

ÇİĞDEM YILDIRIM

İKTİSAT ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

2024

T. C.
NUH NACİ YAZGAN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI

TÜRKİYE’NİN GIDA ARZ GÜVENLİĞİNİN
YAPISAL SORUNLAR VE İKLİM DEĞİŞİKLİKLERİ
ÇERÇEVESİNDE ANALİZİ

Çiğdem YILDIRIM

İktisat Anabilim Dalı
YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. EMİNE KILAVUZ

TEMMUZ 2024
KAYSERİ

T. C.
NUH NACİ YAZGAN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI

TÜRKİYE’NİN GIDA ARZ GÜVENLİĞİNİN
YAPISAL SORUNLAR VE İKLİM DEĞİŞİKLİKLERİ
ÇERÇEVESİNDE ANALİZİ

Çiğdem YILDIRIM

İktisat Anabilim Dalı
YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. EMİNE KILAVUZ

TEMMUZ 2024
KAYSERİ

KABUL VE ONAY SAYFASI

Prof. Dr. Emine KILAVUZ danışmanlığında Çiğdem YILDIRIM tarafından hazırlanan “Türkiye’nin Gıda Arz Güvenliğinin Yapısal Sorunlar ve İklim Değişiklikleri Çerçevesinde Analizi” adlı bu çalışma jürimiz tarafından Nuh Naci Yazgan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü **İktisat Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Programında Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

...../...../2024

Jüri Başkanı	: Prof. Dr. Emine KILAVUZ Nuh Naci Yazgan Üniversitesi	(imza)
Tez Danışmanı	: Prof. Dr. Emine KILAVUZ Nuh Naci Yazgan Üniversitesi	(imza)
Üye	: Prof. Dr. Nurgün TOPALLI Nevşehir Hacı Bektaş Üniversitesi	(imza)
Üye	: Doç. Dr. Bekir ÇELİK Nuh Naci Yazgan Üniversitesi	(imza)
Üye	: Unvanı. Adı Soyadı (Kurumu)	(imza)

ONAY

Bu tezin kabulü Enstitü Kurulunun tarih ve sayılı kararı ile onaylanmıştır.

...../...../2024

Doç. Dr. Burcu ORALHAN

Enstitü Müdürü

YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kâğıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Nuh Naci Yazgan Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan “**Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge**” kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / Nuh Naci Yazgan Üniversitesi Kütüphanesi Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- Enstitü / Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. ⁽¹⁾
- Enstitü / Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren ... ay ertelenmiştir. ⁽²⁾
- Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. ⁽³⁾

..... / / 2024

Çiğdem YILDIRIM

“**Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge**”

- (1) Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulu** iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.
- (2) Madde 6. 2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkânı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulunun** gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.
- (3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, **tezin yapıldığı kurum** tarafından verilir *. Kurum ve kuruluşlarla yapılan iş birliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, **ilgili kurum ve kuruluşun önerisi** ile **enstitü** veya **fakültenin** uygun görüşü üzerine **üniversite yönetim kurulu** tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.
Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir.

* Tez danışmanının önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulu** tarafından karar verilir.

ETİK BEYAN

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında özgün olduğunu, *Prof. Dr. Emine KILAVUZ* danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Nuh Naci Yazgan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzuna göre yazıldığını beyan ederim.

ÇİĞDEM YILDIRIM

TEŞEKKÜR

Tez çalışması dönemimde engin bilgi ve tecrübelerini paylaşarak bana yol gösteren, başarılı ve güçlü Türk kadını profili ile bizlere örnek olan saygıdeğer tez danışman hocam, Prof. Dr. Emine KILAVUZ' a şükranlarımı arz ediyorum.

Yüksek Lisans Eğitim dönemim de derslerine katılmış olduğum T.C. Nuh Yazgan Üniversitesinin kıymetli akademisyenleri Prof. Dr. Erkan KÖSE, Doç. Dr. Öğr. Üyesi Bekir ÇELİK, Dr. Öğr. Üyesi Emin ÇAKILCI, Doç. Dr. Dilek SÜREKÇİ YAMAÇLI hocalarıma emekleri için çok teşekkür ediyorum.

Eğitim dönemlerimizde “yüksek lisans izni” kullandırarak bizleri destekleyen, çalışmakta olduğum iş yerim İstikbal Mobilya San. ve Tic. A.Ş. teşekkür ediyorum.

Hayattaki en büyük şansım olan kıymetli aileme bu dönemde bana verdikleri destek ve motivasyon için çok teşekkür ediyorum. Yüksek Lisans eğitimime başlamam için beni maddi ve manevi olarak destekleyen değerli ablam Hatice YILDIRIM' a özellikle teşekkürlerimi sunuyorum.

Çiğdem YILDIRIM

ÖZET

Yıldırım, Ç., Türkiye'nin Gıda Arz Güvenliğinin Yapısal Sorunlar ve İklim Değişiklikleri Çerçevesinde Analizi Nuh Naci Yazgan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Kayseri, 2024. Son yıllarda Covid-19 Pandemisi, iklim değişiklikleri, dünyadaki siyasi gelişmeler, savaşlar ve dünya nüfusundaki artış gibi nedenler, gıda arz güvenliği problemini tartışmaya açmıştır. Artan nüfus yanında iklim değişiklikleri de insanların güvenli gıdaya ulaşmasını engellemeye başlamış, talepteki artışa karşı gıda arz yetersizliği ortaya çıkmıştır. Tüm dünyayı etkilediği gibi Türkiye için de sorun teşkil eden gıda arz güvenliği konusu, Türkiye açısından ele alınmaktadır. Her ne kadar iklim değişiklikleri gıda arz güvenliğini etkilemiş olsa da Türkiye'nin yapısal problemleri de bu çerçevede analize dahil edilmektedir. Küresel gıda güvenlik endeksi puanları incelendiğinde, Türkiye ülke performansının kalite ve güvenlik konusunda iyi performansta, uygun fiyat konusunda zayıf performansta olduğu görülmektedir. Türkiye'nin gıda güvenlik değerlerini sürdürülebilir kılmak için gıda fiyatlarının, uygun fiyatlı ve istikrarlı hale getirilmesi gerekmektedir. Türkiye'nin 1989-2022 yıllık veri seti ile yapılan ARDL analizi ile gıda üretim endeksi üzerinde, enflasyonun, gıda ithalatının, toplam nüfus sayısı ve yıllık ortalama sıcaklık değerlerinin etkileri incelenmiştir. Analiz sonuçlarımızda değişkenler arasında uzun dönemli ve anlamlı ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Enflasyon, ithalat ve nüfus, gıda üretim endeksini pozitif yönde etkilerken, sıcaklık değişkeni ise negatif yönde etkilemektedir.

Anahtar Kelimeler: İklim Değişikliği, Gıda Arz Güvenliği, ARDL, Türkiye.

ABSTRACT

Yıldırım, Ç., Analysis of Turkey's Food Supply Security within the Framework of Structural Problems and Climate Changes Nuh Naci Yazgan University Institute of Social Sciences, Department of Economics, Master's Thesis, Kayseri, 2024. In recent years, Covid-19 Pandemic, climate changes, political reasons such as developments, wars and increase in world population have brought the problem of food supply security into discussion. In addition to the increasing population, climate changes have also begun to prevent people from accessing safe food, resulting in insufficiency of food supply despite the increasing demand. The issue of food supply security, which affects the whole world as well as poses a problem for Turkey, is addressed from Turkey's perspective. Although climate changes have affected food supply security, Turkey's structural problems are also included in the analysis within this framework. When the global food safety index scores are examined, it is seen that Turkey has a good performance in terms of quality and safety, but a poor performance in terms of affordability. In order to make food safety values sustainable, food prices must be made affordable and stable. With the ARDL analysis conducted with Turkey's 1989-2022 annual data set, the effects of inflation, food imports, total population number and annual average temperature values on the food production index were examined. Our analysis results concluded that there is a long-term and significant relationship between the variables. Inflation, imports and population affect the food production index positively, while the temperature variable affects it negatively.

Key Words: Climate Change, Food Supply Security, ARDL, Türkiye.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iv
ETİK BEYAN	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER ve KISALTMALAR	xii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xiv
TABLolar LİSTESİ	xv
1.GİRİŞ	1
2. DÜNYADA GIDA ARZ GÜVENLİĞİ SORUNU VE TARIMSAL ÜRETİMİN GIDA GÜVENLİĞİNE KATKISI	2
2.1. Dünyada Gıda Arz Güvenliği ve Belirleyicileri	2
2.1.1. Dünya Nüfusundaki Artış	3
2.1.2. Gıda Talebindeki Artış	5
2.1.3. Gıda Fiyatları	6
2.1.4. Tarımdaki Bitki Çeşitliliğinin Azalması	7
2.1.5. Tarımsal Alanların ve Sulanabilir Arazilerin Azalması	8
2.1.6. Gıda İsrafı ve Kaybı	10
2.2. Dünyada Gıda Arz Güvenliği Konusunda Yapılan Uygulamalar	12
2.3. FAO ve Gıda Arz Güvenliği	13
2.3.1. FAO'nun Tarihi Süreçlerindeki Etkinlikleri	14
2.3.2. FAO'nun Vizyonları ve Hedefleri	17
2.4. 2000 Sonrası Tarımsal Alandaki Gelişmeler	18
2.4.1. Uruguay Turu Tarım Anlaşması	18
2.4.2. Üçüncü Gıda Rejim	19
2.4.3. Tarımda Çok Uluslu Şirketlerin Hakimiyeti	21
2.5. Küresel Gıda Güvenliği Endeksi	23
2.6. Akıllı Tarım Uygulamaları: Tarım 4.0	30
2.7. Tarımsal Üretimin GSYH ve İstihdam İçindeki Payı	32
2.8. Dünyada Tarım Ticareti ve Önemli Tarım İhracatı Yapan Ülkeler	34

2.9. Tarımsal Üretim Konusunda Gelecekte Beklenen Senaryolar	34
3. DÜNYADA KÜRESEL ISINMA VE İKLİM DEĞİŞİKLİKLERİ.....	37
3.1. Küresel Isınmaya Neden Olan Faktörler.....	37
3.2. İklim Değişikliklerinde Küresel Isınmanın Payı.....	38
3.3. Küresel Isınmanın ve İklim Değişikliklerinin Etkisi.....	41
3.3.1. Sanayi Üzerindeki Etkileri	41
3.3.2. Tarım Üzerindeki Etkileri	41
3.3.3. İstihdam ve Kırsal Kalkınma Üzerindeki Etkileri.....	44
3.3.4. Enflasyon Üzerindeki Etkileri.....	44
3.3.5. Uluslararası Ticaret Üzerindeki Etkileri.....	45
3.3.6. Göç Üzerindeki Etkileri	46
3.3.7. Temiz Suya Erişim Üzerindeki Etkileri	46
3.4. Paris İklim Anlaşmasının Küresel Isınma Konusundaki Talepleri	47
3.5. Avrupa Birliği'nin Küresel Isınma Konusundaki Önlemleri	50
3.6. Dünyada Küresel Isınmaya Karşı Alınan Uygulama Örnekleri.....	51
4. TÜRKİYE'DE TARIM SEKTÖRÜ VE GIDA ARZ GÜVENLİĞİ DURUMU	53
4.1. Türkiye'de Tarım Sektörü.....	53
4.2. Türkiye'de Tarım Sektörünün GSYH ve İstihdam İçindeki Payı	54
4.3. Türkiye'de Tarım Sektörünün Sorunları.....	56
4.4. Tarım Ürünleri Dış Ticareti	59
4.5. Tarım Sanayi Bağlantısı.....	60
4.5.1. Tarıma Bağlı Sanayi.....	61
4.5.2. Tarımsal İthalata Bağlı Sanayi	62
4.7. Tarımsal Dışa Bağımlılıkta İklim Değişikliklerinin Etkisi	65
4.8. Tarımsal Üretimde Teknolojik Dönüşüm	67
4.8.1. Türkiye'de Gıda Arz Güvenliği Konusunda Alınan Önlemler	68
4.9. Türkiye'nin Küresel Gıda Güvenlik Endeksi Sıralaması ve Gıda Güvenlik Riskini Etkileyen Faktörler.....	69
4.9.1. Gıda Güvenlik Riski Üzerinde Nüfus Artışı Etkisi	71
4.9.2. Gıda Güvenlik Riski Üzerinde Tarım Arazilerinin Küçülmesi Etkisi	73
4.9.3. Gıda Güvenlik Riski Üzerinde Yüksek Gıda Enflasyonu Etkisi.....	74
4.9.4. Gıda Güvenlik Riski Üzerinde İklim Değişiklikleri Etkisi	75
4.9.5. Gıda Güvenlik Riski Üzerinde Kur Değişimleri Etkisi.....	76
4.9.6. Gıda Güvenlik Riski Üzerinde Göç Etkisi	77
5. TÜRKİYE'NİN GIDA ARZ GÜVENLİĞİNE DAİR EKONOMETRİK ANALİZ.....	79

5.1. Literatür Taraması.....	79
5.2. Türkiye’de Gıda ve Tarım Sektörü için yapılan çalışmalarındaki SWOT Analizlerinin İncelenmesi	83
5.3. Ekonometrik Analiz	84
5.3.1. Analizde Kullanılan Değişkenler ve Ekonometrik Model	85
5.3.2. Bulgular.....	87
6. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME	92
7. KAYNAKÇA	95
8. EKLER.....	105
EK-1: Orjinallik Raporu	105



SİMGELER VE KISALTMALAR

AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
AI	Yapay Zekâ (Artificial Intelligence-AI)
BM	Birleşmiş Milletler
CO₂	Karbondioksit
COP15	Birleşmiş Milletler Biyolojik Çeşitlilik Konferansı (Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity)
ÇUTGS	Çok Uluslu Tarım Gıda Şirketleri
DTÖ	Dünya Ticaret Örgütü
FAO	Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (Food and Agriculture Organization of the United Nations-FAO)
IPCC	Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (Intergovernmental Panel on Climate Change)
IPPC	Uluslararası Bitki Koruma Sözleşmesi (The International Plant Protection Convention)
ILO	Uluslararası Çalışma Örgütü (International Labour Organization)
FDA	Gıda ve İlaç İdaresi (Food and Drug Administration)
GATT	Gümrük Tarifeleri ve Ticaret Genel Anlaşması
GFSI	Küresel gıda güvenliği endeksi (Global Food Security Index)
GSMH	Gayri Safi Milli Hasıla
GSYİH	Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
OECD	Ekonomik Kalkınma ve İş Birliği Örgütü (Organisation for Economic Co-operation and Development)

SDG	Sürdürülebilir Kalkınma Derneği (Sustainable Development Goals-SDG)
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
UNDP	Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (United Nations Development Program)
UNEP	Birleşmiş Milletler Çevre Programı (United Nations Environmental Program)
WHO	Dünya Sağlık Örgütü (World Health Organization)



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil	Sayfa
2.1.	Mathus'un nüfus teorisi 4
2.2.	Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları 9
2.3.	Bölgelere göre genel GFSI 2022 puanları 27
2.4.	GFSI Ortalama genel puanı 2012-2022 30
2.5.	Dünya’da GSYH’nin sektörel dağılımı 33
3.1.	Küresel ısınmanın okyanus sıcaklığı üzerine etkisi 40
3.2.	Gıda güvenliğinin dört ana unsuru..... 43
3.3.	Paris İklim Anlaşması ana hatları 49
4.1.	2019 Yılı Gelir gruplarına göre ülkeler sektörlerin GSYH içindeki payları (%) 55
4.2.	Türkiye’de toplam istihdamın sektörlere göre dağılımı (%)..... 56
4.3.	Türkiye SKA gıda sistemleri 5 eylem planı..... 58
4.4.	Türkiye’nin tarım ihracatı (Milyar Dolar) 59
4.5.	Türkiye’nin tarım ithalatı (Milyar Dolar) 60
4.6.	Küresel gıda güvenliği endeksi 2022 Türkiye puanları 71
5.1.	Model selection summary 88
5.2.	Recursive estimates CUSUM ve CUSUM of squares ramsey reset 91

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo	Sayfa
2.1. Ülkelere göre evsel gıda israfı tahminleri	11
2.2. En etkili çok uluslu şirketler	23
2.3. FAO gıda güvencesi göstergeleri	25
2.4. GFSI ye dahil 113 ülke ve bölgeleri	26
2.5. 2022 GFSI genel sıralama tablosu	28
2.6. Dünya tarım ürünü ihracatı sıralaması	34
4.1. Türkiye'nin gıda güvenliği endeksi'ndeki yeri.....	70
4.2. Cumhuriyet döneminde Türkiye nüfusu,1927-2020.....	72
5.1. Verilerin kısaltmaları, tanımları ve kaynakları	85
5.2. Veri setinin ADF birim kök test sonuçları.	86
5.3. Veri setinin uzun dönem sınır test değerleri	89
5.4. ARDL uzun dönem sınır testi katsayı tahmin sonuçları.	89
5.5. ECM Sonuçları kısa dönem hata düzeltme sonuçları	90
5.6. Veri setinin modeli tanısal test sonuçları	90

1.GİRİŞ

Gıda güvenliği uzun süredir uluslararası alanlarda farklı çalışmalar ile incelenmektedir. Son yıllarda iklim krizi, Covid-19 pandemi dönemi, Ukrayna ve Rusya arasındaki yaşanan savaş gibi olağan dışı olaylar ile gıda güvenliğinin stratejik olarak önemi tekrar gündeme gelmiştir. İnsanlığın yaşamını sürdürebilmesi için en temel ihtiyacı olan gıda ile ilgili gıda arz güvenliği araştırmaları son otuz yılda artan bir eğilim göstermiştir. Gıda güvenliği araştırmaları tarım, çevre bilimi ve ekoloji, gıda bilimi ve teknolojisi, işletme bilimi ekonomisini içermektedir. İklim değişikliği, yoksulluk, cinsiyet, beslenme ve diyet yapısı son yıllarda gıda araştırmalarının temel konuları arasındadır. Gıda arz güvenliği araştırmaları su ve toprak kaynaklarının güvenliğine kadar uzanmaktadır. Gıda arzı, gıda arzının sürdürülebilirliği, gıdaya erişim ve gıda kullanımı, birçok araştırmanın temelini oluşturmaktadır.

Gıda arz güvenliği, insanlığın varlığı için en temel öneme sahip olan, güncelliğini hiç kaybetmeyen bir konudur. Gıdanın fiziksel olarak yeterli olması yanında, ekonomik olarak ulaşılabilir ve sağlıklı üretilmiş olması da gıda güvenliğine bağlıdır. Yapılan çalışmalarda, gıda arz güvenliğini tehdit eden faktörler olarak öne çıkan unsurlar, (i) dünya nüfusundaki hızlı artış, (ii) gıda talebindeki artış, (iii) gıda fiyatları, (iv) bitki çeşitliliğinin azalması, (v) tarım arazilerinin ve sulanabilir alanların azalması, (vi) gıda israfı ve gıda kaybı, (vii) iklim değişiklikleri, küresel ısınma ve (viii) göçlerdir. Gıda arz güvenliği üzerinde günümüzde dünyanın etkisi altında kaldığı Covid-19 salgını ve Rusya-Ukrayna savaşının da olumsuz etkileri sürmektedir. Bu çalışmanın temel amacı, Türkiye’de gıda arz güvenliğini küresel etkiler yanında, Türkiye’nin kendi yapısal faktörleri ve iklim değişiklikleri çerçevesinde incelemektir. İkinci bölümde dünyada gıda arz güvenliği ile ilgili sorunlar ve tarım sektörünün yeri, küresel gıda güvenliği endeksi hesaplaması, kapsamı ve sonuçlarının değerlendirilmiştir. Takip eden üçüncü bölümde küresel ısınma ve iklim değişikliklerinin durumu ve gıda arz güvenliği ilişkisine değinilmiştir. Dördüncü bölümde ise Türkiye’de tarım sektörü ve gıda arz güvenliği açısından oluşan sorunlara değinilmiştir. Beşinci bölümde Türkiye’nin gıda arz güvenliğinin durumu teorik ve ekonometrik bir analiz ile incelenmiştir. Son bölümde ise genel bir değerlendirme yapılmıştır.

2. DÜNYADA GIDA ARZ GÜVENLİĞİ SORUNU VE TARIMSAL ÜRETİMİN GIDA GÜVENLİĞİNE KATKISI

Gıda arz güvenliği küresel bir sorundur. Dünyadaki nüfus artışı, gıda talep artışı, gıda fiyatları, tarımda bitki çeşitliliğinin azalması, sulanabilir arazinin ve ekilebilir arazinin azalması, gıda israfı ve kaybı, gıda rejimleri ve iklim değişikliğinin gıda arzına etkisinin büyük olduğu görülmektedir. Bu sorunlar ile ilgili dünyada alınan tedbirler, kuruluşların gıda güvenlik uygulamaları, hedefleri ve gelecekte beklenen senaryolar bu bölümün konusudur.

2.1. Dünya Gıda Arz Güvenliği ve Belirleyicileri

Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (Food and Agriculture Organization of the United Nations-FAO) 1974 senesinde gıda güvenliğini, “ hayatta kalmak ve sağlık için yeterli gıdanın herkes için her zaman erişilebilir olmasını sağlamak” olarak tanımlamıştır; FAO bu tanımla ulusal ve küresel gıda arzına odaklanırken 1983 yılında “ihtiyacı olan temel gıdaları her an satın alabilecek durumda olan herkes” olarak yenilediği tanım ile, hane halkı ve gıdaya bireysel erişime odaklandığını göstermektedir (Xie vd., 2021).

Gıda güvenliği, doğrudan uluslararası istikrar ve insan refahı ile ilgilidir. Küresel gıda güvenliği son yıllarda popüler bir araştırma konusudur, çünkü birçok ülkede ciddi gıda güvenliği sorunları mevcuttur. Özellikle Covid19 dönemi ve sonrası gelişmelerde gıda üretimi büyük ölçüde etkilenmiş ve insanların gıda güvenliğini sağlamanın ne kadar önemli olduğu fark edilmiştir. Gelişen ve değişen yaşam standartları sonucunda, insanların gıda güvenliği kavramının anlamı değişmiş ve derinleşmiştir. Gıda arz güvenliği uluslararası topluluklarda ve ülkelerde değişik etkiler ile karşımıza çıkmaktadır. Gıda arz güvenliğini etkileyen unsurlar olarak gelişmiş ülkelerde gıdanın güvenliği, çevre bilimleri, gıda bilimleri teknolojisindeki gelişmelerin etkileri öne çıkarken, az gelişmiş ülkelerde yoksulluk, gıdaya erişim, su ve toprak kullanımı, tarımda teknolojinin geliştirilmesi, nüfus yoğunluğunun gıdaya erişme etkileri gibi faktörler sorunun belirleyicileri olarak karşımıza çıkmaktadır (Xie vd., 2021).

Küresel gıda durumu, nüfus artışı, ekilebilir arazilerin mevcudiyeti, su kaynakları, iklim değişikliği, gıda mevcudiyeti, erişilebilirlik ve kayıp gibi birçok itici güç tarafından yeniden tanımlanmaktadır. Bu faktörler gıda üretimini ve güvenliğini ciddi anlamda etkilemektedir. Modern teknolojilerden beklenen faydalar, küresel nüfusu sürdürecektir bir

gıda üretimi düzeyinde çıkarabilmesidir. Gelişmekte olan ülkelerdeki gıda krizi için siyasi irade ve modern tarıma yeteri kadar yatırım yapılması gerekmektedir. 21 yüzyılın küreselleşme çağında, gıda güvenliğinin birçok belirleyicisi sınır aşan niteliktedir ve etkili bir çözüm için çok taraflı anlaşmalar ve eylemler gerekmektedir. Küresel ölçekte gıda güvenliği ve açlığın azaltılması için teknolojik yeniliklerin her düzeyde uygulanması gerekmektedir (Premanandh, 2011).

2.1.1. Dünya Nüfusundaki Artış

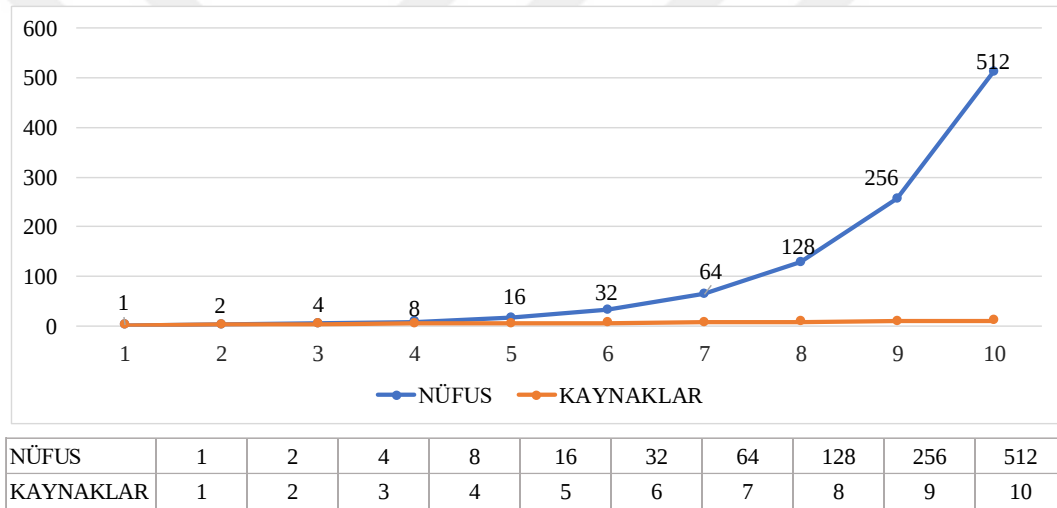
Gıda arz güvenliği ile ilgili literatür taramalarında nüfus artışının gıda güvenliği üzerindeki etkileri önemli görülmektedir. 1600 yılında 500 milyon kişi olan dünya nüfusu, 1750 yılında 750 milyon, 1950 yılında 2,5 milyara ulaşmış, 2023 yılında ise 8 milyar kişiyi aşmıştır. 2050 yılı için yapılan orta düzey projeksiyona göre dünya nüfusunun 10 milyar kişiye ulaşması beklenmektedir. Nüfus artışı ile gıda talebi de artmaktadır. Kırsal alanlardaki yoksulluğun, kentsel alanlardaki yoksulluktan daha yüksek olacağı ön görülmektedir. FAO tahminlerinde 2050 yılında dünya nüfusunun beslenmesi için üretimin %70 artırılması gerekliliği belirtilmektedir (Gökırmaklı ve Bayram, 2018).

Nüfus artışı kadar, nüfusun kentsel olarak artışı da gıda arz güvenliği çalışmalarında incelenmesi gereken bir durumdur. Dünya Kentleşme Beklentileri Raporu'na göre, 1950 ile 2018 arasında dünya kentsel nüfus artış rakamlarına bakıldığında, 1950 yılında yaklaşık %30 (0,8 milyar), 1970 yılında %37 (1,5 milyar) 2018 yılında ise yaklaşık %55 (4,2 milyar) oranına ulaşmıştır. Kentleşmenin dört kattan fazla büyüme gösterdiği görülmektedir. 2007 yılında dünya nüfusu tarihinde ilk kez kırsaldan daha fazla kentli nüfusa sahip olmuştur. Raporda kentleşme sürecinin önümüzdeki yıllarda devam etmesi ile, 2030 yılında kentleşme oranının %60'lara çıkacağı tahmin edilmiştir (United Nations 2019, s.5).

Dünya nüfusunun coğrafi olarak dağılımına bakıldığında, %59'u Asya Kıtasında, %17'si Afrika'da, %10 Avrupa'da, %8 Kuzey ve Orta Amerika ile Karayip adalarında, %5,5 Güney Amerika'da ve %0,5'i de Okyanusya'da olduğu görülmektedir (Yılmaz 2020, s.21).

Coğrafi olarak nüfus dağılımı her coğrafyanın kendi içerisinde erişebildiği gıda ile dünya genelinde elde edilen gıdanın dağılımının planlanması için önem arz etmektedir.

Klasik iktisatçılardan İngiliz iktisatçı Thomea Robert Malthus (1766-1834) 1798 senesinde yayınladığı “Nüfus Hakkında Bir Deneme” adlı ünlü kitabında nüfus artışının dünyanın gıda stoklarını tüketeyeceği teorisine yer vermiştir. Malthus, “nüfusun geometrik biçimde çoğalırken yiyecek talebinin aritmetik biçimde çoğalacağını ve bu halin kitlesel yoksulluğa neden olacağını öngörmektedir”. Malthus sadece nüfusun çoğalmasına değil, gıda arzı çoğalmanın nüfus çoğalmasına yetişememesi haline karşı çıkmaktadır. Gıda maddelerindeki artışın nüfus çoğalmasına yetişemeyeceği kuramına Azalan Verimler Yasasına dayanarak geliştirilmiştir. Bu yaklaşıma göre toprağın verimi, kullanılan sermaye malı ile yeni üretim yöntemleriyle belirli seviyeye dek çoğaltılabilir. Ancak bu seviye ulaşıldıktan sonra yeni sermaye malının kullanımı verimi daha çok artıramayacaktır (Kaya, 2007).



Şekil 2.1. Mathus'un nüfus teorisi

Kaynak: Sabbağ, 2020, s.43

Şekil 2.1. de görüldüğü üzere, Thomas Malthus nüfusun geometrik bir oranla (katlanarak) arttığını, buna karşılık gıda üretiminin aritmetik bir oranla (doğrusal) olarak arttığını bildirmektedir. Toprağın insanlara sunabileceği gıda üretimi kapasitesinin, insanların çoğalma oranı ile nüfus artış oranının uyumsuz kalacağını, nüfus artışının gıda güvenliği için bir tehdit oluşturduğunu savunmuştur. Malthus'un nüfus görüşü, “insan davranışının doğa tarafından yönlendirildiğini ve doğaya sahip olma olasılıkları arttıkça çok sayıda çocuk sahibi olacakları” varsayımına dayanır. Doğurganlık ve ölüm oranları arasındaki dengeye ilişkin Malthus demografik teorisi, doğanın genel kanunları olarak adlandırdığı insanlığa dair temel felsefesine dayanmaktadır. Malthus yaşamak için gerekli

olan kaynakları yeteri ölçüde elde etmenin zorluğunu, nüfus artışı kontrollü olmaz ise nüfusun, gıda üretimi artış oranından daha fazla artacağını, bunun da birçok problem oluşturacağını anlatmaktadır (Sabbağ, 2020).

Gıdaya ulaşımında tarımsal kapasitenin üzerinde talep olması, gıda üretim tekniklerindeki farklı uygulamalar, 20 yy. da Yeni Malthusçuluk yaklaşımını ortaya çıkarmıştır. Malthusçuluk teorisinde belirtildiği gibi nüfus artışı gıda arz güvenliği için negatif etkiye sahip durumdadır.

2.1.2. Gıda Talebindeki Artış

OECD Gıda ve Tarım Örgütü (Food and Agriculture Organization-FAO) Tarımsal Görünüm (Agriculture Outlook 2022) çalışmasında, küresel Gayri Safi Yurtiçi Hasıla'nın (GSYİH) Nisan 2022'de Uluslararası Para Fonu'nun tahminine göre 2022-2031 yıllarında ortalama %2,7 oranında büyüyeceği öngörülmektedir. Mevcut yüksek enerji fiyatlarının 2023 yılına kadar düşeceği ve geri kalan on yılda reel olarak sabit kalacağı tahmin edilmektedir. Tarımsal ürünlerin ana kullanımı olan küresel gıda tüketiminin önümüzdeki on yılda yıllık %1,4 oranında artacağı ve esas olarak nüfus artışından kaynaklanacağı öngörülmektedir. Gıda talebinin çoğu düşük ve orta gelirli ülkelerden kaynaklanmaktadır. Yüksek gelirli ülkelerde ise yavaş nüfus artışı ve çeşitli gıda gruplarının kişi başına tüketimindeki doygunluk nedeniyle azalması beklenmektedir. Yüksek gelirli ülkelerde sağlık ve çevreyle ilgili artan endişelerin, kişi başına şeker tüketiminde düşüşe ve hayvansal protein tüketimindeki artışın az olması beklenmektedir. Küresel tarımsal üretimin yıllık %1,1 oranında artacağı ve ek üretimin ağırlıklı olarak orta ve düşük gelirli ülkelerde üretileceği beklenmektedir. Nüfus artışı yanında, gelir artışı, sevk ve tercihlerdeki artış da gıda talebini artırmaktadır. Talepteki artışa bağlı olarak artan gıda fiyatları ise dünya gıda arzı ve güvenliği ile ilgili endişeleri artırmaktadır (OECD/FAO 2022).

Dünya nüfusu 2011-2020 döneminde %1,1 büyümüştür. Nüfus artışı Hindistan gibi gelişmekte olan bölgelerde yoğunlaşmaktadır. Hindistan'ın nüfusta dünyanın en kalabalık ülkesi olan Çin'i geçmesi beklenmektedir. 2011-2020 döneminde dünyada GSYİH'daki büyüme %2,5 olurken, bu oran Hindistan'da %6 ve Çin'de %7 olmuştur. Diğer taraftan aynı dönemde küresel gıda talebindeki artışın, nüfustaki artış seviyesine oranı senelik %2,2 daha fazla olduğu görülmektedir. Çin'in küresel et ile balık ihtiyacının neredeyse %33'ünü, Hindistan'ın küresel süt ürünü ihtiyacının ise neredeyse %50'sini

karşıladığı görülmektedir. Hayvansal protein ağırlıklı artan gıda talebi, küresel tüketim hızında artışa neden olmuştur. Ülke bazında bakıldığında özellikle büyük ülkelerden Çin ve Hindistan'da yoğun şekilde talep artışı görülürken, küresel bazda da talep, arzı aşmaktadır (Güngör ve Erer,2022).

2.1.3. Gıda Fiyatları

Gıda fiyatları gıda arz güvenliğinde talep ve arz durumuna bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Tarımsal girdi maliyetlerindeki artışlar, gıda fiyatlarının artmasına sebep olmaktadır. Yakıt, gübre, tohum, zirai mücadele ilaçları, tarımsal işgücü, tarımsal girişimcilik, arazi varlığı ve yaylalar, hayvan varlığı ve girdisi, tarım finansmanı, tarım teknolojileri doğrudan gıda fiyatlarını etkilemektedir.

Küresel gıda fiyatlamada etkisi bulunan, yakıt ve gübre fiyatları 2021 sonlarında 2022 yılının ilk yarısında hızla yükseldi. Ukrayna savaşı nedeni ile Rusya'ya uygulanan yaptırımlar gıda, yakıt ve gübre fiyatlarının yükselmesine neden olmaktadır. Bu üç etki gıda, yakıt ve gübre fiyatları, dünyada gıda sistemlerinin farklı kısımlarını etkilemektedir. Genel olarak, gübre fiyatlarındaki yükseliş, tarımsal üretim maliyetleri ve üretkenlik üzerinde en doğrudan etkiye sahip olduğundan, tarımsal gıda sistemleri GSYİH' da ki kayıpların en önemli belirleyicisidir. Bu gelişmeler tarımsal gıda tedarik zincirlerinde aşağı yönlü aksamalara yol açmaktadır. Diğer taraftan, akaryakıt fiyatı şokları, tipik olarak gıda taşımacılığı sektörü üzerinde orantısız bir etkiye sahiptir. Tarımın yoğun bir şekilde yakıtla çalışan traktör veya sulama kullanıcısı olduğu ülkelerde, yakıt fiyatları çiftlikte üretim maliyetlerini yükseltir. Tarım ürünleri fiyatları üzerinde olumsuz etkisi olmaktadır (Arndt vd., 2023).

Rusya ve Ukrayna ihracatlarına uygulanan kısıtlamalardan kaynaklanan yüksek gıda fiyatları, enerji fiyatlarındaki artışlarla daha da kötüleşmektedir. Bu durum gübre gibi tarımsal girdilerin daha yüksek maliyetlere ulaşmasına yol açmaktadır. Tarımsal girdi maliyetleri ve gıda ihracatı kısıtlamaları bir araya geldiğinde gıda maliyetleri önemli oranda artacaktır. Maliyetlerdeki artışlar potansiyel olarak 2023'te 61-107 milyon kişinin yetersiz beslenmesine ve yılda 400 bin ila 1 milyon arası kişinin ölümüne yol açabileceğini göstermektedir. Tarımsal girdi maliyetlerinin gıda fiyatları üzerindeki etkisi, Rusya ve Ukrayna'nın ihracatının kısıtlanmasından daha büyük olduğu görülmektedir. Savaşla bağlantılı gıda ihracatı sorunlarına odaklanılarak, mevcut küresel gıda güvensizliğinin temel nedenlerinden uzaklaşmaktadır. Bu nedenle, Ukrayna ve

Rusya'dan gıda ticaretinin yeniden canlandırılması, yüksek enerji ve gübre fiyatlarından kaynaklanan gıda güvensizliği sorununu önlemek için tek başına yeterli olmayacaktır (Alexander vd., 2023).

Petrol fiyatı ve şokları her ekonomi üzerinde ciddi etkiler yaratmaktadır. Birçok makroekonomik değişkenin önemli belirleyicileri olarak kabul edilmektedir. Petrol fiyatının, gıda fiyatlarına etkilerinin ekonometrik çalışmalarda pozitif yönde olduğu görülmektedir. “Petrol fiyatı şoklarının dünya gıda fiyatları üzerindeki asimetrik etkileri: Kantil regresyon yaklaşımından yeni kanıtlar” isimli çalışmada Ocak1993 - Eylül 2020 dönemine ait aylık verilerle gıda fiyatları endeksi ve onun alt endeksleri ile petrol fiyatları arasındaki ilişki incelenmiş ve analiz sonuçları pozitif ilişkiyi göstermiştir. Bu çerçevede getirilen politika önerilerinde tarım sektöründe enerji çeşitliliğinin artırılmasının önemine vurgu yapılmıştır (Sun vd. 2023).

Avrupa Birliği’ni (AB) incelediğimizde gıda fiyatlamasına etkisi olduğunu belirlenen durumlar için özel önlemler alındığı görülmektedir. AB de insanlar her yıl milyonlarca ton et, balık, yumurta ve süt ürünü tüketmektedir. Dengeli ve besleyici bir beslenme için gerekli görülen hayvansal ürünler AB’nin toplam tarımsal üretiminin üçte birinden fazlasını oluşturmaktadır. Besleyici ve uygun fiyatlı hayvansal ürünlere yönelik talebi karşılamak, AB üye devletlerinin tarım sektörünün temel görevi olarak görülmektedir. Covid-19 salgını, iklim değişikliği ve Rusya Ukrayna savaşının getirdiği zorluklar, Avrupa’nın hayvanları beslemesinin zorlaştığı anlamına gelmektedir. Üretici girdisi olan yem maddeleriyle, çiftçiler için artan maliyetler, et, yumurta ve süt gibi temel gıda fiyatlarının yükselmesine neden olmaktadır. Enerji enflasyonundan sonra en yüksek olan gıda enflasyonu oranları Aralık 2022 de %13,8’e ulaşmıştır. AB gıda güvenliğini sağlamak ve artan gıda fiyatlarıyla mücadele etme konusunda hayvan yemi kaynaklarının çeşitlendirilmesi, tarımsal tedarik zincirlerinin sürdürülebilirliği ve döngüselliğini artırma için hayvan besleme yeniliği çalışmaları teşvik edilmektedir (Antonio, 2023).

2.1.4. Tarımdaki Bitki Çeşitliliğinin Azalması

İklim değişikliği ve biyolojik çeşitliliğin kaybı, gıda güvensizliğini artıran başlıca faktörlerdendir. İklim değişikliği ekosistemleri bozarak biyolojik çeşitlilikte azalmalara, flora ve faunanın tür kompozisyonunda değişikliklere neden olmaktadır. Deniz kıyıları, sulak alanlar ve yüksek dağların ekosistemleri iklim değişiminden en çok etkilenen bölgelerdir. Yaygın toprak erozyon artışı kırılgan ekosistemleri ve bunların biyolojik

çeşitliliğini riske etmektedir. İklim değişikliği kaynaklı çölleşme sürecine karşı koymak amacıyla kullanılan gübre ve aşırı böcek ilaçları toprağın biyolojik çeşitliliğini tehdit etmekte ve tozlayıcıların kaybına neden olmaktadır. Biyoçeşitlilik kaybının %16'sında iklim değişikliğinin etkileri görülmektedir. Orman yangınları, sel gibi aşırı hava olaylarının şiddeti, sıklığı tarımsal ekosistemlerin dayanıklılığını tehlikeye atarak gıda ve tarım biyolojik çeşitlilik kaybına sebep olmaktadır. Diğer yandan biyolojik çeşitlilik kaybı iklim değişimini hafifletme ve uyum sağlama yeteneğine engel olmakta ve ekosistemin işleyişini bozmaktadır. Peyzajların ve suların karbondioksit (CO₂) depolama yeteneğini olumsuz etkilemektedir. Atmosferden dört kat daha fazla karbondioksit depolayan arazilerin sürekli bozulması, iklim değişimi ile daha da kötüleşmekte ve birçok kara ekosistemini CO₂ yayıcılarına dönüştürmektedir (FAO REU, 2023).

