

**T.C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN KÜRESEL ISINMA VE İKLİM
DEĞİŞİKLİĞİ ÜZERİNE BİLGİ DÜZEYİ VE ALGILARI**

Esmagül GÜLSOY

**Danışman
Doç. Dr. Mehmet KORKMAZ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
ISPARTA - 2018**



©2018 [Esmagül GÜLSOY]

TEZ ONAYI

Esmagül GÜLSOY tarafından hazırlanan " Üniversite Öğrencilerinin Küresel Isınma ve İklim Değişikliği Üzerine Bilgi Düzeyi ve Algıları "adlı tez çalışması aşağıdaki jüri üyeleri önünde Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak başarı ile savunulmuştur.

Danışman

Doç. Dr. Mehmet KORKMAZ
Süleyman Demirel Üniversitesi



Jüri Üyesi

Prof. Dr. Hasan ALKAN
Süleyman Demirel Üniversitesi



Jüri Üyesi

Dr. Öğr.Üyesi Türkay TÜRKOĞLU
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi



Enstitü Müdürü

Prof.Dr.Yasin TUNCER



TAAHHÜTNAME

Bu tezin akademik ve etik kurallara uygun olarak yazıldığını ve kullanılan tüm literatür bilgilerinin referans gösterilerek tezde yer aldığını beyan ederim.

Esmagül GÜLSOY



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇİNDEKİLER.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	v
ÇİZELGELER DİZİNİ	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	vii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	7
2.1. İklim ve İklim Değişiminin Tanımlanması.....	7
2.2. İklim Değişimine Neden Olan Faktörler ve Tarihçesi.....	9
2.3. İklim Değişim Senaryoları.....	14
2.4. İklim Değişim Sürecinde Küresel Isınma ve Olası Sonuçları	16
2.5. İklim Değişimi ve Küresel Isınmanın Türkiye Üzerindeki Olası Etkileri	25
2.6. Küresel Isınmaya Karşı Tedbirler	27
2.7. İklim Değişimi ve Küresel Isınma Sürecinde Ormanların Rolü ve Önemi	30
2.7. Yapılan Çalışmalar.....	38
3. MATERYAL VE YÖNTEM	51
3.1. Veri Toplama Yöntemleri	51
3.2. Veri Değerlendirme Yöntemleri.....	52
4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	54
4.1. Öğrenciler ve Ailelerinin Profil Özellikleri.....	54
4.2. İklim Değişikliğine Yönelik Bilgi Düzeyleri ve Bilgi Kaynakları	56
4.3. İklim Değişikliğine Yönelik Algılar.....	60
4.4. İklim Değişikliğinin Etkilerini Azaltmaya Yönelik Önlemler	67
4.5. İklim Değişikliğinin Etkilerini Azaltmaya Yönelik Ödeme Eğilimi	68
4.6. İklim Değişikliğine Yönelik Endişeler.....	69
4.7. İstatistiksel Analiz Bulguları	69
4.7.1. Sosyo-Ekonomik Özelliklere Göre İstatistiksel İlişkiler.....	69
4.7.2. İklim Değişikliğine Yönelik Endişelere Göre İstatistiksel İlişkiler.....	73
4.7.3. İklim veya Çevre İle İlgili Ders Alıp Almamaya Bağlı İstatistiksel İlişkiler.....	74
4.7.4. Eğitim Alanlarına Göre İstatistiksel İlişkiler	74
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	77
KAYNAKLAR	85
EKLER.....	95
EK A. ANKET FORMU.....	95
ÖZGEÇMİŞ.....	98

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN KÜRESEL ISINMA VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ ÜZERİNE BİLGİ DÜZEYİ VE ALGILARI

Esmagül GÜLSOY

Süleyman Demirel Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Mehmet KORKMAZ

Mevsimlerin normal seyrinin dışında ısınması veya soğuması olarak bilinen iklim değişimi, özellikle son 30-40 yıllık süreçte sıra dışı bir ısınma periyodu şeklinde küresel bir tehdit halini almıştır. Söz konusu bu süreçte mevsimlere ait sıcaklık anomalileri ortalama değerlerin üzerinde bir hal almış olup, bu durum küresel denge unsurları üzerinde hissedilebilir problemlere yol açmaya başlamıştır. Ortaya çıkan problemler insan hayatı ve diğer tüm canlı organizmaların yaşantısı üzerinde ciddi bir tehdit olmuştur. Küresel ısınma etkilerinin ortaya çıkma sürecinde, özellikle alınabilmesi muhtemel tedbir ve önlemler safhasında insanların konuya ilişkin bilgi ve algı düzeylerinin ortaya konulması önem arz etmektedir. Bu bilgiler ışığında üniversite öğrencilerinin iklim değişimi ve küresel ısınma hakkındaki bilgi düzeyleri ve algılarının ortaya konulması amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmada, Süleyman Demirel Üniversitesinin farklı fakültelerin son sınıf öğrencilerine yönelik detaylı bir anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya, 2016-2017 eğitim-öğretim yılında öğrenim gören 579 öğrenci katılmıştır. Çalışmada Shapiro-Wilk normallik testi sonucunda parametrik olmadığı tespit edilen veriler ki-kare testi ile analiz edilmiştir. Çalışmadan elde edilen bulgular, üniversite öğrencilerinin iklim değişimi ve küresel ısınma konusunda, bilgi düzeylerinde eksiklik ve algılarında önemli farklılıkların olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca yapılan istatistiksel değerlendirmeler neticesinde eğitim alanları, cinsiyet, medeni durum, aile gelirleri ve yaşadıkları yerlere göre öğrencilerin algısında anlamlı farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. Yine çevre ile ilgili ders alan öğrencilerin daha bilinçli bir algıya sahip oldukları tespit edilmiştir. Sonuç olarak üniversite öğrencilerinin eğitim hayatları boyunca konu hakkında bilgi düzeyleri ve algılarını iyileştirmek adına adımların (toplantı, konferans, sergi, sempozyum, çalıştay gibi) atılması gerekmekte olup, bu konuda eyleme geçilmesi gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Algı, bilgi düzeyi, küresel ısınma, üniversite öğrencileri

2018, 98 sayfa

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

KNOWLEDGE AND PERCEPTIONS ON GLOBAL WARMING AND CLIMATE CHANGE OF UNIVERSITY STUDENTS

Esmagül GÜLSOY

**Süleyman Demirel University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Forest Engineering**

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Mehmet KORKMAZ

Climate change, known as warming or cooling of the seasons outside the normal course, has become a global threat with an unusual warm-up period, especially during the last 30-40 years. In this process, the temperature anomalies of the seasons are above the average values, which are beginning to give rise to problems that can be felt on the elements of global equilibrium. These problems have become a serious threat to the life of human and all other living organisms. It is important that the level of knowledge and perception of the people about this subject at the stage of the measures that can be taken especially in the process of the global warming effects. In the light of this information, in this work, which aims to reveal the knowledge levels and perceptions of university students about climate change and global warming, was conducted a detailed questionnaire survey on senior students of different faculties in Suleyman Demirel University. 579 students studying in 2016-2017 academic year participated in the research. The Chi-square test was applied to the study where the Shapiro-Wilk normality test revealed that it was not parametric. Findings from the study show that university students have significant differences in their perceptions and lack of knowledge about climate change and global warming. In addition, it was determined that there were significant differences in the perception of the students according to education branches, gender, marital status, family income and place where they live in the result of the statistical evaluations made. It was also found that the students who are educated about the environment have a more conscious perception. As a result, steps (such as meetings, conferences, exhibitions, symposiums, workshops) need to be taken in order to improve the level of knowledge and perceptions of the university students throughout their education life, which is important.

Keywords: Climate scenarios, climate change, carbon emissions, student perception

2018, 98 pages

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışma sürecinde beni yönlendiren, emekle, sabırla ve bilgiyle çalışmama yön veren değerli danışman hocam Doç. Dr. Mehmet KORKMAZ'a gönülden teşekkür ederim.

Tez süresince fikirlerinden faydalandığım hocalarım Prof. Dr. Hasan ALKAN, Prof. Dr. Kürşad ÖZKAN ve Prof. Dr. Ahmet TOLUNAY'a teşekkür ederim.

Çalışmalarım süresince izin konusunda ilgi ve alakalarını gördüğüm SDÜ SDÜ Deneysel ve Gözlemsel Öğrenci Araştırma Uygulama Merkez müdürü Prof. Dr. Gülcan ÖZKAN ve SDÜ YETEM-Yenilikçi Teknolojiler Uygulama ve Araştırma Merkez müdürü Prof. Dr. Cengiz KAYACAN'a teşekkür ederim.

Anket çalışmalarımda yardımını esirgemeyen Dr. Öğr. Üyesi Halil SÜEL, Dr. Öğr. Üyesi M. Güvenç Negiz, Orm, Müh. Tunahan ÇINAR, Orm. Müh. Merve BAŞ, Orm. Müh. Uysal Utku TURHAN, ve Orm. Müh. Esra Özge KURT'a teşekkür ederim.

Çalışmalarımın her aşamasında varlığını yanımda hissettiğim ve desteğini bir an olsun esirgemeyen eşim Doç. Dr. Serkan GÜLSOY ve aileme sonsuz sevgi ve şükranlarımı sunarım.

Esmagül GÜLSOY
ISPARTA, 2018

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 2.1. Son 140 yıllık süreçte iklim değişimine ait gerçekte yaşanan (kırmızı) ve modeller sonucu tahmin edilen (siyah) trend	13
Şekil 2.2. Dünya üzerinde küresel ısınmaya bağlı buzul ve kar erimesi olayları	17
Şekil 2.3. Dünya üzerinde küresel ısınmaya bağlı sucul alanlardaki kuruma örnekleri	22
Şekil 2.4. Küresel ısınmayla eş zamanlı orman alanlarındaki daralma örnekleri	33
Şekil 2.5. SRES-IPCC'nin A2 ve B2 iklim senaryolarına göre Kasnak meşesi (<i>Q. vulcanica</i> Boiss. and Heldr. Ex) türünün 2050 ve 2080 yıllarındaki potansiyel dağılım haritaları	35
Şekil 4.1. İklim değişikliğinin nedenleri, hayatımıza etkileri ve mücadele yolları.....	58
Şekil 4.2. İklim değişikliğinin nedenleri.....	59
Şekil 4.3. İklim değişikliği hakkında öğrencilerin bilgi kaynakları.....	59
Şekil 4.4. İklim değişikliğinin etkileri azaltmak için yapılması gerekenler	67

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 4.1. Öğrencilerin profil özellikleri.....	54
Çizelge 4.2. Öğrenci ailelerinin profil özellikleri	55
Çizelge 4.3. Öğrencilerin iklim değişimini tanımlaması	57
Çizelge 4.4. Küresel ısınma ve iklim değişiminin varlığı, kanıtları ve etkileri konusunda öğrencilerin algısı	60
Çizelge 4.5. Küresel ısınma ve iklim değişiminin sorumlusu ve problem boyutu konusunda öğrencilerin algısı.....	61
Çizelge 4.6. Küresel ısınma ve iklim değişimi ile ilgili tedbirler ve etkilerini azaltma eğilimi konusunda öğrencilerin algısı	62
Çizelge 4.7. Küresel ısınma ve iklim değişiminin sorumluluğu hakkında öğrencilerin algısı.....	63
Çizelge 4.8. Nüfus artışı, sanayileşme ve ormanların küresel ısınma ve iklim değişimi üzerindeki rolü hakkında öğrencilerin algısı	64
Çizelge 4.9. Küresel ısınma ve iklim değişimini önleme aşamasında zaman, yeterli tedbir ve insanların rolü hakkında öğrencilerin algısı	64
Çizelge 4.10. Küresel ısınma ve iklim değişimi hakkında insanların ve öğrencilerin kendi üzerine düşen fedakarlıklara ilişkin algılar	65
Çizelge 4.11. Küresel ısınma ve iklim değişiminin öğrencilerin kendi mesleklerine olumsuzlukları ve konu hakkında bilgi edinimine ilişkin algılar.....	66
Çizelge 4.12. Küresel ısınma ve iklim değişiminin problem boyutu ve zararları hakkında öğrencilerin algısı.....	67
Çizelge 4.13. Öğrencilerin küresel ısınma ve iklim değişiminin etkilerini azaltmaya yönelik ödeme eğilimi.....	68
Çizelge 4.14. Öğrencilerin küresel ısınma ve iklim değişiminin etkilerini azaltmaya yönelik ödeyebilecekleri miktarlar	68
Çizelge 4.15. İklim değişikliğine yönelik öğrencilerin endişe durumu	69
Çizelge 4.16. Cinsiyete göre anlamlı farklılık içeren ifadeler.....	70
Çizelge 4.17. Medeni hale göre anlamlı farklılıklar içeren ifadeler.....	71
Çizelge 4.18. Toplam aile gelirine (TL/ay) göre anlamlı farklılıklar içeren ifadeler	71
Çizelge 4.19. Annelerin eğitim düzeyine göre anlamlı farklılıklar içeren ifadeler	72
Çizelge 4.20. Babaların eğitim düzeylerine göre anlamlı farklılıklar içeren ifadeler	72
Çizelge 4.21. Ailenin yaşadığı yere göre anlamlı farklılıklar içeren ifadeler	73
Çizelge 4.22. Endişe ile algılar arasındaki ilişkilere ilişkin istatistiksel anlamlı farklılıklar.....	73
Çizelge 4.23. İklim veya çevre ile ilgilim ders alıp almamaya göre anlamlı farklılıklar içeren ifadeler	74
Çizelge 4.24. Eğitim alanlarına göre anlamlı farklılıklar içeren ifadeler.....	75
Çizelge 4.25. Doğa bilimleri ve diğerlerine göre anlamlı farklılıklar içeren ifadeler	76

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

C: karbon

CFC: kloroflorokarbon

CH₄: metan

cm: santimetre

CO₂: Karbondioksit

FAO: Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü

ha: hektar

HFC: hidroflorokarbon

IPCC: Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli

max: maksimum

min: minimum

N₂O: azot oksit

NASA: Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi

O₂: oksijen

O₃ :ozon

PFC: Perflorokarbon

ppm: milyonda bir

SF₆: sülfür hekza florür

UNEP : Birleşmiş Milletler Çevre Programı

UNFCCC: Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi

WMO: Dünya Meteoroloji Örgütü

%: yüzde

°C: santigrat derece

1. GİRİŞ

Geçmişten günümüze bir takım doğal olaylar ve insanların etkileri sonucu yerkürede bazı yapısal değişiklikler meydana gelmiş olup bu durum iklimin de zaman zaman değişmesine neden olmuştur (Öztürk, 2002). Günümüzden binlerce yıl öncesinde bir takım doğal süreçler sonucunda iklim değişiminin belirli aralıklarla süregeldiği bilinmektedir. Bunlar içerisinde özellikle milyonlarca yıl öncesine dayanan bazı iklim değişim olaylarını kanıtsayacak direkt bir kaynağa ulaşmak pek mümkün olmamakla birlikte, bu konuda çok önemli bilgiler sunan kanıtlara ulaşmak mümkündür. Örneğin yerküre üzerinde bazı bölgelerde tespit edilen buzul dönemine ait sedimenter kayalar (glasial sediment)'in varlığı geçmişte ciddi soğuma ve buzullaşma dönemlerini işaret ederken, kaya tuzu, jips ve anhidrit gibi evaporit çökel kayalar ise geçmişte aşırı sıcaklığa bağlı buharlaşma olaylarının, yani küresel ısınma dönemlerinin olduğunu ortaya koymaktadır (Türkeş, 2013).

Yine günümüzden yaklaşık 20.000 yıl öncesinde kuzey yarım kürede ciddi soğumaların olduğu ve o dönemde özellikle kuzey Avrupa ülkelerinin buzullarla kaplı olmasına bağlı olarak deniz seviyesinin günümüzden 100-150 m arasında daha düşük seviyelere inmesine neden olduğu ifade edilmektedir. Bitki türlerinin ekvatorial bölgeye doğru kaydığı bu süreçte (Kadioğlu, 2009) Pasifik Okyanusu'nda deniz sularının çekilmesi ile Alaska ve Sibirya arasının birleşik olması sonucu Asya ve Amerika kıtası arasında oluşan Bering boğazı üzerinden başta insanlar, bitkiler ve hayvan türleri olmak üzere çeşitli canlı organizmaların göç ettiği bilinmektedir. 4000 yıl kadar devam ettiği tahmin edilen bu süreç, dünya üzerinde meydana gelen sıcaklık artışlarına bağlı olarak okyanusların erimesi ve deniz seviyesinin yeniden yükselmesiyle ise son bulmuştur (Ahrens, 1994). Benzer bir şekilde süregelen bir soğuma dönemi sonucunda ise Avrupa anakarası ve Britanya arasında kara köprülerinin oluşması yakın dönemde gerçekleşen küresel iklim değişimi olaylarının önemli bir kanıtı olarak bilinmektedir. Söz edilen bu dönemlerde yüzey sıcaklığının günümüzden ortalama 4-7 °C daha düşük olduğu tahmin edilmekte olup, buna bağlı olarak kuzey yarım kürede tundra kuşağı ve boreal orman kuşağına ait

iklim ve toprak özelliklerinin daha güney enlem derecelerindeki ortamlara kadar indiği, güney yarım kürede ise tropik kuşağının günümüzden daha dar olduğu ifade edilmektedir (Türkeş, 2013).

Bu süreçlerin ardından günümüzden yaklaşık 14.000 yıl öncesinde erken Holosen döneminde meydana gelmiş ve Younger Dryas olarak adlandırılan son şiddetli soğuma dönemi ise yaklaşık olarak bir asır devam etmiştir (Türkeş, 2013). Yine bu dönemde meydana gelen ciddi soğuma periyodu sonucunda birçok kuzey ülkelerinin buzullarla kaplandığı kayıtlara geçmiştir. Belirtilen tüm bu dönemlerin ardından genel olarak sıcaklıkların giderek arttığı ve günümüzden yaklaşık 8.000 yıl öncesinden itibaren karaları kaplayan buzulların bütünüyle ortadan kalktığı ifade edilen bir döneme girilmiştir (Öztürk, 2002).

Günümüzde teknoloji ve bilimin ilerlemesiyle birlikte geçmişten bugüne değin yaşanan iklim değişimi hakkında daha yüksek doğruluk payına sahip bilgiler sunulmaya başlanmıştır. Son yıllarda gerçekleştirilen rekonstrüksiyon çalışmaları özellikle milattan sonra 900-1450 yılları arasında küçük çaplı bir ısınma dönemi (Ortaçağ Sıcak Dönemi) ve 1450-1850 yılları arasında ise küçük çaplı bir soğuma dönemi (Küçük Buzul Çağı)'nin olduğunu ortaya koymaktadır. 1900-1950 yılları arasında sıcaklık ortalamaları 0.5 °C dolayında yükselmiş ve bunu 25 yıllık bir soğuma periyodu izlemiştir. 1970 yılından itibaren yeniden hızlı bir ısınma periyodu yaşanmaya başlamış olup, bu dönemlerde en sıcak yıllar yaşanmaya başlamıştır. 1998 yılında kuzey ve güney yarım kürede cihazlarla ölçüm (1860'dan beri) yapılan dönemin en sıcak yılı yaşanmıştır (Öztürk, 2002). Cihazlarla ölçümlerin yapılmaya başladığı dönemden günümüze kadar geçen yaklaşık 145 yıllık süreç içerisinde dünya yerkabuğu civarında ortalama 0.7±0,2 °C'lik bir ısınma olmuştur. Ayrıca son 50 yıllık periyot buzul kayıtlarına göre son 6000 yılın en sıcak yarım yüzyılı olmuştur (Kadioğlu, 2009; Sağlam vd., 2008). 2000 yılından sonraki dönemde ise bu ısınma süreci halen artarak devam etmektedir.

Günümüzde elde edilen bilgiler doğrultusunda iklim değişiminin tarihin hiçbir döneminde yerkürenin her yerinde aynı doğrultuda olmadığı ve dönemsel

olarak bazı bölgelerde günümüzden daha sıcak iklim şartlarının bile yaşandığı tahmin edilmektedir (Folland vd., 2002; Roberts vd., 2012). Örneğin Alplerde Küçük Buzul Çağı esnasında soğuk ve nemli koşullara bağlı olarak buzulların arttığı bir dönemde ülkemizin İç Anadolu bölgesinde daha kurak ve nemli bir iklim koşulu yaşandığı ifade edilmektedir (Jones vd., 2006; Roberts vd., 2012). Tüm bu tahminlerin netlik kazanması için, günümüzdeki teknolojik ilerlemeler sayesinde geçmişten bugüne kadar süregelen iklim değişim olayları ve sebeplerinin araştırılması gerekmektedir. Bu konuda özellikle son yıllarda artan paleoklimatolojik araştırmaların önemi ise oldukça büyüktür.

Geçmişten günümüze süregelen bu küresel iklim değişimi temelde doğal iç ve dış olayların etkisinde gerçekleşen bir süreç olarak kabul edilmektedir. Diğer bir ifade ile insanlık tarihi ile sanayi devrimine kadar geçen süreçte yaşanan iklim değişim olaylarını doğal nedenlere bağlamak mümkündür (Öztürk, 2002). Özellikle 19. Yüzyılın ortalarından itibaren giderek artan nüfus, teknolojik gelişmeler ve sanayileşme ile doğru orantılı olarak yerküre üzerinde fosil yakıtların kullanımı artmıştır. Bu durum atmosferik koşullarda doğal olarak bulunması gereken gazların oranlarında ciddi değişimlere sebep olarak sucul, karasal ve atmosferik ortamlarda insan kaynaklı tahribatların artışına neden olmuştur (Pachauri ve Reisinger, 2007).

Atmosferik gazların %78,08'i azot, %20,95'i oksijen, % 0,93'ü argon, % 0,04'ü ise karbondioksitten oluşmaktadır. Bunlar haricinde neon, helyum, metan, hidrojen, ksenon, ozon, kloroflorokarbon gibi çeşitli eser miktarda atmosferik gazlar bulunmaktadır (Kardeşoğlu vd., 2011). Normal koşullarda bu gazların oransal dağılımı yeryüzünde canlıların yaşamına olanak sağlamaktadır. Fakat özellikle 19. Yüzyılın ortalarından itibaren insan kaynaklı sebeplerden dolayı atmosferde sera gazlarının, partiküllerin oranında hızlı bir artış olmuştur (Öztürk, 2002; Pachauri ve Reisinger, 2007; Biçer ve Vaizoglu, 2015). Bu gazlar atmosferden yeryüzüne doğru gelen uzun dalga boyuna sahip güneş ışınlarının, karasal radyasyona dönüştükten sonra atmosferden uzaklaşmasını engellemekte olup sera etkisi olarak adlandırılan küresel ölçekte yeryüzünde bir sıcaklık artışına neden olmaktadır (Özel ve Kılıç, 2006). Bunlar içerisinde

özellikle karbondioksit (CO₂) güneşten gelen kısa dalga boyuna sahip ışınları fazlaca geçirdiği, yerden yansıyan uzun dalga boyuna sahip ışınları ise tuttuğu için atmosferin alt kısmında ısınmaya sebep olan en önemli sera gazı olarak bilinmektedir (Öztürk, 2002). Diğer yandan bilhassa son yıllarda yanlış tarımsal faaliyetler, kontrolsüz hidroelektrik santralleri ve çöplüklerden çıkan metan gibi gazların artışı sonucu ortaya çıkan atmosferik kirlilik ozon tabakasının incelmesine neden olmuş, bu durum ise yine yerküre üzerine ulaşan kısa dalga boyuna sahip zararlı ışınların oranını artırarak sera etkisine katkı sağlamıştır (Kadioğlu, 2009).

Sanayileşme ve ormansızlaşma gibi sebeplerden dolayı atmosferde artan karbondioksit oranına bağlı olarak günümüzde artık hissedilebilir boyutlara ulaşmış olan küresel ısınma olayları ise ekosistemler üzerinde pek çok direkt ve dolaylı dengesizliklere yol açmaya başlamıştır (Kadioğlu, 2009). Yaşanan bu süreç içerisinde kimi zaman ekosistemlerin yapısı bozulmakta, bazen ise ekosistemler tamamen yok olabilmektedir. Dolayısıyla yeryüzünde pek çok bitki ve hayvan türü ekosistemler üzerinde meydana gelen bu tahribata ayak uyduramayarak, ya yok olmakta yada yok olma tehlikesi ile karşı karşıya kalmaktadır. Yine küresel ısınma sonucunda son yıllarda bazı bölgelerde ciddi kuraklık olayları yaşanırken, bölgesel olarak iklim kaymalarına rastlanmaktadır. Ani sıcaklık artışları ve kuraklığın bir etkisi olarak ekvatorial bölgelerde göl ve nehir gibi sucul ortamların kuruduğu gözlenirken, kutup bölgelerinde ise buzulların eridiği bir durum ortaya çıkmaktadır. Diğer yandan bazı bölgelerde ise kısa süreler içerisinde ani ve şiddetli olarak meydana gelen yağışlar çok ciddi sel ve baskın felaketlerine yol açmaktadır. Yine bu dönemde artan fırtına, kasırga ve hortum felaketleri gibi olaylar başta insanlar olmak üzere tüm canlı hayatını çok ciddi tehdit eden önemli iklim değişim olayları arasında sayılmaktadır (Özel ve Kılıç, 2006).

Tüm bu olaylar yerküre üzerinde özellikle son yıllarda iklim değişimi ve küresel ısınmanın giderek bir tehdit olduğunu ortaya koymaktadır (Sağlam vd., 2008). Bu anlamda tüm dünyada özellikle son yıllarda çok ciddi önlemlerin alınmasına yönelik ortak bir görüş ortaya çıkmaktadır (Biçer ve Vaizoğlu, 2015). Zira

konuya ilişkin olarak uluslararası platformda son dönemlerde çok önemli adımlar atılmaya başlamıştır. Bu açıdan özellikle 1988 yılında Birleşmiş Milletler Çevre Programı (United Nations Environment Programme-UNEP) ve Dünya Meteoroloji Örgütü (World Meteorological Organization-WMO)'nın ortak çabaları ile düzenlenen ve insan kaynaklı iklim değişim ve küresel ısınma konularının ele alındığı Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (Intergovernmental Panel on Climate Change-IPCC)'nin bu konuda atılan en önemli adımlardan birisi olduğunu söylemek mümkündür (Griggs ve Noguer, 2002). Bu panel kapsamında iklim ve iklim değişiminin bilimsel ayrıntıları, iklim değişiminin etkileri ve adaptasyon ile iklim değişiminin hafifletilmesi için gerekli önlemler konularında oluşturulan çalışma grupları 1990 yılından itibaren raporlarını sunmaya başlamıştır. Daha sonra 1992 yılında sürece katkı sağlayacağı öngörülen ülkelerin katılımı ile düzenlenen Rio Zirvesi neticesinde Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (United Nations Framework Convention on Climate Change-UNFCCC) toplam 50 ülkenin imzası ile yürürlüğe girmiştir (Bodansky, 1993). Bu sözleşmeye dahil olan ülkeler özellikle insan kaynaklı sera gazı emisyonlarının azaltılması ile ilgili konularda yükümlülükleri yerine getireceklerini taahhüt etmişlerdir.

1997 yılında Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nin bir eki konumunda ortaya çıkan Kyoto Protokolü ise bu anlamda yine atılan en önemli adımlardan birisi olup, 1998 yılında imzaya çıkarılmasının ardından 2001 yılında kabul görmüştür. Türkiye'nin 2009 yılında taraf olduğu bu protokol iklim değişikliğine sebep olan emisyonların azaltılması ve bu konuda çeşitli mekanizmaların geliştirilmesi hususlarının ele alması açısından büyük önem arz etmektedir (Breidenich vd., 1998; Karakaya ve Özçağ, 2001; Mirici, 2017). Bu protokole dahil olan ülkelerin 2008-2012 yılları arasında atmosfere bıraktıkları sera gazı (CO₂, CH₄, N₂O, HFC, PFC, SF₆) emisyon oranlarını 1990 yılındaki oranın %5 düzeyinde daha alta çekmelerini öngörmeleri, konuya ilişkin o güne kadar atılan en önemli adımlardan birisi olarak yorumlanmaktadır.

Konu bu kadar önemli olmasına rağmen insanların iklim değişimi ve küresel ısınma hakkındaki bakış açılarının farklılık gösterdiği tahmin edilmektedir. Bu

açından özellikle geleceğin farklı meslek gruplarında görev alacak olan üniversite öğrencilerinin konu hakkındaki bilgi düzeyleri ve algılarının ne şekilde olduğunun bilinmesinin önemi büyüktür. Buradan hareketle bu tez çalışmasında bir yandan iklim değişim olaylarının tanıtılması gerçekleştirilirken, diğer yandan eğitim sürelerinin sonuna yaklaşmış ve farklı meslek gruplarında aktif olarak görev almaya hazır durumdaki üniversite öğrencilerinin konu hakkındaki bilgi düzeyleri ve algılarının ortaya konulması amaçlanmaktadır. Ayrıca okumuş oldukları bölümlerin, cinsiyetlerinin, ailelerinin gelir düzeyi ve yaşadıkların yerin söz konusu öğrencilerin iklim değişimine ilişkin bilgi düzeyleri ve algılarında ne derece önemli farklılıklar oluşturduğunun tespit edilmesi ise bu tez çalışmasının bir başka amacını oluşturmaktadır. Sonuç olarak bu tez ile ortaya konulan bulguların üniversite öğrencilerinin böylesine önemli bir konuda daha doğru bilgi sahibi olmaları aşamasında atılacak adımlar için önemli veri kaynağı sağlayacağı öngörülmektedir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1. İklim ve İklim Değişiminin Tanımlanması

Bir bölgede belirli bir zaman diliminde süregelen ışıık, sıcaklık, yağış, nem, rüzgar ve hava basıncı gibi atmosferik olayların ortalaması iklim olarak tanımlanmaktadır (Sertel ve Örmeci, 2009; Türkes, 2013). Yerküre içerisinde iklim, atmosfer (hava ortamı), hidrosfer (su ortamı), karalar (litosfer), buzullar ve canlı organizmalar (biyosfer) olmak üzere beş bileşenli karmaşık bir sistem dahilinde işlevlerini sürdürmektedir (Türkes, 2010). Bunlar içerisinde özellikle atmosfer iklimin dinamiğini en üst düzeyde yönlendiren alt bileşen olmakla birlikte, yerküre üzerindeki herhangi bir noktanın iklim koşulları tüm bu bileşenlerin bir bileşkesi olarak şekillenmektedir (Sertel ve Örmeci, 2009; Türkes, 2011).

Evrende güneş ve dünya arasındaki ilişkiler iklim olayları üzerinde en belirleyici faktördür. Diğer yandan okyanuslarda meydana gelen sıcak ve soğuk su akıntıları, ekvatorial bölgelerden kutuplara doğru enlem derecelerindeki değişimler, hava hareketleri ve rüzgarlar, yeryüzü şekilleri (yükselti, bakı, eğim vb.), bitki örtüsündeki değişkenlikler, kıyılara olan mesafe, tektonik ve volkanik hareketlilikler, atmosferik gazlar, dağlık bölgelerin varlığı, bu dağların kıyılardan kot farkı ve konumsal durumları gibi çeşitli faktörlere bağlı olarak yerküre üzerinde iklim özellikleri farklılık gösterebilmektedir (Özel ve Kılıç, 2006). Bu değişkenlerden örneğin enlem derecesinin artışına bağlı olarak kuzey ve güney yarım kürede ekvatordan kutuplara doğru ilerledikçe güneş ışınlarının hem açısı daralmakta, hem de yerküreye uzanan mesafesi artmakta olup, bu durum iklim özelliklerini ve bu alanlarda iklime bağlı bitki toplumlarının dağılımını doğrudan etkilemektedir. Aynı yamaç üzerinde belirli bir mesafeye kadar olan yükselti artışı genel olarak ortama düşen yağış oranının artması, sıcaklığın ise azalmasına sebep olmaktadır. Yine kuzey yarımkürede dağlık bölgelerin güneye bakan yamaçlarında, güney yarım kürede ise kuzeye bakan yamaçlarında güneşlenme sürelerinin uzun olmasına bağlı olarak bu ortamların daha sıcak olduğu bilinmektedir. Ayrıca arazinin eğim derecesinin ise güneş

ışınlarının geliş açısını etkilediği için ortamda iklim özelliklerinin değişimine sebep olan bir diğer önemli fizyografik etmen olduğu bilinmektedir. Benzer bir şekilde deniz kıyıları karasal ortamlara kıyasla sahip oldukları daha yüksek nem oranı ile atmosferden gelen güneş ışınlarının karasal radyasyon ile ortamdaki uzaklaşmasını engellemekte ve bu şekilde iklim özelliklerinde bölgesel farklılığa sebep olmaktadır. Denizlerin etrafında uzanan dağ kütlelerinin kıyılara paralel yada dik uzanmış olmaları ve ani iklim farklılıkları gibi konumsal karakterleri ise yine rüzgarlarla karalara doğru taşınan nemli havanın iç kısımlarda yağışa dönüşmesini etkileyerek, bölgesel iklim özelliklerini değişime uğratmaktadır (Çepel, 1995).

