



# Tarım Ekonomisi Dergisi

Tarım Ekonomisi Derneği  
Turkish Agricultural Economics Association

ISSN 1303-0183

**Turkish Journal of Agricultural Economics**

Cilt/Volume 30

Sayı/Number 1

Haziran/June 2024



Tarım Ekonomisi Dergisi TR Dizin,  
EBSCO Business Source Complete ve The American Economic Association -  
Econ Lit veri tabanlarında taramaktadır.  
Turkish Journal of Agricultural Economics is indexed in TR Dizin,  
EBSCO Business Source  
Complete and the American Economic Association - Econ Lit.

**TR DİZİN**



Tarım Ekonomisi Dergisi hakemli bir dergi olup yılda iki sayı yayınlanır. Derginin içeriği basım ya da herhangi bir elektronik yöntemle çoğaltılamaz. Metinlerdeki ifadeler kaynak gösterilerek yayınlarda kullanılabilir. Diğer dergi içeriği kaynak göstermek koşulu ve Yayın Kurulundan izin alınarak yayınlarda kullanılabilir.

Turkish Journal of Agricultural Economics is peer reviewed and published two times in a year. No material published in the journal may be reproduced in any form (print, electronic database etc.) Without the prior written permission of the editorial board. Information and views published in the journal may be used only with proper referencing.

**EDİTÖR ADRESİ / EDITORIAL OFFICE**

Prof. Dr. Ferruh İŞİN  
Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi,  
Tarım Ekonomisi Bölümü,  
35100 Bornova, İzmir / TÜRKİYE

Tel 0232 311 1441

E-mail : editor@tarekoder.org  
Web : https://dergipark.org.tr/tr/pub/tarekoder

**BASIM YERİ / PRESS**

Ege Üniversitesi Basımevi Müdürlüğü

**BASKI TARİHİ**

30 Haziran 2024

T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Sertifika No:

ISSN 1303-0183

**TARIM EKONOMİSİ DERGİSİ**  
TURKISH JOURNAL OF AGRICULTURAL ECONOMICS

Cilt / Volume 30 Sayı / Number 1 Haziran / June 2024

**YAYINLAYAN / PUBLISHED BY**

Tarım Ekonomisi Derneği / İZMİR-TÜRKİYE  
Agricultural Economics Association / IZMIR-TÜRKİYE

**EDİTÖR / EDITOR**

Prof. Dr. Ferruh İŞİN

**YAYIN KURULU / EDITORIAL BOARD**

Cemal ATICI – Adnan Menderes University, Aydın, Turkey  
Elena HORSKÁ – Slovak University of Agriculture, Nitra, Slovak Republic  
Halil KIZILASLAN – Gaziosmanpaşa University, Tokat, Turkey  
Semiha KIZILOĞLU – Atatürk University, Erzurum, Turkey  
Cennet OĞUZ – Selçuk University, Konya, Turkey  
Emine OLHAN – Ankara University, Ankara, Turkey  
Necat ÖREN – Çukurova University, Adana, Turkey  
Tayfun ÖZKAYA – Ege University, İzmir, Turkey  
Rafaela DÍOS PALOMARES – University of Córdoba, Córdoba, Spain  
Teodor RUSU – University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine, Cluj, Romania  
Keith WALLEY – Harper Adams University, Newport-Shropshire, United Kingdom  
İbrahim YILMAZ – Akdeniz University, Antalya, Turkey

**YAZIM ve DİL EDİTÖRÜ / SPELLING & LANGUAGE EDITOR**

Arş. Gör. Dr. M.Çağla ÖRMECİ KART  
Arş. Gör. Ahmet SEVİM

**BİLİMSEL HAKEM KURULU / REFEREES OF THIS ISSUE**

Canan Abay  
Gamze Saner  
Gökhan Çınar  
Hacer Çelik Ateş  
Harun Tanrıvermiş  
Hasan Vural  
Hasan Yılmaz  
İsmail Bülent Gürbüz  
Makbule Nisa Mencet Yelboga  
Mehmet Bozoğlu  
Metin Artukoğlu  
Murat Boyacı  
Osman Orkan Özer  
Tecer Atsan  
Zeki Bayramoğlu

**TARIM EKONOMİSİ DERGİSİ**  
TURKISH JOURNAL OF AGRICULTURAL ECONOMICS

**İÇİNDEKİLER / CONTENTS**

**Cilt / Volume 30 Sayı / Number 1 Haziran / June 2024**

**Araştırma Makaleleri / Research Articles**

**Rusya-Ukrayna Savaşı ve Tahıl Koridoru Anlaşmasının Emtia Piyasalarına Etkisi: GARCH ve DCC-GARCH Analizi**

The Impact of the Russia-Ukraine War and Grain Corridor Agreement on Commodity Markets: GARCH and DCC-GARCH Analysis

*Asuman EŞLİK, Caner ÖZDURAK, Ömer GÜÇ*.....1

**Çiftçilerin Bilgi Teknolojisi Kullanımı: İzmir İli Örneği**

Farmers' Information Technology Use: The Case of Izmir Province

*Gül BİNBOĞA, Orbay Berkan TEKÜN, Canan ABAY, M. Çağla ÖRMECİ KART*.....17

**İncir Üretiminde Risk Kaynakları, Aydın İli Örneği**

Risk Sources in Fig Production, The Case of Aydın Province

*Fırat ÇERÇİ, Gökhan ÇINAR*.....27

**Bir Üniversite ve Süt Ürünleri Markasının Tüketiciler Tarafından Değerlendirilmesi: MAKÜ Çiftliği Örneği**

Evaluation of a University and Dairy Products Brand by Consumers: The Example of MAKÜ Çiftliği

*Mustafa YALÇIN, Tülay ÖZKAN*.....37

**Does Climate Change Strengthen the Link between Environmental Degradation and Agricultural Output? Empirical Evidence on the Turkish Economy**

İklim Değişikliği Çevresel Bozulma ile Tarımsal Hasıla Bağlantısını Güçlendiriyor mu? Türkiye Ekonomisi Üzerine Ampirik Kanıtlar

*Sefa ÖZBEK, Bahar ÖZBEK*.....49

**Derlemeler / Reviews**

**Türkiye'deki Tarımsal Üretim Planlaması ve Hukuki Boyutu**

Agricultural Production Planning and its Legal Aspect in Turkey

*Aziz Orhan ÇİMEN, Bülent GÜLÇUBUK*.....61

**A Synthesis on Impact Assessment Models from the Perspective of Evolution of the EU Common Agricultural Policy**

AB Ortak Tarım Politikasının Evrimi Perspektifinden Etki Değerlendirme Modelleri Üzerine Bir Sentez

*Selim ÇAĞATAY, Ahmet Ali KOÇ, Ahmet BAYANER, Peyman UYSAL, Sedat ARSLAN*.....69

---



## Rusya-Ukrayna Savaşı ve Tahıl Koridoru Anlaşmasının Emtia Piyasalarına Etkisi: GARCH ve DCC-GARCH Analizi

Asuman EŞLİK

Orcid no: <https://orcid.org/0009-0006-8287-5338>

*Istanbul Üniversitesi, İktisat Fakültesi, İktisat Bölümü, İstanbul*

Caner ÖZDURAK

Orcid no: <https://orcid.org/0000-0003-0793-7480>

*Beykoz Üniversitesi, İşletme ve Yönetim Bilimleri Fakültesi, İstanbul*

Ömer GÜÇ

Orcid no: <https://orcid.org/0009-0001-5470-6688>

*Marmara Üniversitesi, İstanbul*

### Makale Künyesi

*Araştırma Makalesi /  
Research Article*

*Sorumlu Yazar /  
Corresponding Author*  
Asuman EŞLİK  
[asuman.eslik@gmail.com](mailto:asuman.eslik@gmail.com)

*Geliş Tarihi / Received:*  
17.10.2023

*Kabul Tarihi / Accepted:*  
16.01.2024

*Tarım Ekonomisi Dergisi*  
Cilt:30 Sayı:1 Sayfa: 1-16

*Turkish Journal of  
Agricultural Economics*  
Volume: 30 Issue: 1  
Page: 1-16

DOI  
10.24181/tarekoder.1377234  
JEL Classification: F51, Q02, C58

### Özet

**Amaç:** Günümüz dünyasında, jeopolitik gerilimler ve çatışmalar, küresel ekonomi üzerinde derin etkiler yaratabilmektedir. 2020'de başlayan COVID-19 pandemisi ve ardından meydana gelen Rusya-Ukrayna savaşı da özellikle emtia piyasaları üzerinden küresel ölçekte olumsuz etkilere sebep olmuştur. Bu bağlamda çalışmanın amacı, Rusya-Ukrayna Savaşı ve Tahıl Koridoru anlaşmasının emtia piyasaları üzerindeki etkilerini araştırmaktır.

**Tasarım/Methodoloji /Yaklaşım:** Bu amaç doğrultusunda GARCH ve DCC-GARCH modelleri kullanılarak Türkiye ve Avrupa Birliği piyasalarında işlem gören mısır, buğday ve petrol fiyatları analiz edilmiştir. Analizde günlük veri seti kullanılmış olup, Avrupa Birliği piyasası için 01.01.2008 ile 10.05.2023 tarihleri arasında uzun bir döneme ait veriye ulaşılmışken, Türkiye piyasasındaki veri ulaşım zorluğu sebebiyle 02.08.2019 ile 10.05.2023 arası dönem kullanılmıştır.

**Bulgular:** Çalışma, söz konusu savaşın dünya genelinde tahıl tedarik zincirlerini etkileyerek küresel ölçekte bir gıda güvenliği sorununa yol açtığını göstermektedir. Analiz sonuçlarına göre, savaş döneminde üretim ve tedarik kesintilerinin etkisiyle emtia piyasalarında ani fiyat dalgalanmalarının meydana geldiği görülmektedir. Her iki piyasada da fiyat artışları ve dalgalanmalar gözlemlenmiş, ancak Tahıl Koridoru anlaşmasının imzalanmasının ardından fiyat dalgalanmalarının nispeten durulduğu ve emtia fiyatlarının düşüşe geçtiği görülmüştür. Ayrıca değişkenler arasındaki korelasyonun da savaş döneminde farklılaştığı tespit edilmiştir. Bu bulgular, emtia piyasalarının bu tür jeopolitik olaylara ne kadar duyarlı olduğunu ve farklı emtia türlerinin tepkilerinin farklılaşabildiğini ortaya koymaktadır. Bu çalışmanın benzer kriz durumlarına karşı alınacak politik önlemler ve küresel gıda güvenliğini artırma çabalarına katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Jeopolitik Krizler, Emtia Piyasaları, GARCH ve DCC-GARCH

### *The Impact of the Russia-Ukraine War and Grain Corridor Agreement on Commodity Markets: GARCH and DCC-GARCH Analysis* Abstract

**Purpose:** In today's world, tensions and conflicts in international relations can have profound effects on the global economy. The COVID-19 pandemic that began in 2020 and the subsequent Russia-Ukraine war have particularly led to adverse impacts on a global scale, especially through commodity markets. In this context, the aim of the study is to investigate the effects of the Russia-Ukraine war and the Grain Corridor agreement on commodity markets.

**Design/Methodology/Approach:** In line with this objective, corn, wheat, and oil prices traded in Turkey and the European Union markets have been analyzed using GARCH and DCC-GARCH models. In the analysis, daily data sets were used, and for the European Union market, data from a long period between 01.01.2008 and 10.05.2023 were obtained, while data for the Turkish market was limited to the period between 02.08.2019 and 10.05.2023 due to data access difficulties.

**Findings:** Work indicates that the war in question has led to a global food security issue by affecting grain supply chains worldwide. According to the analysis results, it is observed that there have been sudden price fluctuations in commodity markets due to production and supply disruptions during the war period. Price increases and fluctuations have been observed in both markets, but after the signing of the Grain Corridor agreement, it is noted that price fluctuations have relatively subsided, and commodity prices have started to decline. Additionally, it is found that the correlation between variables has diverged during the war period. These findings reveal how sensitive commodity markets are to such geopolitical events and how the responses of different commodity types can vary. It is believed that this study could contribute to the implementation of policy measures against similar crisis situations and efforts to enhance global food security.

**Key words:** Geopolitical Crises, Commodity Markets, GARCH and DCC-GARCH

## 1.GİRİŞ

Tarih boyunca, siyasi istikrarsızlıklar ve jeopolitik çatışmalar küresel ekonomi üzerinde belirgin bir etken olarak kabul edilmiştir. Günümüz dünyasında ise, jeopolitik olayların küresel ekonomiye etkileri giderek daha belirgin hale gelmektedir. Tarım ve gıda kaynakları, dünya nüfusunun sürdürülebilir bir şekilde beslenmesi için kritik bir unsurken, jeopolitik gerilimler ve çatışmalar, bu kaynaklara erişim, dağıtım ve fiyatlandırma konularında kilit bir rol oynamaktadır. Bu bağlamda, jeopolitik faktörlerin tarım ve gıda sektörüne olan etkileri, uluslararası düzeyde hayati öneme sahip ekonomik, stratejik ve siyasi sonuçlar doğurabilmektedir. Jeopolitik faktörlerin bu karmaşıklığına ek olarak, kısa sürede tüm dünyayı etkisi altına alan COVID-19 pandemisi ise salgın hastalıkların küresel piyasalar üzerinde benzer şekilde karmaşık bir etki yarattığını göstermiştir. 2020 yılında küresel bir salgına dönüşen COVID-19 pandemisi, sağlık alanında yarattığı yıkıcı etkilerin yanında gıda piyasaları üzerinde de önemli etkilere yol açmıştır. Salgın, tarım üretimindeki kesintiler, tedarik zinciri sorunları ve talep dalgalanmaları gibi faktörler nedeniyle gıda fiyatlarında dalgalanmalara sebep olmuştur.



Şekil 1. Hububat, Petrol, Doğal Gaz, Üre Fiyatları (2008-2023)  
Figure 1. Grain, Oil, Natural Gas, Urea Prices (2008-2023)

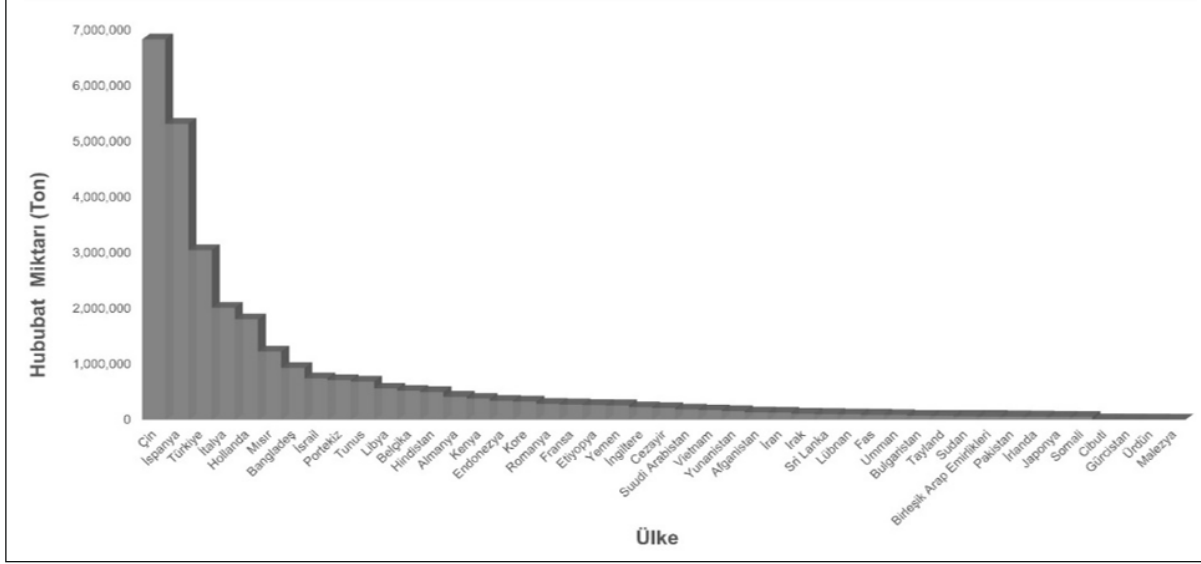
Şekil 1' de çeşitli emtia ürünlerinin fiyat dalgalanmaları gösterilmiştir. Pandeminin başladığı 2020 yılından itibaren fiyatların yukarı yönlü bir seyir izlediği görülmektedir. AB 2021 Tarım Piyasası Raporu'na göre AB, ABD ve Çin ekonomilerindeki toparlanma çabaları 2021 yılı boyunca mevcut emtia fiyatlarında yükselişe sebep olmuştur (EC, 2021). Bu çalışmaya konu olan mısır ve buğday ürünlerinin fiyat artışları da 2021 senesi ve sonrasında devam etmiştir. Enerji kaynakları arasında önemli bir kalem olan doğalgaz fiyatlarındaki artış tarımsal girdi fiyatları üzerinde etkiye sahiptir. Örnek olarak üre ve amonyak üretiminde hammadde olarak kullanılan doğalgaz fiyatlarındaki artış, gübre üretiminde krize sebep olmuş ve fiyatların katlanmasına yol açmıştır. Raporla ayrıca Asya'da COVID-19 ve varyantlarının yayılım göstermesi tedarik zincirine etki eden emtia fiyatları üzerinde bir baskı oluşturduğu belirtilmiştir (EC, 2021).

Pandeminin küresel piyasalarda yol açtığı olumsuz etkiler henüz kontrol altına alınmamışken, 24 Şubat 2022 tarihinde Rusya ve Ukrayna arasındaki çatışmanın ortaya çıkması da özellikle emtia piyasaları üzerinden küresel ölçekte olumsuz etkilere sebep olmuştur. Savaşın küresel ekonomi ve finansal piyasalara etkisinin özellikle ekonomik yaptırımlar, emtia fiyatları ve tedarik zincirinde yaşanan aksaklar üzerinde görüldüğü düşünülmektedir (Alsayed, 2022). Rusya ve Ukrayna'nın dünyada önde gelen tarımsal ürün üreticilerinden olduğu bilinmektedir. Örneğin, küresel buğday ihracatının yaklaşık %30'u iki ülke tarafından karşılanmaktadır. Ayrıca, mısır, gübre ve doğalgaz ihracatının %20'sini ve petrol ihracatının %1'ini yine iki ülke oluşturmaktadır (Güneysu, 2022). Dolayısıyla artan enerji ve tarımsal emtia fiyatlarının bir sonucu olarak gıda sektörü de baskı altına girmiştir (International Monetary Fund, 2022). Son yıllarda yaşanan siyasi ve ekonomik istikrarsızlıklar, iklim değişikliği ve pandemiden olumsuz etkilenen gıda güvenliği de savaşın etkisiyle daha kırılgan hale gelmiştir (Aliyev, 2023).

Dolayısıyla, daha önce kuraklık sonucu azalan verim ve pandeminin yarattığı tedarik zincirindeki aksaklıklara ek olarak Rusya-Ukrayna savaşının patlak vermesi, halihazırda yaşanan gıda krizinin daha da derinleşmesine sebep olmuştur (Glauber, Laborde and Mamun, 2022). Ayrıca Rusya'nın Ukrayna'yı işgali ile birlikte kara ve deniz ulaşımının sekteye uğraması sonucu halihazırda stokta bulunan hububatların ihrac edilmesi de olanaksız hale gelmiştir.



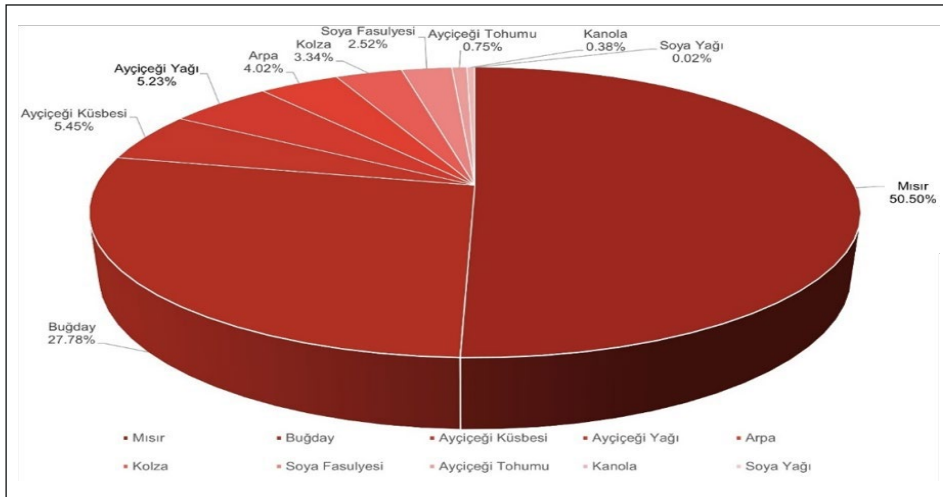
Küresel bir kriz oluşturması muhtemel olan gıda sorunu uluslararası politikanın öncelikli gündem maddelerinden biri haline gelmiştir. Savaşın yarattığı şartlar, az gelişmiş ülkeler için olası bir ciddi gıda kıtlığı tehlikesini, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde ise farklı türden gıda sorunlarını ön plana çıkarmaktadır (Yengin, 2022). Söz konusu krizi önlemek amacıyla, Türkiye ve Birleşmiş Milletler gibi bazı uluslararası kuruluşlar iş birliği yaparak diplomatik girişimlerde bulunmuştur. Nihayetinde, tahıl taşıyacak gemilerin Ukrayna limanlarından ayrılmasına olanak sağlayan Tahıl Koridoru anlaşması 22 Temmuz 2022'de Türkiye, Rusya, Ukrayna ve Birleşmiş Milletler arasında İstanbul'da imzalanmıştır (Yengin, 2022). Anlaşma ile gıda ürünlerinin Karadeniz üzerinden güvenli bir şekilde dünya pazarlarına ulaştırılması amaçlanmıştır (Aliyev, 2023).



Kaynak: Birleşmiş Milletler, Mayıs 2023

**Şekil 2.** Ülkelerin Tahıl Koridorunu Kullanarak İthal Ettiği Hububat Miktarları  
**Figure 2.** The Amount of Cereals Imported by Countries Using the Grain Corridor

Tahıl Koridoru anlaşmasıyla Ağustos 2022'den Mayıs 2023'e kadar Ukrayna limanlarından 45 farklı ülkeye tahıl ihracatı gerçekleştirilmiştir. Şekil 2'de tahıl koridoru vasıtasıyla 6.830.355 ton ile en yüksek miktarda ithalatı yapan ülkenin Çin olduğu görülmektedir. İspanya 5.314.184 ton ile Çin'i izlemekte ve Türkiye 3.045.007 ton ile en yüksek tahıl ihracatını yapan 3. ülke olmaktadır. Anlaşmanın imzalanmasından bu yana Ukrayna'dan toplamda 29.621.093 ton tahıl ürünü ihraç edilmiştir. Şekil 3'te görüleceği üzere 10 farklı tahıl ürününün ihracı söz konusudur. Bu ürünler arasında en yüksek paya sahip ürün mısırdır, mısırdan sonra en çok ihraç edilen ürün ise buğday olmuştur.



Kaynak: Birleşmiş Milletler, Mayıs 2023

**Şekil 3.** Tahıl Koridoru Kullanılarak İhraç Edilen Hububatların Yüzdeleri Karşılaştırması  
**Figure 3.** Percentage Comparison of Cereals Exported Using the Grain Corridor

Türkiye ve Birleşmiş Milletler arabuluculuğunda gerçekleşen Tahıl Koridoru anlaşması ile tahıl ürünlerinin ticareti kolaylaşmış ve dünya pazarlarına daha fazla tahıl arzının gerçekleşmesi sağlanmıştır. Anlaşmanın etkisiyle tahıl ürünlerinin fiyatlarında aşağı yönlü bir seyir görülmesi mümkün olsa da anlaşmanın uzun vadeli etkileri tartışılmaktadır. Ayrıca anlaşmanın farklı ülkeler açısından etkileri de farklılaşmaktadır.

Bu çalışma, pandemi sonrası dönemde gerçekleşen Rusya-Ukrayna Savaşı ve Tahıl Koridorunun emtia fiyatları üzerindeki etkilerini GARCH ve DCC-GARCH yöntemleriyle araştırmaktadır. Savaşın emtia piyasaları üzerinde anormal bir etkiye sebep olup olmadığı ve iki piyasa üzerindeki fiyat farklılaşmaları göz önüne alınmaktadır. Rusya-Ukrayna Savaşı ve Tahıl Koridorunun emtia piyasalarına etkisi, uluslararası ekonomi ve gıda güvenliği açısından kritik bir öneme sahiptir. Söz konusu savaş, dünya tahıl piyasalarının önemli bir bileşeni olan bu bölgeyi etkilediği için küresel ölçekte gıda üretimi ve tüketimi üzerinde doğrudan etkilere yol açmaktadır. Bu bağlamda, çalışmanın jeopolitik çatışmaların emtia piyasalarına etkisi hakkında yeni bir perspektif sunarak literatüre katkıda bulunacağı düşünülmektedir. Bu doğrultuda çalışmanın ikinci bölümü literatür taramasıyla devam etmektedir. Üçüncü bölümde veri seti ve kullanılan yöntem tanıtıldıktan sonra, dördüncü bölümde model sonuçları değerlendirilmektedir.

## 2. LİTERATÜR TARAMASI

Bu çalışma, Rusya-Ukrayna Savaşı ve Tahıl Koridorunun emtia fiyatları üzerindeki etkilerini ampirik olarak incelemeyi amaçlamaktadır. Bu bağlamda, literatürdeki benzer çalışmalar incelendiğinde COVID-19 sonrası dönem ve Rusya-Ukrayna Savaşı'nın çeşitli hisse senedi piyasalarına yönelik etkilerini konu edinen çalışmaların yoğunlukta olduğu görülmektedir. Bu bölümde söz konusu çalışmaların özetine ver verilmiştir.

Albulescu (2020), çalışmasında COVID-19 salgınının küresel ekonomiyi ve finansal piyasaların volatilitelerini nasıl etkilediğini incelemektedir. Bu bağlamda, salgının dünya genelinde yarattığı ekonomik belirsizlik ortamının petrol fiyatları üzerindeki etkisi araştırılmıştır. ARDL yöntemi kullanılarak yapılan analizde özellikle COVID-19'un yeni enfeksiyonlara dair günlük raporlarının petrol fiyatları üzerindeki uzun vadeli etkileri incelenmektedir. Ayrıca, finansal volatiliteler ve ABD'nin ekonomi politika belirsizliği kontrol faktörleri olarak kullanılarak, COVID-19'un petrol fiyatlarındaki son dinamiklere nasıl dolaylı bir etkisi olduğu da ortaya konulmaktadır. Çalışma sonucuna göre, COVID-19'un günlük rapor edilen yeni enfeksiyon sayılarının, uzun vadeli olarak petrol fiyatları üzerinde negatif marjinal bir etkisi olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte, COVID-19'un finansal piyasaların volatilitelerini artırması, petrol fiyatları üzerindeki dolaylı etkisini de ortaya koymaktadır.

Rajput et al. (2021), COVID-19'un emtia piyasaları üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Derleme niteliğindeki çalışmada, salgının petrol fiyatlarında ani düşüşe neden olduğu tespit edilmiştir. Diğer emtia türlerinde ise arz ve talep açısından ani düşüşler yaşanabileceği belirtilmektedir. Umar et al. (2021), COVID-19 pandemisinin emtia fiyatlarındaki oynaklığı nasıl etkilediğini incelemiştir. Çalışma sonucunda, pandemi ile emtia piyasası oynaklığı arasında yüksek bir korelasyonun varlığı tespit edilmiştir. Sifat et al. (2021) ise, COVID-19 pandemisinin enerji, değerli metaller ve tarım vadeli işlemlerdeki spekülasyonlar üzerindeki etkisini ele almaktadır.

Çalışma bulgularına göre, enerji ve değerli metal vadeli işlemlerdeki spekülasyonun kriz dönemlerinde daha yaygın olduğu ve pandemi sırasında daha da arttığı tespit edilmiştir. Tarım vadeli işlemler ise daha fazla korunma baskısı çekmektedir. Ayrıca, spekülasyon baskının genellikle normal koşullarda anormal getirilerle çakıştığı ancak mevcut pandemi koşullarında bu durumun geçerli olmadığı ortaya konulmaktadır.

Abbassi et al. (2022), Rusya-Ukrayna savaşının G7 ülkeleri borsaları üzerindeki etkilerini incelemiştir. Olay çalışması yaklaşımını kullandıkları çalışma sonucunda, hisse senedi fiyatlarının jeopolitik risklere ve ticaret bağımlılığına karşı hassas olduğu ve savaşın piyasalar üzerindeki etkisinin farklılık arz ettiği tespit edilmiştir.

Ligorio et al. (2022), Rusya-Ukrayna savaşının belirli bir şirket grubunun hisse senetleri üzerindeki etkisini araştırmaktadır. Olay çalışması yönteminin kullanıldığı çalışmada, savaşın sosyal sorumluluk sahibi şirketlerin hisseleri üzerindeki etkilerine odaklanılmıştır. Analiz sonuçları, sürdürülebilirlik konusundaki tutumun, piyasaları etkileyen kısa vadeli anormal getirilerle uyumlu olmadığını ortaya koymaktadır. Ayrıca, krizin sosyal sorumluluk sahibi şirketleri küresel piyasa başarısızlıklarından korumadığını da göstermektedir.

Boungou and Yatie (2022), Rusya-Ukrayna savaşının dünya borsa getirileri üzerindeki etkilerini inceledikleri çalışmada panel regresyon yöntemini kullanmışlardır. Analiz sonuçlarına göre savaşın dünya borsa endekslerinin performansı üzerinde önemli bir negatif etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Benzer olarak Sun and Zhang (2022) da Rusya-Ukrayna savaşının küresel hisse senedi getirileri üzerindeki etkisini araştırmıştır. Olay çalışması yönteminin kullanıldığı çalışmada, Rusya ile yüksek ticaret bağımlılığına sahip ülkelerde anormal getirilerin daha düşük olduğu belirlenmiştir.

Rusya-Ukrayna savaşının küresel hisse senedi piyasası endekslerine olan etkisinin incelendiği bir diğer çalışma da Boubaker et al. (2022) tarafından yapılmıştır. Çalışma, savaşın küresel borsa endeksleri üzerinde negatif kümülatif anormal getiriler meydana getirdiğini ortaya koymaktadır. Ayrıca NATO ülkelerinin piyasalarında daha yüksek getiriler gözlemlenmiştir. Sonuçlar, daha küreselleşmiş ekonomilere ait piyasaların uluslararası çatışmalara daha duyarlı olma eğiliminde olduğunu, ancak belirgin heterojenliklerin bulunduğunu göstermektedir.

Esfandabadi et al. (2022) ise, çalışmalarında Rusya-Ukrayna savaşının dünya genelindeki gıda ve enerji tedariki üzerindeki etkilerini incelemiştir. Çalışma, özellikle Rusya'nın küresel doğal gaz ve gübre tedarikindeki önemli rolü nedeniyle, gıda ve enerji sistemlerini büyük ölçüde etkilediğini ortaya koymaktadır. Her iki ülkenin de uluslararası pazarlara tahıl ve yağlı tohumlar

ihraç etmesi, bu krizin özellikle Avrupa'da gıda pazarında mahsul ve tahıl kıtlığına neden olmuş ve bu kaynakların hâlâ biyoyakıt üretimi için kullanılıp kullanılmaması konusunda spekülasyonlara yol açtığı ifade edilmiştir.

Mevcut literatürde, özellikle COVID-19 sonrası dönem ve Rusya-Ukrayna Savaşı'nın emtialar ve çeşitli hisse senedi piyasalarına yönelik etkilerini konu edinen bir dizi çalışma bulunmaktadır. Ancak çalışmaların genellikle tek bir odak noktasına yönelik olduğu gözlemlenmektedir. İncelenen çalışmalar genellikle yalnızca pandemi döneminin ya da yalnızca savaş döneminin finansal piyasalar üzerindeki etkilerine odaklanmaktadır. Böylece pandemi ve Rusya-Ukrayna savaşı arasındaki etkileşim yeterince derinlemesine incelenmemekte veya bu iki önemli faktörün aynı anda etkisi altındaki emtia piyasalarındaki karmaşıklık tam olarak ortaya konulmamaktadır. Özellikle gıda ve enerji piyasalarındaki spesifik etkilere odaklanan sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu bağlamda, Esfandabadi et al. (2022) tarafından yapılan çalışma gibi, Rusya'nın küresel gıda ve enerji tedarik zincirindeki kritik rolü üzerinde duran ve bu rolün savaşın ortaya çıkardığı belirsizlik ortamında nasıl etkilendiğini analiz eden çalışmalar oldukça sınırlıdır. Bu çalışma ile Rusya-Ukrayna savaşı ve Tahıl Koridoru anlaşmasının emtia piyasaları üzerinde etkileri incelenirken aynı zamanda COVID-19 sonrası dönemdeki belirsizlik ortamının yarattığı etkiler üzerinde de durulmaktadır. Bu sayede literatürdeki mevcut boşluğun kapatılarak emtia piyasalarındaki karmaşık etkileşimin daha iyi anlaşılacağı düşünülmektedir. Ayrıca gıda ve enerji piyasalarındaki etkileri daha detaylı bir şekilde ele alarak, küresel ekonominin bu tür jeopolitik olaylara olan hassasiyetini daha iyi anlamamıza katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Analizde kullanılan GARCH ve DCC-GARCH modelleri ise, söz konusu dönemlerde emtia piyasalarındaki fiyat dalgalanmalarını ortaya koymakla birlikte emtia fiyatları arasındaki korelasyonun zaman içerisindeki değişimini incelemeye de olanak tanımaktadır. Ayrıca, Türkiye ve AB piyasaları olmak üzere iki farklı bölgenin ele alınması çalışmaya geniş bir perspektif kazandırmakta ve söz konusu piyasalardaki karmaşık etkileşimin kapsamlı şekilde incelenmesine fırsat tanımaktadır.

### 3. VERİ SETİ ve YÖNTEM

#### 3.1. Veri seti

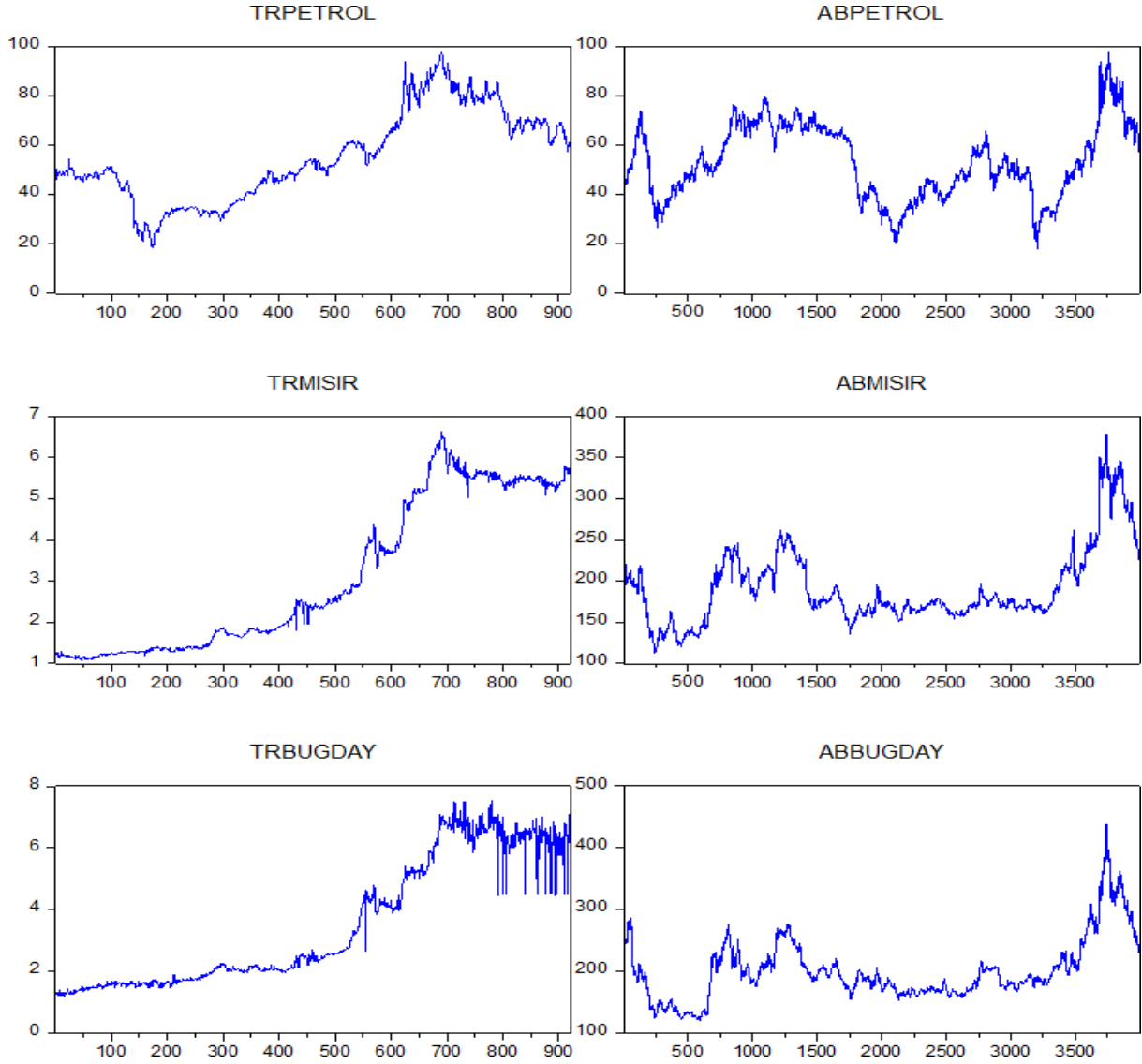
Bu çalışma, 24 Şubat 2022'de meydana gelen Rusya-Ukrayna Savaşı ve Tahıl Koridorunun emtia piyasaları üzerindeki etkilerini araştırmaktadır. Bu amaç doğrultusunda GARCH ve DCC-GARCH modelleri kullanılarak Türkiye ve Avrupa piyasalarında işlem gören mısır, buğday ve petrol fiyatları analiz edilmiştir. Türkiye ve Avrupa Birliği bölgelerinin hem ekonomik etkileşimler hem de emtia ithalat-ihracat ilişkileri açısından belirgin rol oynadığı düşünülmektedir. Özellikle, Türkiye'nin hem enerji ithalatçısı hem de tarım ürünleri tedarikçisi olması, emtia fiyatlarının bu coğrafyadaki dalgalanmalara duyarlılığını vurgulamamızı sağlamaktadır. Avrupa Birliği ise, dünya genelinde en büyük emtia tüketicisi ve ithalatçısı konumunda bulunan bir ekonomik blok olması nedeniyle seçilmiştir. AB'nin ekonomik entegrasyonu, emtia piyasalarındaki hareketliliği küresel ölçekte etkileyen önemli bir faktördür.

Ayrıca, AB'nin buğday, mısır ve petrol gibi ana emtia ürünlerindeki ithalat ve ticaret hacmi, analizdeki emtiaların seçiminde etkili olmuştur. Analizde günlük veri seti kullanılmış olup, Avrupa Birliği piyasası için 01.01.2008 ile 10.05.2023 tarihleri arasında uzun bir döneme ait veriye ulaşılmışken Türkiye piyasasındaki veri ulaşım zorluğu sebebiyle 02.08.2019 ile 10.05.2023 arası dönem kullanılmıştır. Çalışmanın veri seti, Türkiye ve Avrupa Birliği piyasalarındaki emtia fiyatları olmak üzere TRPETROL, TRMISIR, TRBUGDAY, ABPETROL, ABMISIR ve ABBUGDAY değişkenlerinden oluşmaktadır. Analizde kullanılan serilerin günlük fiyat değişimleri Şekil 4'te gösterilmiştir. Verilerin elde edildiği kaynaklar ise Çizelge 1'de gösterilmektedir.

**Çizelge 1.** Verilerin Elde Edildiği Kaynaklar

**Table 1.** Sources of Data Acquisition

Değişkenler	Birim	Kaynak
PETROL	GBP/Varil	Mintec
ABMISIR	EUR/Ton	Mintec
ABBUGDAY	EUR/Ton	Mintec
TRMISIR	TL/KG	TURIB
TRBUGDAY	TL/KG	TURIB



**Şekil 4.** Serilerin Günlük Fiyat Değişimleri  
**Figure 4.** Daily Price Changes of the Series

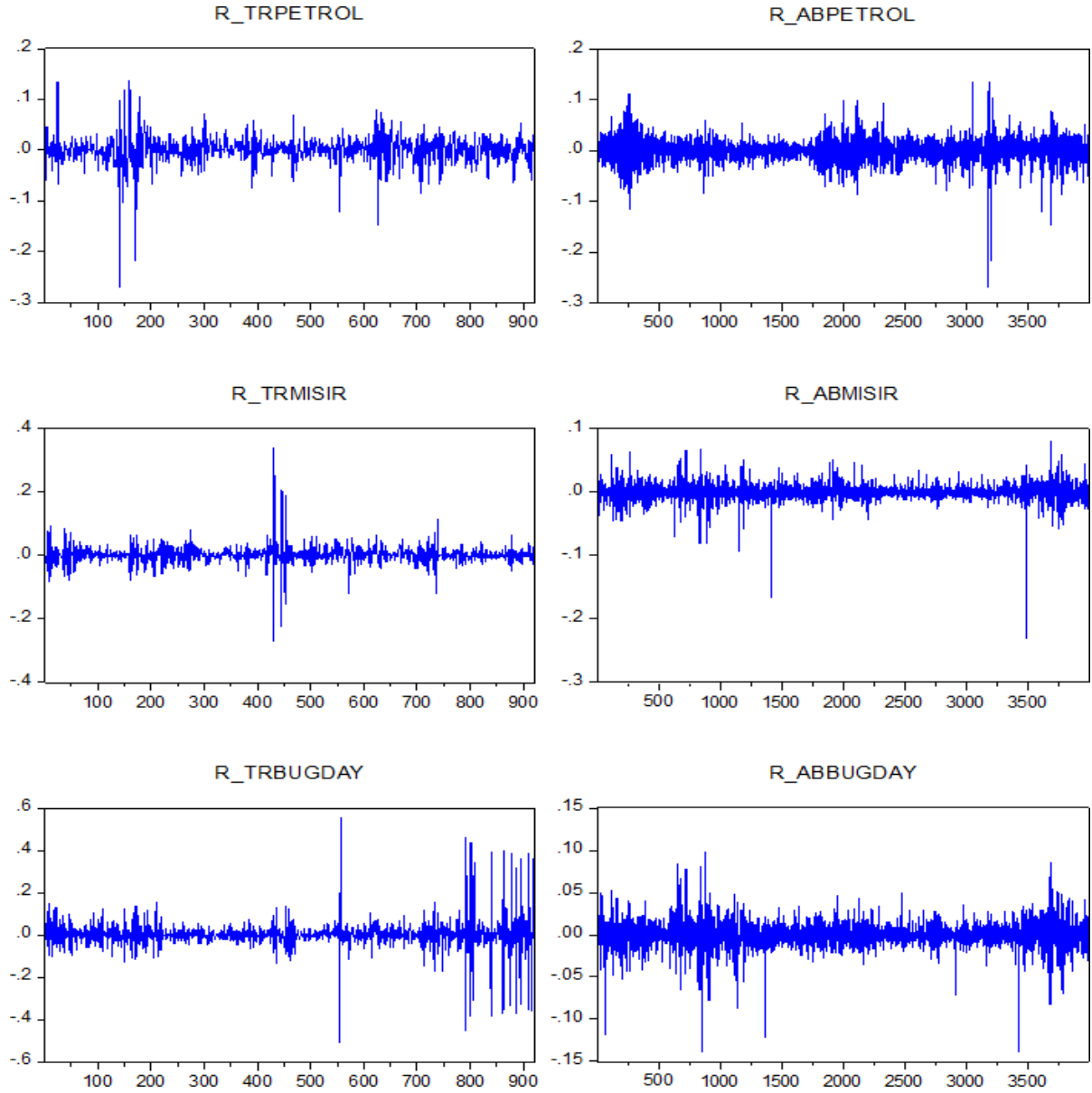
Tüm değişkenlere ait değerler, birinci logaritmik farkları alınarak getiri oranları hesaplanmıştır. İncelenen dönem aralığında emtiaların işlem görmediği günler için günlük getiri hesaplamaları sıfır olarak ele alınmıştır. Bu yaklaşım, borsada işlem görmeyen günlerin analize etkisini sınırlamak ve diğer işlem gören günlerin etkisini korumak amacıyla yapılmaktadır. ABPETROL, ABMISIR, ABBUGDAY, TRPETROL, TRMISIR ve TRBUGDAY değişkenlerinin getiri serilerine ait tanımlayıcı istatistik değerleri ve değişkenlerin logaritmik getiri grafikleri sırasıyla Çizelge 2 ve Şekil 5'te belirtilmiştir.

**Çizelge 2.** Getiri Serilerine Ait Tanımlayıcı İstatistikler  
**Table 2.** Descriptive Statistics of Return Series

	<b>RABPETROL</b>	<b>RABMISIR</b>	<b>RABBUGDAY</b>	<b>RTRPETROL</b>	<b>RTRMISIR</b>	<b>RTRBUGDAY</b>
<b>Ortalama</b>	6.27E-05	5.91E-06	-1.64E-05	0.000195	0.001651	0.001859
<b>Medyan</b>	0.000413	0.000000	0.000000	0.001226	5.49E-05	0.000000
<b>Maksimum</b>	0.136952	0.080544	0.098140	0.136952	0.340433	0.557997
<b>Minimum</b>	-0.269650	-0.230099	-0.139502	-0.269650	-0.268754	-0.507068
<b>St. Sapma</b>	0.021913	0.012568	0.014267	0.028816	0.030800	0.076799
<b>Çarpıklık</b>	-0.694038	-2.052074	-0.653179	-1.336639	0.625676	0.335962
<b>Basıklık</b>	14.75680	42.95862	14.18926	17.33989	31.94635	19.93416
<b>Jarque-Bera</b>	23317.30	268452.0	21114.02	8147.656	32144.21	10998.03
<b>Olasılık Değ.</b>	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
<b>Gözlem S.</b>	3993	3993	3993	919	919	919
<b>ADF Testi</b>	-63.82705 (0.0001)	-59.00899 (0.0001)	-61.81030 (0.0001)	-28.92399 (0.0000)	-29.10459 (0.0000)	-20.99345 (0.0000)

\*Birim kök varlığını belirlemek için ADF testi kullanılmıştır. Parantez içindeki değerler olasılık değerini ifade etmektedir.

Tanımlayıcı istatistiklere göre, getiri serilerinin ortalama değerlerinin standart sapma değerlerinden daha küçük olduğu gözlemlenmektedir. Bu durum, finansal zaman serilerinin genellikle rastsal yürüyüş süreci izlediği fikriyle örtüşmektedir (Ding and Vo, 2012). Getiri serilerinin çarpıklık katsayıları incelendiğinde, ABPETROL, ABMISIR, ABBUGDAY ve TRPETROL değişkenlerinin 0'ın altında yani negatif çarpık (sağa çarpık) olduğu, diğer değişkenlerin ise pozitif çarpık (sola çarpık) olduğu görülmektedir. Ancak finansal veriler nadiren tamamen simetrik olabilmektedir. Basıklık katsayılarına göre ise, serilere ait dağılımların normal dağılıma göre daha dik (sivri) bir dağılım gösterdiği görülmektedir. Ayrıca Jarque-Bera test istatistiğinin sıfırdan önemli ölçüde farklılaştığı görülmektedir. Bu durum serilerinin normal olmayan bir dağılıma sahip olduğu anlamına gelir. Bu özellikler göz önüne alındığında getiri serilerinin tipik finansal zaman serileri özellikleri taşıdıkları söylenebilir. Finansal zaman serisi modellerinde serilerin durağanlığı da önemli bir konudur. Serilerin durağanlığını test edebilmek için ADF birim kök testi kullanılmıştır. Test sonuçlarına göre, tüm değişkenlere ait olasılık değerlerinin 0,05'ten küçük olduğu için serilerin birim kök içermediği, durağan oldukları tespit edilmiştir. Buna göre sonuçlar serilerin analize uygun olduğunu göstermektedir. Şekil 5'te verilen değişkenlerin logaritmik getiri grafikleri incelendiğinde ise, dağılımların durağan olduğu, merkezi ölçüt etrafında bir seyir izlediği açıkça görülmektedir.



Şekil 5. Serilerin Logaritmik Getiri Grafikleri  
Figure 5. Logarithmic Return Plots of the Series

### 3.2 GARCH ve DCC-GARCH yöntemi

Volatilite kavramı, finansal piyasalardaki fiyat hareketlerinin belirsizliğini ve riskini ölçmek için kullanılan temel bir göstergedir. Bir finansal varlığın fiyatlarının zaman içindeki dalgalanmasını ifade etmesi açısından yatırımcılar ve politikacılar açısından son derece önemlidir (Mensi et al., 2013).

Otoregresif koşullu değişen varyans (ARCH) ve genelleştirilmiş otoregresif koşullu değişen varyans (GARCH) yöntemleri, volatilitenin zaman içindeki değişimlerinin modellenmesi için sıkça kullanılan yöntemlerdir. Bu yöntemler, volatilitenin geçmiş verilere dayalı olarak nasıl davrandığını analiz etmek ve gelecekteki volatilitenin tahminlerini yapmak için kullanılmaktadır. Otoregresif koşullu değişen varyans (ARCH) yöntemi, ilk olarak Engle (1982) tarafından ortaya konulmuştur. Engle (1982), koşulsuz varyans sabitken koşullu varyansın zamana bağlı olarak değişebilmesi durumunda, hata terimlerinin karelerinin bir fonksiyonu olduğunu belirlemektedir. Ayrıca, koşullu ortalama ve varyansın ayrı ayrı modellenebilmesinin mümkün olduğu ifade edilmiştir (Engle, 1982). Engel'in (1982), ortaya koyduğu ARCH regresyon modeli aşağıdaki gibihesaplanmıştır:

$$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 \epsilon_{t-1}^2 + \dots + \alpha_p \epsilon_{t-p}^2 \quad (1)$$

GARCH modeli ise, Bollerslev (1986) tarafından geliştirilmiştir. Model, ARCH modeline göre volatilitenin daha iyi tahmin edilmesine imkan tanımaktadır. Modelde, hataların sonsuz sayıda karelerinin gecikmiş değerleri modele dahil edilerek avantaj

sağlanmaktadır (Sarıkovanlık, ve ark. 2019). GARCH modelinin hesaplanma yöntemi aşağıdadır:

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^q \beta_j \sigma_{t-j}^2 \quad (2)$$

GARCH modeli, bazı kısıtlara sahiptir. İlk olarak, modelin tahminlerinde katsayıların negatif olmama gerekliliği ihmal edilmektedir. İkinci olarak, kaldıraç etkisi göz önüne alınmamaktadır. Ayrıca, koşullu ortalama ve koşullu varyans arasında doğrusal bir ilişki kuramamakta ve volatilitedeki asimetriyi hesaba katamamaktadır (Sarıkovanlık, ve ark. 2019).

ARCH ve GARCH modelleri, tek bir finansal varlığın koşullu varyansını modellemek için kullanılır, ancak birden fazla finansal varlığın volatilitelerini aynı anda modellemek için yetersizdirler. Çok değişkenli modeller, finansal piyasalara ilişkin daha rasyonel kararlar alınmasına olanak tanımaktadır. Çok değişkenli modeller oluşturulurken, koşullu kovaryansların da elde edilmesi gerektiği için finansal piyasalar arasındaki etkileşimlerin daha doğru şekilde modellenmesini sağlarlar (Bauwens et al., 2006). Bollerslev, Engel and Wooldridge (1988), tek değişkenli ARCH/GARCH modellerini genişleterek çok değişkenli GARCH modelini geliştirmişlerdir. Bu model için VEC-GARCH adında bir çözüm yöntemi kullanılmıştır. Ancak modeldeki bazı sorunlardan dolayı Engle and Kroner (1995), BEKK-GARCH modelini geliştirmişlerdir. Bollerslev (1990) tarafından geliştirilen CCC-GARCH modelinde ise, çok değişkenli GARCH modellerinde koşullu varyansların yanında koşullu korelasyonlar da dikkate alınmaktadır. Daha sonra, Tse and Tsui (2002) ile Engle (2002) ise, CCC-GARCH modelindeki koşullu korelasyon parametrisasyonunu, dinamik koşullu korelasyon ile değiştirerek DCC-GARCH yöntemini geliştirmişlerdir (Bauwens et al., 2006). DCC-GARCH modelinin hesaplanma yöntemi verilmiştir:

$$r_t = \alpha + \sum_{i=1}^k \beta r_{t-i} + y_t \quad (3)$$

$$\gamma_{A,t} = \sqrt{h_{A,t}} \varepsilon_{A,t} \quad (4)$$

$$\gamma_{B,t} = \sqrt{h_{B,t}} \varepsilon_{B,t} \quad (5)$$

$$\rho_t = COV(\beta_{A,t} \beta_{B,t}) = (1 - \theta_1 - \theta_2) \rho + \theta_1 \rho_{t-1} + \theta_2 \rho_{t-1} \quad (6)$$

$$\begin{bmatrix} h_{A,t} \\ h_{B,t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \phi_{1,1} & \phi_{1,2} \\ \phi_{2,1} & \phi_{2,2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{A,t-1}^2 \\ y_{B,t-1}^2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \delta_{1,1} & \delta_{1,2} \\ \delta_{2,1} & \delta_{2,2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} h_{A,t-1} \\ h_{B,t-1} \end{bmatrix} \quad (7)$$

Denklem (3) ile açıklanan k mertebede vektör otoregresif (VAR) süreç, denklem (6) ile zamana bağlı değişen korelasyon katsayısı gösterilir. Korelasyon matrisinin pozitif olabilmesi için,  $0 \leq \theta_1, \theta_2 < 1$  ve  $\theta_1 + \theta_2 \leq 1$  şartlarının sağlanması gerekmektedir (Hepsağ ve Akçalı, 2016).

DCC-GARCH modelinde, finansal varlıkların volatilitesi,  $\phi$  ve  $\delta$  parametreleri ile açıklanmaktadır. Birinci finansal varlığın volatilitesi kalıcılığı  $\phi_{1,1}$  ve  $\delta_{1,1}$  parametreleri ile, ikinci finansal varlığın volatilitesi ise  $\phi_{2,2}$  ve  $\delta_{2,2}$  parametreleri ile gösterilmektedir. İki finansal varlık arasındaki volatilitesi yayılımı ise,  $\phi_{1,2}$  ve  $\delta_{1,2}$  parametreleri ile açıklanmaktadır (Hepsağ ve Akçalı, 2016).

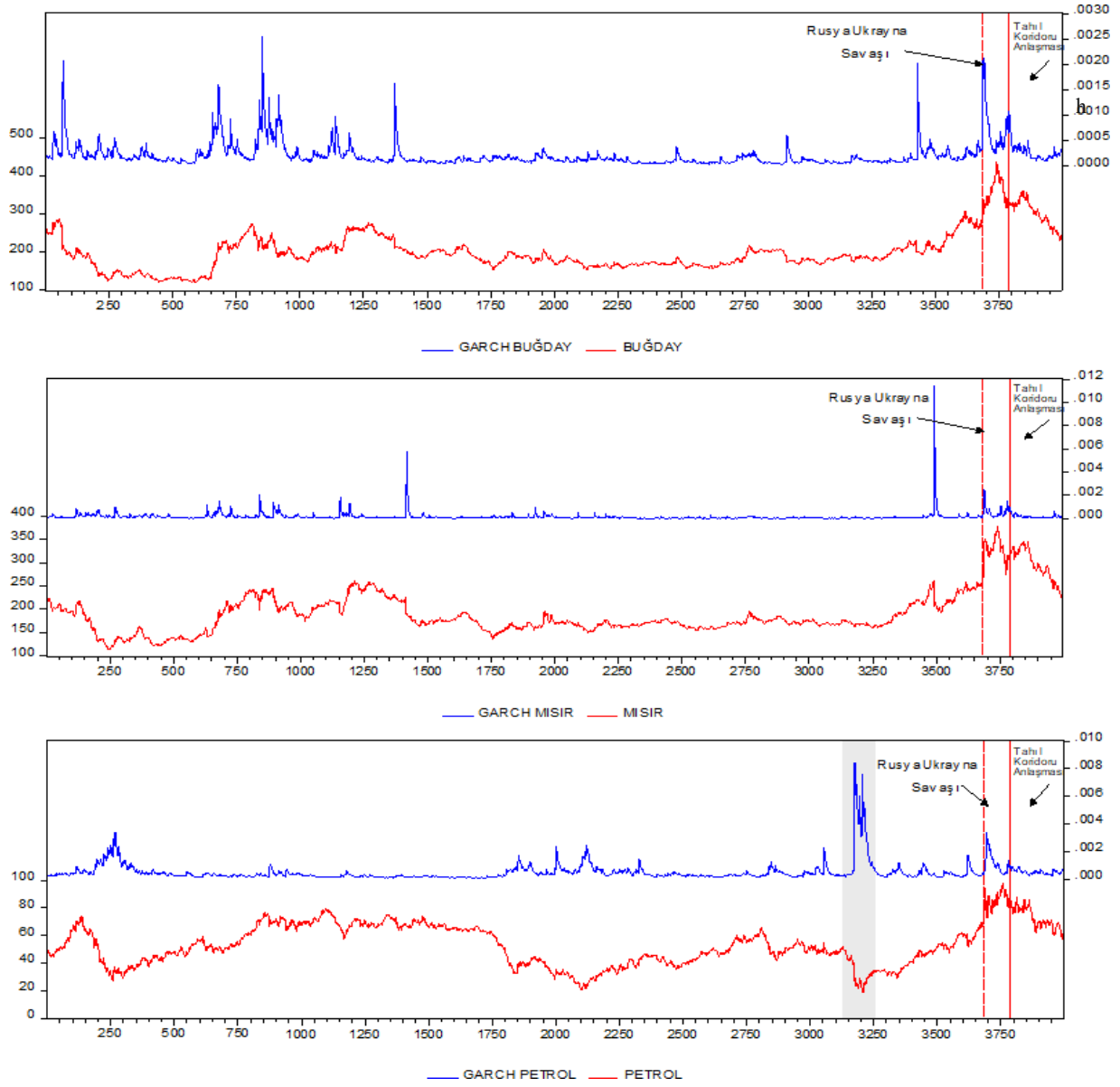
DCC-GARCH modeli, finansal varlıklar arasındaki volatilitesi yayılımı ve getirileri arasındaki ilişkinin belirlenmesi için kullanılmaktadır. Bu çalışmada, Türkiye ve Avrupa Birliği piyasalarında işlem gören mısır, buğday ve petrol fiyatları arasındaki korelasyonun varlığı DCC-GARCH modeli ile belirlenecektir.