Conferences of the Parties 15 (COP15), Birleşmiş Milletler Biyolojik Çeşitlilik Konferansında yaklaşık 200 katılımcı ülke, 2030 yılına kadar dünyada, karalarda ve okyanuslardaki yaban hayatının en az %30'unu koruma sözü vermişlerdir. Biyolojik çeşitlilik krizi, insanların aktivitesinden kaynaklanmaktadır. Bu dönüm noktası niteliğindeki anlaşma, bugüne kadarki en büyük çevre anlaşmasıdır. Anlaşmaya göre büyük ölçekli arazi kullanım değişikliklerini ve dünya çapında biyolojik çeşitlilik içeren bölgeleri korumak için çaba sarf edilecektir. Tarım, insanlığın şimdiye kadar üstlendiği en etkili faaliyetlerinden biridir. Tarımsal genişlemeden kaynaklanan arazi kullanımı değişiklikleri, çok büyük ölçülerde habitat kaybını ve çevre bozulmasına sebep olmaktadır. Tarımsal çevresel bozulması, gıda üretimini dünyanın yararına olan bir koruma eylemi haline getirerek tersine çevirmektedir. Tarım dünyadaki yaşanabilir arazilerin %50'sini kapsamaktadır. Tarım üretimi arazilerinin 51 milyon kilometre karenin %77'si hayvancılık için geriye kalan ise doğrudan insan tüketimi için yetiştirilen ürünlerden oluşmaktadır. Et ve süt üretimi için kullanılan 40 milyon kilometrekare, küresel kalori arzının yalnızca %18'ini karşılıyor ve kalan kaloriler bitki bazlı kaynaklardan oluşmaktadır. Başka bir deyişle yaşanabilir arazinin %12'sinden azı, küresel kalori arzının %82'sini sağlamaktadır (Disla,2023).

2.1.5. Tarımsal Alanların ve Sulanabilir Arazilerin Azalması

Dünya nüfusu arttıkça beslenme sorunu ve gıda sorunları oluşmaktadır. Beslenmek için gerekli besinlerde sulu tarım çıktıları büyük rol almaktadır. Hayvansal, bitkisel besinler için sulu tarım alanlarının azalması, gıdaya ulaşımında sorun

oluşturmaktadır. Şekil 2.2 de BM Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarına yer verilmiştir.



Şekil 2.2. Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları

Kaynak: UNDP Türkiye 2024 <https://www.kureselamaclar.org>

İnsanın hayatta kalması ve büyümesi için vazgeçilmez olan su ve toprak kaynakları, yalnızca ekonomik kalkınma için değil, gıda güvenliği ile ilgili en önemli faktörlerdendir. Şekil 2.2. de görüldüğü üzere, Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri 2 ve 6. amaçları, sırasıyla gıda güvenliğinin ve sürdürülebilir su yönetiminin başarılmasını başlıca uluslararası sorunlar olarak tanımlamıştır (Qi vd., 2022).

Su, insan dahil tüm canlıların yaşamını sürdürebilmesi için en değerli doğal kaynaktır. Tarımsal üretimin artması ve sürdürülebilirlik içinde hayati önem taşımaktadır. Yeryüzünün %70'i sularla kaplı olmasına rağmen, sadece küçük bir kısmı %2,5 tatlı su olarak, geri kalan %97,5 ise okyanuslarda tuzlu su olarak mevcuttur. Toplam küresel suyun yalnızca %0,77'si insan kullanıma uygundur. Tüm sıvı haldeki tatlı suyun yaklaşık %98,7'si yeraltı suyu olarak depolanırken, sadece %0,98'i nehirlerde ve göllerde bulunur. Sulu tarım, dünyanın gelişmiş su kaynaklarının %70 inden fazlasını tüketerek küresel ölçekte en büyük su kullanıcısıdır (Huang vd., 2022).

Tarımda su kullanımlarında yeni teknolojiler ile suda tasarruf sağlanması ve vahşi sulamaların sonlandırılması için birçok çalışmalar yapılmaktadır. Tarımsal alanların

azalmasının önüne geçmek ve suyu tasarruflu kullanmak gıda arz güvenliği açısından çok önemlidir.

2.1.6. Gıda İsrafı ve Kaybı

Gıda israfı, beslenme amacı için üretilmiş gıdaların çeşitli nedenlerle nitelik veya nicelik olarak değer kaybetmesi olarak tanımlanmaktadır. Küresel gıda israfı verileri incelendiğinde, israfın en fazla hane halkından (569 milyon ton) kaynaklandığı görülmektedir. İsfaf ve kayıplar tarımsal üretimi direk etkilemekte ve daha fazla, yüksek verim ile üretim yapma gereği oluşturmaktadır. İsrafın kontrol altına alınmaması, çevrenin ve tarımın sürdürülebilirliğine zarar vermektedir (Gemeç ve Gürbüz 2022).

Gıda üretiminden depolama ve işleme süreçlerine kadar oluşan gıda atıklarının azaltılması ülke ekonomisine katkı sağlar. Gıda israfına katkıda bulunan faktörler (i) kişisel, (ii) sosyal, (iii) kültürel ve (iv) ekonomik şeklinde sıralanmaktadır. Dünya her sene yaklaşık 4 milyar ton gıda üretmektedir. Üretilen 1,3 milyar tonluk gıdanın bir kısmı (1/3) farklı nedenlerle çöpe atılarak israf edilmektedir. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü'nün 2019 verisine göre atılan bu gıdanın parasal değeri yaklaşık 990 milyar dolar civarındadır. Dünya çapında atılan gıda kategorileri üzerine yapılan bir araştırmada meyve ve sebzeler %44 ile ilk sırada bulunmaktadır. Bunu %20 ile kök ile yumrulu bitkiler, %19 ile tahıl bitkileri izlemektedir. Gıdaların çoğunlukla tüketim sürecinde (%35) israfı yapılmaktadır. Gıda israfı bütün insanlığı etkileyen bir sorundur. Bu negatif etki ile mücadele edilmesi için ambalajlamanın doğru biçimde uygulanması israfı azaltmada etkili olmaktadır. Gıdaların depolandıkları alanın uygun olması kayıpları engellemede oldukça etkili olmaktadır. Bu nedenle gıda oksijen geçirilmeyen ambalajlarda ya da kullanımı güvenli olan polietilen malzemeli torbalarda muhafaza edilmelidir (Gemeç ve Gürbüz 2022).

Tablo 2.1. Ülkelere göre evsel gıda israfı tahminleri

ÜLKE	EVSEL GIDA ATIĞI TAHMİNİ (KG/KİŞİ/YIL)	EVSEL GIDA ATIĞI TAHMİNİ (TON/YIL)
Çin	64	91.646.213
Hindistan	50	68.760.163
Nijerya	189	37.941.470
Endonezya	77	20.938.252
Pakistan	74	15.947.645
Türkiye	93	7.762.575
Amerika (ABD)	59	19.359.951
Meksika	94	11.979.364
Mısır	91	9.136.941
Kenya	99	5.217.367
Almanya	75	6.263.775
Fransa	85	5.522.358
Yunanistan	142	1.483.996
Rusya Federasyonu	33	4.868.564

Kaynak: UNEP 2021

Tablo 2.1. de bazı ülkelerdeki evsel gıda atığı tahminleri verilmektedir. İlk üç sırada Çin, Hindistan, Nijerya yer almaktadır. Kişi başına düşen yıllık gıda israfının en yoğun olduğu devletler Nijerya 189 kg ile ilk sırada, Yunanistan 142 kg ile ikinci sırada; Türkiye ise beşinci sırada yer almaktadır. Rusya Federasyonu 33 kg ve kişi başı yıllık gıda israfı sıralamasında en düşük atık miktarına sahip durumdadır.

Nüfus ve tüketim tercihlerindeki eğilimler, en az 40 yıl daha gıda talebini artırmaya devam edecek. Bu bağlamda gıda arzını artırmak gıda kayıplarını ve israflarını azaltmak talepleri karşılamak için önemlidir. Mevcut uygulamalar esas olarak üretimi artırmaya odaklanmış olsa da kayıp ve israf göz ardı edilemeyecek kadar büyüktür. Daha önce belirtildiği gibi kabaca, insan tüketimi için üretilen küresel gıdanın yenilebilir kısımlarının üçte birinin kaybolduğu veya israf edildiği tahmin edilmektedir. Kaybedilen ve boşa harcanan gıda üretiminde kullanılan kaynaklar, toplam küresel ekili arazi ve gübre kullanımının neredeyse dörtte birini oluşturmakta ve yaklaşık 3,3 milyar ton CO₂ eşdeğeri metan emisyonu oluşumuna sebep olmaktadır (Barrera & Hertel 2021).

Birleşmiş Milletler gıda israfı endeksi, önemli miktarda gıdanın üretilip insanlar tarafından tüketilmemesinin çevresel, sosyal ve ekonomik olarak önemli olumsuz etkileri

olduğunu belirtmektedir. Tahminler küresel sera gazı emisyonlarının %8-10 unun tüketilmeyen gıdalardan kaynaklandığını göstermektedir. Perakende, yemek servisi ve ev düzeyinde gıda israfını azaltmak insanlar ve dünyamız için çok yönlü faydalar sağlayacaktır. Gıda israfının gerçek boyutu ve etkileri tam olarak anlaşılamamıştır. Gıda israfı ile ciddi olarak mücadele için, israf edilen gıda ve yenmeyen parçaları ölçmek ve ülke düzeyinde kişi başına kilogram cinsinden gıda atığı oluşumunu takip etmek gerekmektedir (UNEP 2021).

2.2. Dünyada Gıda Arz Güvenliği Konusunda Yapılan Uygulamalar

Dünyada gıda arz güvenliği sorunu geçmişten bugüne hızla artmaktadır. İklim değişikliği, doğal afetlerden etkilenen tarım sektörü ve paralelinde gıda sektörü için küresel bazda bazı uygulamalar ve önlemler alınmaktadır. Aşağıda 1960'dan günümüze belirli dönemlerde devreye alınan uygulamalara değinilecektir.

Yeşil devrim (GR) dönemi (1960-2000), küresel gıda güvenliğinin arttığı olağanüstü bir çağa işaret etmektedir. Bu dönem kırsal tarımın yoğunlaşmasına bağlı olarak dünya gıda üretimi ve dağıtımında özellikle buğday, pirinç ve mısır gibi tahıllarda muazzam bir artışla karakterize edilmektedir. Yoğunlaştırma, yüksek mahsul araştırma yatırım oranları, tarımsal genişleme, mekanizasyon ve sentetik gübrelerin, böcek ilaçlarının ve mahsullerin genetik olarak geliştirilmiş yüksek verimli çeşitlerinin yoğun kullanımının bir kombinasyonu aracılığı ile sağlanmaktadır. Nüfus iki katına çıkmasına rağmen, tahıl üretimi çiftlik alanında sadece %30 artışla üç katına çıkmıştır. Yeşil devrim düşük gıda fiyatları ile genel olarak tüketicilere fayda sağlarken, tarımla ilgili gelişmekte olan birkaç ülkede, çevresel bozulma ve biyolojik çeşitlilik kaybı nedeniyle ekosistem kalitesinde düşüş olduğundan olumsuz yan etkiler yaşanmıştır (Armanda vd., 2019).

Kentsel tarım, son zamanlarda kırsal tarımı tamamlayan bir gıda güvenliği çözümü olarak kentsel tarım kavramı gelişmiştir. Artan dünya nüfusu ve şehirleşme ile birlikte kentsel tarım, yerel ihtiyaçları karşılamak için şehirlerde ve çevresinde yetiştirilen bitki ve hayvanlarla gıda ve diğer ürünlerin üretimi, işlenmesi ve dağıtımı olarak tanımlanmaktadır. 2050 de dünya nüfusunun yaklaşık %68 inin şehirlerde yaşaması beklenmekte ve o zamana kadar yaklaşık 9,73 milyar insanın ihtiyaçlarını karşılamak için tarımın 2012' ye kıyasla neredeyse %50 daha fazla gıda üretmesi gerekmektedir. 2010'dan bu yana yapılan yenilikler **yenilikçi kentsel tarımı** ortaya çıkarmıştır. Mevcut uygulamada çevresel sürdürülebilirliği ile ilgili olarak teknoloji kullanımlarını ve ilgili

çevresel boyutları gözden geçirilmektedir. Daha sağlıklı ve daha taze gıdaların sürdürülebilir üretimi ile geniş kullanılmayan pazar fırsatlarını yakalama girişimlerinde bulunmaktadır (Armanda vd., 2019).

Gıda güvenliğine yönelik dijital veri toplama ve hızlı analiz sistemlerinin geliştirilmesindeki zorlukların aşılmasında yapay zekâ (Artificial Intelligence-AI) kullanımı önemli bir gelişme olacaktır. Blockchain teknolojisi gıda güvenliği sorunlarına karşı müdahalelerde çok önemli olacaktır. Bu girişim kapsamında ABD, FDA, kontamine gıdaların daha iyi izlenebilirliği için gereken temel veri öğelerini ve kritik izleme olaylarını uyumlu hale getirmenin ilk adımı olarak gıda izlenebilirliğine ilişkin nihai bir temel kural yayınlamıştır. AI/ML araçları bu kuralı destekleyerek ve ABD-FDA'nın Yeni Akıllı Gıda Güvenliği Çağı hedeflerinin bir parçası olarak yakın gelecekte daha verimli izleme sistemleri sağlanacaktır. 4-6 Ekim 2021 tarihinde Düzenleyici Bilim Küresel Zirvesi'nde (Global Summit on Regulatory Science -GSRS21) ve Ulusal Toksikoloji Araştırma Merkezi, ABD-FDA tarafından ortak ev sahipliği yapılmış, GSRS21 sırasında ABD FDA'nın Daha Akıllı Gıda Güvenliğinde Yeni Çağ girişimi tartışılmıştır. Yakın zamanda yayınlanan Daha Akıllı Gıda Güvenliğinin Yeni Çağının Planı'nda, ABD-FDA'nın daha dijital, izlenebilir ve daha güvenli bir insan ve hayvan gıda sistemi oluşturmak için önümüzdeki on yıl içinde planladığı süreçlerin ana hatları belirlenmiştir (Thakkar vd.,2023).

2.3. FAO ve Gıda Arz Güvenliği

Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) 1945 senesinde Roma merkezli olarak İtalya'da kurulmuştur. Üyeler 194 üye ülke, 2 ortak üye (Faroe Adaları ile Tokelau) ve Avrupa Birliğidir. Kuruluş amacı, açlığı, gıda güvensizliği ile yetersiz beslenmeyi ortadan kaldırılmaya destek olunması, tarım, ormancılık ile balıkçılığı daha üretken ve sürdürülebilir duruma getirmek, kırsal yoksullukla mücadele, kapsayıcı ve etkili tarımla gıda sistemlerini etkinleştirilmek, geçim kaynağının tehditti ile krize karşı dayanıklılığı arttırılmaktır (FAO 2023b).

FAO açlığı yenmeğe göre uluslararası gayretlere öncülüğü yapan BM'in uzmanlaşmış bir kuruluşu olmaktadır. FAO'nun hedefinde, herkese göre gıda güvenliği sağlanması ile insanın aktif, sağlıklı yaşamlar sürmelerine göre yeteri kadar miktarda yüksek kaliteli gıdaya koordineli şekilde erişmesini sağlanması amaçlanmaktadır. 195 üyesiyle- 194 ülke ve Avrupa Birliği, FAO dünya çapında 130'dan çok devlette çalışmalar

yapan bir kuruluştur. 17 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi (Sustainable Development Goals SDG) önümüzdeki 15 yıl boyunca ulusal kalkınma planlarını şekillendirecektir. Yoksulluğu ve açlığı sona erdirmekten iklim değişikliğine yanıt vermeye ve doğal kaynaklarımızı sürdürmeye kadar, gıda ve tarım 2030 Gündeminin merkezinde yer almaktadır. FAO'nun gıda arz güvenliği üzerine politikaları aşağıda ele alınmıştır (FAO 2023a) .

2.3.1. FAO'nun Tarihi Süreçlerindeki Etkinlikleri

FAO 1945-1955 dönemindeki etkinliklerine bakıldığında, 1946 dünya gıda araştırması ilk görevlerinden biridir. Bu araştırma 70 ülkeyi kapsamış ve gıdanın dünyadaki durumunu analiz etmek için öncü bir girişim olmuştur. 1950 Dünya Tarım Sayımı, tarımın yapısını tanımlayan değişkenler hakkında uluslararası karşılaştırılabilir rakamlar oluşturmak için kılavuzlar oluşturmuştur. 1952 Uluslararası Bitki Koruma Anlaşması IPPC (The International Plant Protection Convention) dünyanın bitki kaynaklarını zararlılardan korumayı amaçlayan uluslararası bir anlaşmadır. 1952 yılında, FAO'nun ev sahipliğinde IPPC Sekreterliği kurulmuştur. 1954 FAO artıkların bertaraf edilmesine ilişkin ilkeler ve kılavuz çizgiler yol gösterici olmuş, ihtiyaç fazlası malların ekonomik kalkınmanın teşviki, özel refah dağıtımı ve acil durum yardımı için kullanılabileceği görüşü benimsenmiştir (FAO 2023c) .

FAO'nun 1955-1965 döneminde gıda güvenliği açısından aldığı tedbirler çeşitlenerek artmıştır. 1957 Dünya Tohum Kampanyasını başlatmış ve çok sayıda uluslararası kuruluş ve hükümetten destek almıştır. Bu destekler esas olarak uluslararası, bölgesel ve ulusal eğitim merkezleri, kurslar ve seminerler, burslar, çalışma gezileri ve ıslah, tohum ıslahı, tohumların sertifikasyonu ve dağıtımında uzmanlık şeklindedir. 1961 Gübre Programı, Açlıktan Kurtulma Kampanyası çatısı altında, gübrelerin verimli kullanımı yoluyla mahsul üretimini ve çiftçilerin gelirlerini iyileştirmek için oluşturulmuştur. 1961 Açlıktan Kurtulma Kampanyası, FAO'yu teknik bir ajans olmaktan çıkarıp, kalkınma organizasyonuna dönüştürmesinde önemli ölçüde katkıda bulunduğu için FAO için bir kilometre taşıdır (FAO 2023c).

Uluslararası Çalışma Örgütü (International Labour Organization-ILO) ile ortak düzenlenen 1966 Dünya Toprak Reformu Konferansı, ekonomik ve sosyal gelişmeyi ilerletmek için tarım reformuna entegre bir yaklaşıma duyulan ihtiyacı vurgulamıştır. 1970 Tarımsal Kalkınma için Gösterge Dünya Planı, 1970'ler ve 1980'lerde dünya tarımı

için önemli sorunların bir analizini vermek için yazılmıştır. Temel amacı, önümüzdeki yirmi yılda dünyanın karşı karşıya kalması muhtemel gıda kıtlığı sorunlarına çözüm bulmak olan plan, hükümetlerin tarım politikalarını formüle etmelerine ve uygulamalarına yardımcı olacak bir çerçeve sağlamayı amaçlamıştır. 1971 Uluslararası Tarımsal Araştırma Danışma Grubu (Consultative Group on International Agricultural Research-CGIAR), özellikle hızlı nüfus artışı nedeniyle artan kıtlık endişelerine yanıt vermek üzere finanse edilen CGIAR, gelişmekte olan ülkelerde yoksulluğu azaltmak ve gıda güvenliğini sağlamak için uluslararası tarımsal araştırma merkezlerini koordine etmek üzere oluşturulmuştur. Yıllar geçtikçe, grubun araştırma kapsamı iklim değişikliği, tarım ve gıda güvenliği gibi çeşitli araştırma alanlarını kapsayacak şekilde genişlemiştir. 1972 BM İnsan Çevresi Konferansı, Birleşmiş Milletler Çevre Programı (United Nations Environment Programme-UNEP) ve FAO tarafından ortaklaşa düzenlenen konferans, 108 önemli tavsiyede bulunmuştur. 1974 Dünya Gıda Konferansı, Gıda krizi, FAO'nun Dünya Gıda Konferansı sırasında zirveye ulaşmıştır. Konferans, yaklaşık 10 milyon ton depolanmış tahıla erişim sağlayan bir dünya gıda bankası kurmayı, bir Uluslararası Tarımsal Kalkınma Fonu kurmayı, tropikal tarımı iyileştirmeyi ve geleceğe dair erken uyarı sağlayacak yeni bir gıda tahmin sistemi kurmayı önermiştir. 1974 Dünya Gıda Güvenliği Komitesi (Committee on World Food Security-CFS) odak noktası, küresel tahıl üretimini artırmak ve dünya tahıl piyasalarını istikrara kavuşturmak, bu eylemlerin her yerdeki insanların yeterli yiyeceğe sahip olmasını sağlamaktır (FAO 2023c).

1979 Dünya Tarım Reformu Konferansı, kırsal ekonomilerde arazinin önemi göz önüne alındığında, araziye erişim ve arazi üzerindeki kontrol herhangi bir kalkınma stratejisinin merkezinde yer almıştır. 1979 Dünya Gıda Günü, FAO Konferansı'nın 20. oturumu, FAO'nun kuruluşunun onuruna her sene 16 Ekim'de Dünya Gıda Günü'nün kutlanmasına oybirliğiyle karar verdi. 1985 Beşinci Dünya Gıda Araştırması, aç insan sayısının giderek arttığını belirtilmiş, bu artan açlık eğilimini azaltmak için, gıda sübvansiyonları ve beslenme eğitimi gibi müdahaleleri önermiştir (FAO 2023c).

FAO 1985 konferansı, kapsamlı bir küresel gıda güvenliği sistemine ulaşmak için bir planın ana hatlarını çizen bir Dünya Gıda Güvenliği Sözleşmesini onaylamıştır. 1992 Beslenmeye İlişkin Dünya Deklarasyonu ve Eylem Planı, hükümetlerin önümüzdeki binyıldan önce yetersiz beslenmeyle ilgili bir dizi durumu ortadan kaldırmayı veya

önemli ölçüde azaltmayı taahhüt ettiği Uluslararası Beslenme Konferansında kabul edilmiştir. FAO 1994 Gıda Güvenliği için Özel Program'ı (Special Program for Food Safety-SPFS) başlatmıştır.1 996'daki Dünya Gıda Zirvesi tarafından onaylanan SPFS, düşük gelirli, gıda sıkıntısı çeken ülkeleri ulusal gıda güvenliklerini iyileştirme çabalarında desteklemeyi amaçlamaktadır (FAO 2023c).

1996 Dünya Gıda Zirvesi, yaklaşık on bin katılımcıyı bir araya getiren ve yeni milenyumda dünya liderlerinin karşı karşıya olduğu kritik bir konu olan açlığın ortadan kaldırılması konusunda bir tartışma forumu sağlayan tarihi bir etkinlik haline gelmiştir. 1996 Dünya Gıda Güvenliğine İlişkin Roma Deklarasyonu, Bildirge, 112 Devlet Başkanı veya Devlet Başkan Yardımcısı ve diğer ülkelerden yetmişin üzerinde üst düzey temsilci tarafından kabul edilmiştir. Bildirge, evrensel olarak güvenli ve besleyici gıda hakkını teyit etmektedir (FAO 2023c).

2008 FAO İklim Değişikliği Konferansı, 43 devlet başkanı ve 100 hükümet bakanının katıldığı Konferans, iklim değişikliğinin ve biyoyakıt patlamasının gıda güvenliği ve gıda fiyatları üzerindeki etkisini değerlendirerek gelişmekte olan dünya tarımına yardım ve yatırımı artırma kararı almıştır. 2014 İkinci Uluslararası Beslenme Konferansı (Second International Conference on Nutrition-ICN2), tarım, sağlık ve diğer ilgili bakanlıklar ve kurumlardan üst düzey ulusal politika yapıcıları Birleşmiş Milletler kurumlarının liderlerini bir araya getirmiştir. Üst düzey bakanlar konferansının ana çıktıları, Roma Beslenme Deklarasyonu ve Eylem Çerçevesidir. 2014 Tarım ve Gıda Sistemlerine Sorumlu Yatırım İlkeleri, amacı gıda güvenliği ve beslenmeye katkıda bulunan tarım ve gıda sistemlerine sorumlu yatırımı teşvik etmektir. 2014 Küresel Toprak Ortaklığı ile toprak erozyonunu ve bozulmasını önlemek, sera gazı emisyonlarını azaltmak, karbon tutulmasını teşvik etmek ve tarımsal girdilerin sürdürülebilir kullanımını teşvik etmekte, topraklar için sürdürülebilir hedeflerin benimsenmesine yol açan süreci desteklemektedir. 2015 Binyıl Kalkınma Hedefleri (BKH), Dünya liderlerinin tarihteki en büyük buluşması olan Milenyum Zirvesi'nde BM Binyıl Deklarasyonu kabul edilmiştir. Bu zirvede ulusların aşırı yoksulluğunu azaltmak için yeni bir küresel ortaklık taahhüdünde bulunulmuş ve son tarih olarak 2015 olmak üzere bir dizi zamana bağlı hedef belirlenmiştir (FAO 2023c).

2016 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SDG), 17 SDG de dahiliyle birlikte 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Gündemi, Bin sene Kalkınma Amaçlarının ardından

gelecek 15 yıl boyunca ulusal kalkınma planlarını şekillendirmeyi amaçlayan yeni küresel hedeflerdir. Yoksulluk ve açlığı sona erdirmekten iklim değişikliğine yanıt vermeye ve doğal kaynaklarımızı sürdürmeye kadar, gıda ve tarım 2030 Gündeminin merkezinde yer almaktadır. 2020 Uluslararası Bitki Sağlığı Yılı ile bitki sağlığının korunmasının açlığın sona erdirilmesine, yoksulluğun azaltılmasına, çevrenin korunmasına ve ekonomik kalkınmanın desteklenmesine nasıl yardımcı olabileceği konusunda küresel farkındalığı artırmak amaçlanmıştır. FAO ve Uluslararası Bitki Koruma Sözleşmesi (IPPC), 2020'den sonra bitki sağlığını desteklemek için önde gelen faaliyetlerdir (FAO 2023c).

2.3.2. FAO'nun Vizyonları ve Hedefleri

FAO, Gıda ile Tarım Örgütü sürdürülebilir gıdayla tarım vizyonu, gıdanın besleyici ve herkese göre erişilir olduğu ile doğal kaynağın, mevcut ile gelecekteki insan ihtiyaçlarını desteklemek için ekosistem işlevlerini sürdürecektir şekilde yönetildiği bir vizyondur. Bu vizyonda çiftçiler, pastoralistler, balıkçılar, ormancılar ve diğer kırsal kesimde yaşayanlar seslerini duyuruyor, ekonomik kalkınmadan yararlanıyor ve insana yakışır istihdama sahip olmaktadır. FAO yoksulluktan kurtulma ihtiyacı kadar barış ihtiyacından da doğmuştur, aslında ikisi birbirine bağlıdır. FAO'nun dayandığı temel ilke, üreticilerin refahı ile tüketicilerin refahının sonuçta aynı olduğudur. Farklılıkların uzlaştırılması ve yoksulluktan kurtulma ve herkes için daha yüksek yaşam seviyelerine doğru ilerleme için bir temel olarak bu daha geniş çerçeveyi, tüm bu görüşü aramak ve vurgulamak FAO'nun hedefidir. Daha iyi üretim yöntemleri, işleme, dağıtım ve gıdanın daha iyi kullanımı hakkında bilgiler kolayca yayılabilmelidir. FAO'nun çalışmalarının daha da temel bir yönü var; dünyanın suyla kaplı olmayan kısımlarının üzerinde ince bir toprak kabuğu yatıyor. Bu toprağın çoğu ekime uygun değil veya başka nedenlerle kullanılamıyor. Artan dünya nüfusu denizden elde ettikleri hariç tüm geçimlerini topraktan sağlamak zorundadır; hatta balıklarda diğer tüm canlılar gibi toprağın bereketinden beslenirler. Bu ince toprak tabakasının boşa giden bir varlık mı yoksa ebediyen korunan ve insanlık için daha verimli hale getirilen bir varlık mı olacağı, nasıl kullanıldığına ve yönetildiğine bağlı olacaktır. Dolayısıyla FAO bu en temel insan kaynağının, her şekilde ve tüm insanlar tarafından iyi kullanımını ve iyi yönetimini iletlemeye kendini adanmıştır (FAO 2023c).

2.4. 2000 Sonrası Tarımsal Alandaki Gelişmeler

2000 yılı sonrası tarım sektöründe çeşitli anlaşmalar yapılmıştır. Bu anlaşmalar ile tarım sektöründe ticareti kolaylaştırmayı, pazarlara erişimi artırmayı, küresel tarım politikalarını koordine etme, gıda güvenliğini sağlama ve sürdürülebilir hale getirilmesi hedeflenmiştir. Bu konularda yapılan anlaşmalardan aşağıda bahsedilmiştir.

2.4.1. Uruguay Turu Tarım Anlaşması

Gıda güvencesinin ilk başlangıcı, gıdanın ortaya çıktığı ilk basamak olan tarım olmaktadır. Bu sebeple devletlerin “gıda güvenceleri” ile “tarım politikaları” arasında birebir ilişki mevcuttur. Küresel ekonomi çağında tarım politikaları, küresel ekonominin kurumsal paydaşları olan Dünya Ticaret Örgütü (World Trade Organization-WTO), Uluslararası Para Fonu (International Monetary Fund-IMF) ve Dünya Bankası (World Bank-WB) gibi örgütlerin yönlendirmesi altına girmiştir. Temel tarım ürünleri fiyatlarının %70-80 arttığı 2007-2008 dünya gıda krizi tarım politikalarında, gıda güvencesi kaygısıyla yeniden “yerel” eğilimleri su yüzüne çıkartmıştır. Dünya gıda krizi sonrası WTO, IMF ve WB tarafından gerçekleştirilen düzenlemelerin ulusal tarım ve gıda politikaları üzerindeki etkisi azalsa da yine de ileriye dönük adımların atılmasında ciddi bir kısıt olarak ülkelerin karşısına çıkmaktadır. WTO’nun son çok taraflı müzakere süreci, 2001 yılında, “Doha Kalkınma Roundu” adı altında Doha’da başlamıştır. Doha Tarım Müzakereleri aslında Uruguay Müzakerelerinde başlatılan tarımsal “serbestleşme” sürecinin ilerletilmesine yönelik bir harekettir. Doha Bakanlar Deklarasyonunda yer alan İleri Tarım Müzakerelerinde, “pazara giriş” koşullarının iyileştirilmesi, “ihracat sübvansiyonlarının” kaldırılması ve adil rekabeti bozucu “iç desteklerin” azaltılması hedeflenmiştir. 1986 yılında yaşanan tarımsal fazlanın ve ticari karmaşanın zirveye ulaştığı bir durumda Gümrük Tarifeleri ve Ticaret Genel Anlaşması (General Agreement on Tariffs and Trade-GATT) devreye girerek Uruguay çok taraflı müzakerelerini başlatmıştır. Uruguay müzakerelerinde uzun süren görüşmeler sonucunda nihai anlaşmanın yolu tarımsal fiyatları dünya piyasaları ile uyumlu hale getirecek ve talep fazlası üretimi denetleyebilecek ciddi önlemler içeren Ortak Tarım Politikası (OTP) Mayıs 92 Reformu gerçekleştirildikten sonra açılabilmiştir (Şahinöz, 2016).

WTO, GATT anlaşmalarında tarım sektörü ile ilgili görüşmeler olmakla birlikte tarım ve tarım ürünleri ticareti Uruguay Turu Tarım anlaşmaları ile kapsamlı bir şekilde düzenleme yapılmıştır.

1980'li yıllarda dünya ticaretinde oluşan bazı gelişmeler sonucunda GATT üyeleri yeni bir müzakere turu talebinde bulunmuştur. Bu gelişmelerin en önemlileri GATT kurallarının tarım ve tekstile benzer iki önemli endüstriyi kapsamamasından kaynaklanan sorunlardır. GATT kurallarının her iki sektörde de uygulanabilirliğini artırmak düşüncesiyle üye ülkeler arasında ortaklık anlaşmaları yapılmasına rağmen bu anlaşmalara uyulmadığı gözlenmektedir. Bir başka gelişme ise hizmet ticaretinin uluslararası ticaretteki payının artmaktadır. Bu durum göz önüne alındığında hizmetler ve ticaretin düzenlenmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Diğer taraftan ticaret grupları, patentler ve ticari markalar gibi ticari mülkiyet haklarını korumak için tasarlanan ulusal standartlar arasındaki farklılıklardan şikâyet etmeye başlamışlardır. Uruguay Turu aslında GATT taraflarının 15 Eylül 1986'da Uruguay'ın Punta del Este kentinde düzenlenen özel toplantısının sonucu olan Uruguay Turu Bakanlar Heyeti ile başlatılmıştır. Uruguay Turu'nda, ticarete konu olan ürünler itibariyle GATT sistemi içerisinde olmakla birlikte, çeşitli nedenlerle sistem dışına çıkarılmış olan tarım ve tekstil ürünleri ticareti o güne kadar tümüyle GATT disiplini dışında kalmış olan uluslararası hizmet ticareti, sınai ve fikri mülkiyet hakları, yatırımlara bağlı ticaret ilişkiler ele alınmış, böylece yardım yada borçlanma amaçlı sermaye hareketleri hariç, uluslararası alışverişlere konu olan tüm unsurlar GATT disiplini altına alınmıştır (Büyükerşen, 2008).

2.4.2. Üçüncü Gıda Rejim

Gıda rejimleri ifadesi, uluslararası politik ve ekonomik gelişme durumlarının gıda sektörü üzerindeki etkisini açıklamaya yardımcı olmak amacıyla Friedman ve McMichael (1989) aracılığıyla geliştirilen bir yöntem ve ifadedir. Gıda rejimleri ifadesi, sadece kapitalist gıda ilişkisi tarihindeki yapılandırıcı anları ve geçişleri değil, aynı zamanda bizzat kapitalizmin tarihini de anlamayı gerektirir. Kapitalizmin tarihsel temelini oluşturan bir tür olan gıda sistemi, gıda ürünlerinin bünyesinde barındırdığı çoklu determinizmlere dayanan önemli bir kavramdır. Bu sebeple, gıda rejimi ifadesi, mühim tarihsel anlarda belirli jeopolitik, sosyal, ekolojik ile beslenme ilişkileri ile, metadan nesne şeklinde meta ile alakalı şekilde tekrardan odaklanılmayı sağlamaktadır (Şimşek, 2018,s.74).

Gıda rejimi kavramı, ücretli emeğin niceliksel büyümesi yoluyla gelişen 19.yüzyıl kapitalist üretim ilişkileri ile 20. yüzyılın ortasında yoğun olarak görülen ve tüketim ilişkilerini sermaye birikimi sürecinin bir parçası olarak yeniden inşa eden kapitalizm

biçimlerini birbirlerinden ayırarak tarif edilmesini sağlar. İlk gıda rejimi (1870-1930), aile emeği ile üretilen yerleşik tarımsal ürünlerin ihracatı, ücret gelişimi ve gıda pazarının büyümesi ile tanıtılır. Bu yerleşik tarım ilişkileri metropoliten ulus devletlerin oluşumunun politik ve ekonomik açıdan önemli bir parçasıydı. İkinci gıda rejiminde (1947-1972) bu ilişki sömürge sonrası (post-kolonyal) dünyaya yayıldı. Yeni dayanıklı gıdalar ve yoğun et endüstrileri ikinci rejim döneminde önemli hale geldiler. Küresel politik ve ekonomik dinamiklerin bir bileşeni olarak, burada söz edilen her bir gıda rejimi iki karşıt hareketi de bünyesinde barındırıyordu. Bunlardan ilki, kapitalizm öncesi bölgelere yönelik sömürgeci örgütlenmenin doruk noktası ve ulus devlet sisteminin yükselişidir. İkincisi ise sömürgecilikten kurtulma yoluyla devlet sisteminin tamamlanması ile tarım ve gıda sermayeleri tarafından tarım sektörlerinin ulus ötesi yeniden yapılanması yoluyla eş zamanlı olarak zayıflamasıdır. Bu dönemde sömürge olmaktan kurtularak ulusal egemenliğini kazanan toplumların gıda ve tarım sistemleri bu kez de tarım ve gıda sistemindeki gelişen sermaye araçları ile oluşturulan çok kapsamlı ve uluslararası uygulamalarla zayıflatılmış ve uluslar pazara bağımlı hale getirilmiştir. Bu gelişmeler ikinci gıda rejiminin sonuçları olarak görülebilir (Butan, 2022).

Üçüncü gıda rejimine geçiş 1980 sonrası, ABD'nin son derece düzenlenmiş ulus tarım politikalarına dayanan savaş sonrası 'fazla ürün' rejiminin çöküşü ile ortaya çıkmıştır. Neoliberalizm temelli üçüncü gıda rejiminin tarifi üzerine tartışmalar devam ederken, bu dönemde tarım sektörünün ulusal ve uluslar üstü ölçekte yeniden düzenlenmesi temel özelliklerinden biri olmuştur. Rejime geçiş sonrası, patentleşme, mülkiyet hakları, ticaret kuralları gibi aynılaştıran pratikler aracılığı ile bir avuç büyük şirketin tüm gıda zincirini kontrol altına alarak diğer alternatifleri yok ettiği bir gıda totalitarizminin oluşumudur. İçinde bulunduğumuz durumda küreselleşme ve serbest ticaret adı altında hak mefhumu silinip yok olmuştur. Kendin için üretmek ve kültürel önceliklere ve güvenlik kaygılarına göre tüketmek yeni ticaret kurallarına göre yasadıdır. Büyük şirketlerin dünya vatandaşlarını kültürel açıdan uygun olmayan zararlı gıdalar ile besleme hakkı mutlakıyet kazanmıştır. Gıda, güvenlik, kültür gibi hakların hepsi ticaretin önünde engel kabul edilerek yok edilmeye çalışılmaktadır. Gıda alanında giderek artan uluslararasılaşma ve finans kuruluşlarının dahiliyeti özellikle serbest pazar uygulamaları ile birleşince ekonomik açıdan olduğu kadar, ekolojik ve sosyal açılardan da sorunların ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Üçüncü gıda rejimi adı ile içinde

bulunduğumuz bu dönemde neoliberal gıda rejimi, yerleşik hale geldiğine dair önemli kanıtlar gösteriyor olsa da yine de serbest ticaretin gelişmesi için devlet desteğine ve fikri mülkiyet hakları gibi yeni teknolojiler için önemli olan düzenlemelere hala bağımlıdır (Butan, 2022).

1980 yıllardan bu yana, uluslararası firmalar ulus-ülkelerin özerkliğini sınırlamışlardır. 1990'lardan bu yana devam eden yeni bir küresel gıda rejimi biçimi şekillendirilmiştir. Bu durum gelişmiş ülkelerde nispeten sermaye yoğun bir üretim tabanına yol açmıştır. Gelişmekte olan bazı ülkeler ise nispeten emek yoğun meyve ve sebze üretimi ile ihracatına yönlendirmektedir. Bu durum gelişmiş devletlerin büyük ölçekli üretim yapanla belli üründe uzmanlaşmış çiftliğin, tarım makinalarında, yem, ilaç, gübreyle benzer alanda uzmanlaşan küresel ölçekte firmaların dünya da tekeli ya da oligopolcü yapıya sahip olmalarına sebep olmaktadır. Bundan dolayı 3. Gıda Rejimi, küresel tekelle oligopolcü yapıdaki çok uluslu firmaların hakimiyetinin olduğu bir rejim olmaktadır (Kılavuz ve Yücer, 2023, s.185).

2.4.3. Tarımda Çok Uluslu Şirketlerin Hakimiyeti

Çok Uluslu Tarım Gıda Şirketleri (ÇUTGŞ) çok uluslu firmalara benzemektedir. Globalleşmenin ayrı bir sürecinde aşamaya katılmalarıyla ulusal temelli olması sebebiyle de aynı zamanda farklılıkta göstermektedir. Tarihsel aşamada ÇUTGŞ, 1890, 1945-1970, 1970-1995 ile 1995 sonrası olarak dört kuşaktan oluşmaktadır. Birinci kuşak (1890), yoğun talep oluşturan sanayileşmiş ülkelere gıda ile tarımsal hammadde temininde olan girişim şeklindedir. İkinci kuşak (1945-1970) firmalarda, tarımsal üretim sağlam gıda endüstrisinin ilerlemesine paralel şeklinde küresel tarım-gıda komplekslerine dönüşmeğe başlamaktadır. İkinci Dünya Savaşı sonrası ekonomi ile politikanın küreselleşmesi, yerel bölgesel ürünün işlenerek küresel pazara sunulması firmaları çok uluslu şirketlere dönüşümünü hızlandırmıştır. Üçüncü kuşak (1970-1995), bu yılların başında ikinci nesil gıda firmaları yem bitkisi ile yağlı tohum ağırlıklı olmakla birlikte yoğun tahıl ticareti üstüne yoğunlaşmıştır. Amerika Birleşik Devletleri gıda sanayisi iç piyasanın gereksinimi karşılayarak üçüncü nesil ÇUTGŞ'inin tekrardan yapılanmasını sağlamıştır. ÇUTGŞ'lerinin hammaddesi ucuz bölgelerden alarak işleyebilmeleriyle bilgiye erişmesi ile avantaj kazanmıştır. Dördüncü kuşak, sanayileşmemiş ekonomide kapasiteyi çoğaltımı veya teknolojik ilerlemenin getirildiği maliyetle risk üstlenilmesi yerine, yerel

taşıeron/ esnaflar üstünden ticaretle, yatırımın esnek şekillerini, uzun dönemli anlaşmalar, anlaşmalı üretici, yerli firmalar ile yatırım ortaklığı kullanılmaktadır. (Taşdoğan, 2019).