İklim ile bitki örtüsü arasındaki ilişkiler ise karşılıklı olarak yorumlanmaktadır. Bir ortamda bitki türlerinin varlığını ve yayılışlarını sınırlandıran en temel faktör iklim özellikleridir. Bunun en bariz örneği optimum iklim koşullarının olduğu nemli iklim bölgelerinde yoğun ve verimli bitki toplumları yayılış gösterirken, ekstrem iklim şartlarında oluşan kurak ortamlarda ise çöğunlukla çöller, kıraç araziler ve verimsiz bitki toplumları yer almaktadır (Suzuki v.d., 2000). Diğer yandan bir bölgede yayılış gösteren bitki toplumları gerçekeştirmiş oldukları CO₂ asimilasyonu, transpirasyon oranları, hava hareketleri ile olan ilişkileri ve yeryüzüne gelen güneş ışınlarının absorbe edilmesi, yansıtılması veya yönünün değiştirilmesi gibi çeşitli özelliklere etki ederek ortamdaki iklim koşullarını şekillendirebilmektedir (Çepel, 1995).

Yukarıda bahsedilen iki farklı bölge arasında görülen iklim farklılıkları yanında bir bölgenin iklimsel özellikleri zamana bağlı olarak saatlik, günlük, aylık, yıllık yada uzun yıllar arasında da değişim gösterebilmektedir. İşte zamana bağlı olarak uzun zaman periyodu içerisinde iklim özelliklerinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ortalama değerlerden sapma göstermesi olayına ise iklim değişimi yada en güncel tabir ile küresel iklim değişimi olarak tanımlanmaktadır (Türkeş, 2008). Doğada meydana gelen birtakım iç ve dış doğal süreçler ile insan kaynaklı faktörlerin küresel ölçekte iklim değişimine sebep olduğu bilinmektedir. Yanardağ patlamaları, yerkabuğunda meydana gelen levha hareketleri ve depremler, yerküre-güneş arasında oluşan

astronomik değişimler (Milankovitch Döngüleri) gibi olaylar bu konuda süregelen doğal süreçlere birer örnek olarak gösterilebilirken (Le Treut vd., 2007; Erlat, 2010), özellikle son yıllarda atmosferde artan sera gazları ve aerosoller gibi kirlilik faktörleri ise insan kaynaklı iklim değişimine sebep olan etmenlerdir (Türkeş, 2008).

2.2. İklim Değişimine Neden Olan Faktörler ve Tarihçesi

Yerkürenin ilk zamanlarına ait iklim özellikleri hakkında bilgi edinmek pek mümkün olmamakla birlikte, bundan yaklaşık olarak 4,6 milyar yıl öncesinde günümüzden ortalama olarak sıcaklığının 30 °C daha düşük olduğu tahmin edilmektedir (Türkeş, 2010). Çok önceleri ile ilgili çeşitli tahminler yürütölmekle birlikte bilinen iklim değişim olayları dördüncü jeolojik zaman (kuvaterner) içerisinde olan değişimlerden ibarettir (Öztürk, 2002). Geçen süreç dünya üzerinde iklim değişimi kutup bölgelerindeki sıcaklık seviyesinin 10 °C düzeyine çıktığı ısınma olayları ile buzul kütlelerinin orta enlem derecelerine kadar uzandığı soğuma olaylarını içerecek şekilde dönemsel olarak bir takım salınımları içermektedir (Türkeş, 2013).

İklim değişimine sebep olan doğal süreçlerden birisi zaman içerisinde dünyanın güneş etrafındaki yörüngesinde meydana gelen değişikliklerin, okyanus sirkülasyonları ve El Niño Güney Salınımları gibi küresel ölçekte okyanus-atmosfer olaylarını etkilemesi sonucunda yağış-sıcaklık rejimleri ve dağılımlarında birtakım değişimlerin meydana gelmesi şeklinde olmaktadır (Türkeş, 2000). Bunun haricinde yine Kuzey Atlantik Salınımı, Arktik Salınımı ve Kuzey Denizi-Hazar Deseni gibi okyanus-atmosfer olayları iklim değişimine sebep olan doğal süreçlerdir (Erlat, 2010). Diğer yandan yanardağ patlamalarının ardından belirli bir süre yer küre üzerinde soğuma olaylarının gerçekleştiği bilinmektedir. Bazı durumlarda okyanusal ve karasal levhaların birbirine yaklaşması yada çarpması sonucunda kütle halinde dağ (örneğin And Dağları) ve adaların oluşumu ile tetiklenen şiddetli volkanik patlamaların ardından ise çok uzun yıllar devam eden kuvvetli soğuma olayları da gerçekleşebilmektedir (Türkeş, 2010).

Yerkürede iklim değişimine neden olan önemli doğal süreçlerden bir diğeri ise dünya ve güneş arasındaki astronomik ilişkiler olarak tanımlanan Milankovitch döngüleridir (Türkeş, 2013). Bu durum dünyanın güneş etrafındaki eksen eğikliği (açı), eksantrite (yuvarlaklık) ve presesyon (mesafe) gibi orbital yani eksen özellikleri ile alakalı olup, yerkürenin güneş ile olan mesafesini etkileyerek küresel iklim değişimlerine yol açabilmektedir. Örneğin bunlar içerisinde güneş çevresinde yerküre yörüngesinin eksantritesi geçen birkaç milyon yıl içerisinde kimi zaman yuvarlak bir şekil alarak sıfır derecelerine ve bazen de elipse benzeyerek 0.054° arasında değişime uğramıştır. Bu değişimlere bağlı olarak dünyanın güneş etrafındaki yörüngenin yuvarlağa yaklaşması durumunda güneşten alınan enerjinin azaldığı, yörüngenin elipsoid olarak daralması durumunda ise yeryüzüne ulaşan güneş enerjisinin arttığı bilinmektedir. Bu olayın yerküre üzerinde 100.000-400.000 yıllık periyotlarda tekrarladığı ifade edilmektedir (Türkeş, 2013). Bahsedilen bu döngülerden bir diğeri olan eksen eğikliği yerkürede mevsimsel değişimlerin oluşmasından sorumlu olan bir doğal süreçtir. Ortalama olarak 10.000 yıllık periyotlarda gerçekleşen eksen eğikliğindeki değişimlere göre, eğikliğin artması ile dünya üzerinde hem kuzey, hem de güney yarım kürede kış mevsimlerinin daha soğuk ve sert, yaz mevsimlerinin ise daha sıcak ve kurak geçtiği dönemler yaşanmaktadır. Bu durumun tam tersi olarak eksen eğikliğinin az olması durumunda ise yerküre üzerindeki mevsimsel ısınma ve soğuma olaylarının normalden daha az olduğu, diğer bir ifade ile kışların daha ılıman, yazların ise daha serin olduğu mevsimsel iklim değişimleri gözlenmektedir (Türkeş, 2012). Yine yerkürenin kendi eksenini etrafındaki döngüsünde meydana gelen açısallık değişiklikleri olarak açıklanan iklimsel presesyon hareketleri sonucunda dünyanın güneşe yazın daha yakın, kışın ise daha uzakta olması durumu ortaya çıkmaktadır. Bu durumla alakalı olarak kuzey yarımkürede mevsimsel olarak iklim farkı daha çok veya daha az olmakta ve böylece bir iklim değişim süreci yaşanmaktadır. Yaklaşık 19.000-23.000 yıllık periyotlarda gerçekleştiği tahmin edilen bu süreç sonucunda ortaya çıkan iklimsel zıtlıkların, yerkürenin eksantrite değerlerinin daha büyük olduğu yani yörüngenin elips şeklini aldığı durumda daha fazla olduğu bilinmektedir. İşte Milankovitch döngüleri olarak

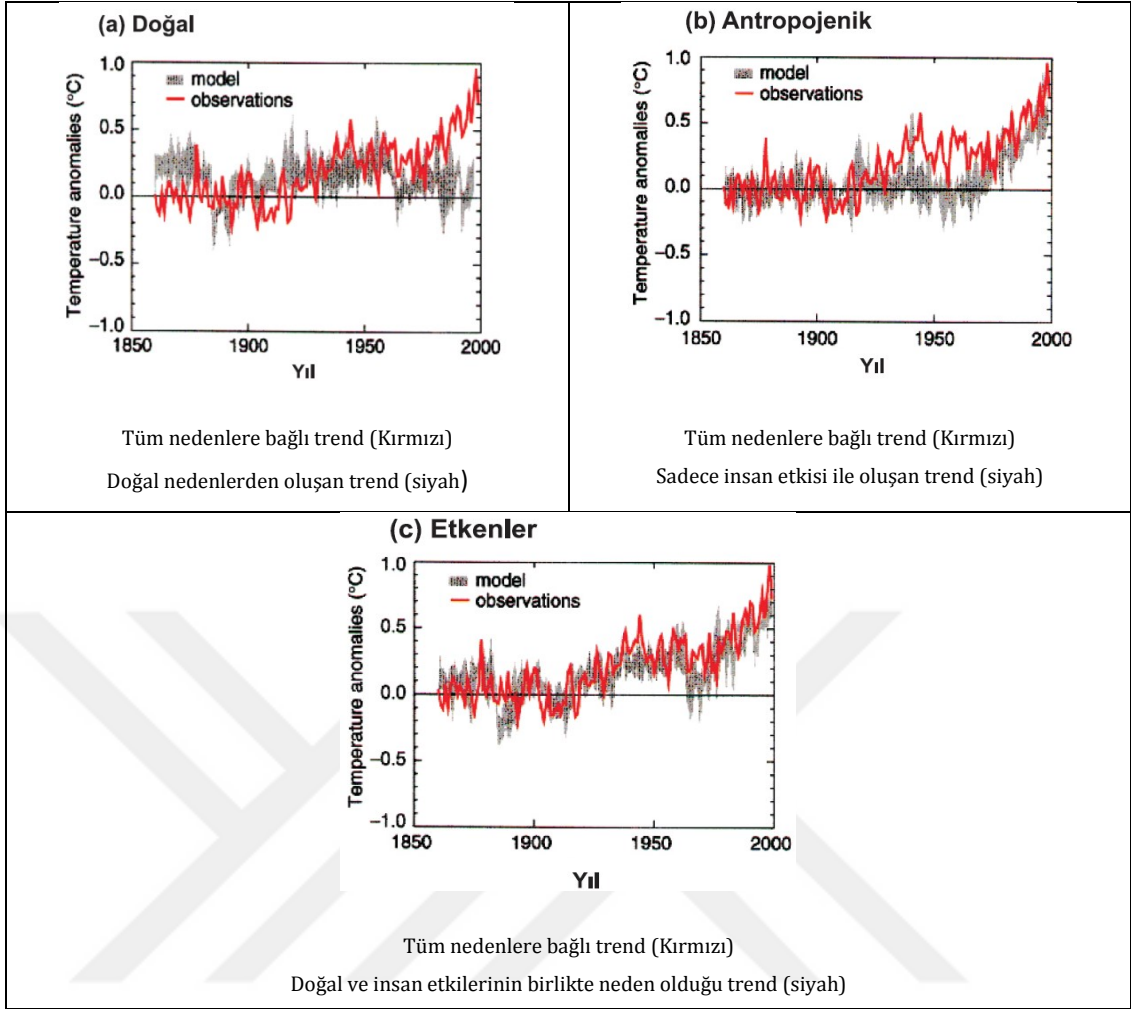
isimlendirilen tüm bu süreçlerin dönemsel olarak yerküre üzerinde küresel iklim değişimine neden olduğu bilinmektedir (Türkeş, 2013).

İklim ile ilgili olarak özellikle 15. ve 16. Yüzyıldan itibaren meydana gelen değişimlerin ise daha çok insan kaynaklı olarak farklı bir boyut kazandığı ifade edilmektedir. Fakat küresel ısınma olarak adlandırılan ve son dönemde hissedilebilir boyutta tüm canlıları tehdit eden olayların varlığı ve bu durumun insan etkisi altında şekillendiği konusunda halen farklı fikirleri savunan çalışmalar mevcuttur. Bu konuda bazı araştırmacılar insan etkisinin küresel iklim değişim olaylarında çok büyük bir paya sahip olmadığını ve bunun özellikle okyanus ve uzayda cereyan eden bir takım süreçlerle ilintili doğal bir süreç olduğunu savunmaktadırlar (Uluocak, 2002). Bu görüşü savunanların ortak fikri son dönemde giderek artan atmosferik karbondioksit oranının temelde insan kaynaklı değil, denizlerin yarım derece ısınması ile alakalı olduğudur.

Bazı araştırmacılar ise küresel ısınmaya ilişkin doğru bir yargıya varabilmek için çok uzun yıllık (en az on bin yıl) kesin veriye ihtiyaç duyulduğunu fakat günümüzde sadece 18. Yüzyılın ortalarından itibaren cihazlarla ölçümler ve doğru bilgilerin mevcut olduğunu ifade etmektedirler. Bu araştırmacılar insan kaynaklı küresel ısınmanın varlığını söyleyebilmek için yeterli verinin halen mevcut olmadığını belirtmektedirler (Özel ve Kılıç, 2006).

Diğer yandan bazı araştırmacılar ise küresel ısınmanın yeryüzünde doğal bir sürecin parçası olarak kesinlikle var olduğunu fakat bu durum üzerinde insan etkisinin kayda değer bir oran teşkil etmediğini söylerken, bahsedilenlerin tam tersine bazı araştırmacılar ise insanlığın küresel ısınma değil, bir küresel soğuma ve ciddi bir buzul çağı ile karşı karşıya olduğu düşünmektedirler. Bu süreçte ilk olarak beliren küresel ısınmanın okyanusları buharlaştırarak şiddetli yağışlara neden olacağı ve buna bağlı olarak Kuzey Atlantik'teki tuzluluk oranının değişeceği ifade edilmektedir. Bu durum sonucunda sıcak hava akımlarının yönünün değişeceği ve özellikle Avrupa kıtasında ciddi soğumaların olabileceği öngörülmektedir (Özel ve Kılıç, 2006).

Bununla birlikte küresel ısınmanın bir tehdit değil, bir avantaj olabileceği savunan fikirlere de rastlamak mümkündür. Özellikle bu süreçte atmosferik karbondioksit oranının artması ile bitki toplumlarında net asimilasyon oranlarını yükselecek ve tarım alanları ile ormanlarda verimlik artacak şeklinde fikirler de ortaya atılmaktadır. Ayrıca tüm bu yaşananların politik bir arka planının olduğunu ve bazı güçlü devletlerin küresel ısınma adını kullanarak bundan fayda sağlamak istediğini belirten fikirleri de görmek bu süreçte mümkündür (Özel ve Kılıç, 2006). Fakat her ne kadar bu tip görüşler olsa da son yüz yıl içerisinde yaşanan olaylar yer küre üzerinde ciddi bir ısınma olayının süregeldiğini ve özellikle insan kaynaklı küresel ısınma olayların giderek kabul gördüğünü ortaya koymakta olup, bu durum çeşitli panel ve çevre programlarında kabul görmüştür. Zira bu konuda özellikle Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC)'nin sunmuş olduğu grafikler açıkça ortaya koymaktadır (Şekil 2.1).



Şekil 2.1. Son 140 yıllık süreçte iklim değişimine ait gerçekte yaşanan (kırmızı) ve modeller sonucu tahmin edilen (siyah) trend (IPCC, 2001)

Dünya üzerinde son dönemde yaşanan ısınma trendini gösteren çizgiler grafik üzerinde kırmızı, modellerle yapılan tahminler ise siyah çizgilerdeki gibi olmuştur. Buradan görüleceği üzere özellikle dünya son dönemde yaşanan ısınma olayları eğer bir doğal süreç olsaydı bu durumun Şekil 3a'daki gibi olması beklenirdi. Fakat görüleceği üzere Şekil 3a'daki çizgiler arasında büyük fark oluşmuştur. Diğer yandan Şekil 3b'de görüleceği üzere sadece insan etkisi devreye sokulduğunda yine model ve yaşanan süreç arasında kaymaların olduğu görülmektedir. Fakat Şekil 3c'deki gibi insan ve doğal faktörler bir arada düşünülerek gerçekleştirilen modelleme sonucu elde edilen grafik, günümüzde yaşanan ısınma trendini en iyi temsil etmiştir. Dolayısıyla bu süreçte insan etkisi devreye sokulduğunda bu farkın kapandığı ve son yaşanan süreçte doğal süreçle birlikte insan etkisinin küresel ısınmaya neden olduğu fikri yadsınamaz bir gerçek olarak ortaya çıkmıştır (Kadioğlu, 2009). Günümüzde artık tamamen

kabul gören iklim değişimi ve küresel ısınma olaylarının sadece hızı ve büyüklüğü konusunda çeşitli tartışmalar mevcut olup, konuya ilişkin geleceğe yönelik çeşitli senaryolar yazılarak olası etkileri araştırılmaktadır (Rosenzweig ve Parry, 1994; Moss vd., 2010; Özkan, 2010; Özkan ve Mert, 2010; Özkan, 2013; Niero vd., 2015; San José vd., 2016).

2.3. İklim Değişim Senaryoları

Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) ve Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO)'nın girişimleri hazırlanmış olan Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC)'nde küresel ısınma ile ilgili olarak değişik olası senaryolar ortaya konulmaktadır. Bu anlamda A1, A2, B1 ve B2 olmak üzere 4 ana senaryo ile A1'in kendi içinde ayrıldığı A1FI, A1T ve A1B senaryoları olmak üzere bir kategorik şema oluşturulmuştur (IPCC, 2007). Bunlardan A1 senaryosuna göre hızlı bir ekonomik gelişme beklenmektedir. Yüzyılın ortalarına (2050) kadar nüfus artışının, devamında ise bir nüfus azalmasının olacağını öngören senaryoda teknolojik gelişmelerin üst düzeyde olacağı öngörülmektedir. Yüzyılın başlangıcından sonuna doğru atmosferik karbondioksit konsantrasyonunun artarak 800 ppm'e kadar yükseleceği ve bu duruma bağlı olarak ortalama 3.0 °C atmosfer yüzeyinin ısınacağı öngörülmektedir. Bu senaryonun kendi içinde ayrıldığı A1FI senaryosunda bu yüzyıl içerisinde fosil yakıt kullanımlarının artışına bağlı olarak atmosfer yüzeyindeki sıcaklığın ortalama 4.0 °C (min: 2.4 °C, max: 6.4 °C)'ye ulaşabileceği tahmin edilmektedir. Bu durum beklenen en dramatik senaryo olarak bilinmektedir. A1T senaryosu fosil yakıtların dışındaki enerji kaynaklarına yönelimlerin olacağını öngörmekte olup, ortalama sıcaklık artışını 2.4 °C (min: 1.4 °C, max: 3.8 °C) olarak belirten en iyimser A1 alt senaryosudur. Son olarak verilen A1B senaryosu ise tüm kaynakların ortak kullanımına bağlı olarak yüzyılın sonlarında ortalama olarak 2.8 °C (min: 1.7 °C, max: 4.8 °C) ortalama sıcaklık artışına vurgu yapmaktadır. (Michaels, 2004; IPCC, 2007; Özkan, 2010).

Mevcut tahminlerden A2 senaryosu iktisadi anlamda heterojen bir dünya öngörmekte olup, teknolojik gelişmeler ve kişi başına düşen gelirin bölgesel

olarak değişim göstermekle birlikte diğer senaryolara göre daha düşük olacağına vurgu yapmaktadır. Bu senaryoda yüzyılın sonunda atmosferik karbondioksit konsantrasyonunun 700 ppm değerinin üzerine çıkıp ortalama sıcaklık artışıının 3.4  C (min: 2.0  C, max: 5.4  C)'yi bulacağı tahmin edilmektedir (Michaels, 2004; IPCC, 2007; zkan, 2010).

B1 senaryosunda aynen A1 senaryosunda olduğu gibi yüzyılın ortalarına kadar hızlı bir nüfus artışı sonrasında ise bir azalma olacağı ifade edilmektedir. Özellikle imalat sanayiinin yerini, hizmet sektörünün alacağı öngörülen bu senaryoda yüksek enerji verimliliğine sahip bir teknolojik gelişme ile birlikte, hızlı bir ekonomik yükseliş beklenmektedir. Çevreye daha duyarlı bir toplum bilincinin olacağı öngörülen bu senaryoya göre yüzyılın sonunda karbondioksit konsantrasyonunun 580 ppm civarında olacağı ve buna bağlı olarak ortalama sıcaklık artışıının 1.8  C (min: 1.1  C, max: 2.9  C) civarında olacağı tahmin edilmektedir (Michaels, 2004; IPCC, 2007; zkan, 2010).

Son olarak ngrlen B2 senaryosunda ekonomik, sosyal ve çevresel konularda istikrarın olduğu, nüfus artışıının ise A2'den daha az olduğu bir yüzyıl beklenmektedir. Bu senaryoda teknolojik gelişmelerin B1 ve A1'den daha düşük olmasına rağmen, bunlar arasında ekonomik gelişme öngörülmektedir. Karbondioksit konsantrasyonu yüzyılın sonlarına doğru 550 ppm civarını aşıp, ortalama sıcaklık artışıının 2.4  C (min: 1.4  C, max: 3.8  C) civarında olacağı tahmin edilmektedir (Michaels, 2004; IPCC, 2007; zkan, 2010).

Geleceğe yönelik çeşitli modelleme çalışmaları neticesinde elde edilen tüm bu senaryolar neticesinde 21. Yüzyılda insanlığın 1,1-6,4 C arasında küresel ısınma ile karşı karşıya olduğudur. Buradaki tahmin farkının yüksek olması ise modellerin hassasiyeti ile alakalı bir durumdur (Sağlam vd., 2008).

2.4. İklim Değişim Sürecinde Küresel Isınma ve Olası Sonuçları

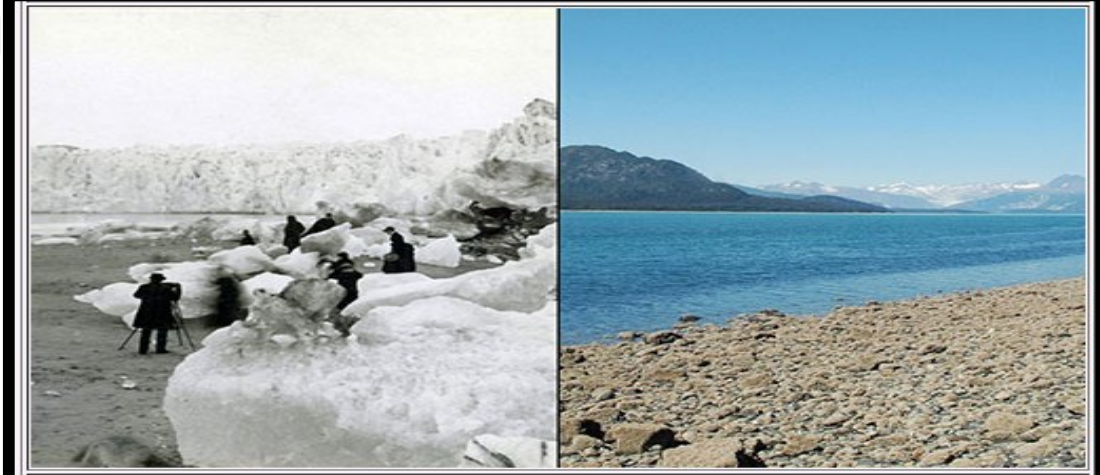
Yeryüzünde teknolojik gelişmeler ve sanayileşme öncesinde atmosferik karbondioksit oranı 280 ppm civarındayken, günümüzde 380 ppm dolaylarındadır (Forster vd., 2007). Gerekli önlemlerin alınamadığı takdirde bu artışın devam edeceği ve ortaya çıkan sera etkisi sonucunda küresel ısınmanın ciddi boyutlara ulaşacağı ifade edilerek (Öztürk, 2002), bu yüzyılın sonu için değişik iklim değişim senaryoları yazılmaktadır. 19. Yüzyılın ortalarından itibaren her on yıllık süreç içerisinde yerkürenin ortalama sıcaklığının 1 °C arttığı ve bu artış oranının kış mevsimlerinde 2 °C'ye kadar yükseldiği ifade edilmektedir (Kerr 2002, Walther vd., 2002).

Küresel ısınma neticesinde orta enlemlerin yüksek enlem derecelerine doğru kayması beklenmektedir (Saraçoğlu, 2011). Bu süreçte kuzey enlemlerde tarımsal üretimin artışı gibi bir takım kısmi olumlu etkileri beklenmesine rağmen, riskleri ve tehlikeleri çok daha ağır basmaktadır (Kadıoğlu, 2009). Şu ana kadar süregelen ve bundan sonra etkisini artırması beklenen küresel ısınma olayının genel olarak tüm canlıları tehdit edici bir problem olduğu artık tartışılmaz bir gerçek olarak kabul görmeye başlamıştır (Sağlam vd., 2008). Küresel ısınma sonucunda özellikle kutuplar ve çevresi ile yüksek dağlık bölgelerde ısınma olaylarının, alçak rakımlar ve tropik bölgelerden daha fazla olması beklenmektedir. Küresel ısınmanın bu alanlarda en belirgin etkisinin ise buzulların ve kar örtüsünün erimesi şeklinde ortaya çıkması beklenmektedir (Kadıoğlu, 2009). Bu durum karşısında buralarda sel, çığ ve kütle hareketleri gibi felaketlerin olması beklenen muhtemel sonuçlardır.

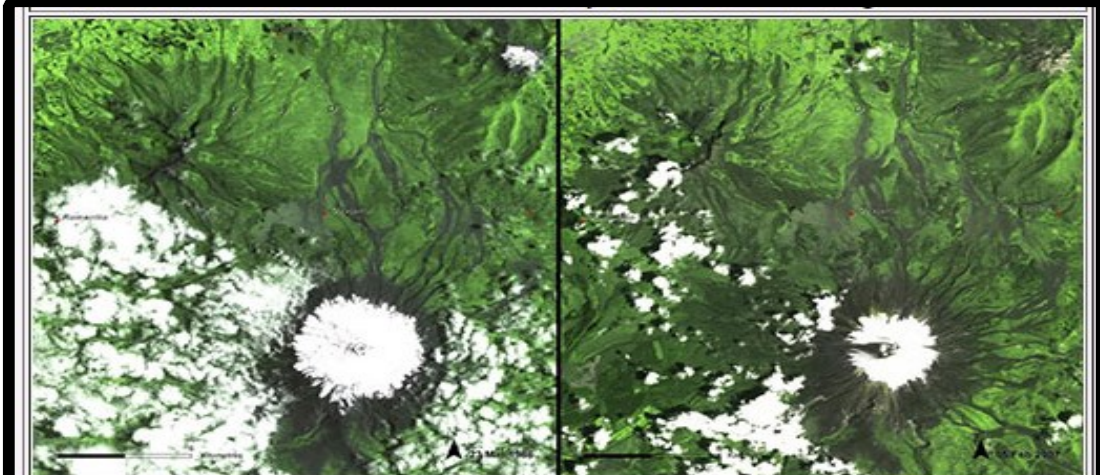
Dünya üzerinde son yıllarda gerçekleşen ısınma olayları sonucunda önemli kar erimesi ve buzulların etkilenme durumlarını gösteren NASA'ya ait görüntüler Şekil 2.2'de verilmiştir (Anonim, 2016).



Matterhorn Dağı, İsviçre'de kar erimesi, 1960-2005



Muir buzulunun erimesi, Alaska, 1882-2005



Ekvator'da buzulların erimesi, 1986-2007

Şekil 2.2. Dünya üzerinde küresel ısınmaya bağlı buzul ve kar erimesi olayları (Anonim, 2016)



Kuzeybatı Buzulunun erimesi, Alaska, 1940-2005



McCarty buzulunun erimesi, Alaska, 1909-2004



Muir buzulunun erimesi, Alaska, 1941-2004

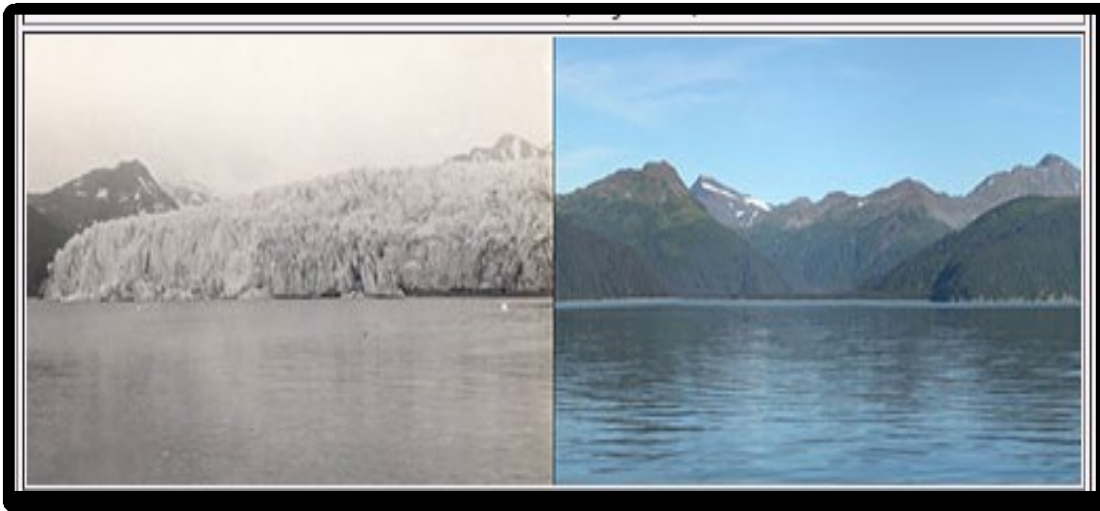
Şekil 2.2. (Devam)



Qori Kalis buzulunun erimesi, Peru, 1978-2011



Pedersen buzulunun erimesi, Alaska, 1917-2005



McCarty buzulunun erimesi, Alaska, 1909-2004

Şekil 2.2. (Devam)



Klimenjero dağı kar erimesi, Tanzanya, 1993-2000



Arapaho buzulunun erimesi, Kolorado, 1898-2003



Tobaggan buzulunun erimesi, Alaska, 1909-2000

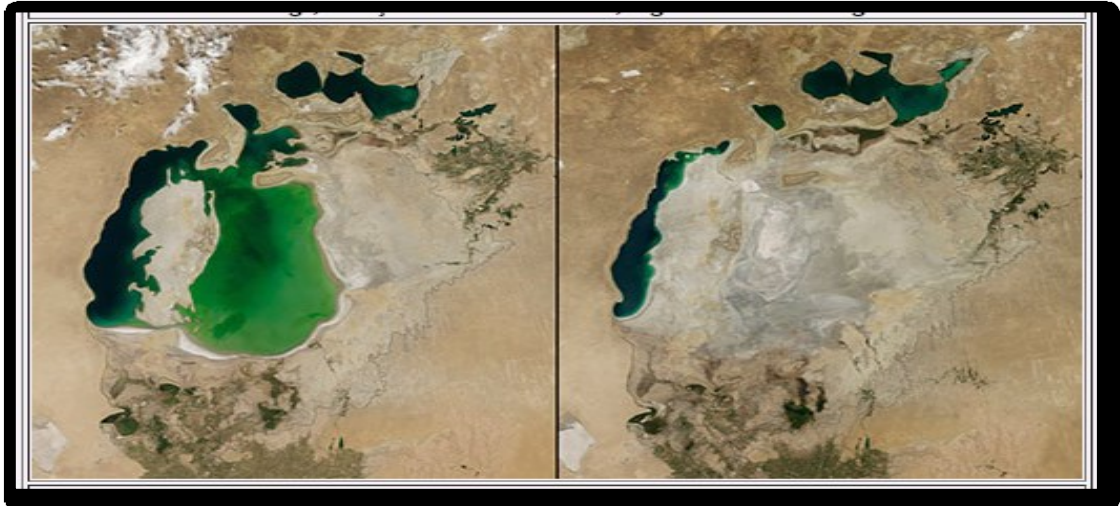
Şekil 2.2. (Devam)

1950-1990 yılları arasındaki dünya üzerinde 62 önemli buzul üzerinde yapılan araştırmalar neticesinde her yıl buzulların 48 cm incelendiği tespit edilmiştir. Bu durumdan özellikle Alaska gibi turizmini buzullara bağlayan ülkelerin gelecekteki kaygıları oldukça büyüktür. Diğer yandan 2050 yılına kadar bu sürecin devam etmesi durumunda buzul alanlarının %30-%40 arasında azalacağı ifade edilerek su altı diatomları, ayıbalıkları, kutup ayıları ve mors gibi canlıların tehdit altında olduğu ifade edilmiştir (Brass, 2002).

