

T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE TARIM SEKTÖRÜ:
MUDURNU İLÇESİ ÇİFTÇİLERİNİN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ
ALGISI VE UYUM STRATEJİLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

GÜL BABA

BOLU, OCAK 2023

T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI



İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE TARIM SEKTÖRÜ:
MUDURNU İLÇESİ ÇİFTÇİLERİNİN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ
ALGISI VE UYUM STRATEJİLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

GÜL BABA

TEZ DANIŞMANI
Dr. Öğr. Üyesi Işıl Şirin Selçuk

BOLU, OCAK - 2023

KABUL VE ONAY SAYFASI

Gül BABA tarafından hazırlanan “İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE TARIM SEKTÖRÜ: MUDURNU İLÇESİ ÇİFTÇİLERİNİN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ ALGISI VE UYUM STRATEJİLERİ” adlı tez çalışması jürimiz tarafından İktisat Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir. 4/01/2023

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Işıl Şirin SELÇUK
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

.....

Üye
Prof. Dr. Fatih KONUR
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

.....

Üye
Doç. Dr. Altuğ Murat KÖKTAŞ
Necmettin Erbakan Üniversitesi

.....

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Onayı

Prof. Dr. İbrahim KÜRTÜL
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu bildirir,
aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Teze ilişkin 24/01/2023 tarihinde Turnitin adlı intihal tespit programından enstitü müdürlüğünce belirlenen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan benzerlik raporuna göre, tezin benzerlik oranı %10 olarak tespit edilmiştir.

Bu çalışma için İnsan Araştırmalar Etik Kurulundan (Protokol NO. 2021/329) sayısı ile etik izin alınmıştır.

.....

GÜL BABA

ÖZET

**İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE TARIM SEKTÖRÜ: MUDURNU İLÇESİ
ÇİFTÇİLERİNİN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ ALGISI VE UYUM
STRATEJİLERİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ
GÜL BABA
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI**

(TEZ DANIŞMANI: DR. ÖĞR. ÜYESİ IŞIL ŞİRİN SELÇUK)

BOLU, OCAK - 2023

(XIV + 130)

İklim değışikliğı, dünyadaki canlı yaşamı üzerinde doğrudan bir etkiye sahiptir. Bu etkiler, doğa faktörler ve beşerî (insan) faktörleri sonucunda ortaya çıkmaktadır. Bu etkileri tamamen ortadan kaldırmak mümkün değildir ancak insan kaynaklı etkilerin azaltılması veya doğal çevre ile uyumlu hale getirilmesi gereklidir. İklim değışikliğı azaltım veya uyum politikaları tarım sektörü başta olmak üzere tüm sektörler için önemlidir. Tez çalışmasında, tarım sektörü ve iklim değışikliğinin karşılıklı ilişkisi üzerine Bolu ili Mudurnu ilçesinde 400 çiftçi ile yüz yüze bir anket çalışması yapılmıştır. Söz konusu anket ile çiftçilerin, sıcaklık ve yağmur düzeylerinde farklılık gözlemleyip gözlemlemedikleri, kullandıkları sulama yöntemleri ve iklim değışikliğine etki düzeyi hakkında düşünceleri, iklim değışikliğı etkilerinin azaltımı veya uyumu için alacakları önlemlerin neler olabileceğı araştırılmak istenmiştir. Tez çalışmasının ve anketin temel problemi olan iklim değışikliğı azaltım veya uyum politikaları doğrultusunda, devlet tarafından uygulanması hedeflenen politikalar kapsamında, çiftçilere bir vergi uygulaması getirilmesi durumunda çiftçilerin bu vergiyi ödemeye isteklilik durumları belirlenmeye çalışılmış ve anket sonucunda pek çok çiftçinin tarımsal üretimde iklim değışikliğinin azaltım veya uyum için bir ödeme yükü altına girmek istemediğı bulgusuna ulaşılmıştır. Çiftçilerin, ödeme yapmak istememesinin en önemli nedeni olarak yüksek girdi maliyetleri ve desteklerin yetersizliğı olduğu belirlenmiştir. Girdi fiyatlarının yüksek olması sonucunda çiftçiler düşük gelirler elde etmektedir. Tarım dışı sektörlerde gelir elde edebilecek iş alanlarının olmaması ve çevreye duyarlı sulama yöntemlerinin kullanılmaması iklim değışikliğine uyum önünde engeller olarak göze çarpmaktadır. Bununla birlikte, çiftçilerin iklim değışikliğı hakkında duyarlılığı ve bilgilerini olduğu da anketin bir diğer sonucudur. Çalışma sonucunda çiftçilerin iklim değışikliğı hakkında ön bilgileri olduğu belirlense de politika yapımcıların tarımda iklim değışikliğine uyum için kapsayıcı ve kolaylaştırıcı bir yaklaşıma sahip politikalara ihtiyacın olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Benzer şekilde, politikaların, çiftçiler tarafından anlaşılır, ulaşılabilir ve uygulanabilir olması gerekmektedir.

ANAHTAR KELİMELELER: İklim Değışikliğı, Tarım Sektörü, Anket Çalışması, Uyum Politikaları, Ödemeye İsteklilik.

ABSTRACT

CLIMATE CHANGE AND AGRICULTURE SECTOR: CLIMATE CHANGE PERCEPTION AND ADAPTATION STRATEGIES OF MUDURNU DISTRICT FARMERS

MASTER THESIS

GUL BABA

**BOLU ABANT IZZET BAYSAL UNIVERSITY
INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES
ECONOMY**

(SUPERVISOR: ASST. PROF. ISIL SIRIN SELCUK)

**BOLU, JANUARY 2023
(XIV + 130)**

Climate change directly affects the life on Earth. These effects arise as a result of natural factors and human factors. It is not possible to completely eliminate these effects, but it is necessary to reduce human-induced effects or to harmonize them with the natural environment. Climate change mitigation or adaptation policies are important for all sectors, especially the agricultural sector. In the thesis, a survey was conducted on the mutual relationship between the agricultural sector and climate change. It was aimed to conduct the survey face to face with 400 farmers in Mudurnu district of Bolu province. With the findings of the survey, it was desired to find out what the farmers thought about the differences in temperature and rain levels, the irrigation methods they used and the level of impact on climate change, and what measures they would take to mitigate or adapt to the effects of climate change. In line with the climate change mitigation or adaptation policies, which is the main problem of the thesis and the survey, within the scope of the policies aimed to be implemented by the state, the willingness of the farmers to pay this tax was tried to be determined in case a tax is imposed on the farmers. It has been found that he does not want to be under a tax burden. The farmers stated that the most important reason for their unwillingness to pay was high input costs and insufficient support. Farmers earn low incomes because of high input prices, and as a result of the lack of working areas that can generate income other than agriculture and their continued use of non-environmental irrigation methods, it prevents the harmonization of the effects of climate change. As a result of the study, it is seen that the farmers have knowledge about climate change and adaptation. It is obvious that the policies that policy makers will determine for mitigation or adaptation to the effects of climate change in the agricultural sector must be understandable, accessible and applicable by the farmers.

KEYWORDS: Climate Change, Agriculture Sector, Survey, Adaptation Policies, Willingness to Pay.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

KABUL VE ONAY SAYFASI	iii
ETİK BEYAN.....	iv
ÖZET.....	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ŞEKİL LİSTESİ.....	ix
TABLO LİSTESİ.....	xi
KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ	xii
TEŞEKKÜR	xiv
GİRİŞ	1
BİRİNCİ BÖLÜM.....	3
1. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ	3
1.1 İklim Değişikliği.....	3
1.1.1 İklim Değişikliğini Ortaya Çıkaran Temeller ve Etkiler	6
1.1.2 İklim Değişikliği ve Küresel Isınma Arasındaki Ayrım.....	15
1.1.3 İklim Değişikliğine Karşı Olası Çözümler	17
1.2 İklim Değişikliği ile Mücadelede Uluslararası Düzenlemeler	21
1.3 İklim Değişikliğinin Tarım Dışı Sektörlere Etkisi	30
1.3.1 Turizm.....	30
1.3.2 Sanayi	34
1.3.3 Enerji.....	36
1.3.4 Sağlık	39
İKİNCİ BÖLÜM	42
2. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE TARIM SEKTÖRÜ ARASINDAKİ İKİLİ	
ETKİLEŞİM.....	42
2.1 İklim Değişikliğinin Tarım Sektörüne Etkisi	43
2.2 Tarım Sektörünün İklim Değişikliğine Etkisi	46
2.3 Gıda Güvenliği	49

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	54
3. TÜRKİYE’DE, İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN AZALTIMI VEYA UYUMU BAĞLAMINDA UYGULANAN POLİTİKALAR	54
3.1. Yağmur Suyu Hasadı.....	56
3.2 Tasarruflu Su Kullanımı	58
3.3 Azaltılmış Toprak İşleme	60
3.4 Doğrudan Ekim Yöntemi	60
3.5 Rüzgâr Perdesi.....	61
3.6 Gübreleme Yöntemi	62
3.7 Arazi Toplulaştırılması.....	63
3.8 Organik Tarım	64
3.9 Tarım Sigortaları	66
3.10 Karbon Çiftliği ve Tarımsal Hayvancılık	67
3.11 Biyoenerji Kaynakları	67
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	71
4. ÇİFTÇİLERİN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ ALGISI VE ÖDEMEYE İSTEKLİLİKLERİ	71
4.1 Kapsam ve Kullanılan Yöntem	71
4.2. Literatürde Çiftçilerin İklim Değişikliği Algısına Yönelik Yapılan Çalışmalar.....	73
4.3 Anket Sonucunda Elde Edilen Bulgular.....	79
4.3.1 Demografik ve Sosyo-Ekonomik Özellikler	79
4.3.2 Çiftçilerin İklim Değişikliği Algısı.....	83
4.3.3. Yarı Kapalı Uçlu Sorular ve Çiftçilerin Ödemeye İsteklilikleri	85
4.4 Çalışmadan Elde Edilen Bulguların Değerlendirilmesi	93
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	102
KAYNAKLAR	106
EKLER.....	118
EK 1 Anket Çalışması için Hazırlanan Gönüllü Bilgilendirme Formu.....	118
EK 2 Anket Çalışması için Hazırlanan Katılımcı Onam Formu	120
EK 3 Anket Çalışması için Hazırlanan Araştırmacı Onam Formu	121
EK 4 Anket Formu	122
EK 5 Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler İnsan Araştırmaları Etik Kurul Onay Belgesi	129
EK 6 Sahada Yapılacak Anket Çalışması için Mudurnu Kaymakamlığı’ndan Alınan İzin	130

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1. 1. İklim değişikliği süreci.	5
Şekil 1. 2. Türkiye’de yanan orman alanları 2015-2020 (hektar).....	9
Şekil 1. 3. Türkiye’de 2015-2020 yılları arasındaki orman yangın sayıları.	9
Şekil 1. 4. Türkiye’de 2020 yılında çıkış nedenlerine göre yangın sayısı.	10
Şekil 1. 5. Dünya’da çevresel hava kirliliğine bağlı ölümler, 2016.....	15
Şekil 4. 1. Bolu il haritası.	72
Şekil 4. 2. Ankete katılan çiftçilerin cinsiyet dağılımı (%).....	79
Şekil 4. 3. Ankete katılan çiftçilerin yaşları dağılımı (%).	79
Şekil 4. 4. Ankete katılan çiftçilerin eğitim düzeyleri (%).	80
Şekil 4. 5. Ankete katılan çiftçilerin farklı bir iş sektöründe çalışanların dağılımı (%)80	
Şekil 4. 6. Ankete katılan çiftçilerin çiftçilik tecrübelerinin dağılımı (%).	81
Şekil 4. 7. Ankete katılan çiftçilerin tarımsal arazi büyüklüklerinin dağılımı (%)	81
Şekil 4. 8. Ankete katılan çiftçilerin tarımsal ekim için ilave olarak kiraladıkları arazi büyüklüklerinin dağılımı (%).	82
Şekil 4. 9. Ankete katılan çiftçilerin yıllık ortalama toplam gelirlerinin (TL) dağılımı (%).....	82
Şekil 4. 10. Ankete katılan çiftçilerin kullandıkları sulama sistemlerinin dağılımı (%).....	85
Şekil 4. 11. Ankete katılan çiftçilerin kullandıkları sulama sistemlerinin iklim değişikliğine etkisinin dağılımı (%).	86
Şekil 4. 12. Ankete katılan çiftçilerin sıcaklık değişimleri cevaplarının dağılımı (%)	86
Şekil 4. 13. Ankete katılan çiftçilerin yağmur farklılıklarına verdikleri cevaplarının dağılımı (%).....	87
Şekil 4. 14. Ankete katılan çiftçilerin sıcaklık ve yağmur farklılıklarının oluşumunu hangi kanallardan öğreniyorsunuz sorusuna verdikleri cevapların dağılımı (%).....	88
Şekil 4. 15. Ankete katılan çiftçilerin iklim değişikliği kavramına verdikleri cevaplarının dağılımı (%).....	88
Şekil 4. 16. Ankete katılan çiftçilerin iklim değişikliğini azaltım ve uyum açısından hangi önlemleri almayı önlemleri almayı düşünürsünüz sorusuna verdikleri cevaplarının dağılımı (%).	89
Şekil 4. 17. Ankete katılan çiftçilerin iklim değişikliğinin azaltılması veya uyumlu hale getirilmesi için mevcut politikalarından ne kadar memnunsunuz sorusuna verdikleri cevaplarının dağılımı (%).	90
Şekil 4. 18. Ankete katılan çiftçiler iklim değişikliği azaltım veya uyumu için temel engel olarak gördükleri sorunların dağılımı (%).	90
Şekil 4. 19. Ankete katılan çiftçiler iklim değişikliği azaltım veya uyumu için temel engel olarak gördükleri sorunların dağılımı (%).	91

Şekil 4. 20. Ankete katılan çiftçiler iklim değişikliği azaltım veya uyumu için tarım uğraşan kesime bir vergi uygulaması getirildiğinde ödemeye isteklilik durumlarının dağılımı (%).....	92
Şekil 4. 21. Ankete katılan çiftçiler ödemeye istekli oldukları durum da ne kadar ödemeye yapmaya isteklilik durumlarının dağılımı (%).....	92
Şekil 4. 22. Ankete katılan çiftçilerin ödemeye istekli olmamasının nedenlerinin dağılımı (%).....	93



TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 1. 1. Ülkelere göre karbondioksit (CO ₂) salınımı 1959-2020 (MtC/yıl)..	7
Tablo 1. 2. Türkiye’de 1990-2019 yılları arasında tarım sektöründen kaynaklı diazot monoksit (N ₂ O) salınımı toplamı (bin ton)..	12
Tablo 1. 3. Türkiye’de 2016- 2020 yılları arasında yangınların çıkış sebeplerinin sayısal dağılımı.....	19
Tablo 1. 4. Türkiye’ye 2003-2021 yılları arasında geliş nedenlerine göre çıkış yapan ziyaretçi sayısı..	33
Tablo 1. 5. Türkiye’de 1990-2019 yılları arasında endüstriyel işlemlerden kaynaklı CO ₂ salınımları (bin ton)..	35
Tablo 1. 6. Türkiye’de 1970-2020 yılları arasında enerji kaynaklarına göre elektrik enerjisi üretimi (GWh)..	37
Tablo 1. 7. Türkiye’de 1999-2020 yılları arasında toplam sağlık harcaması ve kişi başına sağlık harcaması (TL). ..	40
Tablo 2. 1. Türkiye’de 1990-2019 yılları arasında sektörlere göre toplam sera gazı salınımlarının CO ₂ eşdeğeri (MtC).....	47
Tablo 2. 2. Türkiye’de 1990-2019 yılları arasında sera gazı salınımlarının CO ₂ eşdeğeri (MtC).....	48
Tablo 2. 3. Seçilen ülkeler bazında 2020 yılı tahıl üretimi ve 2021 yılı tahıl üretimi tahmini.....	52
Tablo 4. 1. Alt gruplara göre Eylül 2022 itibarı ile tarım girdi fiyatları endeksi, yıllık değişim oranı (%) ve 2021 yılının Aralık ayına göre tarım girdi fiyatlarındaki değişim oranı (%). ..	99

KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ

- AR1:** Hükümetlerarası İklim Değişikliği Panelinin İlk Değerlendirme Raporu
- AR2:** Hükümetlerarası İklim Değişikliği Panelinin İkinci Değerlendirme Raporu
- AR3:** Hükümetlerarası İklim Değişikliği Panelinin Üçüncü Değerlendirme Raporu
- AR4:** Hükümetlerarası İklim Değişikliği Panelinin Dördüncü Değerlendirme Raporu
- AR5:** Hükümetlerarası İklim Değişikliği Panelinin Beşinci Değerlendirme Raporu
- AR6:** Hükümetlerarası İklim Değişikliği Panelinin Altıncı Değerlendirme Raporu
- AR-GE:** Araştırma ve Geliştirme
- CAN:** İklim Eylem Ağı
- CCOL:** Ozon Tabakası Koordinasyon Komitesi
- CFC₅:** Kloroflorokarbonlar
- CH₄:** Metan
- CO₂:** Karbondioksit
- COP1:** Birinci Taraflar Konferansı
- COP3:** Üçüncü Taraflar Konferansı
- COP13:** On Üçüncü Taraflar Konferansı
- COP14:** On Dördüncü Taraflar Konferansı
- COP15:** On Beşinci Taraflar Konferansı
- COP16:** On Altıncı Taraflar Konferansı
- COP19:** On Dokuzuncu Taraflar Konferansı
- COP21:** Yirmi Birinci Taraflar Konferansı
- COP26:** Yirmi Altıncı Taraflar Konferansı
- COP27:** Yirmi Yedinci Taraflar Konferansı
- COVID-19:** Yeni Koronavirüs
- ÇEVKO:** Çevre Koruma ve Ambalaj Atıklarını Değerlendirme Vakfı
- ÇKS:** Çiftçi Kayıt Sistemi
- GCF:** Yeşil İklim Fonu
- GWh:** Gigawatt Saat
- H₂O:** Su Buharı
- HFC_s:** Hidroflorokarbonlar
- İDUKK:** İklim Değişikliği ve Uyum Koordinasyon Kurulu

IPCC: Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli
MtC: Milyon Ton Karbon
N: Azot
N₂O: Diazot Monoksit
O₂: Oksijen
O₃: Partikül (duman ve kurum)
OGM: Orman Genel Müdürlüğü
PFCs: Perflorokarbonlar
SF₆: Kükürt Heksaflorür
SWCC: İkinci Dünya İklim Konferansı
TARSİM: Tarım Sigortaları Havuzu
TEMA: Türkiye Erozyonla Mücadele Vakfı
TL: Türk lirası
TTKD: Türkiye Tabiatını Koruma Derneği
TÜRÇEK: Türkiye Çevre Koruma ve Yeşillendirme Kurumu
UÇO: Uygulamalı Çiftçi Okulları
UNCED: Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı
UNEP: Birleşmiş Milletler Çevre Programı
UNFCCC: Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
WCP: Dünya İklim Programı
WHO: Dünya Sağlık Örgütü
WMO: Dünya Meteoroloji Örgütü
WWF: Dünya Doğayı Koruma Vakfı

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışması boyunca beni destekleyen ve yanımda olan aileme en içten teşekkürlerimi sunuyorum. Tez çalışmasında, yürütülen anket çalışmasının saha da uygulanması esnasında bana arkadaşlık ederek anket çalışmamı daha kolay hale getiren kuzenim Berna'ya, arkadaşlarım Murat Çetin ve Selda Gedikoğlu'na teşekkürlerimi sunuyorum.

Yürüttüğüm bu tez çalışması esnasında yol göstericiliği ile örnek aldığım, anket çalışması için büyük bir fedakârlık ile çalışmamı sağlayan, beni cesaretlendiren ve yönlendiren çok değerli danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Işıl Şirin Selçuk'a sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum. Anket çalışması esnasında beni destekleyen ve fikir alışverişi sağladığım değerli hocam Prof. Dr. Fatih Konur'a ve tez jürimde bulunmayı kabul ederek gerekli yorum ve değerlendirmeleri ile katkı sağlayan Doç. Dr. Altuğ Murat Köktaş hocama ve eğitim hayatım boyunca tüm bilgi birikimlerini benim ile paylaşan değerli hocalarıma teşekkürlerimi sunuyorum.

Anket çalışmasında Mudurnu Ziraat Odası Başkanlığı'na ve Mudurnu Ziraat Odası Başkanlığı çalışanlarından olan İsmail Alemdar, Akın Koyuncu ve Doğan Yılmaz'a destekleri, ilgileri ve değerli fikir birikimlerini benimle paylaştıkları için teşekkürlerimi sunuyorum.

En büyük teşekkürü çiftçiler, çiftçilerimiz hak ediyor. Ankete sonsuz bir güvenle ve gözü kapalı katılarak sorulan sorulara tarafsız bir şekilde cevaplar veren çiftçilerimize sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

GİRİŞ

İklim değışikliği etkileri, yüzyıllardan beri dünya üzerinde kendini hissettirmektedir. İklimlerin değışimi doğal faktörler ve insan faktörlerinin etkisi ile ortaya çıkmaktadır. İklim değışikliği sonucunda ortaya çıkan sıcaklık artışıları, kuraklık, deniz ve okyanus seviyesinin yükselmesi, yağış düzensizlikleri, seller, hortum ve kasırğa gibi hava olayları, tarım sektörü başta olmak üzere bütün sektörleri olumsuz etkilemektedir.

İklim değışikliği ve tarım sektörü arasındaki ilişki olumlu ya da olumsuz sonuçlar ortaya çıkarmaktadır. İklim değışikliğinin tarım sektörü üzerindeki etkileri, gıda güvenliği ve tarımsal üretimde sürdürülebilirlik gibi kavramlar üzerine olmaktadır. Gıda güvenliği ve tarımsal üretimde sürdürülebilirlik, canlı yaşamı için önemli iki konudur. İklim değışikliğinin tarımsal üretime olumsuz etkileri tüketicilerin, sağlıklı ve güvenilir gıdaya ulaşımında sorunlar ortaya çıkaracaktır. Tarım sektöründe, tarımsal üretimin yapılması amacı ile araziye ve doğal çevre zarar veren uygulamaların yapılması, mevcut iklim değışikliği etkilerini arttırarak tarımsal üretimde önemli kayıplara neden olacaktır.

İklim değışikliği ortaya çıkardığı etkiler sonucunda, tarımsal ürünlerin üretiminde azalmalar, verim kayıpları ve ürünlerin kalitesinde düşüşlerin görölmesine yol açmaktadır. Bu etkiler sonucunda politika yapıcılar, tarım sektöründe iklim değışikliği etkilerini azaltan veya uyumlu hale getirecek politikalar belirlemektedir. 2019-2023 yılları için On Birinci Kalkınma Planı'nda iklim değışikliği etkilerinin tarım sektörünü ve diğer sektörlerdeki etkinin en aza indirilmesi amacı ile önemli çalışmalar yürütölmektedir. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Tarım Reformu Genel Müdürlüğü tarafından “İklim Değışikliği ve Tarım Değerlendirme Raporu” ile On Birinci Kalkınma Planı'ndaki amaçlar doğrutusunda, uygulanması planlanan ve uygulanan yöntemlerin ülke içinde yaygınlaştırılması amaçlanmaktadır.

Tez çalışmasını oluşturan temel yaklaşım bir anket çalışması olmuştur. Mudurnu ilçesindeki çiftçilerin iklim değışikliği konusunda bilgileri ve iklim değışikliğini azaltım veya uyum açısından hangi önlemleri aldıkları, uygulanan iklim değışikliği politikaları ile iklim değışikliğinin azaltılması ve uyumlu için

mevcut politikalardan memnuniyet düzeyleri ve iklim değişikliği etkilerinin azaltılması veya uyumlu hale gelebilmesi için uygulanacak olan azaltım veya uyum politikaları kapsamında tarımla uğraşan kesime bir vergi uygulaması getirilmiş olması durumunda, çiftçilere bu vergiyi ödemeye isteklilik durumları sorulmuş ve alınan cevaplar sonucunda değerlendirilmeler yapılmıştır.

Tez çalışmasının birinci bölümü ile iklim değişikliğinin nasıl oluştuğu, küresel ısınma ile farkı, iklim değişikliğinin azaltılması veya uyumlu hale gelebilmesi için neler yapılabilir, iklim değişikliği ile mücadelede uluslararası düzenlemeler, iklim değişikliği ve tarım dışındaki sektörlerin etkileşimi incelenmiştir.

İkinci bölümde iklim değişikliğinin tarım sektörüne üzerine yarattığı etkileri, tarım sektörünün iklim değişikliği üzerine etkileri ve iklim değişikliğinin gıda güvenliği üzerinde ortaya çıkardığı etkileri açıklanmaya çalışılmıştır.

nc bölümde 2019-2023 yılları için On Birinci Kalkınma Planı'nda tarım sektörü için belirlenen amaçlar ve önlemler doğrultusunda iklim değişikliği etkilerinin tarım sektörü üzerindeki etkilerinin azaltımı veya uyumu için T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Tarım Reformu Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan "İklim Değişikliği ve Tarım Değerlendirme Raporu" ile uygulanan ve uygulanması amaçlanan yöntemlerin detaylı incelemesi yapılmıştır.

Dördüncü bölümde literatür çalışması sonucunda bir anket çalışması yapılmıştır. Anket alışması sonucunda elde edilen veriler değerlendirilmiş ve sonuç kısmında ise anket çalışması sonucunda önemli ve eksik görülen kısımlara öneriler getirilmiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM

1. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ

1.1 İklim Değişikliği

İnsanlık, tarih boyunca hayatta kalabilmek için doğa ile mücadele etmek zorunda kalmıştır. İnsanlar varoluşlarından bu yana doğal kaynakları kendileri ve çevresindekiler için kullanarak, yaşama ve barınma ihtiyaçlarını gidermek istemişlerdir. İnsanlar hayatları boyunca hem doğal süreçlerden etkilenmişler hem de doğal süreçleri etkileyerek hayatlarını devam ettirmişlerdir. Canlıların hayatta kalmak için verdikleri en önemli iki mücadele konusu; barınma ve tüketim ihtiyaçlarını karşılamak üzerine olmuştur. İnsanlar yaşamları boyunca, hayatlarını hava şartlarına ve iklimsel değişikliklere göre şekillendirmek zorunda kalmıştır.

18. yüzyılın ortalarından ve özellikle de günümüze yakın gelecekteki İkinci Dünya Savaşı'ndan sonraki dönemde ülkelerin üretimlerindeki potansiyel artışları, hızlı büyüme stratejileri ve sürekli artan enerji tüketimi ülkelerde hammadde ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. Hızlı nüfus artışı ile birlikte, doğal kaynakların yetersiz gelmesi ile insanların doğadaki kaynakları bilinçsizce kullanmaları da çevre kirliliği (hava, su ve toprak kirliliği) gibi temel sorunların ortaya çıkmasına neden olmuştur (Başoğlu, 2014). Ortaya çıkan bu olumsuz durumlar sonucunda günümüzde artık her gün konuşulan ve küresel bir anlam ifade eden iklim değişikliği sorununu ortaya çıkarmıştır.

Temelde iklim değişikliği kavramı, doğrudan insan faktörlerin etkili olduğu veya dolaylı olarak doğal faktörlerin etkin olarak atmosferdeki doğal sera etkisini değiştiren ve karşılaştırılabilir zamanlarda (30 yıl gibi bir süreç) gözlemlenen değişiklikler olarak tanımlanmaktadır (UNFCCC, 1992).

İklim, doğal faktörler sonucu ortaya çıkarabileceği gibi insan faktörlerden de kaynaklı olarak da kendini göstermektedir. İklimin doğal belirleyicileri, Güneş'ten Dünya'ya gelen ısıнын miktarı, Dünya'nın Güneş'e olan uzaklığı, Dünya'yı çevreleyen atmosferdeki gazların miktarları ve yer kabuğundaki hareketlilikler sonucu ortaya çıkabilmektedir. Dünya'nın oluşumundan bu yana, eksen ve yörünge değişiklikleri sonucunda iklimde soğumalar ve ısınmalar yaşanmıştır (Kurnaz, 2019; Türkeş, 2008). İnsan faktörlü sera gazı salınımına

neden olan oluşumlar: fosil yakıt kullanımı, tarımsal arazilerin yetersiz ve düzensiz kullanımı, arazilerde kullanılan gübrelerin (doğal ve suni) gereğinden fazla kullanılması, gereksiz enerji tüketimi, nüfus artışı, ormanların tahribi ve orman yangınları, çarpık kentleşme ve hayvanlarda sindirim sistemi kaynaklı nedenler sonucunda tehlikeli olarak görülen sera gazlarında artış yaşanmaktadır.

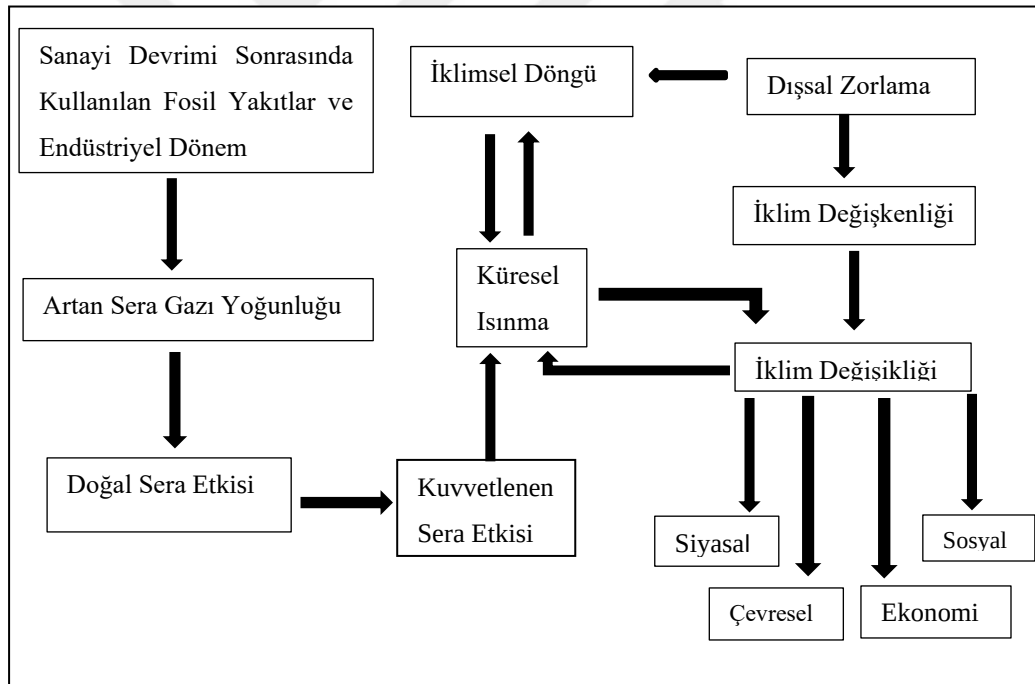
Sera gazları güneşten gelen ısıнын belli bir miktarını atmosfer tutarak Dünya'nın yaşanacak derecede bir ısıya sahip olması anlamına gelmektedir. Bu ısıнын doğal dengeler ile sağlanması doğal sera etkisi ile adlandırılmaktadır. Doğal sera etkisi denilen bu durum, havadaki belirli miktardaki gazlardan oluşmaktadır ve canlı yaşamı için gerekli olan ısı dengesinin sağlamaktadır. Atmosferde bulunan bu gazlar; Azot (N) (%78,08), Oksijen (O₂) (%20,95) ve diğer gazlardan (%1) [Su Buharı (H₂O), Karbondioksit (CO₂), Metan (CH₄), Diazot Monoksit (N₂O) ve Kloroflorokarbonlar (CFC₅) ve Partiküller (duman ve kurum) (O₃)] oluşmaktadır (Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2018b).

Sera etkisi yaratan gazlar, CO₂, CH₄ ve N₂O gazları, atmosferde ısıyı dengeleyecek şekilde ve atmosfer için normal bir dengede bulunurken, insan faktörlü etkiler sonucunda atmosferde mevcut olan bu gazlar artış göstermiştir. CO₂ salınımına neden olan ve en çok CO₂ salınımına neden olan kaynaklar fosil yakıtlar olan kömür, petrol ve doğal gazdır. Metan gazı yani CH₄ ise doğal gazın kendisidir. Eğer yer altından çıkarılıp, depolanıp ve yakılırsa dışarıya CO₂ olarak çıkmaktadır. Ancak doğal gaz yer altından çıkarılırken ihmaller ve dikkatsizlikler yüzünden doğaya çıkışı sağlanırsa CH₄ olarak ortaya çıkacaktır ve kuvvetlenen sera etkisine olan katkısı artacaktır. Aynı şekilde petrol çıkarırken de CH₄ gazının dışarı çıkması mümkündür. Metan gazı tarım ve hayvancılık alanında da ortaya çıkmaktadır (Kurnaz, 2019).

N₂O salınımı da özellikle tarımsal araziler gübreleme yaparken ortaya çıkmaktadır. Kullanılan suni gübre içerikleri N birleşimli maddeleri içerir, bu maddenin kullanılmasıdaki amaç bitkiyi desteklemek ve güçlendirmektir. Ancak fazla kullanımı yağmur suları ve kar yağışları sonucu yer altına taşınarak suların için de bulunan canlıların bu maddeyi N₂O şekline dönüşerek ortaya çıkmaktadır. Son olarak deodorant ve benzeri kişisel bakım ürünleri de içlerinde bulundurdıkları CFC₅ gazları ile sera gazı salınımlarına katkıda bulunmaktadır (Kurnaz, 2019). İnsan faktörünün etkisi ile ortaya çıkan bu gazlar, doğal sera etkisini güçlendirerek,

kuvvetli bir sera etkisi ortaya koyacaktır ve dünyanın doğal sıcaklık seviyesinin yükselmesine neden olmaktadır.

Aşağıda iklim değişikliğinin evreleri ve etkilendiği alanlar Şekil 1.1’de verildiği gibidir. Şekil 1.1’ de görüldüğü üzere üretim de kullanılan fosil yakıtların sera gazı yoğunluğunu tetiklediği ve mevcut sera etkisine ilave olarak, zamanla kullanımı artan fosil yakıtlarının, kuvvetli bir sera etkisi yarattığı ve belirli bir dönem sonunda küresel ısınmayı tetiklediği görülmektedir. Küresel ısınma sonucunda alışık olunan iklim düzeyleri değişerek iklim değişikliğini ortaya çıkarmaktadır. Bu durum doğal yollar (bunlar; Güneş hareketleri, volkanik ve tektonik hareketler, Dünya ve yörüngesindeki etkiler gibi) ile iklim değişikliğini ortaya çıkarmaktadır. İklim değişikliği siyasal, sosyal, çevresel ve ekonomik olarak birçok alanda kendini olumlu veya olumsuz sonuçlar ortaya çıkararak göstermektedir.



Şekil 1. 1. İklim değişikliği süreci.

Kaynak: (Başoğlu, 2014).

İnsan kaynaklı faaliyetler sonucu artan sera gazı salınımları, öncelikle sıcaklık artışını ve devamında yağmur, dolu ve fırtına gibi hava hareketlerini daha önce bölgeden görülenden daha farklı görülmesine neden olmaktadır ve Dünya üzerindeki tüm canlı yaşamı için tehlike arz etmektedir. Canlı yaşamlarının tehlikeye girmesi mevcut türlerin azalmasına ve yok olmasına sebep olabilecektir.

Bu durum da canlıların yaşam alanlarının korunması ve gerekli özenin gösterilmesi gerekmektedir (Demir, 2009).

Küresel iklimdeki bu değişiklikler ise yeryüzündeki canlı yaşamını tehlike altına alan insan temelli bir oluşum olduğu için günümüzdeki en önemli gündem konularından biri haline gelmiştir. Bu nedenle küresel iklim değişikliği konusunda insanlar üzerinde doğal çevrenin korunması gerektiği bilincinin arttırılarak, iklim bilimcileri bilimsel çalışmalarının sonuçlarına göre küresel düzeyde tedbirlerin alınması gerekmektedir (Erdoğan Sağlam, Düzgüneş, & Balık, 2008). Dolayısıyla ülkelerin ve özellikle de politika yapıcılarının bu konudaki tutumları önem kazanmaktadır. Politikalar oluşturulurken disiplinler arası bir yaklaşım geliştirilip aynı zamanda iklim bilimcilerin de görüşleri de dikkate alınarak, geliştirilecek ve uygulayacakları politikaların çevreye duyarlı ve sürdürülebilir politikalar olmasına da dikkat etmeleri gerekmektedir.

Bu bölümde iklim değişikliğini genel hatları başta olmak üzere iklim değişikliğini ortaya çıkaran temeller ve etkiler, iklim değişikliği ve küresel ısınma arasındaki ayırım, iklim değişikliğine karşı olası çözümler, iklim değişikliğine ile mücadelede uluslararası düzenlemeler ve son olarak da iklim değişikliğinin tarım dışı sektörlere etkileri alt başlıklar halinde ele alınacaktır.

1.1.1 İklim Değişikliğini Ortaya Çıkaran Temeller ve Etkiler

Dünya'nın oluşumundan bu yana iklim sisteminde pek çok değişiklik meydana gelmiştir. İklim değişikliği kavramını ortaya çıkaran insan temelli faktörlerin başında sanayi devriminden itibaren artan karbondioksit salınımı gelmektedir. Sanayi Devrimi ile makine kullanımının artışı ve seri üretime başlanması, üretiminde fosil yakıt kullanımına dayalı olması ile nüfus artışına bağlı olarak artan tüketim düzeyi ile günümüze kadar olan süreçte karbondioksit salınım değerleri gözle görülür düzeylere çıkmıştır.

Bu bölüm de iklim değişikliğini ortaya çıkaran doğal faktörler üzerinde durmayarak daha çok insan temelli faktörler dikkat alınacak ve incelenecektir. İnsan faktörünün yol açtığı temel sorun olarak fosil yakıt bağlı olarak artan karbondioksit miktarı, ormanların tahribi ve orman yangınları, yanlış arazi kullanımı ve hatalı tarım uygulamalarıdır.

İklim değişikliğinin ortaya çıkmasının nedeni Sanayi Devrimine kadar gitse de özellikle İkinci Dünya Savaşı (1939-1945) sonrası ülkelerin, dünya da lider ülke olma istekleri ve üretimlerinin daha da artması ile belirginleşmiştir. Fabrikalar

genel olarak üretimlerini de fosil yakıtları kullanarak gerçekleştirdikleri için karbondioksit salınımları da bu yıllardan itibaren artış göstermiştir.

Aşağıda seçilmiş ülkelerin 1959 yılından başlayarak 2020 yılına kadarki CO₂ salınımlarının MtC (milyon ton karbon) cinsinden değerleri Tablo 1.1’de verildiği gibidir. İlk başlarda en büyük karbon salınımına neden olan ülke Amerika Birleşik Devletleri iken, zamanla üretimin düşük işgücü ücreti nedeni ile Çin’e kaymıştır. Genel anlamda ülkelerde karbon salınımları artarak devam etmektedir. Ancak 2019 sonuna doğru ortaya çıkan Yeni Koronavirüs (COVID-19) salgını 2020 yılında tüm ülkelerde üretimlerin azalmasına ve geçmiş yıllara göre karbondioksit salınımlarında nispeten azalmaya neden olmuştur.

Tablo 1. 1. Ülkelere göre karbondioksit (CO₂) salınımı 1959-2020 (MtC/yıl).

	Avustralya	Çin	Almanya	Hindistan	Japonya	Türkiye	ABD
1959	23	197	206	28	53	5	773
1960	24	218	222	30	63	5	791
1961	25	156	228	33	77	5	788
1965	33	137	262	42	105	7	928
1970	40	221	280	50	210	12	1184
1975	48	323	274	64	237	18	1222
1980	60	408	300	80	258	21	1312
1983	63	462	276	96	240	25	1209
1986	65	574	286	116	249	32	1273
1990	76	678	287	158	316	41	1396
1995	84	916	286	208	338	49	1480
1999	95	914	245	260	339	57	1584
2000	96	939	246	267	345	63	1640
2005	106	1604	237	324	352	72	1674
2007	110	1905	232	371	356	85	1673
2008	112	2046	233	399	336	84	1614
2009	110	2152	216	440	317	86	1495
2010	110	2352	227	458	332	86	1549
2014	109	2725	216	597	345	99	1507
2015	110	2688	217	619	334	104	1466
2016	114	2653	219	650	329	110	1432
2017	113	2708	214	664	324	116	1421
2018	114	2808	206	710	312	114	1467
2019	113	2863	194	717	302	114	1434
2020	107	2911	176	667	281	109	1287

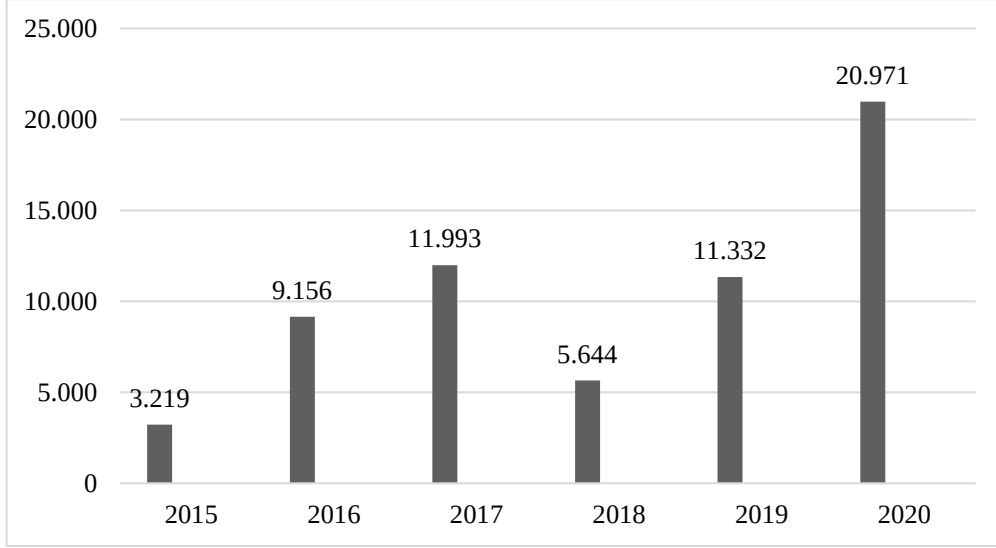
Kaynak: (Global Carbon Project, 2021).

Ülkelerin artan karbondioksit salınımları yeryüzünde canlılar tarafından aynı oranda emilememekte ve dolayısıyla artan üretim miktarı ile havadaki karbondioksit miktarı artmaktadır. Canlılar tarafından fotosentez yoluyla azaltılamayan karbondioksit miktarı ise dünya üzerinde artan bir sera etkisi oluşturmaktadır. Bu sera etkisi sanayi devrimi ve sonrası dönemde atmosferde birikmeye başlayan başta CO₂ olmak üzere CH₄, N₂O ve CFC₅ yeryüzünde yetirince emilemediğinde doğal sera etkisi yerini kuvvetlenen sera etkisine bırakarak küresel ısınma oluşumunu tetiklemektedir (Kurnaz, 2019). Üretim miktarı artışı sonucunda ortaya çıkan karbondioksitin aynı düzeyde ağaçlar tarafından aynı oranda emilimi sağlanamadığında sera etkisini artırmaktadır. Orman yangınları, kaçak ağaç kesimleri, bilinçsiz ya da bilinçli şekilde ormanlara zarar verilmesi karbondioksit emilimini azaltmaktadır.

İklim değişikliğine neden olan insan faktörü olarak ormanların tahribi ve orman yangınları gösterilebilir. Ormanların tahribi ve orman yangınları en temel de ormansızlaşmanın ortaya çıkmasına neden olacaktır. Yerleşim yeri kurmak ya da ağaç sanayiye geliştirmek amacıyla çıkılan yolda aslında dünya için yapılabilecek en tehlikeli olaylardan birinin gerçekleştirilmesi, iklim değişikliğini doğrudan etkileyen temel nedenler arasında sayılabilir. İnsanlar tarafında gelişi güzel yok edilen ormanlar küresel ısınmayı tetikleyerek, iklim değişikliğine neden olabilmekte ve mevcut biyolojik çeşitliliğin zedelenmesini ve birçok bitki ve hayvan türlerinin yok olmasını da beraberinde getirmektedir.

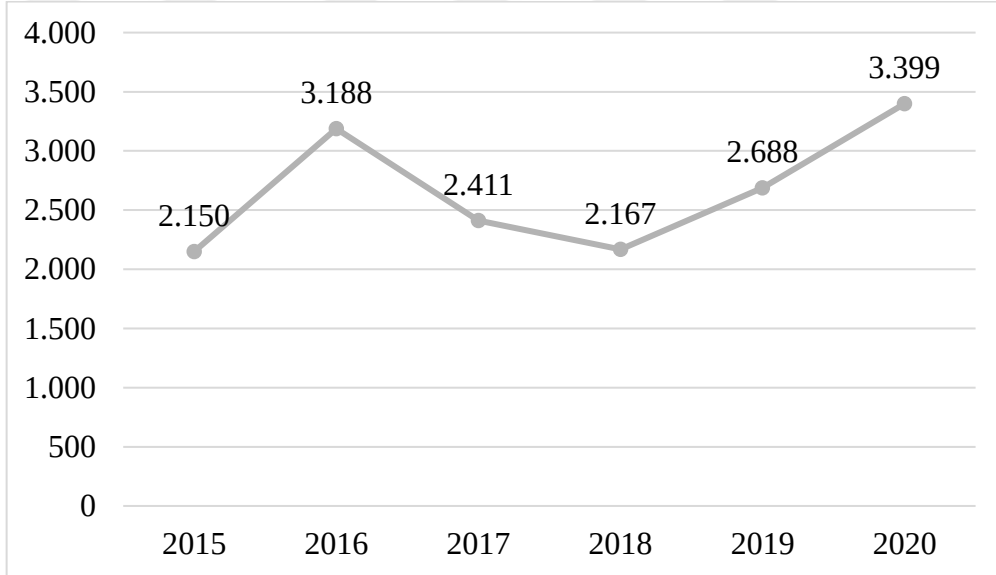
1970 ve sonrası dönemde Akdeniz kuşağındaki kuraklık sonucunda ormanların biyolojik çeşitlilikleri azalırken günümüzde de kuraklığın yanı sıra her yıl katlanarak artan orman yangınları sonucunda birçok bitki ve hayvan türü yaşamını yitirmektedir. Yangınlar sonucunda bölgeler ağır kayıplar verilmektedir (Demir, 2009).

Ülkemizde yanan orman alanları ve yıllar itibari ile kaç adet yangın olduğu verileri Şekil 1.2’de ve Şekil 1.3’te verildiği gibidir. Bununla birlikte çıkan yangınlar sonucunda yanan ağaçları türü ve kaç hektarlık bir alanın yandığı da önemlidir. Yanan bölgenin yeniden ağaçlandırılması o bölgeye ve topraklara geri dönüş şansı verilirken aynı zaman da bölgedeki bitki ve hayvanların yaşamam ortamlarının yeniden canlandırılması sağlanmalıdır. Bununla birlikte, ormanın yaygın olduğu arazilerin tarımsal ekim için kullanılmaması gerekmektedir.



Şekil 1. 2. Türkiye’de yanan orman alanları 2015-2020 (hektar).

Kaynak: (T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, 2022).

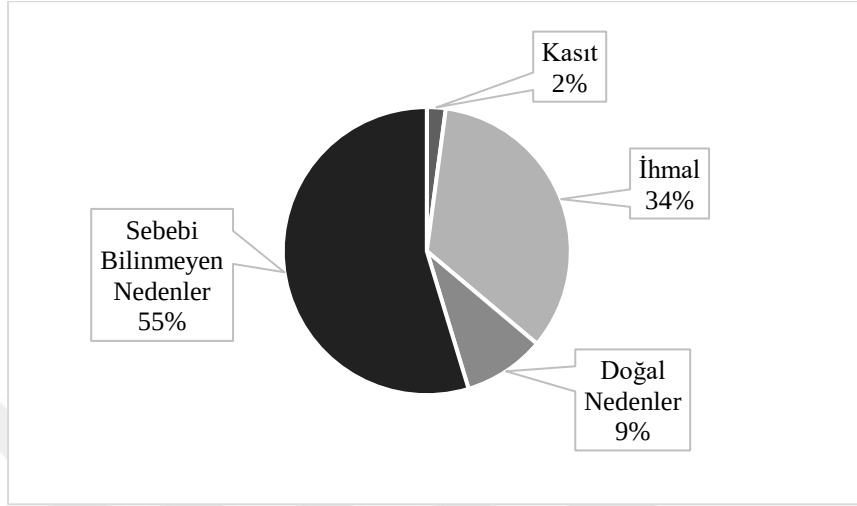


Şekil 1. 3. Türkiye’de 2015-2020 yılları arasındaki orman yangın sayıları.

Kaynak: (T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, 2022).

Ormanlar, toprakta ve atmosferdeki karbondioksit düzeyini, fotosentez yaparak düzenlemekte, küresel ısınmanın ve iklim değişikliğinin gibi dünyanın sonunu getirecek durumların yavaşlatılmasına olanak sağlamaktadır. Ormanların bilinçsizce kesilmesi dünya üzerinde karbondioksit miktarının artmasına ve dolayısıyla küresel sıcakların artmasına ve iklimlerde değişimlerin ortaya çıkmasına neden olacaktır.

Türkiye’de 2020 yılında ortaya çıkan yangınların nedenleri ve sayıları Şekil 1.4’te verildiği gibidir. Toplam 3.399 adet yangının sadece 312’sinin doğal nedenler ile ortaya çıktığı, geriye kalan 1.156 tanesinin ihmal, 72 tanesinin de kasıt ve 1.859 tanesinin de sebebi bilinmeyen yangınlar olarak kayıtlara geçmiştir.



Şekil 1. 4. Türkiye’de 2020 yılında çıkış nedenlerine göre yangın sayısı.
Kaynak: (T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, 2022).

