

T.C.
ISPARTA UYGULAMALI BİLİMLER ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
TARIM EKONOMİSİ ANABİLİM DALI

TARIMSAL DESTEKLEME POLİTİKALARININ SERADA
DOMATES ÜRETİMİNDE AGROEKOLOJİK
UYGULAMALARA ETKİSİNİN İNCELENMESİ: ANTALYA İLİ
KUMLUCA İLÇESİ ÖRNEĞİ

Merve Mürüvvet DAĞ

Danışman
Prof. Dr. Hasan YILMAZ

ISPARTA - 2023



© 2023 [Merve Mürüvvet DAĞ]

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇİNDEKİLER	i
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	iv
TEŞEKKÜR.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ	1
1.1. Konu Hakkında Bazı Bilgiler.....	4
1.1.1. Tarımda sürdürülebilirlik	4
1.1.2. Agroekolojik uygulamalar	6
1.1.2.1. Pestisit kullanımının azaltılması	9
1.1.2.2. Biyolojik mücadele uygulamaları	13
1.1.2.3. Biyoteknik mücadele uygulamaları.....	15
1.1.2.4. Biyodinamik preparatların kullanılması.....	17
1.1.2.5. Bombus arılarının kullanımı	18
1.1.2.6. Damla sulama.....	19
1.1.2.7. Ekim nöbeti	21
1.1.2.8. Organik ve yeşil gübre kullanımı.....	21
1.1.2.9. İyi tarım uygulamaları.....	22
1.1.2.10. Organik tarım	23
1.1.2.11. Hassas tarım	24
1.1.2.12. Uzaktan izleme ve yönetim sistemi	25
1.1.3. Domates üretimi ve uygulanan tarımsal destekler	26
1.1.3.1. Domates üretimi	26
1.1.3.2. Örtüaltı domates üretimi	28
1.1.3.3. Türkiye'nin domates ihracatı	35
1.1.3.4. Örtüaltı domates üretiminde uygulanan tarımsal destekler.....	37
2. KAYNAK ÖZETLERİ	42
3. MATERYAL VE YÖNTEM	54
3.1. Materyal	54
3.1.1. Araştırma bölgesi ile ürünün belirlenmesi ve bölge hakkında bazı bilgiler.....	54
3.2. Yöntem.....	55
3.2.1. Örnek üretici sayısının belirlenmesinde kullanılan yöntem.....	55
3.2.2. Verilerin analizinde kullanılan yöntemler.....	56
3.2.2.1. SWOT analizi.....	58
3.2.2.2. Bağımsız örneklem t-testi	58
3.2.2.3. Lojistik regresyon analizi.....	59
3.2.2.4. Sürdürülebilirlik indeksi	59
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	63
4.1. Üreticilerin Sosyo-Demografik Özellikleri.....	63
4.2. İncelenen İşletmelerin Teknik Özellikleri.....	64
4.3. İncelenen İşletmelerde Ürün Deseni	67
4.4. İncelenen İşletmelerde Bazı Önemli Göstergeler	69
4.5. Domates Üretim Amacı ve İhracatı.....	72
4.6. Serada Uygulanan Agroekolojik Yöntemler	73

4.7. Domates Üretiminde Karşılaşılan Hastalık/Zararlılar ve Kullanılan Pestisitler	75
4.8. Serada Domates Üretiminde Yararlanılan Tarımsal Destekler ve Karşılaşılan Sorunlar	79
4.9. Serada Domates Üretiminin Sürdürülebilirliğinin Ölçülmesi	81
4.10. Agroekolojik Uygulama Düzeyine Etki Eden Faktörler	93
4.11. Agroekolojik Uygulama Düzeyine Göre Yararlanılan Destek Miktarları	96
4.12. Agroekolojik Uygulamaların SWOT Analizi ile Değerlendirilmesi	97
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	99
KAYNAKLAR	104
ÖZGEÇMİŞ	121



ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

TARIMSAL DESTEKLEME POLİTİKALARININ SERADA DOMATES ÜRETİMİNDE AGROEKOLOJİK UYGULAMALARA ETKİSİNİN İNCELENMESİ: ANTALYA İLİ KUMLUCA İLÇESİ ÖRNEĞİ

