



TARIMSAL EKONOMİ VE
POLİTİKA GELİŞTİRME ENSTİTÜSÜ

TARIM EKONOMİSİ ARAŞTIRMALARI DERGİSİ

The Journal of Agricultural
Economics Researches

e-ISSN:2687-2765

Cilt (Volume): 10 | Sayı (Issue): 1 | 2024

TARIM EKONOMİSİ ARAŞTIRMALARI
DERGİSİ

The Journal of Agricultural Economics Researches

e-ISSN: 2687-2765

Cilt (Volume): 10

Sayı (Issue): 1

2024

TARIM EKONOMİSİ ARAŞTIRMALARI DERGİSİ

The Journal of Agricultural Economics Researches

Yayın Sahibi: Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü Müdürlüğü Adına / Enstitü Müdürü
Publisher: On behalf of the Institute of Agricultural Economy and Policy Development / Institute's Director

Dr. Uğur İLKDOĞAN

Yayın Türü / *Type of Publication*

Yayın süreli / *Widely Distributed Periodical*

Yayın Dili / *Language*

Türkçe ve İngilizce / *Turkish and English*

Hakemli dergidir / *Peer reviewed journal*

Altı ayda bir yayımlanır / *Published biannually*

Adres (*Address*): Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü, T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı,
Üniversiteler Mah. Dumlupınar Bulvarı 161/1BI
Çankaya/ANKARA/TÜRKİYE
Tel: +90 312 2875833 Belgegeçer (Fax): +90 312 2875458
e-posta (e-mail): tead.tepge@gmail.com
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/tead>

TARIM EKONOMİSİ ARAŞTIRMALARI DERGİSİ

The Journal of Agricultural Economics Researches

YAYIN KURULU (*Editorial Board*)

Baş Editör (*Editor-in-Chief*)

Dr. Kemalettin TAŞDAN

Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü, Ankara
kemalettin.tasdan@tarimorman.gov.tr

Alan Editörleri (*Field Editors*)

Prof. Dr. Osman Orkan ÖZER

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü
osman.ozer@adu.edu.tr

Doç. Dr. Özdal KÖKSAL

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü
okoksal@ankara.edu.tr

Dr. Tijen ÖZÜDOĞRU

Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü, Ankara
tijen.ozudogru@tarimorman.gov.tr

Dr. Umut GÜL

Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü, Ankara
umut.gul@tarimorman.gov.tr

Dr. Zeynep KANAT EKER

Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü, Ankara
zeynep.kanateker@tarimorman.gov.tr

Zir. Yük. Müh. Eda AYGÖREN

Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü, Ankara
eda.aygoren@tarimorman.gov.tr

Mizanpaj Editörü / Kapak Tasarımı (*Layout Editor / Cover page design*)

Zir. Yük. Müh. Volkan BURUCU

Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü, Ankara
volkan.burucu@tarimorman.gov.tr

İngilizce Dil Editörü (*English Language Editor*)

Zir. Yük. Müh. Seda DEMİRCAN

Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü, Ankara
seda.demircan@tarimorman.gov.tr

Makale değerlendirme sürecinin tüm aşamalarında, hakemlerin ve yazar(lar)ın isimlerinin saklı tutulduğu “Çift-Kör Hakemlik Sistemi” kullanılmaktadır. Bu nedenle değerlendirme sürecinde yer alan hakemlerimize ait liste sunulmamaktadır. Hakemlerimize değerli katkıları için teşekkür ederiz.

(In our journal, "Double-Blind Peer-Review System" is used in all stages of the article evaluation process, where the names of the referees and author(s) are kept confidential. For this reason, the list of our referees who took part in the evaluation process is not presented. We thank our referees for their valuable contributions.)

TARIM EKONOMİSİ ARAŞTIRMALARI DERGİSİ

The Journal of Agricultural Economics Researches

BİLİMSEL DANIŞMA KURULU (*Scientific Advisory Board*) *

(Soyadına göre alfabetik sıra ile - *In alphabetical order by surname*)

Prof. Dr. Cuma AKBAY / Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Prof. Dr. Handan VURUŞ AKÇAÖZ / Akdeniz Üniversitesi

Prof. Dr. Zeki BAYRAMOĞLU / Selçuk Üniversitesi

Prof. Dr. Turan BİNİCİ / Harran Üniversitesi

Prof. Dr. Dilek BOSTAN BUDAK / Çukurova Üniversitesi

Prof. Dr. Mehmet BOZOĞLU / Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Prof. Dr. Ferit ÇOBANOĞLU / Aydın Adnan Menderes Üniversitesi

Prof. Dr. Vedat DAĞDEMİR / Atatürk Üniversitesi

Prof. Dr. Erdal DAĞISTAN / Mustafa Kemal Üniversitesi

Prof. Dr. Vecdi DEMİRCAN / Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi

Prof. Dr. F. Handan GİRAY / Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

Prof. Dr. Orhan GÜNDÜZ / Malatya Turgut Özal Üniversitesi

Prof. Dr. Şule IŞIN / Ege Üniversitesi

Doç. Dr. Mustafa KAN / Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi

Doç. Dr. Köksal KARADAŞ / Iğdır Üniversitesi

Doç. Dr. Güngör KARAKAŞ / Yozgat Bozok Üniversitesi

Prof. Dr. Halil KIZILASLAN / Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi

Prof. Dr. Yasemin ORAMAN / Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi

Prof. Dr. Ahmet ÖZÇELİK / Ankara Üniversitesi

Doç. Dr. Görkem ÖZTÜRK / Siirt Üniversitesi

Prof. Dr. Sibel TAN / Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Prof. Dr. Hasan VURAL / Uludağ Üniversitesi

Prof. Dr. İbrahim YILDIRIM / Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi

*Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölüm Başkanlarından oluşmaktadır

(*Consist of the Heads of the Agricultural Economics Department of the Faculty of Agriculture*)

TARIM EKONOMİSİ ARAŞTIRMALARI DERGİSİ

The Journal of Agricultural Economics Researches

İÇİNDEKİLER

(Contents)

Sayfa

(Page)

Araştırma Makaleleri (Research Articles)

Tarımsal Verimliliğin Ekonomik Büyüme ve Kentleşme Üzerindeki Etkisi: BRICS-T Ülkeleri Örneği (*The Impact of Agricultural Productivity on Economic Growth and Urbanization: The Example of BRICS-T Countries*)

Fatma Fehime AYDIN, Cemalettin LEVENT, Özlem EŞTÜRK

1-12

Aydın İli Karpuzlu İlçesi Organik Zeytin Üreticilerinin Üretim Fonksiyonunun İncelenmesi (*Examination of the Production Function of Organic Olive Producers in Karpuzlu District, Aydın Province*)

Sıla ASKER ER, Osman Orkan ÖZER

13-26

Assessment of Socio-Demographic Characteristics of Dairy Cattle Farms and Management Practices in The Northern Region of Iraq (*Irak'ın Kuzey Bölgesinde Süt Sığırçılığı İşletmelerinin Sosyo-demografik Özelliklerinin ve Yönetim Uygulamalarının Değerlendirilmesi*)

Eftekhar Ali HAKİM, Cuma AKBAY

27-45

Pandemi Sürecinde Sebze Üreten Tarım İşletmelerinin Yapısal Durumu ve Finansmanı: Ankara İli Örneği (*The Structural Situation and Financing of Agricultural Enterprises Operating in the Vegetable Producing During the Pandemic: The Case of Ankara Province*)

Türkan KARAKAŞ, Erdoğan GÜNEŞ

46-58

Tarımsal Örgütlenmede Etkili Olan Faktörlerin Belirlenmesi (Erzurum İli Örneği) (*Determination of Factors Effective in Agricultural Organization (Erzurum Province Example)*)

Sibel KADIOĞLU, Gökhan TAŞĞIN, Banu KADIOĞLU, Cemile KARAMAN GEZENOĞLU

59-69

Çiftçiler ve Tarımı Destekleyen Kurum Teknik Elemanlarının Bakış Açısıyla Akıllı Tarım Uygulamalarının Değerlendirilmesi (*Evaluation of Smart Agriculture Applications from the Perspective of Farmers and Technical Staff of Institutions Supporting Agriculture*)

Emine BOZ YILMAZER, Renan TUNALIOĞLU

70-89

Derleme Makale (Review Article)

Dijital Teknolojilerin Hayvancılık Sektöründe Yükselen Rolü: Akademik Çalışmaların Işığında Geleceğe Bakış (*Digital Technologies' Rising Role in the Livestock Sector: A Future Perspective Based on Academic Studies*)

Yusuf ÇAKMAKÇI, Harun HURMA, Cihan ÇAKMAKÇI

90-102



Tarımsal Verimliliğin Ekonomik Büyüme ve Kentleşme Üzerindeki Etkisi: BRICS-T Ülkeleri Örneği

*The Impact of Agricultural Productivity on Economic Growth and Urbanization:
The Example of BRICS-T Countries*

Fatma Fehime AYDIN

Sorumlu Yazar/Corresponding Author

Doç. Dr., Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü
fatmafehimeaydin@yyu.edu.tr
0000-0002-7026-6889

Cemalettin LEVENT

Dr., Bağımsız Araştırmacı, İktisat Bölümü
cemalettin_65_@hotmail.com
0000-0001-7147-1027

Özlem EŞTÜRK

Doç. Dr., Ardahan Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü
ozlemesturk@ardahan.edu.tr
0000-0003-4324-0912

Atıf / *Cite as*: Aydın, F.F., Levent, C., Eştürk, Ö., 2024. Tarımsal Verimliliğin Ekonomik Büyüme ve Kentleşme Üzerindeki Etkisi: BRICS-T Ülkeleri Örneği, Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi (TEAD), Cilt: 10, Sayı: 1, Sayfa: 1-12.

JEL kodları / *JEL codes*: O44, Q18, R11

DOI: 10.61513/tead.1373430

Makale Türü / *Article Type*: Araştırma Makalesi / Research Article

Geliş tarihi / *Received date*: 09/10/2023

Kabul tarihi / *Accepted date*: 16/02/2024

e-ISSN: 2687 – 2765

Cilt / *Volume*: 10, Sayı / *Issue*: 1, Yıl / *Year*: 2024

Tarımsal Verimliliğin Ekonomik Büyüme ve Kentleşme Üzerindeki Etkisi: BRICS-T Ülkeleri Örneği

Öz

Tarım ekonomik büyümenin ve kalkınmanın temelini oluşturmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde ve geri kalmış ülkelerde yoksulluğu ortadan kaldıran ve refahı artıran temel unsur tarım sektöründeki gelişme ve bu gelişmenin diğer sektörlerle sıçramasıdır. Dolayısıyla bu çalışmanın temel amacı; tarımsal verimliliğin ekonomik büyüme ve kentleşme üzerindeki etkisini BRICS-T ülkelerinde 1992-2022 dönemine ait veri setinden hareketle panel veri analiz yöntemiyle araştırmaktır. Çalışmada uygulanan panel nedensellik (Dumitrescu & Hurlin) testine göre; tarımsal verimlilik ile ekonomik büyüme veya kentleşme arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi olmadığı görülmektedir. Çalışmada uygulanan En Küçük Kareler yöntemi analiz bulgularına göre, tarımsal verimliliğin hem ekonomik büyüme hem de kentleşme üzerinde istatistiki olarak anlamlı pozitif yönde bir etkisinin olduğu görülmektedir. Bu çalışmada elde edilen bu bulgu beklentilere uygundur. Nitekim tarımsal verimlilik sonucu tarım sektörü gelişmekte, tarım sektörü geliştikçe zamanla yerini sanayi ve hizmet sektörüne bırakmakta, nüfus kırsal kesimden kentlere doğru yayılmakta ve ekonomik büyüme gerçekleşmektedir.

Anahtar Kelimeler: Tarımsal verimlilik, Kentleşme, Büyüme, Panel veri analizi

The Impact of Agricultural Productivity on Economic Growth and Urbanization: The Example of BRICS-T Countries

Abstract

Agriculture is the basis of economic growth and development. The main factor that eliminates poverty and increases welfare in developing and underdeveloped countries is the development of the agricultural sector and the spread of this development to other sectors. Therefore, the main objective of this study is to investigate the effect of agricultural productivity on economic growth and urbanization in BRICS-T countries by using a panel data analysis method based on the data set for the period 1992-2022. According to the panel causality (Dumitrescu & Hurlin) test applied in the study, there is no causality relationship between agricultural productivity and economic growth or urbanization. According to the results of the Least Squares method, agricultural productivity has a statistically significant positive effect on both economic growth and urbanization. This finding obtained in this study is in line with the expectations. As a matter of fact, the agricultural sector develops as a result of agricultural productivity, the agricultural sector is replaced by the industrial and service sectors over time as it develops, the population spreads from rural areas to urban areas and economic growth is realized.

Keywords: Agricultural productivity, Urbanization, Growth, Panel data analysis

1. GİRİŞ

Toplumların ve devletlerin ilerleme kaydedebilmesi ekonomik açıdan büyümelerine bağlıdır. Ekonomik büyümenin ve kalkınmanın sağlanabilmesinde sosyal, ekonomik ve çevresel birçok parametre belirleyici olmakla birlikte; tarım sektörü bunlar arasında stratejik konumdadır. Tarım sektörü temel besin ihtiyacının karşılanması başta olmak üzere, yoksulluğun azaltılmasında ve ekonomik kalkınma hedeflerinin gerçekleştirilmesinde öncü rol oynamaktadır. Gıda arz güvenliği ve sanayi sektörüne hammadde sağlanması konusu gelişmiş refah ekonomilerinin kalkınmasında önemli bir yere sahiptir. Bu bağlamda, gelişmekte olan ekonomiler içinde ekonomik büyümenin sağlanmasında tarım sektörünün istikrarlı verim artışı bir ekonomik büyüme stratejisi olarak belirlenmelidir (Jatuporn vd, 2011: 231).

Tarım sektörünün insan hayatındaki yeri insanoğlunun var oluşundan beri önemini korumakta ve artan dünya nüfusu ile birlikte tarım sektörü öncelikli sektörlerin başında gelmektedir. Sanayi devrimiyle birlikte doğal dengede meydana gelen gelişmeler tarımsal üretimi ve ürün kalitesindeki bozulmalar ise gıda güvenliğini etkilemiştir. Öte yandan nüfus artışı ve gelir artışı gıdaya olan talebi artırmakta ve gıda arzına ilişkin problemler ortaya çıkmaktadır. Gerek gıdanın arz olarak yeterliliği gerekse güvenilirliği ülkelerin önemli gündem maddelerini oluşturmuştur.

Başta gelişmiş ülkeler olmak üzere hemen hemen tüm dünya devletleri, gıda arz güvenliğinin ve tarım sektörünün kendine yeterliliğinin sağlanması amacıyla tarım sektöründe verimliliği artırma yoluna gitmişlerdir. Gerek yeni biyoteknolojik gelişmeleri takip ederek, gerekse tarımsal mekanizasyon yoluyla verim artırılmaya çalışılmıştır (Bayramoğlu, 2010: 52).

Tarım sektöründe yaşanan verimlilik artışları makroekonomik gelişimde önemli bir rol oynamaktadır. Tarımsal büyümenin ekonomik kalkınma sürecindeki etkisi tartışılmazdır. Gerek gelişmiş ülkelerde gerekse gelişmekte olan ülkelerde elde edilen verilere göre tarım sektörü ekonomik büyümeyi sağlayan itici güçtür

(Izuchukwu, 2011: 191). Aynı zamanda ülkelerin temel gıda, gelir ve istihdam kaynağı olarak katkı sağlamaktadır. Tarihsel süreçte, az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin öncelikli hedefi temel gıda ve barınma ihtiyaçlarını karşıladıktan sonra diğer sektörlerin gelişmesine çaba harcamak olmuştur.

Tarım dışı diğer sektörler yani sanayi ve hizmet sektörünün gelişimi kentsel alanları geliştirmektedir. İnsanoğlu varlığını sürdürebilmek için öncelikle tarım sektöründe verimlilik artışı sağlamak ve bu sektördeki verimlilik artışı neticesinde elde edilen sermaye ve diğer üretim faktörlerinin diğer sektörlere akmasını sağlayarak büyüme için temel dinamik oluşturmaktadır. Bu kapsamda imalat, sanayi ve tarım sektöründe verimlilik artışıyla sosyal, ekonomik ve sürdürülebilir kalkınmanın tüm unsurları pozitif yönde etkilenecek ekonomik büyüme sağlanmaktadır (Behun vd, 2018: 35). Tarımsal verimlilik, ham madde tedariki, teknolojik gelişmeler ve nitelikli iş gücü gibi faktörlerin gelişmesiyle birlikte tarım sektörünün GSYİH'ya katkısı çok daha fazla olacaktır (Kopuk ve Meçik, 2020: 272). Dolayısıyla tarımsal verim artışı diğer sektörleri olumlu yönde etkileyip ekonomik büyümeyi sağlarken, karşılıklı olarak diğer alanlardaki olumlu gelişmeler ve ekonomik büyüme de tarım sektörünün gelişmesini sağlayacaktır.

Tarım sektörü doğası itibariyle emek yoğun üretim tarzını içermekte ve ülke nüfusunun niteliği ve niceliği tarım sektörünü doğrudan etkilemektedir. Gelişmiş ekonomilerde, tarım sektörünün modernleşmesiyle beraber verimlilik artışı yaşanmakta ve kırsal alanda yaşayan nüfus mutlak ve göreceli olarak giderek azalmaktadır. Tarım sektöründen dolayısıyla kırsal alandan uzaklaşan nüfus sanayi ve ticaretin daha yoğun olduğu kent merkezlerine yönelmektedir (İnan, 2006: 25-30). Dolayısıyla sanayi ve ticaretin kent merkezlerinde yoğunlaşmasıyla kentleşme süreci yaşanmakta ve sosyo-ekonomik, kültürel ve politik bir dönüşüm yaşanmaktadır. Kentleşme ile kentsel alanlarda yaşayan nüfus artmakta ve bu süreç ekonomik büyümeyi güçlendirmekte, bunun

sonucunda da uzun vadede ulusların zenginliği artmaktadır (Sarker vd, 2016: 65).

Eğitim, sağlık ve beşerî sermaye parametreleri bakımından kırsal bölgelere göre kentsel alanların gelişmiş olması kentin çekiciliğini artırmaktadır. Diğer taraftan kentsel alanlarda iktisadi faaliyet kollarının ölçek ekonomileri düzeyinde faaliyet göstermeleri ve pozitif dışsallıklar yaratması gibi nedenlerle ekonomik büyüme dinamikleri harekete geçmekte ve bu durum ekonomik büyüme performansına katkı sağlamaktadır (Bayraktutan ve Alancıoğlu, 2019: 1847).

Günümüzde sanayileşme süreci ve bu süreçle gelen ticari ilişkiler ağının yoğunlaşması kırsalda yer alan nüfusun kentlere göç etmesine neden olmaktadır. Kırsalda artan göç dalgası tarımsal nüfus oranını azaltmakta ve tarım sektöründe sınırlı gıda arzına neden olmaktadır.

Kentleşme konusu özellikle kalkınma teorileri ve büyüme açısından önemli bir yere sahip olmanın yanı sıra kırsal bölgelerin modernleşmesi ve refah seviyelerinin artması için ekonomik, sosyal ve siyasal çok boyutlu yapısal dönüşümün de temelini oluşturmaktadır (Annez ve Buckley, 2009: 32).

Modern kentleşme esas itibariyle sanayi ve hizmet sektörü faaliyetlerini içeren yüksek üretkenliğe dayalıdır. Daha yüksek iş ve gelir fırsatı gibi çekici faktörler insanları kırsal alandan kentsel alanlara taşınmaya motive etmektedir. Bununla beraber bir ülkede kentleşme oranı yüksek olduğunda, kentsel üretim düzeyi yüksek olsa da kentsel nüfusu beslemek için tarım sektörü yeteri kadar verimlilik sağlayamadığı sürece işgücünün bir kısmı kırsal alanda kalmak zorundadır (Tolley ve Kripalani, 1974; Tripathi ve Rani, 2017: 4).

Johson ve Mellor (1961)'a göre tarım sektörünün ekonomik büyümeye katkısı başlıca kentsel alanlar için gıda tedariki, tarım ihracatına bağlı döviz girişi, sanayi sektörü için emek arzı ve endüstriyel yatırım için tasarrufların sağlanması olarak sıralanmış ve bu faktörlerin kentleşme sürecini kolaylaştırdığı ve hızlandırdığı ifade edilmiştir. Tarım sektöründe yaşanan gelişmeler kentleşme sürecini olumlu etkilemektedir.

Tarım sektöründe optimal verimlilik düzeyine ulaşılmadığında, yeterli gıda arzının sağlanabilmesi için çiftçiler kırsal alanda bulunmak zorunda kalacaktır (Tolley ve Kripalani, 1974; Tripathi ve Rani, 2017: 5). Tarımsal verimlilik artışı ile tarım sektöründe ortaya çıkan iş gücü fazlası, emeğin tarımdan sanayiye doğru kentsel alanlara kanalize olmasına neden olacaktır (Florax ve Masters, 2014: 3). Dolayısıyla tarım teknolojilerindeki gelişmeler kentleşmeye olumlu yansiyacaktır.

2. LİTERATÜR

Tarım sektörü ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar incelendiğinde tarım sektörünün ekonomik büyümeyi etkilediği görülmektedir. Olajide vd. (2012) Nijerya'nın 1970-2010 dönemi, Kaya vd. (2012) 66 ülkenin 1975-2004 dönemi, Özkan ve Ceylan (2013) AB üyesi ülkelerin 1995-2007 dönemi, Uddin (2015) Bangladeş'in 1980-2013 dönemi, Singariya ve Sinha (2015) Hindistan'ın 1970-2013 dönemi, Usman (2016) Pakistan'ın 1990-2014 dönemi, Yetiz ve Özden (2017) Türkiye'nin 1968-2015 dönemi, Kopuk ve Meçik (2020) Türkiye'nin 1998-2020 dönemlerinde tarım sektörünün ekonomik büyümeyi etkilediği sonucuna ulaşımlardır. Katırcıoğlu (2006), Singariya ve Sinha (2015) ve Uddin (2015) tarafından yapılan çalışmalara göre ekonomik büyüme de tarım sektörünü etkilemektedir.

Gardner (2005) tarafından yapılan çalışmada 85 ülke için tarım ve büyüme arasında nedensellik ilişkisine bakılmıştır. Özellikle gelişmekte olan ülkelere tarımsal katma değer ve büyüme arasında bir ilişki varken gelişmiş ülkelere ilişki durumu belirsiz çıkmıştır.

Sağlam (2006) yaptığı çalışmada kırdan kente göçlerin kentler üzerindeki etkilerini incelemiştir. Türkiye için yapılan çalışmada, 1950 sonrası hızlı bir kentleşme yaşandığı, bu kentleşmede kırsal alanda tarımsal mekanizasyon ile birlikte iş gücü fazlası olduğu ve bu fazla işgücünün kente göç sürecini artırdığı tespit edilmiştir.

Mayawala (2007) çalışmasında 71 ülkede ekonomik büyüme üzerinde tarım sektörünün etkisini incelemiştir. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre tarımın düşük ve orta gelirli ülkelerde ekonomik büyüme üzerinde pozitif bir rol oynadığı, yüksek gelirli ülkelerde ise önemsiz olduğu sonucuna varılmıştır.

Eddine Chebbi (2010) tarafından yapılan çalışmada, Tunus ekonomisinde tarım sektörünün ekonomik büyümeye etkisi ve diğer sektörlerle olan etkileşimi incelenmiştir. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre, tarım sektörünün ve diğer sektörlerin uzun dönemde ekonomik büyüme üzerinde birlikte hareket etme eğiliminde oldukları ancak kısa dönemde tarım sektörünün ekonomik büyüme sürecinde itici güç olduğu belirtilmiştir.

Ege (2011) tarafından yapılan çalışmada, Türkiye ekonomisi üzerine tarım sektörünün önemi ele alınmış ve elde edilen bulgulara göre, tarım sektörünün hammadde temininde diğer sektörlerle kıyasla ekonomiye daha yüksek oranda katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmada özellikle kriz dönemlerinde tarım sektörünün istihdam üzerindeki önemi vurgulanmıştır.

İmrohoroğlu vd. (2014) tarafından yapılan bir başka çalışmada, 1968 ve 2005 dönemi için Türkiye ve benzer ülkelerde tarımsal verimlilik ve ekonomik büyüme ilişkisi incelenmiştir. Ülkeler arasındaki kişi başına gelir farklılıklarının nedeninin tarım sektöründeki düşük verimlilik düzeyi olduğu belirtilmiştir.

Yalçın ve Kara (2016) tarafından yapılan çalışmada kentleşme sürecinin en temel sebebinin ekonomik sebepler olduğu vurgulanmıştır. Çalışmada elde edilen bir diğer bulgu ise özellikle büyük toprak sahiplerinin yatırımlarını tarım dışı sektörlerle kaydırmasının kente göç üzerinde etkili olduğudur.

Sertoglu vd. (2017) tarafından Nijerya'da 1981-2013 dönemi için yapılan çalışmada, tarım sektörünün ekonomik büyüme üzerindeki etkisi incelendiğinde tarımsal üretim artışının, ekonomik büyümeyi olumlu etkilediği görülmüştür.

Köseoğlu ve Ünal (2019) tarafından yapılan çalışmada, Türkiye için 1990-2016 döneminde kentleşme, tarım ve enerji tüketimlerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, tarım, kentleşme ve yenilenebilir enerji kullanımının uzun dönemde ekonomik büyümeyi pozitif etkilediği görülmüştür.

Son yıllarda yapılan çalışmalara göre, kırsalda tarım sektörüne yönelik destekleme ve sübvansiyon artışları ve kentsel yaşamın zorlukları nedeniyle kentsel alanlardan kırsala doğru tersine göç süreci de başlamaktadır. Tarımsal alanda verimlilik artışı kırsal alanları cazip hale getirmektedir.

Tripathi ve Rani (2018) tarafından Hindistan'da 1981-2015 döneminde yapılan çalışmaya göre büyüme hızı, toplam tarımsal üretim, ekili tarım alanı miktarı, yağış miktarı ve kırsal erkek istihdamı ile ölçülen tarımsal aktivitelerin kentleşme üzerinde negatif etkileri olduğu; daha fazla gübre tüketimi, tarımsal hükümet harcamaları, temel mahsullerin üretimi, kırsal kadın istihdamı ve kırsal okuryazarlık gibi bazı spesifik tarımsal faaliyetlerin kentleşme üzerinde pozitif etkileri olduğu görülmüştür.

Tarım sektörünün kentleşme üzerindeki etkisini teorik çerçevede açıklayan Matsuyama (1992)'ya göre tarımsal verimliliğin kentleşme üzerindeki etkisi iki model üzerinde açıklanabilmektedir. Tarımsal verimlilik artışı kapalı ekonomilerde kentleşmeyi pozitif yönde etkilerken, açık ekonomilerde ise negatif olarak etkilemektedir. Kapalı bir ekonomik sistemde tarımsal verimlilik kentleşmeyi olumlu yönde etkilerken, dışa açık bir sistemde gıda ve tarım ürünleri dışarıdan tedarik edileceğinden sanayileşmeye dolayısıyla kentleşmeye daha fazla ağırlık verilebilmektedir. Dolayısıyla açık ekonomilerde tarımsal verimlilik olumsuz bir etkiye sahip olacaktır (Li vd, 2014: 20).

Kentleşmede tarımın pozitif rolünü ele alan birçok çalışma vardır (Lewis, 1954; Matsuyama, 1992; Gollin vd, 2002). Diğer taraftan tarımsal verimliliğin kentleşmeyi olumsuz yönde etkileyebildiği de görülmektedir. Lewis (1954),

Harris ve Todaro (1970) modeline göre kentsel/kırsal ücret farklılığı kırsaldan kente göçün arkasındaki temel itici güçtür. Tarımsal verimlilik, kırsaldaki ücretleri artıracağından kırsalda yaşayan insanların kentsel alanlara göç etmelerini engeller. Yani kırsalda düşük ücret düzeyleri de kentsel alanlardaki göçü artırır (Firebaugh, 1979; Kamerschen, 1969; Pandey 1977). Kırsalda yaşanan yoksulluk ise hızlı kentsel dönüşümlere neden olacaktır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmanın temel amacı; tarımsal verimliliğin ekonomik büyüme ve kentleşme üzerindeki etkisini BRICS-T ülkelerinde 1992-2022

dönemine ait veri setinden hareketle panel veri analiz yöntemiyle araştırmaktır. Çalışmada tarımsal verimlilik bağımsız değişken iken ekonomik büyüme ve kentleşme oranı bağımlı değişkenler olarak yer almıştır. Ele alınan değişkenler ile ilgili bilgi Tablo 1’de sunulmuştur.

Tarımsal verimlilik göstergesi olarak tarımsal katma değer değişkeni kullanılmıştır. Katma değer, tüm çıktıların toplanması ve ara girdilerin çıkarılmasından sonra bir sektörün net çıktısıdır. Üretilen varlıkların amortismanı veya doğal kaynakların tükenmesi ve bozulması için herhangi bir kesinti yapılmadan hesaplanır (Dünya Bankası, 2021).

Tablo 1. Değişkenlerin Tanımı ve Kaynağı

Değişkenler	Tanımı	Dönem	Yöntem	Ülke Grubu	Kaynak
Tarımsal Verimlilik	Tarım, ormancılık ve balıkçılık, katma değer (GSYİH'nın yüzdesi)	1992-2022	Panel Veri Analizi	BRICS-T	Dünya Bankası*
Ekonomik Büyüme	Kişi başına GSYİH büyümesi (yıllık %)	1992-2022	Panel Veri Analizi	BRICS-T	Dünya Bankası*
Kentleşme	Kentsel nüfus artışı (yıllık %)	1992-2022	Panel Veri Analizi	BRICS-T	Dünya Bankası*

Kaynak:Dünya Bankası, 2023 (Erişim Tarihi: 09.11.2023).

Ekonomik büyüme göstergesi için, sabit yerel para birimi bazında kişi başına GSYİH'nın yıllık yüzde büyüme oranı kullanılmıştır. Kişi başına GSYİH, GSYİH'nın yıl ortası nüfusa bölümü şeklinde hesaplanır (Dünya Bankası, 2021).

Kentleşme göstergesi olarak kentsel nüfus artışı baz alınmıştır. Kentsel nüfus, ulusal istatistik ofisleri tarafından tanımlandığı şekliyle kentsel alanlarda yaşayan insanları ifade etmektedir. Dünya Bankası nüfus tahminleri ve Birleşmiş Milletler Dünya Kentleşme Beklentileri'ndeki kentsel oranlar kullanılarak hesaplanmaktadır (Dünya Bankası, 2021).

Tarımsal verimliliğin ekonomik büyüme ve kentleşme üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla iki ayrı model tahmin edilmiştir. Birinci modelde bağımsız değişken tarımsal verimlilik, bağımlı değişken ise ekonomik büyümedir. İkinci modelde ise bağımsız değişken yine tarımsal verimlilik

iken bağımlı değişken ise kentleşmedir. Çalışmada kullanılan model Eşitlik 1 ile gösterilmiştir:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{it} + u_{it} \quad (1)$$

Y_{it} : İlk model için ekonomik büyüme, ikinci model için kentleşme (Bağımlı Değişken)

β_0 : Sabit Terim

β_i : Bağımsız değişkenlere ait katsayı

X_{it} : Tarımsal verimlilik (Bağımsız Değişken)

u_{it} : Hata Terimleri

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Panel veri analizi uygulanan çalışmalarda daha sağlıklı sonuçlar elde edilmesi için yatay kesit bağımlılığının dikkate alınması gerekmektedir. Bu nedenle çalışmada öncelikle

yatay kesit bağımlılık ve homojenlik testleri uygulanmıştır. Yatay kesit bağımlılığı test edilirken Breusch ve Pagan tarafından 1980 yılında geliştirilen Lagrange Multiplier (LM) testi, Pesaran ve diğerleri tarafından 2008 yılında geliştirilen Bias-adjusted LM (LM_{adj}) testi ve

Pesaran tarafından 2004 yılında geliştirilen CD_{LM} testi uygulanmıştır. Eğimin homojenliği test edilirken Pesaran ve Yamagata tarafından 2008 yılında geliştirilen delta testleri uygulanmıştır. Yatay kesit bağımlılık ve homojenlik test sonuçları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Yatay Kesit Bağımlılığı ve Homojenite Testleri

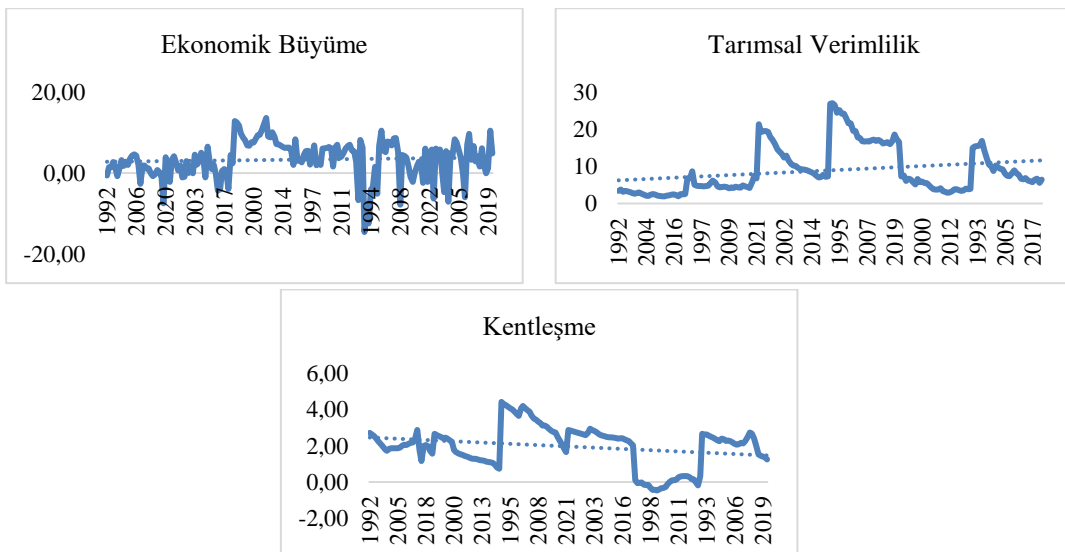
Test	İstatistik Değeri	P Değeri
Yatay kesit bağımlılık testleri		
LM	122.9	0.000
LM_{adj}	58.66	0.000
CD_{LM}	9.72	0.000
Homojenite testleri		
Δ	11.76	0.000
Δ_{adj}	12.60	0.000

Yatay kesit bağımlılık testlerinden elde edilen sonuçlara göre tüm P değerlerinin 0.05'ten küçük olduğu görülmektedir. Buna göre seriler arasında yatay kesit bağımlılığı olmadığı sıfır hipotezinin reddedildiği ve analizlerde yatay kesit bağımlılığının göz önüne alınması gerektiği sonucuna ulaşılmaktadır.

Homojenlik testlerinden elde edilen sonuçlar incelendiğinde tüm P değerlerinin 0.05'ten küçük olduğu görülmektedir. Dolayısıyla, eğimin homojenliği sıfır hipotezinin reddedilerek ülkeler arası heterojen farklılıklar olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Yatay kesit bağımlılık ve homojenlik testlerinden elde edilen sonuçlara göre ikinci nesil birim kök testlerinin kullanılmasının uygun olduğu görülmüş ve Pesaran tarafından 2007 yılında geliştirilen ve Im vd. (IPS) testinin yatay kesit olarak genişletilmiş bir versiyonu olan CIPS birim kök testinin kullanılmasına karar verilmiştir. Grafik 1’de, ele alınan değişkenlerin grafiksel gösterimi, Tablo 3’te sabitli ve sabit ve trendli modellerde CIPS birim kök testi sonuçları görülmektedir.

Grafik 1. Ekonomik Büyüme, Tarımsal Verimlilik ve Kentleşme Değişkenlerinin Grafiksel Gösterimi



Tablo 3. CIPS Birim Kök Testi (1992–2022)

Panel CIPS testi	Sabit			Sabit & Trend		
Tarımsal Verimlilik	-2.95 ^a			-3.52 ^a		
Ekonomik Büyüme	-3.77 ^a			-3.97 ^a		
Kentleşme	-1.84			-1.81		
Δ Kentleşme	-3.66 ^a			-3.75 ^a		
Kritik Değerler	10%	5%	1%	10%	5%	1%
	-2.21	-2.33	-2.55	-2.73	-2.84	-3.06

Not: ^a %1 anlamlılık düzeyinde anlamlı olduğunu gösterir.

Grafik 1 incelendiğinde ekonomik büyüme ve kentleşme değişkenlerinin intercept içerdiği, tarımsal verimlilik ve kentleşme değişkenlerinin trend içerdikleri görülmektedir. Dolayısıyla ekonomik büyüme değişkeni intercept, tarımsal verimlilik değişkeni trend, kentleşme değişkeni ise hem trend hem intercept içermektedir.

Tablo 3'te CIPS testi, daha net sonuçlara ulaşılması bakımından hem sabitli hem sabitli & trendli modeller için değerlendirilmiş ve her ikisi de aynı yönde sonuçlar vermiştir. CIPS testinden elde edilen sonuçlar incelendiğinde kentleşme değişkeninin sabitli ve sabit & trendli modellerde düzeyde durağan olmadığı, tarımsal verimlilik ve ekonomik büyüme değişkenlerinin ise sabitli ve sabit & trendli modellerde düzeyde durağan

olduğu görülmektedir. Ancak kentleşme değişkeni de birinci farkı alındığında durağan hale gelmektedir. Burada tarımsal verimlilik ve ekonomik büyüme değişkenleri I(0) iken, kentleşme değişkeni I(1) olduğundan eşbütünlük analizi uygulanmamıştır.

Çalışmada kentleşme değişkeni I(1), tarımsal verimlilik ve ekonomik büyüme değişkenleri I(0) olduğundan her iki model için de kısa dönemli bir analiz yöntemi olan en küçük kareler (EKK) yöntemi tercih edilmiştir. EKK yönteminde bağımsız değişkendirdeki değişimlerin bağımlı değişkeni hangi yönde ve ne kadar etkilediği tespit edilmektedir. EKK yönteminden elde edilen sonuçlar Tablo 4'te görülmektedir.

Tablo 4. EKK Yöntemi Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistiği	P-Değeri
Bağımlı Değişken: Ekonomik Büyüme				
c	1.05	0.55	1.92	0.057
Tarımsal Verimlilik	0.25	0.05	5.02	0.000
R ²	0.12	F istatistiği	25.16	
Bağımlı Değişken: Δ Kentleşme				
c	1.08	0.12	8.92	0.000
Tarımsal Verimlilik	0.10	0.01	9.06	0.000
R ²	0.31	F-istatistiği	82.09	

Tablo 4'te EKK yöntemi sonuçları incelendiğinde tarımsal verimliliğin hem ekonomik büyüme hem de kentleşme üzerinde istatistiki olarak anlamlı ve pozitif yönde bir etkisi olduğu görülmektedir. EKK yöntemine göre model 1'in denklemi Eşitlik 2'deki gibi, model 2'nin denklemi ise Eşitlik 3'teki gibi yazılabilir:

$$Eko. \text{Büy.}_{it} = 1.05 + 0.25Tar. Ver._{it} + u_{it} \quad (2)$$

$$\Delta Kentleşme_{it} = 1.08 + 0.10Tar. Ver._{it} + u_{it} \quad (3)$$

Eşitlik 2 ve 3'e göre tarımsal verimlilikteki 1 birimlik bir artış ekonomik büyümeyi ortalama

tahmini olarak 0.25 birim; kentleşmeyi ise 0.10 birim artırmaktadır.

Çalışmada ele alınan değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisinin tespiti amacıyla Dumitrescu ve Hurlin tarafından heterojen panel veri modellerinde nedenselliğin test edilmesi amacıyla

2012 yılında geliştirilen Dumitrescu-Hurlin panel nedensellik testi uygulanmıştır. Bu test yatay kesit bağımlılığını ve heterojenliği dikkate aldığından diğer nedensellik analizlerine kıyasla daha avantajlıdır. Dumitrescu & Hurlin panel nedensellik testi sonuçları Tablo 5'te görülmektedir.

Tablo 5. Dumitrescu & Hurlin Panel Nedensellik Testi (Wald İstatistik Değerleri)

H ₀ : Nedensellik yoktur	
Ekonomik Büyüme→Tarımsal Verimlilik 1.61	Kentleşme→Tarımsal Verimlilik 0.73
Tarımsal Verimlilik→Ekonomik Büyüme 0.91	Tarımsal Verimlilik→Kentleşme 1.32

Tablo 5'e göre tarımsal verimlilik ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki incelendiğinde iki değişken arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi olmadığı görülmektedir. Tarımsal verimlilik ile kentleşme arasındaki ilişki incelendiğinde de yine iki değişken arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi olmadığı görülmektedir.

5. SONUÇ

Tarım sektörü, geçmişten günümüze kadar tüm toplumlar için hayati önem taşıyan bir faaliyet alanı olmuştur. Tarımsal üretim insanoğlunun yaşamı için temel sektördür. Toplumların yeterli ve dengeli beslenmeleri için tarımsal faaliyetlerin etkili ve verimli bir şekilde yapılması gerekmektedir. Tarımsal verim artışı geleceğe yönelik gıda güvencelerini sağlarken tarım sektörünün yaratacağı değer istihdam ve diğer sektörlerin gelişmesine katkı sağlayacaktır. Kentler sosyal ve ekonomik niteliklerinin yanı sıra iktisadi sektör çeşitliliği, üretim, istihdam ve ticaret açısından kırsal alanlardan farklı yapıya sahiptirler. Tarım sektörünün gelişimi kentleşme açısından önem arz etmektedir.

Çalışmada uygulanan nedensellik analizi bulgularına göre tarımsal verimlilik ile ekonomik büyüme veya kentleşme arasında istatistiki olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Ancak çalışmada uygulanan EKK analiz yönteminden elde edilen bulgulara göre tarımsal verimlilik ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkilemektedir.

Literatürde yapılan çalışmalarda da genel olarak tarımsal verimlilik artışı ekonomik büyümeyi olumlu etkilemektedir. Yapılan çalışmalarda gerek gelişmiş ülkelerde gerekse gelişmekte olan ülkelerde elde edilen verilere göre tarım sektörünün ekonomik büyümeyi sağlayan itici güç olduğu tespit edilmiştir (Izuchukwu, 2011: 191). Öyle ki çeşitli yazarlara göre gelişmekte olan ekonomiler içinde ekonomik büyümenin sağlanmasında tarım sektörünün istikrarlı verim artışı bir ekonomik büyüme stratejisi olarak belirlenmelidir (Jatuporn vd, 2011: 231). Ayrıca dünyanın çeşitli bölgeleri için yapılan çalışmalarda da tarımsal verimliliğin ekonomik büyümeyi etkilediği tespit edilmiştir (Olajide vd, 2012; Kaya vd, 2012; Özkan ve Ceylan, 2013; Uddin, 2015; Singariya ve Sinha, 2015; Usman, 2016; Yetiz ve Özden, 2017; Kopuk ve Meçik, 2020).

Çalışmada analiz edilen bir diğer konu tarımsal verimliliğin kentleşme üzerindeki etkisidir. Çalışmanın bulgularına göre tarımsal verimlilik artışı kentleşmeyi pozitif yönde etkilemektedir. Bu bulgu, literatürdeki çeşitli çalışmalarla örtüşmektedir (Lewis, 1954; Matsuyama, 1992; Gollin vd, 2002). Nitekim tarımsal verimlilik ülkelerin ekonomik gelişimini hızlandırmakta ve gelişmiş ekonomilerde tarım sektörü yerini zamanla sanayi ve hizmet sektörüne bırakmaktadır. Dolayısıyla tarımsal verimlilik zaman içerisinde kentleşmeyi dolaylı yoldan olumlu yönde etkileyecektir.

KAYNAKLAR

- Annez, P.C. & Buckley, R.M. (2009). Urbanization and Growth: Setting the Context. *Urbanization and Growth*, 1, 1-45, https://siteresources.worldbank.org/extpremnet/resources/489960-1338997241035/growth_commission_vol1_urbanization_growth.pdf/ Erişim Tarihi: 08.08.2023.
- Bayraktutan, Y. & Alancioğlu, E. (2019). Kentleşme-Büyüme İlişkisi: BRICS-T için Bir Analiz. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 18 (72), 1824-1831. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/esosder/issue/47063/561654>
- Bayramoğlu, Z. (2010). Tarımsal Verimlilik ve Önemi, *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 24(3), 52-61. <http://sjafs.selcuk.edu.tr/sjafs/article/view/158/75>
- Behun, M., Gavurova, B., Tkacova, A. & Kotaskova, A. (2018). The Impact of the Manufacturing Industry on the Economic Cycle of European Union Countries. *Journal of Competitiveness*, 10(1), 23-39. <https://doi.org/10.7441/joc.2018.01.02>
- Breusch, T. S., & Pagan, A. R. (1980). The Lagrange Multiplier Test and its Applications to Model Specifications in Econometrics. *Review of Economic Studies*, 47(1), 239. <https://doi.org/10.2307/2297111>
- Dumitrescu, E.-I., & Hurlin, C. (2012). Testing for Granger Non-Causality in Heterogeneous Panels. *Economic Modelling*, 29(4), 1450-1460. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2012.02.014>
- Eddine Chebbi, H. (2010). Agriculture and Economic Growth in Tunisia. *China Agricultural Economic Review*, 2(1), 63-78. <https://doi.org/10.1108/17561371011017504>
- Ege, H. (2011). Tarım Sektörünün Ekonomideki Yeri ve Önemi, *Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü Tepgebakış*, 7, 1-4.
- Firebaugh, G. (1979). Structural Determinants of Urbanization in Asia and Latin America, 1950-1970. *American Sociological Review*, 44(2), 199-215. <https://doi.org/10.2307/2094505>
- Gardner, B.L. (2005). Causes of Rural Economic Development. *Agricultural Economics*, 32(S1), 21-41. <https://doi.org/10.1111/j.0169-5150.2004.00012.x>
- Gollin, G., Parente, S. & Rogerson, R. (2002). The Role of Agriculture in Development. *American Economic Review*, 92(2), 160-164. <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2006.04.002>
- Günaydın, G. (2006). Türkiye Tarım Sektörü. *Tarım ve Mühendislik*, 76-77, 12-27.
- Harris, J.R., & Todaro, M.P. (1970). Migration, Unemployment and Development: A Two-Sector Analysis. *American Economic Review*, 60(1), 126-142.
- Izuchukwu, O.O. (2011). Analysis of the Contribution of Agricultural Sector on the Nigerian Economic Development. *World Review of Business Research*, 1(1), 191-200.
- İmrohoroğlu, A., İmrohoroğlu, S. & Üngör, M. (2014). Agricultural Productivity and Growth in Turkey. *Macroeconomic Dynamics*, 18(5), 998-1017. <https://doi.org/10.1017/S1365100512000727>
- İnan İ.H. (2006). Tarım Ekonomisi ve İşletmeciliği. İstanbul: İdeal Kültür Yayıncılık.
- Jatuporn, C., Chien, L.H., Sukprasert, P. & Thaipakdee, S. (2011). Does A Long-Run Relationship Exist Between Agriculture and Economic Growth in Thailand. *International Journal of Economics and Finance*, 3(3), 227-233. www.ccsenet.org/ijef
- Johnston, B.F. & Mellor, J.W. (1961). The Role of Agriculture in Economic Development. *The American Economic Review*, 51(4), 566-593. <https://www.jstor.org/stable/1812786>
- Kamerschen, D.R. (1969). Further Analysis of Overurbanization. *Economic Development and Cultural Change*, 17(2), 235-253. <https://doi.org/10.1086/450351>
- Katircioglu, S.T. (2006). Causality Between Agriculture and Economic Growth in a Small Nation under Political Isolation: A Case from North Cyprus. *International Journal of Social*

- Economics, 33(4), 331–343. <https://doi.org/10.1108/03068290610651643>
- Kaya, O., Kaya, I. & Gunter, L. (2012). Development Aid to Agriculture and Economic Growth. *Review of Development Economics*, 16(2), 230-242, <https://doi.org/10.1111/j.1467-9361.2012.00658.x>
- Kopuk, E. & Meçik, O. (2020). Türkiye’de İmalat Sanayi ve Tarım Sektörlerinin Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi: 1998-2020 Dönemi Analizi. *Yönetim ve Ekonomi: Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 27(2), 263-274. <https://doi.org/10.18657/yonveek.693387>
- Köseoğlu, M. & Ünal, H. (2019). Türkiye’nin Sürdürülebilir Ekonomik Büyümesinde Tarım, Kentleşme ve Yenilenebilir Enerjinin Etkisi: ARDL Sınır Testi Yaklaşımı. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(2), 400-415. <https://doi.org/10.17218/Hititsosbil.590338>
- Lewis, W.A. (1954). *Economic Development with Unlimited Supplies of Labour*. The Manchester School, 22(2), 139–191. <https://doi.org/10.1111/J.1467-9957.1954.Tb00021.X>
- Li, X., Florax, R. & Waldorf, B.S. (2014). *Agricultural Productivity, Openness and Urbanization: A Smooth Coefficient Regression Analysis*. Paper Presented in The 2014 Annual Meeting of the Agricultural and Applied Economics Association, Minneapolis. Http://Rri.Wvu.Edu/Wp-Content/Uploads/2013/07/Fullpaper_2.C.3.Pdf
- Matsuyama, K. (1992). *Agricultural Productivity, Comparative Advantage and Economic Growth*. *Journal of Economic Theory*, 58(2), 317–334. [https://doi.org/10.1016/0022-0531\(92\)90057-O](https://doi.org/10.1016/0022-0531(92)90057-O)
- Mayawala, D. (2008). *Analysis of the Impact of Agricultural Sector on Economic Growth*, Thesis for Master of Science in Agricultural and Resource Economics, University of Delaware.
- Motamed, M.J., Florax, R.J.G.M. & Masters, W.A. (2014). *Agriculture, Transportation and the Timing of Urbanization: Global Analysis at the Grid Cell Level*. *Journal of Economic Growth*, 19(3), 339–368. <https://doi.org/10.1007/S10887-014-9104-X>
- Olajide, O.T., Akinlabi, B.H. & Tijani, A.A. (2012). *Agriculture Resource and Economic Growth in Nigeria*. *European Scientific Journal*, 8(22), 103-115.
- Ozkan, B. & Ceylan, R.F. (2013). *Agricultural Value Added and Economic Growth in the European Union Accession Process*. *New Medit: Mediterranean Journal of Economics, Agriculture and Environment*, 12(4), 62-71.
- Pandey, S.M. (1977). *Nature and Determinants of Urbanization in a Developing Economy: The Case of India*. *Economic Development and Cultural Change*, 25(2), 265–278. <https://doi.org/10.1086/450946>
- Pesaran, M. H. (2004). ‘General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels’. *Cambridge Working Papers in Economics*, Article 0435. <https://ideas.repec.org/p/cam/camdae/0435.html>
- Pesaran, M. H. (2007). *A Simple Panel Unit Root Test in the Presence of Cross-Section Dependence*. *Journal of Applied Econometrics*, 22(2), 265–312. <https://doi.org/10.1002/jae.951>
- Pesaran, M. H., Ullah, A., & Yamagata, T. (2008). *A Bias-Adjusted LM Test of Error Cross-Section Independence*. *The Econometrics Journal*, 11(1), 105–127
- Pesaran, M.H., Yamagata, T. (2008). *Testing Slope Homogeneity in Large Panels*. *J. Econometrics*, 142, 50–93.
- Sağlam, S. (2006). *Türkiye’de İç Göç Olgusu ve Kentleşme*. *Hacettepe Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları (HÜTAD)*, (5), 33-44. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/turkiyat/issue/16667/330762>
- Sarker, S., Khan, A. & Mannan, M.M. (2016). *Urban Population and Economic Growth: South Asia Perspective*. *European Journal of Government and Economics*, 5(1), 64-75. <https://doi.org/10.17979/ejge.2016.5.1.4316>

- Sertoglu, K., Ugural, S., & Bekun, F.V. (2017). The Contribution of Agricultural Sector on Economic Growth of Nigeria. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 7(1), 547-552.
<https://dergipark.org.tr/en/pub/ijefi/issue/32002/353237?>
- Singariya, M. & Sinha, N. (2015). Relationships Among Per Capita GDP, Agriculture and Manufacturing Sectors in India. *Journal of Finance and Economics*, 3(2), 36-43.
<https://doi.org/10.12691/jfe-3-2-2>
- The World Bank, (2023). Agriculture, forestry, and fishing, value added, <https://databank.worldbank.org/reports.aspx?source=2&series=NV.AGR.TOTL.ZS&country>
- The World Bank, (2023). GDP Per Capita Growth, <https://databank.worldbank.org/Reports.aspx?Source=2&Series=NY.GDP.PCAP.KD.ZG&Country>
- The World Bank, (2023). Urban Population Growth, <https://databank.worldbank.org/Reports.aspx?Source=2&Series=SP.URB.GROW&Country>
- Tolley, G.S. & Kripalani, G.K. (1974). Stages of Development and Urbanization. In A. A. Brown, J.A. Licori, & E. Neuberger (Eds.), *Urban and Social Economics in Market and Planned Economies*. New York: Praeger.
- Tripathi S. & Rani, C. (2018). The Impact of Agricultural Activities on Urbanization: Evidence and Implications for India, *International Journal of Urban Sciences*, Volume 22, 123-144.
<https://doi.org/10.1080/12265934.2017.1361858>
- Uddin, M.M.M. (2015). Causal Relationship Between Agriculture, Industry and Services Sector for GDP Growth in Bangladesh: An Econometric Investigation. *Journal of Poverty, Investment Development*, 8, 124-129.
<https://core.ac.uk/download/pdf/234695164.pdf>
- Usman, M. (2016). Contribution of Agriculture Sector in The GDP Growth Rate of Pakistan. *Journal of Global Economics*, 4(2), 1-3.
<https://doi.org/10.4172/2375-4389.1000184>
- Yalçın, E.G. & Kara, Ö.F. (2016). Kırsal Göç ve Tarımsal Üretime Etkileri. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 20(2), 154-158.
<https://doi.org/10.29050/harranziraat.259106>
- Yetiz, F. & Özden, C. (2017). Analysis of Causal Relationship Among GDP, Agricultural, Industrial and Services Sector Growth in Turkey. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(3), 75-84.
<https://doi.org/10.25287/ohuiibf.305729>



Aydın İli Karpuzlu İlçesi Organik Zeytin Üreticilerinin Üretim Fonksiyonunun İncelenmesi

*Examination of the Production Function of Organic Olive Producers in Karpuzlu
District, Aydın Province*

Sıla ASKER ER

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü
silaasker@gmail.com
0000-0002-1813-1522

Osman Orkan ÖZER

Sorumlu Yazar / *Corresponding Author*
Prof. Dr., Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü
Osman.ozer@adu.edu.tr
0000-0003-0926-008X

Atıf / Cite as: Asker Er, S., Özer, O.O., 2024. Aydın İli Karpuzlu İlçesi Organik Zeytin Üreticilerinin Üretim Fonksiyonunun İncelenmesi, Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi (TEAD), Cilt:10, Sayı: 1, Sayfa:13-26.