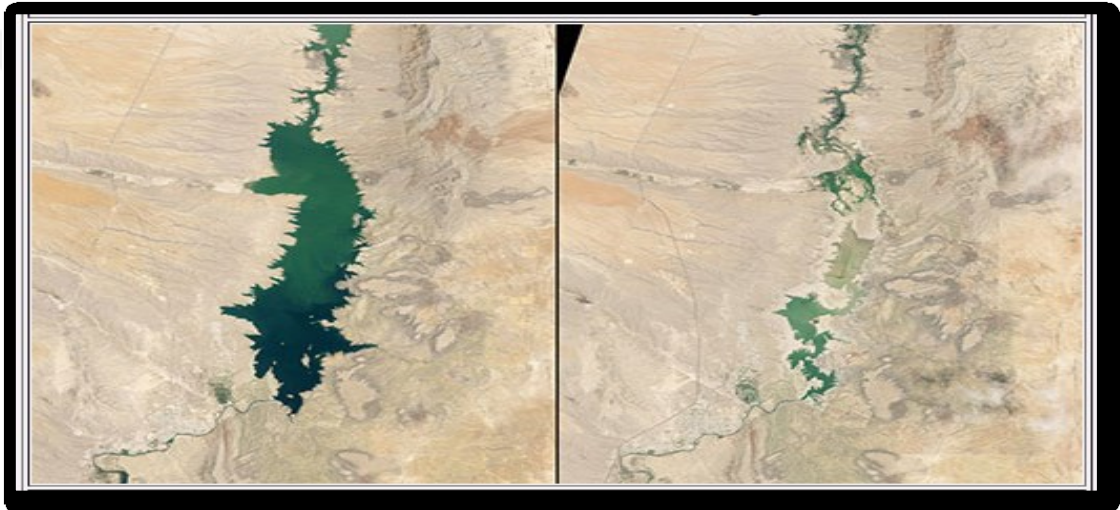
Diğer yandan yerküre üzerinde buzul erime olaylarının deniz seviyesinin yükselmesi ile taşkınlara ve erozyona sebep olarak, adalar ve kıyı bölgelerinin sular altında kalmasına yol açacağı tahmin edilmektedir. Bu durumun kıyı bölgelerindeki biyolojik çeşitliliğe önemli zarar vermesi beklenmektedir (Saraçoğlu, 2011). Yine bu süreçte kıyıların iç kısımlara doğru ilerlemesi sonucunda hem bir taraftan ciddi toprak kayıplarının olması hem de karasal bölgelerin yaşama ortamlarında çok ciddi değişimlerin olması beklenen bir diğer sonuçtur. Yaşanması muhtemel bu olaylar karşısında özellikle karasal alanları büyük ölçüde düşük yükseltilerden oluşan ülkeler ve ada ülkelerinin durumu ise ayrı bir tedirginlik oluşturmaktadır (Anonim, 2005).

Küresel ısınma sürecinde yine beklenen önemli atmosferik olaylardan biriside bazı bölgelerde kara ve deniz yüzey sıcaklıklarındaki şiddetli artışlar sonucunda, bölgeler arasında ciddi sıcaklık farklarının olması ile şiddetli hava akımlarının meydana gelmesi ve bu durumun fırtına, hortum gibi felaketlerin sıklık ve şiddetinde bir artışa sebep olması beklenmektedir (Saraçoğlu, 2011).

İnsan kaynaklı küresel ısınma olayları neticesinde uzun süreli devam eden yağış azlığı sonucunda kuraklık ve çölleşme olayları ile birlikte göller ve nehirlerdeki kuruma olaylarının normalden daha hızlı olması beklenmektedir. Konuya ilişkin NASA tarafından yayınlanan görüntüler ile küresel ısınmanın suçlu ortamlardaki etkisi ise Şekil 2.3'deki örneklerde verilmiştir (Anonim, 2016).



Aral Gölü'nün kuruması, Orta Asya, 2000-2014



Elephant Butte Barajının kuruması, New Mexico, 1894-2013

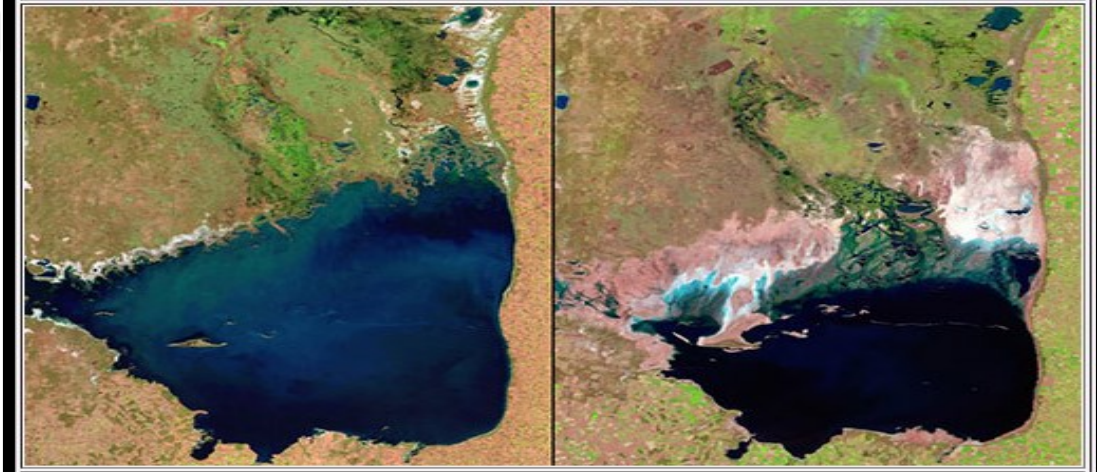


Oroville Gölü'nün kuruması, Kaliforniya, 2011-2014

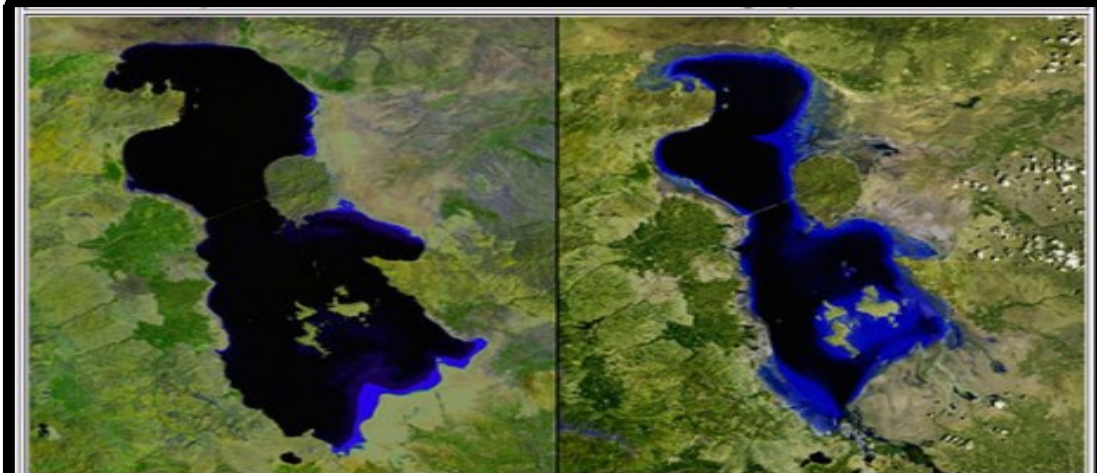
Şekil 2.3. Dünya üzerinde küresel ısınmaya bağlı sucul alanlardaki kuruma örnekleri (Anonim, 2016)



Arizona ve Utah'da nehirlerin kuruması, 1999-2014



Mar Chiguita Gölünün kuruması, Arjantin, 1998-2011



Urmia Gölü'nün kuruması, İran, 2000-2013

Şekil 2.3 (Devam)

NASA tarafından yayımlanan tüm bu görüntüler son yıllarda küresel ısınmanın şiddeti ve hızına ait ortaya çıkan önemli sonuçları gözler önüne sermektedir.

İklim üzerinde meydana gelen değişimler sonucunda habitat ve ekosistemler zarar görmekte yada tamamen yok olmaktadır. Söz konusu habitat kayıpları veya ekosistem kaymaları sonucunda çok ciddi oranda bitki ve hayvan türünün nesli kaybolma tehlikesi ile karşı karşıyadır (Walther vd., 2002; Aksay vd., 2005). Bu aşamada özellikle kuş türlerinin göç zamanları, üreme mevsimleri, gün içerisindeki beslenme alışkanlıklarında dengesizlikler küresel ısınmanın canlı organizmalar üzerindeki en bariz sonuçları ortaya koymaktadır. Yine okyanus ve deniz sularındaki kimyasal ve fiziksel değişimler bu ortamlarda yaşayan pek çok canlı türünü tehdit edici bir unsur olarak ortaya çıkmaktadır. Bu konuda örneğin karettalar, fok balıkları gibi bazı canlı türlerinin yaşanan bu süreçten en fazla etkilenecek türler olduğu tahmin edilmektedir (Kadıoğlu, 2009; Sağlam vd., 2008).

Küresel iklim değişim olaylarının önemli bir etkisi ise insan sağlığını tehdit etmesidir. Bu etkiler sıcak çarpması, susuzluk ve yorgunluk gibi doğrudan etkileri kapsamakla birlikte, kalp rahatsızlığı ve solunum rahatsızlığı çeken hastalarda ölüme varan ciddi problemlere dönüşeceği tahmin edilmektedir (Biçer ve Vaizoglu, 2015). Diğer yandan küresel ısınma aşaması süresince ortaya çıkan hava kirliliğinin sıtma, lyme gibi bulaşıcı hastalıkları artıracığı tahmin edilmektedir. Yine su kirlenmesi sonucunda kolera gibi enfeksiyon hastalıklarını tetikleyeceği düşünülmektedir (Tekbaş vd., 2005). Özellikle son yıllarda yaşanan teknolojik gelişmelere rağmen, çok sayıda Afrika ülkeleri ve tropik bölgelerde görülen hastalık etmenlerinin yüksek enlem derecelerine ve hatta kutuplara doğru kayıyor olması bu durum ile alakalı bir sonuç olarak yorumlanmaktadır (Saraçoğlu, 2011). Ayrıca bu süreçte kuzey ve güney ülkeleri arasında ekonomik farkın daha artacağı ve özellikle yoksulluğun ciddi bir problem olacağı beklenmektedir.

2.5. İklim Değişimi ve Küresel Isınmanın Türkiye Üzerindeki Olası Etkileri

Türkiye olası iklim değişim senaryoları sonucunda ortaya çıkacak durumlardan en fazla etkilenecek ülkelerden birisi olarak görülmektedir. Üç tarafı denizlerle çevrili, yükselti farklılıklarının yoğun, girintili çıkıntılı oldukça karmaşık bir arazi yapısına sahip olan ülkemizde iklim değişimine ait sonuçların lokal bazda farklılık göstermesi beklenmektedir. Bu süreçte özellikle ülkemizde Karadeniz kıyıları hariç genel olarak kurak yada yarı kurak iklim koşullarına sahip Güneydoğu Anadolu, İç Anadolu, Ege ve Akdeniz Bölgeleri'nin daha çok etkileneceği tahmin edilmektedir (Türkeş, 1994). Bu kısımlarda kışın meydana gelen yağışların ciddi oranda azalması toprakta yeterli su depolanamamasına sebep olacak ve yaz aylarında şiddetli kuraklık etkisini gösterecektir. Kuraklık sonucunda zaten yarı kurak bir iklim özelliği taşıyan ülkemizde özellikle insanların % 45'inin geçimini bağlamış olduğu tarımsal faaliyetlerin nasıl etkileneceği konusu önemli bir soru işaretidir (Kadioğlu, 2008). Diğer yandan zaten yeterli düzeyde olmayan kişi başına düşen su oranı (yaklaşık 2500-3000 m³)'nin hem hızlı nüfus artışı, hem de küresel ısınma süreci sonucunda oldukça kritik bir hal alacağı ve ülkemizin su fakiri bir ülke haline bürüneceği trajik bir tahmin halini almıştır (Kadioğlu, 2008).

IPCC tarafından 2070-2100 yıllarına endeksli olarak modellemesi gerçekleştirilen iklim senaryolarından en kötümser olanlarının ülkemize entegrasyonu sonucunda, belirtilen sürecin ortalama sıcaklıklarda 2,5-4.0 °C arasında bir artışa neden olacağı tahmin edilmektedir (Önal, 2007). Bu durumun ise yukarıda da belirtildiği üzere özellikle ülkemizin güneyinde ve Ege bölgesinde etkisini daha çok hissettireceği düşünülmektedir. Bu kısımlarda yaz aylarında ortalama sıcaklığın 6.0 °C'ye kadar artış göstermesi muhtemel gözükmemektedir (Kadioğlu, 2009). Karadeniz kıyılarında ise sıcaklıkla artan atmosferik nem oranının yağış rejimindeki düzensizliklere neden olması güçlü bir olasılıktır. Özellikle ilkbahar ve yaz aylarında bu kısımlarda oluşacak ani ve şiddetli yağışlar dolayısıyla sel, heyelan ve erozyon olaylarının artması beklenmektedir (Kadioğlu, 2009).

Bu süreçte ülkemiz için beklenen olumsuz etkilerden birisi ekosistemlerin tahrip olması ile doğru orantılı olarak biyolojik çeşitliliğin önemli derecede azalış göstermesidir. Özellikle iklim değişimi sonucunda dünya üzerindeki iklim kuşaklarının ekvatorial bölgeden, kutuplara doğru kayması neticesinde ülkemizde günümüzde Orta Doğu ve Kuzey Afrika'da hakim olan iklim özelliklerinin oluşabileceği tahmin edilmektedir (Türkeş, 1998). Ayrıca yaz mevsiminin ilkbahar ve sonbahara doğru genişleyerek, ülkemizde mevsimsel kaymaların olması beklenmektedir (Kadioğlu, 2009). Bu durum karşısında türlerin ekolojik tolerans düzeylerinin farklı olmasına bağlı olarak değişen iklim özellikleri ile fauna ve flora elemanlarının yer değiştirmeleri beklenmektedir. Böyle bir durum bölgesel olarak bazı ortamlarda kısmen çeşitliliğin artışına sebep olsa da, özellikle birçok ekosistemde istilacı türlerin, mantar ve böcek gibi salgın hastalıkların ve yangın risklerinin artışına neden olacaktır. Diğer yandan birçok yerde yaşanan habitat bölünmeleri türlerin iklim değişimine adaptasyon aşamasında bir bölgeden diğerine göç etmesine engel olacaktır. Üç ayrı kıtanın ekosistem özelliklerini üzerinde barındıran ülkemizde bilhassa sulak alanların zarar görmesi sonucunda başta göçmen ve yerli kuş türleri olmak üzere pek çok yaban hayvanı olumsuz etkilenecektir. Dolayısıyla tüm bu olumsuzluklar karşısında genel trend türlerin sayısında bir azalmanın olacağı ve biyolojik çeşitliliğin sekteye uğrayacağı yönündedir. Özellikle ortamda doğal yayılışa sahip endemik, relik ve dar yayılış alanına sahip hassas türlerin bu durumdan çok daha olumsuz etkileneceği kaçınılmaz bir son olarak görülmektedir (Öztürk, 2002).

Küresel iklim değişimine endeksli olarak ekosistemlerde meydana gelen değişim çeşitli madde döngüleri ve besin zincirinde bozulmalara, hava kirliliklerine, akarsu rejimlerinin değişimine, toprak erozyonu ve hava kirliliğine sebep olarak, mal ve hizmet üretimine katkı sağlayan ekosistem parametrelerinin üzerinde de etkili olması muhtemeldir (Türkeş, 1996). Yine ülkemizde olası iklim değişim olayları karşısında orman yangınlarının sayısı ve şiddetinin artması ve ormanlarda çeşitli mantar, böcek gibi hastalık etmenlerinin ortaya çıkması sonucunda orman alanlarında bir daralma olacağı öngörülmektedir. Diğer yandan yaşanacak kuraklık sonucunda su kaynaklarının

azalması ile tarım alanlarında çoraklaşma ve tuzluluk oranlarının artması ile kırsal kesimler olumsuz etkilenirken, içme suyu kıtlığı ve hidroelektrik santrallerinin sekteye uğraması gibi sebeplerden dolayı problemin kentsel ortamlara da yansıtacağı tahmin edilmektedir (Tekeli vd., 2010). Ayrıca kırsal bölgelerde çoğu tarım alanının tahrip olması ve yok olmasının yanında, mevcut varlığını sürdüren alanlarda ise ürün değişikliği, ekim-dikim tarih ve uygulamalardaki farklılaşmaya ayak uydurmayan vatandaş zorluk çekecektir (TAGEM, 2001). Bu durum sonucunda zaten günümüzde çokça rastlanan kırsal bölge vatandaşlarının kente doğru göç olaylarının artması daha da çok gündeme gelip, insanlar arasında rekabet ve ihtilaflar hat safhaya ulaşacaktır. Dahası üreten bir toplum değil, tamamen tüketen bir topluma bürünecek olan ülkemizde ekonomik riskler artacaktır.

İklim değişimi sürecinde gelinen son noktada bariz olarak küresel ısınma aşamasının içinde olduğumuz tartışma götürmeyecek kadar açıktır. Bu ısınma durumu sonucunda yağışların toprakta suyun yeterince depolanmasını sağlayamadığı koşullarda kuraklık ortaya çıkacaktır. Bu kuraklık tartışmasız bir şekilde ormanlar ve tarım alanlarında çiçeklenme, tozlaşma, meyve oluşumu gibi ürün kayıpları ile çap ve boy büyümesi gibi verimlilik parametrelerini olumsuz etkileyip üretkenliğin düşmesine neden olacaktır (Öztürk, 2002).

2.6. Küresel Isınmaya Karşı Tedbirler

IPCC tarafından sunulan tüm senaryolarda önümüzdeki yüzyıl içerisinde bir küresel ısınmanın olacağı ve bu ısınmanın beklenenden daha hızlı gerçekleştiği sonucunu ortaya koymaktadır. Bu durum karşısında IPCC tarafından ısınmaya neden olan emisyonların acilen en az % 10-%30 civarında azaltmak gerektiği ifade edilmektedir. Bu anlamda özellikle ısınmaya sebep olduğu bilinen atmosferik karbondioksit konsantrasyonlarının son yıllardaki ciddi artışına dikkat çekilmektedir. Özellikle 18. yüzyılın ortalarından itibaren kömür, doğalgaz ve petrol gibi fosil yakıt tüketimlerinin dünyada giderek artması sonucunda atmosferde CO₂ oranı başta olmak üzere metan (CH₄), azot oksit (NO, N₂O), kloroflorokarbon (CFC) ve ozon (O₃) gazlarının arttığı

gözlemlenmektedir. Dolayısıyla son yüzyıllık sıcaklık artışının büyük bir bölümünden bu durumun sorumlu olduğu tahmin edilmekte olup, ciddi önlemlerin alınması gerektiği ifade edilmektedir (Kadıoğlu, 2009).

İklim değişimi ve buna bağlı olarak ortaya çıkan küresel ısınmanın çevresel, sosyol ve ekonomik anlamda büyük bir tehdit oluşturduğu aşıkardır. Sorunun çözümüne ilişkin olarak önemli tedbirler almak için özellikle son yıllara çeşitli zirveler gerçekleştirilmiştir. Bunlardan birisi 1992 yılında Rio'da gerçekleştirilen Çevre ve Kalkınma Konferansı olmuştur. Burada Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi imzalanmış olup, bu sözleşmeye göre atmosferde giderek artan sera gazlarının giderek tehdit oluşturduğu ifade edilmiş ve bunun 1990 yılı seviyesinde tutmaya yönelik gerekli tedbirlerin alınması gerektiği belirtilmiştir. Bu zirvede Türkiye ve bazı ülkeler atmosfere sera gazı salımlarını yakın zamanda 1990 seviyesinde tutamayacakları ve sözleşmenin gerektirdiği mali ve teknolojik yaptırımları yerine getiremeyecekleri gerekçesiyle bu sözleşmeyi imzalamamıştır. Fakat çeşitli revizyonlar sonucunda Türkiye ile birlikte toplam 189 ülke bu sözleşmeyi 2004 yılında imzalayarak taraf olmuştur (Asan, 2012).

Yine yakın zamanlarda gerçekleştirilen konuya ilişkin önemli bir sözleşme ise ilk kez 1997 yılında gündeme gelen ve 2005 yılında imzalanarak ülkelerin taraf olduğu Kyoto Protokolü'dür. Bu protokolde son yıllarda süregelen hızlı nüfus artışı ve sanayileşme sonucunda atmosferde artan sera gazlarını azaltmaya yönelik bir takım önlemler yer almış olup, atmosferik sera gazı emisyonlarını protokolün ilk dönemi olan 2008-2012 yılları arasında 1990 yılı seviyesinin en az %5 altında tutulması öngörülmüştür. Türkiye'de bu sözleşme meclis genel kurulunda kabul edilerek 2009 yılında yürürlüğe girmiştir (Asan, 2012). Fakat ciddi yaptırımların yer alması nedeni ile sanayi ve teknolojisi ileri düzeyde olan Amerika ve Çin gibi ülkelerin bu protokole yine istenen katılımı yine sağlanamamıştır (Satır ve Reyhan, 2013).

Bu durumun ardından 2009 yılında Bali'de "Bali Yol Haritası ve Eylem Planı" adı altında bir başka uluslararası iklim sözleşmesine katılım göstermek üzere

lkeler bir araya gelmiş, aynı yıl içerisinde Kopenhag'da ise iklim zirvesi gerçekleştirilmiştir. Bu zirveler neticesinde yine ileri düzeyde sanayi faaliyetlerine bağlı olan Çin Halk Cumhuriyeti her ne kadar direnmiş olsa da, yüzyılın sonunda 2 °C ortalama sıcaklık artışını aşmayacak şekilde tedbirlerin alınması yönünde mutabakat (Kopenhag Mutabakatı) imzalanmıştır (Satır ve Reyhan, 2013). Bu mutabakatta her ne kadar doğrudan uluslararası bir yaptırım olmasa da birinci olarak gelişmiş olan ülkelerin atmosferik karbon salınımlarını azaltmaya yönelik tedbirler almaları hususu yer almıştır. İkinci olarak ise gelişmekte olan ülkelere küresel ısınmayı önleyici tedbirlere uyum sürecine ayak uydurmaları için 2020 yılına kadar devam edecek şekilde 100 milyar dolarlık bir mali yardım paketinin sunulması hususu yer almıştır. Bu mutabakata her ne kadar tüm ülkeler iştirak etse de yine Çin ve ABD gibi sanayi gücüne sahip ülkelerin çıkarları uğruna gevşek bir tutum içerisinde olmaları eleştiri konusu olmuştur (Satır ve Reyhan, 2013). Dolayısıyla bu mutabakat çok bağlayıcı bir sonuç getirememiştir. Bu sürecin ardından 2010 yılında Meksika'da bir iklim zirvesi daha gerçekleştirilmiştir. Bu zirvede de tıpkı diğerlerinde olduğu gibi karbon salınımlarının azaltılması konusunda fikir beyan edilmesine rağmen bu durumu somutlaştıracak ciddi bir eylem süreci olmamıştır. Bu toplantıda yine gelişmiş ülkelerin "Yeşil İklım Fonu" adı altında yoksul ülkelerin iklim değişimine karşı mücadeleleri için aktarılan tutar zirvenin en somut çıktısı olup, bu karar 2011 yılında gerçekleştirilen Duban İklım Kongresi'nden sonra eyleme dökülmüştür (Satır ve Reyhan, 2013). Tüm bu bahsi geçen süreç küresel iklim değişimine karşı alınan tedbirlerde gün geçtikçe bir düzelme olduğunu göstermekle birlikte, bu bahsedilenlerin yeterli tedbirler olduğunu söylemek pek mümkün değildir.

Bahsedilen bu hkmetler arası önlemlerin yanında ülkelerin kendi içinde ve kişilerin ferdi olarak alacakları önlemlerinde bu süreçte önemi büyüktür. Özellikle iklim değişimi sonucunda biyolojik çeşitlilik unsurları olan hayvan ve bitki türlerinin değişen ortam koşullarına göre yer değiştirme süreçleri esnasında durumdan etkilenmesi muhtemel türler tespit edilerek, bu türlere uygun koşullar sağlayacak ex-situ koruma kapsamında park ve rezerv alanlarının oluşturulması büyük önem arz etmektedir. Diğer yandan küresel

ısınma periyodunun ileriki safhalarında kuraklaşma ve çölleşme durumunun ortaya çıkması durumunda bu koşullara dayanabilecek bitkilerin yetiştirilmesi ve bu tip türlere ait tohum, fidan gibi genetik materyallerinin gen bankalarındaki in-vitro koşullarda muhafaza edilmesi alınacak tedbirlerin önemli bir ayağını oluşturmaktadır (Öztürk, 2002).

Bu süreçte önemli CO₂ deposu olan ormanlarda da alınacak ciddi önlemler bulunmaktadır. Özellikle karbon bağlama potansiyeli oldukça düşmüş, çok yaşlı ormanların gençleştirilerek, biokütle performansının yüksek olacağı dinamik genç ormanların oluşturulması önemli bir tedbir olarak görülmektedir. Bu durumun tersine aynı yaşlı ormanlarda büyümenin devam ettiği sürece idare süresini uzun tutup, bağlanan karbonun ekosistemler içerisinde muhafaza edilmesi gerekmektedir. Ormanlarda seçilen türlerin en kısa sürede, en çok artımı yapan türlerden seçilmesi yine bu süreçte alınacak önemli bir tedbirdir. Yine orman kuruluşlarının mümkün olduğunca değişik yaşlı, düşey kapalılığa sahip bir kuruluş ile tesis edilmesi önemlidir. Ormansız alanların ve bozuk meşcerelerin uygun türlerle verimli orman statüsüne dönüşecek şekilde ağaçlandırılması çabalarının yine bu süreçte önemi büyüktür. Ayrıca özellikle son dönemde ormancılık literatüründe son dönemde sıkça rastlanan endüstriyel plantasyonlar ve enerji ormanları tesis edilerek termik santrallerinde fosil yakıtların haricinde yenilenebilir enerji olarak odun kullanımını artırmak bu süreçte alınacak önemli tedbirlerden bir diğeridir (Saraçoğlu, 2011).

2.7. İklim Değişimi ve Küresel Isınma Sürecinde Ormanların Rolü ve Önemi

Atmosferde gün geçtikçe artan CO₂ konsantrasyonlarından temelde artan fosil yakıtlarının kullanımı ve ormansızlaşmanın sorumlu olduğunu söylemek mümkündür. Son yıllarda artan nüfus ve sanayileşmenin ise bu durumu tetiklediği artık bilinen bir gerçektir. Başta orman ağaçları olmak üzere ormanlarda bulunan diğer tüm bitkiler büyümeleri için yapmış oldukları asimilasyon esnasında yapraklarındaki stomaları ile atmosferik karbondioksiti özümseyerek buradaki karbonu bünyelerine bağlamakta, oksijeni ise yeniden

atmosfere vermektedir. Bu şekilde ortalama olarak hektarda yaklaşık 3-5 ton CO₂ depolayan ormanların, 8-13 ton arasında O₂ ürettikleri bilinmektedir (Kırış ve Karademir, 2007). Böylece atmosferik karbondioksiti dengeleyen önemli bir unsur olan ormanların varlığı ve sürekliliği yerküredeki doğal dengeler için büyük önem arz etmektedir.

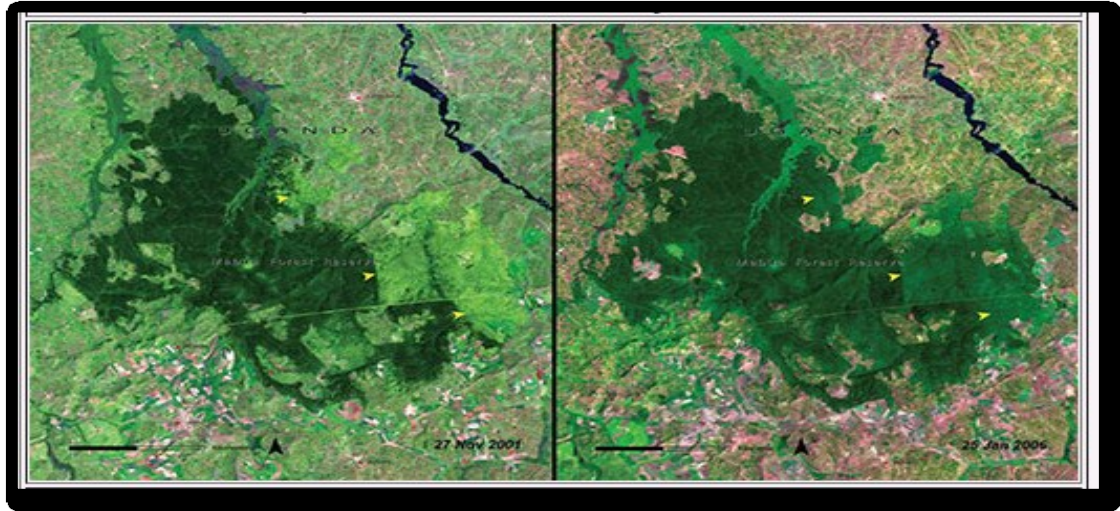
Ormanlar canlı biyokütle (toprak üstü ve toprak altı canlılar), organik toprak ve ölü organik madde (ölü odun ve ölü örtü) kısmı olmak üzere temelde 3, detayda ise 5 farklı karbon havuzunu bünyesinde barındırmaktadır. Ormanlar üzerinde barındırdığı canlı biyokütle ve orman toprağı ile önemli oranda karbon depolamaktadır. Diğer yandan fosil yakıtların aksine yenilenebilir bir enerji kaynağı sunan ormanların temiz bir enerji kaynağı olduğunu söylemek mümkündür. Dolayısıyla dünya üzerinde ve ülkemizde mevcut orman alanlarının planlı ve sürdürülebilir bir şekilde işletilmesi ile hem depo edilen atmosferik karbon oranlarının artırılması mümkün olmakta, hem de doğayı ve çevreyi daha az kirleten alternatif olarak yenilenebilir bir enerji kaynaklarının üretilmesi sağlanabilmektedir. Diğer bir ifade ile ormanlardaki odunun fosil yakıtlara alternatif olarak kullanılması, atmosfere salınan karbon oranının azaltılmasında orta ve uzun vadede önemli bir tedbir olarak gözükmektedir (Saraçoğlu, 2011). Bu açıdan tesis edilecek olan endüstriyel plantasyonlar ve enerji ormanlarının önemi ise büyüktür. Bu durumun aksine her hangi bir sebepten ötürü ormanların tahrip görmesi sonucunda ise atmosferde karbon emisyonlarının artışına neden olacaktır (Asan, 2012). Tüm bu açıklamalardan anlaşılacağı üzere önemli karbon havuzlarına sahip olan ormanlar özellikle son yıllardaki sanayileşme ve fosil yakıtların yoğun yoğun tüketimi sonucu atmosferde giderek artan CO₂ emisyonlarının tutularak absorbe edilmesinde ve küresel ısınma probleminin mücadelesinde hayati önem arz etmektedir.

Dünya üzerinde küresel iklim olayları için ormanların bu kadar büyük bir önemi olmasına rağmen, günümüzde halen dünya genelinde ciddi bir ormansızlaşma söz konusudur. Konuya ilişkin olarak Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO)'nın hazırlamış olduğu raporlara göre günümüzde çeşitli sebeplerden dolayı halen yıllık ortalama olarak yaklaşık 3.3 milyon hektarlık orman

alanlarında daralmaların olduğu ifade edilmektedir (FAO, 2015). Tarım, yerleşim ve enerji ihtiyaçlarının karşılanması gibi sebeplerden dolayı süregelen ormansızlaşmanın yılda 1.6 gigatonluk atmosferde karbon konsantrasyonunun artışından sorumlu olduğu ifade edilmiştir (White, 2002). Dolayısıyla ormanlardaki bu daralma bir yandan küresel ısınmayı tetiklerken, diğer yandan giderek etkisini hissettiren küresel ısınma süreci de orman alanlarında daralmalara neden olmaktadır.

Bu süreçte özellikle NASA tarafından küresel iklim değışimi ile eş zamanlı olarak dünya genelinde orman alanlarında meydana gelen değışimleri gösteren fotoğraflar Şekil 4’de verilen örneklerde çok açık görölmektedir (Anonim, 2016).

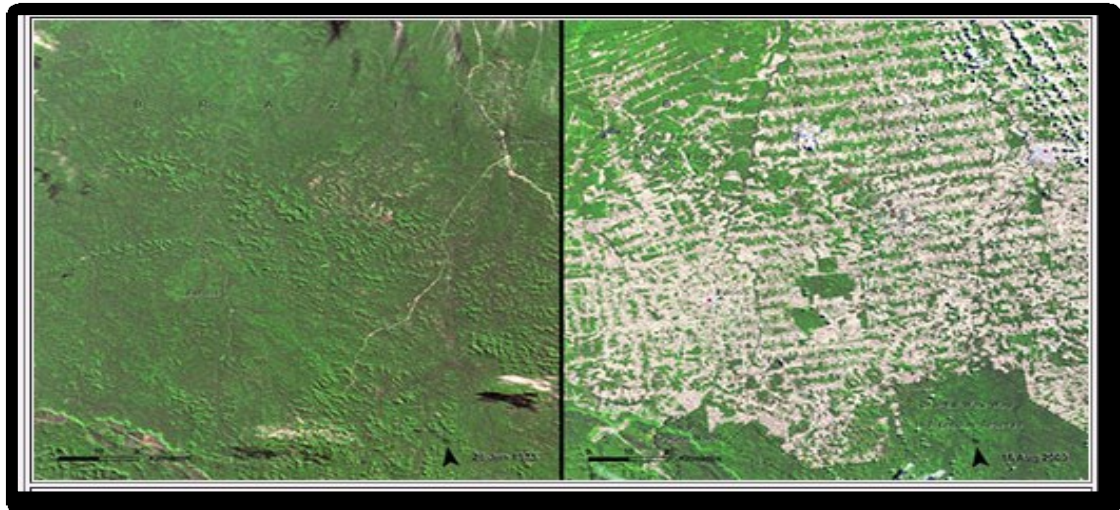
Şekil 2.4’de de göröleceğı üzere dünya üzerinde süregelen küresel ısınma-ormansızlaşma ve ormansızlaşma-küresel ısınma süreçleri karşılıklı olarak birbirini tetikleyen faktörlerdir. Özellikle tropikal yağmur ormanlarında meydana gelen aşırı tahribatlar dünya üzerinde atmosferik karbondioksitin artışına neden olan en önemli nedenlerden biri olarak gösterilmektedir (Öztürk, 2002).