Merve Mürüvvet DAĞ

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Hasan YILMAZ

Çalışmada Antalya İli Kumluca İlçesinde serada domates üretiminde destekleme politikalarının agroekolojik uygulamalara etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, Antalya ili Kumluca ilçesinde 115 domates üreticisi ile yüz yüze anket yapılmıştır. Üreticilerin sosyo-demografik özelliklerinin belirlenmesinde tanımlayıcı istatistiklerden, agroekolojik uygulamaları gerçekleştirme düzeyine göre yararlanılan desteklerin ortaya konmasında t-testi, sera üretimindeki destekleme politikalarının ve sosyo-demografik özelliklerin agroekolojik uygulamalara etkisinin belirlenmesinde ise lojistik regresyon analizi kullanılmıştır. Çalışmada ayrıca domates üretiminin sürdürülebilirlik düzeyinin belirlenmesi amacıyla sürdürülebilirlik indeksi de hesaplanmıştır. İncelenen işletmelerde üreticilerin %70.43'ünün düşük düzey kategorisinde, %29.57'sinin orta düzey kategorisinde agroekolojik yöntemleri uygulama düzeyine sahip olduğu ve yüksek düzey kategorisinde hiçbir üreticinin yer almadığı saptanmıştır. İşletmelerin tarımsal desteklerden yararlanma düzeyi %98.26 olup verilen desteklerin sadece %19.35'inin agroekolojik uygulamalara verilen destekleri kapsadığı belirlenmiştir. Serada tarımsal deneyim süresinin, herhangi bir üretici örgütüne üye olma oranının artması ve domates üretim alanının artması ile agroekolojik yöntemleri uygulama olasılığının azaldığı; üreticilerin düzenli olarak kitle iletişim araçlarını kullanarak tarımsal bilgi edinme düzeyinin artması, aile işgücü sayısının yükselmesi ve tarımsal destekleme miktarının artması ile agroekolojik yöntemleri uygulama olasılığının arttığı saptanmıştır. Bu kapsamda, serada domates üretiminde çevre koruyucu önlemlerin alınması, agroekolojik uygulamaların teşvik edilmesi ve üreticinin refahının korunması tarımsal sürdürülebilirlik açısından oldukça önemli olup, politika yapıcıların tarımsal destekleme politikalarını buna göre planlaması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Domates, Tarımsal destekler, Agroekolojik uygulamalar, Antalya, Örtüaltı üretim

2023, 122 sayfa

ABSTRACT

Master's Thesis

INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF AGRICULTURAL SUPPORT POLICIES ON AGROECOLOGICAL APPLICATIONS IN TOMATOES PRODUCTION IN GREENHOUSE: A CASE STUDY FROM KUMLUCA DISTRICT OF ANTALYA PROVINCE

Merve Mürüvvet DAĞ

**Isparta University of Applied Sciences
The Institute of Graduate Education
Department of Agriculture Economics**

Supervisor: Prof. Dr. Hasan YILMAZ

In this study, it is aimed to examine the effect of greenhouse tomatoes production support policies on agroecological practices in Antalya Province Kumluca District. For this purpose, a face-to-face survey was conducted with 115 tomato producers in the Kumluca district of Antalya province. In determining the socio-demographic characteristics of the producers, the t-test was used to reveal the supports utilized from descriptive statistics according to the level of realization of agroecological practices, and logistic regression analysis was used to determine the effect of support policies in greenhouse production and socio-demographic characteristics on agroecological practices. In the study, the sustainability index was also calculated in order to determine the sustainability level of tomato production. It was determined that 70.3% of the producers in the examined farms had the level of applying agroecological methods in the low-level category, 29.57% of them were in the medium-level category, and no producers were included in the high-level category. The level of benefiting from agricultural supports of the enterprises is 98.26% and it has been determined that only 19.35% of the supports provided cover the supports given to agroecological practices. With the increase in the period of agricultural experience in the greenhouse, the rate of membership in any producer organization and the increase in the tomato production area, the probability of applying agroecological methods decreased; It has been determined that the possibility of applying agroecological methods increases with the increase in the level of obtaining agricultural information by the producers using the mass media regularly, the increase in the number of family labor and the increase in the amount of agricultural support. In this context, taking environmental protective measures in tomato production in greenhouses, promoting agroecological practices and protecting the farmer's welfare are very important in terms of agricultural sustainability, and it is recommended that policy makers plan their agricultural support policies accordingly.

Key Words: Tomatoes, Agricultural supports, Agroecological practices, Antalya, Greenhouse production

2023, 122 pages

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimimde ve tezimin yürütülmesinde bilgisiyle, yol göstericiliğiyle desteğini ve emeğini hiçbir zaman esirgemeyen değerli hocam tez danışmanım sayın Prof. Dr. Hasan YILMAZ'a çok teşekkür ederim. Değerli öneri ve katkıları için sayın yüksek lisans tez jüri üyelerim Doç. Dr. Betül BAHADIR ve Doç. Dr. Mustafa KAN hocalarıma teşekkürlerimi sunarım. Yüksek lisans eğitim dönemimin başında bilgisini, tecrübesini ve desteğini her zaman hissettiğim sayın hocalarım Prof. Dr. Cuma AKBAY ve Dr. Öğr. Üyesi Yeşim AYTÖP hocalarıma teşekkürlerimi sunarım.