Yangınlar sadece Türkiye’de değil tüm Dünya’da da etkisini göstermektedir. Özellikle Avustralya’da 2019-2020 yıllarını kapsayan dönemde büyük orman yangınları ortaya çıkmıştır. Bu yangınlar büyük alanlara yayılarak Güney ve Doğu Avustralya’da bitki örtüsünü yanmasına ve canlıların yaşamının sonlanmasına neden olmuştur. Yangınlar sonucunda kurak olan bölgelerin daha da kuraklaştığı ve bu durumun gelecek yıllar da ortaya çıkacak yangınlar için daha büyük tehlike oluşturmaktadır. Yanan alanlarda 832 canlı türü için nesli tükenmektedir ibaresi vardır. Bu durumun ortadan kaldırılması için ve yeniden yanan bölgeler de bitki ve hayvan canlılığının sağlanması adına stratejiler geliştirilmelidir (Ward vd., 2020). Yangın sonrası bölgedeki bitkilerin ve hayvanların geri kazanımlarının sağlanması için stratejik öneriler geliştirerek uygulanacak olan çevreci politikalar sayesinde bölgeler yeniden canlanacaktır. Yangınına sebep olan durumların tespiti ve sorumluların cezalandırılarak bir daha bu afetin yaşanmasının önüne geçilmesi sağlanması da önemlidir. Daha önce yanmış olan bu alanlara gelecekte daha büyük önem ve hassasiyet gösterilmelidir (Gallagher vd., 2021).

Yangın devam ettiği esnada Dünya Doğayı Koruma Vakfı (WWF) hazırlanan ve birçok bilim insanı tarafından katkıdan bulunulan “Australia’s 2019-2020 Bushfires: The Wildlife Toll” isimli ara rapor hazırlanmış ve yaklaşık 3 milyar hayvanın hayatını kaybettiği ve 11,46 milyon hektarlık arazinin yandığı tahminleri yapılmıştır. Bu hayvanlardan: 143 milyon memeli, 2,46 milyar sürüngen, 180 milyon kuş, 51 milyon kurbağa gibi türlerden oluşmaktadır (New WWF Report, 2020). Yangınların ortaya çıkardığı karbondioksit salınımlarında da artışlar ortaya çıkmıştır. Bu artışlar sonucunda iklim değişikliği ile mücadeleyi olumsuz etkilenerek yeryüzündeki sıcaklık artışlarının önü açılmıştır.

İklim değişikliğine neden olan bir diğer insan faktörü olarak yanlış arazi kullanımı ve hatalı tarım uygulamaları gösterilebilir. Ülkemizim bulunduğu konu itibariyle özellikle Akdeniz bölgesinin yarı kurak ve kurak olmaya aday bir bölge olması itibariyle uygulanacak olan hatalı ve geri dönülemez toprak kayıplarına ve buna bağlı olarak tarımsal üretimde kayıplara ortaya çıkacaktır. Tarımsal üretim de ortaya çıkacak olan kayıplar, ekilen ürünlerin verimlerini ve kalitelerini düşürecek ve hasat dönemlerinde önemli değişimler ortaya çıkaracaktır. Tarımsal üretim sonucunda ortaya çıkan bitkilerin gövdeleri hayvan yiyecekleri olarak kullanılacağı için, üretimde verim ve kalite kaybı hayvansal üretim ve hayvansal gıda kalitelerini de düşürecektir (Bayraç & Doğan, 2016).

Yanlış arazi kullanımından kasıt tarımsal arazinin bölgedeki iklim durumunun iyi tespit edilmemesi ve mevcut iklim koşullarına uygun bir ürünün ekilmemesi en önemli sorunu teşkil eder. Eğer bölgeye uygun ürünün ekilmemesi durumun da ürünün çoğu toprak altından çıkamayacak ya da ürün beklenenden daha az yetişerek veriminde bir kayıp yaşanacaktır. Ayrıca arazinin konumuna bağlı olarak yanlış ürünün üretim için seçilmesi (kurak araziye su ihtiyacı yoğun bitki ekimi gibi) ve konut yapımı için verimli arazilerin seçilmesi de yanlış arazi kullanımı nedenlerinden biridir. Yanlış arazi kullanımı ise iklim değişikliği ile mücadeleyi zorlaştırmaktadır.

Yanlış sulama tekniklerinin kullanılması, N içerikli suni gübrelerin aşırı veya dikkatsiz bir biçimde kullanılması, aynı ürünün her yıl aynı araziye ekilmesi ve hatalı tarım uygulamalar da iklim değişikliğine sebep olabilmekte, N içeren ürünlerin aşırı ve dikkatsizce kullanılması iklim değişikliğini tetikleyen N₂O gazına neden olmaktadır. Toprağı beslemek için kullanılan N yağmur suları ile yer altından

denizlere ve okyanuslara taşınırlar. N maddesi denizlerdeki ve okyanuslardaki bakteriler N_2O 'ya çevirerek zararlı olan gazı ortaya çıkarmaktadır (Kurnaz, 2019).

Ülkemizde 1990 ve 2019 yılları arasında tarımsal üretim amacıyla ortaya çıkan N_2O gazının salınım rakamları Tablo 1.2'de verildiği gibidir. Tarım sektöründen kaynaklı N_2O salınımı, tarımsal ürün üretimde kullanılan yöntemler ve kullanılan ürünler en büyük nedenini oluşturmaktadır ve yıllar itibari ile de sürekli bir artış içerisinde. Gübreleme yönetimi ise yıllar bazında bakıldığında da tarımsal ürün üretimindeki verimi ve kaliteyi arttırmak için gereksiz yere kullanılan gübre miktarları sonucunda N_2O gazının miktarında da sürekli bir artış söz konusudur. Tarımsal atıkların yakılması da N_2O gazının ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

Türkiye'de 1990-2019 yılları arasında tarım sektöründen kaynaklı diazot monoksit (N_2O) salınım toplamı Tablo 1.2'de verildiği gibidir. Diazot monoksit kaynaklı salınımlar her geçen yıl artış göstererek küresel ısınma ile mücadele etmeyi zorlaştırmaktadır.

Tablo 1. 2. Türkiye'de 1990-2019 yılları arasında tarım sektöründen kaynaklı diazot monoksit (N_2O) salınımı toplamı (bin ton).

	1990	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019
Toplam	68,7	66,3	66,4	67,0	83,8	91,1	93,9	92,9	97,8
Gübre Yönetimi	10,3	9,4	9,5	9,8	13,2	13,2	14,6	15,5	16,0
Tarımsal Topraklar	58,1	56,6	56,6	57,1	70,5	77,7	79,2	77,3	81,7
Tarımsal Artıkların Açıkta Yakılması	0,3	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Kaynak: (TÜİK, 2022c).

Küresel iklim değişikliğinin ortaya çıkardığı önemli ve olumsuz sonuçlar: kuraklık, deniz ve okyanus seviyelerinin yükselmesi, biyolojik çeşitlilikteki görülebilecek azalmalar ve insan sağlığına etkileri olarak sayılabilir.

Küresel iklim değişikliğinin en önemli sonuçlarından birisi kuraklıktır. Kuraklık oluşumunun ortaya çıkaracağı zararlar ve insanların kuraklık konusundaki

bilgi seviyesinin yetersiz olması kuraklık oluşumunu kaygı verici bir noktaya taşımaktadır. Kuraklığın ne boyutta olacağı ve ne zaman başlayacağı gibi durumların tahmin edilmesi zordur. Kuraklık, insan faaliyetleri özellikle tarım ile yakın ilişkilidir (Turan, 2018). Ülkede ilerleyen dönemlerde görülmesi tahmin edilen herhangi bir kuraklık durumunun, şimdiden o bölgede su kaynağının kullanımının planlaması, tasarımların ve işleyişin bu yönde yapılması ülke için yararlı olacaktır. Gelecek yıllarda elde edilmesi gereken mahsulün sulama planının yapılması, yıl boyunca yağış miktarını kontrol edilmesi gibi önlemler iklim değişikliğinin yaratacağı üretim azalışlarının önüne geçmiş olacaktır (Goyal, 2004a).

Küresel ısınma sonucunda ortaya çıkan sıcaklıklara bağlı olarak buzullarda görülen erime miktarlarındaki artış, deniz ve okyanus seviyelerinde yükselmeler ortaya çıkarmaktadır. Su seviyelerinin ve su sıcaklıklarında görülen artışlar, okyanus ve deniz gibi alanlar da yaşayan canlıları olumsuz durumlarla karşı karşıya bırakmaktadır. Su sıcaklıklarında ortaya çıkan artış, canlıların bulundukları bölgeye hemen uyum sağlamaları halinde herhangi bir sorun oluşturmaz iken, uyum sağlayamadıkları durumlarda zorunlu göç anlamına gelecektir. Küresel ısınmanın haricinde insan faktörünün ortaya çıkardığı olumsuzluklar; trol (dip balıklarının avlanması) balık avcılığı, maden atıkları imhası, petrol ve doğal gaz çıkarma ve deniz dibi madenciliği olarak sıralanabilir (Levin & Le Bris, 2015). Aşırı avlanma birçok deniz canlısının neslinin tükenmesine neden olurken ortamdaki çevre dengesini de bozacaktır.

Çevre dengesinin bozulması aynı zamanda biyolojik çeşitliliğin de bozulması anlamına gelmektedir. Biyolojik çeşitlilik, canlıların tümünün yaşadıkları ortamlara uyumlu ve uygun olduğunu ifade eden bir terimdir. Biyolojik çeşitlilik, genetik olarak farklılıkları, türler arası farklılıkları ve ekosistem üzerindeki farklılıkları kapsar ve tüm bu farklılıklar birleşerek bir bütün oluşturmaktadır. Dünya'nın devamlılığı için önemli olan biyolojik çeşitlilik, bozulan dengelerin yeniden kurulmasına olanak sağlayarak, doğanın parçası olan insan için yaşanabilir bir alan oluşturur (Demir, 2009).

Biyolojik çeşitlilik, tüm Dünya'da canlılar için düzenli bir dengede yaşamasına olanak verir. Dünya ekosisteminde ortaya çıkan herhangi bir değişimin ortaya çıkması, biyolojik çeşitliliğin kendiliğinden yeniden dengeye gelmesi gereğini doğurur. Bu durum da dengenin eski haline gelmesi zaman alacaktır.

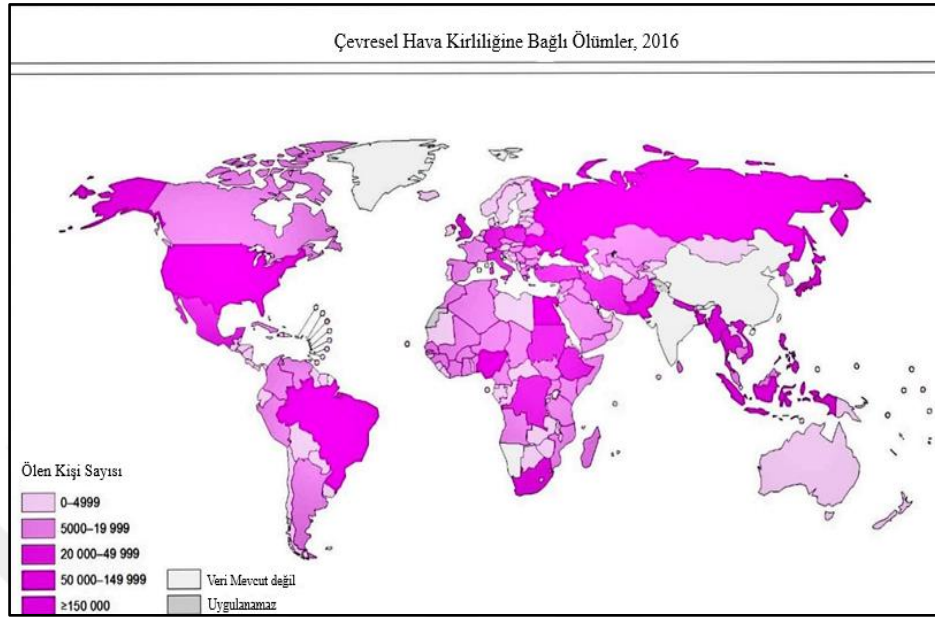
Ancak öyle dengesizlikler vardır ki geri dönüşü pek mümkün değildir. Yani her dengesizlik sonunda sistemin yeniden dengeye geleceğinin kesinliği yoktur. Dünya'daki canlı yaşamındaki dengeyi sağlayan sistemin sorunsuz çalışması canlı yaşamı için en temel unsurdur.

İklim değişikliğinin yaratacağı olumsuz etkiler sonucundan ekosistemler de görülecek değişimler biyolojik çeşitliliğin azalmasına ya da yok olma tehlikesi ile karşı karşıya kalacağı ve gıdaların üretiminde küresel anlamda yaşanan problemler sonucunda daha fazla yoksulluk ve hastalık ortaya çıkacağı tahmin edilmektedir (Shea, Truckner, Weber, & Peden, 2008). Aynı zamanda dengenin bu şekilde bozulması bazı zararlı türlerde de çeşitlilik artarak insan ve canlı yaşamı için zararlı olan bulaşıcı hastalıkları ortaya çıkaracaktır.

İklim değişikliğinin, insan sağlığı üzerine doğrudan veya dolaylı olarak birçok etkisi görülmektedir. Doğrudan etkiler olarak adlandırılan etkiler: insan sağlığını ve yaşamının devamlılığını etkileyen faktörlerdir. Doğrudan etkiler; sıcaklıkların ani iniş-çıkış göstermesi, hava da artan karbondioksit miktarı, kasırgalar, fırtınalar, seller-taşkınlar ve yangınlardır. Kasırgalar, seller-taşkınlar ve yangın gibi etkenler ciddi boyutlarda gerçekleşmesi durumunda insanlar üzerinde ölümlere, uzuv kaybı ve zorunlu göçlere sebep olabileceklerdir. Dolaylı etkiler ise, doğrudan etkilerin birer sonucu niteliğinde olup; hayvanlardan geçen bulaşıcı hastalıklar-enfeksiyonlar, salgın hastalıklar, su ve gıda kaynaklı hastalıklar, hava kirliliğine bağlı ortaya çıkan solunum yolu hastalıkları ve alerjik hastalıklardır (Olgun Eker & Kantarlı, 2020). Dolaylı etkilerde hayvanlar tarafından taşınan enfeksiyonların yarattığı gibi yine ölüm ve uzuv kaybı gibi etkiler doğuracaktır.

Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO- World Health Organization) verilerine dayanarak 2016 yılında dünyada hava kirliliğine bağlı ölüm sayıları Şekil 1.5'te verildiği gibidir. 0-4.999 kişi en az ölüm ile sonuçlanan ülkeleri göstermektedir. Bu ülkeler Avustralya, Norveç, İsveç ve Finlandiya gibi ülkelerdedir. 5.000 ila 19.999 kişi arasında ölümle sonuçlan ülkeleri göstermektedir. Kanada, Peru, Arjantin, İspanya, Fransa, Cezayir, Kazakistan ve Özbekistan gibi ülkelerdir. 20.000-49.999 kişi arasında ölümle sonuçlanan ülkeleri göstermektedir. Türkiye, İran, Sudan, Demokratik Kongo Cumhuriyeti ve Meksika gibi ülkelerdir. 50.000-149.999 kişi arasında ölümle sonuçlanan ülkeleri göstermektedir. Amerika Birleşik Devletleri, Brezilya, Mısır, Rusya ve Pakistan'dır. Son olarak 150.000 ve üzeri kişi ölümle

sonuçlanan ülkeleri göstermektedir. Endonezya, Malezya, Nepal, Bangladeş, Tayland, Vietnam ve Filipinler de ortaya çıkmaktadır.



Şekil 1. 5. Dünya’da çevresel hava kirliliğine bağlı ölümler, 2016.
Kaynak: (World Health Organization, 2018).

İklim değişikliğine bağlı havada asılı kalan parçacıkların solunum yolu üzerinde insanları doğrudan etkileyerek ölümle sonuçlanan etkileri görülmektedir. Grip, sinüzit-migren, astım, bronşit gibi bazı üst solunum yolu hastalıklarının kirli hava yoğunluğunun olduğu bölgelerde bu hastalıkların görülme oranları artmaktadır. Bu bağlamda ülkelerin planladıkları politikaları uygulamaya koyması ve bu uygulamaların eş anlı olarak yapılması, yatırımlarını çevre dostu uygulamalar ile değiştirilmesi ve özellikle yenilikçi teknolojiler ile sağlıklı üretim ve tüketim için uygulamaların genişletilmesi gerekmektedir (Olgun Eker & Kantarlı, 2020).

1.1.2 İklim Değişikliği ve Küresel Isınma Arasındaki Ayrım

İklim değişikliği kavramı çoğu zaman küresel ısınma kavramı ile karıştırılmaktadır. Küresel ısınmanın yarattığı olumsuz durumların sonucu olarak iklim değişikliği ortaya çıkmaktadır. Küresel ısınma, dünya üzerindeki sıcaklığın, ortalama sıcaklıkların üzerine çıkması ve bu sıcaklıkların sürekli olarak yükselmesi olarak tanımlanmaktadır.

Küresel ısınmayı ortaya çıkaran nedenlerin başın da diğer gazlar olarak adlandırılan gazlar ve aynı zamanda dünyayı yaşanabilir bir sıcaklıkta tutan gazlardan oluşmaktadır. Doğal sera etkisi yaratan gazlar ve diğer gazlar (H_2O , CO_2 ,

CH₄ ve N₂O) olarak adlandırılan gazlar, sanayi devriminden itibaren (1750 yılı ve sonrası), sanayi devrimi öncesi dönemlere göre önemli ölçüde artış göstermiştir. 1990'larda CO₂ (%30), CH₄ (%145) ve N₂O (%15) artış göstermiştir. Bu artış nedenleri olarak tüm alanlarda insan kaynaklı faaliyetlerden oluşmaktadır. Doğal sera gazlarının yanı sıra ortaya çıkan bu birleşim atmosferde ve Dünya üzerinde ilave bir ısınmaya neden olmuştur. Bu gazların birçoğu Dünya yüzeyinde kalarak uzun süre sonucunda iklimi etkilemiş ve 19. yüzyılın sonlarından 1990'lara kadar yaklaşık 0,6°C, bir sıcaklık artışının olduğu bulunmuştur (IPCC, 1995). 1990'lardaki bu artış sonrasında 2022 yılında Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli'nin (Intergovernmental Panel on Climate Change- IPCC) 6. Değerlendirme Raporu'nda ise küresel ısınmanın yaklaşık 1,1°C arttığı sonucu ortaya çıkmıştır (IPCC, 2022a).

Bu gazların atmosfer üzerindeki sürekli artışları sonucunda, sıcaklıklar zamanla artış göstermiştir. Ancak hedeflenen sıcaklık artışının 1,5°C ile sınırlandırma amacı, yapılan birçok çalışma ile ortaya konmuştur. Zamanla ortaya çıkan sıcaklık artışları devamlılık göstererek, mevsimsel sıcaklıklar ortalamaların üzerine çıkacaktır. Atmosferde mevcut halde bulunan gazlara insan faktörlü gazların da eklenmesi ile doğal sera etkisi yerini kuvvetlenen sera etkisine bırakmaktadır (IPCC, 2022d).

Küresel ısınmanın sonucunda yeryüzünde ortaya çıkacak olumsuz durumlar; buzulların erimesi ve deniz seviyesinin yükselmesi, yağış farklılıklarının ortaya çıkması, olağan dışı hava olaylarının görülmesi, kuraklık, çölleşme, su yetersizliği, sel ve taşkınların görülme ihtimalinde artışların yaşanması beklenmektedir. Doğal çevre üzerinde ortaya çıkan bu olumsuz durumlar canlı yaşamları üzerinde risk faktörlerini ortaya çıkarmaktadır. Küresel ısınma ile havadaki su buharı dengesi değişmekte ve aşırı yağışlar görülebilmektedir. Bu durum ise sellere ve taşkınlara neden olabilmekte ve canlıların hayatlarını tehlikeye atmaktadır (Bayraç & Doğan, 2016; Satır Reyhan & Reyhan, 2016).

Küresel ısınmanın sıcaklık artışına bağlı olarak bulutluluk, rüzgâr, nem ve su buharında da değişiklikler meydana getirmektedir. Örneğin toprakta meydana gelebilecek bir nem değişimi bitkilerin yaşamlarını devam ettirmesi için gereken su tüketim miktarını bile değiştirmektedir (Goyal, 2004b). Sıcaklık artışları sonucunda buharlaşma miktarında da artışlar ortaya çıkacaktır. Buharlaşma miktarındaki artış toprağın nemi azaltacaktır. Böyle bir çevrede nemli ortamlarda yaşamaya alışan,

bitki, hayvan, mikroorganizma çeşitliliği değişkenlik gösterecektir. Çevresel faktörlere bağlı değişen iklim koşullarında canlıların ortama uyum sağlayamaması doğal çevre düzenini doğrudan etkileyecektir (Erdoğan Sağlam vd., 2008).

Uyumun sağlanması karadaki yaşam kadar deniz yaşamı içinde önemlidir. Deniz ve okyanus suyundaki ısınma, deniz canlılarının kırılgan olanlarının uyumu sağlayamayıp türlerin azalmasına veya yok olmasına neden olabilecektir. Uyum sağlayanlar yaşamlarına devam ederken yakın bölgelerde uygun ortam bulan canlılar, yaşam koşulları uygun olan bölgelere doğru göç edecektir.

1.1.3 İklim Değişikliğine Karşı Olası Çözümler

Günümüz yüzyılının canlı yaşamı için en büyük tehlikesi iklim değişikliğidir. İklim değişikliğini ortaya çıkaran en önemli neden sanayi devriminden başlayarak günümüze kadar aratarak ortaya çıkmaya devam eden sera gazı salınımlarıdır. Sera gazı salınımlarının sürekli artmasına neden olan durum ise üretimde fosil yakıtların kullanılması ve bunun yanında nüfus artışı, çarpık kentleşme, tarımsal arazilerin yanlış ve yetersiz kullanılması, ormanların tahrip edilmesi gibi faktörler iklim değişikliğinin yaratacağı etkileri artırarak, sunulacak çözüm önerilerinin işe yaramaz hale gelmesine neden olmaktadır (Demirbaş & Aydın, 2020). İklim değişikliği ile mücadele yenilenebilir enerjinin kullanımı ve yaygınlaştırılması, ormanların korunması ve ormansızlaşma ile mücadele ve toplumun eğitim yoluyla iklim değişikliğine karşı bilgi ve bilinç düzeylerinin artırılması önemli başlıklardır.

Yenilenebilir enerji (güneş, rüzgâr, jeotermal, hidrolik, dalga ve biyokütle gibi) kullanılarak üretilen elektrik enerjisi, daha az karbon salınımına yol açtığı için tüm kurumlar tarafından tercih edilir hale gelmiştir. Bunun nedeni elektrik üretimi esnasında ortaya çıkan sera gazlarının neredeyse yok denecek kadar az olmasıdır. Gelecek yıllar için de iklim değişikliğinin ekonomik, sosyal ve çevresel etkileri azaltmak için yenilenebilir kaynakların enerji üretimde kullanılması dünyanın devamlılığı için kilit rol oynayacaktır.

Yenilenemez ve fosil kaynakların ortaya çıkardığı salınımların neden olduğu çevre sorunlarının uzun vadede sürdürülemez olduğu, bu kaynakların ortaya çıkardığı sorunlar ile kesinleşmiştir. Enerji üretiminde, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması birçok ülke tarafından desteklenmektedir. Yenilenebilir enerji kaynakları ile enerji üretimi yapıldığında dünyanın enerji talebini birçok kez karşılayabilir. Günümüzde geliştirilen yenilikçi ve teknolojik enerji üretimi,

potansiyeli bakımından çok yüksek bir verime sahiptir (Ellabban, Abu-Rub, & Blaabjerg, 2014).

Yenilenebilir enerji politikaları ile üretilen enerjinin daha etkin ve idareli kullanımı ile enerji verimliliği desteklenerek karbon salınımlarında azalmalar görülecektir. Ülke içinde üretilen yenilenebilir enerji ile çevreye duyarlı, üretimde devamlılığı sağlayan ve enerjide dışa bağımlılığın azalması sonucunda, ülke enerjii üretiminde kendi kendine yetebilecek bir kapasiteye sahip olacaktır. Enerji üretiminde kullanılacak olan kaynakların kendi içlerinde çeşitlendirilerek, enerji üretimi gerçekleştirilmeli aksi takdirde doğal afetlerin ortaya çıkardığı olumsuzluklar enerji üretimini kesintiye neden olacak ve bölgede enerji kesintisi gibi olumsuz sonuçlar ortaya çıkacaktır. (Güner & Turan, 2017).

Doğal çevre dengesinin sağlanması amacıyla çevreci enerji politikalarının geliştirilmesi, karbon salınımlarını azaltacak ve uygulanan çevreci politikalarını devamlılığı sayesinde enerjide bağımsızlık sağlanmış ve ülkenin kalkınmasını da desteklemiş olacaktır (Seydioğulları, 2013; Yapraklı & Bayramoğlu, 2017). Yenilenebilir enerji kullanımının yaygınlaştırılması ve devamlılığının sağlanabilmesi, ülke içinde birçok alan da önemli katısı olacaktır. Örneğin kullanımı yaygınlaşan yenilenebilir enerji üretim sistemleri, yerli ve yabancı yatırımcıların, yeni enerji üretim alanları inşa etmeye teşvik edecektir. Yeni üretim alanları inşaatı ülkedeki istihdamı ve ülkeye döviz girdilerini artıracaktır.

Küresel iklim değişikliği ile mücadele de ormanları korunması ve ormansızlaşma ile mücadele oldukça önemlidir. Ormanların en önemli özelliği oksijen kaynağı olması ve karbon tutma özelliğinin yüksek olmasıdır. Günümüzde ormanların bu önemi geri plana atılarak, ormanları ağaç sanayinde kullanılmak üzere kesilmesi, kesilen ağaçların yerlerine tarım arazisine çevrilmesi, orman yangınlarının ortaya çıkışı gibi etkiler küresel iklim değişikliğini arttırıcı yönde etkisi vardır.

Karbondioksit salınımları ile savaşmak için en avantajlı yollarda birisi ormanlardır. Ormanları korumak ve ormansızlaşmayı durdurmak, Dünya üzerindeki karbon miktarını azaltılması bakımından oldukça önemlidir. Mevcut ormanlar da yoğun bir şekilde karbon emilimini yaparken doğal iklim çözümleri sunan politikalar geliştirerek, iklim değişikliğinin yarattığı etkilerin azaltılmasına çözüm olarak ağaç dikimi çalışmaları ile orman miktarında artışı sağlanabilir (Anderson vd., 2019; Seddon vd., 2020).

Orman yangınlarının ortaya çıkışının doğal nedenlerin temelinde insanların yarattığı yangınlardan oluşmaktadır. İnsanların bilinçsiz şekilde (anız yakımı, çöplük ve piknik gibi) veya bilinçli şekilde (terör ve kundaklama) yaktıkları ateşler sonucunda önemli ormanlık alanlar yok olmaktadır.

Aşağıda T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü tarafından 2016-2020 yılları arasında yangınların ortaya çıkış nedenleri Tablo 1.3'de verildiği gibidir. En yüksek sayıda yangın çıkış nedeni, sebebi bilinmeyen yangınlardır. Anız yakımı sonucunda da önemli düzeyde orman ve arazi yangınların çıktığı görülmektedir. İnsanlar tarafından farkında olmadan orta da bırakılan piknik ateşleri, avcılık faaliyetleri, söndürülmeden atılan sigara ve tütün ürünleri, kundaklama ve terör olayları sonucunda ortaya çıkan yangınlarda azalmalar görülmektedir.

Tablo 1. 3. Türkiye’de 2016-2020 yılları arasında yangınların çıkış sebeplerinin sayısal dağılımı.

	2020	2019	2018	2017	2016
Anız Yakımı	205	184	136	182	280
Çöplük	32	36	22	26	48
Avcılık	4	6	3	2	16
Çoban Ateşi	49	6	24	56	64
Sigara	45	46	92	163	175
Piknik	24	28	47	69	95
Terör	4	-	6	10	15
Kundaklama	30	42	28	74	89
Sebebi Bilinmeyen	1859	1309	969	1280	1731
Doğal Kaynaklı	312	372	413	259	310
Toplam	3399	2688	2167	2411	3188

Kaynak: (T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, 2022).

Orman yangınları sonucunda Dünya üzerindeki ormanların karbon tutma miktarı azalır, yangınlar esnasında yeryüzüne karbondioksit salınımı ortaya çıkar, ormanlardaki biyolojik çeşitlilik zarar görür, yangın sonrası arazide erozyon ve sel-taşkın gibi olumsuz afetlere daha açık hale gelir ve ormanlar özelinde yapılan turizm, sağlık ve spor gibi sektörler olumsuz yönde etkileyecektir (AFAD, 2019). Yangınlar sonrasında ormanların iklim değişikliği kaynaklı toprak kayması, sel ve

taşkın olaylar daha şiddetli ve yıkıcı olduğu görülmektedir. Bu bölgelerin tekrara ağaçlandırma yapılması halinde ortaya çıkacak afetlerin tehlike düzeyleri azalacaktır. Ormanlar birçok sel ve gelgit etkinliğini engelleyerek tampon görevi görecek ve önemli afet ve can kayıplarını engelleyecektir (Dudley vd., 2011).

Ormanlar iklim sistemi için dengeleyici bir faktördür. Çevresel sistemi düzene sokma, karbon döngüsü devam ettirme ve tarımsal üretimi destekleme gibi birçok görevleri bulunmaktadır. Bu görevlerin yerine getirilebilmesi için tüketicilerin ihtiyaçları olan orman ürünlerini temin ederken, ormansızlaşmayı ortaya çıkarmayacak şekilde satın alınması sağlanmalıdır (Dereli, Boyacıoğlu, & Terzioğlu, 2019). Günümüzde ormanlarda kaçak bir şekilde yapılan ağaç kesimleri ormansızlaşmanın en büyük nedenini oluşturur. Politika yapıcıları tarafından kaçak kesimlere g z yuman orman görevlilerinin cezalarında hafifletici unsurlar olmaması gereklidir. Aksi takdirde cezaların hafifliğini bilen görevliler görevi kötüye kullanarak ormanların kesilmesine ve sonrasında ortaya çıkacak afetlere (sel, taşkın ve yangın) neden olacaktır.

Günümüzde gelişen teknolojiye rağmen orman yangıları  evre için önemli bir sorun olmaya devam etmektedir. Orman yangılarının tespit edilmesi veya yangın esnasında, yanan alana ulaşmak halen sorun olmaya devam etmektedir. Ülkemizde kullanılan insansız hava araçları, insansız yangın gözetleme kuleleri ile geliştirilecek yeni yangın sistemleri (erken uyarı sistemleri ve orman yangın algılayıcıları) ile erken tespit edilerek vakit kaybedilmeden müdahale edilmelidir. Kurumlara arası (Polis, Jandarma,  tfaiye gibi) iletişimsizlikte, orman yangınlarına müdahalede ortaya çıkan en önemli sorundur. Kurumlar arası iletişimsizlik yangına müdahaleyi geciktirerek yangının daha da büyümesine neden olmaktadır.

Küresel iklim değişikliği gibi dünyayı etkileyen önemli bir  evre sorunu hakkında bilinçlenmek, bu sorunun c z m  için çok önemli bir adımdır. Bu  evre sorununu c z me kavuşturmak, çevreye karşı duyarlı, bilinçli ve sorunların c z m ne yönelik bireylerin yetiştirilmesinden geçmektedir (Atik & Doğan, 2019). En temelde eğitim, aile içinde başlamalıdır. Bilinçli bireylerin yetiştirilmesi, bilinçli bir toplum oluşturulmasında kilit bir görev üstlenmektedir. Toplumsal olarak küresel iklim değişikliği konusunda bilinçlenmenin arttırılması için okul öncesi ve tüm eğitim düzeylerinde eğitimlerin ve seminerlerin düzenlenmesi önemli bir adım olacaktır.

İklim değışikliğı tehlikesinin yarattığı sonuçlar itibari ile ortaya çıkacak olan sorunların çözümlerinin sadece politika yapıcılara bırakılmaması gerekmektedir. İklim değışikliğini ortaya çıkaran sera gazlarının küresel ısınmaya yol açtığı bilimsel olarak kanıtlanmış ve iklimin korunması ve küresel ısınmanın durdurulması veya azaltılması için dünya çapında WWF (World Wide Fund for Nature- Doğal Hayatı Koruma Vakfı), UNEP (United Nations Environment Programme- Birleşmiş Milletler Çevre Programı), GCF (Green Climate Fund- Yeşil İklim Fonu), CAN (Climate Action Network- İklim Eylem Ağı) ve Greenpeace gibi kurumlar ortaya çıkmıştır (Brecher, 2020).

Türkiye’de ise TEMA (Türkiye Erozyonla Mücadele, Ağaçlandırma ve Doğal Varlıkları Koruma Vakfı), ÇEVKO (Çevre Koruma ve Ambalaj Atıkları Değerlendirme Vakfı), TTKD (Türkiye Tabiatını Koruma Derneğı) ve TÜRÇEK (Türkiye Çevre Koruma ve Yeşillendirme Kurumu) gibi kurumlar ile küresel ısınma ve iklim değışikliğinin azaltımı ve uyumu için mücadele etmektedirler. Türkiye ve Dünya bazında doğayı ve çevreyi korumak için kurulan sivil toplum kuruluşlarının önemli eğitim programları uygulamaları ve geliştirilecek çevreci politikalar ile küresel iklim değışikliğinin durdurulması ya da yavaşlatılması adına önemli adımlar olacaktır.

1.2 İklim Değışikliğı ile Mücadelede Uluslararası Düzenlemeler

Sanayi devrimi sonucunda nüfus artışı beraberinde üretim artışını ortaya çıkarırken bu duruma paralel olarak CO₂ salınımlarında artışlar gözlenmektedir. Bu artışlar genellikle sıcaklık artışı olarak ortaya çıkmaktadır. Sıcaklık artışına neden olan en önemli sorun çevre kirliliğı olduğu konusunda hem fikir olunmuş ve 1972 yılında ilk önemli adım Stockholm Konferansı (Birleşmiş Milletler İnsan Çevresi Konferansı) ile atılmıştır.

Konferans 5-16 Haziran 1972 tarihleri arasında Stockholm’de (İsveç) uluslararası katılımlı ilk konferanstır. Konferansa 113 hükümet temsilcisi katılmıştır. 1972 Stockholm Konferansı, küresel sorunlara değinerek, Dünya çapında çevresel sorunlarla başa çıkmak için tüm ülkeleri birbirine bağlayan 26 ilke belirlenmiş ve bazı çerçeveler ortaya koymuştur (United Nations, 2022b). İlkeler, çevreyi koruma, doğal kaynakların yönetimi, yenilenebilir kaynakların yönetimi, akılcı planlama, bilim ve teknolojinin kullanılması, çevresel konularda eğitim, çevre politikaları, kirlilik kontrolü, insan nüfusu ve nükleer silah kullanımını yasaklanması gibi Dünya ülkelerini ilgilendiren başlıkları içermektedir. Konferans

Dünya’da çevresel sorunlara değinerek hava, toprak, su üzerinde kirliliğı azaltmak ve azaltımı da bilimsel ve teknolojik gelişmeler yoluyla yapılmasını hedef alır. Konferans ile çevre sorunlarını dünya özelinde ele alarak dünyanın devamlılığı için ilk adım atılmıştır (Rai, 2020). Aynı zamanda konferans, çevre sorunlarının küresel çapta ele alınarak ve Dünya bazında koordinasyonun sağlanması adına Birleşmiş Milletler Çevre Programı’nın (United Nations Environment Programme-UNEP) kurulmasına öncülük etmiştir. Bileşmiş Milletler tarafından konferansın sonrasında 5 Haziran’ın “Dünya Çevre Günü” olarak kutlanmasına karar verilmiştir.

1970’li yıllarda ozon tabakasındaki incelmenin fark edilmeye başlanması ve bu değişikliklerin insan sağlığı ve çevre üzerinde zararlı etkilerinin ortaya çıkacağı tahmin edilmekteydi. Bu konu ilk olarak 1976 yılında UNEP’in yönetim konseyinde gündeme gelmiştir. UNEP ve Dünya Meteoroloji Örgütü’nün (World Meteorological Organization- WMO) ozon tabakasının incelme durumunun gözlemlenmesi ve incelenmesi için kurdukları Ozon Tabakası Koordinasyon Komitesi (Ozone Layer Coordination Committee-CCOL) sonrası, ozon tabakası konusundaki uzmanlar 1977 yılında bir araya gelerek ozon tabakasını incelten maddelerin azaltılmasına ilişkin girişimler 1981 yılında başlamış ve Mart 1985 ozon tabakasının korunmasını kapsayan Viyana Sözleşmesi’nin kabulü ile geçerlilik kazanmıştır. Viyana Sözleşmesi, ozon tabakasının gözlenmesi, zararlı olan sera gazı salınımlarının izlenmesi ve elde edilen bilgilerin paylaşılması, hükümetler arası iş birliğinin sağlanması hedeflenmiştir. Ancak sözleşmenin hukuki olarak bağlayıcılığı yoktur (Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2018e).

Aynı yıl için de Antarktika kıtası üzerinde üzerindeki ozon deliğinin tespit edilmesi ile hükümetler, zararlı sera gazlarından en önemlisi olan Kloroflorokarbonların ortaya çıkmasını azaltacak sert önlemlere ihtiyaç olduğu kanısına varmışlardır. İki yılsonunda 1987’de Montreal Protokolü, bilimsel ve teknolojik gelişmeler temel alınarak ozon tabakasını incelten maddelere ilişkin Montreal Protokolü Eylül 1987’de kabul edilmiştir (Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2018d).

Stockholm Konferansını takiben WMO tarafından 12-23 Şubat 1979 tarihleri arasında “Birinci Dünya İklim Konferansı” adı altında bir toplantı gerçekleştirilmiştir. Fosil yakıtlar ile yapılan üretime bağlı CO₂ birikimlerinin artışı ve artan birikimler sonucunda atmosferde yaratacağı etkilerin küresel ısınmayı

ortaya çıkaracağına dikkat çekilmiştir. Konferansta küresel ısınma sorununun yarattığı etkiler, konferansa katılan ülkelere anlatılarak önemi bütün Dünya ülkelerine anlatılmıştır (Şanlı, Bayrakdar, & İncekara, 2017; Türkeş, 2001).

Birinci Dünya İklim Konferansı sonrası tüm ülkeleri “Dünya İklim Programı” güçlü bir şekilde desteklemeye çağırılmış ve ülkelerin iklim konusundaki bilgilerinin sosyal ve ekonomik kalkınma için daha iyi kullanmalarına yardımcı olacak acil stratejiler önerilmiştir. WMO ve Dünya İklim Programı (WCP) çağrısını yürürlüğe koymak için hızla harekete geçmiş ve resmi olarak dört bileşenli bir çalışma programı kurmuştur (WMO, 2015).

1985 ve 1987 yıllarında düzenlenen Villach Konferansı ile WCP’nin dört bileşeni çerçevesinde proje ve faaliyetlerin uluslararası ve ulusal olarak planlanması ve uygulanması, küresel ısınmanın artmasına neden olan sera gazı birleşimlerinin özellikleri araştırılarak, iklim değişiklikleri ve bağlantılı etkiler üzerindeki rolüne ilişkin Dünya genelinde bir değerlendirme yapmak için 29 ülkeden bilim insanları ile düzenlenmiştir. Villach Konferansı, Uluslararası Sera Gazları Toplantısı olarak da anılırken temelde ozon tabakasını korumak için hazırlanmış olan Viyana Sözleşmesi’nin temelidir. Villach Konferansı bildirisi, doğayı tehdit eden nedenleri ve hangi durumlarda ortaya çıktığını netleştirmek için gerekli olan araştırma ve gözlem yapma konusunda hükümetlere ve fon sağlayan kurumlara tavsiyeyi içeriyordu (WMO, 2015).

27-30 Haziran 1988 tarihlerinde Kanada’nın Toronto şehrinde, Toronto Konferansı ismi ile gerçekleşmiştir. Toronto Konferansı “Değişen Atmosfere İlişkin Dünya Konferansı: Küresel Güvenlik için Etkileri” olarak da anılırken konferansa 300’den fazla bilim insanı ve politika yapıcı katılmıştır. Konferans, hükümetlerin, Birleşmiş Milletlerin, uzman kuruluşlarının, sivil toplum kuruluşlarını ve bireyleri, atmosferde ortaya çıkan birikim kaynaklı kirliliğin neden olduğu ve zamanla bu birikimin bir çevre krizine neden olacakken bu kirliliği azaltmak için önlemler alınması gerektiğinin altını çizmiştir. Toronto Konferansı’nın en önemli özelliği küresel ısınma konusunda araştırma ve izleme çabaları için daha fazla kaynak sağlanması gerektiğinin altını çizmiştir. Ayrıca çalışmanın daha kapsamlı hale gelmesi ile atmosferin geleceği hakkında bilgilerin elde edilmesi ve daha sıkı bir şekilde korunmasına ilişkin protokoller için kapsamlı bir küresel sözleşmenin geliştirilmesi gerektiğinin çağrısında bulunulmuştur

(WMO, 2015). Konferansta birkaç ay sonra ortaya çıkarılacak olan IPCC'nin temelleri atılmıştır.

Kasım 1988'de küresel iklim değişikliği konusunda uluslararası alanda önemli bir girişim olan IPCC, WMO ve UNEP tarafından kurulmuştur. Kuruluş amacı, politika yapıcılara iklim değişikliğinin etkileri ve gelecekteki olası riskler hakkında düzenli bilimsel veriler ve değerlendirmeler sunmak ve CO₂ salınımlarının azaltma ve mevcut salınımları ile uyumlu bir yaşam sürdürmek için politika önerilerinde bulunmaktır. IPCC'ye 195 ülke üyedir (IPCC, 2022b). Ağustos 1990'da İsveç'in Sundsvall kentinde yapılan dördüncü oturumundan sonra son derece etkili İlk Değerlendirme Raporu yayımlanmıştır. IPCC kapsamında yer alan çalışma gruplarından ilki ülkelerin iklim değişikliği sorununun üstesinden gelmesi için, atmosfere salınan sera gazları hakkında bilimsel bilgiler sağlarken, ikincisi doğal ve insan sistemlerin iklim değişikliğine uyum sağlama konusundaki zayıflıklarını ve kapasitelerini göz önünde bulundurur ve canlı yaşamı için risklerin azaltımı ve uyumunun sağlanması adına yöntemler geliştirir ve sonuncu çalışma grubu ise iklim değişikliğinin hafifletilmesi, sera gazı salınımlarının sınırlandırılması veya önlenmesi ve bu gazları atmosferden uzaklaştıran faaliyetlerin artırılması konusunda çalışmalar yürütmektedir (IPCC, 2022c).

29 Ekim- 7 Kasım 1990 tarihinde İkinci Dünya İklim Konferansı (Second World Climate Conference- SWCC) WMO, UNEP ve diğer uluslararası kuruluşlar tarafından Cenevre'de düzenlenmiştir. Konferansın ana hedefi Birinci Dünya İklim Programını gözden geçirmek ve politika önerileri sunmaktır. IPCC'nin ilk değerlendirme raporunu konferans zamanında tamamlamıştır. Konferanstaki bilim insanları ve uzmanlar, iklim değişikliği riskini vurgulayan güçlü bir bildiri yayınladılar ve iklim değişikliği için sera gazlarının önemine ilişkin tavsiyelerde bulundular. Bildiride iklim değişikliğinin nedenleri ve etkileri hakkında daha fazla bilimsel araştırmaya ve bilimsel belirsizliklere rağmen müdahale önlemlerinin gecikmeden kabul edilmesi, gelişmiş ülkelerin sera gazı salınımlarında sınırlandırmak üzerinde önemli bir etkiye sahip olacak uygulanabilir programlar veya stratejiler geliştirilmesi gerektiği üzerinde durulmuştur. Haziran 1992'de Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı (UNCED) tarafından kabul edilmek üzere iklim değişikliğine ilişkin gerçek taahhütler ve yenilikçi çözümler içeren bir protokol hazırlanmasının kararı alınmıştır. Bu protokol Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (United Nations Framework

Convention on Climate Change- UNFCCC) olarak adlandırılmıştır (UNFCCC, 2022c).

3-14 Haziran 1992 yılında “Dünya Zirvesi” olarak da bilinen Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı (United Nations Conference on Environment and Development-UNCED), Brezilya’nın Rio de Janeiro kentinde düzenlendi. Temel amacı sosyal, ekonomik ve çevresel faktörlerin birbiri ile nasıl etkileşim içerisinde olduğunu ve bir sektördeki başarının diğer sektörlerle nasıl etki ettiği ve zaman içinde iş birliğinin nasıl sürdürüleceği, bu iş birliğinin çevre ve kalkınma konularında ülkelerin için nasıl yollar izlenmesi gerektiği konusunda yeni yollar üretmektir. UNCED Konferansı’nın en önemli sonuçlarından biri, 21. yüzyılda genel sürdürülebilir kalkınmayı sağlamak için cesur bir eylem programı olan Gündem 21’dir. Temel maddeleri gelişmekte olan ülkelerde sürdürülebilir kalkınmayı sağlamaları için: uluslararası iş birliği, yoksulluk ile mücadele, insan sağlığının korunması, arazi kaynaklarının planlaması ve yönetimi, ormansızlaşma ile mücadele, sürdürülebilir tarım ve kırsal kalkınma ve biyolojik çeşitliliğin korunması gibi önerileri içermektedir. UNCED birçok büyük başarıya imza atmıştır: Rio Deklarasyonu, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (United Nations Framework Convention on Climate Change-UNFCCC), Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi, Çölleşmeyle Mücadele Sözleşmesi ve Orman Yönetimi İlkeleri Bildirgesi’dir (United Nations, 2022a).

Mayıs 1992’de Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi metni New York’taki Birleşmiş Milletler Genel Merkezi’nde kabul edilmiştir. Haziran 1992’de Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi, Rio’daki Dünya Zirvesi’nde imzaya açılmış ve 21 Mart 1994 yılında yürürlüğe girmiştir. Günümüzde 196 taraf ülke ile tüm Dünya ülkelerinin üyesi olduğu bir sözleşmedir. UNFCCC’nin amacı atmosferdeki sera gazının insan kaynaklı zararlı etkilerini önleyecek bir düzeyde durdurmayı hedeflemektedir. Böyle bir düzeye, ekosistemin iklim değişikliğine doğal bir şekilde uyum sağlamasına, gıda üretiminin zarar görmeyeceği ve ekonomik kalkınmanın sürdürülebilir şekilde devam etmesi için belirtilen zaman diliminde ulaşılması hedeflenmektedir. Türkiye 24 Mayıs 2004’te 189. Taraf olarak UNFCCC’ne katılmıştır (Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2018a).

Nisan 1995’e gelindiğinde İlk Taraflar Konferansı (Conference of the Parties 1-COP1) Berlin’de düzenlenmiş ve Almanya Çevre Bakanı Angela Merkel

başkanlığında gerçekleşmiştir. Konferans sonunda UNFCCC'nin sözleşmede belirtilen hedeflere ulaşmak için yetersiz olduğu konusunda fikir birliğine varılmıştır. 1997 yılına kadar alınan tüm kararlar yalnızca iklim değişikliğini ortaya çıkaran sera gazlarının olumsuz etkilerini önlemek için bir fikir birliğine varılmıştı daha ötesine gidilememiştir. Bu fikir birliği ile 1997 yılında Kyoto Protokolü'nün temelleri atılmıştır (UNFCCC, 2022c). COP1 de bu konu tartışılarak Japonya'nın Kyoto kentinde gerçekleştirilen Üçüncü Taraflar Konferansı'nda (Conference of the Parties 3- COP3) Kyoto Protokolü kabul edilmiştir.

Kyoto Protokolü ile UNFCCC'ye taraf olan ülkelerin 2008-2012 yıllarını kapsayan dönemde, protokol de Ek-A olarak gösterilen insan kaynaklı sera gazlarının salınımları toplamını, 1990 yılı seviyelerinin en az %5 aşağısına indirme hedefi konulmuştur. Protokolün 2. maddesinde sera gazı salınımlarının sınırlandırılması ve azaltılması için ülkelerin verdikleri taahhütler doğrultusunda sürdürülebilir kalkınmayı teşvik etmek amacıyla çok çeşitli politikalara ve önlemlere yer verilmiştir. Protokol ülkelerin belirlenen hedefleri tutturmaları için nasıl bir yol izlemeleri gerektiğini göstermek amacıyla üç farklı esneklik mekanizması (Temiz Kalkınma Mekanizması, Ortak Uygulama Mekanizması, Emisyon Ticareti) geliştirmiştir. Ancak yürürlüğe 16 Şubat 2005 yılında Rusya'nın onay belgesini imzalamasıyla girmiştir. Kyoto Protokolü'nün 192 tarafı vardır. Türkiye 26 Ağustos 2009 tarihinde Kyoto Protokolü'ne taraf olmuştur. Protokol kabul edildiğinde Türkiye, UNFCCC'ye taraf olmadığı için protokolda yer alan ve 2008-2012 yıllarını kapsayan birinci yükümlülük döneminde Türkiye'nin herhangi bir salınım sınırlama veya azaltım yükümlülüğü bulunmamaktadır. (Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2018c).

Aralık 2007'de Endonezya'nın Bali adasında gerçekleşen On Üçüncü Taraflar Konferansı (COP13), Bali İklim Değişikliği Konferansı güvenli bir iklim geleceğine ulaşmak için gerekli olan çok çeşitli kararlar alınmıştır. Konferans Bali Yol Haritası'nın kabul edilmesiyle sonuçlanmıştır. Bali Yol Haritası, iklim değişikliğiyle mücadele için tasarlanmış yeni bir müzakere sürecinin rotasını çizen ve bunu 2009 yılına kadar tamamlamak için Bali Eylem Planı'nı içermektedir. Bali Eylem Planı, beş ana başlık altında iş birliğini artıran ve iklim değişikliğini önleyici politikaları (vizyon, azaltma, uyarılma, teknoloji ve finansman) içermektedir. Aralık 2008'de Polonya'nın Poznan kentinde düzenlenen On Dördüncü Taraflar Konferansı'nda (COP14), Kyoto Protokolü kapsamında Uyum Fonunun

başlatılması ve Poznan Teknoloji Transferi Stratejik Programı (Poznan Strategic Programme on Technology Transfer) dâhil olmak üzere, gelişmekte olan ülkelere yardım etmek için politikalar yolunda önemli gelişmeler ortaya çıkmıştır (UNFCCC, 2022a).