Tarım sektöründeki şirketlerin birleşmesi, ortaklıkları dünya gıda sektöründe son yıllarda artış göstermektedir. Bu birleşmeler ile sermaye büyüklükleri ile tarımsal kaynaklar ve ürünler üzerinde fikri ve endüstriyel üstünlük sağlanmaktadır. Tohum sektörü, ilaç, tarım kimyasalları ve gıda endüstrileri ile ilgili teknolojiler, patentler ve ilaç şirketlerinde birleşmeler son yıllarda daha da artmaktadır. Çok uluslu şirket örnekleri, ilaç ve pestisit üreticisi Bayer'in satın alınması, tohum ve zirai ilaç sektörünün devlerinden Monsanto'nun 2018 de küresel bir lider yaratma hedefini belirtmektedir. Kimya endüstrisi devleri Dow Chemical ve DuPont birleşmesi ile 2017 yılında DowDuPont oluşmuştur. Çin Ulusal kimya şirketi ChinaChem, İsviçre tarım kimyasalları Syngenta'yı 2017 yılında satın alarak güç birleştirmiştir. ChimaChem bir diğer güç birliği görüşmesini 2019 yılında Sinochem Group ile yapmıştır. Bu birleşmeler ile büyüyen küresel firmalar birçok ülkede tarım sektörlerinin üretim girdilerinde %40'nı kontrol ederek bu sektöre de hâkim durumdadırlar (Soysal Al, 2020).

Çok uluslu şirketlerin güç birleştirmesi ile büyümesi sektörel hakimiyetlerinin sınırlarını genişletmeleri, gıda arz güvenliği açısından belirli güçlere bağımlı hale gelen ülkelerin gıda bağımsızlığının kaybedilmesi, gıdayı küresel boyutta önemli stratejik bir silah haline getirmeye başlamıştır.

1980'lerde çokuluslu şirketlerin küresel mal ve sermaye akışı üzerindeki etkisinin artmasıyla birlikte tarım da küresel sistemin parçası haline gelmiştir. Devletin piyasayı düzenlemedeki işlevlerinin azalmaya başladığı bu süreçte, girdilerin sağlanmasından ürünün pazarlanmasına kadar devletin bıraktığı boşlukları çokuluslu şirketlerle gerçekleştirilen sözleşmeli tarım doldurmaktadır. Başka bir deyişle, devletin işlevlerini artık çokuluslu şirketler üstlenmeye başlamış, girdilerden fiyatlara kadar tarımın her unsuru şirketlerin müdahalesine açık hale gelmiştir. Çokuluslu şirketlerin faaliyetleri, tarımsal üretim, ticaret ve finansmanda büyük yoğunlaşma eğilimini de beraberinde getirmektedir. Örneğin, Monsanto, Bayer, Dow ve DuPont tohum, gübre ve tarımsal ilaç gibi girdilerin üretim ve ticaretinde tekel konumundayken, Cargill, ADM, Continental, Bunge ve Green Giant, sebzeden tahıla pek çok tarımsal ürünün tedarikinde piyasaya egemen konumdadırlar (Kapdan, 2022).

Tablo 2.2. En etkili çok uluslu şirketler

ŞİRKET ADI	ÜLKESİ	ÜRETİM ALANI	YIL	ÜRETİM DEĞERİ
Bayer AG	Almanya	Tarım ilaçları ve biyoteknoloji ürünleri	2023	47.600.000.000 EUR
Dow Chemical Company (Dowdupont)	ABD	Tarım kimyasalları, gübre	2023	12.100.000.000 USD
Syngenta AG	İsviçre	Tarım endüstrisi, tohumlar, pestisitler ve diğer tarım kimyasalları	2022	19.960.000.000 USD
Chinachem	Çin	Tarım kimyasalları, ilaçlar, gıda katkı maddeleri ve endüstriyel kimyasallar	2022	8.000.000.000 USD
Sinochem Group	Çin	Tarım kimyasalları, gübreler, kimyasal maddeler, tohumlar ve ilaçlar	2022	3.000.000.000 USD
Cargill Incorporated	ABD	Tarım ve gıda endüstrisi, tahıl ticareti	2022	117.000.000.000 USD
Archer Daniels Midland Company (ADM)	ABD	Tahıl değirmenleri ve nişasta	2022	102.000.000.000 USD
Basf Se	Almanya	Tarım kimyasalları ve tohumlar	2023	184.300.000.000 EUR
Bunge Limited (Viterro)	ABD	Tarım ve gıda endüstrisi, tahıllar, bakliyat ve yağlı tohumlar	2023	60.000.000.000 USD
Louis Dreyfus Company (LDC)	Fransa	Tarımsal hammaddeler ve canlı hayvanlar tahıl ticareti	2023	356.000.000 EUR

Kaynak: Statista <https://de.statista.com> verileri

Tablo 2.2’ de Çok uluslu tarım endüstrisi ve kimyasal şirketler içerisinde en etkili on firmanın üretim değerleri gösterilmektedir.

2.5. Küresel Gıda Güvenliği Endeksi

Küresel Gıda Güvencesi Endeksi (Global Food Security Index (GFSI)) 113 ülkede gıdanın satın alınabilirliğini, bulunabilirliğini, kalitesini ve güvenliğini, sürdürülebilirliğini ve adaptasyonunu dikkate almaktadır. Endeks hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde gıda güvenliğinin itici güçlerini ölçen 68 benzersiz göstergeden oluşturulmuş dinamik bir niceliksel ve niteliksel kıyaslama modelidir (Economist Impact).

GFSI, gıda güvenliğini izlemek için kullanılan, 113 ülkeyi kapsayan, yıllık hesaplanan bir endekstir. Endeksin hesaplanmasında erişilebilirlik, kullanılabilirlik, kalite ve güvenlik standartları gibi çeşitli değişkenler kullanılmaktadır. Doğal kaynaklarla

esneklik kriterleri uyum faktörleri şeklinde işlev görür. Endeksteeki erişilebilirlik boyutu, tüketicilerin gıda satın alma kabiliyetini, fiyat şoklarına karşı kırılganlığını ve ülkede şokları hedef alan program ve politikaların varlığını ölçmektedir. Kullanılabilirlik, ülkenin gıda talebini etkisi olan unsurların, arz kesintisi riskini, gıda üretimini artırma yeteneğini ve tarımsal üretimi çoğaltmaya ait araştırma çalışmalarını kapsar. Kaliteyle güvenlik boyutları günlük beslenme çeşitliliğini, beslenme kalitesini ve gıda güvenliğini içerir. 2017 yılı itibari ile iklim değişikliğiyle tükenen doğal kaynağın gıda güvenceye ait oluşturulduğu tehditlerin göz önünde bulundurarak, endekse, “doğal kaynaklarla uyum” boyutu da eklenmektedir. Bu boyutta, devletlerin iklim değişikliğine etkisine maruz kalınma tehlikesi, doğal kaynağın tehlikelere karşı duyarlılığı, adaptasyon boyutu incelenilmektedir. Doğal kaynaklarla uyum boyutu, endekse genel puanlanmaya etki etmemek ile, doğal kaynaklarla iklim tehlikesinin gıda güvencesine nasıl etkilendiğini gösterilmek düşüncesiyle bir düzenleme unsuru şeklinde incelenmektedir (Koç ve Uzmay, 2019).

Economist Intelligence Unit (EIU) aracılığıyla derlenen endeks, 2012 yılından itibaren yayınlanmakta ve her yıl 113 ülkenin verileri düzenli olarak analiz edilmektedir. Gıda güvenliğinin dört temel boyutunda (alt göstergeler hariç) toplam 25 gösterge vardır. Her gösterge ayrı şekilde ağırlıklandırılmakta ve göstergelere göre gerekli veriler ulusal ve uluslararası istatistiklerden elde edilmektedir. Gıdanın ana unsurları olarak, satın alınabilirlik, gıda satın alma ve elde etme yeteneğini ifade eder ve FAO aracılığıyla tanımlanan gıda erişilebilirliği boyutlarıyla ilgilidir. Gıda bulunabilirliği, gıda güvenliğinin arz tarafıyla ilgilidir ve FAO'nun da aynı başlıkta bir boyutu vardır. Gıdanın tüketimi/bulunabilirliği, FAO tarafından tanımlanan gıda güvenliğinin, gıdanın yeterliliği, güvenliği, hijyeni ve beslenmesi ile ilgili bir diğer boyutudur ve bu başlık, gıda güvenliği ve kalitesi olarak endekste yer almaktadır. FAO'nun son başlığı olunan istikrarın sağlanması hususunda Endekste doğal kaynaklarla dirençlilik başlığı ile benzer ilişkili olmaktadır. Kısacası, Endeks FAO'nun ortaya konulan gıda güvenliği ifadesinin boyutlarıyla detaylanmaktadır (Karakoç & Manga, 2023).

FAO gıda güvenliği boyutları ve gıda güvencesi göstergeleri Tablo 2.3. de detay olarak verilmektedir. 2013 yılında yayınlanan Dünyada Gıda Güvencesizliği Durumu raporu, gıda güvencesi kavramının dört boyutu için ayrı ayrı değerlendirme yapmaya olanak sağlayan gıda güvencesi göstergelerini sunmuştur (Dağdur,2017).

Tablo 2.3. FAO gıda güvencesi göstergeleri

Boyut	Gıda Güvencesi Gösterges
Bulunabilirlik	Ortalama gıda arzı yeterliliği
	Ortalama gıda üretim miktarı
	Hububat, kök ve yumruların gıda arzı içindeki payı
	Ortalama protein arzı
	Ortalama hayvansal kökenli protein arzı
Erişebilirlik	Kaplama yapılmış yolların oranı
	Yol yoğunluğu (yolların toplam uzunluğu/yüzölçümü)
	Demiryolu yoğunluğu (Demiryollarının toplam uzunluğu/yüzölçümü)
	Satın alma gücü paritesine göre GSYH
	Yurtiçi gıda fiyatları endeksi
	Yetersiz beslenmenin yaygınlığı
	Yoksullar için gıda harcamalarının hane halkı tüketim harcamaları içindeki payı
	Gıda açığının derinliği
	Gıda yetersizliğinin yaygınlığı
	Yoksullar için gıda giderlerinin hane halkı tüketim giderleri içerisindeki oranı
	Gıda açığı derinliği
	Gıda yetersizliğinin yaygınlığı
İstikrar (Kararlılık)	Hububat ithalatı bağımlılık oranı
	Sulanabilir arazilerin ekilebilir arazi içindeki varlığı
	Gıda ithalatının toplam ihracata oranı
	Politik istikrarsızlık, şiddet ve terör olaylarının varlığı
	Yurtiçi gıda fiyatındaki oynaklık
	Kişi başı tarımsal üretimdeki değişkenlik
Kullanılabilirlik (Faydalana bilirlilik)	Gelişim su kaynaklarına erişim
	Gelişim sanitasyon altyapısının erişim
	Beş yaş altı çocuklarda boyuna göre düşük kilolu (wasting) çocukların oranı
	Beş yaş altı çocuklarda yaşına göre kısa boylu (stunted) çocukların oranı
	Beş yaş altı çocuklarda yaşına göre düşük kilolu (underweight) çocukların oranı
	Yaşına göre düşük kilolu (underweight) yetişkinlerin oranı
	Hamile kadınlarda anemi yaygınlığı
	A vitamini eksikliğinin nüfus içerisinde yaygınlığı
	İyot eksikliğinin nüfus içinde yaygınlığı

Kaynak: Dağdur,2017 s.16

2022 Küresel gıda güvencesi endeksine GFSI dahil olan altı bölge vardı; Asya pasifik, Avrupa, Latin Amerika, Kuzey Amerika, Orta Doğu ve Afrika ve Sahra Altı Afrika. Bu bölgelerdeki 113 ülke, Economist Impact tarafından bölgesel çeşitlilik,

ekonomik önem, nüfus büyüklüğü ve dünya çapındaki bölgeleri dahil etme hedefine göre seçilmiştir. Tablo 2. 4. de GFSI' ye dahil 113 ülke görülmektedir (Economist Impact)

Tablo 2.4. GFSI ye dahil 113 ülke ve bölgeleri

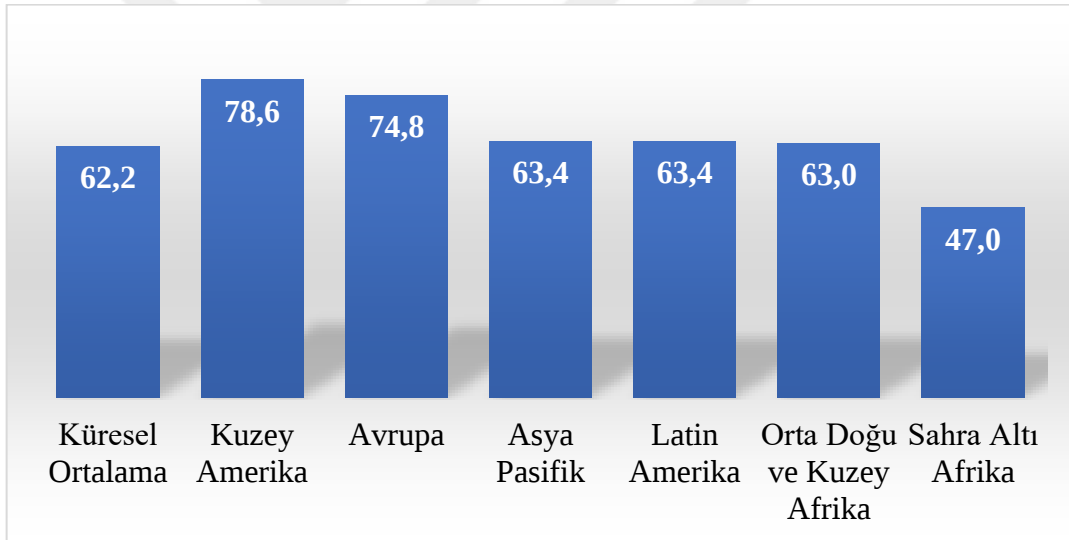
Asya Pasifik	Avrupa	Latin Amerika	Kuzey Amerika	Orta Doğu ve Kuzey Afrika	Sahra Altı Afrika
Avustralya	Avusturya	Arjantin	Kanada	Cezayir	Angola
Azerbaycan	Belarus	Bolivya	Amerika Birleşik Devleti	Bahreyn	Benin
Bangladeş	Belçika	Brezilya		Mısır	Botsvana
Kamboçya	Bulgaristan	Şili		İsrail	Burkina Faso
Çin	Çek Cumhuriyeti	Kolombiya		Ürdün	Burundi
Hindistan	Danimarka	Kosta Rika		Kuveyt	Kamerun
Endonezya	Finlandiya	Dominik Cumhuriyeti		Fas	Çad
Japonya	Fransa	Ekvador		Umman	Kongo (Dem.Rep)
Kazakistan	Almanya	El Salvador		Katar	Fildişi Sahili
Laos	Yunanistan	Guatemala		Suudi Arabistan	Etiyopya
Malezya	Macaristan	Haiti		Suriye	Gana
Myanmar	İrlanda	Honduras		Tunus	Gine
Nepal	İtalya	Meksika		Türkiye	Kenya
Yeni Zelanda	Hollanda	Nikaragua		Birleşik Arap Emirlikleri	Madagaskar
Pakistan	Norveç	Panama		Yemen	Malawi
Filipinler	Polonya	Paraguay			Mali
Singapur	Portekiz	Peru			Mozambik
Güney Kore	Romanya	Uruguay			Nijer
Sri Lanka	Rusya	Venezuela			Nijerya
Tacikistan	Sırbistan				Ruanda
Tayland	Slovakya				Senegal
Özbekistan	İspanya				Sierra Leone
Vietnam	İsveç				Güney Afrika
	İsviçre				Sudan
	Ukrayna				Tanzanya

Birleşik Krallık	Togo
	Uganda
	Zambiya

Kaynak: Economist Impact, 2022 s.35

Küresel Gıda Güvenliği Endeksi puanı 100 üzerinden hesaplanmaktadır. Endekse göre, puan kategorileri şu şekilde gruplanmıştır, 100-80 arası puan “çok iyi (very good)”, 79,9-60 arası puan “iyi (good)”, 59,9-40 arası puan “orta (moderate)”, 39,9-20 arası puan “kötü (weak)” ve 19,9-0 arası puan “çok kötü (very weak)”.

Bölgelere göre genel ortalama puanı 62,2 için GFSI 2022 puanlarına bakıldığında, Sahra Altı Afrika dışında, diğer beş bölge küresel ortalamanın 62,2 puanın üzerinde gerçekleşmiştir. 2022 de genel ortalama en iyi bölge 78,6 puan ile Kuzey Amerika görülmektedir.



Şekil 2.3. Bölgelere göre genel GFSI 2022 puanları

Kaynak: Economist Impact, 2022 s.5

Tablo 2.5. te 113 devletin bulunduğu Küresel Gıda Güvencesi Endeksi’nin 2022 yılı verileri görülmektedir. 2022 genel puanlama da Finlandiya’nın 83.7 çok iyi puan ile ilk sırada, İrlanda’nın 81.7 çok iyi puan ile 2. sırada ve 80.5 çok iyi puan ile Norveç’in 3. sırada yer aldığı Tablo 2.5. te görülmektedir. İlk onda yer alan ülkelere bakıldığında sırası ile; çok iyi puanlı Finlandiya, İrlanda, Norveç, Fransa, Hollanda, iyi puanlı ülkeler Japonya, Kanada, İsveç, Birleşik Krallık İngiltere ve Portekiz olduğu görülmektedir.

Türkiye genel puanlamada 65.3 iyi puan ile 49. sırada bulunmaktadır. Puanlamada 113 devletten kötü puanda bulunan devletler genelde Sahra Altı Afrika bölgesinde, 36.3 kötü puanla ile Suriye ve 38.5 kötü puanla Haiti olmuştur. En iyi performansla sahip ülkeler ile en kötüler arasındaki fark çok keskindir. Suriye Finlandiya'nın yarısından daha az bir puana sahip, bu da küresel gıda sistemindeki eşitsizliği yansıtmakta ve bu fark giderek açılmaktadır (Economist Impact).

Tablo 2.5. 2022 GFSI genel sıralama tablosu

NO	ÜLKE	PUAN	NO	ÜLKE	PUAN
39	Güney Kore	70.2	77	Mısır	56.0
40	Panama	70.0	78	Kamboçya	55.7
41	Malezya	69.9	79	Sri Lanka	55.2
42	Suudi Arabistan	69.9	80	Bangladeş	54.0
43	Meksika	69.1	81	Laos	53.1
44	Rusya	69.1	82	Kenya	53.0
45	Romanya	68.8	83	Gana	52.6
46	Vietnam	67.9	84	Pakistan	52.2
47	Ürdün	66.2	85	Mali	51.9
48	Ekvator	65.6	86	Senegal	51.2
49	Türkiye	65.3	87	Botsvana	51.1
50	Kuveyt	65.2	88	Ruanda	50.6
51	Brezilya	65.1	89	Burkina Faso	49.6
52	Bolivya	65.0	90	Tanzanya	49.1
53	Dominik Cumhuriyeti	65.0	91	Benin	48.1
54	Arjantin	64.8	92	Malawi	48.1
55	Belarus	64.5	93	Uganda	47.7
56	El Salvador	64.2	94	Mozambik	47.3
57	Fas	63.0	95	Fildişi Sahili	46.5
58	Guatemala	62.8	96	Kamerun	46.4
59	Güney Afrika	61.7	97	Nijer	46.3
60	Honduras	61.5	98	Togo	46.2
61	Sırbistan	61.4	99	Gine	45.1
62	Tunus	60.3	100	Etiyopya	44.5

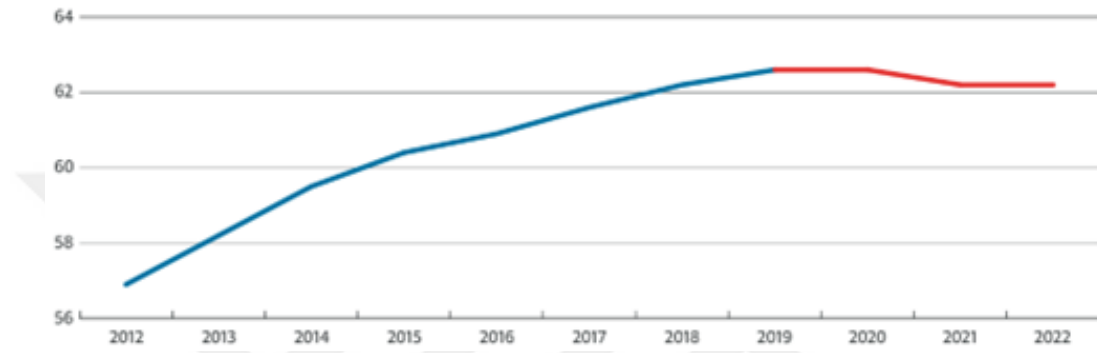
63	Endonezya	60.2	101	Angola	43.7
64	Kolombiya	60.1	102	Zambiya	43.5
65	Tayland	60.1	103	Çad	43.2
66	Azerbaycan	59.8	104	Kongo (Demokratik Cumhuriyet)	43.0
67	Filipinler	59.3	105	Sudan	42.8
68	Cezayir	58.9	106	Venezuela	42.6
69	Hindistan	58.9	107	Nijerya	42.0
70	Paraguay	58.6	108	Burundi	40.6
71	Ukrayna	57.9	109	Madagaskar	40.6
72	Myanmar	57.6	110	Sierra Leone	40.5
73	Özbekistan	57.5	111	Yemen	40.1
74	Nepal	56.9	112	Haiti	38.5
75	Tacikistan	56.7	113	Suriye	36.3
76	Nikaragua	56.6			

Kaynak: Economist Impact, 2022 s.27

Küresel gıda güvenliğinin son derece önemli olduğu bir zamanda GFSI göstergeleri küresel gıda ortamının kötüye gittiğini göstermektedir. 2019 da zirveye ulaştıktan sonra, GFSI hızla artan gıda fiyatları ve açlığın ortasında benzeri görülmemiş bir ölçekte düşmüştür. 11 yıllık verilere dayanan endeks gıda sisteminin yıllar içinde zayıfladığını, 2020-2022'deki şoklar, Covid 19 salgını ve yüksek emtia fiyatları da dahil olmak üzere bu kırılganlığı gözler önüne sermektedir. Bu şoklar gıda güvenliğini tehdit eden ve gıda sisteminin dayanıklılığını zayıflatan sistemik sorunları şiddetlendiriyor. Bu müteakip duraklama ilerlemesi, küresel gıda sistemindeki yapısal sorunları ve tarımsal üretimdeki oynaklığı, doğal kaynakların kıtlığını, artan ekonomik eşitsizliği, ticaret ve tedarik zinciri oynaklığını içeren ancak bunlarla sınırlı olmayan önemli riskleri yansıtır. Son birkaç yılın ekonomik ve sosyo-politik şokları, zaten zayıflayan gıda ortamını yalnızca şiddetlendirmiştir. Şoklar arttıkça sık ve şiddetli, küresel gıda güvenliği giderek artan bir şekilde tehdit edilmektedir. GFSI 2022 de satın alınabilirlik endeksi aşağı çekmiştir. Covid 19 salgını ve Ukrayna'ya karşı savaş gibi şoklar gıda maliyetlerinin artmasına neden olduğundan, endeksin karşılanabilirlik puanı 2019-2022 arasında %4 düşerek 71,9'dan 69'a düşmüştür. Zayıflayan ticaret özgürlüğü ve güvenlik ağlarını finanse edememe, dünyanın her yerinde insanların yiyecek satın almasını

zorlaştırmaktadır. Erişimin önündeki sosyal ve politik engeller, gıdanın mevcudiyetini azaltmaktadır. Son üç yılda GFSI, silahlı çatışmalardan ve siyasi istikrarsızlıktan kaynaklanan risklerin arttığını gösterdi; bu göstergeler, puanların sırasıyla %4 ve %6 düştüğünü görmüştür. Buna, puanı 2019' dan bu yana %8 düşen kronik gıda yardımına artan bir bağımlılık eşlik etmiştir (Economist Impact).

GFSI ortalama genel puanı Şekil 2.4 de, 2012 yılından 2018 yılına kadar her yıl artış kaydeden gıda güvenliği puanı 2019 dan 2022 yılına kadar iyileşme göstermemiştir.



Şekil 2.4. GFSI ortalama genel puanı 2012-2022

Kaynak: Economist Impact, 2022 Global Food Security Index Küresel Gıda Güvenliği Endeksi 2022 s.7

2.6. Akıllı Tarım Uygulamaları: Tarım 4.0

Tarım 4.0 uygulamaları tarımsal üretimde verimlilik artışı ve maliyet azalışı sağlaması anlamında, gıda arz güvenliği açısından önemlidir.

Tarım 4.0, tüm tarımsal üretim süreci (akıllı /hassas tarım yoluyla) ve tedarik zincirini dijitalleştirmeyi içeren dördüncü tarım devrimidir. Dijital tarım, yazılım ve kaynakları kullanarak tüm gıda tedarik zinciri boyunca optimum faaliyetler için uzaktan veri toplamayı ve kaydetmeyi, gözden geçirmeyi ve değiş tokuş etmeyi içerir. Tarım 4.0'da kararlar üç farklı aşamada (çiftlik öncesi, çiftlikte ve tedarik zinciri tarım sonrası) gıda üretimini, işlenmesini, depolanmasını dağıtımını ve tüketimini iyileştirmek için verilir. Ülkelerde gıda güvenliğinin sağlanmasında dijital teknolojilerin kullanılmasının etkili olacağı söylenebilir (Oruma vd., 2021).

Sürekli artan dünya nüfusunun beslenebilmesi için, gıda talebi artmaktadır. Doğal kaynakların kıtlığı, iklim değişikliği ve gıda israfı tarım sektörünü güçlü bir şekilde olumsuz etkileyen ve sürdürülebilirliği tehlikeye düşüren konulardır. Dijitalleşmenin, tarımı karakterize eden bu sorunların üstesinden gelmede itici güç olması beklenmektedir. Dijital teknolojilerin ana uygulamaları, girdi yönetimi (sulama, gübreleme, ilaçlama), izlenebilirlik, iletişim, otomasyon, veri işlemedir. Tarım 4.0 olarak üretimi artırarak çiftlik maliyetlerini düşürerek ekonomiye katkı sağlamanın yanında, yüksek derecede kirletici ürünlerin kullanımını en aza indirerek çevrenin korunmasında ve çiftçilerin çalışma koşullarının iyileşmesine de katkı sağlayacaktır (Maffezzoli vd., 2022).

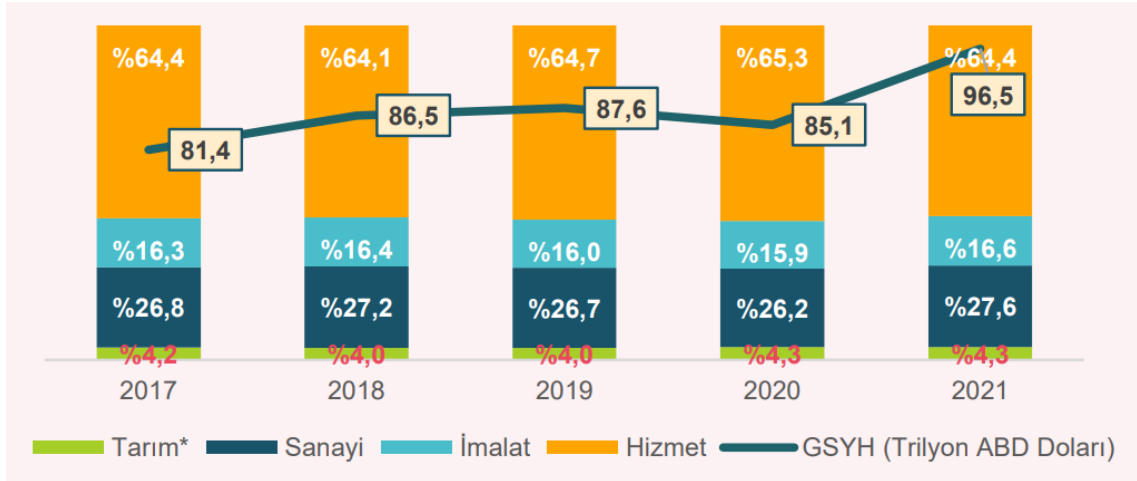
Tarım 4.0, dijital teknolojileri kullanan ve daha akıllı, daha verimli, çevreye duyarlı bir tarım sektörüne doğru ilerleyen dördüncü tarım devriminde, sürdürülebilirliği artırmak ve daha etkili tarım yöntemlerini keşfetmek için tarım teknolojileri ortaya çıkmıştır. Büyük Veri, Yapay Zekâ AI robotlar, Nesnelerin İnterneti (Internet of Things IOT), sanal ve artırılmış gerçeklik dahil olmak üzere iş dünyasında ve günlük hayatımızdaki tüm dijitalleşme ve otomasyon süreçlerini kapsamaktadır. Teknik açıdan bakıldığında bu bizi hassas tarıma getirmektedir. Ekilebilir arazilerde mahsullerin verimli bir şekilde yetiştirilmesi ve muhafaza edilmesi için veriye dayalı bir strateji sağlayarak çiftçilerin ellerindeki kaynakların çoğunu kullanmalarına olanak tanıyor. Tedarik zinciri boyunca günlük operasyonlar büyük miktarda veri oluşturur. Bu bilgilerin çoğuna daha önce dokunulmamıştı, ancak büyük veri teknolojilerinin yardımıyla bu tür bilgiler herhangi bir ürünün performansını ve üretimini iyileştirmek için kullanılabilir. Mahsul türüne ve büyüme ihtiyaçlarına bağlı olarak dijitalleştirilmiş biçerdöverler, başta tarım olmak üzere çeşitli durumlarda büyük alanların işlenmesine yardımcı olabilir. Tarım 4.0 sistemlerinde, dijitalleştirilmiş ekipman filoları, bağlanmak, farklı bölgelerin işleme koşullarını ve girdi malzemelerine olan gereksinimi belirlemek ve makineleri koordine etmek için bulut bilişim gibi mevcut altyapıları kullanılmaktadır. Çiftçiler, Tarım 4.0 teknolojilerini kullanarak gelecekteki hava durumu modellerini ve önümüzdeki günlerdeki mahsul hasatlarını tahmin etmek için trend analizini kullanabilirler. Tarımda IOT, çiftçilerin mahsul kalitesini ve toprak verimliliğini korumalarına, dolayısıyla çıktı hacmini ve kalitesini artırmalarına yardımcı olacaktır. Elde edilen veriler, daha iyi karar alınmasına olanak tanıyan teknolojik gelişmelerden yararlanmak için kullanılmaktadır (Javaid vd., 2022).

2.7. Tarımsal Üretimin GSYH ve İstihdam İçindeki Payı

Ülkeler genellikle ekonomik büyüme sürecine nüfusun çoğunluğunun temel gıda üretimiyle meşgul olmasıyla başlarken, 1800'lerin başlarından bu yana giderek artan sayıda ülke, tarım dışı işgücü verimliliğinin artması, işçilerin imalat ve hizmet faaliyetlerine yöneldiği görülmektedir. Sanayinin modern sektör olarak adlandırdığı sektörde emeğin geleneksel (temel olarak geçimlik tarım) sektöre göre daha verimli olduğunu, dolayısıyla tarımda istihdam edilen nüfus payının azalacağı beklentisinin olduğu varsayılmıştır. Kalkınma sürecinde ülkelerin tarımsal üretiminin GSYH ve istihdam içindeki payları, tarımın ulusal ihracattaki payı giderek artmaktadır. Ekonomiler büyüdükçe GSYH içerisinde tarım üretimi payı düşmektedir. Tarım üretiminde ve gıda güvenliği için devlet destekli tarım politikaları her zaman sektör için önemlidir (Anderson ve Ponnusamy, 2023).

Tarımsal üretimin ekonomik kalkınma içindeki kritik rolü, gıda arz güvenliğini sağlamak için önemlidir. Gelişmiş ülkelerin kalkınma süreçlerinde tarımın GSYH içindeki payı azalırken tarımsal üretim mutlak anlamda azalmamaktadır. Gıda arz güvenliği açısından tarım sektörü daha makineleşen ve teknoloji yoğun üretim yöntemlerinin kullanılması ile üretimini artırmaktadır.

Dünya GSYH'nin sektörel dağılımı Şekil 2.5. de görüldüğü üzere yıllar itibariyle fazla bir değişiklik göstermemiştir. 2021 yılı 96,5 trilyon dolar olan GSYH'nin sektörel dağılımına baktığımızda, %64,4 oranı ile hizmet sektörünün en yüksek orana sahip olduğu görülmektedir. Diğer sektörler, %16,6 oranı ile imalat, %27,6 ile sanayi ve %4,3 ile tarım sektörünün payı olarak gerçekleşmiştir. Tarım payının Küresel GSYH içerisinde incelenen dönemlerde %4,0-%4,3 bandındaki olduğu görülmektedir (Türkiye Bankalar Birliği Tarım Sektörü Raporu, Haziran 2023).



Şekil 2.5. Dünya’da GSYH’nin sektörel dağılımı

Kaynak: Türkiye Bankalar Birliği Tarım Sektörü Raporu Haziran 2023, s.7

Tarım sektörü, dünyada pek çok insana gelir kaynağı ve istihdam olanağı yaratan, ülke ekonomilerinin en önemli sektörlerindendir. ILO verilerine göre dünyada yaklaşık 1,1 milyar insan tarımla uğraşmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde toplam istihdamın yaklaşık %50 si, az gelişmiş ülkelerde ise istihdamın %72 si tarım sektöründe çalışmaktadır (Şenel, 2022).

İstihdamın sektörler itibarıyla dağılımı her şeyden önce bir ülkenin ekonomik gelişmişlik seviyesini belirleyen önemli göstergelerdendir. İstihdamın ekonomik gelişmeye bağlı olarak değişimini açıklayan “üç sektör kanunu” na göre, ekonomik gelişme geçilmesiyle beraber, tarım sektörünün payı düşerken, sanayi sektörünün payı sürekli olarak artar, hizmetler sektörünün payı ise sürekli artış eğilimindedir. Tarım sektörünün payı hala olması gerekenden yüksek seyrederken, sanayi sektöründe anlamlı bir artış yaşanmamaktadır. Sanayi sektöründe yeterince istihdam yaratılamaması sonucu hizmet sektörü kontrolsüz bir şekilde artarak son yıllarda %50’lere ulaşmıştır. Gelişmiş ülkelerinde, özellikle AB ülkelerinde, “üç sektör kanunu” tam olarak işlediği, toplam istihdam içerisinde tarım sektörü istihdam payının % 3-4 seviyesinde olduğu, sanayi sektörü payının %25-30 hizmetler sektörü payının ise % 65-70 seviyesinde olduğu görülmektedir (Halike ve Direk 2023, s.41). Kalkınma süreci arttıkça tarımın payının oransal olarak az olması tarımsal üretimin azaldığı anlamına gelmemektedir. GSMH arttıkça mutlak anlamda tarımsal üretimde artış göstermekte sadece oran olarak aynı kalmaktadır.

2.8. Dünyada Tarım Ticareti ve Önemli Tarım İhracatı Yapan Ülkeler

2021 Dünya Bankası verilerine göre tarım 3,26 trilyon dolar ile 96,4 trilyon dolarlık küresel milli gelirin yaklaşık %4,1'ini oluşturmaktadır. Küresel milli gelirin yaklaşık %78'ini üreten 20 ülke, tarımsal hasılanın da %56'sını üretmektedir. 2022 yılında dünyada tarım ürünleri ihracatı 2 trilyon dolar iken, dünya tarım ithalatı 2,1 trilyon dolar düzeyinde gerçekleşmiştir. ABD (yağlı tohumlar, et ve et ürünleri, meyve ve sert kabuklu meyveler, kaba yemler), Brezilya (yağlı tohumlar, et ve et ürünleri, hububat, şeker, kaba yemler), Hollanda (süt ürünleri, süslü bitkiler, et ve et ürünleri, hayvansal ve bitkisel yağlar, alkollü içkiler), Almanya (süt ürünleri, yenilen çeşitli gıda sanayi müstahzarları, et ve et ürünleri, alkollü içkiler) ve Çin (su ürünleri, yaş sebze, meyve ve sebze mamulleri, tütün ve tütün mamulleri) dünyanın en büyük tarım ürünü ihracatçılarıdır. Tablo 2.6'da görüldüğü üzere bu 5 ülkenin toplam tarım ürünleri ihracatı içindeki payı %32 civarındadır (T.C. Ticaret Bakanlığı 2022).

Tablo 2.6. Dünya tarım ürünü ihracatı sıralaması

SIRA	ÜLKELER	İHRACAT (MİLYAR \$)	PAY
1	ABD	192,6	9,5%
2	Brezilya	135,1	6,7%
3	Hollanda	121,8	5,3%
4	Almanya	87,4	5,2%
5	Çin	95,8	4,6%
21	Türkiye	29,9	1,5%
Dünya Toplamı		2.021,7	100,0%

Kaynak: T.C. Ticaret Bakanlığı 2022

Burada da görüleceği üzere gelişmiş bir ülke olan ABD tarım ürünleri açısından da önemli bir üreticidir. Türkiye dünya tarım ürünleri ihracatı sıralamasında 21. sırada yer almakta ve ihracattaki payı %1,5 dir.

2.9. Tarımsal Üretim Konusunda Gelecekte Beklenen Senaryolar

Artan dünya nüfusu ve azalan tarımsal alanlar yanında iklim değişiklikleri ile gündeme gelen Tarım 4.0 gıda güvencesi açısından çözüm olabilir. Tarım 4.0 veya dijital tarım hareketi, temel amacı sürdürülebilir tarımsal süreçlerin otomasyonunu sağlamak olan hassas tarımsal üretim sistemlerine dayalı tarım mühendisliğinin evrimidir. Dijital

tarım “hassas tarım” teknolojisini kullanmaktadır. Yani veri yönetimi akıllı ağların otomasyonu yoluyla sağlanmaktadır. Tarımsal rehberlik, tarım alanlarının izlenmesini ve kontrol edilmesini olası olmaktadır. Sanayi Devrimi'nden önce insanlar geleneksel tarım yöntemlerini kullanıyorlardı. Bu yıllarda teknik analiz ile fikirler henüz olgunlaşmamıştır. Tarım toplumunda tarım, insan ile hayvan gücüne dayalı olmakta ve verimlilik hâlâ sınırlı olmaktadır. Bugün Tarım 4.0, bitki ya da hayvanların gelişme süreçlerini en iyi biçimde tanımlanmasını sağlayarak, tarım arazisi girdisini azaltacak, tarımsal çıktıyı artıracak önlemler alarak bu eğilimi özümsemeye çalışmaktadır. Amaç daha az girdiyle daha çok üretmektir. Dijital tarım aniden “Tarım 4.0” şeklinde ortaya atılmamıştır. Aynı sanayi devrimlerinin süreçlerinde olduğu üzere “Tarım 4.0” da seneler itibari ile süregelen bir gelişim aşaması yaşamıştır (Erdem, 2017).

Tarım üretiminde gelecekte iklim değişikliği etkileri, dijital tarımın yaygınlaşması, su yokluğunun yaşanması, organik sürdürülebilir bir tarım ve gıda arz güvenliği sağlanması gibi konularda, tarım alanında birçok gelişmenin yaşanması beklenmektedir. Küresel iklim değişikliği tarımsal üretim üzerinde ciddi olumsuz etkiler oluşturmaktadır. Sera gazı (Green House Gases (GHG)) emisyonlarının azaltılması iklim değişikliği açısından olduğu kadar, gıda güvenliğinin sağlanması içinde çok önemlidir. İklim dostu tarım (Climate-Smart Agriculture'ın (CSA)), tarımsal kalkınmanın karşılaştığı zorluklara çözüm sağlayabilecek bir kavramdır. Tarımsal bilgi güvenliğinin sağlanması için ileri internet teknolojisinin kullanılması, ürün desenlerinin ve yönetim tekniklerinin iyileştirilmesi, “internet + hava durumu” hizmetinin yürütülmesi ve tarımsal hizmetin kalitesinin artırılması, tarımsal hava endeksine dayalı sigortanın yapılması temel yönelim olarak değerlendirilmektedir. Bu konuda ekolojik çevre korumanın güçlendirilmesi, tarımsal yeşil kalkınmanın teşvik edilmesi ve iklim değişikliğinin hafifletilmesi için yeni fikirler ve stratejiler oluşturulmaktadır (Zhao vd., 2023).

Birleşmiş Milletlerin 17 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SDG) içinde tarım hedefleri de yer almaktadır. Gıda güvenliği, SDG1 - “Yoksulluğa Son”, SDG2 - “Sıfır Açlık”, SDG3 - “İyi Sağlık ve Refah”, SDG13 -. “İklim Eylemi” ve SDG15 - “Karada Yaşam”, bu hedefler arasındadır. Bu konuyu etkili bir şekilde ele almak için, hassas tarım, sürdürülebilir tarım, biyoekonomi ve makineler, yapay zekâ-makine öğrenimi ve jeo-uzaysal teknoloji gibi ileri teknolojileri birleştiren tarım ve teknoloji birlikteliği çok önemlidir. Dünyanın teknolojik gelişmeleri uygularken ve benimserken biyolojik

çeşitliliğin dikkate alınması önemlidir. Teknolojinin tarımsal uygulamalara entegrasyonu, çiftliklerde kimyasal kullanımını azaltmayı hedeflerken, üretimin artırılması akıllı tarımın ve hassas tarımın temel hedefi olmalıdır. Jeo-uzaysal teknoloji, tarım uygulamalarını geliştirmek, mahsul büyümesini iyileştirmek ve mahsul verimini artırmak için uydular, hava platformları ve Küresel Konumlama Sistemi (Global Positioning System-GPS) etiketli dronlar aracılığıyla elde edilen uzaktan algılanan görüntülerden yararlanmak önemlidir. Jeo-uzaysal teknoloji sayesinde toprak ve ürün koşullarını haritalandırıp izlenebilir ve biyolojik çeşitliliği küresel ölçekte etkili bir şekilde muhafaza edilebilir, korunabilir ve yönetilebilir. Uzaktan algılama teknolojisi uygulamaları, verimi ve tarımsal üretkenliği optimize etmek için ekolojik ve çevresel parametreleri, toprak faktörlerini, mahsul koşullarını ve bitki-toprak çeşitliliğini dikkate alır. Sürdürülebilir tarım, biyoekonomi, teknoloji kullanımı gibi çeşitli tarım uygulamalarının değerlendirilmesi, bu uygulamaların merkezi bileşenleri olarak verim artışına, kârlılığa ve biyolojik çeşitliliğin korunmasına katkıda bulunabilir. Jeo-uzaysal teknoloji, tarımsal uygulamaları kolaylaştırarak, gıda güvenliğini sağlayarak, biyolojik çeşitliliği koruyarak, toprak ve ürün koşullarını izleyerek ve sürdürülebilir kalkınmayı teşvik ederek mekânsal ve zamansal ölçeklerdeki hedeflerin desteklenmesinde hayati bir rol oynamaktadır (Pandey ve Pandey, 2023).