Bu tez çalışması PRIMA (Partnership for Research and Innovation in the Mediterranean Area) programı kapsamında TÜBİTAK 122N053 nolu proje ile desteklenmiştir. Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) ve çalışanları ile Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi çalışanlarına çok teşekkür ederim.

Tez sürecimde her zaman desteğini ve bilgisini benimle paylaşan değerli arkadaşım Arş. Gör. Semiha ÇETİNKAYA'ya çok teşekkür ederim.

Veri toplama süreci boyunca sahada yardımcı olan bütün Kumluca İlçe Tarım Müdürlüğü çalışanlarına teşekkürlerimi sunarım.

Hayatım boyunca bana güvenen, her koşulda beni destekleyen ve yanımda olan annem, babam ve ablama sonsuz sevgi ve saygılarımı sunarım.

Merve Mürüvvet DAĞ
ISPARTA, 2023

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 1.1. Türkiye, Avrupa Birliği ve Dünyada, pestisit kullanım miktarı (kg/ha)....	10
Şekil 1.2. Domates serasında sarı ve mavi tuzak kullanımı	16
Şekil 1.3. Domates serasında mavi tuzak kullanımı	17
Şekil 1.4. Domates serasında bombus arısı kullanımı	19
Şekil 1.5. Domates serasında damla sulama sistemi	20
Şekil 3.1. Antalya ili ilçelere göre domates üretim miktarı	55



ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 1.1. Agroekolojik uygulamalar	9
Çizelge 1.2. Dünyada domates üretim alanı (bin dekar)	27
Çizelge 1.3. Dünyada domates üretim miktarı (bin ton)	28
Çizelge 1.4. Dünyada domates verimi (ton/da)	28
Çizelge 1.5. Türkiye örtüaltı sebze üretimi	29
Çizelge 1.6. Antalya ili örtüaltı sebze üretimi	29
Çizelge 1.7. Türkiye örtüaltı domates üretiminin yıllar itibariyle değişimi	30
Çizelge 1.8. Antalya ilinde sera tiplerine göre domates üretim alanı ve miktarı	31
Çizelge 1.9. Antalya ili sera tipine göre örtüaltı domates üretimindeki değişim	31
Çizelge 1.10. Antalya ili örtüaltı domates üretiminin ilçelere göre dağılımı	32
Çizelge 1.11. Antalya ili Kumluca ilçesi sera tiplerinin üretim alanı ve miktarının yıllar itibariyle değişimi	33
Çizelge 1.12. Kumluca ilçesi üretim alanı, miktar ve verimin yıllar itibariyle değişimi	33
Çizelge 1.13. Serada domates üretiminde iş takvimi	35
Çizelge 1.14. Türkiye'nin domates ihraç ettiği ülkeler, ihracat miktarı ve payı	36
Çizelge 1.15. Türkiye'nin domates ihraç ettiği ülkeler, ihracat değeri ve payı (bin dolar)	37
Çizelge 1.16. Sera üretiminde üreticilere ödenen tarımsal destek miktarı (TL)	39
Çizelge 1.17. Kumluca ilçesinde verilen tarımsal destekler ve agroekolojik uygulama desteklerindeki değişim	40
Çizelge 1.18. Kumluca ilçesinde verilen tarımsal destekler, sera ve agroekolojik uygulama desteklerinden yararlanan üretici sayıları	40
Çizelge 1.19. Kumluca ilçesinde agroekolojik uygulama desteklerinden yararlanan üretici sayılarına ilişkin indeks hesaplamaları	41
Çizelge 3.1. Çalışma amaçlarına göre kullanılan yöntemler	57
Çizelge 3.2. Sürdürülebilirlik indeksi referans çizelgesi	61
Çizelge 4.1. Üreticiler ile ilgili genel bilgiler	64
Çizelge 4.2. İncelenen işletmelerin teknik özellikleri	66
Çizelge 4.3. İncelenen işletmelerin genel özellikleri	67
Çizelge 4.4. Domates üretimi ile ilgili genel bilgiler	68
Çizelge 4.5. İşletme üretim deseni ve ürün deseni içerisindeki payı	69
Çizelge 4.6. İncelenen işletmelerde bazı önemli göstergeler	71
Çizelge 4.7. Üreticilerin iletişim davranışları ve girdi kullanımına karar verme durumu	72
Çizelge 4.8. Domates üretim amacı ve ihracat yapılan ülkeler	73
Çizelge 4.9. Agroekolojik yöntemlerin uygulanması ¹	75
Çizelge 4.10. Üreticilerin serada karşılaştıkları hastalık ve zararlılar ¹	76
Çizelge 4.11. WHO Tehlike Sınıflandırmasına göre domates üretiminde kullanılan pestisit türleri	78
Çizelge 4.12. Serada domates üretiminde yararlanılan destekler	80
Çizelge 4.13. Üreticilerin serada domates üretim ve desteklerden yararlanma sürecinde karşılaştıkları sorunlar ¹	81
Çizelge 4.14. Ekonomik sürdürülebilirlik değişkenleri	82
Çizelge 4.15. Serada domates üretiminde ekonomik sürdürülebilirlik	84
Çizelge 4.16. Çevresel sürdürülebilirlik değişkenleri	85
Çizelge 4.17. Serada domates üretiminde çevresel sürdürülebilirlik	87