#### 4. ARAŞTIRMA BULGULARI

##### 4.1 GARCH modeli sonuçları

Bu çalışmada, Rusya-Ukrayna savaşı ve Tahıl Koridorunun Avrupa Birliği ve Türkiye piyasalarındaki emtia fiyatları üzerinde anormal bir etkiye sebep olup olmadığı ve iki piyasa üzerindeki fiyat farklılaşmaları göz önüne alınmaktadır. GARCH modeli ile emtia fiyatlarının volatilitesi ölçülerek Rusya-Ukrayna savaşı ve Tahıl Koridorunun imzalandığı dönemlerdeki dalgalanmalar ortaya konulmaktadır. GARCH modeli ile oluşturulan grafikler, buğday, mısır ve petrol fiyatlarındaki dalgalanmaların zaman içindeki değişimini göstermektedir.



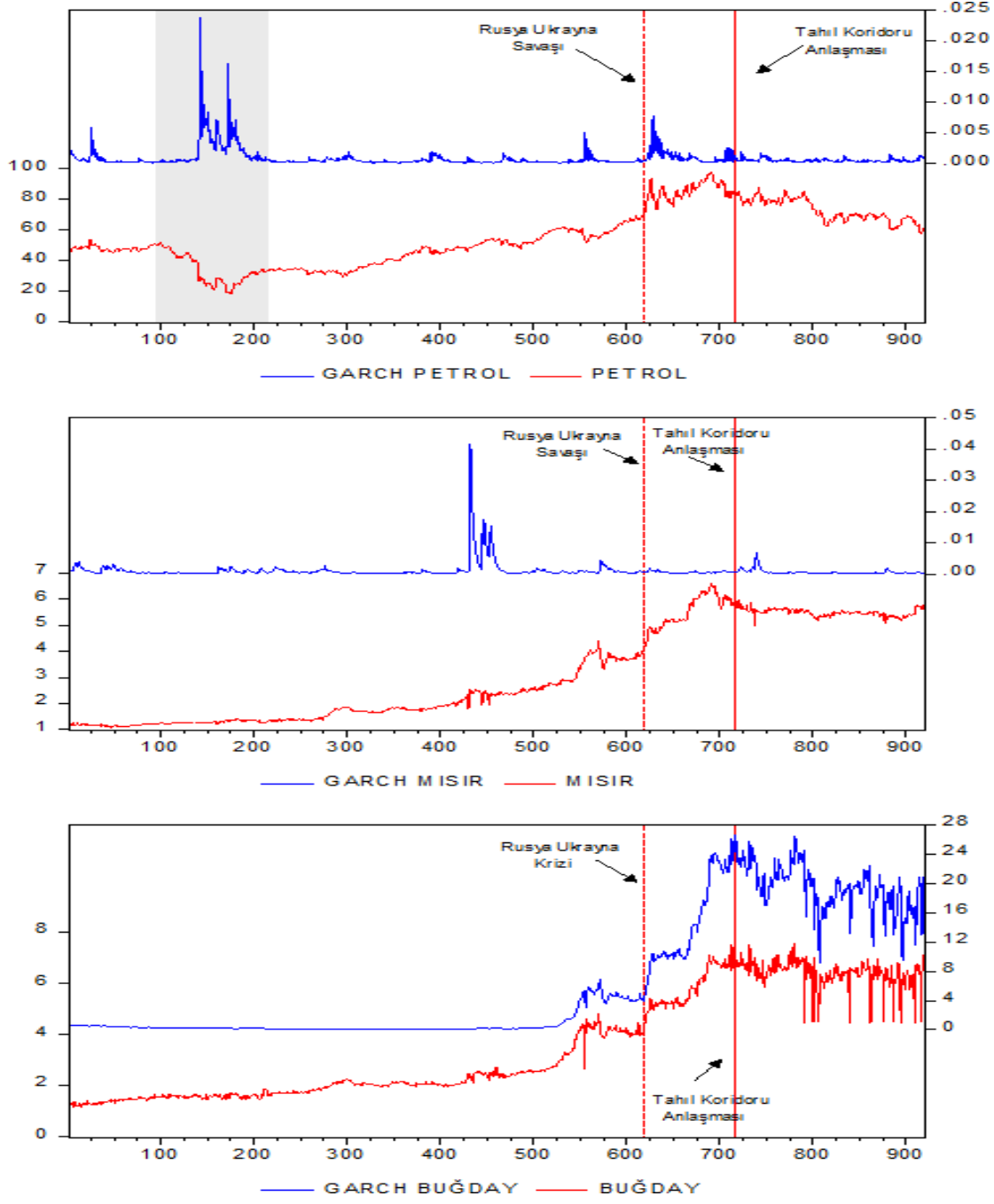


**Şekil 6.** Emtia Fiyatlarındaki Oynaklıkların GARCH Model ile Gösterimi (Avrupa Birliği Piyasası)  
**Figure 6.** Representation of Volatility in Commodity Prices with GARCH Model (European Union Market)

Şekil 6'da Avrupa Birliği piyasasında 01.01.2008 ile 10.05.2023 tarihleri arasındaki emtia fiyatları GARCH yöntemiyle modellenmiştir. Grafiklerin üst kısmı fiyatlardaki volatilitiyi ifade ederken, alt kısım fiyatların günlük hareketlerini göstermektedir. Grafikler üzerinde Rusya-Ukrayna Savaşının başladığı 24.02.2022 tarihi kesikli çizgiyle, Tahıl Koridoru anlaşmasının imzalandığı 22.07.2022 tarihi ise düz çizgiyle gösterilmektedir.

Grafikler incelendiğinde, analiz döneminin tamamı içerisinde en yüksek dalgalanmanın pandemi dönemi içerisinde gerçekleştiği, özellikle petrol fiyatlarında pandemi döneminde ciddi bir volatilité artışı yaşandığı gözlemlenmektedir. Grafikte gösterilen gri alan, petrol fiyatlarının en aktif olarak dalgalandığı 2020'nin ilk yarısını göstermektedir. Pandemi dönemi sonrasında savaşın başladığı tarihe kadar özellikle buğday ve mısır piyasalarında görece sakin ve düşük dalgalanmaların yaşandığı bir dönem görülmektedir. Savaş dönemine gelindiğinde, üç emtia türü için de fiyatlarda artış ve dalgalanmaların yaşandığı gözlemlenmektedir. Mısır fiyatlarındaki dalgalanmaların diğer iki emtia türüne göre nispeten daha az olduğu, en yüksek dalgalanmanın ise buğday fiyatlarında yaşandığı görülmektedir. Bu durumun nedeni olarak Ukrayna'nın dünyanın en büyük buğday ihracatçı ülkesi olması gösterilebilir. Savaş nedeniyle tarım arazilerinin tahrip olması ve transit yolların kapanması, fiyatların hızla yükselmesine neden olmuştur. Tahıl Koridoru anlaşmasının imzalandığı 22.07.2022 tarihine gelindiğinde ise, volatilitenin azaldığı ve fiyatlarda aşağı yönlü bir hareketin başladığı görülmektedir.





**Şekil 7.** Emtia Fiyatlarındaki Oynaklıkların GARCH Model ile Gösterimi (Türkiye Piyasası)  
**Figure 7.** Representation of Volatility in Commodity Prices with GARCH Model (Turkish Market)

Şekil 7'de Türkiye piyasası için 02.08.2019 ile 10.05.2023 tarihleri arasındaki emtia fiyatları GARCH yöntemiyle modellenmiştir. Grafiklerin üst kısmı fiyatlardaki volatilitiyi ifade ederken, alt kısım fiyatların günlük hareketlerini göstermektedir. Grafikler üzerinde Rusya-Ukrayna Savaşının başladığı 24.02.2022 tarihi kesikli çizgiyle, Tahıl Koridoru anlaşmasının imzalandığı 22.07.2022 tarihi ise düz çizgiyle gösterilmektedir.

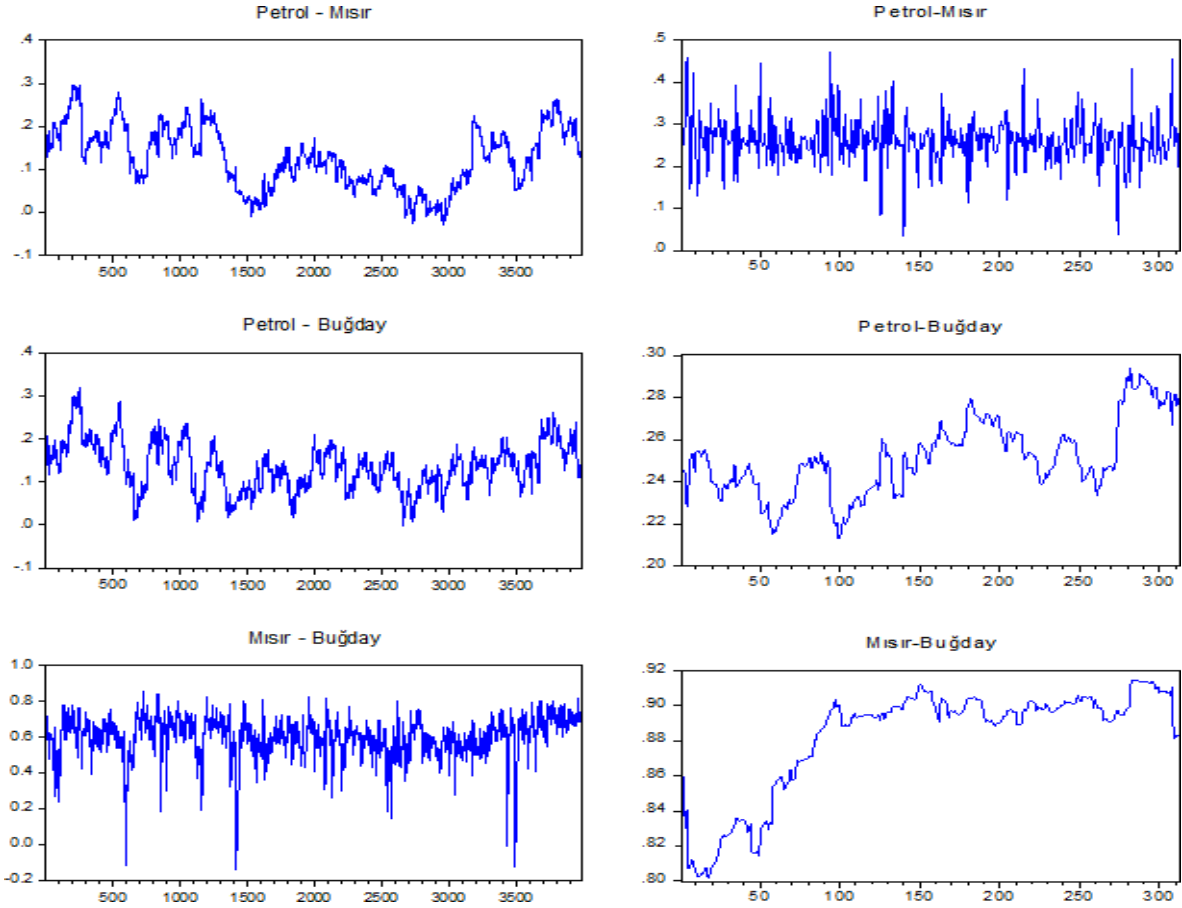
Grafikler incelendiğinde, en yüksek dalgalanmanın pandemi dönemi içerisinde petrol fiyatlarında yaşandığı gözlemlenmektedir. Grafikte gösterilen gri alan, petrol fiyatlarının en aktif olarak dalgalandığı 2020'nin ilk yarısını göstermektedir. Savaş dönemine gelindiğinde, özellikle buğday fiyatlarında ciddi dalgalanmaların yaşandığı, petrol fiyatlarında nispeten bir dalgalanma olduğu, mısır fiyatlarında ise dalgalanmanın olmadığı gözlemlenmektedir. Ancak her üç emtia için de söz konusu dönemde fiyat artışlarının görüldüğü açıktır. Tahıl Koridoru anlaşmasının imzalandığı 22.07.2022 tarihinden sonra ise, volatilitenin azaldığı ve fiyatların durağan bir seyir izlediği görülmektedir.

Petrol ve buğday, dünya ekonomisinin temel kaynaklarıdır. Petrol, enerji endüstrisinde yaygın bir şekilde kullanıldığı için jeopolitik belirsizlikler ve savaşlar petrol fiyatlarını olumsuz etkileyebilmektedir. Buğday ise gıda üretiminde önemli bir role sahiptir, bu nedenle arz eksiklikleri ve savaşın gıda tedarik zincirlerini etkilemesi buğday fiyatlarını artırabilir. Mısır ise, buğday ve petrole kıyasla daha farklı pazarlarda kullanılmaktadır. Bu nedenle, mısır fiyatlarının söz konusu savaştan, buğday ve petrol gibi doğrudan etkilenmediği görülmektedir.

#### 4.2 DCC-GARCH modeli sonuçları

DCC-GARCH modeli, finansal verilerin analizi için kullanılan bir zaman serisi modelidir. Bu model, zaman içinde değişen korelasyonlar arasındaki dinamik ilişkileri modellemek için kullanılır. GARCH modelinden türetilmiş olan bu model, finansal piyasalarda birden fazla değişkeni içererek finansal volatiliteleri ve bu volatilitelerin yayılmasını gözlemlemek için kullanılır. Bu sayede, finansal varlıklar arasındaki etkileşimleri anlamamıza olanak tanımaktadır.

Bu çalışmada DCC-GARCH modeli ile çeşitli emtia fiyatları arasındaki korelasyonun savaş dönemindeki farklılaşmaları araştırılmaktadır. Bu doğrultuda, Avrupa Birliği piyasası için 01.01.2008 ile 10.05.2023 tarihleri arasındaki dönemi kapsayan veri seti, bu tarihlerin tamamını kapsayan dönem ve savaş sonrası dönemi temsilen 24.02.2022 ile 10.05.2023 tarihleri arası dönem olmak üzere iki periyotta incelenmektedir. Aynı şekilde Türkiye piyasası için de, 02.08.2019 ile 10.05.2023 dönemi ve savaş sonrası 24.02.2022 ile 10.05.2023 tarihleri arasındaki dönem olmak üzere iki farklı periyotta analiz yapılmaktadır. Bu sayede, savaş sonrasında söz konusu emtialar arasındaki korelasyonda farklılaşma olup olmadığı tespit edilmektedir.



\*Sol sütun uzun dönemi, sağ sütun savaş sonrası dönemi temsil etmektedir.

**Şekil 8.** DCC-GARCH Grafik Gösterimi (Avrupa Birliği Piyasası)  
**Figure 8.** DCC-GARCH Graphic Representation (European Union Market)

Şekil 8'de Avrupa Birliği piyasası için DCC-GARCH grafikleri gösterilmektedir. Çizelge 3'te ise Avrupa Birliği piyasası için DCC-GARCH model sonuçları verilmektedir. Tabloda gösterilen  $\theta_1$  katsayıları iki değişken arasındaki korelasyonun ortalama değerini temsil etmektedir. Yani bu katsayı, finansal piyasalardaki varlıklar arasındaki korelasyonun genel eğilimini göstermektedir.  $\theta_2$  katsayıları ise, değişkenler arasındaki korelasyonun zaman içindeki dalgalanmalarını ifade eder. Yani, değişkenler arasındaki ilişkinin ne kadar değişken veya dalgalı olduğunu göstermektedir. Yüksek  $\theta_2$  değerleri, değişkenler arasındaki korelasyonun zaman içinde büyük dalgalanmalar yaşadığını gösterirken, düşük  $\theta_2$  değerleri, daha istikrarlı bir ilişkiyi ifade edebilir.

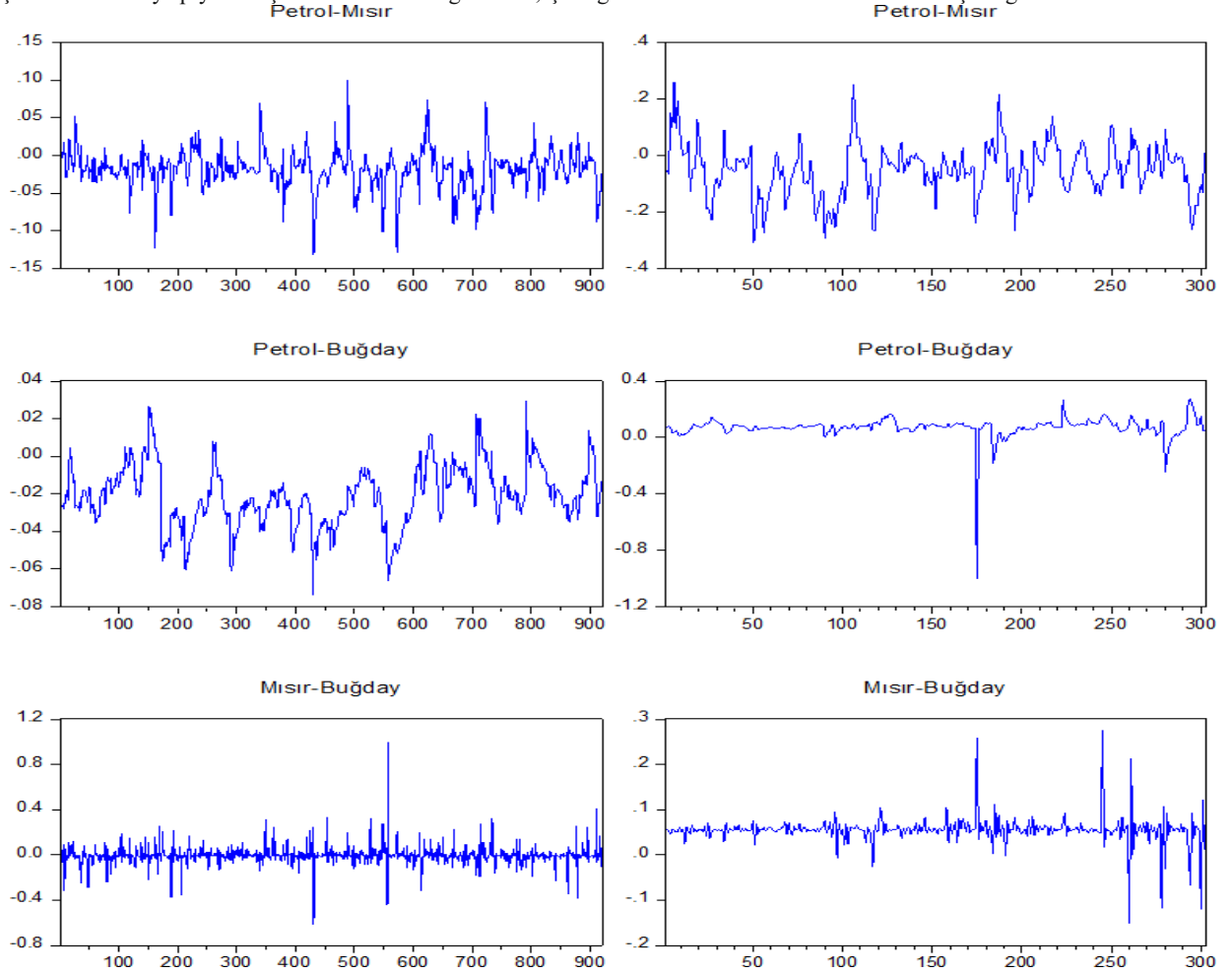
Çizelge 3. DCC-GARCH Model Tahmin Sonuçları (Avrupa Birliği Piyasası)

Table 3. DCC-GARCH Model Forecast Results (European Union Market)

Tüm Dönem				Savaş Sonrası Dönem			
	Korelasyon Katsayısı	Z-istatistiği	Olasılık Değeri		Korelasyon Katsayısı	Z-istatistiği	Olasılık Değeri
Petrol-Mısır				Petrol-Mısır			
$\theta_1$	0.007060	2.542776	0.0110	$\theta_1$	0.076499	1.240697	0.214718
$\theta_2$	0.987875	186.0351	0.0000	$\theta_2$	-0.247615	-0.658579	0.510166
Petrol-Buğday				Petrol-Buğday			
$\theta_1$	0.009516	2.125573	0.0335	$\theta_1$	-0.004878	-0.334607	0.737922
$\theta_2$	0.976592	73.36396	0.0000	$\theta_2$	0.972621	9.053835	0.000000
Mısır-Buğday				Mısır-Buğday			
$\theta_1$	0.064420	8.555863	0.0000	$\theta_1$	0.014544	1.563289	0.117985
$\theta_2$	0.844327	42.71161	0.0000	$\theta_2$	0.970300	62.05788	0.0000

Avrupa Birliği için model sonuçları incelendiğinde, analiz döneminin tamamı için petrol ve mısır değişkenleri arasında pozitif ve anlamlı bir ilişkinin varlığı görülmektedir. Ancak katsayı çok düşük olduğu için düşük bir ilişkinin var olduğu söylenebilir. Petrol ve buğday değişkenleri arasında da pozitif ve anlamlı bir ilişkinin varlığı görülmektedir ancak bu ilişkinin de düşük seviyelerde olduğu söylenebilir. Mısır ve buğday arasındaki ilişki ise pozitif ve anlamlı olmakla birlikte diğerlerine göre nispeten daha güçlü bir ilişkinin varlığı söz konusudur. Ayrıca  $\theta_2$  değerlerinin çok yüksek olması değişkenler arasındaki korelasyonun zaman içinde dalgalı ve belirsiz bir seyir izlediğini göstermektedir. Savaş sonrası dönem incelendiğinde ise, değişkenler arasında anlamlı bir korelasyonu ilişkisinin söz konusu olmadığı görülmektedir.

Şekil 9'da Türkiye piyasası için DCC-GARCH grafikleri, Çizelge 4' te ise DCC-GARCH model sonuçları gösterilmektedir.



\*Sol sütun uzun dönem, sağ sütun savaş sonrası dönem temsil etmektedir.

Şekil 9. DCC-GARCH Grafik Gösterimi (Türkiye Piyasası)

Figure 9. DCC-GARCH Graphic Representation (Turkish Market)

Çizelge 4. DCC-GARCH Model Tahmin Sonuçları (Türkiye Piyasası)

Table 4. DCC-GARCH Model Forecast Results (Turkish Market)

Tüm Dönem				Savaş Sonrası Dönem			
	Korelasyon Katsayısı	Z-istatistiği	Olasılık Değeri		Korelasyon Katsayısı	Z-istatistiği	Olasılık Değeri
Petrol-Mısır				Petrol-Mısır			
$\theta_1$	0.016803	0.726550	0.4675	$\theta_1$	0.077949	1.463505	0.143329
$\theta_2$	0.771052	4.021792	0.0001	$\theta_2$	0.629599	3.273610	0.001062
Petrol-Buğday				Petrol-Buğday			
$\theta_1$	0.005879	0.481624	0.6301	$\theta_1$	-0.033671	1.241680	0.214355
$\theta_2$	0.934428	5.648194	0.0000	$\theta_2$	0.774764	5.834494	0.0000
Mısır-Buğday				Mısır-Buğday			
$\theta_1$	0.103873	540783.5	0.0000	$\theta_1$	-0.025592	-2.104578	0.035328
$\theta_2$	-0.107932	-540768.0	0.0000	$\theta_2$	-0.392351	-0.436135	0.6627

Türkiye piyasası için model sonuçları incelendiğinde, analiz döneminin tamamında petrol ve mısır değişkenleri arasında anlamlı bir ilişkinin var olmadığı görülmektedir. Petrol ve buğday değişkenleri arasında da anlamlı bir korelasyon ilişkisi bulunmamaktadır. Yalnızca mısır ve buğday arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Korelasyon katsayısı küçük olduğu için değişkenler arasındaki ilişkinin güçsüz olduğu söylenebilir. Savaş sonrası dönem incelendiğinde ise, yalnızca mısır ve buğday değişkenleri arasında anlamlı bir ilişkinin varlığı tespit edilmiştir. Ancak bu ilişkinin tüm dönemden farklı olarak negatif bir ilişki olduğu görülmektedir. Yani değişkenlerden birinin fiyatı artarken diğerinin azalma eğiliminde olduğu anlamına gelmektedir.

Analiz bulguları incelendiğinde her iki piyasa için de uzun döneme ilişkin sonuçlara göre mısır ve buğday arasında korelasyonun olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Savaş sonrası dönemde ise Türkiye piyasası için korelasyon ilişkisi devam etmekte fakat negatif bir ilişkiye dönüşmektedir. Mısır ve buğday fiyatları arasındaki korelasyon, bu iki emtiaın benzer faktörlerden etkilendiğini ve aynı pazarda talep gördüğü için ortaya çıktığını gösterebilir. Aynı zamanda, mısır ve buğday gibi temel gıda maddeleri benzer tüketici taleplerine sahip olabilmektedir. Ayrıca uzun döneme ilişkin sonuçlara göre Avrupa Birliği piyasasında petrol ile mısır ve aynı zamanda petrol ile buğday arasında da düşük seviyede bir korelasyonun varlığı tespit edilmiştir. Savaş sonrası dönemde söz konusu korelasyon ilişkisinin kaybolması ise, bu dönemde emtia piyasalarının yeni faktörlerden etkilenmeye açık olduğu ile ilişkilendirilebilir. Savaş ile birlikte jeopolitik durum ve siyasi istikrar değiştiği için belirsizlik ortamının etkisi emtia piyasalarına bu şekilde yansımış olabilir. Söz konusu durum, savaşla birlikte arz ve talep koşullarında meydana gelen değişimlerle ilişkilendirilebilir.

## 5.SONUÇ

2020 yılı başlarında ortaya çıkan COVID-19 pandemisi küresel ölçekte birtakım zorlukların yaşanmasına sebep olmuştur. Sağlık alanında yarattığı yıkıcı etkilerin yanında finansal piyasalarda da bir belirsizlik ortamı hâkm olmuştur. Söz konusu belirsizlik ortamı devam ederken, 24 Şubat 2022 tarihinde başlayan Rusya-Ukrayna savaşı ise hem ülke ekonomilerinde hem de finansal piyasalarda olumsuz etkiler yaratmıştır. Rusya ve Ukrayna'nın çeşitli emtia türlerinin en önemli üreticileri arasında yer alması, söz konusu savaşın özellikle emtia piyasalarını etkilediğini düşündürmektedir. Bu bağlamda savaş, özellikle gıda ve enerji fiyatlarının yükselmesine sebep olmuştur. Ayrıca Rusya'nın, Ukrayna limanlarındaki ticaret gemilerinin hareketlerini engellemesiyle birlikte küresel ölçekte bir gıda krizinin yaşanması gündeme gelmiştir. Bu krizin aşılması yönünde Türkiye ve çeşitli uluslararası kuruluşların gösterdiği çabalar sonucunda, 22 Temmuz 2022 tarihinde Tahıl Koridoru anlaşması imzalanmıştır.

Bu çalışma, Rusya-Ukrayna savaşı ve Tahıl Koridoru anlaşmasının emtia piyasaları üzerindeki etkilerini araştırmaktadır. Araştırmada iki farklı piyasa ele alınarak, savaşın hem Avrupa Birliği piyasalarında hem de komşu ülke olması açısından Türkiye piyasalarındaki etkileri ayrı ayrı değerlendirilmektedir. Emtia piyasalarını temsilen, Türkiye ve Avrupa piyasalarında işlem gören mısır, buğday ve petrol fiyatları analiz edilmiştir. Analiz yöntemi olarak GARCH ve DCC-GARCH modelleri kullanılmaktadır. GARCH modeli ile analiz dönemi içerisinde emtia piyasalarındaki fiyat dalgalanmaları incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre savaş döneminde üretim ve tedarik kesintilerinin etkisiyle emtia piyasalarında ani fiyat dalgalanmalarının meydana geldiği görülmektedir. Söz konusu dönemde her iki piyasada da fiyat artışlarının ve dalgalanmaların yaşandığı gözlemlenmektedir. Tahıl Koridoru Anlaşmasının imzalandığı tarihten sonra ise fiyat dalgalanmaları durulmakta ve savaşın etkisiyle artan emtia fiyatlarının düşüşe geçtiği görülmektedir. Anlaşmanın uzun vadeli etkileri tartışılrsa da söz konusu dönemde oluşması muhtemel olan bir gıda krizinin önlenmesi düşünülmektedir. Ancak, fiyat düşüşlerinde salgın sonrası dönemin küresel ekonomi üzerindeki etkileri de göz ardı edilmemelidir. Salgın sonrası dönemde dünya genelinde canlanan ekonomik faaliyetler, ticaretin yeniden şekillenmesi ve ülkelerin ithalat stratejilerindeki değişimler, emtia piyasalarının karşılaştığı yeni dinamikleri belirlemiş olabilir. Bu bağlamda, emtia fiyatlarındaki düşüşün daha detaylı bir şekilde incelenmesi, özellikle salgın döneminde yoğunlaşan stok politikalarının salgın sonrasındaki değişimi ve bu politikaların söz konusu döneme etkilerinin derinlemesine anlaşılması gelecekteki çalışmalar için önemli bir araştırma alanı sunabilir. Ayrıca, ticaretteki dönüşüme paralel olarak emtia talebindeki değişimleri göz önüne alarak, ticaret politikalarının emtia piyasaları üzerindeki etkilerini daha yakından incelemek de bu konuda yapılacak gelecek araştırmalar için önem arz etmektedir.

DCC-GARCH modeli ise emtia fiyatları arasındaki korelasyonun zaman içerisindeki seyirinin incelenmesine imkân tanımaktadır. Bu doğrultuda analiz, her iki piyasa için de veri setinin tamamını kapsayan uzun dönem ve yalnızca savaş sonrasında incelendiği kısa dönem olmak üzere iki periyotta incelenmiştir. Bu sayede değişkenler arasındaki korelasyonun savaş sonrasında değişip değişmediği tespit edilebilmiştir. Analiz sonuçlarına göre Avrupa Birliği için analiz döneminin tamamında petrol ve mısır değişkenleri arasında pozitif ve anlamlı bir ilişkinin varlığı görülmektedirken katsayı çok düşük olduğu için düşük bir ilişkinin var olduğu söylenebilir. Petrol ve buğday değişkenleri arasında da pozitif ve anlamlı bir ilişkinin varlığı görülmektedir ancak bu ilişkinin de düşük seviyelerde olduğu söylenebilir. Mısır ve buğday arasındaki ilişki ise pozitif ve anlamlı olmakla birlikte diğerlerine göre nispeten daha güçlü bir ilişkinin varlığı söz konusudur. Savaş sonrası dönemde ise, değişkenler arasında anlamlı bir korelasyon ilişkisi bulunamamıştır. Türkiye piyasası için model sonuçları incelendiğinde ise, analiz döneminin tamamının incelendiği periyotta yalnızca mısır ve buğday arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Savaş sonrası dönem incelendiğinde ise, yine yalnızca mısır ve buğday değişkenleri arasında anlamlı bir ilişkinin varlığı tespit edilmiştir. Ancak bu ilişkinin tüm dönemden farklı olarak negatif bir ilişki olduğu görülmektedir. Yani değişkenlerden birinin fiyatı artarken diğerinin azalma eğiliminde olduğu anlamına gelmektedir. Sonuç olarak değişkenler arasındaki korelasyonun da savaş döneminde farklılaştığı tespit edilmektedir. Bu bulgular, emtia piyasalarının bu tür jeopolitik olaylara ne kadar duyarlı olduğunu ve farklı emtia türlerinin tepkilerinin farklılaşabildiğini ortaya koymaktadır.

Savaş, dünya genelindeki tahıl tedarik zincirlerini ve uluslararası ticareti önemli ölçüde etkilemiştir. Özellikle az gelişmiş ülkeler, bu dönem boyunca gıda kıtlığı tehlikesiyle karşı karşıya gelmiştir. Araştırma sonuçları, savaş döneminde emtia fiyatlarında hem Türkiye hem de Avrupa Birliği piyasalarında belirgin fiyat dalgalanmalarının yaşandığını göstermektedir. Fiyatların her iki piyasayı da etkilediğinin gözlemlenmesi, Rusya-Ukrayna savaşı kaynaklı jeopolitik gerginliklerin emtia piyasalarında geniş bir etki yarattığını ortaya koymaktadır. Ayrıca araştırma bulguları emtia piyasalarıyla sınırlı kalmayıp gıda güvenliği ve ekonomik istikrar gibi konulara da ışık tutmaktadır. Savaşın dünya genelindeki ticaret, ekonomik faaliyetler ve gıda güvenliği üzerindeki etkileri, bölgesel sınırların ötesine geçmektedir. Savaş döneminde gıda fiyatlarındaki oynaklığın artarak dünya genelinde bir gıda güvenliği sorunu yarattığı göz önüne alındığında, bu tür jeopolitik olayların küresel etkilerini anlamamanın kritik bir öneme sahip olduğu anlaşılmaktadır. Dolayısıyla bu tür çalışmaların jeopolitik olayların etkilerinin belirlenebilmesi ve finansal istikrarın sağlanması yönünde katkı sunabilmesi açısından oldukça önemli olduğu düşünülmektedir.

Özellikle Rusya-Ukrayna savaşı ve bu süreçte ortaya çıkan gıda krizi, literatürdeki benzer olaylarla kıyaslandığında daha farklı bir nitelik taşımaktadır. Mevcut literatürde bu tür olayların emtia piyasalarındaki uzun vadeli etkilerine dair sınırlı bilgi bulunmaktadır. Ancak, benzer kriz dönemlerinde alınan tedbirlerin ve imzalanan anlaşmaların uzun vadeli etkileri konusunda daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bağlamda, bu çalışma, jeopolitik olayların emtia piyasalarındaki etkilerini daha iyi anlamak ve gelecekte benzer durumları öngörebilmek adına bir başlangıç noktası olarak değerlendirilebilir.

### Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını ve intihal yapmadıklarını beyan eder.

### Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

### KAYNAKLAR

- Abbassi, W., Kumari, V. and Pandey, D. K. (2022), "What makes firms vulnerable to the Russia-Ukraine crisis?" *The Journal of Risk Finance*, 24(1), pp.24-39.
- Albulescu, C.T. (2020), "Coronavirus and oil price crash", available at: <https://ssrn.com/abstract=3553452>
- Aliyev, P. (2023), "Rusya-Ukrayna Savaşı ve Afrika'da Gıda Güvenliği", *Africana - İnönü Üniversitesi Uluslararası Afrika Araştırmaları Dergisi*, 3(1), ss.36-50.
- Alsayed, A. R. (2022), "Turkish stock market from pandemic to Russian invasion, evidence from developed machine learning algorithm", *Computational Economics*, pp.1-17.
- Bauwens, L., Laurent, S. and VK Rombouts, J. (2006), "Multivariate GARCH Models: A Survey", *Journal of Applied Econometrics* 21(1), pp.79-109.
- Bollerslev, T. (1986), "Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity", *Journal of Econometrics*, 31(3), 307-327.
- Bollerslev, T. (1990), "Modelling The Coherence In Short-Run Nominal Exchange Rates: A Multivariate Generalized ARCH Model", *The Review of Economics and Statistics*, pp.498-505.
- Bollerslev, T., Engle, R. F. and Wooldridge, M. J. (1988), "A Capital Asset Pricing Model with Time - Varying Covariances", *Journal of political Economy*, 96(1), pp.116-131.
- Boubaker, S., Goodell, J.W., Pandey, D.K. and Kumari, V. (2022), "Heterogeneous impacts of wars on global equity markets: Evidence from the invasion of Ukraine", *Finance Research Letters*.
- Boungou, W. and Yatie, A. (2022), "The impact of the Ukraine - Russia war on world stock market returns", *Economics Letters*, 215, 110516.

- Ding, L. and Vo, M. (2012), "Exchange Rates And Oil Prices: A Multivariate Stochastic Volatility Analysis", *The Quarterly Review of Economics and Finance* 52(1), pp.15-37.
- EC, (2021), Short-term outlook for EU agricultural markets, Autumn 2021, European Commission, DG Agriculture and Rural Development.
- Engle, R. F. (1982), "Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation", *Econometrica*, 50(4), pp.987-1007.
- Engle, R. F. and Kroner, K. F. (1995), "Multivariate simultaneous generalized ARCH", *Econometric Theory*, 11(1), pp.122-150.
- Engle, R. F. (2002), "Dynamic Conditional Correlation: A Simple Class of Multivariate Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity Models", *Journal of Business & Economic Statistics*, 20(3), pp.339-350.
- Esfandabadi, Z. S., Ranjbari, M. and Scagnelli, S. D. (2022), "The imbalance of food and biofuel markets amid Ukraine-Russia crisis: A systems thinking perspective", *Biofuel Research Journal*, 34, pp.1640-1647.
- Glauber, J., Laborde, D. and Mamun, A. (2012), "From bad to worse: How Russia-Ukraine war-related export restrictions exacerbate global food insecurity", IFPRI – International Food Policy Research Institute, available at: <https://www.ifpri.org/blog/bad-worse-how-export-restrictions-exacerbate-global-food-security>
- Güneysu, Y. (2022), "Rusya-Ukrayna savaşının BIST gıda, içecek endeksi üzerindeki etkisinin incelenmesi", *Hitit Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(2), ss.361-372.
- International Monetary Fund. (2022), "Global financial stability report—Shockwaves from the war in Ukraine test the financial system's resilience", available at: <https://www.imf.org/en/Publications/GFSR/Issues/2022/04/19/global-financial-stability-report-april-2022>
- Hepsağ, A. ve Yaşar Akçalı, B. (2016), "Analysis of Volatility Spillovers Between the Bank Stocks Traded In Istanbul Stock Exchange and New York Stock Exchange", *Eurasian Econometrics, Statistics & Empirical Economics Journal*, 1, pp.54-72.
- Ligorio, L., Lippolis, S., Leopizzi, R. and Imperiale, F. (2022), "How does war impact socially responsible companies' stocks? An event study of the Ukraine conflict", available at: <https://ssrn.com/abstract=4156262>
- Mensi, W., Beljid, M., Boubaker, A. and Managi, S. (2013), "Correlations and volatility spillovers across commodity and stock markets: Linking energies, food, and gold", *Economic Modelling*, 32, pp.15-22.
- Rajput, H., Changotra, R., Rajput, P., Gautam, S., Gollakota, A.R.K. and Arora, A.S (2021), "A shock like no other: coronavirus rattles commodity markets", *Environment, Development and Sustainability*, 23, pp.6564–6575.
- Sarıkovanlık, V., Koy, A., Akkaya, M., Yıldırım, H. H. ve Kantar, L. (2019), *Finans Biliminde Ekonometrik Uygulamaları, Kavram Uygulama-Analiz*, Seçkin Kitabevi, Ankara.
- Sifat, I., Ghafoor, A. and Mand, A. (2021), The COVID-19 pandemic and speculation in energy, precious metals, and agricultural futures. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*. 30(139).
- Tse, Y. K. and Tsui, A. (2002), "A multivariate generalized autoregressive conditional heteroscedasticity model with time-varying correlations", *Journal of Business & Economic Statistics*, 20(3), pp.351-362.
- Umar, Z., Gubareva, M. and Teplava, T. (2021), "The impact of Covid-19 on commodity markets volatility: Analyzing time-frequency relations between commodity prices and coronavirus panic levels", *Resources Policy*, 73, pp.1-11.
- Yenginar, A. (2022), "Rusya-Ukrayna Savaşının Bir Sonucu Olarak İmzalanan Tahıl Koridoru Anlaşmasının Montrö Boğazlar Sözleşmesi Çerçevesinde Değerlendirilmesi", *Journal of Marine and Engineering Technology*, 2(2), ss.101-110.





## Çiftçilerin Bilgi Teknolojisi Kullanımı: İzmir İli Örneği

Gül BİNBOĞA

Orcid no: <https://orcid.org/0009-0006-2366-1858>

Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi ABD (YL-Tezli), İzmir

Orbay Berkan TEKÜN

Orcid no: <https://orcid.org/0009-0008-5684-9608>

Canan ABAY

Orcid no: <https://orcid.org/0000-0003-3603-3130>

Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, İzmir

M. Çağla Örmeci KART

Orcid no: <https://orcid.org/0000-0002-9822-9908>

Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, İzmir

### Makale Künyesi

**Araştırma Makalesi /**  
Research Article

**Sorumlu Yazar /**  
Corresponding Author  
M. Çağla Örmeci KART  
cagla.kart@ege.edu.tr

**Geliş Tarihi / Received:**  
25.10.2023

**Kabul Tarihi / Accepted:**  
27.03.2024

**Tarım Ekonomisi Dergisi**  
Cilt:30 Sayı:1 Sayfa: 17-26

**Turkish Journal of**  
Agricultural Economics  
Volume: 30 Issue: 1  
Page: 17-26

DOI  
10.24181/tarekoder.1380528  
JEL Classification: Q16,Q19

### Özet

**Amaç:** Bu çalışmada, çiftçilerin bilgi teknolojilerini kullanım durumları ve kullanımlarını kısıtlayan faktörler ile mevcut mobil uygulamaları hangi amaçla kullandıklarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

**Tasarım/Metodoloji /Yaklaşım:** İzmir ili Menemen ve Torbalı ilçelerinde 134 çiftçiyle yüz yüze görüşme tekniğiyle anket yapılarak veriler toplanmıştır. Örnek hacminin belirlenmesinde oransal örnek hacmi yöntemi kullanılmıştır. Verilerin analizinde temel tanımlayıcı istatistiksel analizler, mutlak ve nispi dağılımlar, çapraz tablolar, istatistiksel karşılaştırma yöntemleri (parametrik olmayan testlerden Mann-Whitney U Testi ve Kruskal-Wallis Testi) kullanılmıştır.

**Bulgular:** Çalışma sonucunda; çiftçilerin akıllı telefon, internet erişimi, televizyona sahip olma ve kullanma durumlarının genel olarak iyi düzeyde, buna karşın bilgisayar, tablet, radyo, elektronik postaya sahip olma ve kullanım düzeylerinin düşük olduğu; cihaz fiyatlarının yüksek olması ile internetin çekim gücünün zayıf olmasının BİT'e (Bilgi ve İletişim Teknolojileri) erişimi engelleyen en önemli faktörler olduğu, BİT kullanım istekliliğini reklamların sıkıcı olması, internetteki bilgilere güvenilmemesi ve veri güvenliği konusundaki endişelerin oluşturduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte, çiftçilerce DİTAP (Dijital Tarım Pazarı) uygulamasının kullanımının oldukça düşük olduğu ve dijital pazarlama kanallarını tercih etmemelerinde internetten alışveriş ve satış yapmayı güvenilir bulmamaları, veri güvenliği konusundaki duyulan endişe ile bilgi/deneyim yetersizliğinin etkili olduğu saptanmıştır. Diğer çiftçilere göre daha genç, tarım deneyimi düşük, eğitim düzeyi yüksek ve işletme büyüklüğü daha büyük olanların BİT kullanım sıklığının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla çiftçilerin BİT kullanımının yeterli düzeyde olmadığı ve geliştirilmesi gerektiği belirlenmiştir.

**Özgünlük:** Tarımsal potansiyeli yüksek olan İzmir ilindeki çiftçilerin bilişim teknolojilerini kullanımları, etkin kullanımını kısıtlayan faktörler ve bu teknolojileri hâlihazırda hangi amaçlarla kullandıklarına ilişkin bulguların elde edildiği bu çalışma, Çiftçilerin tarımsal üretimde verimliliğini artırmak amacıyla tarım sektöründe dijital dönüşümün teşvik edilmesi açısından önemli ve özgündür.

**Anahtar kelimeler:** Bilgi ve İletişim Teknolojileri, Bilgi ve İletişim Teknolojileri Kullanımı, Üretici, DİTAP, Tarım

### Farmers' Information Technology Use: The Case of İzmir Province

#### Abstract

**Purpose:** In this study, the aim is to determine the usage situations of farmers in utilizing information technologies, the factors restricting their usage, and the purposes for which they use existing mobile applications.

**Design/Methodology/Approach:** A proportional sample size method was used in determining the sample size. In the districts of Menemen and Torbalı in the province of İzmir, data was collected through face-to-face interviews with 134 farmers using a questionnaire. Basic descriptive statistical analysis, absolute and relative distributions, cross-tabulations, and statistical comparison methods (non-parametric tests such as Mann-Whitney U Test and Kruskal-Wallis Test) were used for data analysis.

**Findings:** As a result of the study, it was determined that farmers generally have a good level of ownership and use of smartphones, internet access, and television tools. However, their ownership and usage levels are low for computers, tablets, radios, and email. The high prices of devices and electricity, along with weak internet coverage, were identified as the most significant factors hindering access to Information and Communication Technologies (ICT). The study found that the willingness to use ICT is hampered by the annoyance of advertisements, lack of trust in online information, and concerns about data security. Additionally, it was observed that farmers show very low usage of the Digital Agricultural Market (DİTAP) application. The reluctance to prefer digital marketing channels was attributed to the farmers' lack of trust in online shopping and sales, as well as concerns about data security and insufficient knowledge/experience. Younger age, lower agricultural experience, higher education level, and larger farm size were identified as factors contributing to higher ICT usage frequency compared to other farmers. Therefore, it was concluded that farmers' use of ICT is not at a sufficient level and needs improvement.

**Originality:** This study, which has obtained findings regarding the usage of information technologies by farmers in İzmir province, known for its high agricultural potential, the factors limiting their effective use, and the purposes for which these technologies are currently utilized, is highly important for promoting digital transformation in the agricultural sector with the aim of enhancing farmers' productivity in agricultural production

**Key words:** Information and Communication Technologies, Use of Information and Communication Technologies, Farmer, DİTAP, Agriculture

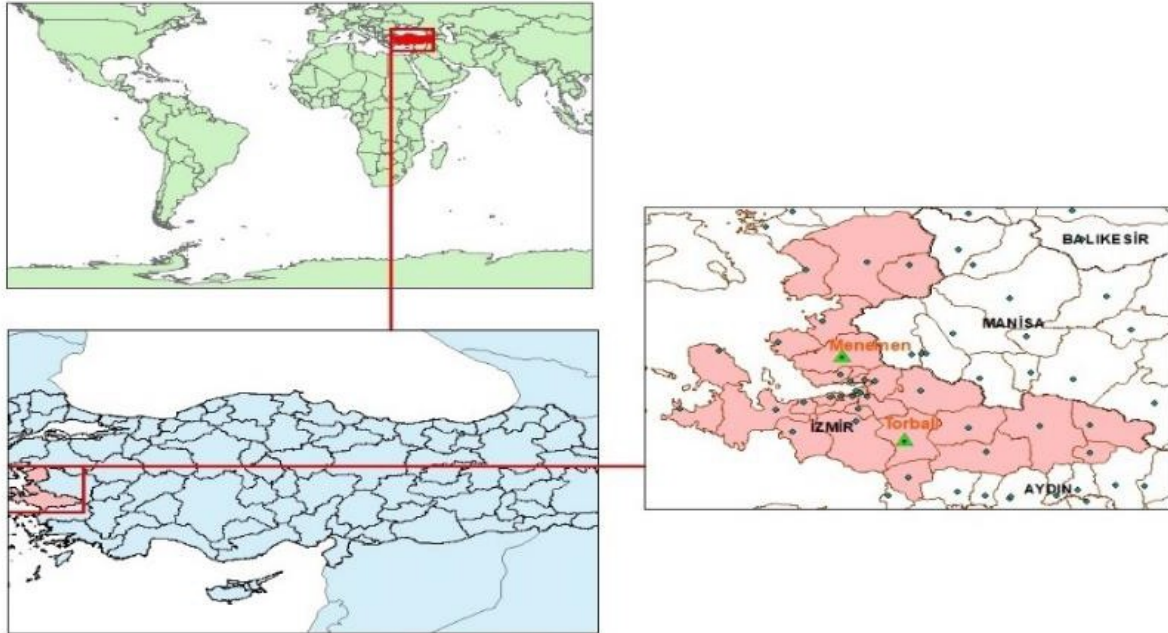
## 1.GİRİŞ

Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler, birçok sektörü etkilediği gibi tarım sektörünü de önemli ölçüde etkilemektedir. Tarım sektörü, ülkenin dengeli ve yeterli beslenmesi, gıda güvenliği, hammadde sağlama, istihdam ve döviz kazanımı gibi nedenlerle ekonomik açıdan stratejik bir öneme sahiptir. Tarım sektöründeki teknik ve yenilikçi gelişmelerin piyasalarla entegre bir şekilde kullanılabilmesinde Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) önemli fırsatlar sunmaktadır. Akıllı telefonların gelişimi, özellikle tarımsal üretimi daha etkin hale getiren, pazarlama, lojistik, tarım makineleri gibi alanlarda çiftçilere bilgi sağlayan yeni uygulamaların ortaya çıkmasına olanak tanımıştır (Borde ve ark., 2018). Dünya genelinde 2050 yılına kadar 9 milyarı aşması beklenen nüfus artışı, gıda talebini artırmakta ve sınırlı olan kaynaklar üzerinde ciddi bir baskı oluşturmaktadır. Bu bağlamda, tarımda %70'lik bir üretim artışının gerektiği öngörülmektedir. BİT, hem uzun vadeli hem de kısa vadeli tarımsal zorlukların üstesinden gelmede etkili çözümler sunabilir. Örneğin, cep telefonları, çiftçilerin uzak bölgelerde sıcaklık bilgilerine kolayca erişmelerini sağlayarak ürün kayıplarını önlemek ve doğal felaketlerin etkilerini azaltmak için önemli bir araç olabilir (Anonim, 2017). Ancak, literatüre göre, çiftçilerin mevcut mobil uygulamalardan yeterince haberdar olmadığı ve uygulamaların kalitesinde sorunlar yaşandığı için kullanımının düşük olduğu belirlenmiştir (Khidir, 2020; Kanjina, 2021; Akın ve Yıldırım, 2012; Hacıyusufoğlu ve Güler, 2016). Ayrıca, çiftçilerin eğitim düzeyi, gelir seviyesi ve yaşları gibi faktörlerin internet ve mobil uygulama kullanımını etkilediği tespit edilmiştir (Gülter ve ark., 2018; Kanjina, 2021; Erdal ve Çallı, 2014; Büyükbay ve Gündüz, 2011).

Tarımsal dönüşümü teşvik etmede BİT'lerin önemli bir rol oynadığı ve çiftçilere daha iyi fiyatlarla satış yapabilmeye olanağı sunduğu çalışmalarda belirtilmiştir (Kiiza ve ark., 2011; Ajani, 2014). Bu bağlamda, İzmir ilindeki Menemen ve Torbalı ilçelerinde yapılan bu çalışma, çiftçilerin BİT kullanım düzeyini belirleyerek gelecekteki çalışmalara ve politikalara katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

## 2.MATERYAL ve YÖNTEM

Bu çalışmanın ana materyalini, İzmir ilinde tarımsal üretimin yoğun olduğu Menemen ve Torbalı ilçelerindeki çiftçilerden anket yöntemiyle elde edilen birincil veriler oluşturmaktadır (Şekil 1). Ayrıca, BİT kullanım durumu ile çalışma alanına ilişkin özelliklerinin belirlenmesinde daha önce yapılmış konu ile ilgili bilimsel çalışmalardan ve Tarım Orman Bakanlığı kaynaklarından elde edilen veriler de çalışmanın ikincil verilerini oluşturmaktadır. İzmir'in toplam tarımsal alanın %16.1'lik bölümüne karşılık gelen Menemen ve Torbalı İlçelerinin araştırma alanı olarak seçiminde hem bitkisel (%20.6) hem de hayvansal üretim değerinde (%22.6) önemli bir paya sahip olmaları etkili olmuştur (Anonim, 2022).



Şekil 1. Araştırma alanı lokasyon haritası



Ayrıca bu ilçelerin belirlenmesinde hem bitkisel üretim (tarla bitkileri, meyve, sebze ve süs bitkileri üretimi) hem de hayvansal üretim (süt, kırmızı et, yumurta ve bal üretimi) açısından önemli olmaları da etkili olmuştur. Örnek hacminin belirlenmesinde oransal örnek hacmi yöntemi kullanılmıştır (Newbold, 1995).

$N p (1-p)$

$n = \frac{N p (1-p)}{(N-1) \sigma^2_{px} + p(1-p)}$  Formülde;

$n =$  Örnek hacmi

$N =$  Toplam üreticisi sayısı

$p =$  Oran (Maksimum örnek hacmi için 0.5 alınmıştır)  $\sigma^2_{px} =$  oranın varyansıdır.

Menemen ve Torbalı ilçelerinde ÇKS'ye kayıtlı 4787 (2067+2720) çiftçiden %90 güven aralığı ve %10 hata payı dikkate alınarak örneklem büyüklüğü 133 hesaplanmış ve 134 anket yapılmıştır.

Anket formu; çiftçinin demografik özellikleri, işletme yapısı, bilgi ve iletişim teknolojileri kullanımı, tarıma yönelik teknolojik uygulamaların bilinirliği, teknoloji kullanım davranışları ve tutumuna yönelik ifadelerden oluşmuştur. Çiftçilerin değerlendirilmelerinde 5'li Likert ölçeğinden yararlanılmıştır. Anket formunun BIT kullanımı ile ilgili sorularının oluşturulmasında; Gültür ve ark. (2018) ve Khidir'in (2020) çalışmasından yararlanılmıştır. Hazırlanan anketin uygulanması için Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği kurulundan onay alınmış ve çiftçilere açıklamalar yapılarak gönüllülük esasına göre veriler toplanmıştır. Anketler Mart-Nisan 2023 tarihlerinde yapılmıştır. Araştırma kapsamındaki tarım işletmelerinden anket yöntemiyle toplanan verilerin analizinde, temel tanımlayıcı istatistiksel analizler, mutlak ve nispi dağılımlar, çapraz tablolar, istatistiksel karşılaştırma yöntemleri (Mann-Whitney U Testi ve Kruskal-Wallis Testi) kullanılmıştır.

### 3. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

#### 3.1. Çiftçilerin sosyo-demografik özellikleri

İzmir ve Menemen ilçelerinde yapılan 134 çiftçi ile gerçekleştirilen anket çalışmasının sonuçlarına göre, çiftçilerin profili şu şekildedir: Ortalama yaşları 49.75 yıl, aile nüfusu ortalaması 3.79 kişi, ortalama eğitim süreleri 8.11 yıl ve tarımsal tecrübeleri ise 31.05 yıldır. Bu verilere göre, Türkiye genelinde yapılan araştırmalara kıyasla bu çiftçilerin yaş ortalamaları daha düşük, eğitim seviyeleri ise daha yüksektir (Akçay ve Baydaroğlu, 2000; Anonim, 2018; Eryılmaz ve Kılıç, 2019; Kılıç ve Kıymaz, 2014). Araştırmaya katılan çiftçilerin %38.80'i tarım dışında gelire sahiptir. Bu durum, çiftçilerin ek gelir kaynaklarına sahip olduğunu göstermektedir. Ayrıca, tarımsal gelirin toplam gelirdeki payı %92.91 olarak belirlenmiştir (Çizelge 1). Bu da çiftçilerin büyük çoğunluğunun gelirini tarımsal faaliyetlerden elde ettiğini göstermektedir. Çiftçilerin sahip olduğu ortalama mülk arazi 71.95 dekar, ortalama kira ile işlenen arazi 102.83 dekar, ortalama ortakçılık ile işlenen arazi 6.71 dekar, ortalama toplam işlenen arazi 181.49 dekar, ortalama sulanan arazi 177.31 dekar, ortalama sulanmayan arazi 3.78 dekar ve ortalama 6.09 parsel sayısına sahiptir. Torbalı'daki işletmelerinin arazi ortalamaları genel olarak Menemen'e göre daha büyüktür (Çizelge 2).