Avrupa Birliği 2020 yılında AB tarım pazarları, gelir ve çevre için orta vadeli “2020-2030 Tarımsal Görünüm Raporu” ile on yıllık süreçte tarım ve gıda sektöründe öne çıkması beklenen senaryolar ve ön görümlerini sunmuştur. Raporda üretim sektörü açısından dijitalleşme ile verim ve üretim artırımı, iyileştirmeler ile çevre ve iklim şartlarının korunma için politikalar oluşturulacaktır. Sürdürülebilirlik hedefleri ve tüketicilerin sağlıklı beslenme programları ile daha çok sebze meyve ve diğer beyaz et proteinlerine yönelme senaryoları oluşturulmuştur. 2030 yılına kadar organik üretim Avrupa Yeşil anlaşmasına göre tarımdaki payının %25 çıkarılması ön görülmekte (EC, 2020).

3. DÜNYADA KÜRESEL ISINMA VE İKLİM DEĞİŞİKLİKLERİ

Son yıllarda küresel ısınmanın artmaya başlaması ile oluşan iklim değişiklikleri dünyada birçok problem ortaya çıkarmıştır. İklim değişikliği etkileri sanayi, tarım, istihdam, kalkınma, enflasyon, göç, sağlıklı beslenememe ve suya erişim gibi alanlarda görülmektedir. Tarım sektörünün iklim değişikliği karşısında savunmasızlığı, aşırı iklim olayları nedeni ile yağış, kuraklık, sel gibi doğa olayları tarımsal üretim ve gıda arzını tehdit etmekte, küresel olarak endişe verici bir durum oluşmaktadır. Bu bölümde küresel ısınmanın etkileri ve bu etkileri azaltmak için alınan önlemler, hedefler, literatürde iklim değişikliği ve çözümleri ile ilgili çalışmalar incelenmektedir.

3.1. Küresel Isınmaya Neden Olan Faktörler

İnsanların ısınma, ulaşım, sanayi üretimi, tarım gibi birçok faaliyetlerini gerçekleştirebilmek için kullandıkları fosil yakıtların yanması sonucunda CO₂ ve sera gazları oluşmaktadır. Bu sera gazları; H₂O su buharı, CO₂ karbondioksit, CH₄ metan, NO_x azotoksit, O₃ ozon ve HFC hidroflorokarbonlar, PFC perflorakarbonlar, SF₆ sülfür heksaflorid, florlu gazlardır. İnsan faaliyetleri sonucunda ortaya çıkan bu sera gazları atmosferde birikmekte, ısıyı tutarak sera etki yaratarak küresel ısınmaya sebep olmaktadır.

Sanayi Devrimi ile gelişen ve artan insan aktivitesi, teknolojinin hızla yaygınlaşması ve yaşam standardının yükseltilmesi sonucu atmosferde sera etkisi yapan gazların miktarı artmaktadır. Özellikle 20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren sera gazlarının hızla artması, küresel ısınmaya sebep olmuştur. Başta insan olmak üzere, bitki ve hayvan türlerinin yaşamını tehdit eden doğa felaketler görülmeye başlanmıştır. Dünyanın ortalama yüzey sıcaklığı hızla artmaktadır. Küresel ısınma olarak adlandırılan bu durum, insan faaliyetleri sebebiyle atmosferdeki karbondioksit miktarının aşırı artmasından kaynaklanmaktadır. 20 bin yıl önce Amerika, Asya ve Avrupa kıtalarının kuzey kısımları buzullarla kaplıyken atmosferdeki karbondioksit derişimi 180 miligram / litre idi. Sanayi Devrimi'nden önce bu değer 280 miligram / litreye çıkmıştı. Bugün yaklaşık 415 miligram / litre civarında ve artmaya da devam etmektedir. Dünyanın ortalama yüzey sıcaklığının son 20 yılda yaklaşık 0,7 derece santigrat arttığı biliniyor ve artmaya da devam ediyor. 1980'lerden beri her 10 yılda bir karaların ortalama sıcaklığı 0,25 santigrat derece, denizlerin ortalama sıcaklığı ise 0.13 °C artmaktadır. Küresel

ısınmanın sebep olduğu iklim değişikliği buzulların erimesi, deniz seviyelerinin yükselmesi, sel, fırtına, hortum, kuraklık, orman yangınları gibi aşırı iklim olaylarının daha fazla yaşanmasına neden olmaktadır (Edemen vd., 2023).

Tüm bu gelişmeler insanlığı ve canlı hayatı olumsuz etkilemeye başlamıştır.

3.2. İklim Değişikliklerinde Küresel Isınmanın Payı

İklim değişikliği, kapsamlı, uzun mesafeli sıcaklık ve yağış eğilimleri ile ortamdaki basınç ve nem seviyesi gibi diğer bileşenlere dayalı olarak karakterize edilir. Düzensiz hava olayları küresel buz tabakalarının erimesi ve buna bağlı olarak deniz seviyesinin yükselmesi, en bilinen uluslararası ve yerel etkililer arasındadır. Sanayi devriminden önce, volkanlar, orman yangınları ve sismik faaliyetler dahil olmak üzere doğal kaynaklar, atmosfere karışan CO₂, CH₄, N₂O ve H₂O gibi sera gazlarının (Green House Gases-GHG) farklı kaynakları olarak görülüyordu (Abbass vd., 2022).

Küresel ısınmanın sonuçları çevre alanında en temel sorunu oluşturmakta 1992 Rio Çevre ve Kalkınma Konferansı'nda imzaya açılan iki sözleşmeden birisini "İklim Değişikliği Çevre Sözleşmesi" (İDÇS) teşkil etmektedir. 1992 Rio Zirvesi beş temel başlık üzerinde yoğunlaşmaktadır. Bunlar; iklim değişikliği sözleşmesi, biyolojik çeşitlilik sözleşmesi, orman ilkeleri, Rio Bildirgesi ve eylem planı olan Gündem 21'dir. Rio Zirvesi, sürdürülebilir kalkınmanın yol haritasının oluşturulması adımı olarak kabul edilmektedir. Sözleşmenin amacı, sera gazlarının atmosferdeki konsantrasyonunun iklim sistemi üzerindeki tehlikeli insan kaynaklı etkisini önleyerek, sabit tutulmasını sağlamaktır. Ekosistemlerin iklim değişikliğine uyumunun gerçekleşmesini, gıda üretiminin tehdit altına girmemesini ve ekonomik kalkınmanın sürdürülebilir şekilde devam etmesinin sağlanması gerekliliği özellikle vurgulamaktadır (Ulueren, 2021).

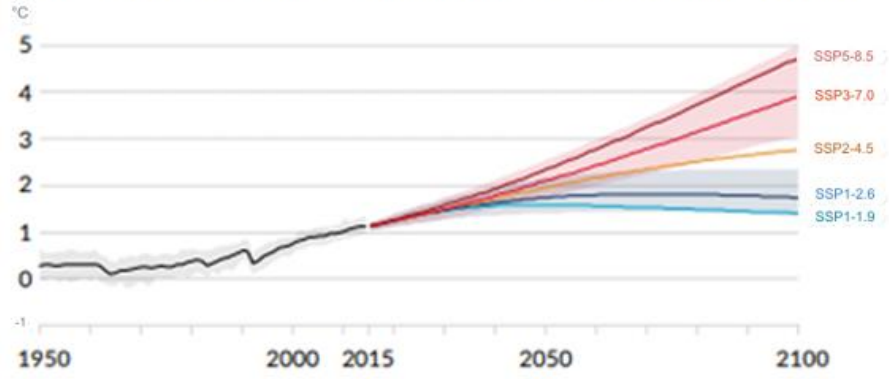
Temel olarak insan faaliyetleri sonucunda oluşan sera gazı emisyonları, 2011-2020 döneminde küresel yüzey sıcaklığın, 1850-1900 dönem küresel sıcaklığının 1,1°C üzerinde gerçekleşmesi, tartışmasız biçimde küresel ısınmaya neden olmuştur. Sürdürülebilir olmayan fosil enerji kullanımı, arazi kullanımı değişikliği, bölgeler arasında, ülkeler arasında, bireyler arasında yaşam tarzları ve tüketim, üretim kalıplarından kaynaklanan etkilerle birlikte küresel sera gazı emisyonları artmaya devam etmiştir. Küresel ısınmaya etkisi olan kentleşme aşırı sıcakları daha da yoğunlaştırmaktadır. Göç, artan eşitsizlik ve kentleşme gibi sosyo-ekonomik kalkınma eğilimleri iklim değişimi için ciddi riskler oluşturacaktır. İnsanların göç hareketleri, gayri

resmi yerleşimlerde ve hızla büyüyen küçük yerleşimlerde yoğunlaşmaktadır. Kırsal alanlarda iklime duyarlı geçim kaynaklarına yüksek bağımlılık nedeniyle hassasiyet artacaktır. Ekosistemlerin hassasiyeti, geçmişteki, şimdiki ve gelecekteki sürdürülemez tüketim üretim kalıplarından, artan demografik baskılardan ve toprak, okyanus ve suyun sürekli sürdürülemez kullanımı ve yönetiminden güçlü bir şekilde etkilenecektir (IPCC 2023).

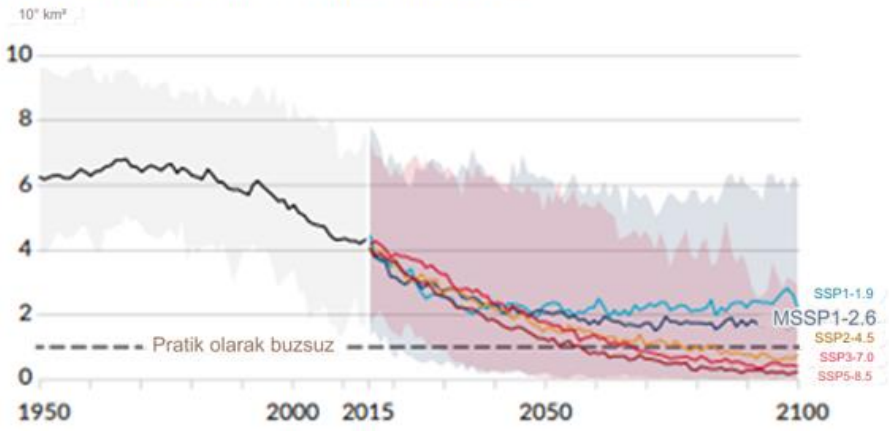
Dünya Meteoroloji Örgütü Temmuz 2023'te, orta ve Doğu pasifik okyanusundaki yüzey sıcaklıklarının izlenmesine dayanarak El-Nino koşullarının başladığını ilan etti. El-Nino Pasifik'in belirli bölgelerindeki yüzey sularının aşırı derecede ısınması sonucu dünya çapında aşırı hava olayları ve iklim felaketleri olasılığını artırmaktadır. En son El-Nino 2015-2016 döneminde meydana gelmiş ve 60 milyon insanı etkilemiştir. 2023 sonuna ve 2024 ortasına kadar devam edecek bu iklim olayı birçok ülke topluluğunu etkilemekte ve gıda arz güvenliğini için önemli tehlikeler oluşturmaktadır. Gıda ürünleri pirinç, mısır, buğday gibi tahıl ürünleri ve kahve üreticisi birçok ülkenin tarım üretimini azaltmaktadır (Dünya Bankası Yayınları, 2023).

Uzun vadede, Şekil 3.1. okyanus derinliklerinin ısınmaya devam etmesi ve buzulların erime sebebiyle yüzyıllardır deniz seviyelerinin yükseldiği görülüyor. Binlerce yıl boyunca çok yüksek seviyelerde kalacağı öngörülmektedir. Önümüzdeki 2000 yılda, eğer ısınma 1,5°C ile sınırlandırılırsa, küresel ortalama deniz seviyesi neredeyse 2 ya da 3 m yükselecek; eğer ısınma 2°C ile sınırlı kalırsa, küresel ortalama deniz seviyesi 2 ila 6 m yükselecek; ısınmanın 5°C ile sınırlı kalması halinde küresel ortalama deniz seviyesi 19 ila 22 metre yükselecek. Önümüzdeki bin yıl boyunca 5°C'lik bir artış daha devam edecek. Binlerce yıl boyunca küresel ortalama deniz seviyesi artışına ilişkin tahminler, geçmiş sıcak iklim dönemlerinin yeniden yapılandırılmasıyla tutarlıdır. Küresel sıcaklıkların 1850-1900 dönemlerine göre muhtemelen 0,5°C–1,5°C daha yüksek olduğu 125.000 yıl öncesinden 5–10 m daha yüksek; 3 milyon yıl öncesinden 2,5°C–4°C daha yüksek 5–25 m daha yüksek gerçekleşmiştir (IPCC 6. Değerlendirme Raporu).

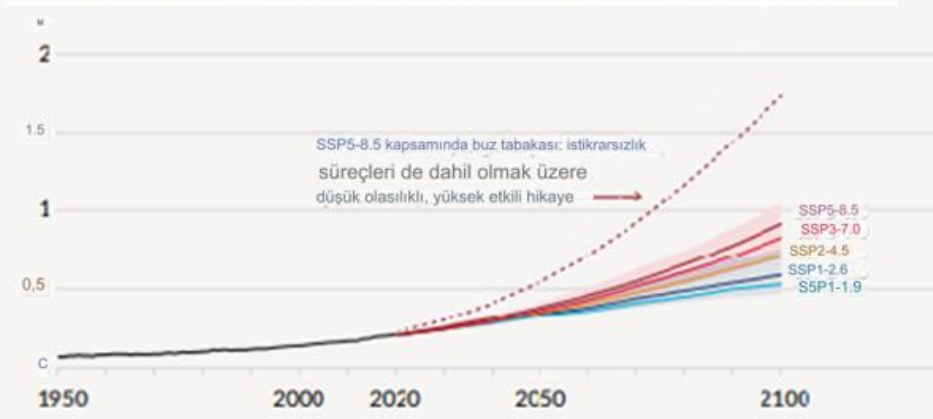
a) Küresel yüzey sıcaklığı değişimi (1850-1900 dönemine kıyasla)



b) Eylül ayında Arktik Denizi buzul alan



d) Küresel deniz seviyesi ortalamasındaki değişim (1900'e göre)



Şekil 3.1. Küresel ısınmanın okyanus sıcaklığı üzerine etkisi

Kaynak: IPCC 6. Değerlendirme Raporu s.9

3.3. Küresel Isınmanın ve İklim Değişiklerinin Etkisi

Küresel ısınma ve iklim değişikliği canlıların yaşamsal gereklilikleri olan temiz suya erişim, gıdaya erişim gibi çok önemli faktörleri etkilemektedir. Sanayi, tarım, ticaret üzerindeki etkileri ve bunun sonucu insanların yaşadıkları bölgelerin elverişli olmaması kaynaklı göçlere sebebiyet veren sorunlar oluşturmaktadır. Bu bölümde küresel ısınma ve iklim değişikliği etkileri ile dünyada ortaya çıkan problemler ve sonuçlarına yer verilmiştir.

3.3.1. Sanayi Üzerindeki Etkileri

Sanayileşme ilerledikçe, sanayinin neden olduğu iklim değişikliği sorunu da giderek büyümektedir. Dünya çapındaki ülkeler küresel ısınmayı sanayi öncesi seviyelere göre 1,5 °C'nin altına düşürmeyi hedef olarak takip etmektedirler. 196 ülke tarafından kabul edilen Paris Antlaşması'nın da öngördüğü gibi, 2030 yılına kadar karbon emisyonlarını %45 oranında azaltmak ve 2050 yılına kadar karbon nötrlüğüne ulaşılması hedeflenmektedir. Endüstrilerde döngüsel bir ekonomiye ulaşmak ürün tasarımlarında değişiklik ve üretim zincirlerinde ilk başta pahalı olabilecek, ancak uzun vadede endüstrilere ve iklim değişikliği ile mücadeleye fayda sağlayacak yeni süreçlerin getirilmesi gibi çabaları gerektiriyor. Paris anlaşması, gelişmiş ülkeleri, gelişmekte olan ülkelere iklim değişikliğinin hafifletilmesi ve uyum sağlaması için mali ve teknolojik destek sağlamaya teşvik etmektedir (Yang vd., 2023).

Ekolojik ve dijital dönüşüm, dünyada ekonomileri, toplumları ve sanayilerin her alanını etkilemekle kalmayacak, beraberinde yeni inovasyonları ve teknolojileri getirecektir. Yeni teknolojiler, yeni iş imkanları sunacak bu sayede hem üretim hem de tüketim kalıbı değişerek, doğrusal ekonomiden döngüsel ekonomiye geçiş kaçınılmaz olacaktır. Sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle uyumlu olarak hazırlanan ve büyük çoğunluğu KOBİ'ler tarafından oluşan Avrupa sanayisinin yoğun enerji gerektiren endüstrilerin karbonsuzlaşması, sürdürülebilirliğin sağlanması ve enerji verimliliğinin artırılması, küresel ısınma için büyük önem arz etmektedir. Avrupa Birliği iklim değişimi için hedeflediği 2050 yılına kadar net sıfır emisyon hedefi, Avrupa Yeşil Mutabakatı ile sağlanmaya çalışmaktadır (Yücer, 2023).

3.3.2. Tarım Üzerindeki Etkileri

İklim değişikliğinin tarım üzerindeki etkilerinde, geçimini tarım üretimi ile sağlayan toplam nüfusun %43'ü olan (2022 Dünya Bankası verisi) kırsal alanda yaşayan

insanların yaşam koşullarını zorlaştırırken, olası etkiler ile gıda güvenliği yönü ile de tüm insanlığı etkilemektedir.

Gıda güvenliğinin tehlikeye girmesi sosyal, ekonomik ve siyasi alanda büyük sorunlara yol açmaktadır. İleri sulama teknikleri ve gelişmiş gıda teknolojilerine rağmen iklim ve yağış-sıcaklık değerleri tarımsal üretim açısından olumsuz faktörler olmaya devam etmektedir. Bitkilerin ısı, yağış ve toprak nemindeki değişimlerden ne şekilde etkilendiği bilinmekle birlikte tarım zararlılarının ve patojenlerin etki düzeylerinin tarımsal üretimi ne kadar etkileyeceği konusunda net tahminler yapılamamaktadır. İklim dışında tarımsal üretimi şekillendiren birçok etken vardır, tarım verimliliğini etkileyen faktörler şunlardır (Akalin, 2014):

i. Kontrol edilebilir değişkenler

- Piyasadaki dalgalanmalar,
- Sübvansiyonların kapsamı ve büyüklüğü,
- Teşvikler,
- Vergi ve gümrük tarifeleri,
- Tarım sigortası ve kredi uygulamaları gibi ulusal ve uluslararası tarım politikalarındaki değişimler,
- Yönetim uygulamaları,
- Ticaret sınırlılıkları,
- Teknoloji olanakları,
- Arazi kullanım düzenlemeleri,
- Su kaynaklarına ulaşım, toprak verimliliği ve kalitesi,
- Taşıma kapasitesi ve
- Zararlılar ve hastalıklar tarımsal üretimi etkileyen başlıca unsurlardır.

İklim değişikliğinin tarım üzerine etkilerini günümüzde sıkça yaşanmaya başlayan ve kontrol edilemeyen faktörler ise;

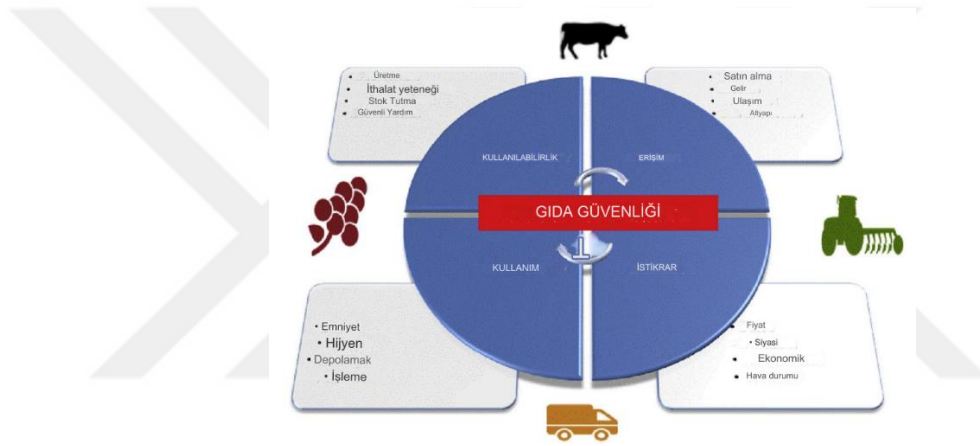
ii. Kontrol edilemeyen değişkenler

- İklim değişikliği,
- İklim olayları, kuraklık, fırtına, yağış, sel, don olayları gibi doğa olaylarıdır.

Sıcaklıklardaki değişiklikler, yağışlar ve toprakların nem miktarındaki değişim, bitkilerin fizyolojisini değiştirdiğinden, tarım zararlılarının ve patojenlerin çoğalmalarına ve daha uzun süre hayatta kalmalarına sebep olarak gıda kaynaklı hastalıklarda artışların

yaşanmasına yol açmaktadır. İklim değişikliği tarımsal üretim şekillerinin değişimine sebep olmaktadır, bu durumda tarım ürünlerindeki verimliliği düşürerek dünya gıda arz miktarı üzerinde stres oluşturmaktadır. Şekil 3.2. de gösterildiği üzere, iklim değişikliğinin tarım üretimine etkisi gıda güvenliğini dört ana unsurunu etkilemektedir (Mc Carthy vd., 2018).

- i- Gıdaların tedariki, emniyet, hijyen, depolamak, işleme, (kullanılabilirlik)
- ii- Gıdalara erişilebilirlik, satın alma, gelir, ulaşım ve alt yapı, (erişim)
- iii- Gıdaların etkin kullanımı, (kullanım)
- iv- Gıda sistemlerinin stabilizasyonu istikrar fiyat, siyasi, ekonomik, hava durumu, (istikrar)



Şekil 3.2. Gıda güvenliğinin dört ana unsuru.

Kaynak: Mc Carthy vd.,2018 s.12

Kısa dönem de ekstrem iklim olayı sebebiyle meydana gelirken, uzun dönemde sıcaklıktaki ve yağış rejimindeki değişimler ile gıda güvenliği risk altına girmektedir. İklim değişikliğinin tarımsal üretimi negatif yönle etkilenmesinin nedenleri, uzun süren kuraklıklar, ekstrem yağışlar ve seller, verim artışı ve zararlılarla mücadele için kullanılan herbisit ve pestisit gibi kimyasal ilaçlar, çiftlik hayvanlarının telef olması, balıkçılık yapılan kıyıların elden çıkması, tarım zararlılarını ve hastalıkları çoğalmasındır (Akalin, 2014).

İklim değişikliği, ortalama sıcaklıktaki artışlardan, yağış rejimindeki değişikliklerden, buzulların erimesinden ve diğer değişkenliklerden kaynaklanır. Artan sıcaklıklar bitkilerde ısı stresine yol açarak kuraklığı artırır, bitki ve topraklarda su miktarını azaltır. Tarımsal verimliliği etkileyen su kalitesi ile ilgili ciddi sorunlar

oluşturur. Küresel ısınmanın santigrat derece başına mahsul veriminin yaklaşık %5-15 oranında azalacağından, başlıca mahsullerin ortalama verimini mısır, soya fasulyesi ve pamuğun %46'ya kadar düşeceği tahmin ediliyor. Geceleri yükselen sıcaklıklar 20 derece ulaştığında hayvansal üretimi etkilemekte, hastalıklar ve epizootikleri (sığır vebalarını) artırmaktadır (Premanandh, 2011).

3.3.3. İstihdam ve Kırsal Kalkınma Üzerindeki Etkileri

İklim değişikliği hem gıda güvenliğini hem de üretim sistemleri ve tedarik zincirleri ile uğraşanların geçim kaynaklarını etkileyecektir. Son 30 yılda gıda üretiminin ikiye katlanmasına rağmen küresel olarak açlıktan etkilenen insan sayısı da hızla artmaktadır. Tarımın ekonomi için önemi son yıllar içinde azalmış olsa da hala kırsal işgücünün %60'ını istihdam etmektedir. Birleşmiş Milletler Ekonomi ve Sosyal İşler Departmanı (UNDESA, 2019), dünya çapında 3,4 milyara yakın insanın kırsal alanlarda yaşadığını tahmin ediyor. Afrika ve Asya, dünyadaki kırsal nüfusun %90'ına ev sahipliği yapmaktadır ve kırsal nüfusun çoğunluğu %70'i yoksul kabul edilmektedir (Raj vd., 2022).

Dolayısıyla iklim değişikliklerinin sonucu kırsalda istihdam azalırken, yoksullukta daha fazla artmaya devam edecektir.

Küresel iklim değişikliği, insan hareketliliğinin yönünü belirleyen nedenler arasında yerini almaktadır. Dünyanın birçok bölgesinde geniş alanların insan yaşamı için elverişsiz hale gelmesine paralel olarak az gelişmiş ülkelerde tarım arazilerinin yanlış kullanımı ekosistemlerin yaşamı destekleme faaliyetlerini azaltmıştır. Günümüzde yaşanan kuraklık ve ekosistemdeki değişikliklere bağlı olarak toprağın verimsizliği, üretim ve istihdamın azalması, hastalıklar ve barınma gibi pek çok köklü soruna tanık olunmaktadır (Arslan, 2023).

3.3.4. Enflasyon Üzerindeki Etkileri

İklim değişikliği ve onu hafifletmeye yönelik politikalar, bir merkez bankasının parasal istikrar hedefine ulaşma kabiliyetini etkileyebilir. İklim değişikliği, hem kademeli ısınma ve buna bağlı iklim değişiklikleri yoluyla hem de aşırı hava olaylarının artan sıklığı, şiddeti ve korelasyonu yoluyla makroekonomiyi etkileyebilir. Enflasyonist baskılar, ulusal ve uluslararası emtia arzındaki düşüşten veya kuraklık, sel, fırtına ve deniz seviyesinin yükselmesi gibi hava ile ilgili olayların neden olduğu verimlilik şoklarından kaynaklanabilir. Bu olaylar potansiyel olarak büyük mali kayıplara, daha

düşük servete ve daha düşük GSYİH' ya neden olmaktadır. Karbon emisyonu politikalarının ani bir şekilde sıkılaştırılması da olumsuz bir makroekonomik arz şokuna yol açabilir (Batten vd., 2020).

İklim değişikliği insan refahını tehdit etmekte ve büyük toplumsal dönüşümler yaşanmaktadır. Risklerin yoğunlaşmasını önlemek için Merkez Bankaları yüksek ödemeler yapmakta; fiyat istikrarı dahil fiziksel riskler ve geçiş risklerinin önemi ön plana çıkmaktadır. Mevsimsel olarak oluşan iklimsel şoklar tarım ürünleri ve gıda fiyatları enflasyonu etkilemektedir. İklim değişikliğinin fiyat istikrarını yukarı yönde etkileyerek fiyat istikrarı açısından risk oluşturduğu görülmektedir (Kotz vd., 2023).

3.3.5. Uluslararası Ticaret Üzerindeki Etkileri

İklim değişikliği, 2050 yılına gelindiğinden 10 milyar kişiye ulaşacağı tahmin edilen dünya nüfusunun sürdürülebilir bir şekilde beslenmesi için küresel gıda sisteminin biyolojik çeşitlilik üzerine etkilerinin daha iyi anlaşılmasına gerekiyor. Biyoçeşitlilik tarım için gerekli olan işlevlerin ve hizmetlerin temelini oluşturduğundan, biyoçeşitliliğin gıda sistemindeki rolünün daha fazla dikkate alınması gerekmektedir. İklim değişikliği biyolojik çeşitlilik ve tarımsal bağlamlarda geniş ölçekli etkileşimler yoluyla, doğrudan ve dolaylı tepkilere neden olma yeteneği, tarımdaki artışlar ve iklim değişikliği tehdidinin yanısıra, uluslararası tarım ürünleri ticaretinin artan kolaylığı da gıda üretiminden kaynaklanan biyoçeşitlilik etkilerine önemli bir katkıda bulunuyor. Gıda üretiminin küreselleşmesi üretim ve tüketimin mekânsal olarak birbirinden ayrılmasına neden olmaktadır (Ortiz vd., 2021).

İklim değişikliğiyle mücadele ortak bir amaç şeklinde görülse de iklim ile alakalı bildirim yayınlayan ülkelerin çoğunun gelişmiş ülkeler olduğu görülmektedir. Özellikle yeni yeşil iş sektöründe ülkeler arasındaki çekişme, DTÖ'de yenilenebilir enerji ürünlerine ilişkin ticari anlaşmazlıkları artırmaktadır. Sera gazı emisyonlarının azaltılması ve uyum tedbirlerinin genişletilmiş iklim değişikliği rejimi ve uluslararası ticaret kurallarıyla uyumlu olmalıdır. Bu gerilim kaynağının iki boyutu vardır. Birincisi, devletlerin asimetrik iklim politikaları uygulaması nedeniyle karbon kaçağı meydana çıkmaktadır. İkinci boyutu, daha fazla karbon emisyonu kısıtlaması olan devletlerdeki endüstriler, daha az karbon emisyonu kısıtlaması olan ülkelerde aynı endüstriler ile rekabet baskısı nedeniyle mağdur olacaklardır. Sınır vergisi ayarlamaları, düzenlemeler veya sübvansiyonlar yoluyla ve politika tepkileri ile uluslararası ticareti etkileyebilir.

DTÖ’de iklimle ilgili beyanlarda bulunan ülkelerin çoğunluğu gelişmiş ülkelerdir. Alınan tedbirler ağırlıklı olarak enerji politikası alanında olup, teknik düzenleme veya şartname, hibe ve doğrudan ödeme şeklindedir (Topçu, 2022).

Son 10 senede DTÖ’de yenilenebilir enerji kaynakları ile kullanılan mallar ile alakalı, bu malların büyük üreticileri arasın da ticari anlaşmazlıklarda artmaktadır. Kanada, Çin, ABD, Hindistan ve Avrupa Birliği biyoyakıt, güneş enerjisiyle rüzgâr ürününe karşı anti-dampingle telafi edici vergi davasına taraf olmuştur. Bu anlaşmazlıklar yenilenebilir enerji yatırımının desteklenmesi adına alınan çevresel tedbirler aleyhine işlemektedir (Topçu, 2022).

3.3.6. Göç Üzerindeki Etkileri

Küresel ısınma sonucu iklim değişikliği, yoksulluk ve gıda güvensizliğinin artırmaktadır. Bu durumda ülke içi ve sınır ötesi göç olaylarını etkilenmektedir. Kırsaldan kente göç yanında uluslararası göçte de artışlar olmaktadır (Smith ve Wesselbaum, 2020).

İklim değişikliği ile sıcaklıktaki artışlar, hava ile ilgili afetlerin daha yüksek risk altındaki sağlam kişilerin, hastalığa yakalanma olasılığını göstermektedir. Doğal sistemlerdeki bu değişikliklerin ülkeler üzerinde çok daha ciddi etkileri olmakta ve olması muhtemeldir. Daha yüksek sıcaklıklar, tarımsal üretkenliği azaltır. Mahsul verimini olumsuz etkiler ve dolayısıyla tarımsal gelir riskini artırır. Bu doğrultuda, iklim değişikliği muhtemelen su kıtlığına yol açacak ve gıda üretimini tehdit edecektir, iklim değişikliği sağlık koşullarını doğrudan etkileyecektir. Bu hat boyunca, İklim değişikliği, kıt kaynaklar üzerinde artan rekabet nedeniyle, etkilenen ülkelerde artan sivil huzursuzluğa ve iklim kaynaklı çatışmalara yol açabilir. İklim değişikliği bazı bölgeleri savunulamaz hale getirecek ve muhtemelen etkilenen ülkelere göç artışına neden olacaktır (Wesselbaum ve Aburn, 2019).

3.3.7. Temiz Suya Erişim Üzerindeki Etkileri

Dünya’nın atmosferi çoğunlukla nitrojen ve oksijenden oluştuğu için, Dünya’nın iklimi su döngüsü ve karbon döngüsünden etkilenir. İklim değişikliğinin temel çevresel etkilerinde yüksek sıcaklıklar, su döngüsündeki değişiklikler, sıcak hava dalgaları, kuraklıklar, seller gibi daha şiddetli ve daha sık görülen aşırı hava olayları yer almaktadır. Buzulların erimesi, okyanusun ısınması ve asitlenmesi, deniz seviyesinin yükselmesi, erozyonun artması ve derin okyanus dolaşımındaki değişiklikler ısınmanın etkileridir. Bunların tamamı ekosistemin gıda güvenliği üzerinde doğrudan, insan sağlığı

üzerinde dolaylı olarak etkiye sahip olmaktadır. Su döngüsü aynı zamanda iklim değişikliğinden de etkileniyor. Orta kıta bölgeleri gibi daha kuru bölgelerde yağmurların azalması ve muson ve tropik bölgeler gibi daha nemli bölgelerde yağmurların artmasıyla tarım sektörü büyük ölçüde etkileniyor. Yaklaşık 1,7 milyar insan su sıkıntısı çeken ülkelerde yaşıyor ve 2025 yılına kadar bu sayının 5 milyara çıkacağı ön görülüyor. Su sıkıntısı çeken ülkeler Orta Doğu ve Kuzey Afrika bölgesinde yer almakta olup, en fazla su sıkıntısı çeken ülkeler arasında Katar, İsrail ve Lübnan yer almaktadır. Sıcak hava dalgalarıyla birlikte kuraklık, temiz su kaynağı yetersizliğinin yanı sıra tarımsal verimlilikte kayıplara da sebep olmaktadır. Su güvensizliği sorunlarının artmasıyla birlikte, gıda kaynaklı ve su kaynaklı hastalık riskleri ve kirlenmiş sulama suyunun ekim amaçlı kullanımı artabilir. Kirli su kaynaklı yeni patojenlerin ve parazitlerin ortaya çıkması, gıda ve su kaynaklı hastalıkların kısır döngüsünü sürdürerek gıda güvenliğini ve emniyetini yeniden tehdit etmektedir (Duchenne ve Neetoo, 2021).

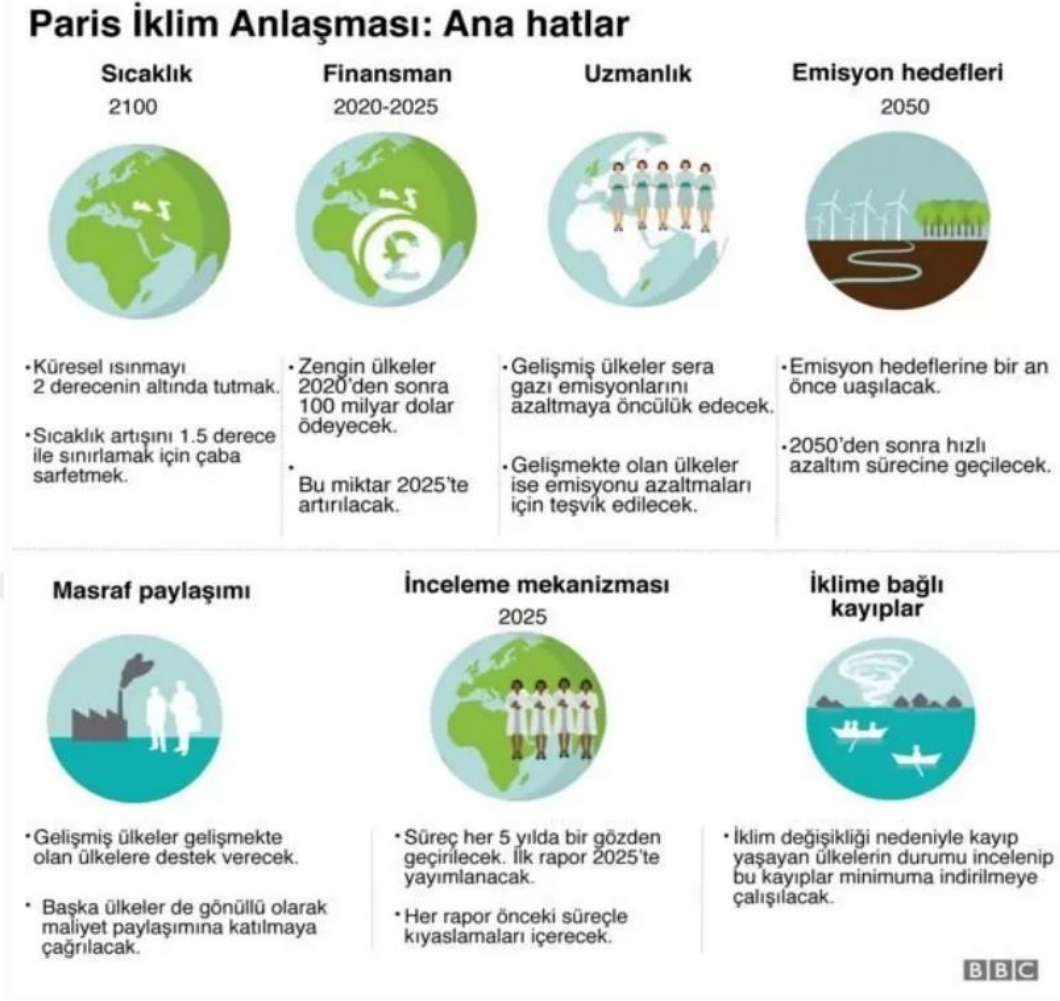
Sulama suyu kalitesi iklim değişikliğine karşı giderek daha savunmasız hale geliyor. CO₂ emisyonu, CH₄ emisyonu, sanayileşme, artan nüfus ve insan eylemi veya eylemsizliği ile ilgili faaliyetler gibi, iklim değişikliğinden sorumlu faktörler, ağır metallerin, pestisitlerin, organik kirleticilerin ve diğer tortuların eklenmesiyle su kalitesini etkilemektedir. Yağış, sıcaklık, taşkın, kuraklık gibi iklim koşulları sulama suyu kalitesini etkilemektedir. Mikro besinler, patojen, pH, çözünmüş oksijen gibi suyun kalite parametreleri, yağış, sıcaklık, sel ve kuraklık gibi iklim koşullarından doğrudan etkilenir. Yağış aynı zamanda sulama suyu kalitesini de etkiler. Yağışların az olması durumunda, kirlenmiş su kaynaklarını seyreltmek için su mevcudiyeti düşmektedir. Düşük deşarj, sıcaklığın stabilitesi, fosfor ve diğer besin maddelerinin daha yüksek çökmesi nedeniyle sıcaklık arttıkça su kalitesi de düşer. Küresel ısınma su rezervuarındaki oksijen konsantrasyonunu etkileyebilir. Sıcaklığın artması su kalitesini olumsuz etkileyecektir (Amanullah vd., 2020).

3.4. Paris İklim Anlaşmasının Küresel Isınma Konusundaki Talepleri

Paris Anlaşması, iklim değişikliğine karşı uluslararası müdahalenin mevcut uygulama aracıdır. 1997'de Kyoto Protokolü'nün sona ermesinin ardından 12 Aralık 2015 tarihinde Paris'te düzenlenen 21. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Taraflar Konferansı'nda kabul edilmiştir. Anlaşma, 5 Ekim 2016 tarihi itibarı ile en az 55 taraf ülkenin (küresel sera gazı emisyonlarının %55'ini temsil ediyor)

onaylanmasının ardından 4 Kasım 2016 tarihinde yürürlüğe girdi. Paris Anlaşması bir sene içerisinde yürürlüğe giren ilk küresel anlaşmadır. Anlaşma, iklim değişikliğinin ele alınmasını, ulusal katkılar, azaltım, uyum, kayıp ve hasar, finansman, teknoloji geliştirme ve transferi, kapasite geliştirme, şeffaflık ve durum değerlendirmesine ilişkin uygulama prosedürlerini tespit etmek için bir çerçeve oluşturulmasını kapsamaktadır. Anlaşma, 2020 yılından sonra iklim değişikliğinin tehlikelerine karşı küresel sosyal/ekonomik dayanıklılığı güçlendirmeyi amaçlamaktadır. Anlaşmanın uzun süreli amacı, endüstriyelleşme öncesi yıla kıyasla küresel sıcaklık çoğalmanın 2°C'nin olduğunca aşağısında tutulmasıdır. Bu amacın oluşması için, fosil yakıt (petrol, kömür) kullanımının düşürülerek, yenilenebilir enerjiye yönelmesi gerekmektedir. Anlaşma, Sözleşmenin uygulamayı kuvvetlendirmekle birlikte ilk kez uzun dönemli sıcaklık yükseliş amacı konuldu, küresel sıcaklığındaki yükselişi 1,5-2°C bandında sınırlama amacını onaylamıştır (T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, 2021).

