

T.C.
GEBZE TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

KÜÇÜK ÇİFTÇİLER ARASINDA SÜRDÜRÜLEBİLİR TARIMIN
BENİMSENMESİ İÇİN BİLGİ TEMELİNİ ANLAMAK

GÜLİZAR SABUNCU

YÜKSEK LİSANS TEZİ
İŞLETME ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: DOÇ. DR. GÖKÇEN ARKALI OLCAY

ŞUBAT 2024

T.C.
GEBZE TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

KÜÇÜK ÇİFTÇİLER ARASINDA SÜRDÜRÜLEBİLİR
TARIMIN BENİMSENMESİ İÇİN BİLGİ TEMELİNİ
ANLAMAK

GÜLİZAR SABUNCU

YÜKSEK LİSANS TEZİ
İŞLETME ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: DOÇ. DR. GÖKÇEN ARKALI OLCAY

ŞUBAT 2024

T.R.
GEBZE TECHNICAL UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL

**UNDERSTANDING THE KNOWLEDGE BASE FOR
ADOPTION OF SUSTAINABLE AGRICULTURE
AMONG SMALLHOLDER FARMERS**

GÜLİZAR SABUNCU

**A THESIS OF MASTER OF SCIENCE
BUSINESS ADMINISTRATION DEPARTMENT**

ADVISOR: ASSOC. PROF. DR. GÖKÇEN ARKALI OLCAY

FEBRUARY 2024



YÜKSEK LİSANS JÜRİ ONAY FORMU

GTÜ Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulunun 12.02.2024 tarih ve 2024/13 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından 29.02.2024 tarihinde tez savunma sınavı yapılan Gülizar SABUNCU'nun tez çalışması İşletme Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

JÜRİ

ÜYE

(TEZ DANIŞMANI) : Doç. Dr. Gökçen ARKALI OLCAY

ÜYE

: Dr. Öğr. Üyesi İlhan ÇAM

ÜYE

: Dr. Öğr. Üyesi Alperen MANİSALIGİL

ONAY

Gebze Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun
...../...../..... tarih ve/..... sayılı kararı.

İMZA/MÜHÜR



İthaf / Dedication

*Aileme ve
sevdiklerime*

ÖZET

Bu araştırma, Türkiye'de sürdürülebilir tarım teknolojileri ve metodlarına erişim, benimsenme süreçleri ve karşılaşılan zorlukları detaylı bir şekilde ele alır. Araştırma, çiftçilerin perspektifinden, yarı yapılandırılmış mülakatlar aracılığıyla elde edilen bilgilerle, teknoloji ve metodların benimsenmesindeki engelleri ve bu engellerin üstesinden gelme stratejilerini inceler. Pozitif sapma yaklaşımı ile sıradışı başarı gösteren birey veya gruplar üzerinde durularak, önemli bilgiler tematik analizle kodlanmış ve çiftçilerin karşılaştığı sorunlar ve engeller tanımlanmıştır.

Araştırma, çiftçilerin sürdürülebilir tarım teknolojilerine erişimlerini, bu süreçteki deneyimlerini ve sektördeki yenilikçi uygulamaları ele alır. Türkiye'de çiftçiler, teknolojik yenilikleri benimsemekte birçok zorlukla karşılaşmaktadır; bunlar arasında erişilebilirlik, eğitim eksikliği, altyapı yetersizlikleri, finansal kaynakların sınırlılığı ve yasal/regülatif engeller bulunmaktadır. Bu zorluklara rağmen, çiftçiler su ve toprak yönetimini iyileştirmek, üretim maliyetlerini düşürmek ve çevresel etkiyi azaltmak için çeşitli teknolojileri kullanmaya çalışmaktadır.

Araştırma bulguları, Türkiye'nin tarımsal dijitalleşme sürecinde önemli ilerlemeler kaydettiğini ancak çiftçilerin bu teknolojileri tam olarak benimsemeleri için ek desteklere ve eğitim programlarına ihtiyaç duyduğunu göstermektedir. Yurtdışı fuarlar, sosyal medya ve dijital platformlar gibi araçlar, bilgi ve yeniliklerin yayılması için önemli olup, çiftçilerin sürdürülebilir tarım uygulamalarını daha etkin benimsemelerine yardımcı olmaktadır. Kadın çiftçilerin ekonomik ve sosyal haklarını destekleyen düzenlemeler ve finansal teşvikler, sektörün sürdürülebilirliğini ve çiftçilerin refahını artırmada kritik öneme sahiptir.

Bu araştırma, çiftçilik pratiğinin sürdürülebilirliğe katkısını vurgulayarak, özellikle yerel bilgi ve kültürel mirasın korunmasının önemine dikkat çeker. Ayrıca, politika yapıcılar ve tarım sektörü için mevcut zorluklar ve gelecek fırsatlara dair stratejik yol haritaları sunar, eğitim programlarının entegrasyonunu, finansal ve yasal destek mekanizmalarının güçlendirilmesini ve kadın çiftçilere yönelik özel zorlukların ele alınmasını önerir. Sonuç olarak, sürdürülebilir tarımın benimsenmesini artırmak için yerel bilgi ve deneyimlerin teknolojik yeniliklerle entegre edilmesinin önemi vurgulanmaktadır, bu entegrasyon Türkiye'nin tarım sektörünü kapsamlı bir şekilde güçlendirmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilir Tarım, Tarım Teknolojileri, Bilgi, Küçük Çiftçiler, Teknoloji Benimsenmesi.

ABSTRACT

This research addresses the access to, adoption processes of, and challenges encountered with sustainable agricultural technologies and methods in Turkey in detail. It examines the barriers to adopting these technologies and methods and strategies to overcome these barriers, through information obtained from the perspectives of farmers via semi-structured interviews. By focusing on individuals or groups that exhibit exceptional success using a positive deviance approach, crucial information has been coded through thematic analysis, identifying the problems and obstacles faced by farmers.

The study discusses farmers' access to sustainable agricultural technologies, their experiences throughout this process, and innovative practices within the sector. Farmers in Turkey face several challenges in adopting technological innovations, including issues related to accessibility, lack of education, infrastructure deficiencies, limited financial resources, and legal/regulatory barriers. Despite these challenges, farmers attempt to use various technologies to improve water and soil management, reduce production costs, and minimize environmental impact.

Findings indicate that Turkey has made significant progress in the agricultural digitization process but emphasizes that farmers need additional support and educational programs to fully adopt these technologies. Tools such as international fairs, social media, and digital platforms play a vital role in spreading information and innovations, aiding farmers in more effectively adopting sustainable agricultural practices. Regulations and financial incentives that support the economic and social rights of female farmers are crucial for enhancing the sector's sustainability and improving farmers' welfare.

This research highlights the contribution of farming practices to sustainability, particularly emphasizing the importance of preserving local knowledge and cultural heritage. It provides strategic roadmaps for policymakers and the agricultural sector regarding current challenges and future opportunities, recommending the integration of educational programs, strengthening financial and legal support mechanisms, and addressing specific challenges faced by female farmers. In conclusion, the importance of integrating local knowledge and experiences with technological innovations to enhance the adoption of sustainable agriculture is underscored, which in turn, significantly strengthens Turkey's agricultural sector comprehensively.

Keywords: Sustainable Agriculture, Agricultural Technologies, Knowledge, Small Farmers, Technology Adoption.

TEŞEKKÜR

Bu tezi hazırlarken yanımda olan ve desteklerini esirgemeyen herkese içten teşekkürlerimi sunarım. Öncelikle, bilgi ve deneyimleriyle tez çalışmamın her aşamasında bana yol gösteren danışman hocam Doç. Dr. Gökçen ARKALI OLCAY'a şükranlarımı sunarım. Deneyimlerini ve bilgilerini benimle paylaşarak araştırmamın daha kapsamlı ve derinlemesine olmasını sağlayan çiftçi katılımcılara minnettarım. Ayrıca, tez çalışmam sırasında manevi desteklerini ve sabırlarını hiçbir zaman esirgemeyen aileme ve dostlarıma teşekkür ediyorum. Onların varlığı, bu uzun ve zorlu sürecin her anında bana güç verdi. Bu tezin her bir sayfasında, adını anmadığım ama katkılarıyla yanımda olan herkesin emeği bulunmaktadır. Her birinize ayrı ayrı teşekkür ederim.



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	vi
ABSTRACT	vii
TEŞEKKÜR	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ	xii
TABLolar DİZİNİ	xiii
1. GİRİŞ	1
1.1. Çalışmanın Arka Planı	2
1.2. Çalışmanın Önemi	3
1.3. Araştırmanın Amacı	3
1.4. Çalışmanın Yapısı	3
2. İLGİLİ LİTERATÜR	5
2.1. Sürdürülebilir Tarımın Tanımı ve Gelişim Süreci	5
2.1.1. Dünya ve Türkiye'de Sürdürülebilir Tarımın Seyri	7
2.1.2. Tarımın Temeli: Üç Kritik Faktör	9
2.1.3. Türkiye'de Çiftçiye Veri, Teknoloji ve Sermaye Desteği	11
2.1.4. Yeni Nesil Çiftçilikte Örgütlülük Kültürü ve Kadim Bilginin Entegrasyonu	13
2.2. Küçük Tarım İşletmelerinin Sürdürülebilirlik Mücadeleleri	16
2.2.1. Ekonomik Zorluklar	26
2.2.2. Teknoloji Yoksunluğu	27
2.2.3. Toprak Kaybı	28
2.2.4. Su Kullanım Zorluğu	29
2.2.5. Bilgiye Erişimin Zorluğu	29
2.2.6. İklim Değişikliğinin Etkileri	30
2.3. Sürdürülebilir Tarımda Bilgi ve Teknoloji	31
2.3.1. Ar-Ge, İnovasyon ve Katma Değerli Üretim	34
2.3.2. Sürdürülebilir Tarımda Teknolojik Yeniliklerin Benimsenmesi	34
2.4. Sürdürülebilir Tarımda Bilgi Erişimi ve Paylaşımı	35
2.4.1. Kırsal Yaşam Şartları ve Bilgi	39
2.4.2. Yenilikçi Teknolojiye Erişim ve Bilgi Kaynakları	40
2.4.3. Bilgi Transferinin Önemi	42
2.4.4. Daha İyi Bilgi Edinmede Veri Tabanlı Kararlar	42
3. ARAŞTIRMA TASARIMI VE YÖNTEM	44
3.1. Araştırma Tasarımı	45
3.2. Veri Toplama	46
3.3. Araştırma Tasarımının Kalitesi	55
3.4. Veri Analizi	55
3.5. Bulgular	56

3.5.1. Bilgi Edinimi ve Paylaşımı	58
3.5.2. Çevreye Duyarlı Tarım Uygulamaları	67
3.5.3. Sürdürülebilir Çiftçilik Pratikleri	74
3.5.4. Yenilikçi Teknolojiler ve Uygulamalar	80
3.5.5. Sosyal ve Kurumsal Faktörler ile Düzenleyici Çevre	86
4. TARTIŞMA ve SONUÇLAR	100
4.1. Tartışma	100
4.1.1. Teorik ve Pratik İmplikasyonlar	104
4.2. Sonuç	109
KAYNAKLAR	115
ÖZGEÇMİŞ	125
TEZ ÇALIŞMASI KAPSAMINDA YAPILAN YAYINLAR	126
EKLER	127



SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

SKH	: Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri
UNDOCO	: Birleşmiş Milletler Dokümantasyon Merkezi
BM	: Birleşmiş Milletler
FAO	: Gıda ve Tarım Örgütü
USDA	: Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı
GBF	: Küresel Biyolojik Çeşitlilik Çerçevesi
SAM	: Sürdürülebilir Tarım Matrisi
HACCP	: Tehlike Analizi ve Kritik Kontrol Noktaları
IPM	: Entegre Zararlı Mücadelesi
ICM	: Entegre Ürün Yetiştiriciliği
GPS	: Küresel Konumlama Sistemi
DİTAP	: Dijital Tarım Pazarı
ICT	: Bilgi İletişim Teknolojileri
AES	: Agri-çevresel Şemalar
UNIDO	: Birleşmiş Milletler Sanayi Kalkınma Örgütü
IAIPs	: Entegre Tarımsal Endüstri Parkları
RTCs	: Kırsal Dönüşüm Merkezleri
AI	: Yapay Zeka

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1: Araştırma tasarımı.	46
Şekil 3.2: Örneklemin yaş grubu dağılımı.	48
Şekil 3.3: Örneklemin sürdürülebilir tarım teknikleri kullanımı.	48
Şekil 3.4: Örneklemin cinsiyet dağılımı ve eğitim seviyesi dağılımı.	49
Şekil 3.5: Örneklemin coğrafi konum dağılımı.	50
Şekil 3.6: Örneklemin tarımsal deneyim seviyeleri.	51
Şekil 3.7: Bilgi edinimi ve paylaşımı çözüm ağacı.	62
Şekil 3.8: Çevreye duyarlı tarım uygulamaları çözüm ağacı.	70
Şekil 3.9: Analiz sonucu belirlenen temalar ve kategoriler.	98



TABLÖLAR DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 2.1: Küçük tarım işletmelerinin sürdürülebilir tarımda karşılaştığı en önemli zorluklar.	17
Tablo 2.2: Literatürde sürdürülebilir tarım ve bilgi temeli ilişkisi.	37
Tablo 3.1: Örneklem karakteristiği.	51
Tablo 3.2: Bilgi edinimi ve paylaşımı veriden alıntı.	59
Tablo 3.3: Çevreye duyarlı tarım uygulamaları veriden alıntı.	68
Tablo 3.4: Sürdürülebilir çiftçilik pratikleri veriden alıntı.	75
Tablo 3.5: Yenilikçi teknolojiler ve uygulamalar veriden alıntı.	81
Tablo 3.6: Tarımda yenilikçi teknolojiler ve uygulamalar doğrultusunda önemli bilgi edinme ve paylaşım platformları.	83
Tablo 3.7: Sosyal ve kurumsal faktörler ile düzenleyici çevre veriden alıntı.	87

1. GİRİŞ

Yakın tarihte sürdürülebilir tarımın önemi, özellikle **Hole vd. (2022)** tarafından Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerinin ve Küresel Biyolojik Çeşitlilik Çerçevesinin evrimini ve önemini vurgulayan çalışmalarla belirginleşmiştir. Tarım teknolojilerinin ve nitelikli bilginin tarımsal üretime özgü zorluklara ek olarak küresel iklim krizinin yıkıcı etkilerini aza indirebilme kolaylığı ve tarımsal üretimde verimlilik ve karlılığa olumlu etkileri olmasına rağmen çiftçiler teknoloji ve yenilikçi yaklaşımlara tarihten bugüne olduğu gibi bugün de çok mesafeli yaklaşıyorlar. Bu durum, tarımdaki karmaşık sorunların çözümünü zorlaştırırken nüfus artışına bağlı konut talebi, sanayi ve turizm yatırımlarının tarım arazilerine olumsuz baskısı ve enerji ihtiyacını karşılayacak bitkisel üretimin yoğunlaşması da eklendiğinde dünyanın açlık krizi ile başa çıkmasının neredeyse imkansız hale geleceği öngörülüyor.

Her ne kadar tarımsal etkinliği ve verimliliği artırmada tarım teknolojileri hayati bir rol oynasa da, bu teknolojilere yönelik çiftçilerin dirençleri, özellikle Türkiye'de sürdürülebilir tarım uygulamalarının geniş çaplı benimsenmesini engellemektedir. Var olan literatür, çiftçilerin bu yeni teknolojilere erişimindeki engelleri ve bilgi alışverişinin potansiyel etkilerini yeterince ele almamıştır. Örneğin, **Aksoy ve Öz (2020)** geleneksel tarımsal bilginin korunması ve çiftçi perspektifinden tarımsal araştırmaların yeniden düşünülmesi üzerine odaklanmış, bu alandaki eksikliklere işaret etmiştir. Ayrıca, **Elijah vd. (2018)** tarım alanında Internet of Things (IoT) ve veri analitiğinin getirdiği faydaları ve karşılaşılan zorlukları tartışarak, teknolojik adaptasyon süreçlerindeki engelleri vurgulamıştır. Bu eksikliği gidermek amacıyla bu çalışma, çiftçilerin bilgi erişiminin, sürdürülebilir tarım teknolojilerine yönelik dirençlerini nasıl azaltabileceğini ve motivasyonlarını nasıl artırabileceğini incelerken, aynı zamanda Türkiye özelindeki yerel koşulların ve sosyo-ekonomik faktörlerin bu süreç üzerindeki etkisini de değerlendirecektir. Bu araştırma, çiftçilerin benimseme süreçlerine dair anlayışımızı derinleştirerek, sürdürülebilir tarımın önündeki engelleri aşmada stratejik bir yol gösterici olmayı hedeflemektedir.

Sürdürülebilir tarımın yeşil ürün bilgisi, tüketicilerin satın alma niyeti, bilgi alışverişi, yerel çiftçi bilgisinin güçlendirilmesi, ekonomik ve çevresel faydalar, yeşil inovasyon

gibi çeşitli boyutları toplumsal refah, ekonomik kalkınma ve çevresel sürdürülebilirlik üzerinde olumlu etkiler yaratmaktadır. Türkiye'de çiftçilerin sürdürülebilir tarım teknolojilerine erişim ve bilgi düzeylerinin artırılması, ekonomik ve çevresel sürdürülebilirliğe katkı sağlama potansiyeline sahipken, çiftçilere yönelik eğitim ve destek mekanizmalarının güçlendirilmesi tarımsal sürdürülebilirliğin artırılmasında kritik bir adım olarak görülmektedir. Bu pratikler, yerel ve global düzeyde karşılaşılan sosyal, ekonomik ve çevresel sorunlara yenilikçi çözümler sunarak sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada önemli bir role sahip olmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, gelişmekte olan ülke bağlamında çiftçilerin sürdürülebilir tarım uygulamaları hakkında bilgi düzeylerini ve bu bilgilere erişim kanallarını keşfetmektir. Hatay, İzmir ve Kayseri'deki çeşitli tarımsal profillere sahip bölgelerde yarı yapılandırılmış mülakatlar yoluyla toplanan veriler, çiftçilerin sürdürülebilir tarım teknolojilerine ilişkin bilgilere erişimde karşılaştıkları zorlukları ve bu zorlukların üstesinden gelmek için uygulanabilecek stratejileri aydınlatmaktadır. Araştırma, çiftçilerin teknolojik yeniliklere adaptasyonunu etkileyen faktörleri detaylıca incelemekte ve sürdürülebilir tarımın teşvik edilmesine yönelik politikalar geliştirmeye yönelik öneriler sunmaktadır.

1.1. Çalışmanın Arka Planı

Bu çalışmanın temeli, sürdürülebilir tarımın kapsamlı önemi ve Birleşmiş Milletler'in Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SDG'ler) ile olan derin bağlantısını incelenmesi üzerine kuruludur. Araştırma, global açlıkla mücadele (SDG 2), sorumlu tüketim ve üretim alışkanlıklarının teşvik edilmesi (SDG 12), herkes için nitelikli eğitim fırsatlarının sağlanması (SDG 4), sürdürülebilir ekonomik büyüme ve istihdamın desteklenmesi (SDG 8), yenilikçilik ve altyapı gelişimine yatırım yapılması (SDG 9), ve karasal ekosistemlerin korunup restore edilmesi (SDG 15) gibi çeşitli hedefler üzerinden sürdürülebilir tarım uygulamalarının bu geniş hedeflere nasıl hizmet edebileceğini ele almaktadır.

Araştırma, sürdürülebilir tarımın çiftçiler, topluluklar, ekonomiler ve gezegen için sunduğu faydaları derinlemesine analiz ederken, bu uygulamaların yaygınlaştırılması ve desteklenmesi için politika yapıcılar, tarım sektörü profesyonelleri ve çiftçilere yönelik stratejik önerilerde bulunur. Aynı zamanda, yeşil inovasyonun ve teknolojinin tarımsal uygulamalara entegrasyonunun, sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşma yolunda

nasıl bir çığır açıcı rol oynayabileceğini ortaya koyar. Sonuç olarak, bu çalışma, sürdürülebilir tarımın, ekolojik dengenin korunması, ekonomik büyümenin sağlanması ve sosyal adaletin ilerletilmesi yönünde sağlayabileceği katkıları geniş bir perspektifle ele alarak, gelecekteki araştırmalar ve uygulamalar için zengin bir kaynak sunmaktadır.

1.2. Çalışmanın nemi

Bu alışma, sürdürülebilir tarımın ve ilgili teknolojilerin benimsenmesi sürecinde çiftçilerin bilgiye nasıl eriştiklerini ve bilgiye erişimde karşılaştıkları engelleri anlamayı amaçlamaktadır. Mevcut literatürde, **Klerkx ve Rose (2020)** tarafından vurgulanan yayım hizmetleri ve bilgi erişiminin önemi ve **Pretty vd. (2011)** gibi çalışmaların ortaya koyduğu çevresel faydaları kapsamlı bir şekilde incelenmiştir. Beklenen sonuçlar, çiftçilerin sürdürülebilir tarım teknolojileri hakkındaki sınırlı bilgilerini ve bölgesel farklılıkları, bu farklılıkların teknoloji benimseme oranları üzerindeki etkisini ve eğitim hizmetlerinin bu süreci nasıl kolaylaştırabileceğini açığa çıkaracaktır. Araştırma yöntemi, bilgi edinimi, çevresel uygulamalar, sürdürülebilir pratikler, yenilikçi teknolojiler ve sosyo-kurumsal faktörler gibi beş temel kategoride derinlemesine bir inceleme sağlamıştır. Bu alışma, sürdürülebilir tarımın ilerlemesine katkıda bulunmayı ve politika yapıcılar için değerli iğrrler sağlamayı amaçlamaktadır.

1.3. Araştırmanın Amacı

Çalışmanın temel amacı, Türkiye'deki çiftçilerin sürdürülebilir tarım teknolojilerine ve uygulamalarına ilişkin bilgi düzeylerini ve bu bilgilere erişim yollarını analiz etmektir. Bu analiz, çiftçilerin teknolojileri benimseme tutumları üzerinde bilgi erişiminin etkisini de inceler. Ayrıca, karşılaşılan zorlukları ve bu zorlukların üstesinden gelmeye yönelik strateji ve politikaları değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Sürdürülebilir tarımın ekoloji, doğal kaynak yönetimi ve gıda güvenliği üzerindeki kritik etkileri dikkate alınarak, çiftçilerin eğitim ve uygulama süreçlerine yönelik detaylı bir bakış sağlama hedeflenmektedir.

1.4. Çalışmanın Yapısı

Bu araştırma, Hatay, İzmir ve Kayseri bölgelerindeki çiftçilerle yapılan yarı yapılandırılmış mülakatlar üzerine kuruludur. Bu mülakatlar, sürdürülebilir tarım teknolojileri ve alternatif uygulamalara ilişkin bilgi edinme süreçlerini, benimseme zorluklarını ve erişim kanallarını derinlemesine incelemektedir. Çalışma, çeşitli bilgi kaynaklarından ve tarımsal toplulukların deneyimlerinden yararlanarak, tarım politikalarının ve sosyal dinamiklerin çiftçilik uygulamalarına etkisini analiz eder.



2. İLGİLİ LİTERATÜR

Tarım, insanlık tarihinin başlangıcından bu yana hayatta kalmanın temel direği olmuştur; ancak günümüzde, artan nüfus baskısı ve ekolojik sınırlar nedeniyle sürdürülebilir uygulamaların benimsenmesi kaçınılmaz hale gelmiştir. İlgili literatür taramasında, sürdürülebilir tarımın tanımı, evrimi, sürdürülebilir tarımda teknoloji kullanımı ve bilgiye erişim üzerine derinlemesine bir inceleme yapılmıştır. "2.1. Sürdürülebilir Tarımın Tanımı ve Gelişim Süreci" başlığı altında, sürdürülebilir tarımın dünya genelinde ve Türkiye'deki gelişim seyrine, tarımın üretkenlik ve dayanıklılık boyutlarına ve bu alandaki üç kritik faktöre odaklanılmıştır. Ayrıca, tarım işletmelerindeki veri, teknoloji ve sermaye desteğine ve yeni nesil çiftçilere yönelik örgütlülük kültürüne değinilmiştir. "2.2. Küçük Tarım İşletmelerinin Sürdürülebilirlik Mücadeleleri" başlığında, ekonomik sürdürülebilirlik, toprak kaybı, bilgiye erişimde zorluklar, su sorunlarının yanı sıra iklim değişikliği gibi zorluklarla mücadeleye yer verilmiştir. "2.3. Sürdürülebilir Tarımda Bilgi ve Teknoloji" altında, yenilikçi teknolojilerin ve agro-endüstrinin rolü, araştırma ve geliştirmenin tarımdaki yeri ve önemini ve teknolojik yeniliklerin benimsenmesi ele alınmıştır. Son olarak, "2.4. Sürdürülebilir Tarımda Bilgi Erişimi ve Paylaşımı" başlığında da, kırsal yaşam şartlarında bilgi, teknolojiye erişim, bilgi kaynakları ve veri tabanlı kararların bilgi edinmede oynadığı role dikkat çekilmiştir.

2.1. Sürdürülebilir Tarımın Tanımı ve Gelişim Süreci

Hole vd. (2022) tarafından yapılan kapsamlı olarak Global Sürdürülebilirlik'te ele aldıkları çalışma, sürdürülebilir kalkınmanın temel taşlarından biri olarak kabul edilen Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH)'nin evrimine ve önemine dikkat çekmektedir. Bu çalışma, Birleşmiş Milletler'in 2015 yılında belirlediği SKH'lerin, yoksulluğu sona erdirmek, gezegeni korumak ve tüm insanlar için refah sağlamak gibi hedeflerle, hükümetler, iş dünyası, bağışçılar ve sivil toplum için bir yol haritası oluşturduğunu vurgulamaktadır. Ayrıca, Birleşmiş Milletler Kalkınma Operasyonları Koordinasyon Ofisi'nin (UNDOCO) 2018 raporunda bu hedeflere ulaşmak için gereken mali yükümlülüklerin büyüklüğüne ve COVID-19 pandemisinin toplumlar ve ekonomiler üzerindeki etkilerinin, bu hedeflere ulaşmada kaynak tahsisinin ve sinerjik çözümlerin önemini nasıl artırdığına değinilmektedir. Ayrıca, Biyolojik Çeşitlilik

üzerine BM Sözleşmesi ve İklim Değişikliği üzerine BM Çerçeve Sözleşmesi kapsamında yapılan çalışmaların, doğal çevre ve iklim değişikliğiyle ilgili küresel acil durumlara karşı farkındalığı ve eylemleri nasıl artırdığına odaklanmaktadır. Tüm bu faktörler bir araya geldiğinde, sürdürülebilir tarımın gelişimindeki kritik rolü ve bu alanda atılması gereken adımların önemi daha net bir şekilde ortaya çıkmaktadır.

Birleşmiş milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO)'nun sürdürülebilir tarım tanımı "doğal kaynak yapısının yönetimi ve korunması ile teknolojik ve kurumsal değişimin şimdiki ve gelecek nesiller için insan ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde düzenlenmesi" şeklindedir (**Jacques, 2024**). Bununla birlikte, ulaşılmak istenen en ideal düzey, eldeki kaynakların sınırları dahilinde tarımsal üretimi azami düzeye çıkarmak ve hem geleneksel hem de alternatif (yenilikçi) tarım uygulamalarının optimal bileşimine varmaktır. ABD Tarım Bakanlığı (USDA), sürdürülebilir tarımı, "uzun vadeli insani gıda ihtiyaçlarını karşılayabilmek, çevreyi korumak ve tarımsal ekonominin temelinde var olan doğal kaynakları korumak" yönünde hedefleri olan bir sistem olarak tanımlamaktadır (**ALIP ve AFSIC, 2024**). Bu sistem, yenilenemeyen doğal kaynakların ve çiftçilerin kendi kaynaklarının en verimli şekilde kullanılmasına, doğal biyolojik döngülerin ve kontrol mekanizmalarının entegrasyonuna ve tarımsal faaliyetlerin ekonomik olarak sürdürülebilir olmasına dikkat çekmektedir. Ayrıca, çiftçilerin ve genel olarak toplumun yaşam kalitesini yükseltmeyi amaçlamaktadır. USDA'nın tanımı, bitkisel ve hayvansal üretim uygulamalarını bir araya getiren, doğanın döngüsellğine vurgu yapan bir yaklaşım sergilemektedir. Burada, sürdürülebilir tarımın, çevresel, ekonomik ve sosyal boyutları kapsayan kapsamlı ve entegre bir yaklaşımı temsil ettiğini görmekteyiz. Türk Tarım ve Orman Dergisi ise, "Sürdürülebilir tarımda; üretimin tüm aşamasında, çiftlikten çatala kadar olan tüm döngüde planlama yapılarak ekosistemin korunması, onarılması ve iyileştirilmesi amaçlanıyor." ifadesi ile sürdürülebilirliğin her adımdaki kritik önemine vurgu yapmaktadır (**Çevik, 2023**).

2050 yılına kadar dünya nüfusunun 10 milyar olacağı öngörüsü, tarım sektörünün çevresel etkilerini azaltırken üretimi artırma zorunluluğunu gözler önüne sermektedir. USDA ve FAO'nun vurguladığı gibi, bu durum, çiftçilerin bilgiye erişiminin ve sürdürülebilir uygulamaların benimsenmesinin önemini arttırmaktadır. **Llewellyn (2007)** tarafından belirtildiği üzere, çiftçilerin agronomik yenilikleri ve sürdürülebilir

uygulamaları benimsemeleri, doğru bilgiye ve bu bilgilere kolay erişimine bağlanmaktadır.

Sürdürülebilir tarımın evrimini inceledikten sonra, dünya genelinde ve özellikle Türkiye'deki gelişimini, tarım kültüründe belirleyici olan kritik faktörleri, çiftçiliğin prestijini, çiftçilere sağlanması gereken desteği ve yeni neslin tarımın dönüşümünde oynayabileceği potansiyel rolü tartışılacaktır.

2.1.1. Dünya ve Türkiye'de Sürdürülebilir Tarımın Seyri

Hole vd. (2022) tarafından, Küresel Biyolojik Çeşitlilik Çerçevesi (GBF) ve Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH), ülkelerin, şirketlerin ve sivil toplumun uzun vadeli eylem gündemlerini şekillendirmede önemli bir rol oynayacağını belirtilmektedir. Bu bağlam, dünya genelinde sürdürülebilir tarımın seyrini şekillendirmede önemli faktörler olarak görülmektedir. Bu çerçeveler, hem global hem de ulusal düzeyde, çiftçilik pratiği, yatırımların yönlendirilmesi ve tarım politikalarının oluşturulmasında kilit rol oynamaktadır. GBF ve SKH'nin hedef ve göstergelerinin belirlenmesi, çiftçilerin sürdürülebilir tarım teknolojileri ve uygulamalarına ilişkin bilgi seviyelerini, bu bilgilere erişim yollarını ve bu bilgilere erişimin onların motivasyonları ve dirençleri üzerindeki etkisini doğrudan etkilemektedir. Bu durum, Türkiye'deki çiftçilerin karşılaştığı zorluklar ve bilgi erişimini kolaylaştırmak için uygulanabilecek stratejiler ve politikalar hakkında da önemli bir kaynak oluşturmaktadır. Ayrıca, **Hole vd. (2022)** SKH aracılığıyla ifade edilen küresel vizyonda doğanın temel rolünün açıkça tanımlanması gerektiğini vurgulamaktadır. Bu rolün anlaşılması, küresel ortakların yönetimi iyileştirmek, ekonomik teşviklerin kısa vadeli finansal getirilere odaklanmasını engellemek ve gerekli finansal, teknolojik ve insan kaynaklarını harekete geçirmek için temel koşulların sağlanması gerektiğini göstermektedir. SKH ve GBF'de temsil edilen bu koşullar, COVID-19 sonrası dünyada SKH'lerin başarıya ulaşmasının zorluklarını ve doğanın ekonomik ve sosyal toparlanmamızda nasıl bir sürücü olması gerektiğini ortaya koymaktadır ve bu bağlamda, sürdürülebilir kalkınma için doğaya olan yaklaşımımızı yeniden şekillendirme fırsatı olarak görülmektedir.

Zhang vd. (2021) yılında yaptıkları çalışma, sürdürülebilir tarım uygulamalarının ulusal ve global düzeyde değerlendirilmesine yönelik önemli bir katkı sunmaktadır. Çalışmanın merkezinde yer alan Sürdürülebilir Tarım Matrisi (SAM) yöntemi,

Ülkelerin tarımsal sürdürülebilirlik performanslarını nicel olarak değerlendiren bir araç olarak öne çıkmaktadır. Bu yöntem, soyut sürdürülebilirlik kavramlarını somut verilere dönüştürerek, politika yapıcılar ve araştırmacılar için değerli bir analiz aracı haline gelmiştir. Ayrıca, Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri'nden biri olan Formal Sürdürülebilirlik Göstergesi (SDG 2.4.1) henüz tam anlamıyla geliştirilmiş olmamasına rağmen, SAM yöntemi bu eksikliği dolduran bir geçiş aracı olarak işlev görmektedir. Uzun vadede, SAM ve SDG 2.4.1'in entegrasyonu, sürdürülebilir tarım uygulamalarının daha kapsamlı bir değerlendirmesine olanak tanıyacak bir bütünleştirici yaklaşımı mümkün kılacaktır. Bu alıma ayrıca, ülkelerin tarımsal uygulamalarını, diğer ülkelerle ve kendi tarihsel verileriyle karılatırmalarına olanak tanıyarak, global öğrenme ve sürekli iyileştirme mekanizmalarını teşvik etmektedir.

Zhang vd. (2021) alıması, sürdürülebilir tarımın ölçümü ve iyileştirilmesi konusunda değerli bilgiler sunarak, gelecekteki politika geliştirmeleri ve sürdürülebilir tarım uygulamalarının benimsenmesi için önemli bir referans kaynağı oluşturmaktadır.

Tarım ekonomik büyüme için bir katalizör olarak uzun zamandır kabul edilmiş bir potansiyeldedir. **Byerlee vd.** tarafından **2009** yılında tartışılan bu fikir, etkili tarımsal uygulamaların bir bölgenin veya ülkenin genel ekonomik kalkınmasına önemli ölçüde katkıda bulunabileceğini ne sürmektedir. Bu doğrultuda sürdürülebilir tarımda sübvansiyonlar, özellikle çevresel uygulamaların teşviki ve tarım sektörünün ekonomik sürdürülebilirliği için kritik bir rol oynamaktadır. Almanya'da, çiftçiler hükümetin tarımsal yakıt sübvansiyonlarını ve araç vergisi muafiyetlerini kaldırma planlarına karşı çıkarak, bu önlemlerin tarımsal üretimi pahalılatıracaklarını ve rekabet güçlerini azaltacaklarını ifade etmişlerdir (EuroNews, 2024). Yapılan araştırmalar, Alman çiftçilerin sera gazı emisyonları konusunda bilinçli oldukları ancak daha fazla destek talep ettiklerini belirlemiştir (**Jantke vd., 2020**). Bu durum, sübvansiyonların çevresel sürdürülebilir tarım uygulamalarının desteklenmesindeki potansiyel etkinliğini ve çiftçilerin ekonomik ve çevresel sürdürülebilirlik arasında denge kurma çabasını göstermektedir.

Tarımsal teknolojinin (agtech) küresel tarım sektöründe giderek artan bir öneme sahip olduğunu göz önünde bulundurarak, McKinsey'nin yayınladığı "Agtech: Çiftçilerin benimseme ikilemini çözmek" adlı raporda, çeşitli coğrafi bölgelerde agtech (tarımsal teknoloji) benimseme oranlarını ve popüler teknoloji kullanım alanlarını görebilmekteyiz. Global olarak, çiftçilerin yaklaşık %39'u en az bir teknolojiyi Ŗu an

kullanmakta veya önümüzdeki iki yıl içinde kullanmayı planlamaktadır. Avrupa ve Kuzey Amerika, sırasıyla %62 ve %61 ile agtech benimseme oranlarında çiftlik yönetimi yazılımı kullanımı ile lider konumundadırlar. Güney Amerika'da tarımsal teknoloji benimseme oranı %50 olup uzaktan algılama teknolojisi en popüler teknoloji olarak öne çıkarken, Asya'da agtech benimseme oranı %9 ile görece en düşüktür ve en popüler teknoloji kullanım alanı ise çiftlik otomasyonu ve robotiktir **(Fiocco, 2023)**.

Türkiye'nin tarımsal geçmişi, MÖ 6000 yıllarına kadar uzanmaktadır. Bu dönemde Karacadağ'da Einkorn buğdayı yetiştirilmeye başlanmıştır. Bu durum **Bülbül**'ün **(2017)** çalışmalarında da ortaya konmuştur. Bu tarihi keşif, Eski Anadolu'dan günümüze kadar yaşamış kadim bilgiye sahip olan çiftçinin döngüsel bir sistemde tarımsal üretimini binlerce yıl devam ettirebildiğini göstermektedir. Fakat globalleşen sistemde ciddi bozulmalar neticesinde bazı düzenlemelere ihtiyaç duyulmuş ve Türkiye'de 2004 yılında yayımlanan ilk İyi Tarım Uygulamaları Yönetmeliği, tarım sektöründe önemli bir dönüm noktası oluşturmuştur. Bu yönetmelik, tarım sürecindeki her türlü tehlikeyi ortadan kaldırmayı amaçlayan HACCP (Tehlike Analizi ve Kritik Kontrol Noktaları) ilkelerini ve entegre zararlı mücadelesi (IPM) yöntemlerini içermekte, böylece çevre dostu ve sürdürülebilir tarım uygulamalarını teşvik etmektedir. Ayrıca, entegre ürün yetiştiriciliği (ICM) gibi konseptleri de kapsayarak, tarımı sosyoekonomik ve çevresel şartlarla uyumlu hale getirmeyi hedeflemektedir. İyi Tarım Uygulamaları Sertifikası, bakanlık tarafından yetkilendirilen ve GlobalGAP onayına sahip akredite sertifikasyon kuruluşları tarafından verilmekte, bu sertifika sayesinde ürünlerin kalite ve güvenilirliği artırılmaktadır **(Tarım İşi, 2022)**. Ayrıca, 11.Kalkınma planında Öncelikli Gelişme Alanları'nın ilkinin tarım olduğu görülmektedir. Burada "402. Çevresel, sosyal ve ekonomik olarak sürdürülebilir, ülke insanının yeterli ve dengeli beslenmesinin yanı sıra arz talep dengesini gözeten üretim yapısıyla uluslararası rekabet gücünü artırmış, ileri teknolojiye dayalı, altyapı sorunlarını çözmüş, örgütlülüğü ve verimliliği yüksek, etkin bir tarım sektörünün oluşturulması temel amaçtır" şeklinde belirtilmektedir **(SBB, 2019)**.

2.1.2. Tarımın Temeli: Üç Kritik Faktör

Tarım sektörünün sürdürülebilirliği, ekonomik, çevresel ve sosyal faktörlerin dengeli bir şekilde ele alınmasını gerektirir. Bu üç faktör, tarımın gelecekteki başarısı ve dayanıklılığı için kritik öneme sahiptir. İlk olarak, tarım sektörünün ekonomik boyutu,

yenilikçi yaklaşımlarla sürekli bir evrim içindedir. Bu doğrultuda, **Moreira vd. (2024)** araştırması, tarımın ekonomik sürdürülebilirliğinin verimlilik ve karlılığın artırılması yoluyla sağlandığını vurgulamaktadır. **Moreira vd. (2024)** araştırmasında, fıstık üretimindeki mekanizasyonun ilerlemelerini ve bunların sürdürülebilir tarım üzerindeki etkilerini incelemektedir. Özellikle, fıstık üretiminde kullanılan gelişmiş makinelerin ve teknolojilerin, iş gücü maliyetlerini azaltarak ve üretim verimliliğini artırarak ekonomik sürdürülebilirliği nasıl desteklediğini vurgulamaktadır. Eski tarım yöntemleri ile karşılaştırıldığında, mekanizasyonun getirdiği verimlilik artışı, üreticilerin daha düşük maliyetlerle daha yüksek verim elde etmelerine olanak tanımaktadır. Bu durum, özellikle küçük ve orta ölçekli tarım işletmeleri için önemli, çünkü bu gelişmeler maliyetleri düşürerek onların pazarda rekabet edebilirliğini artırmaktadır. Bu çabalar, kaynakları daha verimli kullanmayı ve ekonomik etkinliği artırmayı mümkün kılmaktadır. Karlılık ve verimliliği artırarak tarımın uzun vadeli ekonomik sağlığını güvence altına almakta anlaşmalı üretim ve yerel pazarların güçlendirilmesi, çiftçilere ekonomik istikrar kazandırılmasında faydalı görülmektedir.

Anlaşmalı üretimin rolü, tarım sektöründe önemli faydalar sağlamaktadır. Anlaşmalı üretim, pazar erişimi masraflarını azaltma, kredi kaynaklarına ulaşımında kolaylık sağlama ve fiyat dalgalanmalarını düşürme gibi avantajlar sunmaktadır. Ne yazık ki, bu avantajlardan genellikle büyük ölçekli çiftçiler faydalanırken, küçük çiftçiler bu olanaklardan yeterince yararlanamamaktadır (**Miyata vd., 2009; Nguyen vd., 2015**). Anlaşmalı üretimin çiftçilerin verimliliği ve geliri üzerindeki etkileri üzerine yapılan çalışmaların çoğu kısa vadede pozitif etki olduğunu göstermiş olup, anlaşmalı üretimin üreticilerin verimliliği ve geliri üzerindeki uzun vadeli etkisi hala belirsizdir (**Nguyen vd., 2015**).

İkinci olarak, çevresel bağlamda su kaynaklarının etkin yönetimidir. Türkiye’de Tarım Bakanlığı’nın ‘Havza Bazlı Destekleme Modeli’ gibi politikalar suyun verimli kullanımını temel alarak tarımın sürdürülebilir büyümesini amaçlamaktadır (**Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2024**). Bu doğrultuda sulama sistemlerinin modernizasyonu ve su kullanımının optimizasyonu desteklenmektedir. Ayrıca, gelişmekte olan ülkelerdeki verim artışını desteklemek için yapılan çalışmalar onarıcı tarım uygulamalarının da su kullanımını optimize ederek karlılığı artırdığını ve küresel ısınmayı azaltabileceğini göstermektedir (**Jat vd., 2020**). Doğal kaynakların kullanılması ve toprak ile su gibi temel unsurların verimli kullanımında atık yönetimi

ve gıda israfının azaltılması toprak kalitesini geliştirerek çevre faktörüne olumlu katkı sağlamaktadır. Gıda kaybının azaltılması, çevresel sürdürülebilirliğe ve gıda güvenliğine katkıda bulunurken, pazar atıklarının ve evsel atıkların kompostlaştırılması, organik gübre üretiminde değerli hammaddeler sağlamaktadır.

Üçüncü olarak tarımın temelindeki kritik faktöre değinen **Cigale ve Lampič (2023)** makalelerinde, sosyal sürdürülebilirlik kapsamında çiftçilerin hakları ve sosyal korumalarını vurgulamaktadır. Organik çiftliklerde turizmin sürdürülebilirlik yönlerini ele alan **Cigale ve Lampič (2023)**, sosyal sürdürülebilirlik açısından önemli bir bakış açısı sunmaktadır. Burada, özellikle organik çiftliklerde turizm faaliyetlerinin çiftçilerin sosyal hakları ve korunmaları üzerindeki etkilerine odaklanılmaktadır. Ayrıca, bu tür turizm faaliyetlerinin, yerel toplulukların ekonomik refahını artırma potansiyeline sahip olduğunu, aynı zamanda çiftçilere ek gelir kaynakları sağlayarak sosyal güvenliklerini güçlendirdiğini vurgulamaktadır. Çiftçilerin ve yerel toplulukların yaşam kalitesinin iyileştirilmesi, organik çiftlik turizminin sadece ekonomik değil, aynı zamanda sosyal sürdürülebilirliği de desteklediğinin bir göstergesi olarak ele alınmaktadır.

Tarımsal uygulamalar üzerinde çiftçilerin demografik ve sosyal özelliklerinin etkisi göz ardı edilemez; eğitim düzeyi ve yaş gibi faktörler, özellikle organik ve sürdürülebilir tarım yöntemlerinin benimsenmesinde belirleyicidir (**Serebrennikov vd., 2020**). Sürdürülebilir tarımda, çiftçiler, kırsalda yaşayan kadınlar ve gündelik işçiler için haklar ve sosyal korumalar da dahil olmak üzere sosyal faktörler, tarım sistemlerinin genel sürdürülebilirliği için çok önemlidir. **Dessart vd. (2019)** çiftçilerin çevresel açıdan sürdürülebilir uygulamaları benimsemelerini etkileyen davranışsal faktörleri gözden geçirmektedir. Bulguları, çiftçilerin kararlarını şekillendirmede topluluk normları ve sosyal baskılar gibi sosyal faktörlerin rolünü içermekte olup, bu durum sigorta ve sosyal korumalarla ilgili kararlara kadar uzanabilmektedir.

2.1.3. Türkiye’de Çiftçiye Veri, Teknoloji ve Sermaye Desteği

Sürdürülebilir bir tarım için önemli adımlardan biri olan çiftçiye veri, teknoloji ve sermaye desteği, Türkiye’de çiftçilerin daha verimli, çevre dostu ve sürdürülebilir tarım yapabilmeleri için temel araçlar sunmaktadır. Sensörler ve IoT uygulamalarının entegrasyonu, bu süreçte stratejik bir çerçeve oluşturarak, tarımın ekolojik ayak izini

su ve enerji kullanımını etkin yönetmek, toprak sağlığını korumak ve çevresel etkileri azaltarak düşürme kapasitesine sahip olduğunu **Elijah vd. (2018)** vurgulamaktadır. Böylece, bu araçlar girdi maliyetlerini düşürme ve tarımsal üretimin çevresel etkilerini azaltma yoluyla tarımın geleceğini şekillendiren anahtar faktörlerdir.

Kooperatif modelleri üzerine yapılan uluslararası çalışmalar, çiftçilere yönelik sermaye ve finansmana erişim mekanizmalarının çeşitliliğini ve etkinliğini göstermekte, bu bağlamda Fransa ve İtalya gibi ülkelerde geliştirilen sistemlerin tarımsal kooperatiflerin finansal yapılarını nasıl güçlendirdiğine dair veriler sunmaktadır (**Atakan ve Çoban, 2022**).

Artan küresel gıda talebi karşısında Türkiye'nin tarım sektörü, çevresel sürdürülebilirliği destekleme noktasında kritik bir dönüm noktasındadır. Çiftçilere sağlanan veri, teknoloji ve sermaye desteği, sektörün genel verimliliğini ve sürdürülebilirliğini artırmada hayati bir rol oynamaktadır. Yapay zeka (AI), analitik veri işleme ve bağlantılı sensörler gibi ileri teknolojiler, tarımsal işlemlerin verimliliğini artırırken, çevresel etkileri minimize eder (**Ludena ve Ahrary, 2013**). Özellikle IoT teknolojileri, tarım alanlarının gerçek zamanlı izlenmesine imkan tanıyarak, işgücü verimliliği ve girdi optimizasyonunda önemli iyileştirmeler sağlamaktadır (**Qazi vd., 2022**). Bu sensörler, topraktan bitki sağlığına kadar çeşitli ölçümler yaparak, çiftçilere karar destek sistemleri sunmaktadır; optik sensörler toprak özelliklerini ölçerken, mekanik sensörler toprağın sıkışıklığını, elektrokimyasal sensörler belirli iyonları ve dielektrik toprak nem sensörleri nem seviyelerini tespit etmektedir. Hava akışı sensörleri toprak geçirgenliğini, konumlandırma sensörleri ise GPS ile tarımın hassas uygulamaları için gerekli koordinatları sağlamaktadır.

IoT çözümleri, tarım sektöründe veri toplama, analiz ve eyleme geçirme süreçlerini dönüştürmekte ve çiftçilere tarımsal operasyonlarını daha verimli bir şekilde yönetme imkanı sunmaktadır. **Elijah vd. (2018)**, bir kaç adını duyurmuş girişimlerin örnekleriyle tarımda veri toplamanın önemini göstermektedir. Mesela, OnFarm gibi platformların, çeşitli veri kaynaklarından bilgi topladığını ve analiz ettiğini; Phytech ve Semios'un ise bitki durumunu doğrudan algıladığını, veri analitiği ve tarım önerileri sunarak bitki sağlığını ve verimi artırmayı hedeflediğini belirtmektedir. EziFarm ve KAA gibi çözümler su yönetimi ve uzaktan mahsul izlemeye odaklanırken, Farmlogs ve CropX, çiftlik yönetimi ve adaptif sulama yazılımları sağlamakta olduğunu yazmaktadır.

Özellikle küçük çiftlikler için sermaye desteği, bu teknolojilere erişimi kolaylaştırarak teknolojik dönüşümün daha geniş bir alanda yayılmasına olanak tanır. Türkiye'de, Dijital Tarım Pazarı (DİTAP) ve Akıllı Tarım Platformu gibi girişimler, çiftçilere dijitalleşme yolunda gerekli araçları sunarken finansal destek ve eğitim olanakları sağlamaktadır. Bu projeler, tarımsal veri toplama ve yönetim süreçlerini güçlendirerek, toprak verimliliği ve erozyon riski gibi kritik parametreler üzerinde yoğunlaşmaktadır (**Tarım ve Orman Bakanlığı, 2021**).

Bu bağlamda, Türkiye'nin tarım sektöründe veri ve teknoloji odaklı yaklaşımların ve bu alanlarda sağlanan sermaye desteğinin entegrasyonu, sürdürülebilir ve verimli bir üretim modelinin geliştirilmesine önemli katkılar sunmaktadır. Bu entegrasyon, hem çiftçilerin mevcut zorluklarına çözüm bulmakta hem de gelecekteki tarım uygulamalarını şekillendirmekte büyük bir potansiyele sahiptir. Tarım sektörünün bu dönüşüm süreci, gelişmiş teknolojilerin kullanımı ile desteklenmektedir (**Tarım ve Orman Bakanlığı, 2021**). Ancak, bu teknolojilerin etkin bir şekilde uygulanabilmesi için kapsamlı bir altyapıya ve stratejik ortaklıklara ihtiyaç duyulmaktadır.