On Beşinci Taraflar Konferansı (COP15), Aralık 2009 yılında Danimarka'nın başkenti Kopenhag'da düzenlenmiştir. "Kopenhag Mutabakatı" adı altında 114 ülke anlaşmaya tarafa olmuştur. Protokolde iklim değişikliğinin yaratacağı sıcaklık artışının 2° C'den az olması amaçlanmaktadır. Mutabakat ülkelere herhangi bir yasal sorumluluk getirmemektedir. Mutabakatta, iklim değişikliğinin zamanımızın en büyük zorluklarından birisi olduğu ve acilen mücadele edilmesi gerekliliğinin yanı sıra sera gazı birikimlerinin sabit tutulabilmesini ana hedef olması ve sürdürülebilir kalkınma için iklim değişikliği ile uzun vadeli faaliyetlerin benimsenmesi ve kapsamlı bir uyum ve adaptasyon programı oluşturulması gerektiği belirtilmiştir. Ormanların, sera gazı salınımları azalma konusundaki rolü mutabakatta kabul edilmiş, ormansızlaşma ve orman bozulması konusunda gelişmiş faaliyetleri desteklemek için yeni ve ek kaynakların sağlanması ve ormanlar konusunda olumlu teşvikler verilerek önemli programlar kurulması gerektiği vurgulanmıştır. Azaltım ve uyum arasında dengenin kurulması için finansman öncelikli olarak ele alınmış ve bu bağlamda Kopenhag Yeşil İklim Fonu kurulmuştur. İklim değişikliğini önlemek amacıyla teknoloji gelişimleri hızlandırmak ve desteklemek için bir teknoloji mekanizması oluşturmak, 1,5° C sıcaklık artışının bilimsel kesim tarafından, sunulan çeşitli konulara atıfta bulunan uzun vadeli hedefin güçlendirilmesi konusunda fikir birliğine varılmıştır (UNFCCC, 2022c).

On altıncı Taraflar Konferansı (COP16) Aralık 2010 yılında Meksika'nın Cancun şehrinde düzenlenmiştir. Konferansa katılan hükümetler, gelişmekte olan ülkelerin iklim değişikliği ile mücadelelerine yardımcı olmak Yeşil İklim Fonu, Teknoloji Mekanizması ve Cancun Uyum Çerçevesi adı altında Cancun Anlaşmaları ortaya çıkmıştır. Cancun Anlaşmaları, uluslararası toplum tarafından, iklim değişikliğinin uzun vadeli mücadelesini zaman içinde toplu ve kapsamlı bir şekilde ele almak ve buna küresel tepkiyi hızlandırmak için derhal somut adımlar atmak için bir dizi önemli karardır. Anlaşma içerisinde: küresel ortalama sıcaklık artışını iki derecenin altında tutmak ve bu duruma tüm ülkelerin katılımı için teşvikler vermek, ülkelerin uyguladıkları faaliyetler konusunda şeffaflığın

sağlanması, iklim değişikliğinin uyum veya azaltımı için temiz teknolojinin geliştirilmesi, gelişmekte olan ülkelere iklim değişikliğini hafifletmek için Yeşil İklim Fonu'nun kurulması, Dünya'daki özellikle savunmasız insanların iklim değişikliğinin kaçınılmaz etkilerine uyum sağlamasının sağlanması ve büyük bir karbon deposu olan dünya ormanlarını korunması gibi maddeleri içermektedir (UNFCCC, 2022c).

On dokuzuncu Taraflar Konferansı (COP19), Kasım 2013 yılında Polonya'nın başkenti olan Varşova'da düzenlenmiştir. Ormansızlaşma ve orman bozulmasından kaynaklanan salınımların azaltılması için bir kitapçık oluşturulmuştur. Kitapçık, ormanların sürdürülebilirliği için ortak azaltım veya uyum sağlayan alternatif politika yaklaşımlarını, kanuni düzenlemeler ile gelişmekte olan ülkelerin orman sektöründeki salınımları azalmaya yönelik uygulamaların koordinasyonu ve ulusal orman izleme sistemleri için geliştirilecek yeni yöntemler ve ormansızlaşma ve orman bozulmasına neden olan durumları detaylandırılması gibi salınımı azaltmak amacıyla kurallar ortaya koymuştur (UNFCCC, 2022d).

Konferansta uzun vadeli iklim değişikliği etkilerinin neden olduğu kayıp ve zararı ele alan ve Varşova Uluslararası Mekanizması (Warsaw International Mechanism) olarak da bilinen Varşova sonuçları ortaya konulmuştur. Mekanizma, iklim değişikliği etkileriyle ilişkili kayıp ve hasarı, ayrıntılı ve tutarlı bir şekilde ortaya koymak ve özellikle savunmasız gelişmekte olan ülkelere yardımcı olmak amacıyla Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi kapsamında kurulmuştur (UNFCCC, 2022a).

Yirmi Birinci Taraflar Konferansı (COP21), Aralık 2015'te Paris'te yapılmış ve bu şehrin adıyla anılan bir anlaşma ile sonuçlanmıştır. Paris Anlaşması, iklim değişikliği konusunda yasal olarak bağlayıcı uluslararası bir anlaşmadır ve 196 ülke tarafından kabul edilmiştir. Anlaşma 4 Kasım 2016'da yürürlüğe girmiştir. Paris anlaşması, küresel ısınmanın yarattığı sıcaklık artışının 2° C altında ve 1,5° C ile sınırlı tutmayı amaçlamaktadır. Böylece iklim değişikliğinin risklerini ve etkilerini önemli ölçüde azaltması beklenmektedir. Ayrıca anlaşmada gıda güvenliğini olumsuz etkilemeyecek şekilde, üreticilerin iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine uyum sağlamak ve düşük sera gazı salınımlarının ortaya çıkışını sağlayacak teknolojik gelişmelerin teşvik edilmesi ve sera gazı salınımlarını azaltan

ve mevcut iklime dayanıklı ürünlerin üretilmesine katkı sağlayacak gelişmelerin finansal desteğini sağlaması gibi hedefler konulmuştur (UNFCCC, 2022f).

Paris Anlaşması, iklim değişikliğini çok taraflı bir şekilde inceleyen ve ilk kez bağlayıcı bir anlaşma olması adına önemli bir yükümlülük taşımaktadır. Dünya ülkelerinin, iklim değişikliğiyle mücadele etmek ve etkilerini en aza indirmek için gösterdikleri çabalar sonucunda iklim değişikliği mücadelesi ortak bir amaç haline gelmiştir. Paris Anlaşması'nın yürürlüğe girmesinden bu yana ortaya çıkan düşük karbonlu çözümler, çevreci ve yenilikçi sektörlerin ortaya çıkmasına neden olmuştur. En çok enerji ve ulaşım sektörlerinde yeni iş fırsatı yaratmaktadır (UNFCCC, 2022f) .

Yirmi altıncı Taraflar Konferansı (COP26) İskoçya'nın Glasgow kentinde 31 Ekim ve 13 Kasım 2021 tarihinde düzenlemiştir. Temel dört hedefi: Azaltım, Uyum, Finans ve İşbirliği başlıkları altında sıralanmıştır. 2030 yılına kadar sıcaklık artışını 1,5°C'de tutmak için, üretim için kullanılan kömürün kullanımının son bulması, ormanların çoğaltılması, elektrik enerjisi kaynaklı ürünlerin kullanılması ve yenilenebilir enerji yatırımlarını teşvik etmek azaltım hedefleri arasındadır. Uyum hedefleri ise evleri, geçim kaynaklarını yani çevreyi korumak ve uyum sağlamak adına sistemler geliştirilmesi, finans ülkelerin iklim hedeflerini yerine getirmelerini sağlayan gelişmiş ülkelerin finans kurumların küresel net sıfır hedefini tutturabilmek adına özel ve kamu sektörü finansmanını desteklenmesi gerekliliğidir. İş birliği hedefi ise hükümetlerin, işletmeler ve sivil toplum arasındaki iş birliği yoluyla iklim kriziyle mücadeleye yönelik eylemleri hızlandırmak adına alınmış kararlardan oluşmaktadır (Un Climate Change Conferance UK 2021, 2021).

2022 yılında ise, Bonn İklim Değişikliği Konferansı (The Bonn Climate Change Conference) 6-16 Haziran 2022 tarihleri arasında Almanya'nın Bonn şehrindeki Dünya Kongre Merkezi'nde düzenlenmiştir (UNFCCC, 2022b).

Yirmi Yedinci Taraflar Konferansı (COP27) 7-18 Kasım 2022 tarihleri arasında Mısır'ın Şarm El-Şeyh şehrinde “Şarm El-Şeyh İklim Değişikliği Konferansı” adı altında düzenlenmiştir (UNFCCC, 2022e). Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanı Murat Kurum, 27. Taraflar Konferansı'nda, Türkiye'nin Ulusal Katkı Beyan'ını Üst Düzey Bakanlar Zirvesi'nde açıklamıştır. Paris Anlaşması çerçevesinde 2030 yılı için %21 olarak açıklanan artıştan azaltım hedefi yeni Ulusal Katkı Beyanı çerçevesinde %41'e yükseltilmiştir. Yapılan

araştırmaların sonucu olarak belirlenen yeni hedef, İklim Değişikliği ve Uyum Koordinasyon Kurulu'na (İDUKK) sunulmuş ve belirlenen yeni azaltım hedefi onaylanmıştır (Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı İklim Değişikliği Başkanlığı, 2022).

IPCC'nin hazırladığı raporlar doğrultusunda iklim değişikliğini ortaya çıkaran temeller, iklim değişikliğinin canlı yaşamı üzerine ortaya çıkacak etkiler ve iklim değişikliğinin azaltılması amacıyla ortaya konulan raporlar, taraflar konferanslarının hangi yolları izlemeleri gerektiği konusunda fikir vermektedir. IPCC'nin İlk Değerlendirme Raporu (AR1) 1990 yılında, İkinci Değerlendirme Raporunu (AR2) 1995 yılında, Üçüncü Değerlendirme Raporu (AR3) 2001 yılında, Dördüncü Değerlendirme Raporunu (AR4) 2007 yılında, yayınladı. IPCC'nin Beşinci Değerlendirme Raporunun (AR5) Çalışma Grubu I raporu 2013 yılında ve Çalışma Grubu II ve Çalışma Grubu III raporları 2014 yılında, Beşinci Değerlendirme Raporu 2014 yılında Sentez Raporu ile tamamlandı. IPCC'nin Altıncı Değerlendirme Raporunun (AR6) Çalışma Grubu I raporu 2021 yılında, Çalışma Grubu II ve Çalışma Grubu III raporları ise 2022 yılında yayınlanmıştır (IPCC, 2022b). AR6'da Ekim 2018 yılında 1,5°C'lik Küresel Isınma, Ağustos 2019 yılında İklim Değişikliği ve Arazi ve Eylül 2019 yılında Değişen İklimde Okyanus ve Kriyosfer hakkında üç özel rapora hazırlanmış ve sunulmuştur.

1.3 İklim Değişikliğinin Tarım Dışı Sektörlere Etkisi

1.3.1 Turizm

Turizm, iklim ile doğrudan ilişkili bir sektördür. İklim değişikliği, turizmde tatil alışkanlıklarını, turistlerin taleplerini, istek ve arzularını etkilenen bir duruma sahiptir. İklim değişikliğinde en önemli konu çevredeki doğal dengedeki değişikliktir (Berrittella, Bigano, Roson, & Tol, 2006). Turizm sektörü de tarım sektörü gibi hem iklim değişikliğine etki eden hem de iklim değişikliğinden etkilenen bir konuma sahiptir. Dünyanın en hızlı büyüyen sektörlerinin başında yer alan turizm sektörü, doğal faktörlerin yanında ülkenin bulunduğu konum, komşu ülkeler ile toplumsal ilişkiler, iç ve dış siyaset ve teknolojik gelişmelerden de etkilenerek ülkelerdeki turizm potansiyelinde artışlara ve azalışlara neden olabilmektedir.

Turizm sektörü, ülkedeki doğal güzelliklerin yerli ve yabancı turistler tarafından keşfedilme isteği ile turistleri bu bölgeye çekerken, bölgedeki hava koşullarının uygunluğu sonucunda turizmin getirdiği etkinliklerin yapılmasına

olanak sağlamaktadır. Doğal faktörlerin ve ülkenin şartlarının turist kararlarına etkisi olduğu düşünüldüğünde, o bölgeye ait iklim değişikliklerinin turizm faaliyetlerini etkilemesi muhtemeldir. En temelde iklim değişikliği sonucu ortaya çıkan sıcaklık artışları, özellikle kış aylarında büyük bir gelir kapısı olan kayak turizmini etkileyecektir (Aydemir & Şenerol, 2014). Sıcaklık artışları sonucunda kış aylarında mevcut kar yağışında azalma ve kayak mevsiminin süresinde kısalma görülecektir. Böylece sıcaklık artışının en fazla etkilediği turizm çeşidi kayak turizmi olacaktır (Steiger, Scott, Abegg, Pons, & Aall, 2019). Mevcut yağmur ve kar miktarındaki azalmalar kayak turizminin yerine farklı bir turizm çeşidine bırakacaktır.

İklim değişikliğinin yeryüzü üzerinde oluşturacağı doğal faktörler; turizmin çeşidini, kalış süresini, geçirilen zamanın kalitesini etkileyecektir. İklim değişikliği, mevcut turizm alandaki doğal çevreyi doğrudan etkisi altına alacak ve bölgedeki turizm etkinliklerini etkileyerek, mevcut turizm çeşidinin farklı bölgelere ya da farklı ülkelere kaymasına neden olacaktır. İklim değişikliğinin yaratacağı olumsuz etkiler, doğal çevreye vereceği tahribat sonucunda turistlerin yönlerinin başka ülkelere dönmesine neden olabilecektir (Bayazıt, 2018). Bu durum sonucunda turistler, ilerleyen dönemlerde seyahat için ülkeyi tercih etmemeye başlanacaktır. İklim değişikliği ile uyumlu ve çevre düzenini koruya aktiviteler geliştirerek ülkenin tercih edilme nedenleri arttırılmalıdır.

Günümüzde doğal çevrenin öneminin artması, beraberinde turizmde alternatif turizm çeşitlerinin ortaya çıkmasına ve CO₂ üretiminde azalma ve doğal dengenin korunması fikri ortaya çıkarmıştır. Turizm, geldiği nokta sonucunda küçük ve doğası gereği hiç bozulmamış ülkelere ve bölgelere kaymaya başlamıştır. Bu farkındalık yenilenebilir kaynaklara hiç zarar vermeden bölgedeki turizm etkinliklerinin ve turizm sektörünün büyümeye devam etmesi anlamına gelmektedir (Boyacıoğlu, Terzioğlu, & Dereli, 2019). Seyahat için gidilen bölgelerdeki çevrenin el değmemiş olması, turistleri daha özel hissettirerek, o bölgenin mahremiyetinin korunması turistlerde merak uyandıracak ve yeni turistlere imkân tanıyacaktır.

Turizm sektörünün, çevre üzerinde yarattığı olumsuz etkiler sonucunda doğal çevrelerinin korunması ve gözetilmesi amacı ile alınan önlemlerin titizlikle uygulanması gerekir. Böylece yeni planlamalar ve programlar, o bölgenin bitki ve hayvan çeşitliliğini korunması amacı ile düzenlenmelidir. Bölgede yaşayanların, bitkilerin ve hayvanların doğal ortamları ile alternatif turizm çeşitlerinin

geliştirilmesi doğal yollar ile sağlanmalıdır. Eğer bu denge sağlanamazsa, bölgede doğal çevre ortamının bozulması sonucunda bitki ve hayvan çeşitliliğinde önemli kayıplar ortaya çıkacaktır (Seven, 2020). Düzenlenecek olan yasaların hem sektörü koruyucu hem de çevreyi koruyucu politikalar içermesi gereklidir. Bu ikili denge sağlanamazsa turizm sektörü ekonomik olarak sarsılabilir.

Ülkeyi ziyarete gelen turistlerin beklentilerinin doğal ve insan faktörlerin etki etmediği durumlar da söz konusu olabilir. Geçmiş dönemlerde ülkelere gelen turistlerinin ilgisi o ülkenin kültürel ve tarihi dokusu dikkatlerini çektiği için ziyaret etmesi de mümkündür. Ancak, bugün geline noktadan biri turistlerin çoğunlukla deniz turizmi için ülkelere giriş yaptığı görülürken, belli bir kesimin ise teknolojinin ve bilimsel gelişmeler ışığında, yeni alternatif turizm alanları içinde (bilim turizmi, macera turizmi, yat turizmi, kongre ve fuar turizmi, inanç-ibadet turizmi, spor turizmi, sağlık turizmi gibi) seyahatlerini sürdürmektedir (Zoğal & Baykal, 2020). Yıllar içinde değişen iklim, kış turizminden sonra kıyı turizmi ve botanik turizminde de olumsuz etkiler ortaya çıkaracaktır. İklim değişikliğinden en az etkilenmesi beklenen turizm çeşidi ise inanç turizmidir. İnanç turizminden sonra en az etkileneceği düşünülen turizm çeşidi kongre turizmi ve mağara turizmidir. Bu turizm çeşitleri kapalı alanlarda faaliyette olduğu için en az etkilenecek çeşitler olacaktır (Aydemir & Şenerol, 2014).

Turistlerin talepleri doğrultusunda, çevresel etkinliklere bağlı tercihleri göz önünde tutularak, çevreci politikalar ile alternatif turizm çeşitlerinin ülkelerde genele yayılması ile alternatif turizm döviz geliri açısından önemli bir katkı sağlayacaktır (Atabey & Yokaş, 2016). Ülkede ne kadar çok alternatif turizm çeşitlendirilmesi yapılırsa ülke için ekonomik olarak getirisi artacak ve dış dengenin sağlanması daha kolay hale gelecektir.

Türkiye'ye geliş amacıyla çıkış yapan yerli ve yabancı turistlerin sayıları Tablo 1.4'te verildiği gibidir. En önemli pay gezi, eğlence ve kültürel faaliyetleri için ülkeye giriş ve çıkış yaptığı görülmektedir. Aile ziyareti için gelen turist sayıları da önemli bir oranı oluşturmaktadır. Aynı şekilde konferans ve toplantı gibi amaçlarla ülkeye gelen turist sayıları da önemli bir yer tutmaktadır. Sağlık ve tıbbi işlemler ve dini amaç (ibadet) ile de ülkeye giriş ve çıkışlar görülmektedir. Ancak tüm ziyaret alanların da 2019 sonu itibari ile 2020 yıllarında önemli düşüşler görülmektedir. Bunun nedeni ise 2019 yılının son çeyreğinin de ortaya çıkan COVID-

19 salgının etkileri görülmektedir. 2022 yılın da salgının yayılım hızının azalması ve aşılama oranlarındaki artış ile bu sayıların artması tahmin edilmektedir.

Tablo 1.4. Türkiye’ye 2003-2021 yılları arasında geliş nedenlerine göre çıkış yapan ziyaretçi sayısı.

	Gezi, Eğlence ve Kültürel Faaliyetler	Aile Ziyareti	Staj (1 yıldan az)	Sağlık ve Tıbbi İşlemler	Dini Amacıyla Ziyaretler	Konferans ve Toplantı
2003	8.445.416	2.101.732	79.021	139.971	64.548	1.604.905
2004	10 076 732	2.469.907	144.277	171.994	65.778	1.928.860
2005	12.024.521	3.281.111	99.957	220.338	112.308	2.068.954
2010	17.448.324	5.194.790	176.975	163.252	114.340	1.723.940
2011	18.602.663	6.058.787	240.583	187.363	106.743	2.134.624
2012	20.331.030	5.436.739	222.442	216.229	66.401	2.158.204
2013	21.680.347	5.757.757	190.272	267.461	59.076	2.333.144
2014	23.904.039	5.979.016	176.324	414.658	83.180	2.315.225
2015	24.215.339	6.403.696	144.093	360.180	75.908	2.212.327
2016	15.287.344	7.031.921	101.142	377.384	47.329	1.810.536
2017	19.389.968	8.436.850	104.904	433.292	27.005	1.780.820
2018	25.355.421	8.050.784	114.036	551.748	29.072	1.902.089
2019	29.965.670	8.712.806	135.930	662.087	80.643	1.850.208
2020	8.244.388	3.867.887	36.370	388.150	11.412	625.979
2021	16.126.124	6.583.108	72.244	642.444	11.133	1.030.164

Kaynak: (TÜİK, 2022a).

Turizm sektörünün ekonomi içindeki payı hiç küçümsenmeyecek kadar önemlidir, ilerleyen dönemlerde iklim değişikliği sonucunda turizm sektörünü etkileyen durumlar turizm potansiyeline zarar vererek, istihdam kaybına ve önemli döviz geliri kayıplarına neden olacaktır (Başoğlu, 2014). Turistler yaptıkları döviz harcamaları sonucunda ülkeye döviz bırakacaktır. Bu dövizler ülkelerde yeni alternatif turizm yatırımlarına dönüşerek turizm çeşitliliğinde artış olarak geri dönecektir ve ülkedeki turizm potansiyelini arttıracaktır. Artan alternatif turizm çeşitleri ülkedeki enflasyon ve işsizlik gibi temel sorunları doğrudan ya da dolaylı yollar ile azaltıcı etkide bulunacaktır. Enflasyon ve işsizlik gibi parametrelerde

sağlanan dengeler ülkenin konumunu sağlamlaştırarak, ülkeye yapılacak yabancı yatırımları artacak ve ekonomik büyüme de sağlanmış olacaktır.

Turizm sektörü özellikle 1980'lerden cari açıkların kapatılmasında önemli katkıları olmuştur. Turizm sektörü ülkelere döviz kazandıran ve istihdama büyük katkısı olan bir sektördür. Turizm gelirlerinin arttırılması ülkelerin cari açıklarının kapatılması için önemli bir hal almaktadır (Boyacıoğlu, Terzioğlu, & Dereli, 2019). İklim değişikliği, ne kadar önlenmeye çalışılsa da gelecek yıllarda turizm sektörünü etkilemeye devam edecektir. Hali hazırdaki çevre ile alternatif turizm seçeneklerini artırmayı kolaylaştırmak için doğa dostu çeşitli stratejiler geliştirilerek, hem ekonomik olarak hem de sosyal anlamda kalkınmanın önü açılmış olacaktır. Politika yapıcılar tarafından geliştirilecek stratejiler sonucunda daha temiz teknolojiler ile turizm çeşitlendirilmesi sağlanacaktır (Seetanah & Fauzel, 2019).

Sonuç olarak turizm sektörünün devamlılığının sağlanabilmesi temelde politika yapıcılar tarafından hazırlanacak yeni düzenlemelere ve geliştirilecek yeni politikalara bağlıdır. Böylece iklim değişikliği ile mücadelede önemli adımlar atılmış olacaktır. Uygulanacak çevreci politikalar ile turizm sektörü, iklim değişikliğine adaptasyon ve uyum göstererek iklim değişikliğinde en az etki ile kurtulması hedeflenmelidir (Pang, McKercher, & Prideaux, 2013).

1.3.2 Sanayi

Günümüzdeki iklim değişikliğine neden olan en temel sektörlerin başında sanayi sektörü gelmektedir. Sanayi devriminden bu yana üretimde kullanılan kaynakların yenilenemeyen kaynaklar olması bakımından ve ortaya çıkardıkları gazların doğal dengeyi bozması sonucunda mevcut sıcaklıklardaki artışların en temel nedeni oluşturmaktadır. Günümüzde sanayi sektöründe, üretimde kullanılan maddelerin, ortaya çıkardığı karbon salınımların azaltılması temel hedef haline gelmiştir (Davarcıoğlu & Lelik, 2017). Ancak yıllar itibari ile sanayi sektörünün alt alanlarında 2019 yılına kadar artışlar görülmektedir.

Türkiye'nin sanayi sektörünün alt kollarında gerçekleşen üretim sonrası ortaya çıkan CO₂ salınım miktarları Tablo 1.5'te verildiği gibidir. Sanayi sektöründe karbon salınımının azaltılabilmesi için; en temelde yenilenebilir enerji kaynağı kullanımının yaygınlaştırılması, sektördeki enerji verimliliğinin ve tasarrufunun artırılmasına, yeni üretim sistemlerinin geliştirilmesi, geri dönüşüm sistemlerinin daha iyi ve yeni hale getirilmesi gereklidir (Çevik, Kartal, & Kılınç,

2017). Üretim de uygulanacak olan yenilenebilir enerji sayesinde çevreye daha az CO₂ salınımı yapılacaktır.

Tablo 1. 5. Türkiye’de 1990-2019 yılları arasında endüstriyel işlemlerden kaynaklı CO₂ salınımları (bin ton).

Yıllar	Mineral Ürünler	Kimya Sanayi	Metal Üretimi	Enerji Yakıt Solvent Kullanımı	Dışı ve
1990	13.423,7	565,2	6.967,3	183,4	
1995	17.549,4	472,1	5.399,7	202,8	
2000	18.417,6	214,3	5.732,2	277,1	
2005	23.246,4	591,3	6.883,7	445,7	
2010	33.393,8	249,6	8.829,2	431,6	
2015	38.479,2	1.337,2	10.655,4	266,5	
2016	42.004,4	940,0	11.554,0	146,2	
2017	44.274,1	741,7	11.813,1	151,5	
2018	43.818,7	1.511,8	12.822,5	206,4	
2019	36.826,8	1.112,0	10.832,1	217,8	

Kaynak: (TÜİK, 2022c).

İklim değişikliği ile günümüzde sanayi sektörü için sürdürülebilirlik kavramı önemli bir hal almıştır. Sürdürülebilirlik kavramı, doğal kaynakları koruyarak gerçekleştirilecek olan üretimin uzun vadede iklim değişikliğini durduracak ya da ilerleme hızını azaltacak bir etken olarak ön plana çıkmaktadır. Sürdürülebilirlik kavramının sanayi sektörüyle bütünleşerek sürdürülebilir büyümeyi tetikleyecektir. Bu süreç ulusal ve uluslararası düzenlemeler ile çevre verilen olumsuz etkilerin azaltılmasının yanında uzun vadede şirketlerin kazanç sağlayabileceği öngörülmektedir (Davarcıoğlu & Lelik, 2017).

Mevcut düzende, yükselen enerji üretimi, fosil kaynaklı karbon salınımlarını ilk ve en temel nedenini oluşturur. Gelecek yıllarda da karbon salınımı uzun süre boyunca da fosil yakıtlar üzerinden ortaya çıkmaya devam edecektir. Uzun vadede iklim değişikliğinin yaratacağı etkileri önlemek veya en aza indirmek için temelde yenilenebilir enerji kullanımının sanayi, inşaat ve tarım sektörlerinde

kullanılacak düşük karbon salınımına yol açacak enerji sistemlerinin yaygın bir biçimde uygulanması gereklidir (Huisingh, Zhang, Moore, Qiao, & Li, 2015).

Mevcut üretim düzeni ile üretim yapan şirketler, üretim yaparken kullandıkları ve sonucunda karbon salınımına yol açan kaynakları yenilenebilir enerjiye dönüş sağlanarak karbon salınımları azaltarak temiz teknoloji ile üretilmiş yeni ürünler ortaya çıkarması durumunda karbon salınımında önemli derece de azalmalar görülebilecektir. Geliştirilecek bu sistem, sanayi sektörüne uzun vade de sonuç verecektir (De Stefano, Montes-Sancho, & Busch, 2016).

1.3.3 Enerji

Enerji, temelde sanayi sektöründe mal ve hizmet üretiminin sağlanabilmesi açısından olmazsa olmazdır. Sanayileşme sürecinden bu yana, ortaya çıkan karbon salınımlarının en temel nedeni, mal ve hizmet üretim için gerekli olan enerjinin yenilenemez enerji kaynaklarından (kömür, petrol ve doğal gaz gibi) üretilmesi sonucunda ortaya çıkmaktadır. Zamanla petrol ve türevleri kullanılarak üretilen enerji miktarlarının artması ile birlikte, karbon salınımı, dünya üzerinde küresel iklim değişikliği sorunu ortaya çıkmıştır (Güner & Turan, 2017).

Tüketim, Dünya üzerinde insan yaşamının devamlılığı için en temel koşulu oluşturur. Tüketim zorunluluğu, toplumları üretim yapmaya yönlendirir. Küçük bir oranda dahi gerçekleşecek bir nüfus artışı, üretimde bir artışa yol açacaktır. Bu durum, üretimde kullanılan enerji miktarında da bir artış yaratacaktır. Sonuç olarak enerji üretimi için kullanılan, yenilenemeyen enerji (kömür, petrol ve doğal gaz gibi) kaynaklarının kullanımı sonucunda çevreye salınacak sera gazı miktarında bir artış görülecektir (Çoban & Kılınç, 2016).

Türkiye’de elektrik enerjisi üretimi için kullanılan kaynaklar Tablo 1.6’da verildiği gibidir. Kömür, sıvı yakıtlar, doğal gaz gibi yenilenemeyen enerji kaynaklarının elektrik üretimi için kullanımı günümüzde bile önemli oranda kendi göstermektedir. Elektrik üretiminde 2009 ve 2010 yılından itibaren yenilenebilir enerji ve atıklar üzerinde bir üretim artışı yaşanmıştır. Gelecekte tamamen yenilenemeyen enerji üretimi yerine yenilenebilir enerji üretimi kaynakları ikame edilerek CO₂ salınımları sıfıra yaklaştırılabilir. 1985 ve sonrasında elektrik üretimi için kömür ve doğal gazın daha etkin bir rol aldığını söyleyebiliriz. Hidrolik (su) kaynaklı elektrik enerjisi üretim yüzdesi belirli dönemlerde atmış belirli dönemlerde de azalma eğilimi göstermiştir. Bu azalışların yarattığı olumsuzluklar,

daha farklı yenilenebilir enerji kaynakları (güneş, rüzgâr ve jeotermal gibi) vasıtasıyla çeşitlendirerek gidermek mümkündür.

Tablo 1. 6. Türkiye’de 1970-2020 yılları arasında enerji kaynaklarına göre elektrik enerjisi üretimi (GWh).

Yıl	Kömür	Sıvı yakıtlar	Doğal gaz	Hidrolik Enerji (su)	Yenilenebilir Enerji ve Atıklar
1970	32,7	30,2	-	35,2	1,9
1980	25,6	25,0	-	48,8	0,6
1985	43,9	20,7	0,2	35,2	0,0
1990	35,1	6,8	17,7	40,2	0,2
1995	32,5	6,7	19,2	41,2	0,4
2000	30,6	7,5	37,0	24,7	0,3
2006	26,4	2,4	45,8	25,1	0,3
2007	27,9	3,4	49,6	18,7	0,4
2008	29,1	3,8	49,7	16,8	0,6
2009	28,6	2,5	49,3	18,5	1,2
2010	26,1	1,0	46,5	24,5	1,9
2011	28,8	0,4	45,4	22,8	2,6
2012	28,4	0,7	43,6	24,2	3,1
2013	26,6	0,7	43,8	24,7	4,2
2014	30,2	0,9	47,9	16,1	4,9
2015	29,1	0,9	37,9	25,6	6,5
2016	33,7	0,7	32,5	24,5	8,6
2017	32,8	0,4	37,2	19,6	10,0
2018	37,2	0,1	30,3	19,7	12,7
2019	37,1	0,1	18,9	29,2	14,7
2020	34,5	0,1	23,1	25,5	16,8

Kaynak: (TÜİK, 2022b).

Yenilenemez kaynakların sınırlı olması, bu kaynaklarının kullanımının planlanması gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Ülke içindeki enerji ihtiyacı için yenilenebilir enerji kaynakları ile enerji üretilerek, ülkedeki enerji ihtiyacı yenilenebilir enerjiden sağladığı durumda CO₂ salınımlarının da azalacaktır. Çeşitli yenilenebilir enerji potansiyelleri araştırılacak ve ülkenin yenilenebilir enerji üzerindeki potansiyelleri artırılması hedeflenecektir. Ülkelerdeki yenilenebilir enerji kaynaklarının durumları tespit edilip gereken yatırımların bu doğrultuda yapılması sağlanmalıdır (E. Koç & Kaya, 2015). Özellikle mal ve hizmet üretim için gerekli olan enerji üretimi, yenilenemeyen enerji kaynaklarında üretildiğinde

çevreye salınan sera gazı miktarı, yenilenebilir enerji kaynakları ile üretildiğinde ortaya çıkacak olan sera gazı miktarından fazla olacaktır (Erdoğan, 2020).

Yenilenebilir enerji politikaları kararları verilirken, uygulanacak yeni çevre politikalarıyla birlikte bir dengenin kurulması gereklidir. Yenilenebilir enerji politikalarının işin uzmanları tarafından iyi belirlenmesi ile politika yapıcılarının, politikaları uygularken, otoriteyi iyi kurması gerekmektedir. Enerji üretimi için uygulanacak faaliyetlerini teşvik edici olması da önemlidir. Politika yapıcılar, hangi önceliklerin onlar için en önemli olduğunu belirlemeli ve çevreye en az zarar veren, çevre dostu ve daha az karbon salınımı yapan teknolojiler ve politika uygulamaları geliştirilmelidir. Böylece ülkelerin üretim potansiyellerine göre (hidrolik, rüzgâr, güneş ve diğer yenilenebilir enerji) gerekli yatırımlar yapılabilecektir (ÓhAiseadha, Quinn, Connolly, Connolly, & Soon, 2020; Erdoğan, 2020).

Ülkelerde yenilenebilir enerji kaynaklı enerji kullanımı, yenilenemeyen enerji kullanımından ortaya çıkan çevresel kirliliği azaltan ve küresel iklim değişikliğini önleme konusunda en temel adımdır. Günümüzde enerji üretiminde kullanılacak yenilenebilir enerji kaynaklarının, çevre için herhangi bir tahribat oluşturmaması küresel iklim değişikliğine uyum açısından önemlidir (Dişkaya, 2017; Güner & Turan, 2017). Ülkelerdeki enerji üretimi anlayışının değişmesi ile yenilenebilir enerjinin önemi artmıştır. Bu doğrultuda yenilenebilir enerji kaynakları ile sera gazı salınımları azaltmış, verimli ve düşük enerji tüketimi sonucunda ekonomik kalkınma sağlanmış olacaktır.

Yenilenebilir enerji kaynaklarının, sistemli bir şekilde kurulması, enerji üretimlerinde maliyetleri düşürürken, verimlilikleri artıracak ve enerjiye güvenilirliğin yüksek düzeyde olmasını sağlayacaktır (Alva, Liu, Huang, & Fang, 2017). Bunun yanında üretilmesi amaçlanan, enerjinin yenilenebilir kaynaklardan sağlanması sera gazı salınımlarını azaltırken üretilcek enerjinin nerede ve nasıl depolanacağı önemli bir sorundur. Enerji depolama sorunu önemli maliyetler içermektedir. Enerji üretimi sonucunda elde edilecek verimlilik düşünüldüğünde bu maliyetler göz ardı edilebilir.

Üretilen enerjinin etkin ve verimli bir şekilde kullanılması, enerji üretimi için ortaya çıkan maliyetlerin azalmasına ve sonuç olarak devlet üzerindeki ekonomik baskının azalmasına neden olacaktır. Enerji verimliliği, yeni teknolojilerin önünü açarak enerji üretiminde dünyaya daha az zarar vererek yenilenebilir enerji üretiminin önü açılmış olur. Hükümetlerin uygulayacağı enerji

etkinliği ve enerji verimliliği politikaları ile iklim değişikliği ile m¼cadele için temel bir yoldur (Sağbaş & Başbuğ, 2018).

D¼nya’da ve ¼lkemizde k¼resel iklim değişikliği ile m¼cadelede en etkili ve verimli uygulamaların başında enerji tasarrufu ve su tasarrufu gelmektedir. Bu tasarruf uygulamaları sadece şehir merkezlerinde değil ilçelerde, beldeler de ve k¼ylerde de uygulanmalıdır (¼cal Kara, Eren Yalçın, Işgın, & ¼zel, 2016). Tasarruf uygulamaları ile çocuklara evre bilincinin k¼¼k yaşlarda aşılayarak gelecek nesiller için bilinçli bireyler olarak hayatlarında devam etmeleri sağlanmalıdır.

1.3.4 Sağlık

¼klım değişikliğinin, insan sağlığını hem bedensel olarak hem de psikolojik olarak etkilediğini s¼ylemek m¼mk¼nd¼r. ¼klım değişikliği sonucunda doğal afetlerin ortaya çıkması, insanlarda yaralanmalar, can ve mal kayıplarını ortaya çıkaracaktır. Bu durum insanları bedensel olarak etkileyeceği kadar psikolojik olarak da etkileyecektir. Ortaya çıkan doğal afet sonucu kişiler yaşadıkları olayın etkisinde kalarak, yaşamları boyunca akıllarında bu etki devam edecektir. Bu durumun ortadan kaldırılabilmesi için psikolojik destek oldukça ¼nemlidir. Yeterli psikolojik destek sağlanamaz ise toplum için de potansiyel suların ortaya çıkması muhtemel bir hal alacaktır (Cankardaş & Sofuoğlu, 2021). Bu tarz durumlar da insanların g¼n¼m¼z koşullarındaki farkındalıklarının artması ile sağlık harcamalarında ¼nemli d¼zeyde artışlar ortaya çıkmıştır.

T¼rkiye’de yapılan toplam sağlık harcamaları ve kişi başına sağlık harcamaları T¼rk lirası (TL) cinsinden Tablo 1.7’de verildiği gibidir. Yaşanan ve yaşanması muhtemel sağlık sorunları dolayısıyla yapılan yatırımlar her geçen g¼n artmaktadır. Burada ¼lkenin n¼fus artışı ve g¼ alması da ¼nemli bir fakt¼rd¼r. Ancak 2019 son çeyreğinde ortaya çıkan COVID-19 salgını dolayısıyla 2020 yılında yapılan toplam sağlık harcamaları ve kişi başına yapılan sağlık harcamalarında ¼nemli artışlar g¼zlenmektedir.

Tablo 1. 7. Türkiye’de 1999-2020 yılları arasında toplam sağlık harcaması ve kişi başına sağlık harcaması (TL).

Yıllar	Toplam Sağlık Harcaması (Milyon TL)	Kişi Başına Sağlık Harcaması (TL)
1999	4.985.000	-
2000	8.248.000	-
2001	12.396.000	190
2002	18.774.000	284
2003	24.279.000	363
2004	30.021.000	444
2005	35.359.000	517
2010	61.678.000	843
2011	68.607.000	924
2012	74.189.000	987
2013	84.390.000	1.108
2014	94.750.000	1.228
2015	104.568.000	1.337
2016	119.756.000	1.511
2017	140.647.000	1.751
2018	165.234.000	2.030
2019	201.031.000	2.434
2020	249.932.000	2.997

Kaynak: (TÜİK, 2021b).

Küresel ısınma sonucunda ortaya çıkan sıcaklık artışları sonucunda, bulaşıcı hastalık taşıyan sivrisinek temelli birçok hastalık iklim değişikliğinden etkilenmektedir. İklim değişikliği sonucunda mevcut ülkelerdeki; Dang Humması, Sarı Humma, Zika Virüsü, Batı Nil Ateşi ve Sıtma gibi sivrisinek kaynaklı hastalıklar üzerinde etkisi dünya üzerinde yayılma göstererek, insan sağlığını tehdit eden bir unsur haline gelmiştir. Sıcaklık artışı temelde sivrisineklerin göç etme dürtüsünü tetikleyerek taşıdıkları virüslerin dünya üzerinde yayılmasına neden olacaktır (Y. Polat, Yanıkoğlu, & Çetin, 2017). Yine enfeksiyonel ve salgın hastalıklar arasında; Kuş Gribi, Kolera, Ebola, Veba ve Verem gibi hastalıklarda iklim değişikliğinden etkilenen ve sonucunda önemli insan kayıpları olan hastalıkların başında gelmektedir. En temel de temiz suya ulaşım, sağlıklı gıdaya ulaşım ve temiz hava solunumu yeterli seviyede sağlanamazsa, salgın hastalıkların bulaşması engellenemeyecektir (Olgun Eker & Kantarlı, 2020).

İklim değişikliği, kişilerin yaşadıkları bölgelerde sıcaklıklardaki değişim, gıda güvenliğini ve temiz suya ulaşımı gibi birçok sosyal ve ekonomik zorluklarla

karşı karşıya getirmektedir. Kişiler bu zorluklar ile başa çıkamayınca, çareyi bulundukları bölgeleri terk ederek farklı bölgelere yerleşmekte veya yasal ya da yasal olmayan yollarla geçimlerini daha kolay sağlayabileceklerini düşündükleri ülkelere göç etmelerine neden olmaktadır (Semenza & Ebi, 2019).



İKİNCİ BÖLÜM

2. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE TARIM SEKTÖRÜ ARASINDAKİ İKİLİ ETKİLEŞİM

Dünya’da etkisini artırarak devam eden iklim değışikliğı, beraberinde yeryüzünde görülen değışimleri ve canlı yaşamlarının devamlılığına etki eden bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Sanayileşmenin sonrasında, çevrede bırakılan tahribat, zamanla doğal afetler ile tüm canlıların yaşamlarını olumsuz etkilemektedir.

İklim değışikliğı etkilerinin neden olduğu en önemli kayıplar tarım sektöründe verilmektedir. İklim değışikliğinin yaratacağı etkiler sonucunda tarımsal üretimde, verimi ve kaliteyi önemli derecede azaltacak durumlar ortaya çıkabilir. Bitkisel üretimden kaynaklanacak olan bu kayıplar gelecekte gıda krizlerine ve insanların yeterli derece de gıdaya ulaşımı da engelleyecektir. Bu kayıpların engellenebilmesi için iklim değışikliğı konusunda, tarımsal ürün üretiminde uyum ön plana çıkmaktadır. Tarımsal ürün üretimindeki uyum da bölgede yetiştirilen ürünlerin kuraklığa, yağış düzensizliklerine ve don olaylarına dayanıklı olacak ürünlerin yetiştirilmesi gereklidir (Turgut, 2021).

Çiftçilerin bilinçli ya da bilinçsiz olarak yaptıkları sulama şekilleri tarımsal üretimde verim ve kalite gibi önemli kalemleri etkilemektedir. Salma ve karık sulama şekilleri işgücünü ve masrafları artırarak çiftçinin maliyetlerini yükseltmektedir. Daha çevreci ve önemli düzeyde su tasarrufu sağlayan damla ve basınçlı (yağmurlama) sulama sistemlerinin kullanılması ile üretimde hem verim hem de kalite de bir artış ortaya çıkacaktır. Kullanılan bu sulama sistemlerin yaygınlaşması ile ürün çıktısı artacak ve işgücü ve maliyetleri düşürerek çiftçinin karını yükseltecektir (Kaltu & Güneş, 2010).

Bu bölüm de iklim değışikliğinin tarım sektörüne etkileri, tarım sektörünün iklim değışikliğı etkileri ve son olarak iklim değışikliğinin gıda güvenliğine etkileri ve gıda güvenliğinin canlılar üzerinde oluşturacağı etkiler açıklanmaktadır.

2.1 İklim Değişikliğinin Tarım Sektörüne Etkisi

İklim değişikliği birçok sektörü etkilerken tarım sektörü üzerinde doğrudan bir etkiye sahiptir. İklim değişikliğinin tarım sektörü üzerine doğrudan etkileri: sıcaklıkların artması, yağış düzeninde ortaya çıkan değişimler, kurak alanlarda artışlar, orman yangınları, daha önce olmayan ancak iklim değişikliği etkisi ile hortumların ve fırtınaların görülmesi tarım sektöründe üretimi etkilemektedir (Aydoğdu, 2020).

Sıcaklık artışlarına bağlı olarak, belli bir bölgede üretilen sebze ve meyve çeşitliliğinde değişimler ortaya çıkacak ve o bölgede üretilen ürünler farklı yerlerde üretilmeye başlanacaktır. Yine yağmur düzenindeki bir değişim ürünlerin aşırı kuraklık ile karşı karşıya kalması ya da seller ve taşkınlar ile ürünlerin zarar görmesi kaçınılmaz bir son olacaktır (Hayaloğlu, 2018). İklim değişikliği sonucunda ortaya çıkan sıcaklık artışları, yağış rejimlerindeki değişimler ve seller gibi afetlerin ortaya çıkması ekilen ürünlerin miktarlarını, verimlerini ve kalitesini düşürmesi kaçınılmaz bir son olarak karşımıza çıkacaktır.

İklim değişikliği sonucunda yağmurların geçmiş yıllara göre daha az yağması, nüfus artışı, çarpık kentleşme gibi oluşumlar gelecek yıllarda üretimde ve tüketimde kullanılacak olan su miktarını etkileyecektir. Daha az yağın yağmur yıl boyunca yeterli olamayacağı için özellikle yaz aylarında ve sulu tarımın yaygın olduğu alanlarda kuraklıkla mücadele konusunda zorluklar ortaya çıkaracaktır (Partigöç & Soğancı, 2019). Tarım ürünleri yeterli suya ulaşamadığında ürünlerde kuruma, ürünü yetiştirememe veya çiçek açmama gibi durumlarla karşılaşılabilir. Bu durumda üretilen ürünler ülke içinde yeterli olmayacağı için ihtiyaç olan halinde tarım ürünleri ithalatı gerçekleşecektir. Kuraklıkla mücadele de gıda güvenliğinin sağlamak adına önemli bir adımdır ve uzun dönemlidir. Dolayısıyla uzun vadede kuraklıkla mücadele konusunda suyun depolanmasının ve kullanımının planlanması önemli bir faktördür (Turan, 2018).

Kuraklık sonucunda, ürünlerde kayıplar, verimlerinde ve kalitesinde düşüşlere ortaya çıkacaktır. Kuraklık temelde büyük, küçük ve kanatlı hayvan yetiştiriciliğini de etkileyerek hayvansal ürünlere ulaşımında önemli düzeyde etkileyecektir (Öcal Kara vd., 2016). Örneğin kış ayların da yeterli kar yağışı almayan bir bölge de saman, yonca ve yulaf gibi bitkilerin yeterli düzeyde büyümemesi ve hasat dönemlerinde arazide ekili olan ürünlerin miktarını düşüşler görülecektir. Böyle bir durumda elinde yeterli düzeyde ürün olmayan çiftçi, ürünün

eksik olan kısmı farklı yerlerden daha yüksek fiyatlar ödeyerek tedarik edecek ve çiftçilerin hayvansal ürün üretim maliyetlerini artıracaktır.

Sıcaklık artışları da bitkiler üzerinde verimliliği etkileyen önemli bir faktördür. Tahıl ürünlerinden olan pirinç, nohut ve buğday gibi ürünler sıcaklık artışına bağlı olarak büyüme ve yetiştirme dönemlerinde savunmasızdır. Dolayısıyla, sıcaklık artışı ürünlerin verimlerinde önemli azalmalara neden olacaktır (Birthal, Khan, Negi, & Agarwal, 2014). Böylece uzun vadede artan sıcaklık artışları tarımsal ürün üretiminde verim kayıplarını artırarak, yurt içinde mevcut tarımsal ürünlerden oluşan üretim miktarını azaltacak, canlılar için temel gıdaya ulaşımı olumsuz etkileyecektir.

İklim değişikliği sonucunda ortaya çıkan doğal afetlerden biri de yangınlardır. Yangınlar, çıktığı konum itibarıyla ormanlara ve tarım arazilerine önemli zararlar vermektedirler. Örneğin yaz aylarında havaların aşırı ısınması ve insanların bilinçli ya da bilinçsiz şekilde ortaya çıkardıkları yangınlar sonucunda birçok tarımsal ürünün ekili olduğu araziler zarar görmektedir. Kısa bir zaman diliminde ortaya çıkan orman yangınlarının telafisi ancak uzun bir dönem sonunda gerçekleşmektedir. Yangınlar sonrasında doğanın yeniden canlanması zaman almaktadır. Yangınlar gibi diğer doğal afetlerde (seller ve toprak kaymaları gibi) ağaçlara ve ormandaki bitki ve hayvanların ekosistemlerine zarar vermektedir (Akalin, 2014; Çakmak, 2019).

Orman yangınları, biyolojik çeşitlilik için de önemli bir gündem maddesidir. Çiftçilere, yangınların ortaya çıkışı, büyümesi ve önlenmesi konusunda Orman Genel Müdürlükleri tarafından görevlendirilecek uzmanlar tarafından gerekli eğitimler verilmelidir. Bu doğrultuda orman yangınlarının önlenmesi ve kısa bir zaman da müdahale edilmesi konusunda önemli bir yol alınmış olacaktır. Verilen eğitimler düzenli aralıklar ile tekrarlanmalı ve kentteki insanların da bilgilenebilmesi için televizyon ve internet ortamların da verilecek reklamlar ile orman yangınlarının önüne geçmek adına dikkat çekilmiş olacaktır. Kreşlerde, anaokullarında ve ilkokul düzeylerinde çevre bilinci aşılanarak, orman yangınları ve yarattığı zararlar konusunda bilinç oluşturulmalıdır (Avcı & Korkmaz, 2021). Orman yangınlarının önüne geçilebilmesi için tüm alanlar da öncelik çiftçilere ve orman işçilerine verilmelidir.

Doğal çayırların (mera alanları) karbon salınımını tutma kapasitesi çok yüksektir. Ancak mera alanlarının tarım arazilerine dönüşmesi tutulan karbon

salınımlarının atmosfere salınmasına neden olacaktır. Bu durum da artan karbon salınımı, iklim değişikliğini bir adım daha ilerleyecektir. Mera alanların, hayvancılık sektörü ile çok yakından bir ilişkiye sahiptir (Akalin, 2014; Gökkür & Uysal, 2020). Mera da gezen hayvan, ahır da bağlı olan hayvanlara göre daha sağlıklıdır ve aynı zamanda meraya çıkan hayvan öğünde yediği ürünleri kendi toplayıp yediği için çiftçinin maliyetlerini de düşüreceklerdir. Mera alanların da yapılacak iyileştirmeler çiftçilerin besi ve süt hayvanlarından elde edeceği ürünlerin miktarını ve kalitesini artıracaktır.