Mabira ormanlarının azalması, 2001-2006

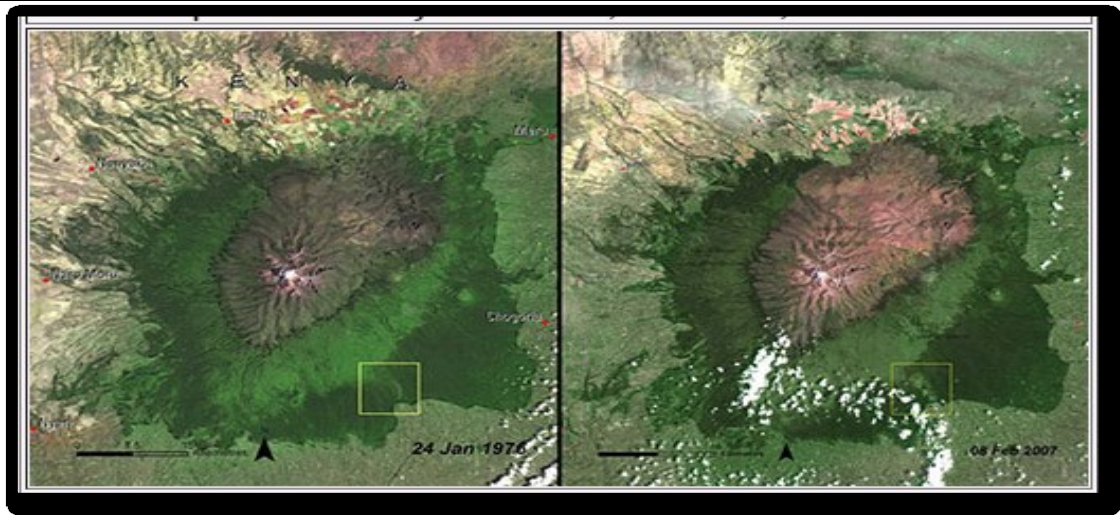


Baban Rafi ormanlarının azalması, 1976-2007

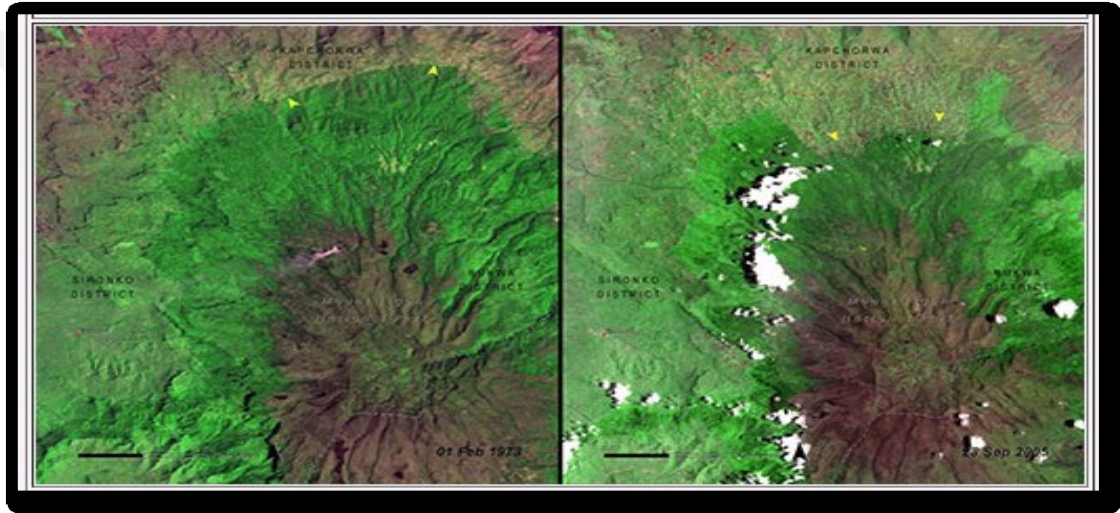


Rondonia ormanlarının azalması, Brezilya, 1975-2009

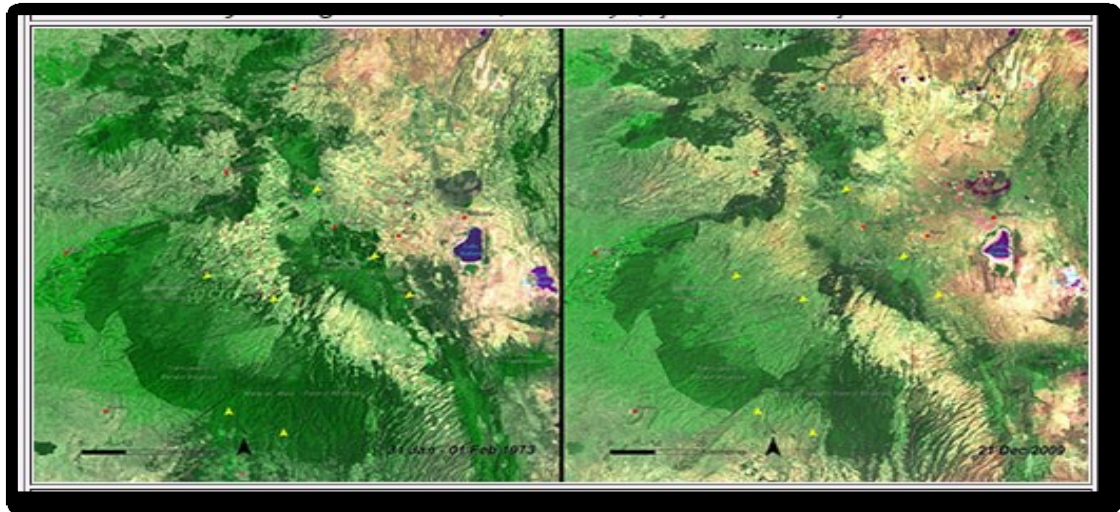
Şekil 2.4. Küresel ısınmayla eş zamanlı orman alanlarındaki daralma örnekleri
(Anonim, 2016)



Kenya Dağı ormanlarının azalması, 1976-2007



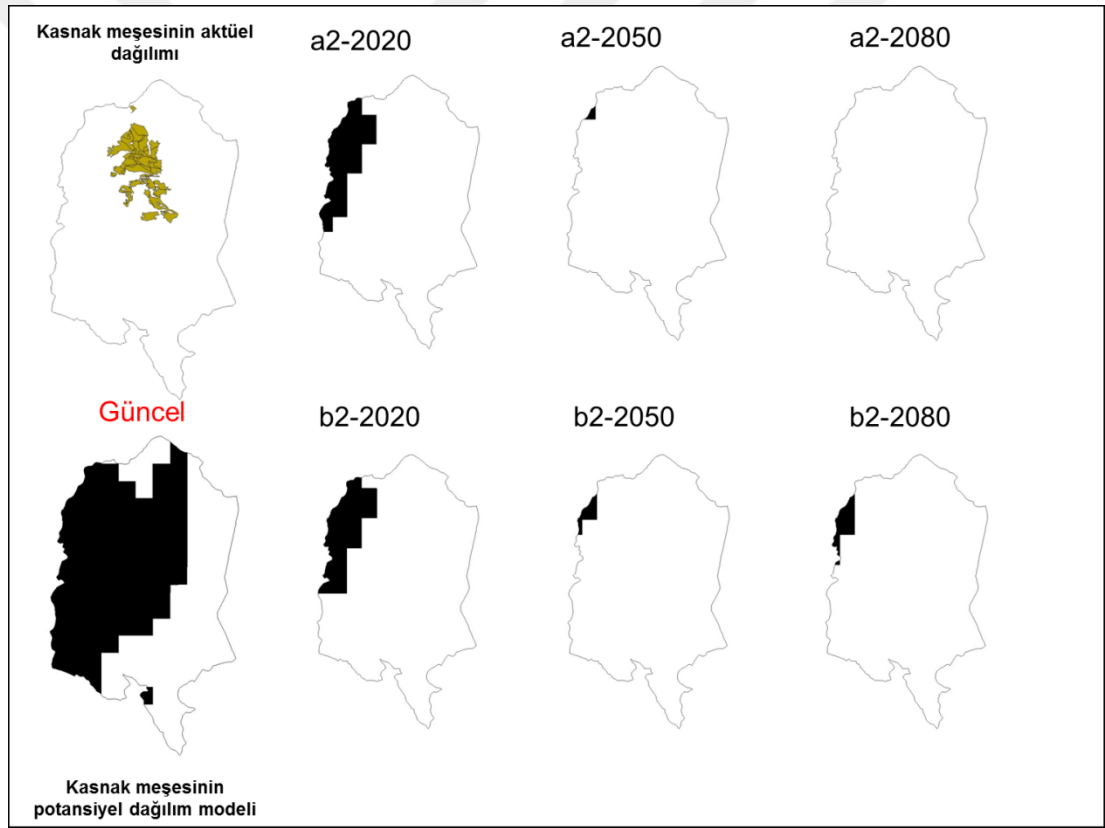
Elgon Dağı Milli Parkı orman azalması, Uganda, 1973-2005



Mau ormanlarının azalması, Kenya, 1973-2009

Şekil 2.4. (Devam)

Küresel iklim değişiminin sonucunda ormanlarda daralma yada yer değiştirme gibi durumların etkisi özellikle dar yayılış alanına sahip ve endemik olan türler için daha düşündürücü bir durum arz etmektedir. Çünkü iklim değişimi sonucunda bu türlerin çoğunun nesli tükenme tehlikesi ile karşı karşıya olup, bu konuda geleceğe yönelik önemli tedbirlerin alınması gerekmektedir. Konuya ilişkin olarak Özkan ve Mert (2010) tarafından dünya üzerinde oldukça dar bir yayılışa sahip ve en geniş yayılışını ise ülkemizde Isparta-Yukarıgökdere yöresinde gerçekleştiren endemik kasnak meşesi türünün SRES-IPCC'nin A2 ve B2 senaryoları göz önünde bulundurularak 2050 ve 2080 yıllarındaki potansiyel dağılım alanlarının modellendiği çalışma oldukça dikkat çekicidir (Şekil 2.5).



Şekil 2.5. SRES-IPCC'nin A2 ve B2 iklim senaryolarına göre Kasnak meşesi (*Q. vulcanica* Boiss. and Heldr. Ex) türünün 2050 ve 2080 yıllarındaki potansiyel dağılım haritaları (Özkan ve Mert, 2010)

Şekil 2.5'de görüleceği üzere bu çalışmada daha iyimser olan B2 senaryosuna göre 2080 yılında kasnak meşesinin yörede çok az bir alanda yayılışının kalacağı, A2 senaryosuna göre ise türün tamamen yörede yok olacağı ifade

edilmiştir. Dolayısıyla konuya ilişkin olarak bu çalışmada olduğu gibi gelecekte ormanlar ve ormanlardaki mevcut türlerin durumunu görmek adına gerçekleştirilecek çalışmaların önemi büyüktür.

Peki bu süreç içerisinde yapılması gerekenler nelerdir? Diye düşünüldüğünde ilk akla gelen şeyin atmosferik karbonun daha fazla depolanması ve yeniden atmosfere salınan CO₂ miktarının azaltılması için ciddi önlemlerin alınması akla gelen ilk tedbirdir. Karbon depolamada bitkilerin birincil net üretkenlikleri çok önemlidir ve karasal ekosistemlerde bunu en iyi yapan doğal unsur ise ormanlardır.

Ormanların karbon (C) üretimi, tarım alanları ve okyanus yüzeylerinden daha fazladır (Saraçoğlu, 2011). Daha önce de bahsedildiği üzere ormanlar fotosentez esnasında atmosferden CO₂'yi emerek biyokütleye dönüştürme esnasında daimi olarak C depolarlar. Ortalama olarak bir ormanın yılda 2,5 ton/ha karbonu kimyasal olarak bağladığı bilinmektedir. Canlı biyokütlenin gövdesi, dalları, yaprakları, kökleri ve kabukları gibi organları ile döküntü halinde toprak üstünde biriken ölü örtü ve toprağa karışan organik madde halinde karbon yeryüzünde ormanlar tarafından depolanmaktadır. Bu şekilde ormanlar atmosfere salınan yıllık CO₂ oranının önemli bir kısmını (atmosfere salınan: 8 gigaton, ormanlarda depolanan: 0,75 gigaton) depolamaktadır (White, 2002).

Ormanlar önemli karbon depolama potansiyeline sahip olmalarının yanında biyokütlelerine bağladıkları karbonu uzun süre bünyelerinde taşımalarıyla da diğer ekosistemlere göre üstündürler. Diğer yandan ormanda karbonu depolayan sadece biyolojik kütle değil, aynı zamanda orman topraklarıdır. Orman topraklarında tarım alanları ve otlaklardan çok daha fazla C depolanmaktadır. Bitkilerin döküntüleri toprakta ayrışmaya uğrarken bir kısmı CO₂ şeklinde doğrudan atmosfere dönmekte, bir kısmı ise humus oluşumunda rol alan mikro organizmaların tüketimi ve ardından solunumu ile atmosfere geçmektedir. Diğer kalan büyük bir bölümü ise humus halinde yağış suları ile toprağın derinlerine sızmakta ve organik karbon olarak burada depolanmaktadır. Ormanlarda biriktirilmiş karbon miktarı enlem derecelerine

göre değişmektedir. Birim alanda toprak üstü bitkisel kütlede biriktirilen karbon miktarı tropikal kuşaktan boreal kuşağa doğru azalmaktadır. Orman topraklarında biriktirilen karbon miktarı ise tam tersi bir durum göstermekte, diğer bir ifadeyle tropikal ormanlarda boreal ormanlara nispeten daha düşük kalmaktadır (Lal 2005).

Tüm bu açıklamalardan anlaşılabacağı üzere yeryüzünde son dönemde artan karbondioksit konsantrasyonunun dengelenmesi adına mevcut orman alanlarının sürdürülebilirliğinin sağlanması ve küresel ölçekte toplam orman alanlarının artırılması büyük önem arz etmektedir. Diğer bir ifadeyle mevcut orman alanları iyi bir şekilde korunmadan, yeni orman alanları tesis etmeden, üretkenliği azalmış yaşlı orman sahaları sürdürülebilirlik mantığı çerçevesinde gençleştirilmeden ve bozuk sahalar verimli ormanlara dönüştürülerek toplam biyokütlede artışa gidilmeden küresel ısınma ile mücadele etmek pek mümkün gözükmemektedir. Bu açıdan konu ele alındığında ormanların küresel ısınma sürecini dengeleme hususunda; mevcut karbon havuzları (yutak alanları)'nın genişletilmesi, karbon havuzlarının korunarak birim alanda karbon bağlama potansiyelinin artırılması ve biyokütlede mevcut depo edilmiş karbonun atmosfere salınımının mümkün olduğunca geciktirilmesi konuları bu hususta temel stratejiler olarak ön plana çıkmaktadır (Saraçoğlu, 2011).

Mevcut karbon havuzlarının genişletilmesine yönelik olarak, orman içinde ve dışında ağaçlandırmaların yapılması, tarımsal ormancılık sisteminin geliştirilmesi ve kent ormanlarının tesis edilmesi hususları önerilmiştir. Karbon havuzlarının korunması ve karbon bağlama potansiyelinin artırılması hususunda ise ormanları yangın, kaçak ve usulsüz kesim ile böcek ve mantar zararlarına karşı korumak, ormanları uygun ve doğru silvikültürel müdahalelerle yetiştirmek ve sürdürülebilirlik mantığı çerçevesinde ormanların yetiştirilmesi konuları önerilmektedir (Saraçoğlu, 2011).

Mevcut biyokütlede barındırılan karbonun atmosfere geri dönüşünün geciktirilmesi hususunda ise ormanların tarım, mera gibi pek çok ekosistemlere kıyasla karbonu tutma süresinin daha uzun olduğu bilinmektedir. Bu süre

termik santrallerine ürün sağlayan bir enerji ormanlarında 10-15 yıla kadar düşmekteyken, ağaç türü ve kullanım yerine göre yüzlerce yıllık sürelerle kadar uzayabilmektedir. Dolayısıyla orman alanlarını artırarak mevcut biyokütlede depolan karbonun atmosfere salınımını geciktirmekte mümkün olabilmektedir (Saraçoğlu, 2011).

Konuya son olarak ülkemizin mevcut durumu hakkında bilgiler sunularak yön verilecek olursa Türkiye’de teknik ormancılığa geçişin miladı olarak gösterilen 1937 yılı ve amenajman planları ile planlı ormancılığa geçişin miladı olarak gösterilen 1963 yılından günümüze kadar orman alanlarının yıldan yıla arttığı bilinmektedir (Osara vd., 1968; Birben, 2008). Ülkemizdeki orman alanlarının artışı ile doğru orantılı olarak karbon havuzlarında tutulan toplam CO₂ oranında artış göstermiştir. Bu konuda bir değer verilecek olursa örneğin 1990 yılında ormanlarda 12.024 Mt/yıl olan net stok artışının 2009 yılı itibariyle 15.645 Mt/yıl’a yükseldiği ve bu durum ile doğru orantılı olarak, ülke ormanlarımızdaki CO₂ tutumunun 44.087 Mt/yıl’dan 57.365 Mt/yıl’a yükseldiği ifade edilmiştir (Asan, 2012). Yaşanan tüm bu süreçte elbette Orman Genel Müdürlüğü ve diğer tüm ilgili teşkilatların çabaları takdir ve övgüyü hak etmektedir. Fakat toplam yüz ölçümünün yaklaşık olarak %27’si orman olan ülkemizde halen 10 milyon hektar civarında verimsiz orman bulunmaktadır. Dolayısıyla hem ülkemizde hem de diğer tüm dünya ülkelerinde ormanların muhafazası ve orman alanlarının artırılması adına gerçekleştirilecek olan çabaların devam etmesi özellikle küresel iklim dengesi için halen hayati önem arz etmekte olup, bu açıdan atmosferik sera gazlarının azaltılmasına yönelik ormancılık sektöründe ortaya konulacak olan politikaların önemi büyüktür.

2.7. Yapılan Çalışmalar

Küresel ısınma ve iklim değişimi konusunda Türkiye ve dünya genelinde yapılmış çok farklı ve değişik amaçlara hizmet eden pek çok bilimsel çalışma bulunmaktadır. Bunlar içerisinde özellikle bireylerin küresel ısınma ve iklim değişimi üzerine bilgi düzeyi ve algılarının araştırıldığı çalışmalar ise oldukça önemli bir yer tutmaktadır. Bu konuda özellikle ülkemizde yapılan önemli

alışmalara ait literatür bilgileri aşağıda yıllar itibariyle sıralanmaya çalışılmıştır.

Bozkurt ve Cansüğü (2002), ilköğretim öğrencilerinin evre eğitiminde sera etkisi ile ilgili kavram yanılgılarını araştırmıştır. Bu amaçla 6. ve 7. sınıftan 350 öğrenciye yönelik 16 ifadeden oluşan likert tipi anket yapılmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin sera etkisi ile ilgili birtakım kavram yanılgılarının olduğu tespit edilmiştir.

Yılmaz vd., (2002) tarafından ortaöğretim ve üniversite öğrencilerinin evre, evre kavramları ve sorunları konusundaki bilgileri test edilip konuya ilişkin önerilerde bulunulmuştur. Bu amaçla 1998-99 öğretim yılında Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Kimya Eğitimi Anabilim Dalı'nda okuyan toplam 240 öğrenciye, 2000-2001 öğretim yılında Ankara ve Beypazarı'nda 6 ortaöğretim kurumunda okuyan toplam 228 öğrenciye ve 2000-2001 öğretim yılında Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Kimya Eğitimi Anabilim Dalı'nda okuyan toplam 153 öğrenciye üç farklı anket uygulanmıştır. Çalışmada sonuç olarak evre konusunda verilen eğitimin yetersiz olduğu, bilhassa ortaöğretimde kimya dersini alan öğrencilerin konu hakkında oldukça bilgili olduğu ve öğrencilerin bu konuda bilgilerini daha çok yazılı ve görsel medyadan temin ettikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Bozkurt vd., (2005) tarafından Türkiye'de 6, 7 ve 8. sınıftan 204 öğrencinin katılımı ile gerçekleştirdiği çalışmalarında, öğrencilerin sera etkisi, ozon tabakası ve asit yağmurları ile ilgili bilgi düzeylerinin oldukça düşük seviyede olduğu tespit edilmiştir. Buradan hareketle evre bilimcilerin öğrencilere özellikle bu konularda eğitimi yoğunlaştırması konularında önerilerde bulunulmuştur.

Darçın vd., (2006) tarafından ilköğretim öğrencilerinin sera etkisi konusunda bilgi düzeylerinin ve yanlış algılarının tespit edilmesine yönelik yapılan çalışmada öğrencilerin sera etkisi, ozon tabakası ve asit yağmurları ile ilgili oldukça düşük seviyede bilgiye sahip olduklarını tespit etmiştir.

Demirkaya (2008) Sınıf öğretmeni adaylarının küresel ısınma kavramı algılamaları ve öğrenme stilleri hakkında bilgi edinmeye yönelik fenomenografik bir analiz uygulamıştır. Araştırmaya 142 kız 152 erkek olmak üzere toplam 294 sınıf öğretmeni adayı dahil olmuştur. Değerlendirmeler neticesinde 7 farklı küresel ısınma kavramı ortaya çıkmış olup, bunlar sırasıyla “küresel ısınma, yeryüzünün sıcaklığının giderek artmasıdır”, “küresel ısınma, ozon tabakasındaki deliğin giderek büyümesidir”, “küresel ısınma, doğal (ekolojik) dengenin bozulmasıdır”, küresel ısınma, iklimlerin ve mevsimlerin değişmesidir”, “Küresel ısınma, insanlar ile doğal denge arasındaki karşılıklı ilişkinin bozulmasıdır”, “küresel ısınmanın nedeni insandır ve küresel ısınmanın önlenmesinden sorumludur”, “küresel ısınma, canlıların ve insanların yok olma sürecinin habercisidir” şeklinde olmuştur.

Kılınç vd., (2008) tarafından gerçekleştirilen çalışmada Türkiye’de 10. Sınıf’ta öğrenim gören 15-16 yaşındaki öğrencilerin küresel ısınma hakkındaki fikirleri tespit edilmiştir. Çalışmada öğrencilerin bazıları küresel ısınmayı nükleer santrallerden yayılan radyoaktif dalgalar, bazıları ise ozon tabakasındaki delinmeler ve tahribatlar olarak yorumlayıp durumu başta cilt kanseri olmak üzere değişik yanlış algılar ile yorumlamışlardır.

Kahraman vd., (2008) sınıf öğretmenliği öğrencilerinin küresel ısınma konusundaki farkındalıkları ve bilgi düzeylerini tespit etmek için bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmada sınıf öğretmenliğinden 92 birinci sınıf öğrencisi seçilmiş olup, kendilerine konu ile ilgili olarak dört açık uçlu sorudan oluşan bir test uygulanmıştır. Yapılan değerlendirmeler neticesinde öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun küresel ısınma konusunda düşük bir farkındalık seviyesine sahip oldukları anlaşılmıştır.

Bozdoğan (2009) tarafından Giresun Üniversitesi Eğitim Fakültesinden seçilmiş 89 öğretmen adayına açık uçlu sorular ile yapılan anket neticesinde, öğretmen adaylarının üçte birinden fazlasının küresel ısınma konusunda yanlış bilgi veya algıya sahip olduğu tespit edilmiştir. Diğer yandan öğretmen adaylarının küresel

ısınma neticesinde meydana gelecek problemler hakkında önemli bilgilere sahip oldukları anlaşılırken, kendilerinin önlem aşamasında ciddi tedbir ve çabalarının olmadığı tespit edilmiştir.

Arsal (2010), tarafından ilköğretim öğretmen adaylarının sera etkisi ile ilgili kavram yanlışlarının tespiti için bir çalışma yapılmıştır. Bu kapsamda eğitim fakültesi ilköğretim fen bilgisi ve sınıf öğretmenliği bölümlerinde öğrenim gören 171 öğretmen adayı çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmada “Sera Etkisi İle İlgili Düşünceler Anketi” başlığı altında bir anket çalışması yürütülerek öğretmen adaylarının sera etkisinin nedenleri, sonuçları ve sera etkisini önleme yollarıyla ilgili kavram yanlışlarının tespit edilmesi amaçlanmıştır. Çalışma sonunda fen bilgisi ve sınıf öğretmenliği adaylarının konuya ilişkin birtakım kavram yanlışlarının olduğu tespit edilmiştir.

Oluk ve Oluk (2010) tarafından yükseköğretim öğrencilerinin sera etkisi, küresel ısınma ve iklim değişikliği algılarının analizi konusunda yapılan araştırmada, Celal Bayar Üniversitesi Eğitim fakültesinden 27 öğrenciden yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi ile veri toplanmıştır. Bu öğrencilerin hepsi iklimin küresel ısınma sonucunda değiştiğini belirtmelerine rağmen, sadece %33,3’ünün küresel ısınma ve sera etkisi oluşumunu betimsel düzeyde tanımlamaya çalıştığı tespit edilmiştir. Diğer yandan yine bu öğrencilerin iklim değişimini genel olarak yerel ölçekte gerçekleşen hava olayları ile ilişkilendirerek algıladıkları, ve konuyla ilgili kavram yanlışlarına sahip oldukları sonucuna varılmıştır. Elde edilen bilgiler öğrencilerin bu konu hakkında ciddi bilgi eksiklerinin ve kavram yanlışlarının olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Bozdoğan ve Yanar (2010) tarafından sınıf öğretmeni adaylarının küresel ısınmanın gelecek yüzyıldaki etkilerine ilişkin görüşleri hakkında yapılan araştırmada 68 sınıf öğretmeni adayı katılım göstermiştir. Çalışmada öğretmenlere “Küresel ısınmayı göz önüne alarak gelecek yüzyılda dünyanın içinde bulunduğu durumu nasıl değerlendirirsiniz?” sorusunun yöneltilmesinin ardından, öğretmen adaylarının, küresel ısınmanın gelecek yüzyıldaki etkileri ile

ilgili yeterli düzeyde bilgi sahibi olduğu sonucuna ulaşılmasına rağmen, öğretmen adaylarının yaklaşık yarısında birtakım kavram yanlışlarının var olduğu sonucuna varılmıştır.

Karışan (2011) tarafından “fen bilgisi öğretmen adaylarının iklim değişiminin dünyamıza etkileri konusundaki yazılı argümantasyon yeteneklerinin incelenmesi” konusunda bir Yüksek Lisans tezi yürütölmüştür. Çalışma Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği 4. sınıfta öğrenim gören toplam 20 öğrencinin gönüllü katılımlarıyla gerçekleşmiş olup, katılımcıların argümantasyon deneyimleri arttıkça, argümantasyon niteliklerinde ve niceliklerinde anlamlı bir ilerlemenin olduğu tespit edilmiştir. Buradan hareketle fen eğitiminde argümantasyon uygulamalarının artırılması yönünde öneride bulunulmuştur.

Ünlü vd., (2011) tarafından Türkiye’de çevre eğitimi alanında yapılmış küresel ısınma ve sera etkisi konulu akademik araştırmaların sonuçlarının incelenmesi konusunda yürütölen araştırmada, ilköğretimden yüksek öğretime kadar bütün öğretim kademelerindeki öğrencilerin hatta öğretmenlerin bile küresel ısınma ve sera etkisi konularında ciddi oranda kavram yanlışları ve eksik bilgi sorunu yaşadıkları tespit edilmiştir.

Güven ve Uyanık (2012) tarafından ilköğretim öğrencilerinin küresel çevre sorunlarına ilişkin farkındalıkları konusunda yürütölen çalışmada 6., 7. ve 8. sınıflarda öğrenim gören 432 öğrenci üzerinden değerlendirmeler yapılmıştır. Çalışma sonucunda başta iklim değişimi olmak üzere pek çok küresel çevre sorunları hakkında farkındalıklarının olduğu sonucuna varılmıştır.

Aksan ve Çelikler (2013), ilköğretim öğretmen adaylarının küresel ısınma konusundaki görüşlerini tespit etmek üzere bir araştırma gerçekleştirmiştir. Araştırmada veriler toplam 10 öğretmen adayı ile yapılan yüz yüze görüşmeler neticesinde elde edilmiştir. Verilerin değerlendirilmesi neticesinde ise öğretmen adaylarının küresel ısınmanın olası sonuçlarından endişe duydukları ve çevresel problemler konusunda yeterli bilgi ve donanıma sahip olmadıkları anlaşılmıştır.

Ayrıca öğretmen adaylarının, sera etkisi, ozon tabakası problemi, asit yağmurları gibi çevre problemleri arasında yanlış neden-sonuç ilişkisi kurdukları sonucuna varılmıştır.

Derman vd., (2013), tarafından öğretmen adaylarının görüşlerine göre sera etkisinin iklim değişikliği üzerindeki etkilerini araştırmak için, Atatürk Üniversitesinde eğitim gören Biyoloji, Fizik ve Kimya bölümlerinde toplam 187 öğrenciye 3'lü likertten oluşan güvenilirliği sağlanmış 22 sorulu anket yöntemi uygulanmıştır. Daha sonra elde edilen verilerin SPSS 16 istatistik programında analiz edilmesi neticesinde Cronbach Alpha değeri ise 0.79 ile oldukça yüksek güvenilirlikte bulunmuştur. Yine aynı paket program içerisinde betimsel istatistikler için uygulanan t-testi ve ANOVA modeli neticesinde ise biyoloji bölümünde okuyan ve çevre eğitimi almış öğretmen adaylarının sera etkisi konusunda duyarlı ve bu konuda bilgi sahibi olduğu tespit edilmesine rağmen, araştırmaya katılım sağlayan öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğunun kavram yanılgısına sahip olduğu anlaşılmıştır.

Sever (2013) Türkiye ve İngiltere'deki fen bilimleri alanında öğrenim gören öğretmen adaylarının küresel ısınma hakkındaki düşüncelerini belirlemek için kapsamlı bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışma kapsamında elde edilen veriler Türkiye'de öğrenim gören 7 ve İngiltere'de öğrenim gören 7 öğretmen adayıyla gerçekleştirilmiş olup, kendileri ile yarı-yapılandırılmış görüşmeler ile toplanan bu veriler betimsel analiz yöntemleri ile analiz edilmiştir. Sonuç olarak Türkiye ve İngiltere'de öğrenim gören öğretmen adaylarının küresel ısınma konusunda yeterli bilgi ve farkındalık düzeylerine sahip olmadıkları tespit edilmiştir.

Ateş ve Karatepe (2013) tarafından üniversite öğrencilerinin “küresel ısınma” kavramına ilişkin algılarının metaforlar yardımıyla analiz edilmesi amacıyla Namık Kemal Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi'nin 7 farklı bölümünde eğitim görmekte olan farklı sınıflardaki 250 öğrenciye yönelik bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda öğrenciler tarafından, küresel ısınma kavramına ilişkin 144 farklı metafor üretmiş olup, üretilen bu metaforlar 9 farklı kavramsal kategoride değerlendirilmiştir. Ayrıca elde edilen tüm bu

sonuçlar detaylıca yorumlanarak öğrencilerin konuyla ilgili bilinç ve algı düzeylerinin iyi bir seviyede olduğu ifade edilmiştir.

Kelleci (2014) tarafından konuya ilişkin yrtlen yüksek lisans tez çalışmasında sınıf ğretmeni adaylarının iklim kavramına ilişkin algılarının metafor yoluyla incelenmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda yrtlen çalışmaya Giresun Üniversitesi Eğitim Fakültesi'ndeki 457 sınıf ğretmeni adayı dahil olmuştur. Yarı-yapılandırılmış anket formu yoluyla çalışmadan elde edilen verilerin değerlendirmesi neticesinde ğretmen adayları iklim kavramına yönelik 125 metafor üretmişlerdir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar ğretmen adaylarının cinsiyetlerine ve ailelerinin yaşadığı bölgelere göre iklim kavramı algılamalarında anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır.

Kaya (2014), tarafından “sosyal bilgiler ğretmen adaylarının evre sorunlarına ilişkin algıları: metafor analizi rneği” başlığı ile yrtlen çalışmada Siirt Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Sosyal Bilgiler ğretmenliği Anabilim Dalında ğrenim gören toplam 121 ğrenci yer almıştır. Bu çalışmada sosyal bilgiler ğretmen adaylarının evre sorunlarına yönelik farkındalıklarının yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Yayara vd., (2014) Türkiye'de küresel ısınmanın ekonomik, sosyal ve çevresel etkilerinin farkındalığı konusunda fikir sahibi olmak üzere 1454 kişi üzerinde likert tipi önemli bir anket ile oldukça kapsamlı bir çalışması gerçekleştirmiştir. Çalışma neticesinde kişilerde eğitim düzeyinin artması ile, küresel ısınmanın etkilerinin farkındalığı arasında doğrusal bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin küresel ısınma ile ilgili farkındalığının diğer meslek gruplarına kıyasla daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca sanayi bölgesinde yaşayanların ve evre ile ilgili herhangi bir derneğe veya benzeri bir kuruluşa ye olanların yine küresel ısınmanın etkilerini daha yoğun fark ettikleri anlaşılmıştır. Yine bu çalışmada iki yıllık ve üstünde eğitimi olan bireylerin diğerlerine göre daha fazla küresel ısınmanın ekonomik etkilerinin farkında oldukları gibi birtakım önemli sonuçlara ulaşılmıştır.