JEL kodları / *JEL codes:* Q13, O1, D24

DOI: 10.61513/tead.1438217

Bu çalışma, birinci yazarın Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi Ana Bilim Dalı'nda yürütmüş olduğu "Organik Zeytin Üretiminde İşletmelerin Eğilimleri: Aydın İli Karpuzlu İlçesi Örneği" başlıklı Yüksek Lisans tezinden üretilmiştir ve 15. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresinde sunulmuştur.

Makale Türü / Article Type: Araştırma Makalesi / *Research Article*

Geliş tarihi / Received date: 16/02/2023

Kabul tarihi / Accepted date: 03/06/2024

e-ISSN: 2687 – 2765

Cilt / Volume: 10,

Sayı / Issue: 1,

Yıl / Year: 2024

Aydın İli Karpuzlu İlçesi Organik Zeytin Üreticilerinin Üretim Fonksiyonunun İncelenmesi

Öz

Bu çalışma, Aydın İli Karpuzlu ilçesinde faaliyet gösteren organik zeytin üreticilerinin üretim süreçleri ve karşılaştıkları zorluklar hakkında bilgi sağlamaktadır. Araştırma, üreticilerin sosyo-ekonomik profilleri, üretim maliyetleri ve pazarlama stratejileri gibi unsurları kapsamlı bir biçimde ele alarak, organik zeytin yetiştiriciliğinin verimliliğini ve sürdürülebilirliğini artırmaya yönelik stratejik önerilerde bulunmaktadır. Çalışma, 71 organik zeytin üreticisiyle gerçekleştirilen yüz yüze anketler üzerinden elde edilen verileri kullanarak Cobb-Douglas Üretim Fonksiyonu aracılığıyla üretim faktörlerinin verimlilik etkilerini analiz etmiştir. Analiz sonuçlarına göre, alet ve makine giderlerinde %1'lik bir artış, verimlilikte %0.429 oranında bir artışa; işgücü kullanımında %1'lik bir artış ise organik zeytinin brüt üretim değerinde %0.613 oranında bir artışa neden olmaktadır. Elde edilen üretim elastikiyetleri toplamı, ölçek ekonomisinden elde edilen getirinin 1.042 olduğunu göstermektedir. Ayrıca, devlet desteklemelerinin yetersizliği ve zamanında sağlanamaması, üreticilerin motivasyonunu ve üretim kapasitesini olumsuz yönde etkilemektedir. Araştırma, sürdürülebilir organik zeytin üretimi için devlet desteğinin artırılması, üretici eğitim programlarının güçlendirilmesi ve pazarlama stratejilerinin iyileştirilmesi yönünde politika önerileri sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Organik zeytin, Sosyo-ekonomik, Cobb-Douglas, Üretim fonksiyonu

Examination of the Production Function of Organic Olive Producers in Karpuzlu District, Aydın Province

Abstract

This study provides insights into the production processes and challenges faced by organic olive producers in Karpuzlu District, Aydın Province. The research comprehensively examines aspects such as the socio-economic profiles of producers, production costs, and marketing strategies, proposing strategic recommendations to enhance the efficiency and sustainability of organic olive cultivation. The study employs data gathered from face-to-face surveys with 71 organic olive producers, analyzing the productivity effects of production factors using the Cobb-Douglas Production Function. Results indicate that a 1% increase in tool and machinery expenses leads to a 0.429% increase in productivity, while a 1% increase in labor usage results in a 0.613% increase in the gross production value of organic olives. The total production elasticities yield a scale return of 1.042, suggesting gains from scale economies. Additionally, the inadequacy and untimely provision of government supports negatively impact producers' motivation and production capacity. The research advocates for increased government support, enhancement of producer training programs, and improvements in marketing strategies to ensure the sustainable production of organic olives.

Keywords: Organic olive, Socio-economic, Cobb-Douglas, Production function

1. GİRİŞ

Bir Akdeniz bitkisi olan zeytinden elde edilen ürünler özellikle Türkiye’de yoğun olarak tüketilmektedir. Bu açıdan zeytin yetiştiriciliğinden elde edilen ürünlerde sentetik müdahaleden kaçınmak ve organik tarım modeline yönelik üretim tekniklerini uygulamak son dönemde önemini arttırmaktadır.

Konvansiyonel tarımda yoğun kimyasal kullanımının tarım arazilerine, insan sağlığına olumsuz etkileri giderek gün yüzüne çıkmaktadır. Zeytin yetiştiriciliği de bu süreçten olumsuz etkilenmektedir. Ayrıca, insanların tüketim alışkanlıkları temel ihtiyaçların ötesine geçerek sağlıklı beslenmeye doğru evrilmekte olup, bu durum organik zeytine olan talebi artırmaktadır. Türkiye'deki organik zeytin üretiminin potansiyeli ve ekonomik açıdan analizi, bu nedenlerle büyük önem arz etmektedir.

Dünya organik zeytin yetiştiriciliği alanı 2020 yılında 894 bin hektar ile tüm organik tarım alanlarının %12’sini kaplamaktadır. Dünyada organik zeytin yetiştiriciliği alanları son 15 yılda yaklaşık 3 kat artmıştır (IFOAM, 2022). Ülkemizde organik zeytin üretimi son 15 yılda 11 kat artmıştır. Tarım ve Orman Bakanlığı (TOB, 2022) verilerine göre 2002 yılında sadece 10 ton olan zeytin üretimi 2020 yılında 114 bin tona yükselmiştir.

Olgun vd. (2008) tarafından Ege bölgesinde yürütülen bir çalışmada, konvansiyonel zeytin üretimi yapan 62 üretici ile görüşülmüş ve üreticilerin %69’unun organik zeytinciliğe geçme isteğinin olduğu raporlanmıştır. Araştırma sonucunda, üreticilerin bu değişimdeki en önemli faktörün yüksek fiyat kolay pazar bulma ihtimali olduğu bildirilmiştir. Köksal (2009), tarafından organik zeytin yetiştiriciliğine geçiş sürecinde üreticilerin karar vermesinde etkili olan faktörlerin incelendiği çalışmada etkili faktörlerin gelir, arazi, bölgenin coğrafi yapısı ve alet-makine varlığının olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Lojistik regresyon modelinin kullanıldığı çalışmada, gelir ile organik tarımın ters orantılı olduğu belirtilmiştir. Adıgüzel ve Kızılaslan (2020) Ege bölgesinde yürüttükleri çalışmada,

konvansiyonel zeytin üreticilerinin %77.63’ünün organik tarımı ilaçsız ve gübresiz tarım olarak tanımladığı ortaya konmuştur. Ayrıca, organik tarımdan haberdar olma süresi konvansiyonel işletmelerde ortalama 6.60 yıl, organik işletmelerde ise ortalama 7.92 yıl olarak belirlenmiştir. Özer ve Dal (2022), Kilis yöresinde organik zeytin üretimi yapan üreticilerin devlet tarafından sağlanan desteklerle ilgili memnuniyet düzeylerini ve organik zeytin fiyatına yönelik görüşlerini araştırmışlardır. Araştırmanın bulgularına göre, zeytin üreticilerinin eğitim seviyeleri arttıkça devlet teşviklerinden memnuniyet düzeylerinin azaldığı tespit edilmiştir. Ayrıca, üreticilerin tecrübeleri arttıkça zeytinyağı satış fiyatından memnuniyetlerinin de azaldığı belirlenmiştir. Tzouvelekas vd. (2001) Yunanistan’da gerçekleştirilen bir çalışmada, organik zeytin üretiminin teknik verimlilik açısından konvansiyonel yöntemlere göre üstün olduğu belirlenmiştir. Bu üstünlüğün temel nedeni, organik üretimdeki kısıtlamalar sebebiyle yetiştiricilerin girdi kullanımında daha dikkatli ve ölçülü davranmaları olarak ifade edilmiştir.

Demiryürek (2004) ülkemizde organik tarımın yaygınlaştırılması için mali teşviklere (pazar garantisi, girdi sübvansiyonu, prim fiyat uygulaması vb.) ihtiyaç olduğunu belirtmiştir. Sandalidou ve Baourakis (2002), tarafından yapılan bir başka çalışmada ise organik zeytinciliğin önündeki en büyük engelin tanıtım, eğitim ve fiyat olduğu belirtilirken, en büyük avantajının ise insanların daha sağlıklı beslenmeye yönelmesi olarak açıklanmaktadır. Hassan vd. (2009) AB ülkelerinde organik tarım ürünlerine yöneliminde eğitimin etkili bir faktör olduğu belirtmiştir. Dursun ve Ekinci (2010) benzer şekilde üreticilere organik kuruluşların ve devletin maddi destekler ile gerekli eğitimleri vermesinin organik üretime geçmede ek motivasyon oluşturacağını bildirmiştir.

Kuşçu ve Tuncel (2009), tarafından Hatay’da yapılan çalışmada üreticilerin organik üretime geçişte istekli olduğu ancak geçiş sürecinin çok masraflı olması sebebiyle üreticilerin kararsızlık yaşadığını tespit etmiştir. Ayrıca Aktürk (2009) Gökçeada’da organik ve konvansiyonel zeytin

üretimini karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Merdan ve Kaya'nın (2013) yaptığı çalışmada, organik tarımın ekonomik analizi incelenmiştir. Bu çalışmada, organik tarımda maliyetlerin artması ile birlikte gelirlerin de arttığı, harcamaların azaltıldığı ve ürünlerin pazar değerinin yükseltildiği vurgulanmaktadır. Raimondo vd (2022), çalışmalarında, İtalyan zeytin çiftliklerinde organik tarımın teknik verimlilik üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Stokastik sınır fonksiyonu ve eğilim skoru eşleştirme yöntemleri kullanılarak yapılan analizlerle, organik tarımın teknik verimliliği yaklaşık %10 artırdığını belirlemişlerdir. Ayrıca, yüksek kaliteli ürün üretimi, doğrudan satış, işgücü ve makine yoğunluğunun organik tarımı benimseme olasılığını artırdığı, buna karşılık çiftlik lokasyonu, aile işgücü ve finansal sermayenin dönüşümü engellediği ortaya koymuşlardır.

Konvansiyonel ve organik zeytin fiyat-kâr ekseninin analizi yapılan bir çalışmada organik zeytinin %21 daha fazla fiyat bulduğu için daha karlı olabileceği belirtilmiştir (Sgroi vd. 2015). Özsayın ve ark. (2018) çalışmalarında organik zeytin üretimi gerçekleştiren üreticilerin organik üretim konusundaki kavramlar hakkında üretici bilinç düzeylerini ortaya koymuşlardır. Panozzo vd. (2019) çalışmalarında Ege bölgesinde ulaşılması ve teknik olarak çalışılması daha güç olan organik zeytin alanlarının terkedilerek zeytinciliğin 1. sınıf tarım arazilerine ve konvansiyonel tarıma geçtiğini belirtmiştir. Çalışmada, organik zeytin ve zeytinyağı talebi ile organik tarıma dönüşün mümkün olduğunu ifade etmektedir. Ayrıca, genel anlamda bahçe bitkilerinin 1. sınıf tarım arazilerine doğru yönelmesi gelecekte tarla bitkileri üretiminin azalmasına neden olacağı tahmin edilmektedir. Bu durum besin arz güvenliği açısından risk oluşturmaktadır.

Ülkemizde organik zeytin yetiştiricilik oranını artırmak için organik tarım destekleri şüphesiz büyük önem taşımaktadır. Organik tarım desteği 2014 yılına 70 TL/da olan destek miktarı 2020 yılında düşürülerek 20 TL/da olmuştur. Bunun yanı sıra 3 yıl üst üste organik tarım desteği alan

yetiştiricinin 1 yıl destek alamaması ve 2021 yılında Tarım ve Orman Bakanlığının yayınladığı yeni yönetmelik ile bir önceki yıl organik tarım desteği alan üreticilerin 2021 yılında söz konusu destekten yararlanamayacağını bildirmesi üreticilerin organik tarıma geçme ve/veya devam etme kararlarını olumsuz yönde etkilemiştir.

Bu çalışmanın amacı, Aydın ilinin Karpuzlu ilçesinde faaliyet gösteren organik zeytin üreticilerinin karşılaştığı sorunları tespit etmek ve üretimi etkileyen faktörleri analiz etmektir. Çalışmanın hedefleri arasında, organik zeytin üretiminin sosyo-ekonomik yapısını belirlemek, üretim maliyetlerini değerlendirmek ve üretim faktörlerinin etkinliğini ölçmek bulunmaktadır. Böylece, organik zeytin üretimiyle ilgili mevcut durumun bir analizini sağlamak ve bu alandaki politika önerileri geliştirmeye yardımcı olmaktır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma alanı olarak belirlenen Karpuzlu ilçesi, Aydın'ın güneyinde yer almakta olup 282 km² yüzölçümüne, 23 mahalleye ve 10,755 nüfusa sahiptir. İlçe, 1750 çiftçiye, 20 bin dekar sulanabilir ve ekilebilir tarım arazisine ve 119 bin dekar zeytin arazisine ev sahipliği yaparak önemli bir tarım bölgesi konumundadır. Ayrıca, toplam 26 bin dekar organik zeytin tarım arazisine sahiptir. İlçede, Aydın İli Karpuzlu Organik Zeytin Üreticileri Birliği (KOZ-BİR) dahil olmak üzere toplam altı zeytinyağı üretim tesisi bulunmaktadır. KOZ-BİR, Türkiye'deki iki organik zeytin üreticileri birliğinden biri olarak, 805 üreticiye sahip ve saatte 3.5 ton zeytin işleme kapasitesi ile organik zeytin tarımının ilçede gelişimine öncülük etmektedir. Ayrıca, organik zeytin ve zeytinyağı sertifikasına sahip olan birlik, KOZ-BİR markasını da tescil ettirmiştir. Bu birlik, 2021 yılında hazırladığı bir proje ile Güney Ege Kalkınma Ajansı'ndan (GEKA) 500 bin TL hibe almaya hak kazanmıştır. Bu proje ve hibe, zeytin sıkma tesisinin teknolojik gelişimini, zeytinyağı depolama, şişeleme ve paketleme ekipmanlarının organik tarım koşullarına uygun hale getirilmesini hedeflemektedir.

Bu araştırmanın temel materyali, Aydın İli Karpuzlu ilçesindeki organik zeytin üretimi gerçekleştiren işletmelerle yapılan yüz yüze görüşmeler sonucunda toplanan verilerden oluşmaktadır. Anket verileri 2020 üretim dönemini kapsamaktadır.

Çiftçi kayıt sistemi (ÇKS)'ne kayıtlı üreticilerin sosyo-ekonomik yapısı ve organik zeytin üretiminde maliyetlerin belirlenmesinde kullanılacak veriler uygulanan anketlerden elde edilmiştir. Uzman görüşleri dikkate alınarak ekonomik işletme büyüklüğünün 4 dekar ve üstü olan işletmeler araştırma kapsamına alınmıştır. ÇKS' nin 2020 yılı kayıtlarına göre ilçede toplam 1035 organik zeytin üretimi yapan işletme bulunmaktadır.

Anket yapılacak işletmelerin tespiti için; sosyo-ekonomik ve uygulanan organik zeytin üretimi tekniği bakımından temsil edebilecek işletmeler tarım ilçe müdürlüklerinde çalışan teknik elemanların görüşü alınarak belirlenmiştir. Karpuzlu ilçesinde dört dekar ve üstü organik zeytin üreten işletmeler popülasyonu oluşturmuş. Mevcut 1035 işletme arasından işletme büyüklüğü dört dekardan az olan 29 işletme çıkarılarak yeni bir popülasyon oluşturulmuştur ve bu popülasyondan tabakalı örnekleme yöntemi ile aşağıda yer alan formül kullanılarak (Yamane, 2001) 71 adet örnek işletme seçilmiştir.

$$n = \frac{\sum N \times \sum N_h \cdot S_h^2}{N^2 \times D^2 + \sum N_h \cdot S_h^2} \quad (\text{Eşitlik 1})$$

Burada;

n= örnek hacmini

N= popülasyondaki işletme sayısını

S²h= her bir Tabakadaki varyansı

D²=(d/t)² burada, d: ortalamadan belirli orandaki sapmayı ifade eder iken

t: araştırmada öngörülen %90 güven aralığına denk gelen t tablo değerini(1.645) ifade etmektedir.

Tabakalı örnekleme yoluyla seçilen işletmelerde birinci tabakayı 4-50 dekar işletmeler (28 anket), ikinci tabakayı 50.01 dekar ve üzeri (43 anket) işletmelerden oluşmaktadır. Çalışmada, işletmelerle yapılacak yüz yüze anket verileri Eviews 9.0 paket programı yardımıyla bilgisayar ortamına girişleri yapılarak analizler gerçekleştirilmiştir.

Çalışmada, Karpuzlu ilçesindeki organik zeytin üreticileri tarafından yapılan alet ve makine giderleri ile işgücü kullanımının, organik zeytin üretim değerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artışa neden olduğu hipotezi ele alınmıştır. Bu hipotezin test edebilmesi için üretim fonksiyonları sıkça kullanılmaktadır. Üretim Fonksiyonları, üretim çıktılarına ilişkin karar verme süreçlerinde tarafsız kriterlerin belirlenmesini sağlar; ayrıca, üretim kaynakları arasındaki tamamlayıcı veya ikame ilişkilerini ve belirlenen ürünün ölçek ekonomisi ile olan ilişkisini değerlendirmeye olanak tanır. Girdilerin marjinal verimliliklerini hesaplayarak, girdi ve ürün arasında en uygun kaynak kullanımını saptamak için kullanılan bu kantitatif yöntem, üretim süreçlerinin daha iyi anlaşılmasını sağlar.

Organik zeytin üretiminin analizinde Cobb-Douglas üretim fonksiyonundan yararlanılmıştır. Cobb-Douglas üretim fonksiyon tipi önce Wicksteep tarafından önerilmiş Cobb-Douglas tarafından da uygulanıp yaygınlık kazanmıştır. Cobb Douglas Üretim fonksiyonu, fonksiyon üstlü bir fonksiyon olup, ilk genel formu aşağıdaki gibidir (Koutsyiannis,1977; Özer, 2001; Ünsal, 2004);

$$Y=AK^{(1-\alpha)}L^\alpha \quad (\text{Eşitlik 2})$$

K: sabit sermaye

L: İşgücü

Y: Sermaye ve emeğin katma değerini

A ve α : Katsayılar

Cobb-Douglas üretim fonksiyonunun çok fazla kullanılmasının sebepleri arasında; tarımsal işletmelere ait verilere uygun düşmesi, hesap kolaylığı sağlaması ve verilerin az olduğu

sahalarda yeterince serbestlik derecesi sağlanabilmesi şeklinde sıralanabilir.

Cobb-Douglas üretim fonksiyonunun analizinde aşağıda ifade edilen kriterlere dikkat edilmiştir. Bunlar,

- Determinasyon Katsayısı, R^2 :
- F Testi:
- Kısmi Regresyon Katsayısı Önem Testi:
- Çoklu bağıntı Problemi:
- İçsel Bağıntı İçin Durbin- Watson Testi:

Cobb-Douglas üretim fonksiyonu analizinin dışında, üretim ekonomisi açısından da elde edilen kriterler analiz edilmiştir. Üretim fonksiyonunun yorumlanmasında kullanılan yöntemler sırasıyla;

- Faktörlerin marjinal üretim elastikiyetleri: Belli bir üretim seviyesinde, üretim faktörlerinin birindeki yüzde değişiminin üretim miktarında meydana getirdiği yüzde değişim arasındaki orana üretim elastikiyeti denir. Cobb-Douglas üretim fonksiyonunda hesaplanan katsayılar o üretim fonksiyonunun elastikiyetini ifade etmektedir.

Üretim elastikiyetini ifade eden katsayıların yardımıyla faktörlere ait marjinal verimliliğinin artan azalan veya sabit olup olmadığı belirlenmektedir (Stewart, 1979; Akçay,1996).

Buna göre faktörlerin marjinal üretim elastikiyetleri;

$b_i > 1$ ise X_i faktörü için artan getiri

$b_i = 1$ ise X_i faktörü için sabit getiri

$b_i < 1$ ise X_i faktörü için azalan getiri olarak yorumlanır.

- Fonksiyonun üretim elastikiyeti: Fonksiyonda yer alan bağımsız değişkenlere ait marjinal üretim elastikiyeti toplamları, o fonksiyonun üretim elastikiyetini verir.

Buna göre

$\sum b_i > 1$ ise ölçeğe göre artan getiri

$\sum b_i = 1$ ise ölçeğe göre sabit getiri

$\sum b_i < 1$ ise ölçeğe göre azalan getiri olarak yorumlanır.

- Üretim fonksiyonu etkinlik katsayısı: Bir üretim faktöründe belirli bir üretimde ne derece etkin kullanıldığı etkinlik katsayısı olarak ifade edilir. Faktörün etkinlik katsayısı, kullanılan faktörün marjinal gelirinin, kullanılan faktörün fiyatına oranı ile bulunur.

Üretim faktörünün marjinal geliri ile faktör fiyatları karşılaştırılarak, üretim faktörünün ne miktarda ekonomik optimuma yaklaştığı belirlenmeye çalışılır. Etkinlik katsayısının belirlenmesinde kullanılan marjinal gelir, bağımlı değişkenin fiziksel miktarı ile dikkate alınmalıdır (Akçay ,1996).

Buna göre marjinal gelirin hesabı;

$$\text{Marjinal gelir} = b_i \cdot \frac{1}{x} \cdot F_y \text{ dir. (Eşitlik 3)}$$

Formülde "y" üretim miktarının geometrik ortalaması, "X" üretim faktörünün geometrik ortalamasını ve b_i ise ait olduğu üretim faktörünün katsayısıdır.

Marjinal gelir üretim faktörünün kullanımının ne ölçüde ekonomik optimuma yaklaştığını belirlemede yardımcı olmaktadır. Buna göre etkinlik katsayısı aşağıdaki gibi hesaplanır;

$$E_k = \frac{\text{Faktörün Marjinal Geliri}}{\text{Faktörün Fiyatı}} \text{ (Eşitlik 4)}$$

Çıkan sonuca göre;

$E_k = 1$ ise faktör etkin kullanılmıştır.

$E_k < 1$ ise faktör aşırı kullanılmıştır ve azaltılması gerekir.

$E_k > 1$ ise az kullanılmıştır ve kullanımı artırılması gerekir olarak yorumlanır.

Organik zeytin üretiminde ilaç kullanımının Cobb - Douglas üretim fonksiyonuna göre analizde kullanılan değişkenleri aşağıdaki gibidir;

$\ln Y$ (Brüt üretim değeri): Bir üretim döneminde elde edilen brüt zeytin yağı üretiminin doğal logaritması

$\ln X_1$ (Alet makine giderleri): Bir üretim döneminde organik zeytin üretimi için kullanılan toplam alet makine giderlerin değeri (bakım, budama ve hasat için mazot giderleri). Ele alınan

bu masraflar alet makine bakım onarım masrafı ile harcanan mazot miktarının değerinin toplamının doğal logaritmasını oluşturmaktadır.

$\ln X_2$ (İşgücü): Bir üretim döneminde organik zeytin üretiminde kullanılan toplam işgücü masrafının doğal logaritması.

D (Peryodizite): Model içinde organik zeytin üretiminde işletmelerin var yılı (1) ya da yok yılı (0) olma durumunu içeren kukla değişken.

Kukla değişkenler hariç, tüm değişkenlerin doğal logaritması alınmıştır. Bu sebeple, kukla değişken için yarı esneklik hesaplaması yapılması ve bu hesaplamayla düzeltilmesi gerekmektedir. Bu düzeltme işlemi, Halvorsen ve Palmquist tarafından 1980 yılında önerilen $[\exp(\beta \text{Dummy}) - 1] \times 100$ formülü kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Çalışma, Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu'nun 30 Haziran 2021 tarihinde yaptığı toplantıda 13 nolu karar ile etik olarak uygun bulunmuştur.

3. ARAŞTIRMA BULGULARI

Bu araştırma, Aydın İli Karpuzlu ilçesinde faaliyet gösteren organik zeytin üreticilerinin demografik özellikleri, iş başarısı ve deneyimlerini değerlendirmiştir. Araştırma bulgularına göre, üreticilerin %81.69'u 15-64 yaş aralığında, %18.31'i ise 65 yaş ve üzerindedir; ortalama yaş 51,80 olarak tespit edilmiştir. Katılımcıların %94.37'si erkek, %5.63'ü kadındır ve kadın üreticilerin ortalama yaşı erkeklerden yüksek bulunmuştur (52 yaşında kadınlar, 51.79 yaşında erkekler). Eğitim durumu analizinde, üreticilerin büyük çoğunluğunun (%76.06) ilkökul mezunu olduğu, %14.08'inin ortaokul, %2.82'sinin yüksekokul ve %4.23'ünün üniversite mezunu olduğu belirlenmiştir. Lise mezunu üreticiyle karşılaşılmamıştır.

Erkek İş Gücü Birimi (EİB) hesaplamalarında, nüfusun yaş ve cinsiyete göre değişkenlik gösteren çarpım katsayıları kullanılmıştır. İşletmelerin EİB

değerleri birinci tabakada 1.64 iken, ikinci tabakada 2.15 olarak hesaplanmıştır. Toplamda, organik zeytin üreten işletmelerde genel ortalama 1.95 EİB olarak bulunmuştur. Ayrıca, işletmelerin %90'ı birinci tabakada, %95'i ise ikinci tabakada mülk arazisine sahiptir. Organik zeytin işletmelerinin %94'ü mülk arazisinde faaliyet göstermektedir.

Üretici alet ve makine varlıkları incelendiğinde, birinci tabakada en yaygın olan zeytin hasat makinesinin ortalaması 2.5 yıl iken, ikinci tabakada bu süre 2.3 yıl olarak belirlenmiştir. Her iki tabakada da toplam 66 zeytin hasat makinesi bulunmaktadır. Üreticilerin %97.18'i, verilen desteklerden sonra üretim kararlarında herhangi bir değişiklik olmadığını belirtmiştir. Destekleme sistemiyle ilgili olarak, ikinci tabakadaki üreticilerin %2.32'si destekleme politikalarının yanlış olduğunu ifade etmiştir.¹

Üreticilerin bilgi ve becerilerini artırmada kullandıkları kaynaklar arasında (Tablo 1), birinci tabakada %58.82 ile televizyon, ikinci tabakada ise %69.76 ile yine televizyon en popüler seçenek olarak öne çıkmıştır. İnternet kullanımı ise her iki tabakada da önemli bir bilgi kaynağı olarak belirlenmiştir (%35.29 ve %30.13). Araştırma sonuçları, üreticilerin eğitim ve bilgilendirme faaliyetlerine katılım oranlarının düşük olduğunu göstermektedir. Bu çalışma, organik zeytin üretimi yapan işletmelerin sosyo-ekonomik yapılarını ve üretim pratiklerini derinlemesine inceleyerek, sektöre yönelik stratejik öneriler geliştirmeyi amaçlamaktadır.

Üreticilerin tamamı organik tarım hakkında bilgi sahibi olduğunu ifade etmiştir. Buna karşılık üreticilerin birinci tabakada %35.77'i ve ikinci tabakada %86.11'i organik tarımın ilaçtan hiç faydalanmamak olduğunu ifade ederken, birinci tabakada %64.23, ikinci tabakada %13.9 ise aksi görüş bildirmişlerdir. Genel olarak, üreticilerin %66.19'u organik tarımın ilaç kullanılmadan gerçekleştirilmesi gerektiğine inanmaktadır. Üreticilerinin tamamının bilgi sahibi olduğu cevabına karşılık, %33.81 üreticinin organik

¹ Üreticilere ait yaş, eğitim, erkek işgücü birimi ve alet makine varlığına ilişkin ayrıntılı tablolara

Yükseköğrenim Kurumu Tez Merkeziden ulaşabilirsiniz.

zeytin üretimi konusunda bilgi yetersizliği olduğundan söz edebilir.

Üreticilerin %98.5'i organik zeytin tarım desteğini zamanında aldıklarını ifade etmiş, yalnızca ikinci

tabakadaki bir üretici bu desteği zamanında alamadığını belirtmiştir. Buna rağmen, tüm katılımcılar destek olmaksızın da organik zeytin üretimine devam edeceklerini vurgulamışlardır.

Tablo 1. Organik zeytin üreticilerinin bilgi kaynaklarına ulaşma durumu

	Toplam	%	Ortalama
1.tabaka			
Radyo dinlemek	1	2.94	3.5
TV seyretmek	20	58.82	71.42
İnternet kullanmak	12	35.29	42.85
Eğitilmelere katılmak	0	0	0
Gazete	1	2.94	3.5
Dergi okumak	0	0	0
2.tabaka			
Radyo dinlemek	0	0	0
TV seyretmek	30	69.76	69.76
İnternet kullanmak	13	30.23	30.28
Eğitilmelere katılmak	0	0	0
Gazete	0	0	0
Dergi okumak	0	0	0
Genel			
Radyo dinlemek	1	1.29	1.4
TV seyretmek	50	64.93	70.42
İnternet kullanmak	25	33.76	36.61
Eğitilmelere katılmak	0	0	0
Gazete	1	1.29	1.4
Dergi okumak	0	0	0

Üreticilerin organik zeytin üretimine devam etme sebepleri incelendiğinde; üreticilerin tamamı ailevi nedenlerle organik zeytin üretimini sürdürdüklerini belirtmiştir. Birinci tabakanın %82.14'ü, miras yoluyla kendilerine kalan zeytinliklerde üretimi devam ettirdiklerini ifade ederken, %17.5'i coğrafi zorunluluklar nedeniyle, yani arazilerin dağlık olması sebebiyle bu faaliyeti sürdürdüklerini belirtmiştir. İkinci tabakada ise %76.74'ü miras yoluyla elde ettikleri arazilerde üretim yapmaktadır ve %23.25'i arazinin dağlık olması nedeniyle üretimi mecburen devam ettirdiğini ifade etmiştir. Genel olarak, üreticilerin %78.87'si miras yoluyla elde ettikleri arazilerde zeytin üretimini sürdürmekte, %21.12'si ise arazinin dağlık yapısı nedeniyle bu faaliyete devam etmektedir. Araştırma sonuçları, dağlık arazi yapısına sahip olan üreticilerin işletmelerinin tamamının eğimli ve zorlu parsellerde yer aldığını

göstermektedir. Dağlık araziler, organik zeytin üretimi için özgün zorluklar ve fırsatlar sunmaktadır. Bu tür araziler genellikle mekanize tarım tekniklerinin uygulanmasını zorlaştırır, bu da kimyasal gübreler ve pestisitler yerine doğal yöntemlere başvurma gerekliliğini artırmaktadır. Ayrıca, bu tür alanlar genellikle kentsel kirlilik kaynaklarından uzakta yer alır, bu da organik sertifikasyon sürecinde avantaj sağlamaktadır.

Üreticilerin tamamı organik zeytin üretiminden elde edilen zeytinyağını beledikleri değerde satamadıklarını belirtmişlerdir (Tablo 2). Birinci tabakada yer alan üreticilerin %75'i zeytinyağı fiyatlarının düşük olduğunu, %7.14'ü organik zeytinyağını etkin bir şekilde pazarlayamadıklarını, %10.71'i işçilik maliyetlerinin yüksekliğinden şikayetçi olurken, %7.14'ü ürünlerini perakende olarak satamadıklarını ifade etmiştir. İkinci tabakadaki

üreticiler arasında ise %65.11'i yağ fiyatlarının düşük olduğunu belirtmiş, %23.25'i pazarlama sorunları yaşadıklarını, %2.32'si işçilik maliyetlerinin fazlalığından bahsetmiş ve %30'u perakende satış yapamadıklarını dile getirmiştir. Genel olarak, 71 üretici üzerinden yapılan değerlendirmede, %69.01'i yağ fiyatlarının düşük

olduğunu, %16.90'ı pazarlama zorlukları yaşadıklarını, %5.63'ü işçilik maliyetlerinin yüksekliğinden yakınmış ve %8.45'i perakende satış yapamadıklarını rapor etmiştir. Bu bulgular, organik zeytinyağı üreticilerinin karşılaştığı başlıca ekonomik zorlukları ve pazarlama engellerini ortaya koymaktadır.

Tablo 2. Üreticilerin organik zeytin üretimine yönelik sorunları

	Sayı	%
1.tabaka		
Yağ fiyatları ucuz	21	75
Organik zeytinyağı olarak pazarlayamıyoruz	2	7.14
İşçilik maliyetleri fazla	3	10.71
Perakende satabilmek	2	7.14
2.tabaka		
Yağ fiyatları ucuz	28	65.11
Organik zeytinyağı olarak pazarlayamıyoruz	10	23.25
İşçilik maliyetleri fazla	1	2.32
Perakende satabilmek	4	9.30
Genel		
Yağ fiyatları ucuz	49	69.01
Organik zeytinyağı olarak pazarlayamıyoruz	12	16.90
İşçilik maliyetleri fazla	4	5.63
Perakende satabilmek	6	8.45

Üreticilerin %99'u organik üretim esnasında uyulması gereken kurallar hakkında bilgi sahibi olduklarını belirtmişlerdir (Tablo 3). Birinci tabakadaki üreticilerin %42.85'i hasat, sıkım ve depolama koşulları hakkında; %42.58'i organik üretimde ilaç kullanımının yasak olduğu konusunda; %7.14'ü çuvalda zeytin bekletilmemesi ve hemen sıkım yapılması gerektiği hakkında bilgi sahibi olduklarını ifade etmişlerdir. Bununla birlikte, %7.14'ü bilinen kurallara rağmen uygulamada eksiklikler olduğunu kabul etmiştir. İkinci tabakadaki üreticiler arasında ise %13.95'i hasat, sıkım ve depolama koşullarını; %53.48'i ilaç kullanmama kuralını; %20.93'ü çuvalda bekletmeme ve hemen sıkım yapma gerekliliğini bildiklerini belirtmiş, %11.62'si ise bilgi sahibi olmalarına rağmen bu kuralları uygulamadıklarını ifade etmiştir.

Üreticilerin karşılaştıkları sorunlarla ilgili danışma ihtiyaçlarına yönelik soruya cevaben, birinci tabakadaki üreticilerin %50'si ilk olarak İl/İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü'ne başvurduğunu, ikinci tabakada bu oranın %79.06'ya çıktığını belirtmiştir. İkinci tercih olarak birinci tabakada %46.42, ikinci tabakada ise %67.44 oranında kooperatif veya birliklere başvurduğu görülmüştür. Üçüncü tercih olarak, birinci tabakada %46.42, ikinci tabakada %55.81 oranında komşu ve akrabalar tercih edilmiştir. Genel olarak, İl/İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü %67.60 oranında ilk tercih, kooperatif veya birlik %59.15 oranında ikinci tercih, komşu ve akrabalar ise %52.11 oranında üçüncü tercih olarak belirlenmiştir. Ayrıca, üreticilerin tarım danışmanı ve ziraat mühendisleri ile iletişimi düşük düzeyde kalmıştır.

Zeytinyağı elde edildikten sonra uygun muhafaza koşulları hakkında yapılan sorgulamada, üreticilerin %100'ü bu konuda bilgi sahibi olduğunu ve zeytinyağını krom tanklarda, hava almayacak şekilde muhafaza etmeleri gerektiğini bildiklerini ifade etmiştir. Ancak krom tankların

maliyetli olması nedeniyle bazı üreticilerin plastik bidonları tercih ettikleri belirlenmiştir. Bu durum, organik zeytinyağı muhafazasında maliyet faktörünün önemli bir rol oynadığını göstermektedir.

Tablo 3. Üreticilerin organik üretim yaparken uyulması gereken kurallar hakkında farkındalık düzeyleri

	Kişi	%
1.tabaka		
Hasat etme, sıkım koşulları, depolama koşulları	12	42.85
İlaç vermemek	12	42.85
Çuvalda zeytin bekletmemek, hemen sıkım yaptırmak	2	7.14
Biliyorum ama uygulamıyorum	2	7.14
2.tabaka		
Hasat etme, sıkım koşulları, depolama koşulları	6	13.95
İlaç vermemek	23	53.48
Çuvalda zeytin bekletmemek, hemen sıkım yaptırmak	9	20.93
Biliyorum ama uygulamıyorum	5	11.62
Genel		
Hasat etme, sıkım koşulları, depolama koşulları	18	25.35
İlaç vermemek	35	49.29
Çuvalda zeytin bekletmemek, hemen sıkım yaptırmak	11	15.49
Biliyorum ama uygulamıyorum	7	9.85

Modelin bağımsız değişkenleri arasında alet ve makina giderleri, işgücü masrafları ile dönemsel (Zeytin ağaçları, genellikle bir yıl yüksek verim verirken, takip eden yıl daha düşük verim gösterme eğilimindedir) kukla değişken bulunmaktadır. Bu değişkenler yardımıyla, organik zeytin üretimi için fonksiyonel bir ilişki sağlayan model geliştirilmiştir. Organik zeytin üretim faaliyetlerini incelemek amacıyla

oluşturulan üretim fonksiyonunun tahmini denklemi aşağıda sunulmuştur.

$$\ln Y = 3.276 + 0.429 \ln X_1 + 0.613 \ln X_2 + 0.774 D$$

(0.454) (0.169) (0.137) (0.122)

Bu modelin aşağıdaki gibi olup organik zeytin üretim faaliyetine ilişkin oluşturulan üretim fonksiyonuna ait parametrelere ait testlerin sonucu Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4. Organik zeytin üretim fonksiyonu

	Değişkenler	Parametre değerleri	t-testi	P-değeri
Sabit	3.276	0.454	7.211	0.000
LnX1 (Alet makina giderleri)	0.429	0.169	2.548	0.013
LnX2 (İşgücü)	0.613	0.137	4.469	0.000
D	0.774	0.122	6.336	0.000
R ²	0.647		0.647	
Düzeltilmiş R ²			0.631	
F-değeri			40.894	0.000

Model analizinde, çoklu determinasyon katsayısı 0.647 olarak hesaplanmış ve F istatistiği, %1 anlamlılık düzeyinde modelin sıfırdan farklı olduğunu doğrulamıştır. Organik zeytin üreticileri için oluşturulan Cobb-Douglas modelinde bağımsız değişkenlerin kısmi regresyon katsayıları, t testi ile değerlendirilmiştir. T testi sonucunda, model sabiti ve işgücü değişkenleri %1 anlamlılık düzeyinde, alet ve makina giderleri değişkeni ise %5 düzeyinde anlamlı bulunmuştur.

Üretim elastikyetlerinin incelenmesiyle, her bir faktör için üretim elastikyeti $b_i < 1$ olduğundan azalan getiri söz konusu olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, alet ve makina giderlerinin %1 oranında artırılması halinde verimin %0.429 artacağını, işgücü kullanımının %1 artırılması durumunda ise organik zeytinin brüt üretim değerinin %0.613 oranında artacağını göstermektedir. Üretim elastikyetlerinin toplamı, ölçüğe göre getiriyi 1.042 olarak belirlemiş, bu da

üretim fonksiyonunun ölçüğe göre sabit getiri sağladığını göstermektedir.

Modelde yer alan dönemsel değişken, organik zeytin üretiminde işletmelerin var yılı (1) veya yok yılı (0) durumunu temsil etmektedir. Dönemsel değişkenin analizi, var yılında brüt üretim değerinin %0.798 oranında arttığını göstermiştir, bu da organik zeytin üretiminin dönemsel verim dalgalanmalarına duyarlı olduğunu ortaya koymaktadır. Hasat makinası kullanım düzeylerinin yüksek olmasına karşın, organik zeytin üretiminde yeterli olmadığı sonucuna varılmıştır (Tablo 4).

Etkinlik katsayısı, belirli bir üretimde kullanılan faktörün ne kadar etkin kullanıldığını gösterir. Bu katsayı, kullanılan faktörün marjinal gelirinin, faktörün maliyetine oranıyla hesaplanır. Bu sonuçlar, organik zeytin üretiminde kaynakların kullanım verimliliği hakkında önemli bilgiler sunmaktadır (Tablo 5).

Tablo 5. Organik zeytin üretiminde faktör etkinliği

	Brüt Üretim Değeri (Y)	Alet makina giderleri	İşgücü
Geometrik ortalama	7.865777	3.827517	4.483424
Marjinal ürün elastikyeti	3.276	0.429	0.613
Marjinal gelir (TL)		5.692657	58.71213
Etkinlik katsayısı		0.882582	1.07492

Not= Alet makine giderleri faktör fiyatı 6.45 TL, İşgücü faktör fiyatı 54.63 TL olarak alınmıştır.

Elde edilen sonuçlara göre alet ve makina giderleri faktörünün üretim elastikyeti birin altında bulunmuş olup, organik zeytin üretiminde alet ve makina giderleri yoğun ve aşırı şekilde kullanılmıştır. İşgücüne ilişkin etkinlik katsayısı, birin biraz üzerinde (1.075) bir değerle hesaplanmıştır; bu, işgücünün az kullanılmasına rağmen nispeten etkin bir şekilde kullanıldığını göstermektedir.

Organik zeytin üretiminde, alet ve makina giderlerinin önemli bir bileşeni olarak işletmelerin mazot masrafı göz önünde bulundurulmuştur. Mazot fiyatlarındaki artışlar, alet ve makina giderlerinin etkinlik katsayısını düşürebilir ve sonuç olarak bu kaynakların daha az etkin kullanılmasına neden olabilir. Bu durum, organik

zeytin üretim maliyetlerini artırarak genel verimlilik üzerinde olumsuz bir etki yaratabilir.

4. SONUÇ

Bu çalışma, Aydın İli, Karpuzlu ilçesinde organik zeytin yetiştiriciliği yapan üreticilerin karşılaştıkları sorunları ve üretimi etkileyen faktörleri derinlemesine analiz etmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, organik zeytin üreticileri arasında bilgi düzeyi, destekleme politikaları, maliyetler ve pazarlama stratejileri gibi çeşitli dinamikler etkili olmaktadır.

Araştırma bulgularına göre, üreticilerin %81.69'u 15-64 yaş aralığında, %18.31'i ise 65 yaş ve üzerindedir; ortalama yaş 51.80 olarak tespit

edilmiştir. Eğitim düzeyi çoğunlukla ilkökul mezuniyeti ile sınırlı kalmıştır. Bu demografik yapı, organik zeytin üretimindeki iş gücü potansiyelini olumsuz yönde etkileyeceği ve eğitim programlarının tasarımlarını zorlaştıracak düzeydedir. Üreticilerin önemli bir kısmı, zeytinyağını beklenen piyasa değerinde satamamaktan şikayetçi olup, bu durumun başlıca nedenleri arasında düşük yağ fiyatları, pazarlama sorunları ve yüksek işçilik maliyetleri bulunmaktadır.

Organik zeytin üretimi üzerine yapılan bu araştırma, Cobb-Douglas üretim fonksiyonu kullanılarak, alet ve makine giderleri ile işgücü kullanımının organik zeytin üretim değerine olan etkilerini inceler. Fonksiyonel analiz olarak kullanılan modelde, verimlilik artışlarını maksimize ederken maliyetleri en aza indirmek için girdiler arasındaki ilişkileri ve her bir girdinin marjinal katkıları değerlendirilmiştir.

Organik zeytin üretimi, maliyet ve verimlilik açısından bazı zorluklarla karşı karşıyadır. Araştırma, alet ve makine giderlerinin, işgücü kullanımı ile birlikte organik zeytin üretimini önemli ölçüde etkilediğini ortaya koymuştur. Alet ve makine giderleri üzerinde yapılan analizler, bu giderlerin organik zeytin üretiminde yoğun bir şekilde kullanıldığını göstermektedir. Ancak, bu giderlerin etkinlik katsayısı birin altında çıkmıştır, yani alet ve makine giderlerinin orantılı bir şekilde artışı, beklenen üretim artışını sağlamamaktadır. Bu durum, alet ve makine kullanımında daha etkin ve verimli yöntemlerin benimsenmesi gerektiğini işaret etmektedir.

İşgücü etkinlik katsayısı, 1.075 ile birin üzerinde hesaplanmış olup, işgücünün göreceli olarak az kullanılmasına rağmen etkin kullanıldığını göstermektedir. Bu, mevcut işgücünün daha verimli kullanıldığını ancak işgücü artışının organik üretimde beklenen katkıyı sağlayamayabileceğini ortaya koymaktadır.

Türkiye'deki organik zeytin üreticileri için devlet desteklemeleri kritik bir öneme sahiptir. Ancak, desteklemelerin zamanında yatırılmaması ve destek miktarlarının yetersiz olması üreticilerin organik tarıma geçiş ve devam etme kararlarını

olumsuz etkilemektedir. Araştırma bulguları, üreticilerin %98.5'inin zamanında destek aldığını ifade etse de, bu desteklerin sürdürülebilirliği konusunda endişeler mevcuttur.

Bu araştırmadan elde edilen veriler ışığında, organik zeytin tarımı yapılan tarım arazilerinin ve organik zeytin tarımı yapan üreticilerin artmasında aşağıda belirtilen önerilerin faydalı olacağı düşünülmektedir.

- Organik zeytin tarımı eğitimlerinin artırılması ve organik zeytin alanlarında üretici odaklı yapılması, konvansiyonel tarıma göre göreceli düşük olan organik verimin artırılmasına katkı sağlayabilir,

- Ülkemizde özellikle tarımda artan girdi maliyetlerinin organik tarımın yapılmasını ve devamlılığını olumsuz etkilediği göz önüne alındığında, söz konusu maliyetlerin düşürülmesi ve/veya üreticilere verilecek teşvik, fark ödemesi destekler ile sübvansiyonu organik tarım açısından elzem olduğu açıktır,

- Ülkemizdeki organik tarıma verilen prim desteklerinin azalması, organik zeytin üretiminin peryodizeye bağlı olarak kesikli olması üreticilerin planlamalarında sorun yaşatmaktadır. Sağlıklı bir tarım planı yapamayan üreticilerin organik tarımdan vazgeçmesine veya başlamamasına neden olmaktadır,

- Organik tarımın bir kurallar bütünü olduğu düşünüldüğünde sadece organik zeytin tarımın yapılması değil aynı zamanda organik zeytin ürünlerinin depolama ve paketleme süreçlerinin de bu kurallara uyması gerektiği açıktır. Bu nedenle üreticilerin çiftçi örgütleri, kooperatifler gibi girişimlerinin önü açılmalı, desteklenmeli bu yolla bireysel olarak tam anlamıyla yapamayacağı organik tarım uygulamalarının eksiksiz olarak yerine getirilmesi sağlanmalıdır,

- Organik ürünlerin sertifikasyon işlem maliyetleri düşürülmeli ve kolaylaştırılmalıdır, organik ürünlerin fiyatlanması bu sertifikasyon dikkate alınmalıdır,

- Organik zeytin ürünlerinin tanıtılmasında özellikle uluslararası forumlar, fuarlar vb.

etkinlikler düzenlenerek üreticilerin ve organik ürünlerin pazarlamasına destek olunmalıdır.