2015 Paris İklim Değişikliği Anlaşması çok önemli bir yasal anlaşmadır. Bu anlaşma, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Acil Durum Anlaşmasının taraflarının bir yandan ulusal çıkarlarının üstesinden gelmek, bir yandan da etkili ve geleneksel olmayan yöntemlerle donatılmış modern bir uluslararası hukuk temeli oluşturmak zorunda kaldığı bir dizi zorlu uluslararası konferans ve tartışmanın ardından geldi, diğer yandan çevreyi korumaya yönelik mekanizmalar. Paris Anlaşması'nın sadece tamamlayıcı bir anlaşma veya daha önceki bir beyan veya anlaşmaya bağlı olmadığı, çevrenin korunmasına yönelik uluslararası hukuk kurallarında temel bir dönüm noktası olduğu söylenebilir (Layachi, 2021).



Şekil 3.3. Paris İklim Anlaşması ana hatları

Kaynak: (McGrath 2017)

Paris İklim Anlaşmasını Şekil 3.3. de Ana hatlarını incelediğimizde, sıcaklık hedefi 2 °C derecenin aşağısında tutulması sıcaklığın yükselişini 1,5 °C derece ile sınırlamak, zengin devletler 2020 yılından sonra 100 milyar dolar ödenecek bu miktar 2025 yılında tekrar artırılacak. Gelişmiş ülkeler sera gazı emisyonlarını azaltmaya öncülük edecek, gelişmekte olan ülkeler ise emisyonu azaltmaya teşvik edilmektedir. Emisyon hedeflerine bir an önce ulaşılacak, gelişmiş ülkeler geliştirmekte olan ülkelere destek verecek. Süreçler her beş yılda bir gözden geçirilecek, iklim değişikliğine bağlı yaşanan kayıplar için ülkeler incelenip destek verilecek.

3.5. Avrupa Birliği'nin Küresel Isınma Konusundaki Önlemleri

Avrupa Birliği dünya üstünde iklim değişikliği ile alakalı tehdit şeklinde algılanmasının en fazla olduğu coğrafyadan bir tanesidir. 1990 sonrası dönemde iklim değişikliği yoğun şekilde gıdayla su sıkıntısı, siyasi istikrarsızlıklar, göç ile çatışma durumlarıyla alakalı şekilde ele alınmakta. Geleneksel şekilde güvenlik konusu şeklinde görünmeyen husus, bir güvenlik problemi şeklinde kabul edilmektedir.

İklim değişikliği hiçbir devletin tek başına çözebileceği bir problem değil, küresel ortak çaba ve iş birliği gerektiriyor. Bu yöndeki küresel çabalar 1990 yıllarından bu yana Birleşmiş Milletler çatısı altında sürdürülüyor. Kyoto Protokolü ve Paris Anlaşması imzalanarak iklim değişikliğiyle mücadele konusunda ülkeler arasında resmi iş birliği başlatılmıştır. İklim değişikliğine küresel müdahalede en önemli oyunculardan biri olan Avrupa Birliği (AB), bu iki anlaşmanın imzalanmasında önemli bir rol oynadı (Erdoğan, 2018).

Paris İklim Anlaşması'nın 2016 yılında yürürlüğe girmesinden bu yana küresel ısınma konudaki somut çalışmalar hızlanmıştır. Çalışmalara en önemli katkı AB'den gelmiştir. AB, 2019 yılında Yeşil Mutabakat ya da Yeşil Yeni Düzen adı ile yeşil dönüşüm programı 2019 senesinde hayata geçirmiştir.

“Avrupa Yeşil Anlaşması” (AB Yeşil Anlaşması), AB'nin iklim değişikliğiyle mücadele boyutunda sıfır karbon emisyonuna ulaşma amaçlarını ve taahhütlerini ortaya koyduğu, yeni ekonomik ilkeleri ve yeni bir gelişme modeli içerilen bir anlaşma ile uygulama şeklidir. Temel amaç, 27 AB üyesi devletin ortak düşüncesiyle iradesi olan Avrupa'yı dünyanın sıfır karbonlu kıtası yapmaktır. Avrupa ile ticaret yapan ülke ve firmaların sıfır karbon amacı yönünde kendisini güncellemelerini sağlamak ve makul bir rekabet ortamı sağlanması amacıyla sınırda karbon vergisi sistemi getirilmektedir (sınırdaki ticari ürünlere vergi uygulanıyor). Sürdürülebilir tarım, gıda, şehirler, ulaşım sistemleri benzer politikaların hayata geçirilmektedir(Reyhan, 2023).

Döngüsel ekonomi olarak bilinen bu yeni ekonomik anlayış, Yeşil Mutabakat ilkeleri ve uygulamaları şu şekildedir; i) döngüsel ekonomi, ii) yenilenebilir enerji, iii) gıda güvenliği, iv) atık yönetimi ve v) sınır karbon düzenlemesi. AB Yeşil Mutabakat ve döngüsel ekonominin en önemli aracından biri Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması'dır.14 Temmuz 2021 tarihinde Avrupa Komisyonu, AB üyesi olunmayan

devletlerden AB'ye ithal edilen emisyon yoğun ürünlere karbon vergisi uygulayacak bir mekanizma önermektedir(Reyhan, 2023).

AB Yeşil Düzen aşamasında gıda güvenliği kavramı “Tarladan sofraya: adil, sağlıklı ve çevre dostu bir gıda sistemi” başlığında bulunmaktadır. Temel amaç, tarımsal üretim sistemlerinde tarım kimyasallarının kullanımını ve tehlikelerini önemli seviyede düşürmektir. Gıda üretimi, tedariki, dağıtımı ve tüketim zincirlerinde bulunan tüm aktörlerin (üreticiler, tedarikçiler, tüketiciler) genel yapısının, birbirleri ile doğa ile ilişkilerinin değiştirilmesine yönelik ilkeler benimsendi. Bu aşamada karbon ayak izinin en aza inmesi ile üreticiler ile tüketiciler arasındaki araçların olabildiğince ortadan kaldırılması, döngüsellik ekonomisine uygun olarak tarlalardan çıkanların tüketicilere mümkün olan en hızlı şekilde ulaşmasını sağlayan sürdürülebilir bir gıda sistemi oluşturmaktadır(Reyhan, 2023).

Yeşil Mutabakat ifadeleriyle yaklaşımı döngüsel ekonomiye geniş anlam içeriği kazandırmaktadır. Bu manada yenilenebilir enerji, gıda güvenliği, atık yönetimiyle sınır da karbon düzenlenilmesi döngüsel ekonominin alternatif oluşum çerçevesini çizmektedir (Reyhan, 2023).

3.6. Dünyada Küresel Isınmaya Karşı Alınan Uygulama Örnekleri

Küresel iklim değişikliğine karşı uluslararası mücadele 1992 senesinde Brezilya’da Rio de Janeiro Zirvesi ile başladı ve Paris Anlaşması’nın imzalanmasıyla 20 seneyi geçkin bir süre devam etti. Bu arada ülkelerin küresel ısınmaya ve bunla alakalı şekilde iklim değişikliğine katkıda bulunan karbon emisyonları konusunda henüz hedeflere ulaşamadığını söyleyebiliriz. Paris Anlaşması’nın yüksek düzeyde katılımı ile hızlı bir biçimde yürürlüğe girmesiyle, devletlerin sorunun çözümüne yönelik yaklaşımlarında birlik olduğunu gösterse de sera gazı emisyonlarının sınırlandırılmasında başarılı oldukları anlamına gelmiyor. Ülkelerin etkili çözümler bulmaları ve bulduğu yolda emin adımlar ile ilerlemeleri gerekmektedir (Kaya, 2020).

Küresel iklim değişikliği çevresel bir felaket olarak görülmektedir. Uluslararası düzeyde atılan ilk ve önemli adım, 1972 yılında “Birleşmiş Milletler İnsan Çevresi Konferansında” kabul edilen Stockholm Bildirisi’dir. Bildiride “Sürdürülebilir Kalkınmanın” yer alması önemlidir. Çevresel sorunlarla mücadele ve küresel iklim değişikliğine uyum kapsamında uluslararası düzeyde atılan önemli adımlardan birisi de RİO Zirvesi’dir. Özellikle günümüzde alınan çevresel önlemlere ilham olan Zirve, “İklim

Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi”ne (İDÇS) yer vermektedir. Sözleşmenin daha etkili olabilmesi için her yıl düzenlenmesi planlanan taraflar konferansı, daha sonraki yıllarda temeli atılacak Kyoto Protokolü ve Paris Anlaşması kapsamında hayati öneme sahiptir. 1997 yılında Kyoto Protokolü’nün yürürlüğe girmesi, protokol özellikle; emisyon azaltım hedefi, hakkaniyet ilkesi, temiz kalkınma hedefi gibi hedefleriyle küresel iklim değişikliğine uyum kapsamında önemli çözümler sunmayı hedeflemektedir. Kyoto Protokolü’nün ardından 21. Taraflar Konferansında temeli atılan Paris Antlaşması, Kyoto Protokolü’nün eksikliklerinden ders çıkarılarak hazırlanan ve küresel iklim değişikliğine uyumu hedefleyen bir diğer uluslararası antlaşmasıdır. 2016 yılında hayata geçirilen bu antlaşmayla daha net çözümler ortaya koyma hedeflenmiştir. Küresel iklim değişikliğinin bu çok boyutlu yapısı içinde tarım önemli bir konumdadır. Çünkü tarım, girdileri, emisyon salınımı, çevreye ve canlı popülasyonuna etkisi, doğal kaynaklara etkisi gibi unsurlarla hem çevreye hem de küresel iklim değişikliğine negatif etki etmektedir. Dünya üzerinde birçok insanın temel besin ihtiyacını karşılayan tarım, birçok endüstriyel üretim için kaynak sağlamaktadır. Modern tarım uygulamaları kapsamında tarım alanına teknolojik gelişmelerin entegrasyonu, tarımın çevreye etkisini azaltmaktadır. Modern tarım uygulamaları kapsamında geliştirilen elektrikli traktör, fosil yakıt kullanan traktörün olumsuz etkisini azaltmaktadır. Öyle ki elektrikli traktör, fosil yakıtla çalışan traktörün yaptığı işleri yapar fakat fosil yakıt kullanmadığından çevreye zararlı gaz salınımına neden olmaz. Dolayısıyla tarımsal inovasyon, tarım kaynaklı sera gazlarının azaltılmasında veya tamamen önlenmesinde önemli role sahiptir(Kıcık, 2023).

4. TÜRKİYE’DE TARIM SEKTÖRÜ VE GIDA ARZ GÜVENLİĞİ DURUMU

Türkiye’de tarım sektörünün gıda güvenliği üzerine etkisi, sektörün istihdamdaki, GSMH’deki payı ve etkileri, sektörün sorunları, dış ticaret verileri ve diğer sektörler ile bağlantıları, Tarım üretiminde teknolojik dönüşüm ve gıda güvenlik riskleri, iklim değişikliği, göç, nüfus, kur, tarım arazi küçülmeleri, enflasyon etkileri bu bölümde incelenmektedir.

4.1. Türkiye’de Tarım Sektörü

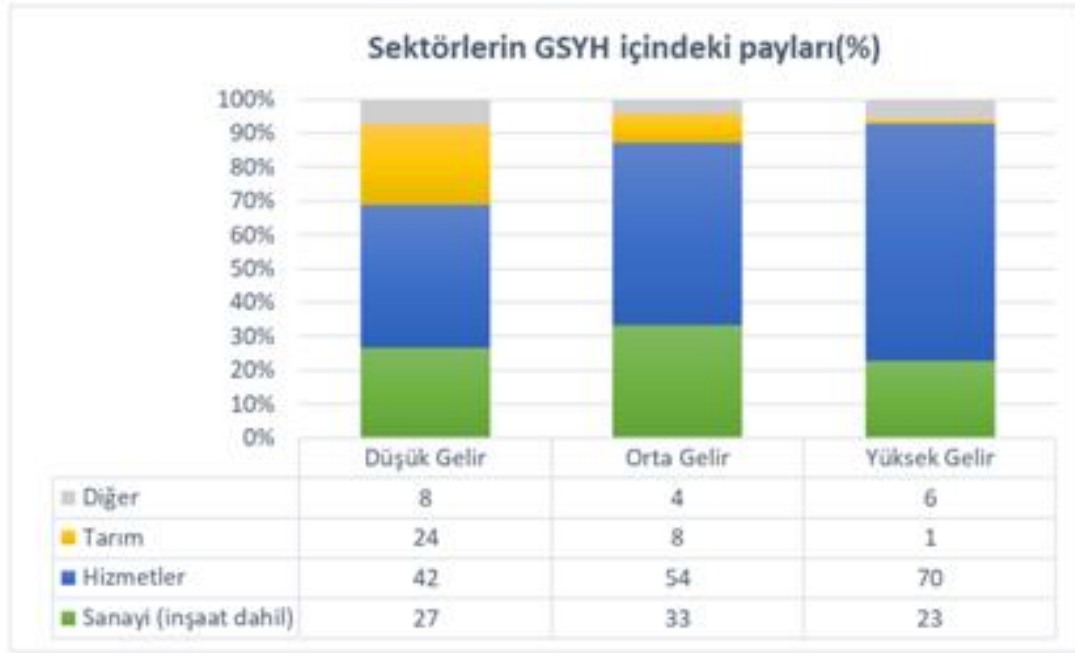
Türkiye büyük bir tarım üreticisi olan bir ülkedir. İklim ve toprak yapısından dolayı birden fazla ürün üretmektedir. Türkiye, kendi gıda güvenliğini sağlamaya göre tarımsal kalkınma projeleri yürütürken, aynı zamanda bölgede gıda güvenliğini de sağlıyor. Sebze, meyve ve kuruyemiş gibi önemli gıdaların ihracatçısı olarak, küresel gıda güvenliğine katkı sağlıyor. Türkiye 785.345 kilometrekarelik bir alanı kapsıyor. Topraklarının %3’ü Avrupa kıtasında, geri kalan %97’si ise “Anadolu” şeklinde isimlendirilen Asya kıtasın da yer almaktadır. Türkiye’nin toplam alanının %35’ni ekilebilir araziler oluşturmaktadır. Ormanlar toplam alanın %27’sini kaplar ve bunların yaklaşık %50’si bozulmaktadır. Çayır, çayır ve kenar alanların toplamından oluşan mera alanı, toplam alanın %27’sini oluşturur. Toplam alanın geri kalan %11’i ise yerleşim yerleri olarak kullanılmaktadır. Türkiye biyolojik çeşitlilikle hayvan genetik kaynağı yönünden dünyanın en önemli ülkelerinden biridir. Arkeolojik bulgular koyun, sığır ve keçinin Anadolu’da veya bu bölgeye yakın olan bölgelerde evcilleştirildiğini göstermektedir (FAO 2016).

Osmanlı İmparatorluğu’nun İngiltere ile 1838 yılında imzaladığı ticaret anlaşmasına kadar uzanan Türkiye’nin tarihi, bugün ayrı egemen güçlerin etkisi ile belirlenen neoliberal politikalarla şekillenmiştir. Türkiye, 1963 senesinde AB ile onaylanan Ankara Anlaşmasıyla kurulan ticari ortaklığa dayalı tarımsal ticaretin yanı sıra, AB politikalarına uygun olarak iş bölümü de yapmaktadır. Uluslararası Para Fonu, Dünya Bankası ve DTÖ küresel sistemin katılımcılarıdır. Türkiye tarım ile gıdada sürekli sorunların yaşandığı bir kısır döngü içerisinde. İklim değişikliği ile göç sorununun daha da kötüleştireceği görülmekte. Tarım ile gıdada mevcut yeni küresel iş bölümünde Türkiye, emek yoğun, depolanamayan ürünlerin ihracatçısı, sermaye yoğun gıda ve katma değeri yüksek girdilere ithalat ile erişme durumundadır (Kılavuz ve Yücer, 2023, s. 183).

4.2. Türkiye’de Tarım Sektörünün GSYH ve İstihdam İçindeki Payı

Türkiye’deki ekonomik gelişmeler ve kentleşmenin bir sonucu olarak tarım sektörünün GSYH içerisindeki oranı düşmekte olduğu yapılan çalışmalarda görülmektedir. Tarım sektörü düşük ücretin, aile işçiliğinin ve güvensiz istihdamın hâkim olduğu bir sektördür. Kentleşmenin getirisi olarak tarımsal nüfusun toplam nüfustaki payının da giderek düştüğü görülmektedir.

Türkiye ekonomisi 1980 öncesi kalkınma sürecinde takip ettiği ithal ikameci kalkınma politikasından dünyadaki gelişmelere bağlı olarak ihracata dayalı sanayileşme politikasına geçiş yapmıştır. Bu süreç içinde tarımın GSMH ve istihdam içindeki payı azalmış, sanayi ve hizmetlerin payı ise artmıştır. Küresel dünyaya eklenme çabaları ihracat yapan sektörlerin öne çıkarılmasına neden olmuştur. Şekil 4.1. de, 2019 yılında ülkeler gelir gruplarına göre ayrılmış ve bu gruplar içinde sektörlerin ağırlıkları gösterilmektedir. Tarım sektörünün GSMH içindeki payı düşük gelirli ülkelerde %24 iken orta gelirli ülkelerde bu oran %8’e, yüksek gelirli olanlarda ise %1’e kadar düşmektedir. Gelişmiş ülkelerde hizmet sektörünün payı oldukça yüksektir (%70). Küresel ekonomide ülkelerin liberal politikalar izledikleri, dışa açıklık oranlarında artış olduğu gözlenmektedir. Türkiye’de 1980 yılından itibaren liberal politikalar izleyen ve ihracat yönelik sanayileşme politikasının etkisiyle %17 olan dış ticaret hacminin GSYH’ye oranı 1990 yılında %31’e, 2021’de ise %71’e yükselmiştir. Ekonominin yapısal dönüşümünde, sektörlerin GSYH ve istihdam içindeki paylarında tarım sektörü aleyhine sanayi ve hizmetler sektörü lehine bir değişim gerçekleşmiştir. 1990 yılında sektörlerin GSYH içindeki payları, tarım %18, sanayi %26, inşaat %7 ve hizmetler %49 iken 2021 yılında tarımın ve inşaatın payları %6’ya gerilemiş; sanayinin payı %29’a, hizmetlerin payı da %59’a yükselmiştir (Yiğit, 2023).



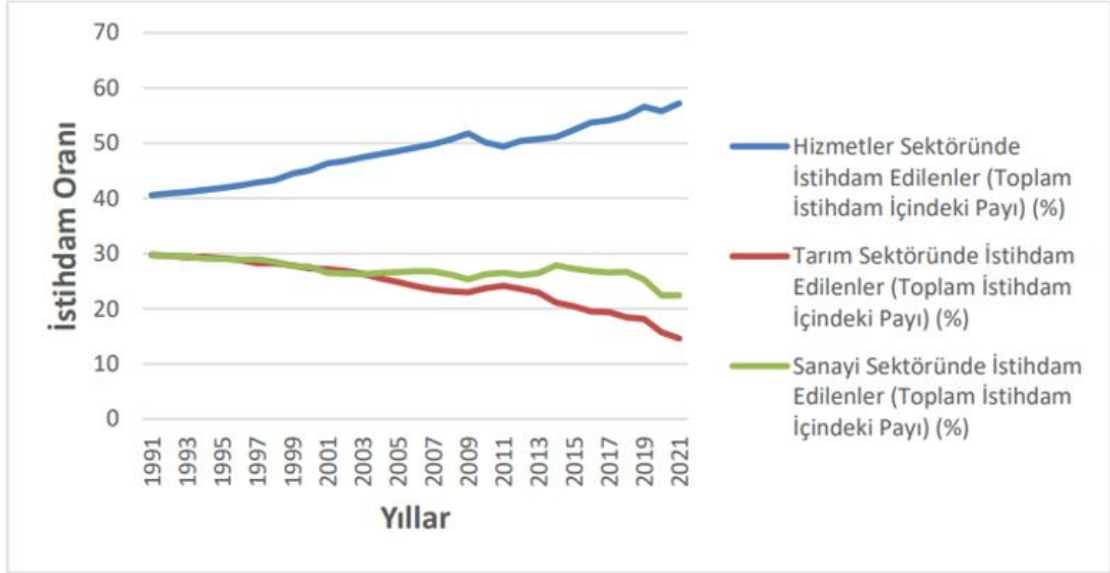
Şekil 4.1. 2019 Yılı gelir gruplarına göre ülkeler sektörlerin GSYH içindeki payları (%)
Kaynak: Yiğit, 2023 s.176

Türkiye’de istihdamın sektör dağılımı da zaman içerisinde değişmektedir. Cumhuriyetin ilk senelerinden 2000’li senelere dek istihdamda en büyük payı tarım endüstrisi oluşturuyordu. Küreselleşmenin hızlanması ve neoliberal politikaların yaygınlaşmasıyla birlikte 1990’lı senelerden başlayarak iş gücü piyasasın da öne çıkan hizmet endüstrisi 2001 senesinde ilk sıraya ulaşmıştır(Yıldırım ve Engeloğlu 2023).

Türkiye’de tarım ile sanayi sektörlerinde istihdamın toplam istihdam içerisindeki payı zaman içerisinde düşüş eğilimi göstermiştir. 2004 senesine dek tarım ile sanayi endüstrisinin toplam istihdam içerisindeki oranının birbirine yakın olduğu söylenebilmektedir. Şekil 4.2. 1991 senesinde tarım sektörünün istihdam payı %29,76, sanayi endüstrisinin payıysa %29,66 olarak gerçekleşmiştir.

2004 senesinden başlayarak tarımla sanayi sektörleri arasındaki farkın açılmaya başladığını ve sanayi endüstrisinin oranının tarım sektörünü aştığını belirtmekte fayda vardır. 2004 senesinde tarım endüstrisinde istihdam edilenlerin toplam istihdama oranı %25,51 iken, 2016 senesinde bu durum %20’nin altında, yüzde 19,5’ düşmüştür. 2016 yılı sonrasında tarım sektörünün payı %20 den düşük gerçekleşti. Türkiye’de 2021 senesinde tarım sektöründeki istihdam toplam istihdamın %14,6’sını oluşturdu. Sanayi endüstrisinin payı her geçen yıl artıp azalsa da sanayi sektörünün toplam istihdam içinde tarım sektörüne göre daha büyük bir paya sahip olduğu söylenebilir. Sanayi sektörünün

istihdamı 2004 yılında yüzdelik oranı %26,48 iken 2014 yılında yüzdelik oranı %27,86'ya yükselmiş, 2019 yılında ise yüzdelik oranı %25,32'ye düşmüştür. Düşüş 2020 ve 2021 yıllarında da devam etmektedir (Özgün, 2023).



Şekil 4.2. Türkiye’de Toplam İstihdamın Sektörlere Göre Dağılımı (%)

Kaynak: Özgün,2023 s.75

4.3. Türkiye’de Tarım Sektörünün Sorunları

Dünyada tarım sektörü sorunlarının etkilediği gıda güvenliği için birleşmiş milletler sürdürülebilirlik hedeflerinde birçok madde ile çalışmalar yapmaktadır. Türkiye tarımda her ne kadar bölgesi için gıda güvenliğini sağlayacak yetkinlikte olsa da son senelerde kırsaldan şehre göçün tetiklemiş olduğu hızlı kentleşmeyle endüstri baskısı, hızlı nüfus artışı olumsuz yönde etkilemektedir.

Tarım bölgelerinin ve turizm çalışmalarının genişlemesi sebebiyle doğal kaynağın yoğun kullanılması, küresel ısınma gibi birden fazla unsur tarım endüstrisini etkilemektedir. İklim değişikliği konusu su kıtlığı ve su kuraklığı problemlerinin kârlı kullanılmasıyla yakından ilgilidir. Türkiye'nin sulama suyu tüketimi %74'e ulaşüyor. İklim değişikliğinin bir sonucu şeklinde tarımsal üretimle doğal kaynaklar olumsuz etkileniyor; tarımsal üretim veriminin, verimliliğinin ve kalitesinin azalması, balıkçılık ürünlerinin düşmesi, biyolojik çeşitliliğin düşmesi, erozyonla, araziyle ekosistemin bozulmasına benzer sebeplerle negatif etkilenmektedir (Batmaz 2023).

Türkiye’de tarım sektörüyle ilgili temel sorunları yapısal, teknik, eğitim kaynaklı ve diğer sorunlar olmak üzere dört farklı alanda incelemek mümkündür. Bu sorunlardan bazıları (Batmaz 2023);

- Tarım arazilerinin her yıl bir önceki yıla göre azalması
- Tarım arazilerinde üretilen ürünlerin üretim miktarlarında düşüşler
- Üretimde çiftçi eğitime gereken önemin verilmemesi; aşırı sulamanın topraktaki tuzlanmayı artırarak verim düşüşüne neden olması,
- Daha fazla miktarda ürün alma düşüncesiyle yanlış ürün tercihi,
- Bilinçsiz ilaç ve gübre kullanılmasının neden olduğu verim ve toprak kayıp oranının oldukça yüksek olması,
- Tarım topraklarının amacı dışında kullanımının vermiş olduğu kayıplar
- Türkiye’deki miras hakkı hukukunun, tarım arazilerinin küçülmesine neden olmasına rağmen bu kanunla ilgili hala bir düzenlemenin yapılmaması,
- Türkiye’de faaliyet gösteren tarım işletmelerinde hala tam olarak uzmanlaşmanın sağlanamaması,
- Tarımda kullanılan girdilerin (mazot, gübre, tarım ilaçları, tarımsal ekipman) fiyatlarında meydana gelen artışların, bu sektörden elde edilen gelirle karşılanamamasından dolayı üretimden vazgeçilmesi,
- Çiftçilerin hizmet aldığı birçok kamu kurumunun kapatılmış olması,
- Geçmiş dönemlerde girdi bazında verilen devlet desteklerinin daha sonraki yıllarda gelir desteğine dönüştürülmesinin yarattığı sorunların hala devam etmesi,
- IMF, Dünya Bankası ve AB gibi kurumların Türk tarımının yapılanmasına yönelik yapmış oldukları dolaylı engellemelerin devam etmesi,
- Çiftçilerin örgütlenmesi ve tarım ürünlerinin üretimi-satışını etkin şekilde organize edecek olan kooperatiflerin hayata geçirilememesi,
- Tarım arazilerinin %95’inden fazlasının hala küçük ölçekli işletmelerden oluşması ve tarımda toplulaştırmanın hala sağlanamaması.
- Bu sektörde üretim faaliyetinde bulunanların eğitim seviyelerinin düşük olması ve buna paralel olarak gelir seviyeleri hala düşük seviyede seyretmesine rağmen kalıcı önlemlerin alınmaması,
- Türkiye’de ekilebilir alanlardan elde edilen ürün miktarlarının hala oldukça düşük seviyede olması, ayrıca tarımda makineleşmenin sağlanamaması,

- Tarımda yeterli teşvik ve sübvansiyonların sağlanmaması.

Tarım sektöründen Türkiye ekonomisine beklenen katkının sağlanabilmesi için öncelikle bu sektörde değişimin istenmesi ve buna yönelik sektörü dünya piyasalarına entegre edecek rasyonel tarım politikalarının yeniden tasarlanması gerekmektedir.

Dünyada uygulanan tarımla ilgili yeni trendlere Türkiye'nin hızlı bir şekilde geçişi tarım sorunlarının çözümü için önemlidir. Türkiye'de Tarım sektörü ile ilgili sorunlar, iklim değişikliğinin tarım ve ormancılık alanında olası etkilerinin azaltılması, uyum ve dayanıklılığının artırılması ve aynı şekilde gıda sistemlerinin iyileştirilmesi, dönüştürülmesi ve dayanıklılığının artırılması, iklim değişikliği sorununu çözmek için Şekil 4.3. de görülmekte olan Gıda 5 Eylem Planı sistemlerinin oluşturulmasına yönelik tarımsal desteklerin tasarlanması ve fon mekanizmalarının oluşturulması, gıda güvenliği ve sürdürülebilirliğin sağlanması, sağlıklı, yeterli ve dengeli beslenme, ormancılık ve su kaynakları dahil doğal kaynak yönetimi, kırsal alanlarda temiz enerji kaynaklarına erişim, gıda değer zincirlerinin oluşturulması, akıllı tarım teknolojileri ve dijitalleşme, sosyal koruma ve iklim akıllı gıda sistemlerine yönelik bioinovasyon, kentsel tarım gibi uygulamalar başlıca incelenen konulardır. BM, 2030 senesine dek on yedi Sürdürülebilir Kalkınma hedefine ulaşmaya göre ülkelerden sürdürülebilir gıda sisteminin boyutunda kendi ulusal yol haritasını hazırlanmaya sürdürmüştür, birçok araştırma ile analiz sonucu Türkiye 5 Eylem Alanına göre önemli bir taahhütte bulunmuştur (T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Kasım 2021).

EYLEM ALANI	1	Herkes için besleyici ve güvenilir gıdaya erişimin sağlanması
EYLEM ALANI	2	Sağlıklı ve sürdürülebilir tüketim modeline geçiş
EYLEM ALANI	3	Yeterli ölçekte doğaya uyumlu üretimin artırılması
EYLEM ALANI	4	Adil geçim kaynaklarının geliştirilmesi
EYLEM ALANI	5	Hassasiyetler, Şoklar ve Streslere Karşı Dayanıklılık Sağlanması

Şekil 4.3. Türkiye SKA Gıda Sistemleri 5 Eylem Planı

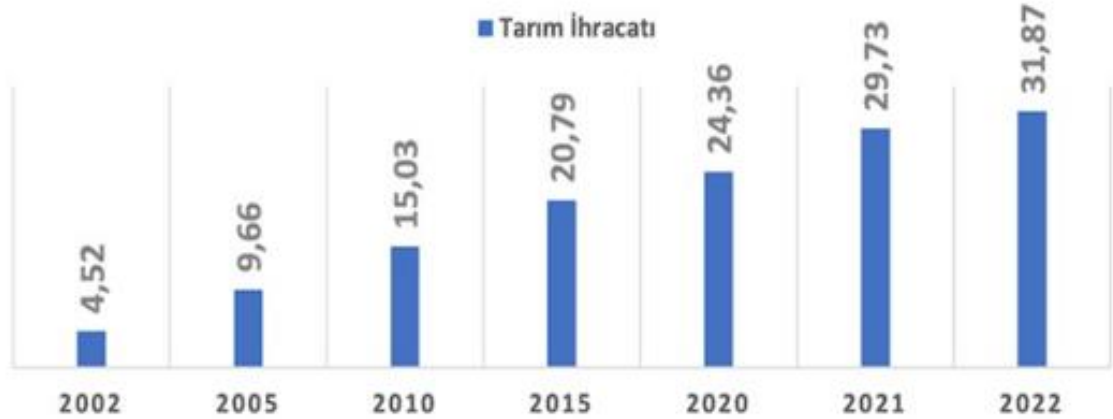
Kaynak: T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı (Kasım 2021)

Şekil 4.3.'deki gıda sistemleri 5 eylem planında Türkiye, Eylem Alanı iki ile beşe küresel seviyede mühim bir destek sağlamaktadır. Türkiye'de 5 eylem bölgesinin tamamına göre ulusal bir diyalog aşaması yürütmektedir.

4.4. Tarım Ürünleri Dış Ticareti

İnsanların yerleşik hayata geçmeleri ile sadece karınlarını doyurabilmek için ürettikleri ürünlerin fazlasını, kendisini her zaman gıda güvencesi altında hissetme isteği ile ürettikleri ürünlerin depolanmasına neden olmuş ve gıda fazlalığı oluşmuştur. Diğer yandan fazla gıdanın depolanması yanında diğer ihtiyaçların karşılanması için takas yoluyla tarımsal ürünlerde iç ticaretin de başlaması söz konusu olmuştur. Zaman içinde sanayinin ihtiyaç duyduğu tarımsal ürünler, iklim koşullarına bağlı üretilmeyen ürünler, ya da yeterli üretilmeyen ürünlerin başka ülkelerden temin edilmesi ile tarımsal ürünlerde dış ticaret başlamıştır. Zamanla bu durum ülkelerin ticari, ekonomik ve siyasi ortaklıklarına da zemin hazırlamıştır. Ülkelerin yeterlilik oranları düştükçe, dışa bağımlılıkları da artmıştır (Dilek, 2022).

Küresel ekonomide Türkiye tarım ürünleri üretiminde ve ihracatında olduğu kadar ithalatta da önemli ülkelerden birisidir. Türkiye, en büyük onuncu tarım ekonomisi olarak öne çıkıyor. Küresel tarım ekonomisinden %1,29 pay alan Türkiye, dünyada toplam ekilebilir alanların yüzde 0,8'ine sahiptir. 55 üründe dünyanın en büyük on üreticisi arasında olan Türkiye, 19 binden fazla bitki türüne sahiptir. 2021'de yaklaşık 30 milyar dolarlık tarım ihracatı gerçekleştiren Türkiye son yirmi yılda ihracat miktarını 7 kattan fazla artırmayı başarmıştır. Türk tarımı dünyanın 190'dan fazla ülkesine ihracat gerçekleştirmektedir (İstikbal, 2022).



Şekil 4.4. Türkiye'nin Tarım İhracatı (Milyar Dolar)

Kaynak: İstikbal 2022

Türkiye'nin tarım ithalatı ise üretim ve iç piyasa koşullarına bağlı olarak yapılmaktadır. Üretimde girdi olarak kullanılan ürünler yanısıra yeterli üretimi

yapılamayan tarımsal ürünler ithal edilmektedir. Dünyadan hayvan yemi, bitkisel yağ, un, kakao ve çikolata ithal edilirken dışarıya şeker, meyve ve bitkisel yağ gönderiliyor. Buğday-un örneğinde olduğu gibi gıda sanayisiyle bağlantılı olarak ithal edilen ürünler işlendikten sonra ihraç edilmektedir. Tarım ürünleri ithalatında Rusya, Ukrayna, ABD ve Malezya gibi ülkeler öne çıkmaktadır. Yıllara göre tarım sektöründeki ithalat incelendiğinde 2002-2022 arasında 2,9 milyar dolardan 19,1 milyar dolara çıktığı görülüyor. Tarım ihracatının 30 milyar dolar olduğundan, bu rakamlardan Türkiye'nin ihracat fazlası verdiği anlaşıyor. Ancak salgın, savaş ve korumacı politikalar nedeniyle farklı ürün gruplarında fiyat istikrarı bozulmuş durumdadır. Bu nedenle Türkiye'nin tarımsal üretimi artırması ve stok yönetimini yeniden değerlendirmesi önemli bir çözüm yolu olarak öne çıkarmaktadır (İstikbal 2022).



Şekil 4.5. Türkiye'nin Tarım İthalatı (Milyar Dolar)

Kaynak: İstikbal 2022

4.5. Tarım Sanayi Bağlantısı

Sektörlerin ekonomik büyüme üzerindeki etkileri, kalkınma süreçleri içinde değişmektedir. Kalkınmanın ilk aşamalarında tarım sektörünün üretim ve istihdam içindeki payı nispeten yüksektir ve. Türkiye'de 1960 yılına kadar ekonomiye tarım sektörünün ekonomik büyümeye katkısının yüksek olduğu bir dönemdi. Zaman içinde tarımın ekonomik büyüme üzerindeki etkisi nispi olarak azalırken sanayi ve hizmetlerin payı ise artmıştır. Hizmet sektörünün 1960'lardan itibaren gayrisafi milli hâsıla büyümesine katkısı çoğunlukla ilk sıradadır. Türkiye'de sanayinin payı ilk kez 1983 yılında tarım sektörünü kalıcı olarak aşmıştır (Mert, 2020).

Tarım sektörü sadece insanların yaşamları için elzem olan gıdayı sağlaması değil, aynı zamanda hem kendi üretiminde hem de sanayi üretiminde girdi sağlayan bir konumdadır.

Lewis (1954), Hirschman (1958), Fei ve Ranis (1961), Kuznets (1973) ve Chenery (1979), ekonomik kalkınma sürecinde tarımsal faaliyetlerden sanayi üretimine doğru yapısal bir dönüşüm olduğunu ortaya koymuşlardır. Tarım sektörünün yukarıda belirtilen gıda ve girdi temini yanısıra ülkedeki fiyat istikrarının korunmasında önemli bir yere sahiptir ve bunun için yeterli üretim yapılması gereklidir. Diğer yandan tarımsal ihracat ile elde edilen döviz sayesinde, kalkınma sürecinde gerekli olan önemli endüstriyel ara veya yatırım mallarını ithal etmek mümkün olabilmektedir. Tarım sektörü ayrıca tarım dışındaki sektörlerle sermaye ve emek girdisi sağlamaktadır. Tarım sektörü, emek, sermaye ve hammadde kaynağı sağlama fonksiyonları yanında sanayi ürünlerine talep yaratarak sanayileşmeyi desteklemektedir. Bu durum sanayi tarım ilişkisini öne çıkarmakta, bu iki sektörünün birbirlerini tamamladıkları görülmektedir. Tarım sektöründe sanayi sektörüne girdi sağlanırken aynı zamanda tarım sektörü verimliliğini artırmak için modern tarımsal girdileri, ileri teknolojileri ve tüketim mallarını da sanayi sektöründen temin etmektedir. Bu pozitif ilişki kaynak kullanımında daha fazla üretkenliğe ve sürdürülebilir ekonomik büyümeye yol açmaktadır (Nilcan ve Abdioğlu, 2021).

4.5.1. Tarıma Bağlı Sanayi

Tarım ürünlerinin sanayinin hammaddesini sağlaması ve yerinin başka bir şeyle doldurulamaması nedeniyle, başta gıda güvenliği olmak üzere stratejik önemi çok büyüktür.

Tarıma bağlı sanayiler GSYH, istihdama, imalata, katma değerle ihracata pozitif tesirinden ötürü Türkiye'nin en mühim endüstrisinin başın da gelmektedir. Türkiye'de tarım ürününün neredeyse %30 oranında tarıma dayalı endüstrilerde işlenilerek ekonomiye kazandırılmaktadır. Gelişmiş ülkelerde bu oran %60 olarak oluşmaktadır. Bu yönden Türkiye'de üretilen tarım ürününün çoğu katma değer oluşturulmadan örneğin tarıma dayalı endüstrilerde işlenilmeden tüketiciler ile buluşturulmaktadır.

Tarıma dayalı sanayi, tarım ürünlerini hammadde şeklinde kullanılan ve hammaddeler üzerinde ayrı işleme, muhafaza, paketlenme ile başka pazarlama hizmetlerini gerçekleştirerek ürünlerin niteliği ile niceliğini geliştiren imalat endüstrisinin bir koludur. Birleşmiş Milletler, Uluslararası Standart Endüstriyel Sınıflandırmada (ISIC) tarıma dayalı sanayileri şu biçimde sınıflandırmaktadır (Kadakoğlu ve Karlı 2022).

A- Tüketim Malı Üreten Sanayiler

- 1- Gıda Ürünleri Sanayi
 - a- Et ve Et Ürünleri Sanayi
 - b- Süt ve Süt Ürünleri Sanayi
 - c- Meyve ve Sebze İşleme Sanayi
 - d- Su Ürünleri Sanayi
 - e- Bitkisel ve Hayvansal Yağ Ürünleri Sanayi
 - f- Un ve Unlu Ürünler Sanayi
 - g- Şeker ve Şekerli Ürünler Sanayi
 - h- Başka Yerde Sınıflandırılmamış Gıda Sanayi
 - i- Yem Sanayi
- 2- İçki sanayi
- 3- Tütün ve Ürünleri Sanayi
- 4- Dokuma ve Giyim Sanayi
- B- Ara Malı Üreten Sanayiler
 - 1- Orman Ürünleri Sanayi
 - 2- Kâğıt Sanayi
 - 3- Deri ve Deri Ürünleri Sanayi

Yukarıdaki sıralamada görüldüğü üzere Türkiye’de birçok sanayi sektörlerinin hammadde veya yarı mamul olarak girdileri tarım sektörünün ürünleridir.

4.5.2. Tarımsal İthalata Bağlı Sanayi

Ülkelerin aynı anda ya da tek başlarına tüm gıdaları üretmeleri mümkün olmadığından, dış ticaret kapsamında ithalat ve ihracat yapmaları gerekmektedir.

2021 senesinde olumsuz iklim şartları, artan girdi maliyetleri, ekim alanlarının daralması, kimi tahıl ithalatının artması gibi faktörler nedeniyle tahıl üretimi %14,3 oranında gerilemiştir. Buğday, arpa, çavdar ve yulaf üretimi azalırken, tahıl mısır üretimi artmıştır. Diğer taraftan soya fasulyesi ve ayçiçeği yağlı tohum üretimi artarken, tütün ile şeker pancarı üretimi azalmıştır. Tarımsal ürün ithalatında tahıl %24,35 ile ilkinde bulunmaktadır. Bunu neredeyse %14 ile yağlı tohumlar ile bitmiş yemeklik yağlar izlemektedir. Besicilik giderleri yönünden önemli bir gider kalemini meydana getiren hayvan yemi ithalatı %11,73 ile tarımsal verimlilik yönünden önemli bir gelir olunan gübre ithalatı da %11,43 ile birinci sırada bulunmaktadır. Bu veriler Türkiye’nin tarımsal gelirlerde ithalata bağımlılığı gösterilmektedir (Kılavuz ve Yücer, 2023).