Çizelge 4.18. Sosyal sürdürülebilirlik değişkenleri	88
Çizelge 4.19. Serada domates üretiminde sosyal sürdürülebilirlik	89
Çizelge 4.20. Politik sürdürülebilirlik değişkenleri	90
Çizelge 4.21. Serada domates üretiminde politik sürdürülebilirlik	92
Çizelge 4.22. Serada domates üretiminde genel sürdürülebilirlik indeksi	93
Çizelge 4.23. Binary Logit Modelindeki değişkenler ile ilgili açıklamalar	94
Çizelge 4.24. Agroekolojik uygulamalara etki eden faktörler	95
Çizelge 4.25. Üreticilerin agroekolojik uygulamaları gerçekleştirme düzeyine göre yararlanılan destek miktarları	96
Çizelge 4.26. Agroekolojik uygulamalar ile ilgili SWOT analizi	98



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
BİT	Bilgi ve İletişim Teknolojileri
CEII	Çevresel Etki İndeksi
ÇKS	Çiftçi Kayıt Sistemi
Da	Dekar
EC	European Commission (Avrupa Komisyonu)
FAO	Food and Agriculture Organization (Gıda ve Tarım Örgütü)
FAOSTAT	Food and Agriculture Organization Statistics (Gıda ve Tarım Örgütü İstatistiği)
FiBL	Organik Tarım Araştırma Enstitüsü
GATT	General Agreement on Tariffs and Trade (Gümrük Tarifeleri ve Ticaret Genel Anlaşması)
GPRS	General Packet Radio Service (Genel Paket Radyo Hizmeti)
GSÜD	Gayri Safi Üretim Değeri
Ha	Hektar
IFOAM	International Federation of Organic Agriculture Movements (Uluslararası Organik Tarım Hareketi Federasyonu)
IPM	Integrated Pest Management (Entegre Zararlı Yönetimi)
IoT	Internet of Things (Nesnelerin İnterneti)
ITU	İyi Tarım Uygulaması
K ₂ O	Potasyum
Kg	Kilogram
LCA	Life Cycle Assessment (Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi)
LSD	Least Significant Difference (En Küçük Önemli Fark)
max	Maksimum
min	Minimum
N	Popülasyon Hacmi
n	Örnek Hacmi
OECD	Organisation for Economic Co-Operation and Development (Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü)
OTP	Ortak Tarım Politikası
ÖKS	Örtüaltı Kayıt Sistemi
p	Tahmin Oranı
P ₂ O ₅	Fosfor
SAFA	Sustainability Assessment of Food and Agriculture Systems Guidelines (Gıda ve Tarım Sistemlerinin Sürdürülebilirlik Değerlendirmesi Rehberi)
SMS	Short Message Service (Kısa Mesaj Servisi)
SRI	System of Rice Intensification (Pirinç Yoğunlaştırma Sistemi)
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats (Güçlü Yönler, Zayıf Yönler, Fırsatlar ve Tehditler)
TARSİM	Tarım Sigortaları Havuzu
TL	Türk Lirası
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
UNCED	United Nations Conference on Environment and Development (Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı)

UNDP	United Nations Development Programme (Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı)
UNEP	United Nations Environment Programme (Birleşmiş Milletler Çevre Programı)
WHO	World Health Organization (Dünya Sağlık Örgütü)
WoS	Web of Science Core Collection
$\bar{x}$	Ortalama
S	Standart Sapma
σ^2	Ana Kitle Varyansı
\$	Dolar