KAYNAKLAR

Adıgüzel, F., & Kızılaslan, N. (2020). Ege Bölgesinde organik zeytin üretiminin tercih edilmesinde etkili faktörler. *Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi*, 9(2), 1-12.

Akçay, D. (1996) Tokat İli Kazova Bölgesinde Tarım İşletmelerinde Kullanılan Üretim Faktörlerinin Verimliliği ve Tarımsal Üretim Fonksiyonları [Doktora tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi]

Aktürk, D. (2009, Kasım 1-2). Gökçeada'da organik ve konvansiyonel zeytin üretiminin karşılaştırmalı analizi. 1. Gap Organik Tarım Kongresi, Şanlıurfa, 439-450.

Demiryürek, K. (2011). Organik tarım kavramı ve organik tarımın dünya ve Türkiye'deki durumu. *GOP. Zir. F. Der.*, 28(1), 27-36.

Dursun, A., & Ekinci, M. (2010, Haziran 28 - Temmuz 1). Erzurum ilinin organik sebzeçilik bakımından önemi ve potansiyeli. *Türkiye IV. Organik Tarım Sempozyumu*, Erzurum.

Halvorsen, R., & Palmquist, R. (1980). The interpretation of dummy variables in semi-logarithmic equations. *The American Economic Review*, 70(3), 474-475.

Hassan, D., Monier-Dilhan, S., Nichèle, V., & Simioni, M. (2009, Ağustos 16). Organic food consumption patterns in France. Pre-Conference Workshop, Diet and Obesity: Role of Prices and Policies.

International Federation of Organic Agriculture Movements [IFOAM]. (2022). The world of organic agriculture. Static and emerging trends. <https://www.organic-world.net/yearbook/yearbook-2022.html>

Koutsiyannis, A. (1977). *Theory of econometrics: An introduction exposition of econometric methods* (2nd ed.). Macmillan Publishing.

Köksal, Ö. (2009). Organik zeytin yetiştiriciliğine karar verme davranışı üzerinde etkili olan faktörlerin analizi [Doktora tezi, Ankara Üniversitesi].

Kuşçu, V., & Tunçel, H. (2009). Samandağ'ın (Hatay) organik tarım potansiyeli. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(2), 43-59.

Merdan, K., & Kaya, V. (2013). Türkiye'deki organik tarımın ekonomik analizi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17(3), 239-252.

Oğuz, C., & Bayramoğlu, Z. (2014). Tarım ekonomisi. Atlas Akademi.

Olgun, A., Artukoğlu, M.M., & Adanacıoğlu, H. (2008). Konvansiyonel zeytin üreticilerinin organik zeytin üretimine geçme konusundaki eğilimleri üzerine bir araştırma. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 45(2), 95-101.

Özer, O.O. (2001). Tokat ili merkez ilçesi tarım işletmelerinde elma üretimiyle ilgili hastalık ve zararlılarla mücadelenin ekonomik analizi [Yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi].

Özer, M., & Dal, S. (2022). Çiftçilerin memnuniyetini etkileyen faktörlerin analiz edilmesi: Kilis Örneği. *Uluslararası Ticaret ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 6(2), 81-91.

Özsayın, D., Tan, S., & Everest, B. (2018). Organik zeytin üreticilerinin sosyo-ekonomik yapısı ve organik tarım konusundaki bilgi düzeyi ve yaklaşımları. *Türk Tarım - Gıda Bilimi ve Teknolojisi Dergisi*, 6(11), 1622-1629.

Panozzo, A., Barnaeu, B., & Desleaux, D. (2019). Durum wheat in organic olive orchard: good deal for the farmers? *Agroforestry Systems*, 1-11. <https://doi.org/10.1007/s10457-019-00441-0>

Raimondo, M., Caracciolo, F., Nazzaro, C., & Marotta, G. (2021). Organic farming increases the technical efficiency of olive farms in Italy. *Agriculture*, 11(3), 209.

- Sandalidou, E., Baourakis, G., & Siskos, Y. (2002). Customers' perspectives on the quality of organic olive oil in Greece: A satisfaction evaluation approach. *British Food Journal*, 104(3/4/5), 391-406. <https://doi.org/10.1108/00070700210425787>
- Sgroi, F., Foderà, M., Di Trapani, A. M., Tudisca, S., & Testa, R. (2015). Cost-benefit analysis: A comparison between conventional and organic olive growing in the Mediterranean Area. *Ecological Engineering*, 82, 542–546. <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2015.05.043>
- Stewart, J. (1979). *Understanding econometrics*. Hutchinson and Co. Ltd.
- Tarım ve Orman Bakanlığı [TOB]. (2022). Bitkisel üretim istatistikleri. <https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim>
- Tzouvelekas, V., Pantzios, C. J., & Fotopoulos, C. (2001). Technical efficiency of alternative farming systems: the case of Greek organic and conventional olive-growing farms. *Food Policy*, 26, 549–569. [https://doi.org/10.1016/S0306-9192\(01\)00007-0](https://doi.org/10.1016/S0306-9192(01)00007-0)
- Ünsal, E. M. (2004). *Mikro iktisada giriş (Gözden geçirilmiş 2. basım)*. Turhan Kitabevi.
- Yamane, T. (2001). *Temel örnekleme yöntemleri*. Literatür Yayınları.



Assessment of Socio-Demographic Characteristics of Dairy Cattle Farms and Management Practices in The Northern Region of Iraq

Irak'ın Kuzey Bölgesinde Süt Sığırcılığı İşletmelerinin Sosyo-demografik Özelliklerinin ve Yönetim Uygulamalarının Değerlendirilmesi

Eftekhar Ali HAKİM

College of Agriculture Engineering Sciences, University of Salahaddin-Erbil, Ministry of Higher Education and Scientific Research, Erbil, Iraq
E-mail: eftekhar.hostani1987@gmail.com
0000-0002-6385-1772

Prof. Dr. Cuma AKBAY

Corresponding Author / *Sorumlu Yazar*
Kahramanmaraş Sutcu Imam University, Agricultural Faculty, Department of Agricultural Economics, Kahramanmaraş, Turkey.
E-mail: cakbay@ksu.edu.tr
0000-0001-7673-7584

Cite as / *Atıf*: Hakim, E. A., Akbay, C., 2024. Assessment of Socio-Demographic Characteristics of Dairy Cattle Farms and Management Practices in The Northern Region of Iraq, Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi (TEAD), Cilt:10, Sayı: 1, Sayfa: 27-45.

JEL codes / *JEL kodları*: Q0 - Q1 - Q18

DOI: 10.61513/tead.1464518

This study was produced from the first author's PhD thesis " The Effect of Government Policy on Dairy Farms in the Northern Region of Iraq" accepted by Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Graduate School of Natural and Applied Sciences.

Article Type / *Makale Türü*: Research Article / *Araştırma Makalesi*

Received date / *Geliş tarihi*: 03/04/2024

Accepted date / *Kabul tarihi*: 06/06/2024

e-ISSN: 2687 – 2765

Volume / *Cilt*: 10,

Issue / *Sayı*: 1,

Year / *Yıl*: 2024

Assessment of Socio-Demographic Characteristics of Dairy Cattle Farms and Management Practices in The Northern Region of Iraq

Abstract

Dairy farming plays a significant role in the socio-economic development of the northern region of Iraq, constituting a crucial segment of the rural economy. The primary aim of this study is to investigate the sociodemographic characteristics of dairy farms and management practices in the Northern Region of Iraq. Data were gathered from 280 dairy farmers in the Erbil, Sulaymaniyah, Dohuk, and Halep provinces and analyzed using frequency tables and descriptive statistics. The findings revealed that the average number of cows per farm stood at 28.2, with an estimated average milk yield of 10.1 liters per cow. Additionally, 53.2% of farms in the surveyed area reported the utilization of artificial insemination techniques. Despite these achievements, several challenges confront milk producers in the region, such as a lack of digital skills, the burden of high feeding costs, inadequate feeding, challenges related to hygiene and disease control within dairy herds, uncertainties regarding market access, and limited veterinary services.

Keywords: Dairy farm, Milk production, Marketing, Technology, Extension

Irak'ın Kuzey Bölgesinde Süt Sığırcılığı İşletmelerinin Sosyo-demografik Özelliklerinin ve Yönetim Uygulamalarının Değerlendirilmesi

Öz

Süt hayvancılığı, kırsal ekonominin önemli bir bölümünü oluşturan Irak'ın kuzey bölgesinin sosyo-ekonomik kalkınmasında önemli bir rol oynamaktadır. Bu çalışmanın temel amacı Kuzey Irak bölgesinde süt sığırcılığı işletmelerinin sosyodemografik özellikleri ve hayvancılık uygulamalarını araştırmaktır. Veriler Erbil, Süleymaniye, Dohuk ve Halep illerindeki 280 süt sığırcılığı işletmesinden toplanmış ve frekans tabloları ve tanımlayıcı istatistikler kullanılarak analiz edilmiştir. Bulgular, işletme başına ortalama inek sayısının 28.2 ve tahmini ortalama süt veriminin inek başına 10.1 litre olduğunu ortaya çıkarmıştır. Anket yapılan bölgedeki işletmelerin %53.2'si suni tohumlama tekniklerini kullandıklarını bildirmişlerdir. Bu başarılarla rağmen, dijital beceri eksikliği, yüksek yem maliyetleri, yetersiz besleme, süt sığırlarında hijyen ve hastalık kontrolü ile ilgili zorluklar, pazara erişimle ilgili belirsizlikler ve sınırlı veterinerlik hizmetleri gibi bölgedeki süt üreticilerinin karşı karşıya olduğu çeşitli zorluklar bulunmaktadır.

Anahtar kelimeler: Süt sığırcılığı, Süt üretimi, Pazarlama, Teknoloji, Yayım

1. INTRODUCTION

Dairy farming remains the economic backbone of high-potential livestock farming. Globally, there are approximately 1.5 billion dairy cattle, with over 70% of herds located in developing countries. Despite this, these nations contribute only 30% of total world milk production. Over one-fourth of the 570 million farm holdings worldwide keep at least one milk animal, including cows, buffaloes, sheep, goats, and camels. There were an estimated 202.4 million buffaloes, 38.1 million camels, and 1.5 billion holdings keeping dairy cattle in 2020. On a per capita basis, consumption of milk and dairy products averages 245 kg in developed countries, 66.2 kg in developing nations, and 103 kg globally (FAO, 2020). The global dairy industry stands as one of the most fiercely protected sectors in the agro-food landscape. Leading exporters of milk products include the EU, the US, New Zealand, and Australia, while major importers comprise the European Union, the United States, Mexico, Japan, and Russia (Meilke et al., 2001; FAO, 2020).

Agricultural development is critical in developing countries because it has a specific and direct impact on eradicating extreme poverty and ensuring environmental sustainability (Guadu and Abebaw, 2016). Dairy farming is an activity that has an important and irreplaceable effect. The close relationship between livestock and the livelihoods of a significant portion of the population, as well as the issues of food security and public health, adds to its importance. Despite the prominent economic role of animal husbandry, there is ample evidence that it has been negatively affected by the recession in northern Iraq over the last decade.

In the northern region of Iraq, dairy farming could be well developed as an industry, especially in the hills and high hills where a suitable climate, pastureland, fodder, and an unemployed labor force are available. However, farmers are not encouraged to go in this direction. With the rising population in recent decades, the region has faced problems such as unemployment and a lack of agricultural land. Farmers are generally engaged

in crop farming that exceeds the land's carrying capacity. Marginal land has been occupied. Farmers practice traditional methods of agriculture, so production and productivity have not changed significantly. In such a case, developing dairy and crop farming would provide an alternative to the oil industry. It would benefit both individual farmers and the country as a whole. Dairy farming not only supplements rural farmers' income but also helps to increase agricultural productivity.

The northern region of Iraq was rapidly developed, and several sectors, such as the oil industry and construction, saw significant improvements, attracting labor from all over the country. However, in comparison to other sectors, the agricultural sector received less attention from the government and investors. As a result of this development, there has been significant rural-to-urban migration, which has had severe negative consequences, if not ruin, for agricultural projects. Farmers have complained to the government about issues that were making them fearful. A group of them accused the government of failing to meet their basic needs, while another group demanded better job opportunities. Furthermore, farmers stated that they could not sell the milk and milk products they produced at an affordable price and that they incurred losses. This has caused many people to leave agriculture (Nanakali, 2021). In addition to this, the former destruction of the villages' entire infrastructure has continued to have a negative impact on people's lives to this day. Recent policies to solve these challenges were not adequately formulated and implemented (Nanakali, 2021). In addition to the agricultural production of many crops, livestock plays an important role in the economy of Iraq's northern region, providing meat, wool, and milk. Several rural people specialize in livestock raising, either in addition to farming or solely for livestock breeding. The people of the region practice transhumance, which involves moving their flocks of goats and sheep to higher mountain pastures in the summer and down to the plains in the winter. The total number of livestock in Iraq's northern region is estimated to be around 4 million. In

addition, there were 2.4 million sheep, 1.2 million goats, and 257000 cows raised in villages, pastures, and animal-raising farms. Red meat production stands at 78000 tons, accounting for 86.7% of the estimated need of 90000 tons. In addition to production, the region has several livestock projects for a variety of purposes, such as sheep and goat breeding farms, dairy farms (cow and buffalo), and fattening farms (calves and sheep). Over the last few years, the purchase of cow milk has increased significantly in Iraq's northern region (Ministry of Agricultural and Water Resources, 2019).

International organizations such as the World Bank Group emphasize that Iraq's agriculture and food sectors, particularly in the northern region, can significantly contribute to rural job creation and income generation. This, in turn, enhances political and economic stability at both regional and national levels (World Bank, 2018). Traditionally, the dairy sector in the region, particularly in northern Iraq, has been characterized by smallholder-integrated production systems, with most producers owning one to thirty cows. Although there has been widespread scaling up throughout the region in recent years, as well as the emergence of corporate-style mega-farms in Erbil, Sulaymania, Dohuk, and Halep, traditional smallholder systems remain dominant. According to the Ministry of Agriculture, some significant differences between member provinces account for the majority of Iraq's northern region dairy cows and herds where production is concentrated. Sulaymania is notable for having most of the total dairy herd. It should be noted that Sulaymania province accounts for roughly half of all milk production in Iraq's northern region. Furthermore, the northern region of Iraq has seen population growth and an increase in demand for milk and dairy products over the last few decades. This has encouraged dairy farmers to increase output by importing high-yielding dairy cows to replace low-yielding local breeds (Al-Rawashdeh, 1999).

To date, there have been few academic studies and no comprehensive studies of the structural analysis of dairy farming in the northern region of

Iraq. Hadad (2021) studied an economic study of the cost of dairy milk production in the Erbil governorate. The average daily milk yield was 12.2, 9.2, and 6.7 liters for large, medium, and small farmers. Akbay and Akdogan (2020) investigated the structure of dairy cattle holdings and the market supply of milk in Izmir province, Turkey. According to the results, 52.9% of producers stated that the most inconvenient issues for dairy cattle farmers are the high cost of feed and diesel oil, as well as the constantly changing prices of feed and milk. It is also found that 39.4% of producers sell milk to collectors. Okello et al. (2019) attempted to identify the institutional factors influencing smallholder farmers' adoption of zero-grazing dairy farming technology in Bondo sub-county, Kenya, and found that access to extension services, frequency of extension officer visits, group membership, and distance to the nearest market had a significant influence on the adoption of zero-grazing dairy technology. Muradi and Akbay (2018) studied the structure and marketing opportunities on dairy farms in Konya province, Turkey and found that the average number of dairy cows per dairy cattle farm was 33.56, the daily milk yield per cow was 21.13 kg/day and the average lactation period was 260 days. Therefore, this investigation will add to existing information, as the findings will help other academics conduct additional research on the factors influencing the development of dairy farming ventures in Iraq's northern region.

The main objective of this study is to analyze the sociodemographic characteristics of dairy farms and management practices in the northern region of Iraq. The study is intended to be of importance in exposing the factors affecting the production of dairy products in the northern region of Iraq and helping the country realize how these problems can be minimized to improve the dairy farming sector. For the government of the northern region of Iraq, the study is valuable in that it provides general information on the state of the dairy sector and the financial constraints that influence it in the region. It will show the effect of government policy and recommendations for improvement. As policymakers, the government will find this study

important in formulating policies in the dairy sector.

2. MATERIALS AND METHODS

The northern region of Iraq covers an area of about 40000 km², and borders Syria in the northwest, Turkey in the north, and Iran in the northeast. The northern parts of Iraq are mountainous, with peaks reaching 3600 meters above mean sea level, whereas the southern parts are flat and suitable for grain production. The average annual precipitation ranges between 300 and 1000 mm, with inter-annual variations between 100 and 1300 mm (Eklund et al., 2017). Iraq's northern region is between latitude 34-37 and longitude 41-46 (Khoshnaw, 2013). The total area of arable land suitable for agriculture is 1535794 hectares (6143176 dunams). The climate of the northern region of Iraq is semi-arid continental, with very hot and dry summers from June to September, and cold and wet winters (Ministry of Agricultural and Water Resources, 2019).

A survey was conducted to assess the present status of dairy farming in the northern region of Iraq. Four provinces, namely Erbil, Sulaymaniyah, Dohuk, and Halep, were selected. The survey was based on face-to-face meetings with farmers. The sample size was estimated using the following formula within the limits of a 5% error and 95% confidence limits (Newbold, 1995):

$$n = \frac{Np(1-p)}{(N-1)\sigma_{\hat{p}_x}^2 + p(1-p)}$$

Where n denotes the sample size, N is the population size, p is the probability of examining situations occurring (0.5), and $\sigma_{\hat{p}_x}^2$ is the variance ratio. According to the used method, the sample size was calculated as 280. Data were analyzed using frequency tables and descriptive statistics.

This research was approved by Science and Engineering Research Ethics Committee of Kahramanmaraş Sutçu Imam University (date: 25.03.2024, decision no: 2024_7)

3. RESULTS AND DISCUSSIONS

3.1. Socio-demographic Characteristics of Dairy Farmers

This section discusses the socio-demographic characteristics of dairy farmers, such as age, gender, marital status, education level, farmers' experience, working status, and household size (Table 1). According to the survey results, the average age of farmers was 47.3 and 31.4% were under 30. Although the total male population in dairy farms is high (81.1%), women are primarily responsible for the animals on the farm. They are in charge of milking the cows and preparing the milk for sale or home use in the production of cheese or other products. Considering the overall sample, the study revealed that 65% of dairy farmers were married. For economic reasons or rural-to-urban migration, the proportion of single dairy farmers was about 35%.

Education is one of the most important factors in a farmer's ability to secure, process, and use agricultural information (Ritter et al., 2021; Sundaram et al., 2014). The northern region of Iraq is characterized by a low level of education and a high rate of illiteracy. Farmers' education level is assumed to improve their ability to use agricultural-related information. As illustrated in Table 1, 17.5% of the farmers were illiterate, 24.3% had elementary school education, and only 19.3% had a bachelor's degree. Indeed, education is thought to improve farmer readiness to accept new ideas and innovations, as well as to obtain up-to-date demand and supply information (Brown and Roper, 2017). The findings also revealed that the majority of dairy farmers, approximately 69.3%, had a family size of five or more family members per household. Additionally, 76.4% had been practicing dairy farming for more than six years.

Multiple job-holding might be seen as a temporary phenomenon in response to financial pressures in agriculture, but it has consistently been present in the region (Mumba et al., 2011). About 53.6% of farmers surveyed engaged in agriculture as a secondary activity and undertook an additional wage-earning activity.

The results show that 46.4% of the dairy farming respondents are also engaged in the business sector. Many farmers initiated dairy farming as a

secondary occupation, typically while one spouse, often the husband, pursued another regular job in town (Rangnekar and Thorpe, 2001).

Table 1. Socio-demographic characteristics of farmers

Variable		Number of farms	%
Age (Mean = 47.3; Std. dev.: 17.1)	≤ 30 years old	88	31.4
	31-40 years old	101	36.1
	≥ 41 years old	91	32.5
Gender	Male	227	81.1
	Female	53	18.9
Marital status	Married	182	65.0
	Single	98	35.0
Education levels	Illiterate	49	17.5
	Elementary	68	24.3
	High School	109	38.9
	Bachelor	54	19.3
Household size	Small size ≤4	86	30.7
	Large size ≥5	194	69.3
Experience (Mean = 16.8; Std. dev.: 11.8)	≤5	66	23.6
	≥ 6	214	76.4
Occupation	Farmer and/or business	130	46.4
	Public service and farmer	93	33.2
	Army and farmer	57	20.4
Total		280	100.0

3.2. The Structural Characteristics of Dairy Farms

Most dairy farms in northern Iraq have been established through farmers' own funds, supplemented by government loans, primarily directed towards breeding and supplying heifers to farmers. Dairy farming is categorized into three types based on factors such as the primary use of cows, farm size, and dairy product utilization: small-scale dairy farming (dairy farming for household consumption), medium-scale commercial dairy farming, and large-scale commercial dairy farming. For the purpose of this study, dairy farms are further classified into three groups based on herd size: less than 30 head of cattle, between 31-60 head, and more than 61 (Table 2). Small-scale dairy farms are common in Iraq's northern region, whereas medium and large-scale operations are diminishing rapidly. Survey results indicate that half the small and medium-scale farmers keep cattle in a small, closed barn with other animals. Some of the barns do not have windows, cooling systems or

electricity. The survey results also show that half of the farmers keep their animals in small and medium-sized open barns with other animals, which have similar conditions to those in closed barns. Cows are kept separate from other farm animals in 50% of cases, but this does not meet animal welfare or food safety standards.

Milk yield is one of the most important factors influencing the economic profitability of dairy farms (Ndambi et al., 2008). Increasing milk yield, while decreasing feed and other expenses, can result in financial gains for farms. Dairy cattle milk yields vary by region of the world due to a variety of factors such as nutrition, the genetic makeup of animals, the environment, and season (Reijs et al., 2013). This study estimated the average milk yield (Table 2). One cow's milk production changed from 1 kg to more than 15 kg per day. Improved cows with more than 15 liters/day of milk per head are mentioned here, which depends on staying in a barn and grazing outside, but local cows yield 1-7 liters per day, which depends on natural pasture, and grazing

land. However, milk productivity below 8 liters per cow per day is not profitable. The productivity was dictated by the breed type, with farmers preferring relatively expensive and affordable crossbreeds such as Jersey, Friesian, Simmental, Holstein, etc., which have more productivity compared to relatively cheaper local cows, which have low productivity when reared by farmers. The average annual milk yield in the region is below average compared to New Zealand (3343 kg), Australia (5600 kg), the United Kingdom (7101 kg), the United States (9332 kg), and Israel

(10214 kg) (Rathod et al., 2017). The constraints on milk production in the study area were the shortage of feed, inadequate feeding system, limited grazing land availability, insufficient land for feed production, less accessibility to agro-industrial by-products, inadequacies in the breeding system, lack of community bull service in the area, low productivity of dairy cattle, lack of close examination of disease outbreaks, and lack of cooperatives (Kebede, 2009; Jongerden et al., 2018).

Table 2. The Structural characteristics of dairy farms in the northern region of Iraq

	Number of farms	%
Farm size (Mean= 67.68; Std. dev. = 71.49)		
Small-scale dairy farms (≤ 30)	98	35.0
Medium-scale dairy farms (31-60)	84	30.0
Large-scale dairy farms (≥ 61)	98	35.0
The type of breed kept by farmers		
Local cow	45	16.1
Culture and Cross cow	76	27.1
Both	92	32.9
No Idea	67	23.9
Average milk yield (liter/day) (Mean = 10.11; Std. dev.: 4.39)		
1-7	108	38.6
8-10	52	18.6
11-1	35	12.4
13-14	42	15.0
Above 15	43	15.4
Land size (in dunam)* (Mean = 1.73; Std. dev.: 0.77)		
≤ 5	132	47.1
6-10	92	32.9
≥ 11	56	20.0
Purpose of keeping livestock		
To increase income	117	41.8
To increase food security	28	10.0
Consumption (meat/milk)	53	18.9
Reproduction	53	18.9
As hobby	29	10.4
Share of income from livestock		
Selling cows	62	22.1
Selling calves	54	19.3
Selling bulls	60	21.4
Selling milk, yogurt, cheese, whey	104	37.2
Total	280	100.0

*: 1 dunam= 2500 m²

The land is an essential source of livelihood for all farmers. It was expected that the larger the farm, the greater the possibility of combining

technological packages (Sheng and Chancellor, 2019). However, landholdings are generally very small. Specifically, 47.1% of respondents own

less than five dunams, 32.9% own 6-10 dunams, and 20.0% own more than 11 dunams. These findings align with national reports indicating prevalent small-scale land ownership in rural areas. The diminutive size of farmers' landholdings can be attributed to unchecked population growth and land fragmentation.

As a cornerstone of the agricultural system, livestock serves a crucial role in household food security. It fulfills immediate financial needs, provides draft power, aids in loan repayment, facilitates transportation, offers fertilizer and fuel, contributes to dowries and gifts, acts as a buffer in the event of crop failure, and fulfills various social and cultural functions (Valk, 2019). In Iraq's northern region, milk producers maintain their livestock for multiple purposes, including draft power, income generation, consumption (both meat and milk), reproduction, ensuring food security, and as a recreational pursuit (Table 2). Slightly less than half of the farmers (41.8%) keep dairy cows for monetary reasons, such as selling milk as a source of additional income. Consequently, the majority of farmers in Iraq's northern region practice dairy farming primarily for financial gain. Approximately 10% of farmers practice dairy farming to improve their food security. Moreover, 18.9% keep dairy cows for meat and milk consumption, while 18.9% are for sale for reproduction. Only 10.4% of those farmers considered dairy farming a tradition or a hobby. As stated above, farmers keep dairy cows for a variety of reasons. Some farmers practice dairy farming for their milk consumption rather than for sale. Table 2 presents the estimated share of income from selling cows, calves, and bulls, as well as milk, cheese, whey, and yogurt. The highest share is from milk production (37.2%), followed by selling cows (22.1%). Farmers also sell the male calves and bulls to buy grass and animal feed. As a result, the income comes from sales of milk, yogurt, cheese, whey, and other products.

Moreover, cows were the most common animal in dairy farms. The average number of cows per farm was 28.22, the number of calves was 13.03, the number of heifers was 12.95, the number of bulls

was 12.12, and the number of oxen was 1.35 (Table 3).

The dairy farming sector is intricately linked to milk yield and production (Brito et al., 2021). Farmers have enhanced animal feeding and breeding practices to increase milk productivity (Garrick and Snell, 2005). In certain countries, dairy farming involves two distinct types of cows: high-producing, "improved" breeds utilized for commercial purposes, and low-producing breeds managed through traditional methods (Marshall et al., 2020). Table 3 shows that the number of culture-cross cows is larger than that of local cows. Farmers have preferred to choose cross and culture cows because they are higher milk-yielding animals than local cows. This presents a promising outlook for milk production in the near future. Additionally, it is noteworthy to highlight that local cows have adapted effectively to the country's environment.

The first 100 days of lactation are commonly referred to as "early lactation." Cows will reach their peak milk production at the start of this phase (during the second month of lactation). Feed intake is low, and cows typically lose weight. Peak dry matter will be reached at the end of early lactation, and no weight loss will occur (Biçoku and Uruçi, 2013). Cattle breeds like local cows and culture-cross cows were found on typical farms. Lactation averages 265.22 days for crossbred and cultured cow farms and 198.94 days for local dairy farms (Table 3). The result indicates that the mean is greater for crossbred cows than for local cows.

3.3. Technologies Utilized by Dairy Farmers for Cattle Management

Precision dairy farming technologies serve several purposes for dairy farmers, researchers, and producers. These technologies help farmers care for their animals without the need for skilled labor. It should ensure that technologies in this area meet the needs of dairy farmers as a whole (Shelley, 2016). Modern livestock building systems provide increasingly advanced methods of improving operational economics and efficiency (Wojdalski et al., 2008). Housing technology adoption entails

improving recommended housing conditions, such as the use of a feeding trough, gutter, floor, sidewalls, and roofing (Funk et al., 2018). For instance, dairy farming aims to achieve the highest

milk yield of cows while maintaining the welfare of the animals by keeping a suitable climate in barns (Samer, 2010).

Table 3. The average number of animal types and lactation length

	Mean	Std. deviation
The number of animals (head)		
Cows	28.22	37.08
Calves	13.03	15.78
Heifers	12.95	13.52
Bulls	12.12	13.39
Oxen	1.35	1.34
Lactation length (days)		
Cross and culture cows	265.22	33.37
Local cows	198.94	32.37

In the research area, small and medium-sized farmers put cattle in small and closed barns with other animals. Sometimes the barn is not equipped with windows and a cooling system. Other problems touched on in the interviews with farmers include a lack of electric ventilation and

water. Inadequate water access for livestock during the dry season has emerged as a critical priority in the region. In addition, the mixing of sewage with rivers is a major problem. Moreover, 60% of the farmers do not have electric ventilation and complained about the lack of electricity provided by the government.

Table 4. Implementation of Cooling and Barn Ventilation Systems on Dairy Farms

Variables	Yes	%	No	%	Total	%
Have cooling systems	168	60.0	112	40.0	280	100.0
Have refrigerators for cooling milk	280	100.0	0	0,0	280	100.0
Have enough water for animals throughout the day	257	91.8	23	8,2	280	100.0
Have an electric barn ventilation system	206	73.6	74	26,4	280	100.0

The findings revealed that the majority of farmers (75%) rely on hand milking (Table 5). For most, the adoption of milking machines is unfeasible primarily due to their cost and the lack of training provided by the government on their usage. However, hand milking poses significant challenges in rural areas. In the research area, a majority of farmers neglect to disinfect their hands prior to commencing milking activities. Additionally, farmers residing in rural areas continue to produce cheese, yogurt, whey, butter, and other dairy products at home without oversight, subsequently vending them informally. Consequently, this practice undermines food safety and hygiene standards significantly. Additionally, because production on these farms is still simple, they do not use any milking

equipment. Furthermore, the fresh milk was not tested to ensure it was microbes-free. It is also susceptible to contamination from sources unrelated to the cow's feed, the quality of the water supply, or its health status.

Water sources for dairy farmers are related to a management pattern within water supply systems (Castells et al., 2018). In the research area, the majority of farmers (56.8%) rely on river water, 21.8% on surface water (ponds/fountains/dams), 16.4% on water piped by an electric motor, and about 5% use both ground and surface water.

The challenge facing ecological engineering lies in developing cost-effective technologies capable of treating manure as a waste source and, ideally, transforming it into a valuable resource (Joshi and

Wang, 2018). Cleaning and disinfecting are critical to the well-being and health of high-producing animals like dairy cows. This is especially true in dense modern housing, where the infection pressure is increased by high density and productivity. Thorough cleaning and appropriate disinfection reduce pathogen levels and help to prevent or break the disease cycle. In addition, each day, the cow barn is scraped and cleaned. Results indicated that 98.2% of farms used the manual method to drain manure (Table 5).

Dairy cattle productivity is influenced by grass intake and the nutritive value of the grass (Van Vuuren and Pol, 2006). Feed intake is influenced by the cow's behavior, which includes where, when, and how she consumes the provided diet (Büchel and Sundrum, 2014). Many studies in Kenya have found that a variety of improved feeding, animal health, breeding, and calf management practices can boost milk yields (Richards, 2017). A maximum of 300 to 700 kg body weight for crossbred cows can be expected. This will satisfy the energy and protein needs for maintenance, along with producing 15 to 25 kg of milk. In addition, supplemental feeding of maize silage or carbohydrate-rich concentrates can alleviate the stress of grassland management (Albantov, 2019). Dairy cows housed in barns are tethered continuously or for part of the day. Some farmers were willing to support a stay in a barn all day for dairy cattle. However, local breeds primarily rely on grazing in the surrounding pastures as their main feed source. Concentrate mixed feeds, crop residues, and recommended ration feeds were predominantly utilized for crossbreeds. Approximately 48.6% of participants indicated they graze freely (in the pasture) between March and September, have no grazing between October and February, and would support staying in a barn. On the other hand, 51.4% of dairy farmers stated they would support depending on grazing land and staying in the barn. However, support for a stay in the barn and dependent grazing increased as expected, resulting in a larger-than-expected decrease in the cost of feeding. Cattle are primarily fed on non-arable

land in natural pastures. Throughout the day, they are permitted to graze on communal village grazing land. Non-arable land provides the majority of green fodder for ruminant animals due to the absence of available arable land for dairy farm feed production. This non-arable land is typically found outside of farms as public wasteland near rivers and roads. Farmers with many cows try to secure enough food from grass in the summer and flour, barley, alfalfa, and straw in the cold season, despite the high prices of these materials, in an effort by small farmers to improve the quality of dairy products, care for their animals, and keep up with animal welfare regulations. Furthermore, fodder is traditionally made in villages from tree leaves, as well as tender shoots and twigs. Tree fodder has recently gained popularity as livestock feed.

The primary challenges associated with enhancing forage availability are a lack of animal feed policy (38.6%), high feed costs (33.2%), and inadequate feeding (28.2%). Farmers face numerous challenges, livestock farmers who have difficulty feeding their livestock due to drought and pasture poverty, as well as insufficient forage and the difficulty of preparing food from the open market, have made it more difficult for the livestock and livestock industry to survive. Natural pasture feeds, barley, alfalfa, flour, grass, mixed feed, and other purchased serve as the main sources of livestock feed in this area. Consequently, the majority of livestock feed is derived from planted forages, cropped land, and imported feed. Weeds and fodder crops cultivated on soil conservation terraces emerge as significant contributors to livestock feed on numerous farms, especially those reliant on grazing land and staying in the barn (Çetinkaya et al., 2023; Rangnekar and Thorpe, 2001). According to the results, more than half of the barley in the research area comes from the west of Iraq.

Animal breeding programs have been developed to improve dairy productivity and herd fertility by reducing breeding diseases and removing the cost of keeping a bull (Mohammed, 2018). Artificial insemination (AI) improves genetic quality for the next generation, thereby contributing to milk

production. Shortening calving intervals, on the other hand, is regarded as an easier method of conceiving than natural mating, with one successful pregnancy out of every four artificial inseminations (Al-Sobayil, 2006). The borders are open for importing different types of cattle to the north of Iraq. While local breeds produce between 1 and 7 liters of milk per cow, crossbred or graded dairy cattle in northern Iraq produce more than 15 kg per day. A few crossbreed owners practiced natural breeding, which could be attributed to their aversion to AI. Moreover, a few farmers replace local cows with a few high-yielding genotypes by

upgrading them with exotic breeds. Two breeding methods, namely natural mating using bulls and AI, were reported in the study area. Specifically, 53.2% of respondents utilize artificial insemination, 21.8% opt for bull service, and 25% employ both artificial insemination and bull service for dairy cattle breeding. In the study area, the three most critical constraints hindering access were identified as the distance to the AI station, a shortage of skilled AI technicians, and inadequate availability of liquid nitrogen and semen (Table 5).

Table 5. Modern Agricultural Technologies Utilized by Farmers

	Number of farms	%
Type of milking		
Milk by Machine	56	20.0
Milk by Hand	210	75.0
Both	14	5.0
Sources of water supply		
Pond/fountain/dam	61	21.8
Piped water by an electric motor	46	16.4
River	159	56.8
Combined Source	14	5.0
Cleaning type		
Manual method	275	98.2
Falls in a channel (hole)	5	1.8
Feeding system		
Free graze (in the pasture) between March and September and no grazing between October and February	136	48.6
Keep in the barn	144	51.4
Major constraints fort feeding		
Lack of animal feed policy	108	38.6
High cost of feed	93	33.2
Inadequate feeding	79	28.2
Involvement in main dairy farming activities		
Self-employed or unpaid workers (family member)	169	60.4
Paid workers	49	17.5
Both	62	22.1
Mating type		
Bull (controlled)	149	53.2
AI	61	21.8
Bull (uncontrolled)	70	25.0
Major constraints for access to artificial insemination		
Lack of access	52	18.6
Shortage of liquid nitrogen and semen	69	24.6
Lack of skilled AI technician	79	28.2
Distance to AI station	80	28.6
Total	280	100.0

3.4. Extension and Advisory Services

Many developing countries have recently reaffirmed the critical role of agricultural extension in agricultural development (Walker and Sarkar, 1996). Negative extension experiences in the past have sparked considerable debate around the world about the best way to provide agricultural extension (Oladele, 2004). The scale of dairy farming units in Iraq's northern region is very small. A large-scale expansion of the economy is required for the sector's improvement. The government is the main provider of extension and advisory services in the dairy industry but is underfunded. To identify strategies for making agricultural extension demand-driven, a range of institutional options for providing and financing these services must be considered, keeping in mind that the government, private, and third-sector organizations such as NGOs can collaborate in various combinations. Farmers' prior knowledge of the standards to follow during milk production was assessed, based on their responses to survey questions, as high (50.0%), medium (36.4%), or low (13.6%). This means that the percentage of farmers who had more prior knowledge is higher than the percentage of farmers who had a low level of prior knowledge (Table 6). Dairy farming information and in-depth knowledge are vital for profitable dairy farming. To design and develop an effective information system to provide farmers with relevant and authoritative information, it is essential to understand their information needs and seeking behavior (Boz et al., 2011). Dairy farms have become a livelihood for some farmers in the northern region of Iraq. Most dairy farmers are not registered with the Ministry of Agriculture (namely the Department of Animals). The main factor that decreases farmers' membership in dairy farming groups is that contact between farmers and government centers is weak. Many farmers have switched to becoming agricultural laborers or construction workers, or are trying to find other active jobs. It is evident from the respondents that farmers join social media groups to exchange information, instead of the animal department.

Table 6 shows dairy farmers access information about milk production not only from other farmers and friends (48.9%), but also from other sources such as the animal market and farmer representatives (17.9%), newspapers, radio, and TV (10.4%), and the internet such as Facebook and other and social media (16.4%). The majority of farmers interviewed complained about television and radio programs, claiming there are not enough programs about dairy production.

According to Table 6, the majority of farms shared information with others to a medium degree. The percentages of respondents who shared information with others were 20.0%, 59.3%, and 20.7% for the low, medium, and high-extent categories, respectively. According to the results, informal knowledge flow is very important in sharing experiences among milk producers. Most of the farmers prefer self-owned indigenous information. This emphasizes the importance of incorporating indigenous knowledge into each farm's development intervention.

Training needs were assessed against a ranking from 1 to 10. Table 6 indicates that to run a dairy on a domestic, semi-commercial, or commercial scale, farmers gave top priority to marketing and processing. For domestic and semi-commercial purposes, the priority was feed management, because feed accounts for most of the total cost of dairy farming. Likewise, housing and general farm management were ranked 3rd and 4th after marketing and feed management. This was probably due to the poor feeding and management conditions followed by the farmers. Additionally, milk production was ranked 5th by all the categories of farmers, which indicated that getting more income was the sole criterion. Reproduction, animal disease, pregnant animals, artificial insemination, herd care, and farm accounts/record-keeping were given less consideration by all the farmers. Thus, training in this aspect is required at all levels. To summarize, analyzing the training needs of each category is essential to make training and demonstrations more effective in technology transfer. Otherwise, the total effort made by extension staff engaged in the dairy sector will be futile.

Table 6. Extension and advisory services

	Number of farms	%
Prior knowledge level		
High	140	50.0
Medium	102	36.4
Low	38	13.6
Major sources of information for milk production		
From other farmers and friends	137	48.9
Animal market and farmer representative	50	17.9
Media (Radio, TV, newspapers, etc.)	29	10.4
Workshops, seminars, and meetings	18	6.4
Internet services and social media	46	16.4
Sharing of available information with others		
Share to a low extent	56	20.0
Share to a medium extent	166	59.3
Share to a high extent	58	20.7
Training needs		
General farm management	32	11.4
Herd care	15	5.4
Feed management	47	16.8
Animal disease	18	6.4
Housing management	34	12.1
Marketing and processing	49	17.5
Milk production	29	10.4
Reproductive management	19	6.8
Pregnant animals and artificial insemination	18	6.4
Farm accounts/record keeping	19	6.8
Animal health problems		
Insufficient availability of veterinary drugs	56	20.0
Distance to the animal health center	71	25.4
Shortage of skilled animal health technicians	47	16.8
Limited access to laboratory services	49	17.5
Lack of timely vaccination	57	20.3
Sources of veterinary services		
Government agencies	39	13.9
Private veterinarian	201	71.8
Government and Private	40	14.3
Practices		
Vitamins and other supplements given	196	70.0
Isolation of sick cows from healthy cows	108	38.6
Periodic health check	208	74.3
Have vaccinations given	262	93.6
Used antibiotics for other purposes than mastitis treatment	155	55.4
Total	280	100.0

The main objectives for farms differ considerably between farmers: whereas some focus mainly on milk production, others prefer a healthy herd or few problems (Derks et al., 2013). It was

impossible to investigate the specific and unique relationship between veterinarians and farmers for this study because measuring the strength of this relationship requires more research (Firth et al.,

2019). Improving veterinary service delivery to combat and control emerging and reemerging animal diseases is an important step toward addressing the benefits of increased global demand for livestock products (Leyland and Catley, 2002).

The most commonly reported problems with access to animal health service delivery were distance to animal health centers (25.4%), lack of timely vaccination of animals (20.3%), insufficient availability of veterinary drugs (20.0%), limited access to laboratory services (17.5%), and a shortage of skilled animal health technicians (16.8%).

Regarding the primary sources of veterinary services, the private sector accounted for 71.8%, followed by government services at 13.9%. Additionally, a small percentage accessed services from both the government and the private sector, totaling 14.3%. Farmers use healthcare practices to a reasonable extent. Most of the farmers followed practices like giving vitamins and other supplements, isolating sick cows from healthy cows, periodic health checks, vaccinations, and antibiotics. However, maintaining good dairy records such as breeding dates, date of birth, the treatment given, previous health problems, daily milk yield, and other relevant data is critical for scientific and improved dairy farming. Nevertheless, only a few dairy farmers in the study area kept dairy animal records. Low literacy rates, lack of time, and lack of training may have contributed to farmers' failure to adopt and maintain proper dairy management records.

3.5. Marketing of Dairy Products

Market conditions, supply and demand balance, milk quantity, seasonal fluctuations in milk quantity, and geographical location are effective factors in marketing dairy products (Upton et al., 2013). The raw milk reference price in the region is determined by bargaining between buyers/industrialists and farmers (Madau et al., 2016). The supply and demand balance strongly influences the milk price (Basagaoglu, 2020). The cost of producing milk, particularly the assessment of cash and economic costs, is an

important indicator for long-term dairy farming. Moreover, both factors and product markets, both locally and globally, are used to estimate overall economic competitiveness. Furthermore, to remain competitive, dairy organizations and farmers must strive to reduce farm-level costs (Hemme et al., 2014).

According to the study, most dairy farmers were nervous about selling their products because of the low buying price. In the research area, the researcher found out that some local bazaars buy milk from Northern Iraqi farmers for 500–1750 IQD per liter. A difference in relative prices, suggesting increased demand for convenience milk and dairy products, plays an important role in explaining dairy product patterns. As consumers substitute processed imported milk for locally produced milk, they move to imported pasteurized milk due to expected volatility in local prices.

In the research area, milk can be purchased from street vendors. Following each milking, the milk is cooled and delivered in various containers. In the collecting system, milk is transferred to local shops, families, friends, middlemen, processors, and confectionery-buying firms. To a large extent, the majority of raw milk produced is unregistered and sold publicly on the streets. However, to increase the efficiency of production facilities, improvements must be made in the milk market in the northern region of Iraq.

In addition, milk collection centers were not available in Northern Iraq, and farmers sold milk directly to consumers and milk/sweet shops in the city by vehicle. This deters some farmers from improving their production potential.

The survey results highlight the significant challenges many farmers encounter when attempting to sell the milk they produce, primarily due to their limited control over the milk market. Consequently, they must explore alternative channels for marketing their products. According to Table 7, the majority of farmers (around 30%) opt to sell their milk to neighbors, family, and friends. Approximately 17.1% rely on small

supermarkets, while 17.5% attempt to sell to middlemen who collect milk from farmers. Furthermore, 18.6% of farmers sell their milk to processors, while 16.8% supply it to confectionery producers.

The distances that dairy farmers travel to sell their dairy products were of interest to show the transportation costs associated with operating a dairy farm. Table 7 shows that 20.0% of farmers travel less than 5 kilometers, 30.4% travel 6-10

kilometers, and 12.4% travel more than 21 kilometers to sell their dairy products. Most farmers do not incur transportation costs when selling dairy products because they sell dairy products at the farm gate, incurring only input-related costs. In addition, most dairy farmers suggested that dairy feed should be sold not only in rural and urban areas but also at sub-regional levels and that the government should support the use of dairy inputs.

Table 7. The sale price of a liter of milk on dairy farms

	Number of farms	Percent
The sale price of milk (IQD) (Mean = 1173.0; Std.: 230.7)		
500-1000	105	37.5
1000-1500	121	43.2
1500-1750	54	19.3
Marketing Channels		
Sales to neighbors/ family/ friends	84	30.0
Small supermarkets	48	17.1
Middlemen	49	17.5
Processors	52	18.6
Confectionery	47	16.8
Distance (KM) (Mean = 13.3; Std.: 8.9)		
Less than 5	56	20.0
6-10	85	30.4
11-15	68	24.3
16-20	36	12.9
More than 20	35	12.4
Problems and constraints of milk marketing		
Poor quality of milk/sour milk	22	7.9
No market	105	37.5
Low price	37	13.2
High import of milk	85	30.3
Other	31	11.1
Totals	280	100.0

Dairy farmers face many milk marketing problems and constraints in the study area. There is no special market for selling milk. If farmers want to sell milk, they have to go to the local bazaar. The price of milk is determined by the seller, and it is not stable. The government does not intervene. In this situation, farmers can make heavy losses and are obliged to consume their surplus milk production, though they want to sell it. Milk going sour is also a problem for dairy, which is the cost that farmers bear. Other problems include a lack

of scientific testing centers, vehicles, and well-maintained roads for transporting milk. Farmers' technical knowledge in the region is very low.

The main issue in milk marketing is the absence of a milk market in the region. Thus, 30.3% of farmers were dissatisfied with open borders and import smuggling. Moreover, 13.2% of farmers stated that the main issue with milk marketing is low prices, while 7.9% faced poor milk quality. More than 11% of households cited other problems with milk marketing, such as lack of

good transportation, lack of a milk product industry, lack of processing and acidification, etc.

4. CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

The global production and trade of milk and dairy products have witnessed a steady rise, owing to their vital role in promoting human health and nutrition. Globally, there has been a consistent increase in herd size and milk production over the years. However, despite this trend, Iraq remains heavily reliant on imported dairy products as it struggles with self-sufficiency in dairy production. The dairy sector in northern Iraq is characterized by small-scale, unorganized milk animal holders, alongside challenges such as scattered and inadequate animal feeding practices and insufficient healthcare provisions. Farmers are forced to accept low animal production for economic reasons due to a scarcity of good forage and the high cost of concentrates. Crossbred cows that produce more than 15 liters of milk per day require more feeding in proportion to their body weight. However, such feed is not available at affordable prices. One of the most important problems in the research area is the need for milk collection centers that are not in this region. An increase in the current daily milk production level can be achieved if there is an investment in market infrastructure as well as an improvement in the economy as a whole.

The results of the study indicate that most of the farmers, due to poor agricultural education, have used only the experience and knowledge of other traditional cattle breeders and do not have enough training in this field. It is suggested that agricultural extension and universities try to control or significantly reduce risk from the start by improving farmer skills and providing appropriate training programs for farmers. Due to the lack of knowledge about the training classes held in some areas, it is suggested that more information be provided in this regard through the extension and with the universities. In addition, it is necessary to raise farmers' awareness and change their attitudes towards the benefits of new systems through appropriate training in familiarity

with technological factors. Furthermore, due to the high cost of advanced livestock technologies, farmers should be given more credit and government assistance in this area so that they can use these factors to implement better risk management in their livestock. Additionally, examining the research findings, most traditional farmers are not familiar with veterinary centers. It is suggested that measures be taken by holding training classes for ranchers to increase their awareness of the use of new health methods. Drought seasons have had a negative impact on water resources; Both the drinking water of the animals and the pastures were affected. The government should make it easier for dairy farmers to get enough water, especially during dry periods.

To quantitatively and qualitatively develop the dairy industry in the northern region of Iraq, it is recommended that large-scale dairy farms be allowed to applicants whose field of study is directly related to the profession and who are not employed by any governmental or non-governmental organization. The government should provide continuous training for dairy farmers in the country on the management of the use of institutions, control of livestock health, and fight against livestock diseases, and every year dairy farmers should be encouraged and provided facilities to visit the country's exemplary farms.

REFERENCES

- Akbay, C., Akdoğan, F. (2020). Structure of dairy cattle holdings and market supply of milk: The case of İzmir province, Turkey. *Turkish Journal of Agricultural Research*, 7 (3), 287-295.
- Akbay, C., Çetinkaya, S., Akbay, F. (2023). Türkiye'de Coğrafi Bölgelere Göre Süt Sığırcılığı İşletmelerinde Yem Bitkisi Üretim Durumu. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi* 10 (4), 1156-1166.
- Albantov, G.P. (2019). Advantages and Disadvantages of Maize Silage. In *Innovative in Agriculture*, pp. 160-161, "https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41556223".