4.6. Tarımsal Üretim Üzerinde İklim Değişiklerinin Etkisi

Tarım ürünün gelişmesi için toprak, su, güneş ışığı ile sıcaklığa gereksinim olmaktadır. İklim, sayılan bileşenin tamamına etkileyen dinamik bir bileşen olmaktadır. Bu sebeple tarım sektörüne göre oluşturduğu tehlike, kontrol edilemeyen olaylar nedeniyle yüksek seviyede olmaktadır. İklim, tarımsal üretimi doğrudan etkisi olan etkenlerin ilk sırada olmaktadır.

Küresel ısınma sonucu dünyada birçok bölge kuraklık yaşamaya başlamıştır. Bu bölgelerden birisi de Türkiye'nin içinde bulunduğu Akdeniz Havzasıdır. Havzanın son 900 yıldaki iklim trendlerini inceleyen NASA çalışmasına göre Türkiye, Kıbrıs, İsrail, Ürdün, Filistin ve Suriye bölgesinde 1998'de başlayan kuraklık, bölgenin yağış bakımından son 900 yılda en kısır dönemi geçirdiğini ortaya koyuyor. Bu durum bölgede yakın gelecekte gıda ve su kıtlığına, bunun sonucu da göçlerin ve savaşların kaçınılmaz olacağı bir sürecin olacağı ihtimalini güçlendirmektedir. Bölgede yaşanan iklim etkilerinin sonuçlarından Türkiye'nin de etkilenmesi kaçınılmazdır, hatta son yıllarda bu etkiler hissedilmeye başlamıştır. İklim değişikliğinin tüm canlılar üzerinde yaratacağı olumsuz etkilerinden kaçınmak için tüm ülkelerin küresel ısınmaya yol açan tüm faktörleri ortak şekilde azaltma gayreti içinde olmaları gerekir. Sıcaklık artışını 1,5°C eşiğinde sınırlandırmak, canlılar üzerindeki riskleri yarı yarıya azaltabilir. Aksi takdirde karasal ve sudaki yaşam olumsuz etkilenecek, türler üzerindeki baskı artacak, ekolojik hasarlar ile tarımsal üretim düşecek ve gıdaya erişim zorlaşacaktır (IPCC 2030).

Çeşitli iklim modelleri, küresel ısınmaya bağlı olarak Türkiye'nin içinde bulunduğu bölgede üretim açısından önemli olan kış yağışlarının da azalacağı yönünde sonuçlar ortaya koymaktadır. Küresel ısınmada tarım sektörünün payı bulunmakta, 2016 yılında Türkiye'de tarımdan kaynaklı sera gazı emisyonunda 1990'lara göre %33.2 oranında artış yaşanmıştır. Sera gazı emisyonları içinde büyük pay sahibi %47.7 ile enterik kökenli olanlardır. Türkiye'de tarım sektörü toplam metan %55.5'inden, toplam diazot monoksitin ise %77.6'sından sorumludur. Tarımda gübre kullanımı tarımsal verimlilik açısından önemli olmakla birlikte özellikle kimyasal gübre kullanımının olumsuz çevresel etkileri de bulunmaktadır. Türkiye'de tarımda kimyasal gübre kullanımı sürekli olarak artmakta, 1934 yılında 613 ton olan gübre kullanımı 2013-2018 döneminde yaklaşık 10000 kat artarak 5.880.430 tona yükselmiştir. IPCC sıcaklıkların artması ile tarımda hastalıkların, böceklerin ve yabancı otların artacağını söylemektedir. Bu durum

tarımsal verimi olumsuz etkileyecek ve gıda arz güvenliği üzerinde tehdit oluşturacaktır. 2050 yılına kadar Türkiye ve Güneydoğu Avrupa'nın su problemlerinin yaşanmaya başlandığı, tarım ürünlerinin hızla olgunlaşıp daha kısa sürede büyüdüğü, su sıkıntısı ve ısı baskısı nedeniyle tohumlarında kısırlık görülen, tahıl ve yağlı tohum rekoltesinde azalmanın yaşandığı bölgeler olacağı tahmin edilmektedir (Çaltı ve Somuncu 2019).

Çevresel problemlerden herhâlde en önemlisinden bir tanesi iklim değişikliği, son senelerde, tarım endüstrisi de olmakla birlikte, etkisini daha da çok hissettirilmektedir. Tarım endüstrisini başka endüstrilerden farklı kılan özellik kontrol edilemeyen, iklime olan bağımlılığı olmaktadır. Bu yönden de iklimde oluşan değişiklikler tarım endüstrisinin doğrudan etkisi olmaktadır. Tarım iklim değişikliğinden etkilendiğine üzere, tarım endüstrisi iklim değişikliğe üstünde türlü etkiye de sahip olmaktadır (Akyüz ve Atış, 2016).

Dünyada, Sanayi Devrimi öncesi doğal unsurların etkisine bağlı şekilde iklim değişimi oluşmamıştır, Sanayi Devriminden sonra insan faaliyetlerinden oluşan, fosil yakıt kullanımı, tarımsal etkinlikler, sanayileşme gibi süreçlerindeki artışlar beraberinde iklim değişikliği sorununu başlatmıştır. Sanayi devrimi sonrasında iklim değişikliğinin yoğunlaşması günümüze kadar toplumun sosyo-ekonomik, çevresel ve kültürel faktöründe önemli değişikliğe yol açmıştır. Değişimlerden en çok etkilenen bölgeden biri de hava olaylarından etkilenilen tarım endüstrisidir. Türkiye'de iklim değişikliğinin tarım sektörü üzerindeki etkisi, yağış ve nemdeki değişikliklerin tarım sektörünün GSYİH içindeki payına olumlu etkisi olduğu, sıcaklık ve kar yağışlı günlerdeki değişikliklerin ise tarım endüstrisinin GSYİH içerisindeki payına olumsuz etkisi olduğu yönünde gözlenmektedir (Akcan vd., 2022).

Yoğun olarak kullanılan fosil yakıtlar, orman ve sulak alanlar gibi yutak alanların yok edilmesi, üretim ve tüketim alışkanlıklarının her geçen gün değişmesi, giderek artan nüfus ve kentleşme gibi pek çok sebepten ötürü küresel iklim değişikliği yaşanmaktadır. Küresel iklim değişikliğine bağlı olarak, yüksek sıcaklıklar, kuraklık, orman yangınları, su kaynaklarının bozulması, şiddetli hava olayları, ısınan ve yükselen okyanuslar, biyolojik çeşitlilikte tür kayıpları gibi doğal kaynaklı tehditler ile sağlık problemleri, gıda güvencesi, yoksulluk ve yerinden edilme, göçler, tarımsal üretim, enerji, ulaştırma ve turizm gibi sosyal ve ekonomik pek çok tehdit oluşmaktadır (Taşkın vd., 2022).

İklim değişikliğine bağlı sıcaklıkların ve kuraklığın artması Türkiye'nin su varlığı ve su kaynaklarını etkilemektedir. Türkiye'de uzun yıllar kapsamında aylık yağış ve sıcaklık dağılışına bakıldığında yaz aylarında sıcaklıkların artarken yağışlar giderek azaldığı bilinmektedir. Türkiye'de gelecek yıllarda su kaynaklarında yaşanacak sıkıntılar nedeniyle gıda güvencesinin olumsuz etkileneceği de öngörülmektedir (Taşkın vd., 2022).

Tarımsal faaliyetler doğal kaynaklara bağlı olarak sürdürülebilmektedir. Sıcaklık, yağış, atmosferdeki karbondioksit miktarındaki değişimler, ekstrem hava olayları gibi unsurlar tarımsal faaliyetlerde etkilidir. Bir bitki ya da tarımsal bir ürünün sağlıklı gelişimi için toprak koşullarının da önemi büyüktür. Sıcaklık ve yağış koşulları toprakta bulunan nem oranını ve toprak verimliliğini değiştirerek tarımsal verimliliği ve ürün kalitesini etkilemektedir. İklim değişikliğinin tarıma etkileri kapsamında; daha sıcak ve az yağışlı geçen dönemler, aşırı meteorolojik olayların yaşanması, su kaynaklarında azalma, kuraklık şiddeti ve sıklığında artış, zararlı ve hastalıklarda artış, ekosistemin bozulması, biyolojik çeşitlilikte kayıplar, gübreleme ve ilaçlama sorunları, su ve toprak kalitesinin bozulması, ekolojik alanlarda kayma ve yükselen deniz seviyesinin kıyılardaki tarımsal arazilerin ve verimli toprakların kaybolmasına neden olması gibi pek çok madde sayılabilir. Bu etkilere bağlı olarak ise bitki büyüme dönemlerinde değişiklikler, ürün kalitesinde bozulmalar, üretim maliyetlerinde artışlar ve hayvansal üretimde verimliliğin etkilenmesi gibi pek çok problem yaşanabilmektedir (Taşkın vd., 2022).

4.7. Tarımsal Dışa Bağımlılıkta İklim Değişiklerinin Etkisi

Türkiye'de tarım sektöründeki üretimde, dış ticaret ve istihdam açısından önemli değişimler gözlenmektedir. Önemli bir tahıl üreticisi olan Türkiye'de üretimde dışa bağımlılık artarak dünya ortalamasına yaklaşmaktadır. Gıda güvenliği için hayati önemi olan buğday üretimine de olumsuz yansımaktadır. Mekânsal ekonometri ve değişken payda teknikleri sonucunda Türkiye'de tahıl ekim alanlarının belli bölgelerde azaldığı saptanmıştır. Küresel ısınmanın etkisiyle yağış rejimlerini daha fazla değişecek olması, kuraklığa bağlı olarak tahıl üretimini de olumsuz etkilemektedir. İklimin buğday verimliliğine olan etkisine yönelik deneysel kış ortamında CO₂ konsantrasyonunu arttırarak laboratuvar deneyleri yapılmıştır. Çalışmalar sonucunda hava sıcaklıklarının artmasıyla, tahıl doldurma periyotlarında kısalmaya bağlı olarak tahıl veriminde düşüş gözlenmiştir. Türkiye'nin kuzey batısı için iklim değişikliğinin buğday verimliliğine olan

etkisi araştırmak amacıyla sera etkisi gazlarını kullanarak senaryolar geliştirmiştir. Yapılan çalışmada atmosferde sadece CO₂ olma durumunda buğday verimliliğinin pozitif değişimi öngörölmüştür. Fakat atmosferik CO₂ konsantrasyonunun artmasıyla ilişkili yağışın değiştirilmesi durumunda, bu pozitif etkinin anlamlı bir şekilde düşmekte olduğu saptanmıştır. Türkiye nüfusu dünya nüfusunun yaklaşık %1'ini oluştururken, toplam dünya buğday üretimimin ise %3'ünü oluşturmaktadır. FAO'nun (2014) yapmış olduğu gıda güvenliği raporunda Türkiye'nin 1990-1992 döneminde tahıl ithalat bağımlılık oranının %5,3'ten 2009-2011 döneminde %13,1' çıkarak dünya ortalamasına (%16,1) yaklaşması gıda güvenliğini giderek kaybettiğini göstermektedir. Gıda güvenliği açısında bu eğilim dikkate alındığında buğday verimliliği daha da önem kazanmaktadır (Göçer, 2015).

Tarım iklim tarafından şekillendiğinden, iklimdeki küçük değişiklikler bile doğrudan tarımsal faaliyetleri etkileyebilmektedir. Yapılan araştırmalar, iklim değişikliğinin Türkiye'ye etkisinin sıcaklıkların artması ve yağışların azalması şeklinde hissedileceğini göstermektedir.

İklim değişikliğinin tarıma etkisi, mahsullerin büyümesinde duraklama, zararlı ve hastalık artışı, ölü fideler, ürün kaybı, verim düşüklüğü, kalite düşüşü, üretici gelir kaybı, tarımsal hammadde kaybı, teknolojik gelişme sorunları, değişimler küçük işletmelerin alanlarında değişimler, su kaynaklarında sorunlar, meyve geç olgunlaşma şeklinde gözlenmektedir. Türkiye'de 2080'li yıllarda dört önemli tahılın rekoltesinin ortalama %11,8 oranında verim azalması tahmin ediliyor. Bu tahıllar, pirinç, buğday, mısır, soya fasulyesi ve yağlı tohumlardır. Sonuç olarak, 2050 yılına gelindiğinde Türkiye'de iklim değişikliği nedeniyle ulusal tarım alanı ve verimlilik azalacak, üretim ise %2,2-12,9 oranında azalma meydana gelecektir. Buğday ve ayçiçeği ihracatının azalması, mısır ve pamuk ithalatının ise artması bekleniyor (Akyüz ve Atış, 2016).

Tarımsal verim ve üretimdeki azalmaların da ürün fiyatlarının yükselmesine yol aması beklenilmektedir. İklim değişikliğinin etkisiyle fiyatlar; pirinç üretiminde yüzdalik oranı %32- 37, mısır üretiminde yüzdalik oranı %52- 55, buğday üretiminde yüzdalik oranı %94- 111, soya fasulyesi üretiminde ise yüzdalik oranı %11- 14 oranında artış gösterilecektir. İklim değişikliğinin tarıma olan etkisi nedeniyle uzun vadede hem üreticiler hem de tüketiciler olumsuz etkilenecektir. Olası tüm bu senaryolar, tarımı hammadde kaynağı şeklinde gören tarım sektörü ve tarıma dayalı sanayi sektörlerini

negatif etkileyerek, ülke ekonomisinde sorunlara neden olacak ve ülkenin dışa bağımlılığını artıracaktır (Akyüz ve Atış, 2016).

Türkiye'nin iklimle toprak özelliği yağlı tohumlu bitki yetiştiriciliğine uygun olmasına rağmen tarım arazilerinin yetersiz olması ve nüfus artışına bağlı olarak artan talep nedeniyle Türkiye'nin yağlı tohumlar ve türevlerinde dışa bağımlılığı %70'lere ulaşmaktadır. Yağlı tohumlu bitkilerde olan eksiklik, ileride biyodizel talebi ile daha üst seviyelere erişileceği beklenilmektedir. Dünyada yağlı tohum ekim alanı artış gözlenirken Türkiye'deyse bu bölge sınırlı olmaktadır. Birim alan da ürün çoğalması olsa dahi bu gereksinimin giderilmesine çok uzak olmaktadır. Bitkisel yağ iç tüketimdeki çoğalmayı yeterli yerli üretim ile destek olmadığından ham yağ ile yağlı tohum satışı çoğalmaktadır (Demir, 2014).

4.8. Tarımsal Üretimde Teknolojik Dönüşüm

Bilgi Teknolojileri tarım sektöründe de uygulama alanı bulmuştur. Günümüzde tarım üretimde insan ve hayvanın yerini bilgi teknolojilerinin almasıdır. Tarım sektörü, Endüstri 1.0, Endüstri 2.0, Endüstri 3.0 ve Endüstri 4.0 uygulamaları kapsamında gittikçe daha verimli ve üretken hale gelmiştir. Endüstri 4.0, Nesnelerin İnterneti, Yapay zekâ, otonom robotlar, bulut bilişim sistemleri, büyük veri, siber fiziksel sistemler, üç boyutlu baskı teknolojisi gibi bileşenlerin kapsamıdır. Tarım sektöründe bunların kullanımı ile dijital tarım kavramı oluşmuştur. Nüfustaki hızlı artış, artan kaynak kısıtlamaları ve iklimdeki hızlı değişiklikler çiftçiler için birkaç engeldir. Gıda ile Tarım Örgütü'nün (FAO) tahminine göre, 2050 senesine kadar 2,3 milyar insan beslemek için küresel gıda üretiminin yüzde 70 artması bekleniyor. Verimli yönetim, optimize edilmiş tohum ve gübre kullanımı ile hassas ve sürekli izleme tarım sektörünü başarılı hale getirebilir. Bugün, küçük ölçekli arazilere sahip gelişmekte olan bölgelerdeki çiftçiler, toplam tarımsal üretimin yaklaşık 4/5'ini oluşturmaktadır. 2010 ve sonrasında Tarımda 4.0 ile bilgi teknolojilerinin tarımın bir parçası haline almasıyla "Akıllı Tarım" dönemi başlamış bulunmaktadır. Tarım 4.0 olarak adlandırılan bu dönüşüm ile, tarım sektöründe yeni bir süreç ortaya çıkmış ve bu kapsamda bilgisayar destekli kontrol sistemleri, çeşitli yazılım ve donanım araçları, dijital sensörlerle donatılmış tarım makineleri ve tarım ekipmanları ile bunların birbiriyle iletişimi, görüntü işleme teknolojileri, coğrafi bilgi sistemleri, insansız hava araçlarının kullanımı gibi akıllı sistemlerin kurulması ve yaygınlaştırılması önem kazanmıştır (Aydın, 2022).

Türkiye son dönemlerde tarımsal üretim arzında sıkıntı yaşayan ve dışa bağımlı olan bir ülke haline gelmektedir. Akıllı tarım uygulamaları tarım sektöründe, ürün veriminin artmasına, maliyetin azalmasına, daha az ürün kaybına, su, yakıt ve gübrenin minimum kullanımını sağlamaktadır. Tüketici açısından gıda güvenliğinin sürdürülebilirliğini sağlamaktadır. Bu konuda yüzölçümü olarak küçük olan üç ülke, Tayvan, İsrail ve Hollanda'nın tarımsal üretim teknolojilerinde büyük gelişme sağlamışlar ve tarımda kendi kendine yeterlilik oranları yükselmiştir. Küresel rekabetçilik endeksinde, özellikle inovasyon ve eğitim alanında üst sıralarda yer alan bu ülkeler, başarılarını tarım sektörüne akıllı tarım uygulamaları ile yansıtmışlar, sadece tarımsal ürünlerde değil ve tarım teknolojilerinde de önemli birer ihracatçı konumuna gelmişlerdir (Kılavuz ve Erdem, 2019).

4.8.1. Türkiye’de Gıda Arz Güvenliği Konusunda Alınan Önlemler

Günümüzde insanların yaşamını sürdürebilmesi için gerekli olan beslenme eylemleri ile ilgili iki temel sorun ortaya çıkmaktadır. Birincisi insanların yeterli ve sağlıklı gıdaya erişimi yani gıda güvencesi, ikincisi ise gıda güvenliğidir. Gıda güvencesi, gıda güvenliğini de içine alan ve gıda miktarının yeterliliği, gıdaya ekonomik ve fiziksel ulaşım ve tüm bunların istikrarlı olması anlamına gelen geniş bir kapsamadır. Gıda güvenliği ise, gıdaların her türlü fiziksel, kimyasal ve biyolojik tehlikeyi ortadan kaldıracak şekilde hazırlanması, işlenmesi, depolanması ve tüketiciye erişim süreçleridir. Gıda güvenliği konusunda yaşanan sorunları ortadan kaldırmak ve ekonomik kayıpları azaltmak için uluslararası uygulamalar yürürlüğe girmektedir. Türkiye’de 2011 yılında Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından gıda ve yem güvenilirliğini sağlamak, insanların güvenilir gıdaya ulaşması amacıyla, Gıda Güvenliği Bilgi Sistemi (GGBS) oluşturulmuştur. GGBS internet ortamında çalışan bir veri kayıt sistemidir. Türkiye genelindeki gıda ve yem işletmeleri, bu işletmelere yapılan denetimler, alınan numuneler, numunelerin analiz sonuçları, işletmelere uygulanan idari yaptırımlar, ithalat ve ihracat kayıtları gibi birçok veri kontrol görevlilerince sisteme girilerek merkezi bir yapıda toplanmakta, GGBS’de kayıt altına alınmaktadır (Başer vd., 2022).

Dijital tarım uygulamaları ile tarımsal üretimde verimliliği artırıcı yöntemlerin Türkiye’de de özel sektörde bazı uygulamalarla hayata geçtiği görülmektedir. Toprak işleme ve ekim gibi işlemlerin GPS’li traktörlerle yapılması yanında gübreleme, damlama sulama sistemleri gibi tarımda hassas tarım uygulamaları kullanılmaya başlamıştır (Akıllı

vd., 2019). Ancak bu sistemlerin kullanımlarının artırılması için gerekli altyapıların kurulması, gerekli desteklerin verilmesi zaman alacaktır. Devletin alanda çiftçisi ve üniversitelerin iş birliği ile bu konuda planlı bir yol haritasının olması, gıda arz güvenliği açısından oldukça önemlidir.

Sürdürülebilir Çevre politikaları hayata geçirilmedikçe sürdürülebilir bir gıda güvenliği oluşumundan söz edilemez. Tarım ve su üzerine oluşturulacak politikalar ile gıda güvenliği doğrudan ilgilidir. Strateji ve Bütçe Başkanlığı tarafından, Türkiye'nin 26 bölgesinde Kalkınma Ajansları ve Türkiye Kalkınma ve Yatırım Bankası kurumları ile sürdürülebilir kalkınma çalışmaları yapılmaktadır. 2872 sayılı Çevre Kanunu'nda çevrenin korunması belirlenmektedir. 5216 sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu'nda tarım alanlarının ve su havzalarının korunması görevi tanımlanmaktadır. Bu düzenlemeler sürdürülebilir bir çevre ve gıda güvenliği için önemli politikalar (Soylu, 2022).

4.9. Türkiye'nin Küresel Gıda Güvenlik Endeksi Sıralaması ve Gıda Güvenlik Riskini Etkileyen Faktörler

Gıda güvenliği için belirli koşullar gereklidir; bunlar, ulaşılabilirlik, erişilebilirlik, yeterlilik, güvenlik ve sürdürülebilirliktir. Türkiye geniş tarım topraklarıyla, çeşitli iklim şartlarına göre farklılık gösteren bir tarım üretim ülkesidir. Gıda güvenliğiyle yakından alakalı olan bu üretim kapasitesinin, gelecek nesillerin hayatı üzerinde kritik önemi var. 2019 yılı Küresel Gıda Güvenliği Endeksi'nde 113 ülke arasında 41. sırada yer alan Türkiye besin standart kalitesi, verimli gıda üretimi ve gıda fiyat istikrarı açısından diğer ülkelerden ayrışıyor. Maliyetlerin yaşanan kur ataklarından sonra artması, enflasyona bağlı olarak gelişen ani fiyat artışları, özellikle çiftçileri üretimi kısma konusunda baskılıyor. 57 milyar dolarlık üretim kapasitesiyle dünyanın en büyük 10. tarım ülkesi olan Türkiye'nin, uluslararası arenada her geçen gün daha çok gündeme gelen gıda güvenliğinde uzun dönemli politika geliştirmesi ve akıllı tarım uygulamalarını hayata geçirecek AR-GE faaliyetlerine önem vermesi gerekmektedir. Tablo 4.1 Türkiye gıda güvenlik endeksi puanlarına baktığımızda, 2012 yılından 36. Sıradan, 2019 41. Sıraya gerilediğimiz görülmektedir. Yıllar itibariyle genel puan seviyemizde düşüş yaşanmıştır. Ulaşılabilirlik kategorilerinde değişimlerin ekonomik krizlerin yaşanması, pandemi, kuraklık gibi nedenler dolayı olduğu öngörülmektedir. Endekste yer alan ülke sayısı

105'ten 113'e yükselmiştir. Kalite ve gıda güvenliği kategorisinde genel olarak 35.sıradan 40. Sıraya gerilediğimiz görülmektedir (Soylu, 2022).

Tablo 4.1. Türkiye'nin gıda güvenliği endeksindeki yeri

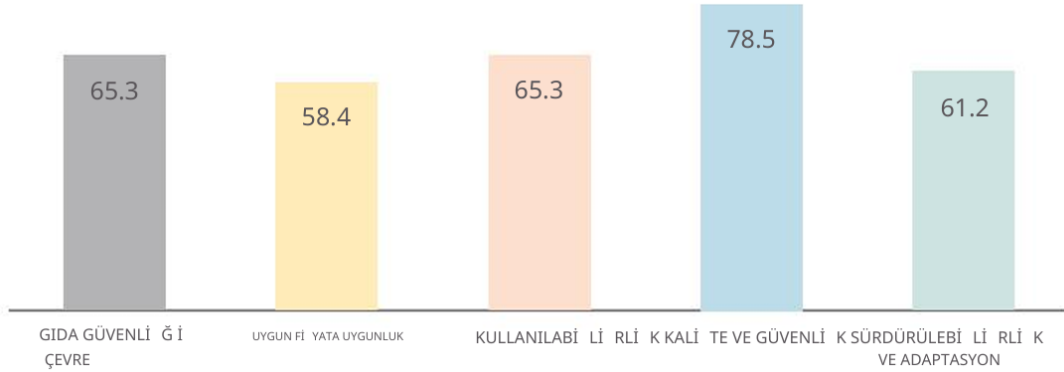
YIL	GENEL SİRALAMA	EKONOMİK ULAŞILABİLİRLİK	FİZİKSEL ULAŞILABİLİRLİK	KALİTE VE GIDA GÜVENLİĞİ	DOĞAL KAYNAKLAR VE DAYANIKLILIK	ÜLKE SAYISI
2012	36	42	26	35	-	105
2013	36	44	26	35	-	107
2014	39	43	36	41	-	109
2015	39	47	33	40	-	109
2016	45	52	41	41	-	113
2017	49	54	50	39	38	113
2018	48	47	53	39	23	113
2019	41	51	34	40	45	113

Kaynak: Soylu, 2022 s.109.

Türkiye'nin gıda güvenliği açısından sıralamada giderek alt sıralara düştüğü görülmektedir.

GFSI 2022 puanlarına bakıldığında, bölgelere göre genel ortalama puanı 62,2 olduğu görülmekte. Sahra Altı Afrika dışında tüm bölgeler küresel ortalamanın 62,2 üzerinde; 2022 de genel ortalama en iyi bölge Kuzey Amerika 78,6 olarak görülmektedir. Türkiye GFSI 2022 hesaplamalarında Orta Doğu ve Kuzey Afrika (MENA) bölgesi içerisinde değerlendirilmektedir. Bölgenin güvenlik endeks 2022 ortalama puanı 63 orta puan olarak gerçekleşti. Bölge altı bölge içerisinde beşinci sırada bulunmaktadır. Şekil 4.6 da Türkiye puanlarına baktığımızda, dünya genelinde 113 ülke genel ortalama sıralamasında 65,3 orta puan ile 49. sırada MENA bölgesindeki 15 ülke sıralamasında ise 8. sırada olduğu görülmektedir. Türkiye Kalite ve Güvenlik konusunda 78,5 puan ile iyi performans sergilerken, Uygun Fiyat konusunda ise 58,4 orta puan ile en zayıf performans sergilemiştir. Karşılabilirlik (Uygun Fiyat) Türkiye'nin en zayıf puanı olan 58,4 orta puandır, dünya geneli sıralamasında 81., MENA bölgesinde 15 ülke içerisinde ise 13. sırada yer almıştır. Bulunabilirlik (Kullanılabilirlik) kategorisinde dünya genelinde 30. sırada 65,3 orta puanda, kalite ve güvenlik kategorisinde dünya genelinde 26. sırada 78,5 iyi puanda, sürdürülebilirlik ve uyum kategorisinde dünya

genelinde 26. sırada 61,2 orta puanda görülmektedir (Economist Impact, Contry Report Turkey).



Şekil 4.6. Küresel gıda güvenliği endeksi 2022 Türkiye puanları

Kaynak: Economist Impact, Contry Report Turkey

4.9.1. Gıda Güvenlik Riski Üzerinde Nüfus Artışı Etkisi

Dünyada aşırı nüfus artışı yanında kaynakların giderek yetersiz kalması, tüm ülkeler için gıda güvenliğinin en büyük tehditlerinden birisidir. Bu durum yaklaşık 85 milyon nüfusu yanında ciddi anlamda göç alan Türkiye için de geçerlidir. Türkiye artan nüfusu karşısında, kırsaldan kente göç, geleneksel tarım yöntemleri ve iklim değişiklikleri yanında bazı tarım girdilerinde dışa bağımlı olması, gıda mallarının bulunabilirliğini olumsuz etkilemektedir. Bilindiği üzere gıda güvencesinin ilk şartı gıdanın bulunabilir olmasıdır. Gıdanın bulunabilirliği ile ülke nüfusunu besleyebilecek miktarda sürekli ve dengeli gıda arzının olması gerekmektedir. Gıda güvencesi açısından üretimdeki gelişmelerin en az nüfus artışı düzeylerinde seyretmesi önemlidir. Türkiye nüfusunun yılda %1,5 düzeyinde arttığı göz önünde bulundurulduğunda, nüfus her yıl yaklaşık 1 milyon fazlalaşacaktır. Buna ek olarak dış göçlerin ve Türkiye’de geçici konumlandırılanların artışı da bu değere eklenmelidir. Bu nüfus artışına paralel olarak gıda üretim miktarının artması beklenmektedir. Türkiye’nin yüksek göç alması yanında artan nüfusunu besleyebilmesi için üretimde verimlilik ve kalitenin iyileştirilmesi gıda güvencesinin sürdürülebilirliği açısından son derece önemlidir. Gıda üretiminin ülke nüfusunu besleyecek miktardan daha düşük olduğu, gıda güvencesinin ilk şartı olan bulunabilirlik ilkesinin tam anlamıyla sağlanamadığı görülmektedir (Turmuş ve Güneş,2020).

Türkiye'nin gıda güvenlik riskleri arasında yer alan nüfus artışına baktığımızda, az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler kapsamında nüfusun kalitesini ile ilgili sorunlar gözlenmektedir. Bu ülkelerdeki kaynakların yetersizliği, bir taraftan mevcut nüfusa sorun oluştururken, bir taraftan da ülkenin gelişmesi için gerekli olan beşerî sermayenin oluşturulmasında büyük engel teşkil etmektedir. Doğurganlık oranlarının yüksek olması bu ülkelerde ailenin veya toplumun kaynaklarının daha çok gıda maddelerine ve barınmaya ayrılmasına; eğitim, kültür ve sağlık gibi nüfusun kalitesini iyileştirecek faaliyetlere daha az pay kalmasına yol açmaktadır. Türkiye'de, çeşitli dönemlerde farklı nüfus politikaları uygulanmıştır. Tablo 4.2. ile listelenen verilerde görüleceği gibi, Cumhuriyetin ilk yıllarında kurtuluş savaşından çıkmış bir ülke olarak Türkiye'nin genç nüfusunun azalması nedeniyle genel eğilim nüfus artışının teşvik edilmesi yönünde olmuştur. Bunun için 1960'lı yıllara kadar nüfus artışı için birçok teşvik edici politikalar izlenmiştir. Ancak, daha sonra ekonomik gelişme ve nüfus artışı ilişkisi açısından 1950'li yılların sonlarına doğru "hızlı nüfus artışının ekonomik gelişmenin önünde bir engel oluşturduğu" düşüncesi yaygınlık kazanmaya başlamıştır. 1963 yılından itibaren uygulanmaya başlayan ilk kalkınma planı ile birlikte nüfus artışının desteklenmesi politikalarından vazgeçilmeye başlanmıştır.

Tablo 4.2. Cumhuriyet döneminde Türkiye nüfusu,1927-2020

YIL	TOPLAM NÜFUS	ARTIŞ HIZI(BİNDE)
1927	13.648.270	-
1940	17.820.950	17.03
1950	20.947.188	21.73
1960	27.754.820	28.53
1970	35.605.176	25.19
1980	44.736.957	20.65
1990	56.473.035	21.71
2000	67.803.927	18.28
2010	73.722.988	15.88
2020	83.614.362	5.5

Kaynak: Kayacan 2022 s.120

Tablo 4.2 de görüldüğü üzere, Türkiye'nin nüfus artış hızı 1960'lı yıllardan itibaren düşüş kaydetmektedir. Ancak bu eğilimin de zaman içinde nüfusun yaşlanma ihtimalini artıracak olması bir başka kısıt olarak ortaya çıkmaktadır. 2020 yılı itibarıyla Türkiye nüfusu yaklaşık 83 milyon 614 bin 362 kişi ve nüfus artış hızı ise binde 5.5'tir, 2022 yılında nüfus artış hızı binde 7,1, 2023 yılında ise binde 1,1 olduğu görülmektedir. 2024 yılında toplam nüfus 85 milyon 372 bin 377 kişidir. Bu durumun sosyal-ekonomik açıdan farklı etkileri olacağı, özellikle çalışabilir durumdaki nüfusun azalması ile üretimde ve sosyal güvenlik sisteminde sıkıntı yaşanma ihtimali yüksek olacaktır (Kayacan, 2022).

4.9.2. Gıda Güvenlik Riski Üzerinde Tarım Arazilerinin Küçülmesi Etkisi

Gıda güvencesi üzerinde, suyun kullanım kapasitesindeki azalma , tarım yapılabilecek arazilerde kuraklık , erozyon ile toprak kaybı, toprağın yanlış kullanım ile bozulması verimsizleşmesi ve tuzlanması, yanlış uygulamalar ile ürün hastalık ve zararlılarının direnç kazanması, tarım arazilerinin bütünlüğünün korunamaması, miras paylaşımı yoluyla küçülmesi etkili olmaktadır (Ramazan ve Somuncu, 2021).

Cumhuriyetin ilk yıllarında, tarımsal üretimin arttırılması için çeşitli önlemler alınmış ve yasal düzenlemelere gidilmiştir. 1960 senesi itibarıyla tarımda makineleşme tarım alanlarında traktör ile işlem yapılması ve bu senelerde traktörün yaygınlaşması sonucu tarım alanlarında genişlemeler görülmektedir. 1980 senesinde kullanılmaya başlanan yeni teknolojiler, sulama ve gübreleme işlemlerinin geliştirilmesi tarım alanlarının da yenilikler getirerek, tarım dışı alanların tarım alanlarına dönüşmesi sağlamış ve toplam tarım alanlarının yüz ölçümü içerisindeki oranı %36'lara erişmiştir. 1980 senesinden sonra ise bu oran tekrar düşmeye başlamıştır. 1990 sonrasında, Türkiye'nin değişik merkezlerinde yeni üniversitelerin kurulması da, kentleşmeye yeni bir boyut kazandıran önemli bir gelişme olmuş, kent alanları tarım alanlarının aleyhine gelişme göstermeye başlamıştır. Özellikle büyük şehirlerin çevresindeki tarım alanlarının yerleşim alanına dönüşmesine yol açmıştır. Son seksen beş yıllık dönem ele alındığında da tarım alanlarının genel olarak azalma eğiliminde olduğunu söylemek mümkündür. Tarım alanlarındaki değişimde etkili olan faktörlerden bir diğeri de hiç şüphesiz ülkenin içerisinde bulunduğu ekonomik durumla ilgilidir. Türkiye'de tarımın Gayri Safi Milli Hasıla (GSMH) içindeki payı 1980'de %26,1 iken, 1990'da %17,5'e, 2000'de %14,1'e ve 2010 yılında %9,5'e düşmüştür. Öte yandan, sanayi sektörünün GSMH içindeki payı

1980'deki %19,3 düzeyinden 1990'da %25,5'e yükselmiş, 2000'de %23,3'e gerilemiş ve 2004'te tekrar yükselerek %24,9'a ve 2010 yılında %26,1'e yükselmiştir. Sanayinin büyümesi ve ticaretin artması kentleşmeyi de hızlandırmış hizmet sektörünün giderek büyümesine neden olmuştur. (Bayar, 2018).

4.9.3. Gıda Güvenlik Riski Üzerinde Yüksek Gıda Enflasyonu Etkisi

2001 yılından bu yana gıda fiyatlarında yaşanan artışlar makroekonomik istikrar ve insanların refahı üzerinde olumsuz etkileri küresel ekonomik boyutta sorun haline gelmektedir. Gıda fiyatları endeksinde yaşanan artış gıda enflasyonu olarak nitelendirilmektedir. Metal fiyatları, sanayi girdisi fiyatları, tarımsal ham madde fiyatları, tarımsal ürün fiyatları ve gıda fiyatlarında yaşanan artış önemli bir ekonomi sorunu haline gelmiştir. Özellikle 2000 senesinin ikinci yarısından itibaren mısır, pirinç, buğday gibi tahıl ürünleri başta olmak üzere, tarım ürünleri fiyatlarının rekor seviyelere ulaşması nedeniyle gıda fiyatlarında yaşanan artış, gıdanın insanların refahına olan etkisi nedeniyle özel önem taşımaktadır. Kırılgan ekonomiye sahip gelişmekte olan ülkelerin makroekonomik istikrarı ve ülke refahı üzerinde de büyük bir baskı oluşturmaktadır (Algan vd., 2021).

Türkiye'de piyasa yapısı, aracılar ve tarımsal örgütlenme konusunu bugün sorun olarak gündemde tutan ekonomik gelişmedeki tikanıklıktan çok; gıda fiyatlarında oluşan dalgalanmalar, gıda fiyatlarının enflasyon sepetindeki gıda-dışı ürünlere göre yüksek düzeyde seyretmesi, üreticilerin gelir kaybı ve gıda enflasyonudur. Girdiler aracılığı ile değer zinciri boyunca verimlilik artırılarak ekonomi genelinde katma değer yükseltilir. Türkiye'de girdi fiyatlarının sık değişmesinin nedeni girdi üreten şirketlerin pazar gücünden çok kur değişiklikleridir. Zincirdeki aracılar ile ilgili sorunların çözümü için ele alınan en son gelişme yeni Hal Yasası taslağı olarak görülmektedir. Yeni yasa taslağında temel olarak kayıtsız gıda alışverişinin kayıt altına alınması ve gıda enflasyonunun kontrol edilmesi amaçlanmıştır. Aracılık çerçevesinden değerlendirildiğinde yasa tasarısının komisyonculuk faaliyetlerine son vermesi ve işlemlerin kayıtlı tüccarlar tarafından yapılmasının sağlanması üretici örgütlerine sağlanan avantajlar olarak sıralanabilir. Yasanın getireceği en önemli avantajlardan birisi de tüm satış noktalarında satışa sunulacak ürünlerin kalite standartlarına göre sınıflandırılması ve gıda güvenilirliğine uygun olarak satışa sunulmasının garanti altına alınması olarak görülmektedir (Karapınar vd.,2020).

Gıda enflasyonu son zamanlarda Türkiye ekonomisinde büyük bir iktisadi sorun haline gelmiştir. Genel TÜFE hesaplamasında gıda ve alkolsüz içeceklerin sepetteki bulunma payı olan %25,94 oranı ile enflasyon oranına buna paralel olarak da ekonomik tüm göstergelere etkisi büyük olmaktadır. Gıda fiyatlarındaki artışlar genel makro ekonomik göstergeleri etkileyerek bireylerin de satın alma güçlerini etkilemektedir (Aytekin ve Hatırlı, 2021).

4.9.4. Gıda Güvenlik Riski Üzerinde İklim Değişiklikleri Etkisi

Türkiye iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin en fazla görüldüğü Akdeniz Havzasında yer almaktadır. Günümüzde bütün Dünyada olduğu gibi Türkiye’de de iklim değişikliğinin etkileri görülmeye başlanmıştır. Küresel iklim değişikliği su, sağlık, tarım ve gıda güvenliği, enerji, turizm, ulaştırma vb. sektörleri etkilemesi yanında sıcak hava dalgaları, şiddetli yağış, sel, kuraklık gibi şiddetli hava olaylarının frekans ve şiddetini de artırarak Türkiye’deki doğal kaynakları ve yaşamımızı olumsuz yönde etkilemektedir.

İklim değişikliğinin olumsuz etkileri özellikle Türkiye gibi yarı kurak iklim kuşağında yer alan bir ülke için tehlike arz etmektedir. İklim değişikliği ile mücadele için iki temel kavram öne çıkmaktadır, bunlar uyum ve azaltımdır. Uyum, toplulukların bir süreç içinde, gelecekteki belirsizliklerle daha iyi başa çıkabilmek için yaptığı şeylerdir. Azaltım ise iklim değişikliği bağlamında, sera gazlarının kaynaklarını azaltan veya sera gazı yutaklarını arttıran bir insan müdahalesidir. İklimde meydana gelecek olan küçük değişiklikler bile iklimle doğrudan bağlantısı bulunan tarımsal faaliyetleri etkilemektedir. Bu konu ile ilgili olarak, Cline’in (2007) yaptığı projeksiyon çalışmasında, 1961-90 yılları arasındaki verilerden yararlanarak 2070-99 yıllarına ilişkin değişime göre, Türkiye için 2099 yılına gelindiğinde 5 °C’lik bir artıştan söz etmektedir. Bunun yanında, yine aynı çalışmada günlük yağış miktarının ise 1,57 mm’den 1,30 mm’ye düşeceği belirtilmektedir. Bu durum ise, Türkiye’de iklim değişikliği etkisinin sıcaklıklarda artma ve yağışlarda azalma olarak yansıtacağını göstermektedir. Bu değişikliklerin de tarımı doğrudan etkilemesi beklenmektedir. Tarımsal ürün verimlerinde ve üretimde yaşanacak bu azalışların ürün fiyatlarında da artışa sebep olacağı beklenmektedir (Bayraç ve Doğan 2016).