1. GİRİŞ

Tarım sektörü, ülke ekonomisine katkı sunan ve insanların beslenmesinde rol oynayan önemli bir sektördür. Bu yüzden tarım ürünlerinde hem sürdürülebilirliğin sağlanması hem de sağlıklı gıdaya erişim oldukça önemli bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. “Sürdürülebilirlik” kavramı günümüz tarımında önemli bir kavram olarak yer almakta olup, bu kavram ile insanların bugün nüfusu beslemek için kullanılan doğal kaynaklara zarar vermeden gelecek nesillerin gıda ihtiyaçlarını üretebilme kabiliyeti vurgulanmaktadır (Hobbs vd., 2008). Robertson (2015), sürdürülebilir tarım kavramını, Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu'nun 1987 yılında ‘gıda güvenliğini ve gelecek nesillerin genel refahını tehlikeye atmayan çevresel bir maliyetle gıda ve diğer tarım ürünlerinin üretilmesi’ şeklinde tanımladığını belirtmiştir. Son yıllarda sadece daha büyük miktarlarda üretim yapmak için değil, aynı zamanda üretimin çevre dostu, sosyal olarak adil ve ekonomik olarak faydalı olduğu sürdürülebilir tarıma yönelik gelişmenin sağlanması için artan bir talep oluşmuş ve tüm tarım türleri (konvansiyonel, entegre, organik tarım vb.) için tarımsal gıda üretim uygulamalarının geliştirilmesi gerektiği üzerinde durulmuştur (Wezel vd., 2014). Bir tarım işletmesinin sürdürülebilir olması için ise yeterli miktarda ve yüksek kalitede gıda üretmesi, kaynaklarını koruması ve hem çevresel açıdan güvenli hem de kârlı olması gerekmektedir (Reganold vd., 1990). Bu doğrultuda çevreyi korumayı ve doğal kaynakların sürdürülebilirliğinin sağlanmasını amaç edinen agroekoloji kavramı önem kazanmaktadır.

Agroekoloji, beşeri faaliyetlerin olumsuz etkilerini minimum düzeye düşürmek amacıyla ekolojik ilkelerin çevre ve insan arasındaki etkileşim ve sonuçlarına uygulanması olarak tanımlanmaktadır (AGRISUD, 2010). Bu doğrultuda mevcut 'modern' tarım stratejilerinin uzun vadeli faydaları ve sürdürülebilirliği birçok nedenden dolayı sorgulanmakta olup gıda ihtiyacını uygun maliyetli ve çevre dostu yöntemlerle karşılamak için agroekolojik uygulamalar ön plana çıkmaktadır (Uphoff, 2007). Çevre sorunlarını azaltırken gıda üretimini artırma ve güvence altına alma zorluğu, tarım ve doğal kaynak yönetimi için yeni paradigmalara ilişkilidir (Berhet vd., 2016) ve bunlardan birisi olan agroekolojik uygulamalar, önemli miktarda gıda üretmeyi amaçlayan, ekolojik süreçleri ve ekosistem hizmetlerini en iyi şekilde değerlendiren ve bunları uygulamaların geliştirilmesinde temel bir unsur olarak

bütünleştiren ve sadece sıradan tekniklere dayanmayan tarımsal uygulamalardır (Wezel vd., 2014). Agroekolojinin sürdürülebilirlik kavramı gibi ekonomik, sosyal ve ekolojik açıdan birçok boyutu vardır. Ekolojik açıdan gıda üretim, tedarik ve tüketim süreçlerine duyarlı olması; ekonomik yönden uygulanabilirliği ve sosyal açıdan adil olacak durumda dengelenmesi hedeflenmektedir (Temürcü, 2021). Bu açıdan ele alındığında, iklim kontrolünün ve gerekli diğer koşulların sağlanması ile gıda üretiminde sürdürülebilirliğin sağlanmasında örtü altı yetiştiriciliğinin önemli bir yeri olduğu ifade edilebilir.

Örtü altı üretimi; bitkilerin, yetişmesi gereken mevsimlerin haricinde de üretilmesini sağlayan bir üretim sistemi olarak karşımıza çıkmaktadır (Tüzel vd., 2020). Örtü altı tarımı yoğun teknoloji kullanımı ile tarımsal üretimin doğa koşullarına bağımlılığını azaltması dolayısıyla entansif bir üretim biçimidir (Yılmaz, 2014). Tüketicilerin mevsim dışı gıdaya olan taleplerinin artması ve üreticiler açısından ise nispi gelir avantajı sağlaması nedeniyle tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de örtü altı üretimi artış göstermektedir. Her ne kadar örtü altı üretimi artış gösterse de, Türkiye’de sera üretiminde işletme büyüklüğü oldukça küçüktür. Türkiye’deki seraların %75’i 3 dekardan küçük ve %85’i modern seracılıktan uzak ve geleneksel yapıdadır (Anonim, 2017). Onaran ve Yanar (2012) çalışmalarında, Antalya’daki hıyar üretimi yapan sera üreticilerinin işletme genişliğini 2.98 dekar olarak tespit etmişlerdir. Bunlar dikkate alındığında, seracılık yapan çiftçilerin küçük ölçekli seralarda aile çiftçiliği niteliğinde üretim yaptıkları ve sera üretiminin küçük çiftçiler için gelir artırıcı etkisi olduğu söylenebilir.