- Al-Rawashdeh, O.F. (1999). Prevalence of ketonemia and associations with herd size, lactation stage, parity, and postparturient diseases in Jordanian dairy cattle, *Preventive Veterinary Medicine*, 40(2), 117-125.
- Al-Sobayil, K.A. (2006). Use of Estrus Synchronization and Artificial Insemination for Improving Fall-kidding of Locally Born Syrian Goats in Saudi Arabia. Use of Estrus Synchronization and Artificial Insemination for Improving Fall-kidding of Locally Born Syrian Goats in Saudi Arabia, 1(1), 63-72.
- Basagaoglu, F. (2020). Causality and Var Analysis of Turkish Milk Producer Price. *Scientific Papers Series-Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development*, 20(4), 95-103.
- Biçoku, Y., Uruçi, M. (2013). Preliminary Data on Milk Production and Milk Components of Simmental breed in Albania. *Macedonian Journal of Animal Science*, 3(1), pp.17-20.
- Boz, I., Akbay, C., Bas, S., Budak, D.B. (2011). Adoption of Innovations and Best Management Practices Among Dairy Farmers in the Eastern Mediterranean Region of Turkey. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 10(2), 251-261.
- Brito, L.F., Bédère, N., Douhard, F., Oliveira, H.R., Arnal, M., Peñagaricano, F., Schinckel, A.P., Baes, C.F. Miglior, F. (2021). Genetic Selection of High-yielding Dairy Cattle Toward Sustainable Farming Systems in a Rapidly Changing World. *Animal*, p.100292.
- Brown, P., Roper, S. (2017). Innovation and Networks in New Zealand Farming. *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 61(3), 422-442.
- Büchel, S., Sundrum, A. (2014). Evaluation of a New System for Measuring Feeding Behavior of Dairy Cows. *Computers and Electronics in Agriculture*, 108, 12-16.
- Castells, M., Schild, C., Caffarena, D., Bok, M., Giannitti, F., Armendano, J., Riet-Correa, F., Victoria, M., Parreño, V. and Colina, R. (2018). Prevalence and Viability of Group A Rotavirus in Dairy Farm Water Sources. *Journal of applied microbiology*, 124(3), 922-929.
- Derks, M., van Werven, T., Hogeveen, H., Kremer, W.D. (2013). Veterinary Herd Management Programs on Dairy Farms in the Netherlands: use, Execution, and Relations to Farmer Characteristics. *Journal of Dairy Science*, 96(3), 1623-1637.
- Eklund, L., Abdi, A., Islar, M. (2017). From Producers to Consumers: The Challenges and Opportunities of Agricultural Development in Iraqi Kurdistan. *Land*, 6(2), 44.
- FAO (2020). Climate Change and the Global Dairy Cattle Sector: The Role of the Dairy Sector in a Low-carbon Future. Published by the Food and Agriculture Organization of the United Nations and Global Dairy Platform Inc. Rome. “<https://www.fao.org/documents/card/en/c/CA2929EN>”
- Firth, C.L., Laubichler, C., Schleicher, C., Fuchs, K., Käsbohrer, A., Egger-Danner, C., Köfer, J., Obritzhauser, W. (2019). Relationship Between the Probability of Veterinary-diagnosed Bovine Mastitis Occurring and Farm Management Risk Factors on Small Dairy Farms in Austria. *Journal of dairy science*, 102(5), 4452-4463.
- Funk, T.L., Gooch, C.A., Stowell, R.R., Li, J. (2018). Annual Electrical Energy Requirements of Five Cooling Strategies for Lactating Dairy Confined Housing in the Eastern United States. In 10th International Livestock Environment Symposium (ILES X) (p. 1). American Society of Agricultural and Biological Engineers.
- Garrick, D.J., Snell, R.G. (2005). Emerging Technologies for Identifying Superior Dairy Cows in New Zealand. *New Zealand Veterinary Journal*, 53(6), 390-399.
- Guadu, T., Abebaw, M. (2016). Challenges, Opportunities, and Prospects of Dairy Farming in Ethiopia: A review. *World Journal of Dairy & Food Sciences*, 11(1), 01-09.
- Hadad, J.M.A. (2021). An Economic Study of the Cost of Dairy Milk Production In Erbil

- Governorate. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(6), 10764-10768.
- Hemme, T., Uddin, M.M., Ndambi, O.A. (2014). Benchmarking Cost of Milk Production in 46 Countries. *Journal of Reviews on Global Economics*, 3, 254-270.
- Jongerden, JP., Wolters, W., Dijkxhoorn, Y. (2018) Explorative Study Agricultural Development in Iraq and the federal Kurdistan Autonomous Region. WASS, Rural Sociology, Consumer and Chain, Water and Food. Research output: Book/Report › Report › Professional, Wageningen.
- Joshi, J., Wang, J. (2018). Manure Management Coupled with Bioenergy Production: An Environmental and Economic Assessment of Large Dairies in New Mexico. *Energy Economics*, 74, 197-207.
- Kebede, A.B. (2009). Characterization of milk production systems, marketing and on-farm evaluation of the effect of feed supplementation on milk yield and milk composition of cows at Bure District, Ethiopia. MSc thesis (Animal Production). 112p. Bahir Dar (Ethiopia): Bahir Dar University.
- Khoshnaw, Y.K. (2013). A Study to Assess Needed Improvements and Barriers in Planning and Delivering Agricultural Extension Activities in the Kurdistan Region of Iraq. Master's thesis, Texas A & M University.
- Leyland, T., Catley, A. (2002). September. Community-based Animal Health Delivery Systems: Improving the Quality of Veterinary Service Delivery. In Office International Epizootics Seminar. Tunis, Tunisia: Organization of Veterinary Services and Food Safety. World Veterinary Congress.
- Madau, F.A., Furesi, R., Pulina, P. (2016). The Existence of Buyer Power in the Italian Fresh Milk Supply Chain. *British Food Journal*, 118(1), 70-82.
- Marshall, K., Salmon, G.R., Tebug, S., Juga, J., MacLeod, M., Poole, J., Baltenweck, I., Missohou, A. (2020). Net Benefits of Smallholder Dairy Cattle Farms in Senegal Can be Significantly Increased Through the Use of Better Dairy Cattle Breeds and Improved Management Practices. *Journal of Dairy Science*, 103(9), 8197-8217.
- Meilke, K.D., Larivière, S., Martin, C. (2001). Trade Liberalization in the Dairy Sector: An Overview. *Estey Journal of International Law and Trade Policy*, 2, 118-145.
- Ministry of Agricultural & Water Resources, (2019). Analysis On Crops, Water Resources and Irrigation, And Selected Value Chains, <https://info.undp.org/docs/pdc/Documents/IRQ/Agricultural%20Study%20-KRI%202019.pdf>
- Mohammed, A. (2018). Artificial Insemination and its Economical Significance in Dairy Cattle: Review. *Int. J. Res. Stud. Microbiol. Biotechnol.*, 4(1), 30-43.
- Mumba, C., Samui, K.L., Pandey, G.S., Hang'ombe, B.M., Simuunza, M., Tembo, G., Muliokela, S.W. (2011). Economic Analysis of the Viability of Smallholder Dairy Farming in Zambia. *Foot*, 42, 26-8.
- Muradi, A.J., Akbay, C. (2018). Structure and Marketing Opportunities on Dairy Farms in Konya Province, Turkey. *International Journal of Scientific Research and Management*, 6(10), 756-762.
- Nanakali, H.A.M. (2021). Rural Sustainable Development Policies in the Kurdistan Region of Iraq and their Impact on Migration. The case of Erbil Governorate, *International Planning Studies*, <http://hdl.handle.net/2003/40231>
- Ndambi, O.A., Garcia, O., Balikowa, D., Kiconco, D., Hemme, T., Latacz-Lohmann, U. (2008). Milk production systems in Central Uganda: a farm economic analysis. *Tropical Animal Health and Production*, 40(4), 269-279.
- Newbold, P. (1995). *Statistics for Business and Economics*, Prentice Hall Inc., New Jersey.
- Okello, G.O., Saina, E., Ngode, L. (2019). Analysis of Institutional Factors Influencing Adoption of Zero-grazing Dairy Farming

- Technology among Smallholder Farmers in Bondo Sub County, Kenya.
- Oladele, O.I. (2004). Effect of World Bank Loan Withdrawal on the Performance of Agricultural Extension in Nigeria. *Nordic Journal of African Studies*, 13(2), 5-5.
- Rangnekar, D., Thorpe, W. (2001). Smallholder dairy production and marketing—Opportunities and constraints. Proceedings of a South-South Workshop held at National Dairy Development Board (NDDDB), Anand, India, 13-16 March 2001. ILRI Proceedings. Nairobi, Kenya: ILRI.
- Rathod, P., Chander, M., Sharma G.C. (2017). Adoption Status of Artificial Insemination in Indian Dairy Sector: Application of Multinomial Logit Model. *Journal of Applied Animal Research*, 45(1), 442-446.
- Reijs, J.W., Daatselaar, C.H.G., Helming, J.F.M., Jager, J.H., Beldman, A.C.G. (2013). Grazing Dairy Cows in North-West Europe: Economic Farm Performance and Future Developments with Emphasis on the Dutch Situation. LEI Wageningen UR.
- Richards, S.M. (2017). Productivity and Welfare of Cows on Smallholder Dairy Farms in Kenya. PhD Thesis in the Department of Health Management Faculty of Veterinary Medicine University of Prince Edward Island.
- Ritter, C., Russell, E.R., Weary, D.M. and von Keyserlingk, M.A. (2021). Views of American Animal and Dairy Science Students on the Future of Dairy Farms and Public Expectations for Dairy Cattle Care: A Focus Group Study. *Journal of Dairy Science*, 104(7), 7984-7995.
- Samer, M. (2010). How to Rectify Design Flaws of Dairy Housing in Hot Climates. In Proceedings of XVII CIGR World Congress, Quebec City, Canada. Book of Abstracts (79)
- Shelley, A.N. (2016). Incorporating Machine Vision in Precision Dairy Farming Technologies. Doctoral Dissertation, Electrical and Computer Engineering, The University of Kentucky.
- Sheng, Y., Chancellor, W. (2019). Exploring the Relationship Between Farm Size and Productivity: Evidence from the Australian Grains Industry. *Food Policy*, 84, 196-204.
- Sundaram, M.S., Sekar, M. Subburaj, A. (2014). Women Empowerment: Role of Education. *International Journal in Management & Social Science*, 2(12), 76-85.
- Upton, J., Humphreys, J., Koerkamp, P.G., French, P., Dillon, P., De Boer, I.J. (2013). Energy Demand on Dairy Farms in Ireland. *Journal of dairy science*, 96(10), 6489-6498.
- Walker, M., Sarkar, A.A. (1996). The Development of a National Agricultural Extension Policy in Bangladesh. *European Journal of Agricultural Education and Extension*, 3(2), 85-95.
- Wojdalski, J., Drózdź, B., Brocki, H. (2008). Effectiveness of Electrical Energy and Water Consumption in a Small-Size Dairy Processing Plant. *TEKA Kom. Mot. Energ. Roln. OL PAN*, 8, 303-309.
- World Bank. (2018). Iraq Agriculture Transformation Program; World Bank Group PowerPoint: Washington, DC USA, 2018.
- Valk, J.N. (2019). The CAP According to Farmers as its Key Stakeholders: How Conventional Farmers in the Netherlands View the Direct Support Framework of the Common Agricultural Policy of the European Union, Master's thesis, University of Twente.
- Van Vuuren, A.M., Van Den Pol, A. (2006). Grazing Systems and Feed Supplementation. In *Fresh Herbage for Dairy Cattle: The Key to a Sustainable Food Chain* (No. 18, pp. 85-101). Springer.



Pandemi Sürecinde Sebze Üreten Tarım İşletmelerinin Yapısal Durumu ve Finansmanı: Ankara İli Örneği

The Structural Situation and Financing of Agricultural Enterprises Operating in the Vegetable Producing During the Pandemic: The Case of Ankara Province

Türkan KARAKAŞ

Sorumlu Yazar / *Corresponding Author*
Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü
ttkarakas@gmail.com
0000-0001-6330-6611

Erdoğan GÜNEŞ

Prof. Dr., Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü
egunes@agri.ankara.edu.tr
0000-0002-4416-3405

Atıf / *Cite as*: Karakas,T., Güneş, E. (2024). Pandemi Sürecinde Sebze Üreten Tarım İşletmelerinin Yapısal Durumu ve Finansmanı: Ankara İli Örneği, Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi (TEAD), Cilt: 10, Sayı: 1, Sayfa: 46-58.

JEL kodları / *JEL codes*: Q0 - Q1 - Q18

DOI: 10.61513/tead.1469936

Bu makale sorumlu yazarın Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı'nda yürüttüğü "Covid-19 Pandemi Sürecinde Ankara İlinde Pazaraya Yönelik Üretim Yapan Tarım İşletmelerinde Sebze Üretim Faaliyetinin Ekonomik Analizi ve Sürdürülebilirliği" başlıklı Doktora tezinden üretilmiştir

Makale Türü / *Article Type*: Araştırma Makalesi / *Research Article*

Geliş tarihi / *Received date*: 17/04/2024

Kabul tarihi / *Accepted date*: 06/06/2024

e-ISSN: 2687 – 2765

Cilt / *Volume*: 10,

Sayı / *Issue*: 1,

Yıl / *Year*: 2024

Pandemi Sürecinde Sebze Üreten Tarım İşletmelerinin Yapısal Durumu ve Finansmanı: Ankara İli Örneği

Öz

Ekonomik büyüme süreçleri; gıda krizleri, salgın hastalıklar veya savaş gibi nedenlerle kesintiye uğrar. 2019 Aralık ayında başlayan, 30 Ocak 2020’de küresel acil durum ilan edilen ve 5 Mayıs 2022’de küresel acil durumdan çıkarılan COVID-19 pandemi süreci dünya ekonomisini etkilediği gibi tarım sektörünü de derinden etkilemiştir. Bu dönemde tarım sektörünün krizlere karşı dayanıklı ve sürdürülebilir hale getirilmesi oldukça önem kazanmıştır. Bu çalışmanın amacı, pandemi sürecinde sebze üreten tarım işletmelerinin yapısal durumlarının ortaya konulması, finansmanının incelenmesi ve pandemi sürecinin tarım işletmelerine etkilerinin belirlenmesidir. Çalışmada ana materyal olarak, Ankara ilinde Beypazarı ve Ayaş ilçelerinde Tabakalı Tesadüfi Örnekleme yönetimi ile belirlenen 112 adet sebze üreten tarım işletmesine yüz yüze anket uygulanarak elde edilen birincil veriler kullanılmıştır. Çalışmada, tarım işletmelerine dair bazı sosyoekonomik değişkenler incelenmiş, pandemi döneminde kredi kullanımı pandemi öncesine göre karşılaştırılmış ve pandemi sürecinin işletmelere etkisi 5’li likert ölçeği kullanılarak sıralanmıştır. Araştırma bulgularında; ortalama hane halkı büyüklüğü 2.96 kişi iken işletmecilerin yaş ortalaması 54.68 yıl ve tarımsal deneyimi 43.06 yıl olarak belirlenmiştir. Ortalama işletme büyüklüğü 145.47 dekar ve parsel sayısı 12.20 adettir. İşletmelerde, pandemi öncesi %63.39 olan kredi kullanım oranı pandemi döneminde %73.21’e yükselmiştir. İşletme kredisi kullanım oranı pandemi öncesinde %57.75 iken pandemi döneminde %68.29’ye yükselmiştir. Sonuçlara göre işletmecilerin, pandemi döneminde sorun yaşandığına dair katılım düzeyi genel olarak düşük bulunmuştur. Bununla birlikte bu süreçte işçilik, pazarlama, tarımsal altyapı, hasat ve sulama sorunlarının yaşandığına dair katılım düzeyleri diğer hususlara göre daha yüksektir.

Anahtar Kelimeler: Tarım işletmesi, Tarımsal finansman, COVID-19 pandemisi, Sebze, Sürdürülebilirlik

The Structural Situation and Financing of Agricultural Enterprises Operating in the Vegetable Producing During the Pandemic: The Case of Ankara Province

Abstract

Economic growth processes are interrupted by factors such as food crises, outbreaks of infectious diseases or wars. The COVID-19 pandemic, which began in December 2019 and was declared a global emergency on January 30, 2020, with the global emergency status lifted on May 5, 2022, has deeply affected the world economy as well as the agricultural sector. During pandemic, making the agricultural sector resilient and sustainable against crises has become crucial. The aim of this study is to identify the structural conditions of agricultural enterprises engaged in vegetable farming during the pandemic, examine their financing and determine the effects of the pandemic on agricultural enterprises. The primary data obtained by conducting face-to-face surveys with 112 vegetable-producing agricultural enterprises in Beypazarı and Ayaş districts of Ankara province using the Stratified Random Sampling method were used as the main material in the study. Some socio-economic data regarding agricultural enterprises were collected, agricultural credit usages before and during the pandemic were compared, and the impact of the pandemic on enterprises was ranked using a five-point Likert scale. In the research findings; the average household size is 2.96 people, the average age of the operators is 54.68 years, the agricultural experience is 43.06 years. The average farm size is 145.47 decares, and the number of plots is 12.20. Before the pandemic 63.39% of the enterprises utilized financial credit, while during the pandemic 73.21% of the enterprises used financial credit. Before the pandemic, 57.75% of the enterprises used operational credits, while during the pandemic, this rate increased to 68.29%. According to the results, the level of participation indicating problems experienced by entrepreneurs during the pandemic was generally found to be low. However, during this period, the level of participation indicating problems related to labor, marketing, agricultural infrastructure, harvesting, and irrigation is higher.

Keywords: Agricultural enterprise, Agricultural finance, COVID-19 pandemic, Vegetable, Sustainability

1.GİRİŞ

Dünyada 2022 yılında toplam sebze üretim değeri, 662.71 milyar dolardır. Pandemi öncesi 2019 yılında 586.24 milyar dolar olan sebze üretim değeri, pandemi döneminde 2020 yılında 579.,99 milyar dolara gerilemiş, 2021 yılında ise tekrar artış göstererek 613.55 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir (FAO, 2024).

Türkiye’de sebze üretiminin tarımsal üretimde önemli bir payı bulunmaktadır. 2022 yılında Türkiye’de toplam işlenen tarım alanı ve uzun ömürlü bitkilerin alanı 23.86 milyon hektar iken, sebze bahçeleri alanı 718 bin hektardır. Türkiye’de sebze üretim miktarı ise 2023 yılında, 31.79 milyon tondur (TÜİK, 2024a). Önemli bir sebze üretim merkezi konumunda olan Ankara ilinde, 2023 yılında, sebze üretim alanı 38 bin hektar iken sebze üretim miktarı, Türkiye sebze üretiminin %5.16’sını meydana getirmekte olup 1.64 milyon tondur. Üretiminin ve pazarlamasının diğer tarımsal ürünlere göre farklılık göstermesi, raf ömrünün düşük olması, doğrudan tüketilebilmesi dolayısıyla hijyenik üretim, işleme ve pazarlama gerektirmesi gibi nedenlerle sebzeçiliğe özel önem verilmesi gerekmektedir.

Başlangıçta, 31 Aralık 2019’da Çin’de Wuhan şehrinde bildirilen COVID-19, 210’dan fazla ülkeye yayılmıştır (Debata ve ark., 2020). Günümüze kadar Dünya çapında, yaklaşık 7 milyon ölüm dahil olmak üzere 770 milyon COVID-19 vakası bulunmakta iken, Türkiye’de ise 100 bin ölüm dahil 17 milyon vaka görülmüştür (WHO, 2024). Bu süreçte COVID-19 salgınının çeşitli gıda tedarik zincirleri ile tarım üzerindeki etkileri; Bochtis ve ark. (2020), Falkendal ve ark. (2021), Egger ve ark. (2021), Ferguson ve ark. (2022) ile Sridhar (2023) tarafından incelenmiştir. Pandeminin gıda güvenliği üzerine etkileri Kansime ve ark. (2021) tarafından, pandeminin gıda sektöründe olası uzun vadeli etkileri ise; Zhan ve Chen (2021), Boyacı Gündüz (2021), Fan ve ark. (2021), Blay-Palmer ve ark. (2021) tarafından yapılmıştır. Pandemi sürecinde tüketici araştırmaları; Kutlu ve ark. (2021), Brizi ve Biraglia (2021), Alanlar (2021), Çavuş ve ark. (2022), Wojciechowska-Solis ve

ark. (2022), O’meara ve ark. (2022), Yang ve Chen (2022) tarafından yapılmıştır.

Türkiye’de Kayabaşı (2020), Aydın ve Güner (2020), Yılmaz (2021) pandemiye tarım sektörü boyutunda genel olarak değerlendirmiştir. Uğur ve Buruklar (2021) pandeminin tarım sektörüne etkisini, Muştı ve ark. (2020), Yılmaz ve Mutlu (2020), Bulut ve ark. (2022), Güler ve ark. (2023) pandemi sürecinde tüketici boyutunu; Demirkol (2022) ise pandemi sürecinde küçük aile çiftliklerini incelemiştir.

Pandemi sürecinde çabuk bozulabilen gıdalar ve sebzeçilik faaliyeti konularında; çeşitli bölgelerde pandeminin sebze tedarik/değer zinciri üzerindeki etkileri; Zhou ve ark.(2020), Ruan ve ark. (2021), Van Hoyweghen ve ark.(2021) Tripathi ve ark. (2023) tarafından incelenmiştir. Pandeminin sebze tüketimine etkileri; Harris ve ark.(2020); Litton ve Beavers (2021) tarafından, sebze fiyatları üzerine etkileri ise Coluccia ve ark.(2021) tarafından incelenmiştir. Pandemide sebze tedarik zincirini etkileyen faktörlerin analizi, personel hijyen davranışları (Eskandari ve ark., 2021), işgücü tedariği (Ridley ve Devadoss, 2021), pandemi sürecinde organik tarım (Yogesh ve Ravindran, 2023), pandeminin sebze sektörüne etkisi ve sebze üreticilerine etkisi gibi konular da (Kaushik, 2021; Middendorf, 2022; Alam ve ark., 2023) incelenmiştir.

Pandemi sürecinin tarım ve gıda sistemleri üzerine etkileri büyük önem arz ettiğinden oldukça fazla araştırmaya konu edilmiş olmakla beraber Türkiye’de birincil veriler ile yapılan çalışmalar nispeten az olup, Türkiye’de pandemi sürecinde sebze üreten tarım işletmeleri birincil verilerle yeterince incelenmemiştir. Bu alanda yapılacak çalışmalar, pandemi sürecinin tarım sektörüne etkisinin derinlemesine anlaşılmasına olanak tanıyacaktır.

Bu çalışmada, pazara yönelik üretim yapan sebze üreten tarım işletmelerinin yapısal durumlarının ortaya konulması, finansmanının incelenmesi ve pandemi sürecinin etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. MATERYAL VE METOT

Araştırmanın ana materyali, Ankara ilinde faaliyette bulunan sebze üreten tarım işletmeleri ile yüz yüze yapılan anketlerden elde edilen birincil verilerdir. Araştırma alanı olarak Ankara ilinde TÜİK verilerine göre, sebze üretim çeşitliliği ve üretim miktarları göz önünde bulundurularak Ayaş ve Beypazarı ilçeleri gayeli örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Örnek sayısı hesaplanmasında, Tarım ve Orman Bakanlığı İl Müdürlüğü kayıtlarında, Ayaş ve Beypazarı ilçelerinde sebze üretimi yapan işletmelerin işletme büyüklüklerine göre oluşturulan liste esas alınmıştır. Örnek sayısının belirlenmesinde tabakalı tesadüfi örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Tabakalandırma işleminden sonra her tabakadan örneğe çıkacak işletme sayısının belirlenmesinde ise “Neyman” yöntemi kullanılmıştır (Yamane, 1967). Örnek seçiminde aşağıda yer alan formül kullanılmıştır.

$$n = \frac{\sum (N_h S_h)^2}{N^2 D^2 + \sum N_h S_h^2}$$

Formülde yer alan,

N_h; Her bir tabakanın popülasyon büyüklüğünü,

N; Örnek sayısını,

D; Kabul edilebilir hata d/Z’yi,

d; Ortalamadan belli oranda sapmayı,

Z; t dağılım çizelgesinde (N-1) serbestlik derecesi ve belirli bir güven sınırına ait t değerini,

S_h; İlgili tabakaya ait standart sapmayı,

N; Toplam birim sayısını,

N_h; h. tabakadaki birim sayısını ifade etmektedir (Çiçek ve Erkan, 1996).

Örnek işletmelerin belirlenen tabakalara dağıtılmasında aşağıda yer alan formül kullanılmıştır.

$$n_h = N_h S_h \times n / \sum N_h S_h$$

Örnekleme büyüklüğü, %95 güven aralığı ve %6 hata payı ile 112 adet olarak belirlenmiştir. Tabaka sayısı ve sınırlarının belirlenmesinde farklı seçenekler denenmiş ve tabakalara ilişkin standart sapma ve varyasyon katsayısı bakımından en uygun olan seçenek tercih edilmiştir. 0,50 dekarın altında işletme büyüklüğüne sahip işletmelerin öz tüketime yönelik üretim yapacağı ve pazara yönelik üretim yapamayacağı varsayımı yapılarak bu işletmeler çalışma kapsamına dahil edilmemiştir. Buna göre üç tabakalı ve işletme büyüklüklerine göre 0.50-65.00 dekar aralığında bulunan işletmeler birinci tabaka, 65.01-235.00 dekar aralığında olanlar ikinci tabaka, 235.01 dekar ve üstü büyüklüğe sahip olanlar üçüncü tabaka işletmeler olarak değerlendirilmiştir. Birinci tabaka işletmeler için 16, ikinci tabaka işletmeler için 50, üçüncü tabaka işletmeler için 46 anket tesadüfi olarak seçilen işletmeler ile yapılmıştır (Tablo 1).

Veriler 2022 yılı Eylül-Ekim-Kasım-Aralık döneminde toplanmıştır.

Ankette; nüfus, eğitim, arazi kullanım durumları gibi sosyoekonomik veriler ve üretim verileri toplanmıştır. Birincil veriler analiz edilmeden önce aykırı değerler tespit edilerek değerlendirme dışında bırakılmıştır. Verilerin analizinde frekans dağılımı, oransal dağılım ile aritmetik ortalamalar kullanılmıştır.

Tablo 1. Örneğe çıkan tarım işletmelerinin arazi büyüklüklerine göre dağılımı

İşletme büyüklüğü (da)	Frekans sayısı (N _h)	Standart sapma (S _h)	Ortalama	Varyasyon katsayısı	Örnek sayısı (n)
0.50-65.00	575	7.15	22.35	32	16
65.01-235.00	599	36.33	110.12	33	50
235.01=>	232	99.48	320.90	31	46
Toplam	1,406				112

Araştırmada; pandemi öncesi, 2018-2019 dönemini; pandemi dönemi ise 2020-2021 dönemini ifade edecek şekilde kullanılmıştır. Araştırmada, pandemi öncesi ve pandemi dönemi finansman kullanımları karşılaştırılmıştır. Pandemi sürecinin, pazara yönelik üretim yapan sebze üreticilerine yönelik etkilerinin belirlenmesinde, üretici görüşleri 5'li likert ölçeği kullanılarak değerlendirilmiştir ("1-Tamamen katılıyorum", "2-Katılıyorum", "3-Kararsızım", "4-Katılmıyorum", "5-Kesinlikle katılmıyorum").

Araştırma materyali toplamak için Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Alt Etik Kurulunun 11/04/2022 tarihli ve 07/78 sayılı kararı ile onay alınmıştır.

3. BULGULAR

3.1. Yapısal Durum

Araştırma kapsamında, incelenen işletmelere ait işletmeci yaşı, tarımsal deneyim süresi, hane genişliği, hanede kadın nüfusu, arazi büyüklüğü, parsel sayısı, parsel büyüklüğü gibi bazı sosyoekonomik değişkenler belirlenmiştir. İşletmelerde arazi büyüklüğü ortalaması 145.47 dekar iken ortalama parsel sayısı 12.20 adet olarak bulunmuştur. Arazi büyüklüğü, birinci tabakada yer alan işletmelerde 24.81 dekar, ikinci tabakada 105.09 dekar, 3 üçüncü tabakada ise 306.50 dekar, parsel sayısı ise birinci tabakada yer alan işletmelerde 3.62 adet, ikinci tabakada 10.00 adet, üçüncü tabakada 22.98 adet olarak tespit edilmiş olup ortalama 12.20 adettir. Türkiye tarımsal

işletme yapı araştırmasına göre işletme başına düşen arazi parça sayısı 5.9 iken ortalama parça büyüklüğü 12.9 dekar'dır (TÜİK, 2016). Bu çalışmada ortalama parsel büyüklüğü 11.92 da olup Türkiye ortalaması ile benzerlik gösterirken, 12.20 adet olan ortalama parsel sayısının ise Türkiye ortalamasından fazla olması arazilerin çok parçalı yapısı ile ilişkilendirilebilir.

İncelenen işletmelerde işletmecilerin yaş ortalaması 54.68'dir. Bu değer, birinci tabakada 60.38 iken ikinci tabakada 54.72 ve üçüncü tabakada 52.65 olarak tespit edilmiştir. Sonuçlar, işletme büyüklüğü azaldıkça işletme sahiplerinin yaş ortalamalarının azaldığını göstermektedir. İşletmecilerin tarımsal deneyim süresi ise, ortalama 43.06 yıldır. En yüksek deneyim süresi birinci tabakada bulunmakta olup 47.19 yıl, en düşük deneyim süresi ise ikinci tabakada 41.43 yıldır. Üçüncü tabakada ise deneyim süresi 43.37 yıldır.

Tarımsal üretimde en önemli sorunlardan biri; üreticilerin eğitim düzeylerinin düşük olmasıdır. İşletme sahiplerinin %35.72'si ortaokul mezunu olup, büyük çoğunluğu ortaokul mezunu olan işletmecileri %32.14 ile ilkokul mezunları, %22.32 ile lise mezunları, %4.46 ile lisans mezunları %3.57 ile ön lisans mezunları izlemektedir. İşletmecilerin %1.79'u okuryazardır (Tablo 2). Birinci tabakada bulunan işletmelerde ilkokul mezunu olma oranı oldukça yüksek (%68,75) iken işletme büyüklüğü arttıkça işletme sahiplerinin eğitim seviyesi yükselmektedir.

Tablo 2. İncelenen işletmelerde işletme sahiplerinin eğitim durumu

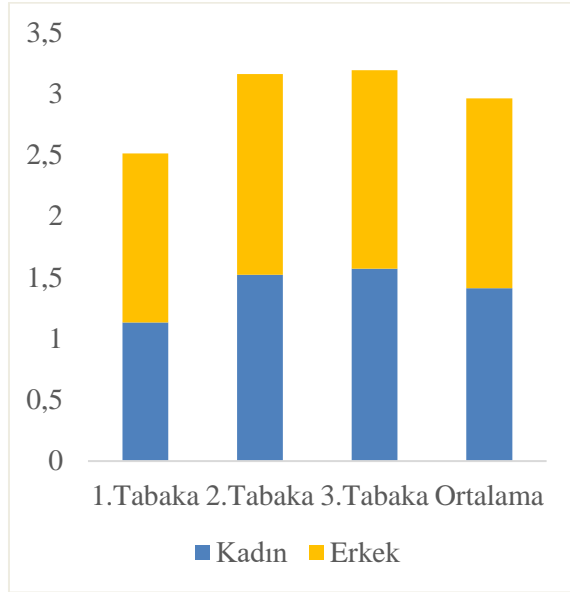
Eğitim	1. tabaka		2. tabaka		3. tabaka		Toplam	
	adet	%	adet	%	adet	%	adet	%
Okuryazar	1	6.25	1	2.00	-	0.00	2	1.79
İlkokul	11	68.75	17	34.00	8	17.39	36	32.14
Ortaokul	2	12.50	20	40.00	18	39.13	40	35.72
Lise	2	12.50	9	18.00	14	30.43	25	22.32
Ön lisans	-	-	-	-	4	8.70	4	3.57
Lisans	-	-	3	6.00	2	4.35	5	4.46
Toplam	16	100.00	50	100.00	46	100.00	112	100.00

Tarım sektörü, yoğun işgücü gerektiren bir sektördür. Bu nedenle kırsal nüfus tarımsal

sürdürülebilirlik için oldukça önemlidir. İncelenen işletmelerde, en fazla nüfus 3.19 kişi ile üçüncü

tabakada bulunmakta iken en az nüfus 2.51 kişi ile birinci tabakadadır. Çalışmada, ortalama hane halkı büyüklüğü 2.96 kişi olarak tespit edilmiştir (Grafik 1). Türkiye’de ortalama hane halkı büyüklüğü 3.14 kişidir (TÜİK, 2024b). Araştırma sonucu bulunan hane halkı büyüklüğünün Türkiye ortalamasından düşük olması, kırsal alanda nüfusun azalması ile ilişkilendirilebilir. Kırsal alanda nüfusun azalması ise tarımsal sürdürülebilirliği olumsuz etkilemektedir.

Grafik 1. İncelenen işletmelerde hane halkı büyüklüğü (kişi)

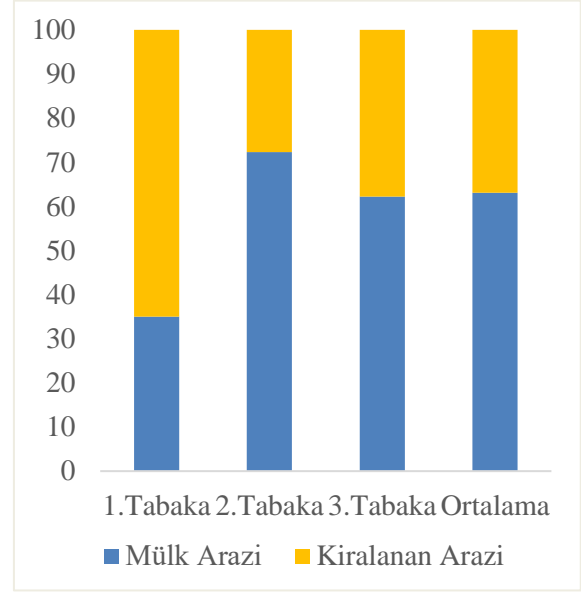


İncelenen işletmelerde hane halkının %52.37’sini kadınlar oluştururken %47.63’ünü erkekler oluşturmaktadır. Türkiye’de nüfusun %50.08’ini erkekler, %49.92’sini kadınlar oluşturmaktadır (TÜİK, 2024c). Araştırma sonucunda bulunan oranlar, Türkiye ortalaması ile benzerlik göstermektedir.

İncelenen işletmelerde faaliyetler, %63.12 oranında mülk arazide yapılmakta iken, kira ile işletilen arazi %36.88 olup, ortaklıkla işletilen arazi bulunmamaktadır. Kiralanan arazilerin toplam araziye oranı; birinci tabakada %64.97, ikinci tabakada %27.68 ve üçüncü tabakada %37.76’dır. En yüksek kiralama oranı küçük işletmelere aittir (Grafik 2).

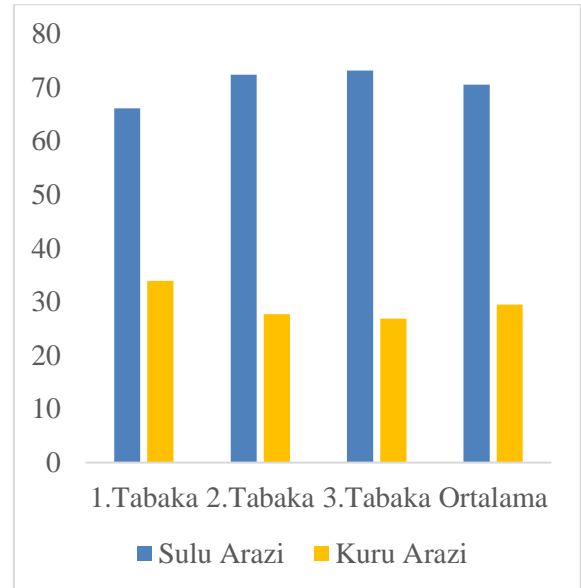
İncelenen işletmelerde, arazilerin %70.53’ünün sulu arazi, %29.47’sinin kuru arazi olduğu belirlenmiş olup, sebze üreten işletmelerin sulu

Grafik 2. İncelenen işletmelerde arazi tasarruf şekilleri (%)



tarım yapma oranı oldukça yüksektir. İşletmelerde sulu arazi oranı; birinci tabakada %66.11, ikinci tabakada %72.33 ve üçüncü tabakada %73.16 olup işletme büyüklüğü arttıkça artış göstermektedir (Grafik 3). Sulanan alan miktarının yüksek olması verimlilik artışını beraberinde getireceğinden tarımsal üretimi olumlu etkilemektedir.

Grafik 3. İncelenen işletmelerde arazi durumu (%)



İncelenen işletmelerde bitkisel üretim deseni Tablo 3’de verilmiştir. İşletmeler tarafından tarımsal üretimde kullanılan arazilerin toplam büyüklüğü birinci tabakada yer alan işletmelerde

Tablo 3. İncelenen işletmelerde bitkisel üretim deseni

Ürünler	1. tabaka		2. tabaka		3. tabaka		Toplam	
	alan (da)	%	alan (da)	%	alan (da)	%	alan (da)	%
Sebze*	188.10	46.40	2.648.30	43.31	4.852.50	33.33	2.563.00	36.48
Tahıl	188.50	46.50	2.929.20	47.91	7.091.50	48.71	3.403.10	48.42
Baklagil	0.00	0.00	70.00	1.14	2.107.00	14.47	725.70	10.33
Yem Bitkileri*	5.70	1.40	318.00	5.20	2.477.00	17.01	207.90	2.95
Şekerpancarı	0.00	0.00	148.00	2.42	125.00	0.86	91.00	1.30
Patates	1.00	0.25	13.00	0.21	0.00	0.00	4.70	0.07
Meyve	22.10	5.45	58.00	0.95	14.00	0.09	31.40	0.45
Toplam	405.40	100.00	6.114.50	100.0	14.560.00	100.0	7026.60	100.0

*İkinci ürün olarak yetiştirilen ürünler dahildir.

405.40 dekar, ikinci tabakada 6,114.50 dekar, üçüncü tabakada ise 14,560.00 dekar.

İşletmelerde en fazla yetiştirilen ürün grubu %48.42 ekiliş oranı ile tahıllardır. Ekiliş oranlarına göre en fazla yetiştirilen diğer ürün grupları, sırasıyla; sebze (%36.48), baklagil (%10.33) ve yem bitkileridir (%2.95). Ayrıca, şekerpancarı (%1.30), meyve (%0.45) ve patates (%0.07) de yetiştirilmektedir.

Araştırma alanında oldukça geniş bir sebze polikültürü bulunmakta olup sebzeler birinci veya ikinci ürün olarak yetiştirilebilmektedir. En fazla sebze yetiştirme oranı %46.40 ile birinci tabakada bulunmakta olup, bu oran, ikinci tabakada %43.31 ve üçüncü tabakada ise %33.33'dür. İşletme büyüklüğü arttıkça sebze yetiştirme oranının azaldığı, tahıl yetiştirme oranının arttığı görülmektedir. Bunun başlıca nedenleri; küçük aile işletmelerinin arazilerinin küçük, dağınık ve parçalı yapısının tahıl yetiştiriciliği için ekonomik olmaması, ekim/dikim, hasat, bakım gibi aşamaları daha zor olan ve daha fazla işgücü

gerektiren sebzelerin yetiştiriciliğinin büyük işletmeler tarafından yapılamaması olarak yorumlanabilir. Büyük işletmelerde genellikle marul, ıspanak, yeşil soğan, havuç gibi sebzeler; tahıl veya baklagil yetiştirilmesi sonrasında ikinci ürün olarak yetiştirilmekte, bu sebzelerde hasat ve pazara hazırlamada gerekli işgücü ise tüccar tarafından sağlanmaktadır.

3.2. Finansman Kullanımı

İşletmelerin finansmana ulaşması tarımsal üretimin sürdürülebilirliğini sağlamada oldukça önem arz etmektedir.

Ülkemizde üreticilerin sermaye birikimindeki yetersizlikler de göz önünde bulundurulduğunda pandemi gibi kriz dönemlerinde işletme masraflarının karşılanabilmesi ve yatırımların sürdürülebilirliğinin sağlanması, işletmelerin gerekli finansmana ulaşması ile mümkündür.

İncelenen işletmelerin pandemi öncesi ve pandemi döneminde kredi kullanım durumları karşılaştırılmıştır (Tablo 4).

Tablo 4. İncelenen işletmelerin pandemi öncesi ve pandemi döneminde kredi kullanım durumu

Süreç		1. tabaka		2. tabaka		3. tabaka		Toplam	
		adet	%	adet	%	adet	%	adet	%
Pandemi öncesi	Yok	8	50.00	21	39.58	12	26.09	41	36.61
	Var	8	50.00	29	60.42	34	73.91	71	63.39
	Toplam	16	100.00	50	100.00	46	100.00	112	100.00
Pandemi dönemi	Yok	8	50.00	11	37.50	11	23.90	30	26.79
	Var	8	50.00	39	62.50	35	76.10	82	73.21
	Toplam	16	100.00	50	100.00	46	100.00	112	100.00

İşletmeler ortalamasında kredi kullanan işletmelerin oranının, pandemi öncesinde %63.39 iken pandemi döneminde %73.21'e yükseldiği tespit edilmiştir. Pandemi sürecinde kredi kullanımının pandemi öncesine göre artış göstermesi, pandemi döneminde finansmana erişimin kolaylaştığı şeklinde yorumlanabilir.

İncelenen işletmelerde pandemi öncesinde kredi kullanım oranı; birinci tabakada %50.00, ikinci tabakada %60.42, üçüncü tabakada ise %73.91'dir. Pandemi döneminde kredi kullanım oranı ise birinci tabakada %50.00, ikinci tabakada %62.50 ve üçüncü tabakada %76.10'dur.

Pandemi öncesi ve pandemi döneminde en düşük kredi kullanım oranı birinci tabakada iken en yüksek kredi kullanım oranı üçüncü tabakadadır. Bulgulara göre işletme büyüklüğü arttıkça kredi kullanımının artması, küçük işletmelerin hem

pandemi öncesinde hem de pandemi döneminde finansmana erişim olanaklarının daha kısıtlı olduğu şeklinde yorumlanabilir.

İncelenen işletmelerde, pandemi öncesi ve pandemi döneminde kredi kullanım kaynakları karşılaştırılmıştır (Tablo 5).

Kredi kullanımında; pandemi öncesi ve pandemi döneminde en fazla Ziraat Bankası tercih edilmiştir. İncelenen tarım işletmelerinde pandemi öncesinde kredi kullanan işletmelerin %69.02'si, pandemi döneminde ise %71.95'i Ziraat Bankası'ndan kredi kullanmıştır. Pandemi döneminde Ziraat Bankası dışında, kredi kullanan işletmelerin %6.09'u Denizbank, %4.88'i yem bayi, %4.88'i şahıslar, %3.66'sı Tarım Kredi Kooperatifleri ve %3.66'sı İş Bankası'ndan kredi kullanmıştır.

Tablo 5. İncelenen işletmelerde pandemi öncesi ve pandemi döneminde kredi kaynakları

Süreç	Kredi kaynağı	1. tabaka		2. tabaka		3. tabaka		Toplam	
		adet	%	adet	%	adet	%	adet	%
Pandemi öncesi	Ziraat Bankası	4	50.00	18	62.06	27	79.42	49	69.02
	Tarım Kredi Kooperatifleri	1	12.50	2	6.90	1	2.94	4	5.63
	Denizbank	1	12.50	2	6.90	1	2.94	4	5.63
	İş Bankası	0	0.00	1	3.44	1	2.94	2	2.83
	Yem bayi	1	12.50	2	6.90	1	2.94	4	5.63
	Şahıs	1	12.50	2	6.90	1	2.94	4	5.63
	Diğer bankalar	0	0.00	2	6.90	2	5.88	4	5.63
	Toplam	8	100.00	29	100.00	34	100.00	71	100.00
Pandemi dönemi	Ziraat Bankası	4	50.00	26	66.67	29	82.85	59	71.95
	Tarım Kredi Kooperatifleri	1	12.50	2	5.13	0	0.00	3	3.66
	Denizbank	1	12.50	2	5.13	2	5.71	5	6.09
	İş Bankası	0	0.00	2	5.13	1	2.86	3	3.66
	Yem bayi	1	12.50	2	5.13	1	2.86	4	4.88
	Şahıs	1	12.50	2	5.13	1	2.86	4	4.88
	Diğer bankalar	0	0.00	3	7.69	1	2.86	4	4.88
	Toplam	8	100.00	39	100.00	35	100.00	82	100.00

Pandemi döneminde pandemi öncesine göre Ziraat Bankasından kredi kullanım oranı artarken, Tarım Kredi Kooperatifleri, İş Bankası, yem bayi ve şahıslardan kredi kullanım oranı bir miktar azalmıştır. Pandemi döneminde işletmeler tarafından Ziraat Bankasından kredi kullanımının

artmasının nedeni, Hazine destekli tarımsal kredi kullanımının avantajlı olarak görülmesi ile özel bankaların yerine devlet bankalarının tercih edilmesi olarak yorumlanabilir. Tarım işletmelerinin pandemi öncesi ve pandemi döneminde kredi kullanım türleri incelenmiştir

(Tablo 6). İncelenen işletmelerde işletme kredisi kullanan işletmelerin oranı; pandemi öncesinde %57.75, pandemi döneminde ise %68,29'dur. En fazla işletme kredisi kullanımı; pandemi öncesi ve pandemi sürecinde %62.50 ve %75.00 oranları ile birinci tabakaya ait olup, yatırım kredileri ise bu tabakada en düşük orandadır. İncelenen

işletmelerde pandemi sürecinde pandemi öncesine göre işletme kredisi kullanımının arttığı, yatırım kredilerinin ise azaldığı tespit edilmiştir. Kriz döneminde yaşanan belirsizliklerden kaynaklı, yatırım kredilerinde artış yaşanmadığı görülmektedir.

Tablo 6. İncelenen işletmelerde pandemi öncesi ve pandemi döneminde kullanılan kredi türü

Süreç	Kredi türü	1. tabaka		2. tabaka		3. tabaka		Toplam	
		adet	%	adet	%	adet	%	adet	%
Pandemi öncesi	İşletme kredisi	5	62.50	16	55.17	20	58.82	41	57.75
	Yatırım kredisi	3	37.50	13	44.83	14	41.18	30	42.25
	Toplam	8	100.00	29	100.00	34	100.00	71	100.00
Pandemi dönemi	İşletme kredisi	6	75.00	26	66.67	24	68.57	56	68.29
	Yatırım kredisi	2	25.00	13	33.33	11	31.43	26	31.71
	Toplam	8	100.00	39	100.00	35	100.00	82	100.00

3.3. Pandemi Sürecinin Etkileri

İncelenen işletmelerin, pandemi sürecinde yaşanan sorun alanlarına yönelik görüşleri katılım seviyesine göre sıralanmıştır (Tablo 7). İşletmecilerin, pandemi döneminde sorun yaşandığına yönelik katılım düzeyi işletmeler

ortalamasında; en yüksek katılım işçilik (3.79) ve en düşük katılım ekim/dikim (4.91) olmakla birlikte genel olarak düşüktür. Bunun nedeni tarım sektörüne yönelik hareket serbestisi nedeniyle üreticilerin faaliyetlerinde aksamalar oluşmamış olmasıdır. Bu da pandemi sürecinin üreticiler açısından iyi yönetildiği şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 7. Pandemi sürecinde yaşanan sorunlar

Sorun alanları	1. tabaka	2. tabaka	3. tabaka	Ortalama
İşçilik	4.27	3.00	4.12	3.79
Pazarlama	4.49	4.33	4.13	4.32
Tarımsal altyapı ve diğer	4.42	4.48	4.48	4.46
Hasat	4.49	4.51	4.39	4.47
Sulama	4.87	4.61	4.48	4.65
Finansman	4.98	4.67	4.36	4.67
Gübreleme	4.72	4.88	4.76	4.78
İlaçlama	4.75	4.90	4.79	4.81
Toprak hazırlığı	4.71	4.94	4.80	4.82
Tohum fide	4.83	4.88	4.80	4.84
Ekim/dikim	4.91	4.97	4.84	4.91

1-Tamamen katılıyorum. 2-Katılıyorum 3-Kararsızım 4-Katılmıyorum 5-Kesinlikle katılmıyorum

Bulgulara göre işletmeler ortalamasında, işçilik (3.79), pazarlama (4.32), altyapı (4.46), hasat (4.47) ve sulama (4.65) sorunlarının yaşandığına dair katılım düzeyleri diğer hususlara göre daha yüksek çıkmıştır. Ekim/dikim (4.91), ilaçlama

(4.81), tohum/fide (4,84), toprak hazırlığı (4.82) ile ilgili sorunların yaşandığına dair katılım düzeyleri en düşük seviyededir.

Pandemi döneminde, işçilik (4.27), pazarlama (4.49) ve tarımsal altyapı (4.42) ile ilgili

sorunların yaşandığına dair katılım düzeyinin en düşük olduğu tabaka, birinci tabakadır. Katılım düzeyine göre işçilik ile ilgili sorunların en çok ikinci tabakada olduğu, pazarlama ile ilgili sorunların ise en çok üçüncü tabakada yaşandığı görülmektedir. Bulgulardan yola çıkarak, büyük işletmelerin pandemi sürecinden nispeten daha fazla etkilendiği yorumu yapılabilir.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırma bulgularına göre tarım işletmecilerinin, yaş ortalamaları yüksek olmakla birlikte deneyim süreleri de yüksektir. Haneler kalabalık değildir ve kadın nüfusu erkek nüfusundan fazladır. Kırsal alanda nüfusun azalması ve yaşlanması ile oluşan iş gücü yetersizliği, tarımsal faaliyeti olumsuz etkilemektedir. İşletmelerin arazilerinin parçalı ve küçük olmaları, tarımsal altyapı sorunlarının başında gelmektedir. İşletmelerde, kiralanan arazi oranının fazla olması nedeniyle, işletmelerin kiralama süreçlerine yönelik araştırmalar derinleştirilmelidir.

Pandemi sürecinde, tarım sektörüne yönelik hareket serbestisi nedeniyle üreticilerin faaliyetlerinde ciddi aksamalar oluşmamıştır. Bu süreçte işletmelerin finansmana erişimi kolaylaşmış olup kredi kullanan işletmelerin oranının arttığı tespit edilmiştir. Pandemi döneminde işletmelerde, finansmana ulaşım, gübreleme, toprak hazırlığı, tohum fide temini, ilaçlama, ekim/dikim aşamalarında belirgin problemler yaşanmadığı görülmüştür. Araştırma sonuçları, pandemi sürecinin sebze üretim faaliyetine etkilerinin işçilik, pazarlama ve alt yapı süreçlerinde yaşandığını göstermektedir.

Gelecekte yaşanması olası krizlerde gıda ve tarım sisteminin dayanıklılığının ve sürdürülebilirliğinin artırılması için sürdürülebilir pazarlama modellerinin geliştirilmesi, tarımda dijitalleşme sürecinin hızlandırılması, geleneksel üretim yapan aile çiftçiliğinin desteklenmesi önerilmektedir. Bununla birlikte, kırsal alanda demografik yapının iyileştirilmesine yönelik önlemler alınması, gençlerin ve kadınların kırsal alanda kalması için gerekli eğitim, sağlık, sosyal altyapı sağlanması önem arz etmektedir. Ayrıca tarımsal alt yapı sorunları çözümleni, küçük aile

işletmeleri öncelikli olacak şekilde tarımsal finansmana erişim kolaylaştırılmalıdır. Tarım sigortası sistemi daha kapsayıcı olacak şekilde yeniden düzenlenmeli, tarımsal girdilere ulaşım kolaylaştırılarak tedarik zinciri mümkün olduğunca kısaltılmalı ve daha esnek hale getirilmelidir. Bunun yanı sıra, kriz dönemlerinde; girdi fiyatlarının makul hale getirilmesi, çiftçi borçlarının ertelenmesi veya borçların bir bölümünün silinmesinin sağlanması gibi tedbirler ile tarımsal üretimin sürdürülebilirliğine katkı sağlanacaktır. Ayrıca lojistik darboğazları çözecek önleyici tedbirler alınması, ithalata veya ihracata konu olamayacak ürünlerin önceden ilan edilmesi, üretim sürecinde gıda kayıplarının engellenmesi, destekleme politikalarında kriz durumlarına özel stratejiler geliştirilmesi, tarım işçilerinin hareketliliğine ve çalışma şartlarının iyileştirilmesine yönelik önlemlerin alınması gibi tedbirler ile gıda sistemlerinin dayanıklılığı artırılacaktır.