İklim değişikliğinin etkilerinden kısa dönemde geriye dönüş olmayacağından alınması gereken önlemlerin başında değişen iklim koşullarına uyumlu ürünlerin ekilmesi gelmektedir. Tarımsal üretimde değişen iklim şartlarına uyum sağlamak adına kuraklığa, yağışlara, dona dayanıklı çeşitlerin üretilmesine, sulama sistemlerinin geliştirilmesine, hastalık, zararlı ve yabancı otlarla mücadelede yeni bakış açıları geliştirilmeli ve bu alanlarda gerekli altyapı ve araştırma faaliyetlerinin geliştirilmesi ile tarım ürünlerinin üretiminde devamlılığı ve kolay erişilebilirliği sağlanacaktır (Çakmak, 2019; Gürkan, Bayraktar, & Bulut, 2017; Turgut, 2021).

Ülkelerde mevcut toprakların tarım dışı kullanılması, tarımsal ürünlerin üretimlerinde azalmalara neden olurken, üretimde kullanılan makine ve teçhizatın sürdürülebilir olması, ürünlerin verimliliğinde ve toprak kalitesinde bir artışa yol açacaktır (Kanat & Keskin, 2018). Topraktaki kalite, güvenli ve kontrollü tarım uygulamaları ile de sağlanabilir. Güvenli ve kontrollü tarım uygulamaları ile doğal kaynaklar daha iyi korunurken, sağlıklı gıdaya ulaşım da kolay hale gelecektir (K. Polat & Dellal, 2016).

Tarım sektörünün iklim değişikliği ile uyumlu hale gelebilmesi için tarımsal politikalarda önemli değişikliklerin yapılması gerekmektedir. İklim değişikliğinin uyumu için çiftçiler, dikim ve ekim kararlarını değiştirmek ve ürünleri hasat etmeyi erkene bir döneme almak ya da daha geç bir tarihte hasat etmek zorunda kalabilmektedir. Politika yapıcılar tarafından belirlenecek azaltım veya uyum politikalarının, tarımsal ürünlerin üretiminin sağlıklı ve uygulanabilir olması çiftçiler için önem arz etmektedir. Geliştirilen ve geliştirilecek olan yeni sistemlerin devlet destekli kurulması uzun vadede çiftçinin avantajına olabilecek bir uygulamadır (Bryan vd., 2013). Tarımsal ürün üretim için geliştirilecek yeni sistemler hem çevreci olmalı hem de çiftçinin alım gücünün üstünde olmaması

gereklidir. Diğer türlü çiftçiler geliştirilen yeni sistemleri kullanmazlar ve iklim değişikliği ile mücadelede yer alamazlar.

2.2 Tarım Sektörünün İklim Değişikliğine Etkisi

Tarım sektörü, iklim değişikliği konusunda ikili bir etkileşim sahiptir. İklim değişikliği konusunda stratejik bir konuma sahip olan tarım sektörü, en ufak mevsimsel değişmeden en fazla etkilenen sektördür. Farklı bir açıdan bakıldığında da tarım sektöründe kullanılan ve iklim değişikliğine neden olabilecek tarımsal faaliyet uygulamaları da yapılmaktadır. Bu uygulamalar: toprağın işlenmesi sırasında kullanılan makina ve teçhizatlar, doğal çevreye zarar verecek ilaçlama ve suni gübreleme işlemleri, pirinç yetiştiriciliği, güz döneminde tarlaların yakılması ve hayvanların sindirmiş oldukları besinlerin dışarıya (enterik fermentasyon gibi) CH₄ olarak da atması gibi tarımsal faaliyetler sonucunda sera gazı salınımları olarak ortaya çıkmaktadır. Böylece tarım sektörü, hem iklim değişikliğinden etkilenen hem de etki eden bir sektör durumundadır (Dellal, Engürülü, Ulukan, Özevren, & Ünal, 2015; G. Koç, Uzman, & Çukur, 2016).

Türkiye özelinde 1990-2019 yılları arasında, sektörlere göre toplam sera gazı salınımları yıllar göre değişimleri MtC cinsinden CO₂ eşdeğeri Tablo 2.1’de verildiği gibidir. En yüksek sera gazı salınımına neden olan sektör enerji sektörüdür. İkinci en yüksek salınımına sahip olan sektör ise tarım sektörüdür. Tarım sektöründe ortaya çıkan sera gazı salınımlarının temeli insan kaynaklı faktörlerden oluşmaktadır.

Tablo 2. 1. Türkiye’de 1990-2019 yılları arasında sektörlere göre toplam sera gazı salınımlarının CO₂ eşdeğeri (MtC).

Yıllar	Toplam	1990 yılına göre değişim (%)	Enerji	Endüstriyel işlemler ve ürün kullanımı	Tarım	Atık
1990	219,6	-	139,6	22,8	46,1	11,1
1991	227,0	3,4	144,0	24,7	46,9	11,3
1992	233,2	6,2	150,3	24,3	47,0	11,5
1993	240,5	9,5	156,8	24,5	47,4	11,8
1994	234,5	6,8	153,3	24,2	44,9	12,0
1995	248,0	12,9	166,3	25,2	44,1	12,3
1996	267,6	21,9	184,0	26,2	44,8	12,7
2000	299,0	36,1	216,0	26,3	42,3	14,3
2005	337,0	53,4	244,4	33,7	42,4	16,4
2010	398,7	81,4	287,8	49,0	44,4	17,4
2012	447,6	103,8	320,5	55,1	52,7	19,4
2013	439,7	100,3	307,5	58,1	55,9	18,2
2014	459,0	109,0	325,8	58,7	56,2	18,3
2015	473,3	115,6	340,9	57,2	56,1	19,0
2016	498,9	127,2	359,7	61,4	58,9	19,0
2017	525,0	139,1	379,9	64,0	63,3	17,8
2018	522,5	138,0	373,1	65,9	65,3	18,1
2019	506,1	130,5	364,4	56,4	68,0	17,2
2020	523,9	138,4	367,6	66,8	73,2	16,4

Kaynak: (TÜİK, 2022c).

Tarım sektörün de ortaya çıkan sera gazı salınımları, Karbondioksit (CO₂), Metan (CH₄), Diazot monoksit (N₂O), hidroflorokarbonlar (HFCs), perflorokarbonlar (PFCs) ve kükürt heksaflorür (SF₆) gibi gazlardan oluşmaktadır. Bu gazların ortaya çıkmasında birçok tarım kaynaklı nedenler mevcuttur. Bu nedenler arasında: tarımsal üretimde ve arazi kullanımın da ortaya çıkan sera gazları, toprak yönetimi, pirinç üretimi, hayvanların besin sindirimi sırasında ortaya çıkan (enterik fermentasyon) salınımlar ve tarımsal üretimde kullanılan bitkinin büyümesini ve gelişimini hızlandıran ilaçlar ve azotlu gübre kullanımından kaynaklanan salınımlar olarak ortaya çıkmaktadır (Akyüz & Atış, 2016).

Sera gazı salınımlarına neden olan CO₂, CH₄ ve N₂O gazlarının CO₂ eşdeğeri MtC cinsinden Tablo 2.2’de verildiği gibidir. CO₂ en yüksek salınımaya yol açarken CH₄ gazının da önemli bir salınımaya yol açtığı söylenebilir. Tarım sektörün de üretim esnasında ortaya çıkan ve doğrudan tarımsal üretimi etkileyen temel sera gazları N₂O ve CH₄ gazlarıdır. Tarımsal faaliyetler içerisinde suni gübrelemeden kaynaklanan N₂O salınımları, tarımsal kaynaklı en önemli ve en geniş salınımı oluşturur. Büyükbaş ve küçükbaş hayvancılık yetiştiriciliği ile pirinç üretimi esnasında da ortaya çıkan CH₄ gazı diğer tarım ve tarımsal üretim kaynaklı sera gazlarını oluşturur (K. Polat & Dellal, 2016). Çiftlik hayvanlarından özellikle büyükbaş ve küçükbaş hayvanlarda, yapmış oldukları sindirimler sonucunda CH₄ gazını ortaya çıkararak sera etkisine yol açmaktadır (Bayraç & Doğan, 2016).

Tablo 2. 2. Türkiye’de 1990-2019 yılları arasında sera gazı salınımlarının CO₂ eşdeğeri (MtC).

Yıllar	Toplam	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
1990	219,6	151,5	42,5	25,0
1991	227,0	158,0	43,4	24,7
1992	233,2	163,9	43,3	25,3
1993	240,5	171,0	43,1	26,0
1994	234,5	167,4	42,8	23,6
1995	248,0	180,9	42,6	23,9
1996	267,6	199,5	43,0	24,5
2000	299,0	229,9	43,7	24,8
2005	337,0	264,8	45,2	25,3
2010	398,7	316,0	51,6	27,4
2012	447,6	353,7	57,1	32,1
2013	439,7	345,2	55,5	34,1
2014	459,0	361,7	57,5	34,6
2015	473,3	381,3	51,6	35,4
2016	498,9	401,2	54,5	37,7
2017	525,0	425,3	54,8	39,1
2018	522,5	419,4	58,1	39,3
2019	506,1	399,3	60,3	40,2
2020	523,9	413,4	64,0	40,5

Kaynak: (TÜİK, 2022c).

Toprak yönetimi ve gübreleme işlemleri sırasında yanlış bir işlemin yapılması toprakta verime veya ürün kaybına yol açabilmektedir. Öncelikle topraktaki mineral analizin yapılması gerekmektedir. Yapılan analiz sonucunda gerekli olan gübre uygulamasına gidilmelidir. Kullanılacak olan gübre miktarlarının dikkatli belirlenmesi gereklidir. Ürünlerin verimlerini arttırmak amacıyla kullanılan doğal gübre, kimyasal ilaçlar ve azot içerikli suni gübre kullanımı da sera gazı salınımların da önemli bir yer tutmaktadır (Aydoğdu, 2020).

Tarımsal üretim için bir araziye ekim yapılabilmesi için öncelikle sürülmesi ve tırmıklanması gerekmektedir. Bunun için traktör ve traktör benzeri araçların yardımı ile tarımsal üretim işlemleri yapılmaktadır. Tarımsal üretimde kullanılan bu araçlar fosil yakıtlar ile çalışmaktadır. Tüm bu işlemler sırasında günümüzde kullanılan traktörlerin CO₂ salınımlarının fazla olması beklenirken geliştirilen yeni nesil teknolojiler sayesinde, doğaya salınan zararlı madde salınımını azaltılması mümkün hale gelmiştir.

2.3 Gıda Güvenliği

Tarım sektöründe, insanların yaşamlarının devam ettirebilmeleri için gerekli olan ürünlerin üretilmesi, muhafaza edilmesi, güvenilir ve kaliteli olması insanların sağlıklı yaşamları için önemlidir. Tüketicilere düzenli ve dengeli gıdanın sunulması, bireylere gelirleri doğrultusunda gıdaya ulaşımını kolay hale getirecektir. (Aydın & Güner, 2020). İnsan yaşamının olmazsa olmazı olan beslenme, gıda ürünlerinin üretiminden geçmektedir. Gıda ürünlerinin üretimi doğrudan tarım sektörünü etkilemekte ve tarımsal ürünlerin üretim miktarları ve kaliteleri de tarım sektöründen etkilenmektedir. Tarım sektörünün doğrudan iklim olaylarından etkilenmesi ile birlikte tüketicilerin gıdaya ulaşımında önemli sorunların ortaya çıkması muhtemel bir hal almaktadır (Eren Yalçın, Yazıcı, & Öcal Kara, 2016).

Gıda güvencesi, gıda güvenliği kavramı ile karıştırılmaktadır. Gıda güvencesi, gıda güvenliğini de içinde barınan, gıdanın bulunabilirliği, gıdaya ulaşılabilirlik, gıda üretiminde kalite ve gıda üretiminde devamlılık gibi temellerden oluşmaktadır (Niyaz & İnan, 2016). Gıda güvenliği ise son yıllarda özellikle COVID-19 döneminde sıklıkla vurgulanan bir kavram haline gelmiştir.

Ülkedeki gıdanın yeterli ve istikrarlı bir şekilde, tüketiciye fiziksel, sosyal veya ekonomik olarak kolayca ulaşılabilirdiğinde, tüketicilerin gıda güvenliği sağlanmış olacaktır. Bu kavram, ülkedeki tüm insanların düzenli ve sağlıklı

yaşamları için beslenme ihtiyaçlarını yeterli ve güvenli bir şekilde gıdaya ulaşımı olarak nitelendirilebilir. Gıda güvensizliği kavramı ise gıda güvenliği kavramının aksine, ülkede yeterli ve istikrarlı bir gıdanın olmadığı, mevcut olan gıdaya da erişimin fiziksel, sosyal ve ekonomik olarak kısıtlı olduğu durumlarda ortaya çıkar (FAO, 2003). Gıdaya erişimin kısıtlı olmasının pek çok nedeni vardır. Bu nedenlerin birkaç tanesi, satın alma gücünün yetersiz kalması, depolanması ve dağıtımından kaynaklanan olumsuz etkenler olarak sayılabilir. Gıda güvensizliği, insanlarda sağlık problemleri, uygunsuz ve yetersiz beslenme gibi temel nedenler olarak karşımıza çıkmaktadır. Gıda güvensizliği, ülkeden ülkeye mevsimsellik ve geçicilik gösterebilir. Bu durumda ortaya çıkacak yeni hastalıklar kronik sorunlar ortaya çıkaracak ve yeni nesil hastalıklarla mücadele edilmek zorunda kalınacaktır (FAO, 2001).

İklim değişikliğinin gıda güvenliği üzerinde olumsuz birçok etkisi vardır. Temelde gıda güvenliği kavramı, gıda üretiminde sürdürülebilirlik ve gıda üretiminin verimliliği ile ilişkilidir. Gıda güvensizliğinin ortaya çıkmasının en önemli nedenleri arasında, yağışlarda görülen azalmalar ve sıcaklık artışları gösterilebilir. Yağan yağmur miktarındaki azalmalar ve sıcaklık artışlarındaki değişimler topraktaki ürünün verimini ve kalitesini etkileyerek ortaya çıkan ürünlerin geçmiş dönemlere göre azalmasına neden olacaktır. Bu durumda insanlar gıdaya eşit olarak erişimde zorluklar yaşayacak, gıda güvensizliği olgusu oluşacaktır. İklim değişikliği etkilerinin azaltılabilmesi için, iklim değişikliği kaynaklı sorunların azaltılması veya uyumlu hale getirilmesi gerekmektedir. Aksi takdirde gıda güvenliği konusu gıda maddelerinde ulaşımı da etkileyerek daha büyük tehlikeler ortaya çıkaracaktır (Dasgupta & Robinson, 2022).

Güvenilir gıda üretimi ve tüketimi tüm Dünya’da insan sağlığı için önemlidir. Bu doğrultuda yapılabilecek önemli olan dönüşüm tarım sektöründe gerçekleşecek olan dönüşümdür. Temel olarak tohumların yerli ve kaliteli olması, ürünlerin yetiştirilirken kullanılan ilaç ve suni gübre kullanımında uzak olması, pazara sunulacak olan gıdanın işlenmesi, sağlıklı koşullarda muhafaza edilmesi ve zarar verilmeden dağıtımının yapılması tüketicinin eline ulaşmasıyla son bulacaktır.

Gıda üretiminde güvenilirliğin, işletmelere getirilecek yükümlülükler, denetimler ve yasalar ile sağlanacaktır. Böylelikle üreticilerin insan sağlığını etkileyebilecek olumsuz herhangi bir işlemde bulunma ihtimali en aza

indirilecektir. Tarım sektöründe güvenilir gıda üretimi, tüm ülkelerde kabul görmüş tarımsal sistemlerin çevreye uyumlu bir şekilde yapılmasıyla sağlanacaktır. Tarımsal üretim uygulamaları: ürünlerin üretiminde kullanılan hammaddelerin bulunması ve işlenmesi esnasında, geliştirilen laboratuvar ve veterinerlik teknikleri ile daha güvenilir gıdaya erişim sağlanacaktır. Uluslararası alanda kabul görmüş ve ülkede politika yapıcılar tarafından düzenlenecek olan yasal ve hukuki yollarla gıda güvenliğinde: ürünlerin işlenmesi, uygun koşullarda muhafaza edilmesi ve depolanması, nakliyesinin ve dağıtımının yapılması ile ürünlerin tüketicilere sorunsuz şekilde ulaşması sağlanacaktır. Ürünlerin ortaya çıkışı topraktan başlayarak, tüketicilerin önüne kadar: sağlıklı, kaliteli ve güvenilir şekilde gelmesi gıda da güvenilirliğin sağlanmış olduğunun göstergesidir (Madenci, Türker, Bayramoğlu, & Vildan, 2019; Özbek & Fidan, 2010).

Güvenilir gıda için temel alınan ve uluslararası alanda da kabul görmüş ilkeler gıdaya erişimde eşitlik, gıdaya ulaşımında kolaylık, gıda üretiminde kalite ve sürdürülebilirliktir. Ülke vatandaşları güvenli gıdaya ulaşımında herhangi bir fark gözetmeksizin gıdaya eşit ulaşım hakkına sahiptir. Sürdürülebilir üretim, tarımsal kaynakların çevreye zarar vermeden kullanımını ve elde edilecek gıdanın, kaliteli ve ekonomik olmasını sağlayacaktır. Gıda sektöründe ulaşım ise en kilit konuma sahiptir. Gıdanın satın alımı, depolanması, pazarlanması gibi durumlarda gereken sağlık ve kalite zorunluluğu sağlanamazsa, insan sağlığı açısından önemli riskler ortaya çıkacaktır (Vural, 2015). Bu risklerin ortadan kaldırılabilmesi, sorunların çözümlerine en kısa yoldan ulaşılması için ürünlerin tedarik edilirken gözlemlenmesi önemlidir. Tedarik zincirinde herhangi bir aksama gıda güvenliğini riske edecektir. Gıda güvenliği için tedarikte ortaya çıkacak bir aksama tüketimde de sürdürülebilirliği aksatacaktır (Yaralı, 2018). Aksayan tüketim, insanlar üzerinde baskı oluşturarak, ülke içinde ve dışında gerginlikler ortaya çıkacaktır.

Türkiye’de ve Dünya’da COVID-19 salgını, tarım sektörü başta olmak üzere tüm sektörleri etkisi altına almıştır. En temel haklardan biri olan beslenme, bu dönemde insanlar tarafından daha da ön planda tutulmaya başlanmıştır. Tarımsal ürünlerin ithalatında aksamalar ortaya çıkmıştır. Uluslararası tedarik zincirleri tahıl ürünlerine (buğday, mercimek, nohut ve pirinç gibi) belirli kısıtlamalar getirmişlerdir. Ülkelerin ihracatlarını kısımları gıdaya ulaşımı etkileyerek gıda güvenliğini tehdit etmektedir. Özellikle ülkelerin tahıl ürünleri (buğday, mercimek, nohut ve pirinç gibi) konusunda ithalatçı durumlarda olması, ithal edilen bu

ürünlerin ülke içinde üretilerek ithalat bağımlılığının azaltılması ile ortaya çıkacak gıda krizlerinin önüne geçecektir (Aydın & Güner, 2020).

COVID-19 salgını tüm Dünya’da gıdaya erişimi güvenli boyutlara ulaştırmıştır. FAO verilerine göre 2020 yılında geçmiş yıllara göre insanların gıdaya erişimi sınırlanmıştır ve 2020’de geçmiş yıllara göre azalan tahıl üretimi, gıdaya erişimde eşitliği ve ulaşımı olumsuz yönde etkilemiştir. Geçmiş yıllar itibari ile azalan tahıl üretimi Karayip, Afrika, Kuzey Amerika ve Avrupa’da gıda güvensizliğinde artışa neden olmuştur. 2020 yılı tahıl üretimi ve 2021 yılı tahıl üretim tahminleri Tablo 2.3’te verildiği görülmektedir. Kanada, Türkiye, Sırbistan, Rusya, Brezilya gibi bazı ülkeler de tahıl üretiminin azalması görüşü yaygındı. Buna karşın beklenen artışlar açığı kapatacak kadar olmayacak ve gelecek yıllar itibari ile güvenilir gıdaya erişimde eşitlik ve gıda maddelerine ulaşımında diğer bir ifadeyle gıda güvenliğinde önemli sorunların yaşanabileceği beklentisi üzerinde durmaktadır (FAO, 2021).

Tablo 2. 3. Seçilen ülkeler bazında 2020 yılı tahıl üretimi ve 2021 yılı tahıl üretimi tahmini.

Ülkeler	Buğday		İri taneli ürünler		Pirinç		2020-2021 % değişimi
	2020	2021 Tahmini	2020	2021 Tahmini	2020	2021 Tahmini	
Türkiye	20.5	17.7	15.6	13.3	1.0	1.0	-13.7
Hindistan	107.9	109.6	51.4	50.1	186.5	189.4	+1.0
Amerika	49.8	44.8	373.3	399.1	10.3	8.7	+4.4
Rusya	85.9	75.9	42.9	39.8	1.1	1.1	-10.1
Avustralya	33.3	35.4	15.7	17.0	0.1	0.5	+7.8
Kanada	35.2	21.7	27.6	29.8	0.0	0.0	-29.3
Sırbistan	2.9	3.5	8.6	7.0	0.0	0.0	-8.0
Brezilya	6.2	7.7	106.3	90.8	11.2	11.8	-10.9
Pakistan	25.2	27.3	8.7	8.5	12.6	13.3	+5.4

Kaynak: (FAO, 2022).

Türkiye’de gıda güvenliği sorunun oluşmasında: politika yapıcıların yasaları yaparken, uygularken ve kontrolleri sağlarken yetersiz kalmaları en büyük etkindir. Tarımsal üretim yapan çiftçiler, üretimde kullandıkları hammadde, ilaç ve gübre gibi maddelerinin tüketici için sağlık sorunu oluşturmadığı şekilde üretimlerini yapmalıdırlar. Üretim esnasında çiftçiler denetlenerek ürünlere gerekli testler yapılarak onaylı ürünler piyasaya sürülmelidir (Erkmen, 2010). Türkiye’de ve Dünya’da nüfus artışı gıda üretimini de artırmayı zorunlu hale getirmektedir. Ekili alanların yerleri belirli olduğu ve ilave alanların ekime açılmadığı göz önünde bulundurulduğunda, gıda üretimin de artış için tarımsal alanların veriminde artış sağlanmak istenmektedir. Bu durum toprağa zarar verecek ilaç ve gübre kullanımını artırma ihtimalini de beraberinde getirmektedir. İlaç ve gübre kullanımı doğru yapılmaz ve kullanımda aşırıya kaçılırsa toprağın ve doğal çevrenin tahrip etmesi kaçınılmazdır (Vural, 2015).

Ülkemizde tarımsal üretim yapmak isteyen çiftçi sayısı her geçen gün azalmakta ve sonraki bölümlerde de bahsedileceği gibi tarımsal nüfus yaşlanmaktadır. Politika yapıcılar tarafından öncelik bu soruna verilmelidir. Üretimde kullanılacak olan hammaddenin ucuz girdiler ile çiftçiye sağlanıp üretimde mazot ve gübre destekleri artırılması dolayısıyla da çiftçilerin üretim maliyetlerinin azaltılmasının gerekliliği önem kazanmaktadır.

Üreticilere; kuraklık ile mücadele, çevreci sulama sistemleri ve en az kimyasal kullanımı ile üretimin yapılabilirliği hakkında gerekli bilgilendirmeler ve maddi destekler yapılmalıdır. Gıda güvencesinin temel amacı üretimde sürdürülebilirlik olmalı ve politika yapıların hazırlanacakları politikalar bu amaca uygun çiftçi temelli şekillenmelidir. Arazilerin miras yoluyla belli bir metre kare sonunda bölünmeleri hukuki olarak engellenmeli ve arazilerin küçülmelerinin önüne geçilmelidir (Eren Yalçın vd., 2016).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. TÜRKİYE’DE, İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN AZALTIMI VEYA UYUMU BAĞLAMINDA UYGULANAN POLİTİKALAR

İklim değışikliğı, Dünya’yı etkisi altına alırken Türkiye’nin de içinde bulunduğı konum itibari ile sıcaklıklarda ortaya çıkacak artışlar, kuraklık gibi önemli bir sorunu ortaya çıkarmaktadır. Ülkemizin bulunduğu konumu itibari ile yüksek tarımsal üretim potansiyeline sahip olsa da mevcut iklim koşullarında herhangi bir değışiklik başta tarım sektörü olmak üzere pek çok sektörü önemli derecede etkileyecektir. Türkiye’de iklim değışikliğinin tarım sektörü üzerindeki olumsuz etkileri T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Çevre, Şehircilik ve İklim Değışikliğı Bakanlığı ve araştırma kurumları tarafından değerlendirilmektedir. Ülkemiz için gelecekteki tarım politikaları belirlenirken, sıcaklık artışı, yağış miktarı, nem, rüzgâr ve su buharı gibi parametreler dikkate alınarak çevre ve tarım politikaları geliştirilmektedir (T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Tarım Reformu Genel Müdürlüğü, 2022). Tarım politikaları geliştirilirken beş yıllık olarak belirlenen kalkınma planları referans alınmakta iklim değışikliğı azaltımı veya uyumu için gerekli olan önlemler ve uygulamalar bu politikalar doğrultusunda belirlenmektedir.

İklim değışikliğinin, tarım sektörüne yarattığı etkileri başında: sıcaklıklarda artış, yağmurlarda azalma, daha önce görülmeyen dolu, fırtına, hortum ve kasırga, kuraklık, biyolojik çeşitliliğın azalması ya da yok olması, bitki türlerini olumsuz etkileyecek zararlı hayvan türlerinin ortaya çıkışı, biyolojik çeşitliliğın değışmesine bağılı olarak canlı yaşamını tehdit eden hastalıklarda artış, tarımsal ürünlerin üretiminde verim kayıpları ve kalitesinde düşüşlerin görülmesi en önemli olumsuzluklar olarak görülmektedir (T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Tarım Reformu Genel Müdürlüğü, 2022).

Bu sonuçlar bağlamında Bakanlıkların, Kooperatiflerin ve Ziraat Odaları gibi tarım sektörü için önem arz eden kurumların, ortak yürütecekleri “azaltım” veya “uyum” çalışmaları sonucunda tarım sektörünün iklim değışikliğinden daha az etkilenmesi için geliştirecekleri uygulamalar ve politikalar, iklim değışikliğinin

yaratacağı olumsuz sonuçların tarım sektörüne yansımalarının önüne geçilmesi amaçlanmaktadır. Aynı zamanda amaçlanan “azaltım” veya “uyum” çalışmaları çiftçilerle beraber yürütüldüğünde alınacak olumlu sonuçların daha da artması mümkün hale gelecektir.

İklim değişikliği etkilerinin azaltımı veya uyumu amacıyla 2019 ve 2023 yıllarını kapsayan On Birinci Kalkınma Planı’nda öncelikli gelişme alanlarından bir tanesi olan tarım sektörü için; üretimde devamlılık, ülke içinde insanların gıdaya ulaşımında dengenin sağlanması, teknolojik gelişmeler ile daha az iş yükü ve maliyeti, altyapı sorunlarının ortadan kaldırılması ve üretim de verimliliğin arttırılması amaçları ortaya konulmuştur (T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019).

T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı’nın On Birinci Kalkınma Planı’nda tarım sektöründe amaç olarak belirttiği alanlarda T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Tarım Reformu Genel Müdürlüğü tarafından Ocak 2022 yılında hazırlanan ve sunulan “ İklim Değişikliği ve Tarım Değerlendirme Raporu” ile T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı’nın On Birinci Kalkınma Planı’ndaki amaçlar doğrultusunda uygulanması planlanan yöntemler, uygulanan yöntemler ve uygulanan yöntemlerin ülke içinde bölgelere yayılarak iklim değişikliği etkilerinin azaltılması veya uyumlu hale getirilmesi amaçlanmaktadır. Uygulanan bu yöntemler şu şekilde sıralanmıştır.

- Yağmur Suyu Hasadı
- Tasarruflu Su Kullanımı
- Azaltılmış Toprak İşleme
- Doğrudan Ekim Yöntemi
- Rüzgâr Perdesi
- Gübreleme Yöntemi
- Arazi Toplulaştırma
- Tarım Sigortaları
- Karbon Çiftçiliği ve Tarımsal Ormancılık
- Biyoenerji Kaynakları (T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Tarım Reformu Genel Müdürlüğü, 2022).

Bu yöntemler aşağıda kısaca açıklanmaktadır.

3.1. Yağmur Suyu Hasadı

Dünya nüfusunun artması, bilinçsiz şehirleşme, sanayi sektöründe arıtılmayan atık suların tatlı sulara karışması ve iklim değişikliğinin de etkisi ile tatlı suya olan ihtiyaç artmaktadır. Dünya’da olduğu gibi Türkiye’de de tatlı su kaynaklarının miktarının aynı olması ve yağmur rejimlerinin düzensizliklerine göre de tatlı su sıkıntısı yaşanması muhtemel görülmektedir. Su sıkıntısı yaşamamak için teknolojik gelişmelerle birlikte tuzlu su ve yağmur sularının üretilmesi için geliştirilecek filtreleme yöntemlerinin kurulması ve faaliyete geçmesi sonucunda tatlı suya erişim sıkıntısı ortadan kalkacaktır. Ayrıca geliştirilen sistemler ülke içinde yaygınlaştırılırsa su kıtlığı konusunda önemli bir yol geçilmiş olacaktır (Eren, Aygün, Likos, & Damar, 2016). Tarım sektöründe de yağmur suyunu tutmak için geliştirilecek teknikler sonucunda, çiftçiler birçok sulama maliyetlerinin de önüne geçmiş olacaktır.

Su hasadının tarihi çok eskilere dayanmaktadır. İhtiyaçlar doğrultusunda ortaya çıkan bu teknikler sayesinde su, evde kullanımı amacı veya tarımsal üretimde sulama yapmak için kullanılmıştır. Su hasadı uygulamasının en yaygın olduğu ülkeler Mısır, Suriye, Tunus ve Yemen’dir ve sadece kurak ve yarı kurak ülkeler dışında aşırı yağmur alan Tayland, Filipinler ve Malezya gibi ülkelerde de temiz suya erişim konusunda sorunlar olduğu için yağmur suyu hasadını önemseyen ülkelerdir (Yetik & Şen, 2020).

Kurak ve yarı kurak alanlar için kullanılacak olan su hasadı yönteminin, planlanan bölgeye uygunluğu en temel konudur. Bölgedeki yağmur durumu ve arazinin, yükselti ve eğim gibi faktörler göz önünde bulundurularak, yağmur hasat sistemleri belirlenmelidir. Eğer yöntem yerinde ve doğru şekilde yapılırsa yetiştirilen ürünlerde verim artacak ve toprak yüzeyine tutunan bitkiler sayesinde toprağın taşınması sorunu ortadan kalkacaktır (Örs, Safi, Ünlükara, & Yürekli, 2011). Kullanılan su hasadı yöntemi sayesinde bölgede bitki örtüsünün canlanması, ağaç ve çalılık gibi canlı oluşumunun ortaya çıkışı ile iklim değişikliği sonucunda, heyelanlar ve kaya düşmeleri gibi afetlerinde önüne de geçilmiş ve canlı yaşamı için önemli riskler ortadan kaldırılmış olacaktır.

Yağmur hasadı doğal yollarla oluşabilir iken insan müdahaleleri ile de oluşabilmektedir. Müdahale ile yağmur hasadı temel de hedeflenen alana suyu yönlendirerek toplamayı sağlar. Yağmur hasadı sonrasında elde edilen su ile tarımsal sulananın yanında, bahçe işleri, hayvanlar ve insanlar için de içme ve genel

ihtiyaçları gidermek konusunda su sorunun ortadan kalmasını sağlayacaktır (Oweis, Prinz, & Hachum, 2001).

Tarımda kullanılan yağmur suyu hasadının iki önemli tekniği vardır. Bunlar:

- Mikro Su Toplama Alanı Sistemleri: Çiftlik Sistemleri (Sıralar Arası Su Hasadı, Eė Yükselti Terasları, Eė Yükselti Sırtları, Yarı Dairesel Seddeler, Küçük ukurlar, Meksatlar, Kaç Teraslar ve Negarimler) ve atı Sistemleri'dir.
- Makro Su Toplama Alanı Sistemleri: Vadi Yatağı Sitemleri (Vadi Yatağı Yetiştiriciliği, Küçük iftlik Rezervleri, Jessour) ve Vadi Dışı Sistemleri (Su Dağıtım Sistemleri, Geniş Seddeler, Su Tankları ve Sarnılar) seçeneklerinden oluşmaktadır (Oweis vd., 2001).

Bu sistemlerden ilki olan Mikro Su Toplama Sistemi, arazi üzerine toprağa şekil vererek yağmurun yağmaya başlaması ve su birikintilerinin oluşması ile suyun toplanmasıdır. Makro Su Toplama Sistemi ise arazi koşullarına bağlı olarak ufak göletlerin inşa edildiği, arazinin eğimine göre ise teras sisteminin kurulduğu ve taş duvar yapılar ile havuzlar inşa edilmektedir. Yağmur suyu hasadı yönteminin ülke içinde yaygınlaştırılması için yürütülen çalışmalar ve verilecek sübvansiyonlar yağmur suyu hasadını özendirerek hem su kaynakları için tasarruf sağlayacak hem de her yağmur döneminde ekili olan ürünlerin sulanması için tekrar bir harcamaya gerek olmayacaktır (Yeniçeri, 2018).

Yağmur suyu hasadında için öncelikle bölgedeki yağış süresi, şiddeti ve tahribatı hakkında bilgi düzeyi artırılmalıdır. Aynı zaman da yağmur suyu hasadı için kullanılacak olan ürünlerin kalitesi ve evre dostu olması da önemlidir. Yağmurun yağmaya başlaması ile çatıdan başlayarak yağmur olukları aracılığıyla depolanacak olan tanka taşınması ve kullanılacak olan yere göre bir arıtma sisteminin kurulması gereklidir (Can, Küçük, & stn, 2020). Otopark, sera, otoyol kenarları, hava alanları ve havuz yüzeylerinden de yağmur suyunu toplayarak ve gerekli filtreleme işlemleri ile yağmur suyu hasadı sonucunda depolanabilir ve gerekli alanlarda su kullanıma açılabilir.

Sonuç olarak yağmur suyu temiz ve düşük maliyetli olması nedeniyle hemen hemen her hane için önemli bir bütçeden tasarruf kalemidir. Ayrıca toplanan yağmur sularının filtrelenmesi ile birlikte bahçe-tarımsal alan sulama, ev içi temizlik işleri, tuvaletlerde ve çamaşır-bulaşık makinelerin de kullanılması ile uzun vadede tatlı su ihtiyaı yağmur suyunda karşılanacak ve mevcut yeraltı su kapasite

ile de korunmuş olacaktır (Kılıç & Rukiah, 2022). Ancak son zamanlara önemli oranda artış gösteren ve yer altı su varlığını tehdit eden su kuyusu sondajının sayıları önemli miktarda artmaya başlaması nedeniyle bu sondajların açılırken gerekli görülen ve gerekli izinlerin alınması sonucunda açılması, yeraltı sularının miktarında azalmasının önüne geçilmiş olacaktır.

3.2 Tasarruflu Su Kullanımı

Su, canlı yaşamının olmazsa olmazlarından. Dünya'nın yüzeyinin dörtte üçünün sularla kaplı ve toplam suyun %97,5'i denizler ve okyanuslardaki tuzlu sudur. Geri kalan %2,5 oranındaki su ise karalarda yer alan tatlı sudur. Ancak bu tatlı su oranı belirli sebeplerden ötürü %0,5'e kadar düşmektedir. %0,5'lik kısımdaki tatlı suyun dünya da % 70'i tarımsal sulamada, % 20'si sanayide, % 10'u ise evlerde kullanılmaktadır (Türkiye Çevre Vakfı, 2017).

Türkiye'nin ve dünyanın en önemli sorunlarının başında su kaynaklarının kullanımına yani suyun yönetimi konusudur. Türkiye Çevre Vakfı'nın 2017 tarihli araştırmasına göre Türkiye'de tarımsal üretim de kullanılan %73'ü tatlı sudur ve bu suyun %53'ü yüzey sularından, %38'i yeraltı suyundan (sondaj) sağlanmaktadır. Tarımsal ürünlerin sulanmasında ise yenilikçi yöntemlere her zaman rastlanmamaktadır. Tarımsal ürünlerin sulanmasında %82'lik pay ile kolay ve daha az maliyetli olan salma sulama, %17'si yağmurlama (basınçlı) sulamayla, sulanmaktadır. Kullanılan bu sulama yöntemleri nedeni ile ülkenin pek çok yerinde tarımsal sulama kaynaklı, su yetersizliği sorunu ile karşı karşıya kalmaktadır. Salma ve yağmurlama sulama yöntemlerine göre daha az su tüketimi ve bitkinin ihtiyacı kadar su tüketimi sağlayan damla sulamanın oranı ise %1 kadar olup sulamada çok düşük bir paya sahiptir. Damla sulama sisteminin, kurulacağı tarımsal arazinin projeleri ve gerekli olan testlerin ve ölçümlerin yapılması çok önemlidir. Gelişi güzel yapılan testler ve araştırmalar damla sulama sistemi için beklenenden daha az katkı veya tasarruf sağlarken ve su tasarrufu hedeflenen miktarın altında kalacaktır (Türkiye Çevre Vakfı, 2017).

Ülkemizde halen yaygın olarak kullanılan sulama sistemleri salma sulama ve basınçlı sulama sistemleridir. Bu sulama yöntemlerinin kullanımının devam ettirilmesi mevcuttaki yer altı tatlı sularını tehdit etmektedir. Buradan yola çıkarak tarımsal üretimde kullanılacak olan sulama sistemlerinin, daha az su kullanımı sağlayan ve daha yüksek verim ortaya koyan sulama sistemlerinden biri olana damla sulama sisteminin kullanımının yaygınlaşması sağlanmalıdır. Bu doğrultuda,

çiftçilerin sulama yöntemleri hakkında eğitim almaları, tarımsal sulama konusunda bilinçlenmeleri sağlanmalı ve devlet tarafından desteklenmesi gerekmektedir.

Tarımsal üretimin yapılabilmesi için gerekli olan girdi sulamadır. Sulamanın toprak için yeterli düzeyde yapılması bununla birlikte toprağı aşındırıcı ve taşıyıcı etki yapmayan sulama sistemlerinin kullanılması gerekmektedir. Damla sulama yöntemi ise ürün ve toprak kaybını en aza indirmektedir (Davarcı & Taş, 2020).

On Birinci Kalkınma Planı'nda tarımsal üretim için sulama konusunda önemli bir hassasiyet getirilmiştir. Sulama alanlarının genişletilmesi amacıyla yatırımlara öncelik ve devamlılığının sağlanması hedefi belirlenmiş ve suyun kullanımında etkinlik sağlanması için gerekli önlemlerin alınması amacı ortaya konmuştur. Tarımsal üretim için suyun verimli kullanılmasına amacıyla su kullanımını azaltan yağmurlama ve damla sulama gibi su tasarrufu sağlayan sulama yöntemlerinin ülke içinde yaygınlaştırılması planlanmıştır (T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019).

Damla sulama sisteminin kullanımı ile olumlu çevresel etkiler, salma ve basınçlı sulama sistemlerin ortaya koyduğu etkiler karşılaştırıldığında damla sulama sisteminin yarattığı olumlu etkiler üstün gelmektedir. Salma sulama ve basınçlı sulama sistemlerinin kullanılması nedeniyle topraktaki tuzluluk oranı önemli ölçüde artmıştır. Toprak üzerinde aşırı sulamanın yarattığı tahribatın önüne geçemediği durumlarda tarımsal ürünlerde verim kayıplarında artışlar yaşanacaktır. Ürün kayıplarının yanında, toprakta biriken tuz miktarındaki artış sonucunda, toprak daha az kullanılabilir hale getirecektir. Bu durum toprak kayıplarına neden olurken, toprağın yeniden ekilebilir bir hale getirmek için kullanılacak olan zamana ve parasal kayıplara neden olacaktır. Damla sulama sisteminin kullanımı ile ürünler için gerekli olan gübrenleme işlemi de istenilen miktarda yapılabilir. Böylece elle atılan gübrenin yerini doğrudan bitkinin köküne vererek gereksiz su ve gübre israfının da önüne geçilecektir (Yeni, Gök, & Teoman, 2020).

On Birinci Kalkınma Planı kapsamında tarımsal üretimden kaynaklı su ve çevre kirliliğini önlemeye yönelik yeni önlemler geliştirilecek ve bu önlemlerin uygulanması yaygınlaştırılması planlanmaktadır (T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019).

3.3 Azaltılmış Toprak İşleme

Bu yöntemin kullanılmasındaki temel amaç tarımsal ürün ekiminden kaynaklanacak olan CO₂ salınımının azaltım hedefinden kaynaklanmaktadır. Azaltılmış toprak işleme yöntemi ile toprakta ortaya çıkacak olan erozyonu azaltılması, nem miktarını ve madde birleşimlerinin artırılması hedefi ile çiftçiler tarafından uygulaması beklenmektedir (T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Tarım Reformu Genel Müdürlüğü, 2022). Tarımsal ürünlerin ekilmesi için toprağın korunması ve sürdürülebilir olma hedefi ile uygun toprak işleme yöntemlerinin geliştirilmesi önemlidir. Azaltılmış toprak işleme yöntemi ile tarımsal ekim için tarlayı ekime hazır bir konuma getirmek maliyetleri ve zaman kaybının önüne geçmek için geliştirilen bir yöntemdir. Geleneksel toprak işleme (pulluk) sistemleri son yıllarda yerini azaltılmış toprak işleme (dipkazan, sırt yapma makinası, kazayağı ve diskli tırmık) ve doğrudan ekim yöntemlerine bırakmaktadır (Karaağaç, Aykanat, Çakır, & Korkmaz, 2012).

Geleneksel toprak işleme yöntemlerinden biri olan pulluk, azaltılmış toprak işleme ve doğrudan ekim yöntemlerine göre daha fazla enerji harcamaktadır. Bu durumda araçlar daha fazla yakıt tüketimi yaparak CO₂ salınımını artırmaktadır. Pulluk yardımıyla sürülen tarlanın yüzeyi tırmık yardımıyla düzeltilir, bu düzeltme ortaya çıkan düzlük toprağın rüzgâr yardımıyla farklı bir yere taşınmasına neden olur. Bu durum sonucunda toprak verimsiz bir hal alır (Kuş & Yıldırım, 2017). Bu dezavantajları geleneksel toprak işleme yöntemlerinin kullanımının bırakılıp, azaltılmış toprak işleme ve doğrudan ekim yöntemlerine doğru bir yönelim gösterilmesi gereklidir. Bu durumda devlet destekli makine ve teçhizatların alınarak, çiftçilere teşvikler yoluyla verilmesi gereklidir.

3.4 Doğrudan Ekim Yöntemi

Doğrudan ekim yöntemleri, toprağın ekime hazırlanmadan doğrudan ekimin yapıldığı bir yöntemdir. Özellikle ikinci ürün ekimi için kullanılan bu yöntem oldukça etkili, maliyetleri azaltan ve zamandan tasarruf sağlayan bir yöntemdir. Arpa, buğday ve yulaf gibi ekili olan alanların toplanması sonrasında ikinci ürün için ekime hazırlanmadan özel mibzerler (bir tür tohum ekim aracı) tarafından ekim yapılarak gerçekleştirilir. İkinci ürünün ekim aşamasında araziye traktör girmektedir. Doğrudan ekim yapılmadığında ise arazinin sürülmesi ve ekim için tekrar hazırlanması zaman kayıplarına ve maliyetlerin artmasına neden olacaktır. Doğrudan ekim yöntemi ile ekimin tek seferde yapılması sonucunda, toprak

üzerindeki erozyonu önlenmesi, toprak yapısının iyileştirmesi ve karbon tutma potansiyelinin artması ile iklim değişikliği etkilerini azaltan, olumlu etkiler ortaya çıkarmaktadır (T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Tarım Reformu Genel Müdürlüğü, 2022).

On Birinci Kalkınma Planı ile mevcutta tarımsal üretimin yapıldığı arazilerin veya yeni yerlerin üretim için açılması ile arazilerin korunması, verimli kullanımı azaltılmış toprak işleme ve doğrudan ekim yöntemleri ile yapılması hedeflenmektedir. Ülke genelinde arazilerin kapasitesine göre hangi ürünün ekileceği toprak etütleri sonucunda ortaya çıkacaktır. Ortaya çıkan sonuçlar kapsamında, mevcut arazi koşulları ile üretime uygun olmayan ürünler ekilmeyecek ve ekilecek olan ürünlerin de azaltılmış toprak işleme veya doğrudan ekim yöntemleri ile yapılması amaçlanmaktadır. Yapılan toprak etütleri sonucunda çiftçiler arazi kullanımlarını iklim koşulları el verdikçe planlanan şekilde yapılacaktır. Akıllı tarım teknolojileri geliştirilerek, ülkede yenilikçi ve çevreci üretim teknikleri geliştirilecek ve azaltılmış toprak işleme ve doğrudan ekim yöntemleri benimsenecektir (T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019).

3.5 Rüzgâr Perdesi

Rüzgâr perdesini fikrini ortaya çıkaran temel sorun, rüzgârların toprak parçacıklarını taşıyarak, gittiği yerlerde çevreye ve canlılara zarar vermesinden kaynaklanmaktadır. Ortaya çıkardığı olumsuzluklar çevresel bir sorun olarak görülmektedir. Toprak parçacıklarının atmosferdeki yoğunluğunun artması, akciğer ve göz sağlığı gibi önemli sağlık sorunlarına da neden olmaktadır. Bu soruna çözüm olarak farklı yöntem geliştirilmiştir. Ortaya çıkan toz kaynağının yok edilmesi mümkün olmadığı için arazileri çevreleyen alanlara ağaçlandırma yaparak toz kaynağının ortaya çıkmadan engellenmesi hedeflenmektedir. Ağaçlandırma yönteminde hedef, rüzgârın hızını azaltmak ve ağaç yapraklarının tozu içine alarak hapsetme özelliği kullanılması istenmektedir. (Timur vd., 2020). Bu yöntemin kullanılması ile hem toprakta ortaya çıkacak olan erozyon önlenecek hem de atmosferdeki CO₂ miktarını da azalmalar sağlayacaktır.

Rüzgâr perdeleri, rüzgârın estiği yönün karşına gelecek şekilde ağaçların veya çalılarının sıralanması ile oluşmaktadır. Rüzgârların esme şekilleri bölgelere göre farklılık gösterdiği için ağaçlandırma işlemlerinin rüzgârın hâkim olduğu yöne dik şekilde dikilmesi gereklidir. Dikilmesi planlanan ağaçlar ve çalılar özenle

seçilerek bölgenin iklim şartlarına uygun ve alt dallarının da kesinlikle budama işleminin yapılmaması gerekmektedir (Tokmanoğlu, 2008). Ağaçların ve çalılarının katkısı rüzgârın yaratacağı erozyon ortadan kalkarak toprağın taşınması ve buna bağlı olarak canlılar ve ekili olan ürünlerin üzerinde yaratacağı zararlı etkileri ortadan kaldırmış olacaktır.

3.6 Gübreleme Yöntemi

Toprağın her yıl ekim işlemine tabi tutulması topraktan elde edilecek olan verimliliğin düşmesine neden olacaktır. Bu verim düşüklüğünün önüne geçmek için doğal gübre ve suni gübre yöntemleri ile topraktaki verim düşüklüğü giderilmeye çalışılmaktadır. Toprakta verim düşüklüğünün nedenleri yapılacak toprak analizleri sayesinde tespit edilebilecektir. Analiz sonucunda topraktaki eksik maddeler doğal gübre ve suni gübreler yoluyla toprağa verilerek verimdeki düşüş önlenmeye çalışılacaktır. Burada çiftçilerin izledikleri yol daha çok suni gübre vererek daha çok verim elde edeceklerini sanmalarıdır. Ancak bu düşünce topraktaki N_2O miktarını artırmaktan öteye gitmemektedir (Yüzbaşıoğlu, 2020). Buradan yola çıkarak çiftçilere, suni gübre kullanımı hakkında verilecek eğitimler yoluyla bilinçlenmesi sağlanmalı ve gübreleme işleminin kontrollü bir düzeyde yapılması bilinci oluşturulmalıdır. Doğal gübreler kullanımı için verilecek devlet destekli teşvikler suni gübre kullanımını azaltacaktır. Doğal gübre kullanımını kolaylaştırıcı römorkların devlet destekli satışı çiftçilere büyük kolaylıklar sağlayarak doğal gübre kullanımı teşvik edilmiş olacaktır.

Suni gübre kullanımı sonucunda toprakta oluşan bir kirlilik, havayı ve suyu da etkileyerek çevresel bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır. Kullanılan suni gübrelerin N_2O ağırlıklı olması bakımından kar ve yağış gibi yağış gibi doğal yollar ile hava, toprak ve suya karışarak kirlenmektedir. Suni gübre kullanımının azaltılıp yerini yakın özelliklere sahip olan hayvan gübresi kullanılması ortaya çıkacak çevre kirliliğini azaltacaktır. Çiftçilerin suni gübreyi tek seferde ve yoğun bir şekilde toprağa vermesi, yapılan en büyük hatadır. Gübreler bitkinin toprağa ekilip, çiçek açması ve ürünün büyümesi esnalarında ve değişik ölçülerde uygulanması gereklidir. Toprağın ihtiyacı kadar verilen gübre çiftçinin karını önemli oranda artırmaktadır (Şahin, 2016; Ünal, Erdoğan, Gürçan, Satıoğlu, & Özgür, 2017). Damla sulama sistemleri yoluyla da gübreleme yapılabilir. Bu yöntem ile gübre, doğrudan bitkinin köküne girerek sadece gübreden bitki faydalanırken, salma

sulama gibi gereksiz toprak erozyonu ve topraktaki azot miktarını da artırmayacaktır.