İklim Değişikliği günümüzde üzerinde en çok durulan, en çok bilimsel araştırma yapılan konularının başında gelmektedir. Öngörülen iklim değişiklikleri, su kaynakları, tarım, doğal ekosistemler ve insan sağlığı üzerinde hem olumlu hem de olumsuz etkilere

sahiptir. İklimdeki değişiklikler büyüdükçe, olumsuz etkilerin egemenliği de artar. Sosyoekonomik sektörler, tarım, ormancılık, balıkçılık, su kaynakları ve insan yerleşmeleri, kara ve su ekosistemleri ile insanoğlunun gelişimi ve refahı için çok yaşamsal olan insan sağlığı, hava ve iklim ekstremeleri ve afetleri ile iklimsel değişkenlikteki değişiklikler kadar, iklim değişikliklerinin büyüklük ve hızlarına karşı da oldukça duyarlıdır. İklim etmenleri ve bitki örtüsü dikkate alındığında, Türkiye'deki çölleşmeye eğilimli kurak araziler, karasal iç ve doğu bölgelerinin önemli bir bölümünü ve Güneydoğu Anadolu Bölgesini içerir. Uzun süreli ve şiddetli yaz kuraklıklarının ve yüksek hava sıcaklıklarının yanı sıra, yağış ve kuraklık indisi dizilerinde gözlenen kurak koşullara yönelik değişme eğilimlerinin, Akdeniz ve Ege bölgelerinde iklim etmenlerinin çölleştirme kuvvetini arttırmakta oluşu, bu düşünceyi destekler niteliktedir. Türkiye'nin birçok bölgesinde etkili olan bu kuraklık olaylarının ve su sıkıntısının, yalnız tarım ve enerji üretimi açısından değil, sulamayı, içme suyunu, öteki hidrolojik sistemleri ve etkinlikleri içeren su kaynakları yönetimi açısından da kritik bir noktaya ulaştığı gözlenmiştir (Türkes, 2012).

4.9.5. Gıda Güvenlik Riski Üzerinde Kur Değişimleri Etkisi

Ekonomik açıdan dışa bağımlı olan ülkeler başta petrol, doğal gaz ve elektrik olmak üzere ara malı özelliğindeki ithal malları döviz cinsinden temin ettiği için döviz kuru değişimleri sonucunda hem tarım sektöründe hem de sanayi sektöründe üretimi yapılan gıda maddelerine ilişkin fiyatlar üzerinde etkili oluyor. Yerli para biriminin değer kaybetmesi sonucunda ithal hammadde veya ara mallarının maliyetlerinde artış yaratarak üretim maliyetlerinin yükselmesine neden olmaktadır. Üretim maliyetlerinde yaşanan artışa bağlı olarak yurtiçi fiyatlarında artışa sebep olmaktadır. Döviz kurunda meydana gelen düşüş sonucunda hem ihracat hem de ikame mal fiyatlarında göreceli olarak düşüş olması sonucunda talep artmakta ve bu doğrultuda fiyat artışlarına yol açmaktadır. Böylece döviz kurundaki dalgalanmalar toplam talep yoluyla fiyatlara etki etmektedir (Oral, 2021).

Gıda fiyatlarındaki hızlı yükselişi, enerji fiyatlarındaki ve tarımsal emtia fiyatlarındaki artışa bağlı olarak oluşmaktadır. Birçok akademik çalışmada gıda fiyatlarındaki büyük artışların makroekonomik etkilerinin ithalatçı ve ihracatçıların ödemeler dengesi, bütçeler, enflasyon ve yoksulluk dâhil olmak üzere geniş ve kapsamlı olduğunu ifade edilmektedir. Gıda fiyatlarının arz-talep koşullarının yanında aynı

zamanda makroekonomik faktörlerden de etkilendiği görülmektedir. En etkili makroekonomik faktör döviz kuru olarak belirlenmiştir (Güngör ve Erer,2022).

Türkiye’de hane halkı tüketim harcamalarının içinde gıda harcamalarının payı oldukça yüksektir. Gıda tüketiminin zorunlu olması, gıda fiyatlarının yükselmesi veya düşmesi durumunda gıda harcamalarını da etkilemektedir. Bu etki döviz kurundaki değişikliğe bağlı bir etkidir. Ekonomileri dışa bağımlı olan ülkelerde gıda ürünleri anlamında dışa bağımlı değildir ancak, gıda ürünlerinin taşınması, işlenmesi sırasında gerekli olan petrol, doğal gaz ve elektrik gibi aramalı niteliğinde ürünlerde yüksek oranda dışa bağımlıdır, dolayısıyla üretimde girdi niteliğinde olan bu malların döviz karşılığında satın alınması döviz kurunda meydana gelebilecek değişimlerin gerek tarım sektöründe gerekse sanayi sektöründe üretilen gıda ürünlerine yönelik harcamaları dolaylı yoldan etkilemektedir. Türkiye’de de döviz kurunda meydana gelen değişim ile gıda harcamaları arasında aynı yönde ilişki mevcuttur, döviz kurunda ortaya çıkabilecek değişiklikler gıda fiyatlarına etki etmektedir (Karacan, 2017).

4.9.6. Gıda Güvenlik Riski Üzerinde Göç Etkisi

Dünyada yaşanan savaşlar yanında iklim değişiklikleri ve çevresel tahribatlar nedeniyle de insanlar göç etmek durumunda kalmaktadır. Çevresel bozulmalarda insan faktörünün önemi göz önüne alındığında, insanların bilinçsiz yaşam tarzları ile uzun vadeli düşünülmeyen plansız ekonomik kararları aslında kendi yaşam alanlarını bozmaktadır.

İnsanların savaş, ekonomik, sosyal, dinsel birçok faktöre bağlı olarak bulundukları yerde yaşam alanı bulamayacaklarını düşünerek ayrılıp başka yerlere gitmeleri göç olarak adlandırılmaktadır. Bu göç hareketleri ülke içinde (iç göç) olabileceği gibi bir başka ülkeye (dış göç) de olabilir. Bir başka neden de mevsimlik çalışma amacıyla başka yere göç etmek geçici göç olarak tanımlanmaktadır. Ya da kırsal hayat şartlarını zor bulmak, daha iyi hayat standartlarına ulaşmak için kırsal alandan kente göç de söz konusudur ve bu durum kırsal da istihdamın azalmasına neden olmaktadır. Türkiye’nin son yıllarda yaşadığı en önemli göç problemi kırsaldan kente göç olarak durmaktadır. Emek yoğun üretim yapılan kırsaldaki tarımsal faaliyetlerin azalması ülkenin gıda arz güvenliği açısından olduğu kadar ithalata da bağımlı olmasına ve döviz kaybına neden olmaktadır. Bu bir yerde kaynak israfı ve işsizlik problemini artırırken, boş ve bakımsız arazilerin erozyona uğramasında da neden olacaktır (Yalçın vd., 2016).

Diğer yandan Türkiye'nin gıda arz güvenliği açısından Türkiye'ye Suriye gibi ülkelerden savaş dolayısıyla göç eden mültecilerinin de etkisi bulunmaktadır. Her ne kadar bir yandan üretime katılan bu kişiler pozitif etki yaratsa da diğer taraftan sürekli kalmaları sonucu konut başta olmak üzere gıda gibi zorunlu mallarda talep ve fiyat artışlarına neden olmaktadır. Bu da gıda arz güvenliği açısından gıdaya ulaşamama durumuna yol açmaktadır (Karakaya,2020).



5. TÜRKİYE’NİN GIDA ARZ GÜVENLİĞİNE DAİR EKONOMETRİK ANALİZ

Bu bölümde gıda arz güvenliği endeksi, tahıl verimi (hektar başına kg) ve canlı hayvan üretim endeksi bağımlı değişken olarak alınıp literatüre uyumlu olarak iklim değişikliği, makro ekonomik değişkenler, dış açıklık oranı, kentsel nüfus toplamı, finansal sektör tarafından sağlanan yurtiçi krediler, reel faiz oranı, geniş para GSYİH oranı, enerji kullanım oranı ve enerji fiyatları, doğumda beklenen yaşam süresi gibi birçok değişkenler ve sosyal değişkenler bağımsız değişken olarak ele alınıp verilerin durağanlık test sonuçlarına uygun model seçilerek ekonometrik analiz yapılmıştır. Daha sonra Türkiye için çalışılmış SWOT analizleri incelenerek politik ve ekonomik karar vericiler için politika önerileri sunulmaktadır.

5.1. Literatür Taraması

Literatür araştırmalarında gıda arz güvenliği ile ilgili birçok çalışma bulunmaktadır, dünyada ve Türkiye’deki çalışmalar incelendiğinde iklim değişikliği etkileri, gıdanın erişebilirlik, bulunabilirlik, kullanılabilirlik ve sürdürülebilirlik yönlerinin ekonomik, politik ve sosyolojik olarak incelendiği görülmüştür, bazı çalışma örnekleri aşağıda sunulmuştur.

Özçelik ve Uslu (2024) Türkiye’de gıda enflasyonunun belirleyicileri üzerine yaptığı ARDL analizinde 2016:M1-2022:M8 dönemine ait aylık veriler kullanmıştır. Bağımlı değişken gıda ve alkolsüz içeceklere ilişkin tüketici fiyat endeksi, bağımsız değişkenler tarım ormancılık ve balıkçılığa ilişkin yurt içi üretici fiyat endeksi ile elektrik gaz ve diğer yakıtlara ilişkin tüketici fiyat endeksinin pozitif yönde, anlamlı etkilediğini göstermiştir. Analiz sonuçları reel efektif döviz kurunun gıda enflasyonunu negatif yönde ve anlamlı şekilde etkilediğini, tarım ve elektrik endekslerinin pozitif yönde ve anlamlı şekilde etkilediğini göstermiştir.

Batu Ağırkaya (2023) İklim değişikliği ekonomik büyüme ve gıda fiyatları döngüsü Türkiye örneği isimli çalışmasında 1990-2019 dönemi Türkiye verilerini kullanarak ARDL sınır testi modeli ile Türkiye’deki iklim değişikliği ve gıda fiyatları endeksi arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Uzun dönemde CO₂’ nin gıda fiyatları üzerindeki etkisi anlamsız, sıcaklık artışının ise pozitif yönde anlamlı şekilde etkilediği görülmüştür.

Daşdemir (2023) döviz kurunun gıda fiyatları üzerinde etkisini Türkiye'nin 1990 Ocak -2023 Mart dönemi verileri kullanarak, zaman serisi analizi yapmıştır. Sonuçlar döviz kurundaki artışın gıda fiyatları üzerinde pozitif etkiye sahip olduğu göstermiştir.

Demir (2022) çalışmasında Türkiye ekonomisine ait 2006:Q1-2020:Q3 dönemi verileri ile enflasyonun uluslararası belirleyicilerini araştırılmış. Küresel enerji fiyatları ve küresel gıda fiyatlarının yurt içi fiyatlar üzerinde etkisini görebilmek için küresel emtia fiyatları, küresel gıda fiyatları, geniş tanımlı para arzı M3'ün GSYİH'yı oranı ve döviz kuru değişkenleri kullanılmış. Kullanılan VAR blok Granger ve zamanla değişen nedensellik yöntemleri sonucu, enflasyon ile küresel emtia fiyatları, küresel gıda fiyatları, döviz kuru, kişi başına düşen milli gelir ve para arzı arasında uzun dönemli bir ilişkinin olduğunu belirlenmiştir. Ayrıca enflasyon ile küresel emtia ve gıda fiyatları, para arzı, m ve döviz kuru arasında çift yönlü nedensellik olduğu görülmüştür.

Güngör ve Erer (2022) Ocak 2006-Aralık 2021 döneminde petrol fiyatları ve döviz kuru ile Türkiye'deki gıda fiyatları arasındaki nedensellik ilişkisini araştırdıkları çalışmalarında, zamanla değişen parametrelili VAR modeli kullanmışlardır. Reel döviz kurunda ve petrol fiyatlarına meydana gelen pozitif bir şok karşısında gıda fiyatlarının pozitif tepki verdiği sonucu teorik beklentiye uygundur.

Kwakwa, vd. (2022) 1971-2017 yıllık verileri ile Gana için tarımsal kalkınma üzerinde çevresel bozulmaların etkisini incelemiştir. Çünkü çevresel bozulma, gıda arz güvenliğinin sağlanması açısından önemli bir faktördür. OLS analiz sonuçları toplam karbon emisyonunun tarımsal kalkınma üzerinde negatif etkiye, finansal gelişme, işgücü ve sermayenin ise pozitif etkiye sahip olduğunu göstermiştir.

Barımen (2021) Türkiye'de Makro ekonomik değişkenlerin sürdürülebilir gıda güvenliği üzerine etkilerini incelemiştir. 2012-2020 arası dönem verileri, kantil-kantil regresyon (QQR) tekniği ile analiz edilmiştir. Küresel Gıda güvenliği endeksi bağımlı değişken, Kişi başına GSYİH, faiz oranı, tüketici fiyat endeksi (TÜFE), döviz kuru, işsizlik oran, ihracat ve ithalat değişkenleri bağımsız değişkenler olarak alınmıştır. Analiz sonuçları, kişi başına düşen GSYİH, ihracat ve ithalatın gıda güvenliğini pozitif yönde etkilediğini göstermektedir. Buna karşılık, yüksek faiz oranları, TÜFE, döviz kuru ve işsizlik değişkenleri gıda güvenliğini negatif yönde etkilemiştir.

Ching, vd. (2021), Gıda üretimi ve çevresel bozulma ilişkisi 1996-2017 dönemi verileri ile, 53 ülkeden oluşan bir panel kullanılarak analiz edilmiş. Atmosferdeki artan

CO₂ kirleticisi miktarının dünya çapında üretilen gıda miktarını olumsuz yönde etkilemektedir. Ar-Ge ve gıda üretiminin pozitif ilişkili olduğu görülmüştür. Dumitrescu–Hurlin (DH) panel Granger nedensellik testi sonuçlarında da Gıda üretimi ve CO₂ emisyonları ile Ar-Ge ve gıda üretimi arasında çift yönlü bir nedensellik bulunmuştur.

Kınalı (2021) tarım ve gıda ürünleri fiyatlarındaki dalgalanmalar ile enflasyon arasındaki ilişkiyi 2003-2017 dönemi Türkiye verileri ile ARDL ve Granger nedensellik yöntemleri kullanarak analiz etmiştir. Bağımlı değişken tarım ve gıda ürünleri fiyatları, bağımsız değişkenler TÜFE, petrol fiyatı ve kurdur. ARDL sınır testi sonuçları değişkenler arasında eş bütünleşme ilişkisi bulmuştur. Granger nedensellik testi sonuçlarına göre, Avrupa brent petrol fiyatlarından enflasyon oranına doğru, reel efektif döviz kurundan enflasyon oranına doğru, enflasyon oranından tarım ürünleri üretici fiyat endeksine doğru, gıda ürünleri tüketici fiyat endeksinden tarım ürünleri üretici fiyat endeksine doğru ve Avrupa brent petrol fiyatlarından tarım ürünleri üretici fiyat endeksine doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Oral (2021) “Türkiye’de Gıda Enflasyonunu Etkileyen Faktörler” isimli tezinde gıda enflasyonunu etkileyen faktörlerin neler olduğunu araştırmıştır. İklim değişikliğini gösteren yağış miktarı değişkeni ile girdi maliyeti açısından önemli olduğu düşünülen, mazot fiyatı ve döviz kuru değişkenlerinin gıda enflasyonu üzerindeki etkileri 2010:1-2019:12 dönemi için nedensellik analizleri ile incelenmiştir. Testlerin sonucunda gıda enflasyonu ile döviz kuru arasında çift yönlü ilişki bulunmuştur. Ayrıca motorin fiyatlarından gıda enflasyonuna ve gıda enflasyonundan gıda ithalatına doğru tek yönlü nedensellik bulunmuştur. Johansen eş bütünleşme testi değişkenler arasında eş bütünleşme olduğunu göstermiştir.

Jeder, vd. (2020) orta gelir grup ülkelerden olan Tunus için yaptığı çalışmasında, 1991-2017 dönemi verileri ile VECM modeli ile gıda arz güvenliği üzerinde, enflasyon, tahıl üretimi yapılan arazi, gıda ithalatı, toplam nüfus, yağış, sıcaklık gibi açıklayıcı değişkenlerinin etkisi araştırılmıştır. Analiz sonucu değişkenler arasında uzun dönemli ilişki bulunmuş, gıda üretim endeksi üzerinde, enflasyon, nüfus ve gıda ithalatının negatif etkisi görülmüştür. Ayrıca iklim değişkeni olarak alınan sıcaklık değişkeninin negatif işareti de gıda arz güvenliği üzerinde iklim değişikliklerin olumsuz etkisini yansıtmaktadır.

Soyhan (2020) tez çalışmasında Türk tarım sektörünün sürdürülebilir gıda güvencesi açısından değerlendirilmesini 2007-2017 verileri ile veri zarflama analizi yöntemi kullanarak araştırmıştır. Çalışmanın bulgularına bakıldığında, Türk tarım sektörü sürdürülebilir gıda güvencesi açısından bulunabilirlik boyutunda iyi konumdadır ancak erişilebilirlik açısından sorunlar yaşadığını görülmüştür.

Drăgoi, vd. (2018) Romanya'da gıda güvenliğini ulusal tarımsal paradigma dönüşümü bağlamında ekonometrik bir analizle incelemişlerdir. 1990-2011 dönemine ait verileri kullanılmıştır. Değişkenler, su kaynaklarına erişimi olan nüfusun payı, ortalama gıda üretimi değeri, tarıma bağlı emisyonlar (CO₂ eşdeğeri), gıda bulunabilirliği, ithalatının toplam mal ihracatı içindeki değeri, kişi başına gıda üretim değişkenliği, kişi başına Gayri Safi Yurtiçi Hasıla, Tahıllar, kökler ve yumrulardan elde edilen diyet enerji arzının payı şeklindedir. Koentegrasyon analiz sonuçları, diyet enerji arzının payının gıda arz güvenliği açısından önemli olduğunu göstermiştir.

Doğan ve Karakaş (2018) Türkiye'de 1997-2016 verileri ile iklim faktörünün buğday verimine etkisini incelemişler. Buğday üretim verimliliği bağımlı değişken, Sıcaklık ve yağışın verime etkisi bağımsız değişken olarak alınmış. 60 kurak 15 kurak olmayan bölgelerin yıllık verileri ile Panel Eş bütünleşme Analizi ve Panel DOLS analizi yapılmıştır. Sonuçlara göre sıcaklığın iki bölgede de verimi olumsuz etkilerken yağışların da iki bölgede buğday verimini olumlu etkilediği ve gözlenmiştir.

Dumrul ve Kılıçaslan (2017) İklim değişikliğinin tarım üzerindeki ekonomik etkilerini Türkiye açısından 1961-2013 verileri ile incelemişlerdir. ARDL sınır testi kullanılarak yapılan analizde, yağışlardaki artış tarımsal GSYİH'yı olumlu etkilerken sıcaklıktaki artışın ise tarımsal GSYİH'yı olumsuz yönde etkilediği görülmüştür.

Erol (2017) Türkiye'de gıda enflasyonunun belirleyicileri ile ilgili tez çalışmasında, 2003-2013 dönem verileri ile, bir doğrusal-ARIMAX modeli oluşturularak analiz yapmıştır. Analiz sonuçları gıda enflasyonunun ana belirleyicileri olarak tarım ve gıda sanayi üretici fiyatları, üretimde kullanılan suyun fiyatı ve döviz kuru olduğunu ortaya koymuştur.

Masipa (2017) İklim değişikliğinin gıda güvenliğine etkisi Güney Afrika açısından incelemiştir. Gıda güvenliği, erişilebilirlik, bulunabilirlik ve kullanımın açısından ele alınmıştır. İklim değişikliği, Sahra altı ülkelerde mahsul üretiminden gıda dağıtımına ve tüketimine kadar gıda güvenliği için yüksek bir risk oluşturmaktadır.

Bunun ışığında, iklim değişikliğinin, özellikle küresel ısınmanın, gıdanın mevcudiyeti, erişilebilirliği, kullanımı ve satın alınabilirliği yoluyla gıda güvenliğini etkilediği bulunmuştur. Bu riskleri azaltmak için ekilebilir arazileri küresel ısınmaya karşı korumak için entegre bir politika yaklaşımına ihtiyaç olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Baldos ve Hertel. (2014) 2050'de küresel gıda güvenliği üzerinde tarımsal verimlilik ve iklim değişikliğinin rolünü inceledikleri çalışmalarında, tarımsal verimlilik artışının önemine değinmişlerdir. Tarımsal verimlilik artışı gıda arz güvenliği üzerinde önemli iyileştirme sağlayacak olmasına rağmen karbon salınımı ve iklim değişikliğinin etkileri risk faktörü olarak görülmektedir.

Yukarıda verilen literatür çalışmalarının sonuçları, farklı ülke ve dönemler için gıda arz güvenliği üzerinde ağırlıklı olarak arz yönlü faktörler yani girdi olarak kullanılan faktörler ile iklim değişiklikleri önemli olduğu gözlenmiştir.

5.2. Türkiye’de Gıda ve Tarım Sektörü için yapılan çalışmalarındaki SWOT Analizlerinin İncelenmesi

Türkiye’de gıda ve tarım sektörü üzerine yapılan çalışmalarda, iç ve dış çevrenin analiz edilmesinde etkileri bulunan konuların maddeleştirilmesi için SWOT analizi tekniği kullanılan çalışmalar incelenmiştir. SWOT analizi ile gıda ve tarım konusunun özetini ortaya koymak için yararlanılmaktadır. SWOT, “Strengths (Güçlü Yönler)”, “Weaknesses (Zayıf Yönler)”, “Opportunities (Fırsatlar)”, “Threats (Tehditler)” sözcüklerinin baş harflerinden oluşmaktadır.

Özertan’ın (2020), TÜSİAD yayınlarındaki çalışmasında, Türkiye’nin tarım ve gıda sektörlerine yönelik bir GZTF (Güçlü yönler, Zayıf Yönler, Tehditler, Fırsatlar) analizi incelenmiştir. Analiz sonuçlarında güçlü yönlerde, biyolojik çeşitlilik ,zengin iklim coğrafyası, yeterli tarım arazisi ve işgücü, tarıma dayalı sanayinin varlığı, dünyada 55 ürünün üretiminde ilk 10 ülke arasında olmak yer almıştır. Zayıf yönlerde, sınırlı tarımsal teknoloji bilgisi, tarımsal üretimde planlama yapılmaması, tarımsal veri eksikliği, serbest ticaret anlaşmaları, yetersiz ar-ge teknoloji kullanımı sonucuna ulaşılmaktadır. Fırsatlar, yeni ulusal tarım politikaları, arazi bütünleştirilmesi, Türkiye’deki ulaştırma alt yapısının gelişmiş olması, sulama yapılan tarım arazi miktarındaki artışlar; Tehditler olarak ise toprak ve su kaynaklarındaki kirlenme, tarım arazilerinin tarım dışı amaçla kullanılması, kırsal kesimde nüfus değişiklikleri, tohum, pestisit ve ilaç ürünlerinde küresel tekelleşme, tarım arazilerindeki kuraklık ve sulama

sorunları öne çıkmaktadır. Tarım sektörünün güçlü olduğu yönler ve fırsatlar değerlendirildiğinde sektör geneline yönelik olarak yapılacak iyileştirmeler ile ülke potansiyelinin çok daha verimli şekilde gerçekleştirilmesi mümkün olacaktır (Özertan 2020).

Çağatay, 2022 yılındaki çalışmasında, Türkiye politikalarını iklim değişikliği ve uluslararası ticaret boyutunda güçlü-zayıf yönler, fırsatlar-tehditler analizi ile incelemiştir. Analiz sonuçlarında Türkiye'nin Avrupa Birliğine aday bir ülke olması uluslararası ticaret ve iklim değişikliği konusunda ilişkilerinin uluslararası alanlarda yoğun olması, genç nüfusa sahip olması, çevre ile ilgi konularda kurumsal ve yasal altyapının varlığı güçlü yönler olarak görülmektedir. Zayıf yönler olarak, Türkiye ekonomisindeki makroekonomik göstergelerdeki olumsuzluklar sebebi ile yabancı sermaye girişinin yavaşlamış olması, doğal kaynakların kıtlığı, sera gazı artışı ve kontrolsüz göçler, tarım ve hayvancılıktaki azalma sıralanmaktadır. Fırsatlar, AB ile iklim değişikliği konusunda yapılan iş birlikleri, teknolojik gelişmelerin takibi ve hayata geçirilmesi, Türkiye'nin coğrafi konumu itibariyle ulaşım avantajları, Yenilenebilir enerji geçişinde özel ve kamu kuruluşlarındaki çalışmalar uluslararası ticaret ve iklim değişikliği politikalarının olumlu yönde etkilemektedir. Tehditler olarak, güvenilir verilere zamanında ulaşılamaması orta ve uzun vadeli planlama hatalarına sebep olmaktadır, ekonomik büyümede ve ticaret artışında iklim değişikliği politikalarına dikkat edilmemesi, doğal felaketlerin artması, su kaynaklarının kontrolsüz kullanımı, ihracat kısıtlamaları uluslararası ticarete yaşanan sıkıntılar değinilmektedir (Çağatay, 2022).

5.3. Ekonometrik Analiz

Türkiye'nin gıda arz güvenliğine etkisi olabilecek yapısal sorunlarla ilgili değişkenlerden seçilmiş veriler ve iklim değişikliği verileri analiz edilmektedir. İklim değişikliği sorunlarının ilk görüldüğü zirve 1992 Rio zirvesi olması sebebi ile analize dahil edilecek veri seti başlangıç sınırı 1989 olarak çalışmamıza dahil edilmiştir. Analizimiz de zaman serisi verileri olarak 1989-2022 yıllık veri seti kullanılmıştır. Gıda üretim endeksi, enflasyon tüketici fiyatları yıllık %, gıda ithalatı (mal ithalatının yüzdesi), nüfus toplam, yıllık ortalama sıcaklık ortalaması °C olarak dahil edilmektedir.

5.3.1. Analizde Kullanılan Değişkenler ve Ekonometrik Model

Analize dahil edilen verilerin kısaltması, tanımı ve kaynakları Tablo 5.1’de gösterilmiştir. Gıda üretim endeksi (2014-2016=100) (GENDX), enflasyon, tüketici fiyatları yıllık % (ENFL), gıda ithalatı mal ithalatının yüzdesi (ITHL), nüfus toplam (NFS) verileri World Bank göstergelerinden, yıllık ortalama sıcaklık °C değerleri (SCK) Meteoroloji Genel Müdürlüğü İstatistikleri kaynaklarından temin edilmiştir. Bu çalışmadaki değişkenler, Jeder vd. 2020 Tunus üzerine yaptıkları çalışmada kullanılan değişkenlerin benzeridir.

Tablo 5.1. Verilerin kısaltmaları, tanımları ve kaynakları

Kısaltma	Tanım	Kaynak
GENDX	Gıda üretim endeksi (2014-2016 = 100)	World Bank
ENFL	Enflasyon, tüketici fiyatları (yıllık %)	World Bank
ITHL	Gıda ithalatı (mal ithalatının yüzdesi)	World Bank
NFS	Nüfus toplam	World Bank
SCK	Yıllık ortalama sıcaklık °C	Meteoroloji Genel Müd.

Kaynak: World Bank: Erişim adresi: <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>, Meteoroloji Genel Müdürlüğü <https://www.mgm.gov.tr>.

Analizde değişkenlerin durağan olup olmadıklarının tespiti için Augmented Dickey-Fuller (ADF) birim kök testi kullanılmıştır. ADF, Dickey ve Fuller tarafından 1979 yılında geliştirilen (DF) birim kök testlerinden hareketle geliştirilmiştir. Bu test ile serinin durağan olup olmadığını belirlemenin yanında, hangi seviyede durağan olduğu da belirlenmektedir. ADF birim kök testinin bir diğer önemli özelliği otokorelasyon sonucunu incelemesidir. ADF birim kök testi sabitsiz - trendsiz, sabitli ve sabitli-trendli olmak üzere üç farklı model olarak ele alınmaktadır. Hipotezler şu şekilde yorumlanır; H_0 hipotezi reddedilirse oluşturulan serinin seviyesinde durağan olduğu anlamına gelmektedir. Seviyesinde durağan olmayan seriler durağanlaşınca kadar farkı alınarak durağanlaştırılmalıdır. Modeller;

$$\text{Sabitsiz ve trendsiz: } \Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^q \delta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (1)$$

$$\text{Sabitli ve trendsiz model: } \Delta Y_t = \delta_0 + \delta_1 Y_{t-1} + \sum_{i=1}^q \delta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (2)$$

$$\text{Sabitli ve trendli model: } \Delta Y_t = \delta_0 + \delta_1 Y_{t-1} + \delta_2 \text{Trend} + \sum_{i=1}^q \delta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (3)$$

(1), (2) ve (3) numaralı denklemlerde Y_t , durağanlığı araştırılan değişkeni; $\sum_{i=1}^q \delta_i \Delta Y_{t-i}$, otokorelasyon sorununun yok edilmesi amacıyla regresyon denkleminin sağ tarafına ilave edilen bağımlı değişken gecikmelerini; q , optimal gecikme uzunluğunu; ε_t , beyaz gürültülü hata terimini göstermektedir (Kınalı, 2021).

Tablo 5.2. Veri setinin ADF birim kök test sonuçları.

Değişken	Düzeyde		Birinci Fark		Sonuç
	Sabitli	Sabitli ve Trendli	Sabitli	Sabit ve Trendli	
LnGENDEX	5,418 (1.000)	2,451 (1.000)	0,728 (0.990)	-10,226 (0,000)	I (1)
LnENFL	-1.147 (0.684)	0,137 (0,996)	-3,555 (0,012)	-	I (1)
LnITHL	-2.092 (0.248)	-1,952 (0,604)	-5,624 (0,000)	-	I (1)
LnNFS	-0,239 (0.923)	-2,286 (0.428)	-3,282 (0,024)	-	I (1)
LnSCK	-3,531 (0,013)	-	-	-	I (0)

Gecikme uzunluğunda Schwartz Bilgi kriteri kullanılmıştır.

H0: Hatalar birim köke sahiptir; Durağan değildir.

H1:Hatalar birim köke sahip değildir; Durağandır. Prob değeri <0,05 olduğunda H0 reddedilmektedir.

Zaman serisi analizinde modele dahil edilen değişkenlere ait serilerin birim kök içerip içermediğine bakılır. Bu zaman serisinin durağanlığının incelenmesidir. Durağan

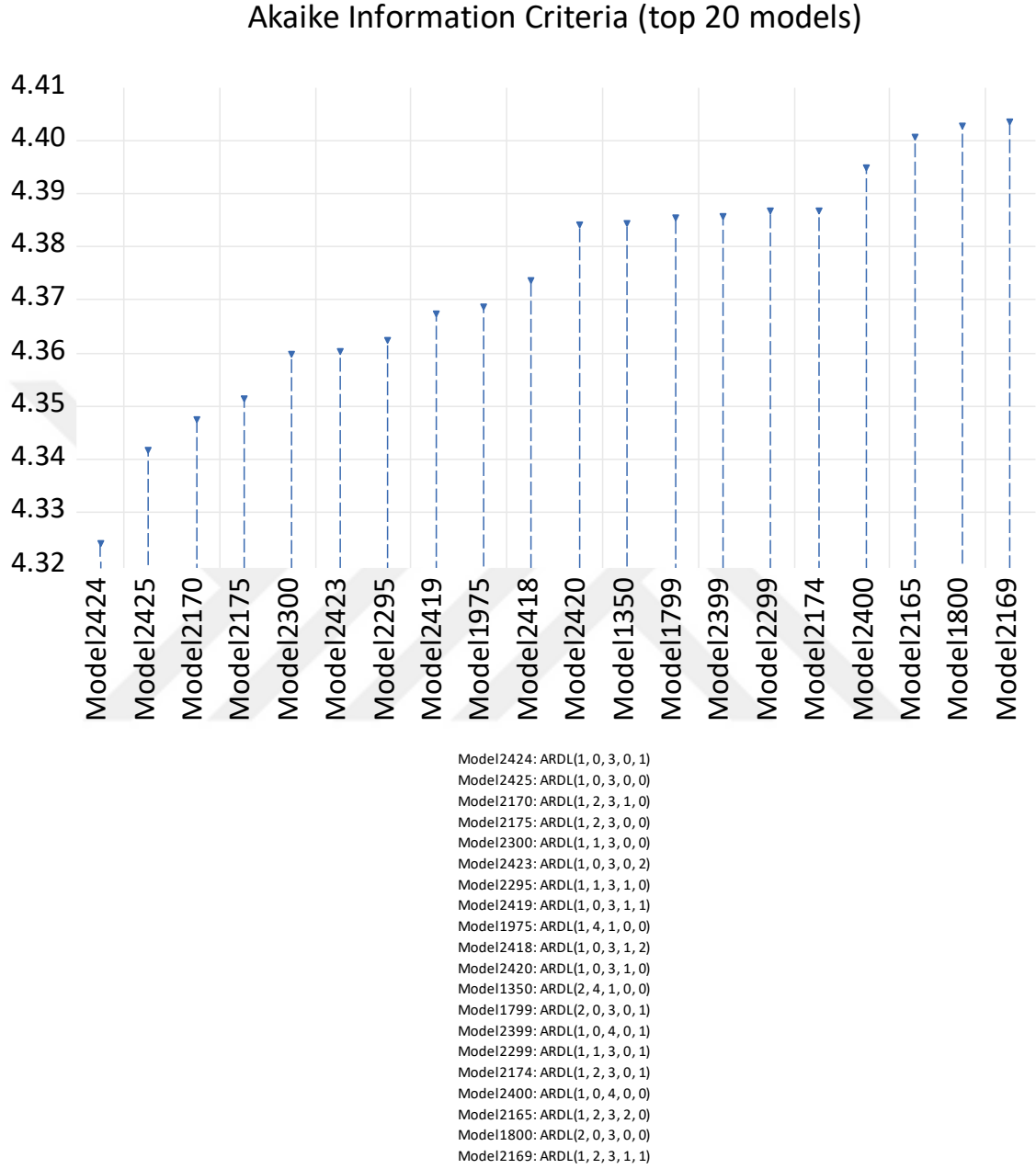
olmayan serilerin zaman serisi analizinde kullanılması sahte regresyon problemine neden olabilir. Bu durum yüksek R^2 sonuçlarına rağmen t ve F testi değerleri geçerliliğini kaybedebilmektedir. Zaman serisi analizlerinde durağan olmayan serilerin modelde yer alması, analizden elde edilecek sonuçların gerçeği yansıtmama sorununu ortaya çıkaracaktır (Özçelik ve Uslu 2024).

5.3.2. Bulgular

Veri seti birim kök değerleri ADF birim kök testlerinde, $I(1)$ ve $I(0)$ olduğu için ARDL yöntemi ile değişkenler arasında uzun dönemli ilişki olup olmadığını analiz edecektir. Seriler $I(2)$ veya üstü seviyede durağan olması durumunda ARDL testi kullanılamazdı. Çalışmalarımızda bağımlı değişken olarak gıda üretim endeksi alındı; Bağımsız değişken olarak enflasyon, ithalat, nüfus, sıcaklık çalışmaya dahil edilmektedir.

$$\ln\text{GENDEX}_t = \alpha + \beta_1 \ln\text{ENFL}_t + \beta_2 \ln\text{ITHL}_t + \beta_3 \ln\text{NFSt} + \beta_4 \ln\text{SCK}_t + \varepsilon_t$$

ARDL model olarak (1,0,3,0,1) olarak belirlenmiştir.



Şekil 5.1. Model seçimi özeti

Tablo 5.3. Veri setinin uzun dönem sınır test değerleri

F-istatistiği Değerleri :14,07602 k=4		
Kritik Değerler	I(0) Alt Sınır Değeri	I(1) Üst Sınır Değeri
%10	2,2	3,09
%5	2,56	3,49
%2,5	2,88	3,87
%1	3,29	4,37

ARDL sınır testi sonuçları Tablo 5.3. de F-istatistiği değeri 14,07602 %1, %2,5, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerinde, I(1) üst sınır değerinden büyüktür. H0:Seriler arasında uzun dönemli ilişki yoktur, hipotezi reddedilir. Seriler arasında eş bütünleşme ilişkisi vardır.

Tablo 5.4. ARDL uzun dönem sınır testi katsayı tahmin sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t-istatistiği	Olasılık
LnENFL	0,082	0,032	2,575	0,017
LnITHL	1,423	0,574	2,479	0,021
LnNFS	2.71E-06	1,61E-07	16,893	0,000
LnSCK	-2,909	1,293	-2,250	0,035
C	-76,230	11,657	-6,538	0,000

ARDL sınır testi uzun dönem katsayı tahmin sonuçlarında, enflasyon tüketici fiyatları (ENFL), gıda ithalatı (ITHL) ve NFS değişkenleri ile Gıda üretim endeksi (GENDEX) arasında anlamlı ($p < 0.05$) ve pozitif yönlü bir ilişki tespit edilmiştir. ENFL' da %1'lik bir artış GENDEX değerini %0,082 artırmakta, ITHL %1'lik bir artış GENDEX değerini %1,423 artırmaktadır. Enflasyonu gıda üretiminde teşvik edici bir faktör olarak düşündüğümüzde katsayının işareti beklentilere uygundur. Diğer yandan gıda üretiminde ithalata bağımlı olunması, ithalattaki artışın da gıda üretiminde pozitif etki yaratması beklenir. Diğer yandan nüfus artışı, insan hayatı için elzem olan gıda talebinde bir artışa neden olacaktır. Analiz sonucunda elde edilen katsayı, pozitif ve anlamlı olmasına rağmen oldukça küçük bir değişimi göstermektedir. Yıllık ortalama sıcaklık değeri ile gıda üretim endeksi arasında ise negatif yönlü anlamlı bir ilişki vardır. SCK değerindeki %1'lik bir değişim GENDEX değerini %2,909 negatif yönde etkilemektedir. Bu durumda

iktisat teorisinin beklentilerine uygundur, gıda üretiminde sıcaklıktaki artışın tarımsal üretimi negatif etkilemesi sonucu gıda üretimi üzerinde olumsuz bir etki yaratacaktır.

Tablo 5.5. ECM sonuçları kısa dönem hata düzeltme sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t-istatistiği	Olasılık
D(LNITHL)	-0509	0,531	-0,958	0,3485
D(LNITHL(-1))	-0,957	0,475	-2,012	0,0572
D(LNITHL(-2))	-0,471	0,456	-3,221	0,0041
D(LNSCK)	-1,795	0,408	-4,392	0,0003
CointEq(-1)	-0,915	0,089	-10,22	0,0000

Hata düzeltme modelinde kısa dönemli katsayılara bakıldığında, hata düzeltme teriminin (CointEq(-1)) negatif, 1'den küçük ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir ($P < 0,05$). Kısa dönemde ortaya çıkabilecek bir sapma, ($1/0,91 = 1,098$) 1 yıl 1 ay sonra ortadan kalkmakta, uzun dönemli denge değerine ulaşmaktadır.

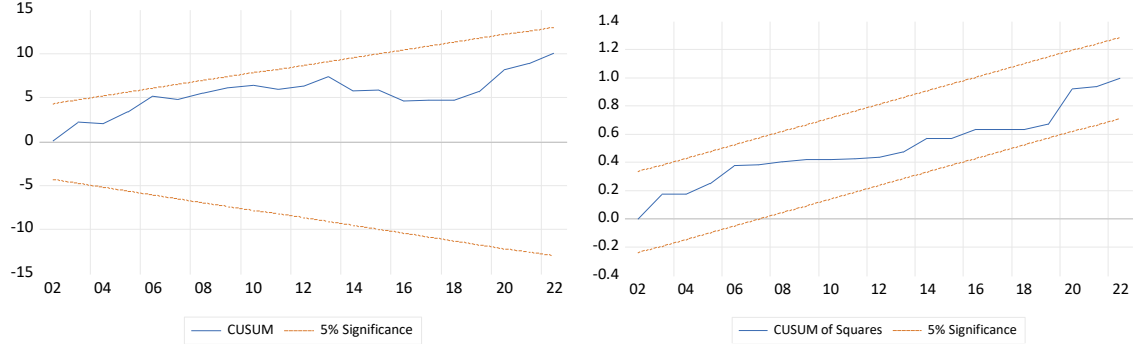
ARDL analiz sonuçlarının geçerli olup olmadığını belirlemek için uygulanan tanısal (diagnostik) test sonuçları Tablo 5.6. de gösterilmiştir. Tanısal test sonuçlarına göre modelde ekonometrik bir problem yoktur.

Tablo 5.6. Veri setinin modeli tanısal test sonuçları

Tanısal Testler	İstatistik	Olasılık	Sıfır Hipotezi	Sonuç
Breusch-Godfrey LM	1,992	0,369	H0 Reddedilememektedir	Otokorelasyon Yoktur
Breusch-Pagan-Godfrey	12,332	0,195	H0 Reddedilememektedir	Varyans Problemi yoktur
Jarque-Bera	0,779	0,677	H0 Reddedilememektedir	Hatalar normal dağılmıştır
Ramsey Reset	2,250	0,132	H0 Reddedilememektedir	Model iyi kurulmuş
F test İstatistiği	296,471	0,000		
R2	0,994			
Düzeltilmiş R2	0,990			

Ramsey Reset ve F test sonuçlarında modelin iyi olduğu görülmektedir.

Şekil 5.2. de Cusum ve Cusum of Square Test sonuçları görülmektedir. Cusum İstatistik eğrilerinin %5 önemlilik değerleri içinde kaldığı için analiz sonuçları güvenilirdir.