KAYNAKLAR

Alam, M. J., Kabir, A. M. F., Mastura, T., Kishore, A., Jackson, T., & Begum, I. A. (2023). The impact of the COVID-19 pandemic on vegetable farmers in Bangladesh. *Cogent Food & Agriculture*, 9(1), 2214432. <https://doi.org/10.1080/23311932.2023.2214432>

Alanlar, E. (2021). *Pazar Sepeti Analizi İle Birliktelik Kurallarının Belirlenmesi: Perakende Sektöründe COVID-19 Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Karabük Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı. Karabük.

Aydın, A., Güner, A. (2020). COVID-19 salgınının tarım sektörü ve gıda güvenliği üzerine etkisi: Türkiye üzerine bir değerlendirme. *Artuklu Kaime Uluslararası İktisadi ve İdari Araştırmalar Dergisi*, Volume 3, Issue 2, 155 – 171.

Bochtis, D., Benos, L., Lampridi, M., Marinoudi, V., Pearson S., Sørensen, C. G. (2020). Agricultural workforce crisis in light of the COVID-19 pandemic. *Sustainability*, 12, 8212; <https://doi.org/10.3390/su12198212>

- Boyacı Gündüz, C.P.; Ibrahim, S.A.; Wei, O.C.; Galanakis, C.M.(2021) transformation of the food sector: security and resilience during the COVID-19 pandemic. *Foods*, 2021, 10, 497. . <https://doi.org/10.3390/foods10030497>
- Brizi, A., & Biraglia, A. (2021). “Do I have enough food?” How need for cognitive closure and gender impact stockpiling and food waste during the COVID-19 pandemic: A cross-national study in India and the United States of America. *Personality and Individual Differences*, 168,. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2020.110396>
- Bulut, O. D. , Çelik Kaysim, Z. & Karadaş, K. (2022). Determination of consumers’ fresh fruit and vegetable (FFV) purchasing preferences during the Covid-19 pandemic period: the case of Turkey . *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 59 (4) , 567-577. <https://doi.org/10.20289/zfdergi.1107062>
- Coluccia, B., Agnusdei, G. P., Miglietta, P. P., & De Leo, F. (2021). Effects of COVID-19 on the Italian agri-food supply and value chains. *Food Control*, 123, 107839. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2020.107839>
- Çavuş, O., Bayhan,İ., İsmail, B.B. (2022). An Overview of the effect of COVID-19 on household food waste: how does the pandemic affect food waste at the house hold level? *Int. J. Food System Dynamics* 13(1), 2022, 1-16. <https://doi.org/10.18461/ijfsd.v13i1.A1>
- Çiçek, A., Erkan, O. (1996). *Tarım ekonomisinde araştırma ve örnekleme yöntemleri*. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, (12), 45.
- Debata, B., Patnaik, P., Mishra, A. (2020). COVID-19 pandemic! It's impact on people, economy, and environment. *J Public Affairs*. 20(4), <https://doi.org/10.1002/pa.2372>.
- Demirkol, E.C. (2022). Pandemi döneminde küçük aile çiftçilerinin sorunları üzerine nitel bir araştırma: Torbalı örneği. *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 28 (1) , 67-75. <https://doi.org/10.24181/tarekoder.1071228>
- Egger, D., Miguel, E., Warren, S. S., Shenoy, A., Collins, E., Karlan, D., ... & Vernot, C. (2021). Falling living standards during the COVID-19 crisis: Quantitative evidence from nine developing countries. *Science advances*, 7(6). DOI: 10.1126/sciadv.abe0997
- Eskandari, S., Rashidimehr, A., Mohammadi-Nasrabadi, F., Salmani, Y., & Esfarjani, F. (2021). Challenges of the vegetable production and distribution industry during the covid-19 pandemic. *J. Nutrition and Food Processing*, 4(1). DOI:10.31579/2637-8914/040
- Falkendal, T., Otto,C., Schewe, J., Jägermeyr, J., Konar, M., Kumm, M., Watkins B., Puma, M.J. (2021). Grain export restrictions during COVID-19 risk food insecurity in many low- and middle-income countries. *Nature Food*, Vol 2, 11-14.
- FAO, 2024. Food and Agricultural Organization of the United Nations Web Site. <https://www.fao.org/faostat/en/#data>. Erişim Tarihi:20.05.2024
- Ferguson, C. E., Tuxson, T., Mangubhai, S., Jupiter, S., Govan, H., Bonito, V., ... & Waide, M. (2022). Local practices and production confer resilience to rural Pacific food systems during the COVID-19 pandemic. *Marine Policy*, 137. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2022.104954>
- Güler, P. , Bozkır, Ç. & Uluata, S. (2023). COVID-19 pandemi kısıtlamalarının beslenme alışkanlıklarına etkisi. *Sağlık Bilimleri Dergisi*, 32 (2), 237-243 . DOI: 10.34108/eujhs.1042777
- Harris, J., Depenbusch, L., Pal, A.A. et al. (2020). Food system disruption: initial livelihood and dietary effects of COVID-19 on vegetable producers in India. *Food Security* 12: 841–851
- Kansiime, M. K., Tambo, J. A., Mugambi, I., Bundi, M., Kara, A., & Owuor, C. (2021). COVID-19 implications on household income and food security in Kenya and Uganda: Findings from a rapid assessment. *World development*, 137. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2020.105199>
- Kaushik, P., Sharma, V., Saini, I., Yadav, V. K., Jayaswal, D., Singh, G.,... & Srivastava, A. (2021). Impact of COVID-19 pandemic on

- vegetable sector and its allies. *Indian Journal of Traditional Knowledge (IJTK)*, 19, S-177.
- Kayabaşı, E. T. (2020). COVID-19'un tarımsal üretime etkisi. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi (Asead)*, Cilt 7 Sayı 5, S: 38-45.
- Kutlu, N., Ekin, M. M. , Alav, A. , Ceylan, Z., Meral, R. (2021). Covid-19 pandemi sürecinde bireylerin beslenme alışkanlığında meydana gelen değişimin belirlenmesi üzerine bir araştırma. *International Journal of Social, Political and Economic Research*, , Volume 8, Issue 1, 2021, 173-187.
- Litton, M. M., Beavers, A. W. (2021). The relationship between food security status and fruit and vegetable intake during the COVID-19 pandemic. *Nutrients*, 13(3), 712. <https://doi.org/10.3390/nu13030712>
- Middendorf, B. J., Traoré, H., Middendorf, G., Jha, P. K., Yonli, D., Palé, S., & Prasad, P. V. (2022). Impacts of the COVID-19 pandemic on vegetable production systems and livelihoods: Smallholder farmer experiences in Burkina Faso. *Food and Energy Security*, 11(1). <https://doi.org/10.1002/fes3.337>
- Muştu, Ç. , Ceylan, V. & Sarıuşık, M. (2020). COVID-19 virüs salgını kaynaklı karantina sürecinin evsel gıda atıklarına etkileri. *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 26 (2) , 157-165.
- Ridley, W., Devadoss, S. (2021). The effects of COVID-19 on fruit and vegetable production. *Applied economic perspectives and policy* (43), number 1, pp. 329–340. <https://doi.org/10.1002/aepp.13107>
- Ruan, J., Cai, Q., Jin, S. (2021). Impact of COVID-19 and nationwide lockdowns on vegetable prices: evidence from wholesale markets in China. *American journal of agricultural economics*, 103(5), 1574-1594. <https://doi.org/10.1111/ajae.12211>
- Sridhar, A., Balakrishnan, A., Jacob, M. M., Sillanpää, M., & Dayanandan, N. (2023). Global impact of COVID-19 on agriculture: role of sustainable agriculture and digital farming. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(15), 42509-42525.
- Tripathi, A., Bharti, N., Sardar, S., & Malik, S. (2023). Covid-19, disrupted vegetable supply chain and direct marketing: experiences from India. *Journal of Agribusiness in Developing and Emerging Economies*, 13(1), 1-15. <https://doi.org/10.1108/JADEE-04-2021-0095>
- TÜİK, 2016. Tarımsal İşletme Yapı Araştırması. Erişim Tarihi: 10.06.2020
- TÜİK, 2024a. Türkiye İstatistik Kurumu Web Sitesi. <https://www.tuik.gov.tr/>. Erişim Tarihi: 14.03.2024
- TÜİK, 2024b. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Aile-2023-53784#:~> Erişim Tarihi 10.03.2024
- TÜİK, 2024c. [https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Kadin-2023-53675#:~](https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Kadin-2023-53675#:) Erişim Tarihi 10.03.2024
- Uğur, A., & Buruklar, T. (2021). Effects of Covid-19 pandemic on agri-food production and farmers. *Food Science and Technology*, 42. <https://doi.org/10.1590/fst.19821>
- Van Hoyweghen, K., Fabry, A., Feyaerts, H., Wade, I., & Maertens, M. (2021). Resilience of global and local value chains to the Covid-19 pandemic: Survey evidence from vegetable value chains in Senegal. *Agricultural Economics*, 52(3), 423-440. <https://doi.org/10.1111/agec.12627>
- WHO, 2024. World Health Organisation Web Sitesi. <https://data.who.int/dashboards/covid19/cases?n=c>. Erişim Tarihi: 11.03.2024
- Wojciechowska-Solis, J.; Kowalska, A.; Bieniek, M.; Ratajczyk, M.; Manning, L. (2022). Comparison of the Purchasing Behaviour of Polish and United Kingdom Consumers in the Organic Food Market during the COVID-19 Pandemic. *Int. J. Environ. Res. Public Health* ,1137. <https://doi.org/10.3390/ijerph19031137>
- Yamane, T. 1967. *Elementary Sampling Theory*. Prentice-Hall.Inc. Englewood Cliffs, New Jersey.

- Yang, C.; Chen, X. (2022). Factors Affecting Consumers' Purchasing of Suboptimal Foods during the COVID-19 Pandemic. *Agriculture* 2022, 12, 99. <https://doi.org/10.3390/agriculture12010099>
- Yılmaz, E. S., & Mutlu, H. M. (2020). Online Market Alışverişinin (Kuru Gıda, Yaş Meyve Sebze Ve Paketli Gıda Ürünleri Vb.) Benimsenmesi: Covid-19 Anksiyetesinin Düzenleyici Rolü. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 19 (COVID-19 Special Issue), 486-505. <https://doi.org/10.21547/jss.785032>
- Yılmaz, Ö. T. (2021). The change in international trade policies in response to Covid-19. *International Symposium of Scientific Research and Innovative Studies*, 22-25 February 2021 2709
- Yogesh, S. G., & Ravindran, D. S. (2023). Farmers' profitability through online sales of organic vegetables and fruits during the COVID-19 pandemic—an empirical study. *Agronomy*, 13(5), 1200.
- Zhan, Y., & Chen, K. Z. (2021). Building resilient food system amidst COVID-19: Responses and lessons from China. *Agricultural Systems*, 190, 103102. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2021.103102>
- Zhou J., Han, F., Li, K., Wang, Y. (2020). Vegetable production under COVID-19 pandemic in China: An analysis based on the data of 526 households. *Journal of Integrative Agriculture* 2020, 19(12): 2854–2865.



Tarımsal Örgütlenmede Etkili Olan Faktörlerin Belirlenmesi (Erzurum İli Örneği)

*Determination of Factors Effective in Agricultural Organization (Erzurum Province
Example)*

Sibel KADIOĞLU

Sorumlu Yazar / Corresponding Author

Dr., Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Erzurum
sibel.kadioglu@tarimorman.gov.tr
0000-0002-9121-1705

Gökhan TAŞĞIN

Dr., Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Erzurum
gokhan.tasgin@tarimorman.gov.tr
0000-0002-3079-8709

Banu KADIOĞLU

Dr., Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Erzurum
banu.kadioglu@tarimorman.gov.tr
0000-0002-9041-5992

Cemile KARAMAN GEZENOĞLU

Lüleburgaz İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü
cemile.karaman@tarimorman.gov.tr
0000-0001-9163-2131

Atıf / Cite as: Kadioğlu, S., Taşğın, G., Kadioğlu, B., Karaman Gezenoğlu, C., (2024). Tarımsal Örgütlenmede Etkili Olan Faktörlerin Belirlenmesi (Erzurum İli Örneği), Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi (TEAD), Cilt: 10, Sayı: 1, Sayfa: 59-69

JEL kodları / *JEL codes:* Q0 - Q1 - Q13

DOI: 10.61513/tead.1452047

Bu makale T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü tarafından desteklenen TAGEM/TEAD/14/A15 /P02/006 numaralı projenin çıktılarından üretilmiştir.

Makale Türü / Article Type: Araştırma Makalesi / *Research Article*

Geliş tarihi / Received date: 13/03/2024

Kabul tarihi / Accepted date: 25/06/2024

e-ISSN: 2687 – 2765

Cilt / Volume: 10, *Sayı / Issue:* 1, *Yıl / Year:* 2024

Tarımsal Örgütlenmede Etkili Olan Faktörlerin Belirlenmesi (Erzurum İli Örneği)

Öz

Çalışma alanında tarımsal işletmelere ait çiftçi kayıt sistemi verilerinden faydalanılarak basit tesadüfi örnekleme yöntemiyle örnek hacmi 316 olarak belirlenmiş ve gayeli olarak tespit edilen sekiz ilçe ve köylerine orantısal olarak yapılan dağıtım sonrası anket çalışması yürütülmüştür. Bu çalışmada Erzurum ilinde tarımsal örgütlenme durumu ve örgütlerin oluşturulması veya üyelerin kooperatif veya üretici birliklerine katılımlarını etkileyen faktörleri tespit etmek amaçlanmıştır. Araştırma sonuçları tanımlayıcı istatistikler ve binary logit regresyon modeli ile değerlendirilmiştir. Araştırma sonuçları; üreticilerin %47.7'sinin hiçbir tarımsal örgüte üye olmadığını, %52.2'sinin ise tarımsal örgüte üye olduğunu ortaya koymuştur. İşletmenin sahip olduğu traktör sayısı, toplam arazi miktarı ve kooperatifler hakkında yeterli bilgiye sahip olma durumu %1 önem seviyesinde pozitif yönde, üretici yaşı %10 önem seviyesinde negatif, tarımsal gelirinin iyi ve üreticilerin sosyal güvencelerinin olup olmaması ise %10 önem seviyesinde pozitif yönde önemli etkide bulunan faktörler olarak tespit edilmiştir. Çiftçilerin yaşları arttıkça tarımsal örgütlere üyelik ihtimalinin azalacağı; toplam arazi ve traktör varlığındaki artış, kooperatifler/birlikler hakkında bilgi sahibi olma, sosyal güvence ve tarımsal gelir değişkenleri ile de tarımsal örgütlere üyelik ihtimalinin artacağı belirlenmiştir. Çiftçilerin tarımsal örgütlere olumlu yaklaşımda bulunarak katılım sağlamaları hususunda; üreticinin tarımsal arazi varlığının artırılması kapsamında toprak reformu ve arazi toplulaştırması çalışmalarının hızlandırılması, mekanizasyon desteklenmelerinin artırılması veya çeşitlendirilmesi, örgütlenme bilgi ve gereksinimlerinin giderilmesi özellikle genç çiftçilerin tarımsal örgütlenmeye yönelik eğitim ve yayım hizmetlerine katılımlarının teşvik edilmesi önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: Tarım, Kooperatif, Üretici birlikleri, Çiftçi, Erzurum

Determination of Factors Effective in Agricultural Organization (Erzurum Province Example)

Abstract

Using the farmer registration system data of agricultural enterprises in the study area, the sample size was determined as 316 by simple random sampling method, and a post-distribution survey was conducted proportionally to eight purposely determined districts and villages. In this study, it was aimed to determine the state of agricultural organization in Erzurum province and the factors affecting the formation of organizations or the participation of members in cooperatives or producer unions. The research results were evaluated with descriptive statistics and binary logit regression model. Research results; It has been revealed that 47.7% of the producers are not members of any agricultural organization, while 52.2% are members of an agricultural organization. The number of tractors owned by the enterprise, the total amount of land and having sufficient information about cooperatives have a positive significant effect at the 1% significance level, the age of the farmers has a negative significant impact at the 10% significance level, and whether the agricultural income is good and whether the farmers have social security has a positive significant impact at the 10% significance level were identified as factors. As the age of farmers increases, the probability of membership in agricultural organizations decreases; It has been determined that the probability of membership in agricultural organizations will increase with the increase in total land and tractor assets, knowledge about cooperatives/unions, social security and agricultural income variables. In order for farmers to participate in agricultural organizations by taking a positive approach; Within the scope of increasing the agricultural land assets of farmers, it is recommended to accelerate land reform and land consolidation studies, increase or diversify mechanization supports, meet organizational knowledge and needs, and especially encourage young farmers to participate in training and extension services for agricultural organization.

Key words: Agriculture, Cooperative, Producer unions, Farmer, Erzurum

1. GİRİŞ

Tarım dñnyada ve ÷lkemizde gerek insan gıdası ve gerekse diğer sekt÷rlerin ham madde ihtiyaçlarını karşılayan oldukça önemli bir üretim koludur. Kıt olan kaynaklardan en iyi şekilde yararlanmak ve üreticilerin gelirlerinde artış meydana getirmek tarım sektöründe en önemli önceliği oluşturmaktadır. Kırsal nüfusunun büyük çoğunluğu tarımsal üretimle ilgilenen Erzurum ili ağır iklim koşulları ve topoğrafyası nedeni ile sınırlı üretim çeşitliliğine sahiptir. Tarım işletmeleri incelendiğinde işletmelerin küçük aile işletmesi olduğu, teknolojinin az kullanıldığı, emek bazlı çalışılan ve sermayesi kıt olan işletmeler olduğu gör÷lmektedir.

Özellikle girdi fiyatlarının yüksek, ürün fiyatlarının düşük olması ve ürünlerin pazarlama imkânlarının yetersiz olması en sık karşılaşılan problemlerdir. Bununla birlikte kırsal kesimde değer zincirinin uzun ve yetersiz depolama şartlarının olması, örgütlenmenin olmaması gibi nedenler ile üreticiler düşük fiyatlarla üretime devam etmekte ve zorlanmaktadır. Üreticiler ürünlerine bireysel olarak pazar bulamamakta, her zaman değerine satamamakta ve istedikleri gelir düzeyine ulaşamamaktadır. Bu sonucun nedenlerinden biri ve belki de en önemlisi tarımsal örgütlerin olmayışı, yetersiz oluşu veya üreticilerin tarımsal örgüt (kooperatif veya birliklere) üyeliğine yaklaşmamalarıdır (Kılıç, 2004; Kılıç Topuz ve Bozoğlu, 2016). Tarımsal örgütlenme; üreticilerin tarımsal yenilikleri ve gelişmeleri takip edebilmeleri ve tarımsal yayım çalışmalarından yararlanabilmelerini kolaylaştırmaktadır. Girdi temini ve pazar problemlerini çözmelerinde ve kalkınmalarında etkin rol oynamaktadır. Üreticilerin birlik kurmaları veya kooperatifleşmeleri ile ÷lke ekonomilerine büyük katkı sağlanmaktadır. Tarımsal üretimde örgütlenmenin asıl hedefi verimliliği artırmak, üretimden tüketiciye ulaşıncaya kadar ürünlerin değerlendirilmesini sağlamak, üreticinin gelirini artırmak ve pazar sorununu çözümlenektir (İnan vd., 2000). Dolayısı ile tarımın bu olumsuz yansımalarının nedenlerini bulmak ve alternatif çözümler önerileri geliştirmek için en uygun çözümler yollarından biri

de örgütlenmek yani birlikte hareket edilmesine imkân sağlayan kooperatifler veya birliklerin oluşturulmasıdır.

÷lkemiz tarım sektöründe ekonomik örgütlenmenin önemli bir kısmını tarımsal kooperatifler oluşturmaktadır (Yercan, 2007). Erzurum ilinde Türkiye ortalamasıyla kıyaslandığında kooperatif ve birlik sayısının az ve aktif faaliyet gösterme oranının düşük olduğu gör÷lmektedir (Tablo 1). Türkiye genelinde olduğu gibi tarımsal kalkınma kooperatifleri sayı olarak ilk sırada yer almaktadır.

Tarımsal örgütlerin sayısının ve üye sayısının azlığı yöre çiftçisinin istenen refah seviyesine ulaşamamasında etkin bir rol oynamaktadır. Hâlbuki örgütler kuruluş amaçları doğrultusunda etkin çalışarak tarımsal üretimi belirli bir plan çerçevesinde, iç ve dış pazarda kolayca pazarlanabilecek kalite standartlarına ulaştırabilme imkânlarına sahiptir. Tarımsal üretici örgütlerinin faaliyetlerinin üretici lehine artırılması üreticilerin gelir seviyesinin artmasına neden olacak ve ÷lke ekonomisine olumlu etki sağlayacaktır. Örgütlenememe nedenleri ve çiftçilerin beklentileri konusunda yapılan birçoğ çalışmada çiftçilerin önemsedii ve ön plana çıkardığı birçoğ faktörün özellikle tarımsal arazi, gelir, deneyim, mekanizasyon, çiftçinin özellikle yaş ve öğrenim durumu gibi demografik özellikleri kooperatif veya birliklerde üyeliği etkileyen faktörlerdir (Demirbük ve Kızılaslan, 2020; Karlı ve Çelik, 2017; Terin ve Çelik Ateş, 2010).

Bu kapsamda yapılan çalışma ile Enstitümüzün de görev alanı olan Erzurum ilindeki üreticilerin sosyo ekonomik özellikleri ve tarımsal örgütlenme konusu ile ilgili eğitim, bilgi ve bu konudaki davranış ve yaklaşımları tanımlanarak örgütlenmeleri veya örgütlere katılımları üzerinde etkili olan faktörleri belirlemek amaçlanmıştır.

2. MATERYAL ve YÖNTEM

Çalışma alanında bulunan tarım işletmelerinin tamamı ile görüşebilmek oldukça zor ve masraflıdır. Bu nedenle araştırma alanını oluşturacak ilçeler bölgeyi en iyi temsil etmesi

açısından Erzurum ilinin kuzey güney, doğu ve batısından olmak üzere seçilmiştir.

TAGEM desteği ile 2014-2015 yıllarında yürütülen projede gayeli olarak seçilen köylerde

yapılacak anket sayısı, işletmenin arazi varlığına bağlı olarak basit tesadüfi örnekleme yönteminin sonlu popülasyonlar için önerilen aşağıdaki eşitliği (1) ile tespit edilmiştir (Çiçek ve Erkan, 1996).

Tablo 1. Türkiye ve Erzurum’da bulunan tarımsal kooperatif ve birlikler

Türkiye	2015	2023	Erzurum	2014	2023
Tarımsal kalkınma kooperatifi	7,360	6,641	Tarımsal kalkınma kooperatifi	108	100
Sulama kooperatifi	2,392	2,488	Sulama kooperatifi	14	16
Su ürünleri kooperatifi	548	591	Kooperatif bölge birliği	3	2
Pancar ekicileri kooperatifi	31	31	Pancar ekicileri kooperatifi	1	1
Tarım kredi kooperatifi	1,625	1,618	Tarım kredi kooperatifleri	14	14
Hayvansal üretim üretici birliği	558	553	Yetiştirici birliği	3	3
Bitkisel üretim üretici birliği	276	237	Tarımsal üretici birliği	21	21
Su ürünleri üretici birliği	33	32			
Organik ürünler üretici birliği	28	27			
Damızlık sığır yetiştirici birliği	81	81			
Damızlık koyun keçi yetiştirici birliği	80	80			
Arı yetiştirici birliği	79	79			
Damızlık manda yetiştirici birliği	24	30			
Tavuk yetiştirici birliği	6	5			

Kaynak: Erzurum İl Tarım ve Orman Müdürlüğü Strateji Belgesi (2024); Tarım Reformu Genel Müdürlüğü (2024).

$$n = \frac{N \cdot \sigma^2 \cdot z^2}{(N - 1) \cdot d^2 + \sigma^2 \cdot z^2} \quad (1)$$

Eşitlikde;

n = Örnek büyüklüğü,

σ = Standart sapma,

z = Güven sınırı,

N = Populasyon büyüklüğü,

d = Kabul edilebilir hatayı göstermektedir ($\mu/10$).

Örnek büyüklüğü hesaplanırken %95 güven sınırı ve populasyon ortalamasının %10’u kadar bir hata payı ile çalışılmıştır. Formülde çalışma alanına ait populasyon büyüklüğü 16,901 olup örnek büyüklüğü 316 olarak tespit edilmiştir. Çalışılacak köyler gayeli olarak Çiftçi Kayıt Sistemi verilerine göre tarımsal üretimin yoğun olduğu 8 ilçe ve her ilçeden beş köy) seçilmiş ve örnek sayısı işletme sayılarına (3,386) orantısal olarak (Cochran, 1977) dağıtılarak anketler yapılmıştır.

Çalışmada, üreticilerin kooperatif veya birliğe üyeliklerinde etkili olabileceği düşünülen değişkenler ile üyelikleri arasındaki ilişkiler logit regresyon modeli ile belirlenmiştir. Olabilirlik oranı testi ile üyelikte etkili olabileceği düşünülen değişkenler yardımıyla elde edilen modelin en uygun model olup olmadığı test edilmiştir. Bu amaçla 0-1 modeli olarak da adlandırılan “Binary Logit Model” tercih edilmiştir (Kalaycı, 2010).

Çalışmanın hipotezlerini üreticilerin tarımsal örgütlere üyeliği ile bazı değişkenler arasında etkileşimin olup olmadığının belirlenmesi oluşturmaktadır. Üreticilerin kooperatif veya birliklere üye olup olmaması bağımlı değişken, bazı demografik ve üreticilere ait tarımsal özellikler ise bağımsız değişkenler olarak kullanılmıştır. İkili regresyon yöntemi ile logit model denemesi yapılmış ve en yüksek olabilirlik yöntemi ile tahmin edilmiştir. Çalışmada kurulan logit model aşağıdaki eşitlikle belirtilmektedir.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 YAŞ + \beta_2 TDG + \beta_3 GÖÇ + \beta_4 ÖHYB + \beta_5 TD + \beta_6 SG + \beta_7 TG + \beta_8 TAM + \beta_9 TrV + \beta_9 ÖĞRENİM + e \quad (2)$$

3. ARAşTIRMA BULGULARI

Tarımsal örgüte üyeliği olan 165 kişiden 85'i (%51.5) orta yaş olarak nitelendirilen 36-55 yaş aralığında olup 128 işletmeci ilköğrenim mezunudur (%77.6). İncelenen benzer çalışmalarda da kooperatife üye olan üreticilerin orta yaşlı üreticiler olduğu belirlenmiştir (Bhuyan, 2007; Doğanca, 1983; Boyacı, 1993). Araştırma

alanındaki işletmelerin %68.6'sı 50 da ve daha fazla arazisi olanlardır. 51-150 da arasında alana sahip olan %37.3 oranındaki işletme, sahip olunan arazi büyüklüğünde ilk grubu oluşturmaktadır. Herhangi bir tarımsal kooperatif veya birliğe üye olan işletmelerin; %81'i 50 dekar üzerinde arazi varlığına, %87.3'ünün sosyal güvenceye, %32'si tarım dışı gelire ve %67'si traktöre sahiptir (Tablo 2).

Tablo 2. Tarımsal örgütlere üye olan ve olmayan ıştıllara ve işletmelerine ait bazı değişkenler

Değişkenler	Üye olmayan		Üye olan		
	Sayı	%	Sayı	%	
Yaş (YAŞ)	18-35	38	25.2	44	26.7
	36-55	63	41.7	82	49.7
	55-65	32	21.2	29	17.6
	66+	18	11.9	10	6.1
	Yok	7	4.6	7	4.2
Öğrenim Durumu (ÖĞRENİM)	Okur-yazar	29	19.2	19	11.5
	İlkokul	106	70.2	128	77.6
	Lise	7	4.6	8	4.8
	YO/Üniv.	2	1.3	3	1.8
Tarım Dışı Gelir (TDG)	Evet	13	8.6	25	15.2
	Hayır	138	91.4	140	84.8
Sosyal Güvence (SG)	Evet	123	81.5	144	87.3
	Hayır	28	18.5	21	12.7
Toplam Arazi Miktarı (TAM)	0-20	34	22.5	13	7.9
	21-50	33	21.9	19	11.5
	51-150	56	37.1	62	37.6
	151-300	20	13.2	49	29.7
	301+	8	5.3	22	13.3
Traktör Varlığı (TrV)	Evet	53	35.1	112	67.9
	Hayır	98	64.9	53	32.1

İşletmelerin %33.9'u hayvancılıkla birlikte yem bitkileri yetiştiriciliği yapmakta, bunu %29.4 ile hayvancılıkla birlikte yem bitkileri ile tahıl yetiştirenler ve %7.6 ile hayvancılık yanı sıra yem bitkileri ile endüstri bitkilerinin yetiştiriciliğini birlikte yapanlar izlemektedir. Sadece hayvancılık ile uğraşan işletmelerin oranı ise %5.1'dir (Tablo 3).

Hayvancılık yapılan işletmelerin 42'sinde 4851 adet küçükbaş, 251'inde ise 5166 adet büyükbaş hayvan yetiştiriciliği yapılmaktadır. Üreticilerin %47.7'sinin tarımsal örgüte üye olmadığı %52.2'sinin ise tarımsal örgüte üye oldukları tespit edilmiştir.

Tablo 3. İşletmelerin tarımsal faaliyet durumu

Tarımsal faaliyet	Sayı	%
Hayvancılık	16	5.1
Hayvancılık+yem bitkileri yetiştiriciliği	107	33.9
Hayvancılık+yem bitkileri+tahıl	93	29.4
Hayvancılık+yem bitkileri+endüstri bitkileri	24	7.6
Yem bitkileri+sebze-meyve yetiştiriciliği	15	4.7
Tahıl	10	3.2
Yem bitkileri	9	2.8
Diğer tarla bitkileri	42	13.3
Toplam	316	100.0

Üye olanların 68.5'i bir, 19.4'ü iki, 12.1'inin ise 3 örgüte üyeliği vardır (Tablo 4).

Tablo 4. Üreticilerin üye oldukları kooperatif veya birlikler

Üye olunan kooperatif veya birlikler	Sayı	%
Tarımsal Kalkınma Kooperatifi	26	15.8
Tarım Kredi Kooperatifi	28	17.0
Kırmızı Et Üreticileri Birliği	7	4.2
Pancar Ekicileri Kooperatifi	11	6.7
Sulama Birliği	10	6.1
Süt Üreticileri Birliği	13	7.9
Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği	6	3.6
Arı Yetiştiricileri Birliği	5	3.0
Damızlık Koyun ve Keçi Yetiştiricileri Birliği	7	4.2
İki üyelik (Tarım Kredi+SÜB)	32	19.4
Üç üyelik (Tarım Kredi +PEK+SB/DSYB/AYB)	20	12.1
Toplam	165	100.0

Tarımsal örgüt üyeliği en fazla olan kooperatif veya birlik sırası ile Tarım Kredi Kooperatifi, Tarımsal Kalkınma Kooperatifi, Süt Üreticileri Birliği, Pancar Ekicileri Kooperatifi ve Sulama Birliğidir. Bu üyelikleri diğerleri izlemektedir. İki üyeliği olanlar Tarım Kredi Kooperatifi ve süt üreticileri birliği, üç üyeliği olanlarda ise Tarım Kredi Kooperatifi, Pancar Ekicileri Kooperatifi ve Süt Üreticileri Birliği veya Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği veya Arı Yetiştiricileri Birliği üyelikleri oluşturmaktadır. Trakya'da yapılan bir çalışmada da en yüksek oranda üyeliği olan kooperatifin "Tarım Kredi Kooperatifi" olduğu belirtilmiştir. (Çiftçi Algısı Analizi Raporu, 2013).

Üreticilerin tarımsal faaliyetlerini gerçekleştirirken girdi, pazar, üretim ve kredi gibi birçok ihtiyacı vardır. Bu ihtiyaçlarının giderebilmesi için çok amaçlı tarım kooperatifleri veya üretici birlikleri ile birlikte çalışmaları ihtiyaçlarının kolay, uygun ve karlı bir şekilde giderebilmesi için gereklidir. Çalışmada üye olan üreticilerin %11.9'u üye olmayanların ise %21.8'i konu hakkında uzmanlarından bilgi almadıklarını belirtmişlerdir. Dolayısı ile üye olanlarda eğitim

veya bilgi alma oranı daha fazladır. Trakya'da yapılan çalışmada Tarım Kredi Kooperatifine üyeliği olan üreticilerin daha yüksek oranda örgütlenme konusunda eğitim aldığı; üye olmayanların %9'unun olanların ise %15'inin tarımsal örgütler (kooperatif/birlik) konusunda eğitim aldığı belirtilmiştir (Çiftçi Algısı Analizi Raporu, 2013).

Üreticilerin bir örgüte üye olsun olmasın yaklaşık %72'si köylerinde kurulacak yeni bir kooperatife daha üye olabileceklerini belirtmiştir. Dolayısı ile yeni bir kooperatif veya birliğin kendi yerleşim yerlerinde kurulması veya oluşturulması isteği oldukça yüksektir. Bu oran üye olmayanlar için yerleşim yerlerinde örgütün kurulması gerekliliğini vurgulamaktadır.

Herhangi bir kooperatif veya birliğe üye olan çiftçilerin %20.6'sı sulama imkanlarının arttığını, %36.4'ü beklentilerinin gerçekleştiğini, %32.7'si ise faaliyetlerini başarılı bulduğunu, %67.9'u pazarlamada zorluk çekmediğini, %72.7'si girdi temininde kolaylık sağlandığını, %84'ü kazanç ve üretimlerinin arttığını, %92'si birlik ve beraberlik sağlandığını, %83.6'sı ise kooperatif veya birliklerin ülke ekonomisine olumlu katkılarının olduğunu belirtmiştir (Tablo 5).

Yapılan bazı çalışmalarda da tarımsal örgüte üye olanların benzer yorumları görülmektedir. Ertan ve Turan (2001)'in, Gülbirlik'te yaptıkları çalışmada ortakların %23.08'inin kooperatifi başarılı bulduğunu, Sayılı ve Adıgüzel (2013)'in çalışmalarında üreticilerin %56'sının beklentilerinin çok az karşılandığını belirttikleri, Sağlam (2013)'in, çalışmasında ise üreticilerin yaklaşık %11'inin Tarımsal Kalkınma Kooperatifini çok başarılı, %66'sının ise Tarım Kredi Kooperatifini başarılı buldukları belirtilmiştir.

"Herhangi bir tarımsal örgüte üye değilseniz nedeni nedir?" sorusuna hayır cevabı veren üreticilerin %24.5'u bilgilendirilmediğini, %22.5'i ihtiyaç duymadığını, %13.2'si faydası olacağına inanmadığını, %10.6'sı iyi yönetilmediğini bu nedenle üye olmadığını belirtmiştir (Tablo 6). Başaran ve Irmak (2018); yaptıkları çalışmalarında Türkiye'de tarımsal

örgütlenme ile ilgili eksikliklerin olduğu ve örgütlerin yönetiminden kaynaklı sorunların örgütlenmeyi olumsuz etkilediğini belirtmektedir. Yine diğer bir çalışmada tarımsal örgütlenmede sürdürülebilirlik sağlanması için kooperatiflerin yönetiminde politik ve kişisel amaçların güdülmemesinin önemli olduğu vurgulanmıştır (Şahin vd., 2015).

Tablo 5. Kooperatif veya birliklere üyeliği olan üreticilerin tarımsal örgütler hakkındaki görüşleri

Düşünceler	Sayı	%
Beklentilerim gerçekleşti	60	36.4
Faaliyetlerini başarılı buluyorum	54	32.7
Girdi temininde kolaylık sağladı	120	72.7
Pazarlamam kolaylaştı	112	67.9
Birlik beraberlik sağladı	153	92.7
Daha fazla kazanç sağladı	139	84.2
Üretimim arttı	140	84.8
Sulama imkânım arttı	34	20.6
Ülke ekonomisine pozitif katkısı oldu	138	83.6

Tablo 6. Üreticilerin tarımsal örgütlere üye olmama nedenleri

Nedenler	Sayı	%
Bilgilendirilmedim	37	24.5
İhtiyaç duymadım	34	22.5
İyi yönetilmiyor.	16	10.6
Yönetim belirli bir grubun elinde	8	5.3
Faydasının olacağına inanmıyorum	20	13.2
Maddi gücüm yok	14	9.3
Güvenmiyorum	12	7.9
Köyümde kooperatif yok	6	4.0
Tüm yıl burada ikamet etmiyorum	4	2.6
Toplam	151	100.0

3.1. Çiftçilerin tarımsal örgütlenmelerine etki eden faktörler

Modelin genel olarak uygunluğunu test eden omnibus testi Tablo 7’de görülmektedir. Omnibus testi ki-kare tabanlı olup, modelin doğru olduğu

varsayımı altında gerçek verilerin gözlenme olasılığına göre elde edilmektedir.

$$H_0 = \beta_1 = \beta_2 = \dots \beta_k = 0$$

$$H_1 = \beta_1 \neq \beta_2 \neq \dots \beta_k \neq 0$$

Modelin anlamlılık değeri 0 çıkmış ve bu değer 0,05’ten küçük olduğu için H_0 (gözlenen ile beklenen değerler arasında fark yoktur hipotezi) red edilmiştir. Dolayısı ile model veriye uygundur.

Ancak lojistik regresyon modellerinde kullanılan R^2 ölçütlerinin temsil gücü zayıftır. Doğru sınıflandırma yüzdesi 69.4’dür. Bu sonuçlara göre modelin sınıflandırma gücü “iyi” ve H-L testi %5 den büyük olduğu için de model uyumunun oldukça iyi olduğu görülmektedir (Hosmer vd., 2013). Dolayısı ile model veriye uygundur. Cox&Snell R^2 değerinin 0.189, Nagelkerke R^2 değerinin ise 0.252 olduğu görülmektedir.

Nagelkerke R^2 değeri, Cox&Snell R^2 değerinden daha büyüktür. Nagelkerke R^2 değeri bağımlı değişkendeki varyansın 0.252’sinin açıklayıcı değişkenlerden kaynaklandığını göstermektedir.

Tablo 7. Model katsayılarının genel testi

	Chi-square	df	Sig.
Step	65.872	10	0
Step 1 Block	65.872	10	0
Model	65.872	10	0
-2 Log likelihood	Cox & Snell	Nagelkerke	
368,800	R^2 0.189	R^2 0.252	
Hosmer and Lemeshow Test	Sig. 0.466		

Ancak lojistik regresyon modellerinde kullanılan R^2 ölçütlerinin temsil gücü zayıftır. Doğru sınıflandırma yüzdesi 69.4’dür. Bu sonuçlara göre modelin sınıflandırma gücü “iyi” ve H-L testi %5 den büyük olduğu için de model uyumunun oldukça iyi olduğu görülmektedir (Hosmer vd., 2013).

İşletmelerden anket çalışmaları ile elde edilen veriler logit regresyon analizi ile değerlendirildiğinde (Tablo 8); p değeri için modelde sahip olunan traktör (TrV) ve sahip olunan toplam arazi miktarının (TAM) ve tarımsal örgütlenme hakkında yeterli bilgiye sahip olma (ÖHYB) faktörlerinin %1 önem seviyesinde pozitif yönlü etkide bulunduğu üretici yaşı (YAŞ),

Tablo 8. Lojistik regresyon analiz sonuçları

Değişkenler	B	S.E.	Wald	Sig.	Exp(B)
YAŞ	-0.288	0.163	3.136	0.077*	0.750
Tarım dışı gelir (TDG) (Var/Yok)	-0.548	0.426	1.655	0.198	0.578
Göç etme isteği (GÖÇ) (Var/Yok)	-0.396	0.289	1.872	0.171	0.673
ÖHYB Bilgi (Yeterli/Yeterli değil)	0.901	0.315	8.205	0.004***	2.462
Tarımsal Deneyim (TD) (Var /Yok)	0.249	0.295	0.710	0.400	1.282
Sosyal Güvence (SG) (Var/ Yok)	0.680	0.363	3.498	0.061*	1.973
Tarımsal Gelir (TG)(İyi/Kötü)	0.748	0.439	2.909	0.088*	2.113
Toplam Arazi Miktarı TAM (Var/Yok)	0.338	0.129	6.827	0.009***	1.402
Traktör Varlığı (TrV) (Var/Yok)	0.932	0.292	10.16	0.001***	2.539
ÖĞRENİM	0.014	0.223	0.004	0,951	1.014
Sabit	-1.183	1.096	1.166	0,280	0.306

P değeri *0,10,**0,05,*** 0,01 seviyesinde önemlidir.

sosyal güvenceye sahip olma durumu (SG) ve tarımsal gelirin (TG) ise %10 seviyesinde anlamlı olduğu bulunmuştur.

Lojistik regresyonda katsayıların yorumu odds oranından yararlanılarak yapılmaktadır. Odds oranı bağımsız değişkenin bağımlı değişkenin gerçekleşme ihtimalini kaç kat etkileyeceğini belirtmektedir. Eğer regresyon katsayısı negatif ise odds oranı ($OO=1/OO$) düzeltilerek ifade edilmelidir (Özdamar, 2004). Yaş değişkeni negatif yönlü olduğundan odds oranı $1/0.750 = 1.33$ olarak hesaplanmıştır. Bu katsayı üreticilerin yaşları düşükçe örgüt üyesi olma veya örgüt etkinliğinde bulunma olasılığının yaşlılara nazaran yaklaşık 1 birim daha fazla olduğunu ifade etmektedir. Üreticilerin çoğunluğu 36-55 yaş aralığında olup bu aralıkta olan üreticiler dolayısı ile kırk yaşın altında olan üreticileri de içermektedir. Bu üreticilerin üye olabileme olasılığı aşağı meyllidir ve azaldıkça üye olabileme olasılığının artabileceği görülmektedir. Üretici yaşı azaldıkça üyelik artmaktadır, yani genç üreticilerin tarımsal örgütlere üye olma isteklerinin ve üyeliklerinin daha fazla olduğu şeklinde yorumlanabilir. Terin ve Çelik Ateş (2010); Van'da yapmış oldukları çalışmada genç üreticilerin yaşlı ve deneyim süresi fazla üreticilere göre daha fazla tarımsal örgüte üye olabileceklerini belirtmişlerdir. Üreticilerin sosyal güvencelerinin olması ve tarımsal gelirin iyi olmasının da üye olmalarını veya tarımsal örgütlere olumlu yaklaşımda bulunmalarını sağlayacağı şeklinde ifade edilebilir.

Traktör sayısında ve buna bağlı olarak işletmenin sahip olduğu alet ve makine varlığındaki ve toplam arazi miktarındaki artışın kooperatiflere üye olma istekliliğini veya üreticilerin üyeliğini artırdığı söylenebilir. İşletmede traktör olması ve bunun yanı sıra diğer ekim, bakım ve hasatta kullanılan alet ve araçların varlığı üreticilerin tarımda istekli olduklarını ve teknolojiye yöneldiklerini daha fazla üretim yapmaya meyilli olduklarını göstermektedir.

Toplam arazi miktarlarının artması da yine üreticinin arazisini azaltmadan veya elden çıkarmadan tarımda kalmaya, üretmeye meyilli ve istekli olduğunu göstermektedir. Nitekim yapılan bazı çalışmalarda da üreticilerin arazi varlıklarının artışı ile örgütlere üye olma istekleri arasında anlamlı bir ilişki olduğu arazi artışı ile üye olma olasılığının artacağı tespit edilmiştir (Karlı vd., 2006; Arayesh, 2011; Issa ve Chrysostome, 2015; Terin ve Çelik Ateş, 2016). İşletmelerin sahip oldukları hayvan sayısı, arazi miktarı, gelir, mekanizasyon varlığının fazlalığı büyük işletmeler olduğunu dolayısı ile de büyük işletmelerin örgütlenmeye meyillerinin daha fazla olabileceği şeklinde yorumlanabilir, nitekim Karaturhan ve arkadaşları (2014), Sarı ve Külekçi (2017)'de aynı yorumları kaydetmişlerdir.

Yine tarımsal örgütlenme hakkında yeterli bilgiye sahip olma (ÖHBY) değişkeninin de üreticilerin örgütlenmeyi veya örgütleri bilme ve tanımalarının üye olmalarını olumlu yönde etkilediği ve artırdığı da ifade edilebilir.

Modelde olan diğer değişkenlerden tarım dışı gelir ve üreticilerin göç isteğinin negatif yönde olması bu iki faktördeki azalma eğiliminin örgütlenmeyi veya üye olmayı artıracağı yine deneyimli olma ile öğrenim durumunun artmasının da üye olmayı artıracağı düşünülebilir ancak istatistiki olarak anlamlı olmadıklarından bu değişkenler yorumlanmamıştır.

4. SONUÇ ve ÖNERİLER

Çalışma sonuçlarının beklentilere ve yapılan benzer çalışmalarla uygunluk gösterdiği görölmektedir. Sonuç olarak üreticilerin yani tarımsal örgüte üye olan üreticilerin yaşındaki artış üye olmalarını olumsuz etkilerken sahip oldukları toplam arazi miktarı, kooperatifler hakkında yeterli bilgiye sahip olmaları ve üreticilerin traktör sahibi olmaları ile buna bağlı olarak alet makine varlığındaki artışın tarımsal örgütlere üyeliği artırdığı ve üye olmalarını olumlu etkilediği tespit edilmiştir. Bu bulgulara dayanılarak;

- ✓ Araç varlığının tarımsal örgütlere üye olmayı önemli ölçüde arttırması nedeni ile üreticilerin alet ve makine sahiplenilmesi konusunda desteklenmesi gerektiği,
- ✓ Toplam arazi varlığındaki artışa bağlı olarak tarımsal örgütlere üyeliği artıracağı, bunun için toprak reformu ve arazi toplulaştırması çalışmalarına hız verilmesi ve tamamlanması gerektiği,
- ✓ Genç üreticilerin tarımsal örgütlenmeye bakışı ve üye olma isteği daha fazla olduğu için genç çiftçilerin bu konuda teşvik edilmesi ve gençlere yönelik eğitim ve yayım hizmetlerinin artırılması gerektiği,
- ✓ Sosyal güvencelerinin olmasının örgütlenme konusunda pozitif katkı sađladđı bu nedenle üreticilerin sosyal güvencelerinin sağlanması gerektiği,

Bu problemlerin giderilmesi için gerekli düzenlemelerin yapılmasının ve bu problemleri ortadan kaldıracak eğitim ve yayım çalışmalarının önceliklendirilmesinin gerektiği görölmektedir.

Tarım ve gıda sektörünün güçlü konuma getirilebilmesinin en önemli şartlarından birisi tarımsal örgütlerin yapılarının güçlendirilmesi ve kısa zamanda çözümler üretebilecek konuma getirilmesidir. Tarımın yıllardır süregelen yapısal sorunlarının çözümünde tarımsal örgütlenmenin rolü oldukça önemlidir. Pazarda etkin olabilmek, tüketicileri etkileyebilmek, üretimde yenilikleri takip ederek verimi artırabilmek, teknolojik gelişmelerden haberdar olmak ve uygulama fırsatlarını yakalayabilmek örgütsel güçle yani üreticilerin örgütlenmeleri ile mümkün olabilmektedir. İşletmelerde sürdürülebilirliği ve rekabeti sağlamak için üreticilerin örgütlenmeleri önemli bir husustur. Üreticilerin kooperatif veya birlik şeklinde örgütlenmelerini veya var olan kooperatif veya birliklerle birlikte çalışmalarını teşvik etmek de sosyo-ekonomik problemlerin çözümünde önemli ve büyük rol oynayacaktır.