On Birinci Kalkınma Planı'nda da tarımsal üretimin yapıldığı arazilerin bilinçsiz zirai ilaç ve gübre kullanımına yönelik araştırmalar yapılarak ortaya çıkan sonuçların değerlendirilmesi ile çiftçilere zirai ilaç ve gübre konusunda eğitimlerin yaygınlaştırılması ve sayılarının arttırılması hedeflenmektedir. Çiftçiler tarafından bilinçsizce yapılan zirai ilaç ve gübreleme iklim değişikliğinin de etkisi ile bağlantılı olarak zararlı böcek türlerini ortaya çıkararak tarımsal üretimi olumsuz etkileyecektir. Zararlı böceklerle mücadele etmeye yönelik alternatif biyolojik eylem planları hazırlanarak doğal yollar ile bir mücadele uygulamaları desteklenerek yaygınlaştırılması amaçlanmaktadır (T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019).

3.7 Arazi Toplulaştırılması

Arazi toplulaştırması, çiftçilerin arazilerinin birbirine uzak oluşu ve bu durumun yarattığı parsel dağınıklığının ortadan kaldırılması için parsellerin bir araya getirilmesi, arazi şekillerinin düzeltilmesi, sulama ve yol hizmetlerinin kolaylaştırılması amacıyla yapılan bir uygulamadır. Arazi toplulaştırmasının en temel amacı mevcut parsel sayılarını mümkün olduğunca en az sayıya bölünmesini sağlama amacı vardır (Akkaya Aslan, 2018).

Türkiye'de de tarımsal ekim sürecinde arazilerin parsel şekillerinin bozuk olması sonucunda: tarımsal ekim için de makine ve teçhizatların arazilerin sürülmesi, ekim işleminin yapılması, ilaçlama ve gübreleme yapılmasından kaynaklanan çalışma süresi artmaktadır. Yeni geliştirilen tarımsal yöntemlerin arazinin şeklindeki bozukluk nedeniyle harcanan zaman ve işçilik artarken, sulama sistemlerinin araziye uyum sağlayamayarak tarımsal ekim arazilerin de verim kaybı yaşanmaktadır. Arazi toplulaştırma uygulanması ile arazilerin sulama oranları artarken, basınçlı ve damla sulama uygulanması da kolaylaşmış olacaktır. Bu bağlam da etkin ve verimli bir üretimin yapılması için yeniden belirlenecek olan parsel ölçümlerinin düzgün ve dikdörtgen şekilli bir hale getirilmesi gerekmektedir (Değirmenci, Arslan, & Keten, 2019; Küsek, 2014). Çalışma süresi artan makine ve teçhizatın ortaya çıkardığı CO₂ miktarı artacak ve aynı zaman da kullanılan makinelerin ömrü de kısılacaktır.

Temel mantık uzak yerlerdeki arazilerin yakın yerlerdeki araziler arasındaki uzaklığı nedeni ile ortaya çıkacak olan olumsuzlukları ortadan kaldırmaktır. Yakın

arazi parselleri ile mevcut araziye komşu ya da yakın uzaklıktaki araziler ile birleştirmektir. Uzaktaki arazilerde de farklı bir yakınlığa sahip arazi parseli ile birleştirilerek çiftçilere tarımsal ekim ve hasat için kolaylık sağlanmış olacaktır.

Bununla birlikte amaçlanan arazi toplulaştırılması uygulamasının yerine getirilmesi kolay değildir. Çiftçiler ve arazi kaynaklı birçok sorun ile karşılaşmaktadır. Bu sorunların çoğunun yasal düzenlemelerin eksikliği ve geliştirilecek yeni düzenlemelerin daha yapıcı değişiklikler ile çözülebileceği görülmektedir. Bu düzenlemelerin, arazi toplulaştırma uygulamasını yürüten kurumların yasal düzenlemeleri hedef alarak uygulamaya geçmeleri ile arazi toplulaştırmasının daha çabuk ve daha kolay bir şekilde ortaya çıkacaktır (Boztoprak, Demir, & Çoruhlu, 2016).

On Birinci Kalkınma Planı'nda tarım arazilerinin miras ve satış yolu ile küçük parçalara bölünerek verimsiz ve kullanışsız hale gelmesinin önüne geçilmesi amaçlanmaktadır. Arazilerin tek bir yerde toplanarak bölünmesi önlenerek ve çiftçinin tarımsal üretimin de verim ve miktar kayıplarının önüne geçilmiş olacaktır. Diğer hak sahiplerinin arazi ediniminde bütçe desteği sağlanarak yeni bir arazi satın alınabilmesi için desteklenecektir. Arazi toplulaştırması ile sulama yatırımları paralel bir şekilde planlanacak ve yapılacak sulama yatırımlar çiftçilerin ulaşabileceği seviyede olması hedeflenmektedir (T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019).

3.8 Organik Tarım

Organik tarım, çiftçilerin işletmedeki uygulamalarının kendi kendine yeterli bir sisteme dönüşmesini hedeflemektedir. Organik tarım, doğal dengeyi bozmayan yöntemler ile sağlıklı tarımsal ve hayvansal ürünler üretmek amacıyla, doğaya karşı en az zararı veren zirai ilaçlamalar ile toprak için gerekli olan hayvansal gübre kullanımı yaparak gerçekleşmiş olur. Tarımsal ürünlerin üretimin de miktar artışının yanında tarımsal ürünün kalitesinde de bir artışı amaçlayan ve günümüzde tüketimin bu yöne kaydığı yeni bir üretim şekli olduğu da söylenebilir (Merdan & Kaya, 2014).

Sistemin kendi kendine yeterli hale gelmesi için; bitkisel ve hayvansal üretim için gerekli olan maddelerin çiftliklerden karşılanması, çiftçilerin düşük düzeyde toprak işleme yapmaları ve çiftçilerin tarımsal ekim için ürünlerin dönemlerinin nöbeti gibi yöntemler kullanılabilir. Organik tarımın kendi kendine yetebilme anlayışının yanı sıra toprağın uzun dönemde verimliliğinin korunması

hedeflenmektedir. Bitkilerin zararlı otlardan ve böceklerden korunması adına yapılacak ilaçlamaların, çevre, insan ve hayvan sağlığı üzerindeki etkileri olumsuz sonuçlara yol açmayacak şekilde olması gereklidir. Ülke içinde organik tarımın yaygınlaştırılması, tarımsal üretimde sürdürülebilirlik sağlanırken, toprağın verimliliğinin de korunmasının en temel yoldur (Aksoy, Duman, Beşirli, Bilen, & Kenanoğlu Bektaş, 2020).

Dünya nüfusunun artışı beraberinde tarımsal ürünlerin talebinde bir artış yaratmıştır. Bu doğrultuda, çiftçilerin aynı üretim düzeyi ile daha fazla verim elde etmek istemeleri, daha fazla kimyasal girdi kullanmalarının önünü açmıştır. Kullanılan kimyasal girdiler sonucunda insan sağlığı ve çevre üzerindeki olumsuz etkilerinin ortaya çıkışı ile tarımsal üretim sistemlerinde yeni arayışlara gidilmiştir. Yeni tarımsal ürün üretimi anlayışı da, sadece verim artışını değil, aynı zamanda insan sağlığını ve çevreyi önemseyen aynı zaman da tarımda sürdürülebildiği temel alan sistemler önem kazanmıştır (Aydın Eryılmaz, Kılıç, & Boz, 2019).

Organik tarımsal üretim ve hayvansal ürün üretimi ve devlet desteklemeleri arasında doğrudan bir ilişki vardır. Devlet desteklemeleri organik tarımsal üretim ve hayvansal ürün üretimin sürdürülebilirliği için büyük önem taşımaktadır (Dalbeyler & Işın, 2017). Ham maddelerin ve gerekli olan makine ve teçhizatların pahalı olması ya da ülke içerisinde üretilmiyor oluşu organik tarımsal ve hayvansal ürün üretimde verimlilik ve sürdürülebilirliği olumsuz yönde etkilemektedir. Organik üretim de verimlilik ve sürdürülebilirliğin sağlanması için çiftçiye üretim alanında birçok ayrıcalık ve desteklemelerin yapılması gerekmektedir.

On Birinci Kalkınma Planı ile tarımsal üretim için iklim değişikliğine uyum sağlamak üzere ekilen tarımsal ürünlerin farklı tarımsal ürünler kullanılarak araziye farklı ürünlerin ekilmesi sonucunda ortaya çıkacak sonuçların değerlendirilmesi ve uygun olan ürünlerin ekimlerinin yaygınlaştırılması hedeflenmektedir. Tarımsal üretimde biyolojik çeşitliliği korumak amacıyla ekilecek olan ürünlerin tohumlarının yerli olması ve sürdürülebilirliğinin sağlanması amaçlanmakta bu sayede ise yerli biyolojik çeşitlilik verilerinin toplanması tamamlanacak ve çiftçilerin vereceği geleneksel bilgiler kayıt altına alınarak organik tarımsal üretimin yapılması için araştırma amaçlı kullanıma sunulacaktır. Elde edilecek olan sonuçlar ile yerli tohumlar ile üretim yapılması ve çiftçilerin sürdürülebilir, organik ve kaliteli ürünler elde etmesi beklenmektedir. Toplanan tarım ürünlerinin tüketiciye ulaşması için ortaya çıkan uzun pazarlanma zincir sayısının azaltılması

ve tüketicilerin kısa yolda ürüne ulaşmalarını sağlayacak birliklerin “kooperatifler ve üretici birlikleri” kurulması ve üretici ile tüketici arasında etkin olarak yer alması da hedefler arasındadır (T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019).

3.9 Tarım Sigortaları

Üreticilerin tarımsal üretimi etkileyecek doğal afetlere (kuraklık, don, sıcak rüzgâr, dolu aşırı nem, aşırı yağış risklerinden) karşı korunmak istenmesi tarım sigortası kavramını ortaya çıkarmıştır. Bu afetler sonucunda üretilen ürünler de verim azalışları Tarım Sigortaları Havuzu (TARSİM) tarafından sigortalanması iklim değişikliği ile uyumlu bir üretim yapmak amacıyla uygulanan bir yöntem olarak kullanılmaktadır. Tarım sigortaları ile sektörün kırılganlığının azaltılması ve çiftçinin gelirin de olabilecek bir azalmanın önüne geçilmek istenmektedir (T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Tarım Reformu Genel Müdürlüğü, 2022). TARSİM tarafından Bitkisel Ürün Sigortası, Köy Bazlı Kuraklık Verim Sigortası, Sera Sigortası, Büyük Baş Hayvan Hayat Sigortası, Küçük Baş Hayvan Sağlık Sigortası, Kümes Hayvanları Hayat Sigortası, Su Ürünleri Hayat Sigortası ve Arıcılık Sigortası gibi kalemlerde önlemler almaktadır.

Tüm bitkisel ürünler (arpa, buğday, çilek ve asma yaprağı) için dolu, fırtına, hortum, yangın, heyelan, deprem ile sel ve su baskını risklerinin neden olduğu üretim kaybı TARSİM genel şartları ve talimatlar çerçevesinde sigorta kapsamındadır. Süt ve besi sığırları, mandalar, koyun ve keçi gibi türlerde görülebilecek her türlü hastalıklar, kazalar, yabani hayvan saldırısı, zehirli ota bağlı zehirlenmeler, doğal afetler, yangın ve infilak sebebi ile meydana gelen ölümler sonucunda, maddi zararlar TARSİM genel şartlar ve talimatlar çerçevesinde sigorta kapsamındadır. Kapalı ya da açık alanlarda kanatlı hayvan yetiştiriciliğinde de hayvan hastalıkları, kazalar ve zehirlenmeler, doğal afetler ve yangın sebebi ile meydana gelen ölümler sonucunda maddi zararlar TARSİM genel şartlar ve talimatlar çerçevesinde sigorta kapsamındadır (Tarım Sigortaları Havuzu (TARSİM), 2018).

On Birinci Kalkınma Planı’nda, iklim değişikliğinin ortaya çıkardığı etkiler sonucunda, tarımsal üretim yapan çiftçilerin gelirini korumaya yönelik sigorta faaliyetlerinin desteklenmesi hedeflenmektedir. Tarımsal ürünlerin sigorta çerçevesi, ürünlerin ve barındırdıkları riskleri içeren sigorta kapsamının genişletilmesi ve mevcut sigorta sistemin gelir sigortasına geçmesi için çalışmalar

planlanması ve uygulanması hedeflenmektedir. Tarımsal üretim yapan çiftçilerin tarım sigortasının önemi hakkında bilgilendirilmesi ve bu doğrultuda eğitim verilmesi tarım sigortaları kapsamında çiftçilerin daha az zarar görmeleri amaçları arasındadır (T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019).

3.10 Karbon Çiftliği ve Tarımsal Hayvancılık

Tarımsal üretim ve hayvancılık gibi çiftçilik faaliyetleri ile karbon depolanmasını artıran ve sera gazı salınımlarını azaltmak için geliştirilecek olan yöntemlerin kullanımının yaygınlaştırılması iklim değişikliği ile mücadele de kullanılacak yöntemlerden biridir. Toprağın daha az işlenmesi ya da doğrudan ekim yönteminin kullanılması, Yonca, Korunga, Gazal Boynuzu, Ak Üçgül, Maral Falfa (fil otu) ve Çayır Üçgülü gibi 2 ve çok yıllık olarak uzun süre ekim için işlem gerektirmeyen bitkilerin ekilmesi, ekilen ürünler arasındaki değişimlerin iyileştirilmesi gibi uygulamaların toprak içerisinde depolanan karbon miktarını artırarak, iklim değişikliğinin azaltılmasına yönelik bir potansiyele sahiptir (T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Tarım Reformu Genel Müdürlüğü, 2022).

On Birinci Kalkınma Planı doğrultusunda gıda güvenliği kapsamında hayvanların bakımı ve ortaya çıkabilecek zararlı hastalıklar ile mücadelede koruyucu veterinerlik hizmetleri geliştirilerek desteklenecektir. Sunulan veterinerlik hizmetleri ile insan ve hayvanların sağlığına yönelik tek sağlık politikası hayata geçirilme hedefi konmuştur. Hayvanlarda ortaya çıkabilecek salgın hastalıkların önlenmesi adına geliştirilecek olan aşılardan ve erken teşhis için üretilecek olan ürünlerin ülke içinde üretimini gerçekleştirilmek hedeflenmektedir. Bu bağlamda aşı ve erken teşhis ürünleri üretim merkezi kurulacaktır. Mera alanlarının geliştirilmesi ve ıslahı çalışmaları yaygınlaştırılacak ve kullanılan yaylak ve kışlak alanlarının tespit edilmesi hızlandıracaktır. Mera alanlarında et ve süt üretimi ve verimin artması amacıyla yem bitkileri üretimi desteklenecektir (T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019).

3.11 Biyoenerji Kaynakları

Biyoenerji yenilenebilir bir enerji türüdür ve kaynağını, ormancılık (odun ve odun artıkları), tarım (hayvansal ve tarım ürünleri artıkları), organik atık ve atıklardan alır. Atıl bırakılan atıklar yerine bu atıkların biyoenerji tesislerinde toplanarak doğrudan elektrik üretimi, ısı üretimi, ulaştırma sektörüne yakıtların sağlandığı bir sistemdir. Biyoenerjiden elde edilen kaynaklar ile iklim değişikliğiyle mücadele ederken aynı zamanda ülke için de üretilen elektrik ve ısı

enerjisi enerji konusunda dışa bağımlılığı azaltarak ülke ekonomisine de katkı sağlayacaktır (T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Tarım Reformu Genel Müdürlüğü, 2022).

On Birinci Kalkınma Planı ile bu maddelerin dışında, tarımsal üretimin sürdürülebilirliği amacıyla ham madde, mazot ve gübre destekleri, çiftçilerin maliyetlerindeki değişimler temel alınarak yeni destek bütçelerinin oluşturulması hedeflenmektedir. Ormanların sürdürülebilirliğinin sağlanması için ormanların hastalık, zararlı böcek istilalarından ve yangınlarla mücadeleye yönelik çalışmaların yapılması hedeflenmektedir (T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019).

Ülkemizde “İklim Değişikliği ve Tarım Değerlendirme Raporu” öncesinde Eylül 2021 yılında iki farklı düzeyde yapılan “İklim Değişikliği ve Tarım” çalıştayları sonucunda kısa ve uzun vadeli olarak belirlenen tedbirler “Tarım Sektöründe İklim Değişikliğine Uyum ve Azaltım” için Ocak 2022’de hazırlanan sonuç bildirisinde ortaya konmuştur (T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Tarım Reformu Genel Müdürlüğü, 2022). Bu sonuç bildirisini kısaca şu şekilde özetlemek mümkündür:

- İklim değişikliğinin yaratacağı etkileri en aza indirecek bir tarımsal destekleme modeli oluşturulacaktır.
- Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından tarımsal üretim için iklim değişikliğine karşı uygulanan eylem planları güncellenecek ve daha da geliştirilerek, tarım sektöründe kolay kullanabilir uygulamalara dönüştürülerek, çiftçilerin tarımsal üretimlerinin iklim değişikliğinden en az seviyede etkilenmesi hedeflenmektedir.
- 2023-2027 yıllarını kapsayan “Tarımsal Kuraklıkla Mücadele Stratejisi ve Eylem Plan’larının yeniden gözden geçirilmesi ile tarımsal üretim arazilerinin ve mera arazileri için kuraklığı riskini öncen haber veren sistemleri kurularak, yaygınlaştırılması ve olağan dışı bir kuraklık sonucunda ortaya çıkacak olan riskler için önemler erkenden alınabilecektir.
- Kullanılmayan tarım alanlarının canlı yaşam alanlarına dönüştürülmesi için çalışmalar başlatılacak ve insanları, yaşam alanlarının tarımsal sürdürülebilirlik anlayışıyla birlikte benimsenmesi ve ülke genelinde

yaygınlaştırma hedefleri ortaya konmuştur. Yeni geliştirilen çiftlik uygulamalarının, küçük çiftçi ailelerini de kapsayarak, çiftçi kesimi destekleyerek, ortaya çıkan zorlukların önüne geçilme hedefi konmuştur.

- Yağmur hasadı, rüzgâr perdesi, organik tarım ve tarım arazilerinde su ve rüzgâr erozyonu gibi iklim değişikliği etkilerinin azaltımı ve uyumu için çevre dostu tarımsal uygulamalarının bölgelere üretim alanları arttırılarak, ülke genelinde yaygınlaştırılma ve daha çok çiftçi ile üretimin geniş alanlarda yapılması hedefi konmuştur.
- Tahmin edilemeyen kuraklık tehlikelerine karşı sulama sistemleri parasal ve alansal olarak desteklenmesi sürdürülecek ve tarımsal ürünlerin üretimi için yapılan sulamada, çiftçilere suyun tasarruflu kullanımını anlatmak için “Uygulamalı Çiftçi Okulları” (UÇO) çalışmasını ortaya çıkararak ülke genelinde verilecek eğitimler yoluyla çiftçilerin sulama konusunda bilinçlenmeleri sağlanma hedefi konmuştur. Aynı zaman da su sıkıntısı yaşanan bölgelerde suya çok az ihtiyaç duyan bitkilerin ekiminin yaygınlaştırılması için belirli bölge de çalışmalar yapılacaktır.
- Sıcaklığa bağlı kuraklık olan bölgelerde ve aşırı soğuk yetiştirilecek ürünlerin iklim koşullarına karşı dayanıklı yerli tohumların geliştirilmesi ve zararlı böceklerin yol açacağı hastalıklara dayanıklı tohumların yetiştirilmesi ve kullanım alanlarının yaygınlaştırılması öncelikli hedeflerdendir.
- Yerel hayvan ırklarının besi ve süt üretiminde verimliliklerin de artış sağlamak amacıyla yaşadıkları bölgelere göre iyileştirme ve geliştirme çalışmalarının yapılması hedeflenmektedir.
- Paris Anlaşmasının Türkiye Büyük Millet Meclisinde onaylanması ile önem kazanan iklim değişikliğine uyum ve azaltım faaliyetleri hızlandırılacak ve etkileri analiz edilecektir.
- Ülkemizde tarım sektöründen kaynaklı sera gazı salınımlarının maliyetleri belirlenecek ve uygulanacak olan politikalar ile tarım sektöründen ortaya çıkacak sera gazı salınımlarının potansiyelin altında tutulma hedefi vardır.
- Tarımsal üretimin, iklim değişikliğinin yaratacağı doğal afetlere karşı sigortalanması ve üretim de ortaya çıkan mağduriyetler karşısında çiftçilerin

ayakta kalmasını sağlayacak olan TARSİM ile alınacak önemli tedbirlerinden biridir.

- Tarım sektöründe iklim değişikliğine uyum ve azaltım konularına ilişkin araştırma ve geliştirme (AR-GE) çalışmaları yapılacak, çiftçilere anketler yapılarak, saha da toplanan veriler ile AR-GE çalışmaları geliştirilecek ve devlet destekli uygulamalar yapılacaktır.
- İklim değişikliğini yaratacağı olumsuz etkilerin önüne geçmek için, tarım sektöründe uygulanan yayım ve danışmanlık desteklerine ilişkin eğitim çalışmaları yapılacaktır (T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Tarım Reformu Genel Müdürlüğü, 2022).



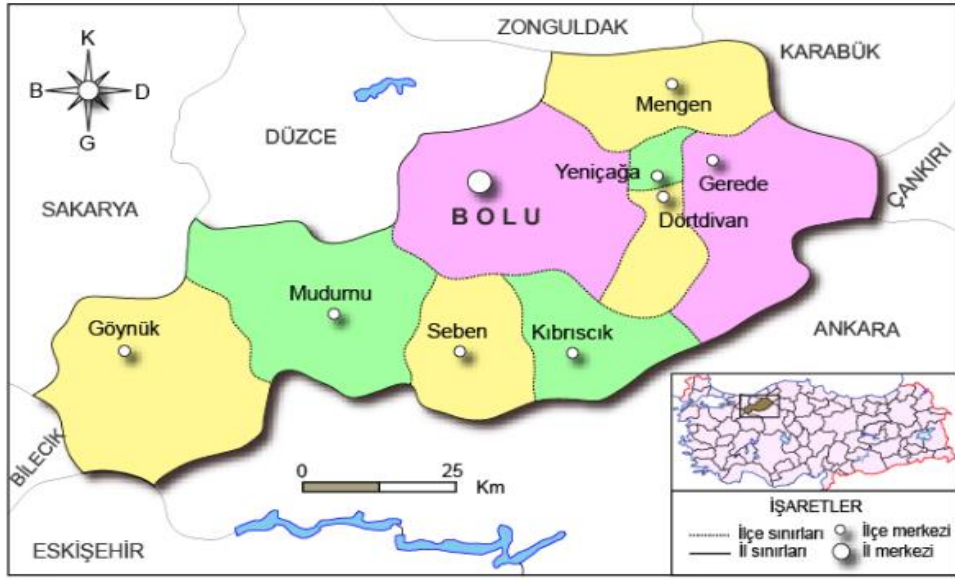
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. ÇİFTÇİLERİN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ ALGISI VE ÖDEMEYE İSTEKLİLİKLERİ

Bu bölümde çiftçilerin iklim değişikliği algısı ve iklim değişikliğine dair bilgi düzeyleri hakkında bir anket çalışması yapılmıştır. Ayrıca iklim değişikliği azaltım veya uyum politikaları kapsamında çiftçilerin ödemeye isteklilikleri de ölçülmeye çalışılmıştır. Yürütülen anket çalışmasının amacı ve kullanılan yöntemi, literatürde çiftçilerin iklim değişikliği algısı ve yapılan çalışmalar, anket sonucunda sorulan sorular ve anket çalışmasından elde edilen bulgular bu bölümde değerlendirilmektedir.

4.1 Kapsam ve Kullanılan Yöntem

Anket çalışması Mudurnu ilçesi ve köyleri üzerinde yapılan bir çalışmadır. Mudurnu ilçesi Bolu ili sınırları içerisinde bulunmaktadır. Mudurnu ilçesinin konumu ise 40° 27' 45" kuzey paralelleri ve 31° 12' 42" doğu meridyenleri ile Bolu ilinin güneybatısında bulunmaktadır. Mudurnu ilçesinin Bolu il merkezine uzaklığı 50 kilometredir. Mudurnu ilçesi sınırlarına ait 73 köy ve 8 mahallesi bulunmaktadır. Mudurnu ilçesinin toplam nüfusu 2021 yılı itibari ile 18.629 kişidir (TÜİK, 2021a). Mudurnu ilçe genelinde 2021 yılı itibari ile 2.760 çiftçinin, Çiftçi Kayıt Sistemi'nde (ÇKS) kaydı aktiftir. ÇKS'ye kayıtlı olan çiftçilerin Tarım İlçe Müdürlüğüne Bildirdiği 6.212 dekar sulu, 99.639 dekar kuru olmak üzere toplam da 105.760 dekar da tarımsal üretim arazisi ile üretim yapmaktadır.



Şekil 4. 1. Bolu il haritası

Kaynak: (Saygılı, 2020).

Tez için yapılan anket çalışması, yeterli literatür tarandıktan sonra Alpagut köyü çiftçilerinin de görüşleri alınarak hazırlanmıştır ve 400 çiftçi ile yüz yüze olacak şekilde anketin yapılması hedeflenmiştir. Anket çalışmasında Mudurnu ilçesine bağlı Akyokuş, Alpagut, Beyderesi, Büyükcami Mahallesi, Cuma, Çamurluk, Çavuşderesi, Çepni, Çevreli, Dağyolu, Dedeler, Delice, Dereçetinören, Dolayüz, Ekinören, Elmacık Dereköy, Esenkaya, Feruz, Fındıcak, Gelinözü, Gökören, Gölcük, Göllüren, Gürçam, Güveytepe, Hacıhalimler, Hacimusalar, Hüsamettindere, İğneciler, Karacakaya, Karacasu Mandıra, Karaçomak, Karamurat, Karapınarkavağı, Karataş, Karşıköy, Kavallar, Kilözü, Kovucak, Kurtlar, Mangırlar, Munduşlar, Ormanpınarı, Ortaköy, Örencik, Pelitözü, Samat, Samsaçavuş, Sarıyar, Sarpuncık, Sırçalı, Sürmeli, Tımaraktaş, Tosunlar, Uzunçam, Yaylabeli, Yeğenderesi ve Yeniceşeyhler köylerindeki (59 köy) çiftçiler ile çalışılmıştır. Anket soruları tek tek okunarak yanlış ve eksik cevapların alınmasının önüne geçilmeye çalışılmıştır.

Anket çalışmasına başlanmadan önce çiftçilerden Gönüllü Bilgilendirme Formunu (EK 1) ve Katılımcı Onam Formunu (EK 2) okuyup değerlendirmeleri istenmiş ve Araştırmacı Onam Formu da (EK 3) çiftçilere verilmiştir. Anket çalışmasında üç bölümden oluşan sorular (EK 4) sorulmuştur. İlk bölüm de demografi soruları, ikinci bölüm de Sıralı Seçenekli Kapalı Uçlu ve 5’li likert ölçekli sorular ile çiftçilerin iklim değişikliği bilgisi ve farkındalıkları ölçülmek

istenmiştir. Üçüncü bölüm de ise Yarı Kapalı Uçlu sorular ile çiftçilerin yaptıkları sulama yöntemleri, bu yöntemlerin iklim değişikliğine etkisinin düzeyi ve tarım sektöründe sürdürülebilirliğin sağlanması adına, iklim değişikliğinin azaltılması veya uyumlu hale gelebilmesi için uygulanacak olan politikalar kapsamında tarımla uğraşan kesime bir vergi uygulaması getirilse bu vergiyi ödemeye istekli olur musunuz gibi kilit bir soru sorarak çiftçilerin görüşleri ve düşünceleri dikkate alınarak değerlendirilmiştir.

Sorular tarafımdan tez problemi olarak da belirlenen konu çerçevesinde hazırlanmış ve anket çalışması için öncelikle Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler İnsan Araştırmaları Etik Kurulu'ndan (EK 5) izin alınmıştır. COVID-19 salgınının olduğu bir dönemde saha da anket çalışması yapıldığı için yazarın ve çiftçilerin sağlıklarını riske atmamak adına bütün sağlık kurallarına uyulacağı şartıyla ayrıca Mudurnu Kaymakamlığı'ndan da gerekli izin alınarak (EK 6) anket çalışması yapılmıştır.

Anket çalışmasında örneklem sayısı, Mudurnu ilçesinde ÇKS'ne kayıtlı çiftçiler (2.760) üzerinden belirlenmiştir. %95 güvenirlilik seviyesi, %5 hata payı ile hesaplama yapılarak 338 kişi ile anket yapmanın anlamlı olduğu tespit edilmiştir. İstatistiksel olarak anlamlılığı daha da arttırmak için 400 kişi ile anket çalışması yürütülmüştür. Örneklem sayısının hesaplanmasında kullanılan formül şu şekildedir:

$$\text{Örneklem Sayısı} = \frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N} \right)}$$

N = örneklem sayısı,

e = hata payı (%0,05),

z = standart sapma (%95 güven aralığına göre z değeri 1,96)

p = anlamlılık düzeyi (%95).

4.2. Literatürde Çiftçilerin İklim Değişikliği Algısına Yönelik

Yapılan Çalışmalar

Bu bölümde yapılan literatür araştırması ile, çiftçilerin ya da iklim değişikliği uzmanlarının, iklim değişikliği etkilerinin azaltma veya uyumu için belirlenecek olan politikalara ödeme yapma isteklilik düzeyi ve eğer azaltım veya uyum politikaları için ödeme yapmayı kabul ederlerse ne kadar ödeme yapacakları

araştırılmış ve anket formu hazırlanırken bu bölümde yer alan çalışmalardan yararlanılmıştır.

Markantonis & Bithas (2010), çalışmalarında Yunanistan'da 41 iklim değişikliği ulusal uzmanlarından 30'u ile anket çalışması yapılarak yürütülmüştür. Anket çalışmasında ilk olarak demografi (cinsiyet, yaş, eğitim, hane halkı büyüklüğü, tarım arazisi boyutu, geçim düzeyi, çiftçilik deneyimi, ekilen ürün) ve iklim değişikliği farkındalığı ile alakalı sorular sorulmuş ve makalenin amacını oluşturan soru ile ülkede iklim değişikliği etkilerinin azaltma ve uyumu için belirlenecek olan politikalara ödeme yapma isteklilik düzeyi araştırılmak istenmiştir. Anket sonuçlarına göre 30 uzmanın %56,7'si küresel ısınmayı oluşturan faktörlerin sera gazı salınımına neden olan insan kaynaklı faaliyetler olduğunu söylemiştir. 30 uzmanın %60'ı ülke düzeyinde iklim değişikliği azaltım veya uyum politikaları için yıllık olarak ödeme yapmaya istekli olduklarını söylemişlerdir. Ankete katılan uzmanlar ortalama 229.58 € ödeme yapmaya istekli olmuştur. 30 uzmandan %40'ı ülke düzeyinde iklim değişikliği azaltım veya uyum politikaları için ödeme yapmaya istekli değildir. İklim değişikliğinin tüm dünyayı etkileyen bir konu olduğunu ve azaltım veya uyum politikalarının tüm dünya ülkeleri ile ele alarak uygulanması gerektiği cevabını vermiştir. Ülkenin iklim değişikliğinin azaltımı veya uyumu amacıyla belirlenecek politikaların uygulanması ve ülke içindeki iklim değişikliği alternatif kaynaklarının arttırılması ödemeye isteklilik oranını arttıracaktır.

Acquah, (2011), çalışmasında Gana'nın Yukarı Doğu bölgesindeki Bawku kasabasında 95 çiftçi ile anket çalışması yürütülmüştür. İlk sorular demografi sorularından oluşurken, makalenin amacını oluşturan soru iklim değişikliğinin azaltım veya uyumu hedefleri için belirlenen politikalara ödemeye isteklilik düzeyi araştırılmak istenmiştir. İklim değişikliği azaltım politikaları için çiftçilerin %71,6'sı iklim değişikliğini hafifleten politikalar için ödeme yapmaya istekliken, %28,4 ödeme yapmak istememektedir. Sonuç olarak çiftçilerin birçoğunun azaltım veya uyum politikaları için ödemeye istekli olması hükümetin, iklim değişikliğini yaratacağı etkileri azaltacak politikaların uygulanmasında başarılı olacağını göstermektedir. Adaptasyon politikalarını ve geliştirilecek olan stratejilerin halka eğitim yoluyla aktarılması ödemeye istekli olmayan kesimi de etkisi altına alarak tarımsal üretim faaliyetleri belirlenen politikalara uygun olarak herkes tarafından kullanılacaktır.

Acquah & Onumah, (2011), çalışmalarında Gana'nın Dunkwa'da kasabasında 98 çiftçiye anket soruları yöneltilmiştir. Çiftçilere ilk olarak demografi soruları sorulmuş ve makalenin amacını oluşturan soru iklim değişikliğini azaltım veya uyum politikaları için ödeme yapmaya isteklilik düzeyleri sorulmuştur. Ankette, çiftçilerin %55,1'i iklim değişikliği azaltım veya uyum politikaları için ödeme yapmaya istekliken, %44,9'u ödemeye yapmak istememektedir. Çiftçilerin iklim değişikliği azaltma politikalar için ödeme yapmaya istekli olması hükümetin azaltım veya uyum politikalarının hukuki ve uygulanabilir oluşu ile birçok bölgeyi de teşvik edecek ve üretimde iklim değişikliği etkisini en aza indirilebilecektir.

Kotchen, Boyle, & Leiserowitz, (2013), Amerika Birleşik Devletleri'nde 2010 ve 2011 yıllarında 2034 kişi ile bir anket çalışması yürütmüştür. Çalışmada demografi soruları ve makalenin amacını oluşturan soru devlet tarafından sera gazı salınımlarının azaltılması için bir karbon vergisi politikası uygulanmış olsa bu politika için ödemeye isteklilik düzeyi belirtilmek istenmiştir. Toplanan anket cevaplarından %17 yurtiçi sera gazı salınımlarını azalmak için ödeme yapmaya istekli iken yılda 79 \$ ve 89 \$ arasında bir ödeme yapmaya razıdır ancak %83'ü sera gazı salınımlarını azalmak için ödeme yapmaya istekli olmadığını belirtmiştir. Sera gazı salınımlarının azalmak için ödemeye istekliliği toplum yararına olduğu hakkında eğitim verilmelidir. Toplumun bilinçlenmesi sayesinde ödeme yapılan miktarlarda da artışlar görülecektir.

Yegbemey, Yabi, Heubach, Bauer, & Nuppenau, (2014), çalışmalarında Afrika'da Kuzey Benin'de bulunan 336 çiftçi üzerine bir anket çalışması yapılmıştır. İlk sorular demografi soruları iken makalenin amacını oluşturan soru iklim değişikliğinin etkilerini ortadan kaldırmak için belirlenen adaptasyon stratejileri hakkında bilgi düzeylerini ve ödemeye istekliliklerini ölçmeyi içeren sorudur. Çiftçilerin ankette %99'u bilgi düzeylerini artırmaya isteklidir. Belirlenen adaptasyon stratejilerinin uygulanması için çiftçilerin %95'i ödeme yapmaya istekli iken %5'lik kısım ise ödeme yapmaya isteksizdir. İklim değişikliği ile ilgili bilgilerinin taze ve gündem de tutulması için eğitim programlarının önemi anlatılarak teşvikler verilmelidir. Gündem de tutulan bilgiler adaptasyon stratejilerinin uygulanması daha da yaygın hale gelmesine ve çiftçilerin tarımsal ürün üretimi için adaptasyon kapasitesini artırmasını sağlayacaktır.

Ahmed vd., (2015), çalışmalarında Pakistan'ın Rahim Yar Khan şehrinde 400 kişiye yüz yüze olacak şekilde bir anket çalışması yapılmıştır. Çalışmada

demografi soruları ve makalenin amacını oluşturan soru iklim değişikliği için planlanan bir adaptasyon programı için ödeme yapmaya isteklilik durumları sorulmuştur. Çiftçilerin %67'si iklim değişikliği için planlanan bir adaptasyon programı için ödeme yapmaya istekli olduklarını söylerken, %33'ü ise ödeme yapmaya istekli olmadıklarını söylemiştir. Neden ödeme yapmak istemiyorsunuz sorusuna ise çiftçilerin %41,18'i bunun devletin görevi olduğunu, %33.33'ünün yetersiz gelir elde ettiklerini, %14,71'i şirketlerin ve firmaların sorumluluğu olduğunu söylemiştir. Bu sonuçlar bağlamında iklim değişikliği konusunda çiftçilerin farkındalık algıları eğitimler, çiftçilere sağlanacak teknik yardımlar, iklim değişikliğine ve adaptasyon politikalarına ilişkin kongre ve sempozyumların düzenlenmesi, ödemeye istekli olmayan %33'lük kısmında bilinçlenmesine ve adaptasyon politikalarının geliştirilmesi ve uygulanması konusunda yüzde yüze yakın bir oran da ödemeye istekli çiftçilerin ortaya çıkması ile sonuçlanacaktır.

Güneş, Yıldız, & Yıldız, (2016), çalışmalarında, Türkiye'de Sulama Kooperatifleri Merkez Birliği tarafından düzenlenen bir sempozyumda 200'den fazla sulama kooperatifine üye olan çiftçilere anket soruları sorulmuştur. Çalışmada demografi soruları ve makalenin amacını oluşturan soru çiftçilere, iklim değişikliğinin azaltımı veya uyum konusunda bir kredi desteği verilse bu desteği almak isteyip istemedikleri sorulmuştur. Çiftçilerin %33'ü verilecek olan kredi koşullarının üreticinin maliyetlerini artıracığını, %35'i tarımsal krediler konusunda bilgisinin olmadığını ve bilgi almak istediğini, %22'si tarımsal krediler az da olma maliyetli olacağını, %10'u ise çiftçilere maliyetinin olmayacağını söylemiştir.

Aydoğdu & Altun, (2019), Şanlıurfa ilinde 294 çiftçi ile bir anket çalışması yürütmüştür. Çalışma da demografi soruları ve makalenin amacını oluşturan soru tarımsal faaliyetler sırasında teknik destek ihtiyacının ne düzeyde ve çiftçilerin tarımsal ürünlerin üretiminin daha kolay ve daha kazançlı hale gelmesi için yapılacak bir yayım ve danışmanlık hizmeti için ödeme isteklilik durumları sorulmuştur. Tarımsal faaliyetler sırasında teknik destek ihtiyacının ne düzeyde sorusuna, %78,6 evet destek ihtiyacım var, %8,2 hayır teknik desteğe ihtiyacım yok, %13,3 bazen teknik desteğe ihtiyacım var olarak belirtmiştir. Çiftçilerden %57,1'i yapılacak olan danışmanlık hizmeti için ödeme yapmaya istekliyim cevabını verirken, %27,6'sı ise hayır ödeme yapmaya istekli değilim ve %15,3'ü olabilir cevabını vermiştir.

Al-Amin, Masud, Kabir Sarkar, Filho, & Doberstein, (2020), çalışmalarında Malezya'nın Selangor eyaletinde 385 çiftçi ile yüz yüze anket yapmıştır. Çiftçilere demografi soruları ile makalelerinin amacını oluşturan soru iklim değişikliği ile ilgili uygulanması planlanan programı uygulamak için ortaya çıkacak olan maliyetlere ödeme yapma isteklilik düzeyleri belirtilmek istenmiştir. Uygulanması planlanan programlar için çiftçilerin %73,50'si ödeme yapmaya istekli iken %26,49'u ödemeye yapmaya istekli olmadığını söylemiştir. İklim değişikliği etkileri kapsamında tarım sektöründe uygulanması planlanan politikaların ödemeye isteklilik ile daha kolay uygulanacağı tespit edilmiştir.

Anugwa, Onwubuya, Chah, Abonyi, & Nduka, (2021), Nijerya'nın Anambra bölgesinde 96 çiftçi ile yüz yüze yaptıkları anket çalışmasında demografi sorularının yanı sıra uygulanan akıllı tarım politikaları ve geliştirilmesi hedeflenen tarım politikaları için ödemeye isteklilik durumları sorulmuştur. Çiftçilerin %59,0'u uygulanan ve geliştirilecek olan tarım politikaları için ödemeye istekli iken, %41,0'ı ödeme yapmaya istekli olmadığını söylemiştir. Hayır, cevabı verenlere neden diye sorulduğunda ise çiftçilerin, %70'i zaten bu politikalar devletin sağlaması gerektiğini, %20'si yeterli gelir elde edemediklerini, %10'u da mevcut durumdan memnun olduğunu ifade etmiştir. Mevcut arazilerin küçük oluşu ve ülke içinde kredi erişimin zor oluşu çiftçilerin ödeme yapmaya isteklilik oranlarını düşürmektedir. Bu sonuçlar bağlamında devletin çiftçinin krediye erişiminin önündeki engelleri kaldırmalı, çiftçilere finansal teşvikler vermeli ve çiftlik kapasitelerini artıracak yatırımlar hükümet tarafından desteklenmelidir.

Olive & David, (2021), Nijerya'nın beş büyük tarım şehrindeki (Abia, Ebonyi, Enugu, Anambra ve Imo) 349 pirinç çiftçisi ile bir anket çalışması yürütmüştür. Anket çalışmasında demografi sorularının yanı sıra iklimden etkilenmeyen akıllı tarımsal üretim uygulamaları hakkında farkındalık düzeyi ve bu uygulamaları çiftçilerin tercih etmesi durumunda ortaya çıkan maliyetlere karşı ödeme istekliliği sorulmuştur. Çiftçilerin %77,8'i tarımsal üretim için geliştirilen uygulamaların ortaya çıkaracağı maliyetleri ödemeye istekli olmadığını, %7,4'ünün hafif ödemeye istekli olduğunu ve %14,8 ödemeye istekli olduğunu söylemiştir. Çiftçiler, ortaya çıkacak olan maliyetlerin kazançlarından fazla olacağını düşündükleri için ödeme yapmaya istekli değildir.

Stoknes, Soldal, Hansen, Kvande, & Skjelderup, (2021), çalışmalarında Norveç'te 35 çiftçi ile anket çalışması yapmış ve çiftçilere demografi soruları ile

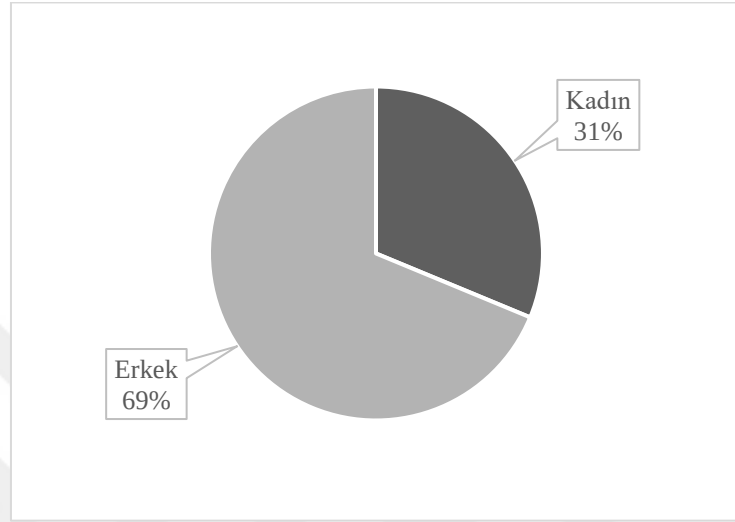
makalelerinin amacını oluşturan soru yerel tarımsal üretim yoluyla iklim değişikliği etkilerini azaltmak için kitle fonlaması kampanyalarına katılarak, çiftçilerin ortaya çıkardıkları salınımların telafi etmek için ödeme isteklilik durumları sorulmuştur. Ankete katılan çiftçilerden %31'i iklim çözümlerine karşı ödeme yapmayacaklarını, %29 iklim çözümlerine karşı muhtemelen ödeme yapabileceklerini, %33 iklim çözümlerine karşı büyük ihtimalle ödeme yapacaklarını söylemiştir. Çiftçilerin ödeme yapmaya isteklilik durumlarının artırılması kitle fonlamaları hakkında toplumun bilgisini yükseltilmesi ve tarımsal önlemlerin kolaylıkla anlaşabildiği olduğu durumlarda artış sağlanacaktır.

Tesfaye vd., (2022), Ruanda'da 2019 yılında 1.525 çiftçi ile bir anket çalışması yürütülmüştür. Ankette sorulan demografi sorularının yanında iklim değişikliğinin önüne geçmek için devletin sunduğu hizmetlerin geliştirilmesi için ödeme yapmaya isteklilik durumları araştırılmak istenmiştir. Ankete katılan çiftçilerin %41'i iklim değişikliğinin önüne geçmek için devletin sunduğu hizmetlerin geliştirilmesi için ödemeye yapmaya istekli olduğunu belirtmiştir. Çiftçilerin %59'u iklim değişikliğinin önüne geçmek için devletin sunduğu hizmetlerin geliştirilmesi için ödemeye istekli olmadıklarını söylemiştir. Çiftçilerin, iklim ve iklim değişikliği konusunda bilgi düzeylerinin artırılması, devletlerin iklim değişikliğinin önüne geçmek için sunduğu hizmetlerin geliştirilmesi, iyileştirilmesi ve uygulanmasında önemli bir faktör olacaktır.

4.3 Anket Sonucunda Elde Edilen Bulgular

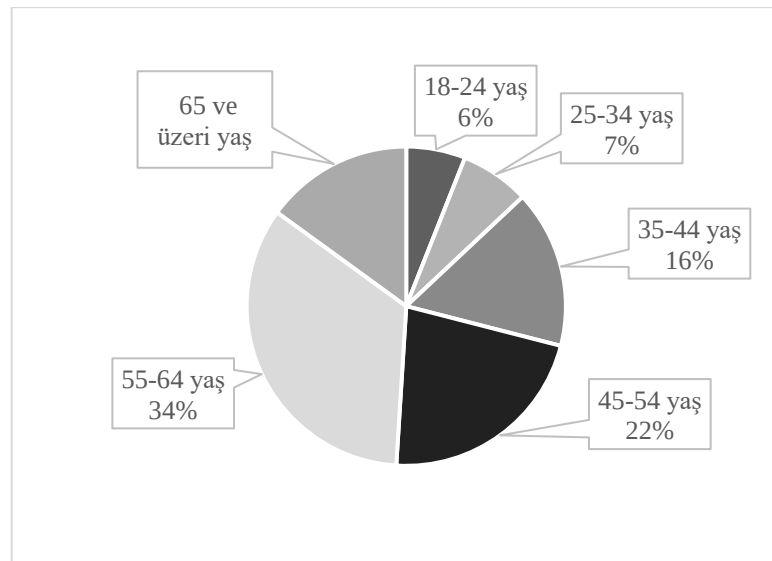
4.3.1 Demografik ve Sosyo-Ekonomik Özellikler

Ankettin birinci bölümünde çiftçilere ilgili demografik ve sosyo-ekonomik sorular sorulmuştur. Anket çalışmasına katılan 400 çiftçiden 125'i kadın katılımcılardan, geriye kalan 275'i erkek katılımcılardan oluşmaktadır.



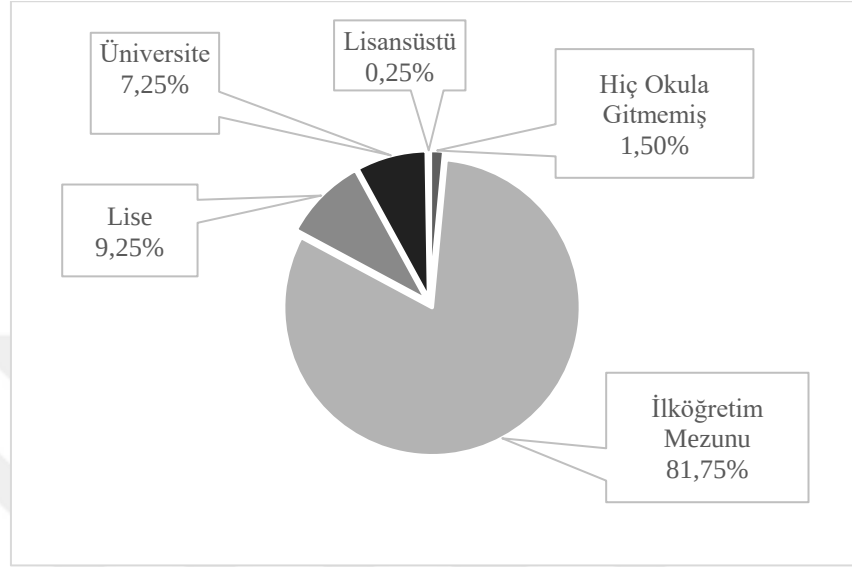
Şekil 4. 2. Ankete katılan çiftçilerin cinsiyet dağılımı (%).

Ankete katılan çiftçilerin, 24'ü 18-24 yaş arası, 29'u 25-34 yaş arası, 63'ü 35-44 yaş arası, 87'si 45-54 yaş arası, 137'si 55-64 yaş arası ve son olarak 60'ı 65+ üst katılımcılardan oluşmaktadır. Çiftçilerin ortalama yaşı 45-54 yaş arasına denk gelmektedir.



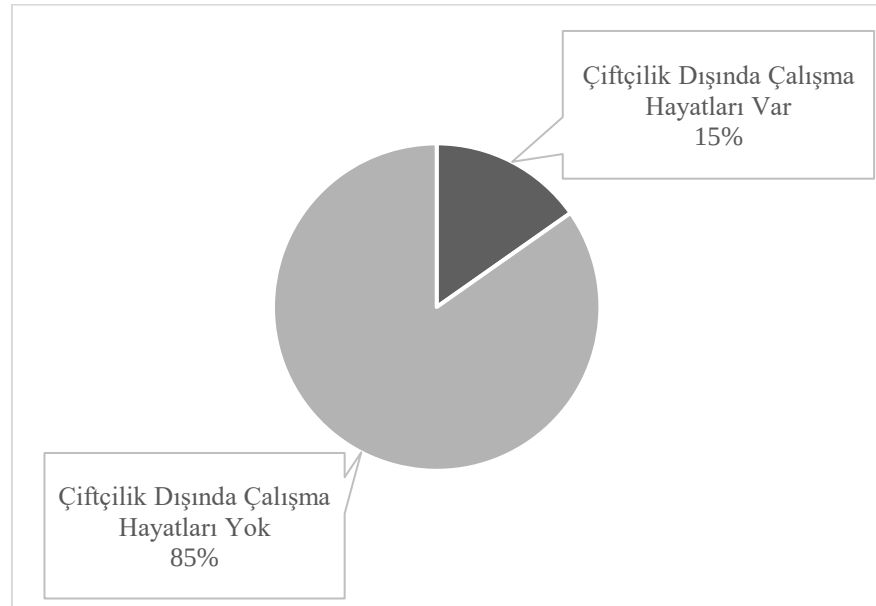
Şekil 4. 3. Ankete katılan çiftçilerin yaşları dağılımı (%).