2.1.4. Yeni Nesil Çiftçilikte Örgütlülük Kültürü ve Kadim Bilginin Entegrasyonu

Yeni nesil çiftçilere yönelik bir örgütlülük kültürünün geliştirilmesi ve kadim bilgilerin bu çağdaş tarım anlayışına entegrasyonu, tarım sektörünün sürdürülebilir ve yenilikçi bir geleceğe adım atmasında kilit rol oynamaktadır. **Dutta vd. (2014)** araştırmalarında, Hindistan'daki küçük ve marjinal çiftçilerin tarımsal uygulamalarını incelerken, modern bilgi sistemlerinin geleneksel bilgi ile bütünleştirilmesinin önemini vurgulamaktadır. Burada, yeni nesil çiftçilikte örgütlülük kültürünün ve kadim bilgilerin entegrasyonu konusunda örnek bir yaklaşım olduğunu görmekteyiz. Ayrıca, **Šūmane vd. (2018)** çalışmalarında, sürdürülebilir tarım için yeni bir bilgi tabanının ve çiftçilerin deneyim temelli bilgisinin gerekliliğini vurgulamaktadır. Çalışma, çiftçilerin yerel ve deneyimsel bilgiyi pratik, kişisel ve yerel olarak önemli bulduğunu belirtmektedir. Örgütlülük, çiftçilerin ortak sorunlarına kolektif çözümler bulmalarını, kaynakları daha etkin kullanmalarını ve politikada daha güçlü bir ses olmalarını sağlar. Ayrıca, kadim bilginin, yani yüzyıllar boyu birikmiş tarımsal pratik ve anlayışların, modern tarım teknikleriyle harmanlanması, sürdürülebilirlik ve verimlilik açısından yenilikçi yollar sunar. Bu bütünleşik yaklaşım, yeni nesil

çiftçilerin hem ekolojik hem de ekonomik sürdürülebilir bir tarım modeline geçişini destekler ve yerel bilgi ile global inovasyon arasında bir köprü kurar. Bu entegrasyon, tarımın sadece bir geçim kaynağı olmaktan çıkıp, kültürel mirasın ve toplumsal refahın bir parçası haline gelmesine olanak tanır. **Aksoy ve Öz'ün 2020** yılındaki çalışması, Türkiye'deki yerel tarım toplulukları içindeki geleneksel bilginin, modern tarım teknikleri ile birleştirildiğinde nasıl güçlü bir sinerji yaratabileceğini ortaya koymaktadır. Geleneksel bilginin korunması ve tarım araştırmalarına entegrasyonu, aslında bir köprü görevi görmekte ve çiftçilerin yüzyıllar boyu süzülüp gelen deneyimlerini, modern teknoloji ile harmanlayarak daha verimli ve sürdürülebilir tarım metodları geliştirmelerine olanak tanımaktadır. Bu, çiftçilerin yerel koşullarının ve önceliklerinin, tarım politikaları ve araştırmalarında öncelikli bir yer tutmasını sağlamakla kalmaz, aynı zamanda yerel ve global zorluklara karşı daha dayanıklı tarım sistemlerinin oluşturulmasına da katkıda bulunur. Bu çalışma, tarım biliminde yerellikten evrenselliğe uzanan bir perspektifi benimsemek ve çiftçilerin seslerini, karar verme süreçlerinde daha fazla işitilir kılmak için güçlü bir çağrı niteliği taşımaktadır. Sürdürülebilir tarımda, sosyal kooperatifçilik ilkeleri, çiftçilik topluluklarının kaynak ve bilgi paylaşımını destekleyerek, geleneksel ve modern tarım tekniklerinin entegrasyonuna katkı sağlamaktadır. İtalya'daki uygulamalar göstermiştir ki, finansal teşvikler ve vergi avantajları (Örneğin, İtalya'da sosyal kooperatiflere tanınan düşük gelir vergisi oranları gibi), çiftçilerin yenilikçi tarım yöntemlerini benimsemelerine ve ekolojik sürdürülebilirliği teşvik eden uygulamalara geçiş yapmalarına olanak tanır (**Atakan ve Çoban, 2022**).

Yeni nesil çiftçilikte örgütlülük kültürünün oluşturulması ve kadim bilginin bu yeni yaklaşıma dahil edilmesi, tarımsal gelişim ve inovasyon için kooperatifçilik değerlerinin önemini vurgulamaktadır. Kooperatiflerin temelinde yatan öz yardım, öz sorumluluk, demokrasi, eşitlik, hakkaniyet ve dayanışma ilkeleri, çiftçilerin bir araya gelerek kolektif hareket etmelerini ve her bir üyenin sesinin işitilmesini sağlamakla kalmaz, aynı zamanda sürdürülebilir tarım uygulamalarının ve yerel bilginin paylaşılmasını ve korunmasını da teşvik eder. Bu değerler, çiftçilerin hem birbirleriyle hem de geniş tarım topluluğuyla bilgi ve kaynak paylaşımını kolaylaştırarak, tarımsal teknolojilerde ve uygulamalarda yenilikçi ve sürdürülebilir çözümler geliştirmelerine olanak tanır. Örgütlü bir yapı içinde, çiftçilerin yüzyıllardır süzülüp gelen deneyimlerini çağdaş tarım teknikleriyle harmanlamaları, ekolojik ve ekonomik

sürdürülebilirlik adına yeni kapılar açar. Bu şekilde, yeni nesil çiftçilik, sadece tarımsal üretimde değil, aynı zamanda sosyal ve kültürel refahın artırılmasında da merkezi bir role sahip olur **(Atakan ve Çoban, 2022)**.

Kadim bilginin entegrasyonunda en önemli faktörlerden biri de örgütlük kültürünü iyi benimsemektir. Yaşlanan çiftçi popülasyonunun yeni nesil için bilgi aktarımı sağlayabilmesi için güçlü birliklerin ve örgütlenmelerin ihtiyaç olduğu aşikardır. VALOR projesi, dayanıklı ve sürdürülebilir tarımda kadim tarım tekniklerinin entegrasyonunu ve bunların eğitim ile girişimcilere entegrasyonunu ele almaktadır **(Dragoi vd., 2020)**. VALOR uluslararası uzmanlar grubunun yürüttüğü bir ankete dayanarak, modern çiftçinin profili ve ihtiyaçlarına ilişkin kapsamlı bir analiz yapılmıştır. VALOR'un analizi, çiftçilik sektöründe dört temel çiftçi profili olduğunu ortaya koymuştur. "Mutlu Çiftçi", yenilikçilik bilgilerine odaklanan ve organik tarım alanında uzmanlaşmış olan, kendi çiftliğinin ekonomik sürdürülebilirliğini iyileştirmeye çalışan çiftçileri temsil eder. "İstekli Ama Deneyimsiz" çiftçiler, yeni girişimlere ve bilgilere açık, ancak henüz tarım ve hayvancılığın zorluklarıyla yüzleşmemiş kişilerdir. "Dirençli ve Çabalayan" çiftçiler, aile toprağına bağlı, iyi eğitilmiş fakat yeni teknolojilere şüpheci yaklaşan ve daha çok piyasa düzenlemeleri ve ekonomik desteklere ilgi duyan kişilerdir. Son olarak, "Yalnız Çoban" profili, hayvancılığa derin bir bağlılık gösteren ve bu alanda yeniliklere erişmeyi hedefleyen çiftçileri kapsamaktadır **(Dragoi vd., 2020)**.

Geleneksel ve kadim tarım teknikleri arasında bir ayrım yaparken, modern çiftçilik yaklaşımlarını göz önünde bulundurmak önemlidir. "Geleneksel" tarım, yıllar boyunca geliştirilen, bölgesel olarak etkili yöntemleri kapsar ve VALOR'un değiştirmeyi hedeflediği eski tekniklerden farklıdır **(Dragoi vd., 2020)**. VALOR Kalite Yönergesi, deneyimli ve genç / yeni nesil çiftçileri veya bir tarım işi kurmakla ilgilenebilecek kişiler gibi paydaşların kendi kendine çalışmalarını yönlendirebilir ve destekler niteliktedir. Bu bağlamda, dayanıklı ve sürdürülebilir tarım alanındaki başarı öyküleri, en iyi uygulamalardan yapılan derlemenin sürdürülebilir ve dirençli tarımın yerelde yapmış olduğu katkılara, istihdam fırsatlarına ve biyoekonomiye ilişkin örneklerle bu konulara ilgi duyan herkese örnek olması ve rehberlik etmesi amaçlanmaktadır. Çalışmada, Türkiye'den en iyi uygulamalar: 1. Doğu Anadolu Tarımsal Üretici ve Yetiştiriciler Birliği (DOĞTARBEŞBİR), 2. Organik / Doğal kuru meyveler ve kuruyemişler ve dondurulmuş meyveler, 3. Kapadokya Organik Tarım Çiftçileri

Birliği, 4. Ege Üniversitesi Menemen Araştırma, Uygulama ve Üretim Çiftliği olarak belirlenmiştir **(Dragoi vd., 2020)**.

Sürdürülebilir tarım pratiğinde, Almanya ve İtalya'daki kooperatif birlikleri ve işbirliklerinin geliştirilmesi yaklaşımları, çiftçilik topluluklarının bilgi ve kaynak paylaşımını güçlendirerek yenilikçi tarım yöntemlerinin benimsenmesine önayak olmaktadır. Almanya'daki zorunlu birlik üyeliği ve İtalya'da kooperatifler için oluşturulan sektörler arası birlikler, tarımsal kooperatiflerin kuruluşundan denetimine, finansal ve idari işlevlerinden temsiline kadar geniş bir yelpazede destek sağlar **(Atakan ve Çoban, 2022)**. Bu örnekler, yerel bilginin modern tarım teknikleriyle bütünleşmesini teşvik ederek, çiftçilikte örgütlülüğün ve sürdürülebilir uygulamaların gelişimine katkıda bulunur.

Ayrıca Oksijen Gazetesi'nin Sürdürülebilir tarım nasıl sürdürülebilir? başlıklı yazısında şöyle bir ifade yer alır; "tarım politikalarının oluşturulmasında bölgeler arası ekonomik ve sosyolojik farklılıkların dikkate alınması gerekmektedir ve artık genel geçer yaklaşımlar yerine, her bölgenin özgün ihtiyaçlarına ve koşullarına uygun "terzi usulü" politikaların geliştirilmesi zorunludur". Tarım, binlerce yıllık kadim bilgi birikimi ve kuşaktan kuşağı aktarılan bir kültür olarak, her bölgenin kendine has özelliklerini ve tarihsel geçmişini yansıtır **(Donat, 2022)**. Bu yaklaşım, kadim bilgi ve yerel kültürün önemini vurgular. Tarımın sürdürülebilirliği, geçmişten gelen bilgelikle bugünkü teknolojik yeniliklerin harmanlanmasıyla mümkün olmaktadır. Bu yaklaşım, hem çevresel sürdürülebilirliği hem de yerel ekonomilerin güçlenmesini desteklemektedir.

2.2. Küçük Tarım İşletmelerinin Sürdürülebilirlik Mücadeleleri

Küçük ölçekli tarım işletmeleri, dünya genelinde gıda güvenliği ve kırsal kalkınma için hayati öneme sahiptir. Bu işletmeler, genellikle aile işletmeleri şeklinde olup, yerel ekonomilere önemli katkılarda bulunurlar ve çevresel sürdürülebilirlik açısından merkezi bir role sahiptirler. Ancak, bu işletmeler birçok zorlukla karşı karşıyadır **(Tablo 2.1)** ve bu zorluklar sürdürülebilirliklerini tehdit etmektedir **(Dhillon ve Moncur, 2023)**.

Tablo 2.1: Küçük tarım işletmelerinin sürdürülebilir tarımda karşılaştığı en önemli zorluklar.

Temel Zorluk	Zorluk Kaynağı	Çalışmanın Türü/Yöntemi	Yazar(lar)
Ekonomik Zorluklar	İş gücü sıkıntısı; özellikle, "yetersiz eğitilmiş iş gücü" ve "iş gücünün düşük eğitim seviyesi" gibi içsel bariyerler söz konusudur.	Sistemik literatür taraması yoluyla derleme.	Campuzano vd. (2023)
	İş gücü sıkıntısı; teknolojik yeniliklerin tarım sektöründe benimsenmesinde karşılaşılan maliyet, algılanan risk, ve ekipman karmaşıklığı gibi engeller söz konusudur.	Nitel görüşme ve analiz yöntemleri.	Caplan vd. (2014)
	Sınırlı finansal kaynaklar; tarım sektörüne yönelik yatırımların ve desteklerin yetersizliği, tarım dışı sektörlerle göre tarımın düşük gelirli bir sektör olarak görülmesi ve bu durumun tarım sektörünün gelişimini ve verimliliğini sınırlandıran politik ekonomik baskılar söz konusudur.	Kapsamlı literatür taraması ve ekonomik veri analizi yöntemlerini.	Byerlee vd. (2009)
	Sınırlı finansal kaynaklar; no-till (sıfır işlem) tarım sistemlerine geçişin önemli maliyetler gerektirmesi ve bu maliyetlerin kısa vadeli faydalar karşısında yüksek görülmesi söz konusudur.	384 çiftçi ile yapılan anketler ve bu verilere dayanarak gerçekleştirilen lojistik regresyon analizi.	D'Emden vd. (2008)
	Pazar ve tedarik zinciri sorunları; yerel gıda dağıtım ağlarının geleneksel gıda sistem altyapısına entegrasyonunda ve yerel ürünlerin tüketici talebini karşılamada yaşadıkları koordinasyon ve uyum zorlukları söz konusudur.	Niteliksel durum çalışması metodları.	Bloom ve Hinrichs (2011)
	Pazar ve tedarik zinciri sorunları; tarım ürünlerinin pazarlanması ve dağıtımında yaşanan koordinasyon eksiklikleri, yüksek lojistik maliyetler ve tedarik zincirinin diğer halkaları arasındaki etkileşimlerin yetersizliği söz konusudur.	Teorik modelleme ve sayısal analizler.	Federgruen vd. (2019)
	Pazar ve tedarik zinciri sorunları; pazar erişimindeki sınırlılıklar, rekabetin yoğunluğu, ve pazarlama stratejilerinin geliştirilmesi ve uygulanmasındaki zorluklar söz konusudur.	Nitel veri toplama yöntemi.	Goodwin vd. (2013)

Tablo 2.1: Devam.			
Çevresel Zorluklar	Etkin su kullanımı; çevresel ve tarımsal karar destek sistemlerinde veri kalitesiyle ilişkili belirsizliği aşma zorluğu söz konusudur. “Unsupervised machine learning ve unified resource description framework (RDF)” tabanlı bir bilgi öneri mimarisi geliştirmek amaçlanmıştır.	Çok kaynaklı veri entegrasyonu yaklaşımı.	Dutta vd. (2014)
	Etkin su kullanımı; biochar eklentisinin su tutma kapasitesi ve mikrobiyal aktivite üzerindeki etkilerinin tam olarak anlaşılabilmesi ve bu etkilerin bitki üretkenliği üzerine olan potansiyel etkilerinin sınırlı laboratuvar çalışmalarına dayanması söz konusudur.	Tekrarlanan ölçümler analizi (repeated measures ANOVA) kullanılarak istatistiksel olarak analiz.	Ulyett vd. (2014)
	Toprak verimliliği; hayvan gübresinin kullanımının toprakta organik madde miktarını artırarak kimyasal, fiziksel ve biyolojik özellikler üzerinde olumlu etkiler yapmasına rağmen, aşırı uygulamaların toprakta ağır metal birikimine ve potansiyel toksisite sorunlarına yol açabileceği söz konusudur.	Literatür taraması ve mevcut araştırmaların analizi.	Loss vd. (2019)
	Toprak verimliliği; toprak organik maddesinin (SOM) azalması ve bu durumun toprakta yaşayan faydalı mikroorganizmaları destekleyen işlevsel önemli toprak organizmalarının kaybı söz konusudur.	Avrupa'nın çeşitli ülkelerinde yapılan geniş çaplı saha deneyleri.	Garratt vd. (2018)
	İklim değişikliği; küçük çiftçilerin iklim değişikliğine karşı sınırlı uyum kapasitesi ve bu durumun üretim, karlılık ve hayatta kalma üzerindeki etkileri söz konusudur.	Derinlemesine niteliksel vaka çalışması.	Mbuli vd. (2021)
	İklim değişikliği; iklim değişikliğinin toprak ve çevre üzerindeki negatif etkilerinin yanı sıra tarım üretimindeki belirsizliklere sebep olması söz konusudur.	Geniş kapsamlı literatür incelemesi ve mevcut araştırma sonuçlarının analizi.	Cairns vd. (2021)
	İklim değişikliği; iklim değişikliğinin tarımsal ekosistemler ve biyoçeşitlilik üzerindeki olumsuz etkileri, özellikle artan sıcaklık ve değişen yağış modellerinin neden olduğu stres ve habitat kaybı söz konusudur.	Geniş çaplı literatür taraması ve mevcut araştırma sonuçlarının kapsamlı bir analizi.	D. G. Hole vd. (2005)

Tablo 2.1: Devam.			
Teknolojik Zorluklar	Teknoloji eksikliği; küçük çiftçilerin bilgi teknolojilerine erişimindeki sınırlılıklar, mevcut teknolojik destek ve hizmetlerin yetersizliği söz konusudur.	Yapılandırılmış anketlerle veri toplayarak tasarım bilimi araştırma yaklaşımı.	Misaki vd. (2016)
	Teknoloji eksikliği; tarım sektöründe IoT ve veri analitiklerinin potansiyel faydalarının farkında olmama ve bu teknolojilere erişimdeki maliyet ve altyapı sınırlamaları söz konusudur.	Geniş kapsamlı bir literatür incelemesi ve mevcut çözümlerin bir araştırması.	Elijah vd. (2018)
	Teknoloji eksikliği; küçük ölçekli çiftçilerin modern tarımsal teknolojilere erişimdeki ekonomik ve altyapısal sınırlamalar söz konusudur.	Literatür incelemesi ve mevcut teknolojik çözümlerin değerlendirilmesine dayalı kapsamlı bir gözden geçirme.	Dhillon ve Moncur (2023)
	Teknoloji eksikliği; tarım sektöründe dijital teknolojiler ve makine öğrenimi uygulamalarının benimsenmesindeki zorluklar söz konusudur.	Geniş kapsamlı bir literatür incelemesi ve mevcut çözümlerin değerlendirilmesine dayalı bir gözden geçirme.	Sharma vd. (2021)
	Bilgiye erişim; elektrik ve telekomünikasyon altyapısının kırsal bölgelerde yetersiz olması ve çoğu çiftçinin İngilizce dili ve ICT (Bilgi İletişim Teknolojileri) araçlarını kullanma konusunda bilgi ve farkındalığının düşük olması söz konusudur.	Geniş kapsamlı bir literatür incelemesi ve mevcut çözümlerin değerlendirilmesine dayalı bir gözden geçirme.	Getahun (2020)
	Bilgiye erişim; yüksek telekomünikasyon hizmet ücretleri, internet erişimi maliyetleri, bilgi ağ geçitlerinin kurulmasında koordinasyon eksikliği ve uygun olmayan altyapı gibi faktörlerin yanı sıra hükümetin ICT stratejilerinin geliştirilmesindeki katılımının yetersizliği söz konusudur.	100'er küçük çiftçi ile yapılan anket çalışması, mevcut bilgi altyapısının değerlendirilmesi ve bilgi destek sistemlerinin analizi.	Kalusopa (2005)
	Bilgiye erişim; karmaşık bilgi ortamı söz konusudur. Bunlar, geleneksel bilginin modern bilimsel teknikler ve gerçek zamanlı verilerle bütünleştirilmesinde yatmaktadır. Bu entegrasyon, yeni teknolojilerin benimsenmesi sırasında yerel bilginin korunması gibi engellerle karşılaşmakta ve tarımsal uygulamaları geliştirebilecek her iki bilgi formunun incelikli bir karışımına yol açmaktadır.	Saha ziyaretleri, görüşmeler ve odak gruplarını içerir.	Mazumdar vd. (2023)
	Bilgiye erişim; çiftçilerin modern tarım uygulamalarını kullanma ve üretkenliği ve sürdürülebilirliği artırmak için hayati bilgilere erişme becerilerini engelleyen dijital okuryazarlık ve altyapı eksikliği söz konusudur.	Anketler, görüşmeler ve çiftçiler arasındaki mevcut tarımsal uygulamaların analizi.	Aydoğan vd. (2022)

Küçük tarım işletmeleri, sürdürülebilir tarım uygulamalarını benimseme konusunda çeşitli ekonomik ve iş gücü zorluklarıyla karşı karşıyadır. **Campuzano vd. (2023)** sistematik literatür taraması yöntemiyle hazırladığı çalışmada, tarım sektöründe yeniliklerin benimsenmesinin önündeki engeller detaylı bir şekilde incelenmiştir. Araştırmada, politika kısıtlamaları, düzenleme sorunları, olumsuz piyasa koşulları gibi dışsal faktörlerin yanı sıra bilgi eksiklikleri ve teknoloji uyumluluk sorunları gibi içsel bariyerler vurgulanmıştır. Bu engeller, yenilikçi uygulamaların hayata geçirilmesi sürecinde karşılaşılan temel zorluklar olarak belirlenmiştir ve bunlar, teknolojik, ekonomik ve çevresel zorluklarla doğrudan ilişkilidir, özellikle sürdürülebilir ve yenilikçi tarım uygulamalarının benimsenmesi bağlamında. **Caplan vd. (2014)** yaptığı araştırma ise, katmadeğerli ürün yetiştiricilerinin yeni teknolojileri benimseme sürecindeki teknolojik zorluklarına odaklanmıştır. Kalitatif mülakat ve analiz yöntemleri kullanarak, yeniliklerin yayılması çerçevesinde yetiştiricilerin motivasyonlarını, algılarını ve engellerini anlamaya çalışmıştır. Çalışma, yeni teknolojileri tarımsal faaliyetlere entegre etmenin karmaşıklığını, maliyet, arazi kullanımı, iş gücü yönetimi ve yetiştiricilerin teknoloji benimseme tutumları gibi faktörleri göz önünde bulundurarak ele almıştır. Bu araştırma, küçük çiftçilerin karşılaştığı iş gücü sıkıntısı gibi ekonomik zorluklara özel bir dikkat çekmektedir, zira yeni teknolojilerin uygulanmasındaki engeller, işletmelerin sürdürülebilir tarım uygulamalarına geçişini doğrudan etkilemektedir. Her iki çalışma da, küçük tarım işletmelerinin sürdürülebilir tarım uygulamalarına geçiş sürecinde karşılaştığı ekonomik zorlukları ve iş gücü sıkıntılarını, yeniliklerin benimsenmesi ve teknolojik entegrasyon bağlamında incelerken, bu engellerin üstesinden gelmek için kapsamlı bir anlayış ve çok yönlü stratejilerin geliştirilmesinin önemine işaret etmektedir. Bu bulgular, tarım sektöründe sürdürülebilir gelişmeye yönelik politikaların ve uygulamaların şekillendirilmesinde kritik bir rol oynamaktadır.

Küçük tarım işletmeleri, sürdürülebilir tarımın benimsenmesinde önemli ekonomik zorluklar ve finansal kaynaklara erişim engelleri ile karşı karşıyadır. **Byerlee vd. (2009)** tarafından gerçekleştirilen çalışma, tarımın ekonomik kalkınmadaki potansiyelini ve bu potansiyelin geçmişte yeterince kullanılmamasını eleştiren ve tarımı büyüme, yoksullukla mücadele ve eşitsizliği giderme aracı olarak yeniden konumlandırmayı öneren kapsamlı bir literatür taraması sunmaktadır. Bu çalışma, gıda güvenliği ve çevresel koruma bağlamında tarımın geniş fonksiyonlarına ışık tutar ve

etkin tarım politikası ve yönetişimin önemini vurgulamaktadır. **D'Emden vd. (2008)** yürüttüğü araştırma ise Avustralyalı tahıl üreticileri arasında koruyucu sürüm tekniklerinin benimsenmesini etkileyen sosyo-ekonomik ve biyofiziksel faktörleri anlamak için anket verileri ve lojistik regresyon analizini kullanmaktadır. Bu analizler, çiftçilerin algılarının ve tarımsal danışmanlık hizmetlerinin benimseme kararları üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermekte ve küçük çiftçilerin ekonomik zorluklar karşısında bilinçli kararlar almasının önemini ortaya koymaktadır. Buna ek olarak, **Bloom ve Hinrichs (2011)** yaptığı çalışma, yerel gıdaların konvansiyonel gıda sistemleri içine entegrasyonunun zorluklarını ve dinamiklerini, Pennsylvania'daki kırsal ve kentsel ağlar üzerinden yürüttükleri kalitatif vaka çalışması ile araştırmaktadır. Yerel ürünlerin dağıtımı konusunda toptan dağıtıcıların karşılaştığı karmaşıklıkları ve bu ürünlerin sürdürülebilir ve adil pratiklerle uyumlu bir şekilde entegrasyonunun nasıl gerçekleştirilebileceğine dair bulgular sunmaktadır. **Federgruen vd. (2019)** yürüttüğü çalışma ise, Hindistan'daki binlerce patates çiftçisiyle sözleşme yapan büyük bir küresel üretici üzerinden elde edilen verilere dayalı sayısal bir analizle, sözleşmeli tarımın çeşitli senaryolarının performansını simüle etmekte ve analiz etmektedir. Bu çalışma, sözleşmeli tarımın küçük çiftçilere finansal istikrar, pazar erişimi ve teknoloji transferi sağlayarak ekonomik ve teknolojik sürdürülebilirlik engellerini nasıl aşabileceğini vurgulamaktadır. Nihayetinde, **Goodwin vd. (2013)**, Florida'daki küçük ölçekli çiftçilerin ihtiyaçlarını ve karşılaştıkları zorlukları anlamak için yürütülen odak grup tartışmalarına dayalı bir nitel araştırmadır. Pazarlama güçlükleri ve tedarik zinciri sorunları gibi ekonomik alanlardaki zorlukları teyit eden bu çalışma, küçük çiftçilerin deneyimlerini ve ihtiyaçlarını doğrudan anlamaya yönelik katılımcı araştırma yöntemlerinin değerini ortaya koymaktadır. Bu çalışmalar, küçük tarım işletmelerinin finansal kaynaklara erişim ve ekonomik zorluklar karşısında nasıl stratejik bir yaklaşım geliştirebileceklerine dair değerli bilgiler sunarak, sürdürülebilir tarım pratiklerinin daha iyi anlaşılması ve uygulanmasına katkıda bulunmaktadır.

Küçük tarım işletmeleri, sürdürülebilir tarımsal uygulamaları benimserken karşılaştıkları çevresel zorluklarla mücadele etmektedirler, özellikle etkin su kullanımı ve toprak verimliliği bu mücadelenin merkezinde yer almaktadır. **Dutta vd. (2014)** çalışması, tarımsal karar verme süreçlerini desteklemek için çevresel verilerin entegrasyonu üzerine yoğunlaşmaktadır. Çalışma, beş farklı çevresel veri kaynağını

entegre eden ve karar destek sistemi olarak hizmet veren i-EKbase adında bir zekâ sisteminin geliştirilmesini içermektedir. Makine öğrenimi teknikleri, temel bileşenler analizi, bulanık kümeleme ve kendiliğinden organize eden haritalar kullanarak verilerin analizi ve görselleştirilmesi gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, Tasmania'da su kaynakları yönetimine yönelik bir vaka çalışması ile i-EKbase'in etkinliği değerlendirilmiştir. Bu, özellikle iklim değişikliği adaptasyonu ve su sıkıntısı gibi sorunlarla karşı karşıya olan küçük ölçekli çiftçiler için hayati öneme sahiptir. Öte yandan, **Ulyett vd. (2014)** araştırması, biochar'ın su tutma kapasitesi ve nitrifikasyon üzerindeki etkilerine odaklanarak, toprak verimliliği ve sürdürülebilir tarım pratikleri açısından çevresel zorlukları ele almaktadır. Laboratuvar deneyleri ve toprak inkübasyonu yoluyla, farklı biochar uygulama oranlarına sahip organik ve konvansiyonel yönetilen topraklarda su salım eğrileri çalışmaları yapılmış ve toprak özelliklerindeki değişiklikler gözlemlenmiştir. Bu çalışma, biochar'ın toprak özellikleri üzerindeki etkilerini inceleyerek su kullanımı etkinliği ve toprak verimliliği gibi çevresel güçlüklerle bilimsel bir çözüm sunmaktadır. Her iki çalışma da, küçük ölçekli çiftçilerin sürdürülebilir tarım uygulamalarını geliştirirken ve çevresel zorluklarla başa çıkarken ihtiyaç duydukları bilgiye ve teknolojik araçlara erişim sağlama yönünde önemli adımlar atılmasının gerekliliğini vurgulamaktadır.

Küçük tarım işletmeleri, sürdürülebilir tarım uygulamaları kapsamında, özellikle toprak verimliliğini artırma ve doğal kaynakların etkin kullanımı gibi çevresel zorluklarla karşı karşıyadır. **(Garratt vd., 2018)** yürütülen araştırma, hayvan gübresinin toprağın kimyasal, fiziksel ve biyolojik özellikleri üzerindeki etkilerini, bitki verimliliğine olan etkisini ve gıda bileşimindeki değişiklikleri incelemektedir. Bu çalışma, hayvan gübresinin toprak sağlığı ve tarımsal uygulamalardaki sürdürülebilirliğe katkısını derinlemesine değerlendirerek, toprak verimliliği ve doğal kaynakların etkin kullanımına odaklanmaktadır. Öte yandan, **Garratt vd. (2018)** gerçekleştirdiği çalışma, Avrupa'nın çeşitli bölgelerinde yapılan geniş çaplı saha deneyleri aracılığıyla, toprak organik maddesinin (SOM) artışının mahsul verimi ve yaprak biti zararlı popülasyonları üzerindeki etkilerini test etmektedir. Bu araştırma, toprak organik karbonunu SOM'un bir göstergesi olarak kullanarak, farklı SOM seviyelerine sahip tarlaları karşılaştırmakta ve bu değişikliklerin mahsul verimi ve zararlı kontrolü üzerindeki etkilerini incelemektedir. Her iki çalışma da, küçük ölçekli tarım işletmelerinin karşılaştığı çevresel zorlukları, özellikle toprak sağlığı ve

sürdürülebilir tarım pratiklerini geliştirme bağlamında ele almakta ve bu zorlukların üstesinden gelmek için bilimsel temelli çözümler sunmaktadır. Bu bulgular, toprak verimliliği ve sürdürülebilir tarım uygulamalarının iyileştirilmesinde hayati öneme sahip olup, küçük çiftliklerin bu zorlukları aşmasına yardımcı olacak stratejilerin geliştirilmesi için temel teşkil etmektedir.

Küçük tarım işletmeleri, iklim değişikliği gibi çevresel zorluklarla karşı karşıya kalmaktadır, bu durum özellikle tarımın sürdürülebilirliğini ve gıda güvenliğini etkilemektedir. **Mbuli vd. (2021)** yürüttüğü çalışma, Kamerun'daki küçük ölçekli çiftçilerin iklim değişikliğine bağlı olarak artan gıda güvensizliği risklerini ele almakta ve tarımsal uygulamalar üzerindeki iklim değişikliği etkilerini incelemektedir. Yapılan nitel araştırmada, çiftçilerin yaşam koşulları ve gıda güvenliği üzerindeki iklim değişikliğinin etkileri, yarı yapılandırılmış mülakatlar aracılığıyla derinlemesine incelenmiştir. Öte yandan, **Cairns vd. (2021)** çalışması, Sahra Altı Afrika'daki küçük ölçekli çiftçiler için mısır üretiminin sürdürülebilirliğini artırmaya yönelik stratejileri ve karşılaşılan zorlukları tartışmaktadır. Bu çalışma, genetik iyileştirmeler, gübre kullanımı ve teknoloji benimseme gibi konulara odaklanmakta, aynı zamanda sosyo-ekonomik ve cinsiyetle ilgili faktörleri de dikkate almaktadır. Yapılan kapsamlı literatür incelemesi ve veri analizi, mısır üretiminde sürdürülebilir uygulamaların ve teknolojilerin önemini vurgulamaktadır. Akabinde, **Hole vd. (2005)** organik tarımın biyoçeşitlilik üzerindeki etkilerini incelediği çalışması, organik ve konvansiyonel tarım sistemlerinin çeşitli türler ve ekosistemler üzerindeki etkilerini karşılaştırmaktadır. Bu araştırma, kimyasal pestisitlerin azaltılması ve entegre tarımın korunması gibi organik tarım uygulamalarının, çoğunlukla biyoçeşitliliği desteklediğini göstermektedir. Çalışma, organik tarımın sürdürülebilir ve biyoçeşitlilik dostu uygulamalarının benimsenmesinin önemini vurgulayarak, küçük ölçekli çiftçilerin karşılaştığı su kullanımı verimliliği, toprak verimliliği ve iklim değişikliği adaptasyonu gibi çevresel zorluklarla ilişkilidir. Bu araştırmalar, küçük tarım işletmelerinin iklim değişikliği ve biyoçeşitlilik koruma gibi çevresel zorluklarla başa çıkma stratejilerinin geliştirilmesine önemli katkılarda bulunmaktadır.

Küçük tarım işletmeleri, teknolojik zorluklar ve özellikle modern tarımsal teknolojilere erişim eksikliği ile karşı karşıyadır. **Elijah vd. (2018)** çalışması, tarımda İnternet Nesneleri (IoT) ve veri analitiğinin entegrasyonu üzerine odaklanarak, bu teknolojilerin operasyonel verimlilik, üretkenlik ve karar verme süreçlerine katkısını

incelemektedir. Araştırma, veri güvenliği, maliyet ve teknoloji benimseme gibi zorlukları da tartışmakta ve modern teknolojiye ve bilgiye erişimdeki eksiklikleri ele almaktadır. **Misaki vd. (2016)** Tanzanya'daki küçük ölçekli çiftçiler üzerine yaptığı çalışma ise, modern tarımsal teknolojilere ve sürdürülebilir uygulamalar hakkında bilgiye erişimdeki eksikliklere dikkat çekmektedir. Bu çalışma, altyapı eksikliği, krediye erişim, güvenilir bilgi kanalları ve iklim koşullarının değişiminin tarım üzerindeki etkileri gibi ana zorlukları belirlemekte ve özellikle mobil hizmetlerin bu zorlukları gidermede potansiyelini araştırmaktadır. **Dhillon ve Moncur (2023)**'ün çalışması, küçük ölçekli çiftçilerin karşılaştığı zorlukları özetleyerek, bu zorluklara teknolojik gelişmelerin nasıl çözümler sunabileceğini tartışmaktadır. Ekonomik, pazarlama ve iklim değişikliği sorunları ile birlikte farkındalık, eğitim kaynakları, altyapı, bilgi ve teknoloji eksiklikleri bu çalışmada ele alınmaktadır. Çalışma, insansız hava araçları, akıllı sensörler, IoT, robotik ve AI, verim izleme, sulama otomasyonu ve tarımsal uygulamalar için akıllı telefonların kullanımı gibi teknolojik fırsatları vurgulamaktadır. Son olarak, **Sharma vd. (2021)** çalışması, tarımda makine öğrenimi uygulamalarına odaklanmakta ve toprak özelliklerinin tahmini, mahsul verimi tahmini, hastalık ve yabancı ot tespiti ve zeki sulama gibi alanlarda bu teknolojinin kullanımını incelemektedir. Bu çalışma, ileri teknolojilerin tarıma entegrasyonunun önemini ve karşılaşılan zorlukları vurgulamaktadır. Bu araştırmalar, küçük tarım işletmelerinin teknoloji yoksunluğu ve ileri tarımsal teknolojilere erişimdeki zorluklarını belgelemekte ve bu alanlarda iyileştirmeler yapılması için önemli bilgiler sunmaktadır. Her biri, küçük ölçekli çiftçilerin teknolojik engelleri aşmalarına yardımcı olacak stratejilerin geliştirilmesine katkıda bulunarak, sürdürülebilir tarım uygulamalarının daha etkin bir şekilde benimsenmesine olanak tanımaktadır.

Küçük tarım işletmeleri, sürdürülebilir tarım uygulamalarında karşılaştıkları teknolojik zorluklar kapsamında, özellikle bilgiye erişim ve bilgi iletişim teknolojilerinin (ICT) kullanımında önemli engellerle yüzleşmektedirler. **Kalusopa (2005)** Zambiya'daki küçük ölçekli çiftçilerin bilgi ve iletişim teknolojilerine erişim zorluklarını incelediği çalışması, çiftçilerin bilgi ihtiyaçlarını belirlemek, mevcut bilgi altyapısını değerlendirmek ve tarımda ICT kullanımını iyileştirmek için öneriler sunmaktadır. Bu çalışma, küçük ölçekli çiftçilerin ICT'lere ve bilgiye erişimde karşılaştıkları zorlukları vurgulamaktadır. **Getahun'un (2020)** Etiyopya'daki tarım sektörü paydaşları arasında yaptığı nitel araştırma ise, tarımsal bilgilerin yayılmasında

ICT'lerin kullanımı ve etkisine odaklanmaktadır. Araştırma, çiftçiler, uzantı (extentions) çalışanları ve ICT profesyonelleri ile yapılan görüşmeler ve anketler aracılığıyla, tarımda ICT'lerin kullanımı ve bununla ilişkili zorluklar ve fırsatlar hakkında çeşitli perspektifleri ve içgörülerini toplamaktadır. **Mazumdar vd. (2023)** Bangladeş'in kırsal topluluklarında gerçekleştirdiği saha çalışması, bu topluluklardaki çiftçilerin tarımsal bilgiyi nasıl edindikleri ve bilgi paylaşımını etkileyen faktörleri incelemektedir. Yapılan çalışmada, önde gelen çiftçilerle yapılan görüşmeler, yerel üretim tesislerine ziyaretler ve anahtar paydaşlarla odak grup tartışmaları yer almaktadır. Elde edilen veriler, tarım sektöründeki bilgi paylaşımının dinamiklerini anlamak için tematik analizle değerlendirilmiştir. Nihayetinde, **Aydoğan vd. (2022)** çalışması, Türkiye'nin Bafra bölgesindeki çeltik üreticileri arasında yenilik ve sürdürülebilirliği artıran faktörleri incelemektedir. Bu çalışma, çiftçileri yenilikçilik düzeylerine göre gruplara ayırmakta ve ANOVA ile Hızlandırılmış Başarısızlık Zamanı modellerini kullanarak çeşitli sosyoekonomik ve tarımsal özelliklerin bu düzeyler üzerindeki etkisini analiz etmektedir. Araştırma, eğitimin, tarımsal deneyimin, işgücü mevcudiyetinin, hayvan varlıklarının, tarımsal gelir oranının ve işbirliği endekslerinin tarım uygulamalarının yenilikçiliğini ve sürdürülebilirliğini önemli ölçüde etkilediğini göstermektedir. Bu çalışmalar, küçük ölçekli tarım işletmelerinin teknolojik zorluklar ve bilgiye erişim konusunda karşılaştıkları engelleri detaylı bir şekilde ele almakta ve sürdürülebilir tarım uygulamalarının etkin bir şekilde benimsenmesi için gerekli olan bilgi altyapısının ve ICT kullanımının geliştirilmesine yönelik stratejiler sunmaktadır. Bu araştırmalar, küçük çiftliklerin bilgiye erişim ve teknolojik engelleri aşmalarına yardımcı olacak yöntemler geliştirmede kritik öneme sahiptir.

Küçük tarım işletmelerinin sürdürülebilir tarım uygulamalarında karşılaştığı ana zorluklar, çeşitli akademik çalışmalar aracılığıyla incelenmiştir. Bu çalışmalar, ekonomik sıkıntılar, finansal kaynaklara erişim, çevresel güçlükler, iklim değişikliği, toprak verimliliği ve teknolojik engeller gibi konulara odaklanmaktadır. Küçük ölçekli çiftçiler, özellikle ICT erişimde zorluklar yaşamakta, aynı zamanda iklim değişikliği ve biyoçeşitlilik koruma gibi çevresel faktörlerle mücadele etmektedirler. Bu çalışmalar, küçük çiftliklerin sürdürülebilir tarım uygulamalarını etkin bir şekilde benimsemeleri için gerekli bilgi, teknoloji ve kaynaklara erişimin önemini vurgulamaktadır ve bu alanda geliştirilmesi gereken stratejilere ışık tutmaktadır.

Küçük çiftçilerin sürdürülebilirlik mücadeleleri üzerine odaklanan literatürü daha derinlemesine başlıklarla ilerleyen yazımlarda, ekonomik sürdürülebilirlik üzerine yaşanan zorluklar, teknolojik yetersizlikler, toprak kaybı, su kullanımında yaşanan zorluklar, bilgiye erişim zorluğu ve iklim değişikliği ile mevsimsel değişimlere uyum gibi konuları kapsayacaktır.

2.2.1 Ekonomik Zorluklar

Küçük çiftçilerin ekonomik sürdürülebilirliğini artırmak için, verimliliği artıran ve maliyetleri düşüren yöntemler, doğru pazarlama stratejileri, ve finansal kaynaklara erişim sağlanması gerekmektedir. Bu, gelir artışı ve maliyet yönetimi ile birlikte, çiftçilik işletmelerinin gelecek nesiller için de yaşayabilir kalmasını desteklemektedir. Zaman, işgücü, maliyet, altyapı, mevcut ürün miktarı ve dış destek gibi kaynakların eksikliği, küçük ölçekli çiftçilerin ekonomik sürdürülebilirliklerini zorlaştırmakta ve ürünlerini pazarlama konusunda zorluklar yaşayan çiftçiler, katmadeğerli üretime geçişte ve ekonomik sürdürülebilirliklerini sağlama konusunda engellerle karşılaşmaktadırlar (**Chen vd., 2021**). Ayrıca, **Stringer vd. (2008)**, makalesinde küçük ölçekli çiftçilik ile ilgili zorlukları biyofiziksel ve sosyo-ekonomik/politik kategorilere ayırmıştır. Bu kategoriler arasında arazi bozulması, yoksulluk ve gıda güvensizliği gibi örnekler bulunmakta ve bu durum, çeşitli etmenlerin ve sonuçların etkileşimi ile bu zorlukların karmaşıklığını göstermektedir.

Küçük ölçekli çiftçilik, çeşitli yapısal zorluklarla dolu bir süreçtir; bunlar arasında eğitim, kaynak erişimi ve pazar dinamiklerinin anlaşılması gibi faktörler bulunmaktadır. Limpopo Eyaleti'nde bulunan küçük çiftçiler, tarihsel, doğal ve finansal faktörler de dahil olmak üzere çeşitli makro ve mikro yapısal zorluklarla karşı karşıyadır. Bu çiftçilerin karşılaştığı zorluklar, genel olarak küçük ölçekli çiftçilikte görülen küresel zorluklarla paralellik göstermektedir. Çiftçilikle ilgili zorluklar biyofiziksel ve sosyo-ekonomik/politik kategorilere ayrılmıştır. Bu kategoriler arasında arazi bozulması, yoksulluk ve gıda güvensizliği gibi örnekler bulunmakta ve bu durum, çeşitli etmenlerin ve sonuçların etkileşimi ile bu zorlukların karmaşıklığını göstermektedir (**Mpandeli ve Maponya, 2014**). Finansal varlıklar, arazi sahipliği ve biyofiziksel faktörlerle bağlantılı zorluklar önemli etkenlerdir. Bu çiftçiler, üretken kaynaklara yetersiz erişim, herbisit ve gübre gibi girdilerin yüksek maliyeti ve ulaşım maliyetleri gibi zorluklarla karşı karşıya kalmaktadırlar. Bu durum, Vhembe

bölgesindeki tarımsal gelişimi engellemektedir. Kapsamlı Tarımsal Destek Programı (CASP), bu zorlukların bazılarının üstesinden gelmek için potansiyel bir çözüm olarak sunulmaktadır **(Mpandeli ve Maponya, 2014)**.

2.2.2 Teknoloji Yoksunluğu

Küresel tarım sektöründe küçük çiftçilerin karşılaştığı en önemli zorluklardan biri, sürdürülebilir tarımsal uygulamaları destekleyecek teknolojiye erişim eksikliğidir. Bu durum, özellikle gelişmekte olan ülkelerdeki kırsal bölgelerde daha belirgin hale gelmekte ve çiftçilerin verimliliklerini, ürün kalitelerini ve genel yaşam standartlarını doğrudan etkilemektedir. Etiyopya'da ICT altyapısına erişim düşük seviyede kalmaktadır. Özellikle kırsal bölgelerde elektrik altyapısının yetersizliği, ICT hizmetlerinin genişlemesini engellemektedir. Çoğunlukla kırsal alanda yaşayan Etiyopya çiftçileri için elektrik enerjisi erişimi sınırlı veya tamamen yoktur. Bu durum, ICT hizmetlerinin çiftçilere uygun ve erişilebilir modlarda sunulması zorluğunu da beraberinde getirir **(Getahun, 2020)**.

Küçük çiftçilerin sürdürülebilirlik mücadeleleri, teknoloji yoksunluğu ve bu eksikliğin getirdiği zorluklarla özdeşleşmektedir. Tarımsal verimlilik ve ürün kalitesinin artırılması için gerekli olan modern teknolojilere erişimin kısıtlı olması, bu çiftçilerin karşı karşıya olduğu başlıca sorunlardan biridir. Teknolojiye erişim eksikliği, çiftçilerin bilgiye, yenilikçi tarım tekniklerine ve pazar trendlerine erişimlerini sınırlar ve bu da onların rekabet gücünü ve sürdürülebilirliklerini olumsuz etkiler. Özellikle kırsal bölgelerde yaşayan çiftçiler için bu durum, gelişmiş tarım uygulamalarını benimseme ve uygulama fırsatlarını sınırlamaktadır **(Castillo vd., 2013)**.

Küçük çiftçilerin teknolojiye erişim eksikliği, işletmelerini genişletme çabalarında finansal kısıtlamalar, hibe veya kredi elde etme zorlukları ve düzenlemelere uyum sağlamanın yüksek maliyetleri gibi ekonomik zorlukları da beraberinde getirmektedir. Bu ekonomik zorluklar, çiftçilerin modern tarım teknolojilerine ve yöntemlerine erişimini sınırlandırarak sürdürülebilir tarım pratiklerini etkin bir şekilde uygulamalarını engellemektedir **(Goodwin vd., 2013)**.

polisiklik aromatik hidrokarbonlar (PAH'lar) ile ilgili, tarım ürünlerinin sağlığı ve güvenliği üzerindeki potansiyel etkisini vurgulamaktadır. **Wortman ve Lovell (2013)**, 'Kentsel alanlarda toprak kirliliği, gıda üretiminin sağlıklı yapılması açısından en ciddi risklerden biridir' diyerek, toprak kirliliğinin tarımın sürdürülebilirliğine olan etkisine dikkat çekmektedir (s. 1283-1284).

2.2.4. Su Kullanım Zorluğu

Küçük tarım işletmeleri, sürdürülebilirlik mücadeleleri kapsamında su kullanım zorluklarıyla karşı karşıyadır. Bu zorlukların üstesinden gelmek için tarımsal ürün desenlerinin optimizasyonu ve su kaynaklarının korunması büyük önem taşımaktadır. **(Kropp vd., 2019)** tarafından yapılan çalışmalarda, su ve besin maddelerini aynı anda yönetmenin tarımsal üretimi artırırken kaynakları koruma açısından önemli olduğu vurgulanmaktadır. Sınırlı su koşullarında, bitki beslenmesi su üretkenliğini artırmak için kritik bir rol oynamaktadır. Normal su koşullarında, gübreleme transpirasyon oranlarını artırırken, kuru koşullarda bitki büyümesini olumsuz etkiler ve fidanların ölüm oranını artırır.

Etkili su yönetimi, topraktaki besin maddelerinin kullanılabilirliğini ve ürün verimini artırmak için hayati öneme sahiptir, özellikle su ve besin maddesi kaynaklarının sınırlı olduğu bölgelerde. **Ulyett vd. (2014)**, biyokömür ilavesinin, hem organik hem de geleneksel olarak yönetilen toprakların nem tutma kapasitesini artırdığını belirtmektedirler. Bu, özellikle su kıtlığı olan bölgelerde tarımsal sürdürülebilirliği destekler, çünkü toprak daha fazla su tutar ve kurak dönemlerde bitkilerin su stresini azaltmaktadır. **Ganesan (2022)** ise organik tarımın ve alternatif tarım uygulamalarının su kaynaklarının korunması, su kirliliğinin azaltılması ve toprak sağlığının korunması açısından önemini vurgulamaktadır. Organik gübre ve pestisitlerin kullanıldığı organik tarım, toprak verimliliğinin korunmasına ve çevre kirliliğinin azaltılmasına katkı sağlar, toprağın organik maddesini ve besleyici değerini korur, dolayısıyla su tutma kapasitesini artırmaktadır.

2.2.5. Bilgiye Erişimin Zorluğu

Küçük tarım işletmeleri, sürdürülebilir tarım uygulamalarını benimseme ve geliştirme sürecinde, özellikle bilgiye erişim konusunda önemli zorluklarla karşı karşıyadır. Bu

çiftçiler, gerekli bilgilere ve kaynaklara ulaşmada güçlük çekmekte, bu da tarımsal yenilikleri ve sürdürülebilir uygulamaları benimsemelerini sınırlamaktadır. Özellikle kırsal bölgelerde, güncel tarımsal bilgilere ve eğitim materyallerine erişim eksikliği, çiftçilerin verimliliklerini ve ürün kalitelerini olumsuz etkilemektedir. Bu durum, küçük ölçekli çiftçilerin tarımsal gelişmelerden geri kalmasına ve sürdürülebilir tarım tekniklerine geçiş yapmalarını zorlaştırmaktadır. Bu nedenle, küçük çiftçilere yönelik etkili bilgi paylaşımı ve eğitim programlarının geliştirilmesi, tarımsal sürdürülebilirliğin artırılmasında kritik bir rol oynamaktadır (**Chen vd., 2021**).

Jouzi vd. (2017) makale, özellikle organik tarıma (OF) geçiş yapan küçük ölçekli çiftçilerin karşılaştığı bilgiye erişim zorlukları bağlamında, eğitim ve araştırmayla ilgili önemli zorlukları vurgulamaktadır. Geleneksel/kadim bilgiye sahip olmalarına rağmen bu çiftçiler agroekolojik uygulamalar, sertifikasyon süreci ve pazar bilgileri gibi alanlarda eğitime ihtiyaç duymaktadır. Konvansiyonel sistemlere kıyasla organik tarımla ilgili araştırmaların sınırlı olması ve mevcut araştırmaların çoğunun, bu küçük ölçekli çiftçilerin çoğunun faaliyet gösterdiği gelişmekte olan ülkelere ziyade gelişmiş ülkelere yürütülmesi önemli bir zorluktur. Araştırma odağındaki bu eşitsizlik, gelişmekte olan ülkelerdeki küçük ölçekli çiftçilerin özel ihtiyaç ve zorluklarının araştırma ve yayım politika ve programlarında genellikle göz ardı edildiği anlamına gelmektedir. Bu çiftçilere yönelik hedefli araştırma ve yatırım eksikliği, tarımsal uygulamalarını ve genel durumlarını önemli ölçüde iyileştirebilecek ilgili ve pratik bilgilere erişimdeki zorluklarını daha da artırmaktadır. Bu nedenle, gelişmekte olan ülkelerdeki küçük ölçekli çiftçilerin, özellikle de organik tarım yöntemlerine geçiş yapanların karşılaştığı benzersiz zorlukları ele alan daha özel araştırma ve eğitim kaynaklarına acil ihtiyaç vardır.