Ülkelerin gıda güvencesi ve gıda güvenliğini sağlamak istemesi gibi nedenlerle tüm dünyada örtüaltı tarımı desteklenmektedir. Ancak örtü altı tarımında yoğun kimyasal girdi kullanımının çevre ve insan sağlığını tehdit eder boyutlara ulaşması ve çevre, gıda güvenliği ve insan sağlığı konusundaki endişelerin artması hükümetleri bazı önemler almaya yöneltmiştir (Yılmaz ve Tanç, 2019). Sera üretiminde kullanılan teknolojiler ve çevre dostu agroekolojik uygulamalar özellikle gelişmiş ülkelerde hükümetler tarafından desteklenmektedir. Gelişmiş ülkelerde gıda güvenliği konusu koruyucu sağlık politikasının bir parçası olarak ele alınmakta ve ayrı bir önem verilmektedir. Türkiye’de de sera üretim alanı ve miktarı sürekli artış göstermektedir. Türkiye için önemli bir tarımsal ürün ihracat geliri sağlaması, gıda güvencesine katkı

sağlaması ve çok sayıda çiftçinin sera üretimi yapıyor olması vb. nedenlerle sera üretimi teknoloji kullanım düzeyi ve çevre dostu agroekolojik uygulamaları artırmak için desteklenmektedir. Türkiye’de sera üretimine, özellikle sera ürünlerinin önemli bir ihraç ürünü olması ve yaşanan gıda güvenliği sorunları nedenleri ile özel önem verilmekte ve hükümet tarafından farklı amaçlar için farklı araçlarla destekleme politikaları uygulanmaktadır.

Agroekolojik uygulamaların birçok açıdan (ekonomik, sosyal, çevresel, politik, teknolojik, etik vb.) sürdürülebilir ve çevre dostu uygulamalar olduğu temel alınırsa seralarda uygulanan ve uygulanabilecek düzeyde birçok agroekolojik uygulama olduğu görülmektedir. Bu uygulamalar bu çalışmada pestisit kullanımının azaltılması, biyolojik ve biyoteknik mücadelenin yaygınlaştırılması, biyodinamik preparatların kullanılması, bombus arılarının kullanımı, iyi tarım uygulamaları, organik tarım, hassas tarım, organik ve yeşil gübre kullanımı, uzaktan izleme ve yönetim sistemi, damla sulama ve ekim nöbeti olarak belirlenmiştir.

Bu çalışmada Antalya İli Kumluca İlçesinde sera üretimini destekleme politikalarının agroekolojik uygulamalara etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Sera üretimi ile ilgili daha önce yapılan çalışmalarda serada üretilen ürünlerin ekonomik analizleri yapılmış, karlılık düzeyleri ortaya konmuştur. Sera üretiminde destekleme politikalarının agroekolojik uygulamalara etkisini inceleyen çalışmalara rastlanmamıştır. Bu nedenle bu çalışmaya ihtiyaç duyulmuştur. Bu kapsamda devletin örtü altı üretiminde işletmelerin sosyo-ekonomik özelliklerini belirlemek ve farklılıklarının analizini yapmak, aldıkları destek miktarlarını belirlemek, üreticilerin bu desteklerden yararlanma sürecinde karşılaştıkları sorunları tespit etmek, devletin örtü altı üretiminde çevre dostu agroekolojik uygulamaları destekleme politikasının etkilerini domates üreticileri açısından tespit ederek tarımda politika belirleyicilerin ve karar organlarının alacağı kararlara ışık tutacak bilgileri sağlamak amaçlanmıştır. Bu çalışma, tarım ekonomisi alanında sera üretiminde agroekolojik uygulamaların incelenmesi açısından literatürdeki önemli bir açığı giderecek potansiyele sahiptir.