Albayrak ve Atasayan (2015) tarafından Gebze (Kocaeli)'de yerel düzeyde iklim değişikliği farkındalığının analiz edilmesi için bir anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Çalışmada sosyo-ekonomik farklılıkların iklim değişikliği ile ilgili bireysel ve toplumsal farkındalık üzerindeki etkileri, iklim değişikliğiyle mücadele etmeye yönelik politikalara duyulan güven ve yerel politikalarda etkili olan aktörlere ilişkin görüşlerin değerlendirilmesi ile halkın iklim değişikliği politikalarına bakış açısı ve iklim değişikliği konusundaki farkındalıkları tespit edilmiştir.

Aksan ve Çeliker (2015) tarafından “küresel ısınma ile mücadele hakkında ilköğretim öğretmen adaylarının algı ve görüşleri” başlığı ile yürütülen çalışmada, 395 ilköğretim öğretmen adayına 5’li likert tipi 17 maddeden oluşan anket ve bir açık uçlu soru yöneltilmiştir. Elde edilen verilerin SPSS paket programı içerisinde ANOVA ve Mann Whitney U testleri ile analiz edilmesi neticesinde, ilköğretim öğretmen adaylarının küresel ısınma konusunun dünya açısından öneminin farkında oldukları belirlenerek bu problemin olası sonuçlarından endişe duydukları sonucuna varılmıştır. Diğer yandan konuya ilişkin alınabilecek önlemler hakkında öğretmenlerin bazı eksik veya yanlış bilgi ve kavram yanılgıları olmasına rağmen, yeterli algıya sahip oldukları tespit edilmiştir.

Artun ve Okur (2015) tarafından ortaokul öğrencilerinin çevre kavramına yönelik bilgi ve çevreyi anlama düzeylerinin belirlenmesi başlıklı çalışmada Gümüşhane ili merkez ortaokullarında öğrenim gören toplam 605 tane öğrenciye 3 adet açık uçlu soru yöneltilmiştir. Çalışmada öğrencilerin sera etkisi, küresel ısınma, iklim değişikliği gibi kavramlar hakkında yeterince bilgilerinin olmadığı sonucuna varılmıştır.

Tetik ve Acun (2015), turizm öğrencilerinin küresel ısınma ve iklim değişikliği algısı ve görüşleri hakkında gerçekleştirilen çalışmada, Balıkesir Üniversitesi Turizm Fakültesi'nde okuyan 542 öğrenciye anket uygulanmıştır. Çalışmada öğrencilerin küresel ısınma ve iklim değişikliği konusunda algılarının genel itibarıyla yüksek olduğu ve muhtemel sonuçlardan endişeli oldukları tespit

edilmiştir. Öğrenciler konuya ilişkin şu aşamada alınan önlemleri yetersiz bulurken, bu konuda kişisel önlemlerden ziyade devletin alacağı önlemlerin daha önemli olduğuna değinmiştir. Ayrıca önlemler esnasında hayat standartlarında meydana gelecek kısıtlamalar için endişe duymadıkları ve bu konuda gönüllü oldukları tespit edilmiştir. Ayrıca uygulanan t testi ve ANOVA istatistiği sonucunda cinsiyet, yaş, sınıf seviyesi, çevre eğitimi ve bilgisi değişkenleri açılarından öğrencilerin küresel ısınma ve iklim değişikliği algılarında istatistiksel olarak önemli farklılıklar olduğu anlaşılmıştır.

Küresel ısınma ve iklim değişimi farkındalığı be insanların konuya ilişkin bilgi düzeyleri hakkında Türkiye’de yapılan çalışmaların haricinde oldukça fazla uluslararası dergilerde yayınlanmış yabancı çalışmada mevcuttur. Bu konuda özellikle öne çıkan çalışmalara ait literatür bilgileri ise yine yıllar itibariyle aşağıda sunulmaya çalışılmıştır.

Boyes ve Stanisstreet (1993) tarafından İngiltere’de gerçekleştirilen bir çalışmada ilköğretim öğrencilerinin küresel ısınmanın nedenleri, sonuçları ve bu konuda alınması gereken önlemler ile ilgili bilgi düzeyleri araştırılmak istenmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar konuya dahil olan öğrencilerin küresel ısınma ve iklim değişimi başta olmak üzere çeşitli çevre sorunlarının farkında olduğunu fakat çevre problemleri arasında neden-sonuç ilişkisini kurmakta zorluk çektiklerini tespit etmiştir.

Boyes ve Stanisstreet (1992) tarafından yapılan bir başka çalışmada ise İngiltere’de öğrenim gören üniversite 1. Sınıf öğrencilerinin sera etkisi hakkında görüşleri alınmıştır. Bu çalışma neticesinde üniversite öğrencilerinin konu hakkında bazı kavram yanlışlarının olduğu tespit edilmiştir.

Dove (1996) İngiltere’de eğitim gören öğretmen adaylarının sera etkisi, ozon tabakası ve asit yağmurları konusunda bilgi düzeylerini tespit etmek amacıyla bir çalışma gerçekleştirilmiş olup, tüm bu konularda öğretmen adaylarının birtakım kavram yanlışlarının olduğunu ifade etmiştir.

Rye vd., (1997) tarafından Amerika Birleşik Devletlerinde yapılan benzer bir çalışmada yine ilköğretim öğrencilerin küresel ısınmanın nedeni ve sonucu ile ilgili farkındalıkları araştırılmış olup, öğrencilerin bu konuda sınırlı ön bilgiye sahip oldukları sonucuna varılmıştır.

Groves ve Pugh (1999) tarafından Amerika'da yapılan önemli bir araştırmada ise farklı fakültelerden çok sayıda öğrencinin sera etkisi konusundaki bilgi ve kavram düzeyleri araştırılmıştır. Çalışma neticesinde öğrencilerin konu hakkında önemli bilgi eksikliği ve kavram yanlışlarının olduğu sonucuna varılmıştır.

Summers vd., (2000), tarafından İngiltere'de yapılan ve ilköğretim öğretmenlerinin yer aldığı çalışmada, kendilerinin biyolojik çeşitlilik, karbon döngüsü, ozon ve küresel ısınma ile ilgili algılama ve kavrama seviyeleri araştırılmıştır. Çalışma sonucunda öğretmenlerin konu başlıkları ile ilgili olarak birtakım eksik bilgi ve kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilmiştir. Diğer yandan yanlışların ortadan kaldırılması ve bilgi düzeylerinin artırılması için rehber eşliğinde bilgilendirme programlarının düzenlenerek sürdürülebilir gelişim ve çevre eğitime katkı sağlanabileceği konularında fikirler beyan edilmiştir.

Boyes ve Stanisstreet (2001) tarafından yine İngiltere'de yapılan bir diğer çalışmada ise bu kez lise öğrencilerinin sera etkisi ile ilgili bilgi düzeyleri hakkında bilgi edinilmiştir. Çalışma neticesinde öğrencilerin konu ile ilgili olarak bilimsel düzeyde birtakım bilgileri olmasına rağmen, çok sayıda yanlış bilgi ve kavrama sahip oldukları tespit edilmiştir.

Khalid (2003) tarafından çağın çevresel problemleri küresel ısınma, sera etkisi, ozon ve asit yağmurları şeklinde 3 farklı önemli başlık altında kategorize edilmiş olup, öğretmen adaylarının söz konusu problemler hakkında önemli kavram yanlışlarının olduğu ifade edilmiştir. Bu konuda ortaya çıkan bilgi eksikliği ve yanlışların ise öğretmenlerin görsel ve yazılı medyadan temin ettikleri bilgiler ile alakalı olduğu sonucuna varılmıştır.

Papadimitriou (2004) tarafından Yunanistan'da 172 ilkokul öğretmeni ile yapılan anket çalışması kapsamında öğretmenlerin iklim değişimi, sera etkisi ve ozon tabakasının delinmesi konularındaki bilgileri araştırılmıştır. Çalışma neticesinde öğretmenlerin konu hakkında ve konu ile ilgili atılan adımlar hakkında yeterli bilgilerinin olmadığı ve bu konuda yanlış algıların olduğu sonucuna varılmıştır.

Michail vd., (2007) tarafından Yunanistan'da gerçekleştirilen bir çalışmada ilkokul öğretmenlerinin iklim değişikliği, sera etkisi, asit yağmurları ve ozon tabakasının incelenmesi gibi güncel çevresel problemler hakkındaki bilgi düzeyleri araştırılmıştır. Çalışma neticesinde öğretmenlerin tüm bu konularda bilgi seviyelerinin yetersiz kaldığı ve kavram yanlışlarının olduğu anlaşıırken, özellikle iklim değişikliğinin önlenmesi aşamasında gerekli tedbirlerin neler olduğu ile ilgili olarak yeterli bilgilerinin olmadığı tespit edilmiştir.

Semenza vd., (2008) tarafından Portland'da yapılan bir çalışmada 1202 kişinin katılımı ile halkın iklim değişimi üzerindeki algısı araştırılmıştır. Bu amaçla çalışmada nicel ve nitel değerlendirmeler yapılmıştır. Çalışmaya dahil olan katılımcılardan eğitim seviyesi yüksek olanlar düşük eğitim seviyesine sahip olanlara göre, gençlerin ise yaşlılara göre iklim değişimi konusunda değişime ayak uydurduğu tespit edilmiştir. Bu aşamada alınan tedbirlerin ise evde enerji kullanımlarını ve benzin tüketimlerini azaltmak gibi davranışlar olduğu ifade edilmiştir.

Byg ve Salick (2009), tarafından doğu Tibet'in köylerinde yapılan bir çalışmada yerel düzeyde iklim değişimi hakkında insanların algıları ve bilgi düzeyleri araştırılmıştır. Çalışmada küresel iklim değişiminin sadece sosyal, kültürel ve ekonomik bir olay olmadığı aynı zamanda ahlaki ve manevi bir konu olduğu ifade edilmiştir.

Mertz vd., (2009), tarafından Senegal'de gerçekleştirilen bir çalışmada ise çiftçilerin iklim değişimi algısı ve konuya ilişkin uyum stratejileri hakkında bir

Çalışma yürütülmüş olup, katılımcıların iklim değişimi konusunda bilgi sahibi oldukları ifade edilmiştir. Benzer bir çalışma ise Battaglini vd., (2009) tarafından Fransa, Almanya ve İtalya'daki şarap yetiştiricileri üzerinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya dahil olan yetiştiriciler iklim değişimi sonucunda böcek zararı ve çeşitli hastalıklar ile şarapların ürün kalitesi konularına yoğunlaşmış olup, bu konuda tehditlerin giderek arttığı ifade edilmiştir.

McCright (2010) tarafından Amerikan vatandaşlarının cinsiyet farkına göre iklim değişimi konusundaki bilgi düzeyleri ve konuya olan ilgi-alakaları araştırılmıştır. Çalışma neticesinde konu hakkında bayanların erkeklere kıyasla daha fazla bilgi sahibi olduğu ve daha ilgi-alaka gösterdikleri tespit edilmiştir.

Lombardi ve Sinatra (2012), tarafından insan kaynaklı iklim değişim olayları hakkında kolej ğrencilerinin bilgi düzeyleri ve algıları araştırılmıştır. Çalışma neticesinde öğrenciler hava olayları ve iklim değişimi arasındaki ayrımları doğru yaparken, özellikle insan kaynaklı iklim değişim olayları hakkında öğrencilerin önemli düzeyde bilgiye sahip oldukları tespit edilmiştir.

Becker vd., (2012) tarafından uluslararası limanlarda iklim değişiminin etkileri ve bu konuda liman yöneticilerinin bilgi düzeyleri, algıları ve konuya ilişkin çabaları araştırılmıştır. Yaşanan süreçte özellikle deniz seviyeleri değişiminden dolayı yaşanacak problemlere değinilmiş olup, bu konuda gerekli önlemlerin alınması gerektiğine değinilmiştir.

Yu vd., (2013), tarafından Çin'de yrtlen bir anket çalışması ile iklim değişimi hakkında halkın algısının tespit edilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada bazı katılımcıların konuya ilişkin bireysel olarak konuyu fazlaca nemsemiği ve bu konuda önlemler almaya istekli oldukları anlaşılmıştır. Bu konuda vergilerle mali tedbirlerin alınmasının etkili olabileceğini ifade etmişlerdir. Ayrıca diğer bir kesimin ise iklim değişimine doğal bir süreç olarak baktığı ve bu konuda çok ciddi önlemler alınmasının gerekmediği ifade edilmiştir.

Withana (2014) tarafından yapılan bir başka çalışmada ise iklim değişimi sonucunda ormanların nasıl etkileneceği hakkında Nepal’de yrtlen çalışmada orman derneklerine ye toplam 881 (430 bayan, 451 erkek) katılımcı ile bir anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda katılımcıların iklim değişimi sonucunda ormanlarda en çok büyük yangınların olacağı ve mevcut su kaynaklarının azalacağı konusunda öngörülerinin olduğunu ifade etmişlerdir. Bu durumun ise gelecekte orman köylüleri için çok ciddi bir tehdit olacağı yorumunu yapmışlardır. Sürece uyum aşamasında ise özellikle orman kurma ve gençleştirme çalışmalarının öneminin büyük olduğu ifade edilmiştir.



3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Veri Toplama Yöntemleri

Bu çalışma Süleyman Demirel Üniversitesi bünyesinde yer alan farklı fakültelerde 2016-2017 eğitim öğretim yılı içerisinde eğitim gören lisans son sınıf öğrencilerinin katılımı ile gerçekleştirilmiştir.

Süleyman Demirel Üniversitesi, 1992 yılında kurulmuş ve geçen süreçte kurumsallaşmasını tamamlamış bir devlet üniversitesidir. Üniversitenin lisans eğitimi veren 19 fakültesi, 4 yüksekokulu, 1 devlet konservatuarı, ön lisans eğitimi veren 21 meslek yüksekokulu, lisansüstü eğitim veren 6 enstitüsü ile 42 araştırma uygulama merkezi bulunmaktadır. Üniversite binalarının büyük bir kısmı Isparta'daki merkez yerleşkededir. Toplam öğrenci sayısı 86633 olup bunun 35700'ü önlisans, 38451'i lisans ve 12482'si lisansüstü öğrencidir (SDÜ, 2017).

Çalışma kapsamında veriler anket yoluyla toplanmıştır. Bu kapsamda öncelikle öğrencilere yönelik uygulanacak anket formlarının tasarımı yapılmış olup, tasarlanan bu anket formları seçilmiş bir gruba uygulanıp ön test yapıldıktan sonra nihai halini almıştır (Ek A). Anket formunun hazırlanmasında Yılmaz vd. (2011) ve ÇŞB (2012)'den faydalanılmıştır. Anket formunda;

- Öğrenciler ve ailelerinin özellikleri,
- Küresel ısınma ve iklim değişikliğine yönelik bilgi düzeyleri ve bilgi kaynakları,
- Küresel ısınma ve iklim değişikliğine yönelik algılar,
- Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin etkilerini azaltmaya yönelik önlemler,
- Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin etkilerini azaltmaya yönelik ödeme eğilim ve
- Küresel ısınma ve iklim değişikliğine yönelik endişeleri belirlemeye yönelik sorulara yer verilmiştir.

Örnek büyüklüklerinin belirlenmesinde sınırlı toplumlarda kullanılan ve aşağıda açıklanan eşitlikten faydalanılmıştır.

$$n = \frac{Z^2 Npq}{ND^2 + Z^2 pq}$$

Burada;

n= Örnek büyüklüğünü,

Z= Güven katsayısını (%95'lik güven düzeyi için Z=1.96),

N= Ana kütle büyüklüğünü (Son sınıfta okuyan öğrenci sayısı= 9612)

p ve q=ölçmek istenilen büyüklüğün ana kütlede bulunma olasılığını (0.5),

D= Kabul edilen örnekleme hatasını (Bu çalışmada %5 olarak alınmıştır) göstermektedir.

Yukarıdaki formüle göre hesaplanan örnek büyüklüğü asgari 383 kişi olarak belirlenmiş olup, bu çalışma süresince 12 farklı fakülteden toplam 579 öğrenci ile anket yapılmıştır. Bu aşamada tüm anket formları yüz yüze olarak öğrencilere doldurtulmuş olup, fakültelerde kız-erkek öğrenci dağılımı mümkün olduğunca eşit olacak şekilde ve her birinden asgari 20 öğrencinin katılımı ile gönüllülük ilkesi esas alınarak çalışmalar gerçekleştirilmiştir.

Ankette yer alan ölçekli ifadelerin yanıtları için beşli likert ölçeği kullanılmıştır. Bu ifadelerin iç tutarlılık katsayısı (Cronbach Alfa Değeri) 0,836 olarak bulunmuştur. Bulunan iç tutarlılık katsayısı 0,8'den büyük olduğu için kullanılan ölçek, istatistiki olarak yüksek güvenilirliktedir.

3.2. Veri Değerlendirme Yöntemleri

Elde edilen tüm veriler istatistiksel yöntemlerle değerlendirilmek üzere Mixrosoft Excell ortamında sayısal olacak şekilde kayıt edilmiştir. Bu işlemin ardından ilk aşamada SPSS paket programı kullanılarak verilen cevapların yüzdelik oranlara dönüştürülme işlemi gerçekleştirilmiştir. Bu aşamada aritmetik ortalama, standart sapma, frekanslar gibi temel istatistiki analizlerden yararlanılmıştır. Veri analizinde ilk olarak verilerin parametrik veri olup olmadığının test edilmesi aşamasında Shapiro-Wilk testi uygulanmıştır. Bu

analiz neticesinde bazı verilerin %95 ($p<0,05$) güven düzeyinde normal dağılım göstermediği ve buna bağlı olarak parametrik olmayan testlerle bu veri tipinin değerlendirilmesinin uygun olacağına karar verilmiştir. Buradan hareketle parametrik olmayan bu verilerin değerlendirilmesinde kıkare (Chi-square), testinden faydalanılmıştır (Özdamar, 1999; Kalaycı, 2010). Kikare testi ile öğrencilerin verdikleri yanıtların, sosyo-ekonomik özelliklerine, endişelere, iklim veya çevre ile ilgili ders alıp almamaya ve eğitim alanına (fen, sosyal, sağlık bilimleri) göre farklı olup olmadığı belirlenmiştir.



4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Öğrenciler ve Ailelerinin Profil Özellikleri

Çalışmada ankete katılan öğrencilerin cinsiyet, yaş, medeni hal, okudukları fakültelere ilişkin bilgiler Çizelge 4,1’de, aile aylık geliri, anne ve babalarının eğitim durumları, meslekleri ve yaşadıkları yerlere ilişkin bilgiler ise Çizelge 4,2’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Öğrencilerin profil özellikleri

Cinsiyet	Sayı	%
Kadın	321	55,4
Erkek	258	44,6
Medeni hal	Sayı	%
Evli	23	4,0
Bekar	556	96,0
Fakülte	Sayı	%
Fen Edebiyat Fakültesi	89	15,4
Mühendislik Fakültesi	80	13,8
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi	60	10,5
Teknoloji Fakültesi	50	8,6
Mimarlık Fakültesi	50	8,6
İlahiyat Fakültesi	40	6,9
Hukuk Fakültesi	40	6,9
Sağlık Bilimleri Fakültesi	40	6,9
Diş Hekimliği Fakültesi	35	6,0
Tıp Fakültesi	35	6,0
Orman Fakültesi	30	5,2
Ziraat Fakültesi	30	5,2

Süleyman Demirel Üniversitesi’nde 12 farklı fakültede eğitim gören toplam 579 öğrenci ile bu çalışmada anket yapılmıştır. Fakültelerdeki öğrenci sayısı ile doğru orantılı olarak ankete katılım yoğunluğu en çok sırasıyla Fen Edebiyat Fakültesi (% 15,4), Mühendislik Fakültesi (%13,8) ve İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi’nden (% 10,4) olmuştur. Her ikisinde de toplam 30 öğrenciye (%5,2)

anket yapılan Orman Fakültesi ve Ziraat Fakültesi ise en düşük oranların olduğu fakülteler olmuştur.

Çizelge 4.2. Öğrenci ailelerinin profil özellikleri

Ailelerin aylık geliri	Sayı	%
0-1000	58	10,0
1001-2000	190	32,8
2001-5000	258	44,6
5001 ve üzeri	73	12,6
Anne eğitim durumu	Sayı	%
İlkokul	255	44,0
Ortaokul	113	19,5
Lise üniversite	143	24,7
Üniversite	68	11,7
Baba eğitim durumu	Sayı	%
İlkokul	170	29,4
Ortaokul	124	21,4
Lise üniversite	181	31,3
Üniversite	104	18,0
Annelerin mesleği	Sayı	%
Ev hanımı	458	79,1
Memur	64	11,0
İşçi	45	7,8
Serbest meslek	12	2,1
Babaların mesleği	Sayı	%
Memur	151	26,1
Serbest meslek	184	31,8
İşçi	146	25,2
Çiftçi	70	12,1
Çalışmıyor	28	4,8
Ailenin yaşadığı yer	Sayı	%
Kent	447	77,2
Kırsal	132	22,8

Ankete katılan öğrencilerin büyük bir bölümü 21-25 yaş aralığında (%90,7) olup, 21 yaşından daha küçük olan katılımcıların oranı %3,5, 25 yaşından büyük olan katılımcıların oranı ise %5,8 olmuştur. Ortalama yaş 23,1'dir. Öğrencilerin %55,4'ü kız, %44,6'sı ise erkek olup, büyük çoğunluğu bekar (%96,0)'dır.

Çizelge 4.2'de ankete katılan öğrencilerin aile gelirleri incelendiğinde büyük bir bölümünün (%77,4) 1001-5000 TL arasında gelire sahip olduğu görülmektedir. Öğrenci ailelerinin % 10'unun gelir düzeyi 1001 TL'nin altında kalırken, %12,6'sının ise 5001 TL'nin üzerinde olduğu anlaşılmaktadır. Öğrenci ailelerinin büyük bir bölümü (%77,2) kentte ikamet etmekle birlikte, aileleri kırsal bölgelerde yaşayan öğrencilerin oranı %22,8 olmuştur. Genel olarak aileleri kentte yaşayan öğrencilerin gelir düzeylerinin daha fazla olduğunu söylemek mümkündür.

Ankete katılan öğrencilerin anne ve babalarının eğitim durumları incelendiğinde annelerin büyük bir bölümü (%44,0) ilkokul mezunuyken, annesi üniversite mezunu olan öğrencilerin oranı % 11,7'dir. Üniversite mezunu babaların oranı %18 olup, genel olarak babaların eğitim düzeylerinin biraz daha yüksek olduğunu söylemek mümkün gözükmemektedir.

Öğrenci annelerinin çok büyük bir oranı (%79,1) ev hanımı olup, memur, işçi ya da serbest meslek gruplarından birisinde çalışan annelerin toplam oranı % 21,9'dur. Öğrenci babalarından çoğu (%31,6) serbest meslek grubunda çalışmaktayken, babası memur olarak görev yapan öğrencilerin oranı % 26,1, işçi %25,2 ve çiftçi olanların oranı ise %12,1 olmuştur. Herhangi bir iş kolunda çalışmayan işsiz babaların oranı ise %4,8 olup, bu oranın çok da az olduğunu söylemek pek mümkün değildir.

4.2. İklim Değişikliğine Yönelik Bilgi Düzeyleri ve Bilgi Kaynakları

İklim değişikliği denildiğinde öğrencilerin %31,6'sında ilk akla gelen şeyin mevsimlerin değişmesi olduğu anlaşılmaktadır (Çizelge 4.3). Bunun haricinde öğrencilerin önemli bir bölümünün iklim değişimini doğal dengenin bozulması

(%21,6) ve küresel ısınma (%17,8) olarak tanımladıkları görülmektedir. Diğer yandan iklim değişimini öğrencilerin %8,1'i hava şartlarının bozulması olarak tanımlamasına rağmen, bu durumu yağışların azalması (%0,9), sıcaklığın artışı (%0,7) ve kış mevsiminin yaşanmaması (%0,5) olarak tanımlayanların oranı ise oldukça düşük kalmıştır.

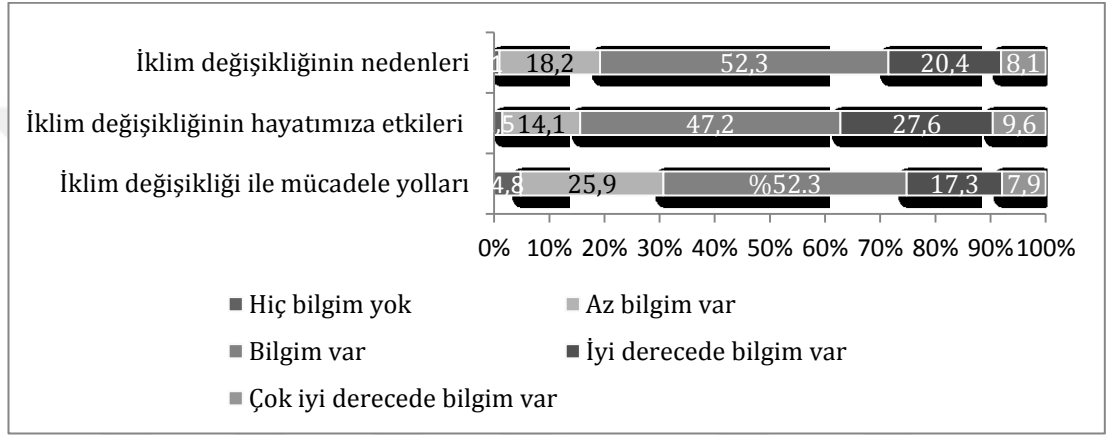
Çizelge 4.3. Öğrencilerin iklim değişimini tanımlaması

Seçenekler	Sayı	%
Mevsimlerin değişmesi	183	31,6
Doğal dengenin bozulması	125	21,6
Küresel ısınma	103	17,8
Hava şartlarının bozukluğu	47	8,1
Ozon tabakasının delinmesi	34	5,0
Dört mevsimin yaşanmaması	27	4,7
Çevre Kirliliği	24	4,1
Kuraklık/susuzluk	15	2,6
Hava kirliliği	9	1,6
Yağışların azalması	5	0,9
Sıcaklığın artması	4	0,7
Kış mevsiminin yaşanmaması	3	0,5

İklim değişimine yönelik bilgi düzeylerini test etmek üzere öğrencilere durumun nedenleri, mücadele yolları ve hayatımızdaki etkileri hakkında yöneltilen sorulara ilişkin cevaplar Şekil 4.1'de verilmiştir. Bu kısımda öğrencilerin %28,5'lik bir kısmı iklim değişiminin nedenleri hakkında iyi yada çok iyi derecede bilgi sahibi olduklarını ifade ederken, büyük bir bölümünün (%52,3) konu hakkında orta düzeyde bilgiye sahibi olduğu durumu ortaya çıkmaktadır. Konu hakkında az bilgisi olanların oranı % 18,2, hiç bilgi sahibi olmayanların oranı ise %1 olmuştur.

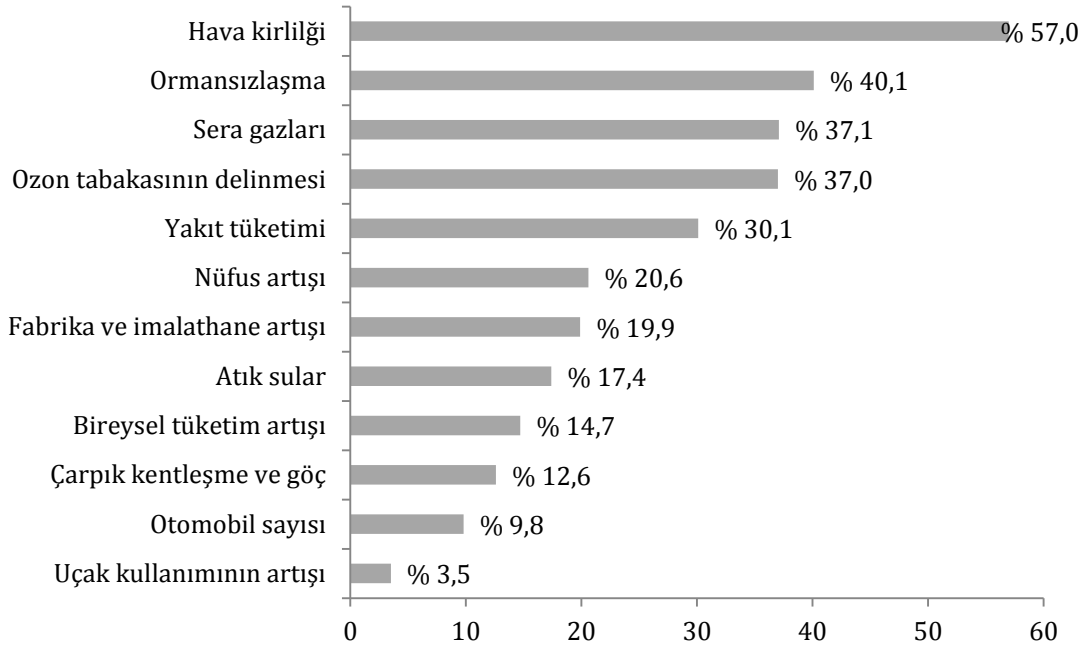
Diğer yandan genel olarak iklim değişimi ile mücadele yolları konusundaki öğrencilerin bilgi düzeylerinin nedenler ile oldukça doğru orantılı bir durumu ortaya çıkardığı görülmektedir. Nitekim iklim değişiminin mücadele yolları

konusunda öğrencilerin %25,2'sinin iyi yada çok iyi derecede bilgi sahibi olduğu, tıpkı nedenlerinde olduğu gibi %52,3'lük bir kısmının ise orta düzey bir bilgiye sahip olduğu ifade edilmektedir. Fakat bu iki durumun aksine öğrenciler iklim değişiminin hayatımızdaki etkileri konusunda bilgi düzeylerinin iyi yada çok iyi olduğu konusunda biraz daha (%37,2) emin gözükmedir. Bu durum son yıllarda doğal sürecin dışındaki küresel ısınma olaylarının bir iklim değişim olayı olarak öğrencilerin hayatında etkisini giderek hissettirmesi ile alakalı olabilir.



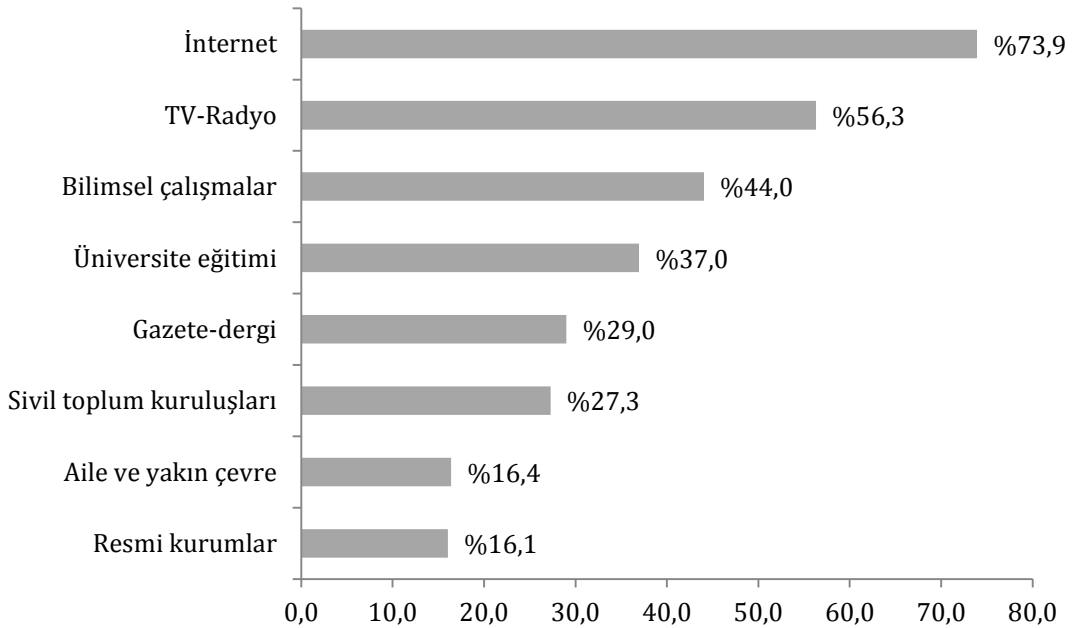
Şekil 4.1. İklim değişikliğinin nedenleri, hayatımıza etkileri ve mücadele yolları

Öğrencilerin iklim değişikliğinin nedenleri hakkında ne derece bilgiye sahip olduklarının sorgulanması ile birlikte, iklim değişimine sebep olan temel faktörlerin neler olduğuna ilişkin bilgilerinin belirlenmesi amacı ile yöneltilen anket sorularına verilen cevaplara ilişkin bilgiler Şekil 4.2.'de verilmiştir. Burada görüleceği üzere öğrenciler %57,0'lık bir oranla iklim değişimine sebep olan en temel faktörün hava kirliliği olduğunu ifade etmektedirler. Hava kirliliğinden sonra sırasıyla ormansızlaşma (%40,1), sera gazları ve ozon tabakasının delinmesi (%37,0) olayları ise iklim değişimine sebep olan en temel faktörler olarak görülmektedir. Bu konuda çarpık kentleşme ve göç (%12,6), otomobil sayısı (%9,8) ve uçak kullanımındaki artış (%3,5) durumlarının ise iklim değişimine en az sebep olan faktörler olarak görüldüğü anlaşılmaktadır.