2.2.6. İklim Değişikliğinin Etkileri

İklim değişikliği tüm bu zorlukları daha da şiddetlendirmekte ve küçük tarım işletmelerinin sürdürülebilir uygulamaları benimseyerek bu zorluklarla mücadele etme çabalarını önemli hale getirmektedir. **Misaki vd. (2016)** çalışmasında detaylandırıldığı üzere Tanzanya'daki küçük ölçekli çiftçilerin karşılaştığı zorluklar çok yönlüdür ve iklim değişikliği ve mevsimsel değişimlerin etkileriyle derinden bağlantılıdır. Bu çiftçiler gıda güvensizliği, yetersiz altyapı, kredi ve hizmetlere kısıtlı erişim, bilgi eksiklikleri ve değişen iklim koşulları gibi çok sayıda engelle boğuşmaktadır. İklim

değişikliğinin bu çiftçilerin yaşamları üzerindeki etkileri özellikle dikkat çekicidir. Çalışma, çoğu çiftçinin bir önceki tarım sezonunda sel veya kuraklık gibi iklim tehlikeleri yaşadığını ortaya koymaktadır. Bu olaylar, birçok çiftçinin güvendiği geleneksel hava tahmin yöntemlerinin güvenilirliğini önemli ölçüde zayıflatmaktadır. Kötü yağış tahmini, verimlilik kaybına önemli bir katkıda bulunan unsur olarak tespit edilmiştir. Çalışmada ayrıca, yayım görevlileri, internet veya cep telefonları gibi yağış tahminine yönelik bilgi kanallarının nadiren kullanıldığı tespit edilmiştir. Bunun yerine, topluluk liderlerinin tavsiyeleri, böcek davranışlarının gözlemlenmesi ve ağaç yapraklarının filizlenmesi gibi geleneksel yöntemler daha yaygın olduğu tespit edilmiştir.

Küçük tarım işletmelerinin sürdürülebilirliği, özellikle Doğu ve Güney Afrika'da, iklim değişikliğinin etkileriyle ciddi bir mücadele içindedir. Bu bölgelerde, son 15 yıl içinde karşılaşılan iklimsel değişkenlikler ve olağanüstü hava koşulları, mısır üretimini doğrudan etkileyerek verimde önemli düşüslere neden olmuştur. Özellikle 2016 yılında yaşanan El Nino kaynaklı şiddetli kuraklık, Malavi, Mozambik ve Zambiya gibi ülkelerde tarımsal verimliliği ciddi şekilde olumsuz etkilemiştir. Bu durum, iklim değişikliğinin tarım üzerindeki doğrudan etkisinin somut bir örneğini oluşturmakta ve dirençli tarım uygulamalarının hayati önemini vurgulamaktadır (Cairns vd., 2021).

2.3. Sürdürülebilir Tarımda Bilgi ve Teknoloji

Dijital teknolojilerin tarıma entegrasyonu, Dördüncü Tarım Devrimi'ne doğru bir dönüşümü ifade etmekte olup, literatürde önemli bir yer bulmuştur. **Basso ve Antle (2020)** sürdürülebilir sistemler için dijital tarım üzerine çalışmalarında, tarımın ekonomik, çevresel ve sosyal boyutlarını dengelemenin gerekliliklerine dikkat çekmektedir. Çalışma, sürdürülebilir gıda üretimi için kaynakları izlemek ve yönetmek amacıyla dijital ve coğrafi teknolojilerin nasıl kullanılabileceğini vurgulamaktadır. **Rotz vd. (2019)** tarımda dijital teknolojilerin sosyal etkilerini tartışmaktadır. Hem gıda üretimini hem de yoksullaştırılmış tarım işçilerini destekleyen dijitalleşme modellerini incelemek için politikalara ve araştırmalara duyulan ihtiyacı vurgulamaktadır. Yazındaki bu çalışmalar, dijital teknolojilerin tarımsal uygulamalarda devrim yaratma, sürdürülebilir gıda üretimini artırma ve Dördüncü Tarım Devrimi çağında tarım sektörünün karşılaştığı karmaşık zorlukların üstesinden gelme yönündeki gücünün altını çizmektedir.

Tarımın dijitalleşmesi sürecinde deneme yanılma yöntemi ile yeni teknolojinin adaptasyonu göz ardı edilemez bir faktördür. Çiftçilerin çeşitli uygulamaları ve gözlemledikleri sonuçlar ile gelen bir sürecin arkasından yeni teknolojiye adapte olduğu ve öğrendiği gerçeği söz konusudur (**Chavas ve Nauges, 2020**). Tarım sektöründe inovasyonun desteklenmesinin önemini vurgulayan yeni tarım teknolojilerinin benimsenmesi genellikle çiftçilerin deneyimleri ve deneyimlerinden öğrendiklerinin bir sonucudur. Ayrıca, çiftçilerin sürdürülebilir tarım uygulamaları hakkında bilgi sahibi olmaları, bu uygulamaları benimsemeleri için bir önkoşuldur.

D’Emden vd. (2008) Avustralya’da arazi ekim yöntemleri üzerine, no-till gibi yenilikçi tarım sistemlerinin benimsenmesinin, bilgi ve öğrenmeye dayalı bir süreç olduğunu ve önemli bilgi ve kararlar ilgili yönetim maliyetleri içerdiğini göstermektedir. Çiftçilerin danışmanlık hizmetleri kullanımı ve tarım yayım etkinliklerine katılımı gibi faktörler, no-till sistemlerinin benimsenmesinde belirleyici rol oynamaktadır. **Kallas vd. (2010)** İspanya’da organik tarım uygulamaları üzerine çalışmalarında, organik tarım uygulamalarının benimsenmesinde çiftçilerin bilgi edinimi ve tarımsal yeniliklere adaptasyonunun önemini vurgulamaktadır. Çiftçilerin organik tarımı benimseme kararları, kişisel tutumları, çevre hakkındaki inançları ve çiftlik yönetimi stratejileri gibi bir dizi faktör tarafından etkilenmektedir. Özellikle, eğitim düzeyi yüksek ve çevresel sorunlara duyarlı çiftçiler organik tarımı benimsemeye daha eğilimlidirler. Bu durum, sürdürülebilir tarım uygulamalarının yaygınlaştırılmasında bilgi ve eğitimin kritik bir rol oynadığını göstermektedir. **Pavlis vd. (2016)** ise, Avrupa Birliği Kırsal Kalkınma Programı’nın bir parçası olan agri-çevresel şemaların (AES) kullanımını ve bu şemalara katılım motivasyonlarını incelemektedir. AES, genellikle büyük çiftlik sahipleri tarafından tercih edilmekte ve çiftçileri ekonomik sübvansiyonlar aracılığıyla Avrupa çiftlik arazilerinin korunmasını ve yönetimini teşvik etmeyi amaçlamaktadır. AES katılımı için motivasyonlar çeşitli olup, çiftlik ekonomik düşünceleri, mülk kalitesinin iyileştirilmesi ve kişisel memnuniyet gibi faktörleri içermektedir. AES’in sürdürülebilir tarımda bilgi edinme ve uygulama açısından önemli bir rol oynadığı görülmektedir. Çalışma, AES’in çiftçilere ekonomik teşvikler sunarak Avrupa çiftlik arazilerinin korunmasını ve yönetimini teşvik ettiğini göstermektedir. AES programları, çiftçilere çevresel uygulamaları benimsemeleri ve sürdürülebilir tarım pratiklerini geliştirmeleri için gereken bilgi ve kaynakları sağlamaktadır. Bu sübvansiyonlar, çiftçilerin ekonomik

düşüncelerine ve mülk kalitelerini iyileştirme isteklerine hitap ederek, sürdürülebilir tarım uygulamalarının yaygınlaştırılmasında kritik bir rol oynamaktadır.

Tarımsal sanayinin sürdürülebilir tarımda kritik bir rolü vardır. Bu rolü, tarımsal üretim kapasitesini artırma, tarımsal hammaddeyi katma değerli ürünlere dönüştürme ve kırsal yoksullukla mücadele yoluyla yerine getirir. UNIDO ve diğer paydaşların desteği ile tasarlanmış Entegre Tarımsal Endüstri Parkları (IAIP) ve Kırsal Dönüşüm Merkezleri (RTC), suyu kaynak olarak görüp ona göre değerlendirmek, toprağa değer vermek ve iyi bakmak, mevcut bitkileri korumak ve maddi kaynakları bu yolda muhafaza etmek gibi bakış açılarıyla sürdürülebilir bir çevrenin tasarlanmasına ve korunmasına katkı sunmaktadır (UNIDO, 2022).

Bu kapsamda UNIDO, gelişmekte olan ülkelerde örneğin Etiyopya'da Entegre Agro-Sanayi Parkları (IAIP) geliştirerek, tarımsal üretimi artırmaya ve kırsal yoksullukla mücadeleye yardımcı olacak projeler geliştirmektedir. Bu parklar, tarımsal üreticileri, gıda işleme tesislerini ve diğer ilgili işletmeleri bir araya getirerek, tarımsal değer zincirini güçlendirirken tarımın sürdürülebilirliğine de katkıda bulunmaktadır. Bu parklar, Etiyopya'nın tarımsal üretimini parçalanmış ve arz odaklı bir modelden, düzenli, güvenli, talep odaklı ve kaliteye yönelik bir yaklaşıma dönüştürmek için hayati bir mekanizmadır. UNIDO'nun Etiyopya'daki çalışmaları, gelişmekte olan ülkelerde ve orta gelirli ekonomilerde kapsayıcı ve sürdürülebilir endüstriyel parkların gelişimini güçlendirmeye yönelik daha geniş taahhüdünün bir parçasıdır. Özetle, UNIDO'nun IAIP'ler ve RTC'ler geliştirmedeki girişimleri, tarım sektörünün ekonomik sürdürülebilirliğini artırmaya, tarımsal hammaddeyi katma değerli ürünlere dönüştürmeye ve bu iki yön arasındaki boşluğu kapatmaya yönelik stratejik çabalardır (UNIDO, 2022).

Tarımsal sanayi sürdürülebilir tarım için başka fırsat alanları da sunmaktadır. Bu fırsatların değerlendirilmesi, tarımsal gıda üretiminin sürdürülebilirliğini ve tarımsal üreticilerin refahını iyileştirmeye destek olmaktadır. Bu fırsatlardan birisi olan anlaşmalı üretim, tarım ve gıda sektörlerinde sıklıkla başvurulanan bir iş modelidir. Bu modelde, üreticiler ve alıcılar arasında ürünlerin yetiştirilmesi ve satın alınması üzerine önceden belirlenen bir anlaşma yapılır. Anlaşma genellikle ürünün türü, miktarı, kalitesi ve fiyatını içerir ve belirsizliği azaltarak daha öngörülebilir bir iş ortamı sağlar. **Federgruen vd. (2019)** çalışmasında sözleşmeli çiftçiliğin tarımsal tedarik zincirlerinin verimliliğini ve güvenilirliğini nasıl etkilediğini, ayrıca bu

düzenlemelerde hem çiftçilerin hem de alıcıların karşılaştığı fayda ve zorlukları ve tarımsal üretkenlik ve sürdürülebilirlik üzerindeki genel etkiyi araştırmaktadır. Çalışmada anlaşmalı tarım, hem gelişmekte olan ülkelerde hem de ileri ekonomilerde giderek artan bir uygulamadır. Bu yöntem, savunmasız çiftçilere devamlı olarak faaliyetlerini sürdürebilmeleri için gerekli garantileri sağlar. Aynı zamanda, üreticilere toplam arz ve fiyat riskini yönetme imkanı tanır. Özellikle, ürün özelliklerinin belirli standartlara uygun olması gerektiğinde, anlaşmalı tarım bu ihtiyacı karşılar. Örneğin, Starbucks şirketi, kahve çekirdekleri alımında geniş çapta anlaşmalı tarım uygulamaktadır.

2.3.1 Ar-Ge, İnovasyon ve Katmadeğerli Üretim

Şaşmaz (2023) çalışmasında, sürdürülebilir tarımda Ar-Ge'nin kritik önemini vurgulamaktadır. GAP bölgesindeki tarımsal gelişimi ele alan bu araştırma, ekonomik istikrarın ve güvenin yanı sıra sürdürülebilir kalkınmanın, Ar-Ge ve eğitim hamleleriyle desteklenmesinin gerekliliğini ortaya koymaktadır. Çalışma, tarımsal üretimde dijital dönüşüm, modern sulama sistemleri, çevresel, sosyal ve ekonomik sürdürülebilirlik ile ileri teknolojiye dayalı altyapı gibi alanlarda yenilikçi yaklaşımların uygulanmasının önemini vurgulamaktadır. Bu yeniliklerin, tarım sektörünün verimliliğini artırarak uluslararası rekabet gücünü yükseltmesi ve bölgenin gıda lojistik üssü olarak gelişmesi hedeflenmektedir. **Şaşmaz (2023)**, Ar-Ge ve yenilikçilik faaliyetlerinin, tarımsal alanda sürdürülebilir ve ekonomik açıdan başarılı bir gelişim için merkezi bir rol oynadığını göstermektedir.

Aydoğan vd. (2022) tarımsal yenilikçilik ve sürdürülebilirlik üzerinde etkili olan faktörleri inceleyerek, bu iki kavramın birbiriyle ne derecede ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır. Yenilikçilik, tarım sektöründe yeni veya geliştirilmiş girdi ve yöntemlerin uygulanması olarak tanımlanırken, sürdürülebilirlik, mevcut nesillerin ihtiyaçlarını karşılarken gelecek nesillerin ihtiyaçlarını da gözetmek olarak tanımlanmaktadır. Araştırma, çiftçilerin eğitim düzeyi, tarımsal deneyimleri, işgücü, hayvan varlıkları, tarımsal gelirin toplam gelirdeki payı ve çiftçi organizasyonlarına üyelik gibi faktörlerin yenilikçilik ve sürdürülebilirlik düzeylerini etkilediğini göstermiştir.

Tarımda Ar-Ge, inovasyon ve katma değerli üretim alanında gelişmeler, tarımsal uygulamaları dönüştürmekte ve sektörün gelişimine katkıda bulunmaktadır. Yoksul bölgelerde tarımsal ürün değer zincirinin yenilikçi tasarımı üzerine **Xu ve Qin (2021)** tarafından yapılan çalışma tarımsal ürünlerin değer zinciri için yerel karakteristiklere, pazar talebine, markalaşma çabalarına ve pazarlama kanalı inovasyonuna odaklanan, çiftçilerin gelirini artırmak ve yerel ekonomik kalkınmayı geliştirmek için bir çerçeve önermektedir. Burada, Ar-Ge ve inovasyonun tarımsal üretimin değerini ve sürdürülebilirliğini artırmak, pazar rekabetçiliğini geliştirmek ve tarım sektöründeki ekonomik kalkınma zorluklarını ele almak için çok önemli olduğu çeşitli yolları görmekteyiz. **Chen vd. (2021)** ise, küçük ölçekli tarım üreticilerinin katma değerli ürünler üretmeye olan artan ilgisini ve bu süreçte karşılaşılan zorlukları ele almaktadır. Özellikle, bu ürünlerin kar marjını artırarak gıda atıklarını azaltması, tüketicilerin taleplerini karşılaması ve üreticilerin kişisel tercihlerini yansıtması gibi faydaları vurgulanmaktadır. Katma değerli ürünler üretmek, küçük ölçekli üreticilere hem daha fazla kâr elde etme hem de gıda atıklarını azaltma imkanı sunmaktadır. Bu tür ürünler, mevsim dışında satılabilecek uzun ömürlü ürünler oluşturarak, özellikle ekonomik yavaşlama dönemlerinde çiftçilere sürekli bir gelir akışı sağlamaktadır.

2.3.2. Sürdürülebilir Tarımda Teknolojik Yeniliklerin Benimsenmesi

Sürdürülebilir tarımda teknolojik yeniliklerin benimsenmesi, çiftçilere sunduğu ekonomik teşvikler ve çevresel faydalarla birlikte, tarım sektörünün verimliliğini ve çevresel sürdürülebilirliğini artırmada kritik bir rol oynamaktadır. **Piñeiro vd. (2020)** çalışmasında, sürdürülebilir tarımsal uygulamaların benimsenmesi ve bu süreçte teknoloji kullanımının önemi ele alınmaktadır. Sürdürülebilir tarım, çevre dostu tarım yöntemlerini, toprak ve su kaynaklarının korunmasını, ve tarım ekosistemlerinin bütünlüğünü içerir. Bu kapsamda, çiftçilerin sürdürülebilir uygulamaları benimsemesi, genellikle ekonomik teşvikler, pazar tabanlı girişimler ve teknoloji transferi gibi faktörlere bağlıdır. Teşvikler, çiftçileri ekosistem hizmetlerini korumaya veya geliştirmeye yönlendirirken, aynı zamanda tarım sektörünün verimliliğini ve rekabetçiliğini artırma hedefi taşımaktadır.

Yapay Zeka (AI) tabanlı ekipman ve makineler, tarım sistemini farklı bir seviyeye taşıyarak, ürün üretimini artırmış, gerçek zamanlı izleme, hasat, işleme ve pazarlamayı iyileştirmiştir. Bu teknolojiler, su, pestisit ve herbisit kullanımını azaltarak toprağın

verimliliğini korurken, insan gücünün daha etkin kullanılmasına yardımcı olmuş ve ürün kalitesini artırmıştır (Talaviya, 2020). Ek olarak, bu AI tabanlı sistemler, tarımsal karar verme süreçlerini optimize ederek, çiftçilerin verimlilik ve sürdürülebilirlik hedeflerine daha hızlı ve doğru bir şekilde ulaşmalarını sağlamıştır.

2.4. Sürdürülebilir Tarımda Bilgi Erişimi ve Paylaşımı

Alternatif (yenilikçi) tarım tekniklerinin geliştirilmesinde yerel bilgi birikiminin rolü paha biçilemezdir. Bu entegrasyonu, Šūmane vd. (2018) sürdürülebilir gelişim için odaklarında tuttukları çalışmalarından alınan gözlemler, geleneksel bilginin yetersiz kaldığı yerde, alternatif bilgi formlarının entegrasyonunun ve bu bağlamda yerel çiftçi bilgisinin etkin kullanımının zorunlu olduğunu vurgulamaktadırlar.

Demografik faktörler (yaş, eğitim ve deneyim) çiftçilerin yeni teknolojileri ve sürdürülebilir uygulamaları kabul etme kapasitesini belirlerken, bölgesel farklılıklar teknolojiye ve bilgiye erişimi etkilemektedir. Bulunulan coğrafya, çiftçilerin mevcut tarımsal pratikleri ve yeni teknolojilere yönelimlerini de belirlemektedir. Ayrıca, politik ve bağlamsal faktörler, hükümet politikaları ve sosyo-ekonomik koşulların etkisi altında tarımsal uygulamalar ve bilgi alışverişi şekillenir (Dessart vd., 2019).

Tarımda öğrenme süreci, çeşitli kaynaklardan ve yöntemlerden beslenen çok boyutlu bir aktivitedir. Çiftçiler, resmi yayım hizmetlerinden alınan yapılandırılmış rehberlik ve teknik bilginin yanı sıra, gayri resmi ağlar ve akran öğrenimi yoluyla pratik ve deneyimsel bilgiler edinirler. Bu ikili bilgi akışı, teorik bilgilerin pratik deneyimlerle entegrasyonunu sağlayarak, tarım uygulamalarının gelişimine katkıda bulunur. Ancak, destek hizmetlerinin ve informal öğrenmenin etkilerini ölçmek karmaşık bir süreçtir ve bu bilgi kaynaklarının birlikte analizi nadiren yapılmaktadır. Öğrenme sonuçları, kültürel bağlam, çevresel koşullar, bireysel çiftçi deneyimleri ve kaynakları gibi bir dizi faktörden etkilendiği için, tarım alanında bilgi edinme süreci çeşitli ve dinamiktir. Šūmane vd. (2018) yerel çiftçi bilgisinin sürdürülebilir ve dirençli tarımın geliştirilmesindeki potansiyelinin genellikle yeterince kullanılmadığını savunmaktadırlar. Çalışma, çiftçilerin kullandığı bilgi kaynaklarının çeşitliliğinin ve pratik, kişisel ve yerel uygunluğu nedeniyle tecrübeye dayalı bilgiye verilen değerin altını çizmektedir.

Sevinç vd. (2019) yaptıkları araştırmada, tarımın önemli bir gelir kaynağı olduğu Şanlıurfa'da çiftçilerin kuraklığa uyum politikaları için ödeme yapma istekliliğini incelemiştir. Birçok çiftçinin uyum politikaları için ödeme yapmaya istekli olduğu, ancak bu politikalar hakkında farkındalık eksikliği olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, çiftçileri kuraklığa uyum stratejileri hakkında bilgilendirmek için eğitim ve yayım hizmetlerinin artırılması gerektiğini göstermektedir. Bu doğrultuda, FAO ve Önder Çiftçi Derneği ortaklığında tarımsal kuraklık ile alakalı eğitimler “Uygulamalı Çiftçi Okulları” başlığı altında gerçekleştirilmesi girişimi ortaya çıkmıştır (**Önder Çiftçi Derneği, 2024**).

Sürdürülebilir tarım ilkelerinin çiftçiler tarafından kabulünde katalizör etkisi yaratan toplulukların kendi içinde bilgi paylaşımı küçük ölçekli çiftçilerin başarısında ve toplumun kalkınmasında önemli faktördür. Etkili iletişim, internet “tarımsal içerik platformları” ve sosyal medya yenilikçi tarımsal pratikleri desteklemektedir (**Burbi ve Rose, 2016; Mazumdar vd., 2023**). **Mazumdar vd. (2023)** araştırması, kırsal tarım topluluklarındaki geniş bilgi ortamını anlamaya yönelik ve geleneksel bilginin korunmasını destekleyecek yöntemler geliştirmeyi hedeflemektedir. Tarım alanında bilgi paylaşımının ve topluluk ağlarının güçlendirilmesi, sürdürülebilir uygulamaların teşvik edilmesi ve tarım sektörünün genel verimliliğinin ve dayanıklılığının artırılması açısından kilit önem taşımaktadır.

Krishnan ve Patnam (2014) tespitleri, tarım sektöründe çiftçilerin birbirlerinden öğrenme süreçlerinin ve bilgi alışverişinin, yerel inovasyonun ve uygulamaların uyarlanması temel itici gücü olduğunu ortaya koymaktadır. Komşular ve sosyal ağlar, deneyimlerin ve en iyi uygulamaların organik bir şekilde yayılmasına olanak tanır, böylece bilgi yerel koşullara özel ve uygulanabilir olmaktadır. Bu, çiftçilerin güven duydukları ve doğrulanmış bilgilere dayalı olarak yeni teknikler denemelerini kolaylaştırır. Yerel bilgi ağları, özellikle kaynakların sınırlı olduğu kırsal bölgelerde, tarımsal bilgi ve teknolojinin yayılmasında önemli bir unsurdur.

Tablo 2.2: Literatürde sürdürülebilir tarım ve bilgi temeli ilişkisi.

Çalışmanın Yazar(lar)ı	Araştırma Odağı	Yöntem	Temel Bulgular
Şüman vd. (2018)	Sürdürülebilir tarımın güçlendirilmesinde ve tarımsal direncin aşılmasında gayri resmi çiftçi bilgisi ve öğrenme uygulamalarının önemi	Çoklu vaka çalışması	Çiftçiler, deneyime dayalı bilgi kaynaklarının çeşitliliğine değer verir ve bu bilginin sürdürülebilir tarıma geçişte daha etkin bir şekilde entegre edilmesi gerektiğini vurgularlar.
Sevinç vd. (2019)	GAP, Şanlıurfa, Türkiye'de sürdürülebilirlik için kamu tarımsal destek politikasına çiftçilerin tutumlarını ve bu tutumları etkileyen faktörleri belirleme	Kategorik regresyon analizi	Çoğu çiftçi, kamu destek politikalarını yetersiz bulsa da, bu desteklerin tarımsal sürdürülebilirliği artırdığına inanmaktadır. Bu nedenle, farkındalığın ve eğitimin artırılmasının önemi oldukça büyüktür.
Mazumdar vd. (2023)	Bangladeş'in kırsal tarım topluluklarındaki bilgi paylaşımının karmaşık doğasını ve farklı aktörler arasındaki etkileşimleri anlama	Alan ziyaretleri, mülakatlar ve odak grupları	Tarım topluluklarında aktörler arasındaki yoğun etkileşim ve bilgi güvenilirliğinin sağlanmasındaki karmaşıklıklar, bilgi paylaşımının ve topluluk ağlarının güçlendirilmesinin ne kadar önemli olduğunu vurgular.
Krishnan ve Patnam (2014)	Etiyopya tarımında gübre ve iyileştirilmiş tohumların benimsenmesi üzerinde, yayımcı temsilcilerden öğrenme ile komşulardan öğrenmenin rolü	Uzamsal ağlar ve panel veri analizi	Yayımcı temsilcilerden öğrenmenin başlangıç etkisinin yüksek olmasına rağmen zamanla azalırken, komşulardan öğrenmenin etkisinin devam ettiği bilinmektedir. Bu nedenle, akran öğreniminin ve sosyal ağların yerel inovasyon için ne kadar önemli olduğu daha da vurgulanmaktadır.
Talaviya vd. (2020)	Tarımda AI uygulamalarının çeşitli yönlerini, özellikle sulama, yabani ot kontrolü ve püskürtme için robot ve dronlar aracılığıyla inceleme	Literatür taraması	AI teknolojileri, su ve pestisit kullanımını azaltırken, toprağın verimliliğini korur, işgücü kullanımını optimize eder ve üretkenlik ile kaliteyi artırır. Bu nedenle, AI ve otomasyonun ekonomik dönüşümü destekleme potansiyeli büyüktür.
Tarım ve Orman Bakanlığı (2019)	Türkiye'nin tarım ve ormancılık sektörlerindeki mevcut durumunu analiz etmek ve geleceğe yönelik strateji ve politika önerileri sunmak üzerine	Saha araştırmalar, anketler, uzman görüşmeleri	Tarım ve ormancılık sektörlerindeki ana zorlukları tanımlayarak çözüm önerileri sunan ve Türkiye'nin bu sektörlerinin sürdürülebilirliğini artıracak stratejiler öneren bir yaklaşım, medya platformlarının tarım sektörünün gelişimi için önemini vurgular.
Kassie vd. (2009)	Etiyopya'nın Tigray bölgesinde, çiftçilerin no-till yöntemi, kompost ve kimyasal gübre gibi sürdürülebilir tarım uygulamalarını benimseme kararlarını etkileyen faktörler	Trivariate probit modeli, stokastik dominans analizi	Benimseme kararlarını etkileyen faktörlerdeki heterojenlik ve sürdürülebilir tarım uygulamalarının üretkenliği artırdığı, hatta kimyasal gübrelerle göre üstün olduğu bulunmuştur. Bu nedenle, sürdürülebilir tarımın başarısı için bölgesel ve demografik özelliklerin dikkate alınması gerektiği önemle vurgulanmaktadır.

Tablo 2.2: Devam.

Sharma vd. (2021)	Makine öğrenimi (ML) ve IoT'nin tarım sektöründe, özellikle toprak parametrelerinin tahmini, hastalık ve yabancı ot tespiti gibi alanlarda uygulamalarını sistematik olarak inceleme	Sistematik literatür taraması	Makine öğrenimi (ML) ve görüntü işleme teknolojilerinin, tarımın çeşitli alanlarında, özellikle ürün kalitesi ve verim değerlendirmesinde önemli iyileştirmeler sağladığı bulunmuştur. Bu bağlamda, AI destekli teknolojilerin kaynak koruması ve üretim artışı sağladığı belirlenmiştir.
Fonte (2008)	Yerel gıdaların değer kazanmasında bilginin dinamiklerini, CORASON projesi sonuçlarına dayanarak incelemek ve Avrupa'daki gıda yeniden yerelleştirme vakaları üzerinden analiz etmek.	Derinlemesi ne vaka çalışmaları analizi	Yerel gıdanın değer kazanması, hem kırsal hem de kırsal olmayan aktörlerde somutlaşan çeşitli bilgi formlarını harekete geçiren bilgiye dayalı bir uygulamadır; Avrupa genelinde gıda yeniden yerelleştirmesinin desenleri arasında farklılıklar bulunmuştur. Yerel gıda sistemlerinin sürdürülebilirliği, çeşitli bilgi türlerinin etkileşimiyle şekillenir ve bu etkileşimler, yerel gıda sistemlerinin başarısı için kritik öneme sahiptir.
Longo vd. (2019)	Bilginin, sürdürülebilir tüketim ideallerini nasıl zorlaştırdığının ve insanların sürdürülebilir yaşam tarzı benimseme çabaları üzerindeki karışık etkisini incelemek.	Röportajlar	Daha fazla bilgi, karar vermede ikilem, gerilim ve felce yol açarak sürdürülebilir tüketim çabalarını karmaşıktırırken, aynı zamanda bilgi, sürdürülebilir tüketim çabalarında hem bir engel hem de bir fırsat olarak işlev görür. Çünkü bilgi, doğru şekilde yönetildiğinde, tüketicilerin bilinçli kararlar almasına ve sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmalarına yardımcı olabilir.
Von Münchhausen ve Häring (2012)	Kuzeydoğu Almanya'da bir çiftçi-üniversite ağı kurmayı amaçlayan araştırmalar aracılığıyla tarımsal inovasyonların ve sürdürülebilir büyümenin teşvik edilmesinde bilgi transferi ve ömür boyu öğrenmenin rolü	Transdisipliner araştırma projeleri	Ömür boyu öğrenme yaklaşımları, tarımsal inovasyonları teşvik ederek tarım sektörünün dayanıklılığını artırma konusunda umut vaat ediyor. Bilgi transferi ve ömür boyu öğrenme, tarımsal sürdürülebilirliği ve inovasyonu destekleyen temel unsurlardır ve bu unsurlar, sektörün uzun vadeli başarısı için kritik öneme sahiptir.
Koç (2018)	Sulamanın tarihsel gelişimi ve modern sulama sistemlerine olan etkileri üzerine, antik medeniyetlerden Türkiye'deki Cumhuriyet dönemine kadar geniş bir inceleme.	Tarihsel inceleme	Sulama sistemlerinin gelişimi ve çöküşü, medeniyetlerin sosyal gelişimini derinden etkilemiş olup, Türkiye'de Cumhuriyet döneminde sulama hizmetlerinde önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Geleneksel sulama sistemlerinden alınan dersler, modern sulama sistemlerinin tasarımı ve işletilmesini zenginleştirerek, geçmişten gelen bilgi birikimini günümüzdeki sulama uygulamalarına entegre etme potansiyeline sahiptir.

Tüm bunlar doğrultusunda sürdürülebilir tarımda bilgi edinme ve paylaşımında kritik öneme sahip olan kırsal yaşam şartları ve bilgi, yenilikçi teknolojiye erişim ve bilgi kaynakları, bilgi transferinin önemi ve daha iyi bilgi ediniminde veri tabanlı kararlar yer alacaktır.

2.4.1. Kırsal Yaşam Şartları ve Bilgi

Gelişen teknolojiler ve bilgi paylaşımı, kırsal yaşamın kalitesini yükseltmekte ve tarımsal sektörü dönüştürmektedir. Tarım sektörünün gelişmesi, özellikle gelişmekte olan ülkelerde ekonomik refahın artmasına ve kırsal kalkınmaya önemli katkılar sağlamaktadır. AI ve otomasyon teknolojilerinin kullanımı, tarım sektöründeki verimliliği ve karlılığı artırarak kırsal toplulukların gelirlerini yükseltmekte ve ekonomik dönüşümü desteklemektedir (Talaviya vd., 2020).

III. Tarım Orman Şûrası kapsamında gerçekleştirilen "Görüşünü Bildir" portalı üzerinden paydaşlardan gelen talepler, tarım sektöründe görsel ve yazılı bilgilere, yeni gelişmelere ve teknolojilere ulaşmada ciddi bir ihtiyaç olduğunu ortaya koymuştur. Bu geri bildirimler, Türkiye'nin ekonomik ve kırsal kalkınmasında büyük bir rol oynayan tarım sektörünün, hem bilimsel hem de profesyonel açıdan işlenmesi gerektiğini göstermektedir. Bu bağlamda, tarım sektörüne yönelik güncel bilgileri, araştırmaları ve yenilikleri sunacak bir medya platformunun önemi büyük olacaktır. "TRT-Tarım" adlı yeni bir televizyon kanalının kurulması, bu ihtiyacı karşılamak adına önemli bir adım olarak değerlendirilmektedir (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2019). Bu tür bir kanal, tarım sektöründe faaliyet gösteren bireyler ve kuruluşlar için değerli bir bilgi kaynağı olacak ve tarımsal eğitim ve bilinçlenmeyi artırarak sektörün daha da gelişmesine katkı sağlayacaktır.

Türkiye'nin 11. Kalkınma Planı'nın "Tedbir 708.2" maddesi, kırsal alanlarda yaşam kalitesini artırmaya ve bu bölgeleri korunan, yaşanan ve üreten alanlar haline getirmeye yönelik çevresel destek ve teşvikleri artırma hedefini içerir (Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019). Bu tedbir, kırsal kalkınmayı ekonomik, sosyal ve çevresel açıdan desteklemeyi ve böylece kırsal toplulukların genel refahını iyileştirmeyi amaçlamaktadır. Bunun yanında, değişen tarımsal koşullar karşısında çiftçilerin uyum sağlaması ve kendilerini geliştirmesi gerekliliği oldukça net bir şekilde görülmektedir. Gebru vd. (2020) çalışmasında,

Etiyopya'nın Doğu Tigray bölgesinde küçük çiftçilerin iklim değişikliğine uyum stratejilerini benimsemesini etkileyen faktörleri tanımlamaktadır. Eğitim, hayvancılık, kooperatif üyeliği, yayım hizmetleri, çiftçilerin geliri ve iklim değişikliği algısının ise adaptasyonu önemli ölçüde etkilediğini ortaya koymaktadır. Söz konusu çalışma, çiftçilerin değişime uyum sağlama ve uygulamalarını iyileştirme becerilerinin, iklim değişkenliği ile ilişkili riskleri yönetmek ve tarımsal verimliliği artırmak için çok önemli olduğuna dair kanıtlar sunmaktadır.

2.4.2. Yenilikçi Teknolojiye Erişim ve Bilgi Kaynakları

Tarımsal bilgiye erişim, tarımsal danışmanlık hizmetleri, eğitim programları, araştırma kurumları ve çevrimiçi platformlar gibi çeşitli kaynaklar aracılığıyla sağlanır. Bu kaynaklar, çiftçilere en son teknolojiler, pazar trendleri ve sürdürülebilir uygulamalar hakkında güncel ve uygulanabilir bilgiler sunar. Ayrıca, tarımsal fuarlar, akran öğrenimi, hükümet yayınları ve demolar gibi araçlar, bilgi ve deneyim paylaşımını destekleyerek tarımsal inovasyonun ve sürdürülebilirlik hedeflerinin ilerlemesine katkıda bulunur.

Tarımda öğrenme sürecinin çok yönlü olduğu ve çeşitli kaynaklardan eş zamanlı olarak gerçekleştiği literatürde kabul edilir. Çiftçiler, hem resmi yayım hizmetlerinden yapılandırılmış rehberlik ve teknik bilgi kazanırken, hem de gayri resmi ağlar ve akran öğrenimi yoluyla pratik ve deneyimsel bilgi edinirler. Teorik bilgi ile pratik deneyimin entegrasyonu tarım uygulamalarını geliştirmede önemlidir (Šūmane vd., 2018). Ancak, destek hizmetlerinin ve informal öğrenmenin etkilerini ölçmek zor olup, bu bilgi kaynaklarının birlikte analizi az sayıda çalışmada yer alır. Karmaşıklık, öğrenme sonuçlarının kültürel bağlam, çevresel koşullar, bireysel çiftçi deneyimi ve kaynakları gibi faktörlerden etkilendiği tarım alanında bilgi edinmenin çeşitli ve dinamik doğasından kaynaklanır.

Tarım sektöründe, çiftçilerin bilgi kaynakları çeşitlidir ve uygulamalarını ve karar verme süreçlerini şekillendirmede kritik öneme sahiptir (Serebrennikov vd., 2020). TV ve internet gibi medya kaynakları, pazar trendlerinden yenilikçi tarım tekniklerine kadar geniş bir yelpazede bilgi sağlayarak giderek daha önemli hale gelmiştir. Ancak bu bilgilerin güvenilirliği ve uygulanabilirliği değişkenlik gösterebilmekte, bu da çiftçilerin seçici bir yaklaşım sergilemesini gerektirmektedir. Pratik, deneyime dayalı

bilgi ve yerel çözümlerin paylaşılması için hayati bir kanal olan diğer çiftçilerle iletişimin rolü de aynı derecede önemlidir. Bu akran ağları genellikle denenmiş ve test edilmiş tavsiyeler için güvenilir bir kaynak görevi görür. Danışmanlık hizmetleri, yayım hizmetleri de dahil olmak üzere, bilimsel araştırma ve pratik uygulama arasındaki boşluğu doldurarak, belirli tarım bağlamlarına göre uyarlanmış uzman rehberliği sunarak çok önemli bir rol oynamaktadır. Tedarikçiler, perakendeciler ve son tüketicileri kapsayan alıcılarla iletişim, pazar talepleri ve tercihleri hakkında içgörü sağlayarak çiftçilere üretimlerini pazar ihtiyaçlarıyla uyumlu hale getirme konusunda rehberlik eder. Buna ek olarak, tarımsal kuruluşlardaki profesyonel üyelikler, çiftçilerin güncel araştırmalar, eğitim fırsatları ve değerli ağ oluşturma platformları dahil olmak üzere çok sayıda kaynağa erişimini sağlar. Tüm bu çeşitli bilgi kaynaklarının entegrasyonu, çiftçileri kapsamlı bir anlayışla donatarak modern tarımın karmaşıklığı içinde etkin bir şekilde yol almalarını ve hem sürdürülebilirliği hem de kârlılığını artıran bilinçli kararlar almalarını sağlar.

2.4.3. Bilgi Transferinin Önemi

Yeni yöntemler ve teknolojiler geliştirenlerin varlığı, küçük ölçekli çiftçilerinin bilgiye erişimde kaynaksal hizmet sağlarken, bilginin etkin bir şekilde yayılmasını sağlayacak kolaylaştırıcıların varlığı da yine bilginin çiftçilere ulaşmasında kritiktir. **Yeni ve Teoman (2022)** gibi çalışmalar, mevcut agro-çevresel desteklerin yetersiz kaldığını ve Yeşil Transformasyon hakkında bilgi eksikliklerinin olduğunu belirtirken, AB'nin Ortak Tarım Politikası gibi politika araçlarının Yeşil Mutabakat hedefleri doğrultusunda yeniden şekillendirilmesi, tarımsal üretimin ekolojik dengelerle uyumlu hale getirilmesi ve çiftçilere bilgi yayımı ve sürdürülebilirlik için önem arz etmektedir. Ayrıca, Etiyopya'daki çalışmalar gibi bölgesel örnekler, yerel koşullara uygun yeniliklerin önemini vurgulamakta ve sosyal ağlar aracılığıyla bilgi akışının, tarımsal yeniliklerin benimsenmesinde kilit bir faktör olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla, çiftçilerin bilgiye erişimini kolaylaştıran, bölgesel farklılıkları ve demografik özellikleri dikkate alan ve politik desteklerle uyumlu bir yaklaşım, sürdürülebilir tarımın başarısının merkezinde yer almalıdır (**Kassie vd., 2009**).

2.4.4. Daha İyi Bilgi Edinmede Veri Tabanlı Kararlar

Çiftçinin karar alması bir çok faktör tarafından etkilenmektedir, bunlar; ücretler, hava durumları, pazar dinamikleri, ve çiftçinin kendi yaşam tarzıdır. İklim değişikliği, özellikle ciddi zorluklar ve belirsizlikler ortaya koyuyor (**Gnanasubramaniam ve Hemachandra, 2020**). Tarım alanında etkili karar verme, iklim değişkenliği ve piyasa dinamikleriyle ilişkili riskleri yönetmeye özel olarak odaklanarak çok çeşitli faktörleri dikkate almayı gerektirir.

Santiteerakul vd. (2020) ise akıllı teknolojilerin sürdürülebilir tarımda verimliliği, kaliteyi ve gıda güvenliğini iyileştirdiğini ifade eder. **Smith (2020)** AI tarım sistemlerinin yönetiminde doğru bilgiler sağlama ve insan karar verme süreçlerini optimize ederek verimlilikleri artırma potansiyeline dikkat çeker. Bunun yanında, tarımda erken uyarı sistemlerinin ve AI kullanımı, maliyet tasarrufu ve yenilenemeyen kaynakların korunması için giderek daha önemli hale gelmektedir. AI, yabani otların ve zararlıların erken tespitini gerçekleştirerek, mahsul izleme, toprak yönetimi ve daha fazlasına yardımcı olarak tarımsal uygulamalarda devrim yaratmaktadır. AI tabanlı araçlar ve teknolojiler mahsul üretimini artırmakta ve kaynakları korumaktadır (**Sharma vd., 2021**). Otomatik sulama teknikleri, geleneksel manuel yöntemlerin yerini alarak, su kaynaklarının daha etkin kullanılmasını sağlamaktadır. AI destekli otomatik yabani ot temizleme teknolojileri, tarım alanlarının verimliliğini koruyarak daha sürdürülebilir bir üretim sürecine katkıda bulunmaktadır (**Talaviya vd., 2020**).

3. ARAŞTIRMA TASARIMI VE YÖNTEM

Çalışmanın temel amacı, Türkiye'deki çiftçilerin sürdürülebilir tarım teknolojilerine yönelik bilgi düzeylerini ve bu teknolojilerin kullanımındaki zorlukları ve kolaylıkları anlamaktır. Özellikle Hatay, İzmir ve Kayseri bölgelerindeki çiftçilerin sürdürülebilir tarım uygulamalarına erişimleri ve bu uygulamaların benimsenme süreçleri üzerinde odaklanılmaktadır. Çalışma, çiftçilerin hangi bilgi kaynaklarına eriştiğini, bu kaynakların kullanımındaki zorlukları ve kolaylıkları ile bu bilgilerin uygulamalara nasıl entegre edildiğini derinlemesine incelemeyi hedeflemektedir.

Araştırma tasarımı için keşfedici bir araştırma stratejisi tercih edilmiştir. Sürdürülebilir tarım teknolojilerinin benimsenmesi konusundaki bilgi birikiminin sınırlılığı, konuyla ilgili geniş bir bakış açısı elde etme ihtiyacını doğurmuştur. Bu yaklaşım, Türkiye bağlamında konuyu daha iyi anlamak ve araştırma sorularına cevap bulabilmek için seçilmiştir. Literatür taraması esnasında, küçük tarım işletmelerinin sürdürülebilir tarımda karşılaştığı en önemli zorlukları derleyerek oluşturulan **Tablo 2.1** ve sürdürülebilir tarım ile bilgi temeli arasındaki ilişkinin incelendiği **Tablo 2.2** çalışmanın temel yapı taşlarından olmuştur. Bu tablolar, küçük tarım işletmelerinin sürdürülebilir tarım uygulamalarına geçiş sürecinde yaşadıkları teknik, ekonomik ve sosyal engelleri ve bu engelleri aşmada bilgi ve eğitimin rolünü detaylı bir şekilde ele alır. **Tablo 2.1** sürdürülebilir tarımın benimsenmesinde karşılaşılan zorlukları; arazi yönetimi, finansman erişimi, teknolojik adaptasyon, pazar erişimi ve eğitim gibi temel başlıklar altında toplarken, **Tablo 2.2** ise bilgi ve eğitimin, bu zorlukların üstesinden gelinmesinde nasıl bir katalizör işlevi görebileceğini ortaya koyar. Bu tablolar, araştırma sorularının netleşmesine ve çalışmanın yönünün belirlenmesine yardımcı olmuştur. Ayrıca, mülakat rehberinin içeriğini zenginleştirerek, veri toplama sürecinde odaklanılacak alanların belirlenmesine olanak tanımıştır. Bu çerçevede, literatür taraması sonucunda elde edilen bulgular, araştırmanın sürdürülebilir tarım uygulamalarını ve çiftçilerin bu uygulamalara adaptasyon süreçlerini kapsamlı bir şekilde anlaşılmasının hedeflendiği temel amacı desteklemektedir. Veri toplama yöntemi olarak yarı-yapılandırılmış mülakat seçilmiş, katılımcılarla direkt iletişim kurularak niceliksel yaklaşımlarla gözden kaçabilecek temaların açığa çıkması hedeflenmiştir. Örneklem tasarımı, ekosistemde saygın kurum ve kuruluşlarla bağlantı kurularak ve onların fikirleri alınarak belirlenmiştir. Katılımcılar, araştırma

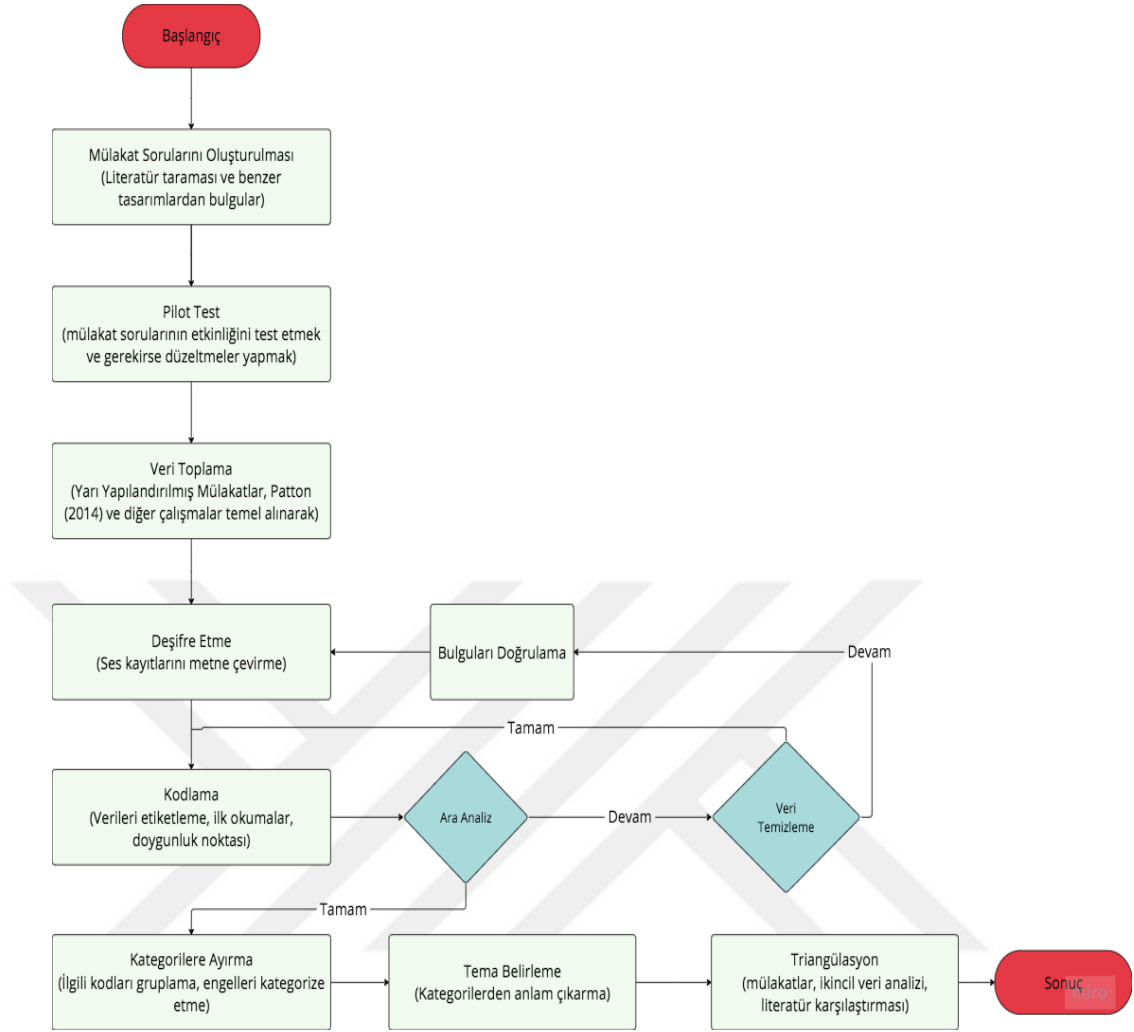
sorularına uygun cevaplar verebilecek şekilde seçilmiştir. Mülakatlar yoluyla edinilen veri, ikincil verilerle desteklenerek elde edilen bilginin derinleştirilmesi ve araştırmanın bulgularının güvenilirliği artırılmaktadır.

Sonuç olarak, araştırma, Türkiye'deki tarımsal gelişimin dinamik yapısını, sürdürülebilirlik adına yenilikçi teknoloji ve yöntemlerin benimsenmesi ile geleneksel tarım uygulamalarında meydana gelen değişim ve yenilikleri anlamaya odaklanmaktadır. Bu kısa özet, metodolojinin temelini özetlemekte ve sonraki bölümlerde daha derinlemesine incelemeler için bir temel oluşturmaktadır.

3.1 Araştırma Tasarımı

Literatürde keşfedici araştırmanın, özellikle az bilinen konuları anlamak ve yeni araştırma soruları oluşturmak için kullanılan bir yaklaşım olduğu belirtilmektedir **(Grajek, 2024)**. Bu tür araştırmalar, genellikle nicel olmayan yöntemlerle yürütülür ve araştırma süreci esnasında elde edilen bulgulara dayanarak teoriler geliştirilir. Tarama stratejisi, bilgi toplama ve veri analizi için kullanılan, sistematik ve planlı bir yaklaşımdır. Bu strateji, geniş bir veri seti üzerinde derinlemesine incelemeler yaparak araştırma sorularına yanıtlar arar.

Çalışma, çiftçilerin bu teknoloji ve yaklaşımları benimseme yöntemlerini, karşılaştıkları zorlukları ve bu zorlukları aşma yollarını anlamak için tarama araştırması stratejisini kullanmaktadır. Analiz birimi olarak çiftçileri ve zaman ufku olarak kesitsel bir yaklaşım benimseyen bu araştırma, Hatay, İzmir ve Kayseri'deki çiftçilerle yapılan yarı yapılandırılmış mülakatlar yoluyla zengin ve kapsamlı veri toplamaktadır. Aşağıda yer alan **Şekil 3.1**'de araştırma tasarımının özeti görülmektedir.



Şekil 3.1: Araştırma tasarımı.

3.2. Veri Toplama

Veri toplama sürecinde, **Long vd. (2016)** yaklaşımını temel alarak, Türkiye'deki çiftçilerin sürdürülebilir tarım teknolojileri ve diğer tarım teknikleri ve yaklaşımlarına erişim süreçleri üzerine odaklanan araştırmada yarı yapılandırılmış mülakatların kullanılması uygun görülmüştür. Bu yöntem, katılımcıların kendi bakış açılarından detaylı bilgiler sunarak, karşılaştıkları zorluklar ve bu teknoloji ve yaklaşımları benimseme süreçleri hakkında derinlemesine anlayış sağlar. Bu yaklaşım, özellikle katılımcıların deneyimlerini, görüşlerini ve karşılaştıkları zorlukları ayrıntılı bir şekilde ortaya çıkarırken, araştırma sorularınıza zengin ve anlamlı yanıtlar sunma potansiyeline sahiptir. **(Long vd., 2016)**, keşfedici bir çalışma ve tarama stratejisi

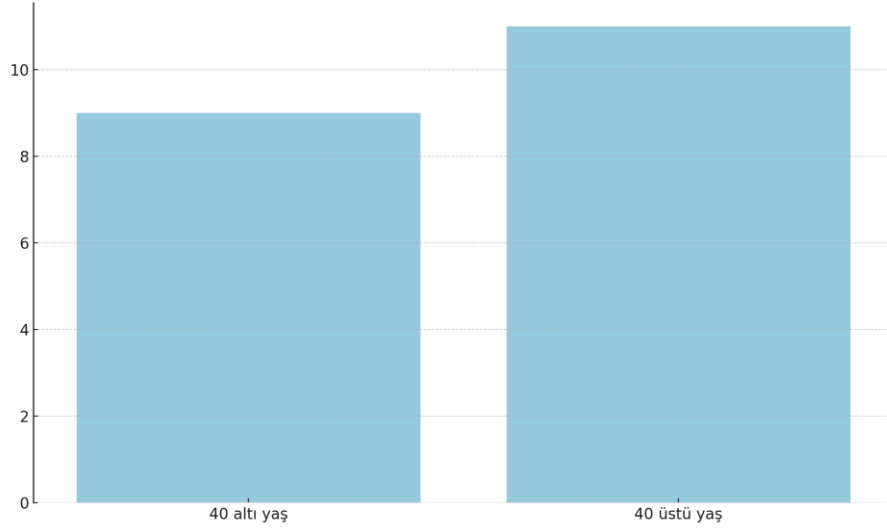
çerçevesinde mülakat yöntemiyle veri toplamanın önemini vurgulamaktadır. Araştırma, mülakat yönteminin, katılımcıların deneyimleri ve algıları hakkında derinlemesine bilgi sağlama yeteneği sayesinde, keşfedici çalışmalar için özellikle uygun bir veri toplama yöntemi olduğunu göstermektedir.

Örnekleme prosedüründe, "pozitif sapmalar" yaklaşımı benimsendi. Bu yaklaşım, **Patton (2014)** tarafından da belirtildiği gibi, olağanüstü performans sergileyen bireyleri veya grupları inceler. Bu örneklem tasarımı, konu hakkında çok fazla bilgi olmaması ve mevcut teorilerin bu alandaki durumları tam olarak açıklamaması nedeniyle tercih edilmiştir. Bu yaklaşım, teorik bir çerçevenin geliştirilmesine rehberlik edecek ve alan hakkında daha derinlemesine anlayış sağlayacak zengin bilgiler sunar. Bu, keşfedici bir çalışma için idealdir, çünkü örneklem, araştırma alanındaki yenilikçi ve başarılı uygulamaları öne çıkarır ve bu bilgiler, daha geniş bir bağlamda uygulanabilir çıkarımlar yapılmasına olanak tanır.

20 mülakat, sürdürülebilirliğe katkısının olduğu fakat henüz çoğunluğunun bunun farkında olmayan çiftçilerle gerçekleştirildi. Bu listedeki isimlere ilk temas olarak telefonla ulaşıldı ve çiftçilik profili anlaşılmaya çalışıldı ve çiftçilere yöneltilecek soruları içeren bilgi notu iletildi. Akabinde, uygun görülenlerle mülakat randevu tarihleri oluşturuldu. Katılımcılar, internet araştırmaları ve ortak aday gösterme yoluyla seçilmiştir. Katılımcıların seçimi, Türkiye'nin farklı üç önemli bölgelerinden temsilcileri içerecek şekilde yapılandırılmıştır. Bu bölgeler, tarım teknikleri ve sürdürülebilir tarım teknolojilerine erişim açısından farklılıklar gösteren ve çeşitli tarım uygulamalarına ev sahipliği yapan bölgelerdir. Böylece, araştırma çeşitli tarımsal bağlamları ve çiftçilerin bu teknolojilere ve yaklaşımlara erişim süreçlerini daha iyi anlamak için geniş bir yelpazeyi kapsar. Bu katılımcı seçimi, araştırmamızın farklı coğrafi bölgelerdeki sürdürülebilir tarım uygulamalarını nasıl etkilediğine dair kapsamlı ve çeşitlendirilmiş bir bakış açısı sunar.

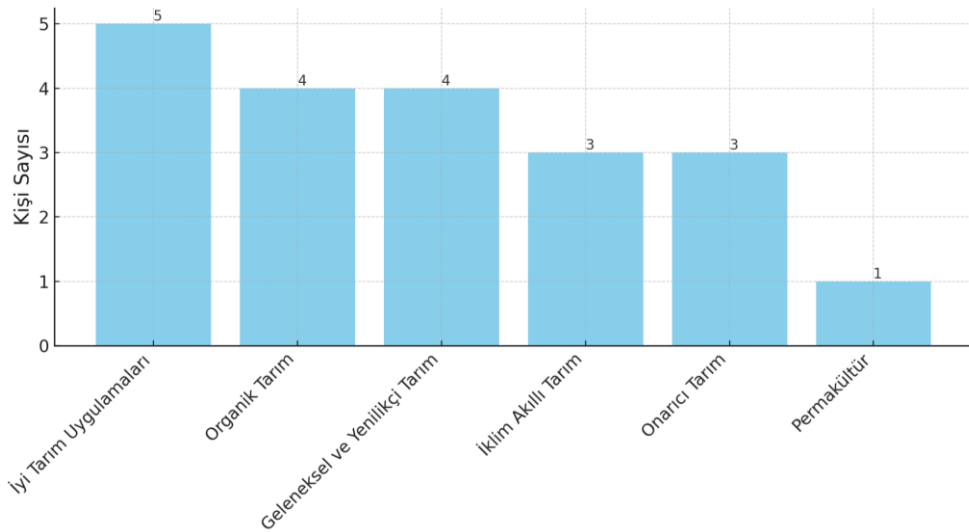
Gerçekleştirilen mülakatlarda, tipik ve sıkça bahsedilen unsurları, ayrıca araştırma sorularını yanıtlamak için kritik olan bilgilerin kodlaması yapılmıştır. Kodlamaların tematik analizi ikinci ile tutarlılık ve güvenilirlik açısından kontrol edilmiştir. Yazıya dökülen mülakat sonuçlarına geri dönüşlerin olduğu sık sık okumalar ile, kategoriler içindeki iç tutarlılığı maksimize etmek için çok sayıda iterasyon yapılmıştır. Okumalar esnasında ilk kodlama ile katılımcılar tarafından ifade edilen sorunlar veya engeller

tanımlanmıştır. Farklı katılımcılar arasında ortaklık veya genelleme arayarak engeller kategorize edilmiştir.



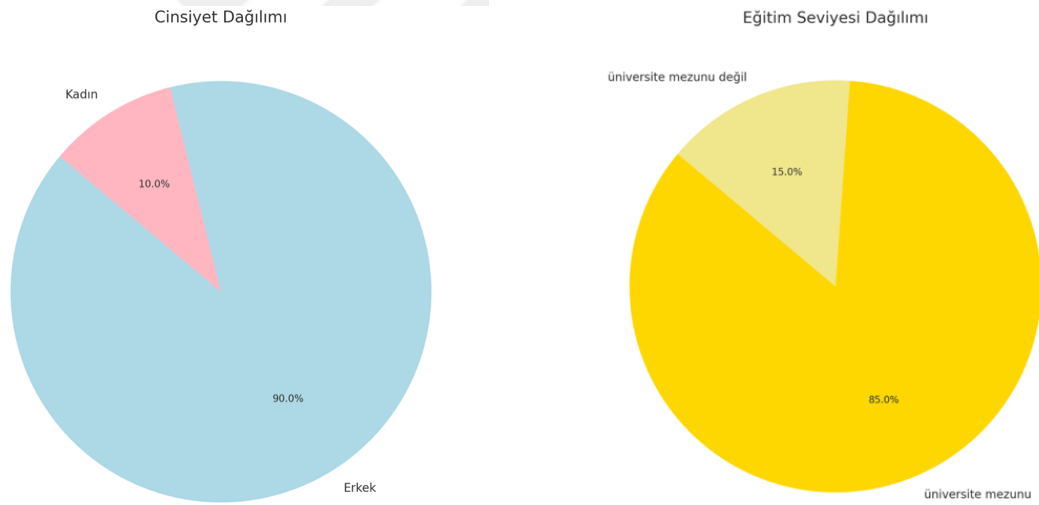
Şekil 3.2: Örneklemin yaş grubu dağılımı.

Şekil 3.2, çiftçilerin yaş gruplarına göre dağılımını göstermektedir. İki farklı yaş grubunu "40 üstü" ve "40 altı" şeklinde belirtilmiştir. Örnekleminizde 40 üstü yaşın daha fazla olduğu görülmektedir. Her iki yaş grubunun da kişi sayıları, grafikte mavi renkle belirtilmiş sütunlarla temsil edilmektedir.



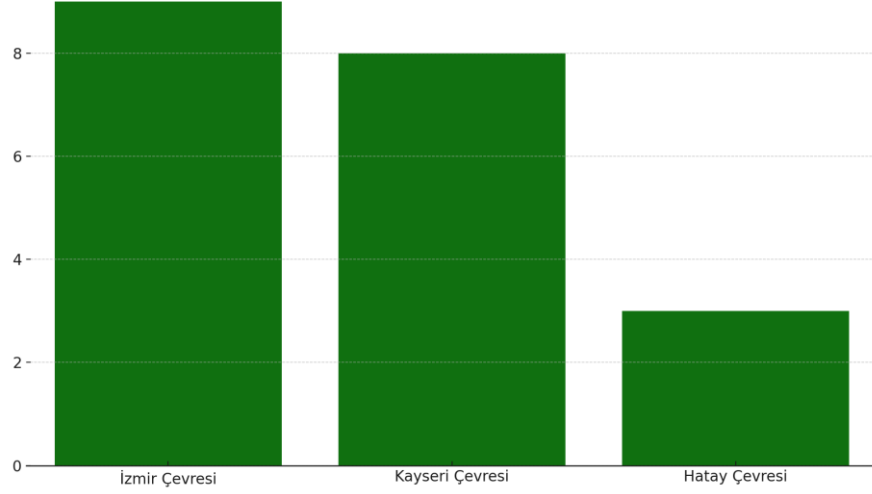
Şekil 3.3: Örneklemin sürdürülebilir tarım teknikleri kullanımı.

Şekil 3.3'ye göre, "iyi tarım uygulamaları", tarımsal üretimde çevresel, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirliği sağlamak amacıyla en iyi uygulama tekniklerinin benimsendiği ve en yüksek kişi sayısına sahip olan sürdürülebilir tarım tekniği olarak öne çıkar. "Organik tarım", kimyasal pestisit ve gübrelerin kullanılmadığı, doğal yöntemlere dayalı bir tarım sistemini ifade eder ve iyi tarım uygulamaları ile benzer seviyelerde kullanılmaktadır. "Geleneksel ve yenilikçi tarım", hem geçmişten gelen bilgi ve tekniklerin hem de yeni buluşların uygulandığı bir tarım metodolojisini temsil eder. "İklim akıllı tarım", iklim değişikliğine adaptasyon ve bu değişikliğin tarımsal etkilerini azaltmayı hedefleyen yöntemlerin bütünüdür ve kullanımı diğerlerine göre biraz daha düşüktür. "Onarıcı tarım" teknikleri, tarım arazilerinin doğal verimliliğini ve çevresel sağlığını iyileştirmeyi amaçlar. En az kullanılan yöntem olan "permakültür", kalıcı tarım anlamına gelir ve sürdürülebilir yaşam alanları yaratmayı hedefleyen ekolojik tasarım ilkelerini içerir. Bu dağılım, farklı sürdürülebilir tarım tekniklerinin benimsenme derecesinde çeşitlilik gösterdiğini ortaya koymaktadır.



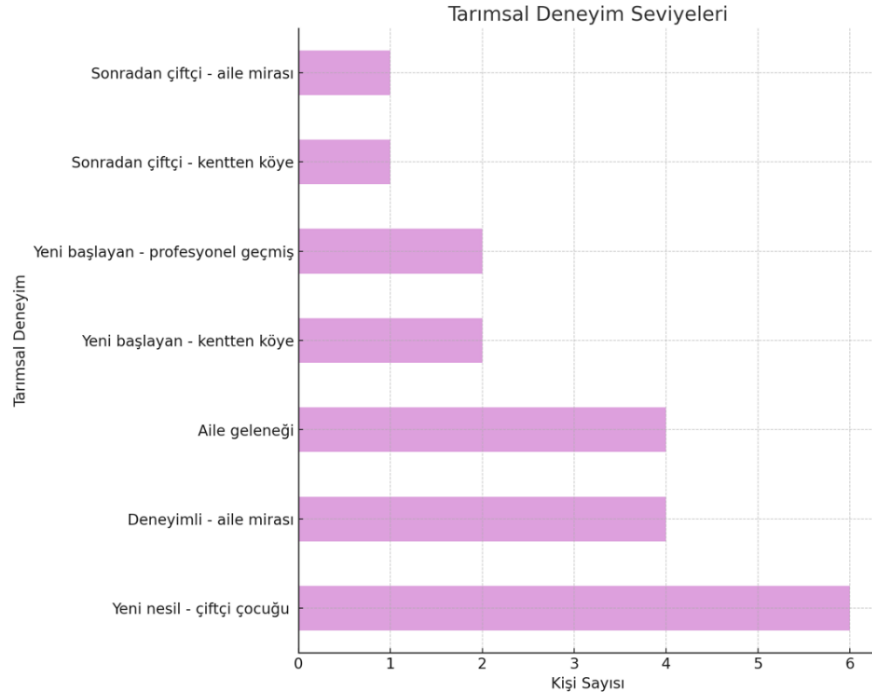
Şekil 3.4: Örneklemenin cinsiyet dağılımı ve eğitim seviyesi dağılımı.

Şekil 3.4'e bakarak, eğitim seviyesi dağılımı incelendiğinde, örneklemenin büyük bir çoğunluğunun (%85) üniversite mezunu olduğu görülmektedir. Üniversite mezunu olmayanların oranı ise %15 civarında. Ayrıca, cinsiyet dağılımına yönelik bilgilerin yer aldığı **Şekil 3.4'**te, örneklemenin %90'ı erkek, %10'u kadın olarak belirtilmiş. **Şekil 3.4**, incelenen örneklemenin demografik yapısını basit ve anlaşılır bir şekilde ortaya koymaktadır.



Şekil 3.5: Örneklemin coğrafi konum dağılımı.

Şekil 3.5'e göre, örneklemin coğrafi konum dağılımı üç farklı kategoride incelenmiştir. En fazla kişi sayısına sahip coğrafi konum "İzmir çevresi" iken, "Kayseri çevresi" bu sayının biraz altında bir değere sahiptir. "Hatay çevresi" ise bu iki kategoriye kıyasla özellikle doğal afet sebebiyle göç eden çiftçilerin artık topraklarını işleyememesinden ötürü oldukça az kişi sayısına sahip olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, örneklemin büyük bir kısmı belirli coğrafi konumlarda yoğunlaştı, özellikle "İzmir çevresi"nde daha fazla olmuştur.



Şekil 3.6: Örneklemin tarımsal deneyim seviyeleri.

Şekil 3.6'da, örneklemin tarımsal deneyim seviyeleri altı farklı kategoride incelenmiştir. "Yeni nesil - çiftçi çocuğu" kategorisi en yüksek kişi sayısına sahipken, "Deneyimli - aile mirası" kategorisi ikinci en yüksek kişi sayısını göstermektedir. "Aile geleneği" ve "Yeni başlayan - kentten köye" kategorileri orta seviyede kişi sayısı ile temsil edilmiş. "Yeni başlayan - profesyonel geçmiş" ve "Sonradan çiftçi - kentten köye" kategorilerinin ise daha düşük kişi sayılarına sahip oldukları görülmektedir. "Sonradan çiftçi - aile mirası" kategorisi en az kişi sayısına sahip kategoridir. Bu dağılım, çiftçilikle ilgilenen kişilerin çeşitli arka planlara ve deneyim seviyelerine sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo 3.1: Örnekleme karakteristiği.

Çiftçi	Tarım Deneyimi	Kullanılan Sürdürülebilirlik Uygulama(ları)	Bilgi Erişimi ve Topluluk Etkileşimleri	Teknoloji Benimsemesi	Bölgesel Özellikler ve Tutumlar	Ekonomik Sürdürülebilirlik Perspektifi
Orion	Deneyimli - aile mirası	Organik tarım uygulamaları	Dergi abonelikleri ve internette kaynak taraması yaparak bilgi edinme; hem bireysel hem de dernek gibi topluluklar içinde aktif olma.	Yüksek	Tuzlu su kaynakları ve haşereyle mücadele	Yenilenebilir enerji kaynakları ile ek gelir elde etme

Tablo 3.1: Devam.

Sirius	Yeni başlayan - kentten köye	Permakültür tarım uygulamaları	Mühendislik arka planına dayalı bireysel araştırma yapma; fuarlar gibi topluluklara konuşmacı olarak aktif katılım ve paylaşımcı olma.	Yüksek	mevsim kayması ile zararlı popülasyonun artışı	Agro-turizm ile gelir çeşitlendirme
Andromeda	Yeni nesil - çiftçi çocuğu	organik tarım uygulamaları	Ekosistem içinde yer alma; TV programları gibi topluluklara moderatör olarak aktif katılım ve paylaşımcı olma.	Yüksek	teknoloji üretilen merkezlere uzaklık	tarım teknoloji şirketi sahibi olma
Feniks	Deneyimli - aile mirası	organik tarım uygulamaları	Zirai ilaç bayii yönetimi ve mühendislik altyapısı kullanma; yakın çevre ile sınırlı bireysel çalışma yapma.	Yüksek	hasat dönemi ihtiyaç duyulan ekipmanı bulmada güçlük	ticaretten sağlanan ek gelir
Draco	Sonradan çiftçi - kentten köye	onarıcı tarım uygulamaları	Akademik makale okuma ve önder çiftçilerle bağlantı kurma; seminerler gibi topluluklara konuşmacı olarak aktif katılım.	Yüksek	yeniliklere erişimde ve aşinalıkta hız ve kolaylık	tarım ar-ge faaliyetlerinde bulunma ve tarımı yan gelir olarak görme
Aquila	Yeni başlayan - profesyonel geçmiş	iyi tarım uygulamaları	FAO raporları okuma ve internet kaynak taraması yapma; kahvehanelerde ve sosyal medyada aktif olma.	Yüksek	yeni teknoloji bilgi eksikliği	katmadegerli üretime yönelme
Carina	Yeni başlayan - kentten köye	İklim akıllı tarım teknikleri	Mühendislik arka planına dayalı bireysel araştırma yapma; tarım operasyon merkezleri aracılığıyla topluluklara ulaşma.	Yüksek	tarımda bilgi ediniminde yeni neslin merakı	enflasyonun olumsuz etkisi
Lyra	Aile geleneği	Geleneksel ve yenilikçi tekniklerin birleşimi	Çeşitli dernek ve kooperatiflere üye olma ve üniversite desteği başvurusu yapma; kahvehane kültürüne ve bölgesel kooperatiflere katılım.	Yüksek	iş gücü sıkıntıları ve sanayinin getirdiği avantajlar	Ölçek ekonomisinin etkisi ve devlet desteklerinin sınırlılığı
Cassiopeia	Aile geleneği	Geleneksel ve yenilikçi tekniklerin birleşimi	Ziraat mühendislerinden danışmanlık ve üniversite desteği alma; yakın çevre ile sınırlı kalarak bilgi paylaşımı yapma.	Orta	bilgi sağlayan kurumların yoksunluğu	vergilerin yükünün ağır olması
Pegasus	Aile geleneği	onarıcı tarım uygulamaları	Bölgesel derneklere ve kooperatiflere üye olma; yakın çevre ile sınırlı kalarak bilgi paylaşımı yapma.	Orta	bilgi ve teknolojiye ulaşımında coğrafi zorluklar	yeterli gelir elde edebilme ve bu gelirin marjinal değişkenlikler gösterebilmesi
Centauri	Yeni başlayan - profesyonel geçmiş	İklim akıllı tarım teknikleri	Yurtdışı kaynakları ve dernek çalışmaları kullanma; dernek başkanlığı ve sertifikasyon çalışmalarında aktif rol alma.	Yüksek	bilgi ve teknolojiye ulaşımında coğrafi zorluklar	profesyonel arkaplanı ile ek gelir sağlayabilme
Gemini	Sonradan çiftçi - aile mirası	iyi tarım uygulamaları	Bireysel araştırma ve öğrenme yapma; sosyal fayda sağlayan projeleri değerlendirme ve üniversite ile iş birliği yapma.	Orta	yenilikçi bilgiyi gözlemleyerek kabullenme	yeterli gelirin elde edilebilmesi fakat girdilerin oranının artması
Vega	Aile geleneği	Geleneksel ve yenilikçi tekniklerin birleşimi	İnternet ya da fuarlar üzerinden bilgi edinme; devlet kurumlarından yararlanma.	Orta	yenilikçi bilgiyi gözlemleyerek kabullenme	doğal afetlerden etkilenen piyasa dalgalanmaları
Rigel	Yeni nesil - çiftçi çocuğu	iyi tarım uygulamaları	Yenilikçi teknoloji üreticilerinden ve fuarlardan öğrenme; kahvehaneler ve bireysel çabalarla bilgi paylaşımı yapma.	Orta	teknolojiye erişimde finansal güçlük	Ölçek ekonomisinin etkisi ve ek gelir ihtiyacı

Tablo 3.1: Devam.						
Capella	Yeni nesil - çiftçi çocuğu	iyi tarım uygulamaları	Sosyal fayda sağlayan projeleri değerlendirme ve incele usulü çalışma; yakın çevre ile sınırlı kalarak ve kooperatif üyeliği ile etkileşimde bulunma.	Yüksek	ileri yaşta çiftçilerin yeniliğe kapalı olması	yeterli gelir ve genç kadın olmanın desteklerden yararlanmada olumlu etkisi
Altair	Yeni nesil - çiftçi çocuğu	Geleneksel ve yenilikçi tekniklerin birleşimi	Yurtdışı kaynaklar ve ekosistemin içinde olma; seminerler gibi topluluklara konuşmacı olarak aktif katılım.	Yüksek	yenilikçi bilgiyi gözlemleyerek kabullenme	tarım teknoloji şirketi sahibi olma
Electra	Deneyimli - aile mirası	iyi tarım uygulamaları	Yurtdışı kaynaklar ve şirketlerin AR-GE birimleri ile etkileşim; TV programları aracılığıyla topluluklara bilgi paylaşımı yapma.	Yüksek	teknolojiye erişimde finansal güçlük ve kişisel motivasyon	piyasayı aktif takip etme ve finansal okur yazarlık
Hydra	Yeni nesil - çiftçi çocuğu	İklim akıllı tarım teknikleri	Yurtdışı kaynaklar ve bölgesel derneklerin etkisinden yararlanma; kooperatiflere ve bölgesel derneklere üye olma.	Yüksek	yenilikçi yöntemlere merak duyma ve teknik destek ihtiyacı	aile bireylerinin işgücü faydası ve depolama yöntemlerinin getirisi
Cygnus	Deneyimli - aile mirası	onarıcı tarım uygulamaları	Yurtdışı kaynaklardan yararlanma; seminerler gibi topluluklara konuşmacı olarak aktif katılım.	Yüksek	yeniliklere erişimde ve aşinalıkta hız ve kolaylık	tarım teknoloji şirketi sahibi olma
Antares	Yeni nesil - çiftçi çocuğu	organik tarım uygulamaları	Fuarlara katılım, bireysel araştırma ve öğrenme yapma; yakın çevre ile sınırlı kalarak kooperatiflere üye olma.	Yüksek	teknoloji adaptasyonun da sistemsel sorunlar	anlaşılabilir üretim ile kazancı güvence altına alma

Tablo 3.1'de karakteristik özelliklerinde de anlaşılan kriterler olan çiftçinin sürdürülebilir tarım ilkeleri (permakültür, organik, onarıcı, iyi tarım) uygulamalarından en az birini aktif olarak gerçekleştiriyor olması, faaliyetlerini en az 2 yıldır sürdürüyor olması, İzmir, Hatay ve Kayseri çevresinde faaliyet göstermesi, yeni teknolojilere açık olması ve bitkisel üretim yapması göz önünde bulundurularak seçimler gerçekleştirilmiştir.

Mülakatlar yüz yüze, WhatsApp Web aracılığıyla ve telefon üzerinden yapılmıştır. Mülakat soruları, çiftçilerin bilgi ihtiyaçlarını, sürdürülebilir tarım pratiği ve deneyimlerini ve bu konuda karşılaştıkları zorlukları kapsar şekilde oluşturulmuştur. Her bir görüşme yaklaşık 45 dakika sürmüş olup tüm konuşmalar kaydedilmiştir.

Yarı yapılandırılmış mülakatlar, esnek ve katılımcı merkezli bir veri toplama yöntemidir. Araştırmacılara, belirlenmiş anahtar sorular etrafında derinlemesine bilgi edinme ve mülakat sırasında gelişen diyaloga göre soruları uyarlayabilme özgürlüğü sunar. Bu yöntem, katılımcıların deneyimlerini, algılarını ve tutumlarını kendi

kelimeleriyle ifade etmelerine olanak tanıyarak, konunun zengin ve nüanslı bir anlayışını sağlar, bu nedenle özellikle nitel araştırmalarda sıkça kullanılır.

Mülakat sorularının oluşturulması süreci, mevcut literatürün detaylı incelenmesi ve benzer araştırma tasarımlarından elde edilen bulgulara dayanarak yapılmıştır. Geçmiş çalışmalarda kullanılan anket ve mülakat temelli yöntemler, Türkiye'nin özgül tarımsal bağlamı ve çiftçilerin karşılaştığı spesifik koşulları dikkate alacak şekilde uyarlanmıştır.

Örneğin, **Patton (2014)** ve diğerlerinin nitel araştırma tasarımı üzerine çalışmaları, özellikle yarı yapılandırılmış mülakat tekniklerinin geliştirilmesinde önemli bir rehber olarak kullanılmıştır. Bu çalışmalar, mülakat sorularının açık uçlu ve katılımcıların geniş yanıtlar vermesine olanak tanıyacak şekilde tasarlanmasını önermektedir. Türkiye'deki çiftçilerle ilgili olarak, sorular, yerel tarım uygulamaları, iklim koşulları, pazar dinamikleri ve hükümet politikalarının etkileri gibi konuları içerecek biçimde özelleştirilmiştir. Nihayetinde, Türkiye'deki özgün tarımsal bağlam ve kültürel unsurlar, soruların diline ve içeriğine yansıtılmıştır. Bu, çiftçilerin günlük uygulamaları ve karşılaştıkları zorluklar hakkında gerçekçi ve uygulanabilir bilgiler sağlamak için kritik önem taşımaktadır. Literatürdeki örnekler ve yerel uygulamaların birleşimiyle, mülakat soruları, araştırmanın hedefleri ile uyumlu ve katılımcıların deneyimlerini tam olarak yansıtacak şekilde tasarlanmıştır.

Baker ve Edwards (2012) makalesinde, niteliksel araştırmada yeterli mülakat sayısını değerlendirmekte ve bu sayının araştırmanın amaçlarına, örneklem çeşitliliğine, araştırmanın kapsamına ve zaman ile kaynaklar gibi pratik sınırlamalara bağlı olduğunu belirtmektedir. Uzmanlar, doygunluk noktasına—yeni verilerin yeni içgörüler sağlamadığı yer—ulaşmanın önemli olduğunu vurgular, fakat bu noktaya ulaşmanın net bir şekilde tanımlanmış bir mülakat sayısı ile mümkün olmadığını belirtmektedir. Araştırmacıların bulgularını desteklemek için yeterli veriye sahip olduklarına karar verme şekillerinde şeffaflığın önemini vurgulamaktadır. Yeterli mülakat sayısına ulaşma ve doygunluğa (saturation) ne zaman ulaşıldığı, niteliksel araştırmalarda sıkça tartışılan bir konudur. Araştırmanın belirli bir konuyu keşfetme ve anlama derinliği, elde edilen verilerin kapsamı ve varyasyonu, ve araştırmanın amaçları gibi faktörler bu kararı etkiler. Genellikle, yeni temaların ortaya çıkmadığı ve ek verilerin araştırmanın anlamını zenginleştirmede olduğu noktaya ulaşıldığında doygunluk sağlandığı kabul edilir. Bu süreç, araştırmanın yönelimi, katılımcıların

çeşitliliği ve araştırma sorularının karmaşıklığına bağlı olarak değişkenlik gösterir. Araştırmacılar, doyumluğa ulaşıldığını belirleyebilmek için hem derinlemesine analizler yapmalı hem de araştırmanın gereksinimlerini sürekli olarak değerlendirmelidir.

3.3. Araştırma Tasarımının Kalitesi

Araştırma tasarımının kalitesini artırmak amacıyla, çeşitli yöntemlerle elde edilen verileri bir araya getirerek metodolojik üçgenleme uyguladık. Bu süreçte, mülakatlar yoluyla elde edilen ve analiz edilerek kategorilere ayrılmış verilerin literatürle karşılaştırılması, derinlemesine içgörüler sağlamıştır. Araştırmanın bulgularını güçlendirmek için, çiftçilerle gerçekleştirilen mülakatların yanı sıra, bölgesel dernekler tarafından düzenlenen çiftçi toplantılarına katılım, tarım fuarlarını ziyaret etme ve Türkiye'de ender rastlanan, uluslararası kuruluşlarca desteklenen projelerin Ar-Ge merkezlerinde aylarca süren gözlemler gibi birden fazla veri kaynağı birleştirildi.

3.4 Veri Analizi

Toplanan veriler, içerik ve tematik analiz yöntemleri aracılığıyla değerlendirilmiştir. Mülakat metinlerinin deşifre edilmesinin ardından, verilerin anlamlandırılması ve temaların belirlenmesi için bir kodlama süreci uygulanmıştır. Kodlama, belirlenen cevapları, örnek olayları ve düşünceleri gruplamak amacıyla kullanılmıştır. Araştırma, keşfedici bir nitelik taşımakta olup, Türkiye'deki sürdürülebilir tarım uygulamalarına yönelik eğilimleri incelemek için bölgesel, demografik ve sürdürülebilirlik uygulamaları açılarından çeşitlilik gösteren 20 çiftçi ile yarı yapılandırılmış mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Yeterli bilgi doyumluğuna ulaşılan kadar mülakatlar devam etmiştir (**Saldana, 2009**). Araştırma sürecinde etik ilkeler göz önünde bulundurulmuş, kişisel verilerin korunması ve ses kayıtları için gerekli izinler alınmıştır. Araştırma, literatür taraması ve mülakat sorularının hazırlanmasıyla başlayan ön hazırlık, üç ay süren saha çalışması, mülakatların gerçekleştirilmesi, veri toplama, verilerin analizi, bulguların yorumlanması ve araştırma raporunun yazılmasını kapsayan bir takvimi takip etmiştir.

Nitel araştırmalarda veri analizi temel bir süreçtir ve bu, özellikle metinlerin deşifre edilmesi ve kodlama işlemlerinin uygulanmasıyla başlar (Saldana, 2009). Araştırmada

verileri derinlemesine analiz etmek ve anlamlı örüntüler ortaya çıkarmak için kodlama yöntemi kullanıldı. Bu, verileri ayırma, gruplandırma ve yeniden şekillendirme yoluyla gerçekleşti. **Saldana'nın (2009)** ifade ettiği gibi, kodlama eylemi, verilerin altında yatan desenleri ve sebepleri anlamaya çalışmaktır. Bu çerçevede, benzer özellikler gösteren çiftçilerden elde edilen verileri, araştırmacının sınıflandırma mantığı ve sezgisel algılarına dayanarak tanımlı kategorilere veya 'temalara' dahil edildi. Sürdürülebilirlik ve tarım ekosistemleri konusundaki bilgi birikimine sahip karakter, verileri daha kapsamlı bir bağlamda anlamada ve değerlendirmede yardımcı oldu. Böylelikle, ham verileri işleyerek anlamlı ve tutarlı sonuçlara ulaşıldı. Saldana'nın metodolojisi, kodların ve kategorilerin stratejik kullanımını ve nitel veri analizindeki önemini öne çıkarır.

3.5. Bulgular

Literatürden geliştirilmiş çerçeve mülakat rehberinin **(Ek A)** doğrultusunda gerçekleştirilmiş mülakatlar ve verinin analizi sonucunda birçok bulguya ulaşıldı. Örneklem verileri incelendiğinde **Tablo 3.1**'de bahsedilen, çeşitli çiftçi türleri ve tarım deneyimleri göze çarpmaktadır. Orion ve Feniks gibi bazı çiftçiler "Deneyimli - aile mirası" kategorisinde yer alırken, Sirius "Yeni başlayan - kentten köye" ve Andromeda "Yeni nesil - çiftçi çocuğu" olarak sınıflandırılmıştır. Üretim yöntemleri açısından iyi tarım ve organik tarım uygulamaları popüler seçenekler arasında yer almaktadır.

Çiftçi Feniks ile yapılan mülakat, sürdürülebilir tarımın teorideki cazibesinin pratikte karşılaştığı zorlukları ve çiftçilerin gerçeklikleri açısından değerli bir perspektif sunmaktadır. Feniks, organik tarım ve sürdürülebilir uygulamaların uygulanmasının, hem toprağın sağlığını korumak hem de ekonomik getiri sağlamak açısından önemli olduğunu vurgulamış, ancak bu uygulamaların genel çiftçi popülasyonu arasında yaygınlaşmasının önündeki engelleri de açıkça belirtmiştir. Teknolojik araçların kullanımı ve bilgiye erişim, sürdürülebilirlik çabalarını desteklerken, finansal engeller ve eğitim seviyesinin düşüklüğü gibi faktörler bu yöntemlerin benimsenmesini zorlaştırmaktadır. Özellikle maliyet, erişilebilirlik ve eğitim gibi temel konularda yapılan gözlemler, sürdürülebilir tarımın yaygınlaştırılması için gerekli adımların belirlenmesinde kritik öneme sahiptir. Feniks'in deneyimleri, sürdürülebilir tarımın uygulanabilirliği ve geniş çapta kabul görürlüğü için gerekli koşulları iyileştirmeye yönelik politika ve uygulamaların geliştirilmesi gerektiğini göstermektedir. Bu

çerçevede, devlet desteği, eğitim programları ve teknolojik yeniliklerin yaygınlaştırılması, çiftçilik pratiğinde sürdürülebilir yöntemlerin benimsenmesini teşvik edebilecek önemli faktörler olarak öne çıkmaktadır.

Draco'nun mülakatından yola çıkarak, tarım sektöründe çeşitlilik ve yenilikçilik yönünde önemli adımlar atıldığını gözlemliyoruz. Draco, geleneksel tarım anlayışının dışında, teknolojiyi ve yenilikçi yöntemleri benimseyerek tarımsal faaliyetlerini geliştirmiştir. Özellikle tarımsal teknolojilerin kullanımı, ürün çeşitliliği ve sürdürülebilir tarım uygulamaları, Draco'nun tarım faaliyetlerindeki başarıyı artıran temel unsurlar olarak öne çıkmaktadır. Bu yaklaşım, hem çevreye duyarlı hem de ekonomik açıdan verimli bir tarım modelinin mümkün olduğunu göstermektedir. Ayrıca, bilgi ve deneyimlerini diğer çiftçilerle paylaşma ve sürekli öğrenme anlayışı, tarım sektöründe bilgi akışının ve iş birliğinin önemini vurgulamaktadır. Draco'nun deneyimleri, tarım sektöründe teknolojik yeniliklerin benimsenmesi ve çeşitli zorluklara rağmen sürdürülebilir tarım uygulamalarının geliştirilmesi yönünde önemli bir örnek teşkil etmektedir. Bu durum, tarım sektörünün geleceğine dair umut verici gelişmeler olarak değerlendirilebilir ve sektördeki diğer aktörlere ilham kaynağı olabilir.

Centauri tarafından tarımsal faaliyetlerde kullanılan teknolojik araçların etkin bir şekilde kullanılması ve sürdürülebilir tarım uygulamalarına büyük önem verilmesi, tarım sektöründeki diğer aktörlere ilham kaynağı olmaktadır. Tarım sektöründe yaşanan ekonomik zorlukların yenilikçi yaklaşımlarla aşılabilmesi, Centauri'un deneyimleri aracılığıyla ortaya konulmaktadır. Organik tarım ve sürdürülebilir tarım uygulamalarının benimsenmesi, çiftçilikteki karlılığı ve ürün kalitesini artırmak için önemli adımlar arasında yer almaktadır. Tarım teknolojilerine erişimde yaşanan zorluklar ve bölgesel farklılıklar, tarım sektöründeki eşitsizlikleri ve mevcut sorunları gözler önüne sermektedir. Centauri'un çiftçilik hikayesi, sektördeki zorluklara karşı yenilikçi çözümler üretilmesi ve sürdürülebilir tarım uygulamalarının yaygınlaştırılması konusunda önemli bir örnek oluşturmaktadır.

Andromeda ile yapılan mülakatta, sürdürülebilir tarım üzerine derinlemesine bir bakış sunulmuştur. Andromeda, çeşitli tarımsal faaliyetler aracılığıyla, özellikle organik ve regeneratif tarım uygulamaları kullanarak, tarımsal üretimin gelecek nesiller için nasıl korunup sürdürülebileceğini örneklemiştir. Gelişmiş tarım teknolojileri ve bilgiye erişim konusundaki proaktif yaklaşımıyla, hem verimliliği artırmış hem de çevreye

olan etkisini en aza indirmeyi başarmıştır. Mülakat, sürdürülebilir tarımın önemini ve bu alanda yapılan çalışmaların çiftçilik uygulamalarını nasıl dönüştürebileceğini vurgulamaktadır. Andromeda'nın deneyimleri, gelecekteki tarım pratikleri için umut verici bir yol haritası sunmaktadır.

Bilgi erişimi ve topluluk iletişimi etkileşimleri konusunda, çeşitli kaynak ve yöntemlerden faydalandığı görülmektedir; dergi aboneliklerinden, internet kaynak taramalarından, TV programlarından ve akademik makalelerden bilgi edinme gibi. Teknoloji benimsemesi, incelenen çiftçiler arasında "Yüksek" olarak belirtilmiş, bu da modern tarım tekniklerine ve araçlarına olan ilgi ve adaptasyonun göstergesidir.

Bölgesel özellikler ve tutumlar da çeşitlilik göstermektedir; tuzlu su kaynakları ve haşereyle mücadele, mevsim kaymaları, teknolojiye uzaklık gibi bölgesel zorluklara dikkat çekilmiştir. Finansal durum ve ekonomik sürdürülebilirlik perspektifi açısından, yenilenebilir enerji kaynaklarından ek gelir sağlama, agro-turizm, tarım teknoloji şirketi sahipliği ve ticaret gibi çeşitli stratejiler benimsenmiştir.

Tablo 3.1'deki veriler, çiftçilerin tarım uygulamaları, bilgi edinme yöntemleri, teknoloji kullanımı, bölgesel zorluklar ve finansal stratejiler açısından farklılık gösterdiğini ve bu çeşitliliğin tarım sektörünün karmaşık yapısını yansıttığını ortaya koymaktadır.

3.5.1. Bilgi Edinimi ve Paylaşımı

Verinin analizi sonucunda bilgi edinimi ve paylaşımı teması altında beş farklı kategori ortaya çıktı. Sürekli öğrenme motivasyonu, tarımsal inovasyon ve uygulamalarda temel bir rol oynar. Draco'nun "Akademik makaleleri çok okurum. Bir de dünyada neler yapılmış diye çok fazla yurt dışı sitelerini incelerim. Onlar neler yapıyor onlara bakarım." sözleri, sürekli güncel bilgi arayışının önemini vurgular. Carina'nın teorik bilgiyi pratiğe dökme süreci, Centauri'nin fuar ziyaretleri ve uluslararası eğitim tecrübeleri, Cassiopeia'nın uzman danışmanlığı ve Andromeda'nın sosyal medya ve internet kullanımıyla ilerleme gayreti, tarım profesyonellerinin gelişim ve adaptasyon süreçlerinin çeşitliliğini gösterir. Bu deneyimler, sürdürülebilir tarım uygulamalarının ve teknolojik yeniliklerin benimsenmesinde eğitimin ve bilgi erişiminin kritik önemini ortaya koymaktadır.

Tablo 3.2: Bilgi edinimi ve paylaşımı veriden alıntı.

Tema/Kategori	Veriden Alıntı
Sürekli öğrenme motivasyonu sayesinde güncel akademik bilgileri araştırıp takip etme ve akademik makaleler okuyarak bireysel araştırma ve öğrenme yollarını kullanma	“Ben kendim zaten tarım teknolojileri meraklısı olduğum için yeni teknoloji konusunda sürekli kendimi ileriye götürmeye gayret ediyorum. Bu noktada da fuarlara önem veriyorum. Kendim aynı zamanda AgroTV de tarımda yenilikçiler adı altında düzenlediğimiz bir televizyon programının moderatörü olduğum için yenilikler nerdeyse bizim elimizin altından çıkıyor. Bu noktada yeni start-uplarla tanışma noktasında zorlanmıyorum diyebilirim. Sosyal medyaları kullanıyorum. YouTube’den araştırmaları seyre diyorum. Dünya konjoktörünü takip etmek amaçlı yurtdışı fuarlarına gidemesem de oraya gitmiş fenomenlerin videolarını takip ederek orda neler olduğunu öğrenmiş oluruz. Bu kaynaklardan bir tanesi mesela Ömer Kuloğlu’dur: yurtdışı fuarlara gider orda videolar çeker ve bizlere paylaşır. Gidemeseniz bile size ordaki teknolojiyi görmenizi sağlar. Bizim yeni teknolojilere ulaşmamız daha kolay oluyor diğer çiftçilere nazaran.” (Andromeda)
Yurtdışı fuarlara katılım ve yurtdışındaki tarım teknolojilerinin yerinde incelenmesi, yeni bilgi edinme ve uygulanabilirliklerini değerlendirme fırsatları yaratma	“Dünyadaki bütün teknolojileri çok yakından takip ediyorum ve çiftliğimde uyguluyorum. Ancak bu benim işim olduğu için yapıyorum. Ben bütün dünyadaki gelişmeleri en yakından takip eden Türkiye’deki yegane kişilerden birisiyim... Fuarlar bu konuda Türkiye’de çok yeterli değil. Fuarlarda tam istediğimiz sonuçları alamıyoruz. Görmediğimiz bir şeyi gördüğümüz çok bir şey olmuyor fuarlarda. Biz bile kendi özelimizde yurtdışı fuarlar ve yurtdışı ziyaretlerimiz oluyor. Orası bizim için müthiş bir bilgi kaynağı oluyor... Yurtdışında gördüğümüz teknolojiler ve o teknolojilerin uygulamaları bizi çok heyecanlandırıyor...” (Draco)
Çiftçi birliklerine üyelik ve topluluk faaliyetlerine katılım, birlikte çalışarak, görerek bilgi ve deneyimlerini paylaşmaları için önemli platformların varlığından haberdar olma	“İlk kıvılcımlar, Ziraat Odası, Önder Çiftçi Derneği... Bu tür tarımsal araştırma kurumları, Ankara Tagem gibi kuruluşlarla irtibatlarımız var. Bunların yayınları ve çalışanları ile irtibatlarımız da var. Burdan ilk duyuları alıyoruz, toplantıları olduğunda katılıyoruz, internetten araştırmasını yapabildiğimiz kadarıyla da yapıyoruz.” (Pegasus)
Bölgesel derneklerin bilgi paylaşım faaliyetleri, yakın çevreden öğrenme ve tecrübe edinme olanağı	“Daha da derine incek olursak kendimize ait kış döneminde bizim bölgemize uygun olarak aralık-ocak-şubat aylarında vejitasyonun durduğu üretimin yapılmadığı tarla ve bahçenin boş olduğu dönemde bizim çeşitli toplantılarımız oluyor önder çiftçi derneği olarak yaptığımız. Kimisi ailelerin de katıldığı otel toplantıları oluyor. İnsanlar hem tatillerini yapıyorlar bu kış dönemlerinde hem de selçuk üniversitesinden hocaların katıldığı bilgilendirme toplantıları oluyor. Bazen bu toplantılara özel sektörden sponsorlar da geliyor ve kendi konularını anlatıyorlar. O zaman hem çiftçiler birbirleriyle vakit geçirme fırsatı buluyor bolca herkes birbirine bilgisini tecrübesini paylaşıyor hem de akademi ve özel sektörde bir gelişme varsa onları da öğrenmiş oluyor. Bu toplantılar Afyon’da oluyor sonra Konya’da salon toplantıları yapıyoruz. Burda da sponsorlarımız mutlaka oluyor. Bazen de kendimiz yapıyoruz toplantıyı, kendi sponsorumuzu kendimiz yaparak önder çiftçiler buluşuyor teması altında bir toplantı düzenliyoruz. Toplantıyla insanlar bir yıllık çalışmalarını anlatmak isteyenler anlatıyorlar. Yani bildiğin bir panel gibi düşünün bir sempozyum gibi, iki oturumlu yaptık geçen sene. Bu sene bir oturumlu olacak bilemiyoruz. Burda bazısı hayvancılık yapmış oluyor onu anlatıyor. Her zaman başarı hikayesi olmuyor. Başarısızlık hikayeleri de anlatılıyor ki insanlar tecrübe edinsinler. Yıl içinde ortalama üç ya da dört 150-200 kişilik katılımlı toplantılar yapıyor.” (Centaury)

Tablo 3.2: Devam.	
Sosyal medya ve dijital platformlar bilginin kaynağına ulaşma, geniş çevrelerle bağlantı kurma imkanı	“Sosyal medyada yaptığımız çalışmaları gösterip insanlara duyurmaya çalışıyoruz. Tabii bunun bir sınırı var herkes yaptığı her şeyi paylaşacak diye bir şey yok. Ama yaptığınız bir faaliyeti gösterdiğinizde de insanlar yüzeysel olarak sizin ne yaptığınızdan haberdar oluyorlar.” (Centauri) “LinkedIn üzerinden yayınlıyoruz faaliyetlerimizi. 20 bin kadar takipçim var ancak ben orda tarım 4.0 veya permakültür influencerlığı yapmıyorum.” (Sirius)

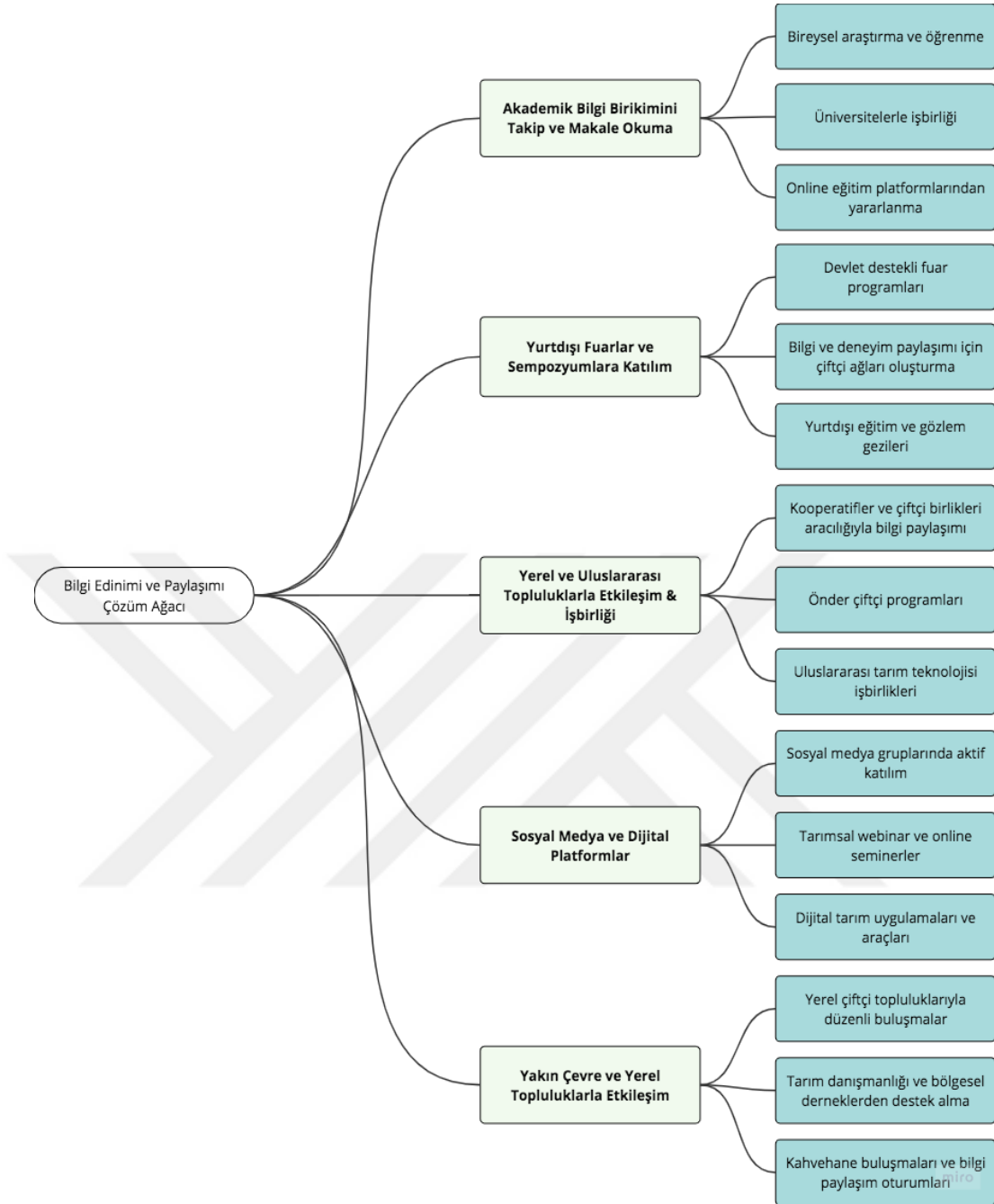
Bilgi ediniminde bir diğer önemli araç da yurtdışı fuarlarına katılım ortaya çıkmaktadır. Yurtdışı fuarlar ve ziyaretler, tarım teknolojileri konusundaki yenilikleri keşfetmek ve değerlendirmek için önemli fırsatlar sunar. Draco'nun ifadesine göre, Türkiye'deki fuarlar bazen yetersiz kalıyor: "Fuarlar bu konuda Türkiye’de çok yeterli değil... Biz bile kendi özelimizde yurtdışı fuarlar ve yurtdışı ziyaretlerimiz oluyor. Orası bizim için müthiş bir bilgi kaynağı oluyor." Bu deneyimler, çiftçilere teknolojiyi değerlendirme ve tarımsal faaliyetlerine uygulama şansı verir. Centauri'nin İspanya'daki meyvecilik fuarına ve Almanya'daki Fruit Logistica fuarına katılımı da bu bilgi alışverişinin bir parçasıdır. Cassiopeia'nın "Eğer teknolojiye ayak uydurmazsanız yenilirsiniz" uyarısı ve Antares'in kısa dönemde getiri sağlayabilecek ürünlere odaklanması, tarım sektöründe inovasyonun hızla ilerlediğini ve bu alandaki bilgi akışının sürekli güncellenmesi gerektiğini gösteriyor.

Çiftçilerin birliklerine üyelik ve topluluk faaliyetlerine katılımı, bilgi ve deneyimlerini paylaşımları için önemli platformlar sağlar. Carina'nın kooperatiflerle çalışarak bilgi birikiminden faydalanması, Cassiopeia'nın kooperatif ve ziraat odalarının azlığına dikkat çekmesi, Pegasus'un yüz yüze toplantılarda bilgi alışverişinin önemini vurgulaması, Capella'nın Tarım Kredi Kooperatifine üyeliğinin yanı sıra, Altair'in sosyal medya ve online kanallar aracılığıyla bilgi paylaşımı yapması, ve Andromeda'nın "farmer100" projesi ve "Ne ekersen" uygulaması üzerinden teknolojiye erişim sağlaması, modern çiftçilikte topluluk dayanışmasının ve teknolojik entegrasyonun önemini gösterir.

Bölgesel derneklerin ve kooperatiflerin çiftçilik toplulukları içindeki bilgi paylaşımı önemli bir yer tutar. Centauri'nin belirttiği gibi, "Tarım teknolojileri konusunda bizim ana kaynağımız önder çiftçi derneği, zaten kuruluş amacı ve çalışma sistemi bu temel üzerine kurulu." Pegasus, yerel ziraat odasının teknolojiyle ilgili bilgilendirme toplantıları düzenlediğini ifade eder: "Genelde özelsektör ağırlıklı ama ziraat odamız

var bizim ilçemizin, bu ziraat odasına teknoloji ile alakalı tarımda neler oluyorsa bununla ilgili firmaları çağırırız kışın boş olduğu zamanlar orda bilgilendirme yapılır." Antares ise, "Tarım kredi kooperatifine üyeyim, onun dışında keşke önder çiftçi derneği hayrabolu gibi bişey olsa bizim bölgede de, yani ufkumu açıyorlar benim" diyerek benzer bir ihtiyacı dile getirir. Andromeda, bilgi paylaşımı için dijital platformların kullanımını örnekler: "Televizyon programı yapıyorum, youtube da şirketimizin düzenli aralıklarla çektiği videolarla çiftçilerimizle paylaşıyoruz... Benim şahsi hesabım ve linkedln hesabımda yaklaşık ikisi beraber 3 bini falan buluyor, burdaki takipçilerimizle paylaşımlar yapıyoruz."

Çiftçilerin sosyal medya ve internet kullanımı, tarım teknolojileri hakkında bilgi edinme ve farkındalık oluşturma konusunda önemli bir rol oynamaktadır. Draco, "Sosyal medyada çok daha reklam kokan şeyler oluyor. O yüzden sosyal medyayı çok şey yapmıyorum ama sosyal medyada da teknolojiler gördüğümde onun bir farkındalığı oluşuyor." demiştir. Pegasus, "İnternet ortamlarında ilk karşılaşıyoruz bilgiye veya tarım toplantılarına katıldığımızda, fuarlara gittiğimizde, sonra internetten araştırırız." ifadesiyle bilgiye ilk ulaşım noktasının internet olduğunu belirtir. Altair, "Genelde global kaynaklardan besleniyoruz. Globalde yayınlanan yeni teknoloji inovasyon ürünleri, yeni çıkan makina ekipmanlar, yeni çıkan teknolojiler, bunları sürekli newsletter'larından falan takip ediyoruz." şeklinde global kaynaklardan yararlanma yöntemini açıklar. Andromeda ise, "Sosyal medyaları kullanıyorum, youtube den araştırmaları seyrederim. Dünya konjektörünü takip etmek amaçlı yurtdışı fuarlarına gidemesem de oraya gitmiş fenomenlerin videolarını takip ederek orda neler olduğunu öğrenmiş oluruz." diyerek sosyal medyanın ve dijital platformların kullanımının önemini vurgular.



Şekil 3.7: Bilgi Edinimi ve Paylaşımı Çözüm Ağacı.

Bu çalışmanın bulguları, çiftçilerin sürekli öğrenme motivasyonu ve gelişen tarım teknolojilerine adaptasyonunu yansıtan bir bilgi edinme çeşitliliğini ortaya koymaktadır. Akademik makaleler, uluslararası fuarlar, çiftçi birlikleri, bölgesel dernekler ve dijital platformlar, çiftçilerin bilgi kaynakları olarak kullanılmaktadır. Bu kaynaklar, tarım sektöründe sürekli öğrenmenin, gelişmiş tarım tekniklerinin benimsenmesi ve uygulanması kadar bireysel öğrenme ve araştırmanın da değerini göstermektedir. Sürdürülebilir tarım uygulamalarına daha etkin adaptasyon için

çiftçiler, değişen çevresel şartlara, piyasa dinamiklerine ve teknolojik yeniliklere ayak uydurabilmek adına, yeni bilgileri sürekli öğrenmek ve uygulamak zorundadır. Bu bağlamda, Akıllı Köy projeleri ve diğer inisiyatifler gibi modern yaklaşımlar, çiftçileri ön plana çıkaran olumlu etkilere sahiptir. Örneğin, **Klerkx ve Rose, 2020** yılında belirttiği gibi, bilgiye erişim ve paylaşımı, çiftçilerin yenilikçi tarım teknolojilerine adapte olma kapasitesinde kritik bir rol oynar. **Eastwood vd. 2021**'deki çalışmaları da sosyal medya ve dijital platformların artan önemini doğrulamaktadır; bu platformlar çiftçilerin bilgiye ulaşmasını ve geniş bir ağ kurmasını kolaylaştırmaktadır. Uluslararası fuarlara katılım ve yurt dışındaki tarım teknolojilerinin yerinde incelenmesi, çiftçilere yeni bilgiler edinme ve bu bilgilerin yerel uygulanabilirliklerini değerlendirme fırsatı sunmaktadır. Fuarlar, son tarım teknolojileri, ekipmanları ve yöntemlerini sergileyerek, katılımcılara sektördeki en son gelişmeleri öğrenme ve bu bilgileri kendi tarımsal uygulamalarına entegre etme fırsatı sağlar. Ayrıca, çiftçi birlikleri ve bölgesel dernekler gibi topluluklar, çiftçilere birlikte çalışma, görme ve deneyimlerini paylaşma olanağı sunar. Bu tür platformlar, global tarım trendlerine anlayış kazandırır ve çiftçilere kendi uygulamalarına yenilikler getirme fırsatı tanır. Bulgular, literatürde yer alan diğer çalışmalarla uyum içindedir ve çiftçiler için bilgiye erişimin, öğrenme motivasyonunu ve yenilikçi tarım teknolojilerine adaptasyonu artırdığını göstermektedir.

Çiftçi birlikleri ve topluluk faaliyetlerine katılım, tarım sektöründe bilgi ve deneyim paylaşımının kilit noktalarından biri olarak öne çıkmaktadır. Bu birlikler, çiftçilerin yenilikçi uygulamalar ve karşılaştıkları zorluklar üzerine görüş alışverişinde bulunmalarını ve birbirlerinden öğrenmelerini sağlayan değerli platformlar sunar. Özellikle, bölgesel derneklerin bilgi paylaşımı faaliyetleri, çiftçilere yerel ölçekte öğrenme ve tecrübe edinme fırsatı verirken, aynı zamanda yerel tarım uygulamaları ve mevcut sorunlar hakkında bilgilendirerek etkili karar alma süreçlerini destekler.

Bu yapılar, tarım sektöründe topluluk içinde öğrenmenin ve dayanışmanın rolünü, aynı zamanda yeni nesil çiftçilerin örgütlenme ve birlikte hareket etme kapasitesini vurgulamaktadır. Çiftçi birlikleri ve bölgesel dernekler, tarım teknikleri, pazar trendleri, yeni teknolojiler ve sürdürülebilir tarım uygulamaları hakkında bilgi alışverişi yapılmasına olanak tanıyarak, sektördeki en iyi uygulamaları paylaşma ve bunları kendi işlerine entegre etme imkanı sunarlar.

Çiftçi birlikleri ayrıca, çiftçilerin diğer çiftçilerle ve tarım profesyonelleriyle ağ oluşturmaya ve işbirliği, ortaklık, pazar fırsatları yaratma gibi olanaklara ulaşmasına yardımcı olur. Üyelik, moral ve motivasyonel destek sağlarken, eğitim seminerleri, teknik destek, finansal kaynaklar ve hükümet destek programları gibi çeşitli kaynaklara erişim imkanı verir. Bu destekler, çiftçilerin işlerini geliştirmelerine ve sürdürülebilir tarım uygulamalarını benimsemelerine yardımcı olur.

Krishnan ve Patnam (2014) çalışmaları, çiftçiler arasındaki öğrenme süreçlerinin ve bilgi alışverişinin yerel inovasyon ve uygulamaların adaptasyonu için temel bir itici güç olduğunu ortaya koyarken, **Dessart vd. (2019)** çalışmaları, çiftçilerin çevresel açıdan sürdürülebilir uygulamaları benimsemelerinde sosyal faktörlerin - topluluk normları ve sosyal baskılar - etkili olduğunu belirtir. Bu çalışmalar, çiftçi birliklerinin ve bölgesel derneklerin bilgi paylaşımı ve öğrenme süreçlerinde oynadıkları kritik rolü vurgular ve tarımsal uygulamaların yaygınlaşması ve yenilikçi metodolojilerin benimsenmesinde bu tür toplulukların önemini gösterir.

Türkiye'nin tarım sektörü, çiftçi birlikleri ve kooperatifler aracılığıyla gözlemlenebilen zengin bir çeşitlilik ve dinamizme sahiptir. Bu örgütlenmeler, ekonomik dayanışmanın ötesinde, tarımsal bilginin, deneyimlerin ve yenilikçi uygulamaların yayılmasında merkezi bir rol oynarlar. Özellikle kadınların aktif rol aldığı kooperatifler, toplumsal cinsiyet eşitliği ve kırsal kalkınma yönünden kayda değer bir ilerlemeyi temsil eder.

Çiftçi birlikleri, üyelerinin tarımsal teknikler, sürdürülebilir uygulamalar ve pazar trendleri hakkında bilgi alışverişi yapmalarını sağlayan bir platform olarak işlev görür. Bu birliklerin içerisindeki etkileşim, çiftçilerin mevcut pratik bilgilerini genişletmelerine ve yeni teknolojileri keşfetmelerine olanak tanır. Kadın liderliğindeki kooperatifler, geleneksel rollerin ötesine geçerek, kadınları tarım toplulukları için yenilikçi yaklaşımların öncüsü olarak ekonomik sürecin merkezine taşır.

Çiftçi birlikleri ve kooperatifler ayrıca, çevresel sürdürülebilirlik, organik tarım ve yerel gıda güvenliği gibi alanlarda farkındalığı artırma konusunda önemli bir işlev görür. Bu kooperatifler, tarımsal süreçlerin her aşamasında çevre dostu uygulamaları teşvik ederek, sıfır atık ve düşük karbon ayak izi ilkelerini benimserler.

Tarım kredi kooperatifleri ve bölgesel birlikler, güçlü üye yapısı ile çiftçilerin pazar koşullarına uyum sağlamalarına, riskleri yönetmelerine ve gelirlerini

çeşitlendirmelerine yardımcı olur. Bu yapılar, küçük çiftçilere ve aile işletmelerine geniş pazarlara erişim sağlar ve büyük ölçekli operasyonlarla rekabet etme şansı verir.

Kooperatiflerin ve birliklerin tarım politikaları ve uygulamalarında oynadıkları kritik rol, topluluk dayanışmasını ve sosyal sermayeyi güçlendirerek tarımsal üretkenliği ve sürdürülebilirliği artırma potansiyeline sahiptir. "Sürdürülebilir Gıda Sistemleri Ülke Raporu" belgesi de bu platformların, çiftçilere kendi deneyimlerini paylaşma ve birlikte öğrenme fırsatı sunarak tarım sektörünün bugününü ve geleceğini şekillendirdiğini vurgulamaktadır (**Tarım ve Orman Bakanlığı, 2021**).

Nihayetinde, Türkiye'deki çiftçi birlikleri ve kooperatiflerin varlığı, tarımsal üretimde sürdürülebilirlik ve toplumsal kalkınmayı destekleyen unsurlardır ve kırsal ekonomilerin dönüşümünde merkezi bir role sahiptirler. Bu yapılar, tarım sektörünü dönüştürme ve geliştirme kapasitesine sahip olup, hem mevcut hem de gelecek nesiller için sağlam bir temel sunmaktadır.

Atatürk'ün Türkiye tarımına modern tekniklerin tanıtılması ve uygulanması yönünde ortaya koyduğu vizyon, ülkenin tarım sektörünün temelini oluşturmuştur. 1925'te kurulan ve daha sonra Atatürk Orman Çiftliği (AOÇ) olarak adlandırılan devlet çiftliği, tarımsal eğitim ve yayımın merkezi olarak önemli bir rol oynamıştır. AOÇ'nin kuruluşu, tarımsal inovasyonun ve pratik eğitimin kesişim noktası olarak, ziraat fakültelerinde bir dönüm noktası olarak incelenmiştir.

Bölgesel dernekler ve çiftçi birlikleri, AOÇ gibi lider tarımsal işletmelerden elde edilen bilgi ve tecrübeleri üyelerine aktararak, onlara yakın çevrelerinden öğrenme ve deneyim kazanma imkanı sunar. Bu örgütler, tarım teknikleri, pazar dinamikleri ve çevre yönetimi gibi konularda yerel bilgiyi yayma ve tarımsal eğitimleri destekleme görevini üstlenirler.

Özellikle tarımsal yeniliklerin sahaya uygulanması sürecinde, bölgesel dernekler çiftçilere öğrenilen bilgileri yerel koşullara nasıl adapte edecekleri konusunda yol gösterir. **Tarım ve Orman Bakanlığı (2021)** belirttiği gibi, bu faaliyetler, çiftçilerin karşı karşıya kaldıkları zorluklarla başa çıkmalarını ve tarımsal üretimde sürdürülebilirlik düzeylerini artırmalarını sağlamada hayati bir öneme sahiptir. Bu sayede, Atatürk'ün başlattığı tarımsal eğitim ve uygulama mirası, bugün de Türkiye tarımının dönüşümünü ve ilerlemesini destekleyen bir dayanak olarak işlevini sürdürmektedir.

Tarım sektöründe bilgi ve danışmanlık hizmetlerinin önemi Türkiye'de teknolojik ilerlemelerle paralel olarak evrilmiştir. Sosyal medya ve dijital platformlar, çiftçiler için bilgiye erişimi daha da kolaylaştırmış ve beceri gelişimlerine katkıda bulunmuştur. Dijital Tarım Kütüphanesi, E-devlet, Tarım TV, Agro TV, WebAgron ve Tarım Orman Akademisi gibi platformlar, çiftçilere geniş bir bilgi yelpazesi sağlayarak, bilgi kaynaklarına hızlı ve etkin erişim imkanı sunmaktadır.

Çiftçiler artık sosyal medya ve dijital platformlar aracılığıyla dünya çapında tarımsal yenilikleri takip edebilir ve geniş çevrelerle bağlantı kurabilirler. Bu platformlarda paylaşılan yeni teknikler ve yöntemler, tarımsal bilginin daha geniş kitlelere yayılmasını sağlar. Dijital tartışma alanları, çiftçilerin meslektaşlarından öğrenmelerine ve kendi deneyimlerini paylaşmalarına olanak tanır, böylece uygulamalarını geliştirmelerine ve tarımsal süreçlerde daha bilinçli kararlar almalarına katkı sağlar.

Dijital platformlar, tarımsal danışmanlık ve yayım faaliyetlerinin yürütülmesinde de giderek daha önemli bir rol oynamaktadır. Çiftçiler, tarımsal danışmanlık hizmetlerine çevrimiçi olarak ulaşabilir, sorularını uzmanlara online ortamda iletebilir ve hızlı geri bildirimler alabilir. **Tarım ve Orman Bakanlığı (2021)** göre, bu gelişmeler, çiftçi eğitimi ve yayım faaliyetlerinin etkinliğini artırırken, tarımsal danışmanlık hizmetlerinin kapsamını da genişletmektedir. Bu yenilikler, Türkiye tarım sektörünün modernize olmasını destekleyen ve çiftçilerin bilgi ve beceri setlerini zenginleştiren önemli adımlardır.

Sosyal medya ve dijital platformların, çiftçiler için bilgi kaynakları olarak giderek artan bir öneme sahip olduğu gözlemlenmektedir. Bu platformlar, geniş çevrelerle bağlantı kurma ve küresel tarım topluluğundan bilgi alışverişinde bulunma imkanları sunarak, çiftçilere güncel tarım uygulamaları ve teknolojileri hakkında bilgi edinme kolaylığı sağlar. Reklam içerikli sosyal medya paylaşımlarının çiftçilerin dikkatini çektiği bilinmektedir ve bu online ağlar, yerel ve küresel düzeyde bilgi ve deneyim paylaşımını kolaylaştırır.

Burbi ve Rose (2016) ve **Mazumdar vd. (2023)** gibi araştırmacılar, internet ve sosyal medyanın tarım sektöründe iletişim ve yenilikçi pratiklerin desteklenmesindeki rolünü vurgulamışlardır. Özellikle **Mazumdar vd. (2023)** araştırması, kırsal tarım topluluklarındaki bilgi çeşitliliğini anlamaya ve geleneksel bilgiyi korumak için

stratejiler geliştirmeye odaklanmıştır. **Elijah vd. (2018)** alışması, IoT teknolojilerinin tarım sektöründe işgücü verimliliği, girdi optimizasyonu ve verim artışı gibi alanlarda önemli katkılar sağlama potansiyelini ortaya koymuştur. Bu teknolojiler, çiftçilere bilgi erişimi ve verimli tarım uygulamalarının benimsenmesi konusunda önemli firsatlar sunmaktadır.

Sosyal medya ve dijital platformlar, tarım sektöründe bilgiye erişim ve geniş çevrelerle bağlantı kurma konusunda kilit rol oynamaktadır ve tarımsal bilgi ve yeniliklerin yayılmasında önemli bir araç olarak kabul edilmektedir. Bu çok yönlü bilgi edinme ve paylaşım yolları, çiftçilerin sürdürülebilir tarım uygulamalarını daha etkin benimsemelerine ve uygulamalarını geliştirmelerine yardımcı olmaktadır. Sonuç olarak, bu teknolojik araçlar, tarımsal verimliliğin artırılması, çevrenin korunması ve çiftçilerin ekonomik refahının iyileştirilmesi yönünde stratejik olarak kullanılmalıdır.

3.5.2. Çevreye Duyarlı Tarım Uygulamaları

Verinin analizi sonucunda çevreye duyarlı tarım uygulamaları teması altında dört farklı kategori ortaya çıkmıştır. Çiftçiler damlama sulama teknikleri ve su tasarrufu yöntemleri kullanarak su kaynaklarını daha etkin kullanma bilincine sahip olmuşlardır. Draco, "Bütün sistemimiz damla sulama zerine. Damla sulama ve damla gübreleme. Bitkilerimize çok fazla ilaç vermiyoruz." ifadesiyle bu sistemin avantajlarını vurgular. Centauri ve Cassiopeia da arazilerinde damlama sulama sistemini kullandıklarını belirtirler. Carina, "IoT sayesinde bilgi bize geliyor ve ne kadar su vermem gerektiğini anlıyorum ve bu da su kaynağını korumamızı sağlıyor." diyerek teknolojinin su tasarrufundaki rolüne değinir. Vega ve Capella, damlama sulama sistemine geçiş yapmanın su kaybını önlediğini ve suyun daha verimli kullanımını sağladığını ifade ederler.

Tablo 3.3: Çevreye duyarlı tarım uygulamaları veriden alıntı.

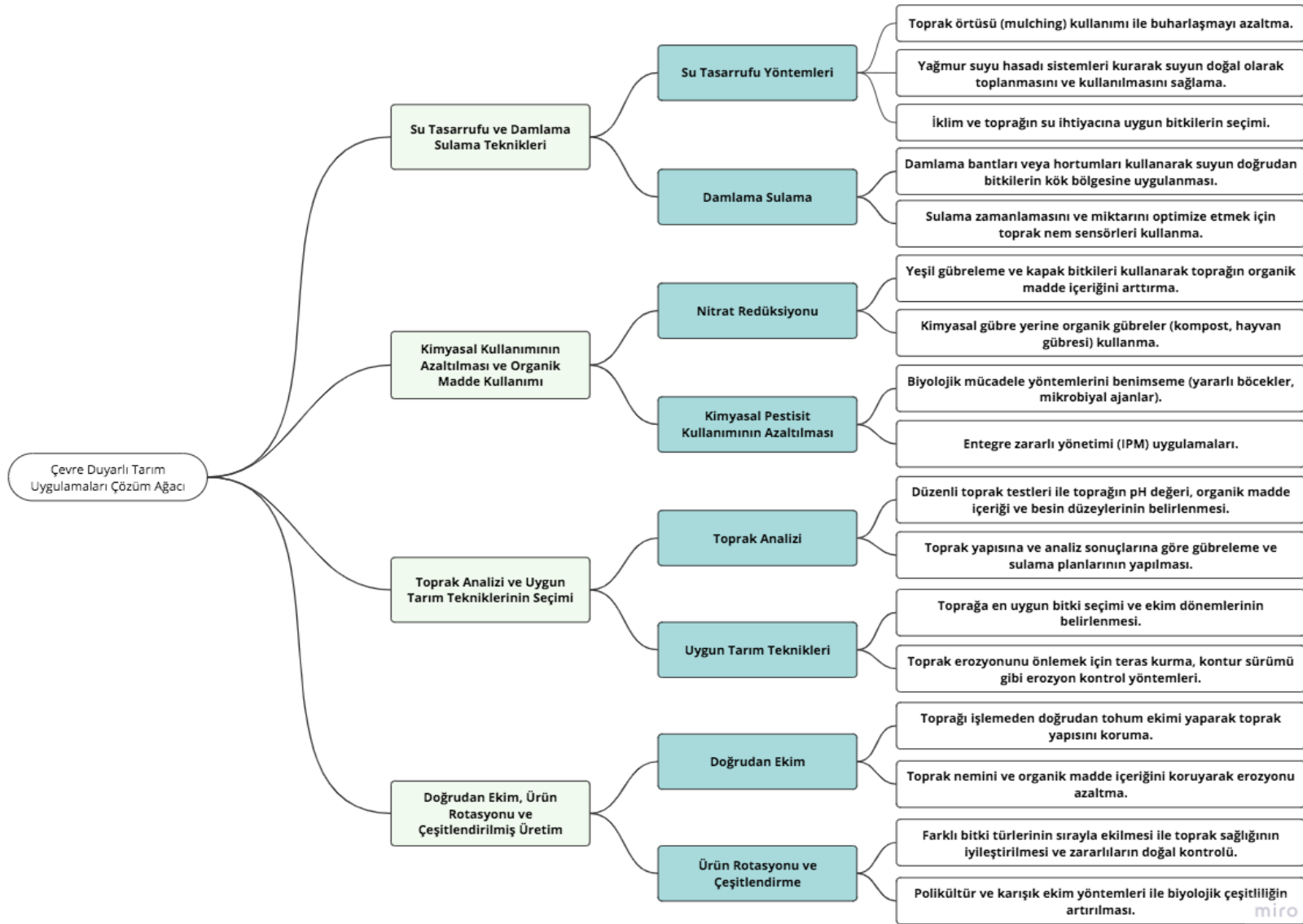
Tema/Kategori	Veriden Alıntı
Damlama sulama teknikleri ve su tasarrufu yöntemleri ile su kaynaklarını daha etkin kullanma bilinci	“2004’te ilk damlamayı ben çektim. O zaman 65 dekar bi yerim vardı... Benim bölgem bakırçay diye geçer burası damlamada en yüksek verim burdadır. Bizim su sıkıntımız biraz daha az olduğundan biz daha önce geçtik damlamaya...” (Lyra) “...Bunlardan bitanesi biz tabiki toprağımızı koruyoruz. Az su veriyoruz. Bütün sistemimiz damla sulama üzerine. Damla sulama ve damla gübreleme... Toprağı hazırladıktan sonra birinci işimiz damla sulama sistemi kurmak oldu. Damla sulama ve damla gübreleme ve suyun dinlendirilmesi ile ilgili sistemleri kurmak oldu. Kuyulardan su çekiliyor, tankda dinlendiriliyor ondan sonra kullanılıyor. Bunların hepsini oturduk en başta olması gerektiği gibi planladık...” (Draco)
Kimyasal kullanımını azaltarak nitrat redüksiyonuna katkı sağlama ile organik madde kullanarak toprak sağlığını koruma yönündeki çabalar	“Temiz tarım prensipleriyle üretim yapıyoruz. Biliyorsunuz işte organik tarım ve buna bağlı bazı sertifikasyon süreçlerinde bazı problemler yaşandığını hem görüyoruz hem test ediyoruz. Bu nedenle biz temiz tarım prensipleriyle üretim yapıyoruz. Ne toprağa ne de bitkiye herhangi bir kimyasal uygulamıyoruz. Kendi ürettiğimiz solucan gübresini katı ve sıvı olarak uyguluyoruz.” (Carina)
Düzenli toprak analizi gibi yöntemlerle toprağın yapısına uygun tarım teknikleri seçmek, verimliliği arttırırken doğal kaynakların korunmasına yardımcı olmak	“Dijital toprak analiz cihazı kullanıyorum çünkü laboratuvarın yaptığı işi 5 dakikada yapabiliyor. %95 doğruluk oranıyla çalışıyor ve benim işimi çok hızlı çözdüğü için dijital toprak analizi cihazı kullanıyorum... Olabildiğince daha kolay daha basit yöntemleri tercih ediyoruz. Maliyetlerimizi düşürmek için teknolojiyenin faydalanmaya çalışıyoruz. Girdi maliyetlerimizi düşürmek için toprak analizine daha fazla önem veriyoruz...” (Andromeda)
Doğrudan ekim yapmak ve ürün rotasyonu ve çeşitlendirilmiş üretim yöntemleri, biyolojik çeşitliliğe katkıda bulunurken, ekolojik denge sağlamak, bitki sağlığı ve verimi arttırmayı hedeflemek	“Derin pulluklarla toprakları karıştırmıyoruz. Üst katmandaki 15 santimlik yeri mümkün olduğu kadar canlandırmaya çalışıyoruz.” (Carina) “Son 8-9 yıldır doğrudan ekimleri yaparız... Bazı kuruluşlar, tarım örgütlerinden falan köylere gelip bizzat uygulamalar yapmaya başlamalarıyla bizim de işimiz kolaylaştı. Yani biz gidip de bir yerden bişey sorup öğrenmek biraz bi köylü için zordu. Veya karşılığında bir cevap alabilmek de zordu. Şuanda ama köylere doğru gelince o tür kuruluşlar biraz daha bu tür konulara eğilim kolaylaştı.” (Pegasus)

Çiftçiler, kimyasal kullanımını azaltarak nitrat redüksiyonuna ve toprak sağlığını organik madde ile koruma yönünde çaba göstermektedir. Draco, "Toprağımıza çiftçilerin köydeki atılan ahır atıklarını alıyoruz, onları işliyoruz ve toprağımız onla organik madde açısından zenginleştiriyoruz." diyor. Carina, "Ne toprağa ne de bitkiye herhangi bir kimyasal uygulamıyoruz. Kendi ürettiğimiz solucan gübresini katı ve sıvı olarak uyguluyoruz." şeklinde organik gübreleme yöntemlerini benimsediklerini belirtiyor. Centauri, kimyasal uygulamaların hızlı fayda sağlarken, uzun vadede organik yöntemlerin verimi artırabileceğini ifade ederken, Cassiopeia ve Vega kimyasal ve organik gübre kullanımındaki dengeyi tartışıyor. Altair ve Antares,

hayvani gübrenin kullanımını artırarak kimyasal gübrelemeyi azalttıklarını, Andromeda ise toprağın durumuna göre organik ve organomineral gübreleme yöntemlerini tercih ettiklerini söylüyor.

Çiftçiler, düzenli toprak analizi gibi yöntemlerle toprağın yapısına uygun tarım tekniklerini seçerek verimliliği artırma ve doğal kaynakları koruma yolunda önemli adımlar atmaktadır. Carina, "Gittik toprak analizini yaptık vs. kötü olmayan değerlerim var. iyi yani değerler." diyerek analiz sonuçlarının önemini vurgular. Vega, "Gübreci gübresini satmaya çalışıyor. Dönüme 20 kilo değil 60 kilo atıcaksın diyor. Ama artık toprağını tahlil et, tahliller neticesine göre organik gübre daha çok atmaya çalış gibi öğretiler var..." şeklinde bilinçli gübreleme uygulamalarına değinir. Altair, "Bu tarz yeni nesil veriye dayalı dijital tarım teknolojileri genelde ülkemizde ulaşılması zor... İlk üretildiği ilk yaygınlaştığı yerler avrupa olduğu için biz bu teknolojileri bilsek de alıp kullanmakta problem yaşıyoruz. Ülkemizde bu tarz teknolojiler üretilmiyor." diyerek teknolojik erişim zorluklarına işaret eder. Andromeda ise, "Biz işletmemizde her yıl düzenli olarak dijital toprak analiz cihazıyla tarlalarımızı bahçelerimizi analiz yaparak sezona başlıyoruz." ifadesiyle teknolojinin tarımsal uygulamalardaki yerini belirtir.

Doğrudan ekim ve ürün rotasyonu uygulamaları, ekolojik dengenin sağlanması ve biyolojik çeşitliliğin desteklenmesinde önemli bir role sahiptir. Carina, "İşte yer fıstığı ekıyoruz, bunun arkasından bezelye. Bunu toprakta azot ve fosfor oranını arttırmak döngüsel ekosistem yaratmak için bunları kullanıyoruz." diye belirtir. Centauri, "Bunun yanında rüzgar perdesi unsuru gören bitki siparişi verdim rüzgarlardan korumak için araziyi. Hem biyolojik aktiviteyi arttırmış olucuz hem polikültür yapmış olucuz bu sayede biyolojik dengeyi daha sürdürülebilir tutucuz inşallah." ifadesiyle çeşitlendirilmiş üretimin avantajlarına dikkat çeker. Cassiopeia ve Pegasus da rotasyon ve doğrudan ekim tekniklerinin verimlilik ve ekolojik sürdürülebilirlik üzerindeki etkilerini vurgular.



Şekil 3.8: Çevreye duyarlı tarım uygulamaları çözüm ağacı.

"Susuzluk savaştan bile kötüdür." (Anonim). Bu söz, suyun öneminin altını çizmektedir ve çiftçilerin su kaynaklarını daha etkin kullanma ve toprak sağlığını koruma konusunda artan bilinç düzeylerini yansıtmaktadır. Damlama sulama, azaltılmış kimyasal kullanımı, düzenli toprak analizi ve doğrudan ekim gibi sürdürülebilir tarım uygulamaları, su kaynaklarının korunmasına ve verimli kullanımına katkıda bulunmaktadır. Su tasarrufu teknikleri, suyun bitkilere ihtiyaç duydukları ölçüde ulaştırılmasını sağlayarak hem su israfını önlemekte hem de bitki sağlığını desteklemektedir. **J. Pretty (2018)** tarafından belirtildiği üzere, su tasarrufu ve organik materyal kullanımının toprak sağlığı üzerinde olumlu etkileri literatürde geniş bir kabul görmektedir. Bu uygulamaların, çevre dostu tarım metodolojilerinin yaygınlaşmasını teşvik ettiği gözlemlenmektedir.

Kropp vd. (2019) çalışmaları, su ve besin maddelerinin entegre yönetiminin tarımsal üretimi arttırırken kaynakların korunmasında önemli olduğunu vurgulamaktadır. Bitki beslenmesinin, su verimliliğini artırabileceği ancak kuru koşullarda olumsuz etkiler yaratabileceği belirtilmiştir. **Ulyett vd. (2014)** araştırması, biyokömür ilavesinin toprakların su tutma kapasitesini artırabileceğini ve özellikle su kıtlığı yaşanan bölgelerde tarımsal sürdürülebilirliği destekleyebileceğini göstermiştir. **Ganesan (2022)** çalışması ise, organik tarım uygulamalarının su kaynaklarının korunması ve su kirliliğinin azaltılması üzerindeki olumlu etkilerini incelemiştir. Bu çalışmalar, damlama sulama ve su tasarrufu yöntemlerinin su kaynaklarının etkin kullanımı ve tarımsal sürdürülebilirlik için önemli olduğunu ve su kısıtlı koşullarda bitki büyümesi ve toprak sağlığı üzerinde olumlu etkiler sunduğunu vurgulamaktadır. Bu bulgular, çiftçilerin ve tarım politikalarının, su kaynaklarını koruma ve sürdürülebilir tarım uygulamalarını destekleme yönünde ilerlemelerini teşvik etmektedir.

Azaltılmış kimyasal kullanımı ve organik materyallerin toprağa kazandırılması, çevre dostu tarım uygulamalarının temelini oluşturmaktadır. Bu yaklaşım, sürdürülebilir tarımın ana hedeflerinden biri olan nitrat redüksiyonunu teşvik eder ve toprak yapısını bozmadan verimliliği artırma amacına hizmet eder. Organik gübre kullanımı, toprağın doğal dengesini güçlendirir ve kimyasal gübrelerin neden olduğu çevresel hasarı azaltır. **Garratt vd. (2018)** araştırması, kimyasal gübre kullanımının azaltılmasının ve organik maddelerin kullanımının, verimi artırma potansiyeli ve çevresel avantajları üzerine yoğunlaşmıştır. Araştırma, gübre kullanımını azaltmanın toprak organik

madde içeriğini artırarak toprak sağığına katkı sağılayabileceğini ortaya koymuştur. **Hartmann vd. (2015)** yaptığı çalışma, organik gübre kullanımının toprak mikrobiyal çeşitliliğini ve bolluğunu artırabileceğini göstermiştir, bu da organik maddelerin toprak mikrobiyotası üzerindeki pozitif etkilerine işaret eder. **Loss vd. (2019)** çalışmaları ise, hayvan gübresi kullanımının toprağın organik madde ve besin içeriğini muhafaza ettiğini ve endüstriyel gübrelere kıyasla maliyetleri düşürdüğünü vurgulamıştır. Bu kaynaklar, kimyasal gübre kullanımının azaltılması ve organik madde kullanımının artırılmasının toprak sağığı ve çevresel sürdürülebilirlik üzerindeki etkilerini ayrıntılı bir şekilde ele almıştır. Toprak mikrobiyal çeşitliliğinin artırılması ve toprak sağığının iyileştirilmesinin, sürdürülebilir tarım sürecindeki kritik önemi bu çalışmalarla bir kez daha altı çizilmiştir.

Tarımsal üretimde kimyasal bitki koruma ürünlerinin dengeli kullanımı, mahsul verimliliğı ve kalitesi için kritik önem taşımaktadır. Türkiye'de bu ürünlerin yetkilendirilmesi ve kullanılması, zararlılarla mücadelede etkinlik sağılamak amacıyla sıkı düzenlemelere tabidir. Yine de, dünya genelindeki sürdürülebilir gıda üretimi eğilimlerine paralel olarak, kimyasal kullanımını azaltma ve organik madde kullanımını artırma yönünde adımlar atılması önem arz etmektedir. Aşırı ve kontrolsüz kimyasal kullanımı, toprak ve su kaynaklarında nitrat birikmesine ve bunun sonucunda çevresel ve sağılık problemlerine neden olabilir.

Türkiye'nin geçmiş yıllarda artan pestisit kullanımı, nitrat yönetimi ve toprak sağığının korunması bakımından yeniden gözden geçirilmesi gereken bir konu olmuştur. Organik materyal kullanımının artırılması, su tutma kapasitesini ve toprağın mikrobiyal faaliyetlerini iyileştirerek, kimyasal gübre kullanımını azaltma potansiyeline sahiptir. Organik tarım uygulamaları, toprağın karbon tutma kapasitesini artırarak iklim değışikliğıyle mücadelede de önemli bir rol oynayabilir. Bu nedenle, Türkiye'nin bitki koruma politikalarının, kimyasal kullanımını azaltma ve organik maddelerle toprak sağığını iyileştirme çabalarıyla uyumlu bir şekilde evrilmesi gerekmektedir. Tarım politikaları, sürdürülebilir yöntemleri ve biyolojik mücadele tekniklerini destekleyecek bilgi ve teknoloji transferini teşvik ederek, çiftçilere bu konuda eğitim ve destek sağılamalıdır. Türkiye'nin bitki koruma stratejileri, hem üretim verimliliğini hem de sürdürülebilir tarım uygulamalarını ve çevresel sağığı destekleyen bir denge kurmalıdır. Bu yaklaşım, ülkenin tarım ürünlerinin kalitesini

yükseltecek ve aynı zamanda toprak sağlığını ve çevresel sürdürülebilirliği iyileştirecek bir politika oluşturacaktır.

Düzenli toprak analizi, çiftçilere toprağın kimyasal ve fiziksel yapısını anlamalarında kritik bir araç sağlar, böylece en etkili tarım tekniklerinin ve gübreleme yöntemlerinin seçiminde bilinçli kararlar alabilirler. Bu, bitki besin yönetiminde hassasiyeti artırarak verimliliği ve ürün kalitesini iyileştirmeye yardımcı olurken doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımını da destekler.

Kropp vd. (2019) çalışması, su ve gübre kullanımını optimize ederek çevresel etkileri azaltacak kapsamlı stratejilerin önemini vurgulamaktadır. Bu stratejiler, toprak sağlığının korunması ve su yönetiminde merkezi bir rol oynar. **Ulyett vd. (2014)** yaptığı araştırma, biyokömür kullanımının toprakların su tutma kapasitesini nasıl artırabileceğini ve toprak analizi yoluyla bu tür iyileştirmelerin toprak sağlığı ve su kullanım verimliliği üzerindeki etkilerini incelemiştir. Bu çalışmalar, toprak analizinin tarımsal verimlilik ve doğal kaynak koruma çabalarını nasıl desteklediğini ve su ve besin maddesi kaynaklarının sınırlı olduğu bölgelerde toprağın yapısına uygun tarım tekniklerinin ve uygulamalarının seçilmesinin verimlilik ve sürdürülebilirlik için ne kadar kritik olduğunu detaylı olarak irdeliyor. Toprak analizi, toprak sağlığını iyileştirme ve tarımsal üretimde sürdürülebilir yöntemlerin benimsenmesinde önemli bir adımdır ve çiftçilere, sınırlı kaynakları en verimli şekilde kullanmaları için gerekli bilgiyi sağlar.

Doğrudan ekim, ürün rotasyonu ve çeşitlendirilmiş üretim gibi sürdürülebilir tarım yöntemleri, biyolojik çeşitliliğin artırılması, ekolojik dengeye katkıda bulunulması ve bitki sağlığı ile verimin artırılması konusunda önemli avantajlar sunmaktadır. Bu yöntemler, tarımsal faaliyetlerin ekolojik yönlerini iyileştirirken, karbon depolama kapasitesini artırma ve iklim değişikliğine karşı daha dayanıklı hale gelme potansiyeline de sahiptir.

Sánchez vd. (2019) tarafından yapılan çalışmalar, Afrika'daki restoratif tarım uygulamalarının, önemli miktarda karbon tutma potansiyeline sahip olduğunu ve böylece iklim değişikliğinin hafifletilmesine katkı sağladığını göstermiştir. **Francaviglia vd. (2023)** ise, restoratif tarımın toprak sağlığını ve iklim değişikliğine karşı dayanıklılığı nasıl destekleyebileceğine dair kanıtlar sunmuştur. Bu çalışmalar, doğrudan ekim ve ürün rotasyonu gibi yöntemlerin, toprakların fiziksel, kimyasal ve

biyolojik özelliklerini iyileştirerek, sürdürülebilirlik ve karbon seküestrasyonunu nasıl destekleyebileceğini göstermektedir.

Onarıcı tarım, bu tekniklerin birleştirilmesi ile iklim değişikliğiyle mücadelede ve tarımsal sürdürülebilirliğin artırılmasında kritik bir rol oynamaktadır. Bu yaklaşımlar, sera gazı emisyonlarının azaltılmasına, toprakların karbon depolama kapasitesinin artırılmasına ve tarımın ekolojik dengede sürdürülebilir bir şekilde devam ettirilmesine yardımcı olur.

Bengtsson vd. (2005), organik tarımın biyolojik çeşitliliği ve tür zenginliğini nasıl artırdığını incelerken, **Lupatini vd. (2017)**, organik tarımın toprak mikrobiyotasının çeşitliliğini ve sağlığını nasıl iyileştirdiğini göstermiştir. Bu çalışmalar, sürdürülebilir tarım uygulamalarının biyolojik çeşitliliğe ve ekolojik dengenin sağlanmasına olan katkılarını, bitki sağlığı ve verimin artırılmasını detaylı bir şekilde ele almaktadır. Bu çevre dostu tarım uygulamaları, ekolojik dengeyi koruyarak ve tarımsal verimliliği sürdürülebilir bir şekilde artırarak, gelecek nesiller için sağlıklı ve verimli toprakların korunmasına katkıda bulunur. Bu teknikler, tarımın uzun vadeli sürdürülebilirliğini destekleyerek, hem çevreyi korumakta hem de tarım sektörünün ekolojik dengesini iyileştirmektedir.

3.5.3. Sürdürülebilir Çiftçilik Pratikleri

Verinin analizi sonucunda sürdürülebilir çiftçilik pratikleri teması altında dört farklı kategori ortaya çıktı. Çiftçiler, arazilerinin çok fonksiyonlu kullanımı ve organik tarım sertifikaları ile ürünlerin katma değerini artırarak ekonomik sürdürülebilirliklerini güçlendirmeyi hedefliyor. Carina, "Temiz tarım prensipleriyle üretim yapıyoruz... Ne toprağa ne de bitkiye herhangi bir kimyasal uygulamıyoruz. Kendi ürettiğimiz solucan gübresini katı ve sıvı olarak uyguluyoruz." ifadeleriyle organik tarımın önemini vurgular. Centauri, "Organik tarım sertifikasyonu başlattım ben iki sene önce. Organik sertifikasyon üzerine gidiyoruz. Kullandığımız gübreleri, ilaçları organik seçiyoruz." diyerek sertifikasyonun rolüne değinir. Vega ve Orion gibi diğer çiftçiler de, permakültür eğitimi ve güneş enerjisi kullanımı gibi sürdürülebilir yöntemlerle ekolojik dengeyi destekleme çabalarını anlatır. Sirius'un ekoturizm ve agroturizm projeleri, çiftliklerin çeşitlendirilmiş kullanımının ekonomik faydalarını öne çıkarır.

Tablo 3.4: Sürdürülebilir çiftçilik pratikleri veriden alıntı.

Tema/Kategori	Veriden Alıntı
Arazinin çok fonksiyonlu kullanımı ve organik tarım sertifikaları ile ürünlerin katma değerini artırarak ekonomik sürdürülebilirliklerini güçlendirmeye çalışma	“Tarım geleceğin konusu dolayısıyla bu konuda yatırım yapmak isteyenlerin hiç korkmadan konunun üzerine gidiyor olması lazım ama üçüncül tür olanlar, yine bir aile işletmesi küçük çaplı 3-5-10-20 dönüm ama yeni nesil şehre gitmiş okumuş fakat gönlü hala bir şekilde köyde kalmış, geleceğin konusunun tarım/gıda olduğunu net bir şekilde görebiliyor. Teknolojinin üzerine araştırıyor, benim farklı bir yaklaşım göstermem lazım diyor, araştırdıkça permakültür veya onarıcı tarım, tarım 4.0 gibi yeni 3-5 yıllık akımı farkediyor ve ben bunları yapabilirim diyor. Ve bunları yapabilirim dedikten sonra köyüne dönüp gerçekten de yapabiliyorsa aslında geleceğin rol modeli oluşuyor... Dolayısıyla bir yandan çiftçilik yaparken onunla sınırlı kalmak zorunda değiliz. Agroturizmle yeni bir hayat tarzı mevcut. Şimdi sessiz bir ortamda kitabını okumak daha da cazip geliyor. Dolayısıyla agroturizm veya ekoturizm diyebileceğimiz yapılaşma belki de geleceğin konusu. Günümüzden örnek vermek gerekirse Urla'nın Barbaros köyünden bundan 5 sene önce bizde ekoturizm başladığında turizm yoktu köyde. Bugün 11 lokasyonda turizm yapılıyor. 5 yılda. Gördüğün gibi yepyeni bir sayfa ve özellikle genç jenerasyonlara çok cazip gelebilir. Bu coğrafyada hem turizmin hem de tarımın olduğu çiftlikler niye kurmayalım ki.” (Sirius) “Normal bir çiftçi ile kendi aramızda bir fark yaratmamız lazımdı bu da kar olarak ve organik tarımda bunun oranının %25 oranında daha fazla olduğunu tespit ettikten sonra bunun bir geçiş süresi var bağ arazilerinde 4. sene tarla bitkilerinde 3. sene bir geçiş sürecimiz oldu. Onla beraber de yaklaşık 7-8 senedir de organik tarımın hem koordinatörlüğünü yapıyorum hem de üretimini yapıyorum.” (Feniks)
Kahvehane toplulukları ile etkileşim ve kültürel yaşamın tarımsal faaliyetlerdeki önemi, bilgi ve deneyimlerin nesilden nesile aktarılması	“Bilgi paylaşımı konusunda gençler daha iyiler. Kahve kültürü vardır bizde, oturduğumuz yerde anlatırız arkadaşlarla birbirimize. Ben mesela toprağın yüzüne baktığım zaman onun tavında olup olmadığını anlarım.” (Lyra) “...Onun haricinde normal çiftçinin bunlara ulaşması çok imkansız şeyler ya da sadece çiftçi tlvlerde fuarları takip etmeleri lazım. Ya da bayiler, alet ekipman bayileri bunları sunabilir. Örnek veriyorum otomasyon sistemleri şuanda gündemde. Onları da ticari anlamda satan ilaç bayileri veya traktör bayileri de veya alet ekipman bayileri çiftçiye bir şey getirecek ki ona sunacak ya da ziraatçi arkadaşlar gidecek kahve toplantılarıyla bazı şeyleri anlatacak. Bu şekilde çiftçiye hitap edebiliyoruz.” (Feniks)
İnovatif düşünceye sahip olmak ve iklim değişikliklerine adaptasyon sağlamak, çiftçilerin gelişen tarımsal trendlere cevap verebilme kapasitelerini arttırmakta	“Küresel iklim krizinin geleceğini biz daha önceden biliyorduk. 2007 yılından beri FAO küresel iklim krizinin geleceğinden bahsediyordu. Biz çok kuvvetli yağmur yağdığı zaman bu topraklar bunu drene edemez diye çok büyük maliyetler ile toprağımızı drenaj edilecek hale getirdik...Bu sene yeterli değil. Ancak ölçek ekonomisi ile alakalı bir şey. Eğer 200-250 dönüm olsaydı arazimiz daha iyi olabilirdi. Bu sene özel dolu ve küresel iklim krizinden kaynaklanan iklim olayları yüzünden meyvelerimizi kaybettik...” (Draco)
Çiftçiliğin prestijli bir meslek olarak kabul görülmesi, çiftçi olarak çevreyi yöneten değil, çevrenin bir parçası olarak çevreyle uyum içinde çalışma	“Ülkemizdeki çiftçi yaş ortalaması 57. Üç ya da sekiz sene sonra ülkemizde çiftçi yok. İyi ki yeni nesil var. Yeni nesil olmasaydı hiç olmıycağı. Onun için benim şuanda yaptığım gibi yeni nesli daha da heveslendirme, doğru yolda olduğunu yeni nesli daha da ikna edip doğaya geri dönmeyi çok akılcı bir karar olduğunu en azından bu pencereden de bağırıp gelecek jenerasyonu doğaya geri çağırıp en sevilen konu olan dijital dünyayı parmaklarda tutuşturup hadi gelin geleceğin çiftçisi olalım demek istiyoruz. Çünkü geleceğin en stratejik konusu tarım ve geleceğin en prestijli mesleği çiftçilik olacak.” (Sirius)

Kahvehane toplulukları ile etkileşim ve kültürel yaşam, tarımsal faaliyetlerde bilgi ve deneyim aktarımı için önemli bir rol oynar. Cassiopeia "Bizde mesela dolunay olduğu zaman kurt çok olur... Hemen dolunaydan sonra ilaç atmak lazımdır" diyerek geçmişten gelen tecrübeleri paylaşır. Capella, "Dediğim gibi üç dört tane çiftçi arkadaşım var. Aynı zamanda babamın çiftçi arkadaşları var onlarla bir araya geliriz." ifadesiyle aile ve arkadaş çevresinden öğrenmenin değerini vurgular. Altair "Üç nesildir tarım yapıyoruz biz. Babamdan öğrendim, çocukluk yıllarımda." diyerek bilginin nesilden nesile aktarımını önemser. Antares ve Feniks, çiftçiler arasında teknik konularda fikir alışverişinin yanı sıra, ziraatçı arkadaşların kahve toplantıları ve fuarlar aracılığıyla güncel bilgilere ulaşmanın yollarını belirtir.

Çiftçiler, inovatif düşünce ve iklim değişikliklerine adaptasyon yoluyla tarımsal trendlere etkin şekilde yanıt veriyorlar. Carina, "Bu sene mesela şunu yapıcım, bu elektromanyetik bakır çubuklarla topraklama gibi yeni bir system var... Zararlılarla mücadele için kendi formülasyonumuzu kullanıyoruz." diyerek yenilikçi çözümler geliştirdiğini belirtir. Draco, "Küresel iklim krizinin geleceğini biz daha önceden biliyorduk... Biz çok kuvvetli yağmur yağdığı zaman bu topraklar bunu drene edemez diye çok büyük maliyetler ile toprağımızı drenaj edebilecek hale getirdik." ile iklim değişikliklerine proaktif yaklaşımını ifade eder. Capella ise, "Başka yeni teknolojiler kullanmak istesem ne olur du? Kurduğumuz sulama sistemine otomasyon eklemek isterdim." diyerek teknolojik yeniliklere olan ilgisini dile getirir.

Çiftçilik, hem Draco hem de Andromeda için prestijli bir meslek olarak kabul ediliyor. Draco, "Çiftçilik aslında çok prestijli bir iş. Ben prestiji için yapıyorum. Çiftçiyim dediğim zaman gurur duyuyorum." diyerek mesleğine olan gururunu ifade ediyor. Andromeda ise, "Çok zorda kalmadıkça kimyasal ilaç kullanmıyoruz kendi üretim yerlerimizde" diyerek çiftçiliğin çevreyle uyumlu ve sürdürülebilir yönünü vurguluyor. Bu yaklaşımlar, çiftçiliğin sadece bir meslek olmanın ötesinde, çevreye saygılı ve bilinçli bir yaşam tarzı olduğunu gösteriyor.

Türkiye'nin tarım sektörü, GSYH içindeki payı zaman içinde azalsa da stratejik ve sosyo-ekonomik önemini muhafaza etmektedir. Ürün çeşitliliğinin korunup geliştirilmesi, üretim miktarı ve verimliliğinin artırılması, ve coğrafi işaretli ürünlerin sayısının çoğaltılması, yerel ve ulusal düzeylerde sürdürülebilir gıda sistemlerinin geliştirilmesi açısından hayati rol oynar. Tarım arazilerinin çok fonksiyonlu kullanımı

ve organik tarım sertifikalarının yaygınlaştırılması, bu hedeflere ulaşmada kritik araçlardır.