1.1. Konu Hakkında Bazı Bilgiler

1.1.1. Tarımda sürdürülebilirlik

Tarım, üretim sürecinde doğal kaynakları kullanmakta ve böylece doğal çevrenin işleyişini bozmaktadır (Nowak vd., 2019). Küresel olarak tarımsal faaliyetlerin, sera gazı etkisi oluşumunun %20'sine neden olduğu belirtilmektedir (Cole vd., 1997). Sürdürülebilir tarım, 1960'lı yıllardan itibaren çevre ile ilgili endişelerin artış göstermesiyle önem kazanan bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır (Janker vd., 2019). Modern tarımda yapılan birçok uygulamanın kısa vadede zararlı etkileri olduğu ve uzun vadede ise tarımda sürdürülebilirliği tehlikeye atması sebebiyle çevre ve sağlık riskleri hakkında endişeler artmıştır (Saltiel vd, 1994). Sürdürülebilir büyüme, doğal kaynakların tahribatına yönelik olarak çağdaş bir toplum ve ekonomi için oldukça önemli bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır (FAO, 1989).

FAO tarafından sürdürülemez tarım uygulamalarının doğal kaynakları olumsuz etkilediği ifade edilmiş ve bu durumun verimsizliğe yol açması dolayısıyla 2030 sürdürülebilir kalkınma hedefleri belirlenmiştir. Bu hedeflerden bazıları; sıfır açlık hedefi doğrultusunda açlıkla mücadele etmek, tarımsal üretkenliği artırarak sıfır yoksulluk hedefinin gerçekleşmesi, beslenme ve sağlık düzeyini iyileştirmek, ekosistemin korunması, sürdürülebilir üretim ve tüketimin sağlanması ve sürdürülebilir tarım uygulamalarını teşvik etmek ve olumsuz çevresel etkileri en aza indirmektir (FAO, 2019). Bu amaçlar doğrultusunda FAO, ülkelerle işbirliği yaparak politika önerileri sunmakta ve sürdürülebilirlik konularında önderlik yapmaktadır. Avrupa Birliği Ortak Tarım Politikasına yönelik raporlara bakıldığında da en önemli hedeflerinden birinin çevre korumacı üretim yöntemlerini kullanan, verimli ve sürdürülebilir bir tarım sektörünün varlığı olduğu görülmektedir (Van Passel vd., 2006). Dumanski vd. (1998), sürdürülebilir tarımı, sosyo-ekonomik ilkelerin dünya ile bütünleştirilmesini amaçlayan teknolojileri, politikaları ve faaliyetleri birleştiren bir yaklaşım olduğunu ifade etmektedir. Burada sürdürülebilir tarım bazı temel ilkelere sahiptir. Çevresel kaygılara yanıt veren çevre koruyucu önlemler alınması, doğal kaynakların potansiyelinin korunması ve toprağın bozulmasının önlenmesi ve bu önlemlerin ekonomik olarak uygunluğu ve sosyal olarak kabul edilebilir düzeyde olması gerekmektedir.

Sürdürülebilir tarım oldukça karmaşık bir kavram olup konu ile ilgili çalışan araştırmacıların sürdürülebilirliğin boyutları ile ilgili ortak bir görüşü yoktur. Bununla birlikte, bu kavrama ait birden fazla tanımı ortaya çıkmıştır. Tian vd. (2021), sürdürülebilir tarım gereksinimlerini karşılayan ürünlerin bazı yönlerinin iyileştirilmesi gerektiğini söyleyerek bu yönlerin; artan verim, beslenme kalitesinin iyileştirilmesi, tarımsal kaynak kullanım verimliliğini artırmak vb. olduğunu belirtmiştir. Başka bir çalışmada ise sürdürülebilir tarım; genellikle organik, alternatif, yenileyici, ekolojik veya düşük girdi kullanımı olarak adlandırılan geleneksel olmayan tarımın çeşitli türlerini kapsadığı ifade edilmektedir. Ancak bir tarım üreticisinin organik veya alternatif olması, sürdürülebilir olduğu anlamına gelmemektedir (Reganold vd., 1990). Buna göre bir tarım işletmesinin sürdürülebilir olması için yeterli miktarda ve yüksek kalitede gıda üretmesi, kaynakların korunması ve hem çevresel açıdan güvenli hem de ekonomik açıdan kârlı olması gerekmektedir.