Şekil 4.2. İklim değişikliğinin nedenleri

İklim değişikliği ile ilgili öğrencilerin en temel bilgi kaynaklarının sırasıyla internet (%73,9), TV-Radyo (%56,3) ve bilimsel çalışmalar (%44,0) olduğu ifade edilmiştir (Şekil 4.3). Bu konuda üniversitedeki eğitimin ise %37,0 ile sağlamış olduğu katkı orta düzeyde gözükmektedir. Diğer yandan aile ve yakın çevre (%16,4) ile resmi kurumlardan (%16,1) iklim değişimi konusunda öğrencilerin bilgilendirme düzeylerinin oldukça düşük olduğu anlaşılmaktadır.



Şekil 4.3. İklim değişikliği hakkında öğrencilerin bilgi kaynakları

4.3. İklim Değişikliğine Yönelik Algılar

Üniversite öğrencilerinin iklim değişikliği ve küresel ısınma olaylarının varlığı, kanıtları ve hissedilen etkileri konusundaki algı düzeylerine ilişkin sorulara alınan cevaplar Çizelge 4.4'te görülmektedir.

Çizelge 4.4. Küresel ısınma ve iklim değişiminin varlığı, kanıtları ve etkileri konusunda öğrencilerin algısı

	Tamamen katılmıyorum		Kısmen katılmıyorum		Kararsızım		Kısmen katılıyorum		Tamamen katılıyorum		Ort.
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin varlığı konusunda çok fazla çelişki mevcuttur.	96	16,6	153	26,4	170	29,4	108	18,7	52	9,0	2.75
Son dönemlerde yaşanan bazı felaketler (sel, fırtına, hortum, orman yangını vb.) küresel ısınma ve iklim değişikliği için bir kanıttır.	86	14,9	100	17,3	70	12,1	157	27,1	166	28,7	3.35
Yeryüzünde küresel ısınma ve iklim değişikliğinin etkilerini artık bariz bir şekilde hissetmekteyiz.	67	11,6	76	13,1	60	10,4	126	21,8	250	43,2	3.69

Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin varlığı konusunda kısmen yada tamamen bir çelişkinin olduğu fikrine sahip olan öğrencilerin oranı %27,7, bu konuda kararsız kalanların oranı %29,4, fakat kısmen yada tamamen artık küresel ısınmanın varlığını kabul edenlerin oranı ise %43,0 olmuştur. Bu durum halen konu hakkında kısmen çelişkiler olmasına rağmen, özellikle son yıllarda yaşanan sıra dışı doğa olaylarının öğrencilerin iklim değişimi ve küresel ısınma konusunda algılarının belirli oranda artmasına sebep olduğu şeklinde yorumlanabilir (Çizelge 4.4.).

Yukarıda da ifade edildiği üzere son dönemlerde yaşanan bazı sel, fırtına, hortum ve orman yangını gibi sıra dışı doğa olaylarının küresel ısınma ve iklim değişikliği için bir kanıt olduğu konusunda öğrencilerin %55,8'i kısmen yada tamamen katılım göstermektedir. Bu konuda % 12,1 oranında öğrenci kararsız kalırken, %32,2'lik orana sahip öğrencilerin söz konusu sıra dışı olayların küresel ısınma ve iklim değişiminin kanıtı olduğu konusunda kısmen yada

tamamen katılım göstermemesi ise düşündürücüdür. Zira bu durum ile bağlantılı bir şekilde öğrencilerin %24,7'si küresel ısınma ve iklim değişim olaylarını hissettikleri konusuna tamamen yada kısmen katılmadıklarını ifade etmektedir (Çizelge 4.4.).

Diğer yandan Çizelge 4.5'te görüleceği üzere Küresel ısınma ve iklim değişiminin oldukça yüksek bir oranda (%48,7) sorumlusu olarak doğrudan insanlar görülmekte olup, bu durumu destekler nitelikte öğrencilerin neredeyse yarısı (%49,2) yaşanan olayları yeryüzünde doğal bir sürecin parçası olarak görmediklerini ifade etmişlerdir. Fakat bu olayların doğal bir sürecin parçası olarak görme konusunda kararsız olanların oranı (%24,4) ise azımsanmayacak durumdadır.

Küresel ısınma ve iklim değişim olaylarının tüm canlıların yaşamını tehdit ettiği konusuna tamamen yada kısmen katılanların oranı ise %67,0 ile oldukça yüksek bulunmuştur. Fakat şu an itibariyle bu olayları tamamen bir problem olarak algılayanların oranı %12,6, kısmen problem boyutunda görenlerin oranı ise %11,2'dir. Bu değerler itibariyle öğrencilerin söz konusu tehditlerin önüne geçilebileceği konusunda halen umutlarını muhafaza ettiklerini söylemek yanlış olmayacaktır (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. Küresel ısınma ve iklim değişiminin sorumlusu ve problem boyutu konusunda öğrencilerin algısı

	Tamamen katılmıyorum		Kısmen katılmıyorum		Kararsızım		Kısmen katılıyorum		Tamamen katılıyorum		Ort.
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin asıl sorumlusu insanlardır.	81	14,0	59	10,2	61	10,5	96	16,6	282	48,7	3.73
Küresel ısınma ve iklim değişikliği tüm canlı yaşamını tehdit eden bir unsurdur.	93	16,1	48	8,3	50	8,6	72	12,4	316	54,6	3.79
Şu anda küresel ısınma ve iklim değişikliğinin bir problem olduğunu söylemek için erken.	215	37,1	110	19,0	116	20,0	65	11,2	73	12,6	2.42
Küresel ısınma ve iklim değişikliği yeryüzünde doğal bir sürecin parçasıdır.	184	31,8	101	17,4	141	24,4	84	14,5	69	11,9	2.56

Çizelge 4.6 incelenecek olursa küresel ısınma ve iklim değişimi konusunda alınan tedbirlerin yeterliliği konusunda öğrencilerin %61,7'si tamamen yada kısmen katılmadıkları ve bu durumun %60,6'lık bir oranla Türkiye için de geçerli olduğu anlaşılmaktadır. Dolayısıyla öğrencilerin alınabilecek tedbirler konusunda beklentilerinin olduğunu söylemek mümkün gözükmemektedir.

Öğrencilerin algılarına göre küresel ısınma ve iklim değişim olaylarının etkilerini azaltmaya yönelik tedbirler aşamasında insanların bencil davrandıklarını söylemek mümkün gözükmemektedir. Zira bu duruma kısmen yada tamamen katıldıklarını ifade edenlerin oranı %62,0 ile azımsanmayacak bir durumdadır. Ayrıca bu konuda belkide en önemli rolü üstelenecek olan uzmanların yeterli bilgiye sahip olup olmadıklarıyla ilgili soruya verilen cevaplarda yakın bir oransal dağılımın olması, öğrencilerin uzmanlar konusunda kaygılarının olduğu yönünde bir durumu da ortaya çıkarmaktadır.

Çizelge 4.6. Küresel ısınma ve iklim değişimi ile ilgili tedbirler ve etkilerini azaltma eğilimi konusunda öğrencilerin algısı

	Tamamen katılmıyorum		Kısmen katılmıyorum		Kararsızım		Kısmen katılıyorum		Tamamen katılıyorum		Ort.
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
Küresel ısınma ve iklim değişikliği konusunda dünya genelinde alınan tedbirleri yeterli bulmaktayım.	231	39,9	126	21,8	110	19,0	53	9,2	59	10,2	2.26
Küresel ısınma ve iklim değişikliği konusunda Türkiye'de alınan tedbirleri yeterli bulmaktayım.	234	40,4	117	20,2	103	17,8	65	11,2	60	10,4	2.29
İnsanlar küresel ısınma ve iklim değişikliğinin etkilerini azaltma konusunda bencil davranmaktadır.	80	13,8	59	10,2	81	14,0	131	22,6	228	39,4	3.61
Küresel ısınma ve iklim değişikliği hakkında uzmanlar yeterli bilgi ve algıya sahiptirler.	86	14,9	120	20,7	174	30,1	143	24,7	56	9,7	2.92

Küresel ısınma ve iklim değişiminin asıl sorumlusunun belirlenmesi aşamasında kısmen ve tamamen katılım gösteren öğrencilerin oranına göre az gelişmiş ülkeler %24,7, gelişmekte olan ülkeler %42,7 ve gelişmiş ülkeler ise %52,5 oranında bir sıralamaya sahip olmuştur (Çizelge 4.7). Bu oranlar itibariyle öğrenciler bu olaylarının asıl sorumlusu olarak büyük ölçekte gelişmiş ülkeleri

görmektedir. Nitekim bu duruma tamamen katılanların oranının %31,4 olması ise buradaki algıyı daha net ortaya koymaktadır. Öğrencilerin duruma olan bu bakış açısını, gelişmiş ülkelerdeki, sanayi ve teknoloji gibi üstünlüklerin aslında küresel ısınma ve iklim değişimi konusunda olumsuz bir algıya da sebep olması şeklinde yorumlamak mümkündür.

Çizelge 4.7. Küresel ısınma ve iklim değişiminin sorumluluğu hakkında öğrencilerin algısı

	Tamamen katılmıyorum		Kısmen katılmıyorum		Kararsızım		Kısmen katılıyorum		Tamamen katılıyorum		Ort.
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin asıl sorumlusu az gelişmiş ülkelerdir.	186	32,1	114	19,7	136	23,5	84	14,5	59	10,2	2.49
Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin asıl sorumlusu gelişmekte olan ülkelerdir.	80	13,8	94	16,2	158	27,3	148	25,6	99	17,1	3.14
Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin asıl sorumlusu gelişmiş ülkelerdir.	60	10,4	90	15,5	125	21,6	122	21,1	182	31,4	3.45

Çizelge 4.8 incelendiğinde hızlı nüfus artışı ve sanayileşmenin küresel ısınma ve iklim değişimine sebep olduğuna tamamen katılanların oranı %48,5, kısmen katılanların oranı ise %21,6 olmuştur. Bu durum daha öncede ifade edildiği üzere küresel ısınma ve iklim değişim olayları hakkında gelişmiş ülkelerin büyük ölçekte asıl sorumlu olma durumunu kısmen açıklar niteliktedir. Daha açık bir ifade ile bu ülkelerin özellikle sanayileşmedeki hızlı ilerlemeleri, öğrencilerde küresel ısınma ve iklim değişimi şeklinde farklı bir algıya sebep olmaktadır. Ayrıca öğrencilerin %57,0'ı tamamen katılım göstererek bu durumun önlenmesi aşamasında ormanları doğrudan bir çözüm önerisi olarak görmektedir.

Küresel ısınma ve iklim değişiminin önlenmesi için geç kalınıp kalınmadığı konusunda öğrencilerin vermiş olduğu cevapların oransal dağılımında yaklaşık değerler görülmektedir (Çizelge 4.9). Bu durum öğrencilerin algısında konunun netlik kazanmamış olduğu şeklinde yorumlanabilir. Diğer yandan öğrencilerin %49,4'ü konuya ilişkin olarak çok ciddi tedbirlerin gerektiği hakkında bir algıya sahipken, bu aşamada insanların çok ciddi bir role sahip olduğuna tam katılım

gösterenlerin oranı ise %59,2 olmuştur. Dolayısıyla tüm sorular birlikte yorumlandığında her ne kadar öğrencilerin algısında küresel ısınma ve iklim değişiminin önlenmesi aşamasında kaygılar olsa da, bu konuda “zararın neresinden dönülürse kardır” mantığı ile hızlı bir şekilde insanların ciddi bir şekilde tedbir alması gerektiği şeklinde bir yorum ortaya çıkmaktadır.

Çizelge 4.8. Nüfus artışı, sanayileşme ve ormanların küresel ısınma ve iklim değişimi üzerindeki rolü hakkında öğrencilerin algısı

	Tamamen katılmıyorum		Kısmen katılmıyorum		Kararsızım		Kısmen katılıyorum		Tamamen katılıyorum		Ort.
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
Artan nüfus ve sanayileşmenin küresel ısınma ve iklim değişikliğine etkileri çok büyüktür.	47	8,1	52	9,0	74	12,8	125	21,6	281	48,5	3.91
Ormanların küresel ısınma ve iklim değişikliğini önleme rolü konusunda büyüktür.	57	9,8	44	7,6	57	9,8	91	15,7	330	57,0	4.00

Çizelge 4.9. Küresel ısınma ve iklim değişimini önleme aşamasında zaman, yeterli tedbir ve insanların rolü hakkında öğrencilerin algısı

	Tamamen katılmıyorum		Kısmen katılmıyorum		Kararsızım		Kısmen katılıyorum		Tamamen katılıyorum		Ort.
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
Küresel ısınma ve iklim değişikliğini önlemek için çok geç kalınmıştır.	80	13,8	144	24,9	158	27,3	112	19,3	85	14,7	2.94
Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin etkilerini azaltmaya yönelik çok ciddi tedbirler gerekmektedir.	31	5,4	65	11,2	71	12,3	126	21,8	286	49,4	3.96
Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin etkilerini azaltmaya yönelik insanlara önemli rol düşmektedir.	43	7,4	43	7,4	66	11,4	84	14,5	343	59,2	4.08

Öğrencilerin vermiş olduğu cevaplarda tamamen (%47,7) ve kısmen (%23,1) katılanların oranlarından anlaşılabileceği üzere, insanların yaşam koşullarından ödün vererek küresel ısınma ve iklim değişimini engelleme adına oldukça etkili olabilecekleri yönünde bir algı mevcuttur. Ayrıca öğrencilerin % 44,9’u ise bu konuda kendilerinin de doğrudan yapabilecek bir şeylerinin olduğunu ifade etmesine rağmen, kendi üzerine düşen görevin ne olduğunu tamamen bildiğini ifade edenlerin oranı sadece %15,4 ile sınırlı kalmıştır. Ayrıca küresel ısınma ve

iklim değişimini önleme adına kendini tamamen hazır hissedenlerin oranı %28,7, kısmen hazır hissedenlerin oranı ise %30,7 olmuştur (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10. Küresel ısınma ve iklim değişimi hakkında insanların ve öğrencilerin kendi üzerine düşen fedakarlıklara ilişkin algılar

SORULAR	Tamamen katılmıyorum		Kısmen katılmıyorum		Kararsızım		Kısmen katılıyorum		Tamamen katılıyorum		Ort.
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
İnsanlar yaşam standartlarından fedakârlıklar yaparak gelecekte küresel ısınma ve iklim değişikliğinin etkilerini azaltabilir.	46	7,9	57	9,8	66	11,4	134	23,1	276	47,7	3.90
Küresel ısınma ve iklim değişikliğini önlemeye yönelik yapacağım bir şey yok.	260	44,9	99	17,1	99	17,1	54	9,3	67	11,6	2.24
Küresel ısınma ve iklim değişikliğini önlemeye yönelik üzerime düşen görevleri bilmekteyim.	42	7,3	85	14,7	176	30,4	187	32,3	89	15,4	3.32
Küresel ısınma ve iklim değişikliğini önlemeye yönelik gerekli fedakarlıkları yapmaya kendimi hazır hissediyorum.	39	6,7	68	11,7	128	22,1	178	30,7	166	28,7	3.60

Küresel ısınma ve iklim değişimine sebep olan atmosferik gazları bildiğine tamamen katılan öğrencilerin oranı sadece %8,6 olmasına rağmen, öğrencilerin büyük bir bölümü bu konuda kısmen (%33,7) bilgi sahibi olduğunu ifade etmiştir. Bu konuda genel olarak bir kararsızlık algısı görülmektedir. Diğer yandan küresel ısınma ve iklim değişim olaylarının gelecekte kendi mesleğine olumsuzluklarının olacağına kısmen (%23,5) veya tamamen (%32,0) katılan öğrencilerin oranı ise oldukça yüksek olup, yine öğrencilerin %56,5'lik bir oranla büyük bir bölümü konu ile ilgili olarak yetkin olan birimlerin insanları bilgilendirmesi gerektiğine tamamen katılım göstermiştir. Bu konuda bir eğitim süreci olduğunda ise buna tamamen (%44,2) yada kısmen (%21,8) katılım gösterecek olan öğrencilerin oranı ise oldukça yoğun gözükmiştir (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11. Küresel ısınma ve iklim değişiminin öğrencilerin kendi mesleklerine olumsuzlukları ve konu hakkında bilgi edinimine ilişkin algılar

	Tamamen katılmıyorum		Kısmen katılmıyorum		Kararsızım		Kısmen katılıyorum		Tamamen katılıyorum		Ort.
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
Küresel ısınma ve iklim değişikliğine sebep olan atmosferik gazlar hakkında yeterli bilgiye sahibim.	69	11,9	118	20,4	147	25,4	195	33,7	50	8,6	3.05
Küresel ısınma ve iklim değişikliği gelecekte mesleğimde olumsuzluklara yol açacaktır.	38	6,6	56	9,7	164	28,3	136	23,5	185	32,0	3.62
Küresel ısınma ve iklim değişikliği konusunda yetkin olan birimlerin insanları mutlaka bilgilendirmesi gerekmektedir.	35	6,0	35	6,0	87	15,0	95	6,4	327	56,5	4.08
Küresel ısınma ve iklim değişikliği konusunda bir eğitim almak isterim.	44	7,6	58	10,0	95	16,4	126	21,8	256	44,2	3.82

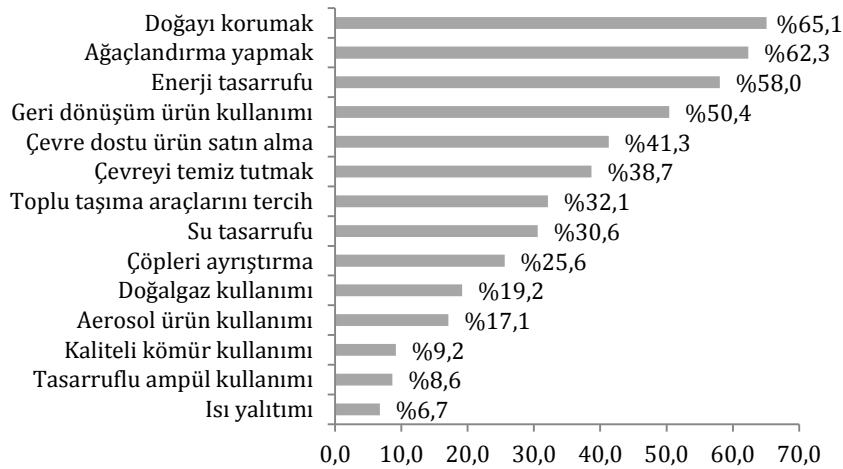
Çizelge 4.12’de yer alan sorulara verilen cevaplardan anlaşılabacağı üzere küresel ısınma ve iklim değişim olaylarının dünyada ciddi bir problem olacağı konusunda bir algı mevcuttur. Zira öğrencilerin %58,7’si bu konuya tamamen katıldıklarını ifade etmiştir. Aynı doğrultuda ülkemizin de bu süreçten ciddi zarar göreceğine kısmen ve tamamen katılım göstererek inananların toplam oranı %73,4 olmuştur. Bu durum öğrencilerin konunun küresel ve ülkemiz ölçeğinde ciddiyetinin bir şekilde farkında olduklarını göstermektedir. Diğer yandan yine bu süreci önleme adına kendini kısmen sorumlu hissedenlerin oranı %26,4, tamamen sorumlu hissedenlerin oranı ise %39,2’dir. Fakat bu konuda %9,3 oranında öğrenci ise kendini kesinlikle sorumlu hissetmediğini belirtmiştir. Son olarak süreç ile ilgili olarak enerji tasarrufu gibi bir önlemle gidilerek bir önlem alınabileceği konusuna tamamen katılan öğrencilerin oranı %49,1, kısmen katılan öğrencilerin oranı ise %24,4 olmuştur.

Çizelge 4.12. Küresel ısınma ve iklim değişiminin problem boyutu ve zararları hakkında öğrencilerin algısı

	Tamamen katılmıyorum		Kısmen katılmıyorum		Kararsızım		Kısmen katılıyorum		Tamamen katılıyorum		Ort.
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
Küresel ısınma ve iklim değişim süreci dünyada ciddi problemleri doğuracaktır.	46	7,9	39	6,7	69	11,9	85	14,7	340	58,7	4.07
Küresel ısınma ve iklim değişim sürecinden ülkemiz çok zarar görecektir.	42	7,3	41	7,1	71	12,3	135	23,3	290	50,1	3.99
Küresel ısınma ve iklim değişikliğini önleme konusunda kendimi sorumlu hissetmekteyim.	54	9,3	55	9,5	90	15,5	153	26,4	227	39,2	3.74
Enerji tasarrufuna gidilerek küresel ısınma ve iklim değişikliğinin etkileri azaltılabilir.	41	7,1	32	5,5	81	14,4	141	24,4	284	49,1	4.00

4.4. İklim Değişikliğinin Etkilerini Azaltmaya Yönelik Önlemler

İklim değişiminin etkilerini azaltmak için yapılması gerekenler konusunda öğrencilerin vermiş olduğu cevaplarda en çok %65,1'i doğayı korumak, %62,3'ü ağaçlandırma yapmak ve %58,0'ı ise enerji tasarrufu yapmak şeklinde bir sıralama olmuştur. Bu durum aslında küresel ısınma ve iklim değişim olaylarının temelinde doğanın ve ormanların önemini ortaya koymaktadır. Bu anlamda öğrencilerin en etkisiz olarak gördüğü önlemler ise sırasıyla kaliteli kömür kullanımı (%9,2), tasarruflu ampül kullanımı (%8,6) ve ısı yalıtımı (%6,7) olmuştur.



Şekil 4.4. İklim değişikliğinin etkileri azaltmak için yapılması gerekenler

4.5. İklim Değişikliğinin Etkilerini Azaltmaya Yönelik Ödeme Eğilimi

Ankete katılmış olan 579 öğrenciden 550 (%95,0)'si küresel ısınma ve iklim değişiminin etkilerini azaltmaya yönelik olarak bir ürünün üretim aşamasında çevreye daha zarar verdiğini bildiğinde, onu satın almak için daha fazla ödeme yapabileceğini, 29 (%5,0) öğrenci ise bu konuya duyarsız kalacağını ifade etmiştir (Çizelge 4.13). Bu anlamda öğrencilerin % 40,0'ı bir ürüne 16-50 TL arası fazla para verebileceğini ifade ederken, öğrencilerin %10,7'si ise 50 TL'den fazla para verebileceğini ifade etmiştir.

Çizelge 4.13. Öğrencilerin küresel ısınma ve iklim değişiminin etkilerini azaltmaya yönelik ödeme eğilimi

Seçenekler	Sayı	%
Evet	550	95,0
Hayır	29	5,0

Çizelge 4.14. Öğrencilerin küresel ısınma ve iklim değişiminin etkilerini azaltmaya yönelik ödeyebilecekleri miktarlar

Seçenekler	Sayı	%
1 TL'den az	53	9,2
1-5 TL	60	10,4
6-10 TL	99	17,1
11-15 TL	74	12,8
16-20 TL	96	16,6
21-25 TL	60	10,4
26-50 TL	75	13,0
50 TL'den fazla	62	10,7

4.6. İklim Değişikliğine Yönelik Endişeler

Ankete katılan toplam 579 öğrenciden 445 (%76,9)'i iklim değişim olayını doğrudan endişe verici bir durum olarak algılamak, 131 (%22,6)'sı ise bu durumu kısmen endişe verici bulmaktadır. Bu aşamada herhangi bir endişesi olmadığını ifade eden öğrencilerin sayısı ise sadece 3 (%0,5) olmuştur (Çizelge 4.15).

Çizelge 4.15. İklim değişikliğine yönelik öğrencilerin endişe durumu

Seçenekler	Sayı	%
Evet	445	76,9
Hayır	3	0,5
Kısmen	131	22,6

4.7. İstatistiksel Analiz Bulguları

4.7.1. Sosyo-Ekonomik Özelliklere Göre İstatistiksel İlişkiler

Öğrencilerin cinsiyetine göre verdikleri yanıtlar arasında kıkare testine göre istatistiksel fark ($p < 0,05$) içeren ifadeler ve test sonuçları Çizelge 4.16'da gösterilmiştir. Çizelgeye göre kadınlar (%67,9), *"Yeryüzünde küresel ısınma ve iklim değişikliğinin etkilerini artık bariz bir şekilde hissetmekteyiz"* ifadesine erkeklere (%61,2) oranla daha fazla katılmaktadır. Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin asıl sorumlusu, kadınların %69'u, erkeklerin ise %61'ine göre insandır. En önemli fark tamamen katılıyorum seçeneğindedir (Kadınlar %52, erkekler %44). Erkeklere göre kadınlar görece olarak artan nüfus ve sanayileşmenin iklim değişikliğine etkilerinin çok büyük olduğunu düşünmektedir. Benzer şekilde, *"Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin etkilerini azaltmaya yönelik insanlara önemli rol düşmektedir"* ifadesine kadınlar (Ort. 4,15) daha fazla katılmaktadır. Erkek öğrenciler, insanların küresel ısınma ve iklim değişikliğinin etkilerini azaltma konusunda bencil davrandıklarına daha fazla katılmaktadır (Ort. 3,73).

Kürese ısınma ve iklim değişikliği ile ilgili mücadele ve uyum stratejilerinin geliştirilmesi için eğitim önemlidir. Kadınlar (Ort. 4,24) bu konuda erkeklerden daha fazla eğitim ihtiyacı bulunduğunu belirtmektedir. Bu nedenle kadınlar, *“Küresel ısınma ve iklim değişikliği konusunda bir eğitim almak isterim”* ifadesine daha fazla katılmaktadır. Cinsiyete göre diğer farklılıklar *“Küresel ısınma ve iklim değişim süreci dünyada ciddi problemleri doğuracaktır”* ve *“Enerji tasarrufuna gidilerek küresel ısınma ve iklim değişikliğinin etkileri azaltılabilir”* ifadelerine aittir. Bu ifadelere de kadınlar erkeklere göre daha fazla katılmaktadır. Görüldüğü üzere kadınlar, küresel ısınma ve iklim değişikliği konusuna erkek öğrencilere göre daha fazla önem vermektedir. Dahası küresel ısınma ve iklim değişikliğinin etkilerine yönelik daha bilinçlidir (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.16. Cinsiyete göre anlamlı farklılık içeren ifadeler

İfadeler	Kikare	sd	p
Yeryüzünde küresel ısınma ve iklim değişikliğinin etkilerini artık bariz bir şekilde hissetmekteyiz.	11,346	4	0,023
Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin asıl sorumlusu insanlardır.	13,513	4	0,009
İnsanlar küresel ısınma ve iklim değişikliğinin etkilerini azaltma konusunda bencil davranmaktadır.	10,378	4	0,035
Artan nüfus ve sanayileşmenin küresel ısınma ve iklim değişikliğine etkileri çok büyüktür.	11,392	4	0,022
Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin etkilerini azaltmaya yönelik insanlara önemli rol düşmektedir.	9,735	4	0,045
Küresel ısınma ve iklim değişikliği konusunda yetkin olan birimlerin insanları mutlaka bilgilendirmesi gerekmektedir.	12,123	4	0,016
Küresel ısınma ve iklim değişikliği konusunda bir eğitim almak isterim.	10,087	4	0,039
Küresel ısınma ve iklim değişim süreci dünyada ciddi problemleri doğuracaktır.	16,989	4	0,002
Küresel ısınma ve iklim değişikliğini önleme konusunda kendimi sorumlu hissetmekteyim.	15,313	4	0,004
Enerji tasarrufuna gidilerek küresel ısınma ve iklim değişikliğinin etkileri azaltılabilir.	9,494	4	0,050

Medeni hale göre farklılıklar incelendiğinde (Çizelge 4.17), evli olan öğrenciler, *“Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin asıl sorumlusu gelişmekte olan ülkelerdir”* ve *“Küresel ısınma ve iklim değişikliğini önlemek için çok geç kalınmıştır”* ifadelerine daha fazla oranda katılmaktadır. Benzer şekilde, evli öğrenciler daha fazla oranda küresel ısınma ve iklim değişikliğini önlemeye yönelik üzerlerine düşen görevleri bildiğini belirtmektedir.

Çizelge 4.17. Medeni hale göre anlamlı farklılıklar içeren ifadeler

İfadeler	Kikare	sd	p
Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin asıl sorumlusu gelişmekte olan ülkelerdir.	11,970	4	0,018
Küresel ısınma ve iklim değişikliğini önlemek için çok geç kalınmıştır.	9,963	4	0,041
Küresel ısınma ve iklim değişikliğini önlemeye yönelik üzerime düşen görevleri bilmekteyim.	17,795	4	0,001

Öğrencilerin ailelerinin aylık toplam gelirlerine göre anlamlı farklılıklar Çizelge 4.18’de gösterilmiştir. Buna göre genel itibariyle Çizelge 4.18’de gösterilen ifadelerden sadece “*Küresel ısınma ve iklim değişikliği hakkında uzmanlar yeterli bilgi ve algıya sahiptirler*” ifadesine katılım düzeyi görece olarak düşük gelir grubunda yüksektir. Gelir arttıkça bu konuya katılım düzeyi düşmektedir. Bunun tersine diğer ifadelerle katılım düzeyi gelir düzeyinin artışı ile benzerdir. Örneğin iklim değişikliğinin nedenleri ve hayatımıza etkileri konusundaki bilgi düzeyi gelir düzeyi arttıkça yükselmektedir.

Çizelge 4.18. Toplam aile gelirine (TL/ay) göre anlamlı farklılıklar içeren ifadeler

İfadeler	Kikare	sd	p
İklim değişikliğinin nedenleri konusundaki bilgi düzeyiniz	38,550	12	0,000
İklim değişikliğinin hayatımıza etkileri konusunda bilgi düzeyiniz	23,121	12	0,027
İnsanlar küresel ısınma ve iklim değişikliğinin etkilerini azaltma konusunda bencil davranmaktadır.	21,656	12	0,042
Küresel ısınma ve iklim değişikliği hakkında uzmanlar yeterli bilgi ve algıya sahiptirler.	24,021	12	0,020
Küresel ısınma ve iklim değişikliğine sebep olan atmosferik gazlar hakkında yeterli bilgiye sahibim.	41,187	12	0,000
Küresel ısınma ve iklim değişikliği konusunda yetkin olan birimlerin insanları mutlaka bilgilendirmesi gerekmektedir.	26,015	12	0,011
Enerji tasarrufuna gidilerek küresel ısınma ve iklim değişikliğinin etkileri azaltılabilir.	31,102	12	0,002

Çalışma kapsamında öğrencilerin anne ve babalarının eğitim durumuna göre sorulara verilen cevaplar arasında farklılık olup olmadığı da araştırılmıştır. Bunun nedeni “eğitim ailede başlar” sözü ile özellikle çevre ve doğa eğitiminin de aile içi eğitim ile başlaması ve aile içi eğitimin örgün ve akademik eğitimin önemli bir parçası olmasıdır. Öğrencilerin annelerinin eğitim durumlarına göre istatistiksel olarak önemli farklılıklar Çizelge 4.19’da gösterilmiştir. Annelerin

eğitim düzeyleri yükseldikçe Çizelge 4.19’da yer alan ifadelere katılım düzeyi artmaktadır.

Çizelge 4.19. Annelerin eğitim düzeyine göre anlamlı farklılıklar içeren ifadeler

İfadeler	Kikare	sd	p
Son dönemlerde yaşanan bazı felaketler (sel, fırtına, hortum, orman yangını vb.,) küresel ısınma ve iklim değişikliği için bir kanıttır.	36,795	12	0,000
Yeryüzünde küresel ısınma ve iklim değişikliğinin etkilerini artık bariz bir şekilde hissetmekteyiz.	36,865	12	0,000
Küresel ısınma ve iklim değişikliği tüm canlı yaşamını tehdit eden bir unsurdur.	25,841	12	0,011
Enerji tasarrufuna gidilerek küresel ısınma ve iklim değişikliğinin etkileri azaltılabilir.	23,795	12	0,022

Öğrencilerin babalarının eğitim durumuna göre istatistiksel olarak önemli farklılıklar Çizelge 4.20’de gösterilmiştir. Buna göre, babaların eğitim düzeyleri yükseldikçe “Küresel ısınma ve iklim değişikliğini önleme konusunda kendimi sorumlu hissetmekteyim” ve “Küresel ısınma ve iklim değişikliğini önlemeye yönelik üzerime düşen görevleri bilmekteyim” ifadelerine katılım düzeyi artarken, “Küresel ısınma ve iklim değişikliğini önlemeye yönelik gerekli fedakârlıkları yapmaya kendimi hazır hissediyorum” ifadesine katılım düzeyi azalmaktadır.