#### Çizelge 1. Çiftçilerin Genel Özellikleri

Table 1. General Characteristics of Farmers

Özellikler	Menemen	Torbalı	Genel
Yaş	50.27	49.24	49.75
Hane Halkı Sayısı	8.60	7.63	3.79
Eğitim (Yıl)	3.75	3.85	8.11
Tarımsal Tecrübe (Yıl)	29.75	32.82	31.05
Tarımsal Gelirin Payı (%)	90.88	94.94	92.91

Çiftçilerin sahip olduğu ortalama mülk arazi 71.95 dekar, ortalama kira ile işlenen arazi 102.83 dekar, ortalama ortakçılık ile işlenen arazi 6.71 dekar, ortalama toplam işlenen arazi 181.49 dekar, ortalama sulanan arazi 177.31 dekar, ortalama sulanmayan arazi 3.78 dekar ve ortalama 6.09 parsel sayısına sahiptir. Torbalı'daki işletmelerinin arazi ortalamaları genel olarak Menemen'e göre daha büyüktür (Çizelge 2).

**Çizelge 2.** İşletmelerin Arazi Kullanım Yapısı**Table 2.** Land Use Structure of Farms

Bilgiler (daa)	Menemen	Torbali	Genel	%
Mülk Arazi	69.70	74.19	71.95	39.64
Kira ile İşlenen	96.94	101.25	102.83	56.65
Kiraya verilen	-	-	-	-
Ortakçılık ile İşlenen Arazi	0.75	12.69	6.71	3.69
Ortağa verilen	-	7.46	3.73	2.06
Sulanan Arazi	161.76	193.66	177.71	97.91
Sulanmayan Arazi	5.63	1.94	3.78	2.08
Toplam İşlenen Arazi	165.65	94.85	181.49	100.0
Parsel Sayısı	5.80	6.37	6.09	-

### 3.2.Çiftçilerin bilgi iletişim teknolojilerini kullanım durumları

Çiftçiler, en yüksek oranda televizyona (%99.25), akıllı telefona (%82.84) ve internet erişimine (%79.85) sahiptirler. Bilgisayar (masaüstü %18.66- dizüstü %20.15), tuşlu telefon (%17.91) ve tablet (%5.97) ise en az sahip olunan BİT varlıklarıdır. Akıllı telefona sahip olan çiftçiler, tuşlu cep telefonuna sahip olanlardan ortalama yaş olarak daha genç ve eğitim süresi olarak daha uzundur (Çizelge 3). Bu sonuç Saçtı (2023) tarafından Konya'da yapılan sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Çiftçilerin sahip oldukları akıllı telefon, internet erişimi ve televizyon kullanım oranları genel olarak iyi düzeydedir, ancak bilgisayar, tablet ve elektronik postaya sahip olma oranları düşüktür.Çiftçilerin sahip olduğu BİT varlıklarının kullanım durumu, 5'li Likert ölçeğine göre değerlendirilmiş ve aritmetik ortalamaları alınarak belirlenmiştir. Bu bağlamda, çiftçilerin en sık kullandığı BİT varlığı akıllı telefon olup ortalama sıklık düzeyi 4.79'dur. Onu sırasıyla 4.64 ile internet, 4.25 ile cep telefonu ve 4.19 ile televizyon takip etmektedir. BİT varlıklarını tarımsal amaçlı kullanmada ise internet erişimi %90.65 ile ilk sırada yer almakta, bunu %85.59 ile akıllı telefon, %85.19 ile dizüstü-masaüstü bilgisayar ve %81.20 ile televizyon takip etmektedir. Tablet ve radyonun tarımsal amaçlı kullanımını ise %37.50 ve %38.46 ile en düşük tercih edilen araçlar olarak belirlenmiştir.

**Çizelge 3.** Çiftçilerin BİT Sahip Olma Durumu**Table 3.** Farmers' ICT Ownership Status

BİT Varlığı	Frekansı	%	Ort. Sahip Olma Yılı	Ort. Yaş (Yıl)	Ort. Eğitim (Yıl)	Kullanım Sıklığı*	Tarımsal Amaçlı Kullanım (%)
Televizyon	133	99.25	29.36	49.81	8.11	4.19	81.20
Akıllı telefon	111	82.84	9.56	46.96	8.68	4.79	85.59
İnternet erişimi	107	79.85	11.57	46.25	8.83	4.64	90.65
E-posta	65	48.51	10.38	42.12	9.80	3.09	64.62
Radyo	39	29.10	28.21	44.67	9.38	2.51	38.46
Bilgisayar (Dizüstü)	27	20.15	11.15	44.33	10.48	3.15	85.19
Bilgisayar (Masaüstü)	25	18.66	13.72	43.88	11.16	3.12	84.00
Cep tel. (Tuşlu)	24	17.91	19.00	60.63	5.92	4.25	62.50
Tablet	8	5.97	9.13	41.38	10.13	2.25	37.50

\*1:Hiç 2: Nadiren 3: Bazen 4: Sık Sık 5:Daima

Çiftçilerin BİT araçlarıyla internet kullanım sıklığına bakıldığında, en fazla tercih edilen araç 4.86 ortalama sıklık düzeyi ile akıllı telefon olarak belirlenmiştir. Tablet ise 2.75 ortalama sıklık düzeyi ile en az tercih edilen araçtır (Çizelge 4).

**Çizelge 4.** Çiftçilerin BİT Araçlarıyla İnternet Kullanım Durumu**Table 4.** Farmers' Internet Usage Status with ICT Tools

BİT Varlığı	İnternet Kullanım Sıklığı*
Akıllı telefon	4.86
Bilgisayar (Masaüstü)	3.19
Bilgisayar (Dizüstü)	3.22
Tablet	2.75

\*1:Hiç 2: Nadiren 3: Bazen 4: Sık Sık 5:Daima

Çiftçilerin BİT'e erişimini engelleyen faktörler ise; 4.28 ile cihaz fiyatlarının yüksek olması en önemli neden olarak belirlenmiştir. 3.89 ile internetin çekim gücünün zayıf olması, 3.70'le internet ücretinin yüksek olması, 3.21 ile cihaz kullanımında bilgi/deneyim eksikliği ve 3.15 ile uygulamaların karmaşık olması takip etmektedir. Gültür ve ark. (2018) tarafından yapılan çalışmada çiftçilerin BİT kullanımını etkileyen faktörler; bilgi düzeyi yetersizliği, danışacakları kimsenin olmaması, bilgi ve iletişim teknolojilerini yararlı bulmamaları ve zaman yetersizliğidir. Söz konusu çalışmada bilgi düzeyinin yetersizliği belirtilen diğer faktörlere kıyasla daha etkili bir faktör olarak belirlenmesine rağmen bu çalışmada cihazların fiyatlarının yüksek olması daha önemli bir faktör olarak belirlenmiştir. Khidir (2020), tarafından Nijerya'da yapılan çalışmada ise BİT kullanımını engelleyen faktörlerden en önemli olanlar telefon fiyatlarının yüksek olması (%77.9), internetin zayıf olması (%77.4), bilgi eksikliği (%73) ve uygulamaların karmaşık olması (%61.6) olup bu araştırma sonuçlarıyla uyumlu olduğu söylenebilir. Altıntaş (2019) tarafından yapılan çalışmada ise akıllı telefonların ve bilgisayarın pahalı olması internet kullanımını etkileyen en önemli faktör olarak belirlenmiştir.

#### Çizelge 5. Çiftçilerin BİT'e Erişimini Engelleyen Faktörler

Table 5. Factors Preventing Farmers' Access to ICT

Faktörler	Faktörlerin Önem Düzeyi*
Cihazların fiyatının yüksek olması	4.28
İnternetin zayıf olması	3.89
İnternet ücretinin yüksek olması	3.70
Cihazların kullanımı ile ilgili bilgi/deneyim yetersizliği	3.21
Uygulamaların çok karmaşık olması	3.15
Uygulamaların çok fazla şarj tüketmesi	2.55
Telefonun uygulamaları çalıştırmaması	2.24
Gerekli fiziksel yeterliliğe sahip olmamak (Görme bozukluğu vb.)	1.97
Tarımsal yayın yapan TV kanallara erişimin olmaması	1.76

\*1:Hiç önemli değil 2: Önemli değil 3: Ne önemli ne önemli değil 4: Önemli 5: Çok önemli

Çiftçilerin internet kullanma amaçlarına göre, en çok tercih edilen amaç 4.72 ortalama sıklık düzeyi ile hava durumu takibi olmuştur. Bu sonuç, açık alan işletmeciliği yapan çiftçiler için iklim koşullarının büyük önem taşıdığı bir kez daha göstermektedir. İkinci sırada, 4.65 ortalama sıklık düzeyi ile güncel haberler yer almaktadır; bunu 4.30 ile genel amaçlı bilgi tarama ve 4.10 ile sosyal medya takip etmektedir. Çiftçilerin interneti en az kullanma amaçları ise eğlence, rasyon hazırlama ve alışveriş olarak belirlenmiştir (Çizelge 6). Tespit edilen bu sonuçlar, Gültür ve ark. (2018) tarafından yapılan araştırma sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

#### Çizelge 6. Çiftçilerin İnternet Kullanım Amaçları

Table 6. Farmers' Purposes of Internet Use

İnternet Kullanma Amacı	Kullanım Sıklığı*
Hava durumu	4.72
Güncel haberler	4.65
Genel amaçlı bilgi tarama	4.30
Sosyal medya (Facebook, Instagram vb.)	4.10
Desteklemelerle ilgili bilgi	3.83
Tarım makinaları	3.83
Tarımsal amaçlı teknik bilgi	3.75
Tarımsal Pazar bilgisi alma/takip	3.63
Zirai Mücadele	3.50
Gübreleme programı	3.18
Elektronik posta gönderme/alma	3.14
Alışveriş	2.11
Rasyon hazırlama	1.87
Eğlence (oyun vb.)	1.48

\*1:Hiç 2: Nadiren 3: Bazen 4: Sık Sık 5:Daima

Çiftçilerin internetten tarımsal girdi satın alma durumunun ve ürün satışlarının düşük olduğu saptanmıştır. Görüşülen üreticilerden sadece bir çiftçi (%0.75) ürün satışı yaptığını belirtmiştir. Bu oran Konya ilinde yapılan çalışmada %21.80 olarak belirtilmiştir (Saçlı, 2023). Araştırma alanında internet üzerinden satış yapan bu çiftçinin 38 yaşında ve 16 yıllık ortalama eğitim süresine sahip olduğu diğer bir ifadeyle görüşülen diğer çiftçilere göre genç ve daha yüksek eğitime sahip olduğu belirlenmiştir. Çiftçilerin internet satışı ile ilgili görüşleri değerlendirildiğinde internetten ürün satışı ve alışverişi güvenilir bulmadıkları belirlenmiştir (Çizelge 7).

**Çizelge 7.** Çiftçilerin İnternette Tarımsal Girdi Alma, Ürün Satışı Yapma ile İlgili Görüşleri  
**Table 7.** Farmers' Opinions About Purchasing Agricultural Inputs and Selling Products Online

İnternette ürün satışı yapmayla ilgili görüşleri	Katılma Durumu*
Ürünlerimi internette satmayı daha fazla tercih ediyorum.	1.25
İnternette satış yapmayı güvenilir buluyorum.	1.62
İnternette alışveriş yapmayı güvenilir buluyorum.	1.72

\*1:Hiç katılmıyorum 2: Katılmıyorum 3: Ne katılmıyorum ne katılmıyorum 4: Katılmıyorum 5: Kesinlikle katılmıyorum

Çiftçilerin üretimlerini daha etkin yapabilmelerinde yardımcı olmak üzere hem Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından geliştirilen (DİTAP (Dijital Tarım Pazarı), Tarım Cebimde gibi) hem de ticari olarak geliştirilen uygulamaların bilinme, kullanılma ve memnuniyet düzeylerinin ölçülmesi amaçlanmıştır. Değerlendirilen 26 uygulama ve çiftçiler tarafından belirtilen altı uygulama arasında Tapu Kadastro Genel Müdürlüğü'nün parsel sorgu uygulamasının bilinirliği (%64.18) ve kullanım oranı (%62.19) en yüksek düzeydedir. Parsel sorgunun kullanım sıklığı 3.57 memnuniyet düzeyi ise 4.58 ile çiftçiler tarafından beğenilen, kullanılan oldukça başarılı bir uygulama olduğu söylenebilir. TARSİM mobil uygulaması ise kullanım açısından %25.37 ile ikinci sıradadır, kullanım sıklığı 3.27 ve memnuniyet düzeyi 4.32 olarak belirlenmiştir. Kullanılma açısından üçüncü sırada yer alan küpe sorgulama uygulamasının memnuniyet düzeyi 4.40 ile yine başarılı bir uygulama olduğu görülmektedir. DİTAP uygulamasının üreticiler tarafından kullanılma oranı %5.22 olarak belirlenmiştir. Aynı uygulamanın Konya ilindeki kullanım oranı %6.79 olarak tespit edilmiştir (Saçlı, 2023). Hem elektronik ticaret hem DİTAP uygulaması kullanımı açısından İzmir ilindeki çiftçilerin Konya iline göre daha geriden geldikleri söylenebilir (Çizelge8).

**Çizelge 8.** Uygulamaların Kullanım Durumu ve Memnuniyet Düzeyleri  
**Table 8.** Usage Status and Satisfaction Levels of Applications

Uygulama Adı	Duyuma Sayısı	Duyuma oranı %	Kullanma Sayısı	Kullanma oranı %	Kullanım Sıklığı+	Memnuniyet Düzeyi*
TKGM Parsel Sorgu	86	64.18	84	62.69	3.57	4.58
Küpe Sorgulama	53	39.55	30	22.39	3.43	4.40
Tarsim Mobil	53	39.55	34	25.37	3.27	4.32
İmeceMobil	34	25.37	15	11.19	3.27	3.73
TürkVet	32	23.88	17	12.69	3.53	4.24
İzmir Tarımı	27	20.15	16	11.94	2.75	3.50
TorosÇiftçi	27	20.15	10	7.46	3.2	4.30
KORBİS	23	17.16	13	9.70	3.08	3.77
tarimziraat.com	22	16.42	9	6.72	2.89	3.89
Deniz'den Toprağa	20	14.93	8	5.97	3.38	3.63
Tarfin	19	14.18	7	5.22	3.14	4.14
Pulluk.com	18	13.43	5	3.73	3.60	4.80
Tarlam Cepte	17	12.69	8	5.97	2.88	3.50
Tarımdan Haber	16	11.94	7	5.22	4.00	4.29
DİTAP	15	11.19	7	5.22	2.43	3.86
Orbit Dijital Tarla Takip	15	11.19	4	2.99	3.5	3.75
tarimdan.com	14	10.45	5	3.73	3.17	4.40
Tarım Cebimde	11	8.21	5	3.73	2.8	3.80
E-fidancim.com	10	7.46	5	3.73	3.00	4.00
TazeDirekt	7	5.22	4	2.99	3.00	4.25
Tüccarım.net	7	5.22	2	1.49	3.50	4.00
Farmis Zararlı Tespit	6	4.48	1	0.75	3.00	3.00
ciftcideneve.com	5	3.73	1	0.75	2.00	3.00
Toptanmanav.com	3	2.24	2	1.49	3.50	4.50
Diğer- Sahibinden	2	1.49	2	1.49	3.50	5.00
Diğer- Kalyon su	1	0.75	1	0.75	5.00	5.00
Diğer- Türkiye Sigorta	1	0.75	1	0.75	5.00	5.00
Diğer- Fildev	1	0.75	1	0.75	5.00	5.00
Diğer- Farmdok	1	0.75	1	0.75	5.00	5.00
Diğer- ArcFarm	1	0.75	1	0.75	5.00	5.00

+1:Hiç 2: Nadiren 3: Bazen 4: Sık Sık 5:Daima

\*1:Hiç memnun değilim 2: Memnun değilim 3: Ne memnunum ne memnun değilim 4: Memnunum 5:Çok memnunum

Görüşülen yedi çiftçi DİTAP uygulamasını kullanmaktadır. Çiftçilerim DİTAP uygulamasından haberdar olma araçlarında; internet ve Tarım İlçe Müdürlükleri %26.67'lik oranla ilk sıradadır. Dolayısıyla internetin ve Tarım İlçe Müdürlüklerin DİTAP'ın

duyulmasında daha etkili olduğu görülmektedir. Çiftçilerin DİTAP'ı duydukları diğer kanallar ise çevre, sigorta şirketi, televizyon ve tanıtımcılar olarak belirlenmiştir (Çizelge9).

**Çizelge 9.** DİTAP Uygulamasından Haberdar Olma Araçları/Kanalları

**Table 9.** Tools / Channels for Being Informed about DITAP Implementation

Araçlar/Kanal	Çiftçi Sayısı	Yüzde %
İnternet	4	26.67
Diğer- Tarım İlçe Müdürlüğü	4	26.67
Çevre (Aile, arkadaşlar vb.)	3	20.00
Diğer-Sigorta Şirketi	2	13.33
Televizyon	1	6.67
Diğer-Tanıtmacılar	1	6.67
Radyo	-	-
<b>Toplam</b>	<b>15</b>	<b>100.00</b>

DİTAP'ı kullanım amaçları sıklığında 3.57 ile tarım piyasası hakkında bilgi edinmek ilk sırada yer alırken bunu 3.00 kullanım sıklığı ile TARSİM indiriminden yararlanmak amacıyla kullanım sebebi takip etmektedir. Tarımsal ürün satmak-satın almak ile tarım alet-makinaları satmak-satın almak amacıyla kullanımın düzeyinin oldukça düşük olduğu belirlenmiştir (Çizelge 10).

**Çizelge 10.** DİTAP Uygulamasını Kullanma Amaçları

**Table 10.** Purposes of Using DITAP Application

Kullanma Amaçları	Kullanım Sıklığı*
Tarım piyasası hakkında bilgi edinmek amacıyla	3.57
TARSİM indiriminden yararlanmak amacıyla	3.00
Tarım alet ve makineleri satın almak amacıyla	1.71
Tarım alet ve makineleri satmak amacıyla	1.57
Tarımsal ürün satın almak amacıyla	1.29
Tarımsal ürün satmak amacıyla	1.14

\*1:Hiç 2:Nadiren 3:Bazen 4:Sık Sık 5:Daima

**3.3. Bilgi iletişim teknolojilerini kullanım sıklığının çiftçilerin çeşitli özellikleri açısından karşılaştırılması**

Bu bölümde çiftçilerin BİT kullanım sıklığını etkileyen demografik ve işletme özellikleri açısından belirlenen gruplar arasında farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla Mann-Whitney U ve Kruskal-Wallis H testleri kullanılarak karşılaştırılmalar yapılmıştır. BİT kullanım sıklığı ölçeği; akıllı telefon, bilgisayar ve internet erişimi kullanım sıklığı alınarak oluşturulmuş ve normal dağılım göstermediği tespit edilmiştir. Çiftçilerin yaş, medeni durum, bakanlık sistemine kayıtlı olma ve örgütlenme durumuna göre BİT kullanım sıklığının farklılık gösterip göstermediğini belirlemek üzere %5 önem düzeyinde yapılan Mann-Whitney U testi sonucunda; yaş ve medeni duruma göre ortalamalarda istatistiksel olarak anlamlı farklılık ( $p < 0.05$ ) bulunurken, bakanlık sistemine kayıtlı olma ve örgütlenme durumunda ise BİT kullanım sıklığının istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği ( $p > 0.05$ ) tespit edilmiştir. Yaş gruplarının karşılaştırılmasında; 45 ve altı yaş grubundaki çiftçilerin, BİT kullanım sıklığı ortalaması 2.85, sıra ortalaması 85.18 ile 46 ve üstü olanlara göre (1.80; 55.57) daha yüksektir (Çizelge 11). Bu sonuç, Gülter ve ark. (2018) tarafından yapılan araştırma sonucuyla örtüşmektedir. Medeni duruma göre ise bekâr olanların BİT kullanım sıklığı ortalaması 2.77 ve sıra ortalaması 87.40 ile evli olanlardan daha yüksektir (2.12 ve 63.80). Dolayısıyla bekâr çiftçilerin BİT kullanım sıklık düzeyi evli olanlara göre daha yüksektir denilebilir.

**Çizelge 11.** Çiftçilerin BİT kullanım sıklığının karşılaştırılması

**Table 11.** Comparison of farmers' frequency of ICT use

	Sayı	Ort.	P değeri
<b>Yaş</b>			
45 yaş ve altı	54	2.85	0.000*
46 yaş ve üstü	80	1.80	
<b>Medeni durum</b>			
Evli	113	2.12	0.009*
Bekar	21	2.77	
<b>Bakanlık sis. kayıt durumu</b>			
Kayıtlı olmayan	13	1.73	0.170
Kayıtlı olan	121	2.27	
<b>Örgütlenme durumu</b>			
Kayıtlı olmayan	41	1.90	0.163
Kayıtlı olan	93	2.36	

\*Mann-Whitney U testine göre  $p < 0.05$  düzeyinde farklılık bulunmaktadır.

Çiftçilerin eğitim düzeyi, tarım deneyimi süresi ve sahip oldukları işletme büyüklüklerine göre BİT kullanım sıklığının farklılık gösterip göstermediğini belirlemek üzere %5 önem düzeyinde yapılan Kruskal-Wallis H testi sonucunda ortalamalarda istatistiksel olarak anlamlı farklılık ( $p < 0.05$ ) tespit edilmiştir (Çizelge 12). Bu kapsamda, 12-17 yıl eğitim süresine sahip çiftçilerin BİT kullanım sıklığı ortalaması 3.22, sıra ortalaması 98.62 ile diğer gruplara göre daha yüksektir. Dolayısıyla eğitim düzeyi arttıkça BİT kullanım sıklığı düzeyi artmaktadır ki bu sonuç Gülter ve ark. (2018) çalışmalarında elde edilen sonuçla benzerdir. Bu bağlamda, daha düşük deneyime sahip olan genç çiftçilerin BİT kullanım sıklığı düzeyi diğerlerine göre daha yüksektir denilebilir. İşletme büyüklüğüne göre çiftçilerin BİT kullanım sıklığında ise 301 ve üstü dekar olanların ortalaması 3.03 'dür. Bu sonuç diğer gruplardan daha yüksektir. İşletme büyüklüğü 1-100 dekar olanların ortalaması 1.82 ve sıra ortalaması 56.37 en düşük düzeydedir. Bu sonuç doğrultusunda, işletme büyüklüğü yüksek olan çiftçilerin BİT kullanım sıklığı diğerlerine daha yüksek olduğu söylenebilir. Benzer bir sonuç Saçlı (2023) tarafından Konya ilinde de tespit edilmiştir. 301 dekaradan büyük işletmeler dijitalleşme açısından diğer gruplara göre farklılık göstermektedir.

**Çizelge 12.** Çiftçilerin BİT kullanım sıklığının karşılaştırılması

**Table 12.** Comparison of the frequency of ICT use by farmers

	Sayı	Ortalama	Sıra Ortalaması	$\chi^2$ Khi kare değer	P değeri
<b>Eğitim düzeyi</b>					
0-5 yıl	55	1.63	49.00	32.764	0.000*
6-11 yıl	50	2.30	69.80		
12-17 yıl	29	3.22	98.62		
<b>Tarım deneyimi süresi</b>					
1-10 yıl	11	3.02	93.23	33.681	0.000*
11-20 yıl	28	2.78	87.68		
21-30 yıl	37	2.31	66.42		
31-40 yıl	28	2.34	70.59		
41-50 yıl	24	1.35	42.54		
51-60 yıl	6	0.54	18.25		
<b>İşletme büyüklüğü</b>					
1-100 dekar	71	1.82	56.37	17.044	0.001*
101-200 dekar	21	2.42	70.76		
201-300 dekar	17	2.49	74.21		
301 ve üstü dekar	25	3.03	91.80		

\*Kruskal-Wallis H testine göre  $p < 0.05$  düzeyinde farklılık bulunmaktadır.

#### 4.SONUÇ

Araştırma sonuçlarına göre çiftçilerin akıllı telefon, internet erişimi, televizyon kullanımının genel olarak iyi düzeyde iken, bilgisayar, tablet, radyo, elektronik postaya sahip olma ve kullanım düzeylerinin düşük olduğu belirlenmiştir. Çiftçilerin BİT'e erişimini engelleyen en önemli faktörler cihaz fiyatlarının yüksek olması ile internetin çekim gücünün zayıf olmasıdır. BİT kullanım istekliliğini etkileyen en önemli faktörler ise internet/uygulama kullanırken reklamların sıkıcı olması, internetteki bilgilere güvenilmemesi ve veri güvenliği konusundaki endişelerdir. Ayrıca, çiftçilerin dijital pazarlama kanallarını, veri güvenliği endişesine bağlı olarak güvenilmez bulmaları ve bilgi/deneyim eksikliği nedeniyle tercih etmedikleri saptanmıştır. Genç, deneyimsiz, eğitim düzeyi yüksek ve büyük işletmesi olan çiftçilerin BİT kullanım sıklığını diğer çiftçilere göre daha yüksektir. Araştırmada ulaşılan bulgular genel olarak çiftçilerin BİT kullanımının yeterli düzeyde olmadığını ve geliştirilmesi gerektiği sonucuna varmıştır. Tarımsal verimliliğin ve sürdürülebilirliğin artırılması açısından çiftçilerin dijital okuryazarlığını ve bilgi teknolojisi kullanımını artırmak son derece önemlidir. Araştırma bulgularından hareketle tarımda dijital dönüşümü sağlamaya yönelik öneriler şunlardır:

- **Altyapı ve finansman:** Kırsal altyapıya yatırım yapılmalı ve araştırma- geliştirme finansmanı artırılmalıdır. Ayrıca yenilik ve teknoloji transferini kolaylaştıran düzenlemeler ve bilgi teknolojisinin benimsenmesini teşvik eden destekleyici politikalar geliştirilmelidir.
- **Mali teşvikler:** Çiftçilere bilgi teknolojisi altyapısı ve araçlarına yatırım yapmaları için sübvansiyonlar, hibeler ve vergi indirimleri gibi mali teşvikler sunulmalıdır. Bu yeni teknolojilerin benimsenmesiyle ilgili başlangıç maliyetlerinin karşılanmasına yardımcı olunabilir.
- **Erişim ve fiyatlandırma:** Çiftçilere uygun fiyatlarla yüksek hızlı internet bağlantısı, mobil cihazlar ve bilgisayarlara erişim sağlanmalıdır. Kırsal alanlarda teknolojiye erişimin iyileştirilmesi, benimsenmenin önündeki engellerin aşılmasına yardımcı olabilir.
- **Eğitim ve bilinçlendirme:** Çiftçilere bilgi teknolojisi araçlarının etkili bir şekilde nasıl kullanılacağı konusunda kapsamlı eğitim ve öğretim programları sunulmalıdır. Bu eğitimler atölye çalışmaları, seminerler, çevrimiçi kurslar ve yerinde eğitimler düzenlenebilir.
- **İşbirliği ve paylaşım:** Çiftçiler, araştırmacılar, teknoloji geliştiricileri ve diğer paydaşlar arasında işbirliği ve bilgi

paylaşımını teşvik etmek için ağlar oluşturulmalıdır. Bu sayede tarımda bilgi teknolojisinin kullanımı konusunda deneyim ve en iyi uygulamaların yaygınlaşması sağlanabilir.

- **Yayın Hizmetlerinin güçlendirilmesi:** Tarımsal yayım hizmetleri güçlendirilmeli ve yayım elemanları çiftçileri tarım teknolojisindeki en son gelişmeleri aktarmalıdır. Çiftçilerin, bilgi teknolojisi araçlarının ve uygulamalarının üretkenliği nasıl artırabileceğini, maliyetleri düşürebileceğini ve sürdürülebilirliği nasıl geliştirebileceğini ilk elden görebileceği örnek çiftliklerin varlığı önemlidir. Bu çiftlikler bölgedeki Ziraat Fakülteleri ya da Tarım ve Orman Bakanlığı bünyesinde kurularak bölgedeki diğer çiftçiler için öğrenme merkezleri olabilir.
- **Güvenlik ve gizlilik:** Çiftçiler arasında bilgi teknolojisinin kullanımına ilişkin güven oluşturmak için veri gizliliği ve güvenliğiyle ilgili kaygıların giderilmesi önemlidir. Bu amaçla güçlü veri koruma önlemlerinin uygulanması ve çiftçilerin bu verilerin nasıl kullanıldığı üzerinde kontrole sahip olmasının sağlanması, özellikle mobil uygulamaların kullanımı açısından son derece gereklidir.
- **Özelleştirilmiş çözümler:** Farklı bölgelerde farklı tarımsal üretim faaliyetleri gerçekleştiren çiftçilerin ihtiyaçlarına özel olarak uyarlanmış bilgi teknolojisi çözümlerinin geliştirilmelidir. Bu çözümler kullanıcı dostu ve erişilebilir olmalı, farklı tarımsal faaliyetlerin özel gereksinimlerini karşılamalıdır. Ayrıca özellikle küçük çiftçilerin birbirinden farklı ihtiyaçlarını, kaynaklarını ve kısıtlamalarını dikkate alarak onlara uygun özelleştirilmiş bilgi teknolojisi çözümlerinin geliştirilmesi de çiftçi düzeyinde bilgi teknolojilerinin kullanımını yaygınlaştıracak çok önemli bir husustur.

Bu önerilerin uygulanması, çiftçilerin dijital okuryazarlığını ve bilgi teknolojisi kullanımını artırarak tarımsal verimliliği ve sürdürülebilirliği artırabilir.

#### Etik Beyanı

Bu araştırma Ege Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'nun 28/11/2022 tarih ve 10/01 (protokol no 1671) sayılı toplantısında alınan karar ile etik açıdan uygun bulunmuştur.

#### Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

#### Ek Bilgi

Bu çalışma, TÜBİTAK 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı (Proje Başvuru No: 1919B012201679) tarafından desteklenmiştir.

#### KAYNAKLAR

- Ajani, E. (2014), "Promoting the Use of Information and Communication Technologies (ICTs) for Agricultural Transformation in Sub-Saharan Africa: Implications for Policy", *Journal of Agricultural & Food Information*, 15 (1), ss.42-53.
- Akçay, Y. ve Baydaroğlu, N. (2000), "Avrupa Birliği ve Türkiye'de Tarımsal İşletme Yapılarındaki Farklılıklar Üzerine Bir Değerlendirme", *GOÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17(1), ss.51-61.
- Akın, T. ve Yıldırım, C. (2013), "Türkiye'de Çiftçilerin Bilişim Teknolojilerini Kullanımı ve Getirdikleri", XV. Akademik Bilişim Konferansı (23-25 Ocak, Antalya), ss.171-174.
- Altıntaş, A. S. (2019), Çiftçilerin Sosyal Medya Kullanım Eğilimleri Üzerine Bir Araştırma: İzmir İli Örneği. Ege Üniversitesi (Yüksek Lisans Tezi), 49s.
- Anonim (2017), ICT in Agriculture (Updated Edition) : Connecting Smallholders to Knowledge, Networks, and Institutions. World Bank, 436 p.
- Anonim (2018), On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023): Kırsal Kalkınma Özel İhtisas Komisyonu Raporu. T.C. Kalkınma Bakanlığı, 140 s.
- Anonim (2022), İzmir İl Tarım ve Orman Müdürlüğü 2022 Yılı Brifingi. İzmir Valiliği, 163 s.
- Borde, S.M., Shinde, K.P. and Shaikh, B.K. (2018), "Use of ICT to increase Efficiency in Agricultural Development: Footstep Towards Rural Development", *Research Review International Multidisciplinary Research Journal*, Two Days 2nd National Conference on 'Innovations and Developments in Computational & Applied Science', pp.68-70.
- Büyükbay, E.O. and Gündüz, O. (2011), "An Investigation on Computer and Internet Use for Agricultural Development in Rural Areas: A Case Study for Tokat Province in Turkey", *African J. Bio.*, 10(56), pp.11879-11886.
- Erdal, G. ve Çallı, A. (2014), Çiftçilerin Bilgisayar ve İnternet Kullanımı Üzerine Bir Araştırma: Denizli İli Çivril İlçesi Örneği", *Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi*, 8 (2014), ss.71-81.
- Eryılmaz, G. A. ve Kılıç, O. (2019), "Çevre Koruma Amaçlı Tarımsal Eğitimlerin Çiftçi Davranışlarına Etkisi: Samsun İli Bafra İlçesi Örneği", *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 6 (3), ss.336-341.
- Gülter, S., Yıldız, Ö. ve Boyacı, M. (2018), "Çiftçilerin Bilgi ve İletişim Teknolojilerini Kullanma Eğilimleri: İzmir İli Menderes İlçesi Örneği", *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 24 (2), pp.131-143.
- Hacıyusufoğlu, A. F. ve Güler, E. (2016), "Tarımda Mobil Uygulamalar", 18. Akademik Bilişim Konferansı ( 30 Ocak – 5 Şubat 2016, Aydın).
- Kanjina, S. (2021), "Farmers' Use of Social Media and its Implications for Agricultural Extension: Evidence from Thailand", *Asian Journal of Agriculture and Rural Development*, 11 (4), pp. 302-310.
- Kayumova, M. (2017), The Role of ICT Regulations in Agribusiness and Rural Development. World Bank Publications-Reports 29041, 10 p.
- Khidir, A. A. (2020), Awareness and Use of Mobile Phone Apps by Farmers in North West Nigeria. North-West University (PhD thesis), 156p.



- Kılıç, Y. ve Kıymaz, T. (2014), “Tarımda Eğitim ve İşgücü Verimliliği İlişkisi: Bölgesel Farklılıklar”, *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 20 (1), ss.53-64.
- Kiiza, B., Pederson, G. and Lwasa. S. (2011), “The Role of Market Information in Adoption of Agricultural Seed Technology in Rural Uganda”, *International Journal of ICT Research and Development in Africa*, 2 (1), pp.29-46.
- Kropff, W., Eitzinger, A., Hasiner, E., Schroeder, K., Treguer, D., Juergenliemk, A., Horst, A. and Jarvis, A. ( 2021), *Digital Agriculture Profile: Turkey*. FAO Publications, 17 p.
- Lio, M. and Liu, M.-C. (2006), ICT and Agricultural Productivity: Evidence from Cross-Country Data. *Agricultural Economics*, 34 (3) : 221-228.
- Saçlı, H. (2023) E-Tarım Kapsamında Çiftçilerin Dijital Teknoloji Kullanım Seviyesinin Belirlenmesi ve Politika Önerilerinin Geliştirilmesi (Konya İli Örneği), Ankara Üniversitesi (Doktora Tezi), 144s.



## İncir Üretiminde Risk Kaynakları, Aydın İli Örneği

Fırat ÇERÇİ

Orcid no: <https://orcid.org/0009-0001-8125-1615>

İncir Araştırma Enstitüsü, Aydın

Gökhan ÇINAR

Orcid no: <https://orcid.org/0000-0002-2559-7929>

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Aydın

### Makale Künyesi

Araştırma Makalesi /  
Research Article

Sorumlu Yazar /  
Corresponding Author  
Gökhan ÇINAR  
gokhan.cinar@adu.edu.tr

Geliş Tarihi / Received:  
29.10.2023

Kabul Tarihi / Accepted:  
04.03.2024

Tarım Ekonomisi Dergisi  
Cilt:30 Sayı:1 Sayfa: 27-36

Turkish Journal of  
Agricultural Economics  
Volume: 30 Issue: 1  
Page: 27-36

DOI  
10.24181/tarekoder.1382794 JEL  
Classification: D81, Q12, Q13

### Özet

**Amaç:** Bu araştırmanın temel amacı, incir üreten çiftçilerin karşılaştıkları risk kaynaklarını belirlemek, bunları önem derecesine göre sıralamak ve birbiri ile olan ilişkilerini analiz etmektir.

**Tasarım/Metodoloji /Yaklaşım:** Bu araştırma Aydın ilinde faaliyetlerini sürdüren 101 incir üreticisi ile yapılan anketlerden elde edilen verilere dayanmaktadır. Araştırmada çiftçilere ait risk kaynaklarının varlığı faktör analizi yardımıyla açıklanmıştır. Ayrıca DEMATEL yöntemi kullanılarak risk faktörleri önem derecesine göre sıralanarak birbirleriyle olan etkileşimleri keşfedilmiştir.

**Bulgular:** Araştırmada belirlenen 9 faktör önemine göre iklim, üretim, piyasa, gıda güvenliği, işletme, arazi, pazarlama, toprak ve teknik bilgi riskleri şeklindedir. İklim, piyasa, arazi ve teknik bilgi riskleri diğer risk faktörlerini önemli derece etkilemektedir. İklim riski tüm diğer riskleri etkilerken, pazarlama riski tüm risk faktörlerinden etkilenen konumdadır.

**Özgünlük/Değer:** Bu araştırmada incir üreticileri için özgün bir yöntem kullanılarak kapsamlı bir risk analizi oluşturulmuştur. Böylece bu alandaki literatürün gelişimine önemli bir katkı sağlanmıştır.

**Sosyal Çıkarımlar:** Sonuçlar incir üreticilerinin risk faktörlerini daha iyi yönetmek için sürdürülebilir üretim, tarım sigortası ve yayım hizmetlerine ihtiyaç duyduğunu göstermektedir.

**Anahtar kelimeler:** Çiftçi Algısı, Karar Teknikleri, Risk Yönetimi, Tarım, Türkiye

### Risk Sources in Fig Production, The Case Of Aydın Province

#### Abstract

**Purpose:** The main purpose of this research is to determine the risk sources faced by fig producing farmers, to rank them according to their importance and to analyze their relationships with each other.

**Design/Methodology/Approach:** This research is based on data obtained from surveys conducted with 101 fig producers operating in Aydın province. In the research, the existence of risk sources belonging to farmers was explained with the help of factor analysis. Additionally, using the DEMATEL method, risk factors were ranked in order of importance and their interactions with each other were discovered.

**Findings:** The 9 factors determined in the research are climate, production, market, food safety, business, land, marketing, soil and technical information risks, according to their importance. Climate, market, land and technical information risks significantly affect other risk factors. While climate risk affects all other risks, marketing risk is affected by all risk factors.

**Originality/Value:** In this research, a comprehensive risk analysis was created for fig producers using a unique method. Thus, a significant contribution has been made to the development of the literature in this field.

**Social Implications:** The results show that fig producers need sustainable production, agricultural insurance and extension services to better manage risk factors.

**Key words:** Farmer Perception, Decision Techniques, Risk Management, Agriculture, Türkiye

## 1.GİRİŞ

İncir insan beslenmesindeki öneminin yanı sıra sağlık, sürdürülebilir çevreye sağladığı fayda, oluşturduğu istihdam ve önemli bir dış ticaret ürünü olması açısından oldukça stratejik bir üründür (Çobanoğlu vd., 2005; Anonim, 2023).

İncirin % 80'i Aydın çevresinde Büyük ve Küçük Menderes ovalarında yetiştirilmektedir (Anonim, 2021). Ancak son dönemlerde jeotermal enerji santrallerinin bu havzadaki toprak, su ve hava kalitesini olumsuz etkilediği çiftçiler tarafından iddia edilmektedir (Öztürk, 2022). Çevresel faktörlerin yanında incir üreten çiftçilerin gübreleme, hasat, kurutma ve depolama gibi gerek üretim, gerekse pazarlama esnasında maruz kaldıkları çeşitli riskler gelecekte farklı meyve ve sebze türlerinin bu bölgede yaygınlaşmasına neden olabilir. Sağlıklı, kaliteli ve sürdürülebilir üretimi sağlamak için, incir meyvesinin hem miktar hem de nicelik açısından korunmasına ihtiyaç vardır. Gerek tarımsal üretimin, gerekse incir üretiminin doğasından kaynaklı olarak oluşan riskleri tamamen ortadan kaldırmak mümkün değildir. Bu riskler ancak yönetilebilir. Bunun için öncelikle çiftçilerin karşı karşıya kaldıkları risklerin neler olduğunu anlamak gerekir. Bu duruma atfen araştırmada, incir üreten çiftçilere özel risk kaynaklarına odaklanılmıştır.

Literatürde, tarım ticaretinde karşılaşılan başlıca risk türlerinin iklim koşulları, biyogüvenlik, piyasa, finansal, üretim, kurumsal ve yönetim riskleri (Legesse ve Drake, 2005; Çınar vd., 2016; Duong vd., 2019; Kabir vd., 2020; Komarek vd., 2020; Ghaffarian vd., 2022) olarak çeşitli başlıklar altında incelendiği gözlenmektedir. Bu konuda Türkiye'de tarım sektörüne özgü riskleri sınıflayan çeşitli araştırmalara rastlamak mümkündür. Örneğin Akçaöz ve Akdemir, (2001) Aşağı Seyhan Ovası'nda gerçekleştirdiği araştırmada çiftçilerin risk kaynaklarını devlet politikaları, doğal afetler, pazarlama, sosyal güvenlik, üretim faktörleri, aile ve yabancı işgücü şeklinde sınıflandırmıştır. Antalya ilinde yürütülen bir başka araştırmada ekonomi-politika, borçluluk, doğal afet, hastalık-zararlılar, teknoloji, insani faktörler, iklim koşulları ve üretim maliyetinin çiftçilerin risk kaynaklarını oluşturduğu ortaya atılmıştır (Akçaöz vd., 2006). Malatya ilinde yapılan bir başka araştırmada ise kayısı üreten çiftçilere özgü risk kaynakları iklim koşulları, ek ürün yetiştirme, girdi fiyatları, işgücü temini, üretim maliyeti ve ürün fiyatlarındaki dalgalanmalar olarak belirlenmiştir (Çukur ve Saner, 2008). Bayramoğlu vd. (2013) Konya ilinde yaptıkları araştırmada tarım işletmeleri için önemli riskleri iklim, sermaye, teknoloji, hastalık ve zararlılar, piyasa, kuruluş yeri, sosyal ve mali faktörler olarak nitelemişlerdir. Çınar vd., (2016) tarımsal dış ticaret firmalarının karşılaştığı risk algılarını politik, ekonomik, ticari, finansal, gıda güvenliği, mal teslimi ve yönetim olmak üzere yedi boyuta ayırmışlardır. Alp (2017) parçalı arazi yapısı, iklim, kaza, teknoloji, hastalık ve işgücünü domates yetiştiricilerinin karşılaştıkları önemli riskler olarak belirlemiştir. Erdoğan ve Bayramoğlu (2017), Konya ilinde yaptıkları araştırmada tarım işletmeleri için en önemli risk kaynaklarını doğal riskler, zararlılar, salgın ve hayvan ölümleri olarak sınıflandırmıştır. Gündüz vd., (2018) kayısı üreten çiftçiler için yaptığı araştırmada ani soğuk, dolu ve tarımsal desteklerin yetersizliğini risk kaynakları olarak nitelendirmiştir. Uçar ve Engindeniz (2019) kayısı üreten çiftçiler için yaptıkları araştırmada risk kaynaklarını tarımsal üretim maliyetlerinin yüksekliği, iklim ve sulama koşulları olarak nitelendirmiştir. Özden vd. (2021) incir işletme tesislerine özgü en önemli risk faktörünü jeotermal santraller ve barajlar olarak tanımlamışlardır.

Genel olarak değerlendirildiğinde risklerin üretim alanına, ürüne ve bölgelere özgü olarak farklılık gösterebildiği ve birçok alt kategoriye ayrıldığı ifade edilebilir. Literatürde, her bir risk türünü ait olduğu bağlam veya alanda analiz etmenin önemi vurgulanmaktadır (Jüttner, 2005). Kısaca işletmelerin faaliyet alanına ve sektörün koşullarına göre karşılaşılabileceği riskler değişiklik gösterebilir (Pablo, 1999). Risk, çiftçiler için önemli bir yönetim sorunudur. Belirli bir firmaya özgü riski tanımlamak ve anlamak, uygun risk yönetimi stratejileri tasarlamak için oldukça önemlidir. Bilindiği kadarı ile incir Türkiye'nin en önemli ihracat ve özel nitelikli tarım ürünü olmasına rağmen, bu alana özgü bir risk stratejisi henüz geliştirilememiştir.

Bu araştırmanın temel amacı, incir yetiştiriciliği yapan çiftçilerin karşılaştıkları riskleri açıklamak ve bunları önem derecesine göre sıralayarak birbiri ile olan ilişkilerini analiz etmektir. Bu araştırmada çiftçilerin risk kaynaklarının ilişkileri DEMETAL gibi farklı bir karar tekniği ile analiz edilmiştir. Bu açıdan araştırma bu alandaki literatürün gelişmesine ve incir üretiminde daha etkin tarım politikalarının oluşturulmasına katkı sağlayabilir.

## 2. MATERYAL ve YÖNTEM

Aydın ilinde incir 369,020 dekar alanda üretilmektedir. Aydın'da incir en fazla ihracatı gerçekleştirilen tarım ürünüdür. 2018 yılında 39, 071 ton kuru incir ve incirden üretilen diğer ürünler ile 159,000 ton taze incir ihraç edilmiştir. İncir, Aydın tarımı, ekonomisi ve ihracatında büyük önem taşımaktadır. Aydın Türkiye incir üretiminin yaklaşık %60.65'ni sağlamaktadır (Anonim, 2023). Bu özelliklerinden dolayı bu il araştırma kapsamına alınmıştır. Araştırmanın ana materyalini Aydın ilinde incir üretimi yapan çiftçilerden elde edilen veriler oluşturmaktadır. Bu veriler amacına uygun olarak geliştirilen anket formları yardımıyla temin edilmiştir. Anketler için Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu tarafından 19/04/2023 tarihinde yapılan toplantıya atfen etik kurul onayı alınmıştır.

### 2.1. Verilerin toplanmasında uygulanan yöntem

Araştırma alanı seçiminde izlenen temel hedef Aydın ilinde incir üreten çiftçilerin temsil edilebilmesidir. Çiftçi Kayıt Sistemi (ÇKS) bilgilerine göre Aydın ilinde incir üretiminde önemli ilçeler ve üreten çiftçi sayıları belirlenmiştir. Buna göre Germencik'te 3049, Nazilli'de 3601, İncirliova'da 1087, Sultanhisar'da 986 ve Köşk'te 908 incir üreticisi çiftçi bulunmaktadır. Bu bölgelerde üretimin yoğun olarak yapıldığı önceki araştırmalarda da tanımlanmıştır (Yılmaz, 2021).

ÇKS verilerine göre seçilen ilçelerde toplam 9631 incir üreticisi çiftçi bulunmaktadır. Anket sayısının belirlenmesinde oransal örnek hacmi formülü kullanılmıştır (Newbold, 1995).

Bu formül aşağıdaki gibidir;

$$n = \frac{Np(1-p)}{(N-1)\sigma_p^2 + p(1-p)} \quad (1)$$

Formülde n: örnek hacmini, N ana kütleli (9631), P tahmin oranını,  $\sigma^2$  olasılık düzeyi güven aralığını (%95 güven aralığı, 0.1 hata payı için  $1.96\sigma:0.1$  eşitliğinden  $\sigma:0.051$ ) ifade etmektedir. Örnek hacmi, %95 güven aralığı ve %10 hata payı kullanılarak belirlenmiştir. Yapılan hesaplama sonucunda örnek hacmi 96 olarak bulunmuştur. İncir üretiminin daha yoğun olduğu ilçeler göz önüne alınarak örneklem sınırlı tutulmuştur. Buna göre Germencik'te 31, Nazilli'de 37, İncirliova'da 12, Sultanhisar'da 11 ve Köşk'te 10 olmak üzere toplam 101 çiftçi ile görüşülmüştür. Oransal dağılımda oluşabilecek eksilmeler göz önüne alınarak her ilçede bir fazla çiftçi ile görüşülmüştür.

## 2.2. Verilerin analizinde izlenen yöntemler

İncir üreten çiftçilere yönelik risk algı ve tutumlar 5'li likert tipi ölçek ile değerlendirilmiştir (1 Kesinlikle katılmıyorum-5 Kesinlikle katılıyorum ve 1 Hiç riskli değil-5 Çok riskli). Verilerin analizinde duruma uygun istatistiksel testler kullanılmıştır. Bu araştırmada faktör analizi temel riskleri oluşturan çeşitli risk kaynaklarının varlığını açıklamak için kullanılmıştır.

Araştırmada kullanılan diğer bir önemli istatistiksel teknik DEMATEL'dir. Bu yöntem faktör analizinden tamamen bağımsızdır. DEMATEL yöntemi tasarımı literatüre dayanarak oluşturulan risk temel boyutları üzerinden yapılmıştır. Bu yöntemin ölçek şekli ve hesaplanması aşağıda ayrıntılı olarak anlatılmıştır. DEMATEL ile incir üretimi yapan çiftçilerin risk boyutları önemine göre sıralanmış ve ayrıca birbiri ile etkileşimi analiz edilmiştir. Bu yöntem ilgili faktörleri neden ve sonuç gruplarına bölerek, problemleri taslak olarak daha kolay planlama ve çözüme imkanı sağlayabilir (Wu vd., 2023). Bu avantajından dolayı araştırmada DEMATEL yöntemi tercih edilmiştir. Bu yöntem 5 adımdan oluşmaktadır (Du ve Li, 2021).

### Adım 1: Doğrudan ilişki matrisinin oluşturulması

Doğrudan ilişki matrisinin oluşturulması için öncelikle 5 seviyeden oluşan ikili karşılaştırma skalası kullanılmıştır. Bu seviyeler 0 ile 4 arasında değişen bir ölçüğe dayanır (yani, 0 = "etki yok"; 1 = "zayıf etki"; 2 = "orta etki"; 3 = "güçlü etki"; ve 4 = "çok güçlü etki"). Kriterler arasındaki ilişkiler, ikili karşılaştırma skalası kullanılarak direkt-ilişki matrisi elde edilir.

### Adım 2: Normalleştirme

Normalleştirme adımında doğrudan ilişki matrisindeki tüm değerler (s) satır ve sütun toplamındaki en büyük (D) değere bölünerek X matrisi elde edilir.

### Adım 3: Toplam ilişki matrisinin oluşturulması

Bu aşamada birim matristen elde edilen X matrisi çıkarılır. Yeni matrisin tersi alınır ve X matrisi ile çarpılır böylece T matrisi elde edilir ( $T = X \times (I - X)^{-1}$ ).

### Adım 4: Etkileyen ve etkilenen değişkenlerin belirlenmesi

T matrisinin satır değerleri toplamından (d) ve sütunlar toplamından (r) değerleri elde edilir.

$$d_i = \sum_{j=1}^n t_{ij} \rightarrow D = \begin{bmatrix} d_1 \\ d_i \\ d_n \end{bmatrix}_{n \times 1}$$

$$r_i = \sum_{i=1}^n t_{ij} \rightarrow R = [r_1 \dots r_j \dots r_n]_{1 \times n}$$

### Adım 5: Etki diyagramının oluşturulması

Elde edilen d<sub>i</sub> ve r<sub>i</sub> değerleri toplanarak D+R değeri bulunmaktadır. Bu değer yüksek olması değişkenin önem düzeyinin yüksek olduğunu göstermektedir. Benzer olarak d<sub>i</sub> ve r<sub>i</sub> değerleri çıkarılarak D-R değerleri elde edilmektedir. Pozitif olan değerler etkileyen gurubu, negatif olan değerler ise etkilenen gurubu tanımlamaktadır. Son olarak genel ortalamaya göre değişkenler arasında etki-tepki diyagramı veya ilişki haritası çizilebilir.

## 3. BULGULAR

### 3.1. Çiftçilerin sosyo-demografik özellikleri

Çizelge 1'de çiftçilerin genel özellikleri sunulmuştur. Çiftçilerin önemli bir bölümü ilköğretim düzeyinde eğitime sahiptir. Ortalama yaş yaklaşık 52 yıl, ortalama tecrübe yaklaşık 28 yıldır. Çiftçilerin ortalama incir ürettikleri bahçe büyüklüğü yaklaşık 29 dekadır. Çiftçilerin önemli bir bölümü ürettikleri inciri tüccara satmaktadır.

**Çizelge 1.** Çiftçilerin sosyo-demografik özellikleri**Table 1.** Socio-demographic characteristics of farmers

Değişken	Sayı	Yüzde (%)	Değişken	Sayı	Yüzde(%)		
Eğitim	İlköğretim	78	77.2	İncir Satış Yeri	Kooperatif/ Birlik	6	5.9
	Lise	13	12.9		Tüccar	85	84.2
	Üniversite	10	9.9		Kendi Satışı	10	9.9
Değişken	Ort.		S.s.				
Yaş (yıl)	52.019		12.817				
İncir bahçesi (Da)	28.854		30.860				
Çiftçilik tecrübesi (yıl)	28.207		12.026				

### 3.2. Risk kaynaklarının tanımlanması

Tarım sektöründe risk tipolojisi konusu genellikle beş başlık altında incelenmektedir. Bunlar üretim riskleri, finansal riskler, piyasa riskleri, kurumsal ve kişisel risklerdir. Ancak bu risk kaynakları bazı araştırmalarda daha farklı gruplara ayrılmış veya birlikte kullanılmıştır (Girdziütė, 2012). Örneğin Baquet vd. (1997) göre tarımda üretim riski, pazarlama riski, kredi riski, kişisel risk ve çevresel riskler olmak üzere beş farklı risk faktörü varken, Hardaker vd. (2004) yaptıkları araştırmada bu listeyi politik ve ticari riskler ekleyerek genişletmiştir. Benzer olarak haşere ve hastalık riskleri bazen iklim riskli ile birleştirilirken (Müller vd. 2011), bazen gıda güvenliği riskleri ile iklim riskleri birbirinden ayrı analiz edilmiştir (Duong vd. 2019). Buna göre ayrı başlıklar altında değerlendirilse de, risklerin kendi içinde geçişken olabileceği ifade edilebilir. Örneğin ister iklim kaynaklı olsun, ister toprak, isterse teknik eleman kaynaklı olsun verim düşüklüğüne sebep olan her risk üretim riski olarak sınıflandırılmıştır (Thompson vd. 2018). Ayrıca literatürde daha farklı risk tipolojisi sınıflamalarına rastlamak mümkündür (Ullah vd. 2015; Ullah vd. 2016; Çınar vd., 2016; Soguo ve Akcaöz, 2017; Duong vd., 2019; Komarek vd., 2021; Ghaffarian vd., 2022). Sınıflamanın beş boyut altında toplandığı araştırmalarda riskler genel bir tanım olarak incelenmiş, meyvecilik veya tarla tarımı gibi özel bir kapsam veya ürün için inceleme yapılmamıştır. Oysa ki risk ülke, ürün ve bölgesel özelliklere göre değişkenlik gösterebilir. Türkiye'de tarımın içsel yapısı, incir üretiminin doğası ve Aydın yöresinin özellikleri göz önüne alınarak bu araştırmada riskler üretim, iklim, toprak, gıda güvenliği, piyasa, pazarlama, arazi, işletme ve teknik bilgi olmak üzere 9 başlık altında incelenmiştir.

Belirlenen bu risklere dayalı olarak tasarlanan çiftçilere ait risk algı boyutlarının doğru konumlandırılıp konumlandırılmadığı faktör analizi ile yardımıyla açıklanmıştır. Üst boyutları temsil eden madde havuzu içerisinde boyutlara uygun risk kaynakları farklı faktör oluşturma denemelerinden sonra elde edilmiştir. Analiz için dokuz faktör sabit tutulmuş ve incir çiftçileri için temel risk faktörlerini oluşturan risk kaynaklarının bu boyutlar altında toplanıp toplanmadığı kontrol edilmiştir. Bulgular firmaların risk algılarının dokuz alt boyutta toplanabildiğini ve 17 madde (risk kaynağı) ile bu boyutların temsil edildiğini göstermiştir. Boyutları oluşturan maddelere ait faktör yükleri ve tanımlayıcı istatistikler Çizelge 2'de sunulmuştur.

Bulgular faktörlerin açıkladıkları toplam varyansın 90.772 olduğunu göstermiştir. Sırasıyla birinci faktörün toplam varyans içinde açıklayıcılığı 24.139, ikinci faktörün 16.600, üçüncü faktörün 13.575, dördüncü faktörün 9.811, beşinci faktörün 8.399, altıncı faktörün 5.723, yedinci faktörün 5.230, sekizinci faktörün 4.413 ve dokuzuncu faktörün 2.881'dir. KMO istatistiği açıklayıcı faktör analizinde örneklem yeterliliğini değerlendirmek için kullanılan bir katsayıdır. Bu araştırmada KMO değeri 0.577'dir. Bartlett's küresellik testi bulguları korelasyon matrisinin birim matris olmadığını göstermektedir ( $X^2$  1020,185; sd 136;  $p < 0.05$ ). Verilerin güvenilirliğini ölçmek için Cronbach's Alpha değeri göz önüne alınmış ve tüm maddelerin toplam skorun doğrusal bir bileşeni olduğu tespit edilmiştir (Cronbach's Alpha 0.791). Madde ortalamalarının birbirlerine eşit olup olmadıkları ise Hotelling  $T^2$  testi ile analiz edilmiş ve ortalamaların birbirinden farklı olduğu gözlemlenmiştir (Hotelling's  $T^2$  573.982;  $p < 0.05$ ). Düzeltilmiş madde toplam korelasyonları (DMT) pozitifdir. Genel olarak verilerin kabul edilebilir olduğu ifade edilebilir.