Ankete katılan çiftçilerin son bitirdikleri okulun ağırlıklı olarak 327'si ilköğretim mezunu, 37'si lise mezunu, 29'u üniversite mezunu ve 1'i lisansüstü eğitim düzeylerini eğitimlerini tamamladıklarını söylemiştir.



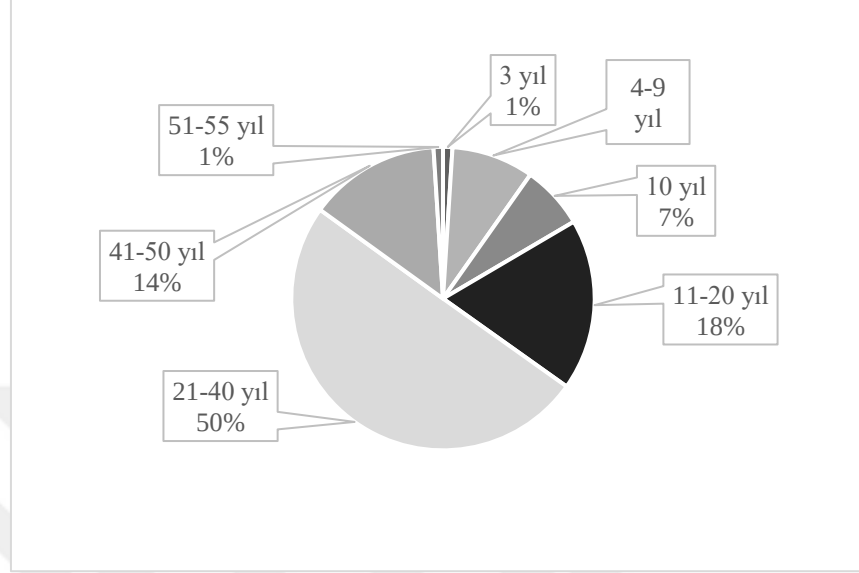
Şekil 4. 4. Ankete katılan çiftçilerin eğitim düzeyleri (%).

Ankete katılan çiftçilerden 61'i çiftçilik dışında bir işte çalıştığını söylerken, 339'u çiftçilik dışında bir işte çalışmadığını söylemektedir.



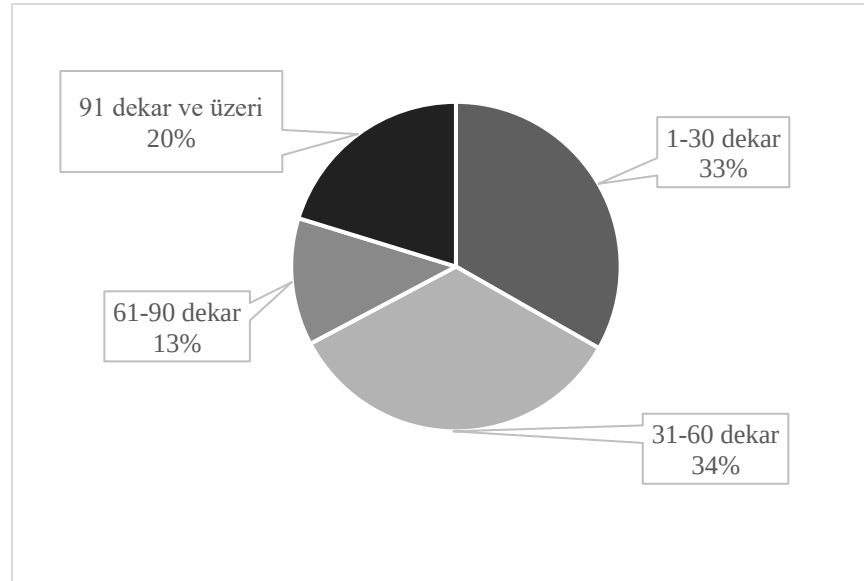
Şekil 4. 5. Ankette çiftçilerin farklı bir iş sektöründe çalışanların dağılımı (%).

Ankete katılan çiftçilerden 4'ünün 3 yıl, 35'ini 4-10 yıl arasında, 27'si 10 yıl, 73'ü 10-20 yıl arasında, 200'ü 21-40 yıl arasında, 56'sı 40-50 yıl arasında ve 4'ünün 55 yıldır tarım ile uğraştıklarını söylemişlerdir.



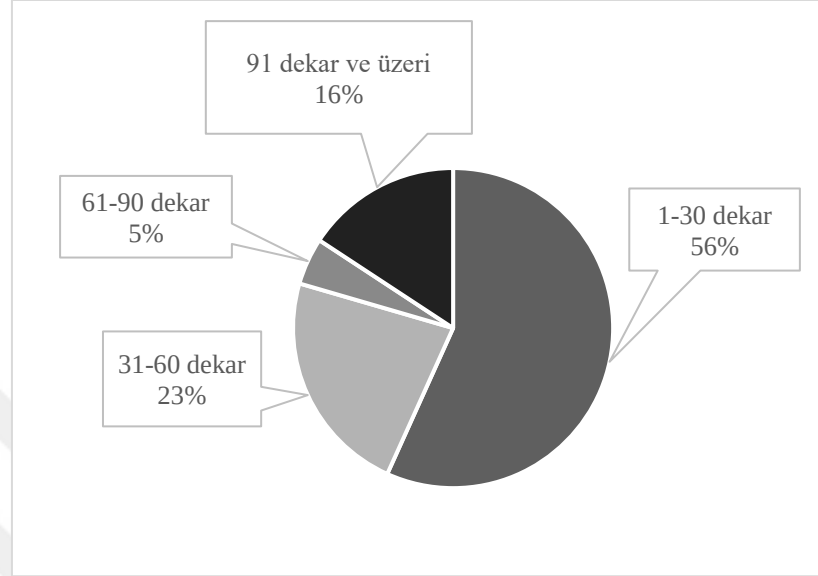
Şekil 4. 6. Ankete katılan çiftçilerin çiftçilik tecrübelerinin dağılımı (%).

Ankete katılan çiftçilerden, 133 kişinin 1-30 dekar (1.000 m²), 136 kişinin 31-60 dekar, 50 kişinin 61-90 dekar ve 81 kişinin ise 91 dekar ve üzeri tarımsal ürün ekimi yapmakta olduklarını söylemişlerdir.



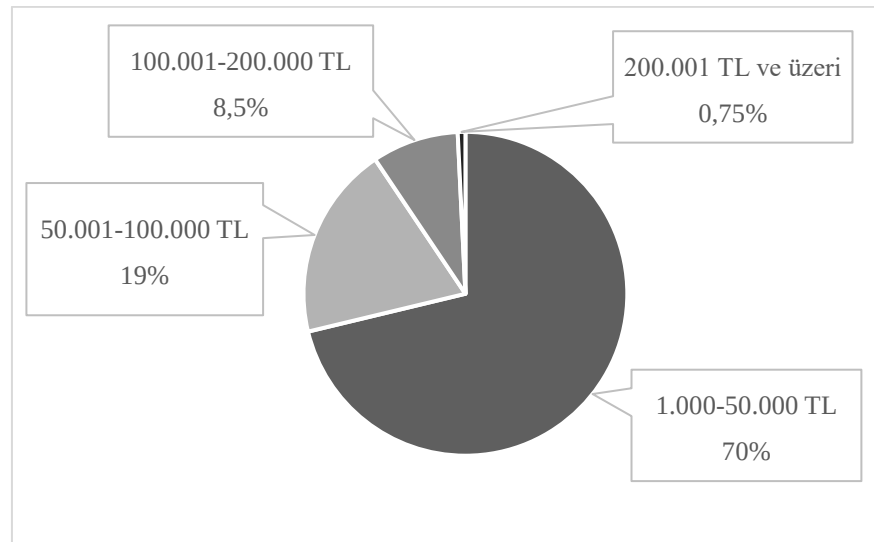
Şekil 4. 7. Ankete katılan çiftçilerin tarımsal arazi büyüklüklerinin dağılımı (%).

Ankete katılan çiftçilerden, 227'si 1-30 dekar, 91'i 31-60 dekar, 19'u 61-90 dekar ve 63'ü 91+ dekar ve üzeri ilave olarak tarımsal ekim için arazi kiraladıklarını söylemiştir.



Şekil 4. 8. Ankete katılan çiftçilerin tarımsal ekim için ilave olarak kiraladıkları arazi büyüklüklerinin dağılımı (%).

Ankete katılan çiftçilerden, 280'i 1.000-50.000 TL arasında, 76'sı 50.001-100.000 TL arasında, 34'ü 100.001-200.000 TL arasında, 3'ü 200.001 TL ve üzeri tarımsal üretimden gelir elde ettiklerini söylemişlerdir.



Şekil 4. 9. Ankete katılan çiftçilerin yıllık ortalama toplam gelirlerinin (TL) dağılımı (%).

4.3.2 Çiftçilerin İklim Değişikliği Algısı

Anket çalışmasının ikinci bölümünde çiftçilere, iklim değişikliği farkındalıklarının ölçülmesi hedefi ile belirli sorular sorularak cevaplar alınmak istenmiştir. Sorulan sorulardan dört cevap arasından kendi düşüncelerini yansıtan:

Katılmıyorum,

Ne Katılıyorum Ne Katılmıyorum,

Katılıyorum,

Bilgim Yok (Fikrim Yok) cevaplardan birini vermeleri istenmiştir.

Ankette sorulan dokuzuncu soru “İklim değişikliği, günümüzde dünya düzenini önemli derecede etkileyen bir unsur haline gelmiştir.” olmuştur. 400 çiftçinin 399’u bu cümleye katıldığını belirtirken, 1’i ise bu cümleye bilgim yok/fikrim yok cevabını vermiştir.

Ankette sorulan onuncu soru “İklim değişikliği doğrudan tarım, turizm ve enerji gibi sektörleri etkilemektedir.” olmuştur. 400 çiftçiden 1’i bu cümleye ne katılıyorum ne katılmıyorum cevabını, 399’u bu cümleye katıldığını belirtmiştir.

Ankette sorulan on birinci soru “İklim değişikliğine bağlı olarak ortaya çıkan sıcaklık artışları, aşırı yağmur, dolu ve kasırga gibi hava olayları, tarımsal üretimde önemli zararlara yol açmaktadır.” olmuştur. 400 çiftçiden 400’ü de bu cümleye katıldığını belirtmiştir.

Ankette sorulan on ikinci soru “Değişen hava olaylarına bağlı olarak ekilen tarımsal ürünlerin (buğday, arpa ve mısır gibi) verimlerinde düşüşler gözlenmektedir.” olmuştur. 400 çiftçiden 1’i bu cümleye katılmadığını, 399’u bu cümleye katıldığını belirtmiştir.

Ankette sorulan on üçüncü soru “Bölgede üretilen sebze ve meyvelerin sıcaklık artışlarına bağlı olarak farklılık gösterdiği görülmektedir.” olmuştur. 400 çiftçiden 1’i bu cümleye katılmadığını, 399’unun bu cümleye katıldığını belirtmiştir.

Ankette sorulan on dördüncü soru “İklim değişikliğinin olumsuz etkileri sonucunda (don ve sel olayları) yeşermeyen ürünün tekrar ekilmesi, gübrenmesi gibi durumlar maliyetleri oldukça fazla artıracaktır.” olmuştur. 400 çiftçinin 400’ü de bu cümleye katıldığını belirtmiştir.

Ankette sorulan on beşinci soru “Yağış ve sıcaklık değişimleri tarlaların ekim ve hasat dönemlerini erken bir döneme ya da geç bir döneme çekilmesine

neden olmaktadır.” olmuştur. 400 çiftçiden 1’i ne katılıyorum ne katılmıyorum cevabını, 399’u bu cümleye katıldığını belirtmiştir.

Ankette sorulan on altıncı soru “Ormanlarda insanlar tarafından ortaya çıkarılan tahribat yaşadığım bölgedeki iklimi ve tarımsal faaliyetleri olumsuz yönde etkiliyor.” olmuştur. 400 çiftçiden 1’i ne katılıyorum ne katılmıyorum cevabını, 399’u bu cümleye katıldığını belirtmiştir.

Ankette sorulan on yedinci soru “İnsanların ormanlarda yarattığı tahribat önümüzdeki 100 yıl içinde devam ettiği sürece, bitki ve canlı türlerinde önemli derecede azalmalar görülecektir.” olmuştur. 400 çiftçiden 1’i ne katılıyorum ne katılmıyorum cevabını, 399’u bu cümleye katıldığını dile getirmiştir.

Ankette sorulan on sekizinci soru “Bölge de uzun vadeli tarımsal üretim yapılabilmesi yani iklim değişikliğinin azaltılması veya uyumlu hale getirilmesi için verilen eğitici ve öğretici programlara (seminer, konferans) katılırım.” olmuştur. 400 çiftçiden 3’ü bu cümleye katılmadığını, 21’i ne katılıyorum ne katılmıyorum cevabını, 376’sı bu cümleye katıldığını belirtmiştir.

Ankette sorulan on dokuzuncu soru “İklim değişikliğini azaltma veya uyum tedbirleri uygulamak için para harcarım.” olmuştur. 400 çiftçiden 32’si bu cümleye katılmadığını, 178’i ne katılıyorum ne katılmıyorum cevabını, 189’u bu cümleye katıldığını ve 1’inin ise bu cümleye bilgin yok/fikrim yok cevabını vermiştir.

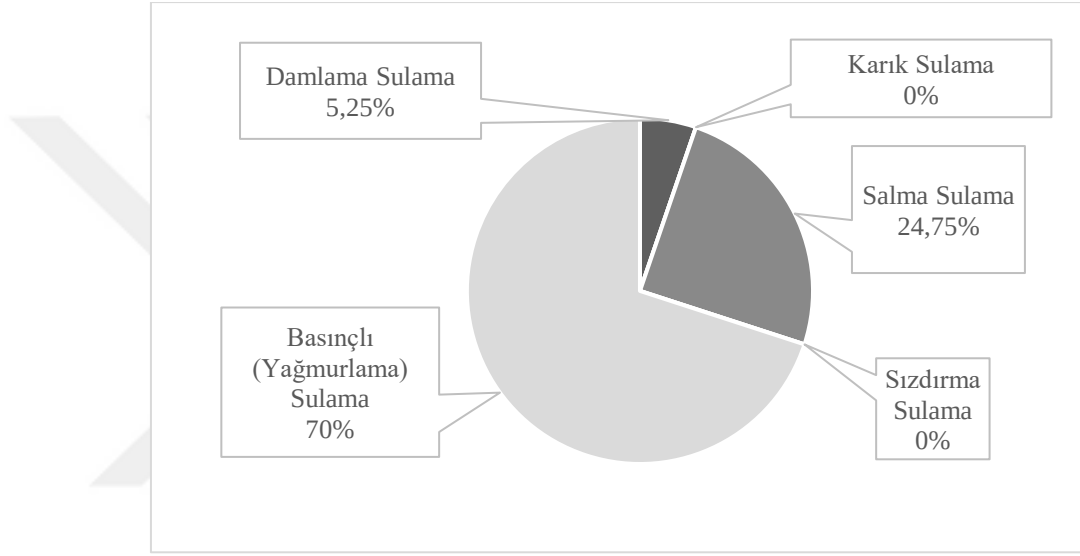
Ankette sorulan yirminci soru “İklim değişikliği sonucunda tarımda uygulanan geri kalmış teknolojik ürünlerin yerini daha donanımlı ve daha teknolojik ürünler kullanmak için para harcarım.” olmuştur. 400 çiftçiden 4’ü bu cümleye katılmadığını, 47’si ne katılıyorum ne katılmıyorum cevabını, 349’u bu cümleye katıldığını belirtmiştir.

Ankette sorulan yirmi birinci soru “Tarımda uygulanan suni gübre kullanımını azaltıp, toprak için faydalı olan doğal gübre kullanımını tercih ederim.” olmuştur. 400 çiftçiden 1’i bu cümleye katılmadığını, 14’ü ne katılıyorum ne katılmıyorum cevabını, 384’u bu cümleye katıldığını ve 1’inin ise bu cümleye bilgin yok/fikrim yok cevabını vermiştir.

4.3.3. Yarı Kapalı Uçlu Sorular ve Çiftçilerin Ödemeye İsteklilikleri

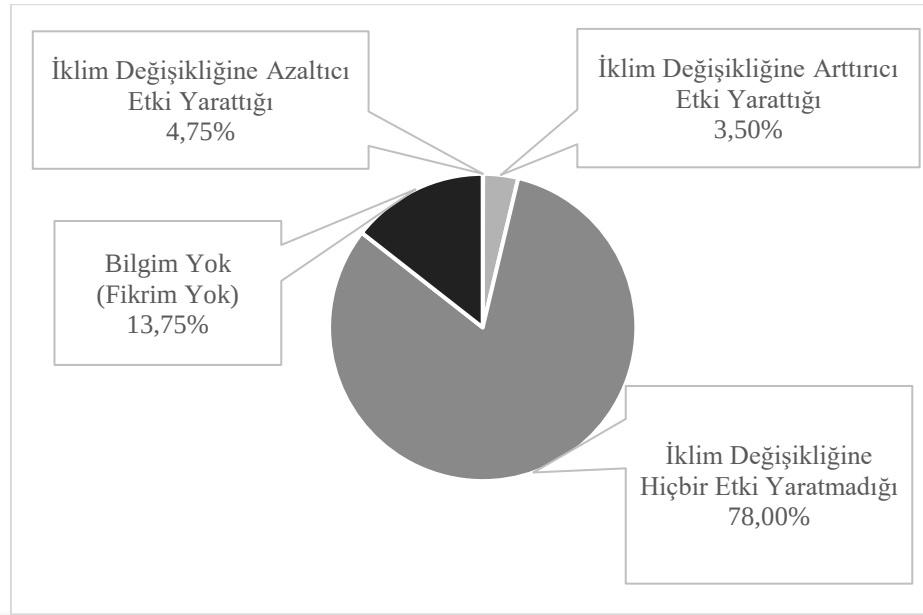
Üçüncü bölümde Yarı Kapalı Uçlu sorular sorulmuştur. Bu sorularla çiftçilerin iklim değişikliği azaltım ve iklim değişikliğine uyum kapsamında alışkanlıkları, algıları ve ödemeye isteklilikleri ölçülmeye çalışılmıştır

Üçüncü bölümde sorulan yirmi ikinci soru “Çiftçilik yaptığınız bölgede en çok hangi sulama sistemini kullanıyorsunuz?” olmuştur. 400 çiftçiden 21’i damlama sulama, 99’u salma sulama, 280’inin basınçlı (yağmurlama) sulama yaptıklarını söylemiştir.



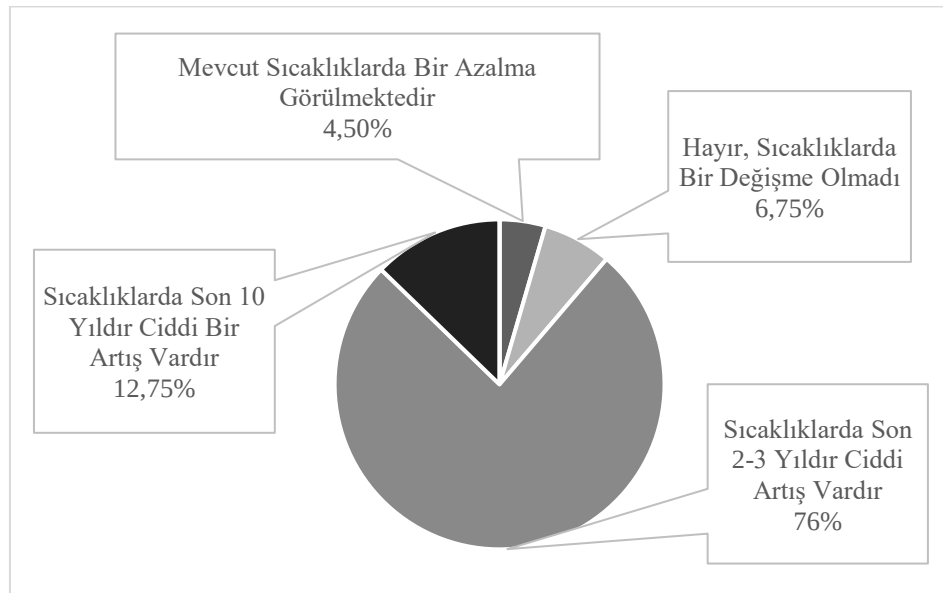
Şekil 4. 10. Ankete katılan çiftçilerin kullandıkları sulama sistemlerinin dağılımı (%).

Ankette sorulan yirmi üçüncü soru “Yaptığınız bu sulama yönteminin iklim değişikliğine etkisi sizce ne düzeydedir.” olmuştur. 400 çiftçiden 19’u iklim değişikliğinin azaltıcı etki yarattığını, 14’ü iklim değişikliğini artırıcı etki, 312’si iklim değişikliğine hiçbir etki yaratmadığını, 55’inin ise fikrim yok/ bilgim yok cevabını vermiştir.



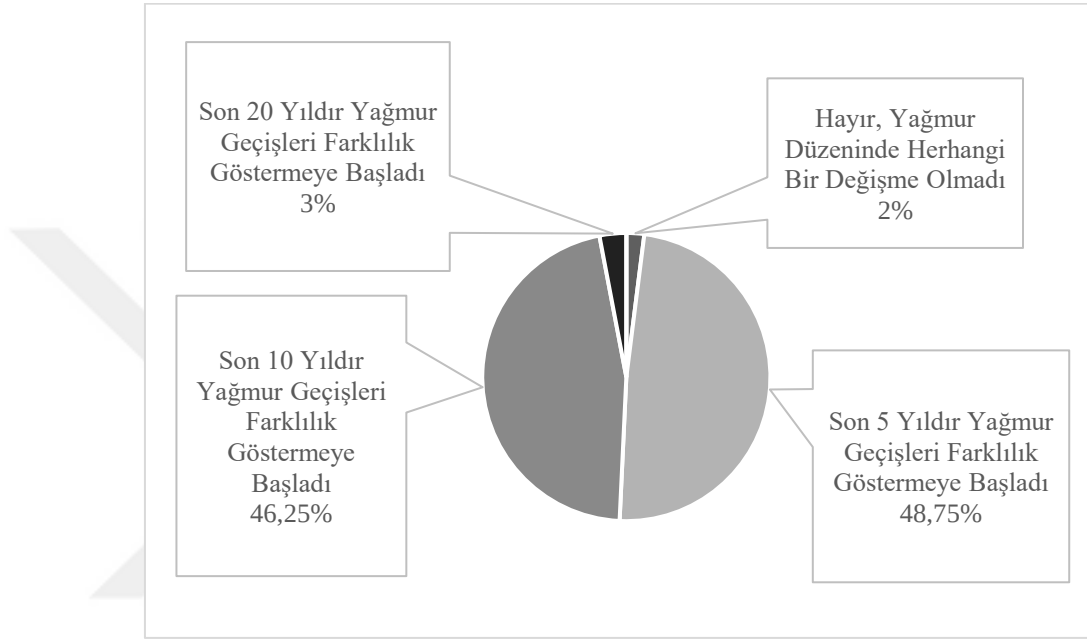
Şekil 4. 11. Ankete katılan çiftçilerin kullandıkları sulama sistemlerinin iklim değişikliğine etkisinin dağılımı (%).

Ankette sorulan yirmi dördüncü soru “Çiftçilik yapılan bölgede sıcaklıklarda bir değişme gözlemlediniz mi?” olmuştur. 400 çiftçiden 18’i Mevcut sıcaklıklarda bir azalma görülmektedir, 27’si hayır, sıcaklıklarda bir değişme olmadı, 304’ü sıcaklıklarda son 2-3 yıldır ciddi bir artış var, 51’i sıcaklıklarda son 10 yıldır ciddi bir artış olduğunu düşünmektedir.



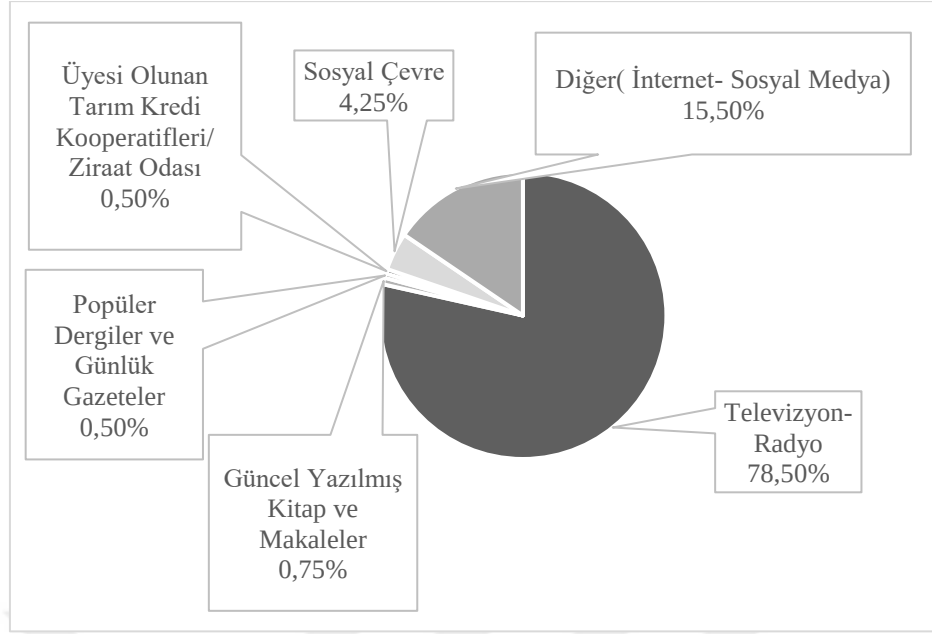
Şekil 4. 12. Ankete katılan çiftçilerin sıcaklık değişimleri cevaplarının dağılımı (%).

Ankette sorulan yirmi beşinci soru “Çiftçilik yapılan bölge de yağmur düzeni geçmiş dönemlere göre değişiklik gösterdi mi?” olmuştur. 400 çiftçiden 8’i hayır, yağmur düzeninde herhangi bir değişme olmadı, 195’i son 5 yıldır yağmur geçişleri farklılık göstermeye başladı, 185’i son 10 yıldır yağmur geçişleri farklılık göstermeye başladı, 12’i son 20 yıldır yağmur geçişleri farklılık göstermeye başladığını düşündüklerini söylemiştir.



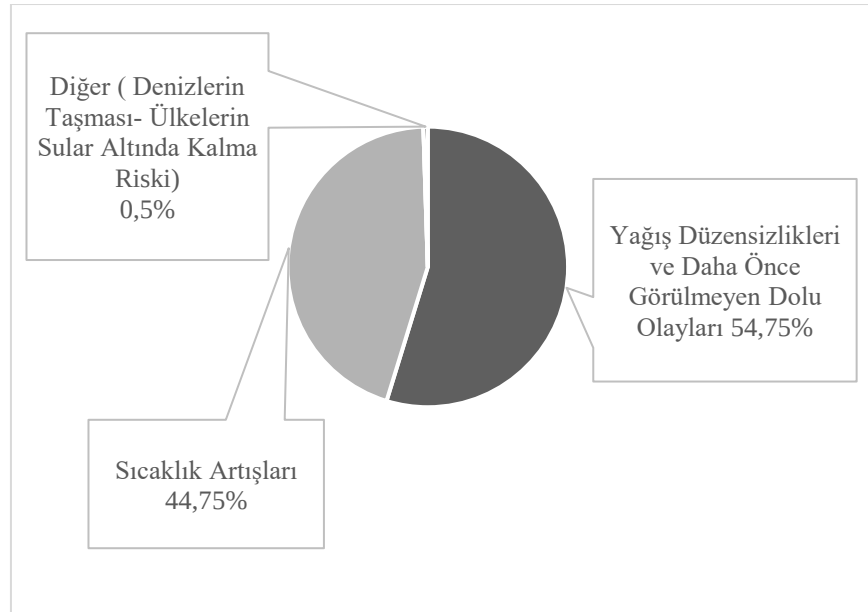
Şekil 4. 13. Ankete katılan çiftçilerin yağmur farklılıklarına verdikleri cevaplarının dağılımı (%).

Ankette sorulan yirmi altıncı soru “Yıllar içinde sıcaklık ve yağmur farklılıklarının oluşumunu hangi kanallardan öğreniyorsunuz?” olmuştur. 400 çiftçiden 314’ü televizyon-radyo, 3’ü güzel yazılmış kitap ve makaleler, 2’si popüler dergi ve gazeteler, 2’si üye olunan Tarım Kredi Kooperatifleri ve Ziraat Odası, 17’si sosyal çevre, 62’si diğer (internet-sosyal medya kullanımı) cevabını vermişlerdir.



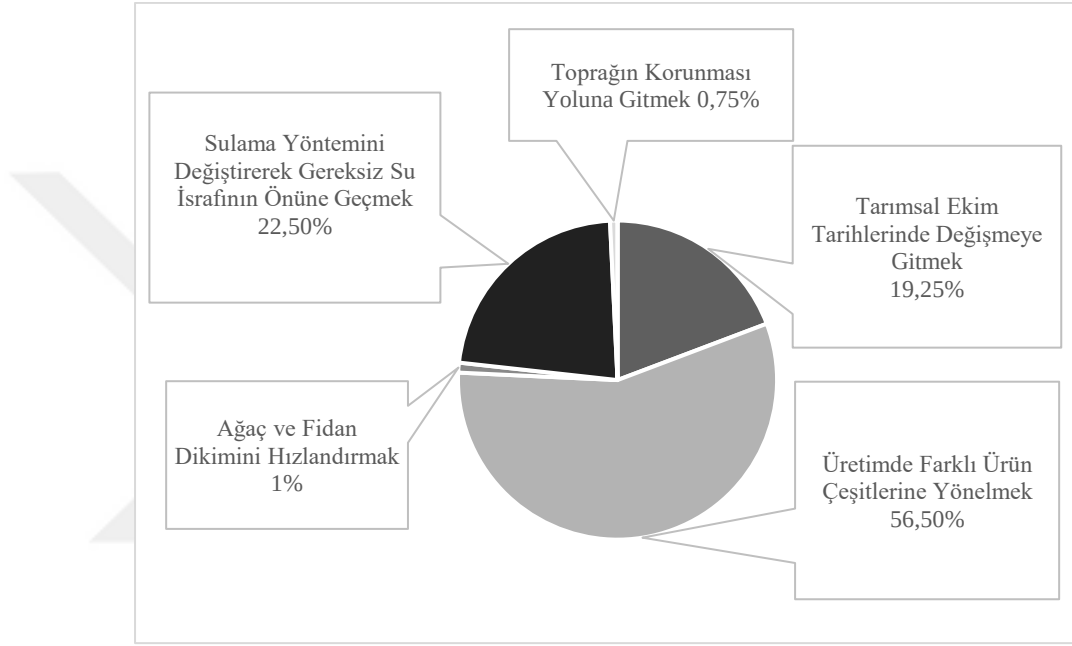
Şekil 4. 14. Ankete katılan çiftçilerin sıcaklık ve yağmur farklılıklarının oluşumunu hangi kanallardan öğreniyorsunuz sorusuna verdikleri cevapların dağılımı (%).

Ankette sorulan yirmi yedinci soru “İklim değişikliği kavramı size neyi ifade ediyor?” olmuştur. 400 çiftçiden 219’u yağış düzensizlikleri ve daha önce görülmeyen dolu olayları, 179’u sıcaklık artışı ve 2’si diğer (denizlerin taşması-ülkelerin sular altında kalması) cevaplarını vermiştir.



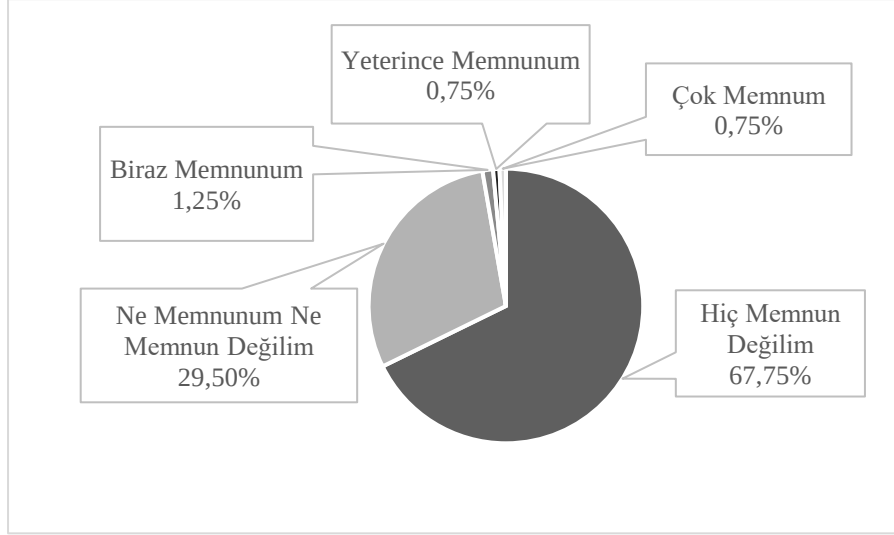
Şekil 4. 15. Ankete katılan çiftçilerin iklim değişikliği kavramına verdikleri cevaplarının dağılımı (%).

Ankette sorulan yirmi sekizinci soru “İklim değışikliğı günden güne etkisini gösterirken, iklim değışikliğini azaltım ve uyum açısından hangi önlemleri almayı düşünürsünüz?” olmuştur. 400 çiftçiden 77’si tarımsal ekim tarihlerinde değışmeye gitmek, 266’sı üretimde farklı ürün çeşitlerine yönelmeyi, 4’ü ağaç ve fidan dikimini hızlandırma, 90’ı sulama yöntemini değıştirerek gereksiz su israfının önüne geçilmesi gerektiğini, 3’ü toprağın korunması yoluna gitmeyi tercih edeceklerini belirtmiştir.



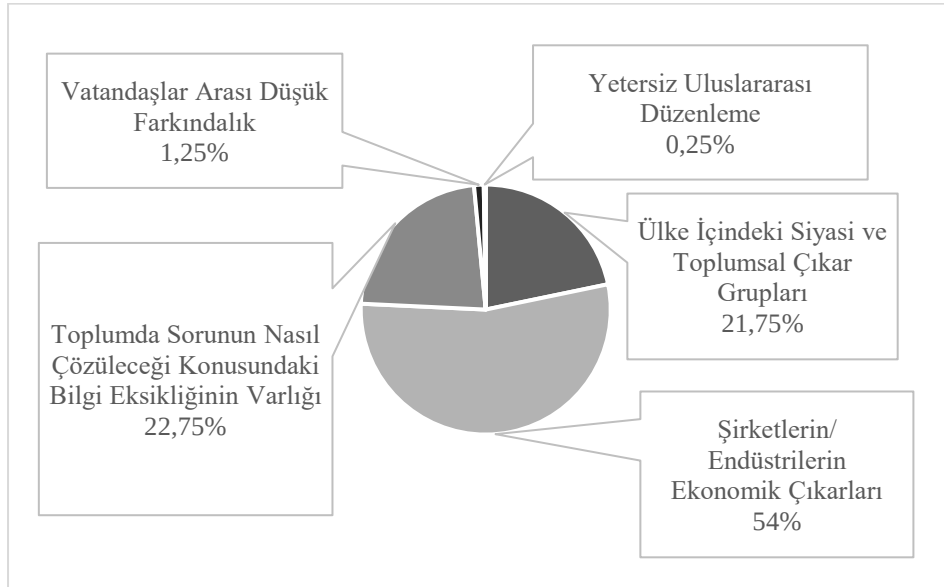
Şekil 4. 16. Ankete katılan çiftçilerin iklim değışikliğini azaltım ve uyum açısından hangi önlemleri almayı önlemleri almayı düşünürsünüz sorusuna verdikleri cevaplarının dağılımı (%).

Ankette sorulan yirmi dokuzuncu soru “Sizce, bulunduğunuz bölge de uygulanan iklim değışikliğı politikaları, iklim değışikliğinin azaltılması ve uyumlu hale getirilmesi için mevcut politikalarından ne kadar memnunsunuz?” olmuştur. 400 çiftçiden 271’i hiç memnun değilim, 118’i ne memnunum ne memnun değilim, 5’i biraz memnunum, 3’ü yeterince memnunum ve 3’ü çok memnun olduklarını belirtmiştir.



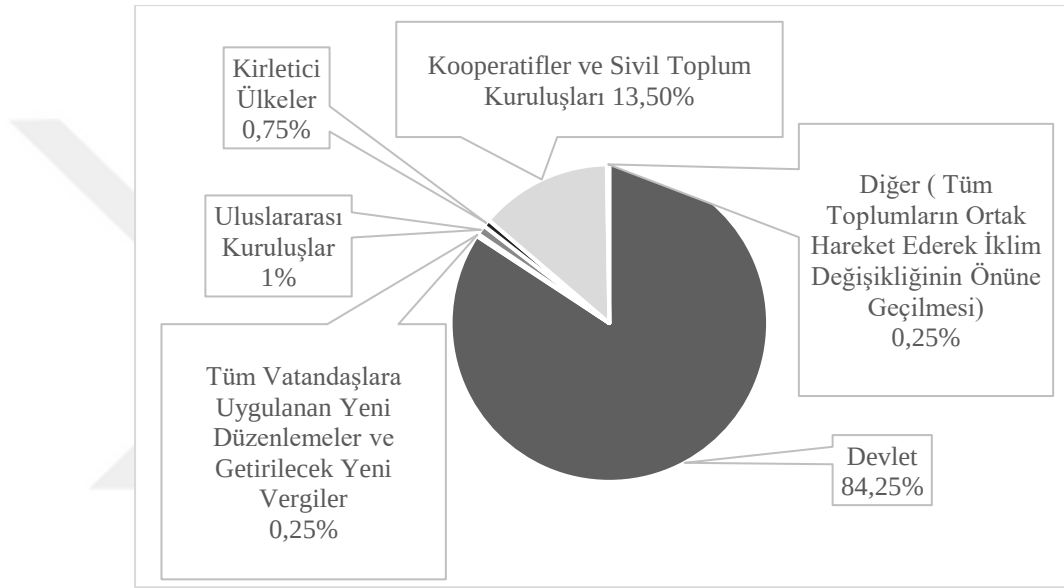
Şekil 4. 17. Ankete katılan çiftçilerin iklim değişikliğinin azaltılması veya uyumlu hale getirilmesi için mevcut politikalarından ne kadar memnunsunuz sorusuna verdikleri cevaplarının dağılımı (%).

Ankette sorulan otuzuncu soru “Küresel iklim değişikliğinde, mevcut ülkelerin iklim değişikliğine azaltım veya uyumun sağlanabilmesi önündeki temel engel sizce hangisidir?” olmuştur. 400 çiftçiden 87’si ülke içindeki siyasi ve toplumsal çıkar grupları, 216’sı şirketlerin/endüstrilerin ekonomik çıkarları, 91’i toplumda sorunun nasıl çözüleceği konusunda bilgi eksikliğinin varlığı, 5’i vatandaşlar arasında düşük farkındalık, 1’i yetersiz uluslararası kurumsal düzenlemelerden kaynaklı engellerin var olduğunu söylemiştir.



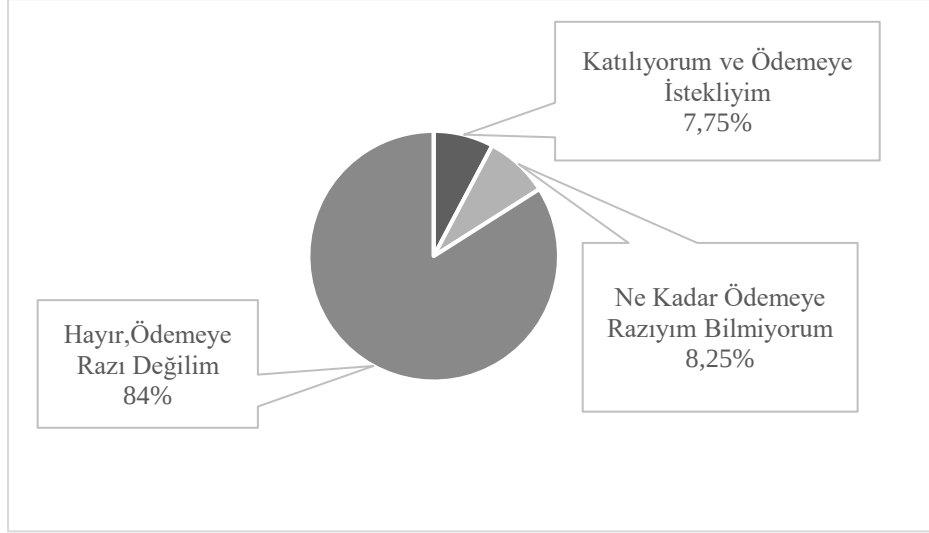
Şekil 4. 18. Ankete katılan çiftçiler iklim değişikliği azaltım veya uyumu için temel engel olarak gördükleri sorunların dağılımı (%).

Ankette sorulan otuz birinci soru “İklim değişikliğinin ulusal düzeyde azaltılması ve uyumu için mali destek ağırlıklı olarak kimler tarafından sağlanmalıdır?” olmuştur. 400 çiftçiden 337’si devlet, 1’i tüm vatandaşlara uygulanan yeni düzenlemeler ve getirilecek yeni vergiler, 4’ü uluslararası kuruluşlar, 3’ü kirlетici ülkeler, 54’ü kooperatifler ve sivil toplum kuruluşları ve 1’i diğer (tüm toplumların ortak hareket ederek iklim değişikliğini önüne geçilmesi) olarak belirtilen kurumların sağlaması gerektiğini düşünmektedir.



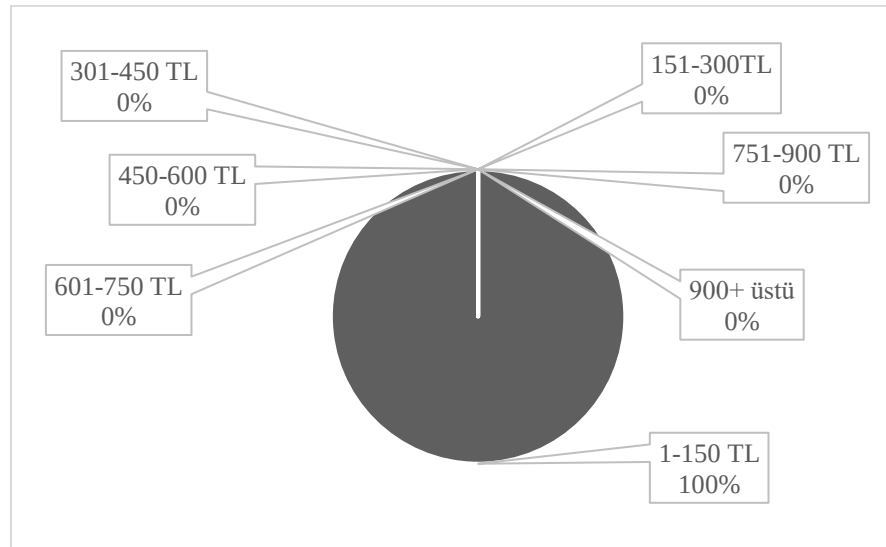
Şekil 4. 19. Ankete katılan çiftçiler iklim değişikliği azaltım veya uyumu için temel engel olarak gördükleri sorunların dağılımı (%).

Ankette sorulan otuz ikinci soru ile çiftçilerin ödemeye istekliliklerini ölçmeyi amaçlamaktadır. Bu doğrultuda güncel olarak literatürde de sıklıkla tartışılan karbon veya iklim değişikliği vergileri bağlamında “İklim değişikliğinin azaltılması veya uyumlu hale gelebilmesi için tarımla uğraşan kesime, tarımsal üretimde devamlılığı sağlamak için uygulanacak olan politikalar kapsamında, bir vergi uygulaması getirilse bu vergiyi ödemeye istekli olur musunuz?” sorusu sorulmuştur. 400 çiftçiden yapılan anket sonucunda alınan cevaplardan 31’i katılıyorum ve ödemeye istekliyim, 33’ü ne kadar ödemeye yazıyım bilmiyorum, 336’sı hayır, ödemeye razı değilim diyerek düşüncelerini belirtmiştir.



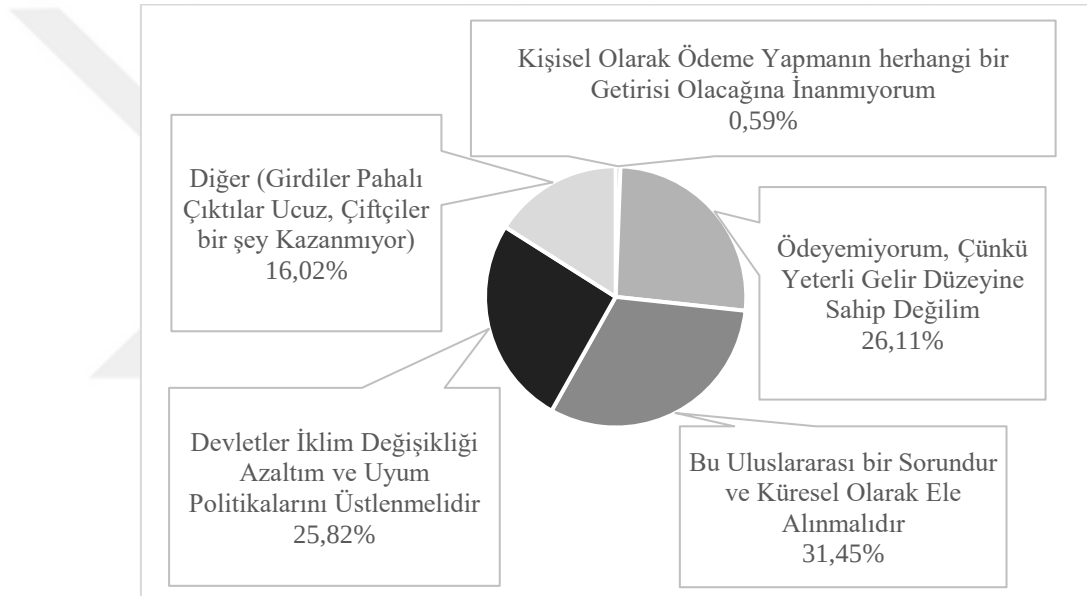
Şekil 4. 20. Ankete katılan çiftçiler iklim değişikliği azaltım veya uyumu için tarım uğraşan kesime bir vergi uygulaması getirildiğinde ödemeye isteklilik durumlarının dağılımı (%).

Ankette sorulan otuz üçüncü soru bir karbon vergisi uygulansa sadece ödemeye istekli olduğu belirten çiftçilere sorulmuştur. Bu bağlamda sadece ödemeye istekli çiftçilere “Cevabınız evet ise iklim değişikliğinin ulusal düzeyde azaltılması ve uyarlanması için hane halkı olarak yıllık olarak ne kadar ödemeye razı olursunuz?” olmuştur. Ödemeye istekli çiftçilerin tamamı (31 çiftçi) en düşük seçenek olan 0-150 TL arasında ödemeye yapacağını belirtmiştir. Tercih edilmeyen diğer seçenekler 151-300 TL, 301-450 TL, 450-600 TL, 601-750 TL, 751-900 TL ve 901+ TL’dir.



Şekil 4. 21. Anket katılan çiftçiler ödemeye istekli oldukları durum da ne kadar ödemeye yapmaya isteklilik durumlarının dağılımı (%).

Ankette sorulan otuz dördüncü soru ise ödemeye istekli değilim diyen çiftçilere sorulmuştur ve neden ödemeyi tercih etmedikleri ölçülmeye çalışılmıştır. Çiftçilerin 2'si kişisel olarak ödeme yapmanın herhangi bir getirisi olacağına inanmıyorum, 88'i ödeyemiyorum, çünkü yeterli gelir düzeyine sahip değilim, 106'sı bu uluslararası bir sorundur ve küresel olarak ele alınmalıdır, 87'si devletler iklim değişikliği azaltım veya uyum politikalarını üstlenmelidir ve 54'ü diğer (girdiler pahalı çıktılar ucuz, çiftçiler bir şey kazanmıyor, bu yüzden ödeme yapmaya istekli değilim) seçenekleri ile belirttikleri nedenler yüzünden ödeme yapmaya istekli olmadıklarını belirtmiştir.



Şekil 4. 22. Ankete katılan çiftçilerin ödemeye istekli olmamasının nedenlerinin dağılımı (%).

4.4 Çalışmadan Elde Edilen Bulguların Değerlendirilmesi

Yürütülen anket çalışmasındaki katılımcı sayısını ağırlıklı olarak erkek %68,75'i çiftçilerden oluşmaktadır. Çiftçilerden %34,75'i 55-64 yaş aralığında ve ağırlıklı olarak ilköğretim düzeyinde eğitimlerini tamamladıklarını söylemişlerdir. Çiftçilerden %89,75'i tarım ve hayvancılık dışında bir işte çalışmadığını ve ağırlıklı olarak 20 yıl ve üzeri tarım sektörü ile uğraştıklarını söylemişlerdir. Tarımsal arazi büyüklükleri 0-30 ve 31-60 dekar olduğu görülürken ilave olarak tarımsal ekim için kiralanan arazi büyüklükleri de ağırlıklı olarak 0-30 ve 31-60 dekar arasındadır.

Çalışmanın ikinci bölümden elde edilen sonuçlar kapsamında çiftçilerin doğrudan ya da dolaylı olarak iklim değişikliği konusunda bilgilerinin ve farkındalıklarının olduğu ve ayrıca iklim değişikliğinin sadece tarım sektörü için değil diğer sektörler için de tehlikeli sonuçlar ortaya çıkaracağı konusunda da bilgileri mevcuttur.