Tarım arazilerinin çok fonksiyonlu kullanımı, tarımsal üretimin yanı sıra rekreasyon, biyoçeşitlilik koruması ve ekosistem hizmetleri gibi çeşitli amaçlara hizmet edebilir. Bu yaklaşım, arazilerin ekonomik değerinin yanı sıra çevresel ve sosyal değerlerini de yükseltmeyi hedefler. Organik tarım sertifikaları, sürdürülebilir tarım uygulamalarının tanınmasını sağlayarak, hem yerel hem de uluslararası pazarlarda tüketicilerin güvenini kazanır ve ürünlerin değerini artırır. Bu stratejiler, Türkiye'nin tarım sektörünün sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda dönüşümüne katkıda bulunur ve ekonomik krizler gibi dış etkilere karşı direncini güçlendirir. Aynı zamanda, aile çiftlikleri ve küçük ölçekli çiftçilerin desteklenmesi, adil yaşam koşullarının sağlanması ve yerel değerlerin korunup geliştirilmesi, sektörün ve toplumun refahı için büyük önem taşır. Böylece, Türkiye'nin tarım politikalarının, ürün çeşitliliğini ve üretim verimliliğini artırmaya, tarım ürünlerinin katma değerini güçlendirmeye yönelik odaklanması gerekmektedir. Çok fonksiyonlu arazi kullanımı ve organik tarım sertifikalarının teşviki, bu politikaların başarıyla uygulanmasında önemli bir rol oynayacak ve tarım sektörünün ekonomik sürdürülebilirliğine katkı sağlayacaktır.

Yerel etkileşim alanları ve kültürel yaşam, tarımsal faaliyetlerde önemli bir rol oynamaktadır. Kahvehane toplulukları gibi sosyal ortamlar, çiftçiler arasında bilgi ve deneyimlerin aktarılması, yerel tarım teknikleri ve geleneklerin korunup geliştirilmesi için bir platform sağlar. Bu sayede, yerel tarım topluluklarının bilgi birikimi ve dayanıklılığı desteklenir.

Krishnan ve Patnam (2014), çiftçilerin birbirlerinden öğrenme süreçlerinin ve bilgi alışverişinin, yerel inovasyon ve uygulamaların adaptasyonunda temel bir itici güç olduğunu belirtmiştir. Komşuluk ilişkileri ve sosyal ağlar aracılığıyla, deneyimlerin ve en iyi uygulamaların organik bir şekilde yayılması, bilginin yerel koşullara özgü ve uygulanabilir olmasını sağlar. **Aksoy ve Öz (2020)**, Türkiye'deki yerel tarım toplulukları içindeki geleneksel bilginin modern tarım teknikleri ile birleştiğinde nasıl güçlü bir sinerji yaratabileceğini ortaya koymuştur. Geleneksel bilginin korunması ve tarım araştırmalarına entegrasyonu, çiftçilere yüzyıllar boyunca birikmiş deneyimleri modern teknolojiyle birleştirerek daha verimli ve sürdürülebilir tarım yöntemleri geliştirmeleri için olanak tanır. Bu çalışmalar, kahvehane toplulukları ve kültürel

yaşamın tarımsal faaliyetlerdeki önemini ve nesilden nesile bilgi ile deneyim aktarımının nasıl gerçekleştiğini vurgulamaktadır. Yerel bilgi ve topluluk içindeki öğrenme süreçleri, tarım uygulamalarının ve yeniliklerin benimsenmesinde kritik bir rol oynamaktadır. Bu süreçler, yerel tarım topluluklarının sürdürülebilirliğini ve adaptasyon kabiliyetini artırırken, kültürel mirasın da korunmasına katkıda bulunur.

İnovatif düşünce, çiftçilerin iklim değişikliklerine uyum sağlama ve gelişen tarımsal trendlere etkili şekilde yanıt verebilme kapasitelerini güçlendirir. Yenilikçi tarım teknikleri, sürdürülebilir üretim modelleri ve iklim değişikliğine dayanıklı bitki çeşitleri sayesinde, çiftçiler ekonomik ve çevresel zorluklara karşı daha dirençli hale gelirler. **Gnanasubramaniam ve Hemachandra (2020)**, tarımda etkili karar alma süreçlerinin, iklim değişkenliği ve piyasa dinamiklerine bağlı riskleri yönetebilme kapasitesini artırdığını vurgular. **Llewellyn (2007)**, çiftçilerin yeni teknoloji ve uygulamalara adaptasyonunun, deneyim ve tecrübelerden öğrenme süreçlerinin bir sonucu olduğunu belirtir.

Türkiye'nin tarım sektörü, zengin tarımsal girdi ve finansman kaynakları potansiyeline rağmen, Tarım Orman Şurası raporunda belirtilen yapısal sorunlarla karşı karşıyadır. Bu sorunlar, sektörün sürdürülebilirliğini ve çiftçilerin ekonomik refahını tehdit ederken, ülkenin tarımsal üretim kapasitesini sınırlamaktadır (**Tarım ve Orman Bakanlığı, 2019**).

İnovasyon ve adaptasyon, çiftçilerin bu zorluklara yanıt verebilme yeteneğini artıran temel varlıklardır. Teknolojik ve yönetsel yenilikler, etkin su kullanımı, geliştirilmiş tohum çeşitleri ve hastalıklara karşı dirençli bitkiler gibi çözümler, çiftçilere mevcut koşullara uyum sağlama yeteneği kazandırır. İnovatif finansman modelleri ve sigorta ürünleri, ekonomik riskleri azaltabilirken, adaptasyon çiftçilerin dış etkenlere karşı dayanıklılığını artırır.

Finansal okuryazarlık ve etkili işletme yönetimi, çiftçilerin finansal ve tarımsal kaynakları en iyi şekilde kullanmalarına yardımcı olur. Bu kapasiteler, sadece teknolojik çözümleri değil, aynı zamanda çiftçilerin finansal ve yönetsel becerilerini de kapsamalıdır. İnovatif ve adaptif tarım uygulamaları, tarım politikaları ve eğitim faaliyetleri ile desteklenmeli, çiftçilere yeni teknolojiler, finansman modelleri ve pazarlama stratejileri hakkında bilgi sağlanmalıdır. Bu yaklaşımlar, Türkiye'nin tarım sektörünü dönüştürmeye ve sürdürülebilir bir gelecek inşa etmeye yardımcı olacak,

çiftçilerin ekonomik refahını iyileştirecek ve tarımsal üretim kapasitesini genişletecektir. İnovatif düşünce ve adaptasyon yeteneği, tarım sektöründeki zorlukların üstesinden gelmek ve sürdürülebilir tarım uygulamalarını teşvik etmek için kritik öneme sahiptir.

Çiftçiliğin toplumdaki prestiji ve değeri, çiftçilerin çevreyle uyumlu çalışma anlayışı ve toplum içindeki saygınlığı ile doğrudan ilişkilidir. Çiftçiliğin, sadece bir geçim kaynağı olmanın ötesinde, kültürel mirasın ve toplumsal refahın bir parçası olarak görülmesi, bu mesleğin cazibesini ve sürdürülebilirliğini önemli ölçüde artırabilir. Organik tarım ve kırsal yaşam koşullarının iyileştirilmesi gibi yaklaşımlar, çiftçiliği daha prestijli ve çekici hale getirme potansiyeline sahiptir.

Roychowdhury vd. (2013) organik tarımın, ekolojik, ekonomik ve sosyal sistemlerin dengesini göz önünde bulundurarak bir yaşam biçimi olarak ele alınmasının önemini vurgulamıştır. Bu, çiftçiliğin, kültürel mirasın ve toplumsal refahın bir parçası haline gelmesini sağlayan bir yaklaşımdır. **Carolan (2006)**, kırsal göçün tersine çevrilmesi ve genç nüfusun tarım ve hayvancılık faaliyetlerine yönelmesi için kırsal yaşam koşullarının iyileştirilmesinin ve ekonomik ve kültürel projelerin geliştirilmesinin gerekliliğine işaret etmiştir. Bu, çiftçiliğin prestijini ve kırsal yaşamın çekiciliğini artırmayı amaçlayan bir stratejidir. Bu çerçevede, çiftçiliğin toplum içindeki algısının ve değerinin artırılması, çiftçilerin doğa ile uyum içinde ve sürdürülebilir bir şekilde çalışmalarını teşvik etmekle kalmayıp, aynı zamanda çiftçilik mesleğine olan ilgiyi ve katılımı da artırabilir. Bu yaklaşım, çiftçiliği sadece ekonomik bir faaliyet olmaktan çıkarıp, toplumsal ve kültürel bir değere dönüştürmeyi hedefler. Bu süreç, çiftçiliğin hem ekolojik hem de sosyo-ekonomik sürdürülebilirliğine katkıda bulunurken, genç nesillerin bu alana olan ilgisini ve katılımını teşvik edebilir. Bu nedenle, çiftçiliğin prestijinin ve değerinin artırılması, tarım politikalarının ve kırsal kalkınma stratejilerinin önemli bir bileşeni olmalıdır.

Çiftçilik mesleğinin prestij kazanması, inovatif düşünceye sahip olunması ve iklim değişikliklerine adaptasyon yeteneği, çiftçilerin sürdürülebilir tarım uygulamalarına yönelik adaptasyonunu güçlendirir. Modern çiftçiler, arazilerini çok fonksiyonlu kullanma ve organik tarım sertifikaları elde etme yoluyla, ürünlerinin katma değerini artırma stratejileri geliştirmektedirler. Organik tarım sertifikaları, çevre dostu tarım pratiklerinin tanınması ve tüketici güveninin artırılması, ürünlerin pazar değerinin yükseltilmesi açısından önemli bir role sahiptir. Bu yaklaşımlar, çiftçilerin ekonomik

sürdürülebilirliklerini güçlendirirken çevresel sorumluluklarını da yerine getirmelerini sağlar.

Horlings ve Marsden (2011), gibi literatürde, aile tarımının ve kültürel mirasın korunmasının, sürdürülebilir tarım açısından önemli olduğu geniş çapta kabul görmektedir. Bu görüş, çiftçilik pratiğinin ve bilgi aktarımının sürdürülebilirliğe katkısını vurgular. Türk Tarım ve Orman Dergisi, Türkiye'deki organik tarım ve iyi tarım uygulamaları üzerine yapılan araştırmaları ve mevcut mevzuatı ele alarak, organik tarımın ekonomik sürdürülebilirliğe ve katma değerin artırılmasına olan katkılarını inceler (**Çevik, 2023**). Bu kaynaklar, arazinin çok fonksiyonlu kullanılmasının ve organik tarım sertifikalarının, ürünlerin katma değerini nasıl artırabileceğini ve çiftçilerin ekonomik sürdürülebilirliklerini nasıl güçlendirebileceğini detaylı bir şekilde incelemektedir. Özellikle, organik tarım uygulamalarının ve sertifikasyon süreçlerinin çiftçilik üzerindeki ekonomik etkilerine odaklanılır. Bu bağlamda, çiftçilik mesleğinin toplumsal prestijinin artırılması, inovatif düşünce ve adaptasyon yeteneğinin teşvik edilmesi, ve organik tarım sertifikasyonunun desteklenmesi, sürdürülebilir tarım uygulamalarının yaygınlaştırılmasında önemli adımlar olarak öne çıkmaktadır. Bu yaklaşımlar, çiftçilik mesleğinin sadece ekonomik değil, aynı zamanda çevresel ve toplumsal bir değer olarak algılanmasına katkıda bulunur, çiftçilik pratiğinin ve bilgi aktarımının sürdürülebilirliğini destekler.

3.5.4. Yenilikçi Teknolojiler ve Uygulamalar

Verinin analizi sonucunda yenilikçi teknolojiler ve uygulamalar teması altında üç farklı kategori ortaya çıkmıştır. Çiftçiler, sensorler ve dronelar kullanarak tarım alanlarında veri toplayıp mahsul verimini izliyor ve girdileri optimize ediyorlar. Draco, Aİl sulama teknolojileri ve otomasyon sistemlerini kullanarak işlerini kolaylaştırıyor. Carina, IoT cihazları ile zaman ve işgücü tasarrufu sağlıyor, drone'larla tarla incelemesi yaparak verimliliği artırıyor. Centauri, nem ölçümleri yaparak sulama planlaması yapıyor. Cassiopeia, rüzgarın etkisi nedeniyle drone kullanmamayı tercih ediyor. Pegasus, otomatik dümenleme ve nem ölçerler gibi teknolojileri kullanıyor. Altair, drone'larla tarla haritalandırması yapıyor. Antares ve Andromeda, otomatik dümenleme ve uydu takibi ile tarımsal faaliyetlerde verimlilik ve kaliteyi artırmanın peşindeler.

Tablo 3.5: Yenilikçi teknolojiler ve uygulamalar veriden alıntı.

Tema/Kategori	Veriden Alıntı
Sensorler ve dronelar aracılığıyla tarım alanlarında veri toplayarak mahsul verimini izleme ve girdileri optimize etme, tarımsal üretimde verimlilik ve kaliteyi artırmanın yollarını arama	“Bunun haricinde farklı teknolojiler kullanıyoruz IoT sistemleri gibi, tarlalarımızla haberleşme cihazları koyuyoruz ki doğru zamanda doğru miktarda ihtiyacı karşılayabilelim tarlanın. Onun haricinde kendi meteoroloji istasyonumuzu kuruyoruz çalıştığımız iş ortağımızla birlikte. Bu da bize değişen koşullarda toprak durumunu ve aldığımız bitkiyi ya da ürün rekoltesi arasındaki korelasyonu kuracak büyük bir platform oluşturuyoruz kendi içimizde.” (Carina)
Geleneksel bilgi birikimleri ve yenilikçi tarımsal teknolojilerin entegrasyonu	“Eski uygulamalar isim değiştirerek bizim gündemimize düşüyor. Sürdürülebilir diyoruz ya hani zaten tarım sürdürülebilirdir. Yani birbiriyle bağlantılıdır. Sen bu döngüyü doğru kurarsan zaten sürdürülebilir olursun. Yani hem doğaya minimum zarar hem de karlı bir üretim birlikte gerçekleşir. Son 70 yılda endüstriyel dönemde insanlar bunu bozdukları için biz bazı sorunlar yaşadık. Toprağımızı aşırı kirletmek gibi, bilinçsizce kimyasal uygulanması gibi... Benim ailemden öğrendiğim en önemli şey bu döngüsellik ne kadar iyi kurarsan doğayla uyumlu üretimi yapıyorsun ve o zaman da ayakta kalıyorsun. Çünkü daha dirençli oluyorsun. Toprak ve su yönetiminde bitkisel ve hayvansal üretimi için önemli olduğunu, döngüyü sağlamak biraz da bu, işte suyumuzu tasarruflu kullanalım derlerdi eskiden. Bu bildiklerimizi tekrar yeni isimlerle karşımıza çıktığını görüyoruz...” (Cygnus)
Yenilikçi teknolojilerin öğrenimi ve teknoloji geliştirme motivasyonu ile çiftçilerin startup ekosistemine katılımları	“Bunun haricinde kaynak planlama yazılımımız var. Bu bize daha efektif bir çiftçilik yapma imkanı sağlıyor ve önümüzdeki yıllardaki projeksiyonu daha sağlıklı kurmamızı sağlıyor. Bu sene mesela şunu yapıcım, bu elektromanyetik bakır çubuklarla topraklama gibi yeni bir sistem var. Bununla birlikte bitki sağlığının çok daha verimli ya da çok daha iyi geçtiğini gözlemleyip aynı zamanda zararlılardan da koruduğunu onların çok bölgeye girmediğini farkettilik. Zararlılarla mücadele için kendi formülasyonumuzu kullanıyoruz. Herhangi bir pesitisi herhangi bir şey atmadan bitkisel bir formülümüz var bunları kullanıyoruz.” (Carina)

Geleneksel bilgi birikimleri ve yenilikçi tarımsal teknolojilerin entegrasyonu, çiftçilik pratiğinde önemli bir rol oynar. Draco, çiftçilerden ve akademik makalelerden öğrenilenlerin yanı sıra yurt dışı sitelerinden de bilgi toplamanın değerini vurgular. Carina, yerel gelenekler ve gözlemlerden elde edilen kadim bilgilerin önemini, ekim zamanlarını belirlemede nasıl kullanıldığını anlatır. Antares, aile geçmişinden gelen çiftçilik bilgisinin üçüncü nesil olarak kendisine nasıl geçtiğini paylaşır. Bu anlatımlar, tarımsal faaliyetlerde geleneksel bilgiler ile modern teknolojilerin birleştirilmesinin önemini ortaya koyar.

Çiftçiler, yenilikçi teknolojilerin öğrenimi ve teknoloji geliştirme motivasyonu ile startup ekosistemine aktif olarak katılıyorlar. Centauri, yeni tarımsal teknolojilerin

başlangıçta yüksek maliyetlerine rağmen, bunlara ulaşmanın önemini vurguluyor. Altair, Moveon adlı girişiminde geliştirdiği çözümlerle teknolojiyi hem satın alma hem de kendi bünyesinde geliştirme yaklaşımını benimsiyor. Antares ise, zor ekonomik koşullara rağmen tarımsal faaliyetlerini sürdürmenin mücadelesini dile getiriyor. Bu anlatımlar, çiftçilerin teknolojiye adaptasyonu ve yenilikçi çözümler geliştirme konusundaki kararlılığını gösteriyor.

Teknolojinin tarımsal üretimdeki rolü, çiftçilerin verimlilik ve kaliteyi artırma çabalarında devrim yaratmaktadır. Sensörler, dronlar ve diğer yenilikçi teknolojiler, hassas veri toplama ve analiz imkanı sunarak tarım pratiğini dönüştürmektedir. Bu araçlar, toprak neminden bitki sağlığına kadar çeşitli veriler sağlar, çiftçilere su kullanımı, gübreleme ve diğer tarımsal girdileri daha etkin yönetme imkanı verir. Bu, üretimde verimliliği ve kaliteyi önemli ölçüde artırabilir.

Wolfert vd. (2017) gibi çalışmalar, yenilikçi tarım teknolojilerinin benimsenmesinin ve geleneksel bilgiyle entegrasyonunun tarımsal sürdürülebilirliği ve verimliliği artırma potansiyelini vurgulamaktadır. **Santiteerakul vd. (2020)**, akıllı teknolojilerin tarımda nasıl kullanılabileceğini ve sürdürülebilir tarımda verimliliği, kaliteyi ve gıda güvenliğini iyileştirebileceğini ele alırken, **Sharma vd. (2021)** makine öğrenimi ve IoT destekli makinelerin tarımsal üretimdeki etkilerini inceler. Bu çalışmalar, tarım alanlarında sensörler ve dronlar kullanarak veri toplamanın ve bu verileri mahsul verimini izlemek ve girdileri optimize etmek için kullanmanın önemini ortaya koyar. Akıllı teknolojilerin ve IoT'nin tarımdaki uygulamaları, çiftçilik pratiğini dönüştürürken, aynı zamanda sürdürülebilir tarım uygulamalarına da önemli katkılarda bulunur. Bu teknolojiler, çiftçilere mevcut kaynakları daha etkin kullanma, üretim maliyetlerini azaltma ve çevresel etkiyi minimize etme imkanı sunar. Böylece, teknolojik yeniliklerin öğrenilmesi ve uygulanması, tarımsal üretimde verimlilik ve sürdürülebilirliği artırmanın yanı sıra, tarım sektörünün geleceğini şekillendiren kritik faktörler arasında yer alır.

Türkiye'nin tarımsal veri toplama ve yönetim süreçleri, dijital teknolojilerin ve tarımsal veri analizlerinin entegrasyonu ile tarım sektörünün sürdürülebilirliğini ve verimliliğini artırmayı hedeflemektedir. Bu süreç, toprak verimliliği, erozyon riski, organik karbon seviyeleri ve genetik kaynaklar gibi çeşitli parametrelerin analizine odaklanır. Sensör ve dron teknolojilerinin kullanımı, tarımsal veri toplama süreçlerini

daha etkin ve verimli hale getirir, tarım alanlarının gerçek zamanlı izlenmesini ve tarımsal üretimdeki girdilerin daha doğru şekilde belirlenmesini sağlar.

Sensör teknolojisi, toprak nem seviyesi, pH değeri, besin içerikleri gibi kritik faktörlerin sürekli olarak izlenmesine imkan tanır, bu da sulama ve gübreleme gibi tarımsal uygulamaların daha hassas bir şekilde planlanmasına yardımcı olur. Dronlar, büyük tarım alanlarını havadan izleyerek bitki sağlığı, büyüme oranları ve hastalık belirtilerinin erken tespitini mümkün kılar, bu da mahsul yönetimi ve hastalık kontrolünde önemli avantajlar sağlar.

Türkiye, Dijital Tarım Pazarı (DİTAP) ve Akıllı Tarım Platformu gibi girişimler aracılığıyla tarım sektörünün dijitalleşmesini desteklemekte, sensör ve dron teknolojilerinin kullanımıyla tarımsal üretimde verimlilik ve kalite artışını hedeflemektedir. Bu entegrasyon, tarım sektöründe sürdürülebilir ve etkin bir üretim modelinin geliştirilmesine katkı sağlar, çiftçilerin karşılaştığı zorluklara yenilikçi çözümler sunar ve tarımsal faaliyetlerin çevresel ayak izini azaltmaya yardımcı olur. Bu dijital dönüşüm süreci, çiftçilere karar verme süreçlerinde büyük bir destek sağlayarak, tarım uygulamalarının bilgiye dayalı ve verim odaklı yönetilmesine olanak tanır. Böylece, Türkiye'nin tarım sektörü, artan küresel gıda talebini karşılamak ve iklim değişikliğinin getirdiği zorluklara uyum sağlamak için daha iyi konumlanır (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2021).

Tablo 3.6: Tarımda yenilikçi teknolojiler ve uygulamalar doğrultusunda önemli bilgi edinme ve paylaşım platformları (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2021).

Proje/Platform Adı	Açıklama
TAD PORTAL	Türkiye'nin tarım arazilerinin korunması ve yönetimi için önemli bir otomasyon sistemidir.
Ülkesel Coğrafi Toprak Verimliliği Bilgi Yönetim Sistemi	Toprak verimliliği parametrelerinin ve toksik element kapsamalarının belirlenmesi için 50,000 toprak örneği analiz edilir.
Coğrafi Toprak Organik Karbon Bilgi Sistemi	Türkiye'nin topraklarının organik karbon içeriğinin analizi ve Dünya Karbon Haritası'na katkısı.
Türkiye Ulusal Toprak Bilgi Sistemi	Toprak haritaları ve etüt karnelerini içeren, tarım ve ormancılık sektörlerine yönelik veri tabanı.
Çiftçi Kayıt Sistemi (ÇKS)	Tarımsal faaliyetlerin kaydını ve güncellemesini sağlayan bir elektronik doküman yönetim sistemidir.
Dijital Tarım Pazarı (DİTAP)	Tarımsal arz ve talebin dijital bir pazarda bulunduğu ve sözleşmeli tarım uygulamalarının desteklendiği bir platform.
Akıllı Tarım Platformu	Akıllı tarım teknolojileri ve dijital tarım sistemleri alanında çalışmalar yapan bir platform.
Tarım Teknolojisi ve Mekanizasyon Komitesi	Tarımsal mekanizasyon ve yeni tarım teknolojileri konusunda politika ve stratejiler geliştirmek için kurulan bir komite.

Tablo 3.7: Devam.	
Dijital ve Sürdürülebilir Tarım için Araçlar - Akıllı Tarım Uzmanlığı (SAGRE)	Tarımsal arz ve talebin dijital bir pazarda bulunduğu ve sözleşmeli tarım uygulamalarının desteklendiği bir platform.
Nuh'un Gemisi Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Veri Tabanı	Türkiye'nin biyolojik çeşitliliğinin envanteri ve veri tabanı.
Genetik Kaynakları Veri Tabanı	Bitki, evcil hayvan, sucul, mikroorganizma ve omurgasız genetik kaynaklarına ait bilgilerin birleştirildiği bir veri tabanı.
Ulusal Mera Kullanım ve Yönetim Projesi	Türkiye'nin mera alanları hakkında en kapsamlı veri tabanı.
DEMİS ve UDREMİS	Türkiye'nin erozyon izleme ve değerlendirme sistemleri.
TAGEM-SUET	Sulama projelerinde kullanılacak bitki su ihtiyaçlarını tespit eden bir veri tabanı.

Geleneksel bilgi birikimleri ile yenilikçi tarımsal teknolojilerin entegrasyonu, sürdürülebilir tarımın geleceği için kritik bir öneme sahiptir. Bu birleşim, yüzyıllar boyunca gelişen yerel tarım tekniklerini modern teknolojik çözümlerle harmanlayarak, ekolojik dengeyi koruyan ve ekonomik verimliliği artıran bir tarım modelinin oluşumuna katkıda bulunmaktadır. Bu entegrasyon sayesinde, tarımsal uygulamalara inovatif çözümler eklenebilmekte ve çiftçilere çevreye duyarlı, verimli ve etkili tarım yöntemleri sunulabilmektedir.

Šūmane vd. (2018) gibi çalışmalar, geleneksel bilgi birikimlerinin ve yerel çiftçi bilgisinin, sürdürülebilir ve dirençli tarım sistemlerinin geliştirilmesinde büyük bir potansiyele sahip olduğunu vurgulamaktadır. Bu çalışmalar, yerel ve bilimsel bilgi kaynaklarının bir araya getirilmesinin önemini ortaya koymaktadır.

Türkiye'nin tarım sektöründe dijital dönüşüm süreci, ülkenin genel dijital altyapısının gelişimiyle paralel olarak ilerlemekte ve tarım sektörü için önemli potansiyeller sunmaktadır. Dijitalleşme, tarım sektöründe karşılaşılan temel sorunlara yenilikçi çözümler geliştirilmesine, tedarik zinciri ve lojistik performansının iyileştirilmesine ve doğal kaynakların sürdürülebilir şekilde kullanılmasına katkıda bulunmaktadır.

Geleneksel bilgi birikimleri ile yenilikçi tarımsal teknolojilerin entegrasyonu, tarım sektöründe sürdürülebilirliği ve verimliliği artırma potansiyeline sahiptir. Geleneksel tarımsal bilgi, yerel koşulları ve çevresel faktörleri derinlemesine anlamayı sağlayarak, çiftçilere toprak yapısı, iklim koşulları, bitki hastalıklarının yönetimi ve su kaynaklarının etkin kullanımı gibi konularda kılavuzluk eder. Bu bilgilerin yenilikçi teknolojilerle zenginleştirilmesi, çiftçilere daha etkin ve verimli tarım uygulamaları

sunar. Örneğin, AI ve büyük veri analizleri sayesinde, geleneksel bilgilere dayalı tahminler daha doğru ve hızlı yapılabilir.

Türkiye'nin tarımsal dijitalleşme yolculuğunda, uydu teknolojileri, e-devlet entegrasyonları ve E-Tarım portalı gibi projeler dijitalleşmenin tarım sektörüne olan etkisini göstermektedir. Bu teknolojiler, arazi kullanımının izlenmesi, verimliliğin artırılması ve sürdürülebilir kaynak yönetimi gibi alanlarda önemli katkılar sağlar. Ayrıca, bu teknolojilerin geleneksel bilgi birikimleriyle entegrasyonu, tarımsal üretimdeki yerel koşullara ve çevresel etkilere daha duyarlı ve özel çözümler geliştirilmesine imkan tanır. Bu nedenle, Türkiye'nin tarım sektörü, dijital dönüşümün yanı sıra geleneksel bilgi birikimlerinin modern teknolojilerle entegrasyonuna da odaklanmalıdır. Bu entegrasyon, tarımsal üretimin sürdürülebilirliğini ve verimliliğini artırırken, çevresel etkileri azaltacak ve çiftçilere daha etkin ve uyarlanabilir tarım uygulamaları sunacaktır. Bu yaklaşım, tarım sektörünün gelecekteki zorluklara karşı daha dirençli ve esnek hale gelmesine yardımcı olacak, sürdürülebilir tarım uygulamalarının geliştirilmesini ve genişletilmesini teşvik edecektir (**Tarım ve Orman Bakanlığı, 2021**).

Yenilikçi teknolojilerin öğrenimi ve geliştirilmesine yönelik motivasyon, çiftçileri tarım teknolojileri alanında yeni fırsatlarla buluşturarak, onları startup ekosistemine entegre etmekte ve tarımın geleceğini şekillendiren yenilikçilere dönüştürmektedir. Bu süreç, çiftçilerin tarımsal uygulamaları ve ürünleri geliştirme süreçlerine aktif olarak katkıda bulunmalarını sağlar, tarım sektörünün yanı sıra gıda güvenliği ve sürdürülebilirliğin ileriye taşınmasına katkıda bulunur.

Sharma vd. (2021) gibi çalışmalar, AI ve IoT destekli makinelerin tarımsal üretkenlik ve kaliteyi artırma konusunda anahtar bileşenler olduğunu vurgular. Bu teknolojilerin çiftçiler tarafından nasıl öğrenilip uygulanabileceği ve startup ekosisteminde nasıl aktif bir rol alabilecekleri üzerinde durulur. **Liu vd. (2018)** tarafından yapılan araştırma, IoT, robotik, AI, büyük veri analitiği ve blockchain gibi gelişmiş teknolojilerin tarım sektörünü yeniden şekillendirebileceğini belirtir ve çiftçilerin bu teknolojileri nasıl öğrenebileceği ve geliştirebileceği konusunda fikirler sunar. **Elijah vd. (2018)** ise IoT teknolojilerinin çiftçilikte nasıl kullanılabileceğini ve tarımsal verimliliği ve sürdürülebilirliği artırma potansiyelini inceler, çiftçilerin bu yenilikleri öğrenmeleri ve teknoloji geliştirme süreçlerine katılmaları ile ilgili kapsamlı bilgiler sunar. Bu çalışmalar, çiftçilerin yenilikçi teknolojileri öğrenmeleri, bu teknolojilere

katkıda bulunmaları ve gelişen startup ekosisteminin bir parçası olmalarıyla ilgili değerli bilgiler ve örnekler sağlar. Teknolojinin tarımda kullanımının artmasıyla, çiftçiler bu alanda daha aktif bir rol alabilir ve kendi girişimlerini başlatma potansiyeline sahip olabilirler. Bu entegrasyon, tarımsal üretimin sürdürülebilirliğini ve verimliliğini artırırken, çevresel etkileri azaltacak ve çiftçilere daha etkin ve uyarlanabilir tarım uygulamaları sunacak yenilikçi çözümlerin geliştirilmesine olanak tanır. Bu yaklaşım, tarım sektörünün gelecekteki zorluklara karşı daha dirençli ve esnek hale gelmesine yardımcı olacak, sürdürülebilir tarım uygulamalarının geliştirilmesini ve genişletilmesini teşvik edecektir.

3.5.5. Sosyal ve Kurumsal Faktörler ile Düzenleyici Çevre

Verinin analizi sonucunda sosyal ve kurumsal faktörler ile düzenleyici çerçeve teması altında beş farklı kategori ortaya çıktı. Çiftçiler, tarım politikalarının etkin uygulanması ve bu politikalar hakkında iyi bilgilendirilmelerinin önemini vurgulamaktadır. Centauri, Avrupa'daki sürdürülebilir tarım uygulamaları ve ceza sistemlerine işaret ederken, Türkiye'de benzer bir uygulamanın olmadığını belirtmektedir. Draco ve Cassiopeia, devlet desteklerinin yetersizliğinden ve uygulama süreçlerinin zorluklarından bahsetmektedir. Vega ve Capella, artan girdi maliyetleri ve devletin belirlediği ürün fiyatları nedeniyle çiftçilikten elde edilen gelirin düşüklüğüne dikkat çekmektedir. Antares ise, sübvansiyonlu zirai kredilerin kullanımına işaret etmektedir. Bu görüşler, tarım politikalarının iyileştirilmesi ve çiftçilere yönelik daha etkili destek mekanizmalarının oluşturulması ihtiyacını ortaya koymaktadır.

Tablo 3.7: Sosyal ve kurumsal faktörler ile düzenleyici çevre veriden alıntı.

Tema/Kategori	Veriden Alıntı
Tarım politikalarının etkin uygulanması ve çiftçilerin bu politikalar hakkında iyi bilgilendirilmesi ihtiyacı	“...Ama tabi devletin politikası bizi çok zorluyor. Bi kanun var çıkarılan 2005 yılında tarıma GSMH’nın %1’i kadar destek verilecektir deniliyor. Fakat hiçbir zaman için söylenilenin yarısını bulmadı... Çiftçi Malcolm X gibi, isimsiziz yani biz iki sene eğer arazinizde ekim yapmazsanız devlet arazine el koyarım diyor. Yani siz fabrikam varsa fabrikamı kapattım diyebilirsiniz. Ama ben iki sene ekmiyorum diyemezsiniz. Pek çok insan ekmek istemiyor çünkü para kazanamıyor, nadasa bırakmak istiyor. Gerçi bizim bölgede nadasa bırakan olmuyor ama. Madem ki önemli bu kadar mesleğimiz, o zaman bu mesleğe destek verilmesi gerek. Yenilenebilir enerji deniliyor, su tasarrufu deniliyor, bölgede su sıkıntısının bilhassa akdeniz havzasında çok olacağı söyleniyor. 2010 yılında bir baraj yapıldı 2015’te biticekti. 2023 yılındayız daha bitmedi. Hala sulama sistemi temeli atılmadı. Şimdi hem kuraklık diyoruz sonra biz 300 metreden su çekiyoruz. Kullandığımız elektriğin %50’sini yurtdışından alıyoruz, yani döviz olaraktan gidiyor ve bizim kullandığımız elektrikle evlerde kullandığımız elektrik arasında pek bir fark yok. Mesela bir tarım ürününün fiyatı yüksek olduğu zaman anında ihracat kapanıyor hemen. Eğer dışarda ürün pahalıysa dışardan ithal ediliyor. Eğer dışarda pahalıysa bizde ucuzsa bizim ihrac etmemiz yasaklanıyor. Yani bizim bir türlü başımızı kaldırmamıza müsaade edilmiyor. Sonra tarımın gelişmesi isteniyor, nasıl gelişecek bu tarım?” (Cassiopeia)
Aile temelli tarım yönetimi, ticari baskılardan uzak durarak nesilden nesile akıllıca yapılan çiftçilik pratiği ve bilgi aktarımı, yerel bilgiye ve deneyime verilen önem	“Üç nesilin burda çabası emeği var, bizim arazimiz hiç bir zaman dışarıya çıkmamış, öğrendiğim en kıymetli şey bu. Toprakta benim geçmişimin emeği var. Bir şeyleri satarak ya da azaltarak başka bir şey yapılmayacağını öğrendim. Yani bizim olan emek verdiğimiz araziye dışarıya vermeme konusunda bir değer kazandım. Yani sahip çıkma konusu... Normalde bizim çiftçiliğimiz kara düzen dediğimiz babadan dededen görme olarak devam ediyordu. Önder çiftçi derneğinin bana kattığı dünyada on yirmi tane adamın yaptıklarıyla kendimi kıyaslayabiliyordum veya doğru-yanlış görebiliyordum. Tarımsal anlamda teknoloji, ihtiyacın ne seviyede olduğunu analiz etme konusunda faydalı oldu. Yeni tarımsal uygulamalar, yeni tarım bitkileri, sadece çevremdekileri görerek değil, bine yakın işletmeyi görerek yol yordam öğrendim. Tarımsal anlamda ufkumu genişletti diyebilirim. Çiftçilik yaparken benim doğru diye bildiğim eksiklerimi görmemi sağladı... Çalışanların hepsi aile. Babamın bağkuru var ben zaten dernekte de çalışıyorum ek olarak ordan sigortam yapılıyor...” (Hydra)
Tarım kararlarını hava koşulları, fiyat dalgalanmaları, hastalıklar, tedarik zinciri ve su kaynakları gibi belirsiz faktörlere dayalı olarak optimize etme ve yönetme	“...Dönemsel mevsiminde ucuz hammaddeye para yatırmak zorundasın. Çok ciddi, yatırıyorsun ve sonu belirsiz. Ekonomik sürdürülebilirlikle bağlantılı olarak teknoloji kullanımı çok önemli bir nokta... Çiftçinin alt yapısının doğru olması lazım derler... Devletimiz tüm verdiği destekleri çiftçinin ödediği mazotun KDV’siyle geri alıyor. Yani destek yok Türkiye’de burdan bakınca... Hiç bişey yapmasınlar, sübvansiyonlu kredi versinler çiftçiye uzun vadeli ödeyebileceği ve düşük faizli...” (Cygnus)
Bölgesel markalaşma ile yerel ürünlerin değerini ve bilinirliğini arttırma	“Bu enflasyonda üretim yapanlar şu anda kazanıyorlar. Ha çiftçiye sorsanız para kazanmıyorum der. Hesabını bilmeyen para kazanmaz. Tarım uygulamaları sertifikaları alıp ben bu malı ihraç etmeliyim diyen adam sayısı çok az ya da kooperatif kurup da ürünü proses ya da yarı proses hale getireyim diyen çiftçi sayısı çok az. Bizim üretmekte sıkıntımız yok ki biz zaten hammaddeyi üretiyoruz. Katmadeğerli ürün üretmekle alakalı sıkıntımız var. Markalaşmak önemli. Elmalar daldan dökülüyor kimse toplayıp da elma sirkesi yapıp satmıyor. Siz çiftçiye yön vermezseniz çiftçi para kazanamaz. Ürünü katmadeğerli hale getirirse daha çok kazanır. Maliyetlerin yükseldiği doğru. Sulu çiftçi kazanıyor, kurak çiftçi kazanamıyor. Şuna bakmalı: sizi kaç dekarlık bir arazi finanse edebilir...” (Aquila)

Tablo 3.7: Devam.

Tarımsal üretimde verimlilik artışı için ölçek ekonomisinden yararlanma	“Aslında çiftçi cirolu bir iş yapıyor. Ama şöyle bir ayırım yapmak lazım: 50 dekar altı, 50 ve 500 dekar, 500 dekar üstü bir işletme (yaklaşık olarak arazi maliyetinden bahsediyim ben size) dekarı 2 bin tl olsa 2 bin tl çarpı 500 100 trilyon eski parayla. E bu para olsa bir ailede bir fabrika kurabiliyor değil mi? Bu da 500 dönüm üzerinde büyük çiftçi eder. Yani büyük çiftçi büyük işletme olarak düşünmeniz lazım. Bu 500le 200 dönüm arasındaki orta işletme olarak düşünmeniz lazım. 50-200 arasını ortanın altı diyebileceğimiz. 50 dekarın altında da çekirdek aile (mikro ölçekli çiftçi) diyebiliriz buna. 500 dekar araziniz var e bunu sattığınızda 200 trilyon elde edebiliyorsanız sonuçta sermayeniz de sizin. E bunla her işi kurabilirsiniz. 50 dekarın altında çalışan bir insan genelde bizim burda ya fabrikada da çalışıyordur ya birinin yanında iş tutuyordur ya da ek iş olarak bunu yapıyordur. 50 dekarın üstünde bir kişi sadece çekirdek ailesini geçindirir. 200 dekarın üstündeki bir insan bundan para kazanıp bu sefer tarım teknolojilerine yatırım yapabilecek bir para kazanabilir.” (Feniks)
---	---

Çiftçilik, aile işletmelerinde nesiller boyu süregelen bir miras olarak değerlendirilmektedir. Centauri, insanların toprağa olan bağlılıklarının manevi bir tatmin sağladığını, ancak bu durumun gelir düzeylerini yükseltmediğini belirtmektedir. Cassiopeia ve Pegasus, çiftçiliğin atadan dedeye geçen bir gelenek olduğunu vurgulamaktadır. Antares, çiftçilikle üçüncü nesil olarak ilgilenen bir aileden geldiğini ifade ederken, Andromeda, babasının bitki besleme konusunda kendi kendini yetiştiren bir uzman olduğunu söylemektedir. Bu ifadeler, aile temelli tarım yönetiminin, ticari baskılara rağmen, bilgi ve deneyimin aktarımındaki önemini göstermektedir.

Tarım kararları, çiftçiler tarafından hava koşulları, fiyat dalgalanmaları, hastalıklar, tedarik zinciri ve su kaynakları gibi bir dizi belirsiz faktöre dayanarak optimize edip yönetmektedir. Carina, IoT teknolojisinin su kullanımını nasıl yönlendirdiğini belirtirken, Centauri maliyet ve pazar koşullarının üretim modeli seçimlerini nasıl etkilediğini açıklamaktadır. Cassiopeia ve Vega, tarım uygulamalarında iklim koşullarının ve meteorolojik verilerin önemine değinmektedir. Antares ise, marul üretimindeki zararlardan dolayı çiftçilerin üretim kararlarını nasıl değiştirdiklerine dikkat çekmektedir. Bu alıntılar, tarımsal faaliyetlerin yönetilmesindeki karmaşıklığı ve çevresel faktörlere olan duyarlılığı vurgulamaktadır.

Bölgesel markalaşma, yerel ürünlerin değerini ve bilinirliğini artırma stratejisi olarak, kaliteli ürünlerin yüksek fiyatla yurtdışı pazarlarına sunulmasını hedefler (Centauri). Bu yaklaşım, tüm bölgenin organik olarak ilan edilmesi ve komşu etkileşimlerinin

dikkate alınması gerektiğini vurgulayan Vega tarafından da desteklenmektedir. Böylece, bölge markası oluşturularak yerel ürünlerin değeri artırılmış olur.

Ölçek ekonomisi, tarımsal üretimde verimlilik artışı sağlama potansiyeline sahiptir. Draco, arazisinin daha büyük olması durumunda daha iyi sonuçlar elde edebileceğini belirtirken, Feniks ise 50 dekarın altında çalışan kişilerin genellikle ek iş olarak tarım yaptığını, 200 dekarın üstünde ise kişilerin tarım teknolojilerine yatırım yapabilecek kadar kazanç sağlayabileceğini ifade etmektedir. Bu görüşler, tarım sektöründe ölçek ekonomisinin önemini ve tarımsal işletmelerin büyüklüğünün teknolojik yatırımlar ve gelir düzeyi üzerindeki etkisini vurgulamaktadır.

Tarım politikaları, aile temelli tarım yönetimi ve bölgesel markalaşma, çiftçilerin karar alma süreçlerinde önemli faktörler arasında yer almakta ve tarım sektörünün sağlıklı gelişimi için sosyal, kurumsal ve düzenleyici çevrenin kritik bir rol oynadığı görülmektedir. Tarım politikalarının etkin uygulanması, tarımsal faaliyetlerin yönlendirilmesi ve çiftçilerin bu politikalardan faydalanabilmesi için gerekli bilgilendirmelerin yapılması, tarımsal üretimin sürdürülebilirliği, verimliliği ve çiftçilerin refahı üzerinde doğrudan etkiye sahiptir.

Prokopy vd. (2012) gibi literatürde yer alan çalışmalar, tarım politikalarının etkinliği ve çiftçilerin politika bilgisinin, tarım sektörünün sürdürülebilirliği için hayati unsurlar olduğunu vurgulamaktadır. Etiyopya'nın Doğu Tigray bölgesindeki küçük çiftçilerin iklim değişikliğine uyum stratejileri üzerine yapılan çalışma (**Gebru vd., 2020**), çiftçilerin tarım politikaları ve değişen iklim koşulları hakkında iyi bilgilendirilmesinin önemini göstermektedir. Şanlıurfa'daki çiftçilerin kuraklığa uyum politikalarına yönelik ödeme yapma istekliliğini inceleyen **Sevinç vd. (2019)** ise, çiftçiler arasında bu politikalar hakkında farkındalık eksikliği olduğunu belirlemiştir.

Elijah vd. (2018) tarafından yapılan çalışma, IoT teknolojilerinin tarım sektöründe nasıl etkin kullanılabileceğini ve tarımsal verimliliği nasıl artırabileceğini ele alırken, tarım politikalarının etkin uygulanmasında teknoloji ve bilgi akışının önemine dikkat çekmektedir. Bu çalışma, çiftçilerin yeni teknolojiler hakkında iyi bilgilendirilmeleri gerektiğini vurgulamaktadır. Bu kaynaklar, tarım politikalarının etkin uygulanması ve çiftçilerin bu politikalar, iklim değişikliği ve yenilikçi teknolojiler hakkında doğru bilgilendirilmelerinin, tarım sektöründe sürdürülebilirliğin ve verimliliğin artırılmasında kritik bir rol oynadığını ortaya koymaktadır. Çiftçilerin mevcut ve değişen tarım politikaları hakkında yeterli bilgiye sahip olmaları, onların sürdürülebilir

tarım uygulamalarını benimsemelerine ve sektördeki zorluklara daha etkin şekilde yanıt vermelerine olanak tanır. Bu bağlamda, tarım politikalarının, çiftçi eğitimlerinin ve teknoloji entegrasyonunun etkin yönetimi, tarım sektörünün geleceği için temel bir strateji olarak ön plana çıkmaktadır.

Türkiye'deki tarım sektöründe kayıt dışı çalışanların oranının son on yılda azalması, tarım politikalarının etkin uygulanmasının ve çiftçilerin bu politikalar hakkında daha iyi bilgilendirilmesinin önemini vurgulamaktadır. Özellikle kadın istihdamındaki yüksek oranlar, tarım işgücü içindeki cinsiyet dinamiklerine ve kadınların resmi ekonomiye entegrasyonu konusunda daha fazla çaba sarf edilmesi gerektiğine işaret etmektedir. Tarım politikalarının başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için, çiftçilere politikaların etkin bir şekilde iletildiğinden emin olunması gerekmektedir. Bu, çiftçilerin mevcut yasal çerçeveler ve destek mekanizmaları hakkında tam bir bilgiye sahip olmalarını sağlayacak ve kayıt dışı istihdam oranlarının daha da azalmasına katkıda bulunacaktır.

Politika yapıcılar ve uygulayıcılar, çiftçilerin sosyal güvenlik sistemlerine kaydolmalarını teşvik etmeli ve bu süreçte karşılaşılabilecekleri engelleri azaltıcı önlemler almalıdır. Tarım politikalarının etkin uygulanması ve çiftçilerin bu politikalar hakkında iyi bilgilendirilmesi, tarım sektörünün sürdürülebilirliğini ve rekabet gücünü artırmanın yanı sıra, tarım toplulukları içinde sosyal adaleti ve eşitliği de teşvik edecektir. Bu süreçte, çiftçilere yönelik bilgilendirme ve eğitim kampanyaları önemli bir rol oynar. Çiftçilerin kendilerine sunulan fırsatlardan ve desteklerden tam olarak yararlanmaları, hem bireysel hem de ulusal ekonomik refahı artıracaktır. Bu bağlamda, tarım politikalarının, çiftçilere yönelik bilgilendirme ve eğitim kampanyaları yoluyla desteklenmesi, çiftçilerin mevcut ve gelecekteki politika değişiklikleri, destek programları ve sosyal güvenlik sistemleri hakkında bilinçlenmelerini sağlamak için hayati öneme sahiptir. Bu, tarım sektöründe sürdürülebilir ve adil bir gelişim sürecinin sağlanmasına katkıda bulunacak ve çiftçilerin karşılaştıkları sosyal ve ekonomik zorlukların üstesinden gelmelerine yardımcı olacaktır (**Tarım ve Orman Bakanlığı, 2021**).

Tarım sektöründe kadınların karşılaştığı zorluklar, genellikle toprak ve çalışma araçlarına yönelik sahipliklerinin, sermaye ve krediye erişimlerinin sınırlı olması ve ücretsiz aile işçisi olarak çalıştıklarından dolayı emekleri üzerinde yeterli kontrol sahibi olamamaları şeklinde özetlenebilir (**Atakan ve Çoban, 2022**). Bu durum,

kadınların tarım sektöründe karşılaştığı cinsiyet eşitsizliğinin ve sosyo-ekonomik dezavantajların bir yansımasıdır. Kadın çiftçilerin bu engellerle mücadele edebilmesi ve tarım sektöründe daha etkin bir şekilde yer alabilmeleri için, politika yapıcıların ve ilgili kurumların destekleyici önlemler alması gerekmektedir.

Bu önlemler arasında, kadınlara yönelik eğitim ve kapasite geliştirme programlarının yanı sıra, kadın çiftçilere toprak sahipliği ve finansal kaynaklara erişim konusunda özel teşvikler sunulması bulunmaktadır. Ayrıca, kadınların tarım sektöründe karşılaştıkları zorlukları azaltacak yasal ve düzenleyici çerçevelerin güçlendirilmesi, kadınların karar alma süreçlerine daha fazla dahil edilmesi ve kadın çiftçilerin ekonomik ve sosyal haklarının korunması da büyük önem taşımaktadır. Kadın çiftçilerin emeklerinin tanınması ve değerlendirilmesi, onların tarım sektöründeki katılımlarının artırılması ve bu sektörde sürdürülebilir kalkınmanın teşvik edilmesi açısından kritik bir adımdır. Bu, hem kadınların ekonomik refahını artıracak hem de tarım sektörünün genel verimliliği ve sürdürülebilirliği üzerinde olumlu bir etkiye sahip olacaktır. Bu nedenle, kadınların tarım sektöründeki eşitsizliklerle mücadele edilmesi ve onlara daha adil ve erişilebilir fırsatlar sunulması, tarım politikalarının ve kalkınma stratejilerinin önemli bir parçası olmalıdır.

Aile temelli tarım yönetimi, sürdürülebilir tarımın temellerinden birini oluşturur. Ticari baskılardan uzak, nesilden nesile aktarılan çiftçilik bilgi ve pratikleri, yerel bilgi ve deneyimin korunup değerlendirilmesini sağlar. Bu yaklaşım, tarımsal uygulamaların sürdürülebilir bir şekilde devam etmesini, kültürel ve ekolojik çeşitliliğin korunmasını destekler. **Carolan (2006)**, aile temelli tarımın önemine ve kırsal yaşam koşullarının iyileştirilmesinin kırsal göçü tersine çevirme potansiyeline dikkat çeker. Bu, yerel bilgi ve deneyimlerin aktarımı yoluyla sürdürülebilir tarım pratiğinin devamlılığını sağlar. **Šūmane vd. (2018)**, geleneksel bilginin sürdürülebilir ve dirençli tarımın geliştirilmesindeki önemini tartışırken, aile temelli tarım yönetiminin yerel bilgi birikimine dayalı olarak nasıl uygulandığını inceler. Bu, tarım uygulamalarının ekolojik ve kültürel bağlamda zenginleştirilmesine olanak tanır. **Aksoy ve Öz (2020)**, Türkiye'deki yerel tarım toplulukları içinde geleneksel bilginin modern tarım teknikleri ile birleştirilmesinin güçlü bir sinerji yaratabileceğini vurgular. Bu entegrasyon, yerel koşullara özel ve uygulanabilir çözümlerin geliştirilmesinde kritik bir role sahiptir.