TEŞEKKÜR

Bu makale Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar

Genel Müdürlüğü'nce proje numarası TAGEM/TEAD/14/A15/P02/006 olan "Erzurum İlinde Tarımsal Örgütlenme Durumu İle Problemler ve Çözüm Önerilerinin Belirlenmesi" başlığı ile desteklenen projeden üretilmiştir. TAGEM'e ve Enstitümüze teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- Arayesh, B. (2011). Identifying the factors affecting the participation of agricultural cooperatives' members. *American Journal of Agricultural and Biological Sciences*. 6(4): 560-566. DOI: 10.3844/ajabssp.2011.560.566
- Başaran, H. & Irmak, E. (2018). Edirne'de tarımsal amaçlı kooperatiflerde ortaklık yapısı ve kooperatif faaliyetlerinin değerlendirilmesi. *KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi*. 21(Özel Sayı): 116-122. <https://doi.org/10.18016/ksutarimdog.a.vi.472753>
- Bhuyan, S. (2007). The people factor in cooperatives: an analysis of members' attitudes and behavior. *Canadian Journal of Agricultural Economics*. 55(3): 275-298. DOI: 10.1111/j.1744-7976.2007.00092.x

- Cochran, W. (1977). *Sampling Techniques*, 3 rd ed. New York: Wiley.
- Çiçek, A. & Erkan O. (1996). Tarım ekonomisinde araştırma ve örnekleme yöntemleri. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 12, Ders Notları Serisi No: 6, Tokat.
<https://earsiv.gop.edu.tr/xmlui/handle/20.500.12881/1024?show=full>
- Çiftçi Algısı Analizi Raporu (2013). Çiftçi Algısı Analizi Raporu.
https://www.trakyaka.org.tr/upload/Node/33083/xfiles/Ciftci_Algisi_Analizi_Kantitatif_Rapor.pdf Erişim Tarihi: 15.01.2024.
- Demirbük, M., & Kızılaslan, N. (2020). Islah amaçlı yetiştirici birlikleri ile üyeleri arasındaki ilişkilerin analizi: Sivas İli Örneği. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 23(1), 194-211.
<https://doi.org/10.18016/ksutarimdog.a.vi.562087>
- Doğanca, M.Y. (1983). Batı Anadolu'nun İki Orman Köyünde Yayım Açısından Kooperatifleşme Olayı ve Kooperatiflere Katılımı Etkileyen Faktörler Üzerinde Bir Araştırma. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 469, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Basımevi, Bornova-İzmir.
- Ertan, A. & Turan, A. (2001). Gülbirlik ortaklarının kooperatif-ortak ilişkisi yönünden analizi. Süleyman Demirel Üniversitesi. *İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 6(2): 29-43.
<https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/195112>
- Hosmer, D. W., Lemeshow, S.& Sturdivant, R. X. (2013). *Applied Logistic Regression*, Third Edition, Wiley.
- Issa, N. & Chrysostome, N.J. (2015). Determinants of farmer participation in the vertical integration of the Rwandan Coffee value chain: Results from Huye district. *Journal of Agricultural Science*, 7(9):197-211. DOI: 10.5539/jas.v7n9p197
- Erzurum İl Tarım ve Orman Müdürlüğü Kayıtları Strateji Belgesi.
<https://erzurum.tarimorman.gov.tr/Sayfalar/Detay.aspx?SayfaId=5> Erişim Tarihi: 16.05.2024.
- İnan, İ. H., Gülçubuk, B., Ertuğrul, C., Kantürer, E., Baran, A.& Dilmen, Ö. (2000). Türkiye'de Tarımda Kırsal Kesim Örgütlenmesi, Türkiye Ziraat Müh. V. Teknik Kong, Ankara 2000.
<https://kutuphane.tarimorman.gov.tr/vufind/Record/17497>
- Kalaycı, ř. (2010). SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri. Beşinci Baskı, Asil Yayın Dağıtım, Ankara. 301-317.
- Karaturhan, B. şevi, T. & Yıldız, Ö. (2014). Yetiştirici birliklerinin tarımsal kalkınmaya etkileri üzerine bir araştırma: Edirne Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği Örneğ Olayı. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Derg.* 51 (2): 175-184.
- Karlı, B. & Çelik Y. (2003). GAP Alanındaki Tarım Kooperatifleri ve Diğer Çiftçi Örgütlerinin Bölge Kalkınmasındaki Etkinliği. Yayın No: 97 ISBN 975-407-122-5
<https://arastirma.tarimorman.gov.tr/tepge/Belgeler/Yay%C4%B1n%20Ar%C5%9Fivi/1997-2005%20Yay%C4%B1n%20Ar%C5%9Fivi/Yay%C4%B1nNo97.pdf>
- Kılıç, T. (2004). Tarım Satış Kooperatiflerinin Pazarlama Faaliyetleri ve Bir Örneğ Uygulama. Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Kılıç Topuz, B., & Bozoğlu, M. (2016). Tarımsal üretici birliklerinde performans ölçümü. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 31(3),360-369.
<https://doi.org/10.7161/omuanajas.269989>
- Özdamar, K. (2004). Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi. Kaan Yayınları, 4. Baskı, Eskişehir.
- Sağlam, U. (2013). Uşak İlinde tarımsal üretici örgütlenmesi ve yapısal sorunlar. Doktora Tezi. Namık Kemal Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Tekirdağ.
<https://acikerisim.nku.edu.tr/xmlui/bitstream/han>

dle/20.500.11776/332/0045323.pdf?sequence=1
&isAllowed=y

Sarı, M.M.& Külekçi, M. (2017). Tarım işletmelerinde örgütlenme durumuna etki eden faktörlerin belirlenmesi: Erzurum İli  rneği. *İğdir  ni. Fen Bilimleri Enst. Derg.* 7(1): 319-327. DOI: 10.21597/jist.2017127444

Sayılı, M. & Adıgüzel, F. (2013). Tokat-merkez ilçede tarım kredi kooperatiflerine ortak tarım işletmelerinin sosyo-ekonomik analizi. *Tarım Ekonomisi Dergisi.* 19(1), 103-116. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/253472>

şahin, A., Miran, B., Cankurt, M., Günden, C., Kaynakçı, C. (2015). Türkiye’de tarımsal kalkınma kooperatiflerinde yöneticilerin  zellikleri. *KS  Doğa Bil. Derg.*18(1). <https://doi.org/10.18016/ksujns.97472>

Tarım Reformu Genel Müdürlüğü (2024). Tarımsal  rg tlenme Tablosu https://www.tarimorman.gov.tr/TRGM/Belgeler/Tar%C4%B1msal%20C3%96rg%C3%BCtlenme%20Tablosu_ Erişim Tarihi: 16.05.2024.

Terin, M. &  elik Ateş, H. (2010). Çiftçilerin  rg tlenme düzeyi ve örgütlerden beklentileri üzerine bir araştırma: Van ili  rneği. *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.* 47(3): 265-274. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/59353>

Yercan, M. (2007). Türkiye ve Avrupa birliğinde tarımın örgütlenme deseni ve tarımsal kooperatifler. *Tarım Ekonomisi Dergisi.* 13(1): 19-29.

<https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/253374>



Çiftçiler ve Tarımı Destekleyen Kurum Teknik Elemanlarının Bakış Açısıyla Akıllı Tarım Uygulamalarının Değerlendirilmesi

*Evaluation of Smart Agriculture Applications from the Perspective of Farmers and
Technical Staff of Institutions Supporting Agriculture*

Emine BOZ YILMAZER

Sorumlu Yazar / Corresponding Author
İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü, Güzelbahçe/İzmir
bozy48@gmail.com
0000-0002-6932-2564

Renan TUNALIOĞLU

Prof. Dr., Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Koçarlı/Aydın
rtunalioglu@adu.edu.tr
0000-0003-4668-5482

Atıf / Cite as: Boz Yılmaz, E., Tunalioglu, R. (2024). Çiftçiler ve Tarımı Destekleyen Kurum Teknik Elemanlarının Bakış Açısıyla Akıllı Tarım Uygulamalarının Değerlendirilmesi, Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi (TEAD), Cilt:10, Sayı: 1, Sayfa:70-88

JEL kodları / JEL codes: Q0 - Q1 - Q18

DOI: 10.61513/tead.1456818

Bu makale, sorumlu yazar tarafından Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi ABD'nda yürütülen "Akıllı Tarım Uygulamalarının Sektörel Bakış Açısıyla Değerlendirilmesi" adlı yüksek lisans tezinin bir bölümünden hazırlanmıştır.

Makale Türü / Article Type: Araştırma Makalesi / Research Article

Geliş tarihi / Received date: 21/03/2024

Kabul tarihi / Accepted date: 25/06/2024

e-ISSN: 2687 – 2765

Cilt / Volume: 10, Sayı / Issue: 1, Yıl / Year: 2024

Çiftçiler ve Tarımı Destekleyen Kurum Teknik Elemanlarının Bakış Açısıyla Akıllı Tarım Uygulamalarının Değerlendirilmesi

Öz

Akıllı tarım uygulamaları çiftçinin faaliyetlerini kolaylaştıran, verim ve gelir artışı sağlayan aynı zamanda arazi koşullarına uyumlu teknolojiler olarak adlandırılmaktadır. Bu çalışmada, tarım sektöründeki akıllı tarım uygulamalarının etki ve etkinliğinde çiftçilerin, kamu ve tarımla ilgili diğer kurumların rollerinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Araştırmanın birincil verileri İzmir ve Aydın'da yer alan, akıllı tarım uygulamaları konusunda ilgili üç farklı gruptan, nitel araştırma yöntemine uygun olarak seçilen, toplam 33 kişi ile yapılan yüz yüze görüşmelerden elde edilmiştir. Yapılan içerik analizi sonucunda; "Teknoloji/Sürdürülebilirlik, Tanıtım/Tutundurma, Sorunlar/Çözümler, Altyapı, Planlama" kodlarına oluşturulmuş, bu kodlar literatür kapsamında tartışılarak sonuca ulaşılmış ve öneriler oluşturulmuştur. Günümüzde akıllı tarım uygulamaları çağın gerekliliğidir. Bu nedenle akıllı tarım uygulamalarının kamu-sanayi-üretici işbirliği ile desteklenmesi gerektiği, planlama yapılması, örnek uygulamaların artırılması ve tarımsal örgütlerin bu konuda güçlendirilmesi gerektiği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: Akıllı tarım, Çiftçi, Kamu, Tarımı destekleyen kuruluşlar

Evaluation of Smart Agriculture Applications from the Perspective of Farmers and Technical Staff of Institutions Supporting Agriculture

Abstract

Smart agricultural applications are called technologies that facilitate farmers' activities, increase productivity and income, and are compatible with land conditions. This research aims to reveal the roles of farmers, the public and other institutions related to agriculture in the impact and effectiveness of smart agricultural applications in the agricultural sector. The primary data of the research was obtained from face-to-face interviews with a total of 33 people, selected in accordance with the qualitative research method, from three different groups related to smart agricultural practices in İzmir and Aydın. As a result of the content analysis; The codes "Technology/Sustainability, Promotion/Promotion, Problems/Solutions, Infrastructure, Planning" were reached, and these codes were discussed within the scope of the literature, conclusions were reached and suggestions were made. Nowadays, smart agricultural practices are the necessity of the age. For this reason, it has been concluded that smart agricultural practices should be strengthened with public-industry-producer cooperation, planning should be done, exemplary practices should be increased and agricultural organizations should be strengthened.

Keywords: Smart agriculture. Farmer, Public, Agriculture supporting organizations

1. GİRİŞ

Hâlen, Türkiye’de tarım sektöründe birçok sorun mevcuttur. Bu sorunların temelinde, tarımsal verilerin toplama ve paylaşımındaki yetersizlikler, tarım arazilerinin dağınık ve parçalı yapısı, girdi maliyetlerinin yüksekliği, yetersiz sulama, çiftçilerin eğitim eksikliği, teknoloji ve yeniliğe uyumda gecikme, destekleme politikalarının etkisizliği vb. gibi yer almaktadır. (Aydın ve Unakıtan, 2016). Bu sorunlar, bir yandan Türkiye tarımında verim ve üretimde yetersizlik ve çiftçi gelirinin düzensizliğine neden olmakta, diğer yandan uluslararası rekabette, Türkiye’nin şansını kısıtlamaktadır. Özellikle endüstri 4.0 ve 5.0’ın ve yapay zekânın gündelik hayatın bir parçası olmaya başladığı bu yüzyılda, tarımda akıllı uygulamaların benimsenmesi özellikle iklim değişikliğinin varlığı nedeniyle de ayrıca önem arz etmektedir. Bu bağlamda, *akıllı tarım*, yeni teknolojilerin doğru yerde, doğru zamanda, doğru yöntemlerle ve çevreye minimum zarar vererek kullanılmasını, üretimde sürdürülebilirliği, verimliliği ve çiftçi gelirini arttırmayı hedefleyen, bilgiye dayalı teknolojik bir tarım yönetim sistemi olarak umut vadetmektedir (Emür ve Erdoğan, 2022). Ayrıca bu teknolojilerin tarımda kullanılması, zamandan tasarruf, üründe kalite artışı, insan sağlığına gereken saygının gösterilmesi ve üretimde planlama yapılması gibi bazı olumlu etkiler sağlamaktadır. Dünyada olduğu gibi Türkiye’de de akıllı tarım uygulamaları, yaygın olarak otonom araçlar, tarım robotları, otomatik dümenleme sistemleri, dronlar, uzaktan algılama sistemleri, insansız hava araçlarının (İHA) tarım amaçlı kullanımı, akıllı sensörler, uydu teknolojisi, uzaktan algılama, bilgisayar yazılımları, iletişim sistemleri, traktörlerde haberleşme sistemleri, bazı akıllı makineler ve bunlara uyumlu donanımlar ve çeşitli yazılımları kapsayan uygulamalardır (Duman ve Özsoy, 2019). Tarımda sulama, sera iklimlendirme otomasyonları, zararlılar için tahmin ve erken uyarı sistemleri, gübreleme sistemleri, otomatik hayvan besleme ve sağım-sistemleri de akıllı çiftlik uygulamaları olarak adlandırılmaktadır (Pakdemirli, Birişik, Aslan, Sönmez ve Gezici, 2021). Diğer yandan

Türkiye’de bu teknolojilerin ithal ediliyor olması ve bu uygulamaların yüksek maliyetleri, çiftçilerin eğitim ve yaşa bağlı olarak kullanım zorlukları, Türkiye’de teknoloji altyapısının yetersiz olması vb. ise konunun olumsuz yönlerini oluşturmaktadır. Dünyada ve Türkiye’de tarımsal kaynakların sınırlı olduğu düşünüldüğünde, olumlu ya da olumsuz yönlerine rağmen, bu kaynakların sürdürülebilir ve verimli kullanımını sağlayacak teknolojilere kesinlikle ihtiyaç olduğu bilinmektedir (Gökırmaklı ve Bayram, 2018).

Bu araştırmada, Türkiye’nin özellikle bitkisel üretimde yüksek potansiyele sahip olan Ege Bölgesinin, İzmir ve Aydın illerinde, tarıma yön veren Tarım ve Orman Bakanlığı birimleri, tarımı destekleyen kuruluşlarda hizmet veren personel ve önder çiftçilerle görüşülerek, onların akıllı uygulamaları ile ilgili görüş, düşünce, deneyim ve önerileri değerlendirilmiştir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal

Bu araştırmanın amacı dikkate alınarak, birincil veriler, Ege Bölgesinin tarım konusunda en önemli iki ili İzmir ve Aydın’da akıllı tarım teknolojisi kullanan 11 adet çiftçi (Ç), devlet adına denetim ve planlamadan sorumlu 11 adet kamu kurumu teknik elemanı (K) (Tarım ve Orman Bakanlığı araştırma enstitüleri, il ve ilçe müdürlükleri) ve tarımsal gelişime katkı sağlayan 9 adet tarımla ilgili diğer kurumların teknik elemanları (D) (ziraat odaları, ziraat mühendisleri odası, kalkınma ajansları, belediyeler, dernekler) ile görüşmeler yapılmıştır. Bu görüşmeler, yüz yüze yarı-yapılandırılmış derinlemesine mülakat soruları kullanılarak yapılmış ve toplamda 529,3 dakika (8,82 saat) sürmüştür. Elde edilen veriler yönteme göre oluşturulan kodların tanımlanması ve yorumlanmasıyla analiz edilmiştir. Araştırmanın ikincil verileri ise konu hakkında daha önce yapılmış olan bilimsel araştırmalardan elde edilmiştir.

Görüşmelerde ses kaydı alındığından, Adnan Menderes Üniversitesi Rektörlüğü Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu’ndan 21.10.2020 tarih ve 31906847/050.04.04-08 sayılı ve 5 No’lu Etik Kurul Kararı alınmıştır.

2.2. Yöntem

2.2.1. Verilerin Toplanmasında ve Örneklemede Kullanılan Yöntem

Araştırmada, Ağustos 2021 ve Eylül 2022 tarihleri arasında, Tarım ve Orman Bakanlığı personeli, tarımla ilgili diğer kurumların personeli ve çiftçiler olmak üzere toplam 33 kişiyle görüşmeler yapılmış ve ses kayıt cihazıyla kayıt altına alınmıştır (Ek: Tablo 1). Araştırmada kullanılan yarı-yapılandırılmış derinlemesine sorular literatüre ve öngörülen nitel araştırma yöntemine uygun olarak hazırlanmıştır (Başkale, 2016). Nitel araştırmada, görüşme sayısı belirlenirken kişi sayısı ve görüşme süreleri önemli olduğu için kişilerin konu uzmanlıkları ve görüşmelerdeki tekrarlar araştırmacıyı yeterlilik hususunda yetkilendirmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2016).

2.2.2. Verilerin Analizi Aşamasında İzlenen Yöntem

Bu araştırma, verileri nitel araştırma yöntemine uygun olarak elde edildiği için görüşmeler araştırmacıların deneyimleri doğrultusunda tematik analiz ile çözümlenmiştir. Tematik analiz, tüme varım ilkesine uygun olarak, araştırılan olay veya olgunun kökenlerine ulaşılarak oluşturulan kodlamaların, kavramlar ve kavramlar arasındaki ilişkilerle ortaya çıkarılmasına dayandırılmaktadır (Baltacı, 2019). Bu analizde asıl olan toplanan verileri açıklayan kavram ve ilişkilere ulaşılması amaçlanmaktadır. Bu amacın gerçekleştirilmesi tecrübe gerektirdiğinden toplanan veriler önce kavramsallaştırılmakta, daha sonra ortaya çıkan bu kavramlar çerçevesinde veriyi açıklayan temalar saptanmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Temalar, kodlanan verilerle ilgili teknikleri kullanarak karşılaştırmalar yapmak ve bunu yaparken sorunu ve çözümü temsil edilecek kavramları ortaya çıkarmak temeline dayandırılmaktadır (Corbin ve Strauss, 2008). Tematik analizde benzer verileri, belli tema ve anlamlar çerçevesinde toplayarak, anlaşılır şekilde düzenlemek ve yorumlamak önemlidir. Araştırmacı tarafından yapılan yorumlar ise, neden ve sonuç ilişkilerini içeren nitelikte olmalıdır. Çünkü daha sonra yapılan çıkarımlar ve karşılaştırmalar araştırmacının sonucu için

önemlidir (Maxwell, 2008; Yıldırım ve Şimşek, 2021).

Araştırma etiği gereği, görüşme yapılan kişilerin bilgileri gizli tutulmuş, çiftçiler (Ç1, Ç2, ...Ç11), Tarım ve Orman Bakanlığı teknik eleman ve yöneticileri (K1, K2, ...K11), diğer kuruluşlar ise (D1, D2, D9) olarak kodlanmıştır. Araştırmada, veri toplama görüşmeleri sesli olarak kayıt altına alınmış daha sonra bu kayıtlar yazılı kayıtlara dönüştürülerek kodlamalar yapılmış, ana temalar, birincil ve ikincil kodlar oluşturulmuştur. Bu temalara dayanılarak analiz tamamlanmıştır.

3. ARAŞTIRMA BULGULARI

3.1. Çiftçiler

Araştırmada, akıllı tarım uygulamalarını bitkisel ve hayvansal faaliyetlerinde kullanan 11 çiftçi ile görüşülmüştür. Bu çiftçilerden yalnız bitkisel üretim yapanlar %63,6 (%27,3'ü örtü altı) yalnız hayvansal üretim yapanlar %18,2 ve ikisini birlikte yapanlar %18,2 oranındadır. Çiftçilerin yaş ortalamaları 41,3 yıl, iş tecrübeleri ise ortalama 16,2 yıldır. İşletmelerinde akıllı tarım uygulamaları kullanan çiftçilerin %63,6'sının tarım alanında eğitim aldığı tespit edilmiştir. Çiftçi kodlamalarında, *Akıllı Tarım uygulamaları* (Teknoloji-Sürdürülebilirlik), *Pazarlama* (Tanıtım/Tutundurma), *Politika* (Sorunlar-Çözümler) kodlamalarının ön planda olduğu belirlenmiştir. Çiftçilere ait kodlamaların detayları (EK: Tablo 2)'de gösterilmiştir.

Teknoloji/Sürdürülebilirlik

Günümüzde akıllı tarım uygulamalarından birçoğu uygulamada kullanılmaktadır. Nitekim aşağıda sıralanan bilimsel çalışmalarla da bu ortaya konulmuştur. Araştırmada görüşme yapılan kişilerin de önce yapılan bilimsel çalışmalara paralel biçimde drone, otomatik dümenleme, süt takip sistemleri vb. uygulamaları kullandıkları anlaşılmıştır. Bu kişiler bu sayede ilaç, gübre, su ve zamandan tasarruf ettiklerini aynı zamanda çevrenin korunmasına ve tarıma, sürdürülebilirlik açısından katkı sağladıklarını ifade etmişlerdir.

Tarımda dronlar, genellikle kullanım kolaylıkları ve üzerlerine sensör ve kamera monte edilebilmesi nedeniyle kontrol, tespit, inceleme, izleme,

değerlendirme, sınıflandırma, karar verme, algılama, tahmin, haritalama, araştırma, yönetim gibi işlerde yaygın olarak kullanılmaktadır. (Özgüven, 2023, s. 179)

Otomatik dümenleme, yol planlaması algoritmalarının sisteme yüklenmesiyle arazi yapısına bağlı olarak aracı yönlendiren, farklı biçimlerde hareket etme imkânı sunan sürücüsüz sistemlerdir. Sadece tarla sonlarında sürücü dönüşleri manuel olarak yapmaktadır. Otomatik dümenleme biçerdöver, traktör ve sürücüsüz ilaçlama makinalarıyla yapılan her türlü tarımsal faaliyetlerde kullanılabilir (Özgüven, 2019, s. 297).

Hayvanlarda kızgınlık, son kızgınlıktan sonra geçen süre ve hayvanın hareketlerine bağlı olarak bulanık mantık yöntemini ile belirlenebilmektedir. Yapılan denemeler sonucunda sistemin %98 oranında başarılı olduğu ortaya çıkarılmıştır (Akıllı ve Atıl, 2014, s. 42).

Öngörü, değişkenlerin gelecekte alacağı değerlerin belli varsayımlar altında önceden yaklaşık olarak tespit edilmesidir. Çeşitli analizlerle, incelenen bir değişkenin şimdiki ve geçmiş dönemdeki gözlem değerleri kullanılarak ve bazı varsayımlar altında öngörü değerlerinin hangi sınırlar arasında gerçekleşebileceğinin ortaya konulmasıdır (Ataseven, 2013, s. 101).

"Dronumuz ile gereksiz ilaç kullanımının önüne geçiyoruz. Bu da bizim için gerçekten girdi maliyetlerinde çok fayda sağlıyor" (Ç7).

"Traktörlerimizde otomatik dümenleme sistemini kullanmaktayız. İşçilik, zaman, gübre ve yakıt giderlerine ciddi anlamda pozitif ölçüde katkısı olmaktadır. Gece vakti çalışma şansımız oluyor. Personel bulunması kolaylaşıyor. Araç kullanabilen ve akıllı telefon kullanabilen herkesi profesyonel bir şekilde şoför yapılabiliyorsunuz" (Ç3).

"Akıllı uygulamalar; süt takip sistemlerini kullanıyoruz işte hayvanların kaç adım attığını ne kadar yattığını ne kadar geviş getirdiğini işte fertilitate yani kızgınlık kontrollerini bunların hepsini biz tabii uzaktan algılama sistemleri ile yönetiyoruz. Bu akıllı uygulama sistemleri ne

kadar yem kondu, hangisinden ne kadar yem kondu, bu hayvan ne kadar, tüketirken kaç dakikasını işte yemlikte geçirdi. Bunları hayvancılıkta ciddi olarak uygulamak zorundayız. Eğer uygulamazsanız zaten başarılı olma şansınız yok" (Ç2).

"Yani öngörüler yapmak; biz fabrikalarımızda bundan 4-5 sene önce bir motorun ne zaman arızalanabileceğini öngörmeye başlamıştık. Yani motorun sesini ölçüyorsun, her saniye çektiği akımı ölçüyorsun, gürültüsünü, titreşimleri gibi birçok parametreye ölçüyorsun, geçmişin bilgileri var o büyük veri dediğimiz. Yani büyük veriyi uygun algoritmalarla işleyip 3,5 ay sonra bu motor gider öngörüsünü yapıp, üretimini, yedek parça teminini önceden yapılabiliyorsunuz. Orada yapabildiğimizin aynısını bitkisel ve hayvansal üretimde yapmanın mümkün olduğunu biliyoruz" (Ç1).

Tanıtm / Tutundurma

Araştırmada, diğer akademik çalışmaların paralelinde sonuçlara ulaşılmıştır. Görüşmeciler, bilgi edinme kaynağı olarak akademik çalışmalardan, gazetelerden, ayrıca tarımda yıllar içerisinde oluşmuş kadim bilgilerden yararlandıklarını beyan etmişlerdir. Ancak akademik çalışmaların son yıllarda azaldığını, özellikle tecrübe sahibi bilim insanlarının daha fazla yayın yapmasının beklendiğine vurgu yapmışlardır.

Üniversiteler ve araştırma kuruluşlarında üretilen yeni bilgi ve teknolojilerin, onu kullanan çiftçilere iletilmesi, çiftçilerden ise sorunların çözümü için geri dönüşlerin alınması tarımsal yayımda son derece önemlidir. Oysa Türkiye’de üniversiteler modern tarım teknolojilerinin en önemli geliştiricileri olmasına rağmen bu konuda etkili bir yayım sistemi geliştirilememiştir (Yalçın ve Boz, 2007, s. 2).

Tarımda üretim faaliyetleriyle ilgili bilgiler uzun süre birikerek tarihsel verileri oluşturmuştur. Bu veriler, arazi, gübre, tohum, böcek ilacı, hasat, depolama gibi günlük bilgilerin yanında kurumlardan ve sanayiden gelen bilgileri de içermektedir. (Ayдын, 2022, s.134).

"Şimdi işimle ilgili bilgi edinme kaynaklarımız şunlar; bir sefer günceli takip etmeye çalışırım. Yani literatür takibi yaparım. Değişik üniversitelerin yayınlarını elimden geldiğince takip etmeye çalışırım" (Ç2)

"Evet güzel çalışmalar var ama bu bir elin parmağını geçecek sayıda değil. Türkiye'de yeterince tarıma önem verilmediği için maalesef akademik yazılarımız, makalelerimi az. Hatta şunun analizini yaptım. 1970'ten 2006'ya kadar ciddi bir akademik makale iyileşmesi gelişmesi varmış. 2006'dan 2012-2013'e kadar biraz düşmüş ama 2014'ten sonra gerilemeye başlamışız. Akademik makalemiz ya da yayınlarımız tarımla ilgili araştırmamız çok ciddi azalmış. Bunu yayın sayısına bakarak, yayın yapan hocalara bakarak anlayabiliyorsunuz. Şöyle bir veriye ulaştım. Doçentlik, profesörlük gibi gidiyor üniversitede asistan olarak başlıyorsunuz. Normalde Profesör dediğimiz artık iyi bir en üst düzeyde bir unvan ve normalde ne beklersiniz? Ondan daha fazla akademik makale, daha fazla çalışma beklersiniz. Fakat bizim ülkemizde bu Profesör olduğunuzda düşüyor" (Ç11).

"Türkiye Tarım Gazetecileri Grubuna üyeyim. Çünkü neden? Tarım gazetecileri özellikle teknolojiyi takibini çok iyi yaparlar, dünyadaki teknoloji takibinin çok iyi yaparlar. Biz de dünyadaki tarım gazetecileri olarak ben çok yazı yazmam hiç yazı yazmam yazma kabiliyetim yoktur. Ama şu var. En azından onların içinde bulunmak benim her zaman hoşuma gider. Çünkü ciddi olarak birbirimize fikir teatisinde bulunuyoruz" (Ç2).

"İlk önce bilgi edinme kaynağımız teamüllerimiz var. Yıllardır büyüklerimizden gördüğümüz teamülleri, internetten araştırdığımız bilgilerle harmanlayarak bilim ve mantık çerçevesine uygun bir şekilde işleyip hayata geçiriyoruz" (Ç3).

Sorunlar / Çözümler

Türk tarımının da girdi maliyetlerinin yüksekliği, işgücü sorunu, kalite ve verimliliğin düşük olması, çiftçi yaşının yüksekliği, eğitim seviyesinin düşük olması, ekonomik istikrarsızlık, tarım politikalarının yetersizliği gibi sorunlara bağlı

olarak tarımla uğraşan kesimin gelir seviyesinin düşük olduğu aşağıda sunulan bilimsel çalışmalarla ortaya konmuştur. Araştırma paydaşları da benzer yönde görüş bildirmişlerdir. Sorunlarının başında maliyet ve dışa bağımlılık gelmektedir. Sorunların çözümünde ise; örgütlenme, ürünlere katma değer kazandırılması, teknoloji konusunda yerli üretime geçilmesi gerektiği bütün bunlar yapılırken de desteklemelerin büyük önem arz ettiği, tarımsal planların doğru yapılması ve ülkenin (çiftçilerin ifadesi ile) teknoloji çöplüğü olmasının önüne geçilmesi gerektiğini vurgulamışlardır.

Türkiye'de tarımın yıllardır çözülemeyen sorunları gelir düzeyinin düşük olması, çiftçilerin rekabet gücünün yetersizliği, kırsalda yaşam şartlarının zorlayıcılığı ve geleceğini planlayamamak çiftçilerin özellikle gençlerin tarım dışı sektörlere yönelmesine sebep olmaktadır (Boz Yilmazer, 2023).

Türkiye'de tarımın dijitalleştirilmesinin önünde, tarımsal yatırımların pahalı olması, çiftçilerde bilinçlenme düzeyinin düşüklüğü, teknoloji bilgisi eksikliği, dijital uygulamaların yerelleştirilememesi, kırsalda yaşanan altyapı sıkıntıları, istikrarsız tarım politikaları vb. sorunlar bulunmaktadır (Ağızan, Bayramoğlu ve Ağızan, 2022).

Türkiye'de teknoloji konusundaki sorunlar bireysel çabalarla çözülemez, bu bir devlet politikası olarak ele alınmalıdır. Aksi takdirde ülke kaynakları boşa harcanacak ve ülke bir teknoloji çöplüğüne dönüşecektir. Bu durum ülke ekonomisi ve kalkınma çabaları için olumsuz sonuçlara yol açacaktır (Gür Akınoğlu, 1991).

Türk tarımının en önemli sorunları iklim değişikliği, girdi fiyatları ve tarımsal destekleme politikalarıdır. Türkiye'de ekosistem ve sürdürülebilir tarımsal üretim için bitki gen kaynaklarının korunması, tahribatı önleyici, zenginleştirici, tedavi edici politika ve desteklerin hayata geçirilmesi zorunludur (Aydın, 2020).

"Biz ürünümeze aslında baktığınız zaman çok fazla katma değer yaratmıyoruz. Süt olarak çıkartıyoruz ve süt olarak satıyoruz. Ben zaten uzmanlaşmadan yana olan bir insanım, üretici çok

ciddi olarak üretim yapmak zorundadır. Eğer katma değer yaratmak istiyorsa dediğim gibi kooperatifler kanalıyla yapılmalı. Kooperatifleşmede Türkiye'de çok yanlış algılanıyor. Sadece küçük üreticiler meselesi değildir kooperatif. Kooperatif dayanışma demektir, gelecek demektir, aslında özgürleşme demektir. Ondan dolayı kooperatifleşerek, üreticilerin birbirleriyle dayanışarak katma değer yaratmasının çok daha doğru olduğuna inanıyorum" (Ç2).

"Salkım domates hemen hemen tüm alanlarda bulunacak bir ürün fakat biyolojik mücadele, ısıtma düzeni ile raf ömrü gibi teknik şartları uygun kullanarak güvenilir ve izlenebilir gıda oluşturma yolunda marka haline gelen bir ürün oluşturduk" (Ç6).

"Akıllı uygulamalarda en büyük sorun pahalı olması. Her çiftçinin bunlara ulaşması kolay olmuyor. Ekonomik durumu iyi olan çiftçiler bunları alıp kullanıyor ama küçük çiftçilerin buna gücü yetmiyor" (Ç7).

"Maliyet. Yani bunun dışında bir sorun yok. Cebinizde paranız varsa bugün dünyanın en uzak ülkesinden en iyi teknolojiye ulaşabiliyorsunuz. Türkiye'deki hadise bu tarz teknolojik ürünlerde hep Dolar ve Euro'ya bağlı olduğumuz için bu ciddi bir maliyet getiriyor" (Ç11).

"Tüm sistemlerin yurtdışından alınması, yerelde yapılan çalışmalar ve ürünlerle ihtiyacımızı karşılamamız üzücüdür. Teknik bakım ve yedek parça bakımından yatırım faaliyete geçse dahi işletme faaliyet yılları boyunca dışa bağımlı kalmaktadır. Akıllı yatırımların teknik servis ve yedek parça ile ilgili ciddi problemleri vardır" (Ç6).

"Çiftçi için benim çok vurguladığım konu; kullanılabilir teknoloji, her teknolojiye atlamamak lazım. Çünkü anlamsız bir israf, korkunç bir teknoloji çöplüğü oluşmaya başladı. Sadece tarım için değil birçok sektörde böyle. Tarım için konuşursak; her gelen ben şunu icat ettim, bunu icat ettim. hatta öyle söylemler var ki çiftçiye de ihtiyaç yok biz zaten teknoloji ile her şeyi çözeceğiz. Böyle bir şey söz konusu değil işe yarar teknolojilerin tek kriteri var ve bana göre tek

bilimsel yöntem gözlem ve sonuç. Kullandık ne oldu, biz bunu ne kadar etkin kullanabildik. Tabi ki başka faktörler var içinde yani çiftçinin kullanamıyor olması var, kullanabilen insan kaynağının olmaması var. Bütün bunlarda unsur ama işe yarar teknoloji ile başlamak lazım. İşe yarar teknolojinin de çıkış noktası saha denemelerinin bilimsel bir şekilde ortaya konduğu, güzel örneklerle ortaya konulduğu ürünleri tercih etmek lazım" (Ç10)

"Genelde bizim en büyük destekçimiz maddi olarak Ziraat Bankası'dır. Ziraat Bankası'nın her zaman bunlarla ilgili destekleri vardır. Destek derken size kredi verir. Yoksa başka bir destek değildir. Bu sadece kredi verir, sadece sulama sistemlerinde hibeler var biliyorsunuz. TKDK (Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu) kırsal kalkınma destekleri ben TKDK'dan çok faydalanmadım işin açıkçası. Ama tabi Ziraat Bankası'nın kredilerinden her zaman faydalanıyoruz" (Ç2).

"Tabii ki alındı kırsal kalkınma destekleri, KOSGEB (Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı) destekleri oldu. Her serada belli çalışmalar yapıldı. Ondan sonra yenilenebilir enerji ile ilgili oldu. Ondan sonra makine teçhizat yenilenmesi, revizyonu ile ilgili desteklemeler oldu. İZ-KA (İzmir Kalkınma Ajansı)'nın desteklerinden oldu" (Ç8).

3.2. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı (Kamu)

Türkiye'de tarımda Tarım ve Orman Bakanlığı tek kamu otoritesidir. Bu araştırmada, bakanlığın farklı birimlerinde çalışan yaş ortalaması 43,6 (yıl), mesleki tecrübe ortalaması 21,2 (yıl) olan ve %72,7'si yönetici pozisyonunda toplam 11 kişi ile görüşme yapılmıştır.

Kamu kodlamaları, çiftçi kodlamalarına göre benzerlik ve farklılıklar içermektedir. Akıllı Tarım uygulamaları (Teknoloji-Sürdürülebilirlik), Politika (Sorunlar-Çözümler) kodları benzerlik gösterirken, Kamu Yeterliği (Altyapı) kodu farklılık göstermektedir. Kamuya ait kodlamaların detayları (EK: Tablo 3)'de gösterilmiştir.

Teknoloji/Sürdürülebilirlik

Tarım ve Orman Bakanlığı bilimsel çalışmalar ışığında tarım teknolojilerinin bir kısmını uygulamaya koyarak denemeler yapmakta, sonuçlarını değerlendirerek çiftçilerle buluşturmaktadır. Bunlara örnek olarak; OTAK (Yerli Otomatik Dümenleme ve Kontrol Sisteminin Geliştirilmesi) Projesi, Çiftlik Yönetim Sistemi Geliştirilmesi Projesi, İnsansız Hava Aracı ile Görüntü İşleme Temelli Hassas Tarım Uygulamaları Projesi, Küçükbaş Hayvan Islahına Yönelik Akıllı Ölçüm Platformu Prototipinin Geliştirilmesi Projesi gösterilebilir. Örneklerde görüldüğü gibi Bakanlık son yıllarda bilimsel gelişmeler ışığında yenilikçi çalışmalar ortaya koymaktadır.

Robotlar, dronlar, nesnelerin interneti, sensörler, uydu teknolojileri sayesinde toprağın ve havanın nemi, ısı ve ölçülerek su ihtiyacı belirlenebilmektedir. Çiftçiler tarlaya gitmeden işlerini yaparak sudan, zamandan ve paradan tasarruf etmektedir. Önceden hava tahminlerine ulaşma imkânı sayesinde gerçekleşmeden önlem alabilmektedir (Üstün Ercan, 2021).

Günümüzde tarımda, insansız hava araçlarının (İHA) tarım amaçlı kullanımı, akıllı sensörler, uzaktan algılama, uydu teknolojisi, iletişim sistemleri, bilgisayar yazılımları, otonom araçlar, robotlar, traktörlerde haberleşme sistemleri, akıllı makineler ve bunlara uyumlu donanımlar kullanılan akıllı uygulamalardır (Duman ve Özsoy, 2019).

"Drone sistemi ile biz bir çalışma yapmıştık. Drone ile zeytin hastalık ve zararlılarının tespiti ve veri yükleme analizi yapmıştık" (K1).

"Kurum olarak yapmış olduğumuz dijitallik anlamında dronla haritalandırma sistemini kullanıyoruz" (K5).

"İlimizde bitkisel üretimi geliştirme projesi kapsamında bu yıl sunduğumuz projelerden bir tanesi olan dijital feromon tuzakla ilgili süreç başlayacak. Dijital feromon tuzakla ilgili olarak entegre ve zararlı yönetimi kapsamında uzaktan algılama yöntemiyle sayılan böceklerimiz anında sistemden kontrol edilerek bahçeye, tarlaya

gidilmeden ilaçlamaya karar verme süreçleri kontrol edilecek. Bu proje kamu kurum kuruluşlarıyla yürütülen ilk entegre proje olacak. Türkiye'de örnek bir proje olacak. Bakanlığımızda bu projeye ciddi anlamda destek veriyor" (K2).

"Bu konuda akıllı tarım uygulamalarından sensör teknolojilerini daha çok kullanıyoruz. Bunu da özellikle topraktaki nem takibi ve toprak sıcaklığını takip amacıyla kullanıyoruz. Bunları genellikle bir meteoroloji istasyonu benzeri bir istasyon üzerinden verilerin online olarak alınması ve işlenmesi üzerine uyguluyoruz. Bunun dışında yine uzaktan algılama sistemleri ve buna bağlı olarak bazı model çalıştırarak tahminleme yapan sistemleri kullanıyoruz" (K10).

Altyapı

Tarım ve Orman Bakanlığı TAGEM (Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü) bünyesinde 49 araştırma enstitüsünde akıllı tarım çalışmalarını yürütebilecek yetkinliğe sahip teknik elemanlar mevcuttur. Ayrıca yapılan eğitimlerle bu kapasite arttırılmaktadır. İl ve İlçe Müdürlüklerinde hizmet veren teknik personel pilot uygulamalarla yenilikleri çiftçilere ulaştırmaya çalışmaktadır. Akademik çalışmalarda da görüleceği gibi çiftçiler gördükleri uygulamaları daha çabuk kabul etmektedir. Ayrıca akıllı tarımda altyapı denince kırsal alanda telekomünikasyon ve internet altyapısının sürekli ve erişilebilir duruma getirilmesi gereklidir.

Türkiye'de Ziraat Fakültelerinin öncülüğünde geliştirilecek olan akıllı tarım uygulamaları, önder çiftçiler aracılığıyla diğer çiftçilere gösterilmeli ve kanıtlanmalıdır. Yani akıllı tarım uygulamaları demonstrasyonlarla tanıtılmalıdır. (Boz Yilmazer, 2023, s.86).

Türkiye'de tarımla ilgili faaliyetlerin yapıldığı yer, bilgi teknolojileri konusunda yeterli donanımın bulunmaması ülke ya da bölgede internet altyapısının durumu veya eğitim yetersizliği gibi birçok zorluk bulunmaktadır. Bunlar istenilen verim düzeyine ulaşmayı zorlaştırmaktadır. Bu nedenle tarım sektörünün gelişimi ve ilerlemesi için akıllı tarım teknolojileri

konusundaki alt yapı, bilimsel yayın çalışmaları ve araştırmaların desteklenmesi gerekmektedir (Yaman, Sungur ve Dulupçu, 2021).

Akıllı tarım sayesinde hem üreticiler hem de nihai tüketici, hızlı ve güvenilir şekilde birbirleri ile buluşmaktadır. Yöneticiler tarafından bu hizmetler için, altyapı ve yetişmiş personel desteği verilmelidir. Tarlalarda, çiftliklerde yani kırsal alanlarda internet bağlantısı ve yeterli donanım olmalıdır. Altyapı sorunu yoksa, telefon hizmetinin yanında, internet ve e-posta hizmetleri de sağlanmalıdır (Akıllı, Çığ ve Pakyürek, 2019).

"Hedeflerimiz arasında Bakanlık olarak beyana dayalı verinin önüne geçmek için yola çıktık. Bu yüzden de her zaman söylüyorum sensör teknolojilerine ve donanımlara, sahadan veriyi çekebilecek olan sağlıklı sensör teknolojilerine öncelik veriyoruz. Kafamızdaki plan; el değmeden verinin Bakanlığa ulaşmasını sağlamak" (K6).

"Eğitimle, farkındalık çalışmalarıyla yapılması gerekiyor. Mesela her bölgede, her köyde bir demonstratif bahçe kurulup orada önder çiftçi bazında çünkü onlar görmeden yapamıyorlar dolayısıyla onların görmesi önemli" (K1).

Akıllı tarımın yaygınlaştırılmasıyla ilgili aslında Aydın bölgesinde uygulanan bir örnek proje var. Akıllı köy projesi bilirsiniz. Bunun gibi pilot uygulamalarla demonstratif faaliyetlerin yapılması lazım bence" (K10).

"İlimizde akıllı tarım uygulama potansiyeli kurumsal kapasitenin artırılması noktasında mevcuttur. İl ve ilçe müdürlüklerimizde tarım makinaları bölümü mezunu akıllı tarım konusunda bilgi sahibi veya eğitimlerle bu alandaki yetkinliğini artırabilecek mühendisler görev yapmaktadır" (K4).

"Bakanlık zaman zaman akıllı tarım uygulamaları, hassas tarım uygulamaları ya da tarım 4.0 çatısı altında bazı uygulamalar ve eğitimler düzenliyor. Tüm arkadaşlarımızı olmasa da bu konuya ilgi duyan kişileri gönderiyoruz" (K10).

"Eğitim düzeyi yükseldikçe yaş faktörü azalmakta, teknolojik yeniliklere daha kolay uyum sağlanmaktadır. Lise-Yüksekokul mezunları

arasında yeniliklerin algılanması, uygulanmasında herhangi bir sıkıntı yaşanmamaktadır" (K3).

Sorunlar / Çözümler

Türk tarımındaki sorunlar ve bunların çözümleri konusundaki bilimsel çalışmalar yapılan araştırmayla paralellik göstermektedir. Burada önemli olan, teknoloji üreticileri Türk tarım sistemini yakından tanımalı, bu sisteme uygun teknolojiler geliştirmelidir. Kırsal alanda teknoloji alt yapısının yeterli seviyeye getirilmesi, yaşanan tarım işgücüne alternatif olarak gençlerin tarım alanına yönlendirilmesi gerekmektedir. Tarımsal girdilerde dışa bağımlılığın önüne geçmek için Ar-Ge yatırımlarına ve desteklemelere daha fazla bütçe ayrılmalıdır

Akıllı tarım teknolojilerinin başarısı ve yaygınlaşması için bu teknolojilerin benimsenmesi, multidisipliner yaklaşım, eğitim programları, yüksek kaliteli veri güvencesi, devlet ve özel sektör destekleri gereklidir. Küçük çiftçiler için düşük maliyetli uygun makineler, büyük ölçekli çiftçiler için sensörlü sürücüsüz traktörlerin geliştirilmesi gibi farklı teknolojilerin tek bir sürece uyumunu içeren hassas tarım yönetimi faaliyetleri geliştirilmelidir. (Çakmakçı ve Çakmakçı, 2023, s. 241).

Türkiye tarımda büyük paya sahip olmakla birlikte, bu sektörde Ar-Ge çalışmaları istenilen seviyelere ulaşamamıştır. Yeni ve etkili bir model oluşturularak teknolojik gelişmeler hızlandırılmalıdır. Teknolojik gelişme için yeni fikirler ortaya koymak, yaymak, üniversitelerde proje sayılarını arttırmak, girişimciler için araştırma merkezleri kurmak bir zorunluluktur. (Özaydın ve Çelik, 2018).

Türkiye'de tarımla uğraşan nüfusun yaşlanması nedeniyle genç nüfusun tarım sektörüne yönlendirilmesi ve bu konuda teşvik edilmesi alternatif bir yöntem olacaktır (Güldal, 2022).

Tarım nüfusu yaşlanıyor, genç nüfusunu da ağır sanayiye yönlendiriyorsun. Yok, işte güneş enerjisi sistemlerinde çalışsın, yok işte Aliğa'da OSB de çalışsın. Benim genç nüfusu mu oraya

kaydırıyorsun. Biz onu istemiyoruz tarımda nüfusu gençleştirmeliyiz" (K11).

Çünkü teknolojik yatırımlar gerçekten maliyetli yatırımlar, pahalı yatırımlar. Ama bu demek değil ki kullanılamaz dediğim gibi üreticiler hizmet satın alabilir. Bakanlık bu yıl makine ekipman desteklemesinde A makinasına başvuracaksa şu kadar arazin olması gerekiyor şartı vardı. Bence çok güzel bir şarttı, biraz daha teknik düşünülüp ilçelere göre, havzalara göre planlama yapılabilir" (K5).

Ayrıca çiftçinin faaliyet gösterdiği kırsal alanlarda internete erişim her zaman mümkün değildir. İnternete erişim alt yapısının her yerde erişilebilecek şekilde iyileştirilmesi gerekir" (K4).

"Teknoloji kullanımı konusunda çiftçinin bazı dönemlerde yaşamış olduğu hayal kırıklıkları var. Cep telefonuna çiftçinin hava durumu mesajı dolu yağacak ya da bugün şu olacak, bunu zamanında çiftçiye akıllı tarım uygulaması olarak satmış bir kesim var. Bundan para almışlar, dönemle bunun akıllı tarım olmadığı anlaşılmış, çiftçi onun için reaksiyon gösteriyor. Buda mı aynı olacak ve şu inanç var en önemlisi şu; kullanılan teknolojilerin çoğu sürdürülebilir olmamış, bugünden sabaha olmuş, sabahdan akşama olmuş. Çiftçinin en büyük reaksiyonu bu, yani ne olacak işte bugün getirdiniz, yarın bu da bozulur ya da bunu kullanmayın dersiniz. Çiftçinin önce bu anlamda sürdürülebilirlik, kullanım kolaylığı, erişim kolaylığı ve dediğim gibi fiyat düşüklüğü dördüne birden inanması gerekiyor. Kabul ettiği zaman da emin olun çiftçi için vazgeçilmez olacaktır" (K6).

"En büyük sorun teknolojiyi kullanacak üreticilerin yaşlı potansiyele sahip olması. O anlamda ciddi sorunlarımız var. Bu teknolojiyi şu anda ayağa kaldırmakla uğraşıyoruz ama bundan 10 yıl sonra iyi bir ivme kazanıp, hareket edecek diye düşünüyorum" (K2).

"Bizim bu konuda gelecek hedeflerimiz çok büyük. Şöyle söyleyeyim. Bizim burada akıllı tarım uygulamalarından bazılarını aslında uyguluyoruz, bazılarını da AR-GE projeleri yapmaya çalışıyoruz. Ama gelecekte kurmayı planladığımız iki farklı yapı var. Bunlardan bir tanesi sulama teknolojileri AR-Ge merkezi

kurmayı hedefliyoruz. Burada hem ileri sulama sistemleri ve nem takibi yapacak sensör teknolojilerinin geliştirilmesine yönelik bir AR-GE merkezi olması hem de test merkezi olması" (K10).

"Tarımsal girdilerde ve teknolojilerde dışa bağımlılık ve maliyetlerin yüksekliği" sorunlar arasında yer alırken, "Tarımsal girdilerde ve teknolojilerde dışa bağımlılık" tehditler arasındadır. Bu sorun ve tehditlerin ortadan kaldırılması için yapılması gereken çalışma "Yerli üretimin kullanımının desteklenmesine yönelik politika araçlarının belirlenmesi" olarak belirlenmiştir" (K4). "Özellikle üniversitelerin Ar-Ge kuruluşlarının ciddi anlamda yerli ve milli üretime geçip, bizim dolar ve euro kuruna bağımlı teknoloji almamızın önüne geçmeleri lazım. Öncelikle o olması lazım ki yaygınlaştırılmalı, her şey paraya bakıyor" (K11).

"Desteklemeler ve hibeler dönüşümün katalizörüdür. Desteklemelerin ve hibelerin artırılması, hibeleri kırsalın ihtiyaçları doğrultusunda düzenlenerek, mevzuatın yeniden ele alınması gerekmektedir. Mevzuat yumuşatılmalı, çiftçilerin teknolojik dönüşümlere ulaşmadaki engeller ortadan kaldırılmalıdır" (K3).

"Türk milletini yönlendirmenin en güzel yolu para vermek ve bu desteklemeyi de verim endeksli vereceksiniz. Bugün 1 dekada 900 kilogram alan üretici ile 200-300 kilogram alan üretici aynı işlemi yapmıyor, aynı emeği harcamıyor, aynı parayı da harcamıyor. Birinin fazla emeği var. O fazla emeği göz ardı etmemek lazım, ona yüksek destek vermek lazım. Düşük olana daha az vermek lazım, ortalamanın altında kalını meslekten ihraç etmek lazım" (K5).

3.3. Tarımı destekleyen diğer kuruluşlar

Araştırmada, tarımı destekleyen kuruluşlarda görev yapan ve %77,7'si üst düzey yönetici olan toplamda dokuz kişi ile görüşme yapılmıştır. Bu kişilerin yaş ortalamaları 45,4 yıl olup, yerel yönetimler, kalkınma ajansları ve sivil toplum kuruluşlarını temsil etmektedir.

Tarımı destekleyen kurum ve kuruluş temsilcileri kodlamalarında ise, *Akıllı Tarım uygulamaları* (Teknoloji-Sürdürülebilirlik), *Politika* (Planlama-Sorunlar-Çözümler) kodlamaları ön plandadır. Bu kısma ait kodlamaların detayları (EK: Tablo 4)'de gösterilmiştir.

Teknoloji / Sürdürülebilirlik

Bilimsel araştırmaların ortaya koyduğu gibi doğal şartlara bağlı olduğu için belirsizlik ve risklerle karşı karşıya olan tarım sektöründe akıllı teknolojilerin kullanılması sonucunda verimlilik ve kazanç artarken girdi ihtiyacı azalmakta ve sürdürülebilir bir sistem ortaya konulmaktadır. Araştırmaya katılmış olan tarımı destekleyen kurum ve kuruluş temsilcileri de benzer görüşler ortaya koymuşlardır.

Dünyada nesnelerin interneti teknolojileri, tarım alanında sera otomasyonu, iklim koşullarının izlenmesi, hayvanların izlenmesi ve yönetimi, akıllı sulama, toprak kalite denetimi, zararlıların kontrolü, çiftlik yönetim sistemleri gibi alanlarda kullanılmaktadır. Tarımda bu uygulamalarla kazanç ve verimlilik artarken doğal şartlara bağlı belirsizlik ve risklerde azalmaktadır (Öztaş Karlı, 2021, s. 500).