İklim değişikliği sonucunda ortaya çıkan sıcaklık artışları, yağmurların dönemlerinin ve şiddetlerindeki farklılıklar, dolu olaylarında görülen artışlar sonucunda tarımsal üretim sonucu toplanan ürünlerde azalmalar gözlemlenmiştir. Çiftçiler, iklim değişikliğinin ortaya çıkardığı etkiler sonucunda (özellikle don olayları) mevcutta ekilen ürünlerin yerine daha dayanıklı ürünleri ektiklerini, ekilen ürünlerin yeşillenmediği durumlarda, ürünün tekrar ekimin gerçekleşmesi sonucunda maliyetlerinin arttığını yaşayarak görme fırsatı bulmuştur. İklim değişikliğinin ortaya çıkar etkiler sonucunda ürünlerin hasat dönemlerinde değişikliklerin yaşandığını söylemişlerdir. Son yıllarda bu etkinin daha da belirginleştiğini gözlemlemişlerdir.

Çiftçiler ormanların iklim değişikliği üzerinde önemli bir azaltıcı etkisi olduğunu düşünmektedirler. Ormanların insanlar tarafından tahrip edilmesi iklim değişikliği etkilerinin tarım sektörü ve diğer sektörler üzerinde daha da belirginleşeceğini söylemektedirler. Tahrip edilen ormanların geri dönüşü uzun yıllar alacağı için bölgedeki bitki ve hayvan türlerinde azalmalar ortaya çıkacağına kesin gözü ile bakılmaktadır.

Çiftçilerin birçoğu tarımsal ürün üretiminin sürdürülebilirliği için azaltım veya uyum politikalarını anlatan eğitici ve öğretici programlara katılacaklarını dile getirmiştir.

İklim değişikliğini azaltma veya uyum önlemleri için harcanması gereken ücret için çiftçilerin yarısının ödeme yapıp yapmama konusunda kararsız iken diğer yarısının ise ödeme yapacağını belirtmiştir.

Çiftçilerin %87,25'i tarımsal ürün üretimi için hem iklim değişikliği etkilerini azaltan hem de zamandan tasarruf sağlayan teknolojik ürünleri kullanmak için para harcamayı tercih edeceklerini söylemiştir.

Çiftçiler %96,0'sı tarımsal ürün üretimi için doğal gübre kullanımını yaygınlaştırarak suni gübre kullanımını en aza indireceklerini söylemiştir.

Üçüncü bölüm de sorulan, hangi sulama yöntemini kullanıyorsunuz soruna alınan cevaplardan ağırlıklı olan basınçlı (yağmurlama) sulama sistemidir. Çiftçiler

bu sulama yöntemini kullanımının yaygın olmasını, yaz aylarında azalan su miktarına bağlamaktadır. Su sıkıntısının yaşanmadığı dönemlerde salma sulama yaparak ürünlerini sulama işlemlerini yaptıklarını belirtirken damla sulama sistemlerini sadece küçük bahçelerde kullandıklarını söylemektedirler. Yapılan bu sulama yöntemlerinin çiftçilerin %78,0'i iklim değişikliğine hiçbir etki yaratmadığını söylerken, %3,5'i çiftçi iklim değişikliğine artırıcı bir etki yaptığını dile getirmiştir. %13,75'i çiftçinin ise fikrim yok (bilgim yok) cevabını vermiştir. Salma sulama, sulama anında toprağın verimli kısmını bitkiden uzak bir alana taşıyarak hem toprağa hem de bitkiye zarar verir. Salma sulama, gereksiz su kullanımının önünü açarak, yer altı su kaynaklarının tükenmesine neden olacaktır. Aynı zaman da kurak giden bir yılın sonucunda özellikle son yıllarda yaygınlaşan sondaj sistemi ile yapılan sulamalar ile yer altı sularında da azalmalar beklenmektedir. Buradan yola çıkarak çiftçilere sulama yöntemleri hakkında kapsamlı bir eğitim programı uygulaması ve bölgedeki su ve sulama imkânları hakkında bilgilendirilmenin gerekliliği ortadadır.

Çiftçilerin %4,5'i sıcaklıklarda bir azalma olduğunu, %6,75'i hayır, sıcaklıklarda bir değişme olmadığını, %76'sı sıcaklıklarda son 2-3 yıldır ciddi bir artışın olduğunu, %12,75'i sıcaklıklarda son 10 yıldır ciddi bir artış var olduğunu cevabını vermiştir. Alınan bu cevapların farklılıklar barındırması kişilerin yaşlarına ve yaşadıkları köylerin rakımlarına göre değişmektedir. Bu sıcaklık değişiklikleri mevcutta ekili olan tarımsal ürünlerin verimlerini ve kalitelerini düşürerek çiftçilerin toplam ürün miktarlarını da düşürmektedir. Elde edilen ürünleri satmak için ekim yapan çiftçiler düşen ürün miktarı nedeni ile tahmin edilen kazancı sağlayamayacaktır. Çiftçiler gelecek yıllar için üretim yapmayı düşünmeyecek ve arazileri farklı çiftçilere kiralamayı düşünmeye başlayacak ya da üretim yapmayarak araziyi boş bırakacaklardır.

Çiftçilerin neredeyse tamamına yakını 5-10 yıldır yağmur geçişlerinde farklılıklar oluşmaya başladığını cevabını vermişlerdir. Yağmuru çok ya da hiç yağmaması ekilen ürünlerin çeşitliliğine göre zarar ya da fayda sağlamaktadır. Örneğin tahıl ürünlerinin daha çok ekildiği bir ilçe için yaz aylarında yağmur yağması, ekili olan ürünlerin toplanmasını geciktirirken, verimlerinde de düşüşler ortaya çıkaracaktır. Tahıl ürünlerinden farklı olarak ekilen yonca, patates ve mısır gibi ürünlerin ekili olması ise yağmurun yağması ile çiftçinin üzerindeki sulama

üzerindeki yakıt yükünü hafifleterek, doğal yollar ile ürünlerin sulanmasını sağlayacaktır.

Çiftçilere yıllar içinde sıcaklık ve yağmur farklılıklarını hangi yollarla öğrendikleri sorulmuş ve ağırlıklı olarak alınan cevap televizyon-radyo olmuştur. Televizyon ve radyolarda verilecek olan iklim değişikliği azaltımı veya uyumu ile ilgili haberlerin görsel ve işitsel olarak daha etkili hale getirilmesi gereklidir (Kınık & Toprak, 2016). Burada önemli olan, çiftçilerin, iklim değişikliği etkileri ve tarım sektöründe azaltım veya uyum politikaları hakkında bilgilendiren programların dikkatli ve özenli bir şekilde hazırlanmasıdır. Tarım ve iklim değişikliği konularında çalışmış uzmanlar tarafında Tarım Kredi Kooperatifleri ve Ziraat Odaları liderliğinde hazırlanacak olan konferans programları ile çiftçilerin bilgi ve farkındalık düzeyleri artırılmalıdır.

Çiftçiler, iklim değişikliği kavramını, sıcaklık artışları, yağış düzensizlikleri ve daha önce görülmeyen dolu olayları cevaplarını vererek tanımlamışlardır. İklim değişikliğinin bölgede bu iki etki ile kendini gösterdiğini söyleyebiliriz.

Çiftçilerin, tarımsal ekim tarihlerinde değişmeye gideceklerini, üretimde farklı ürün çeşitlerine yönelmesi gerektiğini, ağaç ve fidan dikimini hızlandırılması gerektiğini, sulama yöntemini değiştirerek gereksiz su israfının önüne geçilmesi gerektiğini ve toprağın korunması yoluna gidilmesi gerektiğini ancak bu şekilde iklim değişikliğinin etkilerini ile mücadele edebileceklerini söylemiştir.

Çiftçiler iklim değişikliğinin azaltılması ve uyumlu hale getirilmesi için uygulanan mevcut politikalarından %67,75'i hiç memnun olmadığını, %29,50'si 18'i ne memnunum ne memnun değilim, %1,25'i biraz memnunum, %0,75'i yeterince memnunum ve %0,75'i çok memnunum cevabını vermiştir. Çiftçilerin %29,50'sinin ne memnunum ne memnun değilim cevabı aslında politika yapıcılar tarafından mevcut politikaların anlaşılmadığını ya da yetersiz düzeyde tanıtıldığının bir göstergesidir. Çiftçilerin %67,75'inin ise neden memnun olmadığı konusunda bir araştırma yapılarak tespit edilmeli ve gerekli politikalar bu bağlamda hazırlanmalı ve büyük çoğunluğun politikalara uygun şekilde davranması sağlanmalıdır. Alınan bu cevaplar ile çiftçilerin kafalarının karışık olduğu söylenebilir. İklim değişikliği azaltım veya uyum politikaları hakkındaki bu kafa karışıklığı seminer, kongre ve konferanslar ile giderilmeye çalışılmalı ve politika yapıcılar, kolay ve ulaşılabilir uygulamalar ortaya koymalıdır. Çiftçilerin iklim

değişikliğinin azaltımı veya uyumu için uygulanan ve uygulama hedefi olan politikalar hakkında nispeten zorunluluk getirilerek katılımları sağlanmalıdır.

Çiftçiler iklim değişikliği azaltım veya uyumun sağlanabilmesi için temel engel olarak, %21,75'i ülke içindeki siyasi ve toplumsal çıkar grupları, %54'ü şirketlerin/endüstrilerin ekonomik çıkarları, %22,75'i toplumda sorunun nasıl çözüleceği konusunda bilgi eksikliğinin varlığı, %1,25'i vatandaşlar arasında düşük farkındalık ve %0,25'i yetersiz uluslararası kurumsal düzenleme olarak görmektedir.

Çiftçilerin, iklim değişikliğinin ulusal düzeyde azaltılması veya uyumu hale getirilmesi için, %84,25'i devlet tarafından, %0,25'i tüm vatandaşlara uygulanan yeni düzenlemeler ve getirilecek yeni vergiler, %1'i uluslararası kuruluşlar, %0,75'i kirletici ülkeler, %13,50'si 54'ü kooperatifler ve sivil toplum kuruluşları ve 0,25'i diğer (tüm toplumların ortak hareket ederek iklim değişikliğini önüne geçilmesi) cevaplarını vererek çiftçilere göre mali destek sağlanmalıdır. Çiftçiler doğrudan devletin müdahalesi ile iklim değişikliği etkilerinin azaltılması veya uyumu hale getirilmesi gerektiğini düşünmektedir. Ancak yaptıkları sulama yöntemlerinin (salma ve basınçlı sulama) da iklim değişikliğinin nedenleri arasında yer aldığını bilmemektedir. Öncelikle çiftçilerin kullandıkları sulama yöntemleri konusunda bilgi ve bilinç düzeyleri arttırılmalıdır.

Anket çalışmasında özellikle cevap aranan 'İklim değişikliğinin azaltılması veya uyumlu hale gelebilmesi için tarımla uğraşan kesime, tarımsal üretimde sürdürülebilirliği sağlamak amacı ile iklim değişikliği etkilerinin azaltımı veya uyumu için uygulanacak olan politikalar kapsamında bir vergi uygulaması getirilse bu vergiyi ödemeye istekli olur musunuz?' sorudur. Bu soruya verilen cevaplar ile çiftçilerin yeterli düzeyde gelir elde edemediği, sorunun küresel olarak ele alınması gerektiği, devletlerin bu politikaları üstlenmesi gerektiği ve diğer olarak belirtilen seçenekten alınan cevaplarda ortaya çıkan temel sonuç 'girdilerin pahalı çıktıların ucuz oluşudur'. Bu bağlamda özellikle elde edilen gelirlerin yetersizliği ve girdi maliyetleri nedeniyle çiftçiler ödeme yapmaya istekli değildirler. Girdi maliyetlerine örnek olarak da ham madde, mazot ve gübre fiyatları verilebilir.

Ülkemizde yapılan tarımsal ürün üretiminde girdi fiyatlarının yüksek olması, çiftçilerin üretim maliyetlerini artırmaktadır. Artan üretim maliyetleri çiftçilerin ürettikleri ürünlerdeki karlılığı düşürerek çiftçileri zarara sokmaktadır. Çiftçiler için girdi fiyatlarının yüksek olmasının temel nedenlerin başında mazot,

gübre, zirai ilaçlar ve tohumların çoğunun ithal edilmesidir. Çiftçilerin tarımsal üretimde girdi olarak kullandıkları ürünlerin fiyatlarının yüksek olması çiftçinin geçmiş yıllar oranla daha düşük düzeyde üretim yapmasına neden olacaktır. Üretimde ortaya çıkacak olan düşüş ancak çiftçilere sağlanacak indirimli girdiler sayesinde engellenebilecektir. Hali hazırda sağlanan indirimler yeterli düzeyde olmaması ya da enflasyon karşısında erimesi durumunda, daha pahalıya alınan girdiler sonucunda, çiftçilerin elde ettikleri gelirler azalacak, tarımsal üretimlerini azaltmaya veya durdurmaya zorlayacaktır. Özellikle çiftçilerin kullandıkları ürünlerden alınan vergilerin azaltılması veya kaldırılması, çiftçileri tekrar üretim yapmaya yönlendirecektir (Yıldırım, 2022). Aksi takdirde üretim miktarların da ortaya çıkacak azalmalar gıda ürünlerine erişimi de kısıtlayacaktır. Tarımsal üretimde ortaya çıkan veya çıkması muhtemel engeller çiftçilere verilecek olan mazot, gübre ve tarım girdi desteklerinin artırılması ile önlenilebilecektir. Girdi fiyatlarındaki artışlar ve yapılan destek miktarlarının yeterli olmaması, tarımsal üretimin azalmasına veya sekteye uğramasının neden olabilecektir.

Alt gruplara göre Eylül 2022 itibari ile tarım girdi fiyatlarının yıllık değişim oranı ve 2021 yılının aralık ayına göre tarım girdi fiyatlarındaki değişim oranı Tablo 4.1’de verilmiştir. Tablo 4.1’de bir yıllık artış göstergeleri (Eylül 2021 ve Eylül 2022 tarihleri arasında) veteriner harcamaları %38,73, makine bakım masrafları %84,95, tohum ve dikim makineleri harcamaları %98,99 tarımsal ilaçların satın alımında yapılan harcamalar %110,51, hayvan yemlerinin satın alımında %145,46, enerji ve yağların satın alımında %193,88, gübre ve toprak geliştiricilerin satın alımında %226,63 oranlarında artışlar gerçekleşmiştir.

Bir önceki yılın aralık ayına göre (Aralık 2021-Eylül 2022) tarım girdi fiyatları Tablo 4.1’de verildiği gibidir. Tarım girdi fiyatlarındaki artışlar, veteriner harcamaları %32,40, makine bakım masraflarının %34,35, tohum ve dikim makineleri harcamalarında %75,41, tarımsal ilaçların satın alımında yapılan harcamaların %82,67, hayvan yemlerinin satın alımında %100,35, enerji ve yağların satın alımında %130,34, gübre ve toprak geliştiricilerin satın alımında %100,47 oranında artışların olduğu görülmektedir.

Tablo 4. 1. Alt gruplara göre Eylül 2022 itibari ile tarım girdi fiyatları endeksi, yıllık değişim oranı (%) ve 2021 yılının Aralık ayına göre tarım girdi fiyatlarındaki değişim oranı (%).

	Eylül 2022 itibari ile Tarım Girdi Fiyatlarındaki Yıllık Değişim (%)	Bir Önceki Yılın Aralık Ayına göre Tarım Girdi Fiyatlarındaki Değişim (%)
Veteriner Harcamaları	%38,73	%32,40
Makine Bakım Masrafları	%84,95	%34,35
Tohum ve Dikim Makineleri	%98,99	%75,41
Tarımsal İlaçlar	%110,51	%82,67
Hayvan Yemleri	%145,46	%100,35
Enerji ve Yağlar	%193,88	%130,34
Gübre ve Toprak Geliştiriciler	%226,63	%100,47

Kaynak: (TÜİK, 2022).

Çiftçilere mazot ve gübre destekleri T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından belirlenmektedir. 2021 yılında yapılacak tarımsal desteklemeler ve 2022 yılı için verilecek gübre ve sertifikalı tohum kullanım destekleme miktarları 8/12/2021 tarihinde resmî gazetenin ekler kısmında verilmiştir. Buğday, arpa, yulaf ve çavdar gibi ürünlere dekar (1.000 m²) başına mazot 22 TL ve gübre 20 TL, nohut, kuru fasulye ve mercimek gibi ürünlere dekar başına mazot 24 TL ve gübre 8 TL, kuru soğan ve yem bitkileri gibi ürünler için ise dekar başına mazot 19 TL ve gübre 8 TL olarak yıl içerisinde verilmek üzere belirlenmiştir. 2021 yılı içinde verilmiş ve 2022 yılında verilmek üzere çiftçilere tarımsal ürünlerin ekimi için sertifikalı tohum kullanım destekleri, aspir dekar başına 5 TL, arpa, buğday, çavdar, tritikale, yulaf ve çeltikte dekar başına 16 TL, kuru fasulye, mercimek dekar başına 30 TL, nohut ve kanola dekar başına 20 TL, patates dekar başına 100 TL, fiğ, yem bezelyesi ve korunga dekar başına 22 TL, yonca dekar başına 30 TL olarak yine aynı yıl içerisinde verilmek üzere destekler belirlenmiştir (T.C. Resmî Gazete, 2021).

2022 yılında verilecek olan tarımsal desteklemeler ve 2023 yılında uygulanacak olan sertifikalı tohum destekleme miktarları 20/10/2022 tarihinde resmî gazetede yayınlanmıştır. 2021 yılında verilen ve 2022 yılı için verilmesi planlanan tarımsal destekleme miktarlarının rakamları 31989 Sayılı Resmî Gazete

ile değiştirilmiştir. Buğday, arpa, yulaf ve çavdar gibi ürünlere dekar başına mazot 75 TL ve gübre 46 TL, nohut, kuru fasulye ve mercimekte dekar başına mazot 75 TL ve gübre 21 TL, kuru soğan, yaş çay ve zeytin dekar başına mazot 63 TL ve gübre 21 TL, patates ve soya için dekar başına mazot 125 TL ve gübre 21 TL ve yem bitkileri gibi ürünler için ise dekar başına mazot 94 TL ve gübre 21 TL olarak yıl içerisinde verilmiş ve 2023 yılı için verilmesi planlanan mazot ve gübre destekleme miktarları yukarıdaki gibidir. 2022 yılı içinde çiftçilere tarımsal ürünlerin ekimi için sertifikalı tohum kullanım destekleri ve 2023 yılı içinde çiftçilere tarımsal ürünlerin ekimi için sertifikalı tohum kullanım destekleri aspir dekar başına 10 TL, arpa, buğday, çavdar, tritikale, yulaf ve çeltikte dekar başına 50 TL, kuru fasulye, mercimek dekar başına 60 TL, nohut dekar başına 50 TL, kanola dekar başına 30 TL, patates dekar başına 200 TL, fiğ, yem bezelyesi ve korunga dekar başına 45 TL, yonca dekar başına 60 TL ve yerfıstığı dekar başına 34 TL olarak yine aynı yıl içerisinde verilmek üzere destekler belirlenmiştir (T. C. Resmî Gazete, 2022).

Çiftçiye verilen desteklerin yetersizliği kendi halinde çiftçilik ile uğraşan ailelerin geçimlerini sağlamalarını zorlaştırmaktadır. Mazot ve gübre fiyatlarındaki dengesiz artış ve azalışlar çiftçileri üretim konusunda engellemekte ve önümüzdeki yıllar itibari ile yurt içinde üretilecek olan ürünlere erişim konusunda önemli sorunların ortaya çıkması muhtemel bir hal almaktadır.

Literatürdeki çalışmaların sonuçları incelendiğinde de ortak sonuçlar olduğu göze çarpmaktadır. Öncelikle literatürde de çiftçilerin ve iklim değişikliği uzmanlarının, tezde yürütülen anket çalışmasında olduğu gibi iklim değişikliği konusunda farkındalıkları olduğu ve iklimlere veya iklim değişikliklerine neden olan sera gazlarına önemli derecede katkısı olan etkinin, insan faktörü olduğu sonucuna ulaşmak mümkündür (Ahmed, Atiqul Haq, 2019; Bitterman, Bennett, & Secchi, 2019; Grimberg, Ahmed, Ellis, Miller, & Menalled, 2018; Oguniola, Olugbire, Oyekale, Aremu, 2015; Oruonye, 2014, Raghuvanshi, Ansari & Amardeep, (2017); Van, Boyd, Slavich, & Van, 2015).

Çalışmalarda çiftçilere, iklim değişikliği kavramının kendileri için neyi ifade ettiği sorulduğunda ise çiftçiler, sıcaklıklardaki değişimler olarak tanımlamaktadır (Abid, Scheffran, Schneider, & Ashfaq, 2015; Belay, Recha, Woldeamanuel & Morton, 2017; Song, Liu, Oxley, & Ma, 2019; Denkyirah, Okoffo, Adu & Bosompem, 2017; Grimberg vd., 2018; Sahu, & Mishra, 2013;

Shrestha, & Baral, 2018) ve bu tanımlama tezde yürütülen anket çalışmasının sonuçlarıyla da uyumludur. İklim değişikliği etkileri sonucunda ortaya çıkan sıcaklık artışları (Mishra & Sahu, 2014; Falaki, Akangbe & Ayinde, 2013; Esayas, Simane, Teferi, Ongoma, & Tefera, 2019; Ayanlade, Radeny, & Morton, 2017; Adeoti, Coster, & Akanni, 2016; Adiyoga, 2018) ve sıcaklık artışlarına bağlı olarak güneşli gün sayısının artması ile birlikte yağmur miktarları ve yağmurlu gün sayısının azaldığı yapılan anket çalışmalarının sonucunda bulunmuş ve tez çalışmasında yürütülen anket çalışmasının sonuçları ile uyumaktadır (Jiri, Mtali-Chafadza, & Mafongoya, 2017; Sujakhu, Ranjitkar, Niraula, Pokharel, Schmidt-Vogt, & Xu, 2016; Suwanmaneepong, Fakkhong, & Phiromnak, 2016; Roco, Engler, Bravo-Ureta, & Jara-Rojas, 2014; Ogalleh, Vogl, Eitzinger, & Hauser, 2012). Bu tez çalışmasında da benzer olarak çiftçilerin yağmur geçişlerinin farklılık göstermeye başladığını düşündükleri sonucuna ulaşılmıştır.

İklim değişikliğini ortaya çıkan etkiler sonucunda, çiftçilerin iklim değişikliğinin gelecek yıllarda tarım sektöründe üretim konusunda birçok olumsuz etki ortaya çıkaracağı ve çiftçilerin, iklim değişikliği etkilerini azaltan veya uyumlu hale getiren politikaları uygulaması gerektiği sonucu çıkmıştır (Poudel, 2015; Niles, & Mueller, 2016; Arshad, Kächele, Krupnik, Amjath-Babu, Aravindakshan, Abbas, Mehmood, & Müller, 2016; Luitel, Siwakoti, & Jha, 2019).

İncelenen pek çok çalışmada da tezde olduğu gibi iklim değişikliğinin azaltılması veya uyum için belirlenecek olan politikalar kapsamında ödeme yapmaya isteklilik durumları araştırılmak istenmiş ve tezde ulaşılan sonuçlara paralel olarak literatürde de çiftçilerin ödeme yapmaya istekli olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Ödeme yapmaya istekli olmayan çiftçiler, ortaya çıkan maliyetlerin kazançlardan fazla olacağını düşündükleri ve belirlenen iklim değişikliği azaltım veya uyum politikalarının devletin finanse etmesi gerektiğini sonucu hakim bir görüş olarak ortaya çıkmaktadır (Kotchen, Boyle, & Leiserowitz, 2013; Olive & David, 2021; Tesfare vd., 2022). Bununla birlikte, çiftçilerin iklim değişikliği azaltım veya uyum politikaları kapsamında, yıllık olarak ödeme yapmaya istekli olmaları durumunda ve hükümetlerin uygulayacakları azaltım veya uyum politikalarının ekonomik ve uygulanabilir olması halinde birçok bölgede tarımsal üretimde iklim değişikliği etkileri en aza indirilebilecektir (Markantonis & Bithas 2010; Acquah, 2011; Acquah & Onumah, 2011; Ahmed vd., 2015; Al-Amin vd., 2020; Anagwa vd., 2021; Stoknes vd., 2021).

SONUÇ VE ÖNERİLER

İklim değişikliğinin etkilerinin kısa bir dönemde ortadan kaldırılmayacağı ortadadır. Bu bağlamda iklim değişikliği etkilerinin azaltımı veya uyumu için tüm sektörlerde gerekli önlemlerin alınması gereklidir. Özellikle tarım sektörü, iklim ile olan ilişki sonucunda dikkat edilmesi gereken en önemli sektördür. İklim değişikliğinin dünya üzerine olan etkilerinin azaltılması için yenilenebilir enerji kullanımının artırılması, ormanlara hak ettikleri özenin gösterilmesi, iklim değişikliğine neden olan yöntemler açıklanarak insanların ve kuruluşları bilgi düzeylerinin artırılarak alınacak olan önlemlerin ertelenmeden uygulanmasının gerekliliği ortadadır.

Çiftçilerin tarım sektöründe üretim yapmak amacı ile kullandıkları yöntemlerin birçoğu sera gazı salınımlarına yol açmaktadır. Kullanılan bu yöntemler tarımsal üretimi desteklenmek istense de uygulanan yöntemler sonucunda iklim değişikliği etkilerini arttıracak düzeyde sera gazı salınımlarına neden olmaktadır. Çiftçilerin tarımsal üretim amacıyla uyguladıkları eski yöntemleri bırakarak çevreci ve iklim değişikliğine katkısı olmayan yöntemlerin kullanımı yaygınlaştırılmalıdır.

İklim değişikliğinin ortaya çıkardığı etkiler ile uyumlu tarımsal üretimin yapılabilmesi için çiftçilerinde uygulayacakları azaltım veya uyum politikaları için gerekli hassasiyetin ve özenin gösterilmesi gerekmektedir. Politika yapıcılarının hazırlayacakları azaltım veya uyum politikalarının, tarımsal ürünlerin üretiminde kullanımlarının çevreci, kolay uygulanabilir, çiftçinin alım gücünün üstünde olmaması ve tarımsal üretimin geleceğini koruyarak çiftçilerin iklim değişikliği ile mücadele etmesini kolaylaştıracaktır. Geliştirilecek olan yeni azaltım veya uyum politikalarının maliyetli olması durumunda devlet destekli kurumları sağlanmalı ve uzun dönem de alınacak olumlu sonuçlar düşünüldüğünde, politikaların istikrarlı bir şekilde uygulanmasının devamlılığı sağlanmalıdır.

İklim değişikliğinin ortaya çıkardığı etkiler, tarım sektöründe, gıda güvenliği üzerinde olumsuz birçok etkisi vardır. İklim değişikliği sonucunda yağışlarda görülen azalmalar ve sıcaklık artışları, üretilen ürünlerin miktarlarında azalmalara neden olurken, tüketicilerin de yeterli düzeyde gıdaya erişiminde zorluklar ortaya çıkacak ve tüketicilerin ürünlere ulaşımı aksayacak ve tüketiciler

tarafından gıda güvensizliği algısının oluşmasına neden olacaktır. Tüketiciler tarafından bu algının ortadan kaldırılması için iklim değişikliği etkilerinin azaltılması veya uyumlu hale getirilmesi gerekmektedir. Arazide üretilmesi düşünülen ürünlerin, iklim koşullarına uygun ve iklim değişikliği etkilerinden en az derecede etkilenen ürünlerin ekiliyor olmasına da dikkat edilmesi gerekmektedir.

Tüketiciler üzerinde gıda güvensizliği algısını kaldırılması, üretim artışları sağlanabilecektir. Üretim artışlarında çiftçinin üretim maliyetlerinin düşürülmesi ile sağlanabilir. Çiftçilere sağlanacak olan hammadde girdilerinin ucuz ve aynı zamanda kaliteli olması, mazot ve gübre desteklerinin çiftçilere yeterli düzeyde tahsis edilmesi ile çiftçilerin üretim maliyetleri azaltılmalıdır. Üretim maliyeti azalan çiftçi, üretimini daha geniş arazilere de kaydırarak gıdaya ulaşım sorununu ortadan kaldırmış olacaktır.

Ülkemizde son yıllarda tarım sektörü üzerinde iklim değişikliğinin ortaya çıkardığı etkilerin neler olduğu hakkında ve tarım sektörün de uygulanacak olan azaltım veya uyum çalışmaları üzerine politikalar geliştirmektedir. Politika yapıcılar, tarım sektörünün iklim değişikliğinden daha az etkilenmesi için kalkınma planları ile politikalar geliştirmektedir. 2022 yılında, 2019-2023 yılları için hazırlanan On Birinci Kalkınma Planı doğrultusunda T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Tarım Reformu Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan “İklim Değişikliği ve Tarım Değerlendirme Raporu” hazırlanmış ve gelecek yıllar için tarım sektöründe, iklim değişikliği etkilerinin azaltılması veya uyumlu hale getirilmesi amaçlanmıştır. Raporda uygulanan ve uygulanma amacı olan bu yöntemlerin tamamı iklim değişikliği etkilerinin azaltımı veya tarımsal ürünlerin üretimi ile uyumlu bir hal almasına yönelik çalışmalardan oluşmaktadır.

İklim değişikliği etkilerinin azaltımı veya uyumlu hale gelebilmesi için birçok politika ve yöntem belirlenmiş ve uygulanması amaçlanmıştır. Ülkemizde yaygın olan politikaların yanın da yeni yöntemler de denenerek, tarım sektörünün iklim değişikliği etkilerinden en hafif şekilde etkilenmesi amaçlanmaktadır.

Tezde yapılan anket çalışması ile çiftçilerin, tarım sektöründe iklim değişikliği etkilerinin neler olduğu, ormanların iklim değişikliği etkileri üzerine azaltıcı bir etki yaptığı, iklim değişikliği etkileri sonucunda azaltım veya uyum politikalarının anlatan programlara katılacaklarını, tarımsal üretim de iklim değişikliği etkilerini azaltan, doğal gübre kullanımını arttırarak ve zamandan tasarruf sağlayan teknolojik ürünleri kullanacaklarını söylemiştir.

Anket çalışmasının ikinci bölümün sonucu olarak elde edilen düşük gelirler, tarım dışı istihdam olanağının azlığı, ilkel sulama yöntemlerinin kullanılmaya devam edilmesi ve yaptıkları sulama yöntemlerinin iklim değişikliğine arttırıcı etki yaptığının farkında olmamaları iklim değişikliğine uyumun önündeki başlıca engeller olarak göze çarpmaktadır.

Anket çalışmasının üçüncü bölümü ile çiftçilere sulama yöntemleri ve yaptıkları sulamaların iklim değişikliğine etkisinin ne düzeyde olduğu sorulmuş ve alınan cevaplar sonucunda çiftçilerin yaptıkları sulama yöntemleri ile iklim değişikliği arasında bir bağlantı kuramadıkları ortaya çıkmıştır. Çiftçiler tarafından salma sulamanın daha kolay ve daha az maliyetli olması nedeni ile tercih edilmektedir. Çiftçiler, salma sulamanın gereksiz su kullanımının önünü açtığını ve yer altı su kaynaklarının tükenmesine neden olabileceği konusunda yeterli bilgiye sahip olmadığı görülmektedir. Çiftçiler, tarımsal üretimi yaparken, iklim değişikliği etkileri ile mücadele için, tarımsal ekim tarihlerinde değişmeye gideceklerini, farklı ürünler üretebileceklerini, ağaç ve fidan dikimini hızlandırabileceklerini ve çok az sayıda çiftçinin sulama yöntemini değiştirerek gereksiz su israfının önüne geçilmesi gerektiği cevabını vermiştir.

Çiftçiler, mevcut olan iklim değişikliği azaltım veya uyum politikaları hiç memnun olmadığını (%67,75) ve ne memnunun ne memnun değilim (%29,50) cevabı vermiştir. Çiftçilerin mevcut azaltım veya uyum politikaları hakkında kararsız ve memnun olmamaları sonucunda, politika yapıcılara daha çok iş düşmektedir. Politika yapıcılar saha çalışmaları yürüterek çiftçilerin, hangi uygulamalar konusunda memnun olmadığı hangi konulara daha çok özen gösterilmesi gerektiği araştırılmalıdır. Geliştirilecek olan yeni azaltım veya uyum politikaları bu doğrultuda hazırlanmalıdır.

Tezin problemini oluşturan soru, tarım sektörü üzerinde iklim değişikliğinin azaltılması veya uyumlu hale gelebilmesi için, uygulanacak olan politikalar kapsamında, tarımla uğraşan kesime bir vergi uygulaması getirilse bu vergiyi ödemeye isteklilik düzeyi sorulmuştur. Bu soru için alınan cevapların en temelini maliyetlerin yüksek olması oluşturmaktadır. Çiftçiler girdilerin pahalı ve çıktılar ucuz olmasına nedeni ile yeterli düzeyde gelir elde edemediklerini ve artan girdi maliyetleri karşısında güçsüz kalarak, gelecek yıl üretim yapmayacaklarını dile getirmişlerdir.

Ülke genelinde girdi fiyatlarının yüksek olması sonucunda sadece Mudurnu ilçesinde bir üretim düşüş yaşanmayacak tüm ülkede tarımsal üretim kapasitesinde bir azalma ortaya çıkması beklenmektedir. Üretimde ortaya çıkacak olan bu düşüş gıda fiyatlarını arttırarak gıda güvenliği sorununu ortaya çıkaracaktır. Gıda güvenliği sorununun ortadan kaldırılması için çiftçilerin üretim yapmak için satın alacakları girdilerin üzerindeki vergilerin kaldırılarak üretimin önünün açılması gerekmektedir. Girdi fiyatlarının çiftçilerin ulaşabileceği şekilde düzenlenmesi ile çiftçileri üretim yapmaya yönlendirecektir.

Gelecekte tarımsal üretimin devam edebilmesi için tarım politikalarının iklim değişikliği ile uyumlu olacak şekilde belirlenmesi gerekmektedir. Bölgede yetiştirilen ürünlerin çeşitliliği, sulama sıklığı ve gübreleme yöntemleri göz önünde bulundurulmalıdır. İklim değişikliği ile tarımsal üretimin uyumlu olması için hava, su ve toprak verilerinin toplanarak değerlendirilmesi ve uyum politikalarının bu doğrultuda oluşturulması gerekmektedir (Kara & Yereli, 2022).

Artık dünya üzerindeki güçlü ülkeler, tarımsal üretimde önemli üretim gücüne sahip olan ülkeler olacaktır (Yıldırım, 2022). Bu durumda ülkemizin tarımsal üretim yapan çiftçilere yönelik, çiftçileri dinleyen, sorunlarına çözümler üreten ve çiftçilere destekler sağlayacak mevcut kurumların geliştirilerek, çiftçi temelli bir tarımsal üretim zeminin oluşturulması gerekmektedir. Temelde toprağı terk etmiş çiftçinin toprağı geri dönmesi sağlanmalıdır. Aksi takdirde toprağıni terk eden çiftçilerin sayısı artacak ve dolayısıyla da tarımsal ürünlerin ithalatı da artacaktır.

KAYNAKLAR

(Bu tez çalışmasında APA 6/ İSNAD 2 atıf sistemi kullanılmıştır)

Abid, M., Scheffran, J., Schneider, U. A., & Ashfaq, M. (2015). Farmers' Perceptions of and Adaptation Strategies to Climate Change and Their Determinants: The Case of Punjab Province, Pakistan. *Earth System Dynamics*, 6(1), 225–243. <https://doi.org/10.5194/esd-6-225-2015>.

Acquah, H. D.-G. (2011). Farmers Perception and Adaptation to Climate Change: A Willingness to Pay Analysis. *Journal of Sustainable Development in Africa*, 13(5), 150-161.

Acquah, H., & Onumah, E. E. (2011). Farmers Perception and Adaptation to Climate Change: An Estimation of Willingness to Pay. *Agris on-line Papers in Economics and Informatics*, 3(4), 31-39. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.120241>.

Adeoti, A.I., Coster, A.S., & Akanni T.A. (2016). Analysis of Farmers' Vulnerability, Perception and Adaptation to Climate Change in Kwara State, Nigeria. *International Journal of Climate Research*, 1(1), 1-16.

Adiyoga, W. (2018). Farmers Perceptions on Climate Change in Lowland and Highland Vegetable Production Centres of South Sulawesi, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 122,1-7. doi:10.1088/1755-1315/122/1/012001.

AFAD. (2019, Ağustos 26). *Ormanlarımız Kül Olmasın*. Geliş tarihi 30.05.2022. Erişim adresi: <https://www.afad.gov.tr/ormanlarimiz-kul-olmasin>.

Ahmed, A., Masud, M. M., Al-Amin, A. Q., Yahaya, S. R. B., Rahman, M., & Akhtar, R. (2015). Exploring Factors Influencing Farmers' Willingness to Pay (WTP) for a Planned Adaptation Programme to Address Climatic Issues in Agricultural Sectors. *Environmental Science and Pollution Research*, 22(12), 9494-9504. <https://doi.org/10.1007/s11356-015-4110-x>.

Ahmed, M.N.Q., Atiqul Haq, S.M. (2019). Indigenous People's Perceptions About Climate Change, Forest Resource management, and Coping Strategies: a Comparative Study in Bangladesh. *Environ Dev Sustain* 21, 679–708. <https://doi.org/10.1007/s10668-017-0055-1>.

Akalın, M. (2014). İklim Değişikliğinin Tarım Üzerindeki Etkileri: Bu Etkileri Gidermeye Yönelik Uyum ve Azaltım Stratejileri. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(2), 351-377. <https://doi.org/10.17218/hsbed.87012>.

Akkaya Aslan, Ş. T. (2018). Arazi Toplulaştırma Öncesi ve Sonrası Arazi Parçalılık Değişiminin Analizi: Denizli Tavas İlçesi Pınarlar Köyü Örneği. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 5(3), 364-371. <https://doi.org/10.30910/turkjans.448399>.

Aksoy, U., Duman, İ., Beşirli, G., Bilen, E., & Kenanoğlu Bektaş, Z. (2020). Türkiye'de Organik Bitkisel Üretim. İçinde *Türkiye Ziraat Mühendisliği IX. Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı-1* (C. 191, ss. 191-211). Ankara: TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası.

Akyüz, Y., & Atış, E. (2016). Türkiye'de İklim Değişikliği Tarım Etkileşiminin İki Yönüyle İncelenmesi. *Uluslararası Katılımlı 2. İklim Değişimi ve Tarım Etkileşimi Çalıştayı*, 2, 120-127.

Al-Amin, A. Q., Masud, M. M., Kabir Sarkar, M. S., Filho, W. L., & Doberstein, B. (2020). Analysing the Socioeconomic and Motivational Factors Affecting the Willingness to Pay for Climate Change Adaptation in Malaysia. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 50, 1-20. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2020.101708>.

Alva, G., Liu, L., Huang, X., & Fang, G. (2017). Thermal energy storage materials and systems for solar energy applications. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 68, 693-706. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.10.021>.

Anderson, C. M., DeFries, R. S., Litterman, R., Matson, P. A., Nepstad, D. C., Pacala, S., Alan, C. B. (2019). Natural Climate Solutions are not enough. *Science*, 363(6430), 933-934. <https://doi.org/10.1126/science.aaw2741>.

Anugwa, I. Q., Onwubuya, E. A., Chah, J. M., Abonyi, C. C., & Nduka, E. K. (2021). Farmers' Preferences and Willingness to Pay for Climate-Smart Agricultural Technologies on Rice Production in Nigeria. *Climate Policy*, 22(1), 112-131. <https://doi.org/10.1080/14693062.2021.1953435>.

Arshad, M., Kächele, H., Krupnik, T. J., Amjath-Babu, T. S., Aravindakshan, S., Abbas, A., Mehmood, Y. Müller, K. (2016). Climate Variability, Farmland Value, and Farmers' Perceptions of Climate Change: Implications for Adaptation in Rural Pakistan. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 24(6), 532-544. <https://doi.org/10.1080/13504509.2016.1254689>.

Atabey, S., & Yokaş, İ. (2016). Küresel Isınmanın Artış Nedenlerinin Su Kaynakları ve Turist Sağlığı Üzerindeki Yansımaları. *Akademik Bakış Dergisi*, (54), 188-203.

Atik, A. D., & Doğan, Y. (2019). Lise Öğrencilerinin Küresel İklim Değişikliği Hakkındaki Görüşleri. *Academy Journal of Educational Sciences*, 3(1), 84-100.

Ayanlade, A., Radeny, M., & Morton, J. F. (2017). Comparing Smallholder Farmers' Perception of Climate Change with Meteorological Data: a Case Study from Southwestern Nigeria. *Weather and Climate Extremes*, 15, 24-33. <https://doi.org/10.1016/j.wace.2016.12.001>.

Aydemir, B., & Şenerol, H. (2014). İklim Değişikliği ve Türkiye Turizmine Etkileri: Delfi Anket Yöntemiyle Yapılan bir Uygulama Çalışması. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17(31), 381-416. <https://doi.org/10.31795/baunsobed.664062>

Aydın, A., & Güner, A. (2020). COVID-19 Salgınının Tarım Sektörü ve Gıda Güvenliği Üzerine Etkisi: Türkiye Üzerine Bir Değerlendirme. *Artuklu Kaime Uluslararası İktisadi ve İdari Araştırmalar Dergisi*, 3(2), 155-171.

Aydın Eryılmaz, G., Kılıç, O., & Boz, İ. (2019). Türkiye'de Organik Tarım ve İyi Tarım Uygulamalarının Ekonomik, Sosyal ve Çevresel Sürdürülebilirlik Açısından Değerlendirilmesi. *Yuzuncu Yıl University Journal of Agricultural Sciences*, 29(2), 352-361. <https://doi.org/10.29133/yyutbd.446002>.

Aydoğdu, G. (2020). İklim Değişikliği ve Tarımsal Uygulamalar Etkileşimi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi İnsan Bilimleri Dergisi*, 1(1), 43-61.

Aydoğdu, M. H., & Altun, M. (2019). Mısır Ekimi Yapan Çiftçilerin Tarımsal Yayım ve Danışmanlık Hizmetleri için Ödemeye Yönelik Tutumları: Şanlıurfa Örnekleme. *Al Farabi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(2), 109-115.

Başıoğlu, A. (2014). Küresel İklim Değişikliğinin Ekonomik Etkileri. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 175-196.

Bayazıt, S. (2018). İklim Değişikliği ve Turizm İlişkisinin Türkiye İç Turizmi Açısından İncelenmesi. *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi*, 29(2), 221-231. <https://doi.org/10.17123/atad.488283>.

Bayraç, H. N., & Doğan, E. (2016a). Türkiye'de İklim Değişikliğinin Tarım Sektörü Üzerine Etkileri. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 11(1), 23-48.

Bayraç, H. N., & Doğan, E. (2016b). Türkiye'de İklim Değişikliğinin Tarım Sektörü Üzerine Etkileri. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 11(1), 23-48.

Belay, A., Recha, J. W., Woldeamanuel, T., & Morton, J. F. (2017). Smallholder Farmers' Adaptation to Climate Change and Determinants of Their Adaptation Decisions in the Central Rift Valley of Ethiopia. *Agriculture & Food Security*, 6(1). doi:10.1186/s40066-017-0100-1.

Berrittella, M., Bigano, A., Roson, R., & Tol, R. S. J. (2006). A general equilibrium analysis of climate change impacts on tourism. *Tourism Management*, 27(5), 913-924. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2005.05.002>.

Birthal, P. S., Khan, T. M., Negi, D. S., & Agarwal, S. (2014). Impact of Climate Change on Yields of Major Food Crops in India: Implications for Food Security. *Agricultural Economics Research Review*, 27(2), 145-155. <https://doi.org/10.5958/0974-0279.2014.00019.6>.

Bitterman, P., Bennett, D. A., & Secchi, S. (2019). Constraints on Farmer Adaptability in the Iowa-Cedar River Basin. *Environmental Science & Policy*, 92, 9-16. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2018.11.004>.

Boztoprak, T., Demir, O., & Çoruhlu, Y. E. (2016). Arazi Toplulaştırması Uygulamalarında Mevzuattan Kaynaklı Sorunlar ve Çözüm Önerileri. *Harita Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 8(1), 75-86. <https://doi.org/10.15659/hartek.16.04.270>.

Brecher, J. (2020). *İklim Direnişi: Bir Hayatta Kalma Stratejisi - Yeşil Politika Kitaplığı* (1. Baskı). İstanbul: Tohum Yayıncılık.

Bryan, E., Ringler, C., Okoba, B., Roncoli, C., Silvestri, S., & Herrero, M. (2013). Adapting Agriculture to Climate Change in Kenya: Household Strategies and Determinants. *Journal of Environmental Management*, 114, 26-35. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2012.10.036>.

Can, T., Küçük, G., & Üstün, G. E. (2020). Binalarda Yağmur Suyu Hasadı. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi*, 25(3), 1593-1610. <https://doi.org/10.17482/uumfd.765561>

Cankardaş, S., & Sofuoğlu, Z. (2021). İklim Değişikliği ve Birey Üzerindeki Etkilerinin Gözden Geçirilmesi, 9(19), 139 -146. <https://doi.org/10.7816/nesne-09-19-11>.

Çakmak, H. (2019). İklim Değişikliğinin Tarım Ürünlerinin Fiyatlarına Etkileri. *Proceedings of the International Congress on Business and Marketing*, 142-148.

Çevik, S., Kartal, M., & Kılınç, E. C. (2017). Sanayi Sektöründe Petrol Tüketimi ve Petrol Fiyatlarının CO₂ Emisyonu Üzerindeki Etkisi. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 19(4), 93-110.

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2018a). *Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi - İklim Değişikliği*. Geliş tarihi 17.05.2022. Erişim adresi: <https://iklim.csb.gov.tr/birlesmis-milletler-iklim-degisikligi-cerceve-sozlesmesi-i-4362>

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2018b). *Hava ve Bileşenleri*. Geliş tarihi 14.11.2022. Erişim adresi: <https://egethm.csb.gov.tr/hava-ve-bilesenleri-i-96567>.

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2018c). *Kyoto Protokolü - İklim Değişikliği*. Geliş tarihi 18.05.2022. Erişim adresi: <https://iklim.csb.gov.tr/kyoto-protokolu-i-4363>.

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2018d). *Montreal Protokolü - İklim Değişikliği*. Geliş tarihi 19.05.2022. Erişim adresi: <https://iklim.csb.gov.tr/montreal-protokolu-i-4364>.

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2018e). *Viyana Sözleşmesi - İklim Değişikliği*. Geliş tarihi 19.05.2022. Erişim adresi: <https://iklim.csb.gov.tr/viyana-sozlesmesi-i-4399>.

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı İklim Değişikliği Başkanlığı (2022). *Türkiye Ulusal Katkı Beyanı'nı COP27'de Açıkladı*. Geliş tarihi 16.11.2022. Erişim adresi: <https://iklim.gov.tr/turkiye-ulusal-katki-beyani-ni-cop27-de-acikladi-haber-84>.

Dalbeyler, D., & Işın, F. (2017). Türkiye'de Organik Tarım ve Geleceği. *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 23(2), 215-222. <https://doi.org/10.24181/tarekoder.364902>.

Dasgupta, S., & Robinson, E. J. Z. (2022). Attributing Changes In Food Insecurity To A Changing Climate. *Scientific Reports*, 12(1), 4709. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-08696-x>.

Davarcı, B., & Taş, İ. (2020). Bursa Bölgesinde Kullanılan Damla Sulama Sistemlerinin Performansları. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17(1), 91-97. <https://doi.org/10.25308/aduziraat.718613>.

Davarcıoğlu, B., & Lelik, A. (2017). Sanayide İklim Değişikliğine Uyum Ve Eko-Verimlilik (Temiz Üretim) Programı: Örnek Uygulamalar. *Mesleki Bilimler Dergisi (MBD)*, 6(2), 94-105. Geliş tarihi gönderen <https://dergipark.org.tr/pub/mbd/issue/40631/488025>.

De Stefano, M. C., Montes-Sancho, M. J., & Busch, T. (2016). A natural resource-based view of climate change: Innovation challenges in the automobile industry. *Journal of Cleaner Production*, 139, 1436-1448. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.08.023>.

Değirmenci, H., Arslan, F., & Ketten, M. (2019). Arazi Toplulaştırma Projelerinde Parsel Şekillerinin Değişimi: Şanlıurfa Bozca Köyü Örneği. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 6(3), 557-565. <https://doi.org/10.30910/turkjans.595385>.

Dellal, İ., Engürülü, B., Ulukan, H., Özevren, A. Ş., & Ünal, M. (2015). İklim Değişikliğinin Tarım Sektörüne Ekonomik Yansımaları. *Türkiye Ziraat Mühendisliği VIII. Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı-1*, 62-80.

Demir, A. (2009). Küresel İklim Değişikliğinin Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistem Kaynakları Üzerine Etkisi. *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, 1(2), 37-54. https://doi.org/10.1501/Csaum_0000000013.

Demirbaş, M., & Aydın, R. (2020). 21. Yüzyılın En Büyük Tehdidi: Küresel İklim Değişikliği. *Ecological Life Sciences*, 15(4), 163-179.

Denkyirah, E. K., Okoffo, E. D., Adu, D. T., & Bosompem, O. A. (2017). What are the Drivers of Cocoa Farmers' Choice of Climate Change Adaptation Strategies in Ghana? *Cogent Food & Agriculture*, 3(1). <https://doi.org/10.1080/23311932.2017.1334296>.

Dereli, M., Boyacıoğlu, E. Z., & Terzioğlu, M. K. (2019). İklim Değişikliği ve Turizm Sektörü Arasındaki İlişkinin Dinamik Panel Veri Analizi ile İncelenmesi. *Türk Turizm Araştırmaları Dergisi*, 3(4), 1228-1243.

Dişkaya, S. K. (2017). Türkiye'nin Enerji Güvenliğinde Yenilenebilir Enerji Etkisinin Politik Ekonomi Perspektifi. *Marmara Üniversitesi Siyasal Bilimler Dergisi*, 5(2), 129-150. <https://doi.org/10.14782/sbd.2017.69>.

Dudley, N., Stolton, S., Belokurov, A., Krueger, L., Lopoukhine, N., MacKinnon, K., ... Sekhran, N. (2011). Natural Solutions: Protected Areas Helping People Cope with Climate Change. *Natural Solutions: Protected Areas Helping People Cope with Climate Change*, 45(4), 461-462.