Madde boyutları ayrı ayrı incelendiğinde aşırı hava olayları ve yetiştiricilik bölgesinde hava kalitesinin değişmesine ait risk algıları iklim riskleri olarak adlandırılan boyut altında toplanmıştır. Aşırı hava olayları mevsim normallerinin üzerinde sıcaklık, yağış gibi hava olaylarını nitelendirir. İncirde oluşan sorunlar hakkında yeterli bilgiye sahip olmama, incirde oluşan sorunları danışmama ifadelerinden alınan yanıtlar teknik bilgi riskleri olarak adlandırılan boyut altında toplanmıştır. İncir üreten çiftçinin arazisinin miras veya farklı yollar ile küçülmesi ve aile iş gücü yetersizliğinin oluşturduğu risk algıları işletme riski olarak adlandırılan boyutta toplanmıştır. Üründe aflatoxin yüksekliği ve görünüm sorunlarının oluşturduğu risk algıları gıda güvenliği riskleri olarak adlandırılan boyut altında toplanmıştır. Taban suyu seviyesinde değişiklik ve toprak yapısında değişikliğin oluşturabileceği risk algıları toprak riskleri olarak adlandırılan boyut altında toplanmıştır. Toprağın yapısında değişiklik toprağın içerisindeki minerallerin (ph, bor) değişimini nitelendirir. Döviz kuru şokları ve finansman kaynaklarına erişimin oluşturabileceği riskler piyasa riskleri olarak adlandırılan boyut altında toplanmıştır. Çevrede jeotermal kuyu açılmasının oluşturabileceği risk algısı tek madde halinde arazi riskleri olarak adlandırılan boyut altında toplanmıştır. Jeotermal sahaların güzergâhı acele kamulaştırma veya irtifak hakkı konusu olabilmektedir. Ayrıca jeotermal enerji atığının incir üretimini olumsuz

etkilediği önceki çalışmalarda belirtilmektedir (Anonim, 2019). Böyle bir durum tarım arazisinin değerini etkiler.

Bu yüzden bu kaynağın tek bir boyutta toplanması kabul edilebilir. Böcek akarlardan ve kültürel işlemlerden kaynaklanabilecek verim kaybı riskleri üretim riski olarak adlandırılan boyut altında toplanmıştır. İncir üretiminde kültürel işlemler budama gibi hastalık ve zararlılarla mücadele teknik işlemlerini nitelendirir. Örgütlenme yetersizliği ve incir fiyatlarındaki istikrarsızlığın oluşturduğu risklere karşı çiftçi tutumları pazarlama riski olarak adlandırılan boyut altında toplanmıştır. Genel olarak değerlendirildiğinde dokuz risk boyutu (İklim, Teknik bilgi, İşletme, Gıda güvenliği, Toprak, Piyasa, Arazi, Üretim, Pazarlama) altında yer alan risk kaynaklarının tutarlı olduğu ifade edilebilir.

Çiftçilerin risk algılarını ölçen tutumların likert ortalama aralıkları 1.00-1.80 “Risksiz”, 1.81-2.60 “Kısmen Riskli”, 2.61-3.40 “Orta derece Riskli”, 3.41-4.20 “Riskli” ve 4.21-5.00 “Çok riskli” şeklinde yorumlanabilir. Buna göre aşırı hava olaylarının, kültürel işlemlerden kaynaklanan sorunların, üründe böcek akar zararının, çevrede jeotermal kuyu açılmasının, örgütlenme yetersizliğinin, döviz kuru şoklarının, finansman kaynaklarına erişimin çiftçiler için riskli olarak algılandığını söylemek mümkündür.

**Çizelge 2.** Risk kaynakları (faktör analizi\*)

**Table 2.** Risk sources (factor analysis\*)

Risk	Maddeler	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Ort.	S.s.	DMT*
Teknik bilgi	İncirde oluşan sorunları danışamama	0.931									2.723	1.167	0.325
	İncirde oluşan sorunlar hakkında yeterli bilgiye sahip olmama	0.872									2.693	1.102	0.238
Toprak	Toprak yapısında değişiklik		0.912								2.446	1.170	0.374
	Taban suyu seviyesinde değişiklik		0.816								2.525	1.110	0.442
İklim	Aşırı hava olayları			0.815							4.139	0.825	0.317
	Hava kalitesinin değişmesi			0.764							3.376	1.287	0.508
İşletme	Aile iş gücü yetersizliği				0.889						2.812	0.987	0.255
	Arazi küçülmesi				0.831						2.822	1.178	0.300
Gıda güvenliği	Aflatoksin yüksekliği					0.909					3.178	1.090	0.440
	Üründe görünüm sorunu					0.805					3.000	1.208	0.299
Piyasa	Döviz kuru şokları						0.899				3.485	1.055	0.217
	Finansman kaynaklarına erişim sorunu						0.814				3.505	1.101	0.389
Üretim	Kültürel işlemlerden kaynaklanan sorunlar							0.834			3.792	0.952	0.546
	Üründe böcek akar zararı							0.626			3.436	1.260	0.527
Pazarlama	İncir fiyatlarındaki istikrarsızlık								0.907		3.673	1.069	0.484
	Örgütlenme yetersizliği								0.631		3.475	1.238	0.486
Arazi	Çevrede jeotermal kuyu açılması									0.954	3.663	0.840	0.262

\*Çıkarma Yöntemi: Temel Bileşenler Analizi; Döndürme Yöntemi: Equamax

### 3.3. Risk faktörlerinin sıralanması

Bu araştırmada faktör analizi yardımıyla genel riskleri oluşturan çeşitli risk kaynaklarının varlığı açıklanmıştır. Dokuz temel risk faktörünün çiftçiler için önem düzeylerini sıralamak ve birbiri ile olan ilişkilerini tanımlanmak için DEMATEL yöntemi kullanılmıştır (Çizelge 3). Bu yöntem faktör analizinden tamamen bağımsızdır. Araştırmada kullanılan faktör analizi sadece temel boyutların kaynaklarını göstermek için uygulanmıştır. DEMATEL yöntemi tasarımı ise risk kaynakları üzerinden değil, literatüre dayalı geliştirilen risk temel boyutları (İklim, Teknik bilgi, İşletme, Gıda güvenliği, Toprak, Piyasa, Arazi, Üretim, Pazarlama) üzerinden yapılmıştır.

DEMATEL yönteminde D+R değeri yüksek olan değişkenin diğer değişkenlerden daha yüksek öneme sahip olduğu söylenebilir. Buna göre D+R değeri yüksek risk faktörü diğerlerine kıyasla daha önemlidir. Bulgular incir üreten çiftçiler için en önemli risk faktörünün iklim, ikinci önemli risk faktörünün üretim olduğunu göstermektedir. Bu iki riski sırasıyla piyasa riski, gıda güvenliği riski, işletme riski, arazi riski, pazarlama riski, toprak riski ve teknik bilgi riski izlemektedir.

DEMATEL için önemli bir diğer bilgi D-J değeridir. Bu değer risklerin yönünü ifade etmektedir. Negatif olan değerler etkilenen faktörü, pozitif değerler ise etkileyen faktörü tanımlamaktadır. Buna göre iklim, piyasa, arazi ve teknik bilgi riski diğer riskleri etkileyen grupta yer almaktadır. Bu riskleri oluşturan önemli risk kaynaklarının aşırı hava olayları, teknik danışmanlık hizmetleri, jeotermal kuyular ve döviz kuru şokları olduğu ifade edilebilir. Dolayısıyla incir yetiştiriciliği sürecinde diğer risklerin oluşmasına neden olan temel risklerin bunlar olduğu söylenebilir. Öte yandan üretim, gıda güvenliği, işletme, pazarlama ve toprak riskleri etkilenen grupta yer almaktadır. Bu riskler temel riskler olarak sayılabilecek iklim, piyasa, arazi ve teknik bilgi risklerinden önemli derecede etkilenmektedir. Bunun yanı sıra iklim riski hem incir yetiştiriciliği sürecinde yer alan en önemli risk faktörü, hem de diğer riskleri etkileyen temel risk faktörüdür. Benzer durum üçüncü önemli risk faktörü olan piyasa riski içinde geçerlidir.

**Çizelge 3.** Risk boyutlarının önem düzeyi (DEMATEL analizi)

**Table 3.** Importance level of risk dimensions (DEMATEL analysis)

Risk türü	$d_i$	$r_i$	D-J	D+R	Önem	Riskin niteliği
İklim riskleri	6.88736	5.87925	1.00811	12.76661	1	<b>Etkileyen</b>
Üretim riski	6.06819	6.28536	-0.21717	12.35355	2	Etkilenen
Piyasa riski	6.24781	5.93648	0.31133	12.18429	3	<b>Etkileyen</b>
Gıda güvenliği riski	5.80686	6.17188	-0.36502	11.97874	4	Etkilenen
İşletme riski	5.89661	6.02541	-0.12880	11.92202	5	Etkilenen
Arazi riski	5.98245	5.91746	0.06499	11.89991	6	<b>Etkileyen</b>
Pazarlama riski	5.52771	6.32449	-0.79678	11.85220	7	Etkilenen
Toprak riski	5.73017	6.02056	-0.29039	11.75073	8	Etkilenen
Teknik bilgi riski	6.06245	5.64872	0.41373	11.71117	9	<b>Etkileyen</b>

### 3.4. Risk faktörleri etkileşimi

Çizelge 4'te DEMATEL yöntemi ile hesaplanmış toplam etki matrisi sunulmuştur. Toplam etki matrisi ortalama değeri 0.669254'tür. Bu sayı eşik değer olarak nitelendirilir. Eşik değer üzerinde olan sayı değerleri koyu olarak gösterilmiştir (Çizelge 4). Bu sayılar riskin yönünü gösterir. Yönler dikey ekseninde yer alan risk türlerinde yatay ekseninde yar alan risk türlerine doğru okunur. Bir önceki bölümde belirlenen etkileyen riskler eşik değerleri göz önüne alınarak yorumlanmıştır. Buna göre piyasa riskleri pazarlama, üretim, gıda güvenliği, işletme ve toprak risklerini; iklim riski ise geri kalan bütün riskleri etkilemektedir. Bu açıdan piyasa risklerini etkileyen tek risk çeşidi iklim riskidir. Arazi riski pazarlama, gıda güvenliği, işletme, toprak ve iklim risklerini etkilemektedir. Teknik bilgi riski pazarlama, üretim, gıda güvenliği, işletme ve toprak risklerini etkilemektedir.

Bir önceki bölümde belirlenen etkilenen riskler eşik değerleri göz önüne alınarak yorumlanmıştır. Buradaki bağlantıların etkileyen risk faktörlerine göre daha zayıf bağlantılar içerdiği söylenebilir. Buna göre gıda güvenliği riski pazarlama, üretim ve iklim risklerini etkilemektedir. Benzer olarak üretim riski pazarlama, gıda güvenliği, işletme, arazi ve toprak risklerini etkilemektedir. Son olarak işletme riskinin pazarlama ve üretim risklerini etkilediği, pazarlama riskinin herhangi bir risk faktörünü etkilemediği, toprak riskinin sadece pazarlama riskine etki ettiği gözlemlenmektedir. Bulgular risk faktörlerinin birbiri ile karışık ilişkiler içerdiğini göstermektedir.

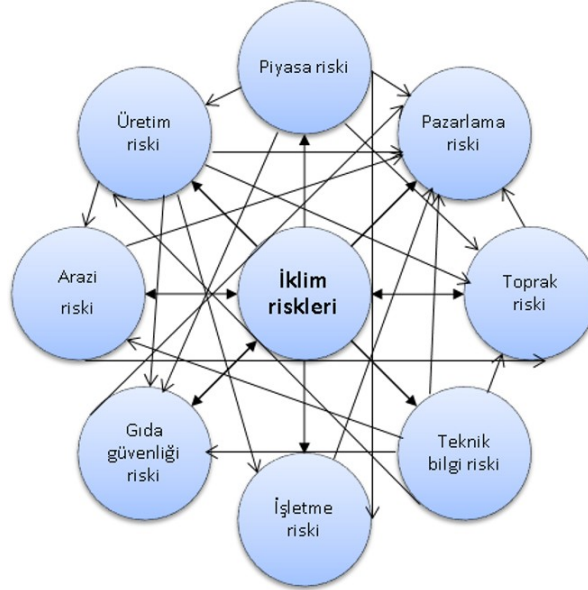


**Çizelge 4.** Toplam etki matrisi (DEMATEL analizi)  
**Table 4.** Total impact matrix (DEMATEL analysis)

Riskler	Pazarlama	Piyasa	Teknik bilgi	Üretim	Gıda Güvenliği	İşletme	Arazi	Toprak	İklim
Pazarlama	0.55314	0.57449	0.60013	0.65095	0.66016	0.6296	0.66377	0.64548	0.54999
Piyasa riski	<b>0.79236</b>	0.66869	0.61739	<b>0.77234</b>	<b>0.70605</b>	<b>0.77512</b>	0.64203	<b>0.67594</b>	0.59789
Teknik bilgi	<b>0.77680</b>	0.66340	0.52716	<b>0.70275</b>	<b>0.75618</b>	0.66414	0.63072	<b>0.67191</b>	0.66939
Üretim	<b>0.68641</b>	0.66575	0.63806	0.60409	<b>0.71297</b>	<b>0.71611</b>	<b>0.70736</b>	<b>0.69212</b>	0.64532
Gıda güvenliği	<b>0.67582</b>	0.65061	0.60556	<b>0.67134</b>	0.57354	0.62689	0.65946	0.66806	<b>0.67558</b>
İşletme	<b>0.68177</b>	0.66674	0.62353	<b>0.77502</b>	0.66796	0.55037	0.64191	0.66882	0.62049
Arazi	<b>0.67426</b>	0.61213	0.66367	0.64674	<b>0.69208</b>	<b>0.68588</b>	0.57321	<b>0.67656</b>	<b>0.75792</b>
Toprak	<b>0.72765</b>	0.66096	0.59704	0.64626	0.64293	0.59932	0.62985	0.54960	<b>0.67656</b>
İklim	<b>0.75628</b>	<b>0.77371</b>	<b>0.77618</b>	<b>0.81587</b>	<b>0.76001</b>	<b>0.77798</b>	<b>0.76915</b>	<b>0.77207</b>	<b>0.68611</b>

Çizelge 4'de oluşturulan toplam etki matrisindeki eşik değerler göz önüne alınarak karmaşık ilişkilerin daha kolay anlaşılması için etki diyagramı yerine ilişki haritası çizilmiştir (Şekil 1). Çift yönlü ok karşılıklı ilişkileri, tek yönlü ok ise tek taraflı ilişkileri tanımlamaktadır. Bu açıdan iklim riski en önemli risk faktörü olarak tüm diğer riskleri etkilemektedir. İklim riskinin karşılıklı ilişkide olduğu riskler gıda güvenliği, toprak ve arazidir. İklim riskine etki eden bu risklerin daha zayıf bağlantı oluşturduğu ifade edilebilir.

Gıda güvenliği riskini piyasa, teknik bilgi, üretim, arazi ve iklim riskleri etkilemektedir. Tüm risk unsurları tek yönlü olarak pazarlama riskini etkilerken, teknik bilgi riskini ve piyasa riskini yalnızca iklim riski tek yönlü olarak etkilenmektedir. Genel olarak risklerin birbiri ile olan karşılıklı ilişkileri Şekil 1'de verilmiştir.



**Şekil 1.** İncir üretiminde risk haritası  
**Figure 1.** Risk map in fig production

#### 4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmada önemli bir ürün olan incirde risk analizi farklı bir teknik olan DEMATEL yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Analizleri yapabilmek için Aydın ilinde 101 incir yetiştiricisi çiftçi ile anket çalışmaları gerçekleştirilmiştir. DEMATEL yöntemi ile dokuz risk faktörü önemine göre sıralanmış ve karşılıklı ilişkileri belirlenmiştir. Araştırmadan bazı önemli sonuçlar elde edilmiştir.

Bunlardan ilki incir üretiminde çiftçilerin karşılaştıkları risk unsurlarının tanımlanmasıdır. Bunun için faktör analizi kullanılmış ve dokuz temel risk faktörünü oluşturan çeşitli alt kaynakların varlığı belirlenmiştir. Bu yönüyle çalışmada incir üreten çiftçilerin algılarına özgü bir risk sınıflaması belirlenmiştir. Ülkelerin kendi kültürel ve içsel özelliklerine, yetiştirilen ürene bağlı olarak çiftçilerin riskleri algılama şekli değişebilir. Gelişmekte olan ülkelerdeki tarımsal risklerin bu açıdan daha çok araştırılması önerilebilir.

Araştırmanın diğer bir önemli sonucu incir yetiştiricilerinin algıladıkları risklerin sıralanmasıdır. Buna göre riskler önemine göre iklim, üretim, piyasa, gıda güvenliği, işletme, arazi, pazarlama, toprak ve teknik bilgi riskleri şeklinde sıralanmıştır. Önceki araştırmalarda incir işleme tesislerine özgü riskler jeotermal santraller ve barajlar, kalifiyeli iş gücü yetersizliği, müstahsil eğitim yetersizliği, kaliteli incir üretiminin azalması, üretim maliyetlerinin artması, tarım alanlarının amaç dışı kullanımı ve dış ticaret mevzuatındaki güçlükler şeklinde sıralanmıştır (Özden vd., 2021). İncir yetiştiriciliği yapan çiftçiler için en önemli risk iklimdir. Farklı tarım ürünleri için yapılan önceki araştırmalarda da benzer sonuçlara ulaşılmıştır (Akçaöz vd., 2006; Çukur ve Saner, 2008). İklim risklerini tümüyle ortadan kaldırmak mümkün olmadığı için tarım sigortalarının çiftçiler tarafından yaygınlaştırılması, eksikleri varsa kapsam düzenlenmesi yapılması ve teknik koruma önlemlerinin alınması önerilebilir (Karahan Uysal, vd,2020).

Bu araştırmada çiftçiler için ikinci önemli risk üretimdir. Zamanında sulama pas hastalığının önlenmesi, doğru ilekleme sürme ve iç çürüklük hastalıklarının önlenmesi, doğru gübreleme ise incir ağacı köklerinde oluşan hastalıkların önlenmesi için oldukça önemlidir (Anonim, 2022). Bahçenin etrafına drenaj kanalları açılması, ağaç köklerinin havalandırması, alet ekipmanların doğru temizlenmesi, yabancı otlarla doğru mücadele yapılması çeşitli akarların önlenmesi için alınabilecek tedbirlerdir. Bu yüzden hastalık zararlı veya üretim sürecinden kaynaklanan risklerin oluşturduğu verim kayıplarını önlemek için doğru teknik bilgilere ihtiyaç vardır. Doğru teknik uygulamalar için çiftçi başına nitelikli tarımsal yayım personelinin artırılması vurgulanabilir (Boyacı ve Yıldız, 2014).

Hardaker vd. (2015) göre tarım için en önemli risk piyasa riskleridir. Bu araştırmada üçüncü önemli risk algısı piyasa, beşinci önemli risk algısı işletme ve altıncı önemli risk algısı arazidir. Bu üç risk genel olarak çiftçilerin kontrolünde değildir. Daha çok hükümet politikaları ile ilişkilidir. Özellikle arazi küçülmesini önleyecek ve tarım arazileri ile jeotermal kaynakların doğru birleşimini sağlayacak kanun ve yönetmelikler üzerinde çalışılması önerilebilir.

Bu araştırmada gıda güvenliği riskleri dördüncü sırada önemlidir. Bu durum Meuwissen vd. (2001)'nin bulgularıyla örtüşmektedir. İncir yetiştiriciliğinde nisbeten diğer ürünlere göre daha az miktarda ilaçlama yapılmaktadır (Çobanoğlu vd. 2005). Öte yandan bu üründe oluşan birçok hastalığın temel nedeni iklim ve hatalı teknik uygulamalardan kaynaklanabilmektedir (Gençdağ vd., 2019; Anonim, 2022).

Kitali ve Mbwete, (2022) göre bahçe üretimi yapan çiftçiler için en önemli risk kaynağı pazarlamadır. Ancak bu araştırmada bu risk çeşidi çiftçi algısı açısından yedinci sırada öneme sahiptir. Bunun temel nedeni incirin dünya tarım pazarı için stratejik önemi ve sistematik olarak şekillenmiş bir pazarının olması olabilir. Önceki araştırmalar incir meyvesinin önemli bir miktarının piyasada peşin satıldığını göstermektedir (Bektaş ve Miran, 2005). Dünya taze incir üretimi ve kuru incir ihracatında Aydın ili önemli konumdadır. İncir meyvesinde var olan bu piyasa yapısı nedeniyle çiftçiler daha çok üretimde oluşabilecek verim düşüklüğünü ve maliyete etki edebilecek unsurları risk olarak tanımlıyor olabilir. Fiyat istikrarı açısından TARIŞ gibi kooperatifleri daha etkin kullanmak ve önceki araştırmalarda belirtildiği gibi tarımsal örgütlenmeyi arttırmak bu yüzden önerilebilir (Değer vd., 2020).

Tarımsal risklerin önem sıralaması birçok araştırmada farklılık göstermektedir. Oluşan bu farklılıklar ürün çeşidinden, kültürel etkenlerden, bu risklerin kısmen yönetilebilir olmasından, çiftçilerin yakın zamanda etkilendiği sorundan ve çiftçinin sosyo-demografik özelliklerinden kaynaklanabilir (Borges ve Machado, 2012; Akhtar vd. 2021; Shah ve Alharthi, 2022). Bu yüzden gelecekte yeni araştırmaların yapılması önerilebilir.

Araştırmadan elde edilen diğer bir önemli sonuç risk kaynakları arasında karmaşık bir etkileşim olduğuna işaret edilmesidir. İklim, politika, arazi ve teknik bilgi riski etkileyen, üretim, gıda güvenliği, işletme, pazarlama ve toprak riski etkilenen konumda olan risk türleridir. Buna göre piyasa riskleri pazarlama, üretim, gıda güvenliği, işletme ve toprak risklerini; iklim riski ise geri kalan bütün riskleri etkilemektedir. Arazi riski pazarlama, gıda güvenliği, işletme, toprak ve iklim risklerini etkilemektedir. Teknik bilgi riski pazarlama, üretim, gıda güvenliği, işletme ve toprak risklerini etkilemektedir. Buna göre çiftçilerin risk algıları birbiri ile oldukça karışık bir ilişki içerisinde.

İklim riski diğerlerini etkileyen kategoride olsa da; gıda güvenliği riski, toprak riski ve üretim risklerinden zayıf oranda etkilenmektedir. Bu durum tarımın hem iklim risklerinden etkilenen bir sektör olduğunu, hem de üretim koşulları nedeniyle bu risklerin oluşmasına neden olan bir özelliğinin olduğunu göstermektedir. Bu yönüyle sonuçlar Gomiero vd., (2008) tanımlamasını desteklemekte ve riskin azaltılması için sürdürülebilirliğin önemine işaret etmektedir. Bu açıdan çiftçilerin ve hükümet politikaları ile sürdürülebilir üretim uygulamalarına yönlendirilmesi önerilebilir.

Aslında, incir üretimi esnasında birbirine entegre riskleri sıklıkla gözlemlemek mümkündür. Örneğin ekşilik böcekleri ve sirke sinekleri vasıtasıyla, ayrıca hasat, kurutma işlemlerinin gecikmesiyle, uygun olmayan koşullarda bekletme ve depolama yapılmasıyla küf ve aflatoxin oluşumu gelişebilir. Yine yüksek sıcaklıklar ve nem, küf gelişimini etkiler (Anonim, 2022). Toprakta kaynaklı birçok hastalık (örn. kök çürüklüğü gibi) toprağın pH'sı ve nem durumu ile ilişkilidir (Anonim, 2022). Çeşitli akarların (örn. İncir tomurcuk akarı) önlenmesi için yabancı otlar ile mücadele oldukça önemlidir. Kısaca incir üretiminde oluşan gıda güvenliği, toprak ve üretim gibi riskler birbiri ile etkileşim halinde ortaya çıkabilmektedir. Bu nedenle risklerin mücadele yönetiminin entegre olarak düşünülmesi önerilebilir. İncir bahçelerinde hastalık, zararlı ve yabancı otların mücadelesi bunların çıkış zamanları dikkate alınarak düzenli olarak kontrol edilebilir. Çiftçilerin entegre mücadeleyi gerçekleştirebilmesi ve bahçesini düzenli olarak kontrol etme alışkanlığını kazanması için koordineli eğitim verilmesi önerilebilir.



### Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını ve intihal yapmadıklarını beyan eder.

### Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

**Ek Bilgi:** Bu araştırma birinci yazarın “İncir Üreticilerinin Risk Algılarının Sınıflandırılması, Aydın İli Örneği” isimli yüksek lisans tezinin bir bölümüdür.

### Etik Beyanı

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu'nun 19.04.2023 tarih toplantısında alınan 21 nolu karar ile etik açıdan uygun bulunmuştur.

### Teşekkür

Yazarlar araştırmaya sundukları maddi desteklerinden dolayı Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimine (Proje no ZRF- 23012 nolu-İncir Üreticilerinin Risk Algılarının Sınıflandırılması, Aydın İli Örneği) teşekkür ederler.

### KAYNAKLAR

- Akçaöz, H. V., & Akdemir, Ş. (2001), “Tarımsal üretimde risk, risk analizi ve risk davranışları: Çukurova bölgesi uygulamaları”, *Akdeniz University Journal of the Faculty of Agriculture*, 14(1): ss.107-118.
- Akçaöz, H. V., Özkan, B., Karadeniz, C. F., & Fert, C. (2006), “Tarımsal üretimde risk kaynakları ve risk stratejileri: Antalya ili örneği”, *Akdeniz University Journal of the Faculty of Agriculture*, 19(1): ss.89-97.
- Akhtar, S., Abbas, A., Iqbal, M. A., Rizwan, M., Samie, A., Faisal, M., Sahito, J. G. M. (2021), What Determines the Uptake Of Multiple Tools To Mitigate Agricultural Risks Among Hybrid Maize Growers In Pakistan? Findings From Field-Level Data. *Agriculture*, 11(7), 578.
- Alp, Ç. (2017), Domates Yetiştiriciliği Yapan Tarım İşletmelerinde Risk Analizi: Çanakkale İli Kumkale Ovası Örneği. Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Anonim (2021), 2019 Yılı Kuru İncir Raporu. <https://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://esnafkoop.ticaret.gov.tr/data/5d44168e13b876433065544f/2019%20Kuru%20%C4%B0ncir%20Raporu.pdf>. Erişim: Haziran, 2023.
- Anonim (2021), <https://www.naztic.org.tr/wp-content/uploads/2021/03/kuru-incir-sektor-raporu.pdf>. Erişim: Haziran, 2023.
- Anonim (2023), 7a8186fa080b2bcc651e33bd0fa448a.pdf (ticaret.gov.tr), Erişim: Temmuz, 2023.
- Anonim (2023), <https://tarisincir.com.tr/sayfa/kuru-incirin-faydolari>. Erişim: Ağustos, 2023.
- Anonim (2022), Tarım ve Orman Bakanlığı. <https://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.tarimorman.gov.tr/TAGEM/Belgeler/Entegre/İncir%20Entegre%20Mücadele%20Teknik%20Tali%20Tali.pdf>. Erişim: Haziran, 2023.
- Baquet, A. E. (1997), Introduction To Risk Management: Understanding Agricultural Risks: Production, Marketing, Financial, Legal, Human Resources. US Department Of Agriculture, Risk Management Agency.
- Bayramoğlu, Z., Kaya, S., & Karakayacı, Z. (2013), “Tarım İşletmelerinde Risk Kaynakları ve Risk Yönetim Stratejilerinin Belirlenmesi; Çumra İlçesi Örneği”, *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 27(1), ss.46-54.
- Bektaş, Z. K., Miran, B. (2005), “Geleneksel ve Organik Kuru İncirin Ekonomisi Üzerine Bir Araştırma: Aydın İli Örneği”, *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2(2), ss.79-86.
- Borges, J.A.R.; Machado, J.A.D. (2012), “Risks and Risk Management Mechanisms: An Analysis Of The Perceptions Of Producers Of Agricultural Commodities”, *Interdiscip. J. Res. Bus.*, 2, ss.27-39.
- Boyacı, M., & Yıldız, Ö. (2014), “Türkiye’de Tarımsal Yayım Sisteminde Çoğulcu Yapının Bir Görünümü”, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 51(1), ss.1-11.
- Çınar, G., Işın, F., & Hushmat, A. (2016), “Classification of Risk Perceptions of Trading Firms”, *Journal of Financial Risk Management*, 5(1), ss.7-13.
- Çobanoğlu, F., Armağan, G., Kocataş, H., Şahin, B., Ertan, B., & Özen, M. (2005), “Aydın İlinde İncir Üretiminin Önemi ve Kuru İncir Üretim Faaliyetinin Ekonomik Analizi”, *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2(2), ss.35-42.
- Çukur, F., Saner, G. (2008), “Malatya İli Kayısı Üretiminde Riskin Ölçülmesi ve Riske Karşı Oluşturulabilecek Stratejiler”, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 46(1), ss.33-42.
- Değer, H. C., Özder, U., Kınıklı, F., & Yercan, M. (2020), “Muğla İlinde Üreticilerin Domates Pazarlaması Üzerine Kooperatifleşme Eğilimlerinin Belirlenmesi”, *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 26(2), ss.121-129.
- Du, Y. W., & Li, X. X. (2021), “Hierarchical DEMATEL Method for Complex Systems”, *Expert Systems with Applications*, 113871, 167, pp.1-22.
- Duong, T. T., Brewer, T., Luck, J., & Zander, K. (2019), “A global review of farmers’ perceptions of agricultural risks and risk management strategies”, *Agriculture*, 9(1), pp.1-16.
- Erdoğan, F., & Bayramoğlu, Z. (2017), “Tarım İşletmelerinde Finne-Kinney Yöntemi ile Risk Analizi”, *Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi*, 3(2), ss.19-28.

- Gençdağ, E., Görgüç, A., & Yılmaz, F. M. (2019), "Kuru İncirin İşlenmesi, Kalite Problemleri ve Gıda Endüstrisinin Geliştirdiği Yenilikçi Yöntemler", *Akademik Gıda*, 17(3), ss.378-388.
- Ghaffarian, S., Van Der Voort, M., Valente, J., Tekinerdogan, B., & De Mey, Y. (2022), "Machine learning-based farm risk management: A systematic mapping review", *Computers and Electronics in Agriculture*, 192, 10663, pp.1-17.
- Girdziütė, L. (2012), "Risks in Agriculture and Opportunities of Their Integrated Evaluation", *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 62, pp.783-790.
- Gomiero, T., Paoletti, M.G., Pimentel, D. (2008), "Energy and Environmental Issues in Organic and Conventional Agriculture", *Crit. Rev. Plant Sci.* 27, pp.239-254.
- Gündüz, O., Aslan, A., Ceyhan, V., & Bayramoğlu, Z. (2018), "Kuru Kayısı Üreticilerinin Risk Değerlendirmeleri Üzerine Bir Araştırma", *Adyutayam Dergisi*, 6(2), ss.1-7.
- Hardaker, J. B., Huirne, R. B. M., Anderson, J. R., Lien, G. (2004), Introduction To Risk in Agriculture. In Coping With Risk In Agriculture (pp. 1-22), Wallingford Uk: Cab Publishing.
- Hardaker, J.B. Lien, G. Anderson, J.R. Huirne, R. (2015), Coping With Risk in Agriculture: Applied Decision Analysis, 3rd Ed.; Cab International Publishing Company: Wallingford, Uk.; P. 296.
- Jüttner, U. (2005), "Supply Chain Risk Management: Understanding the Business Requirements from a Practitioner Perspective", *The International Journal of Logistics Management*, 16, pp.120-141.
- Kabir, J., Cramb, R., Alauddin, M., Gaydon, D. S., & Roth, C. H. (2020), "Farmers' perceptions and management of risk in rice/shrimp farming systems in South-West Coastal Bangladesh", *Land Use Policy*, 95, 104577, pp. 1-13.
- Karahan Uysal, Ö. Saner, G. Ceyhan, V. Bayramoğlu, Z. Engürülü, B. İkikat Tümer, E.Akyüz, Y. Tekin, M. K. Doğan Öz. B. (2020), "Tarımda risk yönetimi: mevcut durum ve gelecek eğilimleri", *Türkiye Ziraat Mühendisliği IX. Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı*, Cilt. 2, Ankara.13-17 Ocak. ss. 807-834.
- Kitali, L. J., Mbwele, R. I. (2022), "Understanding the Magnitude Of the Risk Factors Affecting Small Scale Horticulture Farming in Southern Highlands: Experience From Kilolo District", *Global Journal Of Arts Humanity And Social Sciences Issn*, pp.2583, 2034.
- Komarek, A. M., De Pinto, A., & Smith, V. H. (2021), "A review of types of risks in agriculture: What we know and what we need to know", *Agricultural Systems*, 178, 10273, pp.1-10.
- Legesse, B., & Drake, L. (2005), "Determinants of smallholder farmers' perceptions of risk in the Eastern Highlands of Ethiopia", *Journal of Risk Research*, 8(5), pp.383-416.
- Meuwissen, M. P., Huirne, R. B. M., & Hardaker, J. B. (2001), "Risk and risk management: an empirical analysis of Dutch livestock farmers", *Livestock production science*, 69(1), pp.43-53.
- Müller, C., Cramer, W.; Hare, W.L.; Lotze-Campen, H.; Kates, R.W. (2011), "Climate Change Risks For African Agriculture", *Proc. Natl. Acad. Sci. Usa*, 108, pp.4313-4315.
- Newbold, P. (1995), Statistics for Business and Economics. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall Int.
- Özden, A., Orkan Özer, O., Armağan, G., & Çınar, G. (2021), "İncir İşleme Tesislerinde Teknik Etkinlik ve Kalite Etkinliği Üzerine Etkili Faktörlerin Belirlenmesi", *Turkish Journal of Agriculture Food Science and Technology*, 9(5), ss.878-886.
- Öztürk, Y. (2022), Jeotermal enerji üretimine yönelik faaliyetlerin üreticiler açısından değerlendirilmesi: Aydın ve Manisa ili örnekleri, (Yüksek lisans tezi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü), 87s. Aydın.
- Pablo, A. L., (1999), "Managerial Risk Interpretations: Does Industry Make a Difference?", *Journal of Managerial Psychology* 14(2), pp.92-107.
- Shah, J., Alharthi, M. (2022), The Association Between Farmers' Psychological Factors and Their Choice To Adopt Risk Management Strategies: the Case Of Pakistan. *Agriculture*, 12(3), 412.
- Sogue, B., & Akcaöz, H. (2017), "Risk Management in Agriculture: Examples from Some Countries", *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 23(1), ss.69-83.
- Thompson Nathanael M., Bir C, Widmar Njo. (2018), "Farmer Perceptions of Risk in 2017". *Agribusiness* 35(2), pp.182-199.
- Uçar, K., & Engindeniz, S. (2019), "Malatya ilinde kayısı üretiminde karşılaşılan risk kaynakları ve uygulanabilecek risk yönetimi stratejileri", *Journal of the Institute of Science and Technology*, 9(4), ss.2313-2320.
- Ullah, R., Shivakoti, G. P., Ali, G. (2015), "Factors Effecting Farmers' Risk Attitude and Risk Perceptions: the Case Of Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan", *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 13, pp.151-157.
- Ullah, R., Shivakoti, G. P., Zulfiqar, F., Kamran, M. A. (2016), "Farm Risks and Uncertainties: Sources, Impacts and Management", *Outlook On Agriculture*, 45(3), pp.199-205.
- Wu, X.; Zhou, X.; Sun, S. (2023), Research on Evaluation of Financial Risks in Agricultural Product Supply Chains Based on An Improved DEMATEL Method. *Agricultural & Rural Studies*, 1, 0005.
- Yılmaz, H. İ. (2021), Sürdürülebilirlik temelli tarımsal standartlara uygulanan desteklerin etkisinin analizi: Aydın ili incir örneği (doktora tezi) Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 110s. Aydın.

## Bir Üniversite ve Süt Ürünleri Markasının Tüketiciler Tarafından Değerlendirilmesi: MAKÜ Çiftliği Örneği

Mustafa YALÇIN

Orcid no: <https://orcid.org/0000-0002-2494-372X>

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Burdur

Tülay ÖZKAN

Orcid no: <https://orcid.org/0000-0002-2411-0218>

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Burdur

### Makale Künyesi

**Araştırma Makalesi /**  
Research Article

**Sorumlu Yazar /**  
Corresponding Author  
Mustafa YALÇIN  
myalçin@mehmetakif.edu.tr

Geliş Tarihi / Received:  
23.10.2023

Kabul Tarihi / Accepted:  
11.06.2024

Tarım Ekonomisi Dergisi  
Cilt:30 Sayı:1 Sayfa: 37-47

Turkish Journal of  
Agricultural Economics  
Volume: 30 Issue: 1  
Page: 37-47

DOI  
10.24181/tarekoder.1380132  
JEL Classification: M00, M31

### Özet

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesine ait bir süt ve süt ürünleri olan "MAKÜ Çiftliği" markasının marka değeri boyutlarının tüketiciler tarafından değerlendirilmesidir.

**Tasarım/Methodoloji /Yaklaşım:** Markanın tüketiciler üzerindeki etkisini ve değerini belirlemek amacıyla marka değerinin boyutlarını oluşturan algılanan kalite, marka farkındalığı, marka imajı ve marka sadakatine yönelik fenomenoloji desenli nitel türde bir araştırma yürütülmüştür. Araştırmada, MAKÜ Çiftliği ürünlerini satın alan 21 müşteriye ulaşılmıştır. Verilerin analizi için içerik analizi yapılmış ve frekans dağılımları incelenmiştir.

**Bulgular:** Marka bilinirliği açısından; MAKÜ Çiftliği'nin bir üniversite markası olması, markaya güçlü bir kurumsal kimlik kazandırmış ve bu nedenle tüketiciler tarafından MAKÜ Çiftliği hakkında yapılan değerlendirmelerde marka bilinirliğinin yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Marka imajı noktasında; yine bir üniversite markası olmasından dolayı tüketiciler, imajla ilgili sorulara olumlu yanıtlar vermiştir. Marka sadakati açısından tüketicilerin markanın ürünlerinden memnun ve tekrar satın alma niyetinde oldukları anlaşılmaktadır.

**Özgünlük:** Araştırma sonuçlarına göre markanın üniversite markası olması marka değerine artı bir değer katarken; bilinçli bir şekilde oluşturulan marka değeri boyutlarının tüketicileri satın alma yönünde olumlu şekilde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. MAKÜ Çiftliği markasının nitel özellikle değerlendirilmesi nedeniyle markaya verilecek tavsiyeler boyutunda önem taşıyacağı düşünülmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Marka, Burdur, Marka Değeri, MAKÜ Çiftliği, Süt Ürünleri

### Evaluation of a University and Dairy Products Brand by Consumers: The Example of MAKÜ Çiftliği

#### Abstract

**Purpose:** For this purpose, the value of the "MAKÜ Çiftliği" brand, which is a milk and dairy products belonging to Burdur Mehmet Akif Ersoy University, is evaluated by the characteristics of the brand dimensions.

**Design/Methodology/Approach:** In order to determine the impact and value of the brand on consumers, a qualitative research with a phenomenology pattern was conducted on perceived quality, brand awareness, brand image and brand loyalty, which constitute the dimensions of brand value. In the research, 21 customers who purchased MAKÜ Çiftliği products were reached. To analyze the data, content analysis was performed and frequency distributions were examined.

**Findings:** In terms of brand awareness; Branding of MAKÜ Çiftliği by a well-established institution such as Burdur Mehmet Akif Ersoy University has given the brand a strong corporate identity and therefore, it has been revealed that the brand awareness is high in the evaluations made about the MAKÜ Çiftliği brand by consumers. At the point of brand image; As a result of being a university-based initiative in the eyes of consumers, all of the participants in the research gave positive answers to the questions about the image. In terms of brand loyalty; it has been determined that the satisfaction of the customers with the brand and its products is at a level that will satisfy the customers.

**Originality:** According to the results of the research, the fact that the brand is a university brand adds a positive value to the brand value; It has been concluded that consciously created brand value dimensions affect consumers positively in terms of purchasing. In addition, it is thought that the study will be important in terms of recommendations to be given to the brand due to the qualitative evaluation of the MAKÜ Çiftliği brand.

**Key words:** Brand, Burdur, Brand Equity, MAKÜ Çiftliği, Dairy Products

## 1.GİRİŞ

Günümüzde yaşanan yoğun rekabet ve bu rekabete dayalı baskılar sonucunda sürekli olarak birbirinden pek de farklı olmayan özellikteki ürünlerin pazara arz edildiği bir ortamda işletmeler, tüketicileriyle etkili bir iletişim kurabilmek için çeşitli kanallar aracılığıyla mesajlar göndermektedir (Odabaşı ve Oyman, 2016). Artık işletmeler adına güçlü bir etkileşim amacıyla genel pazarlama anlayışı yerine sektöre odaklanarak, sadece tüketici gereksinimlerine yönelmek yetersiz kalabilmektedir. Çünkü sektör

içerisindeki farklı alıcıların her biri farklı düzeylerde müşteri hizmeti, ürün kalitesi, ürün dayanıklılığı ve satış sunuları hakkında bilgiler isteyebilmektedirler (Porter, 2009). Bu misyonlara hizmet eden, tüketiciye aktarılacak mesajlarda ve işletmenin mal ve hizmetlerinin tanıtımında markalaşma önemli bir rol oynar (Wood, 2000). Türkiye’de süt ve süt ürünleri sektöründe birçok markanın bulunduğu ve kıyasıya rekabetin yaşandığı görülmektedir. Tüm bunlar göz önünde bulundurulduğunda işletmeler, tüketicilerin ihtiyaçlarına tam anlamıyla cevap verebilmek ve ileriye dönük planlar yapabilmek için tüketicilerin süt ve süt ürünleri tüketiminde etkili olan koşulları, karar süreçlerini ve seçimlerindeki kriterleri anlamaya yönelik çalışmalar yapmaktadır (Onurlubaş ve Çakırlar, 2016). Bütüncül yaklaşımlarla hedeflenen tüketicilerin satın alma davranışlarının etkili bir biçimde analiz edilmesi, pazarlama taktiklerinde önemli adımların atılmasını sağlayabilmektedir. Her ne kadar tercihlerde genel olarak gelir ön planda olsa da seçimlerde marka ögesi tüketiciler için önemli bir odak noktasıdır (Topçu ve ark. 2016). Marka açısından süt ve süt ürünlerinde tüketiciler kalite bağlamında ürünün içeriğini, yağ oranını ve raf ömrünü dikkate almaktadırlar (Özel, 2008). Hemen her kesimin tükettiği süt ve süt ürünlerindeki zorlaşmış seçim engeli, işletmeler tarafından tüketicilerde oluşturulacak benzersiz çağrışımlarla aşılabilmektedir. Ürün niteliklerinin ve yararının tüketicilere doğru şekilde doğru yollarla aktarılması farkındalık oluşmasını kolaylaştırmaktadır (Yener, 2013). Ancak ürünlerin gıda kategorisinde olmasından dolayı fiyat, kalite ve tat gibi özelliklerin ürüne iyi yansıtılmaması halinde müşterilerin kolayca başka markalara kayabileceği görülmektedir (Çolak, 2020; Anametemfiok, 2015; Erdem, 2004). Dolayısıyla da bu ürün grubunda marka sadakatinin kırılgan olabileceği ifade edilmektedir (Anametemfiok, 2015). Farkındalık oluşturarak markanın sahip olduğu değerlerin bütüncül olarak ön plana çıkarılması, marka sadakati bağlamındaki kırılganlığın önüne geçilebilmesine ve rekabet avantajı elde edilmesine olanak sağlamaktadır.

Dolayısıyla güçlü bir markaya sahip olabilmek için işletmelerin, ürünlerine dair kapsayıcı nitelikteki marka değerini inşa etmeleri oldukça önemlidir (Marangoz, 2007). Bu açıdan marka ile süt ürünlerine ilişkin yapılan çeşitli çalışmalar incelendiğinde süt ürünlerinde markalaşmanın önemi pek çok kez farklı yönlerden vurgulanmıştır. Örneğin Nguyen Viet and Nguyen Anh (2021), tüketici temelli marka değeri yaratmada seçilmiş pazarlama karması elemanlarının rolünü Vietnam’da süt endüstrisi tüketicileri üzerinde incelemişlerdir. Araştırma sonucunda marka farkındalığının, marka çağrışımlarının, algılanan kalitenin, marka güveninin ve marka sadakatinin marka değerini etkilediğini, marka farkındalığının ve marka güveninin ise marka sadakatini etkilediğini ortaya koymaktadırlar. Hassan at al. (2021), ambalajlı süt sektöründe marka değeri boyutlarının tüketicinin satın alma niyeti ve tercihleri üzerindeki etkisi olduğunu tespit etmişlerdir. Bir başka çalışmada Sütütemiz ve ark. (2009) markalı ürünlere değer katan bir unsur olarak ambalajın süt ürünleri tercihinde önemsendiği ve ambalajdaki görsel öğeler ile açıklayıcı bilgilerin tüketiciler tarafından dikkate alındığı ortaya konmuştur. Yener (2013)’in marka çağrışımı unsurlarının marka kişiliğine etkisi üzerine yapmış olduğu çalışmada, süt ürünlerinin içerik olarak birbirine yakın olması nedeniyle ayırt ediciliğin kolay olması için marka çağrışımı yöntemlerinden etkili bir şekilde yararlanılması önerilmektedir. Onurlubaş ve Çakırlar (2016)’ın süt ve süt ürünleri tüketimini etkileyen faktörlerin belirlenmesi üzerine yaptıkları çalışmada ise, markalı süt ürünlerinin insan sağlığı için daha az risk taşıdığı algısının tüketicilerde yerleşmiş olduğunu saptamışlardır. Çebi ve ark. (2018)’nin süt ve süt ürünleri tüketiminde tercihleri etkileyen faktörler bağlamındaki çalışmalarına katılan tüketicilerin içme sütü alırken marka tercihine önem verme oranı %79.7 olarak bulunmuştur. Bu durumda tüketicilerin bilinmeyen markalara mesafeli yaklaştığı görülmüştür. Kahraman ve Uysal (2020)’ın İzmir ilinde içme sütü tüketiminde tüketicilerin marka seçiminde etkili faktörleri; güvenilirlik (sağlık-kalite), tüketiciye verilen önem, kalite fiyat dengesi ve istikrarı, ürünlerin besin değeri, içeriği ve kıvamı olarak bulmuşlardır. Sekman ve ark. (2021)’nin çalışmalarında ise süt ürünleri tercihinde markanın kaynaklandığı kurum kimliğinin sağladığı güven duygusunun belirleyici olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmada ise, 2020 yılında satış faaliyetlerine başlayan ve hakkında henüz bir çalışma bulunmayan bir üniversite ve süt ürünleri markası olan Burdur MAKÜ Çiftliği’nin marka değerini oluşturan algılanan kalite, marka farkındalığı, marka sadakati, marka imajı boyutları ve genel marka değerinin tüketiciler nezdindeki yeri nitel bir araştırma ile ortaya çıkarılmaktadır. Bu noktada Burdur ilinde hayvancılığın yaygın olması ve üniversitenin ihtisaslaşma alanı olmasından dolayı markalaşma konusunda atılan bir ilk adım olan MAKÜ Çiftliği markasının Burdur’un tarım ve hayvancılık ekonomisine de katkı sağlayarak yayılmasının önemli olduğu düşünülmekte, MAKÜ Çiftliği örnekleme ve tüketici temelli marka değerlendirmesinin nitel olarak yapılmasıyla literatüre ve aynı ilgili markaya katkı sağlaması beklenmektedir.

## 2.MARKA DEĞERİ VE MARKA DEĞERİNİN BOYUTLARI

Markalar zamanla işletmelerin hedef kitesini oluşturan tüketiciler tarafından deneyimlenerek benimsenir ve onların zihinlerinde kodlanır. Bu yönüyle marka, tüketicilerin hayatını kolaylaştırırken işletmelerin finansal değerini artıran önemli bir değer unsurudur (Homer, 2008). Marka değeri, benzersiz pazarlama etkinlikleri sonucunda işletmelere çeşitli katma değerler kazandıran, işletmelerin eğer markasız olsaydı hangi yönlerden eksiklikler yaşayabileceğini ortaya koyan ve sunulan ürünlerin sağladığı faydaların gücünü artıran değerler bütünüdür (Keller, 2019). Marka değerinin boyutları ise Keller (1993), tüketici temelli bir yaklaşımla marka bilgisi, marka imajı ve marka farkındalığı olarak ele alırken; Aaker daha çok marka değerinin kaynakları olarak marka farkındalığı, marka çağrışımı, algılanan kalite ve marka sadakati boyutları üzerinde durmuştur (Koçak ve Özer, 2004). Bu çalışmada Aaker’in marka değerinin bu boyutlarına değinilecektir.

**Marka Farkındalığı:** Marka farkındalığı Aaker (1991) tarafından, tüketicilerin belirli bir markanın belirli bir ürün sınıfına ait olduğunu idrak edilebilmesi şeklinde ifade edilmiştir. Marka değerinin inşasındaki ilk adım olarak değerlendirilen marka farkındalığı tüketicilerin markayla bağ kurmasında ve markanın tüketicilerin zihinlerinde yer edebilmesinde oldukça

önemlidir. Çünkü marka farkındalığı ürünleri, tüketicilerin belleklerinde konumlandırır (Joshi and Yadav, 2018; Spry at al. 2011; Aaker, 1996). Dolayısıyla marka farkındalığının temelini tanıyabilme ve hatırlayabilme eylemleri oluşturmaktadır. Markanın deneyimlenmesinin artmasına paralel olarak ürünlerin tanınması ve hatırlanması kolaylaşarak marka farkındalığı da artmaktadır (Açıkgöz, 2009). Tüketicilerdeki bu marka aşinalığı ürüne ilişkin logo ve reklam müziği gibi marka unsurlarıyla karşı karşıya kalındığında markanın anımsanmasını hızlandırır (Lakshmi and Kavida, 2016). Bu noktada marka farkındalığı ile ilgili araştırma soruları şu şekildedir;

• Soru 1a: MAKÜ Çiftliği markasının yeterince tanınır olduğunu düşünüyor musunuz? Eğer düşünüyor iseniz bu tanınırlık üzerinde kurum kimliğinin ne gibi bir etkisi olduğunu düşünüyorsunuz?

• Soru 1b: MAKÜ Çiftliği markası hakkında herhangi bir reklam kampanyasından haberdar mısınız? Eğer haberdar iseniz hangi mecralarda bu türden reklamlarla karşılaştınız? Reklamlar duygularınızı nasıl etkiledi?

**Marka Çağrışımları:** Temel olarak marka çağrışımları, tüketicilerin hafızasında yer edinmiş markayla ilintili olan her şeydir (Aaker, 2009). Markayla ilintili olan her bilgi markanın anlamlandırılması açısından bütünü bir parçasını oluşturur. Marka çağrışımları tüketicilerin tercihleri üzerinde oldukça etkilidir ve marka bünyesindeki ürünlere karşı tüketicilerin davranış ve tutumlarını şekillendirir (Akın ve Avcılar, 2007; Keller, 1993). Bu noktada marka çağrışımlarıyla ilgili araştırma soruları şu şekildedir;

• Soru 2a: MAKÜ Çiftliği deyince aklınızda oluşan şeyleri/görüntüyü/sözcükleri tasvir edebilir misiniz?

• Soru 2b: MAKÜ Çiftliği markasını genel anlamda güvenilir buluyor musunuz? Neden? Ürün içeriklerinin ambalajlarında yeteri kadar belirtildiğini düşünüyor musunuz? Markanın çevreci olduğunu düşünüyor musunuz?

**Algılanan Kalite:** Ürünle ilgili olarak kalitenin algılanma düzeyini, ürünlerin tüketicilerin gereksinimlerini ve taleplerini karşılama derecesi belirlemektedir (Tek ve Özgül, 2013). Bu bağlamda kalite, tüketicilerin mal veya hizmet özellikleri açısından sahip oldukları genel kanılardan oluşmaktadır (Zeithaml, 1988). Aaker (1991) kalite bağlamındaki genel kanıların tüketicilerin bir ürünü rakipleriyle kıyasladıklarında, söz konusu ürünün üstün özelliklerine dair çıkarımlarıyla ya da algılamalarıyla şekillendiğini ifade etmektedir. Tüketiciler nezdinde üstün kalite algısının oluşturulabilmesi için hedef tüketicilerin kalite ölçütünün kavranması ve bu ölçütlere göre ürün sunulması gerekmektedir (Aaker, 1991; Aaker, 2016). Algılanan kalitenin artırılmasıyla; tüketicilerin markayı tercih sebebi olması, fiyat duyarlılığına karşı esnekliğin sağlanması, dağıtım kanalları açısından çekme stratejisinin işleme ve son olarak markanın gelecek ürünlerine karşı tüketicilerin benimsemesinin kolaylaşması sayılabilir (Aaker, 1991). Bu noktada algılanan kalite ile ilgili araştırma soruları şu şekildedir;

• Soru 3a: MAKÜ Çiftliği süt ve süt ürünlerini kalite ve sağlık açısından yeterli buluyor musunuz? Neden?

• Soru 3b: Ürünlerin ürettiği makineler, sistemler sizin için önemli midir? Neden?

• Soru 3c: Ürünlerin doğal içeriği, tat ve kıvamı hakkında ne düşünüyorsunuz?

**Marka Sadakati:** Tüketicilerin, rakiplerinin bulunduğu bir ortamda yine söz konusu markanın ürünlerini talep etmesi şeklinde ifade edilmektedir. Markaya gösterilen bağlılık düzeyi, belli bir ürün kategorisinde belirli bir markanın devamlı bir biçimde talep edilme derecesiyle ilişkilidir (Ishak and Ghani, 2013). Markaya sadakat gösterilecek biçimde işletme ve tüketici arasında ilişki tesis edilmişse, bireyler rakip markalara göre gereksinimlerinin daha iyi karşılandığını düşünerek işletmeye karşı güven duygusu oluştururlar. Bu güven duygusu, marka rakipleriyle benzer özelliklere sahip olsa dahi yine de markanın tercihe konu edilmesini sağlar ve tüketicilerdeki fiyat toleransını artırır (Petzer at al. 2014; Empen at al. 2011). Bu noktada marka sadakatıyla ilgili araştırma soruları şu şekildedir:

• Soru 4a: MAKÜ Çiftliği markasının ve farklı bir markanın aynı ürünle karşılaştığınız yine de MAKÜ Çiftliği markasını tercih eder misiniz? Neden?

• Soru 4b: MAKÜ Çiftliği markasından alış-veriş yapmaya devam etmeyi düşünüyor musunuz? Eğer düşünüyorsanız temel sebebini nasıl açıklar mısınız?

• Soru 4c: MAKÜ Çiftliği markasını çevrenize (eş, dost ve aile gibi) tavsiye eder misiniz? Neden?

Son olarak markanın genel değerlendirmesi için aşağıdaki sorular yöneltilmiştir;

• Soru 5a: MAKÜ Çiftliği'ni diğer markalarla kıyasladığınızda güçlü bir marka olduğunu düşünüyor musunuz? Hangi yönlerden ve neden?

• Soru 5b: MAKÜ Çiftliği markası hakkında genel düşünce ve deneyimleriniz nelerdir?

### 3.MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

Burdur ilinin ekonomik faaliyetlerinin %40'ı süt üretimine dayalı hayvancılık ve bunu destekleyen bitkisel üretimden oluşmaktadır. Hayvanlarının %98'lik bir oranı kültür ırkı büyükbaştan oluşmaktadır ve günlük bin tondan fazla çiğ süt üretimi ile Türkiye'nin önde gelen hayvancılık şehirlerinden biridir. İl çapında gerçekleştirilen kontrollü süt toplama ağı sayesinde üretimi gerçekleştirilen çiğ sütün %95'i sanayiye aktarılabilmektedir. Burdur Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği'ne göre il genelinde 20.000'in üzerinde hayvancılıkla uğraşan işletme bulunmaktadır (T.C. Burdur Valiliği, 2022; BURDURDSYB, 2022). Bu özelliklerinden dolayı 2016 yılında Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi "Yükseköğretimde Misyon Farklılaştırması ve İhtisaslaşma Projesi"ne "Hayvancılık" üzerine ilk defa kabul edilen 5 pilot üniversiteden birisi olmuştur (YÖK, 2020). Bu özelliklerinden dolayı 2020 yılında üniversiteye bağlı olarak bir süt ve süt ürünleri markası



oluşturulmuştur (TurkPatent). İlde bulunan diğer belli başlı köklü süt ürünleri işletmeleri ise Bur-Süt, Varollar Süt, Çavuşoğulları Süt, Zerenler Süt ve Sütöfis'tir (Bur-süt Kurumsal, 2022; Zerenler Süt Kurumsal, 2022; Varollargroup Kurumsal, 2022; Ürküt, 2022; Sütöfis Kurumsal, 2022).

2020 yılından bu yana satışa sunulan MAKÜ Çiftliği markasının diğer işletmelere nazaran özelliği Üniversitenin alanında uzman kadroları tarafından yapılan çalışmalarla geliştirilmiş ve markalaşmış olmasıdır. Bu noktada çalışmanın ana materyalini, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi MAKÜ Çiftliği süt ürünleri markası tüketicisinden yüz yüze görüşme yoluyla elde edilen özgün nitelikli veriler oluşturmaktadır. Diğer markalara nazaran bir üniversite markası olarak ortaya çıkan MAKÜ Çiftliği'nin tüketiciler tarafından marka değerinin farklı olduğu varsayılmaktadır. İkincil nitelikteki veriler için ise, konu ile ilgili tez, makale, tebliğ ve diğer resmi kurum raporlarından ve istatistiklerinden yararlanılmıştır. İlinin ekonomik faaliyetlerinin %40'ı süt üretimine dayalı hayvancılık ve bunu destekleyen bitkisel üretimden oluşmaktadır.

### 3.2.Yöntem

#### 3.2.1 Veri toplamada uygulanan yöntem

Bu çalışmada bir olguyu inceleyebilmek ve ona anlam kazandırabilmek için nitel araştırma yöntemine bağlı olarak fenomenoloji deseni kullanılmıştır. Söz konusu fenomenoloji desenini fenomenlere dair yaşanmış olan tecrübelerin genel bir çerçeveye ortaya konmasına dayanak oluşturmaktadır (Kıral, 2021:93). Bu bağlamda MAKÜ Çiftliği ürünlerini almış tüketicilerin görüşlerinden yola çıkılarak marka değeri ve marka değeri boyutları açısından tüketici tercihleri incelenmeye çalışılmıştır. Bu yöntemin seçilmesinin sebebi ise markanın daha yeni olması ve buna bağlı olarak markayı tüketen ya da marka farkındalığı olan tüketici sayısının az olmasından dolayıdır.

Araştırmanın varsayımları ise veri toplama sürecinde katılımcıların görüşleri yeterli ve kendi görüşleridir, katılımcılar kendi görüşlerini paylaşmıştır ve veri toplama araçları araştırmanın amaçlarına hizmet etmektedir.

Ölçüt yoluyla oluşturulacak çalışma grubu olarak Burdur ilindeki MAKÜ Çiftliği'nden alış-veriş yapmış ve süt ürünlerini kullanmış ve devamlı müşterisi olan 18 yaş ve üstü bireylere ulaşılacak hedeflenmiştir. Ayrıca bunlar araştırmanın örneklem kısıtlarını oluşturmaktadır. Seçilen kişilerin araştırma için uygunluğu ise, ilk görüşme esnasında bilgilendirme yapılırken sınırlanmıştır. Tüketicilerin davranış farklılıkları göz önüne alındığında belirlenen 21 tüketicinin demografik özelliklerinin farklı olmasına özen gösterilmiştir. Bu bağlamda amaçlı örneklem yöntemlerinden ölçüt örnekleme yoluyla araştırma örnekleme belirlenmiştir. Amaçlı örnekleme yöntemi, rakamlardan ziyade amaçlanan konuya ilişkin bizi en iyi ulaştıracak olan kişilerin seçimini esas almasıdır (Sığı, 2017).

Araştırmanın Burdur ilinde yapılmasının sebebi ise hayvancılık konusunda kendini ispatlamaya çalışan bir kent olması ve üniversitenin bu noktada ihtisaslaşma çalışmalarının bulunmasından dolayıdır.

Araştırmada nitel veri toplama tekniklerinden görüşme tekniği tercih edilmiş ve ilgili markanın tüketicileriyle yüz yüze görüşme yapılmıştır. Araştırma MAKÜ Çiftliği ürünlerinin satıldığı mekânda yapılacağı için perakendecilere özgü hazırlanmış olması ve Aaker'in oluşturmuş olduğu 4 boyutu ele almasından dolayı Arslan (2007)'nin ölçeği kullanılmıştır. Ölçek ifadeleri nitel olarak tarafımızca tasarlanmış ve alanında uzman iki pazarlamacı akademisyene gösterilmiş ve formda gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Daha sonra ise araştırma formunun anlaşılabilirliğini sınamak amacıyla iki müşteriye ön bir çalışma yapılmıştır.

Form iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, katılımcıları tanımlayan özelliklere (yaş, medeni durum, öğrenim düzeyi, meslek, gelir) ait ifadeler yer almaktadır. İkinci bölümde ise algılanan kalite (3 soru), marka farkındalığı (2 ana soru 3 alt soru), marka sadakati (3 soru), marka çağrışımları (2 ana soru 2 alt soru) ve genel marka değerlendirmesi (2 soru)'dan oluşmaktadır. MAKÜ Çiftliği marka değerini ortaya çıkaracak yarı yapılandırılmış görüşme formundaki bu sorularla derinlemesine veri elde edilmiştir.

Araştırma, Aralık 2021- Mart 2022 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Araştırma, katılımcıların yaklaşık benzer ifadeler kullanmaya başladığı noktada 21 kişiyle sonlandırılmıştır.

#### 3.2.2 Veri analizinde uygulanan yöntem

Araştırma nitel özellikte olduğu için katılımcılara mülakat sırasında yöneltilen açık uçlu sorulardan elde edilen veriler analiz edilirken betimsel içerik analiz yöntemi kullanılmıştır. Betimsel içerik analizi yöntemi sayesinde belirli konu ve alanlara dair birbirinden bağımsız biçimde gerçekleştirilen nitel ve nicel çalışmaların derinlemesine incelenip düzenlenebilmesi sağlanmakta ve bunun sonucunda da incelenen konu ve alanlara bağlı eğilimler belirlenebilmektedir. Elde edilecek sonuçlarla ele alınan konuların gelecekte yapılması planlanan çalışmalara ışık tutması beklenmektedir (Ültay ve Akyurt, 2021).

Analiz adına veri işleme programı kullanılmıştır. Marka değeriyle ilgili literatür incelemesi ve katılımcıların vermiş olduğu yanıtlar doğrultusunda kategori, kod ve tema listesi hazırlanmıştır. Kodların birbirleriyle ilişkili olanları gruplandırılmıştır. Literatürdeki kavramlar doğrultusunda da temalar oluşturulmuştur. Literatüre dayalı olarak oluşturulan kod ve temalarla görüşme sorularına verilen cevapların uyumlu olduğu görülmüştür. Örneğin algılanan kalite konusunda üretim ve işleme

teknikleri hakkında bilgiye ulaşabilme/ güvenme, ürünün aroma, tat ve lezzet kalitesi, içeriğin doğallığı gibi (Sarı ve Topçu, 2019; Özel, 2008) unsurlar; marka farkındalığı için markayı tanıma, bilme, hatırlama, hangi pazarlama iletişimi kanallarından farkında olduğu gibi unsurlar; marka sadakati için bu markayı tercih etme, tekrar satın alma, sosyal çevrede markanın konuşulması, memnuniyet gibi unsurlar; marka çağrışımları için marka hakkındaki ilişkilendirilen şeyler, duygular, ifadeler sayılabilir (Arslan, 2017; Yoo and Donthu, 2001; Pappu and Quester, 2006a; Arnett at al. 2003; Atılğan ve ark. 2005; Jinfeng and Zhilong 2009; Baldauf at al. 2009; Beristain and Zorrilla 2011; Buil at al. 2013; Gil-Saura at al. 2013; Choi and Huddleston, 2014). Daha sonra kodların frekansı ve yüzdeleri analiz edilmiş ve elde edilen bulgular doğrultusunda çıkarımlarda bulunulmuştur.

#### 4.BULGULAR ve TARTIŞMA

Araştırma sonucunda elde edilen bulgular; katılımcılara ait sosyo-demografik bulgular, marka değeri boyutlarına verilen görüşlere yönelik analiz bulgularından oluşmaktadır.

Aşağıda araştırmaya katılan katılımcıların sosyo-demografik dağılımları verilmiştir (Çizelge-1). Katılımcıların 18 yaş üstü, en az lise mezunu, çalışan ve evli ağırlıklı erkek ve kadınlardan oluştuğu anlaşılmaktadır.

**Çizelge 1.** Katılımcıların Sosyo-Demografik Özellikleri

**Table 1.** Socio-Demographic Characteristics of Participants

Katılımcılar	Cinsiyet	Medeni Durum	Yaş	Eğitim	Meslek	Gelir
TÜKETİCİ 1	Kadın	Evli	43	Doktora	Akademisyen	10 000 TL
TÜKETİCİ 2	Erkek	Bekâr	28	Lise	Berber	4 500 TL
TÜKETİCİ 3	Erkek	Evli	65	İlkokul	Çiftçi	5 000 TL
TÜKETİCİ 4	Erkek	Evli	63	Lisans	Emekli	4 000 TL
TÜKETİCİ 5	Kadın	Evli	59	Lisans	Emekli	4 800 TL
TÜKETİCİ 6	Erkek	Evli	67	Lisans	Emekli Öğretmen	4 800 TL
TÜKETİCİ 7	Kadın	Evli	60	Lisans	Emekli Öğretmen	4 800 TL
TÜKETİCİ 8	Kadın	Evli	33		Sorumlusu	6 000 TL
TÜKETİCİ 9	Erkek	Evli	38	Lisans	Esnaf-Zücciyeci	15 000 TL
TÜKETİCİ 10	Erkek	Evli	36	Lisans	Gıda Toptancısı	15 000 TL
TÜKETİCİ 11	Kadın	Evli	29	Lisans	Hemşire	6 000 TL
TÜKETİCİ 12	Kadın	Evli	39	YL	İç Mimar	10 000 TL
TÜKETİCİ 13	Erkek	Evli	44	Lisans	İnşaat Mühendisi	15 000 TL
TÜKETİCİ 14	Kadın	Evli	35	Lisans	Memur	8 000 TL
TÜKETİCİ 15	Kadın	Bekâr	30	Lise	Muhasebe Elemanı	4 500 TL
TÜKETİCİ 16	Erkek	Bekâr	23	Lise	Öğrenci	1 600 TL
TÜKETİCİ 17	Kadın	Bekâr	24	Lise	Öğrenci	2 000 TL
TÜKETİCİ 18	Erkek	Bekâr	19	Lise	Öğrenci	1 500 TL
TÜKETİCİ 19	Kadın	Bekâr	25	Lisans	Öğretmen	7 000 TL
TÜKETİCİ 20	Erkek	Bekâr	27	Lisans	Sağlık Memuru	5 000 TL
TÜKETİCİ 21	Erkek	Bekâr	28	Lise	Tekniker	4 600 TL

Aşağıdaki Çizelge 2’de görüşmelerden elde edilen bulgular doğrultusunda marka değeri kategorilerinin tema ve kodlarına göre sıklık ve yüzdeleri verilmiştir.

MAKÜ Çiftliği markasına ilişkin gerçekleştirilen mülakat sonucunda marka değerini oluşturan algılanan kalite, marka farkındalığı, marka sadakati ve marka imajı unsurlarına yönelik olarak yapılan yorumlar çoğunlukla olumlu yönde olmuştur. Bu unsurlara bağlı olarak tüketicilerin vermiş olduğu cevaplar incelendiğinde tutarlı bir şekilde bazı özellikler üzerinde sıkça durulmuştur.



**Çizelge 2.** Araştırmanın Bulguları  
**Table 2.** Findings of the Research

Kategori	Temalar	Kodlar	Tanım/ Açıklama	Sıklık		Yüzde	
				(+)	(-)	(+)	(-)
Algılanan Kalite	Kalite ve sağlık	Üretim tesisi	Üretim tesisinin kalitesi	12	0	%100	%0
		Üretim süreci	Üretim sürecinin kalitesi	31	0	%100	%0
		İçeriğin doğallığı	Ürünlerin doğallığı	25	1	%96.1	%3.8
		Ürünlerin lezzeti	Ürünlerin tat ve kıvamı	42	2	%95.4	%4.5
Marka Farkındalığı	Tanınırlık	Kurum kimliğinin etkisi	Burdur ve MAKÜ Kimliğinin tanınırlıktaki etkisi	46	3	%93.8	%6.1
		Markadan haberdarlık	Reklamlardan haberdarlık	37	18	%67.2	%32.7
	İletişim kanalları	Reklam mecraları	Reklamların izlendiği mecralar	21	6	%77.7	%22.2
		Etkilenme	Reklamlardan etkilenme	27	0	%100	%0
Marka Sadakati	Tercih etme	Marka tercihi	Rakip markalara karşı tercih edilme durumu	48	2	%96	%4
	Uzun dönemli satın alma	Tekrar satın alma	Satın alınanın tekrarlanması	33	0	%100	%0
	Sosyal çevre	Tavsiye etme	Yüz yüze ve çevrimiçi ortamlarda markanın konuşulması	29	0	%100	%0
	Müşteri memnuniyeti	Olumlu/olumsuz görüş	Müşterinin duyduğu haz/olumlu his.	77	2	%97.4	%2.5
Marka Çağrışımları	İlişkilendirmek	Burdur	Markanın Burdur ile özdeşleşmesi	2	0	%100	%0
		Üniversite	Markanın Üniversite ile özdeşleşmesi	67	0	%100	%0
	Uzmanlık	Akademisyenler tarafından üretilmesi doğrudan güven sebebi	39	0	%100	%0	
	Güvenilir imaj	Ürün içeriği	Markanın ambalajında içeriğin doğru bir şekilde yazılacağına olan güven	20	0	%100	%0
		Çevreci	Markanın çevreci yaklaşımına olan güven	23	0	%100	%0
	Denetim	Üniversite markası olmasından dolayı sağlık ve hijyen denetimlerin yapılacağına olan güven	25	0	%100	%0	
	Genel Marka Değerlendirmesi	Kıyaslama	Rakiplerle kıyaslama	Rakiplere kıyasla markanın güçlü yönleri	73	11	%86.9
Deneyim		Beğeni	Markaya duyulan hazzın/beğenin varlığı	88	12	%88	%12
		Olumsuz bir durum	Marka deneyiminde yaşanan olumsuz bir durumun varlığı	0	0	%0	%0

\*(+) Olumlu ifade, (-) Olumsuz ifade

**Algılanan kalite konusunda;** MAKÜ Çiftliği markasının ürünlerinin lezzeti, tat ve kıvam açısından; söz konusu ürünlerin üretim süreci, üretimin nitelikli oluşu açısından katılımcılar tarafından yoğun bir şekilde dile getirilmiştir.

Tüketici 2 (erkek, 28): “Ürünleri tercih etmemdeki en önemli neden zaten ürünlerin tadı ve kıvamı. Özellikle tatlarını beğenerek tüketiyorum. Manda yoğurdu favorimdir.” ifadesini kullanarak markayı asıl tercih etme sebebinin ürünlerin tadı olduğunun, ayrıca ürünlerin arasından belli bir ürünün kendisi için ayrı bir yeri olduğunun altını çizmiştir. Üretim sürecine yönelik olarak istisnasız her bir tüketici ürünlerin el değmeden, otomatik makineli sistemlerle üretilmesinin kendileri için önem arz ettiğini belirtmiştir.

Ngo at al. (2019)’a göre de ürün kalitesinin tüketicilerin satın alma kararları üzerinde olumlu yönde güçlü bir etkisinin bulunduğu belirtilmektedir. Viira at al. (2015)’e göre ürün kalitesini ve tüketicilerin ürün kalitesi algısını arttıran diğer bir unsur ise markaya sahip işletmelerin yüksek iş gücü verimliliğine yani alanında uzman çalışanlara sahip olmasıdır.

**Marka farkındalığı konusunda;** Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi’nin kurum kimliğinin marka tanınırlığına etkisinin oldukça fazla olduğu görülmüş. İnce ve Uygurtürk’ün (2019) de çalışmalarında bulguya benzer şekilde, markaların yalnızca bir isimden ibaret olmadığı, ürünleriyle bütünleşerek bir kimliğe büründüğü, kurumunun kimliği hakkında bilgilendirme yaparak tüketicilerde satışa konu ürünlerde farkındalık oluşturduğu ifade edilmektedir. Bu duruma göre Tüketici 1 (kadın, 43) bu durum için “Burdur ve çevresinde bilinen bir markadır. Bunda üniversite markası olmasının etkisi büyük. Güvenirliğini artırdığını düşünüyorum.” yorumunda bulunmuştur. Marka farkındalığı kategorisinde tüketicilerin marka haberdarlığı konusunda yapmış olduğu değerlendirmelerde marka bilinirliğinin yüksek olduğu ortaya çıkarken bazı tüketiciler, reklam çalışmalarının artırabileceğinin altını çizmiştir.

Tüketici 9 (erkek 38) her iki durumu kapsayacak biçimde: “MAKÜ Çiftliği Markası ilimizde bilinen bir marka, ancak markanın daha da bilinir olması için farklı yöntemler düşünülmeli. Örneğin; TV kanallarına reklam verilebilir, ürünlerin tanıtımı sosyal medya mecralarında daha fazla yapılabilir.” ifadesine yer vermiştir.

**Marka sadakati kategorisinde;** müşterilerin markadan ve ürünlerinden duyduğu hazzın müşterileri tatmin edecek düzeyde olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Dolayısıyla katılımcıların büyük çoğunluğu tercih ettikleri ürünleri tekrar satın almakta ve çevrelerine de tavsiye etmektedirler. Araceli at al. (2014) açısından da tüketicilere tatmin edilecek düzeyde ürün ve hizmet sunulması, tekrar satın alma davranışını pekiştirmektedir. Hatta Özyurt Kaptanoğlu’na (2018) göre tatmin ve bağlılık ilişkisi işletmelerin başarılı olabilmelerinde için temel sayılabilecek düzeyde rol üstlenmektedir. Çünkü tüketicilerin tatmin edilmesi sayesinde kazanılacak sadakat işletmelere sürdürülebilirlik ve kazancında tutarlılık sağlamaktadır. Raza at al. (2019)’un bulguda değinilen “hemşerilik etkisine” çalışmalarında; marka ile hemşerilik duygusu müşteri nezdinde birleştirilebilirse tüketicilerin satın alma davranışlar pekiştirilebilmekte, tüketicileri markaya dâhil edilebilmekte ve tüketicilerin markayı başkalarına olumlu yönde duyurması sağlanabilmektedir. Bu durumu destekleyecek biçimde Tüketici 17 (kadın, 24):

“MAKÜ Çiftliği markasının ürünlerini severek tüketiyorum. Ayrıca bir Burdurlu olarak markanın üniversiteye ait olması beni son derece mutlu ediyor. Markalar arasında gıda ürünlerinde şu anda ilk tercihim MAKÜ Çiftliğidir.”

Tüketici 8 (33, kadın): “MAKÜ Çiftliği ürünlerinin üniversitedeki uzman kişilerce üretilmesine bağlı olarak ürünleri tereddüt etmeden tüketiyorum. Bu sağlıklı ürünleri olumsuz bir durumla karşılaşmadığım sürece satın almayı düşünüyorum.”

Tüketici 20 (erkek, 27): “Kalitesine güvendiğim MAKÜ Çiftliği ürünlerini ailemin yanında tanıdıklarına da tavsiye ediyorum. Çünkü kaliteli gıda ürünlerine ulaşmak günümüzde oldukça zor” görüşlerini belirtmişlerdir.

**Marka çağrışımları kategorisinde;** MAKÜ Çiftliği markası üniversite ile özdeşleştirilmiştir. Tüketiciler nezdinde üniversite kaynaklı bir girişim olmanın da bir getirisi olarak olumlu imaj algısı yüksektir. Cevap verenlerce özellikle bir üniversite markasının sağlık ve hijyen denetimlerinden normalden daha sıkı bir şekilde geçirileceğine inanılmaktadır. Dahası akademisyenlerin de üretim sürecine dahil olarak, ürünlerin profesyonelce üretildiği düşünülmektedir. Wing (2020) de paralel şekilde Covid-19 gibi büyük bir salgından sonra toplumların sağlık konusunda hassaslaşmasıyla birlikte güven barometrelerinin değiştiğini ve marka güveninin ürünlerin tercih edilmesinde fiyattan sonra kurumların imajına yönelik dikkat edilen ikincil en büyük unsur haline geldiğini belirtmiştir. Yine Wing (2020) bulguya örtüşür biçimde tüketicilerin güvenin kazanılarak onların gözünde iyi bir marka imajı oluşturabilmek için üretim konusunda sıkı hijyen standartları oluşturulmasının, hijyen standartlarına uygun üretim işleyişinin denetlenmesi için denetim mekanizmalarının oluşturulmasının ve hatta gerektiğinde uzmanlardan bu nokta destek alınması gerektiğinin altını çizmektedir. Buna göre örneklendirebilecek ifadeler ise şu şekildedir;

Tüketici 7 (60, kadın): “MAKÜ Çiftliği denildiğinde hemen üniversitemizi hatırlıyorum. Bundan dolayı tüketicisine önem veren ve çevreye duyarlı bir üretim tesisi tasviri beliriyor aklımda.”

Tüketici 13 (44, erkek): “MAKÜ Çiftliği markasına güveniyorum çünkü ürünlerin üretildiği yer bir bilim mecrası ve üretimi yapanlar bu işin eğitimini almış uzman kişiler.”

Tüketici 10 (36, erkek): “MAKÜ Çiftliği markasına güvenmenin en büyük sebeplerinden biri üniversite markası olması. Burada gerçekleştirilecek üretim denetimlerinin hijyen ile sağlık açısından yasa ve yönetmeliklere uygun olarak diğer markalara kıyasla daha fazla yapılacağına inanıyorum.” olarak görüş belirtmişlerdir.

**Genel olarak markanın değerlendirilmesinde ise;** Tüketiciler genel anlamda markaya olumlu bakmaktadır. Rakiplere kıyasla dağıtım ağının az olduğu, MAKÜ Çiftliği markasına özgü mağazaların kurulması gerektiği ve ürünlerin satış

noktalarının artırılması hususunda tavsiyelerde bulunmuşlardır.

Tüketici 11 (kadın, 29): “Ürünleri tüketirken herhangi bir olumsuz durumla karşılaşmadım fakat ürünlere ulaşılması konusunda bazen sıkıntılar yaşayabiliyorum. Bildiğim kadarıyla ürünlerin satıldığı üç yer var. Bunlar artırılmalı ve markanın kendi mağazaları bulunmalı.” şeklinde görüş beyan etmişlerdir. Dilek ve Çatı (2023)’nin belirttiği üzere özellikle internet ve mobil sistemler aracılığıyla sıkça kullanılan sosyal medya, markaların tanıtılmasında başat rol oynayan araçlardan biri haline gelmiştir.

## 5.SONUÇ ve ÖNERİLER

Günümüz pazar koşullarında ürün arzının oldukça fazla olması ve dolayısıyla tüketicilerin tercih noktasında pek çok seçeneğe sahip olması nedeniyle üreticiler hedeflemiş oldukları kitlelerin dikkati çekebilme konusunda zorlanabilmektedirler. Özellikle nitelikleri itibarıyla birbirinden ayrılması güç olan süt ve süt ürünleri bakımından bu zorluk daha da güçlü bir şekilde hissedilmektedir. Ancak markalar bilinçli bir şekilde inşa edildiği takdirde ürünlere somut ve soyut olarak ilave değerler kazandırarak tüketicilerin ilgilerinin cezbe dileyebilmesi hususunda avantajlar sunmaktadır. Bu bakımdan işletmelerin marka değerini oluşturan algılanan kalite, marka farkındalığı, marka sadakati ve marka imajı unsurlarına yönelik olarak atacakları her bir adım önem arz etmektedir. Çalışmaya konu edilen MAKÜ Çiftliği markasına yönelik olarak bu durumu destekler nitelikte sonuçlar şu şekildedir;

Algılanan kalite konusunda, MAKÜ Çiftliği markasının tercih edilmesinde ürünlerin lezzet, tat ve kıvam açısından nitelikli oluşunun yanında söz konusu ürünlerin üretim sürecinin uzmanlar tarafından gerçekleştirilmesi ve bu durumun markayı deneyimleyenlere iyi bir şekilde yansıtılması temel faktörlerden olmuştur. Bu bağlamda MAKÜ Çiftliği markası marka etkisinin gücünü artırmada ürün kalitesini vurgularken uzman kadrosunu da ön plana çıkarmalıdır.

Marka farkındalığı bakımından, MAKÜ Çiftliği’nin Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi gibi köklü bir kurum tarafından markalaştırılması, markaya güçlü bir kurumsal kimlik kazandırdığı anlaşılmakta ve dolayısıyla tüketicilerin MAKÜ Çiftliği markasına dair yapmış olduğu değerlendirmelerde markanın bilinirliğinin oluştuğu görülmektedir. Dolayısıyla marka ürünlerinin birçok alternatifi bulunan süt ürünleri kategorisinde olmasına karşın benzerlerinden ayırtılabilen özellikler kazanmıştır. Bu noktada MAKÜ Çiftliği markası kurumsallaşma konusunda daha fazla adım atmalı ve üniversitenin kimliğiyle özdeşleşmesinden dolayı bunu ön plana çıkarmalıdır.

Markanın çağrışımları noktasında; MAKÜ Çiftliği markası yine üniversite ile özdeşleştirilmektedir. Tüketiciler nezdinde üniversite kaynaklı bir girişim olmanın da bir getirisi olarak araştırmaya katılanların tamamı olumlu ifadelerde bulunmuşlardır. Özellikle bir markanın sağlık ve hijyen denetimlerinden normalden daha sıkı bir şekilde geçildiğine inanmaktadırlar. Markaya karşı oluşan bu olumlu imajın üniversite ile özdeşleştirilmesinin getirdiği güven duygusu olduğu anlaşılmaktadır. Bu noktada, MAKÜ Çiftliği markası, üretim noktasında belirli sağlık ve hijyen prosedürlerine sahip olduğunu vurgular iletişim çalışmaları yürütebilir.

Marka sadakati açısından; müşterilerin markadan ve ürünlerinden duyduğu hazzın müşterileri tatmin edecek düzeyde olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Katılımcıların büyük çoğunluğu tercih ettikleri ürünleri tekrar satın alma niyetinde ve çevrelerine de tavsiye etmektedirler. Ayrıca “hemşericiliğe” vurgu yapan kimi bireyler, köyler ile yapılacak iş birliklerinin kendilerinde oluşan olumlu imajı daha da artıracığı ve dolayısıyla sadakat duygularını daha da yükselteceği ifade etmişlerdir. Bu bağlamda MAKÜ Çiftliği gibi yerel süt ve süt ürünleri markaları bulunduğu bölgedeki tüketicilerin isteklerine öncelik vererek ürünlerini geliştirmelidir. Böylece hitap ettiği kitlenin ihtiyaçlarını karşılayarak, onları istekleri açısından tatmin edebilecek ve bunun sonucunda da onların satın alma davranışlarını pekiştirebileceklerdir. İhtiyaçları karşılanmış memnun müşterilerin diğer tüketicilerle iletişimi markaların duyurulmasında kolaylık sağlayabilecektir.

MAKÜ Çiftliği markasının genel değerlendirmesinde ise, markanın ürünlerinin tüketimine ilişkin herhangi bir olumsuz durumla karşılaşmamıştır. Ancak marka ürünlerinin satış noktalarının az olması, kimi ürünlere sürekli ulaşamaması ve marka reklamlarının daha da artırılması noktasında bazı eksikliklerin bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır. MAKÜ Çiftliği’ne ait kendi mağazalarının artırılması, ürünlerin farklı marketlerde satışa sunulması, marka reklamlarına yönelik çalışmaların sosyal medya ve TV kanallarında çeşitlendirilerek yürütülmesinin bu eksikliklerin giderilmesine yardımcı olabileceği düşünülmektedir. Dolayısıyla marka adına oluşturulan sosyal medya hesapları aktif olarak kullanılarak daha fazla tüketiciye ulaşılması sağlanmalıdır.

Son olarak araştırma yeni oluşturulmuş bir marka üzerinden yapıldığı için veri toplamada bir kısıtlılık oluşturmaktadır. Bundan dolayı benzer çalışmalar yürütmek isteyen araştırmacılar açısından MAKÜ Çiftliği ürünlerinin tanınırlığı ve bilinirliği arttıkça ampirik çalışmalar yürütülerek araştırmanın geliştirilmesine katkıda bulunulabilir. Ayrıca ilgili markanın duysal bakımdan deneysel çalışmaları da yürütülebilir.

## Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını ve intihal yapmadıklarını beyan eder.

### Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

### Etik Beyanı

Araştırma, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Kurumu Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 01.12.2021 tarih ve GO 2021/424 sayılı etik kurul onay belgesi ile Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Tarım, Hayvancılık ve Gıda Araştırmaları Uygulama ve Araştırma Merkezi Kurumu'ndan 17.11.2021 tarih E-81573974-020-86505 sayılı bilimsel araştırma onay belgesiyle yürütülmüştür.

### KAYNAKLAR

- Aaker, D. A. (1991), *Managing Brand Equity: Capitalising on the Value of a Brand Name*, New York, The Free Press.
- Aaker, D. A. (1996), "Measuring Brand Equity Across Products and Markets", *California Management Review*, 38(3), pp.102-120.
- Aaker, D. A. (2009), *Marka Değeri Yönetimi* (Çev. Orfanlı, E.), İstanbul, Mediacat Yayınları.
- Aaker, D. A. (2016), *Güçlü Markalar Yaratmak* (Çev. Demir, E.), İstanbul, MediaCat Yayınları.
- Açıkgöz, B. (2009), "Küresel Marka Yaratma ve Türkiye Uygulamaları", (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Akın, M. ve Avcılar, Y. (2007), "Tüketici Temelli Marka Değeri Kavramı", *Pazarlama Dünyası*, 7 (21), ss.11-30.
- Anametemfiok, S. E. (2015), "Brand Loyalty And Consumption of Dairy Products Among International Students in North Cyprus", (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Eastern Mediterranean University.
- Araceli, P., Castro, I. and Roldan, J. L. (2014), "The Relationship Between Satisfaction And Loyalty: A Mediator Analysis", *Journal of Business Research*, 67(5), pp.746-751.
- Arnett, D. B., Laverie, D. A., and Meiers, A. (2003), "Developing Parsimonious Retailer Equity Indexes Using Partial Least Squares Analysis: A Method and Applications", *Journal of Retailing*, 79(3), pp.161-170.
- Arslan, Y. (2017), "Marka Denklığının Tüketici Temelli Öncülleri Üzerine Bir Araştırma", (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Atılğan, E., Aksoy, S., and Akinci, S. (2005), "Determinants of the Brand Equity: A Verification Approach in The Beverage Industry in Turkey", *Marketing Intelligence ve Planning*, 23(3), pp.237-248.
- Baldauf, A., Cravens, K. S., Diamantopoulos, A., and Zeugner-Roth, K. P. (2009), "The Impact of Product-Country Image and Marketing Efforts on Retailer-Perceived Brand Equity: An Empirical Analysis", *Journal of Retailing*, 85(4), pp.437-452.
- Beristain, J. J., and Zorrilla, P. (2011), "The Relationship Between Store Image and Store Brand Equity: A Conceptual Framework and Evidence from Hypermarkets", *Journal of Retailing and Consumer Services*, 18(6), pp.562-574.
- Buil, I., De Chernatony, L., and Martínez, E. (2013), "Examining the Role of Advertising and Sales Promotions in Brand Equity Creation", *Journal of Business Research*, 66(1), pp.115-122.
- BURDURDSYB (2022), "Burdur Hayvan ve İşletme Sayıları", Erişim adresi <https://www.burdurdsyb.org/hayvan-peteristatistikleri>, Erişim: Mayıs 2022.
- Bursüt Kurumsal (2022), BUR-SÜT Kurumsal, Erişim adresi <http://www.bur-sut.com/tarihce.html>, Erişim: Mayıs 2022.
- Choi, L., and Huddleston, P. (2014), "The Effect of Retailer Private Brands on Consumer-Based Retailer Equity: Comparison of Named Private Brands and Generic Private Brands", *The International Review of Retail, Distribution and Consumer Research*, 24(1), pp.59-78.
- Çebi, K., Selçuk, Ö. ve Doğan, T. (2018), "Süt ve Süt Ürünleri Tüketiminde Tüketici Tercihlerini Etkileyen Faktörler: Erzincan İli Örneği", *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 28(1), pp.70-77.
- Çolak, Z. (2020), "Bir Kümelenme Örneği: Ezine Peynir Endüstrisi", *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 12(3), pp.2215-2233.
- Dilek, H. ve Çatı, K. (2023), "Sosyal Medya Pazarlama Faaliyetlerinin Marka Sadakati Üzerindeki Etkisinde Marka İmajının Aracılık Rolü", *Güncel Pazarlama Yaklaşımları ve Araştırmaları Dergisi*, 4(2), pp.113-130.
- Empen J., Loy, J. P. and Weiss, C. (2011), "Price Promotions And Brand Loyalty: Empirical Evidence For The German Breakfast Cereals Market", *European Journal of Marketing*, 49(5/6), pp.1-12.
- Erdem, Ş. (2004), "Marka Değeri Oluşturan Faktörlerin Müşteri Odaklı Ölçülenmesi ve Süt Ürünleri Sektörüne Yönelik Bir Araştırma", (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Gil-Saura, I., Ruiz-Molina, M. E., Michel, G., and Corraliza-Zapata, A. (2013), "Retail Brand Equity: A Model Based On Its Dimensions and Effects", *The International Review of Retail, Distribution and Consumer Research*, 23(2), 111-136.
- Hassan, M., Zakai, S. N., Hussain, S., Umer, M., and Iqbal, M. N. (2021), "Customer-Based Brand Equity within Packaged Milk Industry: The Case of Consumer Behavior", *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 12(9), 5274-5287.
- Homer, P. M. (2008), "Perceived Quality and İmage: When All is Not "Rosy"", *Journal of Business Research*, 61 (7), pp.715-723.

- Ishak, F. and Ghani, N. H. (2013), "A Review of The Literature on Brand Loyalty And Customer Loyalty", Conference on Business Management Research içinde (186-198. pp.), Malaysia: Universiti Utara.
- İnce, M. ve Uygurtürk, H. (2019), "Marka Kimliği, Marka Kişiliği, Marka İmajı ve Marka Konumlandırma Alanında Yapılan Lisansüstü Tezlere Yönelik Bir İnceleme", *Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(1), pp.224-240.
- Jinfeng, W., and T. Zhilong. (2009), "The Impact Of Selected Store Image Dimensions on Retailer Equity: Evidence from 10 Chinese Hypermarkets", *Journal of Retailing and Consumer Services*, 16, pp.486-94.
- Joshi, R. and Yadav, R. (2018), "Exploring The Mediating Effect of Parent Brand Reputation on Brand Equity", *Paradigm*, 22 (2), pp.125-142.
- Kahraman, M. E. ve Uysal, R. H. (2020), "İçme Sütü Tüketiminde Marka Seçiciliğinde Etkili Olan Faktörlerin Analizi: İzmir İli Örneği", *Çukurova Tarım ve Gıda Bilimleri Dergi*, 35(1), ss.43-56.
- Keller, K. L. (1993), "Conceptualizing, Measuring, Managing Customer-Based Brand Equity", *Journal of Marketing*, 57 (1), pp.1-22.
- Keller, L. K. (2019), *Marka Sermayesinin İnşası, Ölçümü Ve Yönetimi* (Çev. Candemir, A.), Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Kıral, B. (2021), "Nitel Araştırmada Fenomenoloji Deseni: Türleri ve Araştırma Süreci", *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 10(4) ss92-103.
- Koçak, A. ve Özer, A. (2004), "Marka Değeri Belirleyicileri: Bir Ölçek Değerlendirmesi", 9.Ulusal pazarlama kongresi, (1-15. ss.) Ankara.
- Lakshmi, S. and Kavida, V. (2016), "Impact of Brand Equity on Purchase İntention of Home Appliances", *The IUP Journal of Brand Management*, 13(4), pp.54-67.
- Marangoz, M. (2007), "Marka Değeri Algılamalarının Marka Yayılmaya Etkileri", *Ege Akademik Bakış*, 7(2), ss.459-483.
- Ngo, Q. H., Quyet, T., Thang, N., and Van L. T. (2019), "Factors Affecting Brand and Student Decision Buying Fresh Milk: A Case Study in Ho Chi Minh City, Vietnam", *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 6 (3), pp.247-258.
- Odabaşı, Y. ve Oyman, M. (2016), *Pazarlama İletişim Yönetimi*, İstanbul: Kapital Medya Hizmetleri.
- Onurlubaş, E. ve Çakırlar, H. (2016), "Tüketicilerin Süt ve Süt Ürünleri Tüketimini Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma", *Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(1), ss.217-247.
- Özel, G. (2008), "Tüketicilerin Süt Tercihinde Etkili Olan Faktörlerin İncelenmesine Yönelik Bir Araştırma", *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13 (3), ss.227-240.
- Özyurt Kaptanoğlu, R. (2018), *Algılanan Değer, Müşteri Tatmini ve Marka Bağlılığı*, Adıyaman: İKSAD Publishing House.
- Pappu, R., and Quester P. (2006), "A Consumer-Based Method for Retailer Equity Measurement: Results of An Empirical Study", *Journal of Retailing and Consumer Services*, 13, pp.317-29.
- Petzer, D., Mostert, P. Kuruger L.M. and Kuhn, S. (2014), "The Dimensions Of Brand Romance As Predictors Of Brand Loyalty Among Cell Phone Users", *Research Unit for Economic and Management Sciences*, 17(4), pp.478-470.
- Porter, E. M. (2009), *Rekabet stratejisi*, İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- Raza, M., Salleh, S. Bt Md. and Shaari, H. (2019), "Role of Brand Awareness, Brand Loyalty and Customer Citizenship Behaviour in Aviation Sector of Pakistan", *International Journal on Economics, Finance and Sustainable Development*, pp.38-41.
- Sarı M. M., Topcu Y. (2019), "Tüketicilerin İçme Sütü Satın Alma Modellerini Etkileyen Faktörler: Ağrı İli Örneği", *IKSAD 4, International Congress of Social Sciences*, Erzurum, Türkiye, 5 - 08 Eylül 2019, ss.442-453.
- Sekman, Y., Öncül, M., Kınıklı, F. ve Artukoğlu, M. M. (2021), "Yaşam Tarzlarına Göre Tüketicilerin Kooperatif Markalı Ürün Satın Alma Davranışlarının İncelenmesi: Süt ve Süt Ürünleri Üzerine Bir Araştırma", *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 8(1), ss.196-206.
- Sığrı, Ü. (2017), "Gruplarda Bağlılık ve Performans İlişkisi Üzerinde Nitel Bir Çalışma", *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, ss.481-490.
- Spry, A., Ravi, P. and T. Betrtna, C. (2011), "Celebrity Endorsement, Brand Credibility And Brand Equity", *European Journal of Marketing*, 45 (6), pp.882-909.
- Sütöfis Kurumsal (2022, Nisan 13), <https://www.sutofis.com/hakkimizda/b> Erişim: Nisan 2022.
- Sütütemiz, N., Çiftiyıldız, S.S. ve Konuk, F. A. (2009), "Paketlenmiş Süt İçin Ambalaj Özelliklerinin Algılanan Önemi ve Satın Alma Davranışına Etkisi: İstanbul İli Örneği", *Akademik Gıda*, 7(6), ss.18-28.
- T.C. Burdur Valiliği (2022), "Tarım ve Hayvancılık Şehri Burdur", <http://www.burdur.gov.tr/tarim-ve-hayvancilik-sehri-burdur>, Erişim: Mayıs 2022.
- Tek, Ö. B. ve Özgül, E. (2013), *Modern Pazarlama İlkeleri*, İzmir: Birleşik Matbaacılık.
- Topçu, Y., Baran, D. ve Denizli, G. (2016), "Tüketicilerin Süt Tüketim Tercih Modellerini Temel Alan Pazarlama Taktik ve Stratejilerinin Belirlenmesi", *Alın Teri Zirai Bilimler Dergisi*, 31(2), ss.18-32.
- TurkPatent, "Marka Tescil Araştırma Yap", <https://www.turkpatent.gov.tr/arastirma-yap>, Erişim: Haziran 2024.

- Ültay, E., Akyurt, H. ve Ültay, N. (2021), “Sosyal Bilimlerde Betimsel İçerik Analizi”, *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*, 10, ss.188-201.
- Ürküt, R. (2022), “Çavuşoğulları Süt Hakkında”, <https://www.globalpiyasa.com/tr/cavusogullarisut/iletisim>, Erişim: Mayıs 2022.
- Varollargroup Kurumsal, <https://www.varollargroup.com.tr/hakkimizda/>, Erişim: Mayıs 2022.
- Nguyen Viet, B., and Nguyen Anh, T. (2021), “The role of selected marketing mix elements in consumer based brand equity creation: milk industry in Vietnam”, *Journal of Food Products Marketing*, 27(2), pp.72-88.
- Viira, H. A., Omel, R., Värnik, R., Luik, H., Maasing, B. and Põldaru, R. (2015), “Competitiveness of The Estonian Dairy Sector, 1994–2014”, *Journal of Agricultural Science*, 2 (16), pp.84-105.
- Wing, D. (2020), “Action Speak Louder Than Wordswith Hygiene Safety And Brand Trust”, <https://www.initial.com/blog/industry-insights/hygiene-and-brand-trust>, Erişim: Ocak 2023.
- Wood, L. (2000), “Brands and Brand Equity: Definition and Management”, *Management Decision*, 38(9), pp.662-669.
- Yener, D. (2013), “Marka Çağrışım Unsurlarının Marka Kişiliği Üzerindeki Etkisi”, *Electronic Journal of Vocational Colleges*, ss.89-103.
- Yoo, B. and Donthu, N. (2001), “Developing and Validating A Multidimensional Consumer-Based Brand Equity Scale”, *Journal of Business Research*, 52, pp.1-14.
- YÖK (2020), “Yükseköğretimde Yeni Yök Projeleri”, [https://www.yok.gov.tr/Documents/Yayinlar/Yayinlarimiz/2020/bolgesel\\_kalkinma\\_odakli\\_universiteler.pdf](https://www.yok.gov.tr/Documents/Yayinlar/Yayinlarimiz/2020/bolgesel_kalkinma_odakli_universiteler.pdf), Erişim: Nisan 2024.
- Zeithaml, V. A. (1988), “Consumer Perceptions of Price, Quality, and Value: A Means-End Model and Synthesis of Evidence”, *Journal of Marketing*, 52 (3): pp.2-22.
- Zerenlersüt Kurumsal (2022), <https://www.zerenlersut.com/hakkimizda/>, Erişim: Mayıs 2022.







## Does Climate Change Strengthen the Link between Environmental Degradation and Agricultural Output? Empirical Evidence on the Turkish Economy

Sefa ÖZBEK

Orcid no: <https://orcid.org/0000-0002-1043-2056>

Tarsus University, Faculty of Applied Sciences, Department of Customs Management, Mersin, Türkiye.

Bahar ÖZBEK

Orcid no: <https://orcid.org/0000-0002-4335-9086>

Tarsus University, School of Graduate Studies, Department of Finance and Banking, Mersin, Türkiye.

### Makale Künyesi

*Araştırma Makalesi /  
Research Article*

*Sorumlu Yazar /  
Corresponding Author*  
Sefa ÖZBEK  
[sefaozbek@yahoo.com](mailto:sefaozbek@yahoo.com)

*Geliş Tarihi / Received:*  
22.04.2024

*Kabul Tarihi / Accepted:*  
11.06.2024

*Tarım Ekonomisi Dergisi*  
Cilt:30 Sayı:1 Sayfa: 49-60

*Turkish Journal of  
Agricultural Economics*  
Volume: 30 Issue: 1 Page:  
49-60

DOI  
10.24181/tarekoder.1472242  
JEL Classification: Q15, Q54,  
O13, C32

### Abstract

**Purpose:** This study investigates the relationship between agricultural output and environmental degradation, climate change, agricultural employment and economic growth in the Turkish economy for the period 1990-2020.

**Methodology:** The direct and interactive effects of variables were examined using two district models. As an empirical method, the ARDL bounds test proposed by Pesaran et al. (2001) is utilized. As a result of the existence of cointegration relationship, short and long term estimation results are reported separately for the two models.

**Finding:** Empirical findings show the existence of cointegration relationship between the relevant variables. Long-run findings show that increases in temperature increase agricultural output, while increases in CO<sub>2</sub> emissions, economic growth and agricultural employment decrease agricultural output. In the short run, only economic growth has a negative effect on agricultural output.

**Originality:** In the long run, the interactive effect of climate change and environmental degradation on agricultural output is found to be higher and more negative than the direct effects. This result reveals the importance of addressing climate change and environmental degradation together.

**Key words:** Agriculture, Climate Change, Environmental Degradation, Time Series Analysis, Türkiye

### İklim Değişikliği Çevresel Bozulma ile Tarımsal Hasıla Bağlantısını Güçlendiriyor mu? Türkiye Ekonomisi Üzerine Ampirik Kanıtlar

#### Özet

**Amaç:** Bu çalışmada Türkiye ekonomisinde 1990-2020 döneminde tarımsal hasıla ile çevresel bozulma, iklim değişikliği, tarımsal istihdam ve ekonomik büyüme ilişkisi araştırılmaktadır.

**Metodoloji:** Değişkenlerin doğrudan ve etkileşimli etkileri iki farklı model yardımıyla araştırılmıştır. Ampirik yöntem olarak Pesaran vd. (2001) tarafından önerilen ARDL Sınır Testinden yararlanılmıştır. Eşbütünleşme ilişkisinin varlığı sonrası kısa ve uzun dönem sonuçları iki model için ayrı ayrı raporlanmıştır.

**Bulgular:** Ampirik bulgular ilgili değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin varlığını göstermiştir. Uzun dönem bulguları sıcaklık artışlarının tarımsal hasılayı artırdığını; CO<sub>2</sub> emisyonu, iktisadi büyüme ve tarımsal istihdam artışlarının ise tarımsal hasılayı azalttığı sonucunu ortaya koymuştur. Kısa dönemde ise sadece ekonomik büyümenin tarımsal hasıla üzerindeki etkisinin negatif olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

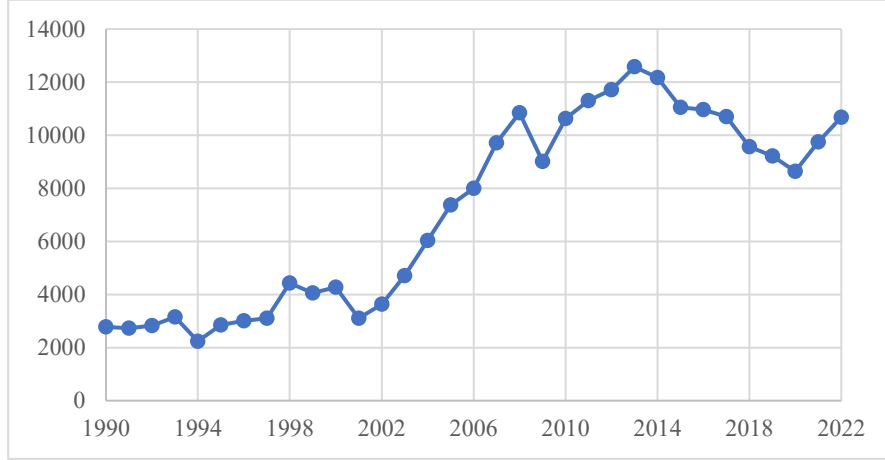
**Özgünlük:** Uzun dönemde iklim değişikliği ve çevresel bozulmanın tarımsal hasıla üzerindeki etkileşimli etkisinin, doğrudan etkilere göre daha yüksek derecede ve olumsuz yönde olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç, iklim değişikliği ve çevresel bozulma sorununun birlikte ele alınmasının önemini ortaya koymaktadır.

**Anahtar kelimeler:** Tarım, İklim Değişikliği, Çevresel Bozulma, Zaman Serisi Analizi, Türkiye

## 1. INTRODUCTION

The OPEC crisis in the 1970s led to stagflation. Stagflation, which means the simultaneous occurrence of inflation and economic stagnation, began to replace Keynesian approaches with monetarist approaches (Mishkin, 1992). Especially in the 1980s, the views put forward by Friedman played an important role (Kazgan, 1988; Bal, 2019). In terms of the Turkish economy, trade liberalization steps were taken with the January 24, 1980 decisions and import substitution policies were abandoned (Olgun and Togan, 1991). In the period in question, the Turkish economy experienced developments such as the convertibility of the national currency in the process following trade liberalization and steps towards financial liberalization. These processes increased industrialization in Türkiye and accelerated the urbanization process by reducing the rural population. The 1990s can be expressed as the years when globalization started to be felt in the Turkish economy (Bayar, 2008). With this period, economic integrations expanded, barriers to international trade were largely removed and international competition increased. With increasing international competition, high economic growth targets were set. The

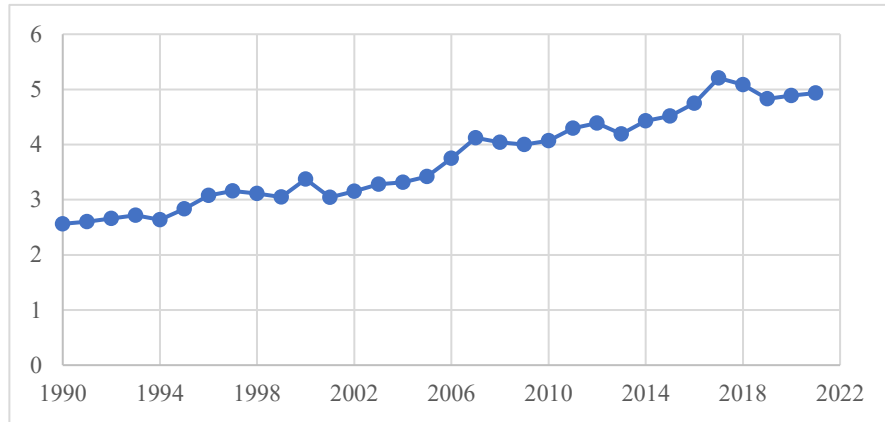
2000s witnessed growth processes in which China and India came to the fore (Patel and Mohapatra, 2024; Can and Chan, 2020). For Türkiye, which is among the developing countries, the 2000s stand out as the years in which the growth trend increased. Figure 1 shows the course of GDP per capita in the Turkish economy for the period 1990-2021 (World Bank, 2024).



**Figure 1.** GDP Per Capita in the Turkish Economy (1990-2022)

Figure 1 shows that there was an upward trend in Türkiye's GDP per capita in the post-2000 period. With the 2008 Global Financial Crisis, this upward trend was disrupted, and the recovery period started to increase again in 2010. As of 2013, there was a downward trend again, and as of the end of 2020, when Covid-19 lost its effect, there was an increasing trend again.

With the 2000s, high rates of economic growth have been realized, particularly in developing countries. However, the sustainability of this growth is seriously debated. It is evaluated that significant costs have occurred, especially in terms of environmental degradation (Wen et al., 2021; Shittu et al., 2021). Problems such as the decrease in agricultural land, decrease in environmental quality, and increase in environmental pollution come to the fore. Climate change, which has been affecting the whole world recently, is among the serious problems (Ma et al., 2024; Skendžić et al., 2021; Regan et al., 2019). The problem of climate change is the subject of a wide debate. However, in this study, its relationship with agricultural output will be evaluated. Although there are many indicators of climate change, the temperature variable is among the most important indicators. Considering that the global warming process has occurred with the increase in environmental degradation, especially with the increase in CO<sub>2</sub> emissions, temperature changes stand out as an important indicator in terms of climate change. The average temperature in the Turkish economy for the period 1990-2000 was below 13°C, while the average for the period 2012-2022 was 14.21°C (Republic of Türkiye Ministry of Environment, Urbanization and Climate Change, 2024). This result indicates a temperature increase of approximately 1.5°C. On the other hand, when CO<sub>2</sub> emissions per capita are analyzed, it is determined that there is an increasing trend in the 1990-2021 period. This trend is shown in Figure 2 (World Bank, 2024).



**Figure 2.** The Course of CO<sub>2</sub> emissions in the Turkish Economy (1990-2021)

When Figure 2 is analyzed, it is seen that CO<sub>2</sub> emissions have shown an increasing trend since the 1990s. When this increase is analyzed in percentage terms, it is seen that there is an increase of approximately 93% in 2021 compared to 1990. This situation is remarkable in terms of understanding environmental degradation. In the Turkish economy, it is seen that the economic growth

trend has shown an upward trend and carbon emissions have increased.

The agricultural sector is among the most important issues in national economies. The agricultural sector, which has found an important discussion area under the title of food supply security in the literature, has started to be among the most important agenda items again with the recent food crises. In Türkiye, the "Department of Supply Security" was established within the Strategy Development Directorate of the Ministry of Agriculture and Forestry (Ministry of Agriculture and Forestry, 2022). After the 1990s, it is observed that the share of agriculture decreased while the share of industry and services increased. This situation is shown in Figure 3 (TUİK, 2024).

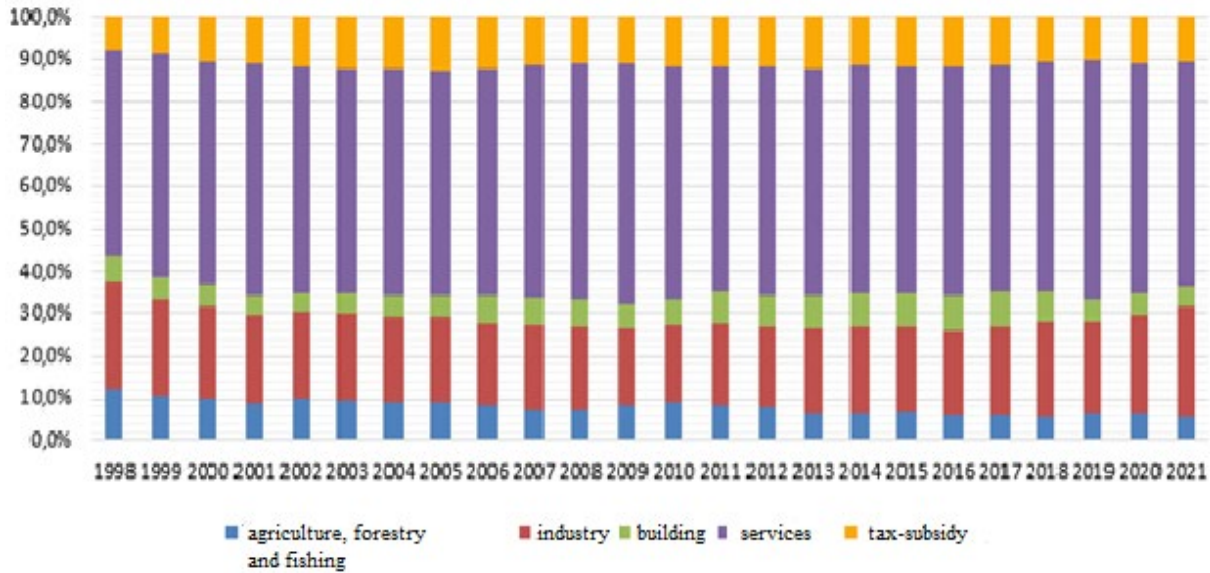


Figure 3. Sectoral Distribution of GDP at Current Prices in Türkiye (%) (1998-2021)

Figure 3 shows the percentage contribution of the branches of economic activity to GDP in the Turkish economy from the late 1990s until 2021. When this ratio is evaluated, the share of the agricultural sector follows a decreasing trend over the years. According to TURKSTAT data, GDP at current prices according to the production method increased by 43.6% in 2021 compared to the previous year and reached 7 trillion 248 billion 789 million TL. In 2021, excluding taxes and subsidies, GDP at current prices was TL 6,481,191,957,940. The share of agriculture, forestry and fishing sector was 5.5%; the share of industry sector was 22.2%; the share of construction sector was 5.1% and the share of services sector was 67.2%.

Another indicator that supports the decline in the share of agriculture in the sectoral distribution of the Turkish economy is rural employment. Figure 4 shows the course of rural employment by periods (World Bank, 2024).

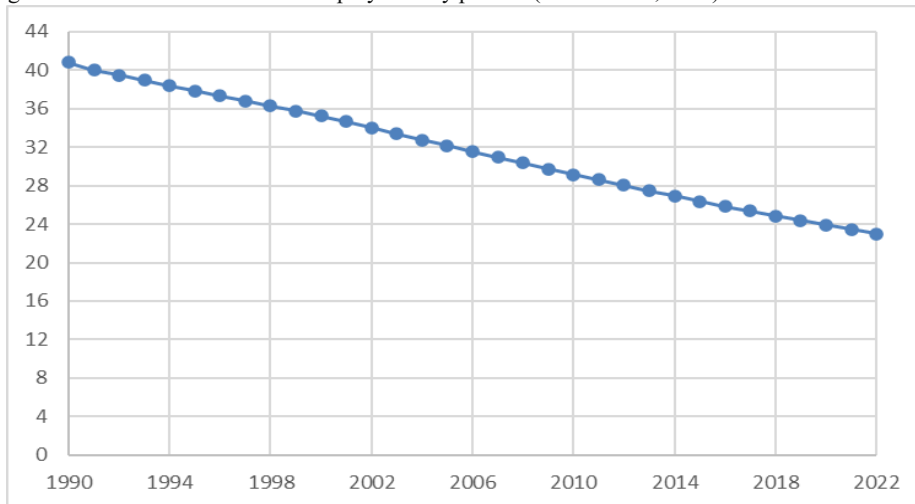


Figure 4. Rural employment in Türkiye (Rural employment/Total employment) (1990-2022)

Figure 4 shows that the share of rural employment in total employment declined steadily from the 1990s until 2022. In fact, while this ratio was over 40% in 1990, it dropped below 24% by 2022. This downward trend reveals the sectoral distribution in the

Turkish economy and the industrialization process in the Turkish economy in the relevant period. This study investigates the relationship between rural employment, climate change, economic growth, carbon dioxide emissions and agricultural employment. The study differs from other studies in that it covers the sample period when the globalization period started to deepen and the Turkish economy underwent a sectoral transformation. On the other hand, it is considered to be of unique value in terms of testing both climate change and environmental degradation at the same time. The most important part that distinguishes the study from other studies is that the interactive effect of climate change and temperature on agricultural output is investigated by constructing a second model with a moderating variable. The study will continue with the presentation of previous studies on the subject. In the third section, the data set and model will be introduced and the empirical analysis will be presented. In the fourth and final section, evaluations are made in the light of empirical findings, policy recommendations are presented and the study is concluded.

## 2.LITERATURE REVIEW

In the literature, there are many studies in which the relationships between agricultural output or agricultural value added, economic growth, environmental variables, climate change, urbanization, rural population, etc. are tested separately. In this context, the weight of studies where the dependent variable is economic growth is significant. These studies generally investigate the effects of the agricultural sector or environmental variables on economic growth. In fact, based on the Cobb-Douglas production function, capital and labor variables are also included in empirical models (Maestas et al., 2023; Bilenko, 2022; Bashir and Susetyo, 2018; Huffman and Orazem, 2007). Similarly, the relationship between economic growth and urbanization and rural population follows a similar methodology. When the studies in which agricultural output or agricultural value added is the dependent variable are examined, it can be seen that economic growth, rural population, rural employment, and environmental variables are among the explanatory variables (Sheng et al., 2022; Li and Fu, 2022; Zhao et al., 2021; Heyl et al., 2021; Edeme et al., 2020; Anwar et al., 2019; Oyakhilomen and Zibah, 2014; Gardner, 2000). Considering the recent studies examining the relationship between agricultural production and environmental variables (environmental degradation or environmental quality), Gökmenoğlu and Taşpınar (2018) investigated the relationship between agriculture and environmental factors for the Pakistani economy for the sample period 1971-2014. Maki (2012) cointegration test was used to test the hypothesis of Environmental Kuznets Curve due to agriculture. Using Toda-Yamamoto causality analysis and FMOLS estimation, the findings reveal an inelastic incremental effect of agriculture on environmental pollution. Agboola and Bekun (2019) conducted a similar study on the Nigerian economy and tested the effects of agricultural production on environmental pollution. Analyzing the 1981-2016 period as the sample period, the authors utilized Bayer and Hanck (2013) cointegration and ARDL bounds tests developed by Pesaran et al. (2001). Granger causality analysis was also conducted and the results showed that agricultural production has an inelastic positive effect on environmental pollution. Other recent studies showing that agriculture increases environmental pollution are Adedoyin et al. (2021), Gökmenoğlu and Taşpınar (2018), Raihan et al. (2022), Raihan and Tuspekova (2022). Some recent studies showing the opposite results are Bas et al. (2021), Raihan and Tuspekova (2022), Ali et al. (2019) and Wang et al. (2020).

Although there are many studies investigating the relationship between agricultural output or agricultural production and economic growth, there are fewer studies investigating the effects of economic growth on agriculture. Aluwani (2023) investigated the determinants of growth in the agricultural sector on the South African economy. Using data for the sample period 1990-2021, the study includes foreign trade, CO<sub>2</sub> emissions and renewable energy use variables. The study utilized ARDL test and CCR, FMOLS and DOLS techniques as empirical methods. The empirical findings show that renewable energy use decreases agricultural growth; however, increases in foreign trade and CO<sub>2</sub> emissions increase agricultural output. Ali et al. (2023) investigated the factors affecting agricultural output in selected African economies in the sample period 1997-2020. Using panel data methods, the study concludes that environmental pollution, capital and foreign direct investments reduce agricultural output. On the other hand, by including an index composed of economic growth and foreign direct investment in the model, it is concluded that economic growth increases agricultural output. Pakdemirli (2020), who investigated the relationship between agricultural sector and CO<sub>2</sub> emissions, utilized the 1961-2018 sample period of Turkey. In the study using ARDL and VAR analyses, he emphasized that CO<sub>2</sub> emissions have serious effects on the agricultural sector. The study emphasized the importance of reducing CO<sub>2</sub> emissions, which may have negative effects on agricultural output when population growth rates are taken into account. In Tıraşçı and Erdoğan (2021), the effects of global warming on the agricultural sector are discussed extensively. In the study where examples from Turkey and the world are introduced, various comparisons are made with current period data. In the related study, it was emphasized that extreme increases in temperatures will cause negative effects in the agricultural sector. It was evaluated that the decrease in soil fertility and water scarcity with high temperatures could lead to serious problems. Oğul (2022) found that increases in precipitation and humidity positively affect the share of agriculture in GDP, while increases in carbon dioxide emissions, population and temperature negatively affect the share of agriculture in GDP. Sharma et al. (2021) investigated the issue of agriculture and environmental pollution in the Bay of Bengal Initiative for Multi-Sectoral Technical and Economic Cooperation (BIMSTEC) region. Using panel data analysis for the sample period 1985-2019, the empirical results show that agriculture has a positive impact on pollution in the early stages of development, but a negative impact beyond a certain threshold. In this study, agricultural production is used instead of the economic growth variable by utilizing the classical Environmental Kuznets Curve. This use is explained by the fact that the agricultural sector constitutes one of the most important sectors of the

economy (Gökmenoğlu et al., 2019). Sharma et al. (2021) emphasized the importance of agriculture and agricultural productivity for the countries (Bangladesh, Bhutan, India, Myanmar, Nepal, Thailand and Sri Lanka). Considering the importance of the agricultural sector in Türkiye, the results are important. In BIMSTEC countries, climate change studies have received significant attention from both researchers and policy makers (Pattnayak et al., 2017). Since these countries are particularly vulnerable to extreme climate events such as storms, hurricanes and heavy rains, the impacts of climate change can be realized at high levels. Considering that 20 of the world's 23 largest cyclones in the last 200 years have occurred in these countries bordering the Bay of Bengal, the negative impacts of climate change are serious (Kamruzzaman and Action, 2019; Mahrous, 2019). Although the impact of climate change on economic growth is frequently discussed, the impact of climate change on the agricultural sector has received limited discussion. Among these studies, Apata (2010) investigated the effects of global warming on agriculture in the Nigerian economy. Multinomial selection and stochastic simulation model were utilized in the study by dividing the period 1971-2000 into three different equally spaced periods. The results of the analysis revealed that climate change has negative effects on the agricultural sector. Masud et al. (2012) obtained a similar result for Malaysia. Başoğlu and Telatar (2013), who conducted research on the Turkish economy, investigated the effects of climate change on the agricultural sector in the sample period 1973-2011. The results differed according to climate change indicators. Accordingly, it is concluded that increased precipitation increases the share of agriculture in GDP, while temperature increases decrease this share. Khalid et al. (2016) investigated the effects of climate change on both the economic and agricultural sectors in 10 selected economies and analyzed the sample period 1990-2014. Empirical results show that climate change has a negative impact on GDP in the relevant countries, while it has no impact on the agricultural sector. Hayaloğlu (2019) investigated the effects of climate change on the agricultural sector and economic growth in the 1990-2016 sample period. The 10 countries with the highest risk of climate change were selected as the country group. Using the panel data method, the empirical findings show that climate change has negative effects on economic growth and agricultural sector in the relevant countries. In this context, the effects of climate change on the agricultural sector and environmental factors constitute an important research topic. Huong et al. (2022), who investigated the relationship between the agricultural sector and climate change in Vietnam, used the sample period 1990-2020. The study utilized ARDL as an empirical method and concluded that CO<sub>2</sub> emissions and energy consumption positively affect the agricultural sector. On the other hand, it is found that temperature and precipitation have negative effects on the agricultural sector. Akcan et al. (2022), who conducted a similar study using similar variables, investigated the 1985-2018 period for the Turkish economy. Using the ARDL bounds test, the findings indicate that precipitation and humidity have positive effects on the agricultural sector. The study concluded that temperature and the number of snow-covered days have negative effects on the agricultural sector. Efeoğlu (2023) examined the relationship between climate change and the agricultural sector in the sample period 2002-2019 for 37 economies of less developed countries. Westerlund (2007) cointegration test was utilized in the study where panel data analysis techniques were used. In addition, Dumitrescu and Hurlin (2012) panel causality analysis was applied. Empirical findings reveal that climate change has a negative impact on the agricultural sector in 37 less developed countries.

When the studies cited in this section are analyzed, it is seen that there are very few studies in which the effects of both climate change and environmental impacts on agricultural output are discussed together. Considering that Türkiye has scarce potable and usable water resources and high geopolitical risks, it is important to identify the determinants of the agricultural sector in the economic development process. On the other hand, the use of economic growth and agricultural employment variables in addition to climate change and environmental degradation in this study is considered to contribute to the related literature.

### 3. RESEARCH FINDINGS

In this study, the relationship between agricultural output, climate change, environmental pollution, per capita income and agricultural employment of the Turkish economy for the period 1990-2020 will be analyzed. The unit root test of the variables will be analyzed with the ADF test and the cointegration relationship between the variables will be examined with the ARDL bounds test.

#### 3.1. Data set and model

This study examines some variables affecting agricultural output in the Turkish economy for the period 1990-2020. Information on the variables is given in Table 1.



**Table 1.** Descriptive Information of Variables

Variable Symbol	Variable Type	Variable Description	Database
AO	Dependent Variable	Agricultural Output	FAO
TEMP	Independent Variable	Temperature	Republic of Türkiye General Directorate of Meteorology
CO <sub>2</sub>	Independent Variable	Carbon Dioxide Emission	World Bank
GDP	Independent Variable	GDP Per Capita	World Bank
AE	Independent Variable	Agricultural Employment	World Bank
INDEX	Independent Variable	Temperature and Carbon Dioxide Emission	Republic of Türkiye General Directorate of Meteorology

Two different models were created for the econometric analysis.

**Model 1:**

$$\ln AO_t = \beta_0 + \beta_1 \ln TEMP_t + \beta_2 \ln CO_{2t} + \beta_3 \ln GDP_t + \beta_4 \ln AE_t + \varepsilon_{1t}$$

**Model 2:**

$$\ln AO_t = a_0 + a_1 \ln TEMP_t + a_2 \ln CO_{2t} + a_3 \ln GDP_t + a_4 \ln AE_t + a_5 \ln (INDEX_t) + \varepsilon_{2t}$$

In the models, lnAO stands for logarithmic agricultural output, lnTEMP stands for logarithmic temperature, lnCO<sub>2</sub> stands for logarithmic carbon dioxide, lnGDP stands for logarithmic economic growth, lnAE stands for logarithmic agricultural employment and lnINDEX stands for the index constructed from logarithmic temperature and carbon dioxide emissions.

**3.2 Unit root test**

Unit root tests examine whether variables have a unit root process, in other words, their stationarity. In this study, Augmented Dickey-Fuller (ADF) unit root test is applied and the unit root process is analyzed. Table 2 presents the findings of the ADF test.

**Table 2.** ADF Unit Root Test Results

Variables	Constant	Constant and Trend
	<b>Level</b>	
lnAO	-1.132716 (0.6889)	-1.778409 (0.6890)
lnTEMP	-0.981676 (0.7437)	-5.739447*** (0.0003)
lnCO <sub>2</sub>	-0.895062 (0.7753)	-3.210811 (0.1021)
lnGDP	-1.294424 (0.6184)	-1.016587 (0.9259)
lnAE	-0.365525 (0.9029)	-1.495764 (0.8094)
lnINDEX	1.112709 (0.6970)	-2.795804 (0.2099)
	<b>1st Difference</b>	
ΔAO	-4.368351*** (0.0019)	-3.884635** (0.0283)
ΔlnTEMP	-9.822718*** (0.0000)	-9.705727*** (0.0000)
ΔlnCO <sub>2</sub>	-5.795598*** (0.0000)	-5.707585*** (0.0004)
ΔlnGDP	-3.146508** (0.0349)	-3.245442* (0.0970)
ΔlnAE	-2.708894* (0.0847)	-1.951278* (0.0502)
ΔlnINDEX	-6.541887*** (0.0000)	-6.670018*** (0.0000)

Note: \*\*\*, \*\* and \* denote statistical significance at the 1%, 5% and 10% levels. Values in parentheses indicate probability values. Δ denotes the first difference.

As a result of the unit root test in Table 2, all variables are stationary at first difference in the model with constant. Considering that the variables are stationary at the I(1) level, that is, in their first differences, it seems possible to examine the cointegration relationship with the ARDL bounds test.

**3.3 ARDL bounds test**

The ARDL bounds test developed by Pesaran and Pesaran (1997) and Pesaran et al. (2001) has some advantages over other cointegration tests (Engle-Granger (1987), Johansen (1988-1991) and Johansen and Juselius (1990-1992).

- It provides better statistical results than other tests in analyzing samples with limited number of observations.
- By giving short and long-run results, it can give cointegration relationship through coefficients for both periods.
- It can be applied when the variables are cointegrated both in different degrees and in the same degree. Even if this is the case, the unit root level of the variables is still examined. Because the critical values in Pesaran et al. (2001) are only tabulated according to whether the variables are I(0) or I(1), unit root tests are utilized against the possibility of I(2) by determining the stationarity levels of the variables.
- Since the unconstrained error correction model is used, it provides more reliable and accurate results (Narayan, 2005).

ARDL test can be applied with 3 stages and 3 equations. In the 1st stage, cointegration relationship is examined, while in the 2nd and 3rd stages, long and short run coefficients are obtained (Narayan and Smyth, 2006). Thus, the cointegration relationship is examined in the 1st bounds test equation, while the long and short-run relationship is examined in the 2nd and 3rd equations (Pesaran and Shin, 1997). The ARDL equations for Model 1 and Model 2 are given in (1) and (2), respectively:

**Model 1:**

$$\Delta \ln AO_t = b_0 + \sum_{i=1}^k b_{1i} \Delta \ln AO_{t-i} + \sum_{i=0}^k b_{2i} \Delta \ln TEMP_{t-i} + \sum_{i=0}^k b_{3i} \Delta \ln CO_{2t-i} + \sum_{i=0}^k b_{4i} \Delta \ln GDP_{t-i} + \sum_{i=0}^k b_{5i} \Delta \ln AE_{t-i} + b_6 \ln AO_{t-1} + b_7 \ln TEMP_{t-1} + b_8 \ln CO_{2t-1} + b_9 \ln GDP_{t-1} + b_{10} \ln AE_{t-1} + \varepsilon_{1t} \quad (1)$$

**Model 2:**

$$\Delta \ln AO_t = a_0 + \sum_{i=1}^k a_{1i} \Delta \ln AO_{t-i} + \sum_{i=0}^k a_{2i} \Delta \ln TEMP_{t-i} + \sum_{i=0}^k a_{3i} \Delta \ln CO_{2t-i} + \sum_{i=0}^k a_{4i} \Delta \ln GDP_{t-i} + \sum_{i=0}^k a_{5i} \Delta \ln AE_{t-i} + \sum_{i=0}^k a_{6i} \Delta \ln INDEX_{t-i} + a_7 \ln AO_{t-1} + a_8 \ln TEMP_{t-1} + a_9 \ln CO_{2t-1} + a_{10} \ln GDP_{t-1} + a_{11} \ln AE_{t-1} + a_{12} \ln INDEX_{t-1} + \varepsilon_{2t} \quad (2)$$

In equations (1) and (2),  $\Delta$  is the first order difference and  $k$  is the lag length of the variables. In order to determine the cointegration relationship, firstly, the lag length is obtained by using information criteria (such as Akaike (AIC) and Schwarz (SIC)) to determine the lag length. The main hypothesis ( $H_0$ ), which states that there is no cointegration relationship, can be revealed by examining the significance of one-period lagged values of the variables. The alternative hypothesis ( $H_1$ ) indicates a cointegration relationship.

**Model 1:**

$$H_0: b_6 = b_7 = b_8 = b_9 = b_{10} = 0 \\ H_1: b_6 \neq b_7 \neq b_8 \neq b_9 \neq b_{10} \neq 0$$

**Model 2:**

$$H_0: a_7 = a_8 = a_9 = a_{10} = a_{11} = a_{12} = 0 \\ H_1: a_7 \neq a_8 \neq a_9 \neq a_{10} \neq a_{11} \neq a_{12} \neq 0$$

The F statistic is used to test these hypotheses. The critical values for the F statistic are tabulated and presented to the literature by Pesaran et al. (2001). The lower and upper critical values obtained to examine the cointegration relationship are compared with the critical values of the F statistic. If the calculated F statistic is greater than the upper bound of the critical values, it can be stated that there is a cointegration relationship between the variables; if the F statistic is less than the lower bound of the critical values, it can be stated that there is no cointegration relationship between the variables.

Considering the F statistic value and finding a cointegration relationship between the variables according to the lower and upper critical values, the long-run relationship analysis is examined with equations (3) and (4) for model 1 and model 2, respectively:

**Model 1:**

$$\Delta \ln AO_t = b_0 + \sum_{i=1}^k b_{1i} \Delta \ln AO_{t-i} + \sum_{i=0}^l b_{2i} \Delta \ln TEMP_{t-i} + \sum_{i=0}^m b_{3i} \Delta \ln CO_{2t-i} + \sum_{i=0}^n b_{4i} \Delta \ln GDP_{t-i} + \sum_{i=0}^p b_{5i} \Delta \ln AE_{t-i} + \varepsilon_{1t} \quad (3)$$

**Model 2:**

$$\Delta \ln AO_t = a_0 + \sum_{i=1}^k a_{1i} \Delta \ln AO_{t-i} + \sum_{i=0}^l a_{2i} \Delta \ln TEMP_{t-i} + \sum_{i=0}^m a_{3i} \Delta \ln CO_{2t-i} + \sum_{i=0}^n a_{4i} \Delta \ln GDP_{t-i} + \sum_{i=0}^p a_{5i} \Delta \ln AE_{t-i} + \sum_{i=0}^p a_{6i} \Delta \ln INDEX_{t-i} + \varepsilon_{2t} \quad (4)$$

The short-run relationship is given by the error correction model based on ARDL with equations (5) and (6) for model 1 and model 2, respectively.

**Model 1:**

$$\Delta \ln AO_t = b_0 + \sum_{i=1}^k b_{1i} \Delta \ln AO_{t-i} + \sum_{i=0}^l b_{2i} \Delta \ln TEMP_{t-i} + \sum_{i=0}^m b_{3i} \Delta \ln CO_{2t-i} + \sum_{i=0}^n b_{4i} \Delta \ln GDP_{t-i} + \sum_{i=0}^p b_{5i} \Delta \ln AE_{t-i} + ECT1_{t-1} + \varepsilon_t \quad (5)$$

**Model 2:**

$$\Delta \ln AO_t = a_0 + \sum_{i=1}^k a_{1i} \Delta \ln AO_{t-i} + \sum_{i=0}^l a_{2i} \Delta \ln TEMP_{t-i} + \sum_{i=0}^m a_{3i} \Delta \ln CO_{2t-i} + \sum_{i=0}^n a_{4i} \Delta \ln GDP_{t-i} + \sum_{i=0}^p a_{5i} \Delta \ln AE_{t-i} + \sum_{i=0}^p a_{6i} \Delta \ln INDEX_{t-i} + ECT2_{t-1} + \varepsilon_t \quad (6)$$

ECT1 and ECT2 in (5) and (6) denote the error correction term in the respective models. The coefficient of this term should



be between -1 and 0 and statistically significant (Akan et al., 2022). Table 3 presents the F statistics and descriptive tests of the ARDL bounds test for Model 1 and Model 2.

**Table 3.** F Statistic and Descriptive Tests

ARDL (1,3,1,0,3)	<i>Model 1</i>						
	F Statistic	%1		%5		%10	
	9.633798	I(0) 4.5	I(1) 5.72	I(0) 3.47	I(1) 4.57	I(0) 3.03	I(1) 4.06
<b>Diagnostic Tests</b>		Test Statistic			Probability Value		
<b>Breusch-Godfrey LM Test</b>		1.929004			0.1914		
<b>Heteroskedasticity Test: ARCH</b>		0.021772			0.8839		
<b>Jargue-Bera Normality Test</b>		2.957312			0.2279		
ARDL (1,3,3,3,3,3)	<i>Model 2</i>						
	F Statistics	%1		%5		%10	
	5.391211	I(0) 3.93	I(1) 5.23	I(0) 3.12	I(1) 4.25	I(0) 2.75	I(1) 3.79
<b>Diagnostic Tests</b>		Test Statistic			Probability Value		
<b>Breusch-Godfrey LM Test</b>		6.067772			0.1415		
<b>Heteroskedasticity Test: ARCH</b>		0.171003			0.6829		
<b>Jargue-Bera Normality Test</b>		0.024696			0.9877		

When compared with the lower and upper critical values in Table 3, it is concluded that the F statistic value of the model is large. This result is interpreted as a cointegration relationship between the dependent and independent variables. After examining the F statistic, the appropriateness of the model is examined with descriptive tests. Among these tests, the Breusch-Godfrey LM test examines the autocorrelation problem and the Heteroskedasticity test (ARCH) examines the problem of changing variance. According to Table 3, the findings show that there is no autocorrelation and changing variance problem. Another test is the Jargue-Bera test, which shows whether there is a normal distribution. According to Table 3, the findings indicate that there is no deterministic and stochastic problem in the model.

After determining the cointegration relationship and the appropriateness of the models, long-run coefficient estimates are made. Long-run coefficient estimates are shown in Table 4.

**Table 4.** Long Run Coefficients

<i>Model 1</i>		
Dependent Variable: lnAO		
Independent Variables	Coefficient	Probability Value
lnTEMP	3.843476***	0.0003
lnCO <sub>2</sub>	-5.949792***	0.0008
lnGDP	-0.655022***	0.0000
lnAE	-3.328233***	0.0000
<i>Model 2</i>		
Dependent Variable: lnAO		
Independent Variables	Coefficient	Probability Value
lnTEMP	1.287438***	0.0065
lnCO <sub>2</sub>	-2.257458***	0.0004
lnGDP	0.275733*	0.0868
lnAE	-2.162602***	0.0060
lnINDEX	-9.783062***	0.0007

Note: \*\*\* % 1, \* % 10 refers to the level of importance.

According to the long-run results of Model 1 in Table 4, all explanatory variables (temperature, CO<sub>2</sub> emissions, economic growth, agricultural employment) are statistically significant. Moreover, when the coefficients of these variables are analyzed, it is seen that temperature is positive, while CO<sub>2</sub>, economic growth and agricultural output are negative. The coefficient magnitudes are 3.843476 for temperature, -5.949792 for carbon emission, -0.655022 for economic growth and -3.328233 for agricultural employment. When the results of Model 2 are analyzed, it is observed that the results are close to Model 1. However, unlike Model 1, the effects of climate change and environmental degradation on agricultural output were analyzed together by using a moderator variable in Model 2. The variable in question, lnINDEX, is statistically significant at 1% significance level. Moreover, this variable has a strong negative effect on agricultural output. In fact, a 1% increase in lnINDEX decreases agricultural output by approximately 9%. This reveals that environmental degradation and climate change together have a significant negative impact on the agricultural sector through the multiplier effect mechanism.

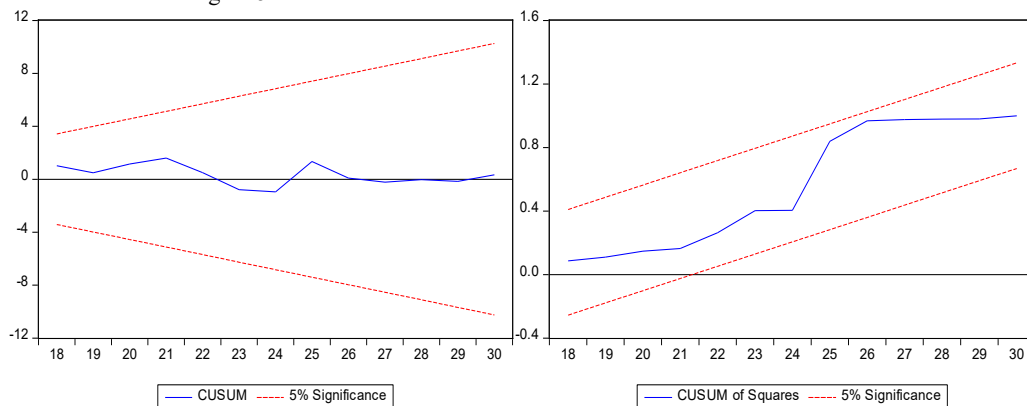
The error correction model and short-run coefficients constructed to determine the cointegration relationship and the elimination of short-run imbalances in the long run are given in Table 5.

**Table 5.** Short Run Coefficients and Error Correction Model

<i>Model 1</i>		
Dependent Variable: D(ln)AO		
Independent Variables	Coefficient	Probability Value
D(ln)TEMP	0.749719***	0.0009
D(ln)CO <sub>2</sub>	0.967817***	0.0014
D(ln)GDP	-0.219131***	0.0012
D(ln)AE	1.903438***	0.0000
ECM <sub>t-1</sub> <sup>a</sup>	-0.334540	0.0000
<i>Model 2</i>		
Dependent Variable: D(ln)AO		
Independent Variables	Coefficient	Probability Value
D(ln)TEMP	0.749719***	0.0009
D(ln)CO <sub>2</sub>	0.967817***	0.0014
D(ln)GDP	-0.219131***	0.0012
D(ln)INDEX	8.679003*	0.0866
ECM <sub>t-1</sub> <sup>a</sup>	-0.334540	0.0000

Note: \*\*\* % 1, \* % 10 refers to the level of importance.

The error correction term of the model in Table 5 is statistically significant and has a negative sign (Pesaran et al., 2001). In the ARDL test, the CUSUM and CUSUMQ tests developed by Brown et al. (1975), which are known as the uncertainty that the sign of the estimate of consecutive errors in the long run is the same and remains the same for a long time, are applied for the model and shown in Figure 5.

**Figure 5.** CUSUM and CUSUMQ test

#### 4. CONCLUSIONS and SUGGESTIONS

The Turkish economy relies heavily on imported fossil fuels for energy consumption. This can lead to both a current account deficit and environmental problems. Recently, climate change has become the most important agenda both globally and in Türkiye. With the Russia-Ukraine war, the agricultural sector has been seriously discussed. Climate change and agricultural output are affected by environmental factors. Decreasing environmental quality and increasing environmental degradation may interact with agricultural output through direct/indirect mechanisms. In this study, the sample period 1990-2020 is selected and the relationship between agricultural output, climate change, environmental pollution, per capita income and agricultural employment in Türkiye is analyzed. Long-run and short-run results showed differences in line with expectations. According to the long-run findings of the first model, agricultural output increased with increasing temperature, while agricultural output decreased with increasing CO<sub>2</sub> emissions, economic growth and agricultural employment. The positive effect of temperature increase on agricultural output can be attributed to the fact that hot weather increases the rate of photosynthesis of plants. This can increase the rate of plant growth. On the other hand, increased temperature may cause plants to grow and mature faster and produce more crops, thus increasing agricultural output. However, it should not be forgotten that high temperature increases can also cause many negative situations such as the emergence of problems in photosynthesis and fertilization events in plants, inefficiency of agricultural soils, irregular rainfall regime, and water shortages. An increase in CO<sub>2</sub> emissions, on the other hand, primarily causes environmental degradation and affects agricultural yields, thereby reducing agricultural output. An increase in economic growth may lead to a sectoral shift from agriculture to industry and services. As a matter of fact, the share of agriculture in the Turkish economy decreases in the 1990-2020 period and these shares shift to other sectors. The decrease in agricultural output due to the increase in agricultural employment may be caused by problems such as productivity decline, increases in costs, suppression of innovative activities in the agricultural sector and excessive land use. On the other hand, the predominance of hidden unemployment in Turkish agriculture is one of the important reasons for the decrease in production.

The agricultural sector is often recognized by countries as a "national security" priority. Agricultural products are essential for survival, and this has become more evident in recent times, both during Covid-19 and the Russian-Ukrainian war. Another importance of agricultural policies is that they are effective in the long run rather than the short run. In this context, it is important for policymakers to identify the factors affecting agricultural output in the long run. The findings of this study are expected to make important contributions to agricultural policies in Türkiye. In this context, increasing environmental quality is of great importance for increasing agricultural output in the Turkish economy. In this context, decisions to prevent environmental degradation should be prioritized. Therefore, steps such as reducing CO<sub>2</sub> emissions and promoting clean energy sources should be increased. Considering that the Turkish economy relies heavily on fossil fuel-based energy sources, taking relevant steps is important for the sustainability of the agricultural sector. According to the OECD, current agricultural policy practices in Türkiye target production levels rather than increasing efficiency and productivity. The report emphasizes that a relatively small portion of resource investments is allocated to innovation and capacity building, which supports the results of this study. Reducing agricultural costs and increasing productivity stand out as other measures. The fact that climate change does not cause any decline in agricultural output in the empirical findings shows that the agricultural sector in Türkiye has not yet been negatively affected by climate change in terms of output. However, it would not be a correct approach to generalize this result to the agricultural sector. Because agricultural output can also increase as a result of technological developments.

The results of Model 2, which investigates the interactive effect of climate change and environmental degradation on agricultural output, show that the coefficient of the interaction variable is approximately -9. This result reveals that the combined effect of climate change and environmental degradation is much stronger than their separate effects. Therefore, smoothing this negative effect of these two variables is of great importance in increasing agricultural output. In order to soften this result and weaken the link, it has been made clear that the focus should not only be on climate change or environmental degradation. Therefore, policies that prioritize climate change (especially global warming) should be prioritized alongside measures to improve environmental quality. In follow-up studies to this study, a similar analysis can be conducted on the economies with the highest carbon emissions and temperature increases. Thus, by obtaining the effects of the relevant variables on agricultural output in panel and country-specific studies, it is thought that it will both contribute to the related literature and provide broader policy recommendations.

#### Contribution Rate of Researchers Declaration Summary

The authors declare that they have contributed equally to the article and have not plagiarized.

#### Conflict of Interest Declaration

The authors of the article declare that there is no conflict of interest between them.

#### REFERENCES

- Adedoyin, F. F., Bein, M. A., Gyamfi, B. A., and Bekun, F. V. (2021), "Does agricultural development induce environmental pollution in E7? A myth or reality", *Environmental Science and Pollution Research*, 28, pp.41869-41880.
- Agboola, M. O., and Bekun, F. V. (2019), "Does agricultural value added induce environmental degradation? Empirical evidence from an agrarian country", *Environmental Science and Pollution Research*, 26(27), pp.27660-27676.
- Akan, T., Hepsağ, A., and Bozoklu, Ş. (2022), "Explaining US economic growth performance by macroeconomic governance, 1952–2018" *Journal of Evolutionary Economics*, 32(5), pp.1437-1465.
- Akcan, A. T., Kurt, Ü. ve Kılıç, C. (2022), "Türkiye'de iklim değişikliğinin tarım sektörü üzerindeki etkileri: ARDL sınır testi yaklaşımı", *Trends in Business and Economics*, 36(1), ss.125-131.
- Ali S, Ying L, Shah T, Tariq A, Chandio A. A., and Ali I. (2019), "Growth, land under cereal crops and agriculture", *Energies* 12(4590), pp.1-18.
- Ali, E. B., Gyamfi, B. A., Bekun, F. V., Ozturk, I., and Nketiah, P. (2023), "An empirical assessment of the tripartite nexus between environmental pollution, economic growth, and agricultural production in Sub-Saharan African countries", *Environmental Science and Pollution Research*, 30(27), pp.71007-71024.
- Aluwani, T. (2023), "Agricultural economic growth, renewable energy supply and CO<sub>2</sub> emissions nexus", *Economics*, 11(3), 85.
- Anwar, A., Sarwar, S., Amin, W., and Arshed, N. (2019), "Agricultural practices and quality of environment: evidence for global perspective", *Environmental Science and Pollution Research*, 26, pp.15617-15630.
- Apata, T. G. (2010), "Effects of global climate change on Nigerian agriculture: An empirical analysis", *CBN Journal of Applied Statistics*, 2(1), pp.31-50.
- Bal, O. (2019), "Enflasyon ve stagflasyon olgularına yönelik çözüm politikaları ve Türkiye örneği", *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 8(1), pp.472-489.
- Bas, T., Kara, F., and Alola, A. A. (2021), "The environmental aspects of agriculture, merchandize, share, and export value-added calibrations in Turkey", *Environmental Science and Pollution Research*, 28(44), pp.62677-62689.
- Bashir, A., and Susetyo, D. (2018), "The relationship between economic growth, human capital, and agriculture sector: Empirical evidence from Indonesia", *International Journal of Food and Agricultural Economics (IJFAEC)*, 6(4), pp.35-52.
- Başoğlu, A. ve Telatar, O. M. (2013), "İklim değişikliği'nin etkileri: Tarım sektörü üzerine ekonometrik bir uygulama", *KTÜ-Sosyal Bilimler*

*Enstitüsü, Sosyal Bilimler Dergisi*, 6, ss.7-25.

- Bayar, F. (2008), "Küreselleşme kavramı ve küreselleşme sürecinde Türkiye", *Uluslararası Ekonomik Sorunlar Dergisi*, 32(4), ss.25-34.
- Bayer, C., and Hanck, C. (2013), "Eşbütünleşme olmayan testlerin birleştirilmesi", *Zaman Serisi Analizi Dergisi*, 34(1), ss.83-95.
- Bilenko, Y. (2022), "Labor productivity in the agriculture, structural shifts and economic growth in the Central and Eastern European countries", *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*, 8(4), pp.5-32.
- Brown, R. L., Durbin, J. and Evans, J. M. (1975), "Techniques for testing the constancy of regression relations over time", *Journal of the Royal Statistical Society: Series B*, 37, pp.149-92.
- Can, C. M., and Chan, A. (2020), "Rethinking the rise of China and its implications on international order", *Chinese Journal of International Review*, 2(01), 2050005.
- Dickey, D. and Fuller, W. (1979), "Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root", *Journal of The American Statistical Association*, 74, pp.427-431.
- Dickey, D. and Fuller, W. (1981), "Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root", *Econometrica*, 49(4), pp.1057-1072.
- Dumitrescu, E. I. and Hurlin, C. (2012), "Testing for Granger non-causality in heterogeneous panels", *Economic modelling*, 29(4), pp.1450-1460.
- Edeme, R. K., Nkalu, N. C., Idenyi, J. C., and Arazu, W. O. (2020), "Infrastructural development, sustainable agricultural output and employment in ECOWAS countries", *Sustainable Futures*, 2, 100010.
- Efeoğlu, R. (2023), "Az gelişmiş Ülkelerde İklim Değişikliğinin Tarım Sektörü Üzerindeki Etkisi", *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(29), ss.427-446.
- Engle, R. F., and Granger, C. W. J. (1987), "Co-integration and error correction: representation, estimation, and testing", *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 55(2), pp.251-276.
- FAO, 2024. <https://www.fao.org/faostat/en/#data>, Erişim Tarihi: 10.03.2024.
- Gardner, B. L. (2000), "Economic growth and low incomes in agriculture", *American Journal of Agricultural Economics*, 82(5), pp.1059-1074.
- Gokmenoglu, K. K., and Taspınar, N. (2018), "Testing the agriculture-induced EKC hypothesis: the case of Pakistan", *Environmental Science and Pollution Research*, 25, pp.22829-22841.
- Gokmenoglu, K. K., Taspınar, N., and Kaakeh, M. (2019), "Agriculture-induced Environmental Kuznets Curve: the case of China", *Environmental Science and Pollution Research*, 26, pp.37137-37151.
- Hayaloğlu, P. (2019), "İklim değişikliğinin tarım sektörü ve ekonomik büyüme üzerindeki etkileri", *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(25), ss.51-62.
- Heyl, K., Döring, T., Garske, B., Stubenrauch, J., and Ekardt, F. (2021), "The common agricultural policy beyond 2020: A critical review in light of global environmental goals", *Review of European, Comparative & International Environmental Law*, 30(1), pp. 95-106.
- Huffman, W. E., and Orazem, P. F. (2007), "Agriculture and human capital in economic growth: Farmers, schooling and nutrition", *Handbook of agricultural economics*, 3, pp.2281-2341.
- Johansen, S. (1988), "Statistical analysis of cointegration vectors", *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12, pp.231-54.
- Johansen, S. (1991), "Estimation and hypothesis testing of cointegration vectors in Gaussian vector autoregressive models", *Econometrica* 59, pp.1551-1580.
- Johansen, S. and Juselius, K. (1990), "Maximum likelihood estimation and inference on cointegration-with applications to the demand for money", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 52, pp.169-210.
- Johansen, S. and Juselius, K. (1992), "Testing structural hypotheses in a multivariate cointegration analysis of the PPP and the UIP for UK", *Journal of Econometrics*, 53, pp.211-244.
- Kamruzzaman, M. D., and Action, C. (2019), *Climate change and healthcare in the BIMSTEC countries: potential for cooperation*, ORF Issue Brief No. 300, July 2019, Observer Research Foundation.
- Kazgan, G., (1988), *Ekonomide dışı açık büyüme, Bilimsel Sorunlar Dizisi, Altın Kitaplar Yayınevi, İstanbul*.
- Khalid, A. A., Mahmood, F., and Rukh, G. (2016), "Impact of climate changes on economic and agricultural value added share in GDP", *Asian Management Research Journal*, 1(1), pp.35-48
- Li, X., and Fu, H. (2022), "Migrant remittance, agricultural producer services, and environmental pollution", *Asia-Pacific Journal of Accounting & Economics*, 29(5), pp.1267-1282.
- Ma, B., Karimi, M. S., "Mohammed, K. S., Shahzadi, I., and Dai, J. (2024), Nexus between climate change, agricultural output, fertilizer use, agriculture soil emissions: Novel implications in the context of environmental management", *Journal of Cleaner Production*, 141801.
- Maestas, N., Mullen, K. J., and Powell, D. (2023), "The effect of population aging on economic growth, the labor force, and productivity", *American Economic Journal: Macroeconomics*, 15(2), pp.306-332.
- Mahrous, W. (2019), "Climate change and food security in EAC region: a panel data analysis", *Review of Economics and Political Science*, 4(4), pp.270-284.
- Masud, M. M., Rahman, M. S., Al-Amin, A. Q., Kari, F., and Filho, W. L. (2012), *Impact of climate change: An empirical investigation of Malaysian rice production. Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 19(4), pp.431-444.
- Mishkin, F. S. (1992), *The economics of money, banking, and financial markets (3 b.)*, (b. Kaplan, Dü.) New York, Abd: Harper collins.
- Narayan, P. K. (2005), "The saving and investment nexus for China: evidence from cointegration tests", *Applied Economics*, 37(17), pp.1979-1990.
- Narayan, P. K. and Smyth, R. (2006), "What determines migration flows from low-income to high-income countries? An empirical investigation of Fiji–Us migration 1972–2001", *Contemporary economic policy*, 24(2), pp.332-342.
- Oğul, B. (2023), "İklim değişikliği tarım sektörünü nasıl etkiliyor? Türkiye Ekonomisi üzerine ekonometrik bir uygulama", *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 28(2), ss.151-162.

- Olgun, H., and Togan, S. U. (1991), "Trade liberalization and the structure of protection in Turkey in the 1980s: A quantitative analysis", *Review of World Economics*, 127(1), pp.152-170.
- Oyakhilomen, O., and Zibah, R. G. (2014), "Agricultural production and economic growth in Nigeria: Implication for rural poverty alleviation", *Quarterly Journal of International Agriculture*, 53(3), pp.207-223.
- Pakdemirli, B. (2020), "Impacts of CO<sub>2</sub> emissions on agriculture: empirical evidence from Turkey", *Derim*, 37(1), ss.33-43.
- Patel, R., and Mohapatra, D. R. (2024), "Effect of FDI inflows on the export performance of India", *Economic & Political Weekly*, 59(2), 13.
- Pattayak, K. C., Kar, S. C., Dalal, M., and Pattayak, R. K. (2017), "Projections of annual rainfall and surface temperature from CMIP5 models over the BIMSTEC countries", *Global and Planetary Change*, 152, pp.152-166.
- Pesaran, M. H. and Pesaran, B. (1997), *Working with microfit 4.0: Interactive econometric analysis*, Oxford University Press, Oxford.
- Pesaran, M. H., Shin, Y., and Smith, R. J. (2001), "Bounds testing approaches to the analysis of level relationships", *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), pp.289-326.
- Raihan, A., and Tuspekova, A. (2022), "Nexus between economic growth, energy use, agricultural productivity, and carbon dioxide emissions: new evidence from Nepal", *Energy Nexus*, 7, 100113.
- Raihan, A., Muhtasim, D. A., Farhana, S., Hasan, M. A. U., Pavel, M. I., Faruk, O., ... and Mahmood, A. (2022), "Nexus between economic growth, energy use, urbanization, agricultural productivity, and carbon dioxide emissions: New insights from Bangladesh", *Energy Nexus*, 8, 100144.
- Regan, P. M., Kim, H., and Maiden, E. (2019), "Climate change, adaptation, and agricultural output", *Regional Environmental Change*, 19, pp.113-123.
- Sharma, G. D., Shah, M. I., Shahzad, U., Jain, M., and Chopra, R. (2021), "Exploring the nexus between agriculture and greenhouse gas emissions in BIMSTEC region: The role of renewable energy and human capital as moderators", *Journal of Environmental Management*, 297, 113316.
- Sheng, Y., Zhao, Y., Zhang, Q., Dong, W., and Huang, J. (2022), "Boosting rural labor off-farm employment through urban expansion in China", *World Development*, 151, 105727.
- Shittu, W., Adedoyin, F. F., Shah, M. I., and Musibau, H. O. (2021), "An investigation of the nexus between natural resources, environmental performance, energy security and environmental degradation: evidence from Asia", *Resources Policy*, 73, 102227.
- Skendžić, S., Zovko, M., Živković, I. P., Lešić, V., and Lemić, D. (2021), "The impact of climate change on agricultural insect pests", *Insects*, 12(5), 440.
- T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM) (2024), <https://mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx>, Erişim Tarihi: 10.03.2024.
- T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (2024), <https://www.mgm.gov.tr/> Erişim Tarihi: 10.03.2024.
- T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı (2024), <https://www.tarimorman.gov.tr/Haber/5368/Tarim-Ve-Orman-Bakanligi-Bunyesinde-Arz-Guvenligi-Daire-Baskanligi-Kuruldu> Erişim Tarihi: 14.03.2024.
- Tıraşçı, S. ve Erdoğan, Ü. (2021), "Küresel Isınmanın Tarıma Etkisi", *Journal of Agriculture, Food, Environment and Animal Sciences*, 2(1), ss.16-33.
- Toda, H. Y. and Yamamoto, T. (1995), "Statistical inference in vector autoregressions with possibly integrated process", *Journal of Econometrics*, 66, pp.225-250.
- TÜİK (2024), <https://www.tuik.gov.tr/> Erişim Tarihi: 16.03.2024.
- Wang, L., Vo, X. V., Shahbaz, M., and Ak, A. (2020), "Globalization and carbon emissions: is there any role of agriculture value-added, financial development, and natural resource rent in the aftermath of COP21?", *Journal of Environmental Management*, 268, 110712.
- Wen, J., Mughal, N., Zhao, J., Shabbir, M. S., Niedbała, G., Jain, V., and Anwar, A. (2021), "Does globalization matter for environmental degradation? Nexus among energy consumption, economic growth, and carbon dioxide emission", *Energy Policy*, 153, 112230.
- Westerlund, J. (2007), "Testing for error correction in panel data", *Oxford Bulletin of Economics and statistics*, 69(6), 7pp.09-748.
- World Bank Indicators (WDI), Dünya Gelişme Göstergeleri (2024), <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators#>, Erişim Tarihi: 10.03.2024.
- Zhao, Q., Bao, H. X., and Zhang, Z. (2021), "Off-farm employment and agricultural land use efficiency in China", *Land Use Policy*, 101, 105097.





## Türkiye'deki Tarımsal Üretim Planlaması ve Hukuki Boyutu

Aziz Orhan ÇİMEN

Orcid no: <https://orcid.org/0000-0002-0935-3545>

Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara

Bülent GÜLÇUBUK

Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Ankara

Orcid no: <https://orcid.org/0000-0003-4026-1814>

### Makale Künyesi

**Derleme /  
Review**

**Sorumlu Yazar /  
Corresponding Author**

Aziz Orhan Çimen

[azizorhancimen@hotmail.com](mailto:azizorhancimen@hotmail.com)

**Geliş Tarihi / Received:**

11.02.2024

**Kabul Tarihi / Accepted:**

27.03.2024

**Tarım Ekonomisi Dergisi**

Cilt:30 Sayı: 1 Sayfa: 61-68

**Turkish Journal of**

**Agricultural Economics**

Volume: 30 Issue: 1

Page: 61-68

DOI

10.24181/tarekoder.1435383 JEL:

O13, Q14, Q18

### Özet

**Amaç:** Bu çalışmanın temel amacı, Türkiye'de tarımsal üretim planlaması kapsamındaki politikalar ile bu amaçla yapılan düzenlemelerin hukuki boyutunu ortaya koymaktır. Düzenlemelerin yeni olması, uygulamaya henüz başlanmaması ve konu hakkında yapılmış yeterli düzeyde akademik çalışma bulunmaması nedeniyle özgün bir çalışma ortaya konulması amaçlanmıştır.

**Tasarım / Metodoloji / Yaklaşım:** Bu amaç dâhilinde öncelikli olarak Türkiye'deki tarımsal üretim planlama süreci ve sürecin yönetiminin incelenmesi sonrasında Türkiye'de 2023 yılında tarımsal üretim planlaması konusunda yapılan çok önemli düzenlemelerin hukuki boyutu irdelenmiştir. Söz konusu hukuki düzenlemelerin etkileri ile olumlu ve olumsuz yanları açıklanmaya çalışılmıştır.

**Bulgular:** 5488 sayılı Tarım Kanunu'nda yapılan değişiklikle tarımsal üretim planlaması ile ilgili yeni bir düzenleme getirilmiştir. Daha sonra çıkarılan Yönetmelikle planlama sürecinde teşvik edici yaklaşım yerine, yaptırım temelli yaklaşımın benimsendiği görülmektedir. Bu yaklaşımın sonucunda zaten zoraki bir halde kırsal alanda yaşamaya çalışan ve faaliyetlerine devam eden üreticilerin daha fazla yaptırıma maruz kalacağı ve üretimden ayrılabilmesi öngörülmektedir.

Tarımsal üretim planlaması, tarım sektöründeki çeşitli paydaşların işbirliğini gerektiren kapsamlı bir süreçtir. Ancak yapılan düzenlemelerle tarım sektörünün dinamiklerini ve paydaşların görüşlerini eşit bir şekilde yansıtan bir model tasarlanacağına, dar kapsamlı ve sadece kamu otoritesinin var olduğu bir modelin getirildiği düşünülmektedir. Sonuç olarak, tarımsal üretim planlaması üreticileri destekleyici katılımcı bir yaklaşımla tasarlanmalı, eğitim ve bilgilendirme ile desteklenmeli, uyumlu politikalarla şekillendirilmeli ve uzun vadeli sürdürülebilirlik ilkesini benimsemelidir.

**Özgünlük/Değer:** Literatürde, Türkiye'de tarımsal üretim planlaması ile hukuki boyutunu ele alan çalışma oldukça sınırlıdır. Ayrıca yakın zamanda yapılan yasal düzenlemeler nedeniyle karşılaşılabilecek olumsuz koşulların etkileri hakkında politika yapıcılara öneriler sunması ile diğer çalışmalardan farklılık göstermektedir. Sonuç olarak çalışma ile bu alandaki boşluk doldurularak literatüre katkı sağlanacaktır.

**Anahtar kelimeler:** Tarım, Tarımsal Üretim Planlaması, Tarım Hukuku, Tarım Kanunu

### *Agricultural Production Planning and its Legal Aspect in Turkey*

#### **Abstract**

**Purpose:** The main purpose of this study is to reveal the legal dimension of the policies within the scope of agricultural production planning in Turkey and the regulations made for this purpose. It was aimed to produce an original study since the regulations are new, their implementation have not yet started and there is not enough academic research on the subject.

**Design/Methodology/Approach:** For this purpose, first of all, the agricultural production planning process in Turkey and the management of the process were examined and then the legal dimension of the very important regulations made in Turkey regarding agricultural production planning in 2023 was examined. The effects of these legal regulations and their positive and negative aspects have been tried to be explained.

**Findings:** Agricultural production planning is a comprehensive process that requires the cooperation of various stakeholders in the agricultural sector. However, it is thought that instead of designing a model that equally reflects the dynamics of the agricultural sector and the views of stakeholders, a narrow-scope model in which only the public authority exists has been introduced. As a result of this approach, it is predicted that producers who are already struggling to live in rural areas and continue their activities will be subject to more sanctions and may leave production.

Although agricultural production planning is a comprehensive process that requires the cooperation of various stakeholders in the agricultural sector, the regulations are trying to introduce a narrow-scope model in which only the public authority exists, instead of a model that equally reflects the dynamics of the agricultural sector and the views of the stakeholders. As a result, agricultural production planning should be designed with a participatory approach that supports producers, supported by education and information, shaped by compatible policies and adopted the principle of long-term sustainability.

**Originality/Value:** In the literature, studies dealing with agricultural production planning and its legal dimension in Turkey are quite limited. In addition, this study differs from other studies in that it offers suggestions to policy makers about the effects of negative conditions that may be encountered due to recent legal regulations. As a result, this study will contribute to the literature by filling the gap in this field.

**Key words:** Agriculture, Agricultural Production Planning, Agricultural Law, Agricultural Statute

## 1. GİRİŞ

Tarım sektörünün ekonomik büyüme, gıda güvencesi ve çevresel sürdürülebilirlik gibi önemli hedeflere ulaşmasında tarımsal üretim planlama süreci kritik bir rol oynamaktadır. Tarım sektörü paydaşlarının tamamının etkili bir şekilde planlama sürecine katılımının sağlanması ve temsil ağırlığının en az siyasi irade kadar olması hayati önem taşıması nedeniyle üniversiteler, ürün konseyleri, üreticiler, sivil toplum kuruluşları ile özel sektör temsilcilerinin düzenli olarak karar alma mekanizmalarına katılmasına ve etkin bir rol almasına olanak tanıyan bir yapı oluşturulmalıdır. Ayrıca tarımsal üretim planlamasının sağlıklı bir şekilde yapılması için Genel Tarım Sayımının belirli sıklıkta yapılması, tarımsal istatistiklerin sağlıklı ve güncel olmasının sağlanması ve tarım ürünlerinin iç ve dış ticaretinde arz ve talep dengesinin gözetilmesi önemli koşullardandır.

Çalışmanın amacı tarımsal üretim planlamasının Türkiye'deki hukuki boyutunun ortaya konulmasıdır. Bu amaç doğrultusunda çalışmada tarım politikasının belirlenmesi sürecinin önemli unsuru olarak gösterilen tarımsal üretim planlaması ile ilgili plan ve programların yanı sıra mevzuat incelemesi yapılmıştır. Mevzuat incelemesinin ana çerçevesi olarak 7442 sayılı Kanun ile 5488 sayılı Tarım Kanununda gerçekleştirilen değişiklik ve sonrasında yayımlanan Tarımsal Üretim Planlanması Hakkında Yönetmelik hükümlerinin hukuki değerlendirilmesi belirlenmiştir.

Diğer önemli bir husus da planlama sürecinde seçilecek yöntemdir. Bu aşamada yaptırım ağırlıklı bir yöntem yerine, üreticilere mali teşvikler, vergi avantajları veya hibe programları gibi teşviklerin verilmesi ile üretim planlamasına gönüllü katılımın sağlandığı katılımcı teşvik edici bir yöntemin uygulanması gerekmektedir. Bu yöntem ile hem mülkiyet hukuku kapsamında üretici haklarının engellenmesi önlenabilir, hem de ülkenin ekonomik ve sosyal hedeflerine paralel bir şekilde tarımsal kalkınma sağlanarak istihdamın artırılması, yerel üretimin güçlendirilmesi gibi önemli konuların çözümünde büyük aşama kaydedilebilir.

7442 sayılı Kanun'daki tarımsal üretim planlamasının düzenlenmesi ile ilgili madde gerekçesinde amaç olarak "Tarım arazileri uygun olarak bitkisel ve hayvansal üretimi artırmak" gösterilmektedir (Anonim, 2023). Ancak sadece Tarım ve Orman Bakanlığı'nın belirleyeceği ürün türlerinin yetiştirilebilmesi için onay prosedürünün getirilmesinin yanı sıra Kanunda öngörülen üretim planlamasını güçlendirmek üzere uyarı, belirli süre desteklerden yararlandırmama veya idari para cezası şeklinde kademeli bir yaptırım öngörülmesi tarımsal üretim planlaması konusunda teşvik edici yöntem yerine, yaptırım yöntemi benimsendiğini göstermektedir (Anonim, 2023).

Bahse konu yasal düzenlemede 5488 sayılı Tarım Kanunu'nun 7. Maddesinde yapılan değişiklik ile madde gerekçesine uygun olarak, tarımsal ürünlerin arz ve talep miktarını ve gıda güvencesi kapsamında yeterlilik derecesini dikkate almak suretiyle, ürün veya ürün gruplarının ülke bazında üretim deseni ile tarım havzası veya işletme bazında asgari ve azami üretim miktarlarını belirleme yetkisi Tarım ve Orman Bakanlığı'na verilmesi, üreticilerin Bakanlıktan izin almadan üretim yapamayacağı, izinsiz üretim yapan üreticilere destekleme ödemelerinin ödenmeyeceği şeklinde yaptırım uygulanması ve izinsiz üretime devam edenlere de ayrıca idari para cezası verilerek ek maddi yaptırım uygulanacağı hükme bağlanmıştır (Anonim, 2023a).

## 2. TARIMSAL ÜRETİM PLANLAMASI

Ekonomik, sosyal ve çevresel değişimlerle birlikte küresel iklim değişikliğinin yanı sıra su kaynaklarına ulaşımında yaşanan sıkıntılar, tarımsal üretimi olumsuz yönde etkilemektedir. Aynı zamanda nüfus artışı, gelir seviyesinde yükselme ve kent nüfusunun plansız bir şekilde artması gıda ürünleri üzerindeki talep baskısını arttırmaktadır. Bu nedenle, tarımsal üretimde doğal kaynakların daha etkin bir şekilde kullanılabilmesi ve nüfus artışı nedeniyle gıda talebinin yükselmesinin karşılanabilmesi için üretim planlamasının yapılması artık bir zorunluluktur (Anonim, 2023a).

Tarımsal üretim planlamasının ilk adımı, bitkisel ve hayvansal üretim arasında olumlu dengeyi kurmaktır. Devamında hem bitkisel hem de hayvansal üretimin ülke genelinde ayrıntılı bir şekilde planlanması gerekmektedir (Sönmez, 1986). Tarımsal çalışmaların başarıya ulaşması, kırsal alanda zor koşullar içinde çalışarak üreten ve milli ekonomiye katkıda bulunan üreticinin gelir düzeyinin artması için tarımsal planlama vazgeçilemez ve herkesin saygı göstermesi gereken bir konudur. (Sönmez, 2023). Üretim planlaması, üretim kaynaklarının ekonomik kullanımı ile tarımsal ürünlerin üretim miktarlarının ekim alanlarına göre belirlenmesi ve üretim verimliliği hususlarını kapsamaktadır. Buradaki problem ekonomik olarak karlı ve ülke ihtiyacını en yüksek düzeyde karşılayan yıllık tarımsal üretim planını rasyonel olarak yapabilmektir (Yıldız, O. ve Sel, Ç., 2023).

Rasyonel bir tarımsal üretim planlaması süreci, tarım sektöründe etkin ve verimli bir üretim oluşturmayı, doğal kaynakların ekonomik bir şekilde kullanılmasını ve gıda taleplerini karşılamayı hedeflemelidir. Tarımsal üretim planlaması ile ülkedeki tarım faaliyetlerini düzenlemek, sürdürülebilir, ekonomik, çevresel ve sosyal açılarından uygun bir tarım pratiği oluşturmak amaçlanmaktadır. Planlama sürecinde tohum, gübre, ilaçlama, sulama, işçilik ve tarım ekipmanları gibi üretim maliyetlerini, ekonomik açıdan sürdürülebilir olacak şekilde planlamak da büyük önem taşımaktadır. Çünkü planlamanın amacı kaynakların etkin bir şekilde kullanılmasını ve üretim sürecinin hem devamlılığını ve hem de karlılığını arttırmaktır.

Yukarıda belirtilen tarımsal girdilerin yanı sıra tarımsal istatistiklerin de gerçeğe yakın bir şekilde tutulması ve periyodik olarak güncellenmesi gerekmektedir. Bahse konu tarımsal istatistikler vasıtasıyla, tarım ürünlerinin üretim miktarı ile talebin karşılanabilmesinin yeterliliği, arzın talebi karşılamaması veya arzın talepten fazla olması durumunda söz konusu ürünlerin



dış ticaret dengesi ile dünya piyasalarındaki savaş, iklim değişikliği vb. etkenlerin ticaret ve üretime etkisininin verilerle ortaya konularak üretim planlaması daha sağlıklı yapılabilecektir. Diğer taraftan sadece üretimin başlangıcında değil, hasat ve pazarlama aşamasının planlanması da gerekmektedir. Bunun nedeni hasat ve devamındaki pazarlama süreçlerinin, tarımsal faaliyet ile tüm sezon boyunca elde edilecek geliri belirleyen kritik bir nokta olmasıdır. Bu aşamada, ürünlerin doğru zamanlarda ve uygun koşullarda hasat edilmesi, depolanması ve pazarlanması tarım işletmelerinin başarısını belirleyen önemli unsurlardır. Ayrıca Türkiye'de üreticiler için sadece üretimde bulunmak değil hasat sonrası satış ve pazar arayışları da en az üretim kadar sorun barındırmaktadır.

Ülkelerin tarımsal üretim planlaması konusunda gıda güvenliği, ekonomik sürdürülebilirlik, çevresel etkiler, iklim değişikliği, su yönetimi, ticaret sistemi, teknolojik değişikliklere uyum, risk yönetimi ve sosyal adalet gibi çeşitli faktörleri dikkate alarak makro düzeyde politikalar uygulamaları gerekmektedir. Sayılan faktörlerin bir araya getirilmesi ile yapılan tarımsal üretim planlaması, sürdürülebilir ve güvenli bir gıda üretimini destekleyerek ülkenin ekonomik ve sosyal kalkınmasına katkıda bulunabilir. Diğer taraftan tarım sektöründeki üretim planlaması, kamunun, üreticilerin, işletmelerin, gıda üreticilerinin ve gıda ticareti gerçekleştirenlerin işbirliğiyle yapılabilir. Sonuç olarak tarımsal üretim planlaması ile hem üreticilerin hem de endüstrinin sürdürülebilir bir şekilde faaliyet göstermesi sağlanarak, gelecek nesiller için doğal kaynakların korunması, ekonomik istikrarın sağlanması ve toplumun gıda ihtiyaçlarının karşılanmasına katkı sunulabilecektir.

### 3. TARIMSAL ÜRETİM PLANLAMASINDA TARIM SAYIMI VE TARIMSAL İSTATİSTİKLERİN ÖNEMİ

Tarımsal üretim planlaması için öncelikle Genel Tarım Sayımının yapılması gerekmektedir. Türkiye Cumhuriyeti'nin kurulmasından hemen sonra 1927 yılında ilk Tarım Sayımı yapılmıştır. Ancak dönemin ekonomik, sosyal ve tarihsel gelişmeleri nedeniyle 1950 yılında İkinci Tarım Sayımı yapılabilmıştır. Sayımın yapılma dönemlerinin belirsizliği ile sayımda elde edilen verilerin güncelliğini kaybetmesini engellemek amacıyla, 20 Nisan 1955 tarihli Resmi Gazete'de yayımlanan 6534 Sayılı Kanun ile Sayımlar Kanunu'nda değişiklik yapılarak, genel tarım sayımlarının sonu (0) sıfır ile biten yıllarda yapılması hükmü getirilmiştir. Tam olarak uyulmasa da, genel tarım sayımları 1963, 1970, 1980, 1991 ve en son olarak 2001 yıllarında gerçekleştirilmiştir (Anonim, 2023b).

2019 yılında Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından düzenlenen III. Tarım Orman Şurası Sonuç Bildirgesi'nde, "Tüm ilgili kurum ve kuruluşlarla etkin işbirliği yapılarak tohumdan sofraya dijital değer zincirinin kurulması, tarım sayımının yapılması ve güncellenebilir veri tabanının oluşturulması" hedeflenmiştir. Ancak 2024 yılına gelinmiş olmasına rağmen henüz genel tarım sayımı yapılmamıştır (Anonim, 2023b). Genel Tarım Sayımının yapılamaması hem uygulanan tarım politikalarının etkileri ve sonuçlarının sağlıklı bir şekilde değerlendirilememesine hem de tarım sektöründeki sorunların kökeninin belirlenememesine neden olmaktadır. Ayrıca söz konusu tespit ve değerlendirmenin yapılamaması sonucunda ülkenin tarımsal üretim planlamasının gerçekçi bir şekilde oluşturulma ihtimali bulunmamaktadır (Anonim, 2023c).

Yapılması planlanan genel tarım sayımı sırasında Tarım ve Orman Bakanlığı, tarımsal araştırma kuruluşları ve ilgili bakanlıklarla kurumlar arasında işbirliği ve koordinasyon büyük önem taşımaktadır. Ayrıca, teknolojik imkânların ve bilimsel veri işleme yöntemlerinin kullanılması tarım sayımı sürecini kolaylaştırarak verilerin daha doğru bir şekilde elde edilmesine sağlayacaktır. (TOBB, 2013). Ancak gelinen noktada sadece Tarım ve Orman Bakanlığı ile TÜİK arasında tarım sayımı ile ilgili protokol imzalanmıştır. Bu protokol kapsamında üreticilere yönelik demografik bilgilerin yer alıp almadığı bilinmemekle birlikte, olmaması durumunda işgücü ve gelecek planlaması açısından önemli sorunlar ortaya çıkabilecektir.

Tarım sayımı yapılmadan tarımsal üretimin planlanması, var olan durumu bilmeden bir hedef belirlenmesi ve planlama sürecinin aceleyle getirilmesi anlamına gelmektedir. Yakın zamanda kabul edilen ve önümüzdeki beş yıllık süreci planlayan, On İkinci Kalkınma Planı (2024-2028)'nin 3.2.2. Öncelikli Gelişme Alanları başlıklı bölümün 3.2.2.1. Tarım ve Gıda yan başlıklı kısmında; "Üretimin ekonomik, sosyal ve çevresel boyutlarını bütüncül olarak ele alan, teknoloji kullanım düzeyi ve verimliliği yüksek, örgütlü, rekabetçi, arz-talep dengesi çerçevesinde planlı üretim yapılan, doğal kaynakları etkin ve sürdürülebilir kullanan, toplumun yeterli ve dengeli beslenmesini sağlayan bir tarım sektörünün oluşturulması temel amaçtır." şeklinde belirtilen amaç doğrultusunda "Bitkisel ürünlerin arz talep dengesi, tarım arazilerinin kabiliyet sınıflarına uygun kullanımı ve stratejik ürünlerin üretiminde kendine yeterliliğin sağlanması amacıyla üretim planlaması yapılacaktır." hedefi konulmuştur (Anonim, 2023d). Söz konusu hedefe ulaşmak için sadece bir önceki Kalkınma Planında belirtilen tarım sayımının yapılması tarımsal üretim planlaması açısından yeterli değildir. Yukarıda da belirtildiği üzere ülkemizin bitkisel üretim verileri ile hayvancılık potansiyelini ortaya koyacak verilerinin en kısa sürede güncellenmesi elzemdir. Ayrıca tarım ürünlerinin hem ülkemiz içindeki arz talep dengesi hemde dünyadaki dış ticaret dengesine ilişkin verilerin sağlıklı bir şekilde tutulması gerekmektedir. Böylelikle tarımsal üretim planlaması ile ilgili hükümlerin hem tarım sayımının hem de tarımsal istatistiklerin güncellenmesinin ardından uygulanması ile ülkemizin beş yıl daha kaybetmesini engelleyecektir.

### 4. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI 2024-2028 STRATEJİK PLANI'NDA TARIMSAL ÜRETİM PLANLAMASI

Tarım ve Orman Bakanlığı'nın 2024-2028 yılları arasındaki amaçları ve hedeflerini ortaya koymak için hazırladığı 2024-2028 Stratejik Planında, tarımsal üretim planlaması hakkında "4. Planlı, Dirençli ve Gelişime Açık Bir Tarım Sektörü Oluşturmak" amacı altında "4.1 Üretim planlaması yapmak, sözleşmeli üretimi yaygınlaştırmak" hedefi yer almaktadır. Bakanlık tarımsal üretim planlamasını ile sözleşmeli üretimin ülke çapında uygulanmasını bir arada değerlendirmektedir. Ancak Bakanlık söz konusu hedefe ulaşmada sözleşmeli üretimin planlandığı şekilde yürütülebilmesi ile tarımsal üretimde

girdi ve ürün fiyatlarındaki dalgalanmaları risk olarak görmektedir.

Bakanlığın tarımsal üretim planlaması konusundaki stratejisi aşağıda yer almaktadır.

- Arazinin verim kabiliyeti ile yağış ve sulama imkânlarının gözetilerek üretim planlaması yapılmasını,
- Stratejik üretimin yeterliliğinin izlenmesini,
- Tarafların haklarını korumak için sözleşmeli üretime destek verilerek yaygınlaştırılmasının sağlanmasını,
- Stratejik ürünlerde kendine yeterlilik sağlanması ile tarımsal alanların kullanımının etkinleştirilmesi.

Planın tarımsal üretim planlaması ile ilgili bölümünde Bakanlığın mevcut durum hakkında yaptığı tespitler ise şöyledir; sözleşmeli üretim konusunda üretici bilincinin zayıf olması, ekonomik riskler/fiyat dalgalanmaları ve pazarlama sorunlarının bulunması, tarım ürünlerinde arz ve rekolte tahminleri ile sektördeki kayıtlılığın yeterli olmaması, stratejik öneme sahip ürünlerin üretim miktarında yaşanan dalgalanmalar. Sayılan tespitlerin içerisinde tarım sayımının yapılmaması, tarım istatistiklerinin güncel olmaması ve tarım ürünlerinin hem ülke içinde hem de dışındaki ticareti ile ilgili verilerin bulunmaması tarımsal üretim planlamasının başarılı bir şekilde uygulanmaması sonucunu doğurabilecektir.

Diğer bir husus ise tarımsal üretim planlaması hedefinde performans göstergeleridir; Bunlar da şöyle sıralanabilir;

- Planlı üretim yapılan bitkisel ürün/ürün grubu,
- Sözleşmeli bitkisel üretim yapılan alan,
- Planlı üretim yapılan hayvansal ürün sayısı,
- Sözleşmeli usulde yetiştirilen büyükbaş besilik hayvan sayısı,
- Sözleşmeli üretilen çiğ süt miktarı,
- Sözleşmeli üretilen su ürünleri miktarı

Hedeflere ulaşmadaki başarıyı gösteren performans göstergelerinde yer alan planlı üretimi yapılan bitkisel ürün/ürün grubu ile planlı üretimi yapılan hayvansal ürün sayısı sırasıyla %20 ve %15 oranında etki etmektedir. Ancak ürün grubunun sayısının Bakanlık tarafından belirlenmesinin tarımsal üretim açısından nasıl bir öneminin olduğu anlaşılabilir. Çünkü ürün sayısının değil, planlamanın arz ve talep dengesine etkisi üretim planlaması açısından değerlendirilmelidir. Bir diğer gösterge olarak yer verilen hayvansal ürün sayısı ise yıllara göre hiç değişmemektedir. Değişmeyen bir göstergenin başarıya %15 olarak gösterilen katkısının nasıl ölçüleceği ise anlaşılabilir.

Sözleşmeli usulde yetiştirilen büyükbaş besilik hayvan sayısı ile sözleşmeli üretilen su ürünleri miktarı olarak ifade edilen performans göstergeleri incelendiğinde söz konusu verilerdeki başlangıç değerleri sıfır iken bir yıl gibi kısa bir sürede sırasıyla 200.000 baş ve 3.000 ton olarak gösterilen hedefin tutturulması ülkemizin içinde bulunduğu ekonomik süreç ve iklim değişimi gibi etmenler nedeniyle kolay olmayacaktır. Ayrıca sözleşmeli üretilen çiğ süt miktarının ise bir yılda %50 oranında artış olacağı şeklinde ifade edilen başarı göstergesinin ülkemizin içinde bulunduğu çiğ süt arzında yaşanan dengesizlik ve fiyat dalgalanmaları nedeniyle gerçekleşmesi zor görünmektedir.

## 5. TÜRKİYE'DEKİ TARIMSAL ÜRETİM PLANLAMASININ HUKUKİ DURUMU

Bu bölümde mevcut politikalar sonucunda 2023 yılında yapılan düzenlemeler hukuk sistemimiz açısından değerlendirilecektir. Tarımsal üretim planlaması ile tarımda sözleşmeli üretim modeline yönelik düzenlemelerin aynı Kanun ile yapılması ve birbiri ile ilgili olmasına rağmen çalışmada sadece tarımsal üretim planlaması hakkındaki düzenlemelere ait değerlendirmeler yapılacaktır.

### 5.1. T.C. Anayasası'nda yer alan düzenlemeler

Tarımsal üretim planlamasının hukuksal boyutunun aktarılmasında öncelikle Türkiye Cumhuriyeti Anayasası'nda yer alan düzenlemelerin incelenmesi gerekmektedir. Anayasanın Üçüncü Bölüm'ünde yer alan "Sosyal ve Ekonomik Haklar ve Ödevler" bölümünün III. Kamu yararı, B. Toprak mülkiyeti başlıklı 44. Maddesinde "Devlet, toprağın verimli olarak işletilmesini korumak ve geliştirmek, erozyonla kaybedilmesini önlemek ve topraksız olan veya yeter toprağı bulunmayan çiftçilikle uğraşan köylüye toprak sağlamak amacıyla gerekli tedbirleri alır." denilmektedir. Bu hüküm ile devletin, toprağın verimli işletilmesini korumak amacıyla ve kamu yararı koşuluyla aldığı tedbirlerin mülkiyet hakkını ihlal etmeyeceği düzenlenmiştir.

Diğer bir hüküm ise, III. Kamu yararı, C. Tarım, hayvancılık ve bu üretim dallarında çalışanların korunması başlıklı 45. Maddesi ile düzenlenmiştir. Söz konusu madde ile Devlete, tarımsal üretim planlaması ilkelerine uygun bir şekilde, bitkisel ve hayvansal üretimi artırmak maksadıyla yapılacak kanun ve düzenlemelerle hem tarım ve hayvancılık faaliyetlerinde bulunan üreticilerin ihtiyacı olan araç ve gereçler ile diğer girdilere ulaşmasını kolaylaştırmak hem de elde edilen bitkisel ve hayvansal ürünlerin değerlendirilmesi ve gerçek değerlerinin üreticinin eline geçmesi için gereken tedbirleri almak şeklinde pozitif bir yükümlülük verilmektedir. Yukarıda belirtilen iki madde, tarımsal üretim ile ilgili olarak kamu yararı olması durumunda, yaptırım ve teşvik mekanizmalarını kullanabilme hakkını devlete vermektedir. Ancak bilinmelidir ki, tarımsal üretimin zorluğu nedeniyle üreticilerin sayısında yaşanan düşüşü önlemek ve işlenen tarım arazisi miktarını artırmak, yaptırım yolu ile değil teşvik yoluyla yapılmalıdır.

Anayasada yer alan tarımsal üretim planlaması ile ilgili diğer bir düzenleme ise "166. Maddedir. Bahse konu maddede "Ekonomik, sosyal ve kültürel kalkınmayı özellikle sanayinin ve tarımın yurt düzeyinde dengeli ve uyumlu biçimde hızla gelişmesini, ülke kaynaklarının döküm ve değerlendirilmesini yaparak verimli şekilde kullanılmasını planlamak, bu amaçla

gerekli teşkilatı kurmak Devletin görevidir." hükmü yer almaktadır. Söz konusu hüküm ile Devlete, yapacağı planlama ile tarımsal üretimin ve dolayısıyla tarımdan elde edilen gelirin ülke genelinde dengeli ve uyumlu artırılması yönünde politikalar yapma zorunluluğu getirilmektedir. Maddede belirtilen dengeli ve uyumlu üretim, tarımsal üretim gerçekleştirenlere çeşitli teşvik ve destek mekanizmalarının sağlanması sonucunda oluşulabilecektir.

Anayasa'da belirtilen, Devletin tarım alanındaki yükümlülüklerini yerine getirmesi amacıyla 2006 yılında 5488 sayılı Tarım Kanunu çıkarılmıştır. Ancak Tarım Kanunu'nda ve Orman Kanunu'nda yer alan düzenlemelerin yeterli olmadığı düşünüldükçe 7442 sayılı Kanun ile bu alanlarda bazı değişiklikler yapılmıştır. Yapılan değişikliklerin kapsamlı olması nedeniyle, sadece çalışmanın konusu olan tarımsal üretim planlaması ile ilgili değişiklik değerlendirilmiştir.

### 5.2. 5488 Sayılı Tarım Kanunu'nda 7442 Sayılı Kanun ile yapılan değişiklikler

Ülkemizde tarımsal üretim planlaması konusunda yapılan son yasal düzenleme, 23.03.2023 tarihinde kabul edilen 7442 Sayılı Orman Kanunu ve Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanundur. Söz konusu kanun ile Anayasanın 45 inci maddesinde belirtilen "tarımsal üretim planlaması ilkelerine uygun olarak bitkisel ve hayvansal üretimi artırmak" amacıyla Tarım Kanununun 7. Maddesi değiştirilmiştir. 5488 sayılı Tarım Kanunu'nun tamamen değiştirilen Yetki başlıklı 7. Maddesine göre; tarım sektörüyle ilgili politikaların belirlenmesi, planlanması ve koordinasyonunun Bakanlık tarafından yürütülmesi ile tarım sektöründeki politika oluşturma süreci bir önceki hükme göre daha merkezi bir rolle Bakanlığa verilmiştir. Bunun yanı sıra planlama sürecinde, ilgili kurumlar ve kuruluşlarla işbirliği yapılması hükmü konulmuştur. Böylelikle tarımsal üretim planlamasının daha etkili ve koordineli bir şekilde gerçekleştirilmesi amaçlanarak, tarım sektörünün sürdürülebilirliği, verimliliği ve rekabet gücünü artırmaya yönelik stratejilerin belirlenmesi ve uygulanmasında daha etkili olabilecek bir yapı oluşturulması hedeflenmektedir.

Anılan düzenlemeyle Tarım Kanununun 7. Maddesine, "Tarımsal üretimin planlanması, gıda güvencesi ve güvenliğinin temin edilmesi, verimliliğin artırılması, çevrenin korunması ve sürdürülebilirliğin tesis edilmesi için Bakanlıkça belirlenen ürün veya ürün gruplarının üretimine başlanmadan önce Bakanlıktan izin alınır. Bakanlık, arz ve talep miktarı ile yeterlilik derecesini dikkate alarak hangi ürün veya ürün gruplarının üretileceği ile tarım havzası veya işletme bazında asgari ve azami üretim miktarlarını belirler." ifadesi de eklenmiştir. Bu değişiklikte birlikte Tarım ve Orman Bakanlığı, tarımsal üretimin planlanması, izin süreçleri ve üretim miktarlarının belirlenmesi konularında tam yetkili kılınmıştır. Söz konusu yetki ile Bakanlık, ürün veya ürün gruplarının üretimine ilişkin izin süreçlerinde arz-talep dengesi, yeterlilik derecesi gibi faktörleri değerlendirerek hangi ürün veya ürün gruplarının üretileceğini belirleyecek ve aynı zamanda tarım havzası veya işletme bazında asgari ve azami üretim miktarlarını tespit edecektir. Ayrıca tarımsal üretimin daha kontrollü, sürdürülebilir ve güvenli bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlamak amaçlanmaktadır.

Yukarıda belirtilen düzenlemeler ile tarımsal üretim planlamasının nasıl yapılacağı ile yetkinin hangi bakanlıkta olduğu hüküm altına alınarak, bu konudaki eksiklik giderilmeye çalışılmıştır. Maddenin devamında ise söz konusu fıkraya aykırı davranılması durumunda neler olacağı düzenlenmiş ve uygulama hükmüne aykırı davranışlara kademeli olarak yaptırım uygulanması getirilmiştir. Buna göre;

1. Aykırı faaliyette bulunduğu ilk kez tespit edilen üreticiler, söz konusu hükümlerine uygun şekilde faaliyette bulunmaları konusunda Bakanlık tarafından yazılı olarak uyarılmaktadır.
2. Yazılı uyarıya rağmen 12 ay içerisinde faaliyetlerini düzenlemeye göre değiştirmeyen üreticilerin beş yıl süreyle destekleme programından yararlanmaları engellenmektedir.
3. Bir sonraki takvim yılında da madde hükmüne aykırı faaliyette bulunduğu tespit edilen üreticilere, ürün grubuna göre bu faaliyetten elde edilecek yıllık brüt hasılasının yüzde birinden beşine kadar idari para cezası verilerek maddi yaptırım uygulanacağına hükmedilmiştir. Çok yıllık üretim faaliyetlerinde bulunan üreticilere ise aykırı faaliyette buldukları her yıl için bu faaliyetten elde edilecek yıllık brüt hasılasının yüzde birinden beşine kadar idari para cezası verilerek yaptırım sürekli hale getirilmektedir.

### 5.3. Tarımsal üretimin planlanması hakkında yönetmelik

5488 sayılı Tarım Kanunu'nun Yetki başlıklı 7. Maddesinde yapılan değişiklik ile Tarım ve Orman Bakanlığına tarımsal üretimin planlanması hakkında usul ve esasları belirlemesi için yönetmelik düzenleme yetkisi verilmiştir. Söz konusu hükme dayanılarak, Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından, tarımsal üretimin planlamasına yönelik usul ve esasları düzenlemek amacıyla, bitkisel üretim, hayvansal üretim ve su ürünleri üretiminde tarım havzası veya işletme bazında üretimin planlanmasına esas iş ve işlemleri kapsayan "Tarımsal Üretimin Planlanması Hakkında Yönetmelik" 14 Eylül 2023 tarihli Resmi Gazetede yayımlanmıştır.

Yönetmeliğin 5. Maddesi ile tarımsal üretimin planlama uygulamalarının yürütülmesinde görevli Kurul, Komisyon, Komite ve Bakanlık teşkilatı belirtilmiştir.

Tarımsal Üretimin Planlanması Hakkında Yönetmelik ile düzenlenen yetkileri en geniş ve en önemli organ olarak tarımsal üretimin öngörülebilir ve yönetilebilir olmasını temin etmek amacıyla Tarımsal Üretimin Planlanması Kurulu (Kurul) oluşturulmuştur. Yönetmelik ile Kurulun görevleri aşağıdaki şekilde sıralanmıştır;

- a) Üretim planlamasına konu ürün veya ürün gruplarını belirlemek.
- b) Üretim dönemleri itibarıyla ürün veya ürün grupları ile asgari ve azami üretim miktarlarını belirlemek.
- c) Mevcut sosyo-ekonomik koşulları, üretim maliyetlerini ve gelir düzeyini, uluslararası gelişmeleri, iç ve dış ticareti,

tarım ve gıda sektörünün mevcut durumunu ve gelişme trendi ile çevre faktörlerini dikkate alarak bütüncül yaklaşımla tarım, tarımsal sanayi ve kırsal kalkınmada entegrasyonu sağlayacak yönlendirmeleri yapmak.

d) Arz güvencesinin temin edilmesi, verimliliğin artırılması ve tarımsal üretimin geliştirilmesi için iklim değişikliğini de dikkate alarak uygun ekolojilerde arz ve talep miktarı ile yeterlilik oranına göre tarımsal üretim planlaması yapmak.

e) Üretim planlamasını tarımsal faaliyet alanlarına göre havza veya işletme bazında belirlemektir.” Ancak, Kurul üyelerinin tamamının Tarım ve Orman Bakanlığı ana hizmet birimlerinin üst düzey yöneticilerinden oluşması, ülkenin ana sektörlerinden biri olan tarım sektörünün planlamasında, paydaşların karar alma süreçlerinin dışında kalmasına neden olmaktadır. Ayrıca, Kurul toplantılarına katılmasında yarar görülen kurum ve kuruluşların, üniversitelerin, ürün konseylerinin, sivil toplum kuruluşlarının ve özel sektör kuruluşlarının davet edilmesi hükmü ile hangi paydaşların katılacağına da Kurul tarafından belirlenmesi yönetim ilkelerine aykırılık teşkil etmektedir. Ayrıca kırsal alanda üreticilerle iç içe olan teknik elemanların yereldeki uygulamalara ilişkin değerlendirmeleri ve görüşlerine de yer verilmemektedir. Yönetmelik ile il düzeyinde ise “su kısıtı, sosyo-ekonomik koşullar, pazarlama olanakları, örgütlülük durumu, tarımsal altyapı, tarımsal sanayi durumu, depolama ve işleme kapasitesi, üreticilerin mevcut alet ve ekipman varlığı, sulama durumu, münavebe, iş gücü olanakları, mera varlığı, otlatma kapasitesi, hayvan varlığı, su ürünleri üretim potansiyeli ve çiftçi deneyimleri göz önüne alınarak hazırlanacak rapor doğrultusunda ürün veya ürün gruplarında, üç yıllık dönemleri kapsayacak şekilde havza veya işletme bazında her yıl üretim planının hazırlanması için, kararlarının ancak Kurul tarafından uygun görülmesi halinde yürürlüğe gireceği ifade edilen Teknik Komite oluşturulmuştur. Teknik Komitenin kararlarının oy birliği yerine çoğunlukla alınması Komitedeki sivil temsilcilerin sayısının azlığı nedeniyle kararlara etkisini azaltmaktadır. Ayrıca Komite kararlarının ancak Kurul tarafından onaylandıktan sonra uygulanacak olması Teknik Komitenin tarımsal üretim planlamasındaki etkisini azaltmaktadır.

Çiftçi Kayıt Sistemi Yönetmeliğinin 4 üncü maddesinde tanımlanan İl/ilçe tahkim komisyonları, İl/ilçe keşif komisyonları, İl/ilçe tespit komisyonlarına yönetmelik ile yeni görevler verilmektedir. Yönetmelik hükümlerine göre, uygulamada ortaya çıkan ihtilafli konuların çözümünde karar almaya ve tespitine ihtiyaç duyulan konularda tespit ve keşif komisyonlarını görevlendirmeye İl/ilçe tahkim komisyonları yetkili olarak görevlendirilmiştir. İl/ilçe keşif komisyonları da hem tahkim komisyonunca yeniden keşif yapılmasına lüzum görülen arazilerde yerinde keşif yaparak keşif raporu düzenlemek hem de tarımsal üretim planlamasına esas olmak üzere il/ilçe müdürlükleri tarafından verilen görevleri yerine getirmek için yetkilendirilmiştir. İl/ilçe tespit komisyonları ise üretim planlamasına esas ürün veya ürün gruplarında Bakanlık kayıt sistemine kayıtlı olmayan tarımsal faaliyetlerin yerinde tespitini yaparak tutanak altına almak ve ihtilafli konu ve faaliyetlerin tespitini yapmakla görevlendirilmiştir.

Yönetmeliğin üçüncü bölümünde tarımsal üretimin planlanması ve üretim izinlerinin verilmesi konusundaki düzenlemeler yer almaktadır. Bu bölümde tarımsal üretim, bitkisel, hayvansal ve su ürünleri üretimi olarak üçe ayrılmaktadır. Tarımsal üretimin planlamasında kalkınma planları, orta vadeli programlar, Bakanlık stratejik planlarına göre planlanan tarımsal üretimde; Bitkisel üretim için, kuraklık yönetim planlarını dikkate alarak, sulama durumu, arz ve talep dengesi, yeterlilik oranı, nüfus projeksiyonları, ekim veya dikim alanı, üretim, fiyat, ihracat, ithalat ve tüketim değişkenleri için geçmiş dönemleri kapsayan istatistik verilerin değerlendirileceği, hayvansal üretim için iklim koşulları, arazi yapısı, işletme büyüklüğü, mevcut hayvan varlığı, kaba yem ihtiyacının karşılanma oranı, mera varlığı, su ihtiyacı, nüfus projeksiyonları ile iç ve dış talep verilerinin değerlendirileceği, su ürünleri üretimi için, arz ve talep dengesi, üretim, ihracat, ithalat, avlanabilir stok durumu, nüfus projeksiyonları, bilimsel çalışmalar, çevresel değişkenler ve sosyo-ekonomik etkenler ile uluslararası yükümlülükler ve istatistik verilerin değerlendirileceği belirtilmesine rağmen yukarıda da belirttiğimiz üzere tarım sayımı verilerine göre planlamanın yapılacağına herhangi bir hüküm bulunmamaktadır. Bu nedenle hem merkezi bir şekilde sadece Bakanlık yönetiminin olduğu Kurul ile hem de tarımsal üretim kapasitesi hakkında tam anlamıyla bilgi sahibi olmadan yapılacak planlamanın ülkemiz gerçekleri ile örtüşmeyeceği düşünülmektedir. Aynı zamanda tarım bakanlığına ait il ve ilçe örgütlerinde yerele ait bu verilerin sağlıklı olarak toplanamaması nedeniyle istatistik olarak planlama için sağlıklı ve güncel veriler bulunmamaktadır.

Tarımsal üretimin planlanmasının ardından üretim izinlerinin verilmesine dair yönetmelik hükümleri incelendiğinde, Bitkisel ve hayvansal üretim izinlerinde, Kurul tarafından ürün ve ürün gruplarının asgari ve azami ürün miktarlarını belirleneceği ve üretim izinlerinin tarım havzası veya işletme bazında verileceği ifade edilmektedir. Üreticilerin Kurul tarafından belirlenen ürün veya ürün gruplarını üretmek amacıyla il/ilçe müdürlüklerinden izin almasına hükmedilmektedir.

Bitkisel üretim izni konusunda öncelik verilecek durumlar aşağıda sıralanmaktadır;

- “Sözleşmeli üretim, organik tarım ve iyi tarım uygulamaları yapılan alanlar.
- Hayvancılık işletmelerinin kendi ihtiyaçlarına yönelik yem üretimleri.
- Tarla içi modern sulama sistemleri kullanılarak yapılan üretimler.
- Özel mevzuatı çerçevesinde münavebe zorunluluğu olan ürünler.
- Çiftçi örgütleri tarafından ortak üretim alanlarında yapılan üretimler.”

Hayvansal üretim izni konusunda öncelik verilecek durumlar ise;

- “Sözleşmeli üretim, organik tarım ve iyi tarım uygulamaları yapılan işletmeler.
- Ana sözleşmesinde hayvancılık faaliyeti olan çiftçi örgütleri tarafından ortak yapılan üretimler.

- Bakanlık ıslah programlarına kayıtlı veya soy kütüğüne üye damızlıkçı ve/veya ari işletmeler.” şeklinde düzenlenmektedir.

Belirtilen alanlarda verilecek önceliğin kapsamı, usul ve esasları, havza veya işletme bazında verilecek izin miktarı ile üretim miktarının nasıl olacağı ise Yönetmelikte belirtilmemektedir. Bu nedenle objektif kriterler içeren bir talimatnamenin en kısa sürede Bakanlık veya Kurul tarafından düzenlenmesi gerekmektedir. Ayrıca, küçük üreticileri bu düzenleme ile sözleşmeli üretime yönlendirmek, üreticileri rekabet edemeyecekleri ve kar amaçlı çalışan şirketlerin inisiyatifine bırakmaya yol açabilecektir.

Bitkisel üretim izinleri kapsamında yeni meyve bahçesi tesisinde farklı bir düzenleme getirilerek tarımsal arazinin eğimine göre değerlendirme yapılacağına hükmedilmiştir. Düzenlemeye göre ormandan tahsis edilen ağaçlandırma alanları ile 5403 sayılı Kanunda belirtilen dikili tarım arazilerinde asgari tarımsal arazi büyüklüğü altında kalan alanlar hariç olmak üzere eğimi yüzde altının altında olan arazilerde izin verilmeyeceği, ancak işlemeli tarıma uygun olmayan yerler ile arazinin bulunduğu en küçük yerleşim birimi olan köy veya mahallede, çayır mera hariç toplam tarım alanının yüzde seksenden fazlasının dikili tarım alanı olduğu yerlerde teknik komite kararıyla belirlenen alanlara, Kurul tarafından havza veya işletme bazında izin verme yetkisi verilmektedir. Bu hüküm ile meyve bahçesi kurulumunda Kurul'a geniş bir takdir hakkı verilmektedir.

## 6. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Tarımsal üretim planlaması, tarım sektöründe verimli bir üretim ve kaynak yönetimi sağlamak amacıyla gerçekleştirilen kritik bir süreçtir. Planlama sürecinde, belirli bir zaman diliminde hangi ürünlerin, ne kadarının ve nasıl üretileceğini belirlemek amacıyla gıda güvenliği, ekonomik sürdürülebilirlik, çevresel etkiler, iklim değişikliği, su yönetimi, ticaret sistemi, teknolojik değişikliklere uyum, risk yönetimi ve sosyal adalet gibi faktörleri göz önünde bulundurulmaktadır. Ayrıca iklim şartları, üretim kaynakları, tarımsal üretim potansiyeli, su kaynakları, arazi eğimi, toprak yapısı ve verimliliği gibi doğal etkenler ile pazar talepleri, tüketici tercihleri, ürün karlılığı ve rekabet koşulları gibi Genel Tarım Sayımı ve tarımsal istatistikler ile ortaya konulabilecek veriler de planlamada dikkate alınmalıdır.

Tarımsal üretim planlamasında başarılı olmak için Devletin “Teşvik Edici Yaklaşım”ı benimsemesi gerekmektedir. Söz konusu yaklaşımda üreticilerin, sürdürülebilir tarım uygulamalarına geçiş yapmaları için ekonomik, sosyal, dengeleyici ve finansal teşvik mekanizmaları oluşturulmalıdır. Mali destek, hibe desteği, vergi avantajları, eğitim programları, beşeri sermaye güçlendirilmesi, kamusal kapasite artışı veya diğer teşvik önlemleri şeklinde planlanan teşvik ve güçlendirme mekanizmaları vasıtasıyla tarım sektörü desteklenerek belirli tarımsal hedeflere ulaşmak amaçlanmaktadır. Ancak, bu teşviklerin doğru bir şekilde tasarlanması, etkin bir şekilde uygulanması ve sürekli olarak değerlendirilmesi önemlidir. Ayrıca sosyal, çevresel ve ekonomik sürdürülebilirlik ilkelerine uygun olmaları da önemlidir.

Çalışmanın konusu olan 5488 sayılı Tarım Kanunu'nda yapılan tarımsal üretim planlaması ile ilgili düzenleme ve devamında çıkarılan Yönetmelik hükümleri incelendiğinde ise teşvik edici yaklaşım yerine yaptırım temeli yaklaşım benimsendiği görülmektedir. Bu yaklaşımın sonucunda zaten zoraki bir halde kırsal alanda yaşamaya çalışan ve faaliyetlerine devam eden tarım üreticilerinin daha fazla baskıya maruz kalacağı ve üretimden ayrılacaktır. Nitekim üretici sayısı her geçen yıl düşmekte olup 2023 de yaklaşık 2 milyon 177 ye inmiştir.

Tarımsal üretim planlaması, tarım sektöründeki çeşitli paydaşların işbirliğini gerektiren kapsamlı bir süreçtir. Ancak Yönetmelikte, Kurulda sadece Bakanlık bürokratlarının bulunması, diğer önemli paydaşların (kurum ve kuruluşlar, üniversiteler, ürün konseyleri, sivil toplum kuruluşları ve özel sektör) sadece ihtiyaç durumunda Kurul toplantılarına katılımlarının mümkün olması ve oy hakkına sahip olmamaları neticesinde yönetim ilkelerine göre karar almadan katılımcılıktan yoksun planlama yapılacağı düşüncesine sebep olmaktadır. Tarım sektörünün dinamiklerini yansıtan ve paydaşların görüşlerini eşit bir şekilde yansıtan bir modelin benimsenmesi ile planlama sürecinin daha kapsamlı, adil ve sürdürülebilir olacağı düşünülmektedir.

Sonuç olarak, tarımsal üretim planlaması üreticileri destekleyici bir yaklaşımla tasarlanmalı, eğitim ve bilgilendirme ile desteklenmeli, uyumlu politikalarla şekillendirilmeli ve uzun vadeli katılımcı sürdürülebilirlik ilkesini benimsenmelidir. Bu şekilde, tarım sektörünün gelişimi desteklenerek, üreticilerin güçlenmesi ve çevrenin korunması da sağlanacaktır. Planlama sadece üretim temelinde değil aynı zamanda pazarlamayı, ürün geliştirmeyi ve katma değer artışını da sağlayacak biçimde olmalıdır.

### Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını ve intihal yapmadıklarını beyan eder.

### Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

### KAYNAKLAR

Anonim (2023), Kocaeli Milletvekili İlyas Şeker ve Kırklareli Milletvekili Selahattin Minsolmaz ile 203 Milletvekilinin Orman Kanunu ve Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun Teklifi (2/4972) ile Çevre Komisyonu ve

- Tarım, Orman ve Köyişleri Komisyonu Raporları
- Anonim (2023a), <http://www.tarimpolitikalari.com>, TAPMER (Tarım Politikaları Merkezi), 2023. Tarımsal Üretim Planlaması Raporu.
- Anonim (2023b), <http://www.tarimpolitikalari.com>, TAPMER (Tarım Politikaları Merkezi), 2023. Tarım Sayımının Önemi Raporu.
- Anonim (2023c), <http://www.tarimpolitikalari.com>, TAPMER (Tarım Politikaları Merkezi), 2023. Tarımda Sözleşmeli Üretim Raporu.
- Anonim (2023d), On İkinci Kalkınma Planı (2024-2028), Strateji ve Bütçe Başkanlığı.
- Sönmez, R. (2023). Prof. Dr. Reşit Sönmez'in Anısına Armağan Kitabı. Ege Üniversitesi Yayınları Ziraat Fakültesi Yayın No: 578.
- Sönmez, R. (1986), "Tarımsal Planlama ve Hayvancılık Hayvansal Üretim", *Hayvansal Üretim Dergisi* 23 (L-3), Ege Zootekni Derneği.
- Tarım ve Orman Bakanlığı (2019), III. Tarım Orman Şûrası Sonuç Bildirgesi.
- Tarım ve Orman Bakanlığı, 2024-2028 Stratejik Plan.
- TOBB (Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği) (2014), Türkiye Tarım Sektör Raporu.
- Yıldız, O. ve Sel, Ç. (2023), Türkiye'de Bakliyat Üretimi Üzerine Tarımsal Planlama İçin Bir Matematiksel Model Önerisi. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 13(2), pp. 1155-1164.
- [www.mevzuat.gov.tr](http://www.mevzuat.gov.tr), 1321 sayılı Sayımlar Kanunu.
- [www.mevzuat.gov.tr](http://www.mevzuat.gov.tr), Türkiye Cumhuriyeti Anayasası.
- [www.mevzuat.gov.tr](http://www.mevzuat.gov.tr), 7442 sayılı Orman Kanunu ve Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun.
- [www.mevzuat.gov.tr](http://www.mevzuat.gov.tr), 5488 sayılı Tarım Kanunu.
- [www.mevzuat.gov.tr](http://www.mevzuat.gov.tr), Tarımsal Üretim Planlanması Hakkında Yönetmelik





## A Synthesis on Impact Assessment Models from the Perspective of Evolution of the EU Common Agricultural Policy

Selim ÇAĞATAY

Orcid no: <https://orcid.org/0000-0002-5471-3474>

Akdeniz University, Department of Economics, Antalya, Türkiye

Ahmet Ali KOÇ

Orcid no: <https://orcid.org/0000-0001-7225-0349>

Akdeniz University, Department of Economics, Antalya, Türkiye

Ahmet BAYANER

Orcid no: <https://orcid.org/0000-0002-7629-6026>

Akdeniz University, Business Administration, Antalya, Türkiye

Peyman UYSAL

Orcid no: <https://orcid.org/0000-0001-6843-601X>

Antalya Bilim University, Department of Economics, Antalya, Türkiye

Sedat ARSLAN

Orcid no: <https://orcid.org/0000-0003-2415-4584>

Akdeniz University, Institute of Social Sciences, Antalya, Türkiye

### Makale Künyesi

**Derleme/  
Review**

**Sorumlu Yazar /  
Corresponding Author**

Peyman UYSAL  
[peyman.uysal@antalya.edu.tr](mailto:peyman.uysal@antalya.edu.tr)

**Geliş Tarihi / Received:**  
09.01.2024

**Kabul Tarihi / Accepted:**  
26.03.2024

**Tarım Ekonomisi Dergisi**  
Cilt:30 Sayı:1 Sayfa: 69-87

**Turkish Journal of  
Agricultural Economics**  
Volume: 30 Issue: 1  
Page: 69- 87

DOI  
10.24181/tarekoder.1334549  
JEL Classification: D50, D58,  
D02, D04

### Abstract

**Purpose:** This paper aims to provide a comprehensive analysis of the current quantitative impact assessment methodologies, examining their strengths and weaknesses in terms of data requirements, as well as their consideration of social, economic, and environmental factors. Furthermore, it aims to elucidate the necessity for new-generation agricultural impact assessment models to incorporate advancements in information technology, communication tools, and big data analytics.

**Design/Methodology/Approach:** In this review, the term "agricultural modelling platforms" is used to denote different equilibrium models and these models are divided into two categories according to their methodological approaches. The first category adopts a "systems approach," which includes general and partial equilibrium type models, as well as sector models. The "agent-based approach" is used by the second category. This review, thus, is primarily concerned with contrasting farm-representative models with farm-based models.

**Findings:** The study emphasizes the importance of methodology and criteria in modelling exercises, considering factors like analysis level, environmental impact, and relationship between agriculture and the environment. It suggests that selecting the right modelling scale and tool requires asking the right research questions in advance.

**Originality/Value:** In this study, general and partial equilibrium models, which allow impact analysis of policies implemented in the agricultural sector, which is increasingly faced with ecological and social problems, and Agent Based Models (ABM), which allow the problems in question to be included in the models, are compared and provided guidance to policy makers. It is aimed to reveal their advantages/disadvantages against each other. The originality of this study is that this comparison is made by taking into account the evolution of the European Common Agricultural Policy (CAP) since its establishment.

**Keywords:** Equilibrium Models, Agent-Based Models, Agricultural Policy Analysis, Common Agricultural Policy

### ***AB Ortak Tarım Politikasının Evrimi Perspektifinden Etki Değerlendirme Modelleri Üzerine Bir Sentez*** **Özet**

**Amaç:** Bu makale, mevcut niceliksel etki değerlendirme metodolojilerinin kapsamlı bir analizini sunmayı, veri gereklilikleri açısından güçlü ve zayıf yönlerini ve ayrıca sosyal, ekonomik ve çevresel faktörleri dikkate alma noktasındaki kapasitelerini karşılaştırmalı olarak ortaya koymayı amaçlamaktadır. Ayrıca yeni nesil tarımsal etki değerlendirme modellerinin bilgi teknolojisi, iletişim araçları ve büyük veri analitiğindeki gelişmeleri de içermelerinin gerekliliğini vurgulamaktadır.

**Tasarım/Metodoloji/Yaklaşım:** Bu incelemede birbirinden farklı denge modelleri "tarımsal modelleme platformları" olarak adlandırılmış olup söz konusu modeller metodolojik yaklaşımlarına göre iki kategoriye ayrılmıştır. Birinci kategori, genel ve kısmi denge tipi modellerin yanı sıra sektör modellerini de içeren bir "sistem yaklaşımı"ni benimseyen modelleri içermektedir. İkinci kategori ise "Ajan tabanlı yaklaşım" olarak adlandırılmıştır. Dolayısıyla bu inceleme özellikle çiftlik-temsili modellerin çiftlik-tabanlı modellerle karşılaştırılması ile ilgilidir.

**Bulgular:** Çalışma, analiz düzeyi, çevresel etki ve tarım ve çevre arasındaki ilişki gibi faktörleri dikkate alarak modelleme çalışmalarında metodoloji ve kriterlerin önemini vurgulamaktadır. Doğru modelleme ölçeğini ve aracını seçmenin önceden doğru araştırma sorularını sormayı gerektirdiği çalışmanın önemli bir bulgusudur.

**Özgünlük/Değer:** Bu çalışmada, giderek daha fazla ekolojik ve toplumsal sorunlarla karşı karşıya kalan tarım sektöründe uygulanan politikaların etki analizlerinin yapılmasına olanak sağlayan genel ve kısmi denge modelleri ile söz konusu sorunların da modellere dahil edilmesine olanak sağlayan Ajan Tabanlı Modeller (ABM), karşılaştırılması ve politika yapıcılara yol göstermek amacıyla birbirlerine karşı avantajları/dezavantajlarının ortaya konulması amaçlanmıştır. Bu karşılaştırmanın özellikle Avrupa Ortak Tarım Politikası'nın (CAP) kuruluşundan bu yana geçirdiği evrim dikkate alınarak ortaya konuluyor olması çalışmanın özgünlüğüdür.

**Anahtar kelimeler:** Denge Modelleri, Ajan Temelli Modeller, Tarımsal Politika Analizi, Ortak Tarım Politikası

## 1. INTRODUCTION

The importance of agricultural sector in the world is increasing not only in economics sense but also due to its environmental and social impacts. This multidimensional environment of the sector necessitates the reshaping and restructuring of policies towards it, while on the other hand, it leads to the expansion of the modelling capacities of impact analysis tools for the sector. The evolution of the Common Agricultural Policy (CAP) of the European Union (EU) since the 1960s is the best example of the increasing importance and multidimensionality of the agricultural sector. This evolution has also led to diversification in the tools used for agricultural impact analysis, creating a shift from representative-type models to agent-based models.

From this perspective, this paper aims at comparatively evaluating representative-type and agent-based models with respect to various technical criteria. Thus, it tries to provide clues as to which modelling capacities can be used for impact analyses of the CAP of the EU. While fulfilling this aim, the study also provides a literature review, thus providing a broad overview of the EU's changing agricultural policies.

The CAP of the EU has undergone several reforms since its effective inception in 1962. In most cases these reforms attempted to remedy internal and external unforeseen outcomes of policies with regard to agricultural sector itself, rural livelihoods and environment. Sometimes societal demands that reflect the heterogeneity among member countries were the main factors behind modifications to the CAP.

Initial policies relied on price support, import taxes, and export subsidies to provide farmers with an appropriate environment for production; these measures also encouraged the widespread use of agricultural technologies like chemical fertilisers and mechanised harvesting, which ultimately led to higher crop yields. The 'MacSharry reform' of 1992 introduced hectare-based direct aid payments and compulsory set aside in place of price support, marking a significant change to the CAP. The MacSharry reform also encouraged sustainable farming practises. Income support is provided on the condition that farmers take care of their land and meet food safety, environmental, animal health and welfare standards as part of the CAP's "decoupling" reform of 2003. This reform followed the "Agenda 2000 reform," which acknowledged the multi-functionality of European agricultural systems (Emmerson et al., 2016). The European Agricultural Fund for Rural Development was established in 2007 to provide further support for Agri-environmental Schemes. The 'health check' of the CAP in 2008, along with the elimination of arable set aside and the introduction of additional cross-compliance requirements, finalised decoupling. Reduced direct payments to farmers as a result of the "health check" have been redirected to the Rural Development Fund. To better contribute to the goals of Europe's 2020 strategy through encouraging smart, sustainable, and equitable growth, the CAP underwent another significant overhaul in 2013 (EC, 2015).

The three main goals of the CAP 2014-2020 were stable food production, responsible climate and resource management, and equitable territorial growth. Pillar I of the CAP focuses on providing income support for farmers and implementing market-support measures; Pillar II on promoting rural development through various means. In addition, a transitional regulation will be in place to facilitate a seamless transfer to the future framework of the CAP strategic plans while also extending most of the CAP rules of the 2014–20 term.

In particular, the agricultural sector's multi-functional structure and complex interactions make policy impact assessment a challenging undertaking. Despite its importance as a source of revenue for rural communities, agriculture in many countries faces competition for the most valuable resource: land. The sector is at the centre of the bioeconomy and has strong ties to tourism, rural economies, and cultural preservation. Because of the sector's unique relationship to the environment on many levels, it is essential that these connections be taken into account when conducting impact assessments. The industry is also distinguished by its focus on organic species, which brings up concerns about the well-being of animals and plants as well as their impact on biodiversity and human health. However, it is also difficult to analyse the effects of agricultural policies because of the diversity introduced by the varying degrees of development between nations, which influences the sector's organisational structure, farm size, and farm management techniques. Institutional structure and societal demands are both influenced by the level of development. It is therefore a significant problem to simulate policies affecting the rural and agricultural sectors.

The literature provides a rich toolbox that includes various qualitative methods and quantitative models to use for policy impact assessment regarding the agricultural sector. If qualitative methods are left aside as these are not at the focus of the paper, the quantitative modelling approaches cover several methods including cost-benefit analysis, multi-criteria analysis, counterfactual analyses, life-cycle analyses, input-output models, micro-simulation models, econometric analysis, general equilibrium models, partial equilibrium models and integrated approaches. The integrated components (biophysical, environmental, and social), temporal aspects (time horizon and choice of static/dynamic settings), spatial resolution levels (plot, farm, parcel, region, and country), and other characteristics (e.g., policy instruments) distinguish these tools from one another. Others in the field put these quantitative tools into different categories. For instance, Millington et al. (2017) coined the term "tele coupling" to describe the practise of connecting agricultural markets with environmental factors and rural economies on a global scale. Partial equilibrium economic models, system dynamics modelling, and agent-based modelling are the categories they use to organise these empirical methods. From a "simulation" point of view, Rizojeva-Sileva et al. (2018) categorise the aforementioned empirical techniques as follows: system dynamics (including partial and general equilibrium models), agent-based models, hybrid models, and discrete event simulation. While policy impact assessment regarding agricultural sector is not an easy task and embodies various challenges, reviewing the alternative methodologies is difficult as well due to its wide coverage and therefore the methodologies have to be limited accordingly with the aim of the paper. The focus of this article is not on the modelling of individual events, hence discrete event simulation techniques will not be discussed in depth. The usage of hybrid models raises novel concerns such as the need for large amounts of data, theoretical consistency, and representation issues, and the fact that every hybrid model has its own unique characteristics and framework. As a result, we won't be covering hybrid models either.

In this review, we use the term "agricultural modelling platforms" and divide the models into two categories according to their methodological approaches. The first category adopts a "systems approach," which includes general and partial equilibrium type models, as well as sector models. The "agent-based approach" is used by the second category. This review, thus, is primarily concerned with contrasting farm-representative models with farm-based models. From the above perspective, this paper reviews the existing empirical impact assessment approaches and tools with a critical eye to derive the strengths and weaknesses in terms of data requirement, created indicators, social, economic and environmental specifics and policy content. Particularly the review aims at revealing how different assessment approaches respond to evolution of the EU's common agricultural policy.

The first section of the paper after the introduction explains the evolution of the CAP and this is followed by the overview of agricultural policy impact assessment models in the second section. In the third section, a synthesis of the different modelling approaches is carried out and the paper concludes in section four. The details of the CAP evolution are also provided in an extended table in the Appendix Table A1.

## 2. EVOLUTION OF THE COMMON AGRICULTURAL POLICY

The EU CAP was put into place in early-1960s which was constituted on three principles of "free intra-community trade, Community preference and common financing (Zobbe, 2001). To effectively implement the CAP, European Agriculture Guidance and Guarantee Fund (FEOGA) was established to finance the agricultural policy (Folmer et al., 1995). The EU has two policy instruments: market organizations measures, so called Common Market Organizations (CMO), financed by guarantee section of FEOGA and structural measures financed by the guidance section of FEOGA (Al-Khudhairy, 2000). Four types of support mechanisms were applied between 1968 and 1984. These are minimum producer prices, import tariffs and levies, producer price support, and a flat-rate producer subsidies based on area harvested or production quantity. As a result, agricultural production growth has exceeded the demand growth, export and budgetary outlay has drastically increased. Therefore, the policies were adjusted in response to these developments. Restrictive price adjustment, co-responsibility levies, guarantee thresholds and milk quota system were introduced. The effects of these adjustments were remained limited. Additional measures, called "stabilizers", were taken. Threshold increase would result in a price decrease and a set-aside measure was put in action (Folmer et al., 1995).

The essence of the CAP had been the costly market price support system. Therefore, MacSharry launched a fundamental reform of the CAP for the period of 1993-1995 in 1992. The MacSharry reform was also prompted the GATT Uruguay Round agreement. Reduced support prices, new direct payments to farmers, more regulation of production (via set-aside and quotas), and stronger safeguards for the environment were the four key tenets of this reform. The basic policy instruments such as market prices support and variable levies and export refunds were kept, but at much lower levels. Moreover, new instruments were developed to supplement these measures. To increase the competitiveness inside the Community and on global markets, agricultural product prices were drastically cut. Payments per hectare or per head were made to compensate the price reductions. Milk production quotas were maintained, but the usage of production factors was restricted (via set-aside and stocking rate conditions). Accompanying initiatives include the implementation of environmentally friendly farming practises, afforestation, and early retirement for farmers (EC, 1992; Baltas, 2001).

Large and small farms were also distinguished. Large farms were only eligible to hectare compensation if they set aside 15% of the so-called basic area. An early retirement program was developed for the farmers over 55 years old. Agri-environmental measures developed concerns the environment protection and the maintenance of the countryside by applying relevant agricultural methods. A forestry scheme was introduced for the development of farm forestry as an alternative to agricultural land use (Folmer et al., 1995). The CAP market organization was supplemented by a so-called “structural policy”. These measures focused on the factors of production. Modern farms benefited more from these funds. Therefore, a special support scheme was introduced for Less-Favoured Areas (LFA), including mountainous areas, areas under the risk of de-population, and specific handicapped areas caused by permanent natural conditions unfavourable for farming in favour of cattle and sheep farming. A “Mediterranean package” including irrigation investment program, forestry and rural infrastructure and rural information services was instituted for the Mediterranean agriculture. The program aimed at integrating agricultural development measures with rural economic activities (Folmer et al., 1995 and Al-Khudhairy,2000).

Council Regulation (EEC) No 2078/92 was reviewed in 1997. Recommendations defined in the review are: “more specific scheme objectives; greater effort to be expended on monitoring and evaluation of schemes; the promotion of training courses within agri-environment programs; increased emphasis on ‘environmental services which call for an extra effort on the part of the farmer’; further integration of agri-environment and Structural Fund programs; and the possibility of establishing an observatory to monitor programs throughout the EU” (Farmer, 2012).

The Commission published draft “Agenda 2000” in March 1998. CAP was split into two pillars: Pillar I focusing on the economic aspects of agriculture and Pillar II focusing on the economic, social and environmental aspects rural development measure such as providing support for LFAs, with the forestry, early retirement and agri-environment measures (Farmer, 2012). The main objectives of the CAP reform under Agenda 2000 were to keep Community farming competitive, to reinforce the rural development, and to safeguard farm incomes. Agenda 2000 aims to ensure multi-functionality, sustainability and competitiveness of EU agriculture (Al-Khudhairy, 2000). MacSharry introduced “direct agricultural subsidies and the Agenda 2000 reforms introduced “direct income support” which is “decoupled” from production, but conditioned on “cross-compliance” measures. Rural development and environmental policies are called modulation of direct aid payments 20% of the Pillar One funds was directed to the Pillar Two budget (Farmer, 2012).

As Andrews and Nelson (2001) point out, market access concerns aren't directly addressed in the Agenda 2000 package. However, the WTO Doha Round requirements, including further cuts to domestic support and import tariffs and the elimination of export subsidies (referred to as "blue box" measure) were not addressed in the Agenda 2000. Therefore, in 2003, Commissioner Franz Fischler put up a plan for reform. Decoupling direct payments from production, modulation, cross-compliance, the fiscal plan 2007-2013, fiscal discipline, and reducing price support are all key components of this reform (Farmer, 2012).

The 2003 CAP Reforms so-called the ‘mid-term review’, was implemented in 2005 to respond to the budget pressure of the EU East enlargement in 2004. This reform aims to improve the market orientation and environmental sustainability of EU agriculture. Decoupling measure was the core of the reform leading to a Single Farm Payment (SFP) based on the compulsory cross-compliance requirements. The farm budget was agreed to remain stable until 2013 thanks to a financial discipline mechanism. The European Agricultural Guarantee Fund (EAGF) was replaced with the European Agricultural Fund for Rural Development (EAFRD), a unified fund for rural development expenditure. The primary objective of these newly implemented policies is to enhance the competitiveness of the agricultural and forestry sectors (Axis 1), promote sustainable land management practises to preserve the environment and rural landscapes (Axis 2), and enhance the overall quality of life in rural areas by encouraging diversification (Axis 3) (eur-lex.europa.eu).

The CAP Health Check was agreed in November 2008. The Health Check did not change Agenda 2000 or the 2003 reforms much but has a number of changes to improve the sustainability of agricultural land use. These changes include further decoupling of direct payments, transferring budget between Pillar One and Pillar Two through compulsory modulation, reinforcing the priorities and focus of the EAFRD, extending the provisions of ‘national envelopes’ and the introduction of new cross-compliance standards (Farmer, 2012).

The EU-2020 Strategy set out the priorities for Europe over the last decade. This was a radical move to reorient the CAP called the “The Future of the CAP post-2013” into a policy so that the needs of EU society were met and the economic, social and environmental challenges of the decade were tackled. The stated goals of the post-2013 CAP encompassed three main areas: ensuring sustainable food production, promoting sustainable management of natural resources and climate action, and fostering balanced growth of territories. According to Farmer (2012), it is recommended to maintain the two-pillar structure of the CAP when considering policy tools.

A 'green' payment for climate- and environmental-friendly farming practises and a payment for young farmers were both implemented as part of the reforms made to Pillar I, which also included a revision of direct payments and the distribution, design, and targeting of the support. Per-hectare payments for 'natural constraints' and coupled payments for specific types of farming or specific agricultural sectors having certain difficulties and are particularly

important for economic and/or social and/or environmental reasons' are discretionary and given to farmers at the discretion of the government. The rural development policy has undergone a replacement with the introduction of six key priorities. These priorities include the facilitation of knowledge transfer and innovation, the enhancement of competitiveness, the organisation of the food chain and management of associated risks, the restoration, preservation, and improvement of ecosystems, the promotion of resource efficiency and the transition to a low carbon economy, as well as the promotion of social inclusion, poverty reduction, and economic development in rural areas. (Nègre, 2021).