Tarımda, sürdürülebilirlik ölçüsünün geliştirilmesi ise oldukça zordur (Sabiha vd., 2016). Bunun nedeninin; tarım sektörünün yüksek organizasyonel ve işlevsel karmaşıklığı, üretim çeşitliliği, ilgili ülke ve bölgelerdeki üretim koşullarının farklılaşması ve ekonomik, demografik ve sosyal süreçlerin karmaşıklığından kaynaklandığı belirtilmektedir (Nowak vd., 2019). Gomez vd. (1997) çalışmalarında, sürdürülebilir tarımı tanımlamak ve ölçmek için iki potansiyel yaklaşımın olduğunu belirtmektedirler. Bu yaklaşımlardan birincisi, sürdürülebilirliğin önemli göstergelerinin bölgeye ve tarım işletmesine özgü olduğu ilkesine dayanmaktadır. Diğer yaklaşım ise sürdürülebilir tarımı ölçmek için tanım ve prosedürün, farklı tarım işletmelerinde geçerli olan durumların çeşitliliğine bakılmaksızın aynı olduğu ilkesine dayanmaktadır. Farklı çalışmalarda da sürdürülebilirliğin boyutları ve göstergeleri belirlenirken bunların bölgeye özgü olması gerektiği ve işletmenin sosyo-ekonomik ve ekolojik durumuna göre belirlenmesi gerektiği ifade edilmiştir (Hayati vd., 2010).

Sürdürülebilirlik pek çok boyut altında incelenebilmektedir. Genel olarak ekonomik, çevresel ve sosyal olarak incelense de politik alt boyutu da göz ardı edilmemelidir. Bir tarım işletmesinin sürdürülebilir olabilmesi için her bir alt boyutun hayatta kalma ve gelişme kabiliyetini koruması gerekmektedir (Spangenberg, 2005). Buna göre bu

Çalışmada sürdürülebilirliğin ekonomik, çevresel, sosyal ve politik boyutları incelenmiştir.

Ekonomik sürdürülebilirlik, çiftçilik faaliyetinin üretici hanehalkı için uygun bir mesleki ve kişisel yaşam sağlaması durumunun analizine odaklanan bir ‘yaşanabilirlik’ terimidir (Zahm vd., 2008). Ekonomik sürdürülebilirlik genel olarak ekonomik uygulanabilirlik ve verimlilik ana göstergeleri kapsamında incelenmektedir. Morelli (2011), evresel sürdürülebilirliği “mevcut ve gelecek nesillerin kaynak ve hizmet ihtiyaçlarını, onları sağlayan ekosistemlerin sağlığından ödün vermeden ve biyoçeşitliliği azaltmadan karşılamak” olarak tanımlamıştır. Sosyal sürdürülebilirlik de sürdürülebilirliğin diğer önemli parçalarından birisidir. Sosyal sürdürülebilirlik, ileriki yıllarda da genişleyen sosyal değerlerin, kimliklerin, ilişkilerin ve kurumların devam etmesi olarak nitelendirilmektedir (Black, 2004).

Tarımsal retim kaynaklı çevresel sorunların artması, biyoçeşitliliğin bozulması ve yaşanan iklim değişikliği konunun ciddiyetini ortaya koymaktadır. Sürdürülebilir tarım ile asıl amaçlanan doğal kaynakları korumak ve bunların verimli kullanılmasını sağlamak, kimyasal gübre ve ilaç kullanımının azaltılması ve evre koruyucu uygulamalara yönelimin sağlanmasıdır. Tarımda sürdürülebilirlik ilkelerinin benimsenmesi ve yaygınlaştırılması, hem insanların yaşam kalitesini artırmak için hem de gelecek nesillerin refahının korunması için kritik bir öneme sahiptir.

1.1.2. Agroekolojik uygulamalar

Günümüzde evre ile ilgili duyulan endişeler giderek artmakta ve tarımda üretim sürdürülebilirliği riske girmektedir. Bu nedenle, birçok kişi tarımı daha sürdürülebilir hale getirecek alternatif uygulamalar aramaktadır (Reganold vd., 1990). Bu uygulamaların sürdürülebilir olması için bazı temel ilkelere sahip olması gerekmektedir. Çalışmada bu uygulamalar, agroekolojik uygulamalar kapsamında değerlendirilmiştir. Wezel vd. (2009) alışmalarında, agroekolojiyi kavramsal ve uygulamalar açısından değerlendirmiştir. Çalışmada agroekoloji teriminin kullanımının 1930’lu yıllarda başladığı ancak 1960’lara kadar yalnızca bilimsel bir disiplin olarak anıldığı ifade edilmektedir. 1960’lı yıllardan sonra çevreci hareketlerin yaygınlaşmasıyla giderek önem kazanan agroekoloji, 1980’lerde

tarımsal bir uygulama olarak ortaya çıkmıştır. Agroekoloji, tarımı ekolojik olarak daha sürdürülebilir hale getirerek ve sosyal adaleti gözeterek tehlikeli kimyasalların kullanımını ortadan kaldırmayı hