şiddetli bir çölleşme tehlikesi ile karşı karşıya kalacaktır (Saraçoğlu, 2018, s. 51).

2.5.3. Buzulların Erimesi

20.yüzyılın başından itibaren Dünya’da buzulların erimediği bir yer yok. 20. yüzyılda Afrika’daki Klimanjero dağı buzul kütlelerinin dörtte üçünü kaybetmiştir. Çin ile Rusya sınırında Tiyen-Şan dağlarındaki buzullar son 40 yılda %20 küçülmüştür. Kafkaslardaki buzulların kütlesi de yarı yarıya azalmıştır. Yeni Zelanda’da bulunan buzullar 20 senede dörtte birini kaybetmiştir. İspanya’da 1980 yılında 27 olan buzul sayısı günümüzde 13’e düşmüştür. Peru Ant dağlarındaki Kori Kalis buzulu 1963 ile 1978 yılları arasında senede 4 metre kadar geri çekilirken 1995’te geri çekilme hızı 30 metreye ulaşmıştır (Çepel & Ergün, Temel Çevre Sorunları, 2007).

Küresel ısınmanın en büyük etkilerinden biri de kutup bölgelerinde gözlemlenmektedir. Yapılan araştırmalarda buzulların her yıl 48 cm küçüldüğü belirlenmiştir. Bu küçülme nedeniyle buzullarda yaşayan morslar ve kutup ayıları tehlikelerle karşı karşıya kalabilecektir. Ayrıca buzulların erimesi deniz suyu seviyesini yükselterek taşkın ve erozyon olaylarını arttıracaktır (Temur, 2017, s. 20).



Şekil 5: Yıllara Göre Buz Kütlelerindeki Değişim

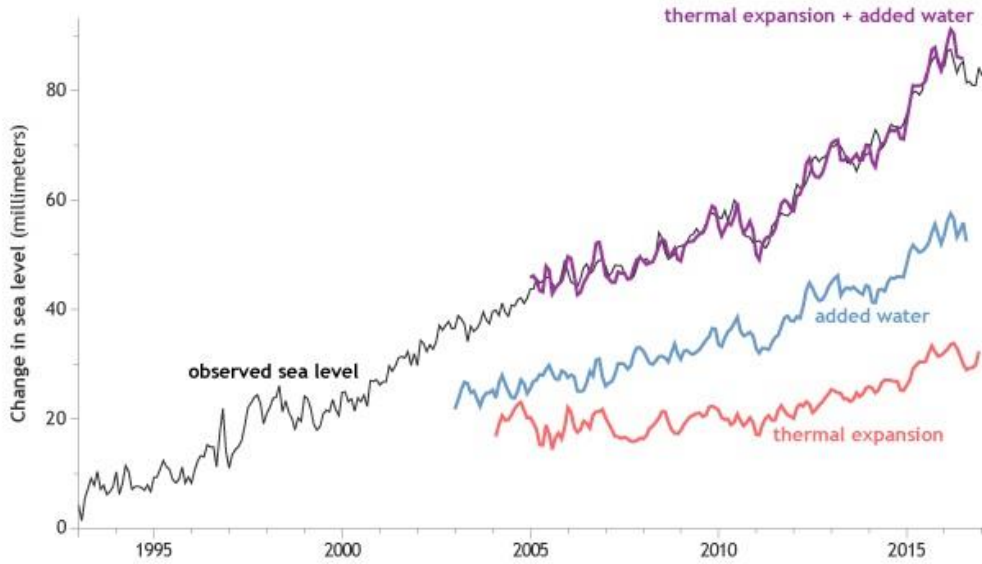
2.5.4. Deniz Seviyesinin Yükselmesi

Yükselen deniz seviyesi, küresel ısınmanın insanları etkileyen tüm potansiyel etkilerinden en zararlı ve yıkıcısı olarak görülmektedir. Deniz seviyesinin artışı, insan sağlığını, çevre sağlığını ve ekonomisini, dolayısıyla dünya çapında milyonlarca insanın yaşam tarzını olumsuz yönde etkileme potansiyeline sahiptir. Bu nedenle, deniz seviyesi yükselişinin anlaşılması, son yıllarda birçok iklim bilimcinin odak noktası olmuştur (Casper, 2010, s. 92).

Küresel deniz seviyesinde geçmiş, şimdiki ve gelecekteki değişiklikler iki temel süreçten kaynaklanmaktadır. Bunlardan ilki, Dünya'nın okyanus havzalarındaki mevcut suyun ısınması sonucu ısıl genleşme gerçekleşmesi, ikincisi ise, buz tabakalarının erimesi ve buzulların küçülmesi sonucunda denizlerdeki suyun karadan su eklenmesi ile artmasıdır. Okyanusların ısıyı absorbe etme kapasitelerinin büyük olmasından dolayı, son 50 yılda insan sera gazı emisyonları ile ilişkili ısının %80 ila %90'ı okyanusların sıcaklığını yükseltmeye başlamıştır. 19. Yüzyılın sonlarından beri gözlemlenen deniz seviyesi artışlarının %50'sinden okyanusların ısıl genleşmesi sorumludur ve bu artış, sera gazı konsantrasyonları dengelense bile, okyanuslar atmosfere karşı yeni bir termal dengeye ulaşana kadar devam edecektir (National Research Council, 2010, s. 44).

IPCC'nin son raporuna göre, buzulların erimesine bağlı deniz seviyesi artışının büyük bir kısmı ise orta dereceli dağ buzullarından ve yüksek enlemli kıtasal buzullardan gelmektedir. Şu anda, Dünya'nın en önemli buz tabakalarından Grönland ve Antarktika'nın geçmiş deniz seviyesine sırasıyla, %28 ve %12 oranlarında katkıda bulundukları düşünülmektedir. Grönland'ın tamamen erimesi durumunda 7 metre, Antarktika'nın tamamen erimesi durumunda ise 77 metre deniz seviyesini arttırma kapasiteleri vardır (Watts, 2007, s. 96).

Deniz seviyesi yüzyıllar boyunca 10 ila 12 cm arasında artış göstermiştir. Son yüz yılda yükselme oranı artmış ve son birkaç on yılda daha da hızlanmıştır. IPCC tarafından hazırlanan 2007 değerlendirme raporu, buzul erimeleri ve termal genişlemeye göre, deniz seviyesinin 2100 yılına kadar 18-59 cm arasında artacağını öngörmektedir.



Şekil 6: Buzul Erimesi ve Termal Genleşme Sonucu Deniz Seviyesindeki Artış (Blunden & Arndt, 2017, s. 80)

Küresel ısınma devam ettikçe ve deniz seviyeleri yükseldikçe, fırtına ve seller şiddetli bir şekilde artacak, kıyı bölgelerinde iç bölgelere göre daha çok toprak tahrip olacaktır. Kıyı şeridi boyunca erozyon artacak ve kıyılarda yaşanan nüfusun çoğu büyük bir felaketle karşı karşıya kalacaktır. Bu etkiler, özellikle az gelişmiş ülkelerde birçok insanı evsiz bırakacak ve ekonomik olarak yıkıcı etkiler doğuracaktır. Okyanus suları iç bölgelere doğru ilerledikçe, tatlı su alanları tuzlu suyla kirlenecek, içme suyu kullanılmaz hale gelecek ve tatlı suda yaşayan canlılar olumsuz etkilenecektir (Casper, 2010, s. 106).

2.5.5. Su Sorunu ve Kuraklık

Küresel ısınmanın en büyük tehlikelerinden biri de kuraklıktır. İklimin değişmesi ile zaten yağış alabilen yerlerin daha fazla yağış alması ve kurak olan bölgelerin ise giderek daha fazla kuraklaşması sorunu ortaya çıkacaktır. Kuraklık doğanın en büyük afetidir (Temur, 2017, s. 21).

Tatlı ve temiz suya ulaşabilmek her zaman için insanların refahının ve verimliliğinin önemli bir şartı olmuştur. Fakat, Dünya üzerinde yaşayan yaklaşık 1,5 milyar insan sağlıklı suya ulaşamamaktadır. 2025 yılına gelindiğinde ise bu sayının 3 milyara yaklaşacağı düşünülmektedir. Günümüzde zaten su sıkıntısı yaşayan bölgeler küresel ısınmanın da etkisiyle daha fazla kuraklık sorunu yaşayacaklardır (Uzmen, 2007, s. 107).

2.5.6. Tarımsal Değişiklikler

Küresel ısınmanın yarattığı potansiyel zararların uzun listesinde, dünya tarımına yönelik risk önemli unsurlardan biri olarak öne çıkmaktadır. İklim değişikliklerine karşı son derece hassas olan tarım sektöründe küresel ısınmanın, iki yönlü etkisi söz konusudur. Genellikle tropik ve yarı tropik bölgeler olağan dışı sel ve kuraklıklar nedeniyle olumsuz yönde etkilenirken, ılıman bölgelerde ürün yetiştirme sezonun uzaması nedeniyle tarımsal üretimin artması beklenmektedir. Kurak bölgelerde ise, sıcaklıkların giderek artması sonucu tarımsal üretim yok olacaktır (Bayraç, 2010, s. 236).

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

2.5.7. Ekolojik Sistemlerde Yaşanacak Değişimler

Ekolojik sistemler çevre açısından sürdürülebilirliği sağlayan, toplumlara pek çok faydası olan ağaçlardan, en küçük canlılara kadar tüm varlıkları kapsayan sistemler bütünüdür. Ekosistemler bize yemler, besin maddeleri, ilaç hammaddeleri, lifler, barınaklar ve enerji sağlarlar; ayrıca karbon gibi maddeleri işleyip depolarlar; suyu temizleyip akışını düzene sokarlar; atıkların yok olmasında rol oynarlar; tarım açısından verimli toprakları oluşturur ve bozulmaya uğramış olanları onarırlar (Uzmen, 2007, s. 105-106). Küresel ısınma tüm bu ekosistemleri tehdit etmektedir ve tüm canlılar için büyük önem arz eden ekosistemlerde oluşabilecek değişimler sonucu büyük sorunlar yaşanacağı açıktır.

Sıcak kuşağın kutuplara doğru kayması sonucu mevcut ekosistemler kendilerini yeni koşullara uydurmak durumunda kalacak belki de büyük bir çoğunluğu yok olacaktır. Ayrıca biyolojik çeşitliliğin en fazla olduğu kıyı kesimleri deniz seviyesinde görülecek yükselmeden kaynaklı olarak sular altında kalacağından buradaki biyolojik çeşitlilik büyük zarar görecektir (Saraçoğlu, 2018, s. 57).

IPCC'nin 2007 yılındaki raporunda; 100 yıl içerisinde tüm dünyadaki bitki ve hayvan türlerinin %30'unun yok olacağı belirtilmektedir. Biyolojik çeşitliliğin korunması, hem ormancılık, hem balıkçılık hem de tarımın gelişimi için son derece önemlidir ve maliyeti ne olursa olsun, genlerin, türlerin ve ekosistemlerin korunması için, sürdürülebilir kalkınma açısından gerekli politikaların geliştirilmesi gereken bir kavram niteliğindedir (Bayraç, 2010, s. 238).

2.5.8. Sağlıkta Değişimler

İklim değişikliğinden kaynaklı olarak insan sağlığı üzerinde olumsuz etkilere yol açabilecek bazı değişiklikler öngörülmektedir. Bunlar; su yoluyla bulaşan sıtma, kolera vb. gibi hastalıklar ile hastalık taşıyıcı mikroplarda artış, sıcaklıkların aşırı artışı, iklimdeki değişikliğe bağlı su baskınları, kasırgalar gibi doğal afetlerin artması, hava ve suyun kalitesinin azalmasıdır. Sıcaklıkların yükselmesi ve iklim parametrelerinin farklılaşması mikrop yoluyla bulaşan hastalıkların sıklıkla görüldüğü bölgelerin büyümesine ve hastalıkların mevsimsel dönemlerinin uzamasına yol açabilecektir. Aşırı

sıcak, nem dalgaları ve hava kirliliği etkenlerine bağılı olarak ölüm sayılarında artışlar meydana gelecek ve en fazla etkilenen insanlar ise yaşlılar, çocuklar ve hastalar olacaktır (Uzmen, 2007, s. 108).

2.6. Küresel Isınmaya Karşı Çözüm Önerileri

Küresel ısınmanın önlenmesi ve etkilerinin azaltılması için bireylerin ve devletlerin birlikte girişimlerde bulunması gerekmektedir. Bireyler yaşam tarzları ile tüketim eğilimlerinde değişimler yapmalı ve bunu yapabilmeleri için öncelikle bilinçlendirilmelidirler. Devletler ise çeşitli yasal düzenlemeler ve teşvikler ile bunları desteklemelidirler. Küresel ısınma ile mücadelede bazı acil önlem planlarının yapılması da oldukça önem arz etmektedir. Bunların başında; enerji tasarrufu, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı, ormanlık ve sulak alanların korunması ve atıkların geri kazandırılması gelmektedir.

Küresel ısınma çözümleri ile ilgili çalışmalar son yıllarda oldukça artış göstermiştir. Sera gazları, endüstriyel kirlilik ve bitki örtüsünün tahrip edilmesi sonucu oluşan küresel ısınmanın engellenmesi ilk olarak sera gazı miktarlarının aşağı seviyelere çekilmesine bağılıdır. Bu da ancak sera gazı salınımına neden olan fosil yakıtların kullanımı yerine yenilenebilir enerji kaynakları yönelme ile gerçekleşebilir (Jeogenç, 2005, s. 159). Bu nedenle küresel ısınmayı önlemede yenilenebilir enerji kaynakları kullanımı oldukça önemli yer tutmaktadır.

2.6.1. Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Günümüzdeki yaşam sürecinde kullanılan yenilenemeyen enerjiler olan fosil yakıtlar ve nükleer enerjilerin atıkları dünyamızda sera gazları ve küresel ısınma, asit yağmurları, radyoaktif ışıma gibi olumsuzlukları her geçen gün büyük ölçüde arttırmaktadır. Bu olumsuzluklar 1970’li yıllara göre günümüzde iki kat artmış, 2030’larda ise bu artışın yanında, CO₂ salınımında %55’lik bir yükseliş olacağı tahmin edilmektedir. Bu nedenle sera gazı salınımı yapmayan, doğa dostu yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması küresel ısınma sorununa en büyük çözümlerden biri olacaktır. Yenilenebilir enerji kaynakları; güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi, jeotermal

enerji, hidrolik enerji, biyokütle kaynaklı enerji ve hidrojen enerji olarak özetlenebilir (Altınbaş, 2015, s. 23).

2.6.1.1. Güneş Enerjisi

Güneş bize kesintisiz ışık gönderen en büyük enerji kaynağıdır. Dünya'ya ve Dünya'daki yaşama aralıksız enerji ve güç sağlar. Doğaya ve canlı sisteme en uygun ve en temiz enerji kaynağı Güneş'tir (Göksu, 2007, s. 28).

Güneş enerjisi, güneşin çekirdeğinde bulunan hidrojen gazını helyuma dönüştüren füzyon reaksiyonu sonucu ortaya çıkan çok güçlü enerjidir. Bu enerji güneş ışınları vasıtasıyla dünyamıza gelir. Bu enerjiden yararlanmak için geliştirilen güneş santralleri, güneş pilleri ve güneş kolektörleri teknolojileri sayesinde güneş enerjisi doğrudan ısı enerjisi olarak ya da elektrik enerjisine dönüştürülerek dolaylı olarak kullanılabilir (Koç & Kaya, 2015, s. 41).

2.6.1.2. Rüzgâr Enerjisi

Rüzgâr enerjisi çevreye verilebilecek zararın minimum olduğu ve kirlilik yaratmayan yenilenebilir bir enerji kaynağıdır. Yeryüzünün neredeyse tamamından elde edilebilir fakat verimliliği rüzgârın esme hızına bağlıdır.

Rüzgâr enerjisi tüm dünyada en önemli ve hızla gelişen yenilenebilir enerji kaynaklarından biridir. Son teknolojik gelişmeler, fosil yakıt kullanımı, çevresel etkiler ve konvansiyonel enerji kaynaklarındaki sürekli artış, rüzgâr enerjisi maliyetlerini cazip seviyelere düşürmüştür ve sonuç olarak rüzgâr enerji çiftliklerinin birçok işletmede alternatif bir enerji kaynağı olduğu düşünülmektedir. Rüzgâr enerjisi artık kömür ve nükleer güç ile rekabet edebilecek maliyetlerde elektrik üretebilen güvenilir ve köklü bir teknolojidir (Şen, 2008, s. 37).

2.6.1.3. Jeotermal Enerji

Jeotermal enerji yerkürenin doğal ısısidir. Yerkabuğunun derinlerinde birikmiş olan basınç altındaki su buharı, gaz ve sıcak kayaların içerdiği termal enerji jeotermal

enerji olarak tanımlanmaktadır. Bu enerji, ısınma amacıyla ya da elektrik enerjisi üretiminde kullanılabilmektedir (Koç & Kaya, 2015, s. 41).

2.6.1.4. Hidrolik Enerji

Hidrolik enerji yaygın olarak kullanılan yenilenebilir enerji kaynaklarından. Bu enerjiden yaygın olarak, nehirlerin üzerinde inşa edilen barajlar ile suyu rezervuarda biriktirmek, biriken suyun potansiyel enerjisinden faydalanarak elektrik enerjisi üretmek suretiyle enerji sağlanmaktadır (Koç & Kaya, 2015, s. 40).

Hidroelektrik enerjisi, alternatif bir kaynak oluşu, çevreye karşı etkisinin en az düzeyde olması, çevre kirliliğine sebep olmaması, bakım masraflarının az olması, ulusal bir kaynak olması ve güvenilir bir enerji sağlaması ile gün geçtikçe önem kazanmaktadır (Çukurçayır & Sağır, 2013, s. 267).

2.6.1.5. Biokütle Kaynaklı Enerji

Bitkiler fotosentez yoluyla güneşten aldıkları enerjiyi kimyasal bir enerjiye çevirirler. Bu aktivite sonucu ortaya çıkan enerji biokütle enerjisi olarak adlandırılır. Dünyada biokütle enerjisi, yakıt üretme, elektrik üretmek ve ısınma amacıyla kullanılmaktadır. Biokütlenin içerisinde, fosil yakıtlarda olan kanserojen madde ve kükürt yoktur. Bu nedenle çevreye verebileceği zarar en alt düzeyde olmaktadır. Güneş olduğu sürece de tükenmeyecek bir enerji kaynağı olabilecektir (Yıldırım R. G., 2003, s. 357).

2.6.1.6. Hidrojen Enerjisi

Hidrojen, fosil yakıtlar, su, biyokütle gibi farklı hammaddelerden üretilen doğal olmayan sentetik bir yakıttır. Bu sebeple hidrojen birincil bir enerji kaynağı değil enerji taşıyıcısıdır. Hidrojen birim ağırlık itibarı ile benzinin üç katı enerji içermektedir. Bu enerji kaynağı, günümüzde diğer yakıtlara oranla pahalı olmasına rağmen uzun dönemde, teknolojik gelişmelerle birlikte enerji elde etmede kullanılacak alternatif yakıtlar arasında birinci sırayı alması beklenmektedir. Hidrojen enerjisi yanarken diğer yakıtlar gibi atmosfere zararlı olan sera gazlarını çıkarmamakta ve geriye saf su kalmaktadır. Hidrojen ve elektrik birbirlerine kolaylıkla dönüştürülebildiğinden,

hidrojen her sektörü doğrudan veya dolaylı olarak etkileyebilecek olması nedeni ile sürdürülebilir enerji kaynağı olma açısından ileriki zamanlarda çok önemli bir role sahip olacaktır (Bayraç, 2010, s. 250).

2.7. Küresel Isınmayı Önlemeye Yönelik Uluslararası Faaliyetler

İklim değişiklikleri hakkında yapılan araştırmaların arttığı son dönemlerde, küresel ısınmanın en önemli sebebi olan sera gazının atmosferdeki artışının insan faaliyetleri sonucu olduğunun anlaşılması, ülkeleri ciddi önlemler almaya yönlendirmiştir.

Küresel ısınma konusunda uluslararası alandaki girişimler Birleşmiş Milletler öncülüğünde başlamış, arka arkaya yapılan konferanslar ile ses getirilmeye çalışılmıştır. Hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerin katıldığı bu konferanslarda, atmosfere yayılan sera gazı emisyonunun azaltılmasını sağlamak amacı ile protokoller imzalanmıştır. Başta Amerika Birleşik Devleti olmak üzere bazı gelişmiş ülkeler, özellikle gelişmiş ülke ekonomilerine ağır yükler yüklenmesi nedeniyle tepki göstermiş ve bu protokoller dışında kalarak bağımsız önlemler almaya yönelmişlerdir (Şanlı & Özekicioğlu, 2007, s. 478).

2.7.1. Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC)

Küresel ısınma konusunda en etkili olan kuruluş “Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC)” adı altında faaliyet gösteren örgüttür. Bu örgüt Dünya Meteoroloji Organizasyonu (WMO) ve Birleşmiş Milletler Çevre Programının (UNEP) birlikte girişimde bulunmasıyla 1988 yılında kurulmuştur. Kuruluşun amacı; iklim değişiklikleri üzerine objektif çalışmalar yapmak ve bilgi toplamaktır. Bu örgüt 1990 yılı itibariyle düzenli aralıklarla iklim değişikliği hakkında “Değerleme Raporları” yayınlamaktadır. IPCC’nin ortaya koyduğu bu raporlar iklim değişikliği ve özellikle de küresel ısınma hakkında tüm dünyanın bilinçlendirilmesinde büyük rol oynamaktadır (Tomanbay, 2008, s. 99).

IPCC tarafından 2014 yılında hazırlanan 5. Değerlendirme Raporunda iklim değişikliğinin etkilerinin hızla arttığını ve bunların da insan aktivitelerinin sebep olduğu

sera gazı salınımlarından kaynaklandığı konusunda bilimsel uzlaşmanın olduğu belirtilmektedir (Yıkılmaz, 2018, s. 19).

2.7.2. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC: United Nations Framework Convention on Climate Change) iklim değişikliği sorununa yönelik küresel ölçekte tepkiyi oluşturmak üzere 1992 senesinde kabul edilmiş, 21 Mart 1994'te yürürlüğe konulmuştur. Neredeyse evrensel boyutta bir katılıma ulaşan sözleşmede 194 taraf yer almıştır. Bu sözleşmenin amacı, atmosferde yer alan sera gazı birikimlerini iklim üzerinde olumsuz etkilere yol açan insan davranışlarını önleyecek bir seviyede tutmaktır. (Yurtsever & Bursalıoğlu, 2014, s. 273-274) Sera gazı salınımını azaltmayı hedefleyen sözleşme ülkelere sera gazı konusunda bağlayıcı olmayan limitler getirmektedir (Tomanbay, 2008, s. 99).

Bu bağlamda, BMİDÇS yükümlülüklerine göre ülkeleri 3 gruba ayırmıştır: (Arı, 2018, s. 11)

- **Ek-1 Ülkeleri:** Bu ülkelerin esas sorumluluğu sera gazı salınımlarını sınırlandırmak, sera gazı yutaklarını korumak ve geliştirmektir. Ek-1 ülkeleri iki gruptan oluşmaktadır. Birinci grupta 1992 yılı itibari ile Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD) üyesi ülkeler; ikinci grupta ise piyasa ekonomisine geçiş sürecindeki (PEGSÜ) ülkeler ile Türkiye, Lihtenştayn ve Monako yer almaktadır. Bu grupta toplam 41 ülke vardır.
- **Ek-2 Ülkeleri:** Ek-1'de üstlendikleri yükümlülüklerle ilaveten çevreye uyumlu teknolojilerin taraf ülkelere aktarılması veya bu teknolojilere teşvik edilmesi, finanse edilmesi konularından sorumludurlar. Bu grupta AB ülkeleri ile 23 OECD ülkesi yer almaktadır.
- **Ek-1 Dışı Ülkeler:** Ek-1 dışı ülkelerin diğer grupların üyesi olan ülkeler gibi zorunlu yükümlülükleri yoktur. Bu grupta Güney Kıbrıs ve Malta gibi AB üyesi ülkeler ile Meksika ve Güney Kore gibi OECD ülkelerinin

yanı sıra Hindistan, Çin, Brezilya, Singapur ve Güney Afrika gibi hızla gelişen 150 ülke bulunmaktadır.

2.7.3. Kyoto Protokolü

1997 senesine kadar ülkeler arasında yapılmış uluslararası iklim anlaşmaları ve kongrelerinde, ülkeler iklim değişiminin insanoğlu ve gelecek için tehdit içeren etkilerini önlemek için sadece fikir birliğine varabilmişlerdir. 1997 senesinde gerçekleştirilen Kyoto Protokolü ile ise daha somut adımlar atılarak sera gazı salınımlarını azaltmak amacıyla hedefler belirlenmiştir. Protokol BMİDÇS ile aynı amaca sahipken Sözleşmeden farklı olarak Sözleşmenin Ek-1’de yer alan gelişmiş ülkeleri için sayısallaştırılmış ve bağlayıcı sera gazı emisyonlarını sınırlama ve azaltma yükümlülükleri getirmiştir. Endüstriyel açıdan gelişmiş ülkelere sera gazı salınımlarını 2008-2012 arasında 1990 senesine oranla ortalama %5,2 altına çekmesi istenmiştir (Samur, 11-13 Nisan 2007, s. 145).

Protokolün geçerlilik kazanabilmesi için protokolü imzalayan ülkelerin sera gazı emisyonlarının 1990 yılında tüm dünyadaki toplam sera gazı emisyonlarının %55’ini oluşturması ve en az 55 ülkenin protokolü onaylaması gerekiyordu. ABD, Çin, Rusya ve Avustralya gibi gelişmiş ülkeler ile Türkiye de protokolü meclislerinde onaylamaktan kaçındılar. Ancak sonradan Rusya ve Çin’in protokolü onaylamaları ile birlikte anlaşmanın geçerliliği için gerekli olan %55 sera gazı emisyon oranına ulaşıldı ve 16 Şubat 2005 tarihinde sözleşme yürürlüğe girebildi (Tomanbay, 2008, s. 101).

Türkiye ise kendisine özel şartlar tanınarak isminin Ek-1 ülkeleri arasında yer alacağı yönünde karar çıkmasının ardından 26 Ağustos 2009 tarihinde Kyoto Protokolü’ne taraf olmuştur. Ancak protokolün birinci (2008-2012) ve ikinci (2013-2020) yükümlülük dönemlerinde Türkiye’nin sera gazı salınım azaltma taahhüdü bulunmamaktadır (Sürer, 2015, s. 53).

2.7.4. Paris Anlaşması

Paris Anlaşması küresel ısınma ile mücadelede 2015 yılı itibari ile BMİDÇS ve Kyoto Protokolü’nün yerini alan en önemli bağlayıcı yasal düzenlemedir. Paris

Anlaşması'nda 29 maddede yer almaktadır. İlk madde ile küresel ortalama sıcaklığın sanayi devriminden önceki değerlerden en fazla 2 derece yükselebileceği ve sera gazı salınımlarının tutarlı bir şekilde azaltılmasıyla ısı artışının 1,5 derecede sabitlenmesi hedeflendiği belirtilmektedir. Anlaşma eşitlik temeline ülkelerin durumlarına göre farklı yükümlülükler getirecek şekilde düzenlenmiştir. Diğer maddelerde ise takip edilecek yöntemler, yapılması hedeflenen uygulamaların yol haritası, iklim değişikliğinin meydana getireceği zararlar, acil durum hazırlığı, sigorta olanakları ve ekosistemin yaşamının devamı için yapılması gerekli olan önlemler yer almaktadır (Köse, 2018, s. 70).

Paris Anlaşması, iklim değişikliğine karşı küresel mücadele de 195 ülkenin ortak katkılarını bir araya getirmesi nedeniyle dönüm noktası olarak görülmektedir. Ancak anlaşma, yürürlüğe girebilmesi gerekli koşul olan sera gazı salınımlarının %55'ini oluşturan en az 55 ülkenin taraf olmasının sağlanmasıyla 4 Kasım 2016 tarihinde yürürlüğe girebilmiştir. Mevcut durumda 166 ülke Anlaşmayı meclis onayından geçirmiştir. Türkiye'nin de içinde bulunduğu geri kalan 29 ülke ise anlaşmayı henüz meclis onayından geçirmemiştir (Çakmak, Doğan, & Hilmioğlu, 2017, s. 901). Taraflardan biri olan ABD de Haziran 2017 itibari ile Anlaşmadan çekilme kararı almıştır.

2.8. Küresel Isınma ve Türkiye

Türkiye, konumu ve farklı topografik yapısına bağlı olarak karmaşık bir iklim özelliğine sahiptir. Bu yüzden de küresel ısınmadan en çok etkilenecek ülkelerden biridir. Örneğin; Güneydoğu, Ege, Akdeniz ve İç Anadolu gibi yarı kurak iklimlere sahip bölgeler küresel ısınmanın artması ile çölleşme tehdidiyle karşı karşıya kalacaktır. Kuraklığın artması, içme ve kullanma suyu ihtiyacını karşılanamaz duruma getireceğinden, insan yaşamı da büyük bir tehditle karşılaşacaktır.

Türkiye'de 1941-2003 yılları arasında yapılan gözlemlere göre, özellikle ilkbahar ve yaz mevsimlerindeki minimum hava sıcaklıkları pek çok kentte klimatolojik ve istatistiksel açıdan önemli bir ısınma eğilimi göstermiştir. Ayrıca, yağışlardaki ciddi

azalma eğilimleri ve kuraklık olaylarının da kış mevsiminde daha belirgin olarak ortaya çıktığı gözlemlenmiştir (REC Türkiye, 2015, s. 18-19).

Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM) 1940-2012 ölçümlerine göre, 1971-2000 yılları arası referans dönemi olarak temel alındığında Türkiye'nin ortalama sıcaklığı 13,2°C olarak ortaya çıkmıştır. 2014 yılı İklim Değerlendirmesi Raporuna göre 1981-2010 yılları arası sıcaklık ortalaması 13,5°C'dir. 2014 yılı Türkiye ortalama sıcaklıkları ise bu ortalamadan 1,4 °C artış göstererek 14,9 °C olarak gerçekleşmiştir. Türkiye ortalama sıcaklıklarında 1994'den beri 1997 ve 2011 yılları hariç artan sıcaklık anomalileri yaşanmıştır. Türkiye'nin 1981-2010 yılları arasındaki yaz mevsimi ortalama sıcaklıkları 23,5 iken 2014 yılı yaz mevsimi sıcaklık ortalaması bu değerin 0,9 °C üzerinde 24,4 °C olarak gerçekleşmiştir (REC Türkiye, 2015, s. 21).

Küresel ısınmanın Türkiye üzerindeki etkileri hakkında birçok rapor yayınlanmıştır. Bu raporların ortak yanı, Ege, Akdeniz, Marmara ve İç Anadolu bölgelerinde yağışların azalması ve su sorununun başlaması yönündedir. Türkiye bugün çok ciddi bir küresel ısınma sorunuyla karşı karşıyadır. Eğer önlem alınmazsa, gelecek yıllarda giderek artan felaketlerle karşılaşmak uzak bir olasılık değildir. Bu gerçek Türkiye'nin geleceği açısından bir numaralı sorundur. Çünkü çölleşmeyle birlikte başlayan ekonomik, sosyal ve yerleşim sorunlarının giderek kitlesel felaketlere dönüşmesi beklenmektedir (Göksu, 2007, s. 12-13).

IPCC'nin 2013 yılı raporunda; Türkiye'nin tüm bölgelerinde son 42 yılda sıcaklıkların arttığı, 1950'den günümüze kadar dağ buzullarının 10 metre geri çekildiği, denizlerin yüksekliğinin gözle anlaşılmayacak yavaşlıkta yükseldiği ve doğal afetlerdeki artışın sıcaklık artışı ile paralel bir seyir izlediği belirtilmektedir (IPCC, 2013).

Yapılan araştırmalara göre; karbondioksit salınımının kontrol altına alınmaması durumunda, 2050 senesine kadar Türkiye'de yıllık ortalama sıcaklık 1-2 derece artış gösterecektir. Eğer CO2 emisyonu sanayi devrimi öncesinin iki katı olan 550 ppm'yi de geçerse sıcaklıklar önümüzdeki 65 senede 2 ile 3 derece arasında artacak ve yağışların da azalmasıyla nehirlerin hacmi %5-25 arasında oranlarda

daralarak 25 yıla kadar su taleplerinin karşılanmasında büyük zorluklarla ve kuraklıkla karşılaşılacaktır. Ayrıca denizlerin seviyelerinin 2050 yılı gibi yakın bir gelecekte 0,3-0,5 m. 2100 yılına kadar ise 1,0 m. artacağı yapılan çalışmalarda ulaşılan sonuçlar arasındadır. Bu artışın gerçekleşmesi üç tarafı denizlerle çevrili olan Türkiye'nin tarım alanlarının büyük çoğunluğunu kullanılamaz hale getirerek beslenme sonunu da ortaya çıkaracaktır (Köse, 2018, s. 66-67).

Günümüzün en önemli küresel çevre problemlerinden biri olan küresel ısınmanın farkında olan dünya ülkeleri, 1992 yılından beri BMİDÇS kapsamında devam ettirdiği iklim değişikliğiyle olan mücadelesini 2015 yılında kabul edilen Paris Anlaşması ile ileriye taşımayı hedeflemiştir. Gelişmekte olan ülke konumundaki Türkiye imkânları ve ulusal şartları doğrultusunda ortak fakat farklılaştırılmış şartlara göre küresel iklim değişikliği ile mücadeleye destek olmakta ve iklim değişikliği etkilerine uyum için çalışmaktadır. İklim değişikliği ile mücadele ve uyum ulusal çapta birçok boyutta değerlendirilmektedir. Başta kalkınma planları olmak üzere strateji, eylem planları ve politika belgeleri doğrultusunda ulusal mevzuatın geliştirildiği ve gerekli koordinasyon yapılarının oluşturulduğu görülmektedir (Yıkılmaz, 2018, s. 18).

Türkiye, koşulları çerçevesinde iklim değişikliği ile mücadeleye önem veren ve küresel iklim sisteminin korunması gerektiğini kabul eden bir ülkedir. Uluslararası iklim müzakerelerinin başladığı 1990'lardan beri müzakerelere katılım sağlamıştır. Ancak, iklim değişikliği ile mücadelede sera gazlarının azaltılması ile ilgili katkısı gerek BMİDÇS'deki konumu gerekse artan enerji talebi, enerji üretiminde fosil yakıtlara olan bağımlılığı, teknolojilerini yenileme potansiyelinin düşük olması, kalkınma öncelikleri ve nüfusun ihtiyaçları gibi sebeplerle sınırlı kalmıştır (Arı, 2018, s. 12).

Türkiye'nin KP'nin 2008-2012 yıllarını içeren birinci ve 2013-2020 yıllarını içeren ikinci yükümlülük dönemlerine ilişkin sera gazı salınımlarını azaltma taahhüdü bulunmamaktadır. BMİDÇS'nin Ek-1 ülkeleri arasında yer alan Türkiye, iklim değişikliği ile ilgili politika geliştirmek ve uygulamak, mevcut sera gazı emisyonlarıyla ilgili verileri BMİDÇS'ye rapor etmekle yükümlüdür. Türkiye KP ve BMİDÇS'ye taraf olduktan sonra müzakerelere gelişmekte olan ülkelere sağlanan finansman ve teknoloji geliştirme imkânlarından yararlanması yönünde devam etmiş ve 2010-2015 yılları

arasındaki 16, 17, 18 ve 20. Taraflar Konferanslarında Türkiye için bazı kararlar alınmıştır. En son alınan kararlar Türkiye'nin diğer EK-1 ülkelerinden farklı şartlar içerisinde olduğu kabul edilmiş ve uyum, teknoloji, azaltım, finansmana erişim ve kapasite geliştirme konularında yardım alabilmesi için imkân doğmuştur (Yıkılmaz, 2018, s. 21).

Türkiye'nin iklim değişikliğini önlemeye yönelik ulusal çabaları ve bir devlet politikasının başlatılması ise, 2007 yılında düzenlenen Birinci Türkiye İklim Değişikliği Kongresi'nde ele alınmıştır. Kongrenin sonuç bildirgesinde yer alan temel tedbirler arasında; sera gazı emisyonlarının azaltılması amacıyla otomobil sanayinde zararlı gaz üretimini düşürücü önlemler alınması, fosil yakıtların ısınma aracı olarak kullanımının azaltılması, yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmaya yönelik yatırımlar yapılması ve arıtma sistemlerinin kullanılmasının zorunlu hale getirilmesi gibi konularda fikir birliğine varılmıştır. Anlaşmaya varılan önlemlerin hayata geçirilebilmesi için 2023 yılına kadar sera gazı salınımlarının sıkı denetimlerle kontrol altına alınması, kanunların gerekli yaptırım gücüne ulaştırılması, çevre koruma projelerinin bilimsel süreçlerde yönetilmesi, yenilenebilir enerji kaynaklarının hızla geliştirilmesi ve su yönetiminin bir elde toplanması hedeflenmiştir (Şanlı & Özekicioğlu, 2007, s. 477).

3.ÖLÇME

Ölçme bilimsel araştırmaların temel bir faaliyetidir. Sosyal araştırmaların da en önemli öğelerinden biri ölçmedir. Araştırmalarda ölçölmek istenen kavram ve terimlerin neler olduğuna ve nasıl ölçölmeleri gerektiğine karar vermek; sonrasında da bu kararları doğru bir şekilde uygulayabilmek, sosyal araştırmaların en önemli kısmını oluştırmaktadır.

3.1. Ölçme Kavramı

Ölçmenin en genel tanımı, varlık ve olaylara bir takım kurallara uygun olarak sayılar vermektir. Ölçme varlık ve olaylar arasında farklı düzeylerde ayırım yapma işlemidir. Yani bir şey diğerlerinden ayırt edilebiliyorsa ölçölebilmif demektir. Ölçme temelde; belli bir varlığın ya da varlıkların belli bir niteliğe sahip olup olmadığının gözlemlenmesi ve bu gözlem ile elde edilen sonuçların sembollerle ve sayılarla ifade edilmesidir (Balcı, 2001, s. 111).

Ölçme bir gözlemlene çeşididir. Araştırılan özelliğin niceliğinin belirlenebilmesini sağlar. Ölçme sonucunda elde edilen veriler nicel olarak gösterilebildiğinden diğer gözlem çeşitlerinden daha net, daha tarafsız ve daha güvenilirlerdir (Yıldırım C. , 1983, s. 2). Bununla birlikte, nitel ölçme yapılması daha uygun olan kavramlar da söz konusudur.

Ölçölmek istenilen özelliklerin bir kısmı direkt gözlemlenebilirken bir kısmı dolaylı olarak gözlemlenebilmektedir. Bu nedenle ölçmenin doğrudan ve dolaylı olmak üzere iki türü vardır. İlğilenilen özellik, kendisi ile aynı türden bir araçla ölçölüyor ise bu ölçme doğrudan ölçme; kendisi ile ilgili olduğu düşünölen başka bir değişken gözlenerek ölçölüyor ise bu ölçme dolaylı ölçmedir (Tavşancıl, 2002, s. 5). Örneğin; uzunluklar doğrudan ölçölebilirken, bir bireyin belirli bir konu hakkındaki bilgi düzeyi dolaylı olarak ölçölebilir.

3.2. Ölçek ve Türleri

Ölçek, belirlenmiş bir özelliğe ait gözlem sonuçlarının sembol ve sayılar yardımıyla ifade edilmesine olanak veren bir ölçme aracıdır. Ölçekler kullanılarak kişilerin bilgileri, inançları, kişisel özellikleri ve sevinçlerinin yanında tutum, bakış açısı, hayat şartları ve seçimleri de belirlenebilmektedir (Evcı & Aylar, 2017, s. 391).

Bilimsel çalışmalardaki alan araştırmalarında geçerli ve güvenilir verilere ulaşmak istenilmekteyken bu verilerin direkt gözlenememesi ölçeklerin önem derecesini arttırmaktadır. Bu nedenle ölçek kullanımı gerekli olmaktadır. Ölçekler, bilimsel yönden güvenilir ve geçerli olan verilerin, kısa sürede ve farklı alanlardan büyük gruplara uygulanmasını sağlamak açısından da önemlidir. Ayrıca diğer veri toplama yöntemlerine göre maliyet bakımından çok daha avantajlıdır (Evcı & Aylar, 2017, s. 391).

Nesne veya bireylerin farklı özelliklerinin ölçülmesinde kullanılmak üzere geliştirilmiş birçok ölçek vardır. Ölçekler, ölçme işlemi sonucunda ulaşılan ölçümlerin matematiksel özelliklerine bağlı olarak dört tür üzerinde durularak sınıflandırılmıştır. Bunların en az kapsamlı bilgi verenden en çok kapsamlı bilgi verene doğru sıralanışı şöyledir: Sınıflama Ölçeği, Sıralama Ölçeği, Aralıklı Ölçek, Oranlı Ölçek (Kuzu, 2016, s. 5).

3.2.1. Sınıflayıcı (Nominal) Ölçek

Bilimsel araştırmalarda kullanılan en basit ölçek türüdür. Bu ölçek ile söz konusu nesne veya bireydeki bir özellik var ya da yok gibi kesin karar verilebilen sınıflara ayrılır. Ayrılan sınıflar birbirinden bağımsız olur. İnsanların cinsiyetlerine göre kadın ve erkek, göz renklerine göre mavi, kahverengi, siyah vb. gibi ayrılması sınıflayıcı ölçeğe örnek olarak gösterilebilir. Bu tür ölçek ile elde edilen ölçme sonucunda sadece ölçülmek istenen özelliğin olup olmadığı veya belli bir gruba girip girmediği belirlenebilmektedir (Tavşancıl, 2002, s. 6).

Sınıflayıcı ölçekte kullanılan sayılar matematiksel olarak bir anlam ifade etmezler, yalnızca sembol olarak değerlendirilirler. Bu sebeple sınıflayıcı ölçek, en

zayıf ölçek türüdür. Bu ölçek düzeyinde sadece frekans dağılımları oluşturulabilir. Nominal ölçek ile ölçülmüş değişkenler için mod hesaplanabilir; ki-kare testi yapılabilir. Cinsiyet, medeni durum, meslek gibi demografik değişkenler bu ölçek tipinde yer alır (Yıldırım İ. E., 2015, s. 155-156).

3.2.2. Sıralayıcı (Ordinal) Ölçek

Nesne ya da bireylerin belirli bir özelliğe sahip olma derecesine göre sıraya konulmasıdır. Bu ölçek ile veri setindeki elemanlar büyükten küçüğe ya da küçükten büyüğe doğru sıraya konulur. Ölçekte verilen sayıların matematiksel olarak bir anlamı yoktur. Yalnızca özelliğin büyüklük-küçüklük veya azlık-çokluk sırasının belirlendiği ifade edilmektedir (Evcı & Aylar, 2017, s. 392).

Sıralayıcı ölçek ile ölçülmüş değişkenler için Medyan, Sıra Korelasyon Katsayısı, Kantiller hesaplanabilir; Medyan Testi, İşaret Testi, Mann-Whitney U Testi, Kolmogrov-Simirnov Testi yapılabilir. Unvan, rütbe, başarı sıralaması, kalite düzeyi gibi değişkenler bu ölçekte yer alır (Yıldırım İ. E., 2015, s. 156).

3.2.3. Aralıklı (Interval) Ölçek

Nesne ya da bireylerin belirli bir özelliğe sahip oluş dereceleri açısından belirli bir başlangıç noktasına göre eşit aralıklarla sıralandığı veya sıralar arası farkların eşit olduğu ölçek türüdür. Bu ölçekler ile elde edilen ölçümler, nesne veya bireylerin kendi aralarındaki sıralarını göstermesinin yanı sıra aralarındaki farkların miktarını da göstermektedir. Başlangıç noktası olarak seçilen yani sıfır değerini alan nokta keyfi olarak seçilebilir, o özelliğin yokluğu anlamına gelmemektedir (Tavşancıl, 2002, s. 9).

Aralıklı ölçek, bireyler arası farkların mukayese edilmesine olanak sağlar. Sıcaklık, zekâ puanı aralıklı ölçek ile ölçülebilen özelliklere örnek olarak gösterilebilir. Bu ölçek ile ölçülmüş değişkenler için Aritmetik Ortalama, Standart Sapma, Ortalama Sapma, Varyans hesaplanabilir; t testi, F testi yapılabilir (Yıldırım İ. E., 2015, s. 156).

3.2.4. Oransal (Ratio) Ölçek

Ölçülen özelliğin birimleri arasında eşitlik olan ve başlangıç noktası yokluk anlamında gerçek sıfır olan ölçeklere oran ölçeği denir. Başlangıç noktası gerçek sıfır olduğundan dolayı bu ölçek ile elde edilen sonuçlar üstünde her türlü matematiksel işlem ve oran karşılaştırmaları yapılabilir. Uzunluk birimleri, para birimleri ve ağırlık birimleri bu ölçek türüne örnek olarak verilebilir (Demir, 2016, s. 19).

Oransal ölçek, en üst ölçüm düzeyidir. Ölçüm değerleri birbirinin katı olarak ifade edilebilir. İki ölçek noktasının birbirine oranı ölçme biriminden bağımsızdır. Örneğin, iki kaptaki sıvılar litre ya da kilogram cinsinden ölçülse de, ölçüm değerlerinin oranı aynı olacaktır (Yıldırım İ. E., 2015, s. 156).

Ölçek Türleri	İstatistiksel Terim/Teknikler
Sınıflayıcı Ölçek	Frekans, Yüzde, Mod, Genişlik, Dörtlü Korelasyon Katsayısı, Parametrik olmayan istatistiksel tekniklerden Ki-Kare
Sıralayıcı Ölçek	Ortanca, Çeyrek Sapma, Yüzdelikler, Spearman Korelasyon Katsayısı ve bazı parametrik olmayan istatistiksel teknikler
Aralıklı Ölçek	Aritmetik Ortalama, Standart Sapma, Varyans, Pearson Çarpım Moment Korelasyon Katsayısı, Parametrik İstatistiksel Teknikler, t Testi, F Testi
Oransal Ölçek	Her türlü istatistiksel test

Şekil 7: Ölçek Türlerine Göre Başvurulacak Terim ve Teknikler(Tavşancıl, 2002, s. 12)

3.3. Tutum Ölçekleri

İnsanların bir konu hakkındaki düşünce, görüş veya tutumlarını belirlemek için geliştirilen ölçüm araçlarına “tutum ölçeği” denilmektedir. Bir tutum ölçeği araştırılan konu hakkındaki olumlu ve olumsuz tutum, görüş ya da düşünceleri ifade eden maddelerden oluşur (İftar, 2012, s. 18).

Tutum ölçeklerinin kabul görebilir olabilmesi için taşımaları gereken bazı temel ilkeler vardır. Süreklilik, tek boyutluluk ile doğrusallık ve eşit aralıklar bu temel ilkelerdir.

Süreklilik: Ölçme aracının ölçülmek istenen yapıyı belirli bir süreklilik üzerinde ölçmesi gerekir. Tutum ölçeklerinin zıt iki ucu arasındaki farklı derecelendirmelerin, kuramsal olarak sonsuz derece küçük farklarla birbirlerini izlemesi beklenir (Balcı, 2001, s. 114).

Tek boyutluluk: Bu ilke ölçmenin temelidir ve ölçüm aracı olarak kullanılacak ölçeğin, yalnızca bir boyut üzerinde uzanan özelliği ölçmek zorunda olduğunu ifade eder (Tavşancıl, 2002, s. 108).

Doğrusallık ve eşit aralıklar: Ölçüm aracının ölçüm sürekliliğini doğru bir çizgi şeklinde ölçmesi ve birbirleriyle yer değiştirebilir birimlerle ifade edilen aralıklardan oluşmasıdır (Tavşancıl, 2002, s. 108).

Tutumlar doğrudan ölçülemeyen yapılar olduğu için ölçülebilmeleri dolaylı bir yol olan tutum ölçekleri ile yapılabilmektedir. Bu yöntem kullanılarak yapılan ölçme işlemlerinde izlenen yol; kişilerin yöneltilen soruları yanıtlaması veya fikir belirtmesi şeklindedir. Bogardus, Thurstone, Guttman, Osgood ve Likert ölçekleri bunun için sıklıkla kullanılan ölçeklerdir (Demir, 2016, s. 20).

Tutum ölçekleri ile çalışmanın getirdiği bazı avantajlar vardır. Bunları şu şekilde sıralamak mümkündür (Tavşancıl, 2002, s. 106).

- 1) Uygulanması kolay olduğundan verimli bir yöntemdir.
- 2) Pahalı bir yöntem olmaması, puanlama ve uygulama kolaylıkları araştırmacı ve katılımcıya kolaylık sağlar.
- 3) Başka veri toplama araçlarına göre daha net ölçümler elde edilir.
- 4) Kavram, yapı gibi somut olmayan konuların ölçülmesine uygundur.
- 5) Ölçümler tekrarlanabilir.

3.3.1. Bogardus Ölçeği

1920’lerde, Bogardus (1926), “insan ve insan arasında, insan ve grup arasında ve gruplar arasında işleyen sempatik anlayışın derecesi” olarak tanımladığı toplumsal uzaklık üzerine bir dizi çalışmaya öncülük etmiştir. Günümüzde geniş ölçüde etki eden bu araştırma yönteminde araştırmacılar, bir katılımcının farklı bir grubun üyelerini

kabul edilebilir ve edilemez görme derecesi ile ilgilenmektedir. Bogardus Toplumsal Uzaklık ölçeği, katılımcılardan kendi dışındaki grup mensuplarına karşı görüşlerini, “evlenerek yakın akraba olarak kabul etmekten”, “ülkemden çıkarılmasına” kadar çeşitli yargılarla bildirmelerini ister. Sonuçlar bir toplumda hangi birey ya da grupların sosyal olarak daha yakın ve uzak olduklarını belirlemek için kullanılır. Bu bulgular daha sonra sosyal uzaklık ve önyargı, düşmanlık ayrımcılık ve diğer sosyal fenomenler arasındaki bağlantıları ortaya çıkarmak için kullanılır (Mather, Jones, & Moats, 2017, s. 1).

Bogardus ölçeği, insanların seçilen grup üyeleriyle etkileşime girip girmemeye istekli olup olmadıklarını aşağıdaki yedi ifadeden kabul edilenleri değerlendirerek belirlemeye çalışır (Tavşancıl, 2002, s. 116).

- 1) Evlilik yolu ile yakın akrabalığa,
- 2) Yakın kişisel bir dost olarak,
- 3) Aynı sokakta komşu olarak,
- 4) Aynı meslekte meslektaş olarak,
- 5) Ülkemde vatandaşlar olarak,
- 6) Sadece ülkemde ziyaretçiler olarak, kabul ederim.
- 7) Ülkemden çıkarılmalıdır.

3.3.2. Thurstone Ölçeği

1920’lerde L.L. Thurstone, insanlara tercihlerini sormanın, psikoloji çalışması için duygusal uyaran testlerinden daha ilginç ve belki de daha etkili olacağı düşüncesi ile çalışmalar yapmıştır. Çalışmaları üç ölçekleme yönteminin geliştirilmesine öncülük etmiştir: Eşit görünen aralıklar, eşleştirilmiş karşılaştırmalar ve ardışık aralıklar yöntemi (Lorio, 2005, s. 26).

Eşit aralıklar tekniği ile Thurstone tutum ölçeğinin geliştirilmesi aşamaları özet olarak aşağıdaki gibi sıralanabilir: (Kuzu, 2016, s. 30)

- 1) Araştırılacak tutumun içeriğine uygun birkaç yüz farklı duygusal yönde ifade hazırlanır. Bu ifadeler olumlu ve olumsuz oluşlarına göre sıralanarak bir liste oluşturulur.

- 2) Her bir ifade uzmanlar tarafından incelenerek en olumludan en olumsuz doğru 11’li ölçek üzerinden değerlendirilir.
- 3) Sonra maddeler gruplar içinde incelenerek, yerleri örtüşmeyen maddeler atılır. Her maddenin ölçek değeri uzmanların belirlediği derecelere göre tayin edilir. Medyan değeri en yüksek olan maddeler seçilerek ölçeğe son şekli verilir.
- 4) Maddeler eşit aralıklı olacak şekilde olumludan olumsuz doğru düzenlenir.
- 5) Katılımcılara uygulanan ölçekte maddelerin ölçek değerleri bulunmaz.

3.3.3. Guttman Ölçeği

Guttman, 1940’larda insanların tutum çizgisindeki yerini belirlemek için, maddelerin tutum içeriklerine göre sıralanmasının evet-hayır yanıt yöntemi ile kullanılabileceği bir ölçek geliştirmiştir. Guttman ölçeğinde bir kümedeki bir maddeye olumlu yanıt verilmesi o kümedeki önceki maddelere de olumlu yanıt verildiğini gösterir. Olumlu cevaplanan madde sayısı sayılarak bir kişinin toplam puanı hesaplanır. Bu yöntem “kümülatif ölçek” olarak adlandırılmıştır (Lorio, 2005, s. 29).

Guttman ölçeğinin geliştirilme aşamaları şu şekilde belirtilmektedir: (Balcı, 2001, s. 132-133)

- 1) Ölçülmek istenen konu hakkında yakın duygular içeren maddeler seçilir.
- 2) Oluşturulan maddeler yaklaşık olarak 100 katılımcılı bir örneğe uygulanır.
- 3) %80’ daha az katılım olan maddeler ölçekten çıkarılır.
- 4) Yanıtlara göre maddeler en olumludan en olumsuz doğru soldan sağa olacak şekilde sıralanır.
- 5) Üretilbilirlik katsayısı hesaplanır. Bu katsayıyı hesaplamak için öncelikle hata katsayısı hesaplanır. Üretilbilirlik katsayısı 0,90 ve üzeri ise ölçek kullanılabilir.

$$\text{Üretilbilirlik Katsayısı} = 1 - \frac{\text{Hata sayısı}}{\text{Cevap sayısı}}$$

3.3.4. Osgood (Semantik Farklılık) Ölçeği

1957’de, Osgood, Suci ve Tannenbaum tarafından geliştirilen semantik farklılık ölçeği sadece bir ölçek ile farklı tutumları ölçme yeteneğine sahiptir ve özellikle sosyal tutumları ölçmek için uygun bir ölçektir. Temelinde, araştırılan tutum konusunun katılımcı açısından ne anlam taşıdığını ölçmek yatar (Tavşancıl, 2002, s. 168).

Osgood ölçeğinde araştırılan konunun her boyutu bir madde ile belirtilir. Bu maddelerin cevap şıkları bir baştan diğerine yedi seçenekten oluşur ve ortadaki seçenek yansız olmayı ifade eder. Semantik farklılık ölçeği şıkları Likert ölçeği şıklarına benzese de semantik farklar ölçeğinde sadece iki uç şıkkın adı vardır. Bu uç şıklarda, bireylerin araştırılan kavram konusundaki duygularını belirten zıt sıfatlar çiftidir (Balcı, 2001, s. 154).

3.3.5. Likert Ölçeği

Renis Likert tarafından 1932’de geliştirilen Likert ölçeği kişilerin belirlenen tutumlar karşısındaki davranışlarını derecelendirmek için kullanılmaktadır. Bu ölçek de maddeler, katılımcıların tepkide bulunacağı şekilde ifadeler şeklindedir. Ölçeğe katılan kişi, kendine uygun gördüğü ifadeleri seçmek yerine, belirtilen ifadeye ne derece katılıp katılmadığını belirtmektedir. Bu derecelerin toplanması ile de ölçek puanı elde edilir. Toplamalı sıralama tekniği olan Likert ölçeği, geliştirilmesinin diğer ölçeklere göre daha kolay olması ve kullanılabilirliğinin yüksek olmasından dolayı tutum ölçekleri içinde en çok kullanılanıdır (Tavşancıl, 2002, s. 138-139).

Likert ölçeğinde maddelerin cevap şıkları; 3, 5, 7, 9, 11’li olarak belirlenebilmektedir. Ancak 5’li puanlama tekniği daha uygun görüldüğü için bu teknik çok fazla kullanılmaktadır. 5’li puanlama tekniğinde şıklar; Kesinlikle Katılıyorum, Katılıyorum, Kararsızım, Katılmıyorum ve Kesinlikle Katılmıyorum şeklinde ifade edilir ve 5, 4, 3, 2, 1 olarak puanlanır (Evcı & Aylar, 2017, s. 394).

Likert ölçeğinin hazırlanışı kolaydır, güvenilirliği fazladır ve madde analizi kullanılarak tek boyutluluğu sağlanır. Maddelerin bazıları ölçülmek istenen tutumla

ilgili görünmese de madde analiziyle kanıtlamak şartıyla ölçekte kullanılabilirler. Bunlara karşılık bu tip ölçekler, kişilerin tutumlarının birbirlerinden ne kadar farklılaştığını açıklayamamaktadır. Ölçeğin üretilebilirliği azdır (Balcı, 2001, s. 142).

Likert tipi ölçek geliştirme aşamaları şu şekilde belirtilmiştir: (Kuzu, 2016, s. 32)

- 1) Ölçülmek istenen tutumla ilgili olduğu düşünülen çok sayıda madde yazılır.
- 2) Hazırlanan maddeler bir denek grubuna uygulanır ve katılımcıların maddelere verdikleri yanıtlar kaydedilir.
- 3) Kullanılan puanlama yöntemine göre maddeler puanlanır ve katılımcıların toplam puanları hesaplanır.
- 4) Her ifade ile hesaplanan toplam puan arasındaki korelasyonlar hesaplanır.
- 5) Korelasyonu yeterli görülmeyen maddeler ölçekten çıkartılır.

3.4. Ölçüm Araçlarının Sahip Olması Gereken Özellikler

Sosyal bilim araştırmalarının büyük çoğunluğunda, araştırma verilerini toplayabilmek için ölçüm araçları kullanılır. Kullanılan ölçüm araçlarının belirli özelliklere barındırması gerekmektedir. Geçerlilik ve güvenilirlik bu özelliklerin en başında gelmektedir. Gerek yeni bir ölçek geliştirilsin, gerekse önceden geliştirilmiş bir ölçek kullanılsın, güvenilirlik ve geçerlilik özelliklerine dikkat edilmelidir (İftar, 2012, s. 15).

3.4.1. Güvenilirlik

Güvenilirlik ölçme aracının tutarlılığını gösterir ve ölçeğin her zaman aynı sonucu vereceğini belirtir. Kullanılan ölçek güvenilir ise ölçülmek istenen özellikleri tutarlı bir şekilde ölçer (Balcı, 2001, s. 114).

Güvenilirlik derecesi düşük olan bir ölçeğin bilimsel bir önemi olmadığı gibi, güvenilirlik derecesi yüksek olan bir ölçeğin de amaca uygunluğunun garantisi yoktur. Dolayısıyla güvenilirliğin gerekli ama yeterli bir koşul olmadığını söyleyebiliriz (Karakoç & Dönmez, 2014, s. 45).

Bir ölçeğin güvenilirlik katsayısını hesaplamak için kullanılan çeşitli teknikler vardır. Bu teknikler; test tekrar test yöntemi, eşdeğer formlar yöntemi ve iç tutarlılık katsayılarıdır (Karakoç & Dönmez, 2014, s. 45).

3.4.1.1. Test Tekrar Test Yöntemi

Bu test yöntemi ölçeğin kararlılığını gösterir. Bir ölçek aynı gruba iki ayrı zamanda uygulanır ve elde edilen sonuçlar karşılaştırılır. Tekrar test uygulanmasında hiçbir zaman tamamen aynı sonuç alınmaz. Bu nedenle kabul edilebilir farkın ne düzeyde olması gerektiğinin belirlenmesi gerekir. Tekrar test çalışmalarında dikkat edilmesi gereken bazı yönler vardır: (Bannigan & Watson, 2009, s. 3239)

- Ölçülen yapı, ölçümün kararlılığına bakılmaksızın zaman içinde değişebileceğinden bir güvenlik katsayısı hesaplanması gereklidir.
- Ölçeğin ilk kez uygulanma aşamasındaki etki ikincisini etkileyebilir.
- Denekler ölçeğin ikinci kez uygulanacağı zamana kadar süreçte değişebilir.
- Denekler aynı ölçeğe ikinci kez katılımda bulunduğu için yeterince dikkatli olmayabilir.

3.4.1.2. Eş Değer Formlar Yöntemi

Ölçek hazırlanırken, aynı zorluk seviyesinde ve aynı içerikte maddelerden oluşturulmuşsa iki paralel ölçek haline getirilebilir. Ölçeklerin paralel olabilmesi için aynı özelliği ölçmesinin yanı sıra standart sapma ve ortalamalarının da eşit olması gereklidir. Paralel iki ölçek arka arkaya veya farklı iki zamanda uygulanır. Ölçek sonuçları arasındaki korelasyon hesaplanarak güvenilirlik katsayısı bulunur. Şartlar uygun ise genellikle Pearson Çarpım Moment Korelasyon Katsayısı kullanılır. Korelasyon katsayıları iki farklı değişken arasındaki etkileşimin şiddetini ve yönünü gösterir. Bu katsayılar -1 ile +1 arasında sonuçlar alır. Ölçüm aracının güvenilirliğinin kabul edilebilmesi için en az 0,70 olması gereklidir (Karakoç & Dönmez, 2014, s. 45).

3.4.1.3. İç Tutarlılık

İç tutarlılık güvenilirliği adından da anlaşılacağı gibi, bir ölçek içindeki öğelerin homojenliği ile ilgilidir. Klasik ölçüm modellerine dayanan ölçeklerin tek bir olguyu ölçmesi amaçlanmıştır. Öğeler ve gizli değişken arasındaki bağlantıyı doğrudan gözlemleyememek de, öğelerin birbirleriyle ilişkili olup olmadığını kesinlikle belirleyebiliriz. Ölçek, kendi maddeleri ile yüksek düzeyde ilişkili olduğu ölçüde içsel olarak tutarlıdır. Maddelerin birbirleriyle ilişkili olmasının, maddelerin birbirlerini nedensel olarak etkilemesi ve öğelerin ortak bir nedeni paylaşması olmak üzere iki olasılığı vardır (Devellis, 2003, s. 28).

İç tutarlılığın hesaplanması için çeşitli hesaplamalar ve istatistiksel yöntemler vardır. Yarıya Bölme Yöntemi (Split-Half Method), Kuder-Richardson (KR) güvenilirlik katsayıları ve Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı iç tutarlılığı ölçmede kullanılan istatistiksel yöntemlerdir.

a) Yarıya Bölme Yöntemi (Split-Half Method): Bir ölçeğin iki eş parçaya bölünmesi yoluyla elde edilen güvenilirlik katsayısıdır. Ölçek güvenilirliğini belirleme yöntemleri içerisinde en çok tercih edilen yöntemdir. Bunun sebebi sadece bir ölçeğin tek bir gruba bir kez uygulanmasıdır. Ölçek uygulandıktan sonra maddeler ikiye ayrılır ve koşullar uyuyorsa ayrılan iki bölüm arasında Pearson Korelasyon Katsayısı hesaplanır. Ölçeğin tamamının güvenilirlik katsayısını hesaplamak için, bu korelasyon katsayıları kullanılarak Spearman-Brown tarafından geliştirilen formül kullanılır. Bu güvenilirlik katsayısı, ölçeğin iki bölümü arasındaki korelasyon katsayısı az veya yüksekse daha düşük, eğer ortalarda ise daha yüksek değer almaktadır (Tavşancıl, 2002, s. 27).

$$R = \frac{2 \cdot (r)}{1 + r}$$

R: Ölçeğin tümüne ait güvenilirlik katsayısı

r: Ölçeğin iki yarısı arasında hesaplanan korelasyon

b) Kuder-Richardson Güvenilirlik Katsayıları (KR-20 ve KR-21): Bu yöntemin formülleri ölçekteki her maddenin aynı özelliği ölçtüğü yani ölçülen şeyin homojen olduğunu varsayar. Ölçekteki tüm ifadeler arasındaki tutarlılığın ölçüsü bu katsayılar kullanılarak hesaplanır ve iç tutarlılık katsayısı olarak isimlendirilir. Maddelerin iki şıklı olması gerekmektedir. KR-20 ve KR-21 güvenilirlik katsayıları yüksek bulunmuş ise, ölçek puanlarının tesadüfi hatalardan arınmış olduğu ve ölçekteki maddelerin aynı yeterliliği ölçtüğü sonucuna ulaşılabilir (Karakoç & Dönmez, 2014, s. 46).

$$KR_{20} = \frac{K}{K-1} \cdot \left(1 - \frac{\sum p_i * q_i}{Sx^2} \right)$$

$$KR_{21} = \frac{K}{K-1} \left(1 - \frac{K \cdot \bar{X} - (\bar{X})^2}{K \cdot Sx^2} \right)$$

K: Ölçekteki madde sayısı

pi: Güçlük indeksi (Doğru cevap/cevaplayan sayısı)

qi: 1- pi

Sx²: Ölçeğin varyansı

$\bar{X}$: Aritmetik ortalama

c) Cronbach Alfa Güvenilirlik Katsayısı: Ölçekteki maddelerin yanıtlarının doğru ya da yanlış olarak değerlendirilmediği, Likert ölçeği gibi toplamalı tutum ve kişilik ölçeklerinde, ortalama veya toplam puan dayanan psikometrik testlerde, anlamsal farklılık ölçeklerinde maddelerin birbirleriyle tutarlı olup olmadığını ve hipotetik bir özelliği ölçüp ölçmediğini belirler. Alfa değerinin asıl işlevi iç tutarlılığın varlığını saptamasıdır (Çakmur, 2012, s. 340).

$$\alpha = \left[\frac{n}{n-1} \right] \cdot \left[\frac{S^2 - \sum S_i^2}{S^2} \right]$$

α : Cronbach Alfa Katsayısı

n : Ölçekteki madde sayısı

S^2 : Ölçek puanlarının toplam varyansı

S_i^2 : Bireysel maddelere ait varyans

Hesaplanan iç tutarlılık katsayısı, genel kabul için en az 0,70 olmalıdır. Alfa katsayısının değerlendirilmesi aşağıdaki şekilde yapılabilir (Tavşancıl, 2002, s. 29).

$0,00 \leq \alpha < 0,40$: ölçek güvenilir değildir.

$0,40 \leq \alpha < 0,60$: ölçek düşük güvenilirliğe sahiptir.

$0,60 \leq \alpha < 0,80$: ölçek oldukça güvenilirdir.

$0,80 \leq \alpha < 1,00$: ölçek yüksek derecede güvenilirdir.

3.4.2. Geçerlilik

Geçerlilik, bir ölçüm aracının ölçmeyi amaçladığı özelliği başka bir özellik ile karıştırmadan ne derece doğru ölçebildiğidir. Örneğin, zekâyı ölçmeyi hedefleyen bir test, zekâyı ne ölçüde ölçmektedir? Ölçülen değişken sadece zekâ mıdır? Bu sorulara yanıt bulabilmek için geçerlilik analizleri yapılır. Biçim, içerik (kapsam), ölçüt ve yapı (kavram) geçerliliği olmak üzere dört çeşit geçerlilik vardır. Kullanılan ölçeğin niteliğine göre geçerlilik çeşitlerinden biri veya daha fazlası kullanılabilir (İftar, 2012, s. 15).

3.4.2.1. Biçim Geçerliliği (Yüzeysel Geçerlilik)

Biçim geçerliliği, ölçek maddeleri ile araştırma amaçları arasında mantıksal bir bağlantının olup olmadığını ifade etmektedir. Geçerlilik araştırmasında ilk bakılması gereken geçerlilik türüdür. Ölçek maddelerinin ifade ediliş şekilleri, üslupları ve ana kütle için uygunluğu da biçimsel geçerliliğin konusudur. Alanında uzman kişilerin görüşleri alınarak değerlendirme yapılır (Yıldırım İ. E., 2015, s. 171-172).

3.4.2.2. İçerik (Kapsam) Geçerliliği

İçerik geçerliliği, kullanılan ölçeğin ölçülmek istenilen özelliklerle ilgili veya hariç tutulan konuları içerip içermediğini değerlendirir. Genellikle, açıklık ve eksiksizlik için uzmanların görüşü alınarak, literatür ile karşılaştırılarak ya da her iki yöntem kullanılarak içerik geçerliliği değerlendirilir. Doğru içerik hakkında kesin bir belirleyici olmadığı için içerik geçerliliğini belirlemek araştırmacılar için zor olabilir. İçerik geçerliliği genellikle biçimsel istatistiksel yöntemler kullanılarak değerlendirilmese de, Lynn(1986) ve Chonet (1996), sırasıyla içerik geçerliliği indeksi (CVI) ve içerik geçerliliği oranı (CVR) kullanarak içerik geçerliliğini ölçmenin yollarını önermişlerdir (Bannigan & Watson, 2009, s. 3240).

3.4.2.3. Ölçüt Geçerliliği

Ölçüt geçerliliğinde, ölçeğin aynı özelliği ölçen geçerliliği yüksek olduğu bilinen başka bir ölçek ile korelasyonu incelenir. Ölçüt geçerliliğinin eşzamanlı geçerlilik ve ileriye dönük geçerlilik olmak üzere iki türü vardır. Eşzamanlı geçerlilikte geliştirilen ölçekten elde edilen puanlar ile aynı özelliği ölçen hâlihazırda var olan bir ölçekten elde edilen puanların arasındaki korelasyon incelenir. İleriye dönük geçerlilikte ise, geliştirilen ölçek ile sonradan ölçülecek, gözlenecek sonuçlar arasındaki korelasyon incelenir (Karakoç & Dönmez, 2014, s. 43).

3.4.2.4. Yapı Geçerliliği

Yapı geçerliliği, somut olarak ölçülemeyecek, tek bir boyutla tanımlanamayan bazı karmaşık özellikler üzerine inceleme yapılırken kullanılır. Yani soyut bir kavramın (zekâ, sosyal uyum vb.) kullanılan ölçek tarafından ne kadar doğru ölçüldüğü yönünde bilgi verir. Yapısal geçerliliği araştırmak için kullanılan bazı yöntemler vardır. Bunlar dış ölçekler ile yapısal geçerliliğin araştırılması, grup farklılıklarıyla yapısal geçerliliğin araştırılması ve Faktör Analizi yöntemleri olarak sıralanabilir. Fakat en çok başvurulan geleneksel yöntem Faktör Analizidir (Çakmur, 2012, s. 342).

Tablo 1: Güvenilirlik ve Geçerlilik Sınama Yöntemleri ve Kullanılan Testler
(Karakoç & Dönmez, 2014, s. 47)

Güvenirlik			Geçerlik		
		İstatistiksel test			İstatistiksel test
Ölçeğin kararlılığı	Test-retest	Pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısı	Yorumsal geçerlik	Yüzeysel geçerlik	Uzman yorumu
	Paralel form			İçerik (kapsam) geçerliği	
Ölçümcü güvenilirliği	Gözlemciler arası tutarlılık	Korelasyon, t-testi, özel varyans çözümlemeleri ve Cronbach alfa	Ölçüte dayalı geçerlik	Eşzaman geçerliği	Korelasyon
	Gözlemciler içi tutarlılık	Ölçümler arası tutarlılık yüzdesi		Yordama geçerliği	
İç tutarlılık	Yarıya Bölme Yöntemi	Pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısı	Yapı geçerliği	Benzer ölçek geçerliği	Korelasyon
	Kuder-Richardson Güvenirlik Katsayıları	Kuder-Richardson Güvenirlik Katsayıları		Yapısal eşitlik modellemesi	Korelasyon
	Cronbach Alfa Güvenirlik Katsayısı	Cronbach alfa katsayısı		Faktör analizi	Faktör analizi

3.5. Faktör Analizi

FA, birbiri ile ilişkili fazla sayıda değişkeni bir araya getirerek, ilişkisiz ve daha az sayıda kavramsal olarak anlamlı yeni değişkenler türetmek ya da ölçme modellerini test etmek için kullanılan çok değişkenli bir istatistiktir. Elde edilen faktörlerin kavramsal anlamlılık açısından incelenmesi sayesinde de değişkenler arasındaki doğrudan gözlemlenemeyen ilişkilerin yapısının anlaşılmasına olanak tanır (Yıldırım İ. E., 2015, s. 163).

FA, sosyal bilim araştırmalarında ölçüm sonuçlarının kalitesini ve geçerliliğini belirlemek için kullanılan en önemli analizlerdendir. Bu analizi uygularken ilk olarak hangi FA türünün kullanılacağına, ikinci olarak ise kullanılacak FA'nın hangi istatistiki yöntemlerle uygulanacağına dikkat etmek gerekir. Çünkü uygulanacak yöntem çalışmanın sonuçlarını ve bunun sonucunda da ölçülmeye çalışılan yapı geçerliğini etkileyecektir (Yaşlıoğlu, 2017, s. 75).

FA'yı uygulayabilmemiz için gerekli olan bazı kriterler vardır. Öncelikle ifadeler arasındaki korelasyon incelenmelidir. İfadeler arasındaki korelasyon matrisinde 0,30'dan büyük değer yoksa veya çok az ise veri seti FA için uygun olmayacaktır (Yaşlıoğlu, 2017, s. 75).

FA'da iki ayrı uygulamadan söz edilmektedir. Bunlardan ilki, yeni geliştirilmiş veya başka bir dilden uyarlanmış bir ölçme aracının maddelerinin temsil ettiği faktörlerin yapısını belirlemeyi ve keşfetmeyi hedefleyen "Açıklayıcı Faktör Analizi" iken, ikincisi önceden kullanılmış olan bir ölçme aracının, günümüzde yapılan araştırmalarda kullanıldığında belirlenmiş olan faktör yapısına uyup uymadığını belirlemeye yarayan "Doğrulayıcı Faktör Analizidir" (Yaşlıoğlu, 2017, s. 75).

3.5.1. Açıklayıcı Faktör Analizi

AFA, sosyal bilimlerde geniş çapta kullanılan ve geniş çapta uygulanan bir istatistiksel tekniktir. Bu analizin asıl amacı, madde korelasyon matrisini yeterli şekilde üretmek için gereken en az ortak faktör sayısını belirlemektir (Izquierdo, Olea, & Abad, 2013, s. 395).

AFA, aralarında yüksek derecede korelasyon bulunan değişkenler setinin bir araya getirilerek faktör olarak adlandırılan genel değişkenlerin türetilmesi söz konusudur. Burada amaç; değişkenleri azaltmak ve sınıflandırmaktır. AFA'da kullanılan birçok faktörleştirme tekniği vardır. Bunlar; Temel Bileşenler Analizi, Temel Faktörler Analizi, Maksimum Olasılık Faktör Analizi, İmaj Faktör Analizi, Alfa Faktörleştirme Analizi, Ağırlıklandırılmış En küçük Kareler Analizi ve Genelleştirilmiş/Ağırlıklandırılmış En Küçük Kareler Analizidir. Fakat bu faktörleştirme tekniklerinden en yaygın kullanılanı Temel Bileşenler Analizidir. Bu teknikte, değişkenler arasındaki maksimum varyansı açıklayan faktörler hesaplanır. Burada önemli olan analiz sonucu elde edilen faktörlerin arasında korelasyon olmamasıdır (Kalaycı, 2016, s. 321).

FA, değişkenler arasındaki ilişkilerin doğrusal olması bakımından yapısal olarak regresyon analizine benzemektedir. AFA'da yer alan değişkenler matematiksel olarak aşağıdaki gibi gösterilmektedir: ((Karagöz & Kösterelioğlu, 2008, s. 86).

$$Z_i = A_{i1}F_1 + A_{i2}F_2 + \dots + A_{im}F_m$$

Z_i = Standartlaştırılmış i 'inci değişken

A_{im} = i 'inci değişkenin m 'inci faktör üzerindeki yükü

F = Ortak faktör

m = Ortak faktör sayısı

Yukarıdaki eşitliğin matris formunda gösterimi:

$$Z = AF$$

Z = Standartlaştırılmış değişkenler vektörü

A = Faktör yükü matrisi

F = Ortak faktör vektörü

FA sonucunda elde edilen ortak faktörler ise şu şekilde ifade edilmektedir:

$$F_i = W_{i1}Z_1 + W_{i2}Z_2 + \dots + W_{ik}Z_k$$

F_i = i 'inci faktörün tahmini

W_i = Faktör skoru (katsayı)

k = Değişken sayısı

3.5.1.1. Veri Setinin Faktör Analizi İçin Uygunluğunun Araştırılması

Veri setinin FA için uygunluğunun araştırılmasında; korelasyon matrisinin oluşturulması, Bartlett Küresellik Testi ve Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) olmak üzere üç yöntem kullanılır.

- *Korelasyon matrisinin oluşturulması:* FA ölçümler arasındaki korelasyonlara dayanan bir yöntemdir. Veri setinin FA'ya uygun

olması için istenen değişkenler arasındaki korelasyonun yüksek olmasıdır. Değişkenler arasındaki korelasyonlar ne kadar yüksek olur ise, ortak faktör oluşturma olasılıkları da o kadar artar. Değişkenler arasındaki korelasyonların düşük olması ise, ortak faktör oluşturulamayacağının işaretidir. Oluşturulan korelasyon matrisi incelendiğinde, 0,30'un üstünde değer yok veya çok az var ise veri setinin FA için uygun olmadığı sonucuna ulaşılır (Kalaycı, 2016, s. 321). Standart bir FA uygulamasında hesaplanan korelasyon matrisi Pearson korelasyon matrisidir.

FA açısından önemi büyük olan korelasyon matrisini oluşturmak için öncelikle olarak Z_{ij} değerleri ile, Z_{pxn} boyutlu standartlaştırılmış veri matrisi oluşturulur. Oluşturulan matris yardımıyla da R_{pxp} boyutlu korelasyon matrisi aşağıda yer alan ilişkiden elde edilir (Polat, 2012, s. 38).

$$R_{pxp} = \frac{Z_{pxn} Z'_{npx}}{(n-1)}$$

- *Bartlett Küresellik Testi:* Bartlett testi değişkenlerin korelasyon matrisinin, birim matrise karşı test edilmesi esasına dayanır ve korelasyon matrisinin anlamlılığı da test edilmiş olur. Bartlett testinde ki-kare test istatistiği kullanılır. Ki-kare değerinin anlamlı çıkması sonucunda sıfır hipotezinin reddedildiği ve veri setinin FA için uygun olduğu söylenebilir. Hipotezi ve test istatistiği aşağıdaki gibidir (Çokluk, Şekercioğlu, & Büyüköztürk, 2012, s. 208).

$$H_0: R = I$$

$$X^2 = \left[(N-1) \left(\frac{2k+5}{6} \right) \right] \ln|R|$$

X^2 : Bartlett testinden elde edilen değer

N: Örneklem sayısı

k: Madde sayısı

|R|: Korelasyon matrisinin determinanı

- *Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) Testi*: Veri yapısının örneklem büyüklüğü açısından FA için uygunluğunu test etmek için kullanılan bir ölçüttür. KMO, gözlenen korelasyon değerlerinin büyüklüğü ile kısmi korelasyon değerlerinin büyüklüğünü karşılaştırır. KMO değerinin yüksek olması, ölçekteki her değişkenin, diğer değişkenler tarafından mükemmel bir şekilde tahmin edilebileceği anlamına gelir. KMO testi sonuçları 0 ile 1 aralığında değerler almaktadır. 0,9 üstündeki KMO değeri bir değişkenin diğer değişkenler tarafından mükemmel bir şekilde çok az hata ile tahmin edildiği şeklinde yorumlanabilir (Yaşlıoğlu, 2017, s. 75).

KMO değeri hesaplanırken aşığıdaki formül kullanılır.

$$KMO = \frac{\sum_{i \neq j} \sum_{j} r_{ij}^2}{\sum_{i \neq j} \sum_{j} r_{ij}^2 + \sum_{i \neq j} \sum_{j} a_{ij}^2}$$

r_{ij}^2 = Maddeler arasındaki korelasyon

a_{ij}^2 = Kısmi korelasyonlar

KMO sonucu elde edilen değerin yorumlanmasında kullanılan referans aralıklar aşığıdaki gibidir (Çokluk, Şekercioğlu, & Büyüköztürk, 2012, s. 207)

Ölçüt	Açıklama
$1,00 \leq KMO \leq 0,90$	→ mükemmel
$0,90 < KMO \leq 0,80$	→ iyi
$0,80 < KMO \leq 0,70$	→ orta düzey
$0,70 < KMO \leq 0,60$	→ zayıf
$0,60 < KMO$	→ kötü

3.5.1.2. Faktör Sayısının Belirlenmesi

FA’da diğer önemli konu da, mevcut değişkenlerin kaç adet önemli yapı ya da faktörü ölçtüğüne karar vermektir. AFA’ da faktörlerin sayısını belirlemek dikkate alınması gereken için bazı ölçütler yer almaktadır.

- *Öz Değer (Eigen Value) İstatistiği:* Öz değer, hem faktörler tarafından açıklanan varyansı hesaplamada hem de önemli olan faktör sayısına karar vermek için değerlendirilen bir katsayıdır (Büyüköztürk, Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı, 2005, s. 125). Kaiser tarafından önerilen ve Kaiser kuralı olarak da bilinen bu ölçüt, hesaplanan korelasyon matrisinin öz değerlerinden kaç tanesinin 1’den büyük olduğunun belirlenmesine dayanır. 1 ya da 1’den büyük öz değere sahip bileşen sayısı faktör sayısı olarak belirlenir (Sandal, 2015, s. 13).

Özdeğer matrisi aşağıda yer alan denklem ile elde edilmektedir (Tabachnick & Fidell, 2014, s. 670).

$$L = V'RV$$

L = Öz değer matrisi

R = Korelasyon matrisi

V = Öz vektör matrisi

- *Açıklanan Varyans Ölçütü:* Açıklanan faktör varyansı, FA sonucunda faktörlerin her bir değişken üzerinde yol açtıkları ortak varyanstır. Bir maddenin faktör yüklerinin kareleri olarak ifade edilir. Açıklanan

varyansın yüksekliği, ölçeğin faktör yapısının gücünü gösterir.

Değişkenlerle ilgili toplam varyansın 2/3'üne kadarını ilk kapsayan faktör sayısı, belirlenecek faktör sayısı olarak değerlendirilir (Çokluk, Şekercioğlu, & Büyüköztürk, 2012, s. 197).

Her faktörün ait açıklanan varyans aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır.

$$\sum_{j=1}^m \lambda_i/p$$

λ_i = i. faktöre ait özdeğer

m = Ortak faktör sayısı

p = Değişken sayısı

- *Yamaç Grafiğinin incelenmesi:* Faktör sayısına karar vermek için elde edilen bu grafikte dikey eksen öz değerleri, yatay eksen faktörleri gösterir. Grafik faktörlerin öz değerleri ile eşleştirilmesi ile oluşan noktaların birleştirilmesiyle elde edilir. Grafikte yüksek ivmeli düşüşlerin yaşandığı nokta sayısı, maksimum faktör sayısını verir (Büyüköztürk, Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı, 2005, s. 126).
- *Toplam Varyans Yüzdesi:* Bu yöntemde her eklenen faktörün toplam varyansın açıklanmasına katkısı %5'in altına düştüğü zaman maksimum faktör sayısına ulaşılmış demektir (Kalaycı, 2016, s. 322).

3.5.1.3. Faktör Döndürmesi

FA sonucunda elde edilen faktör yüklerine bağlı olarak değişkenlerin oluşturduğu faktörlerin yorumlanmasında zorluk çekiliyorsa bu yükleri daha anlaşılır kılmak için döndürme işlemi uygulanır. Eksenlerin döndürülmesi ile yapılan işlemin amacı faktör yüklerini dört önemli kurala uygun hale getirmektir (Çolakoğlu & Büyükekşi, 2014, s. 62).

1. Her değişken sıfır olmayan en az bir tane faktör yüküne sahip olmalıdır.

2. Her faktöre ait birkaç tane yüksek faktör yüküne sahip değişken olmalıdır.
3. Diğer değişkenlerinse diğer faktörlere ait yükleri sıfıra yaklaşmalıdır.
4. Her değişken yalnızca bir faktöre yüklenmelidir.

Döndürme yapılırken iki yöntem kullanılmaktadır. Bunlardan birincisi dik döndürme, ikincisi ise eğik döndürmedir. Dik döndürme uygulanan faktörler birbirleriyle korelasyon içerisinde değildir. Bu döndürme faktörler ve değişkenler arasındaki yüksek korelasyonu en üst düzeye çıkarmak ve düşük olanları en aza indirmek için kullanılır. Dik döndürmede, varimax, equamax ve quartimax olmak üzere üç teknik vardır. Fakat en çok kullanılan varimax yöntemidir. Varimax, varyansı maksimize eden bir işlemdir. Varimax yönteminin amacı, her faktör için olan yüksek faktör yüklerini arttırarak düşük olan faktör yüklerini ise azaltarak faktör yüklerinin varyansını maksimize etmektir (Tabachnick & Fidell, 2014, s. 673). Quartimax yönteminin amacı, gizli değişkenleri açıklayan faktörlerin sayısını en aza indirmeye çalışmaktır. Bu yöntem varimax yönteminin faktörler için yaptığını değişkenler için yapar. Equamax yöntemi ise iki yöntemin karışımı olup, faktörleri ve değişkenleri aynı zamanda sadeleştirmek için kullanılır (Karaman H. , 2015, s. 46).

Eğik döndürmede her faktör birbirinden bağımsız olarak döndürülür. Eğer, faktörler arasında bir ilişki olduğu düşünülüyorsa bu yöntem kullanılır. Bu yöntemin uygulanması sonucunda değişkenler tarafından açıklanan toplam varyans değişmezken, faktörlerin açıkladığı varyans değişir. Eğik döndürmede en çok kullanılan yöntemlerden biri direct oblmin yöntemidir. Bu yöntemde eksenler 90 derece dışında bir açı ile döndürülür ve faktörlerin birbiriyle olan ilişki derecelerini belirlemeye yönelik bir delta değeri hesaplanır. Delta sıfır ya da negatif bir değerdir. Sıfır değeri, birbirleri ile en yüksek derecede ilişkili olan faktörleri belirlerken, büyük negatif değerler dik açılı döndürmeye yakın değerler verir. Promax yöntemi ise eğik döndürmede en çok kullanılan diğer bir yöntemdir. Bu yöntemde, genellikle 2, 4, 6 olarak belirlenen bir kappa değeri hesaplanır. Promax yöntemi, ilişkili basit yapıları ortaya çıkarması açısından literatürde melez döndürme yöntemi olarak adlandırılır (Çokluk, Şekercioğlu, & Büyüköztürk, 2012, s. 205).

3.5.1.4. Faktörlerin Yorumlanması ve Adlandırılması

Faktörleri adlandırmak için büyük ağırlıklara sahip olan değişkenleri bir faktör altında gruplamak gerekir. Faktörler faktör yük değerleri incelenerek adlandırılır. Faktör yük değeri, değişkenin bir faktör ile arasındaki ilişkiyi gösteren korelasyon katsayısıdır. Faktör yükü en fazla olan değişken o faktörün bir ölçüsü olarak düşünülebilir. Faktörlerin adlandırılması da faktör yükü fazla olan değişkenlerin özelliklerine göre yapılabilir (Polat, 2012, s. 79).

Faktör yükleri, her bir öz değerin karekökünün o öz değere karşılık gelen öz vektör ile çarpılması sonucu elde edilir. Faktör yüklerine ait bu ilişkinin matris formundaki gösterimi aşağıdaki gibidir (Tabachnick & Fidell, 2014, s. 672).

$$A = V\sqrt{L}$$

A = Faktör yükleri matrisi

V = Öz vektör matrisi

L = Öz değer matrisi

Elde edilen faktör yüklerinin yapıyı iyi ölçtüğünü söyleyebilmek için en az 0,30 olması gerekir. 0,30-0,60 faktör yüküne sahip değişkenin yapıyı orta derecede, 0,60'dan yüksek faktör yüküne sahip değişkenin ise yapıyı yüksek derecede ölçtüğü söylenebilir (Karaman H. , 2015, s. 31).

3.5.2. Doğrulayıcı Faktör Analizi

DFA ölçeğin yapısını değerlendiren AFA'nın bir uzantısıdır. Bu analiz belirlenen faktörler arasındaki ilişkinin yeterli düzeyde olup olmadığını, faktörlerin birbiriyle ilişkili olup olmadığını, hangi faktörlerin hangi değişkenleri kapsadığını ve modelin açıklanmasında faktörlerin yeterliliğini araştırmak için kullanılır. DFA'nın ilk amacının, önceden belirlenen faktörlerin elde edilen veri seti ile uyuma derecesini belirlemek olduğu dikkate alınarak, dört ana gaye için kullanıldığı belirtilmektedir.

Bunlar, yapısal geçerlilik, yöntemin etkileri, ölçümün değişmezliği ve ölçü araçlarının psikometrik değerlendirmesi hesaplamalarıdır (Erkorkmaz, 2013, s. 211).

DFA’da süreç kovarsayns ya da korelasyon matrisi oluşturarak başlar. Bu aşamanın ardından, varolan veriler ya da kuram doğrultusunda, kurulan hipoteze yönelik model test edilir. Modeller, faktör katsayıları, ölçme hatasının kovaryansı ya da varyansı, faktörlere ilişkin korelasyon katsayıları gibi parametrelerin serbest ya da sabit olmasına göre belirlenir. Bu parametreler, araştırmacının kuramsal beklentisine göre belirlenir. DFA’da gizil ve gözlenen değişkenler arasındaki ilişkiler path (yol) adı verilen oklu çizgiler ile gösterilir. Gizil değişkenler belirli bir yol üzerinde, gözlenen değişkenleri açıklar. Ayrıca her bir yol gözlenen değişkenin gizil değişkeni temsil etme ağırlığını ya da yükünü gösterir. Bu değer büyük olması, gizil değişken ile gözlenen değişkenin arasında kuvvetli bir ilişki olduğunu gösterir (Çokluk, Şekercioğlu, & Büyüköztürk, 2012, s. 277).

DFA modeli, aşağıdaki denklemi sağlayan $p \times 1$ boyutlu bir X vektörü ile tanımlanır: (Erkorkmaz, 2013, s. 212)

$$X = \Lambda\eta + \varepsilon$$

$\Lambda = p \times q$ boyutlu faktör yükleri matrisi

$\eta = q \times 1$ boyutlu gizil faktörlerin vektörü

$\varepsilon = p \times 1$ boyutlu hata vektörü

DFA’ da, modeldeki yollara ait parametre tahminlerinin anlamlılığını açıklayan t değerleri incelenerek, modelin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı incelenir (Sandal, 2015, s. 16).

Ayrıca incelenen modelin uygunluğunun araştırılması için uyum indeksleri değerlendirilir. Uyum, bir modelin varyans kovaryans matrisini yani veriyi yeniden üretebilme kabiliyeti olarak tanımlanır. Verinin model ile uyumunun araştırılması için çok sayıda uyum istatistiği vardır. En çok kullanılan uyum indekslerinin; Ki-kare istatistiği, CFI, GFI ve RMSEA olduğu söylenebilir (Aytaç & Öngen, 2012, s. 16).

- *X² İstatistiği*: Modelin genel uygunluğunu araştırmak için kullanılan en temel ölçümdür. Bu değer model tarafından uyarlanan kovaryans matrisi ile örneğe ait kovaryans matrisi arasında fark olup olmadığını araştırmaya yaramaktadır. X^2 istatistiği, örneklem büyüklüğünden etkilendiği için istatistikçiler bu istatistiğin serbestlik derecesinden arındırılması için X^2/sd değerini hesaplamayı önermişlerdir. $X^2/sd < 5$ olması kabul edilebilir uyum, $X^2/sd < 3$ olması mükemmel uyum olarak yorumlanır (Yaşlıoğlu, 2017, s. 80).

$$X^2 = (N-1)F$$

N = Örneklem hacmi

F = Minimum uyum fonksiyonu

- *GFI*: Bu indeks, model kovaryansı ile açıklanan varyans oranını, yani açıklanan genelleştirilmiş varyansın toplam genelleştirilmiş varyansa oranını göstermektedir. GFI değeri, $0,95 \leq GFI \leq 1$ aralığında ise mükemmel uyum, $0,90 \leq GFI < 0,95$ aralığında ise kabul edilebilir uyum olduğunu gösterir. (Erkorkmaz, 2013, s. 213).

$$GFI = 1 - \frac{F_s}{F_h} = 1 - \frac{X^2_s}{X^2_h}$$

X^2_s = Temel modelin ki-kare değeri

X^2_h = Hedef modelin ki-kare değeri

F_s = Temel modelin minimum uyum fonksiyon değeri

F_h = Hedef modelin minimum uyum fonksiyon değeri

- *CFI*: Bu indeks, modelin uyumunu yokluk modeli olarak adlandırılan ve değişkenler arasında belli bir ilişki olmadığını temel alan bir yöntemle karşılaştırma yapılmasını sağlar. CFI değeri, $0,97 \leq GFI \leq$

1 aralığında ise mükemmel uyum, $0,90 \leq GFI < 0,97$ aralığında ise kabul edilebilir uyum olduğu söylenebilir (Yılmaz A. , 2018, s. 102).

$$CFI = 1 - \frac{\max[(\chi_h^2 - sd_h), 0]}{\max[(\chi_h^2 - sd_h), (\chi_s^2 - sd_s), 0]}$$

χ_h^2 = Hedef modelin ki-kare değeri

χ_s^2 = Temel modelin ki-kare değeri

sd_h = Hedef modelin serbestlik derecesi

sd_s = Temel modelin serbestlik derecesi

- **RAMSEA:** Bu indeks, modele ait kovaryans matrisinin, örnekleme ait kovaryans matrisine uygunluk seviyesini bulmak için geliştirilmiştir. RMSEA değeri, $0 \leq RMSEA \leq 0,05$ aralığında ise mükemmel uyum, $0,05 < RMSEA \leq 0,08$ aralığında ise kabul edilebilir uyum olduğunu gösterir (Erkorkmaz, 2013, s. 216).

$$RMSEA = \sqrt{\max \left\{ \left(\frac{F(S, \Sigma(\theta))}{sd} - \frac{1}{N-1} \right), 0 \right\}}$$

$F(S, \Sigma(\theta))$ = Tahmin yöntemine göre belirlenen minimum fark fonksiyonu

N = Örneklem büyüklüğü

sd = Serbestlik derecesi

4.UYGULAMA

Bu bölümde; gerçekleştirilen uygulamanın, amacı, hedef kitlesi, örnekleme, veri toplama aracı, çalışmada izlenen yol, veri analiz teknikleri ve elde edilen bulgular açıklanmıştır.

4.1. Araştırma Amacı ve Kapsamı

Bu çalışmada, İstanbul ilinde yaşayan 18+ bireylerin küresel ısınma hakkındaki farkındalıkları ölçülmeye çalışılmıştır.

Uygulamanın ilk kısmında araştırma amacına uygun bir ölçme aracı belirlemek için çalışmalar yapılmıştır. Araştırmanın konusu olan, bireylerin küresel ısınma hakkındaki farkındalık düzeylerinin araştırılmasına yönelik bir ölçme aracı belirlemek için öncelikle konu hakkında detaylı bilgiye ulaşılmış ve literatür incelemesi yapılmıştır. Ardından daha önce kullanılan ölçeklerden yapılacak araştırmaya uygun olabilecek ifadeler seçilerek bir ölçek hazırlanmıştır. İlgili ölçeğe ait uzman görüşü alınarak düzeltmeler yapıldıktan sonra bireylerin maddeleri algılama biçimlerinin ve ortalama görüşme süresinin belirlenmesi için pilot çalışma uygulanmıştır. Son olarak esas uygulama gerçekleştirilerek güvenilirlik ve geçerlilik analizleri yapılmıştır.

İkinci kısmında ise birden fazla değişken arasındaki etkileşimlerin belirlenmesinde kullanılan ilişkiisel tarama modeli kullanılmıştır. Bu bağlamda katılımcıların elde edilen ölçek puanları ile bazı demografik özellikleri ve konuya ilişkin davranış eğilimleri arasındaki ilişkiler araştırılmıştır.

4.2. Literatür Taraması

Boyce ve Stanisstreet (1993) tarafından İngiltere’de yapılan araştırmada ilköğretim öğrencilerinin küresel ısınmanın nedenleri, sonuçları ve alınması gereken önlemler hakkındaki bilgi düzeyleri incelenmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin çevre problemleri konusunda bilinçli olduğu fakat çevre sorunları arasında neden-sonuç ilişkisi kurmakta sorun yaşadıkları ortaya çıkmıştır.

Gambro ve Switzky (1996) tarafından ABD’de 2900 lise öğrencisinin katılımıyla yapılan araştırma ile öğrencilerin küresel ısınma konusunda ilköğretim düzeyinde bilgi sahibi oldukları ve yaklaşık olarak üçte ikisinin temel çevre kavramları hakkındaki bilgi düzeylerinin lise boyunca hiçbir değişime uğramadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Khalid (2001-2003) tarafından ABD’de gerçekleştirilen iki farklı araştırmada hem öğretmenlerin ve hem de öğretmen adaylarının küresel ısınma, sera etkisi, ozon ve asit yağmurları ile ilgili çok fazla kavram yanlışlığına sahip oldukları tespit edilmiştir. Bu yanlışların konu hakkında yüzeysel bilgiye sahip olunmasından ve eksik bilgilerin görsel ve yazılı medyadan tamamlanmasından kaynaklandığı ifade edilmiştir.

Oluk ve Oluk (2007) tarafından yapılan çalışmada yüksek öğretim öğrencilerinin küresel ısınma, sera etkisi ve iklim değişikliği ile ilgili algılarının tespit edilmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın verileri yapılandırılmış görüşme yöntemi ile toplanmış ve İçerik Analizi ile değerlendirilmiştir. Araştırma sonucunda bütün öğrencilerin küresel ısınma ile iklimin değiştiğini belirtmelerine rağmen, ancak %33,3’ünün sera etkisi ve küresel ısınmayı betimsel şekilde tanımlamaya çalıştığı, iklim değişimini yerel düzeyde hava olayları ile ilişkilendirerek algıladığı ve öğrencilerin bu konular hakkında kavram yanlışlarının olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Kılınç ve ark. (2008) tarafından Türkiye’deki lise 2. sınıf öğrencilerine küresel ısınma hakkındaki düşüncelerini ortaya çıkarmak amacıyla bir anket yapılmıştır. Anket sonucunda öğrencilerin çeşitli kavram yanlışlarına sahip oldukları ve küresel ısınma ile ozon tabakasındaki incelmenin neden sonuçlarını karıştırdıkları ortaya konulmuştur.

Öztürk (2009) tarafından yapılan çalışma ile eğitim düzeyleri farklı bireylerin küresel ısınma konusundaki bilgileri ve aile yaşamındaki uygulamaları belirlenmek amaçlanmıştır. Araştırma 125’i üniversite ve 125’i lise ve altı düzeyde olmak üzere 250 kişi ile gerçekleştirilmiştir. Verileri toplamak için bireylerin demografik bilgileri, küresel ısınma, konutta enerji tasarrufu ve çevre koruma ile ilgili davranışların tespitine dayalı 76 sorudan oluşan bir anket formu kullanılmıştır. Değerlendirmeler sonucunda üniversite düzeyinde öğrenim gören bireylerin küresel ısınma, ev araçları, ısınma ve

aydınlanmaya dair bilgi düzeylerinin lise ve altı öğrenim seviyesindeki bireylerden daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Aydın (2014) çalışmasında ortaöğretim öğrencilerinin küresel ısınma konusundaki bilgi düzeylerini ve yanlış kavramalarını incelemiştir. Veriler Yalçın (2010) tarafından geliştirilen “Küresel Isınma Bilgi Anketi” 592 lise öğrencisine uygulanarak toplanmıştır. Çalışma sonucunda ortaöğretim öğrencilerinin küresel ısınmaya ilişkin bilgi düzeylerinin ortalamanın üzerinde olduğu ancak bazı konularda bilgilerinin eksik olduğu ortaya çıkmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin küresel ısınma hakkındaki bilgi düzeyleri cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılık göstermezken; okul türü ve sınıf düzeyi değişkenlerine göre anlamlı farklılık göstermiştir.

Demircioğlu ve Demircioğlu (2015) Trabzon halkının küresel ısınmaya yönelik bilgi ve farkındalık düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi isimli bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmanın örneklemini Trabzon şehir merkezinden rastgele seçilen 500 kişi oluşturmuştur. Bu çalışmada veri toplama aracı olarak 14 sorudan oluşan bir anket hazırlanmıştır. Elde edilen sonuçlar, çalışmaya katılan bireylerin küresel ısınmanın farkında oldukları ancak küresel ısınmanın etkileri ve küresel ısınmayı önleme çabaları konusunda bilgi ve farkındalık düzeylerinin yeterli olmadığını ortaya çıkarmıştır. Ayrıca kişilerin küresel ısınmaya yönelik bilgi ve farkındalık düzeylerinin yaş, meslek, cinsiyet ve eğitim düzeyi açısından anlamlı farklılıklar gösterdiği saptanmıştır.

Eroğlu ve Aydoğdu (2016) tarafından yapılan “ Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Küresel Isınma Hakkındaki Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesi” isimli çalışmalarında, araştırmacı tarafından geliştirilen kapalı uçlu Likert tipi anket bir devlet üniversitesinin İlköğretim Fen Bilgisi öğretmenliğinde öğretim gören lisans öğrencilerine uygulanmıştır. Araştırmada Kümelere Göre Örnekleme Yöntemi ile iki örneklem oluşturulmuştur. 328 Fen Bilgisi öğretmen adayı ile anketin geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Daha sonra 271 Fen Bilgisi öğretmen adayı ile de anketin uygulanması gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda Fen Bilgisi

Öğretmen adaylarının küresel ısınma hakkındaki bilgi düzeylerinin ortalamanın üstünde olduğu fakat bazı konularda bilgilerinin eksik olduğu ortaya çıkmıştır.

Yazıcı (2017) tarafından bireylerin küresel ısınma konusundaki bilgi ve bilinç düzeylerini belirlemek için yapılan çalışmada 400 gönüllü bireye demografik, sosyoekonomik ve küresel ısınmaya dair maddeler içeren bir anket uygulanmıştır. Çalışmanın sonuçları bireylerin %94'ünün küresel ısınma hakkında bilgi sahibi olduğunu göstermiştir. Ayrıca küresel ısınma konusunda bireylerin %20'sinin aklına ilk gelen buzulların erimesi olurken %21'inin ise ilk olarak aklına gelen iklimsel değişiklikler olmuştur.

4.3. Araştırmanın Hedef Kitlesi ve Örneklemi

Araştırmanın hedef kitlesi İstanbul ilinde yaşayan, 18 yaş üstü bireyler olarak belirlenmiştir. Araştırmanın örneklemi belirlemek için, yaş, cinsiyet ve meslek yönünden hedef kitledeki yapı yansıtılarak tesadüfi olmayan örnekleme yöntemleri içinde yer alan Kota Örneklemesi kullanılmıştır. İl sınırları içerisinde yaşayan 18 yaş ve üstü 721 kişi çalışmanın örneklemi oluşturulmuştur. Örneklemi oluşturan bireylerin maksimum çeşitlilik sağlamasına dikkat edilmiş, cinsiyet, yaş ve meslek yönünden kota uygulanmıştır.

4.4. Veri Toplama Aracı: Küresel Isınmaya Yönelik Farkındalık Ölçeği

Araştırmacı tarafından veri toplama aracı olarak kullanılan çevre sorunlarına yönelik kamuoyu farkındalık araştırması anket formu “Küresel Isınmaya Yönelik Farkındalık Ölçeği” ile bireylerin bazı demografik özellikleri ve küresel ısınmaya karşı davranışsal yaklaşımları hakkında bilgilere ulaşmayı sağlayacak sorulardan oluşmaktadır. Kullanılan veri toplama aracı Ek-1’de verilmiştir.

Küresel ısınmanın nedenleri, etkileri ve önlenmesi hakkında ifadeler içeren 22 maddeden oluşan bireylerin küresel ısınma hakkındaki farkındalıklarını belli boyutlarda ölçmeyi amaçlayan “Küresel Isınmaya Yönelik Farkındalık Ölçeği” araştırmacı tarafından literatür taraması yapılarak uygun görülen maddelerin seçilmesi ile oluşturulmuştur.

Ölçekte kullanılacak maddeleri belirleme aşamasında öncelikle şimdiye kadar geliştirilmiş olan küresel ısınmaya yönelik veri toplama araçları ayrı ayrı incelenmiştir. Böylelikle ölçeklerde küresel ısınmaya yönelik tutumları, bilgi ve farkındalık düzeylerini ölçmek için nasıl ifadeler kullanıldığı kavranmıştır. Ölçülmek istenen özelliğe uygun olacağı düşünülen ifadeler belirlenmiş ve ölçek maddeleri bunlar arasından seçilmiştir.

Ölçekteki ifadelerin doğru anlaşılıp anlaşılmadığını ve ifadelerin uygunluğunu test etmek amacıyla pilot uygulama gerçekleştirilmiştir. 20 kişi ile yapılan pilot uygulama çalışması sonucunda elde edilen geri bildirimler ölçeğe yansıtılmıştır. Ölçek maddelerinin puanlanması için 3'lü Likert tipi ölçek daha uygun görülmüş ve cevaplar bu formata göre düzenlenmiştir. Bu aşamadan sonra madde sayısı 22 olan 3'lü Likert tipinde bir ölçek elde edilmiştir.

Verilerin toplanmasının ardından ölçeğin puanlama işlemi gerçekleştirilmiştir. Geliştirilen ölçeğe ait pozitif ifadeler; “Olumsuz(1)”, “Ne Olumlu Ne Olumsuz(2)”, “Olumlu(3) olarak puanlanırken negatif ifadeler tersi şeklinde puanlanmıştır. Verilerin çözümlenmesi için SPSS 17.0 ve AMOS 23.0 paket programlarından yararlanılmıştır.

Ölçeğin iç tutarlılığını belirlemek amacıyla öncelikle korelasyona dayalı madde analizi ve alt-üst grupların ortalamalarına dayalı madde analizlerinden yararlanılmıştır. Ayrıca güvenilirlik düzeyinin belirlenmesi için Cronbach Alfa katsayısı hesaplanarak değerlendirilmiştir. Ardından yapı geçerliğine ilişkin kanıt bulmak için AFA ve DFA yapılmıştır. Yapılan AFA sonrasında ölçeğin iki alt boyuta sahip olduğu belirlenmiş ve bu boyutlar “kavram farkındalığı” ile “önlenebilirlik farkındalığı” olarak isimlendirilmiştir.

Tüm bu aşamalardan sonra elde edilen 2 alt boyuta sahip ölçeğe ait ifadeler ve bu ifadelere verilen yanıtların frekans dağılımları Tablo 2’de verilmiştir. 1-15 aralığındaki numaralara sahip ifadeler kavram farkındalığı boyutunda yer alırken, 16-22 aralığındaki numaralara sahip ifadeler önlenebilirlik farkındalığı boyutunda yer almaktadır.

Tablo 2: Küresel Isınmaya Yönelik Farkındalık Ölçeğine Ait Frekans Dağılımı

Madde No	İfadeler	Olumsuz		Ne Olumlu Ne Olumsuz		Olumlu	
		f	%	f	%	f	%
1	Hızlı sanayileşmenin küresel ısınma üzerindeki etkisi	558	77,4	93	12,9	70	9,7
2	Doğal alanların tahribatının küresel ısınma üzerindeki etkisi	571	79,2	73	10,1	77	10,7
3	Fosil yakıt (kömür, petrol, doğalgaz vb.) tüketiminin artması sonucu atmosferde daha çok karbondioksit gazı birikmesinin küresel ısınma üzerindeki etkisi	572	79,3	73	10,1	76	10,5
4	Sera gazı miktarındaki artışın küresel ısınma üzerindeki etkisi	545	75,6	108	15,0	68	9,4
5	Hızlı nüfus artışının küresel ısınma üzerindeki etkisi	436	60,5	216	30,0	69	9,6
6	Ormanların yok olmasının küresel ısınma üzerindeki etkisi	570	79,1	56	7,8	95	13,2
7	Küresel ısınmanın iklim değişikliği üzerindeki etkisi	576	79,9	61	8,5	84	11,7
8	Küresel ısınmanın insan sağlığı üzerindeki etkisi	551	76,4	97	13,5	73	10,1
9	Küresel ısınmanın hastalık taşıyıcı organizmaların yayılması üzerindeki etkisi	496	68,8	155	21,5	70	9,7
10	Küresel ısınmanın kuraklık ve çölleşme üzerindeki etkisi	586	81,3	48	6,7	87	12,1
11	Küresel ısınmanın ortalama hava sıcaklıkları üzerindeki etkisi	563	78,1	72	10,0	86	11,9
12	Küresel ısınmanın bitki ve hayvan türlerinin yaşam alanlarının değişmesi ve bazı türlerin yok olma tehdidi üzerindeki etkisi	572	79,3	71	9,8	78	10,8
13	Küresel ısınmanın buzulların erimesi ve akarsu, göl, deniz seviyelerinin yükselmesi üzerindeki etkisi	553	76,7	75	10,4	93	12,9
14	Küresel ısınmanın sel felaketleri üzerindeki etkisi	523	72,5	112	15,5	86	11,9
15	Küresel ısınmanın temiz su kaynaklarının kirlenmesi üzerindeki etkisi	491	68,1	157	21,8	73	10,01
16	Ülkeler arası işbirliğinin küresel ısınma ve diğer çevre sorunlarının çözümüne etkisi	178	24,7	275	38,1	268	37,2
17	Ağaçlandırma çalışmalarının küresel ısınma üzerindeki etkisi	117	16,2	142	19,7	462	64,1
18	Kömür, petrol gibi fosil yakıt kullanımının sınırlandırılıp çevreye zararı olmayan yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının küresel ısınma üzerindeki etkisi	132	18,3	117	16,2	472	65,5
19	Geri dönüşümlü kâğıt kullanımının küresel ısınma üzerindeki etkisi	117	16,2	148	20,5	456	63,2
20	Kişisel taşıtlar yerine toplu taşıma araçlarının kullanımının küresel ısınma üzerindeki etkisi	121	16,8	155	21,5	445	61,7
21	Elektriğin boşa harcanmamasının küresel ısınma üzerindeki etkisi	151	20,9	171	23,7	399	55,3
22	Bireylerin çevrenin korunması ile ilgili bilinçlendirilmesinin küresel ısınma üzerindeki etkisi	120	16,6	137	19,0	464	64,4

Ölçeğe ait frekans tablosu incelendiğinde, en yüksek farkındalık düzeyinin, (%81,3) küresel ısınmanın kuraklık ve çölleşme üzerindeki etkisi konusunda olduğu; en düşük farkındalık düzeyinin ise (%37,2) ülkeler arası işbirliğinin küresel ısınma ve çevre sorunlarının çözümüne etkisi üzerine olduğu tespit edilmiştir.

4.5. Bulgular

Araştırmaya katılan bireylerin tüm ölçekte ve alt boyutlarda aldıkları ortalama puanların oldukça yüksek olması hem genel hem de kavram ve önlenebilirlik yönünden önemli ölçüde farkındalıkları olduğunu göstermektedir. Uygulamanın güvenilirlik ve geçerlilik araştırmasına ait sonuçlar ve ölçek puanlarının bazı değişkenler açısından değerlendirilmesi ile elde edilen bulgular bu kısımda sırasıyla yer almaktadır.

4.5.1. Güvenilirlik İncelemesi

Güvenilirlik, en temel olarak ölçme aracının tutarlı sonuçlar vermesi anlamına gelmektedir. Bu nedenle bir ölçme aracı geliştirilirken öncelikle güvenilirlik incelenir (Tezbaşaran, 1996, s. 45). Bu aşamada ölçeğin iç tutarlılığını test edebilmek için hem korelasyona dayalı madde analizi hem de alt-üst grup ortalamaları farkına dayalı madde analizi yapılmıştır. Ayrıca güvenilirlik katsayılarından ölçeğe ait Cronbach Alfa katsayısı hesaplanarak incelenmiştir.

4.5.1.1. Korelasyona Dayalı Madde Analizi

Korelasyona dayalı madde analizi işlemlerinde, madde toplam ve madde kalan korelasyon değerleri hesaplanmıştır ve anlamlılıkları incelenmiştir. Madde toplam korelasyonu ölçek maddelerinden alınan puanlar ile testin toplam puanı arasındaki ilişkiyi açıklar. Madde kalan korelasyonu ise incelenen ölçek maddesinin kendisi hariç diğer maddelerin toplam puanı arasındaki ilişkiyi açıklar. İki yöntemde de hesaplanan korelasyon katsayısı Pearson Çarpım Moment Korelasyon katsayısıdır. Hesaplanan korelasyon katsayılarının en az 0,20 olması ve anlamlı olması istenir. Bu özelliği taşımayan maddeler ölçekten çıkarılır (Tavşancıl, 2002, s. 149).

Tablo 3: Madde Toplam ve Madde Kalan Korelasyon Analiz Sonuçları

Madde Numarası	Madde- Toplam Korelasyonu	p	Madde- Kalan Korelasyonu	p
1	,745	,000	,713	,000
2	,737	,000	,704	,000
3	,769	,000	,740	,000
4	,766	,000	,737	,000
5	,589	,000	,542	,000
6	,812	,000	,785	,000
7	,818	,000	,793	,000
8	,756	,000	,725	,000
9	,693	,000	,656	,000
10	,808	,000	,782	,000
11	,806	,000	,780	,000
12	,806	,000	,781	,000
13	,780	,000	,750	,000
14	,742	,000	,708	,000
15	,654	,000	,612	,000
16	,253	,000	,176	,000
17	,407	,000	,339	,000
18	,425	,000	,356	,000
19	,511	,000	,451	,000
20	,469	,000	,405	,000
21	,371	,000	,297	,000
22	,479	,000	,416	,000

Tablo 3 incelendiğinde madde-toplam korelasyonlarının 0,253-0,818 aralığında olduğu ve madde-kalan korelasyon değerlerinin ise 0,176-0,793 arasında değiştiği görülmektedir. 0,05 anlamlılık düzeyinde, ölçeğin tamamına yönelik madde-toplam ve madde-kalan korelasyon değerlerine göre tüm maddeler, istatistiksel olarak anlamlı bulunduğu için ölçekte kalmalarına karar verilmiştir.

4.5.1.2. Alt-Üst Grup Ortalamaları Farkına Dayalı Madde Analizi

Alt-üst grup ortalamaları farkına dayalı madde analizi Likert tipi ölçeklerde en ayırt edici maddeleri belirleyebilmek için yapılır. Uygulaması yapılan ölçeğin toplam

puanları en büyükten en küçüğe doğru sıralanır ve iki uç grup belirlenir. Bireylerin en yüksek puan alan %27'lik kısmı üst grubu, en düşük puan alan %27'lik kısmı ise alt grubu oluşturur. Her madde için, alt ve üst gruplardaki madde puanları ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığı bağımsız gruplar için olan t test ile sınanır. Test sonuçlarına göre anlamlı olanlar ölçekte olması gereken maddeler olarak belirlenir (Tezbaşaran, 1996, s. 32).

Tablo 4: Alt-Üst Grup Ortalamaları Farklarına Dayalı Madde Analizi

Madde Numarası	Grup	N	Ortalama	Standart sapma	Serbestlik derecesi	t değerleri	p
1	Üst Grup	194	2.98	.175	386	15,715	,000
	Alt Grup	194	2.02	.836	386		
2	Üst Grup	194	3.00	.000	386	15,662	,000
	Alt Grup	194	2,03	,866	386		
3	Üst Grup	194	2.99	.101	386	16,045	,000
	Alt Grup	194	1,98	,867	386		
4	Üst Grup	194	2.98	.124	386	17,452	,000
	Alt Grup	194	1,97	,801	386		
5	Üst Grup	194	2.90	.298	386	15,188	,000
	Alt Grup	194	1,99	,782	386		
6	Üst Grup	194	3.00	.000	386	17,653	,000
	Alt Grup	194	1,87	,895	386		
7	Üst Grup	194	3.00	.000	386	17,444	,000
	Alt Grup	194	1,91	,868	386		
8	Üst Grup	194	2.98	.124	386	15,552	,000
	Alt Grup	194	2,01	,864	386		
9	Üst Grup	194	2.96	.187	386	16,,312	,000
	Alt Grup	194	2.00	.802	386		
10	Üst Grup	194	2.99	.072	386	16,254	,000
	Alt Grup	194	1.94	.903	386		
11	Üst Grup	194	3.00	.000	386	17,635	,000
	Alt Grup	194	1,90	,867	386		
12	Üst Grup	194	2.99	.072	386	16,494	,000
	Alt Grup	194	1,97	,863	386		

13	Üst Grup	194	3,00	,000	386	18,055	,000
	Alt Grup	194	1,88	,867	386		
14	Üst Grup	194	2,98	,124	386	17,441	,000
	Alt Grup	194	1,92	,839	386		
15	Üst Grup	194	2,94	,242	386	14,619	,000
	Alt Grup	194	2,04	,820	386		
16	Üst Grup	194	2,65	,549	386	11,812	,000
	Alt Grup	194	1,85	,773	386		
17	Üst Grup	194	2,99	,072	386	16,071	,000
	Alt Grup	194	2,01	,855	386		
18	Üst Grup	194	2,99	,101	386	16,644	,000
	Alt Grup	194	1,96	,857	386		
19	Üst Grup	194	2,99	,072	386	18,256	,000
	Alt Grup	194	1,88	,846	386		
20	Üst Grup	194	2,98	,142	386	17,612	,000
	Alt Grup	194	1,91	,832	386		
21	Üst Grup	194	2,97	,201	386	16,827	,000
	Alt Grup	194	1,93	,834	386		
22	Üst Grup	194	2,99	,101	386	17,436	,000
	Alt Grup	194	1,91	,859	386		

Tablo 4’de tüm ölçeğe ait madde ayırt edicilik değerleri verilmiştir. Alt ve üst gruplar örneklemin %27’sini oluşturan 194’er kişiden oluşturulmuştur. Elde edilen analiz sonuçlarına göre, t değerlerinin 11,812-18,256 arasında değiştiği ve hepsinin anlamlı ($p<0,05$) olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ölçme aracına ait tüm maddelerin ortalama puanlarının ise 1,88-3,00 arasında olduğu belirlenmiştir. Ulaşılan bu sonuçlara göre, ölçeğe ait tüm maddelerin kişiler arasındaki farklılıkları ortaya çıkarabildiği tespit edilmiştir.

4.5.1.3. İç Tutarlılık Güvenilirlik Katsayısı Analizi

Bir ölçme aracının güvenilirlik düzeyini belirlemek için birçok güvenilirlik katsayısı hesaplama yöntemi vardır. Fakat Likert tipi bir ölçme aracının güvenilirlik düzeyini hesaplarken ilk olarak, Cronbach tarafından geliştirilen (1951) Cronbach Alfa

katsayısının kullanılması gerekir. Ölçeğe ait elde edilen alfa katsayısı ne kadar yüksekse, o ölçme aracına ait maddelerin birbirleriyle o derecede tutarlı ve aynı özelliği ölçmeye yönelik maddeler olduğu sonucuna ulaşılır (Tezbaşaran, 1996, s. 46).

Cronbach Alfa katsayısının yorumlanması aşağıdaki gibidir: (Özdamar, 1999, s. 522)

$0.00 \leq \alpha < 0,40$ ise ölçek güvenilir değildir.

$0.40 \leq \alpha < 0,60$ ise ölçek düşük güvenilirliğe sahiptir.

$0.60 \leq \alpha < 0,80$ ise ölçeğin güvenilirliği iyi düzeydedir.

$0.80 \leq \alpha < 1,00$ ise ölçek çok yüksek güvenilirliğe sahiptir.

Tablo 5: Ölçeğe Ait Cronbach Alfa Katsayısı

	Örneklem Hacmi	Madde Sayısı	Ortalama	Standart Sapma	Cronbach Alfa Katsayısı
Küresel Isınma Farkındalık Ölçeği	721	22	56,49	9,785	0,929

Tablo 5’de Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı analizine ait sonuçlar yer almaktadır. Ölçeğe ait güvenilirlik katsayısı 0,929 olarak hesaplanmıştır. Bu durumda ölçeğin yüksek düzeyde güvenilirliğe sahip olduğu söylenebilir.

Tablo 6’da her bir madde için maddenin ölçekten çıkarılması durumunda güvenilirlik katsayısında yarattığı değişim yer almaktadır. Elde edilen sonuçlara göre, güvenilirlik katsayısında önemli bir artış olmadığı için ölçekten herhangi bir maddenin çıkarılmasına gerek görülmemiştir.

Tablo 6: Maddenin Ölçekten Çıkarılması Durumunda Cronbach Alpha Değeri

Madde	Cronbach's Alpha if Item Deleted	Madde	Cronbach's Alpha if Item Deleted
1	,923	12	,922
2	,924	13	,923
3	,923	14	,923
4	,923	15	,925
5	,926	16	,930
6	,922	17	,929
7	,922	18	,930
8	,923	19	,928
9	,924	20	,929
10	,922	21	,930
11	,922	22	,929

4.5.2. Geçerlilik İncelemesi

Yapılan çalışmanın bu bölümünde yapı geçerliği araştırılmıştır. Kullanılacak ölçeği karşılaştırabilecek bir referans yok ise yapı geçerliği incelenmelidir. Yapı geçerliği analizi ölçek ile ulaşılabilecek sonucun ve bu sonucun ne ile ilgili olduğunun açıklanmasını sağlar. Kullanılan ölçme aracı maddelerinin araştırılan özellikleri ne derece doğru ölçtüğüyle ilgilidir (Karakoç & Dönmez, 2014, s. 43).

Geliştirilen Küresel Isınma Farkındalık Ölçeğinin yapısal geçerliliğini belirlemek için AFA ve DFA yapılmıştır. Ölçme aracının AFA için uygun olup olmadığının belirlenmesi için de FA ile birlikte elde edilen Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı ile Bartlett Küresellik Testi sonuçları değerlendirilmiştir.

4.5.2.1. Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Bartlett Testi

KMO, veri setinin ve ölçme aracı maddeleri arasındaki ilişkinin uygunluğu ile ilgili bir katsayıdır. KMO katsayısının kabul edilebilir ölçüde olması için 0,60'ın üzerinde olması gerekmektedir. Her iki değer yüksek sonuç vermesi veri setinin FA için uygun olduğunu ve maddeler arasındaki ilişkinin yüksek olduğunu gösterir.

Tablo 7: KMO ve Bartlett Testi Sonuçları

Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) Katsayısı		,963
Bartlett Testi	Yaklaşık ki-kare	16100,398
	Serbestlik derecesi	231
	p	,000

Tablo 7’de yer alan değerler incelendiğinde 0,963 olarak hesaplanan KMO katsayısının kabul edilebilir sınırın ($0,963 > 0,60$) üstünde olduğu görülmektedir. Ayrıca Bartlett testinin 0.05 istatistiksel anlamlılık düzeyinde anlamlı çıkması da, $H_0: R=I$ hipotezinin reddine ve veri setinin FA için uygun olduğuna işaret etmektedir.

4.5.2.2. Açıklayıcı Faktör Analizi

AFA ile aynı yapıyı ölçen değişkenler bir araya getirilerek ölçme işlemini az sayıda boyutla açıklamak amaçlanır. Analiz sonuçlarına göre hangi maddenin ölçekte kalacağına karar vermek için iki kıstas kullanılır. Bunlardan birincisi maddelerin faktör yük değerlerinin en az 0,30 olmasıdır. Faktörlerin kuvvetli maddelerden oluşması isteniyorsa bu değer daha yüksek belirlenebilir. Eğer, faktör yük değeri 0,30-0,59 değerleri arasında ise orta düzey, 0,60 değerinin üstünde ise yüksek düzey ilişkiyi ifade eder. İkinci kıstas ise birden fazla faktörde bulunan maddenin bir faktöre atanarak ölçekte tutulması için faktör yük değerleri arasındaki farkın en az 0,10 olmasıdır. Daha az farkla birden fazla faktörde bulunan madde ölçekten çıkarılmalıdır (Kuzu, 2016, s. 68).

Tablo 8: Ölçeğin Maddelerinin Ortak Faktör Varyans Değerleri

Madde Numarası	Başlangıç Değeri	Ortak Faktör Varyansı
1	1,000	,684
2	1,000	,661
3	1,000	,742
4	1,000	,702
5	1,000	,436

6	1,000	,826
7	1,000	,843
8	1,000	,747
9	1,000	,654
10	1,000	,835
11	1,000	,834
12	1,000	,832
13	1,000	,777
14	1,000	,709
15	1,000	,599
16	1,000	,422
17	1,000	,742
18	1,000	,793
19	1,000	,817
20	1,000	,786
21	1,000	,631
22	1,000	,801

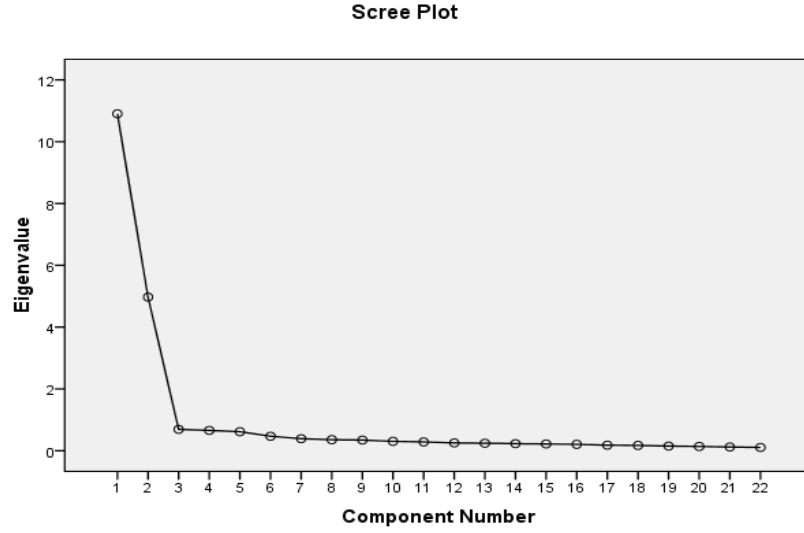
Tablo 8’ de ölçeğin maddelerinin ortak faktör varyans değerleri yer almaktadır. Bu değerlerin 0,40’dan yüksek olması iyi bir sonuç elde etmenin göstergesidir. Ancak kısıtlı sayıda madde için sınır değer 0,30 olarak belirlenebilir. Küresel ısınma farkındalık ölçeğinde yer alan maddelerin ortak faktör varyanslarının 0,436-0,843 arasında değiştiği görülmektedir. Bu sonuçlara göre maddelerin yüksek ortak faktör varyanslarına sahip olduğu söylenebilir.

Tablo 9’da yer alan küresel ısınma farkındalık ölçeğinde bulunan maddelerin toplam varyans değerlerine bakıldığında ise, değerlendirilen 22 maddenin, öz değeri 1’den büyük olan 2 faktör olarak ifade edilebileceği görülmektedir. Bu iki faktörün ölçeğe ait açıkladıkları varyans %72,15’dir. Bu oranın kabul görmesi için en az %40 olması gerekir.

Tablo 9: Ölçeğin Faktörlerin Açıkladığı Varyans Oranları

Faktörler	Başlangıç Öz Değerleri			Kareler Toplamı Ekstraksiyonu		
	Toplam	Varyans %	Toplam %	Toplam	Varyans %	Toplam %
1	10,903	49,560	49,560	10,903	49,560	49,560
2	4,971	22,594	72,154	4,971	22,594	72,154
3	,691	3,142	75,297			
4	,658	2,992	78,289			
5	,616	2,800	81,089			
6	,468	2,129	83,218			
7	,390	1,771	84,989			
8	,357	1,621	86,609			
9	,345	1,567	88,176			
10	,304	1,382	89,558			
11	,284	1,292	90,851			
12	,252	1,146	91,997			
13	,242	1,100	93,097			
14	,229	1,042	94,139			
15	,219	,995	95,134			
16	,206	,937	96,071			
17	,179	,813	96,884			
18	,171	,778	97,662			
19	,150	,683	98,345			
20	,137	,624	98,970			
21	,121	,550	99,519			
22	,106	,481	100,000			

Şekil 8’de verilen yamaç grafiği değerlendirildiğinde, yüksek ivmeli düşüşlerin gerçekleştiği bileşenlerin 1 ve 2 numaralı boyutlar olduğu 3 numaralı boyuttan sonra neredeyse belli bir doğrultuda devam ettiği görülmektedir. Bu da ölçme aracının içerdiği anlamlı boyut sayısının 2 olduğu fikrini desteklemektedir.



Şekil8: Yamaç Grafiği

Tablo 10’da yer alan faktör bileşen matrisi ile ise AFA sonucunda elde edilen iki alt boyutun hangi maddeleri içerdiği görülmektedir. İlk alt boyut 15 madde içerirken ikinci alt boyut ise 7 madde içermektedir. İlk alt boyut incelendiğinde, içerdiği maddelerin kavramsal açıdan küresel ısınmayı tarif eden neden ve sonuçlarından oluştuğu görülmüştür. Bu nedenle ilk boyut “kavram farkındalığı” olarak adlandırılmıştır. İkinci alt boyut ise küresel ısınmanın önlenmesi için yapılabilecekler hakkında ifadeleri içerdiğinden, “önlenebilirlik farkındalığı” olarak adlandırılmıştır.

Tablo 10: Ölçek Maddelerinin Faktör Bileşen Matrisi

Madde Numarası	Faktör 1	Faktör 2
1	,827	
2	,813	
3	,861	
4	,838	
5	,659	
6	,909	
7	,918	
8	,863	

9	,804	
10	,913	
11	,912	
12	,912	
13	,881	
14	,841	
15	,767	
16		,648
17		,861
18		,889
19		,891
20		,880
21		,794
22		,888

4.5.2.3. Doğrulamalı Faktör Analizi

AFA sonucunda ortaya çıkan modelin doğruluğunun ve uyumluluğunun test edilmesi için DFA yapılmalıdır. DFA yönteminin kendine ait bazı kavramları vardır. Bunlar; model, örtük değişken, gözlenen değişken ve uyum iyiliği katsayılarıdır. Model, DFA ile oluşturulan ölçme aracına ait alt boyutların ve bu boyutların kapsadığı maddeleri gösteren diyagram olarak tanımlanmaktadır. Gözlenen değişken ölçek maddelerini, örtük değişken ise ölçeğe ait alt boyutları ifade etmektedir. Yapılan analiz sonucunda modelin uyum sağlama derecesini belirlemek için bazı katsayılar hesaplanır ve bu katsayılar da uyum indeksleri olarak adlandırılır (Çapık, 2014, s. 198).

4.5.2.4. Uyum İyiliği

DFA için seçilen tahmin yöntemi belirlendikten sonra modelin sonuçlarının uyum katsayıları incelenmelidir. DFA’ da kullanılan uyum katsayıları; X^2 , X^2/sd , AGFI, RMEA, SRMR, GFI, RMR, CFI, NFI olarak isimlendirilmişlerdir. DFA için büyük önem taşıyan uyum katsayılarının kabul edilebilir sınır değerleri Tablo 11’de yer almaktadır (Evcı & Aylar, 2017, s. 399).

Tablo 11: Uyum İyiliği Katsayılarının Kabul Edilebilir Değer Aralığı

UYUM DEĞERLERİ	MÜKEMMEL UYUM	KABUL EDİLEBİLİR UYUM
χ^2/sd	<3	<5
RMSEA	$0 < RMSEA < 0.05$	$0.06 \leq RMSEA < 0.08$
S-RMR	$0 \leq S-RMR < 0.05$	$0.06 \leq S-RMR < 0.08$
NNFI	$0.97 \leq NNFI \leq 1$	$0.90 \leq NNFI \leq 0.96$
CFI	$0.97 \leq CFI \leq 1$	$0.90 \leq CFI \leq 0.96$
GFI	$0.95 \leq GFI \leq 1$	$0.90 \leq GFI \leq 0.96$
AGFI	$0.95 \leq AGFI \leq 1$	$0.90 \leq AGFI \leq 0.96$
IFI	$0.95 \leq IFI \leq 1$	$0.90 \leq IFI \leq 0.96$

Ölçeğe, Maksimum Olabilirlik Tahmin Yöntemi kullanılarak yapılan DFA uygulanması ile elde edilen uyum indeksleri değerleri Tablo 12’de yer almaktadır. Tablo 12’e göre S_RMR değerinin mükemmel uyum düzeyinde olduğu; χ^2/sd , RMSEA, NNFI ve IFI kabul edilebilir düzeyde olduğu; CFI ve AGFI değerlerinin ise kabul edilebilirlik alt sınırına çok yakın olduğu tespit edilmiştir. Hesaplanan güvenilirlik katsayılarının büyük çoğunluğunun kabul edilebilir düzeyde olması nedeniyle modelin yapı geçerliğine sahip olduğu ve iyi uyum gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

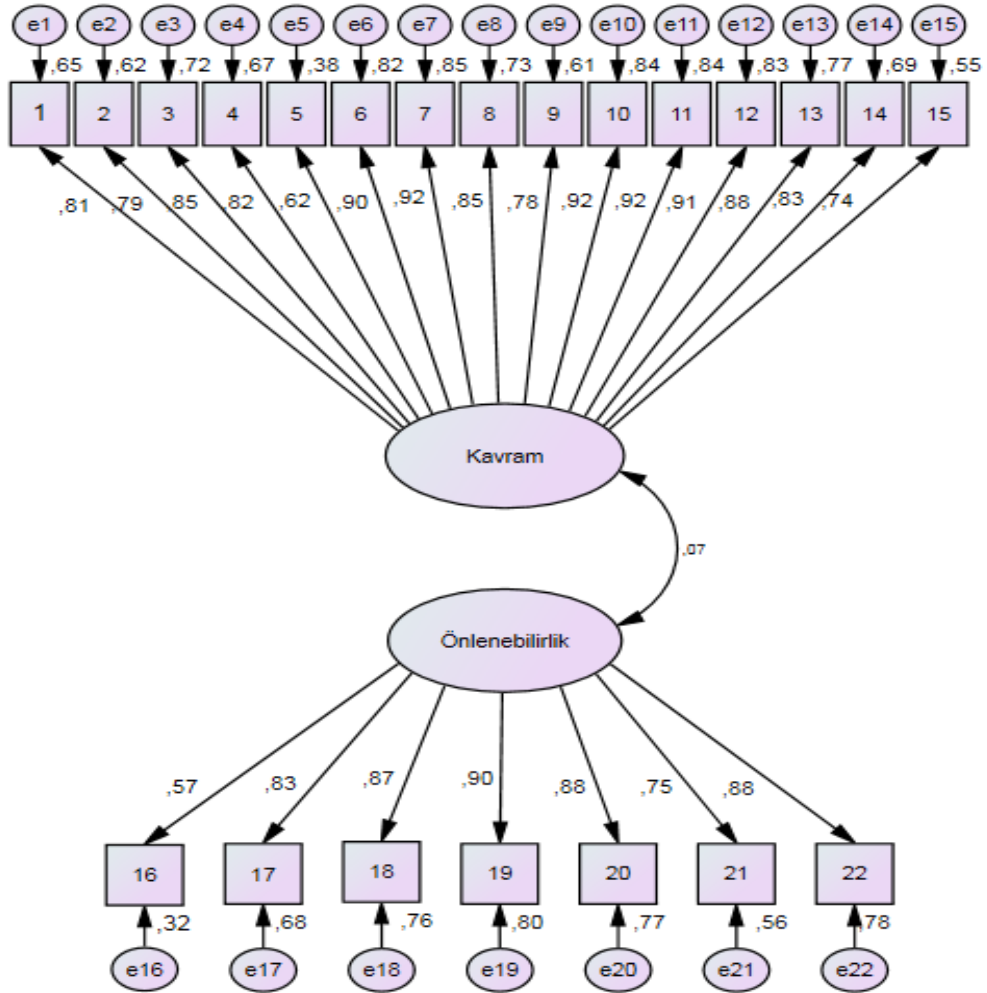
Tablo 12: Ölçeğe Ait Uyum Katsayı Değerleri

Uyum Parametresi	Katsayı
X2	1002,47
χ^2/sd	4,82
RMSEA	0,73
S-RMR	0,021
NNFI	0,938
CFI	0,951
GFI	0,880
AGFI	0,854
IFI	0,951

4.5.2.5. Path Diyagramı

Yapısal Eşitlik Modelinde yapılan analizler sonucunda path diyagramları (yol şemaları) elde edilir. Çizdirilen Path Diyagramında ile modele ait değişkenler, faktörlerin yükleri, t değerleri ve bazı uyum iyiliği katsayıları özet olarak

görülebilmektedir. Kısaca yol şemaları modele ait özellikleri görsel olarak sunmaktadır (Çapık, 2014, s. 201)



Şekil 9: Ölçeğe Ait Path Diyagramı

Şekil 9’da sunulan Küresel Isınma Farkındalık Ölçeğine ait path diyagramı maddelerin faktör yüklerinin 0,57 ile 0,92 arasında değiştiğini göstermektedir. Örtük değişkenden gözlenen değişkenlere giden yol katsayılarının anlamlılığını DFA’da önemli bir gösterge olan t değeri ile incelenmektedir. Bu bağlamda ölçeğe ait tüm maddeler için t değerlerinin 0.01 anlamlılık düzeyinde anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. DFA sonrasında elde edilen değerler doğrultusunda, kullanılan ölçme aracının 2 boyutlu yapıyla uygun görülebilir düzeyde iyi uyum gösterdiği ve uygulanabilir olduğu söylenebilmektedir.

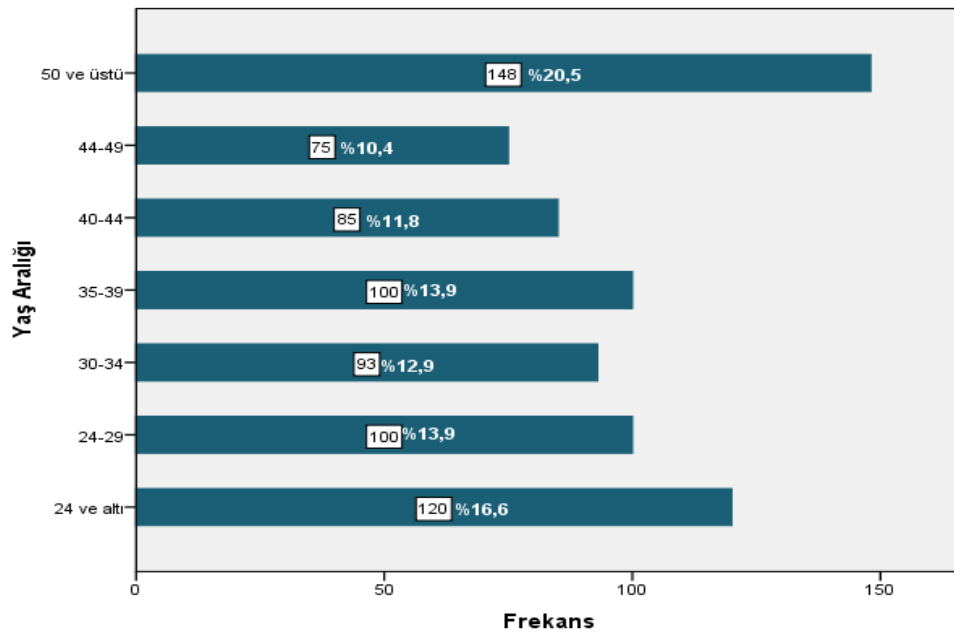
4.5.3. İlişkisel Analizlere İlişkin Bulgular

Bu bölümde araştırmaya katılan bireylerin farkındalık düzeyleri ve bazı demografik özellikleri arasındaki ilişkiler incelenerek ortaya çıkan sonuçla ilgili bulgulara ve yorumlara yer verilmiştir. Ayrıca araştırmada kullanılan sorulara ait frekans ve yüzde dağılımları incelenmiştir.

4.5.3.1. Demografik Bilgiler ile İlişki Analizleri

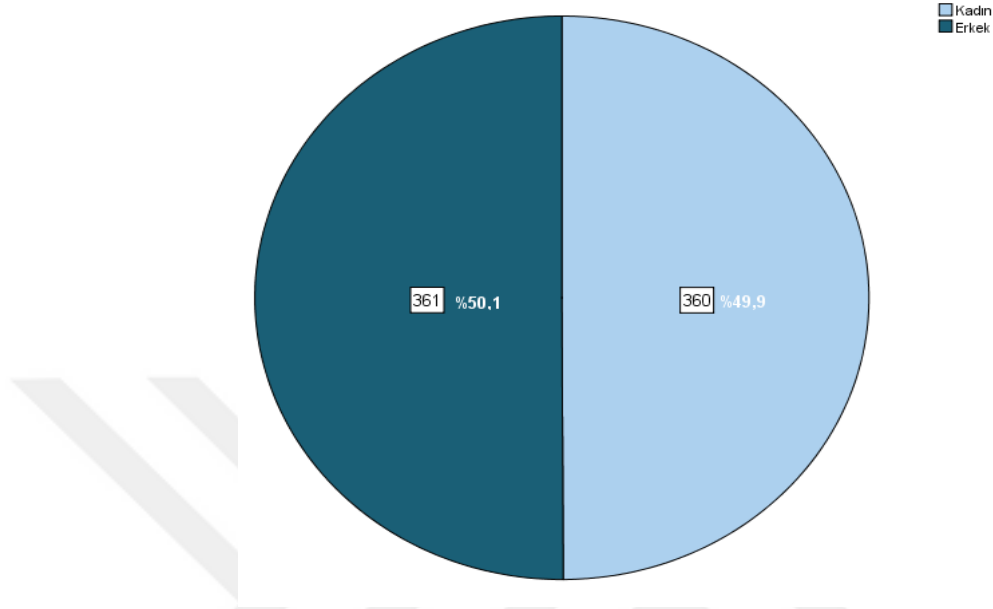
Anket çalışmasından elde edilen yaş, cinsiyet, eğitim durumu ve meslek ile ilgili veriler, frekans ve yüzdelik tablolar şeklinde düzenlenmiştir. Öncelikle katılımcıların yaş değişkenine göre frekans ve yüzdelik değerleri Şekil 10’da verilmiştir.

Şekil 10 incelendiğinde, 721 kişilik örneklemin %16,6’sını 18-24 yaş aralığında, %13,9’unu 24-29 yaş aralığında, 12,9’unu 30-34 yaş aralığında, 13,9’unu 35-39 yaş aralığında, 11,8’ini 40-44 yaş aralığında, 10,4’ünü 44-49 yaş aralığında, 20,5’ini ise 50 yaş ve üstü bireylerin oluşturduğu görülmektedir. Bu bulguya göre örneklemin yaş dağılım oranları hedef kitleye ait yaş oranlarıyla paralel özelliktedir.



Şekil 10: Katılımcıların Yaş Değişkenine Göre Dağılımları

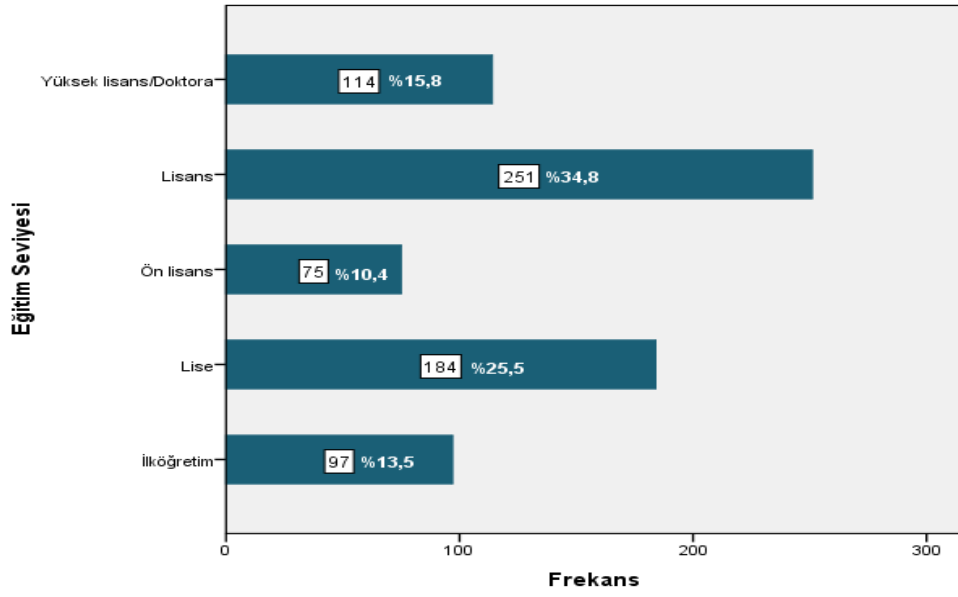
Katılımcıların cinsiyete göre frekans ve yüzdelik oranları Şekil 11’de verilmiştir.



Şekil 11:Katılımcıların Cinsiyet Değişkenine Göre Dağılımları

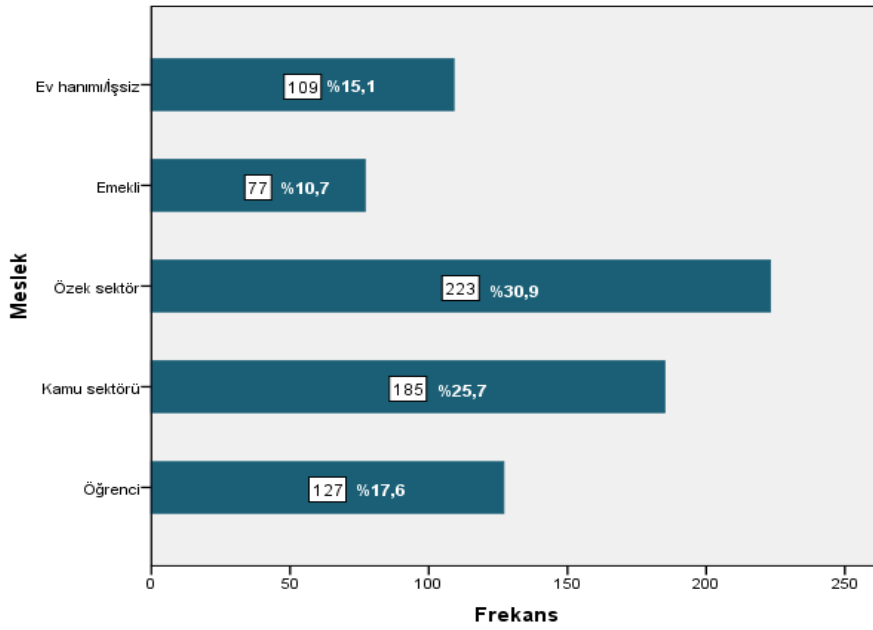
Şekil 11’e göre örneklem hacminin %49,9’unu kadınlar, %50,1’ini ise erkekler oluşturmaktadır. Grubun hemen hemen eşit sayıda kadın ve erkek katılımcıdan oluştuğu söylenebilir. Ayrıca bu oranlar araştırmanın konusu olan İstanbul’da yaşayan 18 yaş üstü bireylerin de cinsiyet dağılımlarıyla uyusmaktadır.

Katılımcıların eğitim seviyesi değişkenine göre dağılımları Şekil 12’de yer almaktadır. Çalışma grubunu oluşturan bireylerin %13,5’i ilköğretim, %25,5’i lise, %10,4’ü ön lisans, %34,8’i lisans, %15,8’i ise yüksek lisans/doktora düzeyinde eğitim seviyesine sahiptir.



Şekil 12: Katılımcılara Ait Eğitim Seviyesi Dağılımları

Çalışma grubunun meslek değişkenine göre frekans ve yüzde dağılımlarına Şekil 13’de yer verilmiştir.



Şekil 13: Katılımcılara Ait Meslek Dağılımları

Şekil 13 incelendiğinde katılımcıların %17,6'sının öğrenci, %25,7'sinin kamu sektörü çalışanı, %30,9'unun özel sektör çalışanı, %10,7'sinin emekli, %15,1'inin ise ev hanımı veya işsiz olduğu görülmektedir.

4.5.3.2. Küresel Isınma Farkındalık Düzeyi İle İlgili Bulgular

Çalışmanın bu kısmında bireylerin küresel ısınma farkındalık düzeylerini belirlemek için kullanılan ölçeğin puanları ile soru formuna ait yaş, cinsiyet, eğitim seviyesi, meslek gibi bağımsız değişkenler arasındaki farklılığı belirlemek amacıyla yapılan istatistiksel analizlere ait sonuçlar yer almaktadır.

Uygulamada yapılacak istatistiksel analiz yöntemlerinin hangileri olacağına karar vermek için öncelikle incelenmesi gereken bazı varsayımlar vardır. Bunlardan ilki normallik varsayımdır. Eğer veriler normal dağılıyorsa parametrik testler, normal dağılmıyorsa parametrik olmayan testler tercih edilmelidir. Ölçek sonuçlarına ait verilere ilişkin Kolmogorov-Smirnov Testi sonuçları da bu durumu yansıtmaktadır. Tablo 13 incelendiğinde ölçeğe ait tüm boyutlarda anlamlılık değeri $P < 0.05$ olduğu için farkındalık skorlarının normal dağılmadığı görülmüştür. Bu durumda ölçek verileri parametrik olmayan yöntemler kullanılarak analiz edilmiştir.

Tablo 13: Normal Dağılım Analizi Test Sonuçları

		Kavram Farkındalığı	Önlenebilirlik Farkındalığı	KİFÖ
N		721	721	721
Normal Parametreler	Ortalama	39,6782	16,8155	56,4938
	Standart Hata	8,50403	4,53451	9,78549
En Ekstrem Farklar	Mutlak	,277	,202	,177
	Pozitif	,266	,178	,166
	Negatif	-,277	-,202	-,177
Kolmogorov-Smirnov Z		7,451	5,433	4,744
Asymp. Sig. (2-tailed)		,000	,000	,000

Hipotez 1:

H₁: Bireylerin küresel ısınma farkındalık ölçeği puanları yaş değişkenine göre farklılık göstermektedir.

Öncelikle küresel ısınma farkındalık düzeyinin yaş değişkenine göre değişkenlik gösterip göstermediği incelenmiştir. Bu analizde farkındalık skorlarının normal dağılmaması nedeniyle Welch testi uygulanmıştır. Bağımsız grupların ortalamalarının karşılaştırılması esasına dayanan Welch testinin hipotezi ve istatistiği aşağıdaki gibidir. $W > F_{(k-1, v_w; \alpha)}$ sıfır hipotezi reddedilir (Yılmaz & Özdemir, 2016, s. 144).

$$H_0: \mu_1 = \dots = \mu_k = \mu$$

$$W = \frac{\sum_1^k W_i [(\bar{X}_i - \bar{X})^2 / (k - 1)]}{1 + \frac{2(k - 2)}{k^2 - 1} \sum_1^k \left(\frac{1}{n_i - 1} \right) \left(1 - \frac{W_i}{\sum_1^k W_i} \right)^2}$$

$$W_i = \frac{n_i}{s_i^2} \quad i=1,2,\dots,k \quad v_w = \frac{k^2 - 1}{3 \sum_1^k \frac{1}{n_i - 1} \left(1 - \frac{1}{\sum_1^k W_i} \right)^2}$$

k = Grup sayısı

$\bar{X}_i$ = i. grubun ortalaması

S_i = i. grubun varyansı

n_i = i. grubun örneklem sayısı

Tablo 14’de test sonuçları görülmektedir. Elde edilen test sonucunda sıfır hipotezinin reddedilemediği yani KIFÖ puanlarının 0,05 anlamlılık düzeyinde yaş değişkenine göre farklılık göstermediği söylenebilir. (p>0,05)

Tablo 14: Yaşa Göre Küresel Isınma Farkındalığı Puanlarındaki Farklılık (Welch testi)

Robust Tests of Equality of Means			
	Statistic ^a	df1	df2
Welch	,319	6	298,142
	Sig.		
	,927		

Bireylerin yaş gruplarına göre ölçeğin genelinden ve alt boyutlarından aldıkları ortalama puanları Tablo 15’de yer almaktadır. Tablo incelendiğinde yaş gruplarının ortalama puanlarının birbirlerine çok yakın olduğu görülmektedir.

Tablo 15: Bireylerin Yaş Değişkenine Göre Ortalama Ölçek Puanları

Yaş Aralığı		Kavram Farkındalığı	Önlenebilirlik Farkındalığı	KİFÖ
24 ve altı	Ortalama	39,7333	16,8750	56,6083
	N	120	120	120
	Std. hata	8,03013	4,67707	9,54274
24-29	Ortalama	39,7300	17,0500	56,7800
	N	100	100	100
	Std. hata	9,08196	4,65448	10,37244
30-34	Ortalama	39,2151	17,1720	56,3871
	N	93	93	93
	Std. hata	8,88067	4,51958	10,17460
35-39	Ortalama	39,9500	16,2600	56,2100
	N	100	100	100
	Std. hata	7,89627	5,20027	9,28483
40-44	Ortalama	39,8235	17,5059	57,3294
	N	85	85	85
	Std. hata	8,36401	4,22753	9,36863
44-49	Ortalama	38,3067	16,9333	55,2400
	N	75	75	75
	Std. hata	9,58740	4,11764	10,63503
50 ve üstü	Ortalama	40,3176	16,3041	56,6216
	N	148	148	148
	Std. hata	8,20323	4,21797	9,56781
Toplam	Ortalama	39,6782	16,8155	56,4938
	N	721	721	721
	Std. hata	8,50403	4,53451	9,78549

Hipotez 2:

H₁: Bireylerin küresel ısınma farkındalık ölçeği puanları cinsiyet değişkenine göre farklılık göstermektedir.

Bu hipotezde küresel ısınma farkındalık düzeyinin cinsiyet değişkenine göre değişkenlik gösterip göstermediği Mann-Whitney U testi ile incelenmiştir. Normal dağılım göstermeyen bir veri setinde bağımsız iki grubu karşılaştırmak için kullanılan Man-Whitney U testi grupların medyanlarını karşılaştırır. U₁ ve U₂ olmak üzere iki U değeri hesaplanır ve küçük olan U istatistiği olarak kullanılır. Eğer her iki gruptaki gözlem sayısı 20'den büyükse, dağılımın normal dağılıma yaklaştığı varsayılır ve U değeri Z istatistiğine dönüştürülerek yorumlanır. Hesaplanan değer Z α 'dan büyük ise sıfır hipotezi reddedilir. Test istatistiğine ilişkin hipotez ve formüller aşağıda yer almaktadır (Büyüköztürk, Çokluk, & Köklü, Sosyal Bilimler İçin İstatistik, 2016, s. 202).

$$H_0: \text{Medyan}_1 = \text{Medyan}_2$$

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - \sum R_1 \quad U_2 = n_2 n_1 + \frac{n_2(n_2+1)}{2} - \sum R_2$$

n₁ = Birinci gruptaki gözlem sayısı

n₂ = İkinci gruptaki gözlem sayısı

$\sum R_1$ = Birinci gruptaki değerlerin sıra numaraları toplamı

$\sum R_2$ = İkinci gruptaki değerlerin sıra numaraları toplamı

$$Z = \frac{U - \frac{n_1 n_2}{2}}{\sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}}$$

Tablo 16'daki hipoteze ait test sonuçları incelendiğinde sıfır hipotezinin reddedildiği yani 0,05 anlamlılık düzeyinde cinsiyete göre anlamlı fark olduğu söylenebilir. (p<0,05)

Tablo 16: Küresel Isınma Farkındalığı Puanlarının Cinsiyete Göre Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Küresel Isınma Farkındalığı	
Mann-Whitney U	52645,000
Wilcoxon W	117986,000
Z	-4,422
p	,000

Tablo 17’de yer alan bireylerin cinsiyet değişkenine göre ölçekten aldıkları ortalama puanları incelendiğinde, kadınların ortalama skorlarının erkeklere göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Dolayısıyla cinsiyet değişkenine göre ortaya çıkan anlamlı farkın kadınların lehine olduğu söylenebilir.

Tablo 17: Bireylerin Cinsiyet Değişkenine Göre Ortalama Ölçek Puanları

Cinsiyet		Kavram Farkındalığı	Önlenebilirlik Farkındalığı	KİFÖ
Kadın	Ortalama	40,9417	17,2417	58,1833
	N	360	360	360
	Std. hata	7,92931	4,35346	8,91368
Erkek	Ortalama	38,4183	16,3906	54,8089
	N	361	361	361
	Std. hata	8,87409	4,67557	10,32363
Toplam	Ortalama	39,6782	16,8155	56,4938
	N	721	721	721
	Std. hata	8,50403	4,53451	9,78549

Hipotez 3:

H₁: Bireylerin küresel ısınma farkındalık ölçeği puanları eğitim seviyesi değişkenine göre farklılık göstermektedir.

KİFÖ ölçeği puanlarının eğitim seviyesine göre farklılaşıp farklılaşmadığı Welch Testi kullanılarak incelenmiş ve Tablo 18’de ilgili test sonuçları verilmiştir. Elde

edilen sonuçlara göre 0,05 anlamlılık düzeyinde H_0 hipotezinin reddedildiği ($p < 0,05$), eğitim seviyesi değişkeninin ölçek puanlarını etkilediği sonucuna ulaşılmaktadır.

Tablo 18: Eğitim Düzeyine Göre Küresel Isınma Farkındalığı Puanlarındaki Farklılık (Welch testi)

Robust Tests of Equality of Means				
	Statistic ^a	df1	df2	Sig.
Welch	4,068	4	268,253	,003

Hangi eğitim değişkenine ait gruplar arasında fark olduğunun tespiti için gruplar ikiyeşli olarak Mann-Whitney testi uygulanarak karşılaştırılmıştır. Yapılan analize ilişkin verilerin bulunduğu Tablo 19 incelendiğinde, ilköğretim ile lisans, ilköğretim ile yüksek lisans/doktora, ön lisans ile yüksek lisans/doktora ve lise ile yüksek lisans/doktora eğitim seviyeleri arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde farklılığın olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 19: Eğitim Seviyesi Değişkeninin İkiyeşli Gruplar Halinde Karşılaştırılması Testi Sonuçları

Gruplar	Test İstatistiği	Standart Hata	Standart Test İstatistiği	Sig.	p
İlköğretim-Lise	-55,789	26,070	-2,140	,032	,324
İlköğretim-Ön Lisans	-26,897	31,947	-,842	,400	1,000
İlköğretim-Lisans	-75,994	24,840	-3,059	,002	,022
İlköğretim-Yüksek Lisans/Doktora	-136,817	28,700	-4,767	,000	,000
Lise-Lisans	-20,205	20,164	-1,002	,316	1,000
Lise-Yüksek Lisans/Doktora	-81,027	24,765	-3,272	,001	,011
Ön Lisans-Lise	28,892	28,464	1,015	,310	1,000
Ön Lisans-Lisans	-49,097	27,342	-1,796	,073	,725
Ön Lisans-Yüksek Lisans/Doktora	-109,920	30,891	-3,558	,000	,004
Lisans-Yüksek Lisans/Doktora	-60,822	23,466	-2,592	,010	,095

Bireylerin eğitim seviyelerine göre ölçeğin geneli ve alt boyutlarından aldıkları ortalama puanlara Tablo 20’de yer verilmiştir. Elde edilen ortalama puanlar incelendiğinde, ilköğretim seviyesinde eğitim alanların ölçeğin geneli ve kavram farkındalığı boyutunda en düşük skora sahip olduğu görülmektedir. Önlenebilirlik boyutuna ait ortalama puanlar arasında ise yüksek lisans/doktora seviyesinde eğitim

alanların en yüksek puana sahip olduğu, diğer eğitim düzeyleri arasında çok büyük bir fark olmadığı sonucuna ulaşılabilmektedir. Genel olarak eğitim seviyesi yükseldikçe ölçekten alınan ortalama puanların da arttığı söylenebilir.

Tablo 20: Bireylerin Eğitim Seviyesi Değişkenine Göre Ortalama Ölçek Puanları

Eğitim Seviyesi		Kavram Farkındalığı	Önlenebilirlik Farkındalığı	KİFÖ
İlköğretim	Ortalama	36,7732	16,7216	53,4948
	N	97	97	97
	Std. hata	9,08009	4,05109	10,00117
Lise	Ortalama	40,1250	16,3696	56,4946
	N	184	184	184
	Std. hata	8,56799	4,17701	9,45105
Ön lisans	Ortalama	38,8267	16,3467	55,1733
	N	75	75	75
	Std. hata	8,47632	4,71769	9,47739
Lisans	Ortalama	40,2789	16,7490	57,0279
	N	251	251	251
	Std. hata	8,08467	4,93445	9,54375
Yüksek lisans/Doktora	Ortalama	40,6667	18,0702	58,7368
	N	114	114	114
	Std. hata	8,38843	4,27737	10,27503
Toplam	Ortalama	39,6782	16,8155	56,4938
	N	721	721	721
	Std. hata	8,50403	4,53451	9,78549

Hipotez 4:

H₁: Bireylerin küresel ısınma farkındalık ölçeği puanları meslek değişkenine göre farklılık göstermektedir.

Meslek değişkeninin küresel ısınma farkındalık puanlarına etkisi araştırması için Welch testi kullanılmıştır. Tablo 21’de yer alan analiz sonuçlarına göre 0,05

anlamlılık düzeyinde sıfır hipotezinin reddedilemediği yani meslek değişkeninin farkındalık puanları üzerinde bir farklılık yaratmadığı söylenebilir. ($p>0,05$)

Tablo 21: Meslek Değişkenine Göre Küresel Isınma Farkındalığı Puanlarındaki Farklılık (Welch testi)

Robust Tests of Equality of Means				
	Statistic ^a	df1	df2	Sig.
Welch	,473	4	291,845	,756

Bireylerin meslek gruplarına göre ölçeğin geneli ve alt boyutlarından aldıkları ortalama puanların yer aldığı Tablo 22 incelendiğinde, meslek gruplarına ait ortalama puanların birbirlerine çok yakın olduğu görülmektedir.

Tablo 22: Bireylerin Meslek Değişkenine Göre Ortalama Ölçek Puanları

Meslek		Kavram Farkındalığı	Önlenebilirlik Farkındalığı	KİFÖ
Öğrenci	Ortalama	39,9685	17,2835	57,2520
	N	127	127	127
	Std. hata	8,36749	4,49673	10,15356
Kamu sektörü	Ortalama	38,9568	16,8649	55,8216
	N	185	185	185
	Std. hata	9,18637	4,60955	10,44164
Özek sektör	Ortalama	39,6278	16,8251	56,4529
	N	223	223	223
	Std. hata	8,41816	4,70105	9,66401
Emekli	Ortalama	40,2857	15,9610	56,2468
	N	77	77	77
	Std. hata	8,09297	4,36626	9,38385
Ev hanımı/İşsiz	Ortalama	40,2385	16,7706	57,0092
	N	109	109	109
	Std. hata	7,95811	4,20236	8,75436
Toplam	Ortalama	39,6782	16,8155	56,4938
	N	721	721	721
	Std. hata	8,50403	4,53451	9,78549

Hipotez 5:

H₁: Bireylerin küresel ısınma farkındalık skorları küresel ısınma hakkında endişe etme düzeylerine göre farklılık göstermektedir.

Bireylerin endişe etme düzeyleri ile farkındalık puanları arasındaki ilişkiyi incelenmek için yapılan Welch testi sonuçları Tablo 23’de verilmiştir. Test sonuçlarına göre endişe etme düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur (p=0.000).

Tablo 23: Bireylerin Endişe Düzeyi ile Farkındalık Puanları Arasındaki İlişki (Welch testi)

Robust Tests of Equality of Means				
	Statistic ^a	df1	df2	Sig.
Welch	6,140	4	197,596	,000

Tablo 24’e göre bireylerin küresel ısınma farkındalık puanları arttıkça endişe etme sıklıkları da artmaktadır. Yani konuyla ilgili bilinç düzeyleri artan bireylerin endişe düzeylerinin de arttığı söylenebilir.

Tablo 24: Endişe Etme Sıklığına Göre Ortalama Farkındalık Puanları

Endişe etme sıklığı	Mean	N	Std. Hata
Hiçbir zaman	50,5349	43	9,38679
Nadiren	55,4641	153	9,53251
Bazen	56,7951	283	9,99151
Sık sık	57,7706	170	9,83835
Her zaman	58,0417	72	8,18525
Toplam	56,4938	721	9,78549

Hipotez 6:

H₁: Bireylerin küresel ısınma hakkında önemli bir bilgi edindiğinde çevresindekilerle paylaşması ile cinsiyetleri arasında ilişki vardır.

Bu hipotezi test etmek için iki sınıflamalı değişkenin bağımsız olup olmadığının araştırılmasında kullanılan X^2 testi kullanılmıştır. X^2 testinin hipotezi ve

formülü aşağıda verilmiştir. $X^2 > X^2_{(k-1)(r-1), \alpha}$ ise sıfır hipotezi reddedilir (Büyüköztürk, Çokluk, & Köklü, 2016, s. 198).

H_0 : İki değişken birbirinden bağımsızdır.

$$X^2 = \frac{(f_g - f_b)^2}{f_b}$$

f_g = Gözlenen değer f_b = beklenen değer k = satır sayısı r = sütun sayısı

Bireylerin cinsiyetleri ile edindiği önemli bilgileri başkalarıyla paylaşması arasında Tablo 25’de görüldüğü gibi istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Tablo 25: Bireylerin Cinsiyetleri ile Edindikleri Önemli Bilgileri Paylaşması Arasındaki İlişki (Ki-kare testi)

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	11,103 ^a	4	,025
Likelihood Ratio	11,194	4	,024
Linear-by-Linear Association	10,055	1	,002

Tablo 26’daki çapraz tablo incelendiğinde, kadınların %48,3’ünün, erkeklerin ise %37,4’ünün edindikleri önemli bilgileri sık sık ve her zaman paylaşmayı tercih ettikleri görülmektedir.

Tablo 26: Cinsiyet ve Edinilen Önemli Bir Bilgiyi Paylaşma Tercihine İlişkin Çapraz Tablo

		Küresel ısınma ile ilgili önemli bir bilgi edindiğinizde çevrenizdeki insanlarınla paylaşıyor musunuz?					Toplam
		Hiçbir zaman	Nadiren	Bazen	Sık sık	Her zaman	
Cinsiyet	Kadın	11	50	125	98	76	360
		3,1%	13,9%	34,7%	27,2%	21,1%	100,0%
	Erkek	22	60	144	80	55	361
		6,1%	16,6%	39,9%	22,2%	15,2%	100,0%
Toplam		33	110	269	178	131	721
		4,6%	15,3%	37,3%	24,7%	18,2%	100,0%

Hipotez 7:

H₁: Bireylerin yaşları ile küresel ısınma hakkında endişe etme düzeyleri arasında ilişki vardır.

Tablo 27’de yer alan bireylerin yaşları ve endişe etme düzeylerine ilişkin Ki-kare testi sonuçları incelendiğinde 0,05 anlamlılık düzeyinde sıfır hipotezinin reddedilemediği yani yaşlar ile küresel ısınma hakkında endişe etme düzeyi arasında anlamlı bir ilişki bulunamadığı söylenebilir.

Tablo 27: Bireylerin Yaşları ile Endişe Etme Düzeyleri arasındaki İlişki (Ki-kare testi)

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	32,502 ^a	24	,115
Likelihood Ratio	33,038	24	,103
Linear-by-Linear Association	11,104	1	,001

Hipotez 8:

H₁: Bireylerin cinsiyetleri ile küresel ısınma hakkında endişe etme düzeyleri arasında ilişki vardır.

Tablo 28’de verildiği gibi bireylerin cinsiyetleri ve endişe etme düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştır. Endişe etme düzeylerinin cinsiyete göre değiştiği söylenebilir.

Tablo 28: Cinsiyet ile Endişe Etme Düzeyi Arasındaki İlişki (Ki-kare testi)

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	23,904 ^a	4	,000
Likelihood Ratio	24,198	4	,000
Linear-by-Linear Association	3,912	1	,048

Tablo 29’da görüldüğü üzere kadınların %35,5’sı, erkeklerin ise %31,6’sı küresel ısınma hakkında sık sık ve her zaman endişe duymaktadır. Yani kadınların kaygı düzeylerinin erkeklere göre daha fazla olduğu söylenebilir.

Tablo 29: Cinsiyet ve Endişe Etme Düzeyine İlişkin Çapraz Tablo

		Günlük yaşamınızda küresel ısınma ile ilgili ne sıklıkla endişe edersiniz?					Toplam
		Hiçbir zaman	Nadiren	Bazen	Sık sık	Her zaman	
Cinsiyet	Kadın	13	64	155	101	27	360
		3,6%	17,8%	43,1%	28,1%	7,5%	100,0%
	Erkek	30	89	128	69	45	361
		8,3%	24,7%	35,5%	19,1%	12,5%	100,0%
Toplam		43	153	283	170	72	721
		6,0%	21,2%	39,3%	23,6%	10,0%	100,0%

Hipotez 9:

H₁: Bireylerin eğitim seviyeleri ile küresel ısınma hakkında endişe etme düzeyleri arasında ilişki vardır.

Tablo 29’da yer alan Ki-kare testi sonuçları incelendiğinde sıfır hipotezinin reddedildiği yani bireylerin eğitim seviyeleri ile endişe etme düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştır.

Tablo 30: Eğitim Seviyesi ile Endişe Etme Düzeyi Arasındaki İlişki (Ki-kare testi)

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	39,489 ^a	16	,001
Likelihood Ratio	36,731	16	,002
Linear-by-Linear Association	7,564	1	,006

Eğitim seviyesi yükseldikçe endişe düzeyinin de arttığı Tablo 31’de yer alan çapraz tabloda görülmektedir.

Tablo 31: Eğitim Seviyesi ve Endişe Etme Düzeyine İlişkin Çapraz Tablo

		Günlük yaşamınızda küresel ısınma ile ilgili ne sıklıkla endişe edersiniz?					
		Hiçbir zaman	Nadiren	Bazen	Sık sık	Her zaman	Total
Eğitim Seviyesi	İlköğretim	12	24	30	18	13	97
		12,4%	24,7%	30,9%	18,6%	13,4%	100,0%
	Lise	10	46	76	30	22	184
		5,4%	25,0%	41,3%	16,3%	12,0%	100,0%
	Ön lisans	5	17	30	18	5	75
		6,7%	22,7%	40,0%	24,0%	6,7%	100,0%
	Lisans	12	50	109	58	22	251
		4,8%	19,9%	43,4%	23,1%	8,8%	100,0%
	Yüksek lisans/Doktora	4	16	38	46	10	114
		3,5%	14,0%	33,3%	40,4%	8,8%	100,0%
Total		43	153	283	170	72	721
		6,0%	21,2%	39,3%	23,6%	10,0%	100,0%

Hipotez 10:

H_1 : Bireylerin meslekleri ile küresel ısınma hakkında endişe etme düzeyleri arasında ilişki vardır.

Tablo 32 incelendiğinde elde edilen test istatistiğine göre sıfır hipotezinin reddedilemediği, meslekler ile küresel ısınma endişe düzeyi arasında anlamlı bir ilişki olmadığı söylenebilir.

Tablo 32: Meslekler ile Endişe Etme Düzeyi Arasındaki İlişki (Ki-kare testi)

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	14,404 ^a	16	,569
Likelihood Ratio	14,160	16	,587
Linear-by-Linear Association	1,021	1	,312

4.5.3.3. Araştırmada Kullanılan Sorulara Ait Bulgular

Bireylerin “Size göre en önemli çevre sorunu aşağıdakilerden hangisidir?” sorusuna ait verdikleri cevapların frekans ve yüzde değerleri Tablo 33’de verilmiştir. Bu soru ile katılımcılar için küresel ısınmanın bir çevre sorunu olarak ne derece önemli olduğu tespit edilmek istenmiştir.

Tablo 33: Katılımcıların En Önemli Gördükleri Çevre Sorunlarının Frekans Dağılımı

Çevre Sorunları	Frekans	Yüzde
Yeşil alanların azalması	236	32,7
Küresel ısınma	220	30,5
Radyoaktif kirlilik	106	14,7
Hava kirliliği	73	10,1
Su kirliliği	57	7,9
Nesli tükenen hayvan	29	4,0
Toplam	721	100

Tablo 33’de yer alan sonuçlara göre, %32,7’lik bir oranla en önemli çevre sorunu olarak yeşil alanların azalması olarak görülürken, küresel ısınma %30,5’lik bir oranla en önemli ikinci çevre sorunu olarak görülmektedir. Nesli tükenen hayvanların artması ise %4,0’lık bir oranla son sırada yer almaktadır.

Katılımcıların “ Küresel ısınma ile ilgili haberleri ne sıklıkla takip edersiniz?” sorusuna verdikleri cevaplara ait frekans ve yüzde dağılımlarına Tablo 34’de yer verilmiştir. Katılımcıların çoğunluğu bazen (%39,9) ve sık sık (%28,6) olarak küresel ısınma hakkındaki haberleri takip ettiğini bildirmiştir.

Tablo 34: Küresel Isınma Hakkında Haber Takip Etme Sıklığı Frekans Dağılımı

Haber Takip Sıklığı	Frekans	Yüzde
Bazen	288	39,9
Sık sık	206	28,6
Nadiren	132	18,3
Her zaman	66	9,2
Hiçbir zaman	29	4,0
Toplam	721	100,0

Bireylerin, “Küresel ısınma hakkındaki bilgilerinizi en çok hangi kaynaktan elde edersiniz?” sorusuna ilişkin cevaplarının frekans ve yüzde dağılımı Tablo 35’de yer almaktadır. Araştırmaya katılan bireylerin %62’si küresel ısınma ile ilgili haberleri en çok internetten takip ettiğini belirtmiştir. En çok tercih edilen haber kaynaklarından ikinci sırada %23,4’le televizyon yer almaktadır. Diğer haber kaynaklarının tercih edilirlikleri çok azdır. Kitap, aile/arkadaş, sivil toplum kuruluşlarının haber kaynağı olarak tercih edilebilirlikleri sırasıyla %5,3, %4,7 ve %2,6’dır. 1,9’luk bir oranla okul en son da yer almaktadır.

Tablo 35: Küresel Isınma Hakkındaki Haberlerin En Çok Takip Edildiği Kaynakların Frekans Dağılımları

Haber Kaynağı	Frekans	Yüzde
İnternet	447	62,0
Televizyon	169	23,4
Kitap/Dergi	38	5,3
Sivil toplum kuruluşları	34	4,7
Aile/Arkadaş	19	2,6
Okul	14	1,9
Toplam	721	100,0

Tablo 36’da yer alan “Günlük yaşamınızda küresel ısınma ile ilgili ne sıklıkla endişe duyarsınız?” sorusuna ait cevapların frekans ve yüzde dağılımları incelendiğinde, katılımcıların %39,3’ünün bazen endişe duyduğu, %23,6’sının sık sık endişe duyduğu,

%21,2'sinin nadiren endişe duyduğu, %10'unun her zaman endişe duyduğu, %6'sının ise hiçbir zaman endişe duymadığı görülmektedir.

Tablo 36: Küresel Isınma Hakkında Endişe Duyma Sıklığı Frekans Dağılımları

Endişe Etme Sıklığı	Frekans	Yüzde
Bazen	283	39,3
Sık sık	170	23,6
Nadiren	153	21,2
Her zaman	72	10,0
Hiçbir zaman	43	6,0
Toplam	721	100,0

Araştırmanın “Herhangi bir çevre kuruluşuna üye misiniz?” ve “Herhangi bir çevre kuruluşunun aktivitesine katıldınız mı?” sorularına ait cevapların frekans ve yüzde dağılımları Tablo 37’de yer almaktadır. Elde edilen sonuçlara bakıldığında herhangi bir çevre kuruluşuna üye olanların oranının %12,9, çevre kuruluşu aktivitelerine katılım gösterenlerinin oranının ise %29,8 olduğu görülmektedir.

Tablo 37: Çevre Kuruluşu ve Aktivitelerine Katılma Durumu Frekans Dağılımları

	Soru 32		Soru 33	
	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde
Hayır	628	87,1	506	70,2
Evet	93	12,9	215	29,8
Toplam	721	100,0	721	100,0

Katılımcıların küresel ısınmaya karşı duyarlılıkları hakkında bilgi edinmeyi amaçlayan, “Küresel ısınma ile ilgili önemli bir bilgi edindiğinizde çevrenizdeki insanlarla paylaşıyor musunuz?” sorusuna dair verdikleri cevapların frekans ve yüzde dağılımları Tablo 38’de gösterilmektedir. Tablo incelendiğinde, bireylerin %37,3’nün büyük çoğunluk olarak küresel ısınma hakkındaki bilgilerini bazen paylaşmayı tercih ettikleri, %4,6’nin ise hiçbir zaman paylaşmayı tercih etmedikleri görülmektedir.

Tablo 38: Küresel Isınma Hakkındaki Bilgileri Paylaşma Sıklığı Frekans Dağılımı

Bilgi Paylaşma Sıklığı	Frekans	Yüzde
Bazen	269	37,3
Sık sık	178	24,7
Her zaman	131	18,2
Nadiren	110	15,3
Hiçbir zaman	33	4,6
Toplam	721	100,0

Araştırmada, bireylere “Küresel ısınma konusunda iletmek istediğiniz ek görüşünüz varsa lütfen paylaşınız” şeklinde açık uçlu bir soru sorulmuştur. Bireylerin küresel ısınma ile ilgili görüşleri incelendiğinde, küresel ısınmanın insan faaliyetleri sonucu oluşan, tüm canlıları tehdit eden, acil önlem alınması gereken bir problem olduğu görüşünün hâkim olduğu görülmektedir. Bireyler özellikle, küresel ısınmaya yönelik hem bireysel hem de yönetimler tarafından önlem alınması ve insanların bilinçlendirilmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Ayrıca küresel ısınmanın önlenmesi için, fosil yakıtların kullanılmaması, yeşil alanların korunması, temiz enerji kaynaklarının tercih edilmesi, bilinçli tüketim yapılması, betonlaşmanın artmaması ve geri dönüşümün yaygınlaştırılması gerektiğini bildirmişlerdir. Bazı bireylerin küresel ısınmaya yönelik görüşleri aşağıda verilmiştir:

“Toplum bazında adı çok geçen, birçok yerde bir şekilde kullanılan ama insanlar tarafından önemi anlaşılmadığı için, konu hakkında yeterli bilgilendirme yapılmadığından dolayı, gereken ilgi ve alakayı göremeyen bir konu. İnsanların bu konuda bilinçlenmesi, halkın yöneticiler üzerinde gereken baskıyı kurabilecek bir bilgi ve birikim seviyesine gelmesi için gerekli çalışmaların sivil toplum kuruluşları tarafından benimsenmesi ve bu konu üzerine çalışma yürütülmesi gerek, kanaatindeyim.”

“Çevre sorunları ve sürdürülebilir bir çevre için alınması gereken tedbirlerin öğretildiği bir dersin eğitimin her seviyesine eklenmesi gerektiğini düşünüyorum.”

“Küresel ısınmanın temel sebebinin, konuyla ilgili çok bilgim olmasa da doğal yaşam alanlarının tahribi olarak görüyorum. Okyanuslar çöp içinde, dünyadaki yeşil alan oranı azalıyor, yanlış sanayileşmenin getirdiği bir kirlilik de var. Hal böyle olunca

bireylerin bilinçlendirilmesinden başka yol göremiyorum. Devletler ancak gösteriş için, "bir şeyler yapıyor görünelim" demek için bir şeyler yapıyor. Faydaları asgari düzeydedir. Bireyler durumun ehemmiyetinin farkına varmazsa ki çoğunluk varmayacak. Bizi daha kötü günler bekliyor diyebilirim.”

“Bireysel bilinçlenme yetmez devlet yönetimi de üstüne düşeni yapmalıdır.”

“Devletlerin sanayileşme adı altında çalışma yapmaları insanları ve doğada var olan hayvanları tehdit ediyor. Bu durumda yapılacak işler rüzgârgülü ve doğal kaynakların kullanılması. Ayrıca ağaç kesen bölgelere ve kişilere 30 yıldan az olmamak üzere ceza verilmeli. Özellikle İstanbul bölgesinde ağaçların kentsel dönüşümde nasıl kesildiğine bizzat şahit oldum. Allah hepimizi af etsin.”

“Doğal ve sürdürülebilir enerji kaynaklarına daha fazla yatırım yapılabilir. Ayrıca elektrikli toplu taşıma araçları ve otomobil vb. binek araçları kullanmaya yönelik teşvikler, iştirakler yapılarak geliştirilebilir. Doğal su kaynakları ve endüstriyel tesis yapılarında çevreye duyarlı gelişmiş teknolojiler kullanılması, bu konuda firmaların bu teknolojiye sahip olmaları yasal zorunluluk haline getirilerek denetimli sertifikasyon ve akreditasyon sağlanabilir. Çevre sorunları için ciddi bir kamusal ve özel ARGE kuruluşları oluşturulabilir. Yeşil alanlar ve ağaçlandırma çalışmaları genişletilebilir. Milli parklar artırılabilir. İlkokuldan derneklere ve firmalara kadar çevreci sosyal sorumluluk projeleri ve eğitimleri organize edilebilir.”

“Öncelikli olarak net bilinçlenmek ve fabrika atıklarını önlemek beton yığınlarını azaltıp yeşil alan açmak.”

“İnsanların daha fazla bilinçlendirilmesi ve bilinçlendirilen insanların bu konuyu benimseyip her fırsatta çevresine paylaşması ve kurallara uygun olarak yaşama biçimini şekillendirilmesi en etkin faktör olacaktır.”

“Türkiye’de yeterli bilincin oluştuğunu düşünmüyorum.”

“Çevremizde her gün yükselen binalar ve artan nüfus artışı beni doğaya yönlendiriyor. Bu dönemde yeşil alan arayışında olan birçok insan görüyorum. Fakat yeşil alanlar ve doğa kullanım dışı, insan atıklarıyla dolmaya başladı. Bu konuda bilinçlendirme arttırılabilir.”

“Geri dönüşüm yapabileceğimiz en basit önlemlerden biri. İnsanlara çöplerini ayırmayı öğretmeli ve devletin ayırma konusunda üstüne düşeni yapması gerekmektedir.”

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Küresel ısınma, kısaca dünya yüzeyinin, havanın ve okyanusların ortalama sıcaklığındaki artıştır. Eğer gerekli önlemler alınmazsa, tüm canlıların hayatını olumsuz yönde etkileme potansiyeli olan küresel bir olgudur. Küresel ısınmaya sebep olan karbondioksit, metan ve azot oksit gibi sera gazları; fosil yakıt kullanımı, ormansızlaşma, kentleşme, sanayileşme ve hızlı nüfus artışı gibi insan faaliyetleri sonucunda artmaktadır. Dolayısıyla insan kaynaklı bir sorun olan küresel ısınmanın önlenmesi ve olumsuz etkilerinin azaltılabilmesi ancak insanların bilinçlenmesi ile mümkün olabilir. Bu tespitten hareketle, bu çalışmada bireylerin küresel ısınmanın nedenleri, etkileri ve azaltıcı önlemleri hakkındaki bilinç ve farkındalık düzeylerinin değerlendirilmesine odaklanılmıştır.

Bireylerin küresel ısınmaya yönelik farkındalık düzeylerini değerlendirmek için öncelikle literatür taraması yapılarak, madde sayısı 22 olan 3'lü Likert tipinde bir ölçek elde edilmiştir. Araştırmanın hedef kitlesi İstanbul ilinde yaşayan 18 yaş üstü bireyler olarak belirlenmiştir. Örneklem ise tesadüfi olmayan örneklem yöntemlerinden kota örnekleme ile yaş, cinsiyet ve meslek yönünden hedef kitledeki yapı yansıtılarak belirlenmiş ve İstanbul ilinde yaşayan 18 yaş üstü 721 katılımcıya soru formu uygulanmıştır. Ölçeğin güvenirlik incelemesi gerçekleştirildikten sonra, AFA ile ölçeğin hem yapı geçerliliği araştırılmış hem de hangi faktörleri ölçtüğü ortaya konulmuştur. Yapılan analizler sonucunda ölçeğin iki alt boyuttan oluştuğu sonucuna ulaşılmıştır. Maddelerin içerikleri incelendikten sonra 1-15 arasında numaralara sahip olan maddeleri içeren boyut "Kavram Farkındalığı", 16-22 arasındaki numaralara sahip olan maddeleri içeren boyut ise "Önlenebilirlik Farkındalığı" olarak isimlendirilmiştir.

Ayrıca; ölçeğin tamamı için yapılan DFA ile test edilen model için hesaplanan tüm ilişkiler anlamlı bulunmuştur. Hesaplanan uyum iyiliği katsayılarının çoğunluğu da sınır değerlerin üzerinde olduğundan kullanılan ölçeğin iki boyutlu yapısı doğrulanmıştır.

Bireylerin ölçeğin genel ve alt boyutlar bazında ortalama puanları incelenerek, farkındalık düzeylerinin yüksek olduğu kanısına varılmıştır. Küresel ısınma farkındalık

puanlarının bireylerin cinsiyetleri açısından kadınların lehine ve eğitim seviyeleri açısından da ilköğretim düzeyinde eğitim alanların aleyhine anlamlı bir farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Bunun dışında bireylerin küresel ısınma hakkındaki endişe düzeyleri ile küresel ısınma farkındalık puanları ve demografik verileri arasındaki ilişki incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda bireylerin endişe düzeyi arttıkça farkındalık puanlarının da arttığı, kadınların endişe düzeylerinin erkeklerden daha fazla olduğu ve eğitim seviyesi yükseldikçe endişe düzeyinin de arttığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Ayrıca küresel ısınma hakkındaki önemli bir bilginin çevredekilerle paylaşılması ile cinsiyet değişkeni arasındaki ilişkiye yönelik yapılan analiz sonucunda kadınların edindikleri önemli bir bilgiyi paylaşma sıklığının erkeklerden daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Yapılan araştırmada elde edilen sonuçlar doğrultusunda aşağıdaki önerilerde bulunulabilir:

- Tüm insanlar küresel ısınmaya yönelik çözümleri bulmak ve uygulamak için, küresel ısınmanın kendilerini nasıl etkileyeceğini, bununla başa çıkabilmek için neler yapabileceklerini, küresel ısınmaya neyin neden olduğunu ve etkilerini anlamakla başlamalıdır. Bu nedenle, her düzeyde eğitim müfredatına küresel ısınma konuları dâhil edilmeli ve öğrencilerin bu konudaki duyarlılıkları arttırılmaya çalışılmalıdır.
- Resmi kuruluşlar ve sivil toplum örgütlerinin küresel ısınmaya dikkat çekmek için çeşitli etkinlikler ve eğitimler düzenlemesi de bireylerin bilinçlenmesine yardımcı olabilir.
- Yapılan araştırma sonucunda ortaya çıktığı gibi erkeklerin daha bilinçsiz olmasından dolayı, küresel ısınmaya karşı alınabilecek bireysel önlemler konusunda özellikle erkekleri bilinçlendirmeye yönelik etkinlikler düzenlenmelidir. Ayrıca konuya daha duyarlı oldukları için bilinçlendirme çalışmalarında özellikle kadınlardan destek alınabileceği önerilir.

KAYNAKÇA

- Akalın, M. (2012). El Nino Döneminde Yaşanan Ekstrem Hava Olaylarının Bulaşıcı Hastalıklar Üzerine Etkileri. *Ankara Üniversitesi Çevrebilimleri Dergisi*, 4(2), 55-64.
- Aksan, Z. (2011). İlköğretim Öğretmen Adaylarının Küresel Isınma Konusundaki Algıları ve Görüşleri. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Samsun: Ondokuz Mayıs Üniversitesi.
- Aksay, C. S., Ketenoğlu, O., & Kurt, L. (2005). Küresel Isınma ve İklim Değişikliği. *Selçuk Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi*(25), 29-41.
- Altınbaş, Ü. (2015). Yirmi Birinci Yüzyıl Modern Kentlerin Çevresel Sorunları Bağlamında Küresel Isınma Çıkma. *Küresel Isınma ve Kentlerimizin Geleceği 2014* (s. 22-31). Bursa: Türkiye Sağlıklı Kentler Birliği Başkanlığı.
- Arı, İ. (2018). *İklim Değişikliği ve Kalkınma*. (İ. Arı, Dü.) Ankara: T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı.
- Aytaç, M., & Öngen, B. (2012). Doğrulamalı Faktör Analizi ile Yeni Çevresel Paradigma Ölçeğinin Yapı Geçerliliğinin İncelenmesi. *İstatistikçiler Dergisi*, 5(5), 14-22.
- Azaltun, M. (2008). Ölçme ve Ölçek Geliştirme. *Turizm Araştırmacıları Dergisi*, 19(1), 104-111.
- Balcı, A. (2001). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntem, Teknik ve İlkeler*. Ankara: Pegem Yayınevi .
- Bannigan, K., & Watson, R. (2009). Reliability and Validity in a Nutshell. *Journal of Clinical Nursing*, 18(23), 3237-3243.

- Bayraç, H. N. (2010). Enerji Kullanımının Küresel Isınmaya Etkisi ve Önleyici Politikalar. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(2), 229-260.
- Black, B. C., & Weisel, G. J. (2010). *Global Warming*. California: Greenwood.
- Blunden, J., & Arndt, D. S. (2017). State of the Climate 2016. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 98(8), i-277.
- Boşgelmez, A. (2007). Küresel Isınma ve Sonuçları. *21. Yüzyıl Dergisi*, 119-148.
- Bozdoğan, E., & Öztürk, Ç. (2008). Coğrafya İle İlişkili Fen Konularının Öğretimine Yönelik Öz-Yeterlilik İnanç Ölçeğinin Geliştirilmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(2), 66-81.
- Büyüköztürk, Ş. (2005). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı* (5. Baskı b.). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Çokluk, Ö., & Köklü, N. (2016). *Sosyal Bilimler İçin İstatistik* (18. Baskı b.). Ankara: Pegem Akademi.
- Casper, J. K. (2010). *Global Warming Cycles: Ice Ages and Glacial Retreat*. New York: Infobase Publishing.
- Çakmak, E. G., Doğan, T., & Hilmioğlu, B. (2017). İklim Değişikliği Sürecinde Paris Anlaşması'nın Rolü ve Türkiye'nin Konumu. *VII. Ulusal Hava Kirliliği ve Kontrolü Sempozyumu* (s. 897-908). Antalya: Hava Kirlenmesi Araştırmaları ve Denetimi Türk Milli Komitesi.
- Çakmur, H. (2012). Araştırmalarda Ölçme-Güvenilirlik-Geçerlilik. *TAF Preventive Medicine Bulletin*, 11(3), 339-344.
- Çapık, C. (2014). Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmalarında Doğrulamalı Faktör Analizinin Kullanımı. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 17(3), 196-205.
- Çepel, N. (2003). *Ekolojik Sorunlar ve Çözümleri*. Ankara: Tübitak Yayınları.

- Çepel, N., & Ergün, C. (2007). *Temel Çevre Sorunları*. www.tema.org.tr. adresinden alınmıştır
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G., & Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal Bilimler İçin Çok Değişkenli İstatistik SPSS ve LISREL Uygulamaları*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Çolakoğlu, Ö. M., & Büyükekşi, C. (2014). Evaluation of Factors Effecting Exploratory Factor Analysis Process. *Karaelmas Journal of Educational Sciences*, 2(2), 58-64.
- Çukurçayır, M. A., & Sağır, H. (2013). Enerji Sorunu, Çevre ve Alternatif Enerji Kaynakları. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*(20), 257-278.
- Demir, Z. M. (2016). İlkokul Öğrencilerine Yönelik Çevre Tutum Ölçeği Geliştirme Çalışması. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Eskişehir: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi.
- Denhez, F. (2007). *Küresel Isınma Atlası*. (Ö. Aladağ, Çev.) İstanbul: NTV Yayınları.
- Devellis, R. F. (2003). *Scale Development Theory and Applications* (Second Edition b.). London: Sage Publications.
- Erkorkmaz, Ü. (2013). Doğrulamalı Faktör Analizi ve Uyum İndeksleri. *Türkiye Klinikleri J Med Sci*, 33(1), 210-223.
- Evcı, N., & Aylar, F. (2017, Mart). Ölçek Geliştirme Çalışmalarında Doğrulamalı Faktör Analizinin Kullanımı. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(10), 389-412.
- Flavin, C., & Engelman, R. (2009). *2009 State of The World Into A Warming World*. Washington: Worldwatch Institute.
- Göksu, Ç. (2007). *Küresel Isınma ve Türkiye'nin Güneş Projeleri*. İstanbul: Güncel Yayıncılık.

- Houghton, J. (2004). *Global Warming: The Complete Briefing*. New York: Cambridge University Press.
- Hughes, P. S. (1992, Ağustos). A Strategy for Reducing Emissions of Greenhouse Gases from Personal Travel in Britain, Thesis of phd. *Thesis of phd*. England: Energy and Environment Research Unit, Faculty of Technology, Open University.
- İftar, G. K. (2012). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri*. (A. A. Bir, Dü.) Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
- IPCC. (2007). *Climate Change: Synthesis Report*. Valencia: IPCC (2007), Climate Change: Synthesis Report, Valencia/Spain.
- IPCC. (2013). *Climate Change 2013: The Physical Science Basis*. New York: Cambridge University Press.
- IPPC. (2015). *Climate Change 2014: Synthesis Report EN | Fr | Sp (beta)* . Geneva: Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Izquierdo, I., Olea, J., & Abad, F. (2013). Exploratory Factor Analysis in Validation Studies: Uses and Recommendations. *Psicothema*, 26(3), 395-400.
- Jeogenç, O. Ü. (2005). Küresel Isınma, İklim Felaketleri, Dünya ve Türkiye. (s. 156-163). Eskişehir: TMMOB (Jeoloji Mühendisleri Odası).
- Kalaycı, Ş. (2016). *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri* (7. Baskı b.). Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Karagöz, Y., & Kösterelioğlu, İ. (2008, Ağustos). İletişim Becerileri Değerlendirme ölçeğinin Faktör Analizi Metodu İle Geliştirilmesi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*(21), 81-98.
- Karakoç, F. Y., & Dönmez, L. (2014). Ölçek Geliştirme Çalışmalarında Temel İlkeler. *Tıp Eğitimi Dünyası Dergisi*, 13(40), 39-49.

- Karaman, H. (2015). Açımlayıcı Faktör Analizinde Kullanılan Faktör Çıkartma Yöntemlerinin Karşılaştırılması. *Yüksek Lisans Tezi*. Hacettepe Üniversitesi.
- Karaman, S., & Gökalp, Z. (2010). Küresel Isınma ve İklim Değişikliğinin Su Kaynakları Üzerine Etkileri. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 3(1), 59-66.
- Kılıç, C. (2009). Küresel İklim Değişikliği Çerçevesinde Sürdürülebilir Kalkınma Çabaları ve Türkiye. *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 10(2), 19-38.
- Koç, E., & Kaya, K. (2015). Enerji Kaynakları-Yenilenebilir Enerji Durumu. *Mühendis ve Makina*, 56(668), 36-47.
- Köse, İ. (2018). İklim Değişikliği Müzakereleri: Türkiye'nin Paris Anlaşması'nı İmza Süreci. *Ege Stratejik Araştırmalar Dergisi*, 9(1), 55-81.
- Kuzu, B. S. (2016). Öğretmenlerin Ölçme Değerlendirme Sürecine Yönelik Tutumlarını Ölçen Bir Ölçek Geliştirme Çalışması. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: Marmara Üniversitesi.
- Lorio, C. K. (2005). *Mesurement in Health Behavior Methods for Research and Education*. San Francisco: Jossey-Bass .
- Maslin, M. (2004). *Global Warming: A Very Short Introduction*. New York: Oxford University Press.
- Mather, D. M., Jones, S. W., & Moats, S. (2017). Improving upon Bogardus: Creating a More Sensitive and Dynamic Social Distance Scale. *Survey Practice*, 10(4), 1-10.
- MEB. (2011). *Küresel Isınma ve Etkileri*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- National Research Council. (2010). *Advancing the Science of Climate Change*. Washington: National Academies Press.
- Özdamar, K. (1999). *Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi* (2.Baskı b.). Eskişehir: Kaan Kitapevi.

- Polat, Y. (2012). Faktör Analizi Yöntemlerinin Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi ve Hayvancılık Denemesine Uygulanışı. *Doktora Tezi*. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- REC Türkiye. (2015). *A'dan Z'ye iklim Değişikliği Başucu Rehberi*. (R. Ü. Sayman, Dü.) Ankara: Bölgesel Çevre Merkezi.
- Samur, H. (11-13 Nisan 2007). Küresel İklim Değişikliği: Fırsatlar ve Tehditler. *I. Türkiye İklim Değişikliği Kongresi – TİKDEK 2007* (s. 141-148). İstanbul: İTÜ.
- Sandal, M. (2015). Sıralayıcı ölçme Düzeyi İçin Faktör Analizi ve Bir Uygulama. *Yüksek Lisans Tezi*. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi.
- Saraçoğlu, N. (2018). *Küresel İklim Değişimi Biyoenerji Enerji Ormancılığı ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları*. Ankara: Efil Yayınevi.
- Singh, Y. K. (2006). *Environmental Science*. New Delhi: New Age International Ltd., Publishers.
- Spence, C. (2005). *Global Warming: Personal Solutions For A Healthy Planet*. New York: Palgrave Macmillan Yayıncılık.
- Sürer, M. K. (2015). Küresel Isınma Hakkında Uluslararası Düzenlemeler. *Küresel Isınma ve Kentlerimizin Geleceği 2014* (s. 50-53). Bursa: Türkiye Sağlıklı Kentler Birliği Başkanlığı.
- Şanlı, B., & Özekicioğlu, H. (2007). Küresel Isınmayı Önlemeye Yönelik Çabalar ve Türkiye. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal Ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 2007(2), 456-482.
- Şen, Z. (2008). *Solar Energy Fundamentals and Modeling Techniques*. London: Springer-Verlag Publishing.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2014). *Using Multivariate Statistics* (Sixth Edition b.). England: Pearson Education Limited.

- Tavşancıl, E. (2002). *Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Temur, B. (2017, Mayıs). Küresel Isınmanın Türkiye'de Tarım Sektörü Üzerine Etkisi: Bir ARDL Modeli Uygulaması, Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Tezbaşaran, A. A. (1996). *Likert Tipi Ölçek Geliştirme Kılavuzu*. Ankara: Psikologlar Derneği Yayınları.
- TMMOB, (. M. (2008). Küresel İklim Değişimi ve Türkiye. (s. 156-163). Ankara: Meteoroloji Mühendisleri Odası.
- Tomanbay, M. (2008). *Dünyada Su ve Küresel Isınma Sorunu*. Ankara: Phoenix Yayınevi.
- Türkeş, M. (2010). Küresel İklim Değişikliği: Başlıca Nedenleri, Gözlenen ve Öngörülen Değişiklikler ve Etkileri. *Uluslararası Katılımlı 1. Meteoroloji Sempozyumu* (s. 9-38). Ankara: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü.
- Türkeş, M., Sümer, U. M., & Çetiner, G. (2000). Küresel İklim Değişikliği ve Olası Etkileri. *Çevre Bakanlığı, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Semineri* (s. 7-24). Ankara: ÇKÖK Gn. Md.
- Uzmen, R. (2007). *Küresel Isınma ve İklim Değişikliği İnsanlığı Bekleyen Büyük Felaket mi?* İstanbul: Bilge Kültür Sanat Yayıncılık.
- Watts, R. G. (2007). *Global Warming and the Future of the Earth*. Colorado: Morgan & Claypool Publishers.
- Weart, S. (2018, February). *Impact of Climate Change*. www.aip.org:https://history.aip.org/climate/pdf/impacts.pdf adresinden alınmıştır
- Yaşlıoğlu, M. M. (2017). Sosyal Bilimlerde Faktör Analizi ve Geçerlilik: Keşfedici ve Doğrulayıcı Faktör Analizlerinin Kullanılması. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 46(Özel sayı), 74-85.

- Yılmaz, R. F. (2018). *Küresel Isınma Ve Kalkınma*. (İ. Arı, Dü.) Ankara: T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı.
- Yıldırım, C. (1983). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*. Ankara: ÖSYM.
- Yıldırım, İ. E. (2015). *İstatistiksel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, R. G. (2003). Dünyada ve Türkiye'de Biyokütle Enerji. *Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu* (s. 357-360). Ankara: TMMOB.
- Yılmaz, A. (2018). Fen Bilgisi Öğretmen Yetiştirme Programlarında Kalite Standartlarının Belirlenmesi: Ölçek Geliştirme ve Uygulama Çalışması. *Doktora Tezi*. Kastamonu: Kastamonu Üniversitesi.
- Yılmaz, İ., & Özdemir, F. (2016). K Bağımsız Grubu Karşılaştırmak İçin Dayanıklı Yöntemler. *Türkiye Klinikleri*, 8(2), 143-151.
- Yurtsever, H., & Bursalıoğlu, S. A. (2014). Ekolojik Sürdürülebilirlik Ekseninde Karbon Vergisi. *Prof. Dr. Naci Birol Muter'e Armağan* (s. 269-286). içinde Manisa: Celal Bayar Üniversitesi Rektörlük Basımevi.



EKLER

EK 1: Araştırmada Kullanılan Soru Formu

ÇEVRE SORUNLARINA YÖNELİK KAMUOYU FARKINDALIK ARAŞTIRMASI

Elinizdeki soru formu, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İstatistik Yüksek Lisans programı kapsamında hazırladığım tez çalışması için hazırlanmıştır. Sizden isteğim soruları kişisel görüşleriniz doğrultusunda samimi olarak yanıtlamanızdır. Vakit ayırarak görüşlerinizi paylaştığınız için teşekkür ederim.

Meltem Alaca

1. Size göre dünyadaki en önemli çevre sorunu aşağıdakilerden hangisidir? (Tek şık işaretleyiniz)

- () Yeşil alanların azalması
- () Radyoaktif kirlilik
- () Küresel ısınma
- () Hava kirliliği
- () Su kirliliği
- () Nesli tükenen hayvan türlerinin artması

Lütfen aşağıda yer alan maddeler hakkındaki görüşünüzü

“olumsuz”, “ne olumlu ne olumsuz” ya da “olumlu” biçiminde ifade ediniz.

	Değerlendireceğiniz Maddeler	Olumsuz	Ne olumlu ne	Olumlu
2	Hızlı sanayileşmenin küresel ısınma üzerindeki etkisi			
3	Doğal alanların tahribatının küresel ısınma üzerindeki etkisi			
4	Fosil yakıt (kömür, petrol, doğalgaz vb.) tüketiminin artması sonucu atmosferde daha çok karbondioksit gazı birikmesinin küresel ısınma üzerindeki etkisi			
5	Sera gazı miktarındaki artışın küresel ısınma üzerindeki etkisi			
6	Hızlı nüfus artışının küresel ısınma üzerindeki etkisi			
7	Ormanların yok olmasının küresel ısınma üzerindeki etkisi			
8	Küresel ısınmanın iklim değişikliği üzerindeki etkisi			
9	Küresel ısınmanın insan sağlığı üzerindeki etkisi			
10	Küresel ısınmanın hastalık taşıyıcı organizmaların yayılması üzerindeki etkisi			
11	Küresel ısınmanın kuraklık ve çölleşme üzerindeki etkisi			
12	Küresel ısınmanın ortalama hava sıcaklıkları üzerindeki etkisi			
13	Küresel ısınmanın bitki ve hayvan türlerinin yaşam alanlarının değişmesi ve bazı türlerin yok olma tehdidi üzerindeki etkisi			

14	Küresel ısınmanın buzulların erimesi ve akarsu, göl, deniz seviyelerinin yükselmesi üzerindeki etkisi			
15	Küresel ısınmanın sel felaketleri üzerindeki etkisi			
16	Küresel ısınmanın temiz su kaynaklarının kirlenmesi üzerindeki etkisi			
17	Ülkeler arası işbirliğinin küresel ısınma ve diğer çevre sorunlarının çözümüne etkisi			
18	Ağaçlandırma çalışmalarının küresel ısınma üzerindeki etkisi			
19	Kömür, petrol gibi fosil yakıt kullanımının sınırlandırılıp çevreye zararı olmayan yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının küresel ısınma üzerindeki etkisi			
20	Geri dönüşümlü kâğıt kullanımının küresel ısınma üzerindeki etkisi			
21	Kişisel taşıtlar yerine toplu taşıma araçlarının kullanımının küresel ısınma üzerindeki etkisi			
22	Elektriğin boşa harcanmamasının küresel ısınma üzerindeki etkisi			
23	Bireylerin çevrenin korunması ile ilgili bilinçlendirilmesinin küresel ısınma üzerindeki etkisi			

24. Küresel ısınma ile ilgili haberleri ne sıklıkla takip edersiniz?

() Hiçbir zaman () Nadiren () Bazen () Sık sık () Her zaman

25. Küresel ısınma hakkındaki bilgilerinizi en çok hangi kaynaktan edindiniz?

() Televizyon () İnternet () Kitap/Dergi () Okul () Aile/Arkadaş () Sivil toplum kuruluşları

26. Günlük yaşamınızda küresel ısınma ile ilgili ne sıklıkla endişe edersiniz?

() Hiçbir zaman () Nadiren () Bazen () Sık sık () Her zaman

27. Herhangi bir çevre kuruluşuna üye misiniz?

() Hayır () Evet

28. Herhangi bir çevre kuruluşunun aktivitesine katıldınız mı?

() Hayır () Evet

29. Küresel ısınma ile ilgili önemli bir bilgi edindiğinizde çevrenizdeki insanlarla paylaşıyor musunuz?

() Hiçbir zaman () Nadiren () Bazen () Sık sık () Her zaman

30. Küresel ısınma konusunda iletmek istediğiniz ek görüşünüz varsa lütfen paylaşınız

31.Yaşınız: () 24 ve altı
() 25-29
() 30-34
() 35-39
() 40-44
() 45-49
() 50 ve üstü

32.Cinsiyet: () Kadın () Erkek

33.Eğitim Durumu: () İlköğretim
() Lise
() Ön lisans
() Lisans
() Y.Lisans/Doktora

34.Meslek: () Öğrenci
() Kamu Sektörü
() Özel Sektör
() Emekli
() Ev hanımı/İşsiz



EK 2: Araştırmanın Veri Seti

	s1	s2	s3	s4	s5	s6	s7	s8	s9	s10	s11	s12	s13	s14	s15	s16	s17	s18	s19	s20	s21	s22	s23	s24	s25	s26	s27	s28	s29	s30	s31	s32	s33	s34	
B1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	6	3	1	1	3	*	2	1	3	2
B2	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	1	3	2	1	3	*	3	1	4	2
B3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	1	1	5	*	1	1	4	1	
B4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	4	1	1	5	*	1	1	3	3
B5	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	1	1	3	*	1	1	4	3	
B6	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	4	1	1	4	*	5	1	3	5
B7	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	4	2	2	4	*	2	1	5	1
B8	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	4	1	1	3	*	3	1	5	2
B9	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	6	5	1	2	5	*	2	1	4	3
B10	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	3	1	1	2	*	6	1	5	3
B11	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	1	1	3	*	7	1	1	3	
B12	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	2	1	3	*	7	1	5	2	
B13	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	1	1	3	*	5	1	2	2	
B14	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	2	1	1	1	*	5	1	1	5
B15	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	1	4	1	1	4	*	5	1	4	2
B16	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	1	2	2	*	5	1	4	2
B17	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	3	*	2	1	4	2
B18	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	3	*	3	1	5	1	
B19	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	2	1	1	5	*	4	1	4	1
B20	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	1	1	4	*	6	1	5	5	
B21	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	3	2	1	3	*	5	1	5	2
B22	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	1	3	1	1	4	*	5	1	5	2
B23	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	2	4	2	2	3	*	4	1	5	1
B24	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	4	2	2	5	*	5	1	4	3
B25	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	3	1	2	3	*	7	1	4	4
B26	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	1	3	1	1	5	*	4	1	5	2
B27	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	2	1	1	3	*	3	1	4	2
B28	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	1	2	5	*	3	1	5	3	
B29	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	1	1	2	*	1	1	5	1	
B30	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	4	1	2	5	*	2	1	5	3
B31	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	*	1	1	4	1
B32	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	4	2	1	5	*	4	1	4	3
B33	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	6	3	2	2	5	*	1	1	4	1
B34	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	4	1	1	3	*	7	1	5	4
B35	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	1	1	3	*	7	1	4	4
B36	6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	2	1	1	5	*	2	1	5	3
B37	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	4	1	2	4	*	3	1	5	3
B38	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	4	2	2	5	*	7	1	2	4
B39	6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	1	2	3	*	7	1	2	3	
B40	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	2	1	1	2	*	7	1	2	4
B41	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	1	2	3	*	7	1	2	3	
B42	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	1	1	3	*	7	1	2	4
B43	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	1	1	3	*	7	1	2	3
B44	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	1	4	2	2	4	*	7	1	2	2
B45	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	4	2	2	4	*	3	1	2	5
B46	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	*	4	2	2	5
B47	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	1	1	3	*	5	2	4	3
B48	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	1	1	2	*	2	2	4	3
B49	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	5	1	1	5	*	3	2	4	2
B50	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	1	4	1	1	4	*	5	2	5	2
B51	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	4	1	2	2	*	2	2	3	3
B52	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	2	1	1	3	*	4	2	4	2
B53	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	5	1	1	4	*	4	2	2	2
B54	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	1	2	3	*	3	2	4	3
B55	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	2	5	2	2	5	*	3	2	4	3
B56	2	3	3	3	3																														

B431	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	1	5	1	1	5	*	5	1	2	5				
B432	3	3	3	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1				
B433	1	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	1	2	3	2	3	1	3	1	1	4	*	3	1	4	2				
B434	1	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	1	2	3	1	1	5	*	1	1	3	1				
B435	5	2	3	3	3	2	2	3	2	2	2	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	1	3	1	2	3	*	2	1	4	1		
B436	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	2	3	3	3	3	3	3	4	2	4	1	1	5	*	2	1	5	1		
B437	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2	4	1	1	5	*	5	1	5	2	
B438	1	3	3	2	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	1	1	1	3	*	3	1	4	2	
B439	1	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	5	*	5	1	4	2	
B440	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	1	1	1	5	*	7	1	2	3	
B441	3	3	2	3	3	2	3	3	2	2	3	2	2	3	2	3	2	2	3	3	3	2	3	2	3	2	4	2	4	1	2	4	*	3	2	5	2
B442	1	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	1	2	2	2	2	2	2	2	3	1	3	1	1	3	*	7	2	5	3	
B443	5	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	*	5	2	4	2	
B444	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	*	3	2	4	3	
B445	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	*	1	2	4	1
B446	5	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	*	6	2	1	3
B447	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	*	7	2	2	2	
B448	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	1	2	1	2	2	2	3	1	3	1	2	5	*	2	1	4	2	
B449	1	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	1	2	2	2	2	3	1	3	2	2	5	*	1	1	3	1		
B450	4	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	1	1	1	2	2	2	3	2	2	1	1	1	1	1	*	4	1	2	5	
B451	4	2	3	3	2	1	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	1	3	1	3	3	3	3	2	1	2	1	1	2	*	1	1	1	5		
B452	2	3	3	3	2	1	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	1	3	3	1	1	3	3	2	2	3	1	1	3	*	4	1	4	3		
B453	1	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	1	2	2	2	1	5	2	4	2	1	5	*	6	1	1	5			
B454	4	3	3	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	1	1	4	*	2	1	4	2			
B455	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	2	2	2	2	2	2	2	4	2	4	1	1	4	*	7	1	3	4	
B456	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	4	1	1	3	*	6	1	4	3
B457	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	1	2	1	1	2	1	2	4	3	2	1	2	3	*	2	1	5	2	
B458	2	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	2	1	1	2	*	4	2	4	3			
B459	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	1	2	2	1	2	5	1	5	2	2	4	*	1	2	4	1		
B460	1	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	1	1	3	1	2	1	1	1	1	1	*	1	2	4	1		
B461	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	5	1	5	1	1	5	*	7	2	1	4	
B462	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	5	3	1	2	4	*	6	2	2	3	
B463	1	3	3	2	2	3	1	2	2	3	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	1	1	1	1	*	7	1	4	2	
B464	6	1	1	3	2	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	1	1	3	2	2	1	1	1	5	*	1	1	3	1			
B465	5	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	3	3	2	3	3	2	2	1	3	2	2	2	*	6	1	2	5		
B466	6	3	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3	2	3	3	2	1	3	3	2	2	3	3	2	2	1	2	1	1	2	*	6	1	1	5		
B467	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	1	1	2	*	7	1	2	5		
B468	2	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	1	2	3	2	3	1	2	4	*	4	2	2	5			
B469	1	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	1	1	3	1	2	1	1	3	*	5	2	2	3	
B470	4	3	3	2	2	1	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	1	3	2	2	2	2	2	2	1	2	3	*	1	2	4	5	
B471	5	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	1	3	3	2	2	2	2	2	5	2	1	1	2	5	*	5	2	2	3		
B472	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	1	2	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	5	2	5	1	2	4	*	1	2	4	1		
B473	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	1	2	1	1	5	2	4	1	1	1	4	*	1	2	4	1				
B474	4	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	2	1	2	3	3	3	2	2	2	1	2	1	2	1	1	3	*	6	2	2	3		
B475	5	2	2	3	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2	3	1	1	4	*	6	2	3	2			
B476	6	3	2	3	3	2	2	3	2	3	3	1	3	3	3	1	2	3	2	2	3	3	3	3	4	1	1	4	*	6	2	1	5				
B477	4	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	1	3	3	1	3	1	1	3	*	1	1	2	5			
B478	1	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	1	1	1	4	2	4	1	1	4	*	6	1	1	5			
B479	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	2	1	1	1	1	4	2	4	2	1	4	*	5	1	4	5			
B480	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	2	1	3	4	2	3	2	2	4	*	5	1	1	5			
B481	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	2	1	2	1	2	2	2	1	1	3	*	1	1	4	1			
B482	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	3	1	1	1	3	*	4	2	1	5			
B483	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	3	2	3	1	2	3	*	1	2	4	1			
B484	1	3	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	5	*	7	2	4	4	
B485	6	3	3	3	1	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	3	2	3	3	2	3	2	3	2	2	3	1	2	3	*	2	2	4	3		
B486	5	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	2	3	3	2	2	4	1	5	1	2	4	*	5						

B651	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	6	1	1	2	5*	6	2	1	2		
B652	6	1	1	1	1	1	1	2	3	1	2	2	1	1	2	2	1	3	3	3	3	2	3	4	1	2	1	1	5*	2	2	4	2			
B653	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	1	1	4*	2	2	4	3			
B654	1	1	1	1	3	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	5	1	3	1	1	2*	7	2	1	2			
B655	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1	3	3	3	3	3	3	2	1	2	1	1	3*	6	2	1	5			
B656	5	2	1	1	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	3	2	2	2	3	3	1	2	1	2	3*	7	2	1	4				
B657	3	1	1	2	3	3	1	2	1	2	1	2	2	1	1	2	3	3	2	2	1	2	1	3	3	2	1	1	3*	7	2	1	2			
B658	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	1	1	2*	4	1	2	3		
B659	5	2	2	2	1	2	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	3	2	3	2	2	2	3	1	2	1	1	3*	4	2	3	2		
B660	2	1	1	2	1	2	3	2	1	2	2	2	1	1	1	2	3	2	1	3	3	2	2	2	3	2	3	1	1	4*	1	2	1	3		
B661	3	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	3	3	3	3	3	3	3	3	1	4	1	1	3*	1	1	3	5		
B662	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	2	1	2	1	1	3*	6	1	2	2			
B663	3	1	2	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	4	2	4	1	2	3*	6	1	3	2			
B664	1	2	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	3	2	3	2	3	2	2	2	3	1	1	1*	5	2	2	3		
B665	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	5	1	5	1	1	5*	4	2	2	2			
B666	4	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	3	2	3	3	3	3	3	3	4	1	1	1	3*	1	2	4	1		
B667	5	1	1	1	1	1	1	3	3	2	1	2	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	3*	1	2	4	1		
B668	1	2	1	1	2	3	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	3	3	3	3	2	2	2	4	1	1	2	3*	1	2	4	1		
B669	4	1	2	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	2	3	3	2	2	2	3	3	2	3	1	1	3*	5	2	1	3		
B670	3	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	5	2	3	1	1	5*	4	1	5	1		
B671	3	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	4	2	4	1	2	3*	5	1	1	5		
B672	2	3	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	2	1	1	2	2	2	2	1	1*	1	2	4	1		
B673	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	3	3	3	4	2	3	1	2	5*	6	2	1	2		
B674	1	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	3	3	3	1	2	3	2	3	1	2	1	1	1*	1	2	2	3		
B675	3	1	2	1	2	3	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2	3	2	3	2	2	4	2	4	1	1	4*	1	2	4	1	
B676	4	1	2	3	1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	3	2	2	2	2	1	1	2	2	4	6	2	2	1	1	1*	3	2	4	3		
B677	3	2	2	1	1	3	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	2	1	3	1	5	6	5	2	2	5*	6	2	4	2	
B678	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	4	6	4	1	2	4*	5	1	5	2		
B679	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	2	2	3	4	6	3	1	2	4*	5	1	5	3		
B680	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	1	1	4*	4	1	5	3		
B681	2	2	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	2	1	2	2	3	2	1	3	1	1	3*	4	1	5	1		
B682	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	1	2	3	3	3	2	3	2	2	3*	4	1	2	5		
B683	1	2	3	3	2	2	1	1	1	2	1	2	1	2	2	3	1	2	1	1	1	1	3	3	2	2	1	1	4*	4	1	3	5			
B684	2	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	2	3	3	4	6	3	2	2	2	3*	3	1	5	3	
B685	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	1	2	5*	6	1	2	5	
B686	3	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	2	3	2	2	3	4	2	3	1	2	4*	3	1	4	2		
B687	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	1	2	1	1	1	1*	2	1	2	3		
B688	3	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	3	3	3	4	2	4	1	1	4*	1	1	4	1		
B689	3	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	4	2	4	1	1	4*	5	1	4	2		
B690	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	1	2	3*	2	1	4	3	
B691	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	4	2	4	1	2	4*	2	1	4	3		
B692	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	2	4	2	1	1	2*	3	2	3	5	
B693	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	3	3	3	3	3	3	2	4	1	1	3*	2	2	3	2	
B694	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	1	1	3*	5	2	1	5
B695	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	1	1	3*	7	2	4	3	
B696	3	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	3	1	1	2	3	3	3	3	1	2	2	1	1	1	1	1*	6	2	1	3		
B697	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	6	4	2	2	5*	7	2	2	4		
B698	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	1	2*	3	1	2	3		
B699	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	3	3	2	3	2	3	5	2	4	1	1	4*	4	1	4	3			
B700	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	2	3	2	2	3	3	2	2	3	1	1	3*	7	2	2	4			
B701	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	1	2	2	3	3	1	3	1	3	1	2	3*	7	2	2	4	
B702	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	3	1	3	3	1	3	3	2	4	2	3	1	1	3*	7	2	3	2		
B703	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	2	3	2	3	1	3	1	3*	3	2	3	2			
B704	5	1	1	3	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	2	2	3	2	3	2	3	1	1	1	3*	2	2	4	3		
B705	3	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	2	3	2	3	4	2	4	1	2	4*	1	1	4	1		
B706	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	2	1	3	3	3	3	2	3	1	2	3*	1	1	4	1		
B707	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	2	3	2	2	2	5	2	4	1	2	2*	7	1	1	4		
B708	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																							