In essence, the CAP has undergone modifications over time to strengthen the position of European agriculture in the long term, responding to shifting economic conditions and the demands of people. The evolution of the CAP can be succinctly summarised as follows: The CAP was established in 1962 with the primary aims of ensuring equitable livelihoods for farmers and ensuring accessible food supplies for the EU citizens. The CAP demonstrated a high level of efficacy, resulting in a growth rate of food production that surpassed the growth rate of demand. Therefore, by the year 1984, there existed an excess of food supplies. The MacSharry reform, which was implemented in 1992, sought to align production levels more closely with market demands. Through the implementation of this reform, there has been a notable shift in market support, transitioning from a focus on supporting products to a focus on supporting producers. The substitution of price support with a direct form of support to farmers in the form of compensating payments occurred. The promotion of environmentally friendly practises was advocated. The reform was implemented concurrently with the 1992 Rio Earth Summit, which introduced the concept of sustainable development. The CAP underwent a division into two distinct pillars as a result of Agenda 2000 in March 1998. Pillar I was designed to address the economic dimensions of agriculture, while Pillar II aimed to encompass the economic, social, and environmental components of rural development measures. In 2003, a novel CAP reform known as the Midterm review was introduced, which severed the connection between subsidies and production. Instead, it aimed to offer income support to farmers on the condition that they effectively manage the farms and adhere to requirements pertaining to food safety, environmental preservation, as well as animal health and welfare. The CAP Health Check was established in November 2008 with the objective of enhancing the long-term viability of agricultural land utilisation. The CAP underwent reforms in 2013, with the aim of enhancing the competitiveness of the agricultural sector, fostering sustainable farming practises and innovation, bolstering employment and economic growth in rural regions, and redirecting financial aid towards the productive utilisation of land. These reforms were implemented for the period spanning from 2014 to 2020. Most of the regulations pertaining to the CAP that were implemented during the 2014-2020 timeframe had been prolonged into the subsequent period of 2021-2022. On 1 June 2018, the European Commission unveiled legislative suggestions about the future of the CAP. These proposals outlined a path forward for the CAP, with the objective of creating a more streamlined and effective policy that aligns with the sustainable goals of the European Green Deal. Upon the establishment of the new legal framework, the implementation of CAP strategic plans is scheduled to commence in all EU member states starting from 1 January 2023. The European Commission has put up a proposal for the CAP for the period 2021-2027. This proposal outlines nine primary objectives that would serve as the foundation of the CAP, with a particular emphasis on social, environmental, and economic goals. The aforementioned objectives will serve as the foundation for the development of individual strategic plans by European Union member states for the CAP. The stated objectives encompass several key aspects, including the provision of equitable incomes to farmers, the enhancement of competitiveness, the restoration of equilibrium in the food supply chain, the pursuit of climate change mitigation efforts, the promotion of environmental responsibility, the preservation of landscapes and biodiversity, the facilitation of generational renewal in agricultural activities, the cultivation of thriving rural communities, and the safeguarding of food and health standards.

A graphical illustration of the evolution of CAP was presented in Figure 1. Dark lines are the main CAP reforms conducted since 1962. Red lines give the other changes during the implementation of CAP, basically indicating the rural development policies of the EU. A summarized and detailed information regarding the evolution of the CAP is also presented in Table 1 and Appendix Table A1 respectively.

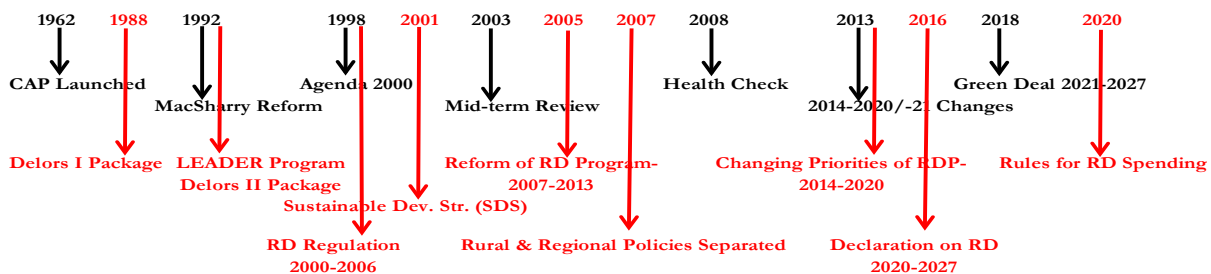


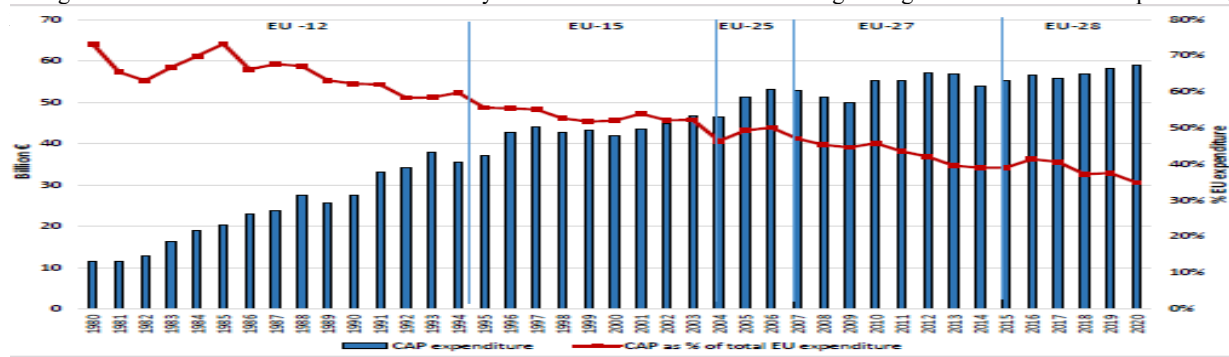
Figure 1. Evolution of the CAP

**Table 1.** CAP Evolution

1962	Launch of the CAP	Focus on price support.
1972	Introduction of Rural Development Funds	Introduction of limited farm restructuring measures.
1975	Creation of Regional Funds	Introduction of transfers between member states
1988	Delors I Package	Foundation of the present budget structure; introduction of multi-annual financial frameworks and fundamental principles of regional funding.
1992	Delors II Package	Large increases in regional funds.
1992	MacSharry Reforms of the CAP	Introduction of direct payment mechanisms; phasing out price support; reinforcement of rural development policies.
1998	Introduction of the CAP pillars: Agenda 2000	Deepening of the reform of the CAP. Pillar I: Economic aspects of agriculture. Pillar II: Economic, social and environmental aspects of rural development measures.
2000	Lisbon Strategy	Focus on growth and employment, through innovation.
2003	Mid-term Review of the CAP	De facto decoupling of direct income support from production in the CAP (income support to farmers), reform of agricultural markets. (Axis 1): improve the competitiveness of agriculture and forestry. Axis 2: The environment and countryside by supporting land management (Natura 2000). Axis 3: improve the quality of life in rural areas and encourage diversification.
2005	Reform of Rural Development Policies	Widening of scope of rural policies to support non-agricultural actors.
2007	New EU Financial Perspectives	Fiscal plan 2007-2013. Reform of the budget, stronger focus on employment and innovation.
2008	Health check	Keep Agenda 2000 and Mid-term review measure. Improve the sustainability of agricultural land use.
2013	The future of the CAP post-2013: 2014-2020	Strengthen the competitiveness of the sector, to promote sustainable farming and innovation, to support jobs and growth in rural areas and to move financial assistance towards the productive use of land.
2018	Reform for 2021-2027	European Green Deal (CAP strategic plan around 9 key objectives focusing on social, environmental and economic goals).

**CAP Expenditures**

The development of the CAP expenditure for the period of 1980-2020 as a share of the EU budget is given in Figure 2. The share has decreased about half over the past 25 years, from 65.5% in 1985 to 35% in 2020 despite the successive EU enlargements. This downward trend is mainly due to CAP reforms and the growing share of other EU policies (EC,



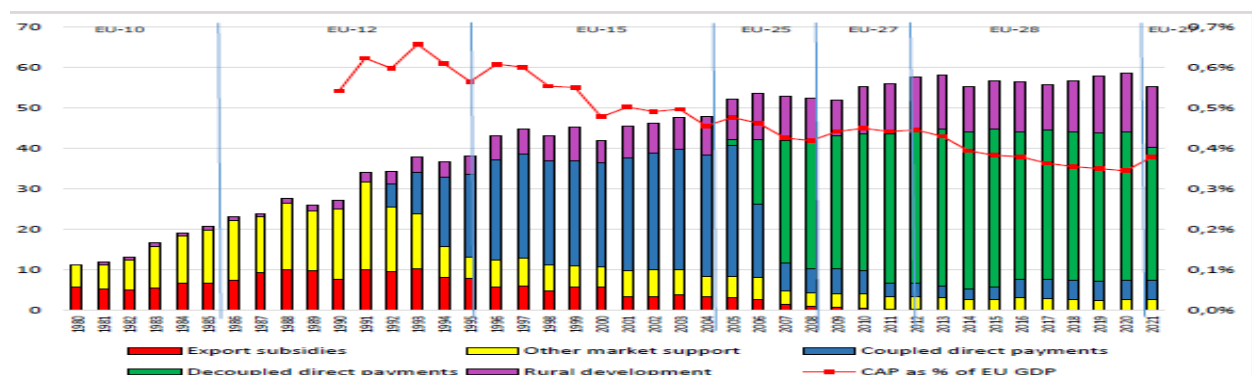
**Figure 2.** CAP expenditure in total EU expenditure (2011 constant prices)

**Sources:** Reproduced from CAP expenditure: European Commission, DG Agriculture and Rural Development (Financial Report). EU expenditure: European Commission, DG BUDG-2008 EU Budget Financial Report for 1980-1999, DG BUDG-2015 EU Budget Financial Report from 2000.

Annual expenditure in 2011 constant prices by applying a 2% yearly constant deflator/inflator.

Figure 3 demonstrates how CAP expenditure has changed over time in response to policy shifts. Due to agricultural surpluses, CAP spending in the 1980s went towards market price support mechanisms, namely intervention and export subsidies, and then grew at the outset of the 1990s. Initiating producer support, the MacSharry reform of 1992 eliminated market price support and direct payments. There was also an increase in investments in rural areas. Agenda 2000 included a new component as a second pillar, rural development policy, to its reform agenda. Most direct payments were untethered from productivity in the 2003 reform. Instead, they were calculated solely on the basis of the farmer's past income. The money put into rural revitalization projects kept rising. In keeping with the CAP reform, market support was further lowered in 2008 as part of the Health Check. The market-oriented reform approach was maintained in 2013, and a new greening system strengthened the link between decoupling direct support and environmental and climatic actions. Despite a series of expansions, CAP spending has levelled out, and as a percentage of GDP, it has fallen from 0.54 percent in the 1990s to 0.38 percent in 2019 (EC, 2021b).





**Figure 3.** CAP expenditure and CAP Reform path (2011 constant prices)

Sources: Reproduced from CAP expenditure: European Commission, DG Agriculture and Rural Development (Financial Report). GDP: Eurostat. Annual expenditure in 2011 constant prices by applying a 2% yearly constant deflator/inflator.

### 3. A GENERAL OVERVIEW OF AGRICULTURAL POLICY IMPACT ASSESSMENT MODELS

The agricultural sector, worldwide and in the EU, has been confronted with persistent economic, social, and environmental issues in a dynamic institutional and economic environment. Inevitably the policy objectives and instruments of the CAP have shifted from one end to the other in the last 50 years or so. Together with changes in policy objectives and instruments, policy impact assessment regarding the sector became a real challenge and modelling platforms had to be modified and radical adaptations had to be made. For a long period, output, input and trade based non-market-oriented policies dominated the policy packages. Then market interventionist, distorting policies lost their importance and market-oriented policies came to the front. To protect and enhance environmental quality, food safety, and animal welfare, decoupled payments have been utilised extensively and in substantial sums. To summarize, the wide variety of used policy instruments and prioritized objectives since the beginning of the millennium can be grouped under two Pillars. 1st Pillar focusing on the economic aspects of agriculture namely direct payments and market measures together with greening payments and 2<sup>nd</sup> Pillar focusing on the economic, social and environmental aspects and more importantly on rural development. Policy impact assessment regarding 1<sup>st</sup> Pillar has been carried out mostly by partial equilibrium-sector and/or agricultural trade models, general equilibrium models and in some cases by econometric and simulation models. However, two facts have paved the road for changes in modelling platforms.

The first one being the rising concerns about environment and bioenergy; the second one is the shift in focus of the platforms towards farm/agent-based analyses. Due to the farm and policy heterogeneity farm-level analyses rather than sector/region-based representative-type analyses gained importance. Agricultural policies have shifting priorities in response to shifting social needs, and it is envisaged that greening measures will have diverse outcomes on a regional/farm scale. A critical challenge, then, is the need to advance modelling techniques capable of disaggregated analysis of the socioeconomic and environmental effects of agricultural policies. To take into consideration, the interconnected economic, environmental, and social repercussions across many time and space scales, researchers have turned to hybrid modelling methodologies just as bio-economic models or agro-economic models. Furthermore, models developed at the farm level are increasingly being used in impact assessments.

In this paper the existing empirical impact assessment approaches and tools are reviewed with a critical eye to derive the strengths and weaknesses in terms of data base, social, economic and environmental specifics and policy content. The review focuses particularly on the ones utilizing “systems approach” which covers equilibrium type models (both general and partial) and sector models and the ones utilizing “agent-based approach” (Rizojeva-Sileva et al.). A summary of the review is given in Table 2. Integrated assessment (hybrid approaches) platforms will not be included in this review as each of those platforms are tailored accordingly with the focus of the research they are used in and hence they come with their own distinguishing structural features and are not directly comparable neither with each other nor with the other methodologies mentioned above.

### ***Systems Approach***

The systems approach necessitates and seeks a more profound comprehension of the underlying factors influencing behaviour. This behaviour focuses on the agricultural sector's response to both internal and external factors' change inside the system. It aims to identify the connections between the agricultural sector and other elements of the economy. The systems approach employs feedback relations, sometimes known as cause-effect loops, to represent the interactions inside a single component and between multiple components in a hierarchical manner. Instead of modelling the behaviour of specific actors, the reaction of the sector or component as a whole is studied.

The models known as computable general equilibrium (CGE) and partial equilibrium (PE) are categorised as market/price equilibrium type models. One of the primary distinctive characteristics pertains to the extent of focus exhibited by these models. The primary focus of PE models is to examine a specific sector of the economy, such as the agricultural sector in this review. This narrow focus enables a comprehensive analysis of the chosen sector. Conversely, CGE models aim to encompass the entire economy, of which agriculture is just one component. CGE models seek to identify the interdependencies between sectors and facilitate the examination of feedback relationships among various markets and industries. PE models focusing on agriculture can be categorised into two distinct types: PE agricultural trade models and PE agricultural sector models. The primary focus of PE agricultural trade models is centred on the quantification of international commerce, either through a net or a bilateral trade perspective. The inclusion of these categories in this review is beyond its intended scope, given the bulk of these models do not consider input markets and the input-output relationships within the agricultural sector. Therefore, the focus of this review is directed towards PE agricultural sector models.

Typically, CGE models place greater emphasis on commodity groups and/or sub-sectors within the agricultural sector. CGE models are constructed upon the foundation of general equilibrium theory. To ensure analytical tractability, these models rely on a set of stringent assumptions. These assumptions include the presence of perfectly competitive markets and market clearing, the absence of transaction costs, and the assumption of homogeneous products. However, certain models deviate from these stringent assumptions and instead incorporate elements such as non-market clearing, imperfect competition, and heterogeneous products. Nevertheless, it is important to note that in all CGE models, the fundamental dynamic mechanism is the adjustment of prices until the quantity supplied is equal to the quantity demanded (Millington et al., 2017). Certain CGE models that specifically incorporate the agricultural sector provide a more comprehensive framework for addressing issues related to farming. This is achieved by explicitly modelling key factors of production, namely land, labour, and capital, which contribute to the value added in the agricultural sector. The CGE modelling platforms facilitate the analysis of the interconnections, both direct and indirect, between primary and processed products, such as grains and the food industry. Additionally, these platforms enable the examination of the relationships between agricultural inputs and outputs, such as chemicals and grains, however at a rather broad level of aggregation.

The interconnection of sub-sectors is further established by their struggle for the many components that contribute to the creation of value, such as land, capital, and labour, within the respective marketplaces. The coverage of CGE models surpasses that of PE models in terms of depth. However, due to their high level of aggregation, CGE models are unable to effectively capture the implications of new policy instruments and sometimes struggle to simulate particular products. Both the PE and CGE models operate under the assumption that the economy is composed of production and consumption sectors that are collectively represented. These models aim to capture the entire economy, by simultaneously modelling the relevant aggregation of economic actors.

The utilisation of PE agriculture sector models enables more comprehensive and in-depth assessments in comparison to CGE models. The extent of the sophistication of this modelling platform is derived from its capacity to explicitly model a wide range of products at highly detailed levels, while also establishing connections with internal behavioural input marketplaces. The models also integrate land as the primary input for agricultural output. The advantage of using PE modelling platforms in the agricultural sector is in their ability to focus on the level of disaggregation, while disregarding the interlinkages with non-agricultural industries and macro balances, as compared to CGE models. The utilisation of mathematical programming and the advancement of computer capacity further reinforce the application of disaggregation level in PE models. The integration of optimisation techniques is highly compatible with the neoclassical economic theory, which posits and endorses the maximisation behaviour of farmers. This integration enables the examination of agricultural policy implications on the socioeconomic and environmental systems associated with the agricultural sector (De Muro and Salvatici, 2001). One compelling rationale for employing mathematical programming in agricultural sector modelling is the ability to effectively capture the relationship between economic factors and the biophysical and ecological components of farming. This enhances the utility of PE modelling platforms as valuable instruments for conducting agricultural policy assessments. According to Norton

and Hazell (1986), mathematical programming models provide distinct advantages compared to alternative methodologies due to their capacity to analyse the intricate and interconnected characteristics of agriculture. In a more recent study, Heckeley and Britz (2005) identified three distinct advancements that have emerged in programming paradigms. In general, PE models have the capability to simulate the impacts of various policy tools, including price support, as well as their effects on quantities and areas.

Moreover, the incorporation of multi-functionality within the agriculture sector can now be more effectively internalised within the framework of PE platforms. Finally, the enhanced ability to simulate the effects of unavoidable limitations, commonly referred to as real-life constraints, has bolstered the reliability of optimisation endeavours. Arfini (2001) highlights the theoretical progression of mathematical programming and its subsequent refinement, transitioning from linear and quadratic programming to positive mathematical programming. This evolution has facilitated the integration of econometrics with mathematical programming, enabling more comprehensive analyses of the impacts of agricultural policies at regional or sectoral levels. Notably, these advancements have allowed for the utilisation of information sets that were previously deemed inadequate for earlier methodological approaches.

#### ***Agent-Based Approach***

The agent-based approach is a relatively new in academic research and is predominantly observed in the 21st century (Mohring et al., 2016). According to a comprehensive literature study on policy evaluation using agent-based modelling (ABM) conducted between 2000 and 2016, it was found that there was a notable surge in the number of publications after 2008. This increase can be largely attributed to the influence of influential early studies published in the preceding decade (Kremmydas et al., 2018). The significance of farm level policy analysis has been growing in prominence as a result of a shift in agricultural policy focus. ABMs utilise a bottom-up approach to simulate the activities of agents, which are the individual components of the system. These models aim to capture how agents respond to both internal (endogenous) and external (exogenous) changes within the system, as well as how agents interact with each other. The agents under examination are farms, hence data pertaining to these farms is used to elucidate their behaviour and analysing the macro-level response or behaviour is not the primary focus of our review and consequently falls outside its scope.

According to the study conducted by Millington et al. (2017), the ABM is a computer simulation technique that represents the attributes, behaviours, and interactions of disaggregated, individuated, and often autonomous elements. These models are employed to depict and mirror the way agents' distinct attributes influence their process of decision-making. The introduction of the ABM has brought about a level of flexibility that allows for the representation of individual subjects. As a result, this method has been widely employed in many analyses pertaining to the interactions of human-and environment, as well as land use and the change in landscape.

ABMs are utilised within the agricultural sector to investigate a range of topics, including farmers' reactions to climate change, the adoption of organic farming practises, the dynamics of structural changes, the diffusion of innovations, the simulation of water management practises, environmental modelling, and the impact of social networks on decision-making processes. The agent-based modelling approach primarily addresses two simplifying assumptions inherent in traditional models, namely the assumption of agent homogeneity and the challenge of accurately representing interactions between agents and their environment. ABMs take into account the interactions among farms and their varying behavioural characteristics (Kremmydas et al., 2018). Thus, employing an agent-based modelling methodology will result in the incorporation of two critical characteristics inside the systems. The interaction among agents inside the system gives rise to the implementation of a bottom-up modelling technique, resulting in the presentation of both local and global features (Axelrod & Tesfatsion, 2012). However, ABMs often reflect a local level of agents, as they emphasise individual behaviours and interactions. But it is also possible to depict several levels of hierarchical organisation, including houses and communities (Kremmydas, 2012).

Billari et al. (2006) provide a concise summary of some benefits associated with the ABM approach. Firstly, the incorporation of feedback relations can be accomplished with relative ease. Secondly, the modelling of agents' risk behaviour is feasible. Thirdly, compared to conventional mathematical models, the modelling of heterogeneous agents who are not fully rational is relatively straightforward. Lastly, it is possible to formulate and solve problems that are intractable using typical analytical models, such as non-linear systems or systems involving a substantial number of interacting agents. Axtell (2020) further suggests that ABM systems have the capability to simulate time, space, and social networks, even in situations when equilibrium is not present. Nevertheless, some disadvantages are also cited. ABM exhibits a lower level of robustness in comparison to conventional mathematical models due to its reliance on the initial circumstances of the simulation for generating solutions. The concept of "black box" critique pertains to the challenge of effectively describing the underlying assumptions and algorithms associated with a model in a standardised and easily understandable manner.

**Table 2.** A Comparison of the Main Features of Alternative Modelling Approaches

	<b>Partial equilibrium models</b>			<b>General equilibrium models</b>			<b>Agent-based models</b>	
<b>Spatial Focus</b>	-region/country	-activity based (output focused)	-homogeneity in regions/heterogeneity among regions	-region/country	-mostly commodity based (sub-sector focused)	-homogeneity in regions/heterogeneity among regions	-farm based (land based)	-heterogeneity among producers and regions
<b>Data Requirement/ Parametrization /Calibration</b>	-required data increases depending on the output/input varieties and the interaction among them	-calibration can be a problem while linking inputs to production		-required data increases depending on the sectoral coverage and macroeconomic setting	-calibration can be a problem while disaggregating to sub-sectors		-required data increases depending on the heterogeneity among farms sourced by social, economic, environmental structures	-calibration can be a problem while integrating social, economic, environmental structures to output/land
<b>Price Determination</b>	-mostly endogenous for output and for some inputs			-endogenous for agricultural sub-sectors, endogenous/exogenous for inputs			-mostly exogenous for outputs/inputs but endogenous for land	
<b>International Trade</b>	-can be endogenous/exogenous to the platform	-products can be homogeneous/heterogeneous (net trade versus bilateral Armington)		-endogenous in the platform	-products can be homogeneous/heterogeneous (net trade versus bilateral Armington)		-exogenous to the platform/endogenous in the hybrid system (telecoupling)	-products are heterogeneous
<b>Temporal Properties</b>	-static and/or recursive dynamic (w.r.t. time dimension)			-static and/or intertemporal and recursive dynamic (w.r.t. time dimension)			-feedback loops among farms competing for land	
<b>Policy Focus</b>	-interventionist and coupled	-market oriented and decoupled	-region/activity based	-interventionist and coupled	-market oriented and decoupled	-region/activity based	-decoupled	-land/farm based

Source: Compiled by the authors, 2021.

#### **4. A SYNTHESIS OF SYSTEMS AND ABM APPROACHES WITH RESPECT TO THEIR WEAKNESSES/STRENGTHS IN MODELLING CAP**

In the last decade works on agricultural impact assessment present a shift towards the agent-based modelling efforts from the systems approach. We may highlight three main factors behind this shift. First, the CAP has put more emphasis on farm and rural development in Pillar II, and hence modelling heterogeneous characteristics of farms and inter-linkages among them become more important. Second, due to the changing focus of CAP, farm-based policy outcomes gained more importance and differences in economic and institutional structures of the countries do affect farm-based policy responses. Finally, as time passes the environmental and sustainability concerns regarding the policies gain importance and those concerns do vary depending on the location of the farms.

##### ***A Comparative Evaluation***

The first criterion that can be used to compare different approaches will be spatial/geographical coverage. In the systems approach the maximum level of disaggregation that can be attained is either at country or at region (under country) level. Therefore, for example the production decision of the farmer in that locality/country is determined and modelled as to represent the country/region (representative models). As a natural outcome of this, different producers cannot have different production functions, but the production function is specified to use different production factors and inputs. Product/input substitution takes place at the regional level. Again, as a natural consequence of this structure, interregional relations cannot be established. Only in multi-region/country models foreign trade can be a tool of setting interregional relations. This might introduce product heterogeneity among regions, but products are homogeneous within the regions. In the ABM approach, the modelling unit is the farm and farms' heterogeneous production structures can be modelled. In ABMs, farms are differentiated within a region, and their response and behaviour with respect to policy changes can be modelled. Interactions among farms can be established on the basis of the land which is the main factor of production and for which farms compete in the land market. In systems approach it becomes a computational burden and calibration problem if the level of analyses is disaggregated from region/country to farm level. However, reaching to region level from farms in ABM approach also creates the same computational problems. In addition, these efforts in both approaches may yield in unfeasible data and theoretically inconsistent assumptions.

Another criterion to be used in the comparison is the problem of data requirement, parameterization and calibration. Typically, data requirements in the agricultural sector are limited to output, input use, land, capital, and labour statistics, as well as policy data. The inclusion of supplementary exogenous policy data and macro data may be necessary depending on the nature of the exercise and the modelling platform being utilised. Although spatial disaggregation (modelling at the smallest unit/level) is an advantage in terms of compliance with policy purposes (as in ABMs), the data requirement, the parameterization of this data and calibration of the model becomes more difficult as the level of disaggregation increases. Other than policy relevance, the other reason for using ABMs is the necessity to consider environmental and sustainability impacts of policy changes which requires significant amount of data. It is an important problem in farm level analyses to gather compatible climate, soil structure and farm structure data and in case these are not compatible, it becomes another problem to do the required modifications/adjustments. Input use in agricultural production is also related with climate and soil structure etc. which also affects data requirement. When we look at the systems approach the data need, parameterization and calibration become a problem especially in CGEs, and these problems aggravate as the sectoral disaggregation increases. The amount of data needed to run a CGE model empirically can vary greatly depending on the level of aggregation of countries, regions, and commodities as well as the model's theoretical foundations (homogeneous or heterogeneous products, bilateral or pooled markets). The need for this data could grow as the markets for agricultural inputs get more specific and as more details emerge about the components of products' value chains. Obtaining both the sector level data and the parameters used to set inter sectoral relations becomes a constraint in front of disaggregating the economy in the modelling platform. Probably the easiest way to model climate and soil structure etc. within the CGE framework is setting these as exogenous modules. Endogenizing these in the CGE would be a very demanding computational effort and would create calibration problems. In PE models, having only the agricultural sector in the analyses is an advantage in terms of the required data but still depending on how agricultural inputs are integrated (as constraints or as fully endogenized markets) the data need may increase. Although the data problem is not as big as it is in ABMs when input markets are endogenized, PEs still has the problem of being "representative". In addition, the climate and soil structure etc. are usually treated in exogenous modules.

The third comparison criterion can be price determination procedures and the way foreign trade is handled in the modelling platforms. We can also call these behavioural specifics of the platforms which mainly creates the differences among them. In the ABM approach, endogenous price determination is certainly not a top priority. The priority here

is to model the distribution of land between agricultural and non-agricultural uses, between alternative agricultural uses, selling/renting behaviours, and use of agricultural land for production/investment purposes. Majority of ABM based assessment studies are related to “land use and land cover changes (LUCC) and focused to assessment of specific policy or regulation impacts on LUCC (Kremmydas et al., 2018; Ren et al., 2019). In studies that employ agent-based modelling (ABM) to examine agricultural policy, there is a primary emphasis on variables such as farm number, farm size, and farm intensification. The treatment of land as an endogenous variable is contingent upon factors such as farm profitability, farmer demographics, and social traits like age and the existence of successors. Land prices are often not taken into account in various research, either because they are seen as exogenous variables or because they are directly collected from market realisations. The rental price of parcels in the models is derived from market data. However, in recent studies, land models based on ABM have focused on analysing farm exit and investment decisions by considering profitability indicators and demographic factors such as the age of farmers and the presence of successors. Generally, ABMs are employed within the agricultural domain to examine the decision-making processes that govern agents' expansion of land, the distribution of land, and the alterations in land use that occur at local or regional levels.

In ABMs, product prices can be obtained exogenously. Endogenous modelling of these implies integration of the demand component in the modelling platform, which is not a common approach in ABM. Resource flows in ABMs are implicit in agent behavioural equations and in interactions among agents. Naturally, modelling foreign trade (foreign demand is certainly not one of the main priorities of ABMs. Since there is no export on farm basis, modelling of foreign trade in ABMs requires an aggregation from farm to product/region to a large extent. The above discussion for output prices also applies for input prices as well. Although modelling international trade is generally not the focus in ABMs, recent studies present that by “tele coupling” international trade can be endogenized in ABM modelling platforms. Tele coupling is used to connect distant systems such as climatic conditions, environmental systems, demographic conditions, socio-economic variations, human systems, foreign trade, foreign direct investments etc. (Liu *et al.*, 2019. The term “distant systems” refers to differences among countries and/or regions in certain contexts. When it comes to modelling agricultural foreign trade in the ABM, tele coupling links the agent-based use of agricultural land in various countries/regions with product/country/region level aggregated production and demand (Millington *et al.*, 2017. This method to model foreign trade introduces two difficulties. First is the aggregation problem from farm level land use/production to regional level and second is setting the sending/receiving/spillovers systems in the modelling platform (Dou and Liu, 2017. The latter is transforming ABM to a hybrid system and international trade here is modelled as it is in systems approach PE models. Therefore, determination of trade prices gains importance. Particularly the extensive data need and calibration problems in hybrid approaches should be kept in mind.

In the systems approach, and especially in the CGEs, the endogenous determination of the product prices is a top priority. This structure links supply and demand. The outcome of this structure is the representative prices based on product/region, and foreign trade is shaped based on whether products are treated as homogeneous or heterogeneous. In CGEs the land market is either endogenously solved to find the prices or land is treated exogenously as a constraint. Input markets are included but at aggregated levels. The structures of the PE modelling platforms are not as rigid as the CGEs. There are examples that take the price exogenously, by excluding the demand side but including only the supply side of the sector or there are examples that solve the prices by equalizing supply and demand. The primary focus in PE platforms lies in the examination of the processes involved in the production and exchange of goods and services within regional and/or global contexts. In the latter, land typically serves as a limiting component, while other elements of production may be treated as exogenous to the system or represented in a more simplified manner. The former incorporates the modelling of production decisions, but international trade necessitates the utilisation of a hybrid approach. Within the realm of PE models, agents are implicitly depicted and subject to certain stringent assumptions, including perfect rationality, homogeneity, profit maximisation, and market clearing. The fundamental premise underlying PE models is the idea that players inside the market are price-takers. In PE models, the explicit representation of resource flows is absent, as they are instead governed by the interplay of supply and demand. The exchange of pricing information between producers and customers constitutes a vital kind of feedback. One notable divergence lies in the assumption made by PE models, which posit that demand is independent from production. Conversely, CGE models acknowledge that production decisions impact demand by altering the level of income.

The temporal properties of the platforms can be the other criteria to differentiate the platforms. The dynamics in the ABM approach is introduced through the equation structure that sets the interaction between farms whereas in the systems approach the dynamics is established either in a recursive relation in the equations or with inter-temporal behaviour (particularly in CGEs. In ABMs agents are explicit, heterogeneous, and they interact with each other (explicit representation of the feedback loops. While modelling dynamics in the systems approach involves time



dimension, in the ABMs interacting loops in provide the dynamics.

Policy modelling capacities of the platforms is the final criteria to compare systems and ABM approaches. The first radical modifications to CAP involved the shift from interventionist, market distorting policies towards market-oriented policies. Interventionist policies were directly related to the price and/or quantity of the outputs and inputs, and implemented either in the domestic market or border, or both. Both CGEs and PEs were commonly used to model the impact of those policies either in a single region/country or multi-region/country setting. The ABM approach was not used to model agricultural policy impact in those early years as the necessity was not felt. The first modifications introduced policies independent from prices and quantities, mostly called decoupled payments, being more competitive and market-oriented and providing less trade-distorting support to farmers. The CGEs and PEs were still used but with some modifications to their behavioural and identity equations to introduce decoupled payments to the sector. Decoupled payments were also given for preserving/improving environmental quality, higher food safety, and better animal welfare standards (modelling environment focused policies require integration of environment modules either exogenously or endogenously as mentioned above). The second modifications to CAP involved farm-based decoupled payments which also created the change in expectations towards farm-based policy responses. This was quite a challenge for existing systems approach platforms and ABMs came to the scene with their capacity to realize farm-based analyses. Further modifications to the CAP are introduced to achieve sustainable agriculture and rural development. These changes in policy objectives asked for deeper environmental analyses and for analyses considering the differences in economic, social and environmental structures surrounding the farms. With these policy developments, the ABM approach gained importance once again with their capacity to model farm-based analyses considering the various dimensions of new policies particularly the greening measures. ABMs are utilized in various policy contexts. One of their main foci is on simulating policy impacts on land use patterns by endogenizing land rental prices. Another focus point is impact of environmental regulations on land market. Farm based impacts of drought, of migration and of resource use are among the other research priorities in ABMs.

## 5. CONCLUDING REMARKS

Modelling exercises certainly embody a trade-off while choosing the methodology that is going to be used. There is definitely no one modelling platform that one creates answers for all the questions. Creating multi-functional hybrid approaches might be considered quite complex with regard to various criteria and each criterion can be become a challenge.

For instance, “level of analysis” might become a real challenge. While farm level economic and policy analysis might be preferred to reflect the farm heterogeneity and farm interactions, endogenizing particularly input markets at the same level could be cumbersome. Another challenge is the inclusion of environmental factors/components at farm level which the scope of the environment and its relative importance might change according to location of the farms. However, when the significance of “agricultural sustainability” in the CAP is considered, then we cannot just easily exclude the environmental factors from the models just to get rid of the problems. In addition, when it comes to environment, it is one problem to find the necessary data at the analysis level and is another problem to parameterize and calibrate the modelling platforms with these environmental modules. Finally, the inconsistency between primary and secondary social, economic and environmental data brings another challenge in terms of data adjustment as the spatial characteristic of these data differs. The “big data” tools might create solution for this adjustment problem as the availability spatial data increases.

Data and calibration problems introduce the trade-off/questions once again. Is there an optimal size for impact assessment platforms? Farm based or representative models? Should the economic and environmental impacts have modelled separately or together? The complex interdependencies between agriculture and the environment, the expected changes in farm-level responses are big challenges for conventional systems approach models and ask for agent-based impact assessment platforms however this comes with the above-mentioned problems. If we start to think about considering the relations of agriculture with the rest of the economy and multi-dimensional structure of the environment, the problem and challenge aggravates. Investigating issues connected with the production such as bioenergy from agricultural biological matter, efficient management of natural resources are other examples of significant challenges.

Probably in these days the smallest problem is the computational capacity of the modelling platforms. There have been significant developments in computer science and big modelling platforms now can simultaneously solve thousands of equations either with linear or non-linear mathematical algorithms. Therefore, size of the platform is not a computational problem.

To conclude, a few recommendations might be made for scholars studying the topic based on the information uncovered by the survey. It is essential to ascertain the end users of the research outcomes and the specific research questions. The answers to these queries will help to establish the analysis scale in terms of the affects that are going to

be assessed. Hence, the necessity to use a representative systems approach or instead an agent-based modelling platform will be understood. Accurate definition of the explicit and implicit goals of the analyses is also of utmost importance. Using separate modelling platforms for different purposes and then checking for the consistency of the outcomes among the platforms might be a simple but more straightforward approach. On the contrary, building an integrated assessment platform, given the advanced computer technology of today, might be attractive, however it might turn into a black box depending on the complexity of relationships it involves. Hence it might easily become difficult to interpret findings and to identify the factors that lead to those findings.

#### **Contribution Rate of Researchers Declaration Summary**

The authors declare that they have contributed equally to the article and have not plagiarized.

#### **Conflict of Interest Declaration**

The authors of the article declare that there is no conflict of interest between them.

#### **Additional Info**

This work had been prepared under Work Packages entitled WP3 Agent Based Models and WP5 Policy Impact Assessment in the project that was funded by the H2020 AGRICORE project, grant number 816078 (2019-2024).

#### **REFERENCES**

- Al-Khudhairy D. H. A. (2000), The 1992 Cap Reform: A General Analysis of its Effect on The Environment. JRC and European Commission, January, EUR 19048 EN. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/a6199b7d-0b4b-11ea-8c1f-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-118580645>. 04.05.2021. (Accessed in May 2022)
- Andrews N., Nelson R. (2001), Agenda 2000: The European Union's Reform Package for Grains. *Australian Commodities*, 8(2). <https://www.researchgate.net/publication/296518604>. (Accessed in May 2022)
- Arfini F., (2001), Mathematical programming models employed in the analysis of the common agriculture policy (No. 1149-2016-92948).
- Axelrod R., Tesfatsion L. (2012), On-line guide for newcomers to agent-based modelling in the social sciences. *Handbook of Computational Economics*, 2. <http://www2.econ.iastate.edu/tesfatsi/abmread.htm>. (Accessed in June 2022).
- Axtell R., (2000), Why agents?: On the varied motivations for agent computing in the social sciences. [https://www.researchgate.net/publication/228718823\\_Why\\_Agents\\_On\\_the\\_Varied\\_Motivations\\_for\\_Agent\\_Computing\\_in\\_the\\_Social\\_Sciences](https://www.researchgate.net/publication/228718823_Why_Agents_On_the_Varied_Motivations_for_Agent_Computing_in_the_Social_Sciences). (Accessed in May 2022).
- Baltas N. C. (2001), The Common Agricultural Policy: Past, Present and Future. January. [https://www.researchgate.net/publication/5058543\\_The\\_Common\\_Agricultural\\_Policy\\_Past\\_Present\\_and\\_Future](https://www.researchgate.net/publication/5058543_The_Common_Agricultural_Policy_Past_Present_and_Future) (Accessed in May 2022)
- Billari F. C., Fent T., Prskawetz A., Scheffran J.(2006), Agent-based computational modelling: an introduction. In *Agent-based computational modelling*. 1-16. Physica-Verlag HD.
- Dou Y., Liu J.J. (2017), Modelling telecoupled systems: design for simulating telecoupled soybean trade, Unpublished manuscript, Center for Systems Integration and Sustainability, Michigan State University. <https://www.gtap.agecon.purdue.edu/resources/download/8750.pdf>. (Accessed in May 2022).
- European Commission (EC) (1992), Council Regulation (EEC) No 2078/92 of 30 June 1992 on agricultural production methods compatible with the requirements of the protection of the environment and the maintenance of the countryside. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/4f9edd7f-dcbd-4758-be9b-d8819f4831ce/language-en> (Accessed in May 2022).
- European Commission (EC) (2015), The Monitoring and Evaluation Framework for the Common Agricultural Policy 2014–2020, Luxembourg: Publications Office of the European Union. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/00da6abf-7c75-11e5-9fae-01aa75ed71a1>. (Accessed in May 2022).
- European Commission (EC) (2021a), Common Agricultural Policy: Key graphs & figures: CAP expenditure in the total EU expenditure, [https://agriculture.ec.europa.eu/data-and-analysis/financing/cap-expenditure\\_en#keygraphsonthecap](https://agriculture.ec.europa.eu/data-and-analysis/financing/cap-expenditure_en#keygraphsonthecap) (Accessed in September 2022).
- European Commission (EC) (2021b), Common Agricultural Policy: Key graphs & figures: CAP expenditure and CAP reform path, [https://agriculture.ec.europa.eu/data-and-analysis/financing/cap-expenditure\\_en#keygraphsonthecap](https://agriculture.ec.europa.eu/data-and-analysis/financing/cap-expenditure_en#keygraphsonthecap) (Accessed in September 2022).
- Emmerson, M., M.B. Morales, J.J. Oñate, P. Batáry, F. Berendse, J. Liira, T. Aavik, I. Guerrero, Bommarco R., Eggers S., Pärt T., Tschamtk T., Weisser W., Clement L., Bengtsson J. (2016), Chapter Two: How Agricultural Intensification Affects Biodiversity and Ecosystem Services, in Editor(s): A. J. Dumbrell, R. L. Kordas, Guy Woodward, *Advances in Ecological Research*, 55, 43-97, Academic Press. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0065250416300204>. (Accessed in June 2022)

- Farmer A.M. (2012), *Manual of European Environmental Policy*. 1043. Routledge, London. <https://ieep.eu/understanding-the-eu/manual-of-european-environmental-policy/>. (Accessed in May 2022)
- Folmer C., Keyzer M. A., Merbis M. D., Stolwijk H. J. J., Veenendaal, P. J. J. (1995), *The Common Agricultural Policy Beyond the Macsharry Reform*. Elsevier. E-book. [https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=LkwXBQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Folmer,+C.,+Keyzer,+M.+A.,+Merbis,+M.+D.,+Stolwijk,+H.+J.+J.+And+Veenendaal,+P.+J.+J.+1995.+The+Common+Agricultural+Policy+Beyond+the+Macsharry+Reform&ots=0-OG0J6kZF&sig=idIjPhtVI7BulGcoPIxNFEvvBYk&redir\\_esc=y#v=onepage&q=Folmer%2C%20C.%2C%20Keyzer%2C%20M.%20A.%2C%20Merbis%2C%20M.%20D.%2C%20Stolwijk%2C%20H.%20J.%20J.%20And%20Veenendaal%2C%20P.%20J.%20J.%201995.%20The%20Common%20Agricultural%20Policy%20Beyond%20the%20Macsharry%20Reform&f=false](https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=LkwXBQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Folmer,+C.,+Keyzer,+M.+A.,+Merbis,+M.+D.,+Stolwijk,+H.+J.+J.+And+Veenendaal,+P.+J.+J.+1995.+The+Common+Agricultural+Policy+Beyond+the+Macsharry+Reform&ots=0-OG0J6kZF&sig=idIjPhtVI7BulGcoPIxNFEvvBYk&redir_esc=y#v=onepage&q=Folmer%2C%20C.%2C%20Keyzer%2C%20M.%20A.%2C%20Merbis%2C%20M.%20D.%2C%20Stolwijk%2C%20H.%20J.%20J.%20And%20Veenendaal%2C%20P.%20J.%20J.%201995.%20The%20Common%20Agricultural%20Policy%20Beyond%20the%20Macsharry%20Reform&f=false) (Accessed in May 2022)
- Heckelei T., Britz W. (2005), “Models based on positive mathematical programming: state of the art and further extensions”, Contribution appeared in Arfini, F. (Ed.) (2005) “Modelling Agricultural Policies: State of the Art and New Challenges”, proceedings of the 89th EAAE Seminar, 2: 48 - 73. <https://ageconsearch.umn.edu/record/234607/> (Accessed in May 2022)
- Kremmydas D., Athanasiadis I. N., Rozakis S. (2018), “A review of Agent Based Modelling for agricultural policy evaluation”, *Agricultural Systems*, 164, pp.95-106.
- Kremmydas D. (2012), Agent based modelling for agricultural policy evaluation: A technical report, AUA Working Paper Series. [https://www.researchgate.net/profile/Dimitrios-Kremmydas/publication/261552249\\_Agent\\_based\\_modelling\\_for\\_agricultural\\_policy\\_evaluation\\_A\\_review/links/00b495349a4839cd48000000/Agent-based-modelling-for-agricultural-policy-evaluation-A-review.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Dimitrios-Kremmydas/publication/261552249_Agent_based_modelling_for_agricultural_policy_evaluation_A_review/links/00b495349a4839cd48000000/Agent-based-modelling-for-agricultural-policy-evaluation-A-review.pdf) (Accessed in May 2022)
- Liu J., Herzberger, A. Kapsar, K. Carlson A. K., Connor T. (2019), What is telecoupling?. in *Telecoupling*. C. Friis, J. Ø. Nielsen (eds.). Chapter 2, 19-48. Palgrave Macmillan, Cham. [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-11105-2\\_2](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-11105-2_2) (Accessed in May 2022)
- Millington D., Xiong H., Peterson S., Woods J.(2017), Integrating modelling approaches for understanding telecoupling: Global food trade and local land use. *Land*, 6(3): 56.
- Möhring A., Mack G., Zimmermann A., Ferjani A., Schmidt A., Mann S. (2016), “Agent-based modelling on a national scale—experiences from SWISSland”, *Agroscope Science*, 30, pp.1-56.
- Nègre, F. (2021), *Second Pillar of The CAP: Rural Development Policy*. European Commission. [https://www.europarl.europa.eu/ftu/pdf/en/FTU\\_3.2.6.pdf](https://www.europarl.europa.eu/ftu/pdf/en/FTU_3.2.6.pdf). (Accessed in May 2022)
- Norton R.D., Hazell P. B. (1986), *Mathematical programming for economic analysis in agriculture*. Macmillan.
- Paris, Q. 2001. Symmetric positive equilibrium problem: A framework for rationalizing economic behavior with limited information. *American Journal of Agricultural Economics*, (Agricultural and Applied Economics Association), vol. 83(4): 1049-1061.
- Ren Y., Lu Y., Comber A., Fu B., Harris P., Wu L., 2019. Spatially explicit simulation of land use/land cover changes: Current coverage and future prospects. *Earth-Science Reviews*. 190:398-415. <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2019.01.001>
- Rizojewa-Silava A., Pilvere I., Zevrte-Rivza S., 2018. Agriculture modelling in the European Union in Proceedings of the International Scientific Conference on Economic Sciences for Agribusiness and Rural Economy, 2. <https://js.wne.sggw.pl/index.php/esare/article/view/1493>. (Accessed in May 2022).
- De Muro P., Salvatici L., 2001. The common agricultural policy in multisectoral models. Osservatorio delle Politiche Agricole dell'UE Working Paper, (11). [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=313601](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=313601). (Accessed in May 2022).
- Witzke H., Zintl A., 2005. CAPSIM-Documentation of model structure and implementation, Agriculture and fisheries-Working papers and studies.
- Zobbe H., 2001. The Economic and Historical Foundation of the Common Agricultural Policy in Europe. Fourth European Historical Economics Society Conference, September 2001. Merton College, Oxford, U.K. Unit of economics working papers 2001/12. <https://ageconsearch.umn.edu/record/24212/> (Accessed in May 2022).
- [https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/key-policies/common-agricultural-policy/cap-glance\\_en](https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/key-policies/common-agricultural-policy/cap-glance_en). 05.05.2021.
- [https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/key-policies/common-agricultural-policy/future-cap/key-policy-objectives-future-cap\\_en#nineobjectives](https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/key-policies/common-agricultural-policy/future-cap/key-policy-objectives-future-cap_en#nineobjectives). (Accessed in May 2022)
- <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/en/sheet/110/second-pillar-of-the-cap-rural-development-policy>. (Accessed in June 2022)
- <https://ec.europa.eu/jrc/en/research-topic/rural-development>). (Accessed in June 2022)
- [https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/key-policies/common-agricultural-policy/rural-development\\_en](https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/key-policies/common-agricultural-policy/rural-development_en). (Accessed in June 2022)
- <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/ALL/?uri=legisum:l60032> (Accessed in May 2022)

## Appendix

Table A1. Details of CAP Evolution

CAP Reforms	Policy objectives	Measures
1962 Treaty of Rome	<ol style="list-style-type: none"> <li>To increase agricultural productivity by promoting technical progress and by ensuring the rational development of agricultural production and the optimal utilization of the factors of production, in particular labour</li> <li>To ensure a fair standard of living for the agricultural community in particular by increasing the individual earnings of persons engaged in agriculture</li> <li>To stabilize market</li> <li>To assure the stability of supplies</li> <li>To ensure that supplies reach consumers at reasonable prices.</li> </ol>	<p>Market organizations measures (CMO)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Intervention purchases</li> <li>Storage costs</li> <li>Compensatory payments</li> <li>Production aids</li> <li>Export refunds</li> </ol> <p>Tariffs and levies, producer price support, and a flat-rate producer subsidies based on area harvested or production quantity</p> <p>Structural measures</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Restructuring and modernization of farms</li> <li>Compensatory allowances for Natural handicaps</li> <li>Young farmers</li> <li>Assistance for processing and marketing</li> </ol> <p>1984 Dairy quotas</p> <p>1988 Budgetary stabilizers</p>
1992 MacSharry	<ol style="list-style-type: none"> <li>To decrease the cost of CAP</li> <li>To control large surpluses of major commodities</li> <li>To harmonize CAP with that of GATT rules or to liberalize agricultural policy</li> </ol> <p>Affiliated objectives:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>To accompany the changes to be introduced under the market organization rules</li> <li>To contribute to the achievement of the Community's policy objectives regarding agriculture and the environment</li> <li>To contribute to providing an appropriate income for farmers</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Market prices support</li> <li>Variable levies and export refunds</li> <li>Set-aside and stocking rate criteria</li> <li>Retention of the milk production quotas</li> <li>Area-based payments</li> <li>Direct (compensation) payments</li> <li>Extensification premium for livestock</li> <li>Agri-environment measures</li> <li>Afforestation measures</li> <li>Early retirement measures</li> <li>Less-favoured areas (LFA) payments</li> <li>Mediterranean package</li> </ol>
2000 Agenda 2000	<ol style="list-style-type: none"> <li>To respond the expected stricter rules of the WTO Doha Round</li> <li>To keep Community farming competitive</li> <li>To reinforce the rural development</li> <li>To safeguard farm incomes</li> <li>To ensure multi-functionality, sustainability and competitiveness of EU agriculture</li> </ol> <p>Objectives of the pillar two: Rural development policy</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>To create a stronger agriculture and forestry sector</li> <li>To improve the competitiveness of rural areas</li> <li>To maintain the environment and preserve Europe's rural heritage</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Decoupled payments</li> <li>Single farm payment (SFP) based on historical claims for direct payments in the base period</li> <li>Cross-compliance to meet for direct payment</li> </ol> <p>Pillar one focuses on the economic aspects of agriculture</p> <p>Pillar two focuses on the rural development measure such as providing support for LFAs, with the forestry, early retirement and agri-environment measures.</p> <p>The 'Second Pillar' aiming to address the economic, social and environmental aspects of rural development</p> <p>Modulation: Budgetary transfer from pillar one to pillar two</p>
2003 Midterm	<ol style="list-style-type: none"> <li>To improve the market orientation and environmental sustainability of EU</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Decoupling measure provided through a Single Farm Payment</li> </ol>

Review	<p>agriculture.</p> <p>2. To have a more market-orientated agriculture</p> <p>The reform was to respond to the budget pressure of the EU East enlargement in 2004 and Franco-German agreement in October 2002 on the CAP.</p> <p>Financial discipline: The farm budget was fixed until 2013</p>	<p>2. Cross-compliance requirements such as respect of environmental, food safety, animal and plant health and animal welfare standards</p> <p>3. Mediterranean products (cotton, tobacco, hops, olive oil and table olives) and sugar</p>
Rural Development	<p>1. To improve the competitiveness of agriculture and forestry (Axis 1).</p> <p>2. To improve the environment and countryside by supporting land management (Natura 2000) (Axis 2).</p> <p>3. To improve the quality of life in rural areas and encourage diversification (Axis 3).</p>	<p>1. “Transfer of knowledge and information measures (training, information campaigns, etc.);</p> <p>2. Advisory services, farm management and farm relief services;</p> <p>3. Quality systems applicable to farm produce and foodstuffs (new ways for farmers to participate in quality systems);</p> <p>4. Physical investment (processing of farm products, infrastructure, improving the performance and sustainability of farms, etc.);</p> <p>5. Restoring agricultural production potential damaged by natural disasters and catastrophic events and introducing appropriate prevention actions;</p> <p>6. Development of farms and businesses (business start-up aid for young farmers, non-farm business operations in rural areas, etc.);</p> <p>7. Basic services and revitalization of villages in rural areas (broadband, cultural activities, tourist facilities, etc.);</p> <p>8. Investment in the development of forests and improving their viability (afforestation and creation of woodland);</p> <p>9. Setting-up of producer groups and organizations;</p> <p>10. Preservation of farming practices which have a beneficial effect on the environment and climate and foster the necessary changes (agri-environment-climate measures). These measures have to be included in rural development programs.</p> <p>11. Subsidies for organic farming (conversion or support payments);</p> <p>12. Payments linked to Natura 2000 and the Water Framework Directive;</p> <p>13. Payments for areas facing natural or other specific constraints;</p> <p>14. Animal welfare payments;</p>

		<p>15. Payments for forest, environmental and climate services and forest conservation;</p> <p>16. Encouragement of cooperation between farmers and forestry operators and those involved in the food production chain (establishment of centres and networks, operational groups of the European Innovation Partnership for Agricultural Productivity and Sustainability (EIP)); and</p> <p>17. ‘Risk management toolkit’: crop, livestock, and plant insurance; mutual funds for adverse climate events, animal and plant diseases, pest infestations and environmental incidents; income stabilization tool, in the form of financial contributions to mutual funds, providing compensation to farmers for a severe drop in their income” (<a href="https://www.europarl.europa.eu/factsheets/en/sheet/110/second-pillar-of-the-cap-rural-development-policy">https://www.europarl.europa.eu/factsheets/en/sheet/110/second-pillar-of-the-cap-rural-development-policy</a>).</p>
2008 Health Check	To improve the sustainability of agricultural land use	<p>1. Further decoupling of direct payments</p> <p>2. Transferring budget between Pillar One and Pillar Two through compulsory modulation</p> <p>3. Reinforcing the priorities and focus of the EAFRD Extending the provisions of ‘national envelopes’</p> <p>4. New cross-compliance standards</p> <p>The arable set-aside was abolished. Milk quotas were increased gradually. Market intervention was converted into a genuine safety net.</p>
2010 Sustainable Development Strategy (SDS)	CAP and its future development should encourage healthy, high-quality products, environmentally sustainable production methods, including organic production, renewable raw materials and the protection of biodiversity to contribute to achieving sustainable development	
2013 Reform	<p>1. To ensure food security</p> <p>2. To protect farmers from price volatility due to climate change</p> <p>3. To reduced levels of market intervention</p> <p>4. To focus on the delivery of public goods</p> <p>5. To manage the natural resources and climate action sustainably</p> <p>6. To balance territorial development</p> <p>7. To foster knowledge transfer and innovation</p> <p>8. To enhance competitiveness</p> <p>9. To manage the food chain organization and risk</p> <p>10. To restore, preserve and enhance ecosystems</p> <p>11. To promote resource efficiency and transition to a low carbon economy</p> <p>12. To promote social inclusion, poverty reduction and economic development of rural areas”</p>	<p>1. Direct payments will be distributed in a fairer way between Member States, regions and farmers, 'historical references will be ended'. Member States will continue the aid to less-favoured areas.</p> <p>2. Young farmers will be encouraged.</p> <p>3. Sugar quotas will be abolished by 2017.</p> <p>4. Professional and inter-professional organizations will be promoted, and there will be specific regulations on competition law for milk, beef, olive oil, cereals.</p> <p>5. A crisis reserve will be established.</p> <p>6. Member States encourage farmers to take part in risk prevention mechanisms under rural development programs (income support schemes or mutual funds)</p> <p>7. Environmentally friendly farming practices and rural development programs will gain more importance to meet the challenges of soil and water quality, biodiversity and climate change.</p>
2021-27	<p>To aim at a simpler and more efficient policy to incorporate the sustainable ambitions of the European Green Deal Objectives 2021-2027</p> <p>1. Support viable farm income and resilience across the EU territory to enhance food security;</p> <p>2. Enhance market orientation and increase competitiveness including greater</p>	Most of the CAP rules applied during 2014-20 period will be extended for the period of 2021-22



	<p>focus on research, technology and digitalization;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Improve farmers' position in the value chain;</li> <li>4. Contribute to climate change mitigation and adaptation, as well as sustainable energy;</li> <li>5. Foster sustainable development and efficient management of natural resources such as water, soil and air;</li> <li>6. Contribute to the protection of biodiversity, enhance ecosystem services and preserve habitats and landscapes;</li> <li>7. Attract young farmers and facilitate business development in rural areas;</li> <li>8. Promote employment, growth, social inclusion and local development in rural areas, including bio-economy and sustainable forestry;</li> <li>9. Improve the response of EU agriculture to societal demands on food and health, including safe, nutritious and sustainable food, as well as animal welfare.</li> </ol>	
2023 onward	CAP strategic plans are due to be implemented in all EU countries from 1 January 2023 once the new legal framework has been agreed	

Source: Compiled by the authors, 2023.