Çizelge 4.20. Babaların eğitim düzeylerine göre anlamlı farklılıklar içeren ifadeler

İfadeler	Kikare	sd	p
Küresel ısınma ve iklim değişikliğini önlemeye yönelik üzerime düşen görevleri bilmekteyim.	32,938	12	0,001
Küresel ısınma ve iklim değişikliğini önlemeye yönelik gerekli fedakârlıkları yapmaya kendimi hazır hissediyorum.	36,683	12	0,000
Küresel ısınma ve iklim değişikliğini önleme konusunda kendimi sorumlu hissetmekteyim.	22,324	12	0,034

Aileleri kentte veya kırsal alanlarda yaşayan öğrenciler arasında istatistiksel olarak farklılık içeren ifadeler incelendiğinde (Çizelge 4.21) “Son dönemlerde yaşanan bazı felaketler (sel, fırtına, hortum, orman yangını vb.,) küresel ısınma ve iklim değişikliği için bir kanıttır”, “Artan nüfus ve sanayileşmenin küresel ısınma ve iklim değişikliğine etkileri çok büyüktür” ifadelerine kırsal alanlarda yaşayan öğrenciler daha fazla katılmaktadır. Bunun nedeni iklim değişikliğinin etkilerini daha fazla hissetmeleri ile açıklanabilir. Benzer şekilde kırsal alanlarla yaşayan öğrenciler, kentlerde yaşayanlara göre küresel ısınma ve iklim değişikliği

sürecini daha fazla düzeyde doğal bir süreç olarak görmemektedir. Dahası bu konularda çalışan uzmanların yeterliliği ve iklim değişikliği ile mücadele konusunda görevler bağlamında kırsalda yaşayan öğrenciler daha olumlu yanıtlar vermektedir.

Çizelge 4.21. Ailenin yaşadığı yere göre anlamlı farklılıklar içeren ifadeler

İfadeler	Kikare	sd	p
Son dönemlerde yaşanan bazı felaketler (sel, fırtına, hortum, orman yangını vb.) küresel ısınma ve iklim değişikliği için bir kanıttır.	14,572	4	0,006
Küresel ısınma ve iklim değişikliği yeryüzünde doğal bir sürecin parçasıdır.	14,357	4	0,006
Küresel ısınma ve iklim değişikliği hakkında uzmanlar yeterli bilgi ve algıya sahiptirler.	13,610	4	0,009
Artan nüfus ve sanayileşmenin küresel ısınma ve iklim değişikliğine etkileri çok büyüktür.	10,377	4	0,035
Küresel ısınma ve iklim değişikliğini önlemeye yönelik üzerime düşen görevleri bilmekteyim.	13,297	4	0,010

4.7.2. İklim Değişikliğine Yönelik Endişelere Göre İstatistiksel İlişkiler

İklim değişikliğinden endişelenenler ile bu konuda endişelenmediğini belirtenler arasındaki farklılıklar Çizelge 4.22’de gösterilmiştir. İklim değişikliğini endişe verici bulan öğrenciler, çizelgede yer alan tüm ifadelere bu soruya hayır veya kısmen olarak yanıt veren öğrencilere göre daha fazla katılmaktadır. Yani bu öğrencilere göre, İnsanlar küresel ısınma ve iklim değişikliğinin etkilerini azaltma konusunda bencil davranmakta ve bundan dolayı iklim değişikliği ile mücadele için çok ciddi tedbirler alınmalıdır. Bu öğrenciler kendilerini daha sorumlu hissetmektedir.

Çizelge 4.22. Endişe ile algılar arasındaki ilişkilere ilişkin istatistiksel anlamlı farklılıklar

İfadeler	Kikare	sd	p
İnsanlar küresel ısınma ve iklim değişikliğinin etkilerini azaltma konusunda bencil davranmaktadır.	20,332	8	0,009
Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin etkilerini azaltmaya yönelik çok ciddi tedbirler gerekmektedir.	36,888	8	0,000
Küresel ısınma ve iklim değişikliğini önleme konusunda kendimi sorumlu hissetmekteyim	18,408	8	0,018

4.7.3. İklim veya Çevre İle İlgili Ders Alıp Almamaya Bağlı İstatistiksel İlişkiler

Çalışma kapsamında öğrencilere iklim veya çevre ile ilgili ders alıp almadıkları da sorulmuştur. Alınan yanıtlara göre istatistiksel farklılıklar Çizelge 4.23’de gösterilmiştir. İklim değişikliğinin hayatımıza etkileri ve mücadele yolları konusundaki bilgi düzeyi iklim veya çevre ile ilgili ders alan öğrencilerde daha yüksektir. Bu beklenen bir durumdur. Çünkü özellikle derslerin bilgi düzeyini arttırması beklenen bir çıktıdır. Ancak bunun yanında iklim değişikliğine yönelik algılardaki farklılıklarda ders almanın etkisi belirgindir. Örneğin *“Şu anda küresel ısınma ve iklim değişikliğinin bir problem olduğunu söylemek için erken”* ve *“Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin etkilerini azaltmaya yönelik çok ciddi tedbirler gerekmektedir”* ifadelerine bu konularda ders alan öğrenciler daha fazla katılmaktadır. Ayrıca ders alan öğrenciler, küresel ısınma ve iklim değişikliğini önlemeye yönelik gerekli fedakarlıkları yapmaya daha fazla hazırdır.

Çizelge 4.23. İklim veya çevre ile ilgilim ders alıp almamaya göre anlamlı farklılıklar içeren ifadeler

İfadeler	Kikare	sd	p
İklim değişikliğinin hayatımıza etkileri konusunda bilgi düzeyiniz	12,376	4	0,015
İklim değişikliği ile mücadele yolları konusunda bilgi düzeyiniz	18,736	4	0,001
Şu anda küresel ısınma ve iklim değişikliğinin bir problem olduğunu söylemek için erken.	10,526	4	0,032
Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin etkilerini azaltmaya yönelik çok ciddi tedbirler gerekmektedir.	13,228	4	0,010
Küresel ısınma ve iklim değişikliğini önlemeye yönelik gerekli fedakarlıkları yapmaya kendimi hazır hissediyorum.	10,714	4	0,030

4.7.4. Eğitim Alanlarına Göre İstatistiksel İlişkiler

Bu bölümde, fen, sosyal ve sağlık bilimlerinde eğitim gören öğrenciler dahil edildiği için eğitim alanları itibariyle küresel ısınma ve iklim değişikliği konusundaki farklılıklar analiz edilmiştir. Bu bağlamda önce fen, sosyal ve sağlık

bilimleri öğrencilerinin verdikleri yanıtlar, ardından doğa bilimleri ile diğer bilimlerde eğitim gören öğrenciler arasındaki farklılıklar belirlenmiştir.

Kikare testine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar içeren ifadeler Çizelge 4.24’de gösterilmiştir. “*Küresel ısınma ve iklim değişikliğine sebep olan atmosferik gazlar hakkında yeterli bilgiye sahibim*” ifadesine en yüksek katılım oranı fen bilimlerinde eğitim gören öğrencilere aittir (%48,3). Bunu sosyal (%39,9) ve sağlık (%33,1) izlemektedir. Benzer şekilde “*Küresel ısınma ve iklim değişikliği gelecekte mesleğimde olumsuzluklara yol açacaktır*” ifadesine de fen bilimlerinde eğitim gören öğrenciler (%64,6), diğer alanlarda eğitim gören öğrencilere göre (sosyal: %49; sağlık: %45) daha fazla katılmaktadır. “*Son dönemlerde yaşanan bazı felaketler (sel, fırtına, hortum, orman yangını vb.) küresel ısınma ve iklim değişikliği için bir kanıttır*” ifadesine ise sosyal bilimler alanında eğitim gören öğrenciler daha fazla katılmaktadır (sosyal: %60,6; sağlık: 53,4; fen:%53,2).

Çizelge 4.24. Eğitim alanlarına göre anlamlı farklılıklar içeren ifadeler

İfadeler	Kikare	sd	p
Son dönemlerde yaşanan bazı felaketler (sel, fırtına, hortum, orman yangını vb.) küresel ısınma ve iklim değişikliği için bir kanıttır.	16,340	8	0,038
Küresel ısınma ve iklim değişikliğine sebep olan atmosferik gazlar hakkında yeterli bilgiye sahibim.	15,896	8	0,044
Küresel ısınma ve iklim değişikliği gelecekte mesleğimde olumsuzluklara yol açacaktır.	27,631	8	0,001

Çalışma kapsamında anket çalışmalarının yürütüldüğü bölümler arasında orman mühendisliği, peyzaj mimarlığı, bitki koruma, tarla bitkileri, zootekni, biyoloji ve coğrafya bölümleri ile diğer bölümlerde okuyan öğrencilerin küresel ısınma ve iklim değişikliği ile ilgili verdikleri yanıtlar arasındaki farklılıklar Çizelge 4.25’de gösterilmiştir.

Çizelgede yer alan tüm ifadelere doğa bilimlerinde eğitim gören öğrenciler daha fazla katılmaktadır. En önemli farklılık, “*Küresel ısınma ve iklim değişikliği gelecekte mesleğimde olumsuzluklara yol açacaktır*” ifadesine aittir. Doğa bilimlerinde eğitim gören öğrencilerin %70,9’u bu ifadeye katılırken bu oran

diğer bölüm öğrencileri için %49,3 düzeyindedir. Bir başka önemli farklılık bu konularda eğitim alma isteği ile ilgilidir. Doğa bilimlerinde eğitim gören öğrenciler bu konuda daha isteklidir. Bunun nedeni iklim değişikliği sürecinin gelecekte daha ciddi boyutlarda sorunlara neden olması ve mücadele ve uyum konusunda stratejilerin geliştirilmesi gerekliliğine olan inançtır.

Çizelge 4.25. Doğa bilimleri ve diğerlerine göre anlamlı farklılıklar içeren ifadeler

İfadeler	Kikare	sd	p
Yeryüzünde küresel ısınma ve iklim değişikliğinin etkilerini artık bariz bir şekilde hissetmekteyiz.	22,803	4	0,000
Küresel ısınma ve iklim değişikliğine sebep olan atmosferik gazlar hakkında yeterli bilgiye sahibim.	16,095	4	0,003
İnsanlar yaşam standartlarından fedakârlıklar yaparak gelecekte küresel ısınma ve iklim değişikliğinin etkilerini azaltabilir.	11,145	4	0,025
Küresel ısınma ve iklim değişikliğini önlemeye yönelik üzerime düşen görevleri bilmekteyim.	10,432	4	0,034
Küresel ısınma ve iklim değişikliği gelecekte mesleğimde olumsuzluklara yol açacaktır.	24,678	4	0,000
Küresel ısınma ve iklim değişikliği konusunda bir eğitim almak isterim.	12,186	4	0,016
Küresel ısınma ve iklim değişim süreci dünyada ciddi problemleri doğuracaktır.	13,278	4	0,010
Küresel ısınma ve iklim değişim sürecinden ülkemiz çok zarar görecektir.	18,157	4	0,001
Bir ürünün üretim aşamasında çevreye daha az zarar verdiğini biliyorsanız, bu ürünü satın almak için daha fazla ücret öderim.	9,282	1	0,002

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Başta insanlar olmak üzere tüm canlı türlerinin yaşamlarını sürdürebilmeleri için yaşadıkları ortamda çevreleri ile uyum içerisinde olmaları gerekmektedir. Fakat dünyanın gelmiş olduğu son aşamada bu canlı türlerini tehdit eden birçok küresel ölçekte çevre sorunu bulunmaktadır. Özellikle son yıllarda giderek etkisini iyice hissettiren iklim değışimi ve küresel ısınma olayları yeryüzünde canlıları ciddi tehdiye maruz bırakan en önemli çevre sorunlarından birisi olarak görölmektedir (Şenyurt vd., 2011). Bu tip küresel problemlerin temel çıkış noktasında ise insan faktörünün merkezi konumda yer aldığı bilinen bir gerçektir. Dolayısıyla bu konularda insanların bilgi düzeyleri ve algılarının ne şekilde olduğunun bilinerek, alınacak önlemler aşamasında bu bilgilerden faydalanılması gerekmektedir. Buradan hareketle gerçekleştirilen bu tez çalışmasında üniversite öğrencilerinin konu hakkındaki bilgi düzeyleri ve algılarının tespit edilmesi hedeflenmiştir.

Çalışmasından elde edilen bulgular, üniversite öğrencilerinin iklim değışimi ve küresel ısınma konusundaki bilgi düzeyleri ve algılarında önemli farklılıkların olduğunu ortaya koymaktadır. Öğrencilerin iklim değışimini en yaygın olarak “mevsimlerin değışmesi” olarak algıladıkları görölmektedir. Son yıllarda sera etkisi ve buna bağlı yaşanan küresel ısınma neticesinde iklim değışimi neredeyse her yaş insan tarafından hissedilir hale gelmiştir. Örneğin daha önceleri ilkbaharda Nisan ayı içerisinde meydana gelen ve aşırı gök gürültülü ve sağanaklar şeklindeki kırkikindi yağmurlarının, günümüzde neredeyse yaz mevsiminde haziran aylarına kadar olan zamanda görülmesi, kar örtüsünün olması gerekenden daha erken kalkması gibi durumlar mevsimlerde kaymaların olduğunu bariz olarak insanlara hissettirmektedir (Şen vd., 2013). Ayrıca yaz mevsimleri son dönemlerde çok daha kurak ve sıcak, kış mevsimleri ise beklenenden daha ılıman ve az yağışlı olmaktadır. Dolayısıyla bu ve benzeri durumların iklim değışiminin öğrencilerin algısında “mevsimlerin değışmesi” olarak bir yer tutmasına sebep olmaktadır.

Diğer yandan öğrencilerin yine önemli bir kısmı iklim değişimini “doğal dengenin bozulması” olarak algılamaktadır. Son yıllarda özellikle iklim değişiminin günümüzdeki evresi olan küresel ısınma periyodu tüm dünyada sel, heyelan, fırtına ve hortum gibi felaketlerin yaşanmasına sebep olmuştur. Küresel ölçekteki bu olayların gün geçtikçe daha sık yaşanması, zaman zaman bu olaylarda insanların yaşamını yitirmesi, deniz ve okyanusların seviyesinin yükselmesi, yeni hastalıkların ortaya çıkması, orman yangınlarının daha sık olup, şiddetinin artması gibi pek çok olay öğrencilerin algısında iklim değişimi için “doğal dengenin bozulması” olgusunu artırmaktadır. Zira bu konuda yapılan benzer bir çalışmada sınıf öğretmeni adayları tarafından “küresel ısınma nedir?” sorusuna alınan cevaplardan birisi de “doğal (ekolojik) dengenin bozulmasıdır” olmuştur (Demirkaya 2008). Nitekim öğrenciler iklim değişiminin etkilerini azaltmak için yapılması gerekenler konusundaki soruya en başta “doğayı korumak” cevabını vermişlerdir. Dolayısıyla bu durum yine onların iklim değişimini doğa ve doğal dengeler üzerinden yorumladıklarını ortaya koymaktadır. Ancak son yıllarda yaşanan sıra dışı doğa olaylarının küresel ısınma ve iklim değişikliği için bir kanıt olduğu konusunda bu çalışmadaki öğrencilerin yaklaşık %44’ü ilginç bir şekilde çelişkili cevaplar vermiş olup, küresel ısınmanın varlığı konusunda yaklaşık %27’si ise çelişkilerinin olduğunu ifade etmiştir. Dolayısıyla bu iki durum bir arada yorumlandığında öğrenciler bir yandan doğal dengenin bozulmasını iklim değişiminin bir göstergesi olarak yorumlarken, bu olayları kanıt göstermeleri noktasında çelişkiler yaşamaktadır. Bu durum ise öğrencilerin konuya ilişkin bilgi eksiklerinin olduğunu ortaya koymaktadır.

Diğer yandan bir kısım öğrencinin ise iklim değişimini doğrudan “küresel ısınma” olarak algıladığı görülmektedir. Bu durumun ise özellikle yukarıda bahsedilen tüm bu olayların son yıllarda küresel ısınma kavramı içerisinde daha çok söz edilir bir hal alması ve bunun pek çok yayın organınca yoğun bir şekilde zikredilmesi ile alakalı olduğu düşünülmektedir (Öncül, 2010). Nitekim çalışmada iklim değişimine ilişkin en temel bilgi kaynaklarının sırasıyla internet ve TV-Radyo olması, bu konuda söz konusu yayın organlarının oldukça etkin olduğunu ortaya koymaktadır. Bunun dışında bir kısım öğrencinin ise konuya

ilişkin bilimsel çalışmalardan da yararlandığı anlaşılmaktadır. Tüm bu bilgiler neticesinde geçmişten günümüze değin yaşanan küresel ölçekteki soğuma dönemleri ve ısınma dönemleri gibi olaylar ile birlikte, son yıllarda yaşanan küresel ısınma olaylarının iklim değişiminin bir parçası olması noktasında, üniversite öğrencilerine daha detaylı bilgilendirilmesinin yapılması gerektiği anlaşılmaktadır. Ayrıca bu konuda bahsedilen bilgi edinme mekanizmalarının ise daha doğru ve etkin kullanımı gerekmektedir.

Alınan cevaplarda küresel ısınma ve iklim değişiminin sorumlusu olarak temelde insan görülmekle birlikte, bunun doğal sürecin bir parçası olduğu noktasında zihninde soru işaretleri bulunan öğrencilerde mevcuttur. Bu durum aslında beklenen bir sonuç olup, yukarıda da bahsedildiği üzere özellikle son dönemde aslen insan kaynaklı küresel ısınma (sera etkisi) olayları ve geçmişten günümüze değin yaşanan doğal iklim salınımlarının öğrencilerin zihninde oluşturduğu çelişkilerle açıklanabileceği ifade edilebilir (Boyras, 2008). Nitekim Çin’de yapılan benzer bir çalışmada halkın önemli bir bölümü iklim değişiminin asıl sorumlusu olarak insanları gördüklerini ifade ederken, bu konuda vergiler ve mali tedbirlerle önlem alınması gerektiğini belirtmişlerdir. Fakat belirli bir kesim vatandaşın ise iklim değişimini doğal bir süreç olarak gördüğü ve ciddi önlemler alınmasının yersiz olacağını ifade edilmiştir (Yu vd., 2013).

Öğrenciler hava kirliliği, ormansızlaşma, sera gazları, ozon tabakasının delinmesi ve aşırı yakıt tüketiminin iklim değişimine sebep olan en temel faktörler olduğunu düşünmektedir. Fakat alınan cevaplara bakıldığında bu konuda oldukça farklı cevapların olması, kavram yanlışlarının olabileceğini ortaya koymaktadır. Zira iklim değişiminin nedenlerini bilme konusunda öğrencilerin yaklaşık %70’inin orta düzeyde yada az bilgiye sahip olduğunu ifade etmesi bu durumu desteklemektedir. Nitekim konuya ilişkin yapılan daha önceki çalışmalarda, iklim değişimi ve küresel ısınma olaylarının nedenleri konusunda insanların ciddi kavram yanlışlarının ortaya çıktığı ifade edilmiştir (Groves ve Pugh, 1999; Bozkurt ve Cansüngü, 2002; Oluk ve Oluk, 2010; Arsal 2010).

Öğrenciler büyük bir çoğunluğu küresel ısınma ve iklim değişim olaylarını büyük ölçüde endişe verici bir durum olarak görüp, tüm canlıların yaşamını tehdit ettiği yönünde kaygılar taşıdıklarını ifade etmişlerdir. Yaşanan bu kaygılar aslında olumsuz bir durumun sinyali olarak yorumlanmamalıdır. Bu kaygıların yaşanan olaylar karşısında toplumda kendiliğinden oluşan bir davranış olduğu ve bu olaylara karşı duyarsız olunmadığını göstermektedir. Nitekim insanların bu kaygılar neticesinde problemi daha iyi sentezleyerek önlemler alma noktasında, geleceğe yönelik daha iyi planlar yapmak için motivasyonlarını artırdığı ifade edilmiştir (Giddens, 1991; May, 1996; Öncül, 2010). Dolayısıyla bu durum gelecekte öğrencilerin sözü geçen tehditlerin engellenmesi aşamasında inançlarını muhafaza ettiklerini göstermektedir. Zira küresel ısınma ve iklim değişiminin önlenmesi için geç kalındığı konusunda öğrencilere yöneltilen sorularda bu duruma tamamen katılanların oranı yaklaşık %15 düzeyinde kalmış olup, bu konuda oldukça ciddi tedbirlerin alınması gerektiği ve bu aşamada da insanlara oldukça büyük iş düştüğü ifade edilmiştir.

Küresel ısınma ve iklim değişim olaylarının önlenmesi noktasında insanların yaşam koşullarından fedakarlıklar yapması gerektiği yönünde öğrenciler önemli bir algıya sahipken, bu konuda önemli derecede kendilerini sorumlu hissettiklerini ve tedbir ve önlem aşamasında bir şeyler yapabileceklerini ifade etmişlerdir. Örneğin ödeme eğilimine yönelik yöneltilen soruda öğrencilerin %95'i küresel ısınma ve iklim değişiminin etkilerini azaltmaya yönelik olarak bir ürünün çevreye daha zarar verdiğini bildiğinde, onu satın almak için daha fazla ödeme yapabileceğini yada enerji tasarrufu gibi konularda alınacak önlemler aşamasında ciddi bir katılım gösterebileceklerini belirtmişlerdir. Bu konuda yapılan benzer bir çalışmada turizm öğrencileri tıpkı bu çalışmada olduğu gibi alınacak önlemler noktasında hayat standartlarında meydana gelecek kısıtlamalar için endişe duymadıklarını ve bu konuda gönüllü olabileceklerini ifade etmişlerdir (Tetik ve Acun, 2015). Bu durum elbette ki gelecek için umut vericidir. Fakat alınan cevaplarda öğrencilerin büyük bir bölümünün üzerlerine düşen görevlerin ne olduğunu bilmedikleri anlaşılmaktadır. Dolayısıyla bu konuda öğrencilerin bilgi düzeylerinin

arttırılmasına yönelik yapılacak uygulamaların öneminin büyük olduğu anlaşılmaktadır.

Küresel ısınma ve iklim değişiminin dünyada ve ülkemizde çok ciddi problemlere yol açacağı yönünde önemli bir algı mevcuttur. Diğer yandan durum böyle olmasına rağmen öğrenciler iklim değişimi konusunda dünya ve ülkemizde alınan tedbirleri yeterli bulmadıklarını, bu konuda insanların bencil davrandıklarını ifade etmişlerdir. Tıpkı bu çalışmada olduğu gibi Giresun Üniversitesi Eğitim Fakültesinden seçilmiş 89 öğretmen adayına açık uçlu sorular ile yapılan anket çalışmasında katılımcıların küresel ısınma neticesinde oluşacak problemleri bilmelerine rağmen tedbir ve önlem konusunda yeterli çaba gösteremedikleri tespit edilmiştir (Bozdoğan, 2009).

Bu çalışmadan elde edilen bulgulara göre yine öğrenciler küresel ısınma ve iklim değişiminin asıl sorumlusu olarak gelişmiş ülkeleri görmekte olup, hızlı nüfus artışı ve sanayileşmenin bu durumu doğrudan etkilediği yönünde bir algıya sahiptirler. Bilindiği üzere sanayileşmenin üst düzey olduğu gelişmiş ülkelerin atmosfere karbondioksit salımı en fazladır (Demirci, 2013). Öğrencilerin bu konu hakkında bilgi sahibi olmaları neticesinde, duruma bu şekilde bir algı ile yaklaşımları gayet doğal ve normaldir. Bu konuda gelişmiş ülkelerin üzerlerine düşen sorumlulukları ise yerine getirmeleri, özellikle mali ve teknik üstünlüklerini iklim değişimini önlemeye yönelik kullanmaları gerektiği ifade edilmektedir (Ott ve Sachs, 2000; Arıkan, 2006).

Öğrenciler küresel ısınma ve iklim değişimi konusunda ormanların önemini bildiklerini ifade etmişlerdir. Bu durum gelecekte orman alanlarının korunması, artırılması ve sürdürülebilirliğinin sağlanması aşamasında umut vermektedir. Fakat alınan cevaplardan küresel ısınmaya sebep olan atmosferik gazlar hakkında yeterli bilgiye sahip olduklarını söylemek pek mümkün değildir. Zira bu konuda ülkemizde ilköğretim öğretmen adaylarına yönelik yapılan bir çalışmada ankete katılanların bir kısmı sera gazları hakkında doğru bilgiye sahipken, genel olarak eksik bilgilerin olduğu tespit edilmiştir (Aksan ve Çeliker, 2013). Hatta bu çalışmada atmosferik sera gazlarını tarımsal alanlardaki seralar

ile karıştıranların olduğu da ifade edilmektedir. Sonuç olarak burada özellikle üniversite öğrencilerinin en önemli atmosferik sera gazlarından bir tanesi olan CO₂'yi depo eden ormanların önemini bilmelerine rağmen, genel olarak sera gazları hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları anlaşılmaktadır.

Öğrencilerin büyük bir bölümü küresel ısınma ve iklim değişim olaylarının gelecekte meslekleri için olumsuzluğa sebep olacağı, konuya ilişkin olarak yetkin birimlerin bilgilendirme yapması gerektiği ve bu konuda bir eğitim olması durumunda ise katılım gösterebilecekleri şeklinde bir algı mevcuttur. Dolayısıyla öğrencilerin bu konu hakkında öğrenim sürelerince ve meslek hayatları boyunca gündeme gelebilecek eğitimler konusunda istekli olduklarını söylemek mümkündür.

Ayrıca bu tez çalışmasında öğrencilerin sosyo-ekonomik özelliklere göre yapılan istatistiksel değerlendirmeler neticesinde cinsiyet, medeni durum, aile gelirleri ve yaşadıkları yerlere göre anlamlı farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular özellikle kız öğrencilerin küresel ısınma ve iklim değişimi konusunda erkek öğrencilere kıyasla daha bilinçli bir algıya sahip olduklarını ortaya koymaktadır. Benzer bir şekilde üniversite öğrencilerinin küresel ısınma ve iklim değişimi gibi çevresel konulara duyarlılıklarının tespit edilmesine yönelik olarak yapılan pek çok çalışmada, kız öğrencilerin çevresel sorunlara yönelik tutum ölçeği puan ortalamaları erkek öğrencilerden tıpkı bu çalışmada olduğu gibi istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek sonuçlar vermiştir (Ioizzi, 1989; Özmen vd., 2005; Şenturt vd., 2013). Diğer yandan küresel ısınma ve iklim değişimi konusundaki sorumlu ülkeler, geç kalınmışlık ve sorumlukların bilinmesi gibi konularda evli öğrencilerin bekar öğrencilere oranla tutum ölçeği puan ortalamaları daha yüksek bulunmuştur. Bu konuda özellikle evli öğrencilerin yaş ortalamaları itibarıyla sahip oldukları yaşam tecrübesinin buradaki algı ve bilgi düzeyini etkilediğini düşünmek yanlış olmayacaktır. Bunların haricinde yine sosyo-ekonomik özellikler kapsamında genel olarak aile gelir ve eğitim düzeyleri yüksek olan öğrencilerin küresel ısınma ve iklim değişimi konusundaki pek çok konuda bilgi düzeyleri ve algılarına ilişkin istatistiksel değerlendirmeler daha anlamlı ve yüksek sonuçlar

vermiştir. Fakat bu durumun tersine özellikle yaşanan bazı felaketlerin küresel ısınma ve iklim değişimi için kanıt olma ve artan nüfus ve sanayileşmenin bu durumu etkilemesi noktasında kırsal kesimden gelen öğrencilerin daha bilgili oldukları tespit edilmiştir. Bu aşamada ise özellikle aileleri kırsalda yaşayan öğrencilerin yaşanan olumsuzluklardan maddi ve manevi etkilenme riskinin daha yüksek olması, kendilerinde bu bilincin artmasına sebep olan temel etken olduğunu düşünmek yanlış olmayacaktır.

Çalışmada yapılan bir başka değerlendirme neticesinde iklim değişikliğini endişe verici bulan öğrencilerin ciddi tedbirlerin alınması ve kendilerini sorumlu hissetmeleri noktasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha olumlu cevaplar verdikleri görülmektedir. Ayrıca çevre ile ilgili ders alan öğrencilerin yine konu hakkındaki algı ve bilgi düzeylerinin istatistiksel olarak anlamlı ve daha yüksek sonuç verdiği tespit edilmiştir. Son olarak öğrencilerin eğitim alanlarının farklı olması yine küresel ısınma ve iklim değişimi konusundaki pek çok algılarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık meydana getirmekte olup, özellikle atmosferik sera gazları, meslekte yaşanacak olumsuzluklar gibi bazı teknik konularda fen bilimleri öğrencilerinin daha bilinçli olduğu görülmüştür. Söz konusu öğrencilerin üniversite hayatları boyunca konuya ilişkin olarak aldıkları ders ve eğitimlerle bilgi düzeylerini arttırmalarının, bu konuda etkili olduğunu söylemek mümkün gözükmemektedir.

Sonuç olarak daha öncede bahsedildiği üzere günümüzde giderek artan nüfus, sanayileşme, kentsel yaşam, turizm gibi pek çok insan odaklı faaliyet önemli çevresel sorunlara neden olmaktadır. Özellikle son yıllarda insanlar tarafından giderek artan fosil yakıt kullanımı, ormansızlaşma, arazi kullanım değişiklikleri ve çeşitli endüstriyel faaliyetler atmosferde sera gazlarının artışına sebep olmakta, bu durum ise küresel ölçekte ısınma ve iklim değişimine sebep olmaktadır. Sorunun merkezinde insan faktörü olduğu düşünüldüğünde, alınacak önlemler aşamasında atılabilecek en önemli adımın ise insanların konu hakkında algılarının doğru, bilgilerinin ise iyi düzeyde olması gerekmektedir. Bu çalışmadan edinilen bilgiler doğrultusunda, gelecekte farklı meslek gruplarında yetki sahibi olacak üniversite öğrencilerinin eğitim hayatları boyunca yer alan

müfredatları içerisinde başta küresel ısınma ve iklim değişimi olmak üzere çeşitli çevre sorunlarının yer aldığı derslerin konulması ve bu konuda çeşitli toplantı, konferans, sergi, sempozyum, çalıştay gibi aktivitelerle bilgi düzeylerinin artırılması gerekmektedir. Öğrencilerin konuya ilişkin çeşitli kavram yanılgılarının olduğu görülmektedir. Bu konuda özellikle çeşitli iletişim, sosyal ağ ve medya araçları üzerinden doğru ve yerinde paylaşımlar yapılarak, çeşitli kavram kargaşası ve olumsuz algıların giderilmesi gerekmektedir. Ayrıca yine bu konunun uzmanları, çeşitli sivil toplum kuruluşları ve resmi kurumlar etkinliklerini artırarak, insanların bilgilendirilmesi yönünde daha fazla hassasiyet göstermelidir. Diğer yandan bu çalışmadan elde edilen bulgular doğrultusunda Süleyman Demirel Üniversitesi öğrencilerine yönelik yukarıda önerilen yöntemlerden bir ya da bir kaç kullanılarak bilgilendirmeler yapıp, bu öğrenciler ile aynı anket çalışması tekrarlanabilir. Böylece eski ve yeni sonuçların karşılıklı olarak kıyaslanması mümkün olduğunda, konuya ilişkin daha doğru bilgiye ulaşılması sağlanmış olacaktır.

KAYNAKLAR

- Albayrak, A.N., Atasayan, Ö. 2015. Yerel düzeyde iklim değişikliği farkındalığı analizi/Gebze Örneği. 2nd International Sustainable Buildings Symposium, 28 - 30th May 2015, 685-693, Ankara – Türkiye.
- Anonim, 2005. Climate Change and Arctic Impacts. CIEL, 2005. Climate Change and Arctic Impacts. http://www.ciel.org/Climate/Climate_Arctic.htmlCenter for International Environmental Law, İnternet Erişim Tarihi: 18.03.2017.
- Anonim, 2016. Remarkable before-and-after photos make it undeniably clear we're ruining our planet", businessinsider.com, çev. Ayhan Demirpehlivan, www.yaklasansaat.com Son Güncelleme:16/05/2015, İnternet Erişim Tarihi: 15.05.2016.
- Ahrens, D.C., 1994. Meteorology Toda, An Introduction to Weather, Climate an The Environment, Fift Edition, West Publishing Company, USA.
- Aksan, Z., Çelikler, D., 2013. İlköğretim öğretmen adaylarının küresel ısınma konusundaki görüşleri. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 14(1), 49-67.
- Aksan, Z., Çelikler, D., 2015. Küresel ısınma ile mücadele hakkında ilköğretim öğretmen adaylarının algı ve görüşleri. Akademik Bakış Dergisi, Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler E-Dergisi, 48, 207-222.
- Aksay, C.S., Ketenoglu, O., Kurt. L., 2005. Global warming and climatic change, (in Turkish). S.Ü. Fen Ed. Fak. Derg. 25, 29-41.
- Arıkan, Y., 2006. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Kyoto Protokolü: Metinler ve Temel Bilgiler. AnNara: The Center of Regional Environment.
- Arsal, Z., 2010. The greenhouse effect misconceptions of the elementary school teacher candidates. Elementary Education Online, 9(1), 229-240.
- Artun, H., Okur, M., 2015. Ortaokul öğrencilerinin çevre kavramına yönelik bilgi ve çevreyi anlama düzeylerinin belirlenmesi. Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, 24, 277-293.
- Asan, Ü., 2012. Türkiye Ormanlarındaki Yıllık Karbon Stok Değişimi Trendinin İrdelenmesi ve 2023 Yılındaki Durumun Kestirilmesi. I. Ulusal Akdeniz Orman ve Çevre Sempozyumu, 26-28 Ekim 2011, Kahramanmaraş, 109-120.
- Ateş, M., Karatepe, A., 2013. Üniversite öğrencilerinin “küresel ısınma” kavramına ilişkin algılarının metaforlar yardımıyla analizi. Marmara Coğrafya Dergisi, 27, 221-241.