Şekil 5.2. CUSUM ve CUSUM Kare Testleri

6. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

İklim değişikliği, sera gazı emisyonları dünyanın doğasına zarar vermekte, gıda üretimini olumsuz yönde etkilemektedir. Aşırı hava olayları, aşırı ısınma gıda üretiminde sorunlara yol açmaktadır. Ekonometrik analizimizde kullandığımız Türkiye verilerinde yıllık ortalama sıcaklık değerlerinin, gıda üretim endeksini negatif yönde etkilediği görülmektedir. Dünyada yapılan akademik çalışmalarda da gıda üretiminin iklim değişikliği karşısında savunmasız kaldığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Dengeli ve sağlıklı beslenmenin sürdürülebilmesi, gıda kaybı ve israfının azaltılması, biyolojik çeşitliğin korunması insan sağlığı açısından oldukça önemli olmaktadır. Gıda kaynaklarının risklere karşı korunması, yerli gıda üretiminin desteklenmesi, sigortalama, mali teşvikler ve bilinçlendirme kampanyaları gibi gıda güvenliğine yönelik politikalar, gıda israfının azaltılması, sera gazı emisyonlarının azaltılmasına katkıda bulunabilir. Temiz enerji kaynaklarına ve teknolojilerine erişimin iyileştirilmesi ve insan aktiviteleri düzenlenmesi, yürüme ve bisiklete binme ve toplu taşımaya geçiş, hava kalitesi açısından faydalar sağlayabilir. Su kaynaklarının korunması, vahşi sulamadan, dijital sulama sistemlere geçilmesi, içme suyuna erişimin iyileştirilmesi, su ve sanitasyon sistemlerinin su baskını ve aşırı hava olaylarına maruz kalmasının azaltılması ve iyileştirilmesi önemlidir.

Biyoeşitliliğin ve ekosistem hizmetlerinin küresel ölçekte dayanıklılığının sürdürülmesi, Dünya'nın kara, tatlı su ve okyanus alanlarının yaklaşık %30-50'sinin etkili bir politika ile toplamda düşünülerek tedbirler alınması kayıpları engelleyebilir. Karasal, tatlı su, kıyı ve okyanus ekosistemleri tarafından sağlanan hizmetler ve seçenekler; koruma, restorasyon, yenilenebilir kaynak kullanımının ihtiyati ekosistem bazlı yönetimi ve kirliliğin ve diğer stres faktörlerinin azaltılması ile desteklenebilir. İklim değişikliği nedeniyle gelecekte meydana gelebilecek zorunlu göç ve yerinden edilme risklerinin azaltılması, sürdürülebilir kalkınmanın geliştirilmesine yönelik uluslararası tedbirler alınarak önlenabilir.

Türkiye'de gıda üretimi üzerinde enflasyon, ithalat, nüfus ve sıcaklık değişkenlerinin etkisinin ARDL modeli ile analiz edilmiştir. ARDL sınır testi uzun dönem katsayı tahmin sonuçlarında, Enflasyon tüketici fiyatları (ENFL), gıda ithalatı (ITHL) ve NFS değişkenleri ile Gıda üretim endeksi (GENDX) arasında anlamlı ($p < 0.05$) ve pozitif yönlü bir ilişki tespit edilmiştir. ENFL' da %1'lik bir artış GENDX değerini

%0,082 artırmakta, ITHL %1’lik bir artış GENDEX değerini %1,423 artırmaktadır. Enflasyonu gıda üretiminde teşvik edici bir faktör olarak düşündüğümüzde katsayının işareti beklentilere uygundur. Diğer yandan gıda üretiminde ithalata bağımlı olunması, ithalattaki artışın da gıda üretiminde pozitif etki yaratması beklenir. Nüfus artışı, insan hayatı için elzem olan gıda talebinde bir artışa neden olacaktır. Analiz sonucunda elde edilen katsayı, pozitif ve anlamlı olmasına rağmen oldukça küçük bir değişimi göstermektedir. Yıllık ortalama sıcaklık değeri ile gıda üretim endeksi arasında ise negatif yönlü anlamlı bir ilişki vardır. SCK değerindeki %1’lik bir değişim GENDEX değerini %2,909 negatif yönde etkilemektedir. Bu durumda iktisat teorisinin beklentilerine uygundur, gıda üretiminde sıcaklıktaki artışın tarımsal üretimi negatif etkilemesi sonucu gıda üretimi üzerinde olumsuz bir etki yaratacaktır. Literatürde benzer bir çalışmada sıcaklık ve aşırı yağışların gıda üretimine etkilerini Jeder, vd. (2020) orta gelir grup ülkelerden olan Tunus için yaptığı çalışmada incelemiş, gıda arz güvenliği üzerinde, enflasyon, tahıl üretimi yapılan arazi, gıda ithalatı, toplam nüfus, yağış, sıcaklık gibi açıklayıcı değişkenler arasında uzun dönemli ilişki bulunmuştur. Gıda üretim endeksi üzerinde, enflasyon, nüfus ve gıda ithalatının negatif etkisi görülmüştür. İklim değişkeni olarak alınan sıcaklık değişkeninin negatif işareti de gıda arz güvenliği üzerinde iklim değişikliklerin olumsuz etkisini yansıtmaktadır. Bu çalışmanın sonuçları, bu tezdeki analiz sonuçlarıyla karşılaştırıldığında, sıcaklık değişkeni ile benzer, enflasyon, nüfus ve gıda ithalatı ile ise ters bir etkileşim olduğu görülmüştür.

Bu analiz sonuçlarının gıda arz güvenliği açısından genel bir değerlendirmesi yapılacak olursa, özellikle ithalatın ve sıcaklık değişkenlerinin etkisine dikkat çekmek gerekir. Türkiye’de sıcaklık değişkeninin diğer değişkenlerden daha fazla gıda üretim endeksini etkilediği görülmektedir. Küresel iklim değişkenleri çerçevesinde beklenmeyen aşırı hava olaylarının gelecekte daha fazla artacağı düşünülürse, insan hayatı için elzem olan gıda üretiminde ciddi sıkıntı olacağı aşıkardır. Dolayısıyla iklime dirençli tohumlar ve üretim yöntemlerine yönelik Ar-Ge yapılması gerekir. Ayrıca Tarım 4.0 uygulamaları ile tarımsal faaliyetlerin izlenebilirliği artırılmalı, acil önlem ve karar alma sağlanmalıdır. Türkiye’nin ciddi göç alan bir ülke olduğunu düşündüğümüzde, artan nüfus artan gıda talebi ve artan gıda fiyatları olacaktır. Gıdanın insan sağlığı açısından önemli olması, insanların yetersiz beslenmesi sonucu hastalıkların artması, sağlık harcamalarında da ilave yük getirmesi kaçınılmazdır. Bu tez ile gelecekte çok ciddi bir

problem olarak karşımıza çıkacak olan gıda arz güvenliği konusuna dikkat çekmek ve gerekli önlemlerin ve yatırımların şimdiden yapılmasını sağlamak amaçlanmaktadır.

İklim okuryazarlığı ve iklim hizmetleri ve topluluk yaklaşımları aracılığıyla sağlanan bilgiler, davranış değişikliklerini ve planlamayı hızlandırabilir. Dengeli, sürdürülebilir sağlıklı beslenmeye geçiş, gıda israfının azaltılması ve aktif hareketlilik gibi düşük sera gazı yoğunluklu sosyo-kültürel seçeneklerin benimsenmesine olanak sağlayabilir.



7. KAYNAKÇA

- Arndt, C. Diao, X., Dorosh, P., Pauw, K., & Thurlow, J. (2023). *The Ukraine War And Rising Commodity Prices: Implications For Developing Countries*. Global Food Security, 36, 100680.
- Alexander, P., Arneth, A., Henry, R., Maire, J., Rabin, S., & Rounsevell, M. D. (2023). High Energy And Fertilizer Prices Are More Damaging Than Food Export Curtailment From Ukraine And Russia For Food Prices, Health And The Environment. *Nature Food*, 4(1), 84-95.
- Antonio, A.R. (2023). *EU Feed Autonomy: Closing The Gaps In European Food Security*, EPRS: European Parliamentary Research Service. Belçika. <https://policycommons.net/artifacts/3447033/eu-feed-autonomy/4247209/Adresinden> alındı. CID: 20.500.12592/b9rpbq. E.T.26.05.2024
- Armanda, D.T., Guinée, J.B., & Tukker, A. (2019). The Second Green Revolution: Innovative Urban Agriculture's Contribution To Food Security And Sustainability-A Review. *Global Food Security*, 22, 13-24.
- Anderson, K., & Ponnusamy, S. (2023). Structural Transformation Away From Agriculture In Growing Open Economies. *Agricultural Economics*, 54(1), 62-76.
- Arslan, N. (2023, July). Küresel İklim Değişikliği: İklim Mültecilerinin Güvenlik Sorunları. In *Journal of Social Policy Conferences*, 84, 125-137. Istanbul University.
- Akıllı H, Çığ F, Pakyürek M. 2019. *Hassas Tarım Uygulamalarına Bir Örnek: Mısır Yetiştiriciliği*, UBAK Uluslararası Bilimler Akademisi, 521-542.
- Abbass, K., Qasim, M. Z., Song, H., Murshed, M., Mahmood, H., & Younis, I. (2022). A Review Of The Global Climate Change Impacts, Adaptation, And Sustainable Mitigation Measures. *Environmental Science And Pollution Research*, 29(28), 42539-42559.
- 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.
- Akcan, A. T., Kurt, Ü., & Kılıç, C. (2022). Effects Of Climate Change On Agricultural Sector In Turkey: ARDL Bounds Test Approach. *Trend Bus Econ*, 36(1), 125-131.
- Akyüz, Y., & Atış, E. (2016). *Türkiye'de İklim Değişikliği Tarım Etkileşiminin İki Yönüyle İncelenmesi*. Uluslararası Katılımlı 2. İklim Değişimi ve Tarım Etkileşimi Çalıştayı, 08-09 Kasım 2016 Şanlıurfa
- Aydın, N. 2022. Tarım Sektöründe Bilgi Teknolojileri. *Balkan ve Yakın Doğu Sosyal Bilimler Dergisi*, 08, 129-135.

- Aytekin, M., & Hatırlı, S. A. (2021). Türkiye’de İşlenmemiş Gıda Enflasyonunu Etkileyen Faktörlerin Analizi: Ardl Yaklaşımı. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 8(3), 203-216.
- Algan, N., İşcan, E., & Serin, D. (2021). Petrol Fiyatının Gıda Fiyatları Üzerine Asimetrik Etkisi: Türkiye Örneği. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 30(1), 11-21.
- Amanullah, Khalid, S., Imran, Khan, H. A., Arif, M., Altawaha, A. R., ... & Parmar, B. (2020). Effects Of Climate Change On Irrigation Water Quality. *Environment, Climate, Plant And Vegetation Growth*, 123-132.
- Batmaz, T. (2023). *Ekonomik Kalkınmada Tarım Sektörünün Yeri, Önemi ve Karşılaştığı Temel Sorunlar: Türkiye Örneği (2000-2022 Dönemi)*. Aslan, Ö.F., Gövez, E., Sürdürülebilir Kalkınmada Tarımsal Faaliyetlerin Yeri ve Önemi, 7-30.
- Efe Akademi Yayınları. E.T. (30.05.2024). <https://www.google.com.tr/books/edition/S%C3%BCrd%C3%BCr%C3%BClebilirlik+Kalk%C4%B1nmadaTar%C4%B1msalFaaliyetlerinYeriVeOnemi/YnfqEAAQBAJ?hl=tr&gbp=1&dq=s%C3%BCrd%C3%BCr%C3%BClebilirlik+kalk%C4%B1nmada&printsec=frontcover>
- Baldos, U. L. C., & Hertel, T. W. (2014). Global Food Security in 2050: The Role of Agricultural Productivity And Climate Change. *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 58(4), 554-570. <https://doi.org/10.1111/1467-8489.12048>
- Barrera, E. L., & Hertel, T. (2021). Global Food Waste Across The Income Spectrum: Implications For Food Prices, Production And Resource Use. *Food Policy*, 98, 101874.
- Barımen, A. (2021). *Effects Of Macroeconomic Variables On Sustainable Food Security In Turkey* (Master’s Thesis). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı. (715651)
- Bayar, R. (2018). Arazi Kullanımı Açısından Türkiye’de Tarım Alanlarının Değişimi. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 16(2), 187-200.
- Batu Ağırkaya, M. (2023). İklim Değişikliği Ekonomik Büyüme ve Gıda Fiyatları Döngüsü: Türkiye Örneği. *Adam Academy Journal of Social Sciences/Adam Akademi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(2).
- Büyükerşen, A. (2008) *Dünya Ticaret Örgütü Tarım Anlaşması’nın Sonuçları ve Türkiye Örneği* (Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi (Türkiye)) <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi>
- Butan, B. (2022). *Bir Yeşil Politika Mücadelesi: Gıda Krizine Karşı Gelişen Otonomi Talebi*. Yeşil Ekonomi: Araştırmacılar Konferansı, 71.
- Batten, S., Sowerbutts, R., & Tanaka, M. (2020). Climate Change: Macroeconomic Impact And Implications For Monetary Policy. *Ecological, Societal, And Technological Risks And The Financial Sector*, 13-38.

- Başer, U., Kılıç, O., & Eryılmaz, G. A. (2022). Tüketicilerin Gıda Güvenliği Bilinç Düzeylerini Etkileyen Faktörler: Samsun İli Örneği, Türkiye. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 9(2), 239-244.
- Bayraç, H. N., & Doğan, E. (2016). Türkiye’de İklim Değişikliğinin Tarım Sektörü Üzerine Etkileri. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 11(1),23-48.
- Ching, S.L., Yui, K.J., Ng, C.F., Choong, C.K. and Lau, L.S. (2021), “Is food production vulnerable to environmental degradation? A global analysis”, *Environmental and Ecological Statistics*, 28 (4), 761-778.
- Çağatay, (2022). Turkey’s Foreign Trade and Climate Change Policies: SWOT Analysis Method, 290-322. *Kırklareli University Journal of the Faculty of Economics and Administrative Sciences* ISSN: 2146-3417 | E-ISSN: 2587-2052 11, (2), 311
- Çaltı, N., & Somuncu, M. (2019). *İklim Değişikliğinin Türkiye’de Tarım Üzerindeki Etkisi ve Çiftçilerin İklim Değişikliğine Yönelik Tutumları* [The Impact Of Climate Change On Agriculture In Turkey And Farmers’ Attitudes Towards Climate Change]. In *1st Istanbul International Geography Congress Proceedings Book* (Pp. 890-912).
- Dağdur, E. (2017). *Gıda Fiyatları Endeksinin Gıdanın Erişilebilirliğine Etkisi: Türkiye Örneği* (Yüksek Lisans, Ankara Üniversitesi Ankara). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi>
- Daşdemir, E. (2023). Türkiye ekonomisinde döviz kurunun gıda fiyatlarına etkisi ve döviz kurunun sürdürülebilir gıda güvencesi için önemi. *Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi*, 9(1), 14-26.
- Dilek, A. G. (2022). *Türkiye Tarım Ürünleri Dış Ticaretinin Analizi* (Doctora Tezi Bursa Uludağ University (Turkey)) <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi>
- Disla, Steven (2023). *Can Agriculture Prevent Earth’s Sixth Mass Extinction?*. February, <https://nutritionstudies.org/can-agriculture-prevent-earths-sixth-mass-extinction/> E.T.30.05.2024
- Demir, İ. (2014). Türkiye’nin Yağlı Tohum Bitkileri Üretimi ve Bitkisel Yağ İhtiyacı. 21. *Yüzyılda Fen ve Teknik*, 2 (2), 75-84.
- Demir, Y. (2022). Küresel Enerji ve Gıda Fiyatlarının Türkiye’de Enflasyona Etkisinin Zamanla Değişen Nedensellik Analiziyle İncelenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 13(33), 189-203.
- Duchenne-Moutien, R. A., & Neetoo, H. (2021). Climate Change And Emerging Food Safety Issues: A Review. *Journal Of Food Protection*, 84(11), 1884-1897.
- Dumrul, Y., & Kilicaslan, Z. (2017). Economic impacts of climate change on agriculture: Empirical evidence from ARDL approach for Turkey. *Journal of Business Economics and Finance*, 6(4), 336-347.
- Drăgoi, M. C., Andrei, J. V., Mieilă, M., Panait, M., Dobrotă, C. E., & Lădaru, R. G. (2018). Food safety and security in Romania—an econometric analysis in the

- context of national agricultural paradigm transformation. *Amfiteatru Economic*, 20(47), 134-150.
- Dünya Bankası Yayınları, (2023). *World Bank Publications, Access the Global Food and Nutrition Security Dashboard Update September 14, 2023* file:///C:/Users/hp/Downloads/Food-Security-Update-XCI-9-13-23%20(1).pdf
- Doğan, H. G., & Karakaş, G. (2018). The Effect Of Climatic Factors On Wheat Yield İn Turkey: A Panel DOLS Approach. *Fresenius Environ Bull*, 27, 4162-4168.
- EC (2020), *EU Agricultural Outlook For Markets, Income And Environment, 2020-2030. European Commission, DG Agriculture and Rural Development, Brussels.*https://commission.europa.eu/system/files/2021-10/agricultural-outlook-2020-report_en.pdf
- Economist Impact, (2022) *Global Food Security Index. Performance of Countries Based On Their 2021 Food Security Score, Rankings and Trends*, <https://impact.economist.com/sustainability/project/food-security-index/Index>, (Erişim Tarihi:19.03.2023)
- Economist Impact, Contry Report Turkey, (2022). *Global Food Security Index.* <https://impact.economist.com/sustainability/project/food-security-index/explore-countries/turkey> (Erişim Tarihi:19.03.2023)
- Erol E. (2017). *Türkiye'de Gıda Enflasyonunun Belirleyicileri* (Yüksek Lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı. (481550)
- Edemen, M., Engin, V., Boynukara, E., Narin, E., Yalçın, M., Küçükilhan, H., & Kavlak, A. (2023). Küresel Isınma, Küresel Isınmanın Nedenleri ve Sonuçları Dünya ve Türkiye Üzerine Olası Etkileri. *International Journal Of Social Humanities Sciences Research*, 10(91), 37-48.
- Erdem, İ. (2017). *Endüstri 4.0 ve Tarım 4.0 Çerçevesinde Türkiye Ekonomisinin Büyümesinde İmalat Sanayi ve Tarım Sektörünün Geleceği* (Yüksek Lisans Tezi Nuh Naci Yazgan Üniversitesi, Kayseri) <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi>
- Erdoğan, S. (2018). İklim Değişikliğine Karşı Verilen Küresel Mücadele ve Avrupa Birliği. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 7(4).
- FAO REU, (2023) *Regional Office for Europe and Central Asia (REU) Roma İtalya* <https://www.fao.org/3/cc3397en/cc3397en.pdf> E.T.30.05.2024
- FAO. (2016), *State of Biodiversity for Food and Agriculture in Turkey Executive summar Aegean Agricultural Research Institute* <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/8d1467d2-c029-4d10-bf43-551cd157da7a/content>
- FAO. (2023) <https://www.fao.org/sustainability/background/en/> (E.T.05.02.2023 16:58)
- (FAO 2023a) <https://www.fao.org/asiapacific/perspectives/sdgs/ar/> (E.T. 30.05.2024)
- (FAO 2023b) <https://www.fao.org/about/meetings/user-rights/who-we-are/ru/> (E.T.30.05.2024).
- (FAO 2023c) <https://www.fao.org/about/about-fao/en/> (E.T.12.06.2023 22:30).

- Gemeç, E., & Gürbüz, İ. B., (2022). Gıda İsrafının Önlenmesine Yönelik Tutum ve Davranışların Belirlenmesi; Üniversite Öğrencileri Üzerine Bir İnceleme. *Balkan and Near Eastern Journal of Social Sciences*, 8, 164-173.
- Gökırmaklı, Ç.ve Bayram, M. (2018) Gıda İçin Gelecek Öngörülleri: Yıl 2050 *Akademik Gıda*, 16(3),351-360.
- Göçer, K. (2015). Türkiye’de Tarım Üretimindeki Değişim Dinamiklerinin Buğday Üretimindeki Mekânsal Yansımaları. *Yüzüncü Yıl University Journal Of Agricultural Sciences*, 25(3), 254-268.
- Güngör, S., ve Erer, D. (2022). Türkiye’deki Gıda Fiyatları ile Petrol Fiyatları ve Döviz Kuru Arasındaki Doğrusal Olmayan İlişkinin İncelenmesi: Zamanla-Değişen Parametrelili VAR Modelleri. *Alanya Akademik Bakış*, 6(2), 2481-2497.
- Halike, Z., & Direk, M. (2023). Dünyada ve Belli Başlı Ülkelerde Nüfus ve İşgücü Gelişiminin İncelenmesi. *Eurasian Journal Of Agricultural Economics (EJAE)*, 3(1), 34-45.
- Huang, X., Fang, H., Wu, M., & Cao, X. (2022). Assessment of the regional agricultural water- land Nexus in China: A green-blue water perspective. *Science of the Total Environment*, 804, 150192.
- İstikbal, D. (Haziran 2022), Küresel Trendler ve Türkiye Tarımının Dış Ticareti, *Kriter Aylık Siyaset ve Ekonomi Dergisi 7 Sayı 69*. <https://kriterdergi.com/dosya-tarim/kuresel-trendler-turkiye-tariminin-dis-ticareti>
- Jeder, H., Hattab, S., & Frija, I. (2020). An econometric analysis for food security in Tunisia. *New Medit: Mediterranean Journal of Economics, Agriculture and Environment= Revue Méditerranéenne d'Economie Agriculture et Environment*, 19(4).
- IPCC (2030), *IPCC 1,5°C Küresel Isınma Özel Raporu*, <https://www.birbucukderece.com/bilimsel-kaynaklar/ipcc-1-5-c-raporu>
- IPCC 2023: *Climate Change 2023: Synthesis Report*. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 35-115, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647
- IPCC 6.DeğerlendirmeRaporu
https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Belgeler/IPCC%206.%20De%20C4%9Ferlendirme%20Raporu/IPCC%20-%20ar6_WGI_Y%C3%B6netici%20%C3%96zeti.pdf
<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/chapter/summary-for-policymakers/>
- Javaid, M., Haleem, A., Singh, R. P., & Suman, R. (2022). Enhancing Smart Farming Through The Applications Of Agriculture 4.0 Technologies. *International Journal of Intelligent Networks*, 3, 150-164.
- Karacan, R. (2017). Türkiye’de Döviz Kuru Değişiminin Gıda Harcamalarına Etkisi Üzerine Ampirik Bir Çalışma. *The Journal of Academic Social Science*, 5, 40, 142-152

- Karakoç, D. Y., & Manga, M. (2023). Küresel Gıda Güvenliği Endeksi Kapsamında COVID-19 Pandemisinin Türkiye'nin Gıda Güvenliğine Yönelik Etkisi. *İDEALKENT*, 14(Özel Sayı), 46-74.
- Karapınar, B., Özertan, G., Tanaka, T., An, N., Turp T. (2020) “İklim Değişikliği Etkisi Altında Tarımsal Ürün Arzının Sürdürülebilirliği” (Sustainability of Agricultural Product Supply Under Impact of Climate Change), Yayın No: TÜSİAD-T/2020-03/616.
- Kayacan, E. (2022). Türkiye'nin Nüfus Politikalarındaki Değişimin Kalkınma Planları Üzerinden Değerlendirilmesi. *Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi*, 22(54), 107-139.
- Kaya, N.(2007) *Klasik İktisatçıların Mikro Ekonomiye Katkıları* (Yüksek Lisans Tezi Marmara Üniversitesi, İstanbul) <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi>
- Kadakoğlu, B. & Karlı, B. (2022). Türkiye Ekonomisinde Tarıma Dayalı Sanayinin Önemi ve Gelişim Süreci. *Türk Bilim ve Mühendislik Dergisi*, 4 (1), 50-59 . DOI: 10.55979/tjse.1107524
- Kaya, H. E. (2020). Kyoto'dan Paris'e Küresel İklim Politikaları. *Meriç Uluslararası Sosyal ve Stratejik Araştırmalar Dergisi*, 4(10), 165-191.
- Kapdan, E. (2022). *Tarım Sektörünün Küreselleşmesi ve Türkiye'de Tarımsal Dönüşüm* (Doctoral dissertation, Bursa Uludağ University (Turkey)).
- Karakaya, H. (2020). Türkiye’de göç ve etkileri. *Fırat Üniversitesi Uluslararası İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 4(2), 93-130.
- Kwakwa, P. A., Alhassan, H., & Adzawla, W. (2022). Environmental Degradation Effect On Agricultural Development: An Aggregate And A Sectoral Evidence Of Carbon Dioxide Emissions From Ghana. *Journal Of Business And Socio-Economic Development*, 2(1), 82-96.
- Kıcık, N. (2023). *Küresel iklim değişikliğinde tarım ve bir çözüm çözümü olarak modern tarım uygulamaları* (Yüksek Lisans tezi, Hitit Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü).
- Kılavuz, E., & Erdem, İ. (2019). Dünyada Tarım 4.0 Uygulamaları ve Türk Tarımının Dönüşümü. *Social Sciences*, 14(4), 133-157.
- Kılavuz, E., & Yücer, E. N. (2023). Üçüncü Gıda Rejimi Çerçevesinde Rusya ve Türkiye'nin Tarımsal Yapısı ve Ticaretinin Analizi. *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 8(1), 183-207.
- Kınalı Z. (2021). *Tarım ve Gıda Ürünleri Fiyatlarındaki Dalgalanmalar ile Enflasyon Arasındaki İlişkinin Ekonometrik Analizi* (Yüksek Lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı. (711341)
- Koç, G., & Uzmay, A. (2019). Küresel Gıda Güvencesinin İzlenmesi ve Haritalanması Üzerine Bir Değerlendirme. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 16(2), 237-244.
- Kotz, M., Kuik, F., Lis, E., & Nickel, C. (2023). *The Impact Of Global Warming On Inflation: Averages, Seasonality And Extremes*.

- Layachi, O. B. (2021). The Impact of Global Warming on Climate Change and the Role of the Paris Agreement in Maintaining the Rate of Temperature Rise. *PalArch's Journal of Archaeology of Egypt/Egyptology*, 18(17), 317-344.
- Masipa, T. (2017). The Impact Of Climate Change On Food Security İn South Africa: Current Realities And Challenges Ahead. *Jàmbá: Journal Of Disaster Risk Studies*, 9(1), 1-7.
- Mc Carthy, U., Uysal, I., Badia-Melis, R., Mercier, S., O'Donnell, C., & Ktenioudaki, A. (2018). *Global Food Security–Issues, Challenges And Technological Solutions. Trends İn Food Science*
- McGrath, M. (2017, Haziran 2) *ABD'nin Paris İklim Anlaşması'ndan Çekilmesinin Yaratacağı 5 Etki* <https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-40128876>
- Maffezzoli, F., Ardolino, M., Bacchetti, A., Perona, M., & Renga, F. (2022). *Agriculture 4.0: A Systematic Literature Review On The Paradigm, Technologies And Benefits, Futures*, 102998.
- Mert, M., (2020). Türkiye’de Sektörel Katkıların Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: 1924-2006. *Makaleler, Türkiye Ekonomisi Üzerine Seçme Yazılar* (pp.187-224), A Kitap.
- Nilcan, M. E. R. T., & Abdioğlu, Z. (2021). Türkiye’de Tarım, Sanayi ve Hizmet Sektörleri Arasındaki Nedensellik İlişkisinin Analizi. *Sosyoekonomi*, 29(50), 317-336.
- Premanandh, J. (2011). Factors Affecting Food Security And Contribution Of Modern Technologies İn Food Sustainability. *Journal Of The Science Of Food And Agriculture*, 91(15), 2707-2714.
- Pandey, P. C., & Pandey, M. (2023). Highlighting The Role Of Agriculture And Geospatial Technology İn Food Security And Sustainable Development Goals. *Sustainable Development*, 31(5), 3175-3195.
- Ramazan, K. O. C. A., & Somuncu, M. (2021). Gıda Güvencesi Konusunda Türkiye İçin Bir Değerlendirme. *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, 8(2), 1-11.
- Raj, S., Roodbar, S., Brinkley, C., & Wolfe, D. W. (2022). Food Security And Climate Change: Differences İn Impacts And Adaptation Strategies For Rural Communities İn The Global South And North. *Frontiers İn Sustainable Food Systems*, 5.
- Reyhan, A. S. (2023) 100. Yılında Türkiye Cumhuriyeti’nin Yeni Ekonomik Yol Güzergahı: Yeşil Mutabakat Süreci ve Döngüsel Ekonomi Üzerine Bir Değerlendirme. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (Cumhuriyet'in 100. Yılı Özel Sayısı), 211-224.
- Smith, M. D., & Wesselbaum, D. (2020). COVID-19, Food İnsecurity, And Migration. *The Journal Of Nutrition*, 150(11), 2855-2858.
- Sabbağ, J. (2020) Thomas R. Malthus’un ve Karl Marx’ın Yoksulluk ve Nüfus Kavramlaştırması. *Hukuk ve İktisat Araştırmaları Dergisi*, 37-51

- Sun , Y., Gao, P., Raza, S. A., Shah, N., & Sharif, A. (2023). The Asymmetric Effects Of Oil Price Shocks On The World Food Prices: Fresh Evidence From Quantile-On-Quantile Regression Approach. *Energy*, 270, 1268812.
- Soylu, A.C. (2022). Sürdürülebilir Kalkınma ve Gıda Güvenliği İlişkisi. *Paradigma: İktisadi ve İdari Araştırmalar Dergisi*, 11(2), 100-111.
- Soyhan S. (2020) *Türk Tarım Sektörünün Sürdürülebilir Gıda Güvencesi Açısından Değerlendirilmesi: Veri Zarflama Analizi* (Yüksek Lisans tezi Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı. (628449)
- Soysal Al, İ. (2020). *The Nascent March of 'New Generation' Food Initiatives in the Emerging Struggle for Food Sovereignty in Turkey*. Statista <https://de.statista.com>
- Şahinöz, A. (2016). Yerelden Küresele Gıda Güvencesi. *Türkiye Biyoetik Dergisi*, 3(4), 184-197.
- Şenel, D. (2022). Tarım Sektöründe İstihdamın Yapısal Analizi. *Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(26), 233-253.
- Şimşek, O. (2018). Çin'in küresel gıda politikası ve modern gıda rejimindeki rolü. *Politik Ekonomik Kuram*, 3(1), 71-82.
- T.C. Ticaret Bakanlığı Genel Tarım Sektörü raporu <https://ticaret.gov.tr/data/5b8700a513b8761450e18d81/Genel%20Tar%C4%B1m%20Sekt%C3%B6r%C3%BC%20Raporu.pdf> E.T.30.05.2024
- T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı (Kasım 2021) *Sürdürülebilir Gıda Sistemlerine Doğru Ulusal Yol Haritası* [https://www.tarimorman.gov.tr/ABDGM/Belgeler/Uluslararası%C4%B1%20Kurulu%C5%9Flar/S%C3%BCrd%C3%BCr%C3%BClebilirG%C4%B1da%20Sistemlerine%20Do%C4%9Fru%20Tu%CC%88rkiye%E2%80%99nin%20Ulusal%20Yol%20Haritas%C4%B1%20\(T%C3%BCrk%C3%A7e\).pdf](https://www.tarimorman.gov.tr/ABDGM/Belgeler/Uluslararası%C4%B1%20Kurulu%C5%9Flar/S%C3%BCrd%C3%BCr%C3%BClebilirG%C4%B1da%20Sistemlerine%20Do%C4%9Fru%20Tu%CC%88rkiye%E2%80%99nin%20Ulusal%20Yol%20Haritas%C4%B1%20(T%C3%BCrk%C3%A7e).pdf)
- Ulueren, M. (2001). *Küresel Isınma BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve KYTO Protokolü* .T.C. Dış İşleri Bakanlığı yayınları. <https://www.mfa.gov.tr/kuresel-isinma-bm-iklim-degisikligi-cerceve-sozlesmesi-ve-kyto-protokolu.tr.mfa>
- Taşkın, Ö., Somuncu, M., & Çapar, G. (2022, Ekim). *İklim Değişikliğinin Türkiye'de Su Kaynakları ve Tarım Sektörüne Etkileri Üzerine Bir Değerlendirme*. TÜCAUM 2022 Uluslararası Coğrafya Sempozyumu Ankara.
- Thakkar, S., Slikker Jr, W., Yiannas, F., Silva, P., Blais, B., Chng, K. R., ... & Tong, W. (2023). *Artificial Intelligence And Real-World Data For Drug And Food Safety—A Regulatory Science Perspective*. *Regulatory Toxicology And Pharmacology*, 140, 105388.
- Taşdoğan, B. 2019 Uluslararası Çerçevede Gıda Rejimleri, Çok Uluslu Tarım Gıda Şirketleri ve Sözleşmeli Üreticilik. *Akademi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(17), 369-383.
- Turmuş, E., & Güneş, E. (2020). Dünyada ve Türkiye'de Gıda Güvenliği/Güvencesinin Hububat Sektörü Yönüyle Değerlendirilmesi. *Türkiye Biyoetik Dergisi*, 7(3), 124-143.

- T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı (2021), *Tarım Reformu Genel Müdürlüğü İklim Değişikliği ve Tarım Değerlendirme Raporu 2021* Erişim adresi:file:///C:/Users/hp/OneDrive/Desktop/TEZ%20%C3%87ALI%C5%9EMASI%202022-2023/EK-İKLİM%20DEĞİŞİKLİĞİ%20VE%20TARIM%20DEĞERLENDİRME%20RAPORU.pdf erişim tarihi:30.05.2024
- Türkiye Bankalar Birliği Tarım Sektörü Raporu Haziran, (2023), https://www.tbb.org.tr/Content/Upload/Dokuman/8960/Tarim_Sektor_Raporu_130723.pdf
- Türk, M. (2012). Türkiye’de Gözlenen ve Öngörülen İklim Değişikliği, Kuraklık ve Çölleşme. *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, 4(2), 1-32.
- Topçu, F. H. (2022). İklim Değişikliği Önlemleri Bağlamında Dünya Ticaret Örgütü Kural ve Uygulamalarına Genel Bir Bakış. *İDEALKENT*, 13(37), 1614-1639.
- Oruma, S. O., Misra, S., & Fernandez-Sanz, L. (2021). Agriculture 4.0: An Implementation Framework For Food Security Attainment In Nigeria’s Post-Covid-19 Era. *Ieee Access*, 9, 83592-83627.
- OECD (2022), *Tarım Politikası İzleme ve Değerlendirme 2022: İklim Değişikliğinin Azaltılması için Tarım Politikalarında Reform*, OECD Yayınları, Paris, <https://doi.org/10.1787/7f4542bf-en>.
- OECD/FAO (2022), *OECD-FAO Agricultural Outlook 2022-2031*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/f1b0b29c-en>, https://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/oecd-fao-agricultural-outlook-2022-2031_f1b0b29c-en
- Ortiz, AMD. Outhwaite, CL. Dalin, C. Newbold, T. (2021) A Review Of The Interactions Between Biodiversity, Agriculture, Climate Change, And International Trade: Research And Policy Priorities. *One Earth* 4(1):88–101
- Oral, E. (2021). *Türkiye’de Gıda Enflasyonunu Etkileyen Faktörler* (Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi Tekirdağ) <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi>.
- Özgün, F. (2023). Türkiye’de Hizmetler Sektörü İstihdamı ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki. *Uluslararası Ekonomi ve Yenilik Dergisi*, 9(1), 69-93.
- Özçelik, Ö. ve Nuri, Uslu (2024). Gıda Enflasyonunun Belirleyicileri Üzerine Bir Analiz: Türkiye Örneği. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (79), 289-309.
- Özertan, G. (2020) “*Tarım ve Gıda 2020: Sürdürülebilir Büyüme Bağlamında Tarım ve Gıda Sektörünün Analizi: Giriş*” (Agriculture and Food 2020: An Analysis of Agriculture and Food Sectors Under Sustainable Growth: Introduction), Yayın No: TÜSİAD-T/2020-03/613.
- UNDP Türkiye (2024). (United Nations Development Program) Sürdürülebilir Kalkınma İçin Küresel Amaçlar. <https://www.kureselamaclar.org/>. E.T.30.05.2024
- UNEP (2021). *United Nations Environment Programme Food Waste Index Report 2021*. <https://www.unep.org/resources/report/unep-food-waste-index-report-2021>

- United Nations (2019), *Department of Economic and Social Affairs, Population Division World Urbanization Prospects 2018: Highlights* (ST/ESA/SER.A/421). <https://population.un.org/wup/publications/Files/WUP2018-Highlights.pdf>
- Yang, M., Chen, L., Wang, J., Msigwa, G., Osman, A. I., Fawzy, S., ... & Yap, P. S. (2023). Circular Economy Strategies For Combating Climate Change And Other Environmental Issues. *Environmental Chemistry Letters*, 21(1), 55-80.
- Yalçın, G. E., & Fatma, Ö. C. A. L. (2016). Kırsal Göç ve Tarımsal Üretime Etkileri. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 20(2), 154-158.
- Yiğit, Ö. (2023). Türkiye'de Sektörler Arası Yayılma Etkileri: Global VAR Yaklaşımı. *Business and Economics Research Journal*, 14(2), 173-198.
- Yıldırım, U., & Engeloğlu, Ö. (2023). Türkiye’de Sektörel İstihdam ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Saklı Eşbütünleşme ve Asimetrik Nedensellik Testi. *Fiscaoeconomia*, 7 (2), 1445-1473.
- Yılmaz, M.(2020) 20 Nisan 2020 Tarihi İtibariyle Covid-19virüsünün Dünyadaki coğrafi (Kıtalar ve Ülkelere göre) Dağılımı. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 7(4),17-44.
- Yücer, E.N. (2023). *Sürdürülebilir Kalkınma Açısından Döngüsel Ekonomi Politikaları: Avrupa Birliği ve Türkiye Analizi* (Yüksek Lisans Tezi Nuh Naci Yazgan Üniversitesi, Kayseri) <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi>
- Zhao, J., Liu, D., & Huang, R. (2023). A Review of Climate-Smart Agriculture: Recent Advancements, Challenges, and Future Directions. *Sustainability*, 15(4), 3404.& *Technology*, 77, 11-20
- Wesselbaum, D., & Aburn, A. (2019). Gone with the wind: International migration. *Global and Planetary Change*, 178, 96-109.
- Xie, H., Wen, Y., Choi, Y., & Zhang, X. (2021). Global Trends On Food Security Research:A Bibliometric Analysis. *Land*, 10(2), 119.
- Qi, X., Feng, K., Sun, L., Zhao, D., Huang, X., Zhang, D., ... & Baiocchi, G. (2022). Rising Agricultural Water Scarcity In China Is Driven By Expansion Of Irrigated Cropland In Water Scarce Regions. *One Earth*, 5(10), 1139-1152.

8. EKLER

EK-1: Orjinallik Raporu



Sayfa 1 of 116 - Kapak Sayfası

Gönderi Kimliği trn:oid::1:2985162597

Çığdem Yildirim

TÜRKİYE’NİN GIDA ARZ GÜVENLİĞİNİN YAPISAL SORUNLAR VE İKLİM DEĞİŞİKLİKLERİ ÇERÇEVESİNDE ANALİZİ

Quick Submit

Quick Submit

NUH NACİ YAZGAN ÜNİVERSİTESİ

Belge Ayrıntıları

Gönderi Kimliği

trn:oid::1:2985162597

Gönderi Tarihi

18 Ağu 2024 09:46 GMT+3

İndirme Tarihi

18 Ağu 2024 09:53 GMT+3

Dosya Adı

C_I_G_DEM_YILDIRIM_16_A_ustos_2024_intihal.docx

Dosya Boyutu

2.0 MB

106 Sayfa

25.257 Sözcük

177.096 Karakter



Sayfa 1 of 116 - Kapak Sayfası

Gönderi Kimliği trn:oid::1:2985162597

23% Genel Benzerlik

Her veri tabanı için çıkarılan kaynaklar da dâhil tüm eşleşmelerin kombine toplamı.

Ön Sıradaki Kaynaklar

- 22%  İnternet kaynakları
- 9%  Yayınlar
- 0%  Gönderilen çalışmalar (Öğrenci Makaleleri)

Bütünlük Bayrakları

İnceleme için 1 Bütünlük Bayrağı

-  **Gizli Metin**
1 sayfada 0 şüpheli karakter
Metin, belgenin beyaz arka planına karıştırılmak üzere değiştirilir.

Sistemimizin algoritmaları bir belgede, onu normal bir gönderiden ayırabilecek her türlü tutarsızlığı derinlemesine inceler. Tuhaf bir şey fark edersek incelemeniz için bayrak ekleriz.

Bir Bayrak mutlaka bir sorun olduğunu göstermez. Ancak daha fazla inceleme için dikkatinizi vermenizi öneririz.



Sayfa 3 of 116 - Bütünlük Genel Bakış

Gönderi Kimliği trnoid::1:2985162597

Ön Sıradaki Kaynaklar

22% İnternet kaynakları
 9% Yayınlar
 0% Gönderilen çalışmalar (Öğrenci Makaleleri)

Ön Sıradaki Kaynaklar

Gönderi içinde en yüksek eşleşme sayısına sahip kaynaklar. Çakışan kaynaklar görüntülenmeyecektir.

1	İnternet	dergipark.org.tr	3%
2	İnternet	www.researchgate.net	2%
3	İnternet	earsiv.hitit.edu.tr	1%
4	İnternet	dergipark.gov.tr	1%
5	İnternet	dergipark.ulakbim.gov.tr	1%
6	İnternet	dspace.ankara.edu.tr	1%
7	İnternet	www.gida2000.com	1%
8	İnternet	cdn.istanbul.edu.tr	1%
9	İnternet	kriterdergi.com	1%
10	İnternet	docplayer.biz.tr	1%
11	İnternet	paperity.org	1%



Sayfa 3 of 116 - Bütünlük Genel Bakış

Gönderi Kimliği trnoid::1:2985162597