Aile temelli tarım yönetimi, yerel bilgi ve deneyimlerin aktarımında önemli bir rol oynar. Nesilden nesile aktarılan çiftçilik pratikleri, tarımın sürdürülebilirliğini, yerel ekosistemlerin korunmasını destekler ve ticari baskılardan uzak durarak tarımsal faaliyetlerin devamlılığını sağlar. Bu tür tarım yönetimi, sürdürülebilir tarım pratiğinin ve yerel bilginin korunup geliştirilmesinde merkezi bir öneme sahiptir, bu da toplulukların ekolojik ve sosyal sürdürülebilirliğine katkıda bulunur. Bu yaklaşım, tarım politikaları, eğitim programları ve kalkınma stratejileri ile desteklenmelidir, böylece aile temelli tarım yönetimi, sürdürülebilir tarımın geleceği için sağlam bir temel oluşturabilir.

Aile temelli tarım yönetimi, tarımsal sürdürülebilirliğin sağlanmasında vazgeçilmez bir model olarak kendini göstermektedir. Ticari baskılardan uzak bir şekilde nesilden nesile aktarılan çiftçilik pratiği, aile işletmelerinin temelini oluşturur ve yerel bilgi ile deneyimin korunup zenginleştirilmesine imkan tanır. Bu, toplulukların kendi tarımsal mirasını sürdürmelerine olanak sağlar ve aile çiftçiliğini, özellikle tarım politikalarının ve sosyal güvenlik ağlarının yetersiz kaldığı durumlarda, tarımsal üretimin temel direği haline getirir. Kadınların tarım sektöründeki istihdamının genellikle kayıt dışı olması, resmi ekonomik katılımlarının sınırlı olduğunu gösterse de, kadınların tarımsal bilgi ve beceri aktarımındaki rolü büyük önem taşır. Aile içi çiftçilikte kadınların bilgi ve deneyimi, genellikle pratik eğitim ve sözlü gelenekler yoluyla nesilden nesile aktarılır. Bu durum, tarım yönetiminde kadınların rolünün güçlendirilmesi ve bu yönde politikaların şekillendirilmesi ihtiyacını vurgular.

Aile temelli tarım, bölgesel ve yerel düzeyde bilgi alışverişini teşvik ederek tarımsal uygulamaların çeşitlendirilmesine ve çevresel koşullara uyum sağlanmasına yardımcı olur. Bu bilgi alışverişi, tarımsal tekniklerin yanı sıra çevresel yönetim, pazar dinamikleri ve iklim değişikliğine uyum gibi konularda da kritik önem taşır. Aile çiftlikleri, yerel bilgiyi kullanarak ve nesilden nesile aktararak tarımsal üretimde yenilikçilik ve uyum kabiliyetini gösterir. Bu nedenle, tarım politikalarının aile çiftliklerinin bu benzersiz dinamiklerini anlaması ve desteklemesi gerekmektedir. Politikalar, aile çiftliklerinin sürdürülebilir ve verimli olmasını sağlayacak kaynaklara, eğitimlere ve teknolojilere erişimini kolaylaştırmalı ve çiftçilerin yerel ve küresel pazarlardaki rekabetçiliklerini artırmak için gerekli destekleri sunmalıdır. Aile çiftçiliğinin geleceği, geleneksel bilgi ve uygulamalarının korunması ve modern tarımsal yeniliklerle entegrasyonu sayesinde sağlanabilir, bu da tarım sektörünün

sürdürülebilirliğini ve toplulukların refahını artırır (**Tarım ve Orman Bakanlığı, 2021**).

Tarım kararlarını etkileyen hava koşulları, fiyat dalgalanmaları, hastalıklar, tedarik zinciri ve su kaynakları gibi belirsiz faktörler, çiftçiler için sürekli bir uyum ve optimizasyon gereksinimi yaratmaktadır. Bu belirsizliklerin yönetimi, tarımsal üretimi optimize etme becerilerini önemli hale getirir ve sektörün bu zorluklara karşı daha dayanıklı olmasını sağlar. **Gnanasubramaniam ve Hemachandra (2020)**, tarım kararlarının belirsiz çevresel ve ekonomik faktörlere göre nasıl optimize edilebileceğini ele alarak, hava koşulları, hastalıklar ve fiyat dalgalanmalarının tarım uygulamaları ve stratejileri üzerindeki etkilerini inceler. **Basso ve Antle (2020)** ise, tarımsal karar verme sürecinde, özellikle çevresel ve ekonomik belirsizliklerin yönetiminde dijital ve coğrafi teknolojilerin rolünü vurgulayarak, hava koşulları ve su kaynakları gibi belirleyici faktörlerin etkin yönetiminin önemine dikkat çeker. **Santiteerakul vd. (2020)**, akıllı tarım teknolojilerinin belirsizliklerin yönetiminde ve tarım kararlarının optimize edilmesinde nasıl kullanılabileceğini incelerken, özellikle hava koşulları ve su kaynaklarının yönetimi konusunda yenilikçi teknolojik çözümleri ele alır. **Sharma vd. (2021)** ise, AI ve IoT teknolojilerinin tarım sektöründeki operasyonel verimliliği artırmak ve hava koşulları, hastalıklar gibi belirsizliklere karşı daha iyi stratejiler geliştirmek amacıyla nasıl kullanılabileceğini tartışır.

Bu çalışmalar, tarım kararlarının hava koşulları, fiyat dalgalanmaları, hastalıklar, tedarik zinciri ve su kaynakları gibi belirsiz faktörlere dayalı olarak nasıl optimize edilebileceği ve yönetilebileceği konusunda değerli bilgiler sunmaktadır. Özellikle dijital ve coğrafi teknolojiler, belirsizliklerin yönetiminde ve tarım kararlarının etkin bir şekilde alınmasında önemli bir rol oynamaktadır. Bu teknolojik çözümler, çiftçilere belirsizlikler karşısında daha esnek ve uyumlu olma kapasitesi kazandırırken, tarımsal üretimin verimliliğini ve sürdürülebilirliğini artırma potansiyeline sahiptir. Bu nedenle, tarım politikaları ve destek mekanizmaları, çiftçilerin bu teknolojilere erişimini kolaylaştıracak ve kullanımlarını teşvik edecek şekilde tasarlanmalıdır.

"Gıda Sistemleri Ülke Raporu 2021" Türkiye'nin gıda ve tarım sistemlerindeki mevcut durumunu ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerine olan katkısını somut verilerle ortaya koymaktadır. Bu hedefler, gıda güvenliği, iyi beslenme, ve açlığın sona erdirilmesi gibi kritik alanlarda olumlu gelişmeler sağlarken, iklim değişikliğine karşı mücadelede de önemli adımların atılması gerektiğini belirtmektedir. Belirsiz faktörlerin

yönetimi—hava koşulları, fiyat dalgalanmaları, hastalıklar, tedarik zinciri sorunları, ve su kaynakları gibi—tarımsal üretimde verimliliğin artırılması ve sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşılmasında kritik bir rol oynamaktadır (**Tarım ve Orman Bakanlığı, 2021**).

Bu belirsiz faktörler, çiftçilerin karşılaştığı riskleri artırarak, üretim planlarını ve gelirlerini olumsuz etkileyebilir. Tarım politikaları ve stratejileri, bu belirsizliklerle başa çıkma ve onları azaltma kapasitesini geliştirecek şekilde tasarlanmalıdır. Türkiye'nin sera gazı emisyonlarını azaltma ve iklim değişikliğiyle mücadele çabaları geniş bir yelpazeyi kapsamalı, enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artırılması, su tasarrufu sağlayan sulama teknolojileri ve karbon emisyonlarını azaltacak tarımsal tekniklerin benimsenmesi gibi önlemler içermelidir.

Bu önlemler, yoksulluk ve açlığın azaltılması gibi hedeflerle doğrudan ilişkilidir. Sürdürülebilir ve çevre dostu tarım uygulamaları, gıda güvenliğini ve tarımsal üretimin kalitesini artırabilir, böylece toplumun genel refahına katkıda bulunabilir. "Gıda Sistemleri Ülke Raporu 2021" raporu, Türkiye'nin gıda ve tarım sistemlerinin sürdürülebilir kalkınma hedeflerine katkısını vurgularken, aynı zamanda tarım kararlarının belirsiz faktörlere dayalı olarak nasıl optimize edilebileceği ve yönetilebileceği üzerine bir stratejik çerçeve sunmaktadır. Bu bağlamda, çiftçilerin ve tarım politika yapımcılarının belirsiz faktörlere dayalı riskleri yönetme becerilerini geliştirmeleri, Türkiye'nin gıda sistemlerini daha sürdürülebilir ve dirençli hale getirmek için kritik öneme sahiptir. Bu çerçevede alınacak önlemler, tarım sektörünün geleceğini şekillendirme ve hem yerel hem de global düzeyde sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşma yolunda önemli bir adım olacaktır.

Bölgesel markalaşma, Türkiye'nin tarım sektöründe yerel ürünlerin değerini ve bilinirliğini artırma çabalarında kritik bir strateji olarak ön plana çıkmaktadır. Bu yaklaşım, yerel ekonomilerin güçlenmesine katkıda bulunurken, yerel kültürel mirası koruyup tanıtarak yerel tarım ürünlerinin rekabet gücünü artırır. Türkiye'de tarım sektörüne sağlanan finansal destekler ve teşvikler, bu çabalar için önemli bir temel oluşturabilir, çiftçilere ürünlerini kalite ve marka değeri açısından iyileştirmeleri için gerekli kaynakları sağlayabilir.

Türkiye'nin zengin tarımsal çeşitliliği ve coğrafi işaretler, bölgesel markalaşmanın güçlendirilmesi için büyük bir potansiyel sunarken, alan bazlı destekler ve biyolojik

mücadele desteği gibi finansal teşvikler, yerel ürünlerin sürdürülebilir ve çevre dostu üretim yöntemleriyle ilişkilendirilmesine yardımcı olabilir. Bölgesel markalaşma stratejisi, çiftçilerin ölçek ekonomisinden yararlanmalarını sağlar ve ürünlerini geniş pazarlarda tanıtımlarına olanak tanır.

Bölgesel markalaşmanın başarısı, tarımsal üretimde verimliliği ve kaliteyi artırmakla yakından ilişkilidir. Verimlilik ve kalite odaklı üretim, pazarda daha yüksek fiyatlarla satılmasını sağlarken, küçük ölçekli çiftçiler bile yerel ürünlerini daha geniş bir kitleye tanıtmaya fırsatı bulabilir. Özellikle IPARD programı gibi hibe nitelikli destekler, genç girişimcilerin ve kadın çiftçilerin bölgesel markalaşma projelerini hayata geçirmeleri için ekstra teşvikler sunabilir. Nihayetinde, bölgesel markalaşma, Türkiye tarım sektörünün verimliliğini artırma ve yerel ürünlerin değerini yükseltme stratejileri arasında merkezi bir yere sahip olmalıdır. Tarım ve Orman Bakanlığı'nın sağladığı destekler, çiftçilerin bu stratejileri başarıyla uygulamaları için gerekli kaynaklara erişimlerini sağlayarak, Türkiye'nin tarım sektörünün ulusal ve uluslararası düzeyde rekabet gücünü artırabilir ve yerel ekonomileri güçlendirebilir. Bu yaklaşım, sadece çiftçiler için değil, aynı zamanda tüketiciler için de, kaliteli ve özgün yerel ürünlerin tadını çıkarma imkanı sunarak, gıda sistemlerimizin sürdürülebilirliğine katkıda bulunacaktır.

Ölçek ekonomisinden yararlanma, tarımsal üretimde verimlilik artışı sağlamak ve çiftçilik faaliyetlerini ekonomik açıdan sürdürülebilir kılmak için önemli bir stratejidir. Büyük ölçekli tarımsal üretim, girdi maliyetlerini düşürerek ve operasyonel verimliliği artırarak tarımsal üretimin genel verimliliğine önemli katkılarda bulunur. Bu bağlamda, **Küsek vd. (2023)** gibi çalışmalar, Türkiye'de tarım alanlarının ölçek ekonomisinden yararlanarak verimliliğin nasıl artırılabilirliğini incelerken, arazi toplulaştırma ve tarım işletmelerinin modernizasyonuna odaklanmıştır. Kassam vd. (2009), tarım sektöründe ölçek ekonomisinin avantajlarını ve verimlilik artışı için nasıl kullanılabileceğini tartışırken, büyük ölçekli tarım işletmelerinin verimlilik ve sürdürülebilirlik açısından nasıl daha etkili olabileceğine dair önemli noktaları vurgulamaktadır.

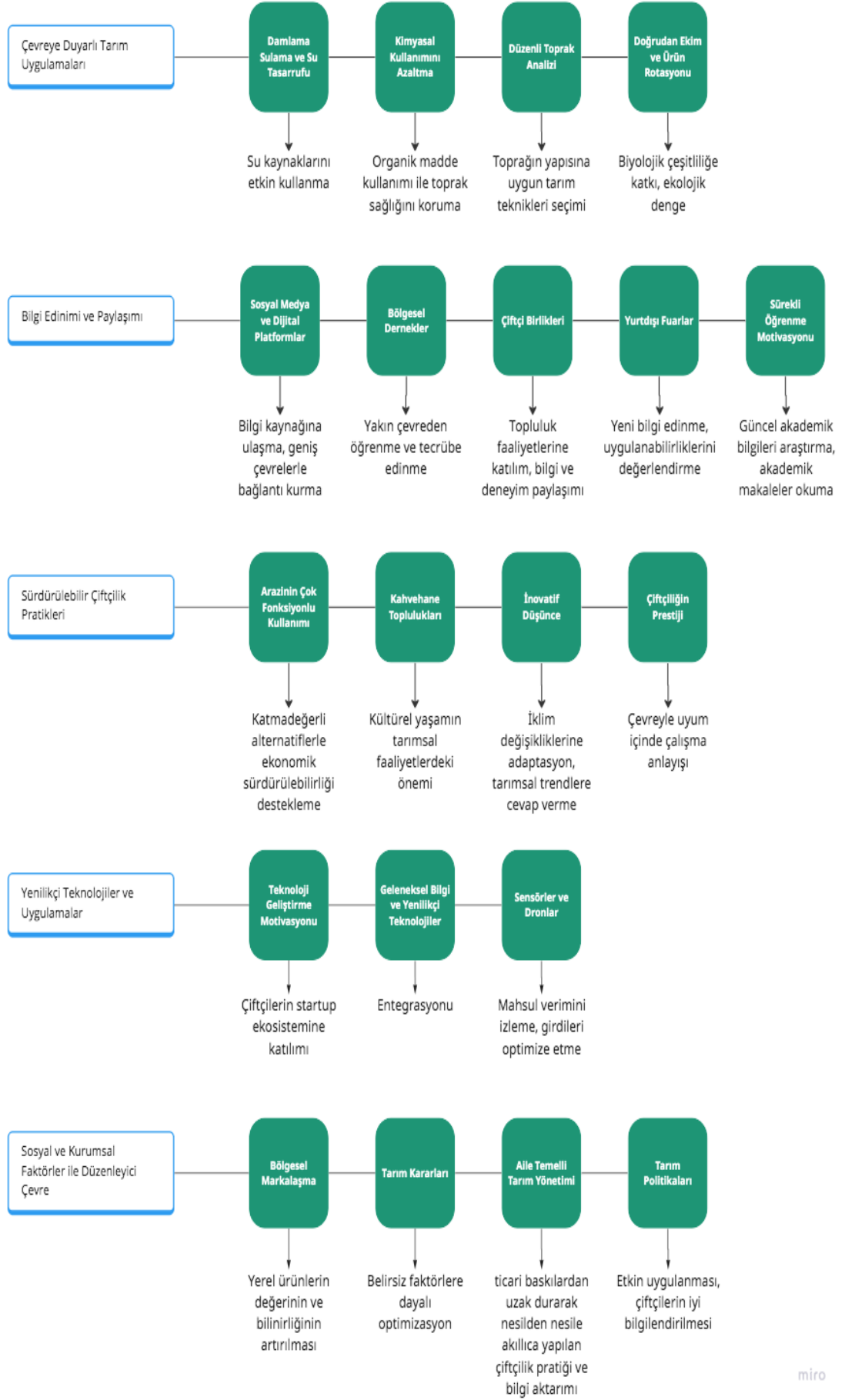
Miyata vd. (2009) ile **Nguyen vd. (2015)** gibi çalışmalar, ölçek ekonomisinin tarımsal üretimde verimlilik artışına nasıl katkıda bulunabileceğini inceleyerek, anlaşılabilir üretimin ölçek ekonomisinden yararlanma potansiyelini ele almaktadır. Bu çalışmalar, tarımsal üretimde ölçek ekonomisinden yararlanmanın, verimlilik artışı ve

sürdürülebilirlik açısından önemli bir strateji olduğunu göstermektedir. Özellikle arazi toplulaştırma, tarım işletmelerinin modernizasyonu ve anlaşmalı üretim gibi uygulamalar, tarım sektöründe verimliliği artırmanın yanı sıra sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmada da kritik roller oynamaktadır. Bu bağlamda, tarım politikaları ve stratejileri, çiftçilerin ve tarım işletmelerinin ölçek ekonomisinden yararlanmalarını destekleyecek şekilde tasarlanmalıdır. Bu destekler, arazi toplulaştırma, tarım işletmelerinin teknolojik ve yönetsel kapasitelerinin geliştirilmesi, ve anlaşmalı üretim gibi uygulamalar aracılığıyla sağlanabilir. Bu yaklaşımlar, çiftçilerin üretim maliyetlerini düşürmelerine, gelirlerini artırmalarına ve tarımsal üretimlerini daha sürdürülebilir hale getirmelerine olanak tanırken, aynı zamanda yerel ve küresel pazarlarda rekabet edebilirliklerini de güçlendirecektir.

Bulgularımızdan elde ettiğimiz, Orion, Aquila, Electra ve Hydra'nın tarımsal faaliyetlerine dair yaklaşımlar, Türkiye tarım sektörünün çeşitli yönlerini ve karşılaşılan zorlukları vurgulamaktadır. Her biri, tarım pratiğinde yenilikçilik, bilgi paylaşımı, teknolojik entegrasyon ve sürdürülebilirlik gibi önemli konulara odaklanmaktadır. Bu yaklaşımlar, tarım sektörünün karşılaştığı mevcut zorluklara çözüm bulma ve sektörün sürdürülebilir bir şekilde gelişimini sağlama potansiyeline sahiptir. Orion, topluluk ve iletişim üzerine kurulu bir yaklaşımla, bilgi paylaşımının önemini vurgularken ticari sömürüye karşı temkinli bir tutum sergilemektedir. Bu, tarımsal bilginin doğru ve etik bir şekilde kullanımının önemini ortaya koymaktadır. Aquila'nın çiftçilik ve danışmanlık deneyimleri, pandemi döneminde dahi üretim ve toprak yönetiminin önemini göstermektedir. Tarım eğitiminin müfredatta yer alması ve çocukların tarımla erken yaşta tanıştırılması gerektiğine dair vurgusu, gelecek nesillerin tarıma olan ilgisini ve bilgisini artırma amacını taşımaktadır. Ayrıca, tarım teknolojilerine erişim ve bu teknolojilerin kullanımındaki eksiklikleri giderme konusunda önemli noktalara değinmektedir. Electra, tarımsal faaliyetlerde verimlilik ve maliyet etkinliği odaklı bir yaklaşıma sahipken, teknolojik yatırımlarını işletmenin genel ihtiyaçları doğrultusunda planlamaktadır. Bu, tarım sektöründe verimliliği ve sürdürülebilirliği artırma hedefine katkıda bulunmaktadır. Hydra, sürdürülebilir tarım uygulamalarını benimsemeye çalışmakla birlikte, mevcut ekipman ve altyapı sınırlamaları nedeniyle bu uygulamaları tam anlamıyla hayata geçirememektedir. Bu durum, sektördeki altyapı ve destek mekanizmalarının güçlendirilmesinin önemini ortaya koymaktadır.

Genel olarak, bu derlemeler, Türkiye tarım sektörünün gelişimi için bilgi paylaşımının, teknolojik entegrasyonun, eğitimin ve sürdürülebilirlik uygulamalarının önemini vurgulamaktadır. Ayrıca, genç nesillerin ve kadınların tarım sektöründe daha etkin rol alması, çiftçilik faaliyetlerinin ekonomik sürdürülebilirliği ve teknolojik yeniliklerin tarım pratiğine entegrasyonu gibi konular, sektörün gelecekteki gelişiminde kritik rol oynamaktadır.





Şekil 3.9: Analiz sonucu belirlenen temalar ve kategoriler.

Tüm tema ve kategoriler **Şekil 3.9**'da bir araya getirilmiş, sürdürülebilir tarım ilgili bir dizi kavram ve bunların birbiriyle olan ilişkileri ayrıntılı bir şekilde görselleştirilmiştir. "Çevreye Duyarlı Tarım Uygulamaları"ndan "Yenilikçi Teknolojiler ve Uygulamalar"a, "Bilgi Edinimi ve Paylaşımı"ndan "Sosyal ve Kurumsal Faktörler ve Denetleyici Çevre"ye kadar geniş bir yelpazede temalar işlenmektedir. **Şekil 3.9**'un her bir bölümü, tarımsal faaliyetlerin çeşitli yönlerini ele almaktadır; suyun sürdürülebilir kullanımından organik madde kullanımına, bilgi kaynaklarına erişimden bilgi paylaşım ağlarının genişletilmesine, tarım teknolojilerinin geliştirilmesinden çiftçilik süreçlerinin inovasyonuna kadar pek çok konu yer almaktadır. **Şekil 3.9**, tarımın sadece bitki ve hayvan yetiştirmekle sınırlı olmadığını, aynı zamanda toplum, ekonomi, teknoloji ve çevre ile iç içe geçmiş bir ekosistem olduğunu göstermektedir. Etkili bir tarım yönetimi için, bu görselde detaylandırılan tüm faktörlerin bir arada ve dengeli bir şekilde ele alınması gerektiğini vurgulamaktadır. Her bir kavram, tarımın sürdürülebilir ve verimli bir şekilde ilerlemesi için dikkate alınması gereken önemli unsurları temsil etmektedir.

4. TARTIŞMA VE SONUÇLAR

4.1. Tartışma

Bu çalışmanın bulguları, literatürde sıkça vurgulanan bir noktayı tekrar etmekte ve genişletmektedir: özellikle gelişmekte olan ülke bağlamlarında çiftçilerin bilgiye erişimi ve bu bilginin paylaşımı, tarımsal yeniliklerin benimsenmesinde kritik bir rol oynamaktadır. Araştırma, çiftçilerin bilgi edinimi ve paylaşımı yoluyla yenilikçi teknolojilere ve sürdürülebilir tarım pratiklerine olan ilgilerinin arttığını, bu durumun teknoloji benimsenmesine yönelik motivasyonlarını güçlendirdiğini göstermektedir. Özellikle, literatürde damlama sulama gibi su tasarrufu yöntemlerinin ve organik madde kullanımının çevresel sürdürülebilirlik açısından önemine dikkat çekilmiştir. Araştırmanın sonuçları, bu yöntemlerin çiftçiler tarafından bilinirliğinin ve uygulanabilirliğinin arttığına işaret etmektedir, bu da literatürde belirtilen çevresel duyarlılık ve sürdürülebilir tarım uygulamalarının önemine bir yansımasıdır.

Sürdürülebilirlik için sistemik bir değişime geçmişten daha fazla ihtiyaç duyulduğu günümüzde, bu ihtiyacın önemli göstergelerinden birisi olarak COVID-19 salgını sonrası beliren durumlar gösterilebilir. Örneğin, salgın sonrası dönemde, 2030 yılına kadar Birleşmiş Milletler'in Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarına (SKA) erişme ihtimalinin daha da azalmış olması (**Manisalıgil vd., 2022**), mevcut durumun ciddiyetini ve aciliyetini vurgulamaktadır. Bu bağlamda, araştırma çiftçilerin bilgiye erişimini ve bu bilginin paylaşımını daha da önemli kılmaktadır, çünkü bu durum tarımsal yeniliklerin benimsenmesini ve sürdürülebilir tarım uygulamalarının yaygınlaştırılmasını doğrudan etkileyebilmektedir.

Bu çalışmanın gözlem ve analizleri, sürdürülebilir tarım pratiklerinin geliştirilmesinde finansal kaynaklara erişimin ne denli hayati bir önem taşıdığını göstermektedir. Bu bağlamda, Fransa ve İtalya'daki kooperatif yapılarından ilham alınarak geliştirilen finansal mekanizmaların - özellikle sermaye artırımı ve kredi garantisi gibi araçların - Türkiye'deki tarım sektörüne yenilikçi teknolojilerin benimsenmesi ve veri tabanlı tarım uygulamalarının genişletilmesi için sağlam bir temel sunduğu anlaşılmaktadır (**Atakan ve Çoban, 2022**). Çiftçilerin hem yeni girişimleri finanse etme kabiliyetleri artmış hem de mevcut işletmelerini genişletme imkanları kolaylaşmıştır, bu da genel

olarak tarımsal üretkenlik ve sürdürülebilirlik açısından olumlu bir gelişme olarak değerlendirilebilir.

Bununla birlikte, araştırma sürecinde kullanılan veri setinin kapsamı ve erişilebilirliği ile ilgili bazı sınırlılıklar mevcuttur. Örnekleme belirli bölgelerin seçilmesi ve kullanılan sürdürülebilir tarım uygulamalarının hepsini kapsayamaması, elde edilen sonuçların genel geçerliliği ve temsiliyeti üzerinde birtakım soru işaretleri yaratmaktadır. Ancak, çalışmanın keşfedici doğası düşünüldüğünde, pozitif sapmaya dayanan bir örnekleme tasarımı ile Türkiye'nin en büyük tarım potansiyeline sahip bölgelerinden en iyi uygulama örnekleri seçilmesi başarılı uygulamaların arkasındaki nedenlerin anlaşılmasına katkıda bulunmuştur. Sahada yapılan veri toplama çalışmaları da farklı zorluklar içermektedir; örnek olarak, katılımcıların güvenini kazanmak ve onları mülakat yapmaya ikna etmek, ayrıca açık ve dürüst yanıtlar almalarını sağlamak oldukça zaman alıcı ve zorlayıcı süreçler olarak öne çıkmaktadır. Mevsimsel çalışma yoğunluğu ve çiftçilerin günlük meşguliyetleri gibi pratik sorunlar da veri toplama sürecinin verimliliğini etkileyebilmektedir. Bu tür zorluklar, araştırma bulgularının güvenilirliğini ve genel kabulünü artırmak için katılımcı onayı gibi yöntemlerin kullanılmasını gerektiriyor. Özetle, araştırmanın bu aşamalarında karşılaşılan zorluklar, metodolojik titizlik ve veri toplama stratejileri açısından dikkate alınması gereken önemli faktörlerdir.

Analiz aşamasında, nitel verinin yorumlanması ve çeşitli temalar arasındaki ilişkilerin belirlenmesi de karmaşıklıklar içerebilir. Bu çalışmada, bulguların güvenilirliğini ve geçerliliğini artırmak için katılımcı onayı almak gibi stratejiler uygulandı. Böylece, katılımcıların geri bildirimleriyle analiz sürecinin doğruluğunu pekiştirmek mümkün oldu. Ayrıca, metodolojik sınırlamaları en aza indirmek için geniş ve çeşitli katılımcı gruplarından veri toplandı ve mülakatlar doyum noktasına ulaşana kadar sürdürüldü. Veri toplama sürecinde çiftçilerin yoğun olmadıkları dönemlerde mülakatlar yapmak gibi pratik yaklaşımlar uygulandı. Veri analizi aşamasında ise, birden fazla araştırmacının katılımıyla yapılan kodlama ve temaların belirlenmesinde konsensüs sağlanması analizin güvenilirliğine katkıda bulundu.

Türkiye'nin çok kültürlü coğrafyasında yapılan bu çalışma, araştırmanın kapsamını belirli bir coğrafi alana veya kültüre sınırlamadan, sonuçların diğer bölgelerde veya farklı kültürel kontekstlerde de uygulanabilir olabileceğini gösteriyor. Araştırma, Türkiye'nin farklı bölgelerinde, değişik iklim, toprak yapısı ve tarımsal uygulamalara

sahip alanlarda genişletilerek, tarımsal koşullar ve uygulamalar hakkında daha geniş bir perspektif sunabilir. Bu çalışmanın odaklanması özellikle belirli tarım ürünleri veya üretim sistemleri üzerine olmuşsa da, ileride yapılacak araştırmalarda spesifik uygulamalar ve teknolojiler hakkında daha derinlemesine bilgi sağlanabilir. Çiftçilerin sosyo-ekonomik arka planlarının ve bu faktörlerin teknoloji benimsenmesi ile sürdürülebilir tarım uygulamaları üzerindeki etkilerinin detaylı incelenmesi, gelecekteki çalışmalar için önerilebilir ve bu, **Atakan ve Çoban (2022)** tarafından da desteklenen bir yaklaşımdır.

Bu çalışma, gözlem ve analizlerin yanı sıra literatür incelemesiyle birlikte, özellikle gelişmekte olan ülke bağlamında, bilgiye erişimin ve paylaşımının çiftçilerin sürdürülebilir tarım teknolojilerini benimseme kapasitesi üzerindeki etkisini belirgin bir şekilde vurgulamaktadır. Çalışma, çiftçilerin karşılaştıkları zorlukları ve bilgiye erişimin kolaylaştırılması için olası çözüm yollarını da ortaya koyarak, sürdürülebilir tarım uygulamalarının teşvik edilmesi ve yaygınlaştırılması noktasında hem gelecek araştırmalara hem de politika yapıcılarına yol gösterici bilgiler sunmaktadır.

Elde edilen bulguların literatürle karşılaştırılması, araştırmanın sonuçlarının genel olarak sürdürülebilir tarım ve tarım teknolojileri alanındaki mevcut literatürle uyum içinde olduğunu göstermektedir. Literatürde yer alan mevcut çalışmalar, bilginin erişilebilirliği ve paylaşımının, çiftçilerin sürdürülebilir tarım uygulamalarını benimsemeleri üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum, tarım teknolojileri ve yenilikçi tarım uygulamaları hakkında bilgiye erişimde çiftçilerin karşılaştığı zorlukları azaltma ve onların bu teknoloji ve uygulamaları benimseme yönündeki motivasyonlarını artırma konusunda literatürün desteklediği bir görüşü pekiştirmektedir. Bu bulguların ışığında, gelecek araştırmaların ve politika geliştirme süreçlerinin, çiftçilerin bilgiye erişimini daha da kolaylaştıracak ve sürdürülebilir tarım teknolojilerinin benimsenmesini teşvik edecek yöntemlere odaklanması beklenmektedir.

Bu çalışma, çiftçilerin teknoloji benimsenmesi sürecini etkileyen motivasyonlar, engeller ve sosyal faktörler hakkında değerli bilgiler sağlamıştır. Ancak, bu faktörlerin her biri üzerinde daha ayrıntılı bir analiz yapılabilir. Ayrıca, sürdürülebilir tarım uygulamalarının çeşitli boyutları - çevresel, ekonomik ve sosyal - ve bu uygulamaların başarı ölçütleri üzerinde derinlemesine çalışmalar yapmak, bu alandaki bilgi birikimini genişletecektir.

Sürdürülebilir tarım teknolojileri ve uygulamalarının uzun vadeli etkileri, tarım alanları ve çiftçi toplulukları üzerindeki sosyo-ekonomik etkileri ile birlikte incelenebilir. Bu, küresel iklim değişikliğinin Türkiye'deki tarımsal uygulamalar ve çiftçi toplulukları üzerindeki etkileri ve bu etkilere karşı uyum stratejilerinin geliştirilmesi çalışmaları için de geçerlidir. Kadın çiftçilerin sürdürülebilir tarım uygulamalarındaki rolleri, karşılaştıkları engeller ve önlerindeki fırsatlar üzerine odaklanan çalışmalar, cinsiyet perspektifinin bu alandaki önemini vurgulayabilir ve spesifik müdahaleler için fikir sağlayabilir.

Yeni tarım teknolojilerinin çiftçi toplulukları üzerindeki sosyo-kültürel etkileri ve bu teknolojilerin topluluk içinde nasıl algılandığına yönelik çalışmalar, teknoloji transferi ve kabulü konusunda kapsamlı bir anlayış sağlayabilir. Bu tür araştırmalar, tarım, ekonomi, çevre bilimi, sosyoloji ve politika çalışmaları gibi çeşitli disiplinlerden gelen bilgileri entegre ederek, tarımın çok yönlü doğasını ve etkileşimlerini daha kapsamlı bir şekilde incelemeyi gerektirir.

Özellikle, çeşitli disiplinlerden gelen perspektiflerin entegrasyonu ve farklı bölgelerdeki uygulamaların karşılaştırmalı analizi, tarım sektöründeki zorlukların ve fırsatların daha derinlemesine anlaşılmasını sağlayabilir. Bu çok disiplinli yaklaşım, çiftçilerin yeni teknolojilere erişimini ve bu teknolojileri etkili bir şekilde kullanma becerilerini geliştirmeye odaklanan araştırmalarda da kritik öneme sahiptir. Tarım uygulamalarının modernizasyonu ve sürdürülebilir tarım uygulamalarının etkinliği ile ilgili daha bilinçli ve bilimsel temelli kararlar alınmasına yardımcı olacak politika önerilerinin geliştirilmesi, bu çalışmanın önerdiği başlıca yönlerdendir.

Bu çalışmanın bulguları, sürdürülebilir tarım uygulamaları ve teknolojileri konusunda bilgiye erişim ve paylaşımının çiftçiler için ne denli önemli olduğunu vurgulamaktadır. Küçük çiftçiler arasında yapılan derinlemesine analizler, sürdürülebilir tarım tekniklerine yönelik bilgi edinimi ve paylaşımında benzersiz yöntemlerin varlığını ortaya koymuştur. Özellikle, bölgesel dernekler, kahvehane toplulukları ve aile içi geçiş bilgisi gibi kültürel faktörlerin, teknoloji ve yenilikçi tarım pratiklerinin benimsenmesinde önemli bir rol oynadığı görülmektedir. Bu bulgular, literatürde daha önce yeterince vurgulanmamış bir perspektifi sunarak, sürdürülebilir tarım alanındaki bilgi transferi mekanizmalarının çeşitliliğine ve zenginliğine dikkat çekmektedir.

Bilgiye erişimde karşılaşılan zorlukların üstesinden gelmede, özellikle geleneksel bilginin modern tarım teknikleriyle bütünleşmesi, küçük çiftçiler için yenilikçi bir strateji olarak ön plana çıkmaktadır. Bu entegrasyon, sadece tarımsal üretkenliği ve çevresel sürdürülebilirliği artırmakla kalmayıp, aynı zamanda topluluk içinde sosyal dayanışmayı ve bilgi paylaşımını da güçlendirerek, sürdürülebilir tarım uygulamalarının daha geniş bir kabulünü teşvik etmektedir. Bu çalışma, sürdürülebilir tarım uygulamalarının yaygınlaştırılması için yerel ve kültürel dinamiklerin anlaşılmasının ve bu dinamiklerle uyumlu çözümlerin geliştirilmesinin önemini vurgulamaktadır.

Sonuç olarak, çiftçilerin bilgiye erişiminin artırılması ve bu bilgilere ulaşımın kolaylaştırılması, yerel ve ulusal düzeyde tarım politikalarının şekillendirilmesinde önemli bir odak noktası olmalıdır. Bu, özellikle değişen iklim koşulları ve artan sürdürülebilirlik ihtiyaçları göz önünde bulundurulduğunda, tarımsal üretim ve çevresel sürdürülebilirlik hedefleri arasında bir denge kurulmasına yardımcı olacaktır.

4.1.1. Teorik ve Pratik İmplikasyonlar

Literatürde sürdürülebilir tarımın çok disiplinli bir yaklaşım gerektirdiği vurgulanmakta ve bu, araştırmanın sonuçlarıyla da uyum içindedir. Araştırma, çevresel, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirlik arasındaki dengenin korunmasının önemini ortaya koymuştur. Bu bulgular, sürdürülebilir tarımın sadece çevresel boyutuyla sınırlı kalmayıp, ekonomik ve sosyal boyutları da içermesi gerektiği teorisini desteklemektedir.

Pratikte, sürdürülebilir tarımın tanımı ve uygulanışı, çiftçilerin ve tarım işletmelerinin günlük pratiklerinde gözlemlenebilir. Bu, yenilikçi tarım teknikleri, ekolojik yöntemler ve verimliliği artırma stratejileri gibi çeşitli uygulamaları içerir. Sürdürülebilir tarımın bu kapsamlı yaklaşımı, teorik anlayışı pratik uygulamalarla birleştirerek, çiftçilerin ve tarım işletmelerinin sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmalarını sağlayan stratejiler geliştirmeye olanak tanır. Bu bağlamda, sürdürülebilir tarım uygulamalarının evrimi ve çeşitlenmesi, hem teorik çerçeveleri zenginleştiren hem de pratikte uygulanabilirliği artıran bir süreç olarak görülmelidir.

Literatürdeki tarihsel perspektif ve Türkiye'nin tarımsal gelişimi üzerine yapılan çalışmalar, araştırma bulguları önemli paralellikler göstermektedir. Türkiye'nin tarım

politikaları ve özellikle küçük çiftçilerin sürdürülebilirlik adına verdiği mücadelenin tarihsel gelişimi, araştırmada ele alınan modern zorluklar ve yenilikçi çözüm yöntemleriyle uyum içindedir. Bu bağlamda, Türkiye ve dünya genelinde tarımsal gelişmeler, çiftçilerin adaptasyonunu ve yenilikçi tekniklerin benimsenmesini teşvik eden pratik adımları kapsamaktadır.

Özellikle Türkiye'deki tarımsal politikalar ve uygulamaların, küçük ölçekli işletmeler ve bireysel çiftçilerin karşılaştığı zorluklara yönelik sunduğu pratik çözümler, araştırma bulgularının önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. Bu çözümler, çiftçilerin sürdürülebilir tarım teknolojilerine ve uygulamalarına daha kolay erişimini sağlayarak, tarımsal verimliliği ve ekolojik sürdürülebilirliği artırmayı hedeflemektedir. Bu durum, sürdürülebilir tarımın teorik çerçevesi ile pratik uygulamaları arasında köprü kurarak, Türkiye'nin tarımsal gelişimine katkıda bulunacak stratejilerin geliştirilmesine olanak tanır. Sonuç olarak, Türkiye'nin tarımsal politikaları ve çiftçilerin sürdürülebilirlik mücadeleleri, hem tarihsel bir perspektiften hem de modern zorluklara yenilikçi çözümler bulma çabasıyla kaynaklanan zengin bir bilgi ve deneyim havuzunu temsil etmektedir.

Araştırma bulguları, ekonomik, çevresel ve sosyal etmenlerin tarımsal sürdürülebilirlikteki önemini literatürle paralel bir şekilde vurgulamaktadır. Su kaynaklarının yönetimi ve toprak kalitesinin sürdürülmesi, sürdürülebilir tarımın temel unsurları olarak öne çıkmaktadır. Kapsamlı bir üretkenlik ve sürdürülebilirlik vizyonunun su yönetimi, toprak koruma ve biyoçeşitliliğin korunması üzerine yoğunlaşması gerektiği bulgulara desteklenmektedir. Pratikte, bu, sürdürülebilir tekniklerin benimsenmesi ve çevresel etkilerin minimize edilmesiyle ilişkilendirilmektedir.

Ekonomik sürdürülebilirlik açısından, araştırma çiftçilerin maliyetleri düşürme, gelirlerini artırma ve pazar olanaklarını değerlendirme stratejilerinin önemini ortaya koymaktadır. Bu, sürdürülebilir tarım uygulamalarının finansal verimliliğine ve çiftçilerin ekonomik durumunun iyileştirilmesine katkıda bulunabilecek adımları içermektedir.

Toprak koruma, toprak sağlığının iyileştirilmesi ve erozyonun önlenmesiyle uyumludur. Doğal gübreleme, toprak işleme yöntemlerinin geliştirilmesi ve kimyasal gübre kullanımının azaltılması gibi pratikler, toprağın korunmasına yönelik önemli

adımlardır. Su yönetimi konusunda ise, su tasarrufu sağlayan sulama teknikleri ve suyun verimli kullanımını teşvik eden teknolojilerin kullanılması gerekmektedir. Damla sulama, yağmur suyu toplama ve su kullanımının optimizasyonu gibi pratik uygulamalar, su kaynaklarının sürdürülebilir yönetimine katkıda bulunabilir.

Analiz, Türkiye'deki sürdürülebilir tarım pratiğinin zorluklarını ve çözüm yollarını ekonomik, sosyal ve çevresel boyutlarıyla ele almakta ve bir çark diagramı üzerinden sunmaktadır. Bu çark, gıda kaybı ve hükümet desteği gibi ekonomik unsurların yanı sıra arazi hakları ve yetersiz beslenme gibi sosyal faktörler ile toprak erozyonu ve sera gazı emisyonları gibi çevresel etmenleri kapsamaktadır. Ayrıca, koruma amaçlı tarım, nanoteknoloji ve kuraklığa dayanıklı tohumlar gibi yenilikçi çözümler önermektedir, bu da sürdürülebilir tarımın geleceği için önemli adımlardır.

Biyolojik çeşitliliğin korunması, tarımsal sürdürülebilirlik çabalarının merkezinde yer alır ve çeşitli bitki ve hayvan türlerinin yetiştirilmesi, doğal habitatların muhafazası gibi stratejilerle ilerler. Polikültür sistemleri, organik tarım ve yerel türlerin korunması, bu çabaların önemli bileşenleridir. Bu stratejiler, ekosistemlerin sağlığını koruyarak, tarımsal üretkenliği ve çevresel dayanıklılığı artırır. İklim değişikliğiyle mücadelede, çiftçilerin adaptasyon yetenekleri özellikle önem taşır. Değişen hava şartlarına ve iklim koşullarına uyum sağlama yöntemleri arasında, toprak iyileştirme teknikleri, sera gazı emisyonlarını azaltma çabaları ve iklim değişikliklerine dirençli bitki çeşitlerinin seçimi yer alır. Bu yaklaşımlar, tarımsal sistemlerin iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine karşı dirençli hale gelmesine yardımcı olur.

Teknolojiye ve bilgiye erişim, çiftçilerin yenilikçi tarım teknolojileri ve araştırmalar hakkında bilgi sahibi olmaları için kritik bir faktördür. Bu erişim, çiftçilerin mevcut tarımsal uygulamalarını geliştirmelerine ve sürdürülebilir tarım uygulamalarını benimsemelerine olanak tanır. Dijital platformlar, eğitim programları ve danışmanlık hizmetleri, bu bilgilere ulaşmada önemli araçlardır ve çiftçilerin bilgi ve becerilerini artırarak, tarımsal uygulamalarını yenilikçi ve sürdürülebilir yöntemlerle zenginleştirmelerine yardımcı olur. Sonuç olarak, biyolojik çeşitliliğin korunması, iklim değişikliğiyle mücadele ve teknolojiye erişim, tarımsal sürdürülebilirliği destekleyen temel unsurlardır. Bu unsurlar, hem ekosistem sağlığının korunması hem de çiftçilerin ekonomik refahının artırılması açısından hayati öneme sahiptir. Bu yaklaşımların entegre edilmesi, sürdürülebilir bir tarım geleceğinin inşasında kritik bir rol oynar.

Literatürün tarım teknolojileri ve bilgi akışının önemine dair vurgularıyla paralel olarak, araştırma sonuçları bu teknolojilerin ve bilginin tarımsal uygulamalarda nasıl pratik bir şekilde uygulanabileceğini göstermektedir. Teknolojik yenilikler ve bilgi paylaşımının sürdürülebilir tarım pratiğine entegrasyonu üzerine yapılan teorik ve pratik açıklamalar birbiriyle uyumludur. Çiftçilerin yenilikçi teknolojileri ve yaklaşımları öğrenmeleri ve bunları uygulamaları, tarımın modernizasyonu ve verimliliğin artırılması açısından pratikte önemli sonuçlar doğurmaktadır.

Bu entegrasyon, özellikle dijital teknolojilerin ve veri analitiklerinin tarım sektöründe kullanımıyla öne çıkmaktadır. Dijital teknolojiler, çiftçilere toprak sağlığı, su kullanımı, bitki beslenmesi ve zararlı yönetimi gibi alanlarda detaylı bilgiler sağlar. Veri analitikleri ise, bu bilgilerin işlenmesi ve en uygun tarımsal uygulamaların belirlenmesi için kritik öneme sahiptir. Bu sayede, çiftçiler karar alma süreçlerinde daha bilinçli hareket edebilir ve tarımsal üretimlerini hem ekonomik hem de çevresel açıdan sürdürülebilir bir şekilde iyileştirebilirler. Nihayetinde, teknolojik yeniliklerin ve bilgi akışının tarımsal uygulamalara entegrasyonu, sürdürülebilir tarım pratiğinin temel taşlarından biri olarak görülmelidir. Çiftçilerin bu yenilikleri öğrenmeleri ve uygulamaları, tarımın geleceğini şekillendirmede önemli bir rol oynar ve sürdürülebilir tarım hedeflerine ulaşmada kritik bir faktördür. Bu bağlamda, eğitim ve bilgiye erişim olanaklarının genişletilmesi, çiftçilerin teknolojik yenilikleri ve sürdürülebilir tarım uygulamalarını benimsemelerini teşvik edecek önemli adımlardandır.

Literatürün tarım teknolojileri ve bilgi akışının önemini vurgulamasına paralel olarak, araştırma sonuçları da bu teknolojilerin ve bilginin tarımsal uygulamalara nasıl pratik bir şekilde entegre edilebileceğini göstermektedir. Teknolojik yenilikler ve bilgi paylaşımı, sürdürülebilir tarım pratiğine entegrasyon konusunda teorik temellerle uyumlu pratik çözümler sunmaktadır. Çiftçilerin bu yenilikleri öğrenmesi ve uygulaması, tarımın modernizasyonuna ve verimliliğin artırılmasına doğrudan katkı sağlamaktadır. Özellikle, dijital teknolojilerin ve veri analitiklerinin tarımdaki kullanımı, tarımsal üretkenliğin ve sürdürülebilirliğin önemli bir boyutunu oluşturur. Bu teknolojiler, çiftçilere toprak kalitesinden hava koşullarına, bitki sağlığından sulama yönetimine kadar geniş bir yelpazede bilgi sağlayarak, bilinçli kararlar almayı mümkün kılar. Veri analitikleri, elde edilen büyük veriyi işleyerek, çiftçilere en uygun tarımsal uygulamaları belirlemede yardımcı olur. Bu sayede, kaynakların daha etkin

kullanımı, üretim maliyetlerinin düşürülmesi ve çevresel etkilerin azaltılması gibi sürdürülebilir tarım hedeflerine ulaşılabilir. Nihayetinde, teknolojik yeniliklerin ve bilgi paylaşımının tarımsal pratiğe entegrasyonu, sürdürülebilir tarımın geliştirilmesinde kilit bir rol oynamaktadır. Çiftçilerin bu yeniliklere erişimi ve bunları uygulama kapasitesi, tarımın geleceğini şekillendirme ve sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşma konusunda hayati öneme sahiptir. Bu nedenle, çiftçilere yönelik eğitim ve destek programlarının genişletilmesi, dijital teknolojiler ve veri analitikleri konusunda farkındalıklarının artırılması, tarımsal sürdürülebilirliğin sağlanmasında önemli bir adım olarak öne çıkmaktadır.

Literatür, yeni nesil çiftçilerin tarımsal sürdürülebilirliği nasıl şekillendirebileceğine ve modern teknoloji ile geleneksel bilginin entegrasyonunun önemine dikkat çekmektedir. Bu bağlamda, araştırma sonuçları, teorik yaklaşımların pratikte nasıl uygulanabileceğini ve bu entegrasyonun gerçek dünya üzerindeki olumlu etkilerini vurgulayan başarı öykülerini sunmaktadır. Yeni nesil çiftçiler, teknolojik yenilikleri geleneksel tarım bilgisiyle birleştirerek, tarım uygulamalarını daha verimli, sürdürülebilir ve çevre dostu hale getirme konusunda önemli adımlar atmaktadırlar.

Bu entegrasyon, hem verimliliği artırma hem de çevresel etkiyi azaltma potansiyeline sahiptir. Örneğin, hassas tarım teknolojileri, toprak sağlığı ve su kullanımı gibi konularda daha bilinçli kararlar alınmasını sağlarken, geleneksel bilgi, yerel ekosistemlerin korunması ve biyoçeşitliliğin sürdürülmesi gibi konularda kritik öneme sahiptir. Pratikte, bu entegrasyon, çiftçilerin karşılaştığı zorluklara yenilikçi çözümler bulmalarına ve tarımsal üretim süreçlerini sürdürülebilir bir şekilde iyileştirmelerine olanak tanımaktadır. Nihayetinde, araştırma sonuçları, yeni nesil çiftçilerin modern teknoloji ve geleneksel bilginin entegrasyonu aracılığıyla tarım sektörünü nasıl dönüştürebileceklerini göstermektedir. Bu başarı öyküleri, diğer çiftçilere ilham vermekle kalmayıp, aynı zamanda politika yapıcılar ve tarım sektörü paydaşlarını, bu tür entegrasyonu destekleyecek politikalar ve programlar geliştirmeye teşvik etmektedir. Bu, sadece tarımsal üretkenliğin ve ekonomik verimliliğin artırılmasına yardımcı olmakla kalmaz, aynı zamanda çevresel sürdürülebilirliği ve toplulukların dayanıklılığını da güçlendirir.

Literatürün vurguladığı veri tabanlı karar alma süreçlerinin önemi, araştırma bulgularıyla uyumlu olarak tarımsal uygulamalarda nasıl hayata geçirilebileceğine dair somut örneklerle desteklenmektedir. AI ve ileri teknolojilerin tarımda kullanımı,

çiftçilere önemli avantajlar sağlama potansiyeline sahiptir. Bu teknolojiler, büyük veri analizi, hastalık ve zararlı tespiti, hava durumu tahminleri ve verim optimizasyonu gibi alanlarda çiftçilere destek olmaktadır.

Araştırma sonuçları, AI ve ileri teknolojilerin tarımda nasıl uygulanabileceğine ve çiftçilere nasıl fayda sağlayabileceğine dair pratik örnekler sunmaktadır. Örneğin, hassas tarım uygulamaları, toprak nemini ve besin düzeylerini izleyerek su ve gübre kullanımını optimize edebilir. Bu, kaynakların daha etkin kullanılmasını sağlayarak çevresel etkiyi azaltırken, aynı zamanda çiftçilerin maliyetlerini düşürüp verimlerini artırmasına yardımcı olur. Ayrıca, AI destekli görüntü tanıma sistemleri, bitki hastalıklarının ve zararlıların erken tespitinde kullanılarak, müdahalelerin daha etkili ve zamanında yapılmasını sağlayabilir. Bu uygulamalar, geleneksel yöntemlere kıyasla daha hızlı ve daha doğru sonuçlar sunarak, çiftçilere tarımsal uygulamalarını iyileştirme fırsatı verir. Nihayetinde, araştırma bulguları, AI ve ileri teknolojilerin tarım sektöründe nasıl etkili bir şekilde kullanılabileceğini ve çiftçilere sunduğu faydaları göstermektedir. Bu teknolojiler, veri tabanlı karar alma süreçlerini güçlendirerek, tarımın sürdürülebilirliğini ve çiftçilerin ekonomik refahını artırma potansiyeline sahiptir. Bu nedenle, çiftçilerin ve tarım sektörü paydaşlarının bu teknolojilere erişimi ve bunları etkili bir şekilde kullanma becerisi, modern tarımın gelişiminde kritik bir rol oynamaktadır.