Ellabban, O., Abu-Rub, H., & Blaabjerg, F. (2014). Renewable Energy Resources: Current Status, Future Prospects and Their Enabling Technology. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 39, 748-764. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.07.113>.

Erdoğan, S. (2020). Enerji, Çevre ve Sera Gazları. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(1), 277-303. <https://doi.org/10.18074/ckuiibfd.670673>.

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

Eren, B., Aygün, A., Likos, S., & Damar, A. I. (2016). Yağmur Suyu Hasadı: Sakarya Üniversitesi Esentepe Kampüs Örneği. 4. Uluslararası Mühendislik ve Bilim alanlarında Yenilikçi Teknolojiler Sempozyumu Bildiri Makalesi, 487-494.

Eren Yalçın, G., Yazıcı, E., & Öcal Kara, F. (2016). Gıda Güvencesini Tehdit Eden Etmenler ve Çözüm Önerileri. *Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 5(Özel Sayı), 130-134. <https://doi.org/10.17100/nevbiltek.210977>.

Erkmen, O. (2010). Gıda Kaynaklı Tehlikeler ve Güvenli Gıda Üretimi. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*, 53(3), 220-235.

Esayas, B., Simane, B., Teferi, E., Ongoma, V., & Tefera, N. (2019). Climate Variability and Farmers' Perception in Southern Ethiopia. *Advances in Meteorology*, 2019, 1–19. <https://doi.org/10.1155/2019/7341465>.

Falaki, A. A., Akangbe, J. A., & Ayinde, O. E. (2013). Analysis of Climate Change and Rural Farmers' Perception in North Central Nigeria. *Journal of Human Ecology*, 43(2), 133–140. <https://doi.org/10.1080/09709274.2013.11906619>.

FAO. (2001). *The State of Food Insecurity in The World 2001*. Geliş tarihi 27.03.2022. Erişim adresi: <https://www.fao.org/3/y1500e/y1500e00.htm>.

FAO. (2003). *Trade Reforms and Food Security*. Geliş tarihi 27.03.2022. Erişim adresi: <https://www.fao.org/3/y4671e/y4671e00.htm>.

FAO. (2022). *Crop Prospects and Food Situation – Quarterly Global Report* (1). Rome, Italy. Geliş tarihi: 22.03.2022. Erişim adresi: <https://www.fao.org/giews/reports/crop-prospects/en/>.

FAO, I. (2021). *The State of Food Security and Nutrition in the World 2021: Transforming Food Systems for Food Security, Improved Nutrition and Affordable Healthy Diets for All*. Rome, Italy: FAO. <https://doi.org/10.4060/cb4474en>.

Gallagher, R. V., Allen, S., Mackenzie, B. D. E., Yates, C. J., Gosper, C. R., Keith, D. A., ... Auld, T. D. (2021). High Fire Frequency and the Impact of the 2019–2020 Megafires on Australian Plant Diversity. *Diversity and Distributions*, 27(7), 1166-1179. <https://doi.org/10.1111/ddi.13265>.

Global Carbon Project. (2021). *Data Supplement to the Global Carbon Budget 2021*. Geliş tarihi 12.04.2022. Erişim adresi: <https://www.icos-cp.eu/science-and-impact/global-carbon-budget/2021>.

Goyal, R. K. (2004a). Sensitivity of Evapotranspiration to Global Warming: A Case Study of Arid Zone of Rajasthan (India). *Agricultural Water Management*, 69(1), 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2004.03.014>.

Goyal, R. K. (2004b). Sensitivity of Evapotranspiration to Global Warming: A Case Study of Arid Zone of Rajasthan (India). *Agricultural Water Management*, 69(1), 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2004.03.014>.

Gökkür, S., & Uysal, T. (2020). İklim Değişikliği ve Mera Islahının Önemi. *Apelasyon Dergisi*, (77). Erişim adresi: <https://apelasyon.com/yazi/77/iklim-degisikligi-ve-mera-islahinin-onemi>.

Grimberg, B., Ahmed, S., Ellis, C., Miller, Z., & Menalled, F. (2018). Climate Change Perceptions and Observations of Agricultural Stakeholders in the Northern Great Plains. *Sustainability*, 10(5), 1687. <https://doi.org/10.3390/su10051687>.

Güner, E. D., & Turan, E. S. (2017). Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Küresel İklim Değişikliği Üzerine Etkisi. *Artvin Çoruh Üniversitesi Doğal Afetler Uygulama ve Araştırma Merkezi Doğal Afetler ve Çevre Dergisi*, 3(1), 48-55. <https://doi.org/10.21324/dacd.285523>.

Güneş, M. Ş., Yıldız, D., & Yıldız, D. (2016). *Çiftçilerde İklim Değişimi Farkındalığı Anket Sonuçları 2016* (Ön Rapor). Ankara: Su Politikaları Derneği. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.32244.76161>.

Gürkan, H., Bayraktar, N., & Bulut, H. (2017). İklim Değişikliği Nedeniyle Artan Kuraklığın Ayçiçeği ve Pamuk Verimi Üzerine Etkileri. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, 20(Özel Sayı), 216-221. <https://doi.org/DOI : 10.18016/ksudobil.349207>.

Hayaloğlu, P. (2018). İklim Değişikliğinin Tarım Sektörü ve Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkileri. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Elektronik Dergisi*, 9(25), 51-62.

Huisingh, D., Zhang, Z., Moore, J. C., Qiao, Q., & Li, Q. (2015). Recent Advances in Carbon Emissions Reduction: Policies, Technologies, Monitoring, Assessment and Modeling. *Journal of Cleaner Production*, 103, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.04.098>.

IPCC. (1995). *AR2: The Science of Climate Change*. Geliş tarihi 20.04.2022. Erişim adresi: <https://www.ipcc.ch/report/ar2/wg1/>.

IPCC. (2022a). *AR6 Synthesis Report*. Geliş tarihi 16.11.2022. Erişim adresi: <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-cycle/>.

IPCC. (2022b). *IPCC -Intergovernmental Panel on Climate Change*. Geliş tarihi 15.05.2022. Erişim adresi: <https://www.ipcc.ch/>.

IPCC. (2022c). *Timeline*. Geliş tarihi 25.05.2022. Erişim adresi: <https://www.ipcc.ch/about/>.

IPCC. (2022d). *Working Group III Mitigation of Climate Change*. Geliş tarihi 16.05.2022. Erişim adresi: <https://www.ipcc.ch/working-group/wg3/>.

Jiri, O., Mtali-Chafadza, L., & Mafongoya, P. L. (2017). Influence of Smallholder Farmers' Perceptions on Adaptation Strategies to Climate Change and Policy Implications in Zimbabwe. *Change and Adaptation in Socio-Ecological Systems*, 3(1), 47-55. <https://doi.org/10.1515/cass-2017-0005>.

Kaltu, S., & Güneş, E. (2010). Mısırdaki (Zea mays L.) farklı sulama sistemlerinin verim ve gelir üzerine etkisi. *International Journal of Agricultural and Natural Sciences*, 3(2), 27-31.

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

Kara, K. Ö., & Yereli, A. B. (2022). İklim Değişikliğinin Yönetimi ve Tarım Sektörü. *Afet ve Risk Dergisi*, 5(1), 361-379.

Karaağaç, H. A., Aykanat, S., Çakır, B., & Korkmaz, Y. (2012). Çukurova Bölgesi İkinci Ürün Silajlık Mısır Üretiminde Farklı Toprak İşleme ve Ekim Yöntemlerinin Teknik ve Ekonomik Yönden Karşılaştırılması. *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi*, 8(4), 393-399.

Kılıç, M. Y., & Rukiah, K. (2022). İstanbul Havalimanı'nda Yağmur Suyu Hasadı. *Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 495-504. <https://doi.org/10.47495/okufbed.996916>.

Kınık, Z., & Toprak, Z. F. (2016). Halkın İklim Değişikliğine Bakışı: Diyarbakır için Bir Alan Çalışması. *Dicle Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Mühendislik Dergisi*, 7(2), 329-342.

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

Koç, G., Uzmay, A., & Çukur, F. (2016). İklim Değişikliği ve Hayvancılık Sektörü İlişkisinin Dünya'da ve Türkiye'de Tarım Ekonomisi Açısından Değerlendirilmesi. *7. Uluslararası Tarım Ekonomisi Kongresi*, 203-212.

Kotchen, M. J., Boyle, K. J., & Leiserowitz, A. A. (2013). Willingness-to-Pay and Policy-Instrument Choice for Climate-Change Policy in the United States. *Energy Policy*, 55, 617-625. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.12.058>.

Kurnaz, L. (2019). *Son Buzul Erimeden: İklim Değişikliği Hakkında Öğrenmek İstedığınız Her Şey* (1. baskı). İstanbul: Doğan Egmont Yayıncılık.

Kuş, E., & Yıldırım, Y. (2017). Geleneksel ve Azaltılmış Toprak İşleme Şartlarına Bağlı Olarak Bazı Toprak Özelliklerinin Belirlenmesi. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 7(4), 51-61.

Küsek, G. (2014). Türkiye’de Arazi Toplulaştırmasının Yasal Durumu ve Tarihsel Gelişimi. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 29(1), 1-6.

Levin, L. A., & Le Bris, N. (2015). The Deep Ocean Under Climate Change. *Science*, 350(6262), 766-768.

Luitel, D. R., Siwakoti, M., & Jha, P. K. (2019). Climate Change and finger Millet: Perception, Trend and Impact on Yield in Different Ecological Regions in Central Nepal. *Journal of Mountain Science*, 16(4), 821–835. <https://doi.org/10.1007/s11629-018-5165-1>.

Madenci, A. B., Türker, S., Bayramoğlu, Z., & Vildan, E. (2019). Tüketicilerin Gıda Güvenliğine Yönelik Tutum ve Algılarını Etkileyen Sosyo-Ekonomik Faktörler: Konya İli Örneği. *Helal ve Etik Araştırmalar Dergisi*, 1(1), 48-59.

Markantonis, V., & Bithas, K. (2010). The Application of the Contingent Valuation Method in Estimating the Climate Change Mitigation and Adaptation Policies in Greece. an Expert-Based Approach. *Environment, Development and Sustainability*, 12, 807-824. <https://doi.org/10.1007/s10668-009-9225-0>.

Merdan, K., & Kaya, V., (2014). Türkiye’deki Organik Tarımın Ekonomik Analizi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17(3), 239-252.

Mishra, D., & Sahu, N. C., (2014) Response of Farmers to Climate Change in Odisha: An Empirical Investigation. *International Journal Of Environmental Sciences*, 4(5) 786-800.

New WWF Report: 3 Billion Animals Impacted by Australia’s Bushfire Crisis. (2020) (ss. 1-5). Geliş tarihi: 28.07.2020. Erişim adresi: <https://www.wwf.org.au/news/news/2020/3-billion-animals-impacted-by-australia-bushfire-crisis>.

Niles, M. T., & Mueller, N. D. (2016). Farmer Perceptions of Climate Change: Associations with Observed Temperature and Precipitation Trends, Irrigation, and Climate Beliefs. *Global Environmental Change*, 39, 133–142. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2016.05.002>.

Niyaz, Ö. C., & İnan, İ. H. (2016). Türkiye’de Gıda Güvencesinin Mevcut Durumunun Değerlendirilmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 13(2), 1-7.

Ogalleh, S., Vogl, C., Eitzinger, J., & Hauser, M. (2012). Local Perceptions and Responses to Climate Change and Variability: The Case of Laikipia District, Kenya. *Sustainability*, 4(12), 3302–3325. <https://doi.org/10.3390/su4123302>.

Ogunsola, G., Olugbire, O., Oyekale, A. S., Aremu, F. (2015) Understanding Perception and Adaptation To Climate Change Among Cocoa Farmers in Tropical Condition, *Ethiopian Journal of Environmental Studies & Management* 8(1), 816 – 825, <http://dx.doi.org/10.4314/ejesm.v8i1.9S>.

ÓhAiseadha, C., Quinn, G., Connolly, R., Connolly, M., & Soon, W. (2020). Energy and Climate Policy—An Evaluation of Global Climate Change Expenditure 2011–2018. *Energies*, 13(18), 4839. <https://doi.org/10.3390/en13184839>.

Olgun Eker, E., & Kantarlı, S. (2020). İklim Değişikliğinin Sağlık Üzerine Etkileri. *Doğanın Sesi*, (5), 13-23.

Olive, O. O., & David, U. K. (2021). Valuation of Rice Farmers’ Preferences and Willingness to Pay for Climate-Smart Agricultural Technologies in Southeast, Nigeria. *Asian Journal of Economic Modelling*, 9(1), 48-57. <https://doi.org/10.18488/journal.8.2021.91.48.57>.

Oruonye. (2014). An Assessment of the Level of Awareness of Climate Change and Variability Among Rural Farmers in Taraba State, Nigeria. *International Journal of Sustainable Agricultural Research*, (3): 70-84.

Oweis, T., Prinz, D., & Hachum, A. (2001). *Water Harvesting: Indigenous Knowledge for the Future of the Drier Environments*. Icarda, Aleppo, Syria.

Öcal Kara, F., Eren Yalçın, G., Işgın, T., & Özel, R. (2016). İklim Değişikliğinde Kadının Rolü ve Tarımsal Yayım, 2117-2126.

Örs, İ., Safi, S., Ünlükara, A., & Yürekli, K. (2011). Su Hasadı Teknikleri, Yapıları ve Etkileri. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 4(2), 65-71.

Özbek, F. Ş., & Fidan, H. (2010). Türkiye ve Avrupa Birliği'nde Gıda Standartları. *Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences*, 24(1), 92-100.

Pang, S. F. H., McKercher, B., & Prideaux, B. (2013). Climate Change and Tourism: An Overview. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 18(1-2), 4-20. <https://doi.org/10.1080/10941665.2012.688509>.

Partigöç, N. S., & Soğancı, S. (2019). Küresel İklim Değişikliğinin Kaçınılmaz Sonucu: Kuraklık. *Resilience*, 3(2), 287-299. <https://doi.org/10.32569/resilience.619219>.

Polat, K., & Dellal, İ. (2016). Göksu Deltasında çeltik yetiştiriciliği yapan üreticilerin iklim değişikliği algısı ve iyi tarım uygulamaları yapmalarında etkili faktörlerin belirlenmesi. *Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 46-54.

Polat, Y., Yanıkoğlu, A., & Çetin, H. (2017). İklim Değişikliğinin Sivrisinek Kaynaklı Hastalıklar Üzerine Etkisi. *Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi: C-Yaşam Bilimleri ve Biyoteknoloji*, 6(2), 14-22. <https://doi.org/10.18036/aubtdc.296680>.

Poudel, D. D. (2015). Factors Associated with Farm-Level Variation, and Farmers' Perception and Climate Change Adaptation in Smallholder Mixed-Farming Livestock Production System in Nepal. *International Journal of Environment and Sustainable Development*, 14(3), 231-257. <https://doi.org/10.1504/ijesd.2015.070134>.

Raghuvanshi, R., Ansari, M.A., Amardeep (2017). A Study of Farmers' Awareness About Climate Change and Adaptation Practices in India. *International Journal of Applied Agricultural Sciences*. 3(6), 154-160.

Rai, D. (2020, Temmuz 16). *Major Provisions in the Stockholm Declaration*. Geliş tarihi 12.05.2022 gönderen <https://blog.ipleaders.in/major-provisions-in-the-stockholm-declaration/>.

Roco, L., Engler, A., Bravo-Ureta, B. E., & Jara-Rojas, R. (2014). Farmers' Perception of Climate Change in Mediterranean Chile. *Regional Environmental Change*, 15(5), 867-879. doi:10.1007/s10113-014-0669-x.

Sagbaş, A., & Başbuğ, B. (2018). Sürdürülebilir Kalkınma Ekseninde Enerji Verimliliği Uygulamaları: Türkiye Değerlendirmesi. *European Journal of Engineering and Applied Sciences*, 1(2), 43-50.

Sahu, N. C., & Mishra, D. (2013). Analysis of Perception and Adaptability Strategies of the Farmers to Climate Change in Odisha, India. *APCBEE Procedia*, 5, 123-127. <https://doi.org/10.1016/j.apcbee.2013.05.022>.

Satır Reyhan, A., & Reyhan, H. (2016). Küresel Isınmanın Nedenleri, Sonuçları, Çözümleri Üzerine Yeni Değerlendirmeler. *Memleket Siyaset Yönetim Dergisi*, 11(26), 24.

Saygılı, R. (2020). *Türkiye İl Haritaları 2*. Geliş tarihi 13.11.2022. Erişim adresi: http://cografyaharita.com/turkiye_mulki_idare_haritalari2.html.

Seddon, N., Daniels, E., Davis, R., Chausson, A., Harris, R., Hou-Jones, X., ... Wicander, S. (2020). Global Recognition of the Importance of Nature-Based Solutions to the Impacts of Climate Change. *Global Sustainability*, 3. <https://doi.org/10.1017/sus.2020.8>.

Semenza, J. C., & Ebi, K. L. (2019). Climate change impact on migration, travel, travel destinations and the tourism industry. *Journal of Travel Medicine*, 26(5), 1-13. <https://doi.org/10.1093/jtm/taz026>.

Seven, E. (2020). Türkiye nin Biyoçeşitlilik Turizm Potansiyeli Üzerine Bir Değerlendirme. *Journal Of Current Debates In Social Sciences*, 3(2), 95-103. <https://doi.org/10.37154/ijopec.2020.24>.

Seydioğulları, H. S. (2013). Sürdürülebilir Kalkınma için Yenilenebilir Enerji. *Planlama Dergisi*, 23(1), 19-25.

Shea, K. M., Truckner, R. T., Weber, R. W., & Peden, D. B. (2008). Climate Change and allergic Disease. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 122(3), 443-453. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2008.06.032>.

Shrestha, A. & Baral, S. (2018). Impacts of Climate Change on Livestock and Livestock Produces: a Case Study of Banke District, Nepal. *Sarhad Journal of Agriculture*, 34(4), 760-766.

Song, C., Liu, R., Oxley, L., & Ma, H. (2019). Do Farmers Care about Climate Change? Evidence From Five Major Grain Producing Areas of China. *Journal of Integrative Agriculture*, 18(6), 1402-1414. doi:10.1016/s2095-3119(19)62687-0.

Steiger, R., Scott, D., Abegg, B., Pons, M., & Aall, C. (2019). A Critical Review of Climate Change Risk for Ski Tourism. *Current Issues in Tourism*, 22(11), 1343-1379. <https://doi.org/10.1080/13683500.2017.1410110>.

Stoknes, P. E., Soldal, O. B., Hansen, S., Kvande, I., & Skjelderup, S. W. (2021). Willingness to Pay for Crowdfunding Local Agricultural Climate Solutions. *Sustainability*, 13(16), 9227. <https://doi.org/10.3390/su13169227>.

Sujakhu, N. M., Ranjitkar, S., Niraula, R. R., Pokharel, B. K., Schmidt-Vogt, D., & Xu, J. (2016). Farmers' Perceptions of and Adaptations to Changing Climate in the Melamchi Valley of Nepal. *Mountain Research and Development*, 36(1), 15-30. <https://doi.org/10.1659/mrd-journal-d-15-00032.1>.

Suwanmaneepong, S., Fakkhong, S., & Phiromnak, P (2016). Rice Farmers' Perception and Adaptation to Climate Change in Agricultural Zoning of Bangkok, *International Journal of Agricultural Technology*, 12 (7.2), 1869-1882.

Şahin, G. (2016). Türkiye’de Gübre Kullanım Durumu ve Gübreleme Konusunda Yaşanan Problemler. *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 22(1), 19-32.

Şanlı, F. B., Bayrakdar, S., & İncekara, B. (2017). Küresel İklim Değişikliğinin Etkileri ve Bu Etkileri Önlemeye Yönelik Uluslararası Girişimler. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 22(1), 201-212.

Tarım Sigortaları Havuzu (TARSİM). (2018). *2018 Faaliyet Raporu*. Geliş tarihi 30.09.2022. Erişim adresi: <https://www.tarsim.gov.tr/pages/aboutUs/faaliyet-raporlari.jsp>.

T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. (2019). *On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023)*. Geliş tarihi 08.11.2022. Erişim adresi: <https://www.sbb.gov.tr/kalkinma-planlari/>.

T.C. Resmî Gazete. (2021). *Tebliğler-Bitkisel Üretime Destekleme Ödemesi Yapılmasına Dair Tebliğ (Tebliğ No: 2021/40)*. Geliş tarihi: 13.11.2022. Erişim adresi: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2021/12/20211208-3.htm>.

T.C. Resmî Gazete. (2022). 2022 Yılında Yapılacak Tarımsal Desteklemeler ve 2023 Yılında Uygulanacak Sertifikalı Tohum Kullanım Desteğine İlişkin Karar (Karar Sayısı: 6243). Geliş tarihi: 20.10.2022. Erişim adresi: <https://www.resmigazete.gov.tr/fihrist?tarikh=2022-10-20>.

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü. (2022, Nisan 10). *Ormancılık İstatistikleri*. Geliş tarihi 10.04.2022. Erişim adresi: <https://www.ogm.gov.tr/tr/e-kutuphane/resmi-istatistikler>.

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Tarım Reformu Genel Müdürlüğü. (2022, Ocak 11). *İklim Değişikliği ve Tarım Değerlendirme Raporu*. Geliş tarihi 12.09.2022. Erişim adresi: <https://www.tarimorman.gov.tr/TRGM/Duyuru/428/Iklim-Degisikligi-Ve-Tarim-Degerlendirme-Raporu>.

Tesfaye, A., Hansen, J., Kagabo, D., Birachi, E., Radeny, M., & Solomon, D. (2022). Modeling Farmers' Preference and Willingness to Pay for Improved Climate Services in Rwanda. *Environment and Development Economics*, 27(5), 1-19. <https://doi.org/10.1017/S1355770X22000286>.

Timur, Ö., Özcan, A. U., Timur, U. P., Çelem, H., Perçin, H., & Başaran, M. (2020). Bazı Bitkilerin Rüzgar Erozyonuna Karşı Etkinliğinin Belirlenmesi: Çankırı Örneği. *Anadolu Orman Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 39-46.

Tokmanoğlu, T. (2008). Rüzgar Perdeleri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, (2), 99-102.

Turan, E. S. (2018). Türkiye'nin İklim Değişikliğine Bağlı Kuraklık Durumu. *Doğal Afetler ve Çevre Dergisi*, 63-69. <https://doi.org/10.21324/dacd.357384>.

Turgut, N. (2021). İklim Değişikliğinin Tarıma ve Bitki Korumaya Etkisi. *Climate and Health Journal*, 1(2), 93-100.

TÜİK. (2022). Tarımsal Girdi Fiyat Endeksi, Eylül 2022. Geliş tarihi: 21.11.2022. Erişim adresi: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Tarımsal-Girdi-Fiyat-Endeksi-Eylul-2022-45781>.

TÜİK. (2021a). *Coğrafi İstatistik Portalı*. Geliş tarihi 13.11.2022. Erişim adresi: <https://cip.tuik.gov.tr/#>.

TÜİK. (2021b, Aralık 8). *İstatistiksel Veri Portalı*. Geliş tarihi 25.04.2022. Erişim adresi: <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=saglik-ve-sosyal-koruma-101&dil=1>.

TÜİK. (2022a, Nisan 22). *İstatistik Veri Portalı*. Geliş tarihi 25.04.2022. Erişim adresi: <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=egitim-kultur-spor-ve-turizm-105&dil=1>.

TÜİK. (2022b, Mart 2). *İstatistik Veri Portalı*. Geliş tarihi 25.04.2022. Erişim adresi: <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=cevre-ve-enerji-103&dil=1>.

TÜİK. (2022c, Mart 30). *Sera Gazı Emisyon İstatistikleri, 1990-2020* [Haber Bülteni]. Geliş tarihi 25.04.2022. Erişim adresi: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Sera-Gazi-Emisyon-Istatistikleri-1990-2020-45862>.

Türkeş, M. (2001). Küresel İklimin Korunması, İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Türkiye. *Tesisat Mühendisliği, TMMOB Makina Mühendisleri Odası*, (Sürelî Teknik Yayın 61), 14-29.

Türkeş, M. (2008). Küresel İklim Değişikliği Nedir? Temel Kavramlar, Nedenleri, Gözlenen ve Öngörülen Değişiklikler. *İklim Değişikliği ve Çevre*, 1(1), 26-37.

Türkiye Çevre Vakfı. (2017). *Türkiye Su Zengini Bir Ülke midir?* Geliş tarihi 20.09.2022. Erişim adresi: http://www.cevre.org.tr/tr/haber---etkinlik?fbrefresh=CAN_BE_ANYTHING.

TÜİK. (2022, Mart 30). *TÜİK* [Haber Bülteni]. Geliş tarihi 14.04.2022. Erişim adresi: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Sera-Gazi-Emisyon-Istatistikleri-1990-2020-45862>.

Un Climate Change Conference UK 2021. (2021). *The Glasgow Climate Pact*. Geliş tarihi 24.05.2022. Erişim adresi: <https://ukcop26.org/the-glasgow-climate-pact/>.

UNFCCC. (1992). *United Nations Framework Convention on Climate Change*. Geliş tarihi 18.04.2022. Erişim adresi: <https://unfccc.int/gcse?q=UNITED%20NATIONS%20FRAMEWORK%20CONVENTION%20N%20CLIMATE%20...>

UNFCCC. (2022a). *Approaches to Address Loss and Damage Associated with Climate Change Impacts in Developing Countries*. Geliş tarihi 24.05.2022. Erişim adresi: <https://unfccc.int/topics/adaptation-and-resilience/workstreams/approaches-to-address-loss-and-damage-associated-with-climate-change-impacts-in-developing-countries>.

UNFCCC. (2022b). *Bonn Climate Change Conference - June 2022*. Geliş tarihi 24.05.2022 Erişim adresi: <https://unfccc.int/SB56>.

UNFCCC. (2022c). *Key Milestones in the Evolution of International Climate Policy*. Geliş tarihi 15.05.2022. Erişim adresi: <https://unfccc.int/timeline/>.

UNFCCC. (2022d). *REDD+ documents*. Geliş tarihi 24.05.2022. Erişim adresi: <https://unfccc.int/topics/land-use/resources/redd-documents>.

UNFCCC. (2022e). *Sharm el-Sheikh Climate Change Conference*. Geliş tarihi 24.05.2022. Erişim adresi: <https://unfccc.int/process-and-meetings/conferences/sharm-el-sheikh-climate-change-conference-november-2022>.

UNFCCC. (2022f). *The Paris Agreement*. Geliş tarihi 24.05.2022 Erişim adresi: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>.

United Nations. (2022a). *United Nations Conference on Environment and Development, Rio de Janeiro, Brazil, 3-14 June 1992*. Geliş tarihi 16.05.2022. Erişim adresi: <https://www.un.org/en/conferences/environment/rio1992>.

United Nations. (2022b). *United Nations Conference on the Human Environment, Stockholm 1972*. Geliş tarihi 15.05.2022. Erişim adresi: <https://www.un.org/en/conferences/environment/stockholm1972>.

Ünal, H., Erdoğan, H., Gürcan, S., Satioğlu, S., & Özgür, F. (2017). Sıvı Gübre Dağıtma Makinasının Farklı Çalışma Hızlarındaki İşletme Özelliklerinin Belirlenmesi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 31(1), 49-60.

Van, S.T., Boyd, W., Slavich, P. & Van, T.M. (2015). Perception of Climate Change and Farmers' Adaptation: A Case Study of Poor and Non-Poor Farmers in Northern Central Coast of Vietnam. *Journal of Basic & Applied Sciences*, 11:323-342.

Vural, H. (2015). Tarım ve Gıda Güvenliğinde Etik İlkelerin Önemi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 29(2), 193-202.

Ward, M., Tulloch, A. I. T., Radford, J. Q., Williams, B. A., Reside, A. E., Macdonald, S. L., ... Watson, J. E. M. (2020). Impact of 2019–2020 Mega-Fires on Australian Fauna Habitat. *Nature Ecology & Evolution*, 4(10), 1321-1326. <https://doi.org/10.1038/s41559-020-1251-1>.

WMO. (2015, Kasım 12). *A History of Climate Activities*. Geliş tarihi 15.05.2022. Erişim adresi: <https://public.wmo.int/en/bulletin/history-climate-activities>.

World Health Organization. (2018, Ağustos 29). *Map Gallery Search Results*. Geliş tarihi 24.04.2022. Erişim adresi: <https://www.who.int/data/gho/map-gallery-search-results?&maptopics=9ae06384-7338-45fa-b42a-9d0420a9b939>.

Yapraklı, S., & Bayramoğlu, T. (2017). Türkiye’de Enerji Kullanımı ve İklim Değişikliği: 1990-2030 Dönemine İlişkin Tanımsal Bir Uygulama. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 19(2), 430-453.

Yaralı, E. (2018). Gıda Zincirinde İzlenebilirlik. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 23(1), 108-119.

Yegbemey, R. N., Yabi, J. A., Heubach, K., Bauer, S., & Nuppenau, E.-A. (2014). Willingness to Be Informed and to Pay for Agricultural Extension Services in Times of Climate Change: The Case of Maize Farming in Northern Benin, West Africa. *Climate and Development*, 6(2), 132-143. <https://doi.org/10.1080/17565529.2013.867249>.

Yeni, O., Gök, Z. Y., & Teoman, Ö. (2020). Harran Bölgesi Pamuk Üretiminde Tarımsal Sulama Sistemlerinin Dönüşümü: Ajan Temelli Bir Modelden Çıkarımlar. *Sosyoekonomi*, 28(45), 265-279. <https://doi.org/10.17233/sosyoekonomi.2020.03.15>.

Yeniçeri, M. (2018). Yağmur Sularının Hasadı ve Aktif Olarak Tarımsal Sulamada Kullanılması. *Afet ve Risk Dergisi*, 1(2), 126-136. <https://doi.org/10.35341/afet.447687>.

Yetik, A. K., & Şen, B. (2020). Su Hasadı Sistemlerinin Önemi ve Teknikleri. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, 8(1), 46-53. <https://doi.org/10.24925/turjaf.v8isp1.46-53.3952>.

Yıldırım, A. E. (2022). *Yeni Tarım Düzeni: Pandemi - İklim Krizi ve Gıda Egemenliği* (4. Basım). İstanbul: Sia Kitap.

Yüzbaşıoğlu, R. (2020). Üreticilerin Kimyasal Gübre Kullanım Bilinç Düzeylerinin İncelenmesi: Tokat Merkez İlçe Örneği. *Turkish Journal of Agricultural Engineering Research*, 1(2), 452-465. <https://doi.org/10.46592/turkager.2020.v01i02.018>.

Zoğal, V., & Baykal, F. (2020). Geçmişten Geleceğe Akdeniz Ülkelerinde Turizm. *Journal of Geography*, (41), 255-270. <https://doi.org/10.26650/JGEOG2020-0071>.

EKLER

EK 1 Anket Çalışması için Hazırlanan Gönüllü Bilgilendirme Formu

GÖNÜLLÜ BİLGİLENDİRME FORMU

Sayın katılımcı,

Bu araştırma, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi İktisadi ve İdari Birimler Fakültesi İktisat Anabilim Dalı'nda, Dr. Öğr. Üyesi Işıl Şirin Selçuk Çakmak danışmanlığında “İklim Değişikliği ve Tarım Etkileşimi: Türkiye Üzerine Bir İnceleme” isimli bir yüksek lisans tez çalışması olarak yürütülmektedir.

Bu araştırma için Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulu'ndan gerekli izinler alınmıştır. Araştırma kapsamında sizlere anket soruları yöneltilecektir. Bu araştırma anketinde çiftçilerin iklim değişikliği farkındalığı ve iklim değişikliğinin yarattığı etkiler bağlamında iklim değişikliğinin azaltım ve uyumlu hale getirilebilecek bir vergi sisteminin geliştirilmesi ve uygulanmak istenmesi sonrasında, kişilerin bu vergi sistemini ödemeye istekliliklerini ölçmeye yönelik sorular bulunmaktadır. Özel sorular (siyasi görüş, din, vb.) kesinlikle sorulmayacaktır. Cevaplamak istemeyeceğiniz, özel olduğunu düşündüğünüz sorular olursa cevap vermeyebilirsiniz.

Araştırmaya katılım gönüllülük esasına dayanmaktadır. Araştırmadan istediğiniz zaman çekilebilirsiniz. Araştırmadan çekilmeniz durumunda size hiçbir sorumluluk getirmeyecektir. Araştırmanın tüm süreçlerinde verdiğiniz cevaplar bu çalışma dışında kimseyle paylaşılmayacak ve kişisel bilgileriniz verilmeden korunacaktır. Araştırmaya katılmanın size hemen dönecek bir faydası bulunmamakta ancak, araştırma sonuçlarının küresel çevrelere, topluma ve bilime önemli düzeyde faydalarının olacağı umulmaktadır.

Bu gönüllü katılım formunu imzalamadan önce veya daha sonra aklınıza gelebilecek olan soruları istediğiniz zaman danışmanıma (Işıl Şirin Selçuk Çakmak e-posta: ve bana

sorabilirsiniz.

Araştırmaya katılımınızla ilgili herhangi bir şikâyetiniz olursa Sosyal Psikoloji Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Hamit COŞKUN bildirebilirsiniz. Her tür şikâyetiniz gizlilikle değerlendirilecek, araştırılacak ve sonuç hakkında tarafınıza bilgi verilecektir.

Bilgilendirme formu sizde kalacak ve onam formunun da araştırmaya katılmadan önce imzalanması gerekmektedir. İmzaladıktan sonra size bu formun bir kopyasını vereceğim.

Araştırmanıza katıldığınız için şimdiden teşekkür ederim.

Katılımcının adı, soyadı:

İmzası:

Tarih:

Tez Danışmanı:

Dr. Öğr. Üyesi Işıl Şirin Selçuk Çakmak

Araştırmacı

Yüksek Lisans Öğrencisi

Gül Baba

EK 2 Anket Çalışması için Hazırlanan Katılımcı Onam Formu

ONAM FORMU
(Katılımcı nüshası)

Araştırmanın Adı: İklim Değişikliği ve Tarım Etkileşimi: Türkiye Üzerine Bir İnceleme

	Evet	Hayır
Bilgilendirme Formunu okudunuz mu?	☐	☐
Araştırma projesi size sözlü olarak da anlatıldı mı?	☐	☐
Size araştırmayla ilgili soru sorma, tartışma fırsatı tanındı mı?	☐	☐
Sorduğunuz tüm sorulara tatmin edici yanıtlar alabildiniz mi?	☐	☐
Araştırma hakkında yeterli bilgi aldınız mı?	☐	☐
Herhangi bir zamanda herhangi bir nedenle ya da neden göstermeksizin araştırmadan çekilme hakkına sahip olduğunuzu anladınız mı?	☐	☐
Araştırma sonuçlarının uygun bir yolla yayınlanacağına katılıyor musunuz?	☐	☐
Yukarıdaki soruların yanıtları size kim tarafından açıklandı?		

İmza:

Adı / Soyadı:

Tarih:

EK 3 Anket Çalışması için Hazırlanan Araştırmacı Onam Formu

ONAM FORMU
(Araştırmacı Nüshası)

Araştırmanın Adı: İklim Değişikliği ve Tarım Etkileşimi: Türkiye Üzerine Bir İnceleme

	Evet	Hayır
Bilgilendirme Formunu okudunuz mu?	☐	☐
Araştırma projesi size sözlü olarak da anlatıldı mı?	☐	☐
Size araştırmayla ilgili soru sorma, tartışma fırsatı tanındı mı?	☐	☐
Sorduğunuz tüm sorulara tatmin edici yanıtlar alabildiniz mi?	☐	☐
Araştırma hakkında yeterli bilgi aldınız mı?	☐	☐
Herhangi bir zamanda herhangi bir nedenle ya da neden göstermeksizin araştırmadan çekilme hakkına sahip olduğunuzu anladınız mı?	☐	☐
Araştırma sonuçlarının uygun bir yolla yayınlanacağına katılıyor musunuz?	☐	☐
Yukarıdaki soruların yanıtları size kim tarafından açıklandı?		

İmza:

Adı / Soyadı:

Tarih:

EK 4 Anket Formu

**BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ SOSYAL
BİLİMLER ENSTİTÜSÜ İKTİSAT ANABİLİM DALI İKTİSAT BÖLÜMÜ
YÜKSEK LİSANS TEZİ
ANKET FORMU**

Sayın katılımcı,

Bu anket araştırmasında iklim değişikliğinin, tarım üzerindeki etkisinin çiftçiler tarafından fark edilip edilmediği araştırılmak istenmiştir. İklim değişikliği sonucunda, günümüzde gözle görülür şekilde ortaya çıkan olumsuz koşullar karşısında çiftçilerin, bu olumsuz koşulları en aza indirmek ya da uyumlu hale getirmek için ödemeye isteklilikleri araştırılmak hedeflenmiştir. Özel sorular (siyasi görüş, din, vb.) kesinlikle sorulmayacaktır. Cevaplamak istemeyeceğiniz, özel olduğunu düşündüğünüz sorular olursa cevap vermeyebilirsiniz. Bu araştırma için Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulu'ndan gerekli izinler alınmıştır.

Araştırmaya katılım gönüllülük esasına dayanmaktadır. Araştırmadan istediğiniz zaman çekilebilirsiniz. Araştırmadan çekilmeniz size hiçbir sorumluluk getirmeyecektir. Araştırmanın tüm süreçlerinde verdiğiniz cevaplar bu çalışma dışında kimseyle paylaşılmayacak ve özel bilgileriniz korunacaktır.

Dr. Öğr. Üyesi Işıl Şirin Selçuk Çakmak
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
İktisadi ve İdari Birimler Fakültesi
İktisat Bölümü
Öğretim Üyesi

Gül Baba
Bolu Abant İzzet Baysal
Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü
İktisat Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Öğrencisi

ANKET SORULARI

1. BÖLÜM

1.Cinsiyetiniz nedir?

☐ Kadın ☐ Erkek

2. Yaşınız?

☐ 18-24 ☐ 25-34 ☐ 35-44 ☐ 45-54 ☐ 55-64 ☐ 65+

3. Eğitim Durumunuz: (Son bitirdiğiniz okul)

☐ Hiç okul bitirmemiş ☐ İlköğretim (İlkokul/ Ortaokul) ☐ Lise
☐ Üniversite ☐ Lisansüstü

4. Çiftçilik dışında gelir elde ettiğiniz bir işte çalışıyor musunuz?

☐ Evet ☐ Hayır

5. Çiftçilik tecrübeniz kaç yıldır?

☐

6. Tarımsal arazi büyüklüğünüz nedir?

☐ 1-30 dönüm ☐ 31- 60 dönüm ☐ 61-90dönüm ☐ 91 ve daha fazla

7. İlave olarak tarımsal ekim için kiralanan arazi büyüklüğü nedir?

☐ 1-30 dönüm ☐ 31-60 dönüm ☐ 61-90 dönüm ☐ 91 ve daha fazla

8. Topraktan elde ettiğiniz yıllık ortalama toplam gelir (TL) nedir?

☐ 1.000-50.000 TL ☐ 50.001- 100.000 TL ☐ 100.001- 150.000 TL
☐ 150.001-200.000 TL ☐ 200.001+ TL

2. BÖLÜM

Lütfen aşağıda yer alan sorulara cevaplar verirken ne düzeyde katıldığınızı belirtiniz.

	Katılmıyorum	Ne Katılıyorum Ne Katılmıyorum	Katılıyorum	Bilgim yok (fikrim yok)
9. İklim değişikliği, günümüzde dünya düzenini önemli derecede etkileyen bir unsur haline gelmiştir.				
10. İklim değişikliği doğrudan tarım, turizm ve enerji gibi sektörleri etkilemektedir.				
11. İklim değişikliğine bağlı olarak ortaya çıkan sıcaklık artışları, aşırı yağmur, dolu ve kasırga gibi				

hava olayları, tarımsal üretimde önemli zararlara yol açmaktadır.				
12. Değişen hava olaylarına bağlı olarak ekilen tarımsal ürünlerin (buğday, arpa ve mısır gibi) verimlerinde düşüşler gözlenmektedir.				
13. Bölgede üretilen sebze ve meyvelerin sıcaklık artışlarına bağlı olarak farklılık gösterdiği görülmektedir.				
14. İklim değişikliğinin olumsuz etkileri sonucunda (don ve sel olayları) yeşermeyen ürünün tekrar ekilmesi, gübrenmesi gibi durumlar maliyetleri oldukça fazla artıracaktır.				
15. Yağış ve sıcaklık değişimleri tarlaların ekim ve hasat dönemlerini erken bir döneme ya da geç bir döneme çekilmesine neden olmaktadır.				
16. Ormanlarda insanlar tarafından ortaya çıkarılan tahribat yaşadığım bölgedeki iklimi ve tarımsal faaliyetleri olumsuz yönde etkiliyor.				
17. İnsanların ormanlarda yarattığı tahribat önümüzdeki 100 yıl içinde devam ettiği sürece, bitki ve canlı türlerinde önemli derecede azalmalar görülecektir.				
18. Bölge de uzun vadeli tarımsal üretim yapılabilmesi yani iklim değişikliğinin azaltılması veya uyumlu hale getirilmesi için verilen eğitici ve öğretici programlara (seminer, konferans) katılıyorum.				
19. İklim değişikliğini azaltma veya uyum tedbirleri uygulamak için para harcarım.				
20. İklim değişikliği sonucunda tarımda uygulanan geri kalmış teknoloji ürünlerin yerini daha				

donanımlı ve daha teknolojik ürünler kullanmak için para harcarım.				
21. Tarımda uygulanan suni gübre kullanımını azaltıp, toprak için faydalı olan doğal gübre kullanımını tercih ederim.				

3. BÖLÜM

22. Çiftçilik yaptığınız bölgede en çok hangi sulama sistemini kullanıyorsunuz?

- ☐ Damlama sulama
- ☐ Karık sulama
- ☐ Salma sulama
- ☐ Sızdırma sulama
- ☐ Basınçlı (yağmurlama) sulama
- ☐ Diğer (.....)

23. Yaptığınız bu sulama yönteminin iklim değişikliğine etkisi sizce ne düzeydedir.

- ☐ İklim değişikliğini azaltıcı etki yarattığı
- ☐ İklim değişikliğini artırıcı etki yarattığı
- ☐ İklim değişikliğine hiçbir etki yaratmadığı
- ☐ Fikrim/ bilgim yok

24. Çiftçilik yapılan bölgede sıcaklıklarda bir değişme gözlemlediniz mi?

- ☐ Mevcut sıcaklıklar da azalma görülmektedir.
- ☐ Hayır, sıcaklıklarda bir değişme olmadı.
- ☐ Sıcaklıklarda son 2-3 yıldır ciddi artış vardır.
- ☐ Sıcaklıklarda son 10 yıldır ciddi bir artış vardır.
- ☐ Fikrim/ bilgim yok

25. Çiftçilik yapılan bölge de yağmur düzeni geçmiş dönemlere göre değişiklik gösterdi mi?

- ☐ Hayır, yağmur düzenin de herhangi bir değişme olmadı.

- ☐ Son 5 yıldır yağmur geçişleri farklılık göstermeye başladı.
- ☐ Son 10 yıldır yağmur geçişleri farklılık göstermeye başladı.
- ☐ Son 20 yıldır yağmur geçişleri farklılık göstermeye başladı.
- ☐ Fikrim/ bilgim yok

26. Yıllar içinde sıcaklık ve yağmur farklılıklarının oluşumunu hangi kanallardan öğreniyorsunuz?

- ☐ Televizyon- radyo
- ☐ Güncel yazılmış kitaplar ve makaleler
- ☐ Popüler dergiler ve günlük gazeteler
- ☐ Üyesi olunan Tarım Kredi Kooperatifleri/ Ziraat Odası
- ☐ Sosyal çevre
- ☐ Diğer (.....)

27. İklim değişikliği kavramı size neyi ifade ediyor?

- ☐ Yağış düzensizlikleri ve daha önce görülmeyen dolu olayları
- ☐ Sıcaklık artışları
- ☐ Hortum ve kasırgaları
- ☐ Diğer (.....)

28. İklim değişikliği günden güne etkisini gösterirken, iklim değişikliğini azaltım veya uyum açısından hangi önlemleri almayı düşünüyorsunuz?

- ☐ Tarımsal ekim tarihlerinde değişmeye gitmek (ileri bir tarihte ekim yapmak gibi).
- ☐ Üretimde farklı ürün çeşitlerine yönelmek
- ☐ Ağaç ve fidan dikimini hızlandırmak
- ☐ Sulama yöntemlerini değiştirerek gereksiz su israfının önüne geçmek
- ☐ Toprağın korunması yolu gitmek (toprağa verilen zararlı ilaç ve kimyevi maddeler ile mücadeleyle başlamak gibi).
- ☐ Diğer (.....)

29. Sizce, bulunduğunuz bölge de uygulanan iklim değişikliği politikaları, iklim değişikliğinin azaltılması veya uyumlu hale getirilmesi için mevcut politikalarından ne kadar memnunsunuz?

- ☐ Hiç memnun değilim
- ☐ Ne memnunum ne memnun değilim
- ☐ Biraz memnunum
- ☐ Yeterince memnumun
- ☐ Çok memnumum

30. Küresel iklim değişikliğinde, mevcut ülkelerin iklim değişikliğine azaltım veya uyumun sağlanabilmesi önündeki temel engel sizce hangisidir?

- ☐ Ülke içindeki siyasi ve toplumsal çıkarlar grupları
- ☐ Şirketlerin/endüstrilerin ekonomik çıkarları
- ☐ Toplumda sorunun nasıl çözüleceği konusunda bilgi eksikliği varlığı
- ☐ Vatandaşlar arasında düşük farkındalık
- ☐ Yetersiz uluslararası kurumsal düzenleme
- ☐ Diğer (.....)

31. İklim değişikliğinin ulusal düzeyde azaltılması veya uyumu için mali destek ağırlıklı olarak kimler tarafından sağlanmalıdır.

☐ Devlet

☐ Tüm vatandaşlara uygulanan yeni düzenlemeler ve getirilecek yeni vergiler

- ☐ Uluslararası kuruluşlar
- ☐ Kirletici ülkeler
- ☐ Kooperatifler ve sivil toplum kuruluşları
- ☐ Diğer (.....)

32. İklim değişikliğinin azaltılması veya uyumlu hale gelebilmesi için tarımla uğraşan kesime bir vergi uygulaması getirilse bu vergiyi ödemeye istekli olur musunuz?

- ☐ Katılıyorum ve ödemeye istekliyim. (33. Soruya cevap verebilirsiniz.)
- ☐ Ne kadar ödemeye razıyım bilmiyorum
- ☐ Hayır, ödemeye razı değilim. (34. Soruya geçebilirsiniz.)
- ☐ Diğer (.....)

33. Cevabınız evet ise iklim değişikliğinin ulusal düzeyde azaltılması veya uyarlanması için hane halkı olarak yıllık olarak ne kadar ödemeye razı olursunuz?

- ☐ 1-150 TL
- ☐ 151-300 TL
- ☐ 301-450 TL
- ☐ 451-600 TL
- ☐ 601-750 TL
- ☐ 751-900 TL
- ☐ 901+ TL

34. Cevabınız hayır ise neden?

- ☐ Kişisel olarak ödeme yapmanın herhangi bir getirisi olacağına inanmıyorum.
- ☐ Ödeyemiyorum, çünkü yeterli gelir düzeyine sahip değilim.
- ☐ Bu uluslararası bir sorundur ve küresel olarak ele alınmalıdır.
- ☐ Devletler iklim değişikliği azaltım veya uyum politikalarını üstlenmelidir.
- ☐ Diğer (.....)

EK 5 Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler İnsan Araştırmaları Etik Kurul Onay Belgesi


Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Sosyal Bilimlerde İnsan Araştırmaları Etik Kurulu

Gül BABA
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
İktisat

Sayın Gül BABA,

"İklim Değişikliği ve Tarım Etkileşimi: Türkiye Üzerine Bir İnceleme" adlı İnsan Araştırmaları Etik Kuruluna yapmış olduğunuz başvurunuz (Protokol NO. 2021/329) kurulumuzun 30.07.2021 tarihli ve 2021/08 toplantısında değerlendirilerek etik olarak uygun bulunmuştur. Bilgilerinize sunarız.

Prof. Dr. Hamit COŞKUN (Başkan)	Prof. Dr. Mehmet EKYİĞİT(Üye)
Prof. Dr. ... AKEN(Üye)	Prof. Dr. H. Birol YALÇIN (Üye)
Doç. Dr. Seval ALKOY(Üye)	Doç. Dr. Abdullah DURAKOĞLU (Üye)
Av. Zühal Demirci(Üye)	

EK 6 Sahada Yapılacak Anket Çalışması için Mudurnu Kaymakamlığı'ndan Alınan İzin


T.C.
MUDURNU KAYMAKAMLIĞI
İlçe Yürütme Müdürlüğü

Sayı : E-34661916-230.06.03-1032
Konu : Anket Uygulanması (Gül BABA)

10.09.2021

DAĞITIM YERLERİNE

İlgi : Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Rektörlüğü Öğrenci İşleri Dairesi Başkanlığının 10.09.2021 tarihli yazısı.

İlgi yazıda; Lisansüstü Eğitim Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Gül BABA'nın "İklim Değişikliği ve Tarım Etkileşimi: Türkiye Üzerinde Bir İnceleme" başlıklı yüksek lisans tez çalışması kapsamında, veri sağlamak üzere uygulama yapma talebi ile ilgili olarak ilçemiz köylerinde anket çalışması yapmak için izin talep edilmektedir.

Söz konusuna tez çalışması için herhangi bir sekünca bulunmamakta olup pandemi koşullarına riayet edilerek çalışmaların yapılması, ayrıca köy müdurlarımıza anket çalışması ile ilgili olarak Y.L.P öğrencisi Gül BABA'ya yardımcı olması hususunda,

Gereğini bilgilerinize rica ederim.

Fatih ÇEVİK
Kaymakam

DAĞITIM :
Gereği:
MUDURNU İLÇE JANDARMA
KOMUTANLIĞINA
Mudurnu Ziraat Odası Başkanlığına
Köy Muhtarlıklarına

Bilgi:
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Öğrenci İşleri Dairesi Başkanlığına
Y.L.P. Öğrencisi Gül BABA

1/1