Tarımda kullanılan teknolojiler girdi ihtiyacını azaltıcı, sürdürülebilirliği esas alan, uygulanması kolay, tarımsal biyolojiyi yoğun kullanan, insana, doğaya, çevre, su gibi kaynakları ve toprağa saygılı ve güvenilir olmalıdır (Çakmakçı ve Çakmakçı, 2023, s. 241).

"Bölgemizde denize sıfır bir bölgeyiz. Topraklarımızda çamur olma işte Traktörün girme şansını zor olduğu mevsimler oluyor. Kışın dronla ilaçlamayı yapıyoruz" (D2).

Ziraat Odaları tarafından yapılan saha gözlemleri ile birleştirilen ve bilgiye dönüştürülen kısmının üreticilere sms atılması suretiyle; dolu, don, aşırı yağış gibi doğal afetler için zamanında önlem alma, hastalık ve zararlılarla doğru zamanda doğru şekilde mücadele etme, sulama ve ilaçlama için çok değerli bilgiler sürekli olarak paylaşılmaktadır. Bu sürekli paylaşımlardan sonra yapılan çalışmalarda üreticilerimiz tarafından kullanılan sulama suyu ve tarımsal ilaç

konusunda %30'ları geçen tasarruflar olduğu gözlenmiştir" (D4).

Üretim artışı ve verimlilik: Akıllı tarım uygulamaları kapsamında tarımsal üretim verilerinin toplanması, analiz edilmesi ve uygulayıcılar ile karar vericilere iletilmesi ile üretim ve verimlilik artışı sağlanacaktır. Tarımsal pazarlamada e-ticaret uygulamaları ve akıllı tarım uygulamalarına geçiş, gelir artışına ve izlenebilirlik hedeflerine daha kolay ve hızlı ulaşılmasına neden olacaktır" (D5).

Planlama

Türkiye'de tarım sektörünün kalkınması için öncelikle yapılması gereken uzun soluklu tarım politikalarının ve stratejik planların hazırlanması ve uygulanması gerekmektedir. Hem bilimsel çalışmalar hem de yapılan araştırma bu gerçeği ortaya koymaktadır.

"Türkiye'de Akıllı Tarımın Mevcut Durum Raporu'nda" çiftçilerin bilinçlendirilmesi ve akıllı tarım uygulamalarının yaygınlaştırılması için genç nüfusun akıllı tarım uygulamaları aracılığıyla tarımsal üretime dâhil edilebileceği, bu konuda başta devlet olmak üzere diğer aktörlerin vereceği desteğin önemli olduğu belirtilmektedir (Gürsoy ve Çolak, 2023, s. 190).

Dünyada gelişmekte olan ülkelerde maddi zorluklar, teknoloji konusundaki yetersizlik, ArGe ve geleneksel üretim sistemlerini kullanan çiftçilerin teknolojiyi sistemlerine entegre etmek istememeleri ve kalifiye iş gücünün olmaması tarımsal inovasyon sistemlerinin önündeki zorluklardır. Türkiye ivedilikle teknoloji, Ar-Ge ve inovasyon konularına yönelerek, en kısa sürede kendine özgü bir tarım politikasını hazırlamalı ve uygulamalıdır (Yener, 2019).

Göz ardı edilen tarım politikaları sonucunda tarım ürünleri fiyatları düşmüş bu da çiftçi refah seviyesini azaltarak, verimlilik konusunda ciddi sorunların yaşanmasına sebep olmuştur (Erbay, 2013).

Tarım sektöründe fazla sayıda üretici örgütü bulunan Türkiye'de bilgi eksikliği, bilinçsizlik, örgütlerin sorunlara çözüm üretememesi, üretici örgütlerine olan güvensizlik, örgütlerin etkin

olamamaları, yöneticilerinin başarısızlığı nedeniyle istenilen başarıya ulaşamamıştır. Sorunların çözümü için üreticilere yönelik eğitim çalışmalarıyla örgütlenme konusundaki bilinç düzeylerinin yükseltilmelidir. Üretici örgütlerindeki yöneticiler bilgi birikimine sahip, liderlik özelliği taşıyan kişilerden seçilmelidir. Bu amaçla, kırsal alana yönelik örgütlenme eğitimi çalışmalarında; kısa, orta ve uzun vadede yapılması gerekenler belirlenmeli ve uygulanmalıdır (Karlı, Gül, Kadakoğlu ve Gürsoy, 2018, s. 328).

"Türkiye'deki tarım sektöründe zaten sistematik, böyle arkası gelen bir kazanç yok. Bir yıl kazanıyorsun bir yıl kazanmıyorsun. Böyle bir Garanti yok" (D2).

"Ayrıca tarımsal kimyasallar ve hayvancılık faaliyetleri mevcut su kaynaklarının kirlilik yükünü artırmaktadır. Bu noktada gıda güvencesinin sağlanması, başta tarıma dayalı sanayi olmak üzere tüm ekonomik faaliyetlerin devamı ve gelir düzeyi açısından en kırılgan grup olan çiftçilerin refahı tarım alanının kapsanmasını gerektirmiştir" (D5).

"Bizim genç bir nüfusu muz var. Genç nüfusumuzdan kaynaklı teknolojiye açık bir yapımız var. Yani teknolojiyi kabul edilebilecek yapımız var. Her ne kadar bu daha çok şehirlerde yoğunlaşmış olsa da bu genç nüfus, biz bunların ileriki dönemlerde artık tarımsal üretimde de yer alacağını düşünyoruz" (D6).

"Dünyanın her alanında teknolojiye çok büyük bir rekabet süregelmektedir. Dolayısıyla hızla değişen bilişim teknolojileri, ülkelerin bir dijital dönüşüm yarışına girmesine neden olmaktadır. Dolayısıyla ülkemizde de teknoloji ve akıllı tarım uygulamalarına oldukça hızlı bir yönelim vardır. Özellikle genç çiftçilerimiz akıllı tarım uygulamalarına gelişen teknoloji çağında doğanlar daha hızlı uyum sağlamaktadır" (D7).

"Birçok ülkede yılları bulan uygulamalar, ülkemizde hızlıca benimsenerek iyi iş sonuçları alındığını görmekteyiz. Dolayısı ile ciddi bir gelişme potansiyeli olan bir alan olduğunu ve gereken ilgi ve teşvik politikaları ile bu konunun

çok gelişerek strateji belirleyebilecek bir noktaya gelebileceğini düşünüyörüz" (D4).

"Tarım Bakanlığı'nun aslında çok geniş, çok kuvvetli, çok çalışkan olması lazım. Programlar yapması lazım, uzun vadeli programlar yapması lazım" (D2).

"Üstelik ülkemizdeki tarımsal işletme büyüklükleri açısından bakıldığında, bireysel akıllı tarım uygulamalarının rantabl olacağı işletme sayısı %1-2'yi geçmez. Dolayısıyla, akıllı tarım uygulamalarını ülke tarımının bütününe hizmet eder hale getirmek istiyorsanız, tarımsal örgütlenmeyi de öne çekme zorunluluğu ortadadır" (D9).

Sorunlar /Çözümler

Tarımda devlet desteklerinin yetersizliği, teknolojinin pahalı olması, gençlerin tarımdan uzaklaşması, dışa bağımlılık ve Ar-Ge çalışmalarının yetersizliği bilimsel çalışmalarla tespit edilmiştir. Yapılan araştırmada da aynı sorunlar tespit edilmiş olup; çiftçinin yanında teknoloji üretenlerin desteklenmesi, örnek uygulamalar yapılması, Ar-Ge çalışmaları, akıllı uygulamaları edinme kolaylığı, kırsaldan kente göçün önlenmesi, örgütlenme sorunlarının çözülmesinin akıllı tarımın kabulünde etkili olacağı ortaya çıkarılmıştır.

Akıllı tarım uygulamalarının önündeki engeller; kalifiye işgücü, çiftçi profili, yüksek maliyet, Ar-Ge çalışmaları ve devlet desteklerindeki yetersizlik son olarak bilgi paylaşımında şeffaflığın olmamasıdır (Gürsoy ve Çolak, 2023, s. 191).

Türkiye'de tarımsal gelirin yetersizliği, tarım arazilerinin parçalanması, artan nüfus, tarım işletmelerinin küçülmesi, tarımsal üretimde makine kullanımının artmasına bağlı olarak iş gücü ihtiyacının azalması gibi nedenlerle köyden kente göç artmaktadır. Bu göç üretim ve verimin düşmesine, atıl arazi varlığının artmasına, kırsal yoksulluğa ve tarımda çalışacak genç işgücünün azalmasına sebep olmaktadır (Eren Yalçın ve Öcal Kara, 2016).

Tarımın birçok alanında olduğu gibi kooperatiflerin akıllı tarım uygulamalarıyla ilgili

sorunların çözümünde itici güç olabileceği düşünülmektedir (Kaya, 2019).

Türk tarım sektöründe büyük oranda bir dışa bağımlılık mevcut olup, bu bağımlılık yıllar içerisinde artarak devam etmektedir. Önlem alınmazsa ihracatın ithalatı karşılama oranının giderek daha büyük seviyelere yükselecektir (Künç, Çelik ve Acar, 2019, s. 1273).

Türkiye’de tarımın gelişmesi için, akıllı tarım teknolojilerinde edinme kolaylığı, sağlanmalı, inovasyon ulusal öncelik olmalı ve desteklenmelidir. Tarımda uzmanlaşma sağlanmalı, işgücü ve kapasite artırılmalı, kamu kaynaklı araştırmalara ağırlık verilmeli, Ar-Ge yatırımlarına öncelik verilmeli, finansal destekler artırılmalı ve bu alanda inovasyon ile sanayileşmeye geçmelidir (Yener, 2019, s. 81).

Geçmişte kooperatifçilik başarılı olamadı. Bazı şeyler ama yeni bir şeyler de bulunabilir yani üniversitelerle ortak çalışılıp bakanlıkla beraber yani devletin kontrolü altında olan ama çiftçilerin yönetiminde olan yeni sistemler yeni bir şeyler bulunabilir diye düşünüyorum" (D2).

"akıllı tarım uygulamalarının yeterli düzeyde yaygınlaşmasına yetecek düzeyde örnek uygulama bulunmamaktadır. Bu tarz uygulamaların yaygınlaşmasında kooperatiflerin öncü rolü çok önemlidir" (D5).

"İrili ufaklı birçok firma var mekanizasyon aracı üreten firmalar bunlar akıllı tarımla ilgili de üretim yapmak istiyorlar. Fakat bu Ar-Ge çalışmalarına aktaracak arı öyle çok büyük bütçeleri yok. İşte biz bu konuda adım atmaya çalışıyoruz, onları bir araya getirecek organizasyonlar kurmaya çalışıyoruz ki en azından Ar-Ge çalışmalarını ortak yürütebilsinler. Ortak yürüsünler, bir şeyler geliştirsinler bunun içinde biz akıllı tarım platformunu kurduk" (D6).

"Bence en büyük sorun Ar-Ge'nin inovasyona dönüşmesindeki süreç. Yani bir ürünü geliştiriyorsunuz, ticarileştirme konusu. Evet, bir şey geliştiriliyor, bunun ticari hale gelip yaygınlaşması, seri üretime geçip yaygınlaşması

konusunda bir sıkıntı var. Biz bunu da gördük bunları çözmeye çalışıyoruz" (D6).

"Diğer taraftan akıllı tarım teknolojilerine yönelik yatırımlar pek çok çiftçi tarafından karşılanamayacak düzeyde pahalıdır. Arazi bölünmesi üretim alanlarını gittikçe küçültmüş olup bu uygulamaların yatırıma elveriş düzeyini azaltmaktadır (D5).

"Tarımda fırsatlar ve karlılık artarak kırsaldan kente göç engellenecek, hatta kentlerden köye tersine nitelikli göç mümkün olabilecektir. Bununla birlikte üretim, pazarlama ve yönetim alanlarında kırsalda insan kaynağı iyileştirilmiş olacaktır" (D5).

"Türkiye yüzölçümü, nüfusu, tarım alanları ve ekilebilir alanlar açısından ABD'nin ardından ikinci sırada yer almaktadır. Toplam istihdam içerisinde tarımsal istihdamın payında ve tarımsal katma değer GSYH (Gayri Safi Yurtiçi Hasıla) içerisindeki payında bu ülkeler arasında ilk sıradadır. Buna rağmen ülkelerin ihracat performanslarına baktığımızda Türkiye'nin kaynaklarını henüz etkin kullanmadığı görülmektedir. Başta Hollanda ve İsrail olmak üzere bu ülkelerin başarısının teknolojiye dayandığı ortadadır. Toplam ihracat ve ithalatlarında Bilgi ve İletişim Teknolojileri ürünlerinin payına bakıldığında Tarım 4.0 sürecine uyum sağlamış ülkelerin bu ürünlerin hem ihracatında hem de ithalatında yüksek değerlere sahip olduğu görülmektedir. Bu ülkeler teknoloji ile verimliliklerini arttırabilmişlerdir" (D7).

4. SONUÇ ve ÖNERİLER

Akıllı tarım uygulamalarının çiftçiye benimsetilmesi en önemli sorundur. Bu konuda kamu ve diğer kurum ve kuruluşlarının önemi ve rolü büyüktür. Bunun için çiftçilere özel tanıtım gösterileri (bahçe-tarla günleri) ve pilot uygulamalar yapılmalıdır. Akıllı tarımın uygulandığı pilot bölgelerde, planlanması, uygulanması ve benimsetilmesi anlamında eğitim ve denetimi üstlenen kamu, bu konuda farkındalık sağlayan diğer kurum ve kuruluşlar ve bizzat uygulamada yer alan çiftçilerin yaklaşımlarının benzerlikler gösterdiği tespit edilmiştir

Diğer yandan, genel olarak uygulamadaki en büyük engellerden birinin çiftçilerin yaş ortalamasının 55 yaş ve üzeri, eğitim seviyelerinin de ilkökul düzeyinde yoğunlaşmasıdır. Bu nedenle yaş ortalaması yüksek olan çiftçilere, dijital uygulamaları kullanabilmeleri için teknoloji okuryazarlığı konusunda eğitim verilmelidir.

Türkiye'nin en büyük şansının genç nüfus varlığının olması ve gençlerin teknolojiye olan yatkınlıklarının tarım eğitiminde mutlaka kullanılmasının gerekliliğidir. Bir diğer husus ise Türkiye'de akıllı tarım uygulamalarında en önemli ekipmanlardan biri olan traktör başta olmak üzere birçok alet ve ekipman kullanımında israf söz konusu olmasıdır. Akıllı tarım uygulamalarında bu konuya özellikle dikkat edilmeli, makine parkları, ortak kullanım ve müteahhitlik hizmeti şeklindeki yapılanmalarla bu soruna çözüm getirilmelidir.

Türkiye'de tarım sektörünün yapısı ve yaşanan başarısız uygulamalar nedeniyle, çiftçiler genellikle kırılğan yapıdadırlar. Bu nedenle onlara önerilecek olan teknolojik çözümler süreklilik göstermeli, dayanıklı ve kullanımı kolay olmalı ve sunulan teknik hizmetin de hızlı olması gereklidir. Bu sektöre sürekli doğa ile mücadele eden internet altyapısı, veriye ulaşımında kolaylık sağlanmalı ve çiftçinin sahip olduğu teknik altyapı da atıl kalmamalıdır.

Diğer bir husus, Akıllı Tarım Uygulamalarının yaygınlaştırılmasına yönelik olarak ulusal ya da bölgesel olarak mevcut paydaşların sorumlulukları belirlenmeli, tarımsal örgütlere sorumluluklar verilmeli, bazı akıllı tarım destekleri bireysel değil örgütler aracılığıyla çiftçiye ulaştırılmalı ve denetlenmelidir. Yetkili merciler tarafından yapılacak yasal denetimler ve hayata geçirilecek etik kurullarla örgütlerin etkinlikleri arttırılmalı, çiftçinin örgütüne sahip çıkması sağlanmalıdır.

Diğer yandan akıllı tarım uygulamalarının tanıtım ve yaygınlaştırılmasında en önemlisi teknik personelin eğitimidir. Tarım ve Orman Bakanlığı teknik personelinin öncelikle bu uygulamalarla ilgili hizmet içi eğitim alması, sonra elde edilen deneyimlerin sahada çiftçilere aktarılmasının

sağlanması ve Bakanlığın destekleri kapsamında bu uygulamalara yer verilmesi gerekmektedir.

Tarımsal üretimde akıllı tarım uygulamaları çağın gerekliliğidir. Bu konuda en büyük güç ise üretimde söz sahibi olan üretimi yapan çiftçi başta olmak üzere onu yasal ve gönüllü olarak destekleyen Tarım ve Orman Bakanlığı ve diğer tarıma destek veren diğer paydaşlardır. Bu nedenle üretici-kamu işbirliği üniversite-sanayi işbirliği ile güçlendirilmelidir.

KAYNAKLAR

Ağızan, K., Bayramoğlu, Z., Ağızan, S. (2022). Akıllı Tarım Teknolojilerinin Tarımsal İşletme Yöneticiliğine Sunduğu Avantajlar. Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, Cilt:10, Sayı:9, s. 1697-1706

Akıllı, A., Atıl, H. (2014). Süt Sığırcılığında Yapay Zeka Teknolojisi Bulanık Mantık ve Yapay Sinir Ağları. Hayvansal Üretim Dergisi, Cilt:55, Sayı:1, s. 39-45

Akıllı, H., Çığ, F., Pakyürek, M. (2019). Hassas Tarım Uygulamalarına Bir Örnek: Mısır Yetiştiriciliği. Uygulamalı Bilimler Tam Metin Kitabı, s.521-542 ISBN:978-605-80597-1-9

Ataseven, B. (2013). Yapay Sinir Ağları İle Öngörü Modellemesi Öneri Dergisi, 10(39), 101-115

Aydın, A. (2020). İklimle Uyumlu Akıllı Tarım Çerçevesinde Tarımsal Destekleme ve Düzenleme Politikaları: Türkiye Üzerine Bir Değerlendirme, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (Basılmamış Doktora Tezi), İstanbul.

Aydın, N. (2022). Tarım Sektöründe Bilgi Teknolojileri. Balkan ve Yakın Doğu Sosyal Bilimler Dergisi, 08(Özel Sayı)

Aydın, B. ve Unakıtan, G. (2016). Trakya Bölgesinde Faaliyet Gösteren Tarım İşletmelerinin Yapısal Özellikleri ve Tarımsal Uygulamalara Yaklaşımları. Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi, Cilt:2, Sayı:2, s. 11-25

Baltacı, A. (2019). Nitel Araştırma Süreci: Nitel Bir Araştırma Nasıl Yapılır? Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi (AEÜSBED), Cilt: 5, Sayı: 2, s.368-388

- Başkale, H. (2016). Nitel Araştırmalarda Geçerlik, Güvenirlik ve Örneklem Büyüklüğünün Belirlenmesi. Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi E-Dergi, Cilt: 9, Sayı: 1, s. 23-28
- Boz Yılmaz, E. (2023). Akıllı Tarım Uygulamalarının Sektörel Bakış Açısıyla Değerlendirilmesi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi), Aydın.
- Corbin, J., Strauss, A. (2008). Basics of Qualitative Research (3rded.): Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory Chapter 4 "Strategies for Qualitative Data Analysis", pg. 3-28
- Çakmakçı, M. F., Çakmakçı, R. (2023). Uzaktan Algılama, Yapay Zekâ ve Geleceğin Akıllı Tarım Teknolojisi Trendleri. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, (52), 234-246. DOI: 10.5281/zenodo.10439935
- Duman, B. ve Özsoy, K. 2019. Endüstri 4.0 Perspektifinde Akıllı Tarım. 4th International Congress on 3D Printing (Additive Manufacturing) Technologies and Digital Industry, Antalya.
- Emür, S. H. ve Erdoğan, L. (2022). Akıllı Uygulama Teknolojileri ile Kırsal Kalkınmanın Değerlendirilmesi. Mimarlık, Planlama ve Tasarımda Güncel Araştırmalar, Gece Kitaplığı, Cilt:2, s. 51-82, ISBN.978-625-430-197-1 Ankara.
- Erbay, R. (2013). Ekonomik Kalkınmada Tarımın Rolü: Türkiye Üzerine Bir Değerlendirme, Balkan Sosyal Bilimler Dergisi, 2(4)
- Eren Yalçın, G., Öcal Kara, F. (2016). Kırsal Göç ve Tarımsal Üretime Etkileri. Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 20(2), s. 154-158
- Gökırmaklı, Ç. ve Bayram, M. (2018). Gıda İçin Gelecek Öngörüler: Yıl 2050, Akademik Gıda Dergisi, Cilt:16, Sayı:3, s.351-360.
- Güldal, H. T. (2022). Aydın İli Koçarlı İlçesinde Akıllı Tarım İle Konvansiyonel Tarım Uygulamalarının Ekonomik Yönden Değerlendirilmesi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü (Basılmamış Doktora Tezi), Ankara.
- Gür Akınoğlu, H. F. (1991). Bilgi Ağları (2). Türk Kütüphaneciliği Dergisi, Cilt:5, Sayı:4, s. 172-179
- Gürsoy, Ö. B. ve Çolak, E. (2023). Akıllı Tarım Literatürünün Toplumsal Cinsiyet Perspektifinden Türkiye Bağlamında Değerlendirilmesi. Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 2023, 9(1), 185-203
- Karlı, B., Gül, M., Kadakoğlu, B., Karadağ Gürsoy, A. (2018). Türkiye’de Tarımda Üretici Örgütlenmesinin Önemi ve Gelişimi. Akademia Sosyal Bilimler Dergisi - Özel Sayı - 1
- Kaya, M. (2019). Ağrı'nın Kalkınması İçin Akıllı Tarım (Tarım 4.0) Önerisi. Akademik Bakış Dergisi, 75, s. 130-156
- Künç, S., Çelik, S., Safa, A. (2019). Tarım Sektöründe Dışa Bağımlılık: Tohum Üzerine Bir Değerlendirme. Uluslararası Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma Dergisi, 6(37) 1268-1276
- Maxwell, J. A. (2008). Designing a qualitative study. The SAGE handbook of applied social research methods. Chapter 7, Edition:2, 214-253.
- Özaydın, G. ve Çelik, Y. (2018). Tarım Sektöründe Ar-Ge ve İnovasyon. Tarım Ekonomisi Dergisi, 25(1), 1-13
- Özgüven, M. M. (2019). Teknoloji Kavramları Ve Farkları. International Erciyes Agriculture, Animal & Food Sciences Conference (296-304) 24-27 Nisan, Erciyes Üniversitesi, Kayseri
- Özgüven, M. M. (2023). Bahçe Bitkileri Yetiştiriciliğinde Kullanılan Dijital Tarım Teknolojileri. Tarım Makinaları Bilimi Dergisi, 19(3),174-193.
<https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/2924209>
- Öztaş Karlı, R. G. (2021). Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Kırsal Kalkınmadaki Rolünün A'WOT Analizi ile Değerlendirilmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 31(2), 494-501. DOI: 10.29133/yyutbd.788802
- Pakdemirli, B., Birişik, N., Aslan, İ., Sönmez, B., Gezici, M. (2021). Türk Tarımında Dijital

- Teknolojilerin Kullanımı ve Tarım-Gıda Zincirinde Tarım 4.0. Toprak Su Dergisi, Cilt: 10, Sayı: 1, s.78-87
- Üstün Ercan, S. (2021). Dijital Gelecek, Dijital Dönüşüm, Efe Akademi
- Yalçın, M. ve Boz, İ. (2007). Kumluca İlçesinde Seralarda Üreticilerin Kullandıkları Bilgi Kaynakları. Bahçe Dergisi, 36(1-2), 1-10
- Yaman, H., Sungur, O., Dulupçu, M. A. (2021). Dünyada Tarım ve Hayvancılığın Dönüşümü: Teknolojiye Dayalı Uygulamalar ve Devrimler. Tarım Ekonomisi Dergisi, Cilt:27, Sayı:2, s.123-133
- Yener, Ç. (2019). Tarım Sektörünün Geleceği: Teknolojik Bir Bakış, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi), Adana.
- Yıldırım, A., Şimşek, H., (2016). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri, Seçkin
- Yıldırım, A., Şimşek, H., (2021). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri, Seçkin

EK: Tablo 1. Akıllı tarım uygulaması konusunda görüşme yapılan paydaşlarla ilgili bilgiler (yaş, eğitim, iş tecrübesi, görüşme süresi)

Çiftçi	Yaş (Yıl)	Eğitimi	İş Tecrübesi (Yıl)	Süre (dak)	Kamu (TOB)	Yaş (Yıl)	Eğitimi	İş Tecrübesi (Yıl)	Süre (dak)	Diğer	Yaş (Yıl)	Eğitimi	İş Tecrübesi (Yıl)	Süre (dak)
Ç1	64	Elektronik Mühendisliği	4	41,15	K1	36	Ziraat Fakültesi	12	8,53	D1	39	İİBF Kamu Yönetimi	10	4,00
Ç2	60	Ziraat Fakültesi	42	23,22	K2	38	Ziraat Fakültesi	14	15,15	D2	64	İİBF İşletme	11	16,05
Ç3	35	İşletme	20	10,00	K3	43	Ziraat Fakültesi	20	12,00	D3	42	Ziraat Fakültesi	10	15,57
Ç4	24	Ziraat Fakültesi	1	6,30	K4	57	Ziraat Fakültesi	28	30,00	D4	42	Ziraat Fakültesi	6	13,00
Ç5	37	Ziraat Fakültesi	12	7,16	K5	45	Veteriner Fakültesi	21	37,14	D5	45	İİBF Kamu Yönetimi	14	17,15
Ç6	44	Ziraat Fakültesi	19	8,10	K6	35	Ziraat Fakültesi	10	24,35	D6	45	Ziraat Fakültesi	13	16,43
Ç7	23	Tarım nlisans	6	5*,00	K7	55	Ziraat Fakültesi	38	16,53	D7	32	Ziraat Fakültesi	4	14,30
Ç8	50	Ziraat Fakültesi	26	22,18	K8	42	Ziraat Fakültesi	20	14,00	D8	50	İİBF İşletme	27	13,26
Ç9	37	Ziraat Fakültesi	14	8,42	K9	47	Ziraat Fakültesi	24	31,44	D9	50	Ziraat Fakültesi	25	8,00
Ç10	50	İşletme	27	23,49	K10	44	Ziraat Fakültesi	25	16,10					
Ç11	30	Uluslararası İlişkiler	7	24,26	K11	38	Ziraat Fakültesi	21	27,02					

Kaynak: Yazarlar tarafından oluşturulmuştur, 2023.

EK: Tablo 2. Akıllı tarım uygulamaları konusunda çiftçilere ait kodlamalar

Çiftçiler			
I. Kod	II. Kod	III. Kod	Tamamlayıcı Veriler
Akıllı Tarım Uygulama Tanımı	Teknoloji / Sürdürülebilirlik	Farklı Uygulamalar	"Akıllı uygulamalar; süt takip sistemlerini kullanıyoruz, hayvanların kaç adım attığını, ne kadar yattığını, ne kadar geviş getirdiğini, fertilité yani kızgınlık kontrollerini bunların hepsini biz tabii uzaktan algılama sistemleri ile yönetiyoruz. Bitkisel üretimde de uydu sistemlerini kullanıyoruz. Biz kontrol amaçlı drone kullanıyoruz. Yani Türkiye'de uygulanabilecek olan sistemleri uyguluyoruz" (Ç2). "Geleneksel yöntemlere göre açıkçası yani topraklıya kıyasla baktığımız zaman daha sık dikim yapma şansınız var, ot vesaire derdiniz yok. Tabii ki işçilik anlamında da çok ciddi bir kazancınız var. Çünkü sadece bir dikim yapıp bir de hasat işlemi yapıyorsunuz" (Ç9).
		Verim/İzlenebilirlik/Öngörü	"Havadaki sıcaklık, bağıl nem düşüşü, yükselişi gibi verileri kaydettiği için herhangi bir hastalık riski olduğunda hastalık riski vardır diye bildirim verir. Bu bana nasıl bir fayda sağlar? Biz, 3 gün önceki hava sıcaklığı ile bu geceki bağıl nemi hesaplayamayız ve dolayısıyla bir patates için mildiyö hastalığı oluşma riskini bilemeyiz, göremeyiz. Dolayısıyla bu cihazlar bana hastalık riskini veriyor ve ben hastalık riskine göre ilaçlama yapıyorum ya da önlem alıyorum" (Ç11). "Yerlerimizi lazerli tesviye makinesi ile düzelterip sulamanın eşit ve düzgün bir şekilde yapılması sağlanmaktadır. Yapılan iş kalitesi 100 de 1000 oranında artmakta ve hata payı azalmaktadır" (Ç3). "Yani öngörüler yapmak; biz fabrikalarımızda bundan 4-5 sene önce bir motorun ne zaman arızalarına bileceğini öngörmeye başlamıştık. Her akımı ölçüyorsun, gürültüsünü, titreşimleri gibi birçok parametreye ölçüyorsun, geçmişin bilgileri var o büyük veri dediğimiz, yedek parça teminini önceden yapılabiliyorsunuz" (Ç1).
Pazarlama	Tanıtım/Tutundurma	Akademik Bilgi/ Kadim Bilgi	"Şimdi işimle ilgili bilgi edinme kaynaklarım günceli takip etmeye çalışmak. Değişik üniversitelerin yayınlarını takip etmeye çalışırım" (Ç2). "Büyüklerimizden gördüğümüz teamülleri, internetten araştırdığımız bilgilerle harmanlayarak bilim ve mantık çerçevesine uygun bir şekilde işleyip hayata geçiriyoruz" (Ç3).
		Medya	"Normalde ben üretiyorum fabrikaya veriyorum, fabrika alıyor işte nakliyeciyeye veriyor, nakliyeciyeye veriyor, derken bir sürü kalem giriyor. Ama ben direk üreticiden tüketiciye ulaştırıyorum ve o aradaki 3 bağlantının kazancını da ben kazanmış oluyorum. Dolayısıyla ekonomik olarak bir katkısı var. Pazarlama kanalları şöyle; devir internet devri, internet benim pazarlama alanım"(Ç11).
Politika	Sorunlar /Çözümler	Katma Değer	"Üzümün kilosu 5 TL iken şarabın kilosu 150 TL. Aradaki maliyet yok denecek kadar az. Müthiş bir katma değer var ama bunların hepsinden önemlisi şu arkada gördüğümüz ovada dijital teknolojileri kullanarak önümüzdeki 3-5 yıl içinde muhteşem tarım yapılıyor olduğunu tüm ülkeye göstermek" (Ç1). "Katma değer kazandırma noktasında pazar neyi istiyor bunu görüyoruz. Buna göre ürün desenini belirliyoruz. Üretim başladıktan sonra da bunu nasıl paketleyeceğiz, pazar neyi istiyor, meyve büyüklüğü nasıl olacak, kutunun şekli nasıl olacak, küçük ambalaj mı olacak, büyük mü olacak (Ç8).
		Maliyet/Destek	"Türkiye'de takdir edersiniz ki 62 dekar ortalama işletme büyüklüğü ve 6-7 parçadan oluşuyor. Aslında Türkiye toprakları bölünmüş durumda, neredeyse 2-3 dekarlık parseller halinde, Bu parsellerde akıllı uygulamalara geçmeniz çok kolay değil. Hem sermaye anlamında çok kolay bir olay değil hem de o tarlada nasıl uygulayacaksınız? O altyapıyı nasıl götüreceksiniz? " (Ç2). "Yerli makine üreticilerine destek verilmesi ve fiyat bazlı olarak ulaşılabilir olması gerekir" (Ç3). "Tabii ki alındı kırsal kalkınma destekleri, Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı (KOSGEB) destekleri oldu. Her serada belli çalışmalar yapıldı. Ondan sonra yenilenebilir enerji ile ilgili oldu. Ondan sonra makine teçhizat yenilenmesi, ile ilgili desteklemeler oldu. " (Ç8)
		Bağımlılık/ Teknoloji Kirliliği	"Tüm sistemlerin yurtdışından alınması, yerelde yapılan çalışmalar ve ürünlerle ihtiyacımızı karşılamamız üzücüdür. Teknik bakım ve yedek parça bakımından yatırım faaliyete geçse dahi işletme faaliyet yılları boyunca dışa bağımlı kalmaktadır. Akıllı yatırımların teknik servis ve yedek parça ile ilgili ciddi problemleri vardır" (Ç6). "Çünkü anlamsız bir israf, korkunç bir teknoloji çöplüğü oluşmaya başladı" (Ç10)

EK: Tablo 3. Akıllı tarım uygulamaları konusunda Tarım ve Orman Bakanlığı (Kamu) teknik eleman ve yöneticilerine ait kodlamalar

Tarım ve Orman Bakanlığı (Kamu)			
I. Kod	II. Kod	III. Kod	Tamamlayıcı Veriler
Akıllı Tarım Uygulamaları Tanımı	Teknoloji / Sürdürülebilirlik	Drone/ Uydu Sistemleri/Dijital Uygulamalar /Verimlilik	"Drone sistemi ile bir çalışma yapmıştık. Drone ile zeytin hastalık ve zararlılarının tespiti ve veri yükleme analizi yapmıştık" (K1). "Kurum olarak yapmış olduğumuz dijitallik anlamında dronla haritalandırma sistemini kullanıyoruz" (K5). "Sensör teknolojileri, bunu da özellikle topraktaki nem ve toprak sıcaklığını takip amacıyla kullanıyoruz. Bunları genellikle bir meteoroloji istasyonu benzeri bir istasyon üzerinden verilerin online olarak alınması ve işlenmesi üzerine uyguluyoruz " (K10). "Tarım arazilerindeki verimi arttırmada, ilaç, gübre, su gibi üretim maliyetlerini azaltmada akıllı tarım uygulamalarının gelecekte çiftçi refahını arttırmada olumlu etkileri olacaktır. Akıllı tarım uygulamaları çiftçilerimizin geleceğe yönelik üretim planlarını yapmalarına ve gelecekte tarım ürünlerinde meydana gelebilecek fiyat dalgalanmalarının şiddetinin azalmasına fayda sağlayacaktır" (K8).
		Veri	"Akıllı tarım sisteminde kayıt mevcut değil yani böyle bir kayıt durumu yok, Ama İHA'ların bu anlamda kullanılabilmesi için mutlaka Bakanlıktan ruhsat alması gerekiyor. Bu da bizim ciddi anlamda orası için kayıt anlamında belirgin bir özelliğimiz. Ama doğrudan doğruya her cihazı kayıt altına aldığımız yok, bununla ilgili bir altyapı kurma gereksinimi ortaya çıktı" (K2).
Kamu yeterliliği	Alt yapı	Personel Eğitimi / Önder Çiftçi /Pilot Uygulamalar	"Akıllı tarım uygulamaları konusunda kurum personelinin kendini geliştirmesine yönelik toplantılara katılımlarını teşvik etmekteyiz. Enstitü teknik personellerimiz Yüksek Lisansını ya da Doktorasını tamamlamış bireylerden oluşmaktadır. İmkânlar doğrultusunda Teknolojik altyapımızı geliştirmeye öncelik veriyoruz" (K8). "İlimizde akıllı tarım uygulama potansiyeli kurumsal kapasitenin artırılması noktasında mevcuttur. Müdürlüklerimizde akıllı tarım konusunda bilgi sahibi veya eğitimlerle bu alandaki yetkinliğini arttırabilecek mühendisler görev yapmaktadır" (K4). "Akıllı tarımın yaygınlaştırılmasıyla ilgili Aydın bölgesinde uygulanan bir örnek proje var, Akıllı Köy Projesi. Bu gibi pilot uygulamalarla demonstratif faaliyetlerin yapılması lazım " (K10).
Politika	Sorunlar /Çözümler	Yaş/ Eğitim	"Özellikle çiftçilerimizin akıllı tarım uygulamalarına bakışları olumlu. Genç olan üreticiler özellikle bu konuda yapılanları benimsiyor" (K9). "Eğitim düzeyi yükseldikçe teknolojik yeniliklere daha kolay uyum sağlanmaktadır. Lise-Yüksek okul mezunları arasında yeniliklerin algılanması, uygulanmasında herhangi bir sıkıntı yaşanmamaktadır" (K3).
		Maliyet /Teknolojik Altyapı /Başarısızlık	"Teknolojik yatırımlar gerçekten maliyetli, pahalı yatırımlar. Ama bu demek değil ki kullanılamaz, üreticiler hizmet satın alabilir" (K5). "Çiftçimiz teknoloji bozulduğu zaman, herhangi bir aksama olduğu zaman çok çabuk vazgeçiyor. O yüzden yapılması gereken teknolojik çözümün sürekli, dayanıklı ve kullanımının kolay olması gerekiyor" (K6). "Teknoloji kullanımı konusunda çiftçinin bazı dönemlerde yaşamış olduğu hayal kırıklıkları var. Çiftçinin cep telefonuna hava durumu mesajını zamanında akıllı tarım uygulaması olarak satmış bir kesim var. Bundan para almışlar, dönemle bunun akıllı tarım olmadığı anlaşılmış, çiftçi onun için reaksiyon gösteriyor" (K6).
		Genç Nesil /Ar-Ge /Yerli Üretim/ Destekleme	"Akıllı tarım uygulamalarının yaygınlaşmasının, gençlerin tarımın önemi konusunda bilincini arttırmaya yönelik olumlu etkileri olabilir. Köylerden şehirlere göç hızında azalmalar meydana gelebilir. Genç çiftçi nüfusu yeniden köylerde artmaya başlayabilir" (K8). "Ar-Ge alanında aslında reaksiyon vermezsek hızlı bir şekilde pazar haline dönüşebiliriz. Bu da istenmeyen bir şey olur. Onun için teknoloji transferine çok önem veriyorum" (K6). "Özellikle üniversitelerin Ar-Ge kuruluşlarının ciddi anlamda yerli ve milli üretime geçip, Dolar ve Euro kuruna bağımlı teknoloji almamızın önüne geçmeleri lazım" (K11). "Bakanlığımız bu argümanları gerçekten üreticimize ya düşük faiz ya da %50 hibe olarak verirse bu süreçten üreticilerimizin ciddi anlamda faydalanacağını düşünüyorum" (K2).

EK: Tablo 4: Akıllı tarım uygulamaları konusunda tarımı destekleyen kuruluşlar (diğer) ait kodlamalar

Tarımı Destekleyen Kuruluşlar			
I. Kod	II. Kod	III. Kod	Tamamlayıcı Veriler
Akıllı Tarım Uygulaması Tanımı	Teknoloji /Sürdürülebilirlik	Uygulamalar	"Topraklarımızda çamur olma, traktörün girme şansının zor olduğu mevsimler oluyor. Kışın dronla ilaçlamayı yapıyoruz" (D2). "Ziraat Odaları tarafından yapılan saha gözlemleri ile birleştirilen ve bilgiye dönüştürülen kısmının üreticilere sms atılması suretiyle; dolu, don, aşırı yağış gibi doğal afetler için zamanında önlem alma, hastalık ve zararlılarla doğru zamanda doğru şekilde mücadele etme, sulama ve ilaçlama için çok değerli bilgiler sürekli olarak paylaşılmaktadır. Bu sürekli paylaşımlardan sonra yapılan çalışmalarda üreticilerimiz tarafından kullanılan sulama suyu ve tarımsal ilaç konusunda %30'ları geçen tasarruflar olduğu gözlenmiştir"(D4). "Tarımsal pazarlamada e-ticaret uygulamaları ve akıllı tarım uygulamalarına geçiş, gelir artışına ve izlenebilirlik hedeflerine daha kolay ve hızlı ulaşılmasına neden olacaktır" (D5) "Üretim artışı ve verimlilik: Akıllı tarım uygulamaları kapsamında tarımsal üretim verilerinin toplanması, analiz edilmesi ve uygulayıcılar ile karar vericilere iletilmesi ile üretim ve verimlilik artışı sağlanacaktır" (D5). "Akıllı tarımda beklentimiz; tarımsal faaliyetlerin çevreye olan olumsuz etkilerini azaltacağımızı düşünüyoruz. Çünkü biz bunları geliştiren insanların hedeflerinden birisinin de çevre ile olan ilişkisi olduğunu düşünüyoruz" (D6).
		Çiftçi Refahı/ Genç Nesil/ Strateji	"Hızla değişen bilişim teknolojileri, ülkelerin dijital dönüşüm yarışına girmesine neden olmaktadır. Dolayısıyla ülkemizde de teknoloji ve akıllı tarım uygulamalarına oldukça hızlı bir yönelim vardır. Özellikle genç çiftçilerimiz akıllı tarım uygulamalarına gelişen teknoloji çağında doğanlar daha hızlı uyum sağlamaktadır" (D7). "Birçok ülkede yılları alan uygulamalar, ülkemizde hızlıca benimsenerek iyi sonuçlar alınmaktadır. Ciddi gelişme potansiyeli olan bir alan olduğunu, gereken ilgi ve teşvik politikaları ile bu konunun strateji belirleyebilecek bir noktaya gelebileceğini düşünüyoruz" (D4).
Politika	Planlama	Örgütlenme	"Akıllı tarım uygulamalarının yaygınlaşmasına yetecek düzeyde örnek uygulama bulunmamaktadır. Bu tarz uygulamaların yaygınlaşmasında kooperatiflerin öncü rolü çok önemlidir" (D5).
		Ar-Ge	"Şu aşamada çok iyi seviyelerde olmamıza rağmen güzel gelecek vaat ettiğini düşünüyoruz biz bu konunun. Aynı şekilde sadece kullanımı değil bunların üretimi, yaygınlaştırılması konusunda da bu teknolojinin geliştirilmesi ve Ar-Ge ve inovasyon çalışmalarının da önemini farkındayız" (D6).
		Maliyet /Destekleme	"Tabii ki yeni teknoloji ilk çıktığında, yaygınlaşmadan önce imal edilen bir ürünün muadili başka bir firma tarafından üretilmedikçe, rekabete konu olmadıkça pahalı ve ulaşması zor oluyor" (D6). "Son dönemde özellikle girdi maliyetlerinden (mazot, gübre, ilaç) olumsuz etkilenen, ürünün ekiminde gübre dahi kullanamayan üreticilerin yeni teknolojilere yatırım yapması günümüz konjonktüründe zor gözükmektedir. Bu yüzden yerel yönetimler olarak bu konuda üreticimizin yanında yer alarak, yapamayacağı büyüklükteki akıllı tarım yatırımlarını yaparak kendilerine bilgi tedarik etmekteyiz" ((D4).
		Göç	"Tarımda fırsatlar ve karlılık artarak kırsaldan kente göç engellenecek, hatta kentlerden köye tersin e nitelikli göç mümkün olabilecektir. Bununla birlikte üretim, pazarlama ve yönetim alanlarında kırsalda insan kaynağı iyileştirilmiş olacaktır" (D5).
Sorunlar /Çözümler		İhracat	"Türkiye'nin ihracat performansına baktığımızda kaynaklarını henüz etkin kullanmadığı görülmektedir. Başta Hollanda ve İsrail olmak üzere bu ülkelerin başarısının teknolojiye dayandığı ortadadır. Toplam ihracat ve ithalatlarında Bilgi ve İletişim Teknolojileri ürünlerinin payına bakıldığında Tarım 4.0 sürecine uyum sağlamış ülkelerin bu ürünlerin hem ihracatında hem de ithalatında yüksek değerlere sahip olduğu görülmektedir. " (D7).



Dijital Teknolojilerin Hayvancılık Sektöründe Yükselen Rolü: Akademik Çalışmaların Işığında Geleceğe Bakış

*Digital Technologies' Rising Role in the Livestock Sector: A Future Perspective Based
on Academic Studies*

Yusuf ÇAKMAKÇI

Sorumlu Yazar / Corresponding Author

Doktora Öğrencisi, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi
Bölümü

Cak76yusuf@gmail.com
0000-0003-0169-2435

Harun HURMA

Dr. Öğr. Üyesi, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü

h.hurma@gmail.com
0000-0003-1845-3940

Cihan ÇAKMAKÇI

Dr. Öğr. Üyesi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü,
Hayvansal Biyoteknoloji Anabilim Dalı

cakmakcihan@gmail.com
0000-0001-6512-9268

Atıf / Cite as: Çakmakçı, Y., Hurma, H., Çakmakçı, C. (2025). Dijital Teknolojilerin Hayvancılık
Sektöründe Yükselen Rolü: Akademik Çalışmaların Işığında Geleceğe Bakış, Tarım Ekonomisi
Araştırmaları Dergisi (TEAD), Cilt:10, Sayı: 1, Sayfa:90-102

JEL kodları / JEL codes: Q13 - Q16 - Q18

DOI: 10.61513/tead.1269279

Makale Türü / Article Type: Derleme Makalesi / Review Article

Geliş tarihi / Received date: 22/03/2023

Kabul tarihi / Accepted date: 25/05/2024

e-ISSN: 2687 – 2765

Cilt / Volume: 10, Sayı / Issue: 1, Yıl / Year: 2024

Dijital Teknolojilerin Hayvancılık Sektöründe Yükselen Rolü: Akademik Çalışmaların Işığında Geleceğe Bakış

Öz

Bu çalışmanın birinci amacı hayvancılıkta kullanılan dijital teknolojileri açıklamak, bu teknolojilerin sosyo-ekonomik ve çevresel etkilerini ortaya koymaktır. İkinci amaç ise, konu ile ilgili yapılmış çalışmaların tarihsel evrimini ortaya koymaktır. Nesnelerin interneti temelli olan bu teknolojilerin elektronik kulak küpeleri, elektronik boyun tasmaları, elektronik adım ölçerler, sensörler ve sanal çitler olarak ortaya çıktığı görülmüştür. Dahası, bu teknolojilerin özellikle, süt üretim çiftlikleri başta olmak üzere kümes hayvancılığı, küçükbaş ve domuz çiftliklerinde yaygın olarak kullanıldığı görülmüştür. Öte yandan, "Bibliyometrik Analiz" yönteminden faydalanarak konu ile ilgili yapılmış çalışmaların gelişim süreçleri incelendiğinde ise Amerika Birleşik Devletleri, Çin, İngiltere ve Avustralya en çok bilimsel çalışmaların yapıldığı ülkelerin başında yer aldığı görülmüştür. Çalışmalarda, 2015 yılına kadar hassas hayvancılık, sensörler gibi konular ağırlıklı ele alınan konular iken, 2015 yılı sonrasında ise, çalışmalar makine öğrenmesi, hayvan ve insan refahı, hayvan davranışları ve derin öğrenme konularına evrildiği görülmüştür. Sonuç olarak, hayvancılıkta dijital teknoloji kullanımının artması ile hayvan takibi, hayvan sağlığı, refahı ve verim unsurlarında optimizasyon sağlar iken işletmelerin karlılığını arttırmaktadır. Dahası, dijital teknolojiler ile hayvancılıktan kaynaklı çevresel etkilerinin (Sera gazı emisyonları, toprak ve su kirliliği) sürekli olarak takip edilebilmektedir. Kırsal alanlarda hayvancılık faaliyetlerinin dijitalleşmesiyle hem kırsal alanların gelişmesinde hem de kırsal alanlardaki göçlerin önlenmesinde fayda sağlanabilir. Ayrıca, gıda arzı ve güvenliğinin arttıracağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Hayvancılık, Dijital teknolojiler, Bibliyometrik analiz, Sosyo-ekonomik etki, Çevresel etki.

Digital Technologies' Rising Role in the Livestock Sector: A Future Perspective Based on Academic Studies

Abstract

The primary goal of this study is to explain the digital technologies used in livestock farming, along with the socioeconomic and environmental impacts of these technologies. The second goal is to reveal the historical evolution of the subject's studies. These technologies based on Internet of Things have emerged as electronic ear tags, electronic neck collars, electronic pedometers, sensors, and virtual fences. Furthermore, these technologies have been observed to be widely used in poultry, sheep, and pig farms, particularly in dairy farms. The United States, China, England, and Australia were found to be among the countries where the greatest number of scientific studies were undertaken when the "Bibliometric Analysis" approach was used to study the development processes of the research on the topic. Until to 2015, the majority of the research focused on precision livestock and sensors. However, following 2015, the focus shifted to machine learning, animal and human welfare, animal behavior, and deep learning. As a result of the increased use of digital technology in animal husbandry, animal tracking optimizes animal health, welfare, and efficiency while increasing enterprise profitability. In addition, digital technology enable precise and continuous monitoring of the environmental consequences of livestock farming (greenhouse gas emissions, soil, and water pollution). The digitization of livestock farming in rural areas has the potential to contribute to both rural development and the prevention of rural migration. It also enhances food security and supply.

Keywords: Livestock, Digital technologies, Bibliometric analysis, Socio-economic effect, Environmental effect.

1. GİRİŞ

Hayvansal ürünler, artmaya devam eden dünya nüfusu için özellikle gelişmekte olan ülkelerde hayvansal protein talebine olan artışa bağlı olarak bitkisel gıdalardan sonra en önemli ikinci besin kaynağı olmaktadır (Thornton, 2010). Çevresel kaynaklar ve vasıflı personel açısından kıt kaynaklara rağmen, artan bu ihtiyacı karşılamak için hayvancılık sektörü de her geçen gün gelişmektedir. Bu gelişmelerin başında genetik olarak daha üretken ve adaptasyon kabiliyeti yüksek hayvanlar yetiştirmek gelmektedir. Öte yandan, hayvan sağlığı ve refahı gibi konular ile birlikte hayvancılıktan kaynaklı çevresel olumsuzlukların Thor hukuk ve politikalarında düzenlemeler yapmaktadır. Bu durum, hayvancılığın ekonomik yapılabilmesi için çiftlik yönetimi, sürü sağlığı, hayvan ve çalışan refahı olarak izleme becerisini geliştirmeyi, tüm üretim süreçlerini yerinde, doğru bir şekilde izlemeyi ve kontrol altına almayı önemli hale getirmektedir (Pretto ve ark., 2022).

Birleşmiş Milletler 2050 yılına kadar dünya nüfusunun 9.8 milyar olacağını tahmin etmektedir (UN, 2022). Artan bu nüfusun beslenmesini güvence altına almak için tarım ve hayvancılık daha yoğun ve birim başına verim artışı yakalayacak şekilde yapılacaktır. Bu durum birim alana konacak hayvan sayısını arttıracak. Fazla olan hayvanların anlık ve doğru kontrol edilmesi, üretilecek ürünlerin kalitesi ve üretim kaynağı hayvanların sağlık ve refahları için elzem hale gelecektir (Madzingira, 2018). Hassas hayvancılık teknolojileri, hayvanların sağlık ve refahını korurken, üretim verimliliğini arttırarak, kaynakların daha etkili kullanılmasını ve çevresel sürdürülebilirliği sağlamayı hedefler. Bu nedenle, hassas hayvancılık teknolojileri, dünya nüfusunun artmasıyla birlikte artan gıda talebinin karşılanması ve sürdürülebilir bir tarım ve hayvancılık sistemi oluşturulmasında önemli rol oynamaya başlamıştır (Berckmans ve Guarino 2008).