4.2. Sonuç

Kentsel yaşamın getirdiği stres ve kurumsal şirketlerin monoton yapısı, eğitilmiş ve kurumsal deneyime sahip bazı bireyleri zamanla sıkarken onları daha anlamlı, toprakla iç içe bir yaşama çekmektedir. Bu durum, özellikle sürdürülebilir yaşam ve organik tarım gibi alanlarda giderek artan bir eğilim olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu kişiler, genellikle girişimci bir ruha sahip olup, bilgi birikimlerini ve yenilikçi teknolojileri tarım sektörüne entegre ederek, bu alandaki yenilikleri hızlandırma potansiyeline sahiptir. Bu durum, tarım sektörünün modernleşmesine ve daha sürdürülebilir üretim yöntemlerine geçişine büyük katkı sağlayabilir. Bu yenilikçi yaklaşımlar, tarım sektörünün çevre dostu ve verimli bir şekilde gelişmesine imkan tanırken aynı zamanda kentsel ve kırsal topluluklar arasında bilgi ve kaynak alışverişini teşvik edebilir.

Araştırma, Türkiye'deki çiftçiler arasında sürdürülebilir tarım teknolojileri ve uygulamaları konusunda bilgi düzeylerinin artırılmasının gerekliliğini ortaya koymuştur. Bulunan sonuçlar, çiftçilerin yeni teknolojilere adaptasyonunda bilgiye erişimin kritik bir motivasyon kaynağı olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda, bilgiye erişimdeki engellerin kaldırılması ve eğitim olanaklarının genişletilmesinin, teknolojik yeniliklere karşı dirençleri azaltabileceği ve sürdürülebilir tarım uygulamalarının benimsenmesini teşvik edebileceği anlaşılmaktadır.

Ayrıca, araştırma politika yapıcılarının, çiftçilere yönelik destek mekanizmalarını iyileştirmeleri ve uygulamaların yerel koşullara uygun şekilde uyarlanması için özel stratejiler geliştirmeleri gerektiğini vurgulamaktadır. Bu tür bir yaklaşım, Türkiye'nin tarımsal sürdürülebilirliğini güçlendirecek ve kırsal kalkınmayı destekleyecek önemli bir adımdır. Sonuç olarak, sürdürülebilir tarımın çevresel ve ekonomik faydalarının maksimize edilmesi, bu alanı ilgilendiren tüm paydaşların öncelikli hedefi olmalıdır. Bu çalışma, sürdürülebilir tarım teknolojileri ve uygulamalarının yaygınlaştırılmasında bilgi ve eğitimin merkezi rolünü ve politika yapıcılarının bu süreçteki önemini vurgulamaktadır.

Araştırma sonuçları, permakültür, hassas tarım, onarıcı tarım, organik tarım ve iyi tarım uygulamaları gibi yenilikçi tarım pratiklerinin sürdürülebilir bir gelecek için ne denli hayati olduğunu vurgulamaktadır. Bu tür uygulamalar, tarımsal sürdürülebilirliği artırmak, çevresel ayak izini azaltmak ve gıda güvenliğini sağlamak gibi kritik hedeflere ulaşmada merkezi bir role sahiptir. Çalışma, bu yenilikçi tarım pratiklerine katılımın teşvik edilmesinde, çiftçilerin kendilerini bu alanda yetkin hissetmelerinin ve gerekli becerilere sahip olmalarının önemini ortaya koymuştur.

Bu bağlamda, çiftçilere yönelik eğitim ve kapasite geliştirme programlarının önemi büyüktür. Çiftçilerin, bu yenilikçi tarım uygulamalarını etkin bir şekilde benimsemeleri ve uygulamaları için, hem teorik bilgilere hem de pratik becerilere ihtiyaçları vardır. Eğitim programları, atölye çalışmaları ve demo projeler gibi çeşitli yöntemlerle, çiftçiler bu yeni tarım teknikleri konusunda bilgilendirilmeli ve uygulamalı deneyimler kazanmalıdır. Politika yapıcılarının ve tarım sektörü paydaşlarının, çiftçilere bu yenilikçi tarım pratiklerine geçişlerinde destek olacak kaynakları ve teşvikleri sağlaması gerekmektedir. Bu destekler, finansal yardımlar, teknik danışmanlık hizmetleri ve pazar erişimi gibi çeşitli alanları kapsayabilir. Ayrıca, yerel koşullara ve ihtiyaçlara uygun olarak uyarlanmış, sürdürülebilir tarım

uygulamalarının yaygınlaştırılması için özel stratejilerin geliştirilmesi önemlidir. Sonuç olarak, araştırma sürdürülebilir bir tarım geleceğinin inşasında yenilikçi tarım pratiklerinin ve çiftçilerin bu pratiklere adaptasyonunun kritik rolünü ortaya koymaktadır. Çiftçilerin bu uygulamalara katılımını teşvik etmek ve onları bu süreçte güçlendirmek, sürdürülebilir tarımın başarısının anahtarlarından biridir.

Politika yapıcılar, tarımsal sürdürülebilirliği ve çiftçilerin refahını artırmak için aşağıdaki önerileri dikkate almalıdır:

1. Yerel Koşullara Uygun Politikalar: Tarımsal politikalar, bölgesel iklim, toprak özellikleri ve su kaynakları gibi yerel koşulları dikkate alarak tasarlanmalıdır. Bu, politikaların çiftçilerin gerçek ihtiyaçlarını daha iyi yansıtmasını ve uygulamada daha etkili olmasını sağlar.
2. Ekonomik Teşvikler ve Sübvansiyonlar: Sürdürülebilir tarım uygulamaları, ekonomik teşvikler ve sübvansiyonlar aracılığıyla desteklenmelidir. Bu, çiftçileri çevre dostu uygulamaları benimsemeye ve uzun vadede sürdürülebilirliği artırmaya teşvik eder.
3. Eğitim ve Yayım Faaliyetleri: Çiftçilere yönelik eğitim ve yayım faaliyetlerine daha fazla kaynak ayrılmalıdır. Bu programlar, çiftçilerin karşılaştığı gerçek dünya sorunlarına pratik çözümler sunacak şekilde uyarlanmalıdır.
4. Yenilikçi Teknolojilere Erişim: Yenilikçi tarım teknolojilerine erişim kolaylaştırılmalı ve bu teknolojilerin yerel koşullara uygunluğu artırılmalıdır. Bu, çiftçilerin verimliliklerini artırmasına ve sürdürülebilir tarım uygulamalarını daha etkin bir şekilde benimsemesine yardımcı olur.
5. Özel Eğitim Programları ve Yayım Hizmetleri: Çiftçilerin bilgi ve becerilerini artırmak için özel eğitim programları geliştirilmeli ve etkili yayım hizmetleri sunulmalıdır. Bu, çiftçilerin yenilikçi tarım teknolojileri ve uygulamaları hakkında bilgi sahibi olmalarını sağlar.
6. Tarımsal Bilgi Platformları ve Mobil Uygulamalar: Tarımsal bilgi platformlarının ve mobil uygulamaların kullanımı teşvik edilmelidir. Bu teknolojiler, çiftçilere güncel bilgiler sunarak, bilgiye erişimi genişletmeye ve tarımsal uygulamaları geliştirmeye yardımcı olabilir.

Bu öneriler, politika yapıcılarının, tarım sektöründe sürdürülebilirlik ve çiftçilerin ekonomik iyileşmesine yönelik stratejik kararlar alırken dikkate alması gereken temel unsurlardır.

Çiftçilere yönelik öneriler, sürdürülebilir tarım uygulamalarını teşvik etme ve tarımsal verimliliği artırma hedeflerine odaklanmalıdır:

1. **Sürekli Öğrenme ve Bilgi Edinme:** Çiftçiler, yenilikçi tarım teknikleri ve teknolojileri hakkında sürekli bilgi edinmeye ve öğrenmeye teşvik edilmelidir. Bu, üretim verimliliğini ve sürdürülebilirliği artıracaktır. Online kurslar, seminerler ve tarımsal yayım hizmetleri, bu bilgiye erişimde önemli kaynaklar olabilir.
2. **Yerel Organizasyonlara Katılım:** Kooperatifler, çiftçi birlikleri ve diğer yerel organizasyonlara katılım teşvik edilmelidir. Bu tür organizasyonlar, kaynak paylaşımı, bilgi alışverişi ve pazarlık gücünü artırmada önemli faydalar sağlar. Aynı zamanda, çiftçilere ekonomik ve sosyal destek sunarak, tarımsal faaliyetlerin sürdürülebilirliğine katkıda bulunur.
3. **Sürdürülebilir Uygulamaların Benimsenmesi:** Çiftçiler, toprak sağlığını korumak ve su kaynaklarını etkin kullanmak gibi sürdürülebilir uygulamaları benimsemelidir. Bu, organik tarım uygulamaları, toprak iyileştirme teknikleri ve su tasarrufu sağlayan sulama sistemlerini içerebilir. Sürdürülebilir uygulamalar, uzun vadeli verimlilik ve çevresel koruma sağlar.
4. **Teknoloji Kullanımı:** Yenilikçi teknolojilerin kullanımı, tarımsal üretimde verimlilik ve sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmada önemli bir rol oynar. Hassas tarım araçları, uydu görüntüleme teknolojileri ve mobil uygulamalar gibi teknolojik çözümler, çiftçilere daha bilinçli kararlar almalarında yardımcı olabilir.
5. **Çevresel Etkilerin Azaltılması:** Çiftçiler, faaliyetlerinin çevresel etkilerini azaltmaya yönelik adımlar atmaya teşvik edilmelidir. Bu, sera gazı emisyonlarını azaltma, biyoçeşitliliği koruma ve kimyasal kullanımını minimize etme stratejilerini içerebilir.

Bu öneriler, çiftçilerin sürdürülebilir tarım uygulamalarını benimsemelerine ve tarımsal faaliyetlerini daha verimli ve çevre dostu bir şekilde yönetmelerine yardımcı olabilir.

Tarım sektörü profesyonellerine yönelik öneriler, sürdürülebilir tarım uygulamalarının desteklenmesi ve teşvik edilmesi, teknolojik yeniliklerin takibi ve çiftçilere adaptasyonu, ve yenilikçi teknolojilerin yaygınlaştırılması üzerine odaklanmalıdır:

1. Yenilikçi Çözümler ve Teknolojiler Geliştirme: Sektör profesyonelleri, sürdürülebilir tarım uygulamalarını destekleyen ve teşvik eden yenilikçi çözümler ve teknolojiler geliştirmeye odaklanmalıdır. Bu, tarımsal verimliliği artırmanın yanı sıra çevresel sürdürülebilirliği de güçlendirir.
2. Teknolojik Gelişmeleri Takip ve Adaptasyon: Sektördeki teknolojik gelişmeleri takip etmek ve bu yenilikleri çiftçilere uyarlamak için sürekli eğitim ve mesleki gelişim önemlidir. Bu yaklaşım, tarım profesyonellerinin sektördeki son trendler ve teknolojiler konusunda güncel kalmasını sağlar.
3. Çiftçilerle İşbirliği ve Destek: Yenilikçi teknolojilerin ve uygulamaların yaygınlaştırılması için çiftçilerle işbirliği yapılmalı ve onlara bu teknolojileri kullanma konusunda destek sağlanmalıdır. Bu, eğitim programları, demonstrasyon projeleri ve teknik danışmanlık hizmetleri aracılığıyla gerçekleştirilebilir.
4. Sürdürülebilirlik Odaklı Stratejiler: Tarım sektörü profesyonelleri, sürdürülebilirlik odaklı stratejiler geliştirerek çiftçilerin ekonomik refahını ve üretkenliğini artırma yollarını araştırmalıdır. Bu, çevresel etkilerin azaltılması ve kaynakların etkin kullanımını içeren uygulamaları kapsar.
5. Paydaşlarla İşbirliği: Sektör profesyonelleri, sürdürülebilir tarım uygulamalarının geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması için diğer paydaşlarla (hükümetler, akademik kurumlar, sivil toplum kuruluşları vb.) işbirliği yapmalıdır. Bu işbirliği, politika geliştirme, araştırma projeleri ve kamusal farkındalık kampanyaları gibi çeşitli alanlarda gerçekleştirilebilir.

Bu öneriler, tarım sektörü profesyonellerine sürdürülebilir tarımın teşvik edilmesi, çiftçilerin desteklenmesi ve tarımsal uygulamaların çevresel etkisinin azaltılması konusunda yol gösterici olabilir. Bu çabalar, tarım sektörünün sürdürülebilirliğini artıracak ve gelecek nesiller için daha sağlıklı ve yaşanabilir bir çevre sağlamada önemli bir rol oynayacaktır.

Çiftçilik mesleğinin prestijini artırmak ve ekonomik refahını yükseltmek için arazi toplulaştırma ve yenilenebilir enerji kullanımı gibi reformlar önemlidir. Arazi toplulaştırması, maliyetleri azaltırken verimliliği ve çevresel dayanıklılığı artırabilir, teknoloji kullanımını basitleştirerek tarımsal işlemleri etkinleştirir. Bu süreç, çiftçilere kararlı bir gelir akışı ve daha iyi bir yaşam kalitesi sunar. **Küsek vd. (2023)** çalışmalarında, Türkiye'de 14 milyon hektar arazinin toplulaştırılabileceğini, bunun

enerji maliyetlerini düşürebileceğini ve çiftçilerin kendi kendine yeterliliğini artırabileceğini belirtir. Yenilenebilir enerji kullanımı, çevresel etkiyi azaltırken tarımsal maliyetleri düşürür ve çiftçilere ek gelir kaynakları sunar. **Ignateva (2022)** ise, enerji bağımsızlığının ve atık yönetiminin iyileştirilmesinin, çiftçilik mesleğine alternatif değerler kazandırabileceğini vurgular.

6964 sayılı Kanun, çiftçiliği resmi bir meslek olarak tanıyarak, alanında çalışanlara yönelik zorunlu eğitimleri desteklemektedir. Bu düzenleme, çiftçiliğin profesyonelleşmesini ve tarımsal uygulamaların modern ve sürdürülebilir standartlara uyumunu teşvik etmeyi amaçlamaktadır (**Tarım ve Orman Bakanlığı, 1957**). Kanun, çiftçilerin sürekli eğitim almasını zorunlu kılarak, mesleki bilgi ve becerilerin güncellenmesini ve tarımsal verimliliğin artırılmasını hedefler. Özellikle, Ziraat Odaları'nın etkinliğini artırmak için düzenli denetimler ve sürdürülebilir bir gelir modelinin önemi vurgulanır. Bu yapılanma, odaların finansal ve operasyonel kapasitesinin şeffaf izlenmesiyle tarım sektörünün genel performansının iyileştirilmesine ve sürdürülebilirliğine katkı sağlar.

Tarımın ekonomik büyüme için bir katalizör olarak rolü, **Byerlee vd. (2009)** tarafından tartışıldığı üzere, uzun süredir kabul görmüş bir gerçektir. Bu görüş, etkili tarımsal uygulamaların bölgesel veya ulusal ekonomik kalkınmaya önemli katkılar sağlayabileceğini belirtir.

Bu tez çalışması, tarımın ekonomik büyüme ve sürdürülebilirlik üzerindeki etkilerini derinlemesine inceleyerek, çiftçilik uygulamaları, politika yapım süreçleri ve teknolojik yenilikler arasındaki karmaşık ilişkileri ortaya koymuştur. Araştırma bulguları, etkili tarımsal uygulamaların ve yenilikçi teknolojilerin, çiftçilerin verimliliğini artırma ve sürdürülebilir tarım hedeflerine ulaşma kapasitelerini nasıl geliştirebileceğini göstermektedir. Ayrıca, politika yapıcılar ve tarım sektörü profesyonelleri için sunulan öneriler, tarımsal sürdürülebilirliğin ve ekonomik kalkınmanın desteklenmesi açısından yol gösterici olmuştur. Sonuç olarak, bu tez, tarımın sürdürülebilir kalkınma yolunda oynadığı kritik role dair kapsamlı bir anlayış sunarken, gelecekteki araştırmalar ve uygulamalar için bir temel oluşturmuştur. Sürdürülebilir bir tarım geleceğine ulaşmak, yalnızca sektör içindeki yeniliklerle değil, aynı zamanda bütüncül politika yaklaşımları ve toplumsal katılımı mümkün olacaktır.

KAYNAKLAR

- Agricultural Law Information Partnership ve Alternative Farming Systems Information Center (AFSIC). Sustainable agriculture. USDA.
<https://www.nal.usda.gov/farms-and-agricultural-production-systems/sustainable-agriculture#:~:text=Sustainable%20agriculture%20is%20farming%20in,best%20use%20of%20nonrenewable%20resources>. Erişim Tarihi: 16.01.2024
- Aksoy, Z. ve Öz, Ö. (2020). Protection of traditional agricultural knowledge and rethinking agricultural research from farmers' perspective: A case from Turkey. *Journal of Rural Studies*, 80, 291-301.
- euronews. Alman çiftçiler, hükümetin vergi politikasına karşı traktör ve tırlarla Berlin'de meydanları kapattı.
<https://tr.euronews.com/2024/01/15/alman-ciftciler-hukumetin-vergi-politikasina-karsi-traktor-ve-tirlarla-berlinde-meydanlari> Erişim Tarihi: 20.01.2024
- Atakan, A. G. ve Çoban, A. (2022). "Türkiye'de Kadınların Kooperatifler Yoluyla Güçlenmesi: Yasal ve Yapısal Stratejiler." Uluslararası Çalışma Örgütü, Ankara.
- Aydoğan, M., Demiryürek, K., Özer, O. O. ve Uysal, O. (2022). Factors accelerating agricultural innovation and sustainability: The case of paddy farmers. *Integrated Environmental Assessment and Management*, 18 (3), 824-835.
<https://doi.org/10.1002/ieam.4518>
- Aznar-Sánchez, J. A., Piquer-Rodríguez, M., Velasco-Muñoz, J. F. ve Manzano-Agugliaro, F. (2019). Worldwide research trends on sustainable land use in agriculture. *Land Use Policy*, 87, 104069.
<https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.104069>
- Baker, S. E. ve Edwards, R. (2012). How many qualitative interviews is enough? Expert voices and early career reflections on sampling and cases in qualitative research. https://eprints.ncrm.ac.uk/id/eprint/2273/4/how_many_interviews.pdf
- Basso, B. ve Antle, J. (2020). Digital agriculture to design sustainable agricultural systems. *Nature Sustainability*, 3 (4), 254-256.
<https://doi.org/10.1038/s41893-020-0510-0>
- Baumgart-Getz, A., Prokopy, L. S. ve Floress, K. (2012). Why farmers adopt best management practice in the United States: A meta-analysis of the adoption literature. *Journal of Environmental Management*, 96 (1), 17-25.
<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2011.10.006>
- Bengtsson, J., Ahnström, J. ve Weibull, A. C. (2005). The effects of organic agriculture on biodiversity and abundance: A meta-analysis. *Journal of Applied Ecology*, 42 (2), 261-269. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2005.01005.x>

Bloom, J. D., Hinrichs, C. C. (2011). Moving local food through conventional Food system infrastructure: Value chain framework comparisons and insights. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 26 (1), 13-23. <https://doi.org/10.1017/S1742170510000384>

Burbi, S., Rose, H. (2016). "The role of Internet and social media in the diffusion of knowledge and innovation among farmers." <https://www.harper-adams.ac.uk/events/ifsa/papers/1/1.5%20Burbi.pdf> Erişim tarihi: 19.01.2024.

Bülbül, P. (2017). Eski Anadolu'da Tarım Faaliyetleri. Tarihın Peşinde – *Uluslararası Tarih ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 17, 269-282.

Byerlee, D., de Janvry, A., Sadoulet, E. (2009). Agriculture for Development: Toward a New Paradigm. *Annual Review of Resource Economics*, 1 (1), 15-31. <https://doi.org/10.1146/annurev.resource.050708.144239>

Cairns, J. E., Chamberlin, J., Rutsaert, P., Voss, R. C., Ndhlela, T., Magorokosho, C. (2021). Challenges for sustainable maize production of smallholder farmers in sub-Saharan Africa. *Journal of Cereal Science*, 101, Academic Press. <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2021.103274>

Campuzano, L. R., Hincapié Llanos, G. A., Zarth Sossa, J. W., Orozco Mendoza, G. L., Palacio, J. C., Herrera, M. (2023). Barriers to the Adoption of Innovations for Sustainable Development in the Agricultural Sector—Systematic Literature Review (SLR). *Sustainability*, 15 (5), 4374. <https://doi.org/10.3390/su15054374>

Caplan, S., Tilt, B., Hoheisel, G., Baugher, T. A. (2014). Specialty Crop Growers' Perspectives on Adopting New Technologies. *HortTechnology*, 24 (1), 81-87. <https://doi.org/10.21273/HORTTECH.24.1.81>

Carolan, M. S. (2006). Social change and the adoption and adaptation of knowledge claims: Whose truth do you trust in regard to sustainable agriculture? *Agriculture and Human Values*, 23 (3), 325-339. <https://doi.org/10.1007/s10460-006-9006-4>

Castillo, S., Winkle, C., Krauss, S., Turkewitz, A., Silva, C., Heinemann, E. (2013). Regulatory and Other Barriers to Urban and Peri-Urban Agriculture: A Case Study of Urban Planners and Urban Farmers from the Greater Chicago Metropolitan Area. *Journal of Agriculture, Food Systems, and Community Development*, 3 (3), 155-166. <https://doi.org/10.5304/jafscd.2013.033.001>

Chavas, J. P., Nauges, C. (2020). Uncertainty, Learning, and Technology Adoption in Agriculture. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 42 (1), 42-53. <https://doi.org/10.1002/aepp.13003>

Chen, H., Ellett, J. K., Phillips, R., Feng, Y. (2021). Small-scale produce growers' barriers and motivators to value-added business: Food safety and beyond. *Food Control*, 130. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2021.108192>

Cigale, D., Lampič, B. (2023). Aspects Of Tourism Sustainability On Organic Farms In Slovenia. *Journal of the Geographical Institute Jovan Cvijic SASA*, 73 (2), 251-267. <https://doi.org/10.2298/IJGI2302251C>

Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, T. (2019). On Birinci Kalkınma Planı 2019-2023. *Türkiye Büyük Millet Meclisi*. Erişim tarihi: 19.01.2024

Çevre Şehircilik, İklim Değişikliği Bakanlığı. (2024). <https://csb.gov.tr/sssi/iklim-degisikligi> Erişim tarihi: 19.01.2024

D'Emden, F. H., Llewellyn, R. S., Burton, M. P. (2008). Factors influencing adoption of conservation tillage in Australian cropping regions. *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 52 (2), 169-182. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8489.2008.00409.x>

Dessart, F. J., Barreiro-Hurlé, J., Van Bavel, R. (2019). Behavioural factors affecting the adoption of sustainable farming practices: A policy-oriented review. *European Review of Agricultural Economics*, 46 (3), 417-471. <https://doi.org/10.1093/erae/jbz019>

Dhillon, R., Moncur, Q. (2023). Small-Scale Farming: A Review of Challenges and Potential Opportunities Offered by Technological Advancements. *Sustainability*, 15 (21), 15478. <https://doi.org/10.3390/su152115478>

Diouf Jacques. (2024). Sustainable agriculture and rural development. *FAO*. <https://www.fao.org/3/u8480e/u8480e01.htm#:~:text=The%20FAO%20definition%20of%20sustainable,for%20present%20and%20future%20generations>. Erişim Tarihi: 19.10.2023

Donat, İ. (2022). Sürdürülebilir tarım nasıl sürdürülebilir? *Oksijen Gazetesi*. <https://gazeteoksijen.com/yazarlar/irfan-donat/surdurulebilir-tarim-nasil-surdurulebilir-162153> Erişim tarihi: 19.10.2023

Dragoi, M. vd. (2020). Kalite Yönergeleri. https://erasmusvalor.files.wordpress.com/2021/07/valor-quality-guidelines_final-101-pages-tr.pdf Erişim tarihi: 19.10.2023

Dutta, R., Morshed, A., Aryal, J., D'Este, C., Das, A. (2014). Development of an intelligent environmental knowledge system for sustainable agricultural decision support. *Environmental Modelling and Software*, 52, 264-272. <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2013.10.004>

Eastwood, C. R., Edwards, J. P., Turner, J. A. (2021). Review: Anticipating alternative trajectories for responsible Agriculture 4.0 innovation in livestock systems. *Animal*, 15, 100296. <https://doi.org/10.1016/J.ANIMAL.2021.100296>

Elijah, O., Rahman, T. A., Orikumhi, I., Leow, C. Y., Hindia, M. H. D. N. (2018). An Overview of Internet of Things (IoT) and Data Analytics in Agriculture: Benefits and Challenges. *IEEE Internet of Things Journal*, 5 (5), 3758-3773.

<https://doi.org/10.1109/JIOT.2018.2844296>

Erdem, U., Sever, A. (2023). Tarımda Sürdürülebilirlik. Türk Tarım. <http://www.turktarim.gov.tr/EDergi/278/mobile/html5forpc.html> Erişim tarihi: 19.10.2023

Federgruen, A., Lall, U., Serdar Şimşek, A. (2019). Supply chain analysis of contract farming. *Manufacturing and Service Operations Management*, 21 (2), 361-378. <https://doi.org/10.1287/msom.2018.0735>

Fiocco, D. vd. (2023). Agtech: Breaking down the farmer adoption dilemma. Mckinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/industries/agriculture/our-insights/agtech-breaking-down-the-farmer-adoption-dilemma> Erişim tarihi: 19.10.2023

Fonte, M. (2008). Knowledge, food and place. A way of producing, a way of knowing. *Sociologia Ruralis*, 48 (3), 200-222. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9523.2008.00462.x>

Francaviglia, R., Almagro, M., Vicente-Vicente, J. L. (2023). Conservation Agriculture and Soil Organic Carbon: Principles, Processes, Practices and Policy Options. *Soil Systems* 7, (1). <https://doi.org/10.3390/soilsystems7010017>

Ganesan, S. (2022). Biotic farming using organic fertilizer for sustainable agriculture. *Physical Sciences Reviews*. <https://doi.org/10.1515/psr-2022-0174>

Garratt, M. P. D., Bommarco, R., Kleijn, D., Martin, E., Mortimer, S. R., Redlich, S., Senapathi, D., Steffan-Dewenter, I., Świtek, S., Takács, V., van Gils, S., van der Putten, W. H., Potts, S. G. (2018). Enhancing Soil Organic Matter as a Route to the Ecological Intensification of European Arable Systems. *Ecosystems*, 21 (7), 1404-1415. <https://doi.org/10.1007/s10021-018-0228-2>

Gebbru, G. W., Ichoku, H. E., Phil-Eze, P. O. (2020). Determinants of smallholder farmers' adoption of adaptation strategies to climate change in Eastern Tigray National Regional State of Ethiopia. *Heliyon*, 6 (7). <https://doi.org/10.1016/J.HELİYON.2020.E04356>

Getahun, A. A. (2020). Challenges and opportunities of information and communication technologies for dissemination of agricultural information in Ethiopia. *International Journal of Agricultural Extension*, 8 (1), 57-65. <https://doi.org/10.33687/ijae.008.01.3069>

Gnanasubramaniam, S., Hemachandra, D. (2020). Perception of Climate Change and Farmers' Adaptation: An Analysis for Effective Policy Implementation. *Asia-Pacific Journal of Rural Development*, 30 (1-2), 27-54. <https://doi.org/10.1177/1018529120946177>

Goodwin, J. N., Gouldthorpe, J. L., Goodwin, J., Gouldthorpe, J. (2013). Small Farmers, Big Challenges: A Needs Assessment of Florida Small-Scale Farmers' Production Challenges and Training Needs. *Journal of Rural Social*

Sciences, 28 (1), 3. <https://egrove.olemiss.edu/jrss/vol28/iss1/3>

Hartmann, M., Frey, B., Mayer, J., Mäder, P., Widmer, F. (2015). Distinct soil microbial diversity under long-term organic and conventional farming. *ISME Journal*, 9 (5), 1177-1194. <https://doi.org/10.1038/ismej.2014.210>

Hole, D. G., Perkins, A. J., Wilson, J. D., Alexander, I. H., Grice, P. V., Evans, A. D. (2005). Does organic farming benefit biodiversity? *Biological Conservation*, 122 (1), 113-130. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2004.07.018>

Hole, David G., Collins, P., Tesfaw, A., Barrera, L., Mascia, M. B., Turner, W. R. (2022). Make nature's role visible to achieve the SDGs. *Global Sustainability* (5). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/sus.2022.5>

Horlings, L. G., Marsden, T. K. (2011). Towards the real green revolution? Exploring the conceptual dimensions of a new ecological modernisation of agriculture that could "feed the world". *Global Environmental Change*, 21 (2), 441-452. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2011.01.004>

Ignateva, I. A. (2022). Renewable energy in agriculture: specifics and issues of legal regulation. *Gosudarstvo i pravo*, 6, 97. <https://doi.org/10.31857/S1026945200204764>

Jantke, K., Hartmann, M. J., Rasche, L., Blanz, B., Schneider, U. A. (2020). Agricultural greenhouse gas emissions: Knowledge and positions of German farmers. *Land*, 9 (5). <https://doi.org/10.3390/LAND9050130>

Jat, M. L., Chakraborty, D., Ladha, J. K., Rana, D. S., Gathala, M. K., McDonald, A. ve Gerard, B. (2020). Conservation agriculture for sustainable intensification in South Asia. *Nature Sustainability*, 3 (4), 336-343. <https://doi.org/10.1038/s41893-020-0500-2>

Jouzi, Z., Azadi, H., Taheri, F., Zarafshani, K., Gebrehiwot, K., Van Passel, S., Lebailly, P. (2017). Organic Farming and Small-Scale Farmers: Main Opportunities and Challenges. *Ecological Economics* 132, 144-154. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2016.10.016>

Kallas, Z., Serra, T., Gil, J. M. (2010). Farmers' objectives as determinants of organic farming adoption: the case of Catalanian vineyard production. *Agricultural Economics*, 41 (5), 409-423. <https://doi.org/10.1111/j.1574-0862.2010.00454.x>

Kalusopa, T. (2005). The challenges of utilizing information communication technologies (ICTs) for the small-scale farmers in Zambia. *Library Hi Tech*, 23 (3), 414-424. <https://doi.org/10.1108/07378830510621810>

Kassam, A., Friedrich, T., Shaxson, F., Pretty, J. (2009). The spread of Conservation Agriculture: justification, sustainability and uptake. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 7 (4), 292-320. <https://doi.org/10.3763/ijas.2009.0477>

- Kassie, M., Zikhali, P., Manjur, K., Edwards, S. (2009). Adoption of sustainable agriculture practices: Evidence from a semi-arid region of Ethiopia. *Natural Resources Forum*, 33 (3), 189-198.
<https://doi.org/10.1111/j.1477-8947.2009.01224.x>
- Klerkx, L., Rose, D. (2020). Dealing with the game-changing technologies of Agriculture 4.0: How do we manage diversity and responsibility in food system transition pathways? *Global Food Security*, 24, 100347.
<https://doi.org/10.1016/j.gfs.2019.100347>
- Koç, C. (2018). The Past and Present of Irrigation Services in Turkey. *Agricultural Research*, 7 (4), 480-489. <https://doi.org/10.1007/s40003-018-0332-8>
- Krishnan, P., Patnam, M. (2014). Neighbors and extension agents in ethiopia: Who matters more for technology adoption? *American Journal of Agricultural Economics*, 96 (1), 308-327. <https://doi.org/10.1093/ajae/aat017>
- Kropp, I., Nejadhashemi, A. P., Deb, K., Abouali, M., Roy, P. C., Adhikari, U., Hoogenboom, G. (2019). A multi-objective approach to water and nutrient efficiency for sustainable agricultural intensification. *Agricultural Systems*, 173, 289-302.
<https://doi.org/10.1016/j.agsy.2019.03.014>
- Küsek, G., Akdemir, Ş., Ismaila, I. S. (2023). Land Consolidation In Turkey- A Multipurpose/Discipline Land Consolidation In Turkey With Ict Support 2023. *Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development*, 23.
- Liu, T., Bruins, R. J. F., Heberling, M. T. (2018). Factors influencing farmers' adoption of best management practices: A review and synthesis. *Sustainability (Switzerland)* 10, (2). <https://doi.org/10.3390/su10020432>
- Llewellyn, R. S. (2007). Information quality and effectiveness for more rapid adoption decisions by farmers. *Field Crops Research*, 104 (1-3), 148-156.
<https://doi.org/10.1016/J.FCR.2007.03.022>
- Long, T. B., Blok, V., Coninx, I. (2016). Barriers to the adoption and diffusion of technological innovations for climate-smart agriculture in Europe: evidence from the Netherlands, France, Switzerland and Italy. *Journal of Cleaner Production*, 112, 9-21. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2015.06.044>
- Longo, C., Shankar, A. ve Nuttall, P. (2019). It's Not Easy Living a Sustainable Lifestyle: How Greater Knowledge Leads to Dilemmas, Tensions and Paralysis. *Journal of Business Ethics*, 154 (3), 759-779.
<https://doi.org/10.1007/s10551-016-3422-1>
- Loss, A., Couto, R. da R., Brunetto, G., Veiga, M. da, Toselli, M., Baldi, E. (2019). Animal Manure As Fertilizer: Changes In Soil Attributes, Productivity And Food Composition. *International Journal Of Research -Granthaalayah*, 7 (9), 307-331. <https://doi.org/10.29121/granthaalayah.v7.i9.2019.615>

Ludena, R. D. A., Ahrary, A. (2013). A Big Data Approach for a New ICT Agriculture Application Development. *2013 International Conference on Cyber-Enabled Distributed Computing and Knowledge Discovery*, 140-143. <https://doi.org/10.1109/CyberC.2013.30>

Lupatini, M., Korthals, G. W., de Hollander, M., Janssens, T. K. S., Kuramae, E. E. (2017). Soil microbiome is more heterogeneous in organic than in conventional farming system. *Frontiers in Microbiology*, 7. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2016.02064>

Manisalıgil, A., Fettahoğlu, A., (2022). Sürdürülebilir Esenliğin Meta-Örgütler Aracılığıyla Sağlanması: İstanbul Sanayi Odası Örneği. *Journal of Emerging Economies and Policy* 7, (2).

Mazumdar, S., Ehdeed, S., Jimenez, A., Ahmed, F., Momen, S., Rasheduzzaman, M. (2023). Understanding the information landscape in agricultural communities in rural Bangladesh. *Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries*, 89 (1). <https://doi.org/10.1002/isd2.12245>

Mbuli, C. S., Fonjong, L. N., Fletcher, A. J. (2021). Climate change and small farmers' vulnerability to food insecurity in Cameroon. *Sustainability (Switzerland)*, 13 (3), 1-17. <https://doi.org/10.3390/su13031523>

Misaki, E., Apiola, M., Gaiani, S. (2016). Technology for small scale farmers in tanzania: A design science research approach. *Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries*, 74 (1), 1-15. <https://doi.org/10.1002/j.1681-4835.2016.tb00538.x>

Miyata, S., Minot, N., Hu, D. (2009). Impact of Contract Farming on Income: Linking Small Farmers, Packers, and Supermarkets in China. *World Development*, 37 (11), 1781-1790. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2008.08.025>

MK Grajek, H. F. A. Y. et al. ., (2024). "Open Access Edited By," in Current Situation as a Context for Digital Transformation.

Moreira, B. R. de A., Marra, T. M., Silva, E. A. da, Brito Filho, A. L. de, Barbosa Júnior, M. R., Santos, A. F. dos, Silva, R. P. Da, Vellidis, G. (2024).Advancements in peanut mechanization: Implications for sustainable agriculture. *Agricultural Systems*, 215, 103868. <https://doi.org/10.1016/J.AGSY.2024.103868>

Mpandeli, S., Maponya, P. (2014). Constraints and Challenges Facing the Small Scale Farmers in Limpopo Province, South Africa. *Journal of Agricultural Science*, 6 (4), 135. <https://doi.org/10.5539/jas.v6n4p135>

Müge Çevik. (2023, 26. Ekim). "Ana hedef güvenilir gıda arzı ve üretimde sürdürülebilirlik". *Türk Tarım ve Orman Dergisi*. <http://www.turktarim.gov.tr/Haber/973/ana-hedef-guvenilir-gida-arzi-ve-uretimde-surdurulebilirlik>

Nguyen, A. T., Dzator, J., Nadolny, A. (2015). Does Contract Farming Improve Productivity And Income Of Farmers? A Review Of Theory And Evidence. *The Journal of Developing Areas*, 49, (6). Erişim tarihi: 19.10.2023

Önder Çiftçi Derneği. (2024). Uygulamalı Çiftçi Okulu. <https://uygulamaliciftciokulu.org/> Erişim tarihi: 19.10.2023

Patton, M. Q. (2014). “Qualitative Research ve Evaluation Methods: Integrating Theory and Practice.” *SAGE Publications*.

Pavlis, E. S., Terkenli, T. S., Kristensen, S. B. P., Busck, A. G., Cosor, G. L. (2016). Patterns of agri-environmental scheme participation in Europe: Indicative trends from selected case studies. *Land Use Policy*, 57, 800-812. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2015.09.024>

Piñeiro, V., Arias, J., Dürr, J., Elverdin, P., Ibáñez, A. M., Kinengyere, A., Opazo, C. M., Owoo, N., Page, J. R., Prager, S. D., Torero, M. (2020). A scoping review on incentives for adoption of sustainable agricultural practices and their outcomes. *Nature Sustainability*, 3 (10), 809-820. <https://doi.org/10.1038/s41893-020-00617-y>

Pretty, J. (2018). Intensification for redesigned and sustainable agricultural systems. *Science* 362, (6417). *American Association for the Advancement of Science*. <https://doi.org/10.1126/science.aav0294>

Pretty, J. N., Toulmin, Camilla., Williams, S. B. (2011). Sustainable intensification: increasing productiivty in African food and agricultural systems. *Earthscan*.

Qazi, S., Khawaja, B. A., Farooq, Q. U. (2022). IoT-Equipped and AI-Enabled Next Generation Smart Agriculture: A Critical Review, Current Challenges and Future Trends. *IEEE Access*, 10, 21219-21235. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3152544>

Rotz, S., Gravely, E., Mosby, I., Duncan, E., Finnis, E., Horgan, M., LeBlanc, J., Martin, R., Neufeld, H. T., Nixon, A., Pant, L., Shalla, V., Fraser, E. (2019). Automated pastures and the digital divide: How agricultural technologies are shaping labour and rural communities. *Journal of Rural Studies*, 68, 112-122. <https://doi.org/10.1016/J.JRURSTUD.2019.01.023>

Roychowdhury, R., Banerjee, U., Sofkova, S., Tah, J. (2013). Organic Farming for Crop Improvement and Sustainable Agriculture in The Era of Climate Change. *OnLine Journal of Biological Sciences*, 13 (2), 50-65. <https://doi.org/10.3844/ojbssp.2013.50.65>

Saldana (2022). “Developing Theory Through Qualitative Inquiry”. *SAGE Publications*.

Santiteerakul, S., Sopadang, A., Tippayawong, K. Y., Tamvimol, K. (2020). The role of smart technology in sustainable agriculture: A case study of wangree plant

factory. *Sustainability*, 12 (11). <https://doi.org/10.3390/su12114640>

Serebrennikov, D., Thorne, F., Kallas, Z., McCarthy, S. N. (2020). Factors influencing adoption of sustainable farming practices in europe: A systemic review of empirical literature. *Sustainability (Switzerland)* 12, (22), 1-23. MDPI. <https://doi.org/10.3390/su12229719>

Sevinç, G., Aydoğdu, M. H., Cançelik, M., Sevinç, M. R. (2019). Farmers' attitudes toward public support policy for sustainable agriculture in GAP-Sanlıurfa, Turkey. *Sustainability*, 11 (23). <https://doi.org/10.3390/su11236617>

Sharma, A., Jain, A., Gupta, P., Chowdary, V. (2021). Machine Learning Applications for Precision Agriculture: A Comprehensive Review. *IEEE Access (C. 9, ss. 4843-4873). Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc.* <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3048415>

Smith, M. J. (2020). Getting value from artificial intelligence in agriculture. *Animal Production Science*, 60 (1), 46. <https://doi.org/10.1071/AN18522>

Stringer, L. C., Twyman, C., Gibbs, L. M. (2008). Learning from the South: common challenges and solutions for small-scale farming. *The Geographical Journal*, 174, (3).

Šūmane, S., Kunda, I., Knickel, K., Strauss, A., Tisenkopfs, T., Rios, I. des I., Rivera, M., Chebach, T., Ashkenazy, A. (2018). Local and farmers' knowledge matters! How integrating informal and formal knowledge enhances sustainable and resilient agriculture. *Journal of Rural Studies*, 59, 232-241. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2017.01.020>

Şaşmaz, M. Z. (2023). “İsrail, Hollanda ve Çin Tarım Modelleri Işığında Güneydoğu Anadolu Projesi Bölgesinde Tarımsal Gelişme.” Hasan Kalyoncu Üniversitesi.

Talaviya, T., Shah, D., Patel, N., Yagnik, H., Shah, M. (2020). Implementation of artificial intelligence in agriculture for optimisation of irrigation and application of pesticides and herbicides. *Artificial Intelligence in Agriculture (C. 4, ss. 58-73). KeAi Communications Co.* <https://doi.org/10.1016/j.aiia.2020.04.002>

Tarım İşi. (2022, 7. Nisan). İyi Tarım Nedir? İyi Tarım Uygulamaları Nelerdir? [tarimisi.com](https://tarimisi.com/iyi-tarim-nedir-iyi-tarim-uygulamalari-nelerdir/). <https://tarimisi.com/iyi-tarim-nedir-iyi-tarim-uygulamalari-nelerdir/>
Erişim tarihi: 20.12.2023

Tarım ve Orman Bakanlığı. (1957). Ziraat Odaları Ve Ziraat Odaları Birliği Kanunu (1). Erişim tarihi: 20.12.2023

Tarım ve Orman Bakanlığı. (2019). III. Tarım Orman Şûrası Komisyon Raporları. Erişim Tarihi: 20.12.202

Tarım ve Orman Bakanlığı. (2021). Sürdürülebilir Gıda Sistemleri Ülke Raporu. Erişim Tarihi: 20.12.2023

Ulyett, J., Sakrabani, R., Kibblewhite, M., Hann, M. (2014). Impact of biochar addition on water retention, nitrification and carbon dioxide evolution from two sandy loam soils. *European Journal of Soil Science*, 65 (1), 96-104.
<https://doi.org/10.1111/ejss.12081>

UNIDO, African Union Development Agency ve African Development Bank. (2022). Guidelines for Planning, Development and Management of Integrated Agro-Food Parks (IAFPs) The Export-Import Bank Of China. www.unido.org
Erişim Tarihi: 15.11.2023

Von Münchhausen, S., Häring, A. M. (2012). Lifelong learning for farmers: Enhancing competitiveness, knowledge transfer and innovation in the eastern German state of Brandenburg. *Studies in Agricultural Economics*, 114 (2), 86-92.
<https://doi.org/10.7896/j.1217>

Wolfert, S., Ge, L., Verdouw, C., Bogaardt, M. J. (2017). Big Data in Smart Farming – A review. *Agricultural Systems*, 153, 69-80. *Elsevier Ltd*.
<https://doi.org/10.1016/j.agsy.2017.01.023>

Wortman, S. E., Lovell, S. T. (2013). Environmental Challenges Threatening the Growth of Urban Agriculture in the United States. *Journal of Environmental Quality*, 42 (5), 1283-1294. <https://doi.org/10.2134/jeq2013.01.0031>

Xu, P., Qin, X. (2021). Innovative Design of Agricultural Product Value Chain in Poor Areas from the Perspective of Smile Curve. *ACM International Conference Proceeding Series*, 217-222. <https://doi.org/10.1145/3510249.3510288>

Yeni, O., Teoman, Ö. (2022). The Agriculture-Environment Relationship and Environment-based Agricultural Support Instruments in Turkey. *European Review*, 30 (2), 194-218. <https://doi.org/10.1017/S1062798720001015>

Zhang, X., Yao, G., Vishwakarma, S., Dalin, C., Komarek, A. M., Kanter, D. R., Davis, K. F., Pfeifer, K., Zhao, J., Zou, T., D’Odorico, P., Folberth, C., Rodriguez, F. G., Fanzo, J., Rosa, L., Dennison, W., Musumba, M., Heyman, A., Davidson, E. A. (2021). Quantitative assessment of agricultural sustainability reveals divergent priorities among nations. *One Earth*, 4 (9), 1262-1277.
<https://doi.org/10.1016/j.oneear.2021.08.015>

ÖZGEÇMİŞ

Gülizar SABUNCU, İstanbul  niversitesi'nden Ekonometri bölümü lisans derecesine sahiptir. BM Teknoloji Bankası'nda SDG Etki Hızlandırıcı programında Program Asistanı olarak değerli deneyimler kazanmış, özellikle gelişmekte olan teknolojiler alanında olmak üzere, en az gelişmiş 46 ülkede teknoloji kapasitesini artırmaya odaklanmıştır. 2021-2022 yılları arasında, Marmara  niversitesi'nde bir ISTKA destekli projede çalışmış ve Türkiye'deki Teknoloji Transfer Ofislerini sanayi ihtiyaçlarıyla uyumlu hale getirmek için ekiplerle çalışmıştır. Uluslararası Projeler Koordinatörü olarak görev yapan Sabuncu, uzmanlığını ve küresel bağlantılarını, küresel iklim krizinin olumsuz etkilerini ele alan girişimleri desteklemek için kullanmaktadır.



TEZ ÇALIŞMASI KAPSAMINDA YAPILAN YAYINLAR

Sabuncu G., (2023), “Pathways To Green Prosperity: Understanding The Knowledge Base For Sustainable Agriculture Adoption Among Smallholder Farmers”, 3rd International Congress On Digital Business, Management, and Economics (ICDBME2023), 20-21, Tarsus, Mersin, Türkiye, 8-9 Eylül.



EKLER

EK A: Mülakat Rehberi.

Mülakat Soruları

Genel Bilgi:

1. Hangi tarımsal faaliyetleri gerçekleştirdiğinizden bahsedersiniz ve ne kadar süredir bu faaliyetleri sürdürüyorsunuz?
 - a) Bu tarımsal faaliyetlere nasıl başladığınızdan bahsedersiniz?

Çiftçilik Geçmişi:

2. Aileden gelme bir çiftçilik geçmişiniz var mı, bundan bahsedersiniz? Yoksa sonradan mı çiftçiliğe başladınız?
 - a) Eğer aileden gelme bir çiftçilik geçmişiniz varsa, bu konuda ailenizden öğrendiğiniz en değerli bilgi neydi?
 - b) Eğer sonradan çiftçiliği öğrendiyse, bu konuda size ilham olan ve önderlik eden şeyin ne olduğundan bahsedersiniz?

Tarım Arazisi ve Çalışan Bilgisi:

3. Tarımsal faaliyetlerinizi gerçekleştirdiğiniz tarım arazisi hakkında bilgi verebilir misiniz? (Büyüklik, mülkiyet durumu vs.)
 - a) Tarım faaliyetlerinizi kaç kişi ile sürdürüyorsunuz?
 - b) Bu çalışanların içerisinde kaç aile bireyi?
 - c) Kaç kadın çalışmanız var ve çalışanlarınızın sosyal güvence durumu nedir?

Üretim ve Sürdürülebilirlik:

4. Tarımsal faaliyetlerinizde kullandığınız sürdürülebilir tarım uygulamalarından bahsedersiniz? Bunlar arasında organik, regeneratif ve permakültür uygulamaları var mı? Bu uygulamaları çiftçilik hayatınızın hangi dönemlerinde kullanıyorsunuz: Tüm süreç boyunca mı yoksa belirli bir zaman diliminde mi?
 - a) Bu uygulamaları nerede ve nasıl öğrendiniz?
 - b) Uyguladığınız bu yöntemlerin size sağladığı faydalardan bahsedebilir misiniz?

Bilgi ve Teknoloji Erişimi:

5. Tarım teknolojileri hakkında bilginizi nasıl güncelliyorsunuz ve hangi kaynakları kullandığınızdan bahsedersiniz?
 - a) Hangi tarım teknolojilerine en hakim olduğunuzu düşünüyorsunuz ve bu bilgiye nereden ulaştınız? (Akıllı sulama sistemleri, gübreleme yöntemleri, tarım robotları, hava durumu tahminleri, vb.)
 - b) Tarım teknolojilerine erişiminizde karşılaştığınız zorlukların neler olduğundan bahsedersiniz?

Teknoloji Benimsenmesi:

6. Tarımsal faaliyetlerinizde hangi teknolojik araçları kullanıyorsunuz ve neden?
 - a) Yenilikçi tarım teknolojileri hakkında görüşleriniz nelerdir?
 - b) Hangi teknolojilere karşı direnç gösteriyorsunuz ve bu direncin sebepleri nelerdir?

Topluluk ve İletişim:

7. Diğer çiftçilerle veya kuruluşlarla bilgi ve deneyimlerinizi nasıl paylaşıyorsunuz?
 - a) Tarımsal kooperatiflere veya derneklere üye misiniz ve bu kuruluşlar sizi nasıl destekliyor?

Bölgesel Özellikler ve Tutumlar:

8. Bölgenizde tarım teknolojilerine erişim konusunda yaşadığınız avantajlar veya zorluklar neler?
 - a) Bölgenizdeki çiftçilerin tarım teknolojilerine karşı yaklaşımları nasıl?

Finansal Durum ve Ekonomik Sürdürülebilirlik:

9. Çiftçilik faaliyetlerinizden elde ettiğiniz gelir, sizin ve ailenizin yaşam giderlerini karşılamak için yeterli mi?
 - a) Çiftçilik dışında ek gelir kaynaklarınız var mı?
 - b) Ek gelir kaynaklarınızı belirtirseniz, bu kaynaklar çiftçilikle ne kadar ilişkilidir?Son yıllarda çiftçilikten elde ettiğiniz gelirden artış ya da azalma oldu mu? Eğer olduysa bu değişikliğin sebepleri nelerdir?
 - a) Tarım ürünlerinizin pazarlanması konusunda hangi stratejileri kullanıyorsunuz?
 - b) Gelirinizi artırmak ya da maliyetleri azaltmak için ne tür stratejiler uyguladınız veya uygulamayı planlıyorsunuz?Tarımsal faaliyetleriniz için yatırım yapma veya kredi alma ihtiyacınız oldu mu? Eğer olduysa, bu süreci nasıl yönettiniz?
 - a) Finansal zorluklarla karşılaştığınızda nasıl başa çıkıyorsunuz?
 - b) Hangi finansal destekleri veya teşvikleri kullanıyorsunuz veya kullanmayı planlıyorsunuz?