- Battaglini, A., Barbeau, G., Bindi, M., Badeck, F. W., 2009. European winegrowers' perceptions of climate change impact and options for adaptation. *Regional Environmental Change*, 9(2), 61-73.
- Becker, A., Inoue, S., Fischer, M., Schwegler, B., 2012. Climate change impacts on international seaports: knowledge, perceptions, and planning efforts among port administrators. *Climatic change*, 110(1-2), 5-29.
- Biçer, B. K., Vaizoğlu, S.A., 2015. Hemşirelik Bölümü Öğrencilerinin Küresel Isınma/İklim Değişikliği Hakkındaki Bilgi ve Farkındalıklarının Belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, 2(2), 30-43.
- Birben, Ü., 2008. Türkiye'de 1937 yılından sonra ormancılık mevzuatında yaşanan gelişmeler ve toplumsal yaşamla etkileşimler. *Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University (JFFIU)*, 58(1), 1-16.
- Bodansky, D., 1993. The United Nations framework convention on climate change: a commentary. *Yale J. Int'l l.*, 18, 451.
- Boyes, E., Stanisstreet, M., 1992. Students' perceptions of global warming. *International Journal of Environmental Studies*, 42 (4), 287-300.
- Boyes, E., Stanisstreet, M., 1993. The 'Greenhouse Effect': children's perceptions of causes, consequences and cures. *International Journal of science education*, 15(5), 531-552.
- Boyes, E., Stanisstreet, M., 2001. School students' ideas about the "Greenhouse Effect" a decade on. *Canadian Journal of Environmental Education*, 6, 77-101.
- Boyraz, C.C.D., 2008. İklim Değişikliği ve Çölleşme veya Toprak/Arazi Bozulmasının Türkiye'deki Boyutları ve Çölleşme İle Mücadele. *JOTAF/Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 5(2), 169-186.
- Bozdoğan, A. E., 2009. An investigation on Turkish prospective primary school teachers' perceptions about Global Warming. *World Applied Sciences Journal*, 7 (1), 43-48.
- Bozdoğan, A. E., Yanar, O., 2010. Sınıf Öğretmeni Adaylarının Küresel Isınmanın Gelecek Yüzyıldaki Etkilerine İlişkin Görüşleri. *Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi*, 1(2), 48-60.
- Bozkurt, O., Cansüngü, Ö. K., 2002. İlköğretim öğrencilerinin çevre eğitiminde sera etkisi ile ilgili kavram yanılgıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 67-73.

- Bozkurt, O., Aydın, H., Yaman, S., Uşak, M., Gezer, K., 2005. Sixth, seventh and eighth year students' knowledge levels about greenhouse effect, ozone layer and acid rain. *Mediterranean Journal of Educational Studies*, 10(2), 81-95.
- Brass, G.W. 2002. Arctic Ocean Climate Change. US Arctic Research Commission Special Publication No. 02-1, Arlington, VA, 14p.
- Breidenich, C., Magraw, D., Rowley, A., Rubin, J. W., 1998. The Kyoto protocol to the United Nations framework convention on climate change. *American Journal of International Law*, 92(2), 315-331.
- Byg, A., Salick, J., 2009. Local perspectives on a global phenomenon—climate change in Eastern Tibetan villages. *Global Environmental Change*, 19(2), 156-166.
- Çepel, N. 1995. Orman Ekolojisi. İÜ Orman Fak. Yayınları, İÜY, No 3518.
- ÇŞB, 2012. İklim Değişikliğinin Farkında Mıyız? Türkiye'nin İklim Değişikliği II. Ulusal Bildiriminin Hazırlanması Projesi Yayını, 20s.
- Darçın, E. S., Bozkurt, O., Hamalosmanoğlu, M., Köse, S., 2006. Determination of elementary students' level of knowledge and misconceptions about greenhouse effect. *International Journal of Environmental and Science Education*, 1 (2), 104-115.
- Demirci, M., 2013. İklim Değişikliği ve Dağıtıcı Adalet. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 8(2), 183-203.
- Demirkaya, H., 2008. Sınıf öğretmeni adaylarının küresel ısınma kavramı algılamaları ve öğrenme stilleri: fenomenografik bir analiz. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri / Educational Sciences: Theory & Practice*, 8 (1), 33-58.
- Derman, M., Çakmak, M., Yaşar, M.D., Gürbüz, H. 2013. Sera etkisinin iklim değişikliği üzerindeki etkisi: öğretmen adaylarının görüşlerine göre. *Uluslararası Hakemli Beşeri ve Akademik Bilimler Dergisi*, 2(3), 12-25.
- Dove, J., 1996. Student teacher understanding of the greenhouse effect, ozone layer depletion and acid rain. *Environmental Education Research*, 2 (1), 89-100.
- Erlat, E., 2010. İklim Sistemi ve İklim Değişimleri. Genişletilmiş 2. Baskı, Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları No. 155: İzmir.
- FAO, 2015. Global Forest Resources Assessment 2015: How have the world's forests changed? Rome, Italy.

- Folland, C. K., Karl, T. R., Jim Salinger, M., 2002. Observed climate variability and change. *Weather*, 57(8), 269-278.
- Forster, P., Ramaswamy, V., Artaxo, P., Berntsen, T., Betts, R., Fahey, D.W., Haywood, J., Lean, J., Lowe, D.C., Myhre, G., Nganga, J., Prinn, R., Raga, G., Schulz, M., Van Dorland, R., 2007. Changes in Atmospheric Constituents and in Radiative Forcing. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press, United Kingdom and New York, NY, USA.
- Giddens, A., 1991. *Modernity and Self-Identity: Self and Society in the Late Modern Age*, Cambridge: Polity.
- Griggs, D. J., Noguer, M., 2002. Climate change 2001: the scientific basis. Contribution of working group I to the third assessment report of the intergovernmental panel on climate change. *Weather*, 57(8), 267-269.
- Groves, F. H., Pugh, A. F., 1999. Elementary pre-service teacher perceptions of the greenhouse effect. *Journal of Science Education And Technology*, 8 (1), 75-81.
- Güven, S., Uyanık, B., 2012. İlköğretim öğrencilerinin küresel çevre sorunlarına ilişkin farkındalıkları. *Erzincan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 291-310.
- Iozzi L.A., 1989. What research says to the educator part one: Environmental education and the affective domain. *J Environ Educ.* 20, 3-9.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), 2001. *The Global Climate of the 21st Century WGI (Science), Summary for Policy-Makers, Third Assesment Report*.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), 2007. *Climate change 2007: the physical science basis. Contribution of Working Group I to the Forth Assesment, Report of Intergovernmental Panel on Climate Change*.
- Jones, M.D., Roberts, C.N., Leng, M.J., Türkeş, M., 2006. A high-resolution late Holocene lake isotope record from Turkey and links to North Atlantic and monsoon climate. *Geology* 34, 361-364.
- Kadioğlu, M., 2008: Küresel İklim Değişimi ve Etik, s.393-424, TMMOB İklim Değişimi Sempozyumu, 13-14 Mart, 2008 Ankara.
- Kadioğlu, M., 2009. Küresel iklim değişimi ve Türkiye. *Engineer & the Machinery Magazine*, 593, 15-25.

- Kahraman, S., Yalçın, M., Özkan, E., Aggul, F., 2008. Sınıf öğretmenliği öğrencilerinin küresel ısınma konusundaki farkındalıkları ve bilgi düzeyleri. Gazi University Journal of Gazi Educational Faculty (GUJGEF), 28(3), 249-263.
- Kalaycı, Ş., 2010. SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri, Asil Yayın Dağıtım, 5. Baskı, Ankara, 2010, 426 s.
- Karakaya, E., Özçağ, A.G.M., 2001. Sürdürülebilir Kalkınma Ve İklim Değişikliği: Uygulanabilecek İktisadi Araçların Analizi. In First conference in fiscal policy and transition economies, University of Manas 7 s.
- Kardeşoğlu, E., Yalçın, M., Işılak, Z., 2011. Hava Kirliliği ve Kardiyovasküler Sistem. TAF Preventive Medicine Bulletin, 10(1), 97-106.
- Karışan, D., 2011. Fen bilgisi öğretmen adaylarının iklim değişiminin dünyamıza etkileri konusundaki yazılı argümantasyon yeteneklerinin incelenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 99 s., Van, Türkiye.
- Kaya, M.F., 2014. Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının çevre sorunlarına ilişkin algıları: metafor analizi örneği. Turkish Studies - International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic, 9(2), 917-931.
- Kelleci, D., 2014. Sınıf Öğretmeni Adaylarının İklim Kavramına İlişkin Algılarının Metafor Yoluyla İncelenmesi. Giresun Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 110 s.
- Kerr, R.A., 2002. A warmer Arctic means change for all. Polar Science 297, 1490-1492.
- Khalid T., 2003. Pre-Service high school teachers' perceptions of three environmental phenomena. Environmental Education Research, 9 (1), 35-50.
- Kılınç, A., Stanisstreet, M., Boyes, E. 2008. Turkish Students' Ideas about Global Warming. International Journal of Environmental and Science Education, 3(2), 89-98.
- Kırış R., Karademir H., 2007. Türkiye orman varlığı ve ormanların iklim değişikliğindeki yeri, I. Türkiye İklim Değişikliği Kongresi – TİKDEK 2007, 11 - 13 Nisan 2007, İTÜ, İstanbul.
- Lal, R., 2005. Forest soils and carbon sequestration. Forest ecology and management, 220(1), 242-258.

- Le Treut, H., Somerville, R., Cubasch, U., Ding, Y., Mauritzen, C., Mokssit, A., Peterson, T., Prather M., 2007. Historical Overview of Climate Change. In: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the IPCC (Solomon et al., (Eds.). Cambridge University Press: Cambridge and New York, NY.
- Lombardi, D., Sinatra, G. M., 2012. College students' perceptions about the plausibility of human-induced climate change. *Research in Science Education*, 42(2), 201-217.
- May, R., 1996. *Psychology and the Human Dilemma*, W.W. Norton & Company, New York, 1.
- McCright, A. M., 2010. The effects of gender on climate change knowledge and concern in the American public. *Population and Environment*, 32(1), 66-87.
- Mertz, O., Mbow, C., Reenberg, A., Diouf, A., 2009. Farmers' perceptions of climate change and agricultural adaptation strategies in rural Sahel. *Environmental management*, 43(5), 804-816.
- Moss, R. H., Edmonds, J. A., Hibbard, K. A., Manning, M. R., Rose, S. K., Van Vuuren, D. P., Meehl, G. A., 2010. The next generation of scenarios for climate change research and assessment. *Nature*, 463(7282), 747-756.
- Michaels, P. J., 2004. *Meltdown: The Predictable Distortion of Global Warming by Scientists, Politicians, and the Media*, Washington, DC: The Cato Institute.
- Michail, S., Stamou, A. G., Stamou, G. P. 2007. Greek primary school teachers' understanding of current environmental issues: An exploration of their environmental knowledge and images of nature. *Science Education*, 91, 244-259.
- Mirici, M.E., 2017. Küresel İklim Değişikliği Çerçevesinde Doğu Akdeniz Bölgesi Ekosistem Hizmetlerinin Karbon Temelli Modellenmesi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı Doktora Tezi, 255 s. Adana.
- Niero, M., Ingvordsen, C. H., Peltonen-Sainio, P., Jalli, M., Lyngkjær, M. F., Hauschild, M. Z., Jørgensen, R. B., 2015. Eco-efficient production of spring barley in a changed climate: A Life Cycle Assessment including primary data from future climate scenarios. *Agricultural Systems*, 136, 46-60.
- Oluk, E. A., Oluk, S. 2010. Yüksek Öğretim Öğrencilerinin Sera Etkisi, Küresel Isınma ve İklim Değişikliği Algılarının Analizi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 45-53.

- Osara, N.O., Rydbo, F., Vakomies, P.J., 1968. Türkiye Milli Ormancılık ve Orman Sanayii Ana Hatlarını Hazırlamakla Görevli Heyetin Rapor Taslağı, FO:SF/TUR/26/ Draft, 102 s., FAO/Roma.
- Ott, H. E., Sachs, W., 2000. Ethical aspects of emissions trading: contribution to the World Council of Churches Consultation on" Equity and emission trading-ethical and theological dimensions", Saskatoon, Canada, May 9-14, 2000 (No. 110). Wuppertal papers.
- Önal, B., 2007. Downscaling climate change scenarios using regional climate model over Eastern Mediterranean. İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Haziran 2007, p.87.
- Öncül, H., 2010. Kırsal Bölge İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Küresel Isınma Ve İklim Değişiklikleriyle İlgili Algıları. Celal Bayar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 73 s.
- Özdamar, K., 1999. Paket Programlar ile İstatistik Veri Analizi, Kaan Kitabevi, 1. Cilt (2. Baskı), 335s, Eskişehir.
- Özel, M., Kılıç, S., 2006. Küresel Bir Sorun Olarak İklim Değişikliği ve İklim Politikaları. İstanbul Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi, 34, 137-169.
- Özkan, K., 2010. Küresel iklim değişim senaryoları (Global Climate Change Scenarios) Orman Mühendisliği, yıl:47, sayı 1-2-3, Ocak-Şubat-Mart 2010, ISSN 1301-3572, Orman Mühendisleri Odası Yayın Organı, Ankara.
- Özkan, K., 2013. Yönetim ve Geliştirme Planlarının Temel Ekolojik Altlıkları: İklim Değişimine Uyarlanabilir Model Tabanlı Yetiştirme Ortamı, Biyoçeşitlilik, Koruma Alan Değeri ve Hedef Tür Habitat Uygunluk Haritaları. 2023'e Doğru 2. Doğa ve Ormancılık Sempozyumu, 31 Ekim-03 Kasım 2013, Ed. Girgin, E., s. 129-148, Antalya, Türkiye.
- Özkan, K., Mert, A., 2010. Isparta Yukarı Gökdere Yöresinde Kasknak Meşe'sinin Senaryolarına göre 2050 ve 2080 yıllarında muhtemel potansiyel yayılış alanlarının coğrafi modellenmesi, Çölleşme ile Mücadele Sempozyumu 17-18 Haziran, 2010, Anitta otel, Çorum.
- Özmen, D., Çetinkaya, A., Nehir, S., 2005. Üniversite öğrencilerinin çevre sorunlarına yönelik tutumları. TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni. 4, 330-344.
- Öztürk, K., 2002. Küresel İklim Değişikliği ve Türkiye'ye Olası Etkileri. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22(1), 47-65.

- Pachauri, R.K., Reisinger, A., 2007. Contribution of Working Groups I, II, and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Intergovernmental Panel on Climate Change 2007. Synthesis Report. IPCC, Geneva, Switzerland, p. 104.
- Papadimitriou, V., 2004. Prospective primary teachers' understanding of climate change, greenhouse effect, and ozone layer depletion. *Journal of Science Education and Technology*, 13(2), 299-307.
- Roberts, N., Moreno, A., Valero-Garcés, B. L., Corella, J. P., Jones, M., Allcock, S., Woodbridge, J., Morellón, M., Luterbacher, J., Xoplaki, E., Türkeş, M., 2012. 'Palaeolimnological evidence for an east-west climate see-saw in the Mediterranean since AD 900'. *Global and Planetary Change, Special Issue, Perspectives on Climate in the Medieval Climate Anomaly 84-85*, 23-34.
- Rosenzweig, C., Parry, M. L., 1994. Potential impact of climate change on world food supply. *Nature*, 367(6459), 133-138.
- Rye, J. A., Rubba, P. A., Wiesenmayer, R. L., 1997. An investigation of middle school students' alternative conceptions of global warming. *International Journal of Science Education*, 19(5), 527-551.
- Sağlam, N. E., Düzgüneş, E., Balık, İ., 2008. Küresel Isınma ve İklim Değişikliği. *Su Ürünleri Dergisi*, 25(1), 89-94.
- San José, R., Pérez, J. L., Pérez, L., González, R. M., Pecci, J., Garzón, A., Palacios, M., Suchenwirth, L., 2016. Health Impacts of the Urban Climate and Air Quality under Two Different IPCC Scenarios. *International Journal of Fluids and Heat Transfer*, 1(1), 1-14.
- Saraçoğlu, N., 2011. Küresel İklim Değişiminin Yavaşlatılmasında Ormanların Rolü , *Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim*, s. 135, Mayıs 2011, ss. 60-71.
- Satır, A., Reyhan, H., 2013. Küresel İklim Değişikliği Sorununa Çözüm İçin Nasıl Bir Sürdürülebilir Kalkınma Anlayışına İhtiyacımız Var? *International Conference On Eurasian Economies 2013*, 962-964.
- SDÜ, 2017. Süleyman Demirel Üniversitesi Performans Programı, <http://kalite.sdu.edu.tr/uploads/dosyalar/2017-yili-performans-programi-1504706052.pdf> (Erişim tarihi: 07.06.2018)
- Semenza, J. C., Hall, D. E., Wilson, D. J., Bontempo, B. D., Sailor, D. J., George, L. A., 2008. Public perception of climate change: voluntary mitigation and barriers to behavior change. *American journal of preventive medicine*, 35(5), 479-487.
- Sertel, E., Örmeci, C., 2009. Uzaktan Algılama Verilerinin İklim Biliminde Kullanım Olanakları. *TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası*, 12, 11-15.

- Sever, D., 2013. Türkiye ve İngiltere\’deki Fen Bilimleri Alanında Öğrenim Gören Öğretmen Adaylarının Küresel Isınmaya Yönelik Düşünceleri. İlköğretim Online, 12(4), 1212-1221.
- Summers, M., Kruger, C., Childs, A., Mant, J., 2000. Primary school teachers’ understanding of environmental issues: An interview study. Environmental Education Research, 6 (4), 293-312.
- Şen, Ö.L.; Bozkurt, D.; Göktürk, O.M.; DüNDAR, B.; Altürk, B., 2013. Türkiye’de İklim Değişikliği ve Olası Etkileri. 3.Ulusal Taşkın Sempozyumu. 9 s.
- Şenyurt, A., Temel, A. B., Özkahraman, Ş., 2011. Üniversite öğrencilerinin çevresel konulara duyarlılıklarının incelenmesi. SDÜ Sağlık Bilimleri Dergisi, 2(1), 8-15.
- Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü (TAGEM) 2001. İklim Değişikliklerinin Tarım Üzerine Etkileri Paneli Raporu, Ankara.
- Tekbaş, Ö. F., Vaizoğlu, S. A., Oğur R., Güler, Ç., 2005. Küresel ısınma, iklim değişikliği ve sağlık etkileri. Gülhane askeri Tıp Akademisi Komutanlığı 58(1), 1-51.
- Tekeli İ, Algan N, Türkeş M, Vaizoğlu SA, Güler Ç., 2010. Türkiye bilimler akademisinin Türkiye açısından iklim değişikliği. Türkiye bilimler akademisinin Türkiye açısından iklim değişikliği raporu. Klimatoloji. 2. İklim değişiklikleri. (TÜBA Raporları 22). I: 330; 28sm. ISBN:978-9944-252-42-3 1.
- Tetik, N., Acun, A., 2015. Turizm öğrencilerinin küresel ısınma ve iklim değişikliği algısı ve görüşleri. Journal of International Social Research, 8(41), 1459-1476.
- Türkeş, M., 1994. Artan Sera Etkisinin Türkiye Üzerindeki Etkileri, “TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, 349, Ankara.
- Türkeş, M., 1996. İklim Değişiklikleri ve Ekosistemler Üzerindeki Olası Etkileri, TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, 321, Ankara.
- Türkes, M., 1998. Influence of geopotential heights, cyclone frequency and Southern Oscillation on rainfall variations in Turkey. International Journal of Climatology, 18(6), 649-680.
- Türkeş, M., 2000. El Niño-Güneyli Salınım ekstremeleri ve Türkiye’deki yağış anomalileri ile ilişkileri. Çevre, Bilim ve Teknoloji 1, 1-13.
- Türkeş, M., 2008. Küresel iklim değişikliği nedir? Temel kavramlar, nedenleri, gözlenen ve öngörülen değişiklikler. İklim Değişikliği ve Çevre 1, 45-64.

- Türkeş, M., 2010. Klimatoloji ve Meteoroloji. Birinci Baskı, Kriter Yayınevi - Yayın No. 63, Fiziki Coğrafya Serisi No. 1, ISBN: 978-605-4613-26-7, 650 + XXII s., İstanbul.
- Türkeş, M., 2012. 'Küresel İklim Değişikliği ve Çölleşme'. İçinde: Günümüz Dünya Sorunları – Disiplinlerarası Bir Yaklaşım (ed. N. Özgen), 1-42. Eğiten Kitap: Ankara.
- Türkeş, M., 2013. İklim değişiklikleri: kambriyen'den pleyistosene, geç holosen'den 21. Yüzyıl'a. Aegean Geographical Journal, 22(1), 1-25.
- Uluocak, U., 2002. Küresel Isınma. Atlas, s.107.
- Ünlü, İ., Sever, R., Akpınar, E., 2011. Türkiye'de çevre eğitimi alanında yapılmış küresel ısınma ve sera etkisi konulu akademik araştırmaların sonuçlarının incelenmesi. Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 13(1), 39-54.
- Yayara, R., Kaplanb, Ç., Şimşekb, Ü. 2014. Küresel ısınmanın ekonomik, sosyal ve çevresel etkilerinin farkındalığı: Türkiye'den (TR 83 Bölgesi) deneysel bulgular. Business & Economics Research Journal, 5(3):81-95.
- Yılmaz, A., Morgil, F. İ., Aktuğ, P., Göbekli, İ., 2002. Ortaöğretim ve üniversite öğrencilerinin çevre, çevra kavramları, ve sorunları konusundaki bilgileri ve öneriler. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22(22), 156-162.
- Yu, H., Wang, B., Zhang, Y. J., Wang, S., Wei, Y. M., 2013. Public perception of climate change in China: results from the questionnaire survey. Natural hazards, 69(1), 459-472.
- Walther, G.R., Post, E., Convey, P., Menzel, A., Parmesan, C., Beebee, R.J.C., Fromentin, J.M., Hoegh-Guldberg, O., Bairlein, F., 2002. Ecological responses to recent climate change. Nature 416, 389-395.
- White, R.M., 2002. Sequestering Carbon Emissions in the Terrestrial Biosphere. Washington Advisory Group LLC.
- Withana, N. R. P., Auch, E., 2014. Perceptions of Climate Change Risk to Forest Ecosystems: A Case Study of Patale Community Forestry User Group, Nepal. World Academy of Science, Engineering and Technology, International Journal of Environmental, Chemical, Ecological, Geological and Geophysical Engineering, 8(8), 599-606.
- Yılmaz, E., Polat, O., Topal, A, Polat, S. 2011. Mersin İlinde Küresel Isınmaya Yönelik Düşünce, Değer ve Bilgilerin Değerlendirilmesi. Doğu Akdeniz Ormancılık Enstitüsü Teknik Bülten No: 39, s.142, Mersin.

EKLER

EK A. ANKET FORMU

ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN KÜRESEL ISINMA VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE YÖNELİK BİLGİ DÜZEYİ VE ALGILARI ANKET FORMU

Bu form ile elde edilecek bilgiler, SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsünde yürütülen yüksek lisans çalışmasında veri olarak kullanılacaktır. Araştırma sonuçları toplu bir biçimde değerlendirilecek, bireysel değerlendirme yapılmayacaktır. Araştırmanın gerçeği yansıtması, güvenilir olması ve çalışmanın amacına ulaşabilmesi için, samimiyetle cevaplanması büyük önem taşımaktadır. Katkılarınızdan dolayı teşekkür ederiz. Lütfen isim YAZMAYINIZ

1. Sizce iklim değişikliği nedir? (Lütfen en uygun tek şık işaretleyiniz)

☐	Mevsimlerin değişmesi	☐	Küresel ısınma	☐	Ozon tabakasının delinmesi
☐	Kuraklık/ susuzluk	☐	Kış mevsiminin yaşanmaması	☐	Sıcaklığın artması
☐	Hava şartlarının bozukluğu	☐	Doğal dengenin bozulması	☐	Çevre kirliliği
☐	Hava kirliliği	☐	Yağışların azalması	☐	Dört mevsim yaşanmaması

Aşağıdaki ifadelere ne derecede katıldığınızı belirtiniz İklim değişikliği ile ilgili bilgi düzeyi	Çok iyi derecede bilgin var	İyi derecede bilgin var	Bilgin var	Az bilgin var	Hiç bilgin yok
2. İklim değişikliğinin nedenleri konusundaki bilgi düzeyiniz					
3. İklim değişikliğinin hayatımıza etkileri konusunda bilgi düzeyiniz					
4. İklim değişikliği ile mücadele yolları konusunda bilgi düzeyiniz					

5. İklim değişikliği ile ilgili bilgi kaynağı (Size en uygun 3 şık işaretleyiniz)

☐	TV-radyo	☐	Aile üyeleri, arkadaş, yakın çevre	☐	Gazete-dergi
☐	İnternet	☐	Bilimsel çalışmalar	☐	Sivil toplum kuruluşları
☐	Resmi kurumlar (hükümet vb)	☐	Üniversite eğitimi	☐	

6. İklim değişikliğinin nedenleri (Size en uygun 3 şık işaretleyiniz)

☐	Hava kirliliği	☐	Ormansızlaşma	☐	Fabrika ve imalathanelerin artışı
☐	Atık suların akarsulara, nehirlere ve denizlere karışması	☐	Nüfus artışı	☐	Otomobil sayısındaki artış
☐	Yakıt tüketiminin artması	☐	Bireysel tüketimin artışı	☐	Sera gazlarındaki artış
☐	Çarpık kentleşme ve göçler	☐	Uçak yolculuklarının artması	☐	Ozon tabakasının delinmesi

Aşağıdaki ifadelere ne derecede katıldığınızı belirtiniz	Tamamen katılmıyorum	Kısmen katılmıyorum	Kararsızım	Kısmen katılıyorum	Tamamen katılıyorum
7. Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin varlığı konusunda çok fazla çelişki mevcuttur.					
8. Son dönemlerde yaşanan bazı felaketler (sel, fırtına, hortum, orman yangını vb.) küresel ısınma ve iklim değişikliği için bir kanıttır.					
9. Yeryüzünde küresel ısınma ve iklim değişikliğinin etkilerini artık bariz bir şekilde hissetmekteyiz.					
10. Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin asıl sorumlusu insanlardır.					

11. Küresel ısınma ve iklim değişikliği tüm canlı yaşamını tehdit eden bir unsurdur.					
12. Şu anda küresel ısınma ve iklim değişikliğinin bir problem olduğunu söylemek için erken.					
13. Küresel ısınma ve iklim değişikliği yeryüzünde doğal bir sürecin parçasıdır.					
14. Küresel ısınma ve iklim değişikliği konusunda dünya genelinde alınan tedbirleri yeterli bulmaktayım.					
15. Küresel ısınma ve iklim değişikliği konusunda Türkiye'de alınan tedbirleri yeterli bulmaktayım.					
16. İnsanlar küresel ısınma ve iklim değişikliğinin etkilerini azaltma konusunda bencil davranmaktadır.					
17. Küresel ısınma ve iklim değişikliği hakkında uzmanlar yeterli bilgi ve algıya sahiptirler.					
18. Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin asıl sorumlusu az gelişmiş ülkelerdir.					
19. Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin asıl sorumlusu gelişmekte olan ülkelerdir.					
20. Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin asıl sorumlusu gelişmiş ülkelerdir.					
21. Artan nüfus ve sanayileşmenin küresel ısınma ve iklim değişikliğine etkileri çok büyüktür.					
22. Ormanların küresel ısınma ve iklim değişikliğini önleme konusunda rolü büyüktür.					

Aşağıdaki ifadelere ne derecede katıldığınızı belirtiniz	Tamamen katılmıyorum	Kısmen katılmıyorum	Kararsızım	Kısmen katılıyorum	Tamamen katılıyorum
23. Küresel ısınma ve iklim değişikliğine sebep olan atmosferik gazlar hakkında yeterli bilgiye sahibim.					
24. Küresel ısınma ve iklim değişikliğini önlemek için çok geç kalınmıştır.					
25. Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin etkilerini azaltmaya yönelik çok ciddi tedbirler gerekmektedir.					
26. Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin etkilerini azaltmaya yönelik insanlara önemli rol düşmektedir.					
27. İnsanlar yaşam standartlarından fedakarlıklar yaparak gelecekte küresel ısınma ve iklim değişikliğinin etkilerini azaltabilir.					
28. Küresel ısınma ve iklim değişikliğini önlemeye yönelik yapacağım bir şey yok.					
29. Küresel ısınma ve iklim değişikliğini önlemeye yönelik üzerime düşen görevleri bilmekteyim.					
30. Küresel ısınma ve iklim değişikliğini önlemeye yönelik gerekli fedakarlıkları yapmaya kendimi hazır hissediyorum.					
31. Küresel ısınma ve iklim değişikliği gelecekte mesleğimde olumsuzluklara yol açacaktır.					
32. Küresel ısınma ve iklim değişikliği konusunda yetkin olan birimlerin insanları mutlaka bilgilendirmesi gerekmektedir.					
33. Küresel ısınma ve iklim değişikliği konusunda bir eğitim almak isterim.					
34. Küresel ısınma ve iklim değişim süreci dünyada ciddi problemleri doğuracaktır.					
35. Küresel ısınma ve iklim değişim sürecinden ülkemiz çok zarar görecektir.					
36. Küresel ısınma ve iklim değişikliğini önleme konusunda kendimi sorumlu hissetmekteyim.					
37. Enerji tasarrufuna gidilerek küresel ısınma ve iklim değişikliğinin etkileri azaltılabilir.					

38. İklim değişikliğinin etkilerini azaltmak için bireysel olarak yapılması gerekenler nelerdir? (En fazla 5 şık işaretleyiniz)

- a) Enerji tasarrufu yapmak b) Su tasarrufu yapmak
c) Çevreyi temiz tutmak d) Tasarruflu ampül kullanmak
e) Çöpleri ayrıştırmak f) Ağaçlandırma yapmak
g) Isı yalıtımı yapmak h) Doğalgaz kullanmak
i) Aerosol ürünler kullanmamak j) Doğayı korumak
k) Kaliteli kömür kullanmak l) Çevre dostu ürünler satın almak
m) Geri dönüşümlü ürünler kullanmak n) Toplu taşıma araçlarını daha çok tercih etmek

39. Bir ürünün üretim aşamasında çevreye daha az zarar verdiğini biliyorsanız, bu ürünü satın almak için daha fazla ücret öder misiniz?

- a) Evet b) Hayır

40. Cevabınız evet ise, üretim aşamasında çevreye daha az zarar vermiş ve normal fiyatı 100 TL olan bir ürünü almak için fazladan ödemeye razı olabileceğiniz miktar en fazla ne kadar olabilir?

- a) 1 TL'den az b) 1-5 TL c) 6-10 TL d) 11-15 TL
e) 16-20 TL f) 21-25 TL g) 26-50 TL h) 50 TL'den fazla

41. İklim değişikliğini endişe verici buluyor musunuz?

- a) Evet b) Hayır c) Kısmen

42	Cinsiyetiniz	Kız		Erkek	
43	Yaşınız				
44	Medeni Haliniz	Evli		Bekar	
45	Ailenizin toplam aylık geliri	0-1000 TL	1001-2000 TL	2001-5000 TL	5000 TL üzeri
46	Fakülte ve Bölümünüz				
47	Kaçıncı sınıftasınız				
48	Annenizin eğitim durumu	İlkokul	Ortaokul	Lise	Üniversite
49	Babanızın eğitim durumu	İlkokul	Ortaokul	Lise	Üniversite
50	Annenizin mesleği (emekli ise emekli olmadan önceki mesleğini yazınız):	Ev Hanımı	Memur	İşçi	Serbest meslek
51	Babanızın mesleği (emekli ise emekli olmadan önceki mesleğini yazınız):	Memur	Serbest meslek	İşçi	Çiftçi Çalışmıyor
52	Ailenizin yaşadığı yer	Kent		Kırsal	
53	İklim veya çevre konusunda ders aldınız mı?	Evet		Hayır	

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Esmagül GÜLSOY

Doğum Yeri ve Yılı : Sungurlu, 1987

Medeni Hali : Evli

Yabancı Dili : İngilizce, Almanca

E-posta : esmagulsoy@gmail.com

Eğitim Durumu

Lise : Sungurlu Lisesi – Türkçe-Matematik

Ön Lisans : Süleyman Demirel Üniversitesi Sütçüler Prof. Dr. Hasan GÜRBÜZ MYO Muhasebe Bölümü

Lisans : Anadolu Üniversitesi- İşletme Fakültesi-İşletme Bölümü

Mesleki Deneyim

SDÜ Deneysel ve Gözlemsel Öğrenci Araştırma Uygulama Merkezi 2010-2017

SDÜ YETEM-Yenilikçi Teknolojiler Uygulama ve Araştırma Merkezi 2018-devam

Yayınlar

Korkmaz M., Gülsoy E., 2017. "Perceptions and knowledge about global warming and climate change of university students", International Symposium on New Horizons in Forestry, Isparta, TÜRKİYE, pp.117-117