Temel girdilerin optimum düzeyde ve maliyet etkin bir şekilde sağlanması, hayvancılıkta işletmenin devamlılığı açısından önemlidir. Yem

ve bakıcı giderleri bu girdilerin başında gelmektedir. Mera-otlatma faaliyetleri, besi hayvanlarında yem maliyetlerinin düşürülmesi için hayati önem taşımaktadır. Bu bağlamda sürü yönetimi önemlidir (Ayalew ve ark., 2003; Çelik ve Tanışık, 2015). Özellikle meralar ve otlatma alanları gibi açık alanlarda hayvanların kontrolü önemli bir iş gücü gerektirmektedir. İşgücü ise temel anlamda insan gücüne dayandığı için çobanların çalıştırılması anlamına gelmektedir. Ancak son yıllarda sürü yönetimi için işgücü (çoban) bulmanın zorluğu ortaya çıkmıştır. Tarımda dijital teknolojilerin yaygınlaşmasıyla birlikte kulak küpeleri, robotlar, sensörler, coğrafi konumlandırma sistemleri (GPS), hayvan izleme sistemleri, sanal çitler gibi çiftçiye yardımcı olmaları amacıyla teknoloji tabanlı araçlar/cihazlar ve iletişim araçları geliştirilmiştir (Aquilani ve ark., 2022; Banhazi ve ark., 2012; Bello ve Motunrayo, 2019; Odintsov Vaintrub ve ark., 2021; Preto ve ark., 2022; Tangorra ve ark., 2013; Wathes ve ark., 2008). Bu gelişmeler sayesinde hem küçük hem de büyük sürülerin yönetimi kolaylaşmakta, hayvan refahı ve güvenliği kontrol altına alınabilmektedir. Bu yeni teknikler hassas hayvancılık (Precision Livestock Farming-PLF) olarak tanımlanmaktadır (Cropin, 2022). Hassas hayvancılığın temel amacı, hayvancılık işletmelerinde insan ve hayvan refahı artışı da sağlayan ileri bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanarak üretimde etkinliği arttırmaktır. Dahası, üretim süreçlerinde kaynak kullanımı ve kontrolün hassas yapılmasını hedefler (Banhazi ve ark., 2012). Özet olarak hayvancılıkta üretimin sürdürülebilir olarak yapılmasını sağlayarak elde edilen ürünlerin kalitesini arttırmak ve gıda güvenliğini sağlamaktır (Ku, 2022; Preto ve ark., 2022). Hayvancılıkta yaygın olarak kullanılan dijital teknolojiler şunlardır:

Nesnelerin interneti

Nesnelerin interneti (Internet of Things-IoT); Yapay zekâ temelli entegre edilmiş sensor, nesne ve akıllı cihazların birbiri ile insan denetimine ihtiyaç olmadan iletişim kurabildiği ve hareket edebildiği sistem olarak da adlandırılmaktadır

(Ambrosin ve ark., 2016; Conti ve ark., 2018). IoT'nin hayvancılıkta kullanımı, işletme kararlarını optimize etmek için analitik ölçümler kullanan hassas bir tarım alanıdır (Abdullahi ve ark., 2020). IoT, özellikle sürü halinde otlatmanın yapıldığı kırsal alanlarda hayvanların kaybolması muhtemel olduğu için hayvanların izlenmesi amacıyla kullanımı arttırılabilir (Dlodlo ve Kalezhi 2015). Özetle, IoT tabanlı cihazlar çiftlik hayvanlarından veri toplama, analiz ve karar verme işlemlerini kendi başlarına yapmaktadırlar.

Elektronik kulak küpeleri

En yaygın kullanılan uygulama yöntemidir. Hayvanların bireysel olarak sürü içinde takip ve yönetilmesini sağlamakla birlikte, kızgınlık, gebelik, verim ve hastalık gibi verilerin hızlı ve kesintisiz elde edilmesini kolaylaştırır (Anonim, 2022a). Kullanım ve uygulama kolaylığı ve görece düşük maliyetli olması, çiftçiler için bu teknolojiyi çekici kılmaktadır. Bununla birlikte, birkaç soruna yol açabilecek bir dezavantajı vardır. Çiftlik hayvanlarında kulağa uygulanması, çalılara, ağaç çitlerine vb. dolanma nedeniyle kaybolma olasılığını artırır. Diğer bir sorun, hayvan kimliklendirme ile ilgili çeşitli dolandırıcılık faaliyetlerinde kullanılan bir uygulama olan künyenin kolayca çıkarılmasıdır. Bu sorunlar, değiştirilemez hayvan etiketleme sistemleri kullanılarak önlenabilir (Bello ve Motunrayo, 2019; Odintsov Vaintrub ve ark., 2021)

Sensörler

Hayvancılıkta kullanılan sensörler, hayvanlara ait vücut sıcaklığı, adım sayısı, konum gibi gerekli bilgilerin anlık kablosuz olarak ana makinelere aktarılmasını sağlayan cihazlardır. Bu cihazlar sayesinde sürü ve sürü içindeki bireylerin takibi ve yönetilmesi kolaylaşmaktadır. Bu cihazlar ölçüm yapılması gereken işlerin kolay, insansız ve anlık yapılmasını kolaylaştırmaktadır. Günümüzde meteoroloji, jeoloji başta olmak üzere hayvancılık ve diğer birçok alanda kullanılmaya başlanmıştır (Özcan, 2022; Sektörel Araştırma ve Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı, 2022; Soylu, 2012).

Sanal çitler

Hayvancılıkta çitler hayvanların belirlenen sınırları aşmaması için oluşturulan bariyerlerdir. Bu bariyerler sabit, geçici veya günümüz teknolojilerinin sağladığı avantajlar sayesinde sanal olabilmektedirler. Tasmaya entegre edilmiş sesli ve şok sistemi sayesinde hayvan sanal olarak oluşturulmuş çit sınırını geçtiğinde uyarı yaparak hayvanın yön değiştirmesini sağlamaktadır. İki aşamalı uyarı sistemine sahip olan bu tasma hayvan çit sinirini geçer geçmez sesli uyarı yapar. Eğer hayvan sesli uyarıyı dikkate almaz çiti geçmeye çalışır ise hayvana zarar vermeyecek düzeyde bir elektrikli şok uygulayarak hayvanın yön değiştirmesini sağlamaktadır (Jachowski, ve ark., 2014; Lomax, ve ark., 2019; McSweeney ve ark., 2020). Hayvanları merada yönlendirmek için sanal çitlerin kullanımı ile, hem mera ve otlakların kontrollü otlatılmasını sağlamakta hem de çevreye duyarlı alanları koruyarak biyolojik çeşitliliğin korunmasına katkıda bulunabilmektedir (Stampa, ve ark., 2020). Hayvancılıkta devrim olan bu teknoloji ile fiziksel ve yüksek maliyetli sabit yatırımlar yerine sanal, geçici, amaca uygun ve hızlıca değiştirilebilen çitler oluşturmayı sağlayarak zaman ve maliyetten tasarrufu sağlanmaktadır. Bu durum, fiziksel bariyerlerin çevre ve yaban hayatına verdiği zararları da ortadan kaldırdığı gibi iyi komşulukların oluşmasına da katkı sağlamaktadır (Jachowski ve ark., 2014).

Bilgisayarla görme

Hayvanların tek tek ve anlık takip edilip karar mekanizmalarının oluşturulması gelişen ve depolama kapasitesi artan bilgisayar teknolojileri sayesinde mümkün olabilmektedir. Günümüzde hali hazırda veri toplama, analiz etme ve karar destek mekanizmaları oluşturmada bilgisayarla görme yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bilgisayarla görmenin hayvancılık sektöründe de kullanımı hızla artmaktadır. Sığır, koyun/keçi, domuzlar ve kümes hayvanlarında görüntü sınıflandırması, nesne tespiti, görüntü bölütleme, poz tahmini ve izleme gibi amaçlar için kullanılmaktadır (Li ve ark., 2021). Bir bilgisayarla görme sisteminin ana bileşenleri

arasında kameralar, kayıt birimleri, işleme birimleri ve modeller yer almaktadır. Çiftlik hayvanları, barınakların tavan, geçit yerleri gibi sabit yerlere kurulan kameralar veya raylı sistemler, robotlar, dronlar gibi mobil cihazlar kullanılarak tasarlanan bilgisayarla görme sistemleri ile izlenebilmektedir. Kayıt birimleri (örneğin, ağ video kaydedicileri veya dijital video kaydediciler) aracılığıyla, çeşitli görünümde (örneğin, üstten, yandan veya önden görünüm) ve biçimlerde (örneğin, RGB, derinlik, termal, vb.) görüntüleri veya videoları yakalanıp kayıt edilerek ileri işleme için işlem birimlerine gönderilir. Bilgisayarlar veya bulut bilgi işlem sunucuları işlem birimleri olarak kullanılır. İşlem sonucu elde edilen görüntülerden makine öğrenmesi algoritmaları yardımı ile tanımlama, sınıflama gibi modellemeler yapılmaktadır (Li ve ark., 2021; Narendra ve Hareesh, 2010; Shu ve ark., 2021; da Silva, 2012; Weinstein, 2018).

Bu çalışmanın amacı, teknolojik gelişmelere bağlı olarak hayvancılık sektöründe kullanılan dijital teknolojilerin akademik çalışmalar düzeyinde geldiği noktayı ortaya koymak ve gelecekteki eğilimleri açığa çıkarmaktır. Bununla birlikte hassas hayvancılık sistemlerinin sosyo-ekonomik ve çevresel etkileri de değerlendirilmiştir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Bibliyometrik analiz

Bu çalışmada, literatür özetleri için klasik literatür özetleri yerine, konu ile yapılmış bilimsel yayınlar bibliyometrik analiz yöntemiyle incelenerek hayvancılıkta dijital teknolojiler konusunda yapılan çalışmaların zamansal evrimi ile literatürdeki durumunun sistematik ve kapsamlı bir şekilde ortaya konulması amaçlanmıştır (Yüceer ve Tan 2022).

Bibliyometrik analiz, bilimsel literatürü ölçmek, izlemek ve analiz etmek için bir dizi nitel yöntem kullanan bir yaklaşımdır (Rojas-Sánchez, ve ark., 2022). Bu yaklaşımın amacı araştırmacıya araştırdığı konu hakkında detaylı ve hızlı bilgi vermektir. Araştırmacıya, araştırdığı konunun tarihsel gelişimi hakkında kolay ve güvenilir bilgi

edinmesini sağlamaktadır (Milian, Spinola, ve Carvalho, 2019). Böylece, araştırma alanıyla ilgili araştırmacılara yapılan çalışmaların kimler tarafından ne sıklıkla ve hangi yayıncılar tarafından yayımlandığına dair bilgiler edinmeyi kolaylaştırmaktadır (Bugge, ve ark., 2016).

Analiz aşamaları ise;

1. Anahtar kelimeler kullanarak konu üzerine yapılmış çalışmaları bulmak ve listelemek.
2. Elde edilen bu listeden anlamlı ilişkiler çıkartmaktır.

Bibliyometrik analiz son yıllarda tıp, ekonomi, sosyal alanlarda olduğu gibi tarım ve hayvancılık araştırmalarında da kullanımı popülerleşmeye başlamıştır (Abafe, ve ark., 2022; Sarkar ve ark., 2022).

2.2. Veri seti

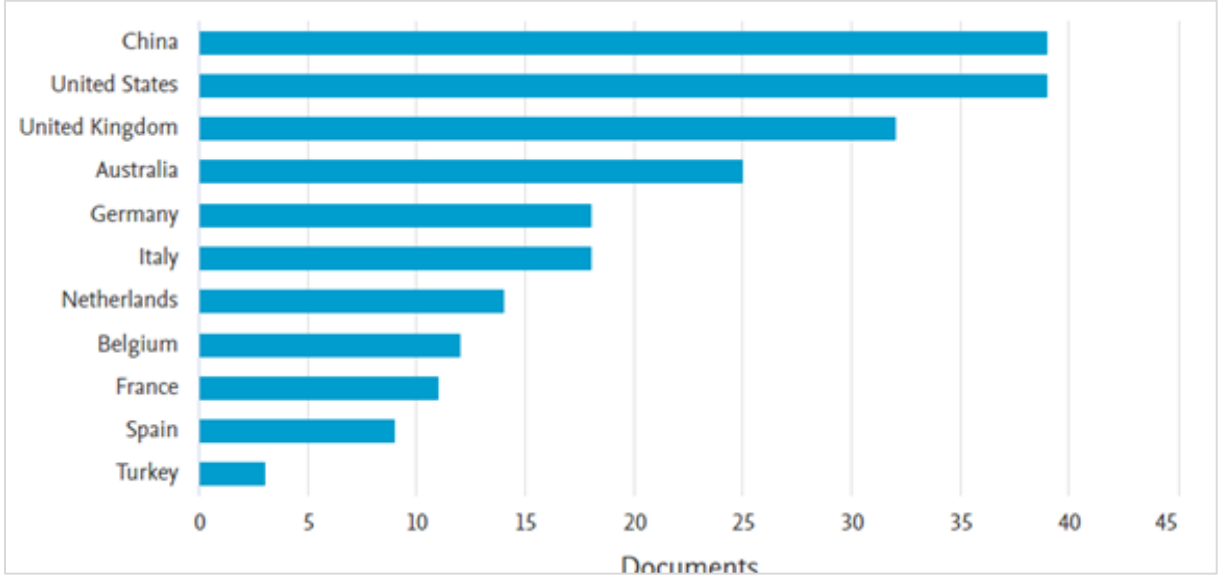
Bu çalışmada, Scopus veri tabanında, Livestock, Technology, Digital Sensor, Virtual Fencing, Internet of Things, Precision Livestock Farming, Livestock Farming, Animal Welfare temel anahtar kelimeleri aratılarak literatür taraması yapılmıştır. Araştırma sonucunda 207 çalışma sıralanmıştır. Filtreleme yapılarak 176 araştırma makalesi elde edilmiş ve bu çalışmada kullanılmak üzere bir veri seti oluşturulmuştur.

Bu amaçla R programlama dilinde geliştirilmiş “bibliometrix” ve “biblioshiny” paketleri kullanılmıştır (Aria ve Cuccurullo, 2022). Veriler R programlama dili, sürüm 4.2.2, kullanılarak analiz edilmiştir (RCoreTeam, 2022).

3. BULGULAR

Konu ile ilgili yapılan çalışmaların yürütüldüğü ülkeler listesi incelendiğinde ilk 3 sırada açık ara fark ile Çin, ABD ve İngiltere'nin yer aldığı görülmektedir. Alan çalışmalarında ise Türkiye'de yapılmış çalışma sayısı 3 olduğu tespit edilmiştir (Grafik 1).

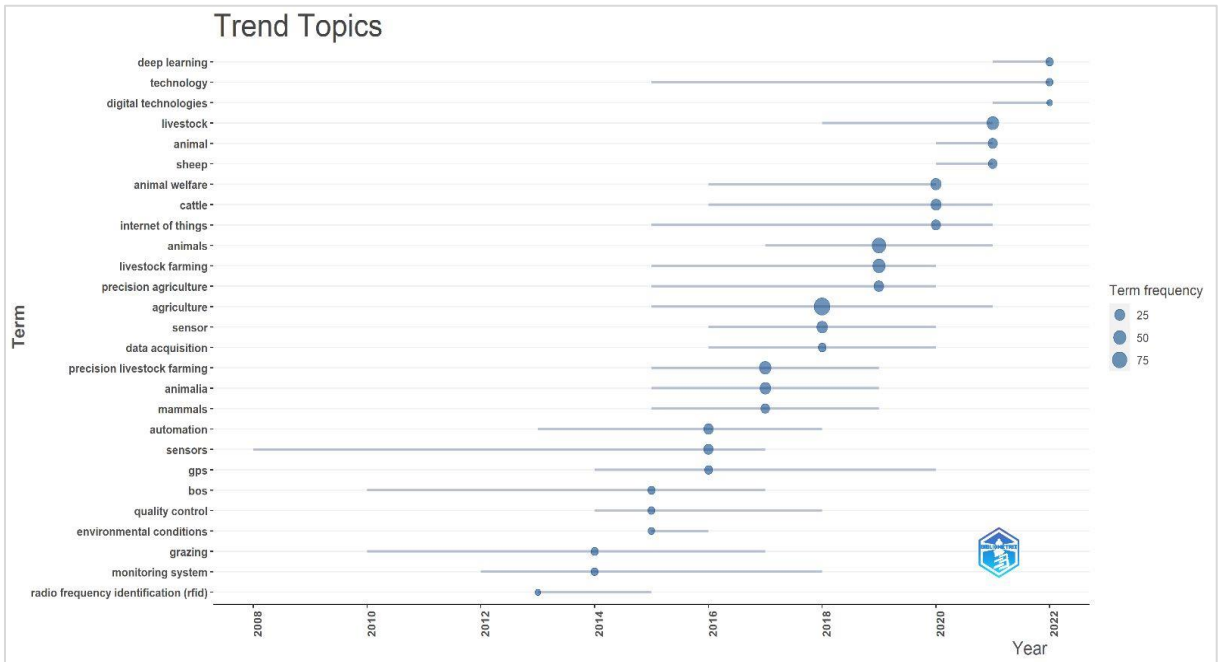
Grafik 1. Yayınlanan araştırmaların ülkelere dağılımı (ilk 10 ülke ve Türkiye)



Trend analizi, zaman içerisinde araştırma konularının evrilme yönünü ortaya koymaktadır. Konu ile ilgili yapılmış çalışmaların zaman içinde değişimi incelendiğinde, 2018 sonrasında veri toplama, sensör, hassas hayvancılık, hayvan refahı, robotlar, derin öğrenme ve nesnelerin interneti gibi konuların temel eğilim konuları olduğu görülmektedir (Grafik 2). Örneğin sensör kullanımı ile ilgili çalışmaların son on yıllık süreçte önemli konuları içinde yer aldığı ancak

2016 yılında yapılan çalışmalarda artışta olduğu gözlemlenmiştir. Trend 2020 sonrasında ise derin öğrenme (Deep Learning), davranış (Behavior), teknoloji (Technology), insan olmayan (Nonhuman-burada hayvanlar kastedilmektedir) ve tarım işçisi (Agricultural Worker) gibi konular ele alındığı görülmektedir. Gelecekte ise robot ve robot teknolojileri üzerine çalışmalara eğilimin olacağı ön görülmektedir.

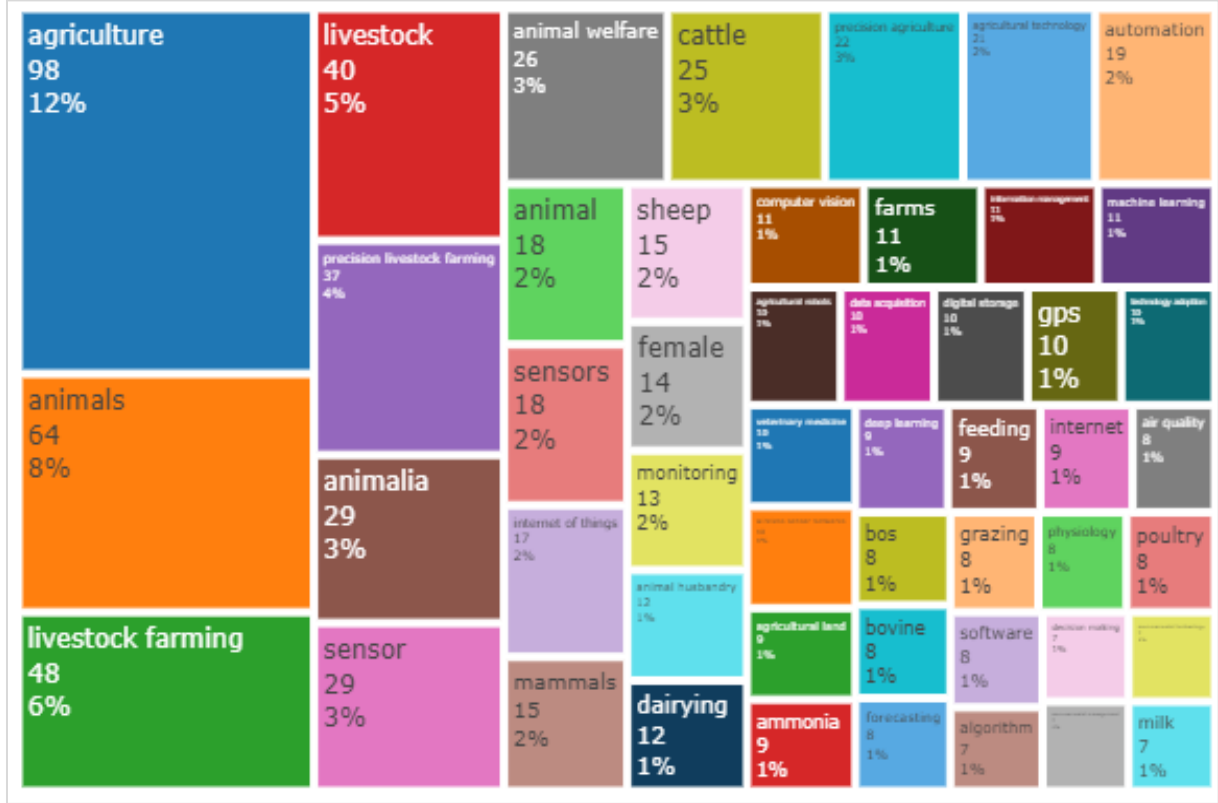
Grafik 2. Konularda yıllara göre eğilim (2008-2022)



Yapılan araştırmaların konulara göre yüzdesel dağılımları incelendiğinde, çalışmaların %12'nin direkt tarım, %8'inin hayvanlar ve %6'sının ise hayvancılık ile ilgili olduğu belirlenmiştir (Grafik 3). Ağaç üzerindeki konuların ilişkisel dağılımlarına bakıldığında sensör, derin öğrenme ve GPS gibi teknolojik çalışmaların ağırlıklı

olarak hayvancılık alanında yoğunlaştığı gözlemlenmiştir. Bu teknolojilerin hayvancılık sektöründe, en çok süt işletmelerinde kullanıldığını yanı sıra kümes hayvancılığı ve besi işletmelerinde kullanıldığı görülmüştür. Ayrıca hayvan refahı (%51) en çok ele alınan konuların başında yer aldığı ortaya çıkmaktadır.

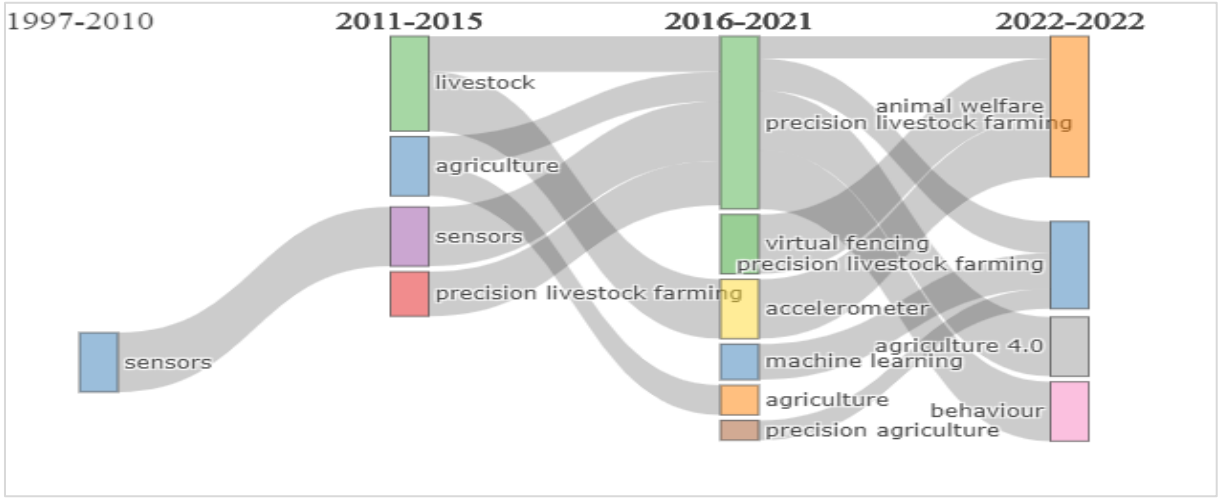
Grafik 3. Yapılan araştırmalardaki anahtar kelimelerin ağaç haritası



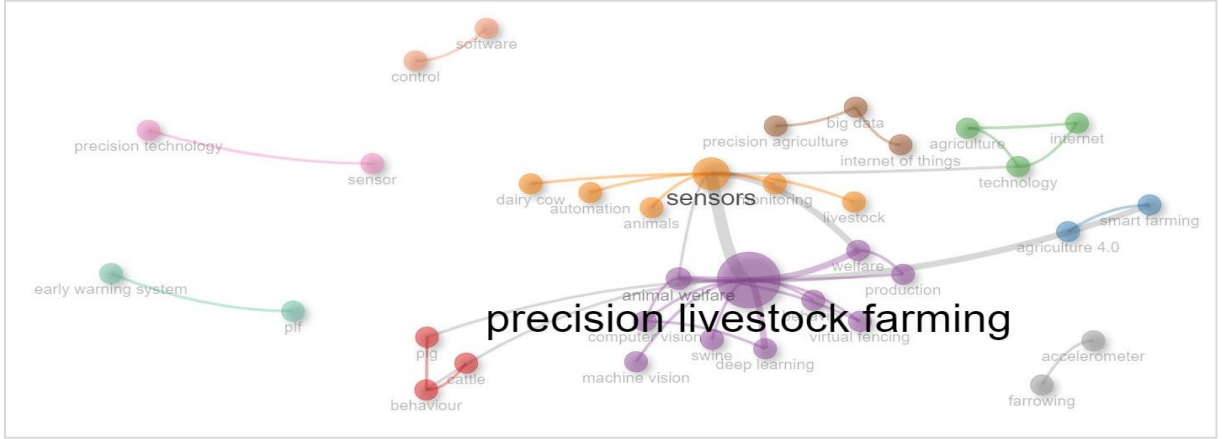
Hayvancılıkta dijital teknolojilerin kullanımının ilişkin yayımların zaman dilimlerine bağlı değişimleri incelendiğinde 1997-2010 yılları arasında sensörler (sensors) etkili konu iken, 2011-2015 yılları arasında hassas hayvancılık (precision livestock farming) etkili konu başlığı olmuştur. Takip eden yıllarda ise 2021 yılına kadar hassas hayvancılık (precision livestock farming), sanal çitler (virtual fencing), ivmeölçer (accelerometer), makine öğrenmesi (machine learning) gibi konu başlıkları çokça kullanılmıştır. Çalışma eğilimleri 2022 itibarıyla, hayvan refahı (animal welfare), Tarım 4.0 (Agriculture 4.0) ve hayvan davranışları (animal behaviour) etkili konular olmaya başlamıştır (Grafik 4).

Yapılan çalışmalarda birlikte kullanılan anahtar kelimelerin ilişkisi ağ haritası ile incelendiğinde, merkezde hassas hayvancılık etrafında teknolojinin, sensörler ile bağlantılı olduğu görülmektedir. Ayrıca sensörlerin hayvan refahı, sağlığı başta olmak üzere süt hayvancılığı, kümes hayvancılığı gibi çalışmalarda çokça kullanıldığı anlamına gelmektedir. Bilgisayarla görme, derin öğrenme ve makine öğrenmesi gibi teknolojilerin de hayvancılık üzerine yapılmış çalışmalarda kullanılmasının yaygın olduğu söylenebilir (Grafik 5).

Grafik 4. Yazar anahtar kelimelerinin zaman dilimlerine göre değişimi ağaç haritası



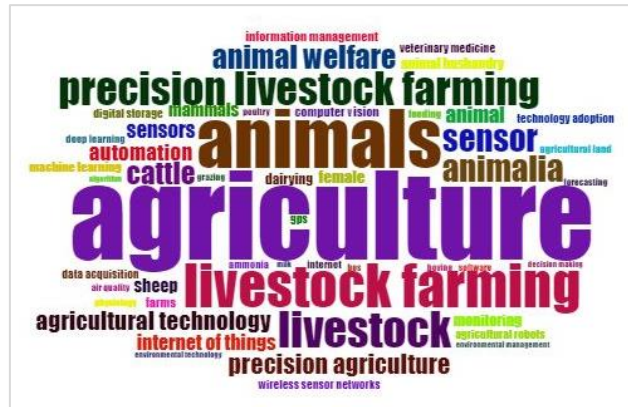
Grafik 5. Yapılan çalışmaların ağ haritası



Yapılan araştırmalardaki anahtar kelimelerin frekans değerleri üzerinden incelendiğinde en çok kullanılan anahtar kelimelerin sensörler, hayvan refahı, hayvancılık, makine öğrenmesi ve

nesnelerin interneti olduğu görülmüştür (Grafik 6). Bu durum hayvancılık araştırmalarının teknolojik gelişmelere evrildiğini açıkça ortaya koymaktadır.

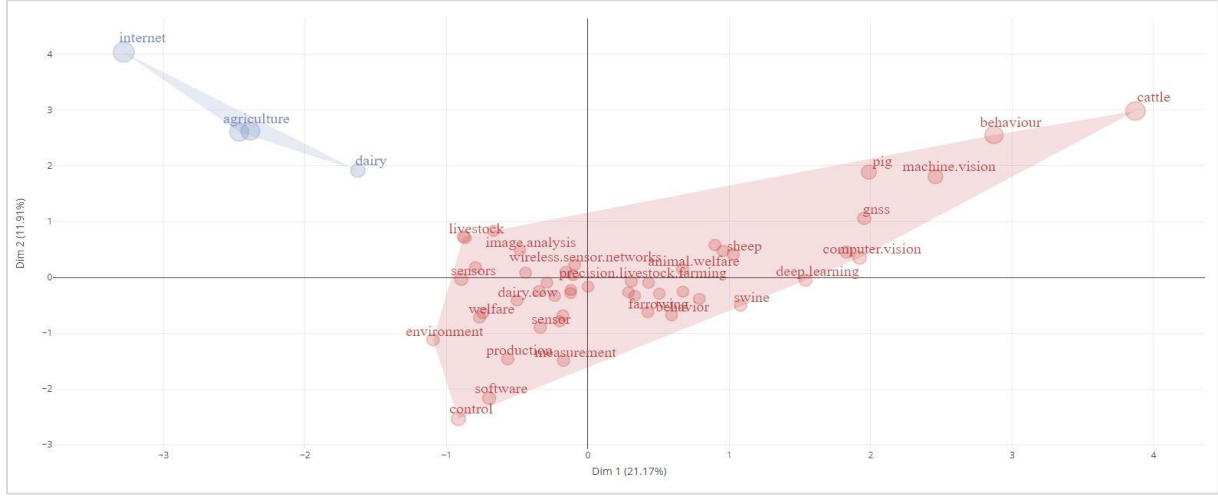
Grafik 6. Yapılan çalışmalarda yazar anahtar kelimelerinin tekrarlanma sıklığı haritası



Araştırmalarda kullanılan anahtar kelimelerinin çok boyutlu ilişkilerini ortaya koyabilmek için faktör analizinden faydalanılmıştır. Çoklu uyum analizi (Multiple Correspondence Analysis-MCA) metodu faktörlerin iki boyutlu gösterimi için kullanılmıştır. İki boyutlu grafik incelendiğinde, birinci bölgede internet, teknoloji, tarım ve

sütçülük yapan işletme konularının kendi aralarında ilişkili oldukları tespit edilmiştir. Öte yandan, teknolojik gelişmeler (sensör, uzaktan görüntüleme, robot, bilgisayarla görme) ile hayvancılık faaliyetlerinin kendi aralarında ilişkili oldukları tespit edilmiştir (Grafik 7).

Grafik 7. Yazarların çalışmalarda kullandıkları anahtar kelimelerin uyum analizi

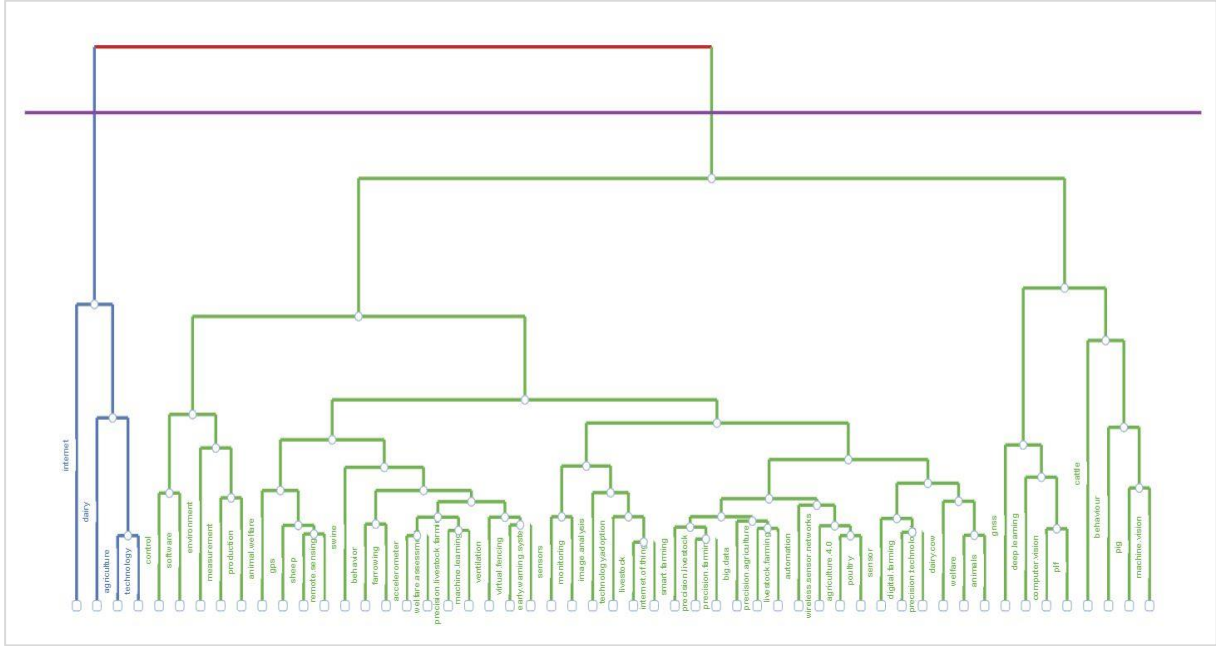


Yazarların çalışmalarda kullandıkları anahtar kelimelere ait kümeleme ağacı ise Şekil 8’de yer almaktadır. Ağaç yatay olarak incelendiğinde anahtar kelimelerin iki kümeden oluşmaktadır. Birinci kümede; internet, Sütçülük, tarım ve teknoloji kelimelerin ilişkili olduğu görülmüştür. İkinci kümelerde ise derin öğrenme, bilgisayarlı görme, makine öğrenmesi, görüntü işleme ile sığırcılık, kümes hayvancılığı, koyunculuk anahtar kelimelerinin ilişki içinde olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlar göz önünde bulundurularak, dijital teknolojilerin hayvancılık faaliyetlerinin hemen hemen hepsinde kullanılmaya başlandığı yorumu yapılabilir.

Çalışmada elde edilen sonuçlar, hayvancılıkta dijital teknolojilerin kullanımına ilişkin bilimsel literatürün yıllar itibarıyla artış gösterdiğini ortaya koymaktadır. Dahası, bilimsel çalışmaların ele alınan periyotlarda (1997-2022) odak noktasının mekanik alet ekipmandan giderek bilgi iletişim teknolojilerinin entegrasyonuna, çevre, hayvan refah ve sağlık yönetimine evrildiği görülmektedir. Bu açıdan bakıldığında bilim alanında yapılan çalışmaların hayvan refahı ve

çevresel endişeler gibi konularda çözüm arayışlarına katkı sağladığı söylenebilir. Öte yandan yapılan çalışmaların başını Çin ve ABD’nin çektiği görülmektedir. Türkiye’de ise Scopus veri tabanında taranan 3 akademik çalışmanın yanı sıra toplamda 5 çalışma yürütüldüğü tespit edilmiştir. FAO 2020 verilerine göre dünya hayvancılık brüt üretim değerinin %36.7’sinin Çin, %8’inin ABD tarafından sağlandığı görülmektedir (FAO, 2022). Dahası, 2021 yılında dünyada hayvansal ürünlerin (canlı hayvan, et ve süt ürünleri) ihracatı içinde %15,2’lik pay ile Çin birinci sırada yer alırken ABD ise %7,9’luk pay ile ikinci sırada yer aldığı gözlemlenmiştir. Türkiye ise dünya hayvancılık ihracatında Küçükbaşta %2,1’lik, kümes hayvanlarında %1,7’lik pay ile önemli bir yere sahiptir (Anonim, 2022b). Buna karşın Türkiye’de dijital hayvancılık teknolojileri alanında yapılan bilimsel çalışmaların azlığı dikkat çekmektedir. Çin ve ABD gibi ülkelerin dünya hayvancılığında söz sahibi olması hayvancılık konularına yoğunlaşmalarındaki ana etkenlerden biri olduğu düşünülmektedir.

Grafik 8. Yazarların çalışmalarında kullandıkları anahtar kelimelerin uyum analizi



4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Hayvancılık sektöründe teknolojinin kullanımı, çiftçilerin iş yükünü azaltarak zaman ve verimliliği artırırken, çiftçilerin diğer faaliyetlere daha fazla zaman ayırmasını sağlayarak sosyo-ekonomik faydalar sağlamaktadır. Hayvan sağlığı ve refahı ile birlikte çevresel sürdürülebilirlik açısından da faydalar sağlamaktadır. Girdi kullanımının optimize edilmesiyle daha sürdürülebilir bir hayvancılık faaliyeti yürütülebilirken, daha kaliteli ve hijyenik koşullarda ürünler elde edilerek gıda güvenliği ve sürdürülebilirliğe katkı sağlanır. Bu teknolojiler yardımıyla çevreye zarar veren etkiler önlenir veya azaltılırken, hayvan atıklarının yönetimi gibi çevresel sorunlar daha etkili bir şekilde ele alınabilir. Bu nedenlerden dolayı, hayvancılık sektöründe teknolojinin kullanımı, sosyo-ekonomik açıdan önemli faydalar sağlamaktadır. Bununla birlikte, teknolojinin hayvancılık sektöründeki kullanımıyla ilgili bazı endişeler de bulunmaktadır. Örneğin, bazı teknolojilerin hayvan refahını olumsuz etkileyebileceği ve işsizliği artıracığı endişesi de bulunmaktadır. Bu durum, tüketici tutum ve davranışlarını da etkileyebilir. Bu nedenle, teknolojinin kullanımının sonuçları, tüketicilerin beklentileri

ve endişeleri, teknolojinin çevresel etkileri hakkında daha fazla araştırmaya ihtiyaç bulunmaktadır.

Bu çalışmada halihazırda tamamlanmış araştırmalar incelendiğinde küresel boyutta hayvancılık sektöründeki dijitalleşme araştırmalarının artan bir trende sahip olduğu ve özellikle derin öğrenme ve insansız mekanizasyonlar gibi araştırma konularının günümüzde yaygınlaştığı ortaya çıkmıştır. Tüm bunların yanı sıra gelecekte hayvancılıkta robot teknolojilerine yönelik araştırmaların artacağı öngörülmektedir. Öte yandan, Türkiye’de yapılan araştırmaların yetersiz olduğu gözlenmiştir. Hayvancılığın önemli bir ekonomik faaliyet olduğu Türkiye’de, yapılan çalışmaların sınırlı olması, hayvancılığın hem dünyadaki gelişmelere paralel gelişmesi hem de sürdürülebilir geleceği açısından önemli bir sorun olduğu sonucunu doğurmaktadır. Bu sonuçlardan Türkiye’de dijital teknolojilerin hayvancılık işletmelerine ölçek bazlı entegrasyonu, sosyo-ekonomik ve çevresel etkileri üzerine çalışmaların yapılmasının önemli olduğu ortaya çıkmaktadır. Yapılacak çalışmalar, dijital teknolojilerin hem çiftliklere entegrasyonunu arttıracığı hem de bu teknolojiler

yaygınlaşması için yapılacak destekleme politikalarına ışık tutacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

Abafe, Ejovi Akpojevwe, Yonas T. Bahta, and Henry Jordaan. 2022. 'Exploring Biblioshiny for Historical Assessment of Global Research on Sustainable Use of Water in Agriculture'. *Sustainability* 14(17). doi: 10.3390/su141710651.

Abdullahi, Umar Sani, Mopa Nyabam, Kingsley Orisekeh, S. Umar, B. Sani, E. David, and A. Umoru. 2020. 'Exploiting IoT and LoRaWAN Technologies For Effective Livestock Monitoring In Nigeria'.

Ambrosin, Moreno, Arman Anzanpour, Mauro Conti, Tooska Dargahi, Sanaz Rahimi Moosavi, Amir M. Rahmani, and Pasi Liljeberg. 2016. 'On the Feasibility of Attribute-Based Encryption on Internet of Things Devices'. *IEEE Micro* 36(6):25–35. doi: 10.1109/MM.2016.101.

Anonim. 2022a. 'Elektronik Künye - Hayvan Takip Sistemi'. Retrieved 2 December 2022 (<http://teta.com.tr/elektronik-kunye-hayvan-takip-sistemi-1>).

Anonim. 2022b. 'Trade Statistics for International Business Development'. Retrieved 8 March 2023 (https://www.trademap.org/Product_SelProductCountry.aspx?nvpm=1%7c842%7c%7c%7c01%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c1%7c1%7c1%7c1%7c1%7c1).

Aquilani, C., A. Confessore, R. Bozzi, F. Sirtori, and C. Pugliese. 2022. 'Review: Precision Livestock Farming Technologies in Pasture-Based Livestock Systems'. *Animal* 16(1):100429. doi: 10.1016/J.ANIMAL.2021.100429.

Aria, Massimo, and Corrado Cuccurullo. 2022. *Science Mapping Analysis with Bibliometrix R-Package: An Example*.

Ayalew, W., J. M. King, E. Bruns, and B. Rischkowsky. 2003. 'Economic Evaluation of Smallholder Subsistence Livestock Production: Lessons from an Ethiopian Goat Development Program.' *Ecological Economics* 45(3):473–85. doi: 10.1016/S0921-8009(03)00098-3.

Banhazi, T. M., H. Lehr, J. L. Black, H. Crabtree, P. Schofield, M. Tschärke, and D. Berckmans.

2012. 'Precision Livestock Farming: An International Review of Scientific and Commercial Aspects †'. doi: 10.3965/j.ijabe.20120503.001.

Bello, Rotimi-Williams, and Moradeyo Oluwatomilola Motunrayo. 2019. *Monitoring Cattle Grazing Behavior and Intrusion Using Global Positioning System and Virtual Fencing Precision Livestock Farming View Project Moradeyo Oluwatomilola Motunrayo*.

Berckmans, Daniel, and Marcella Guarino. 2008. 'Preface'. *Computers and Electronics in Agriculture* 64(1):1. doi: <https://doi.org/10.1016/j.compag.2008.05.006>.

Bugge, Markus M., Teis Hansen, and Antje Klitkou. 2016. 'What Is the Bioeconomy? A Review of the Literature'. *Sustainability (Switzerland)* 8(7).

Çelik, Mustafa Y., and Mehmet S. Tanışık. 2015. *Küçükbaş Hayvancılıkta Sürü Yönetimi ve 'Sürü Yönetimi Elemanı Benim' Projesi*. Vol. 3.

Conti, Mauro, Ali Dehghantanha, Katrin Franke, and Steve Watson. 2018. 'Internet of Things Security and Forensics: Challenges and Opportunities'. *Future Generation Computer Systems* 78:544–46. doi: 10.1016/J.FUTURE.2017.07.060.

Cropin. 2022. 'Precision Agriculture: How Is It Different from Smart Farming?' Retrieved 14 November 2022 (<https://www.cropin.com/blogs/smart-farming-vs-precision-farming-systems>).

Dlodlo, Nomusa, and Josephat Kalezhi. 2015. 'The Internet of Things in Agriculture for Sustainable Rural Development'. Pp. 13–18 in *Proceedings of 2015 International Conference on Emerging Trends in Networks and Computer Communications, ETNCC 2015*. Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc.

FAO. 2022. 'Value of Agricultural Production'. Retrieved 8 March 2023 (<https://www.fao.org/faostat/en/#data/QV>).

Jachowski, D. S., R. Slotow, and J. J. Millsbaugh. 2014. 'Good Virtual Fences Make Good Neighbors: Opportunities for Conservation'. *Animal Conservation* 17(3):187–96. doi: <https://doi.org/10.1111/acv.12082>.

- Ku, Linly. 2022. 'New Agriculture Technology in Modern Farming'. Retrieved 29 November 2022 (<https://www.plugandplaytechcenter.com/resources/new-agriculture-technology-modern-farming/>).
- Li, Guoming, Yanbo Huang, Zhiqian Chen, Gary D. Chesser, Joseph L. Purswell, John Linhoss, and Yang Zhao. 2021. 'Practices and Applications of Convolutional Neural Network-Based Computer Vision Systems in Animal Farming: A Review'. *Sensors* 21(4):1492. doi: 10.3390/s21041492.
- Lomax, Sabrina, Patricia Colusso, and Cameron E. F. Clark. 2019. 'Does Virtual Fencing Work for Grazing Dairy Cattle?' *Animals* 9(7). doi: 10.3390/ani9070429.
- Madzingira, Oscar. 2018. 'Animal Welfare Considerations in Food-Producing Animals'. in *Animal Welfare*. InTech.
- McSweeney, Diarmuid, Bernadette O'Brien, Neil E. Coughlan, Alexis Féraud, Stepan Ivanov, Paddy Halton, and Christina Umstatter. 2020. 'Virtual Fencing without Visual Cues: Design, Difficulties of Implementation, and Associated Dairy Cow Behaviour'. *Computers and Electronics in Agriculture* 176:105613. doi: 10.1016/J.COMPAG.2020.105613.
- Milian, Eduardo Z., Mauro de M. Spinola, and Marly M. de Carvalho. 2019. 'Fintechs: A Literature Review and Research Agenda'. *Electronic Commerce Research and Applications* 34:100833. doi: 10.1016/J.ELERAP.2019.100833.
- Narendra, V. G., and K. S. Hareesh. 2010. 'Prospects of Computer Vision Automated Grading and Sorting Systems in Agricultural and Food Products for Quality Evaluation'. *International Journal of Computer Applications* 1(4):1–12. doi: 10.5120/111-226.
- Odintsov Vaintrub, M., H. Levit, M. Chincarini, I. Fusaro, M. Giammarco, and G. Vignola. 2021. 'Review: Precision Livestock Farming, Automats and New Technologies: Possible Applications in Extensive Dairy Sheep Farming'. *Animal* 15(3).
- Özcan, Tuğba. 2022. 'Nesnelerin İnterneti Özellikli Sensörlerin Akıllı Atık Yönetimine Katkısı'. *Yapı Bilgi Modelleme* 4(1).
- Pretto, Andrea, Gianpaolo Savio, Flaviana Gottardo, Francesca Uccheddu, and Gianmaria Concheri. 2022. 'A Novel Low-Cost Visual Ear Tag Based Identification System for Precision Beef Cattle Livestock Farming'. *Information Processing in Agriculture*. doi: 10.1016/j.inpa.2022.10.003.
- RCoreTeam. 2022. 'R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing'. Retrieved 7 November 2022 (<https://www.R-project.org/>).
- Rojas-Sánchez, Mario A., Pedro R. Palos-Sánchez, and José A. Folgado-Fernández. 2022. 'Systematic Literature Review and Bibliometric Analysis on Virtual Reality and Education'. *Education and Information Technologies*. doi: 10.1007/s10639-022-11167-5.
- Sarkar, Apurbo, Hongyu Wang, Airin Rahman, Waqar Hussain Memon, and Lu Qian. 2022. 'A Bibliometric Analysis of Sustainable Agriculture: Based on the Web of Science (WOS) Platform'. *Environmental Science and Pollution Research* 29(26):38928–49.
- Sektörel Araştırma ve Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı. 2022. 'Akıllı Tarım'. Retrieved 2 December 2022 (<https://www.btk.gov.tr/uploads/pages/arastirma-raporlari/akilli-tarim.pdf>).
- Shu, Hang, Wensheng Wang, Leifeng Guo, and Jérôme Bindelle. 2021. 'Recent Advances on Early Detection of Heat Strain in Dairy Cows Using Animal-Based Indicators: A Review'. *Animals* 11(4):980. doi: 10.3390/ani11040980.
- da Silva, José Graziano. 2012. *Feeding the World Sustainably*.
- Soylu, Tuncay. 2012. 'Kablosuz Algılayıcı Ağların Uygulama Alanları ve Bir Algılayıcı Düğüm Tasarımı'. T.C. Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Stampa, Ekaterina, Katrin Zander, and Ulrich Hamm. 2020. 'Insights into German Consumers' Perceptions of Virtual Fencing in Grassland-Based Beef and Dairy Systems: Recommendations for Communication'. *Animals* 10(12):1–18. doi: 10.3390/ani10122267.
- Tangorra, Francesco M., Aldo Calcante, Stefano Nava, Gabriele Marchesi, and Massimo Lazzari. 2013. 'Design and Testing of a GPS/GSM Collar Prototype to Combat Cattle Rustling'. *Journal of Agricultural Engineering* 44(2):71–76. doi: 10.4081/jae.2013.e10.

- Thornton, Philip K. 2010. 'Livestock Production: Recent Trends, Future Prospects'. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 365(1554):2853–67.
- UN. 2022. *World Population Prospects 2022: Summary of Results*. New York.
- Wathes, C. M., H. H. Kristensen, J. M. Aerts, and D. Berckmans. 2008. 'Is Precision Livestock Farming an Engineer's Daydream or Nightmare, an Animal's Friend or Foe, and a Farmer's Panacea or Pitfall?' *Computers and Electronics in Agriculture* 64(1):2–10. doi: 10.1016/j.compag.2008.05.005.
- Weinstein, Ben G. 2018. 'A Computer Vision for Animal Ecology'. *Journal of Animal Ecology* 87(3):533–45. doi: 10.1111/1365-2656.12780.
- Yüceer, Sema Ezgi, and Sibel Tan. 2022. 'Tarım Politikaları Literatürünün Bibliyometrik Analiz Yöntemiyle İncelenmesi'. *Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi* 8(2):156–69.

TARIM EKONOMİSİ ARAŞTIRMALARI DERGİSİ

The Journal of Agricultural Economics Researches

e-ISSN: 2687 – 2765

Cilt / Volume: 10

Sayı / Issue: 1

Yıl / Year: 2024



Adres (Address): Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü,
T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Üniversiteler Mah. Dumlupınar Bulvarı
161/1BI Çankaya/ANKARA/TÜRKİYE

Tel: +90 312 2875833 Belgegeçer (Fax): +90 312 2875458

e-posta (e-mail): tead.tepge@gmail.com

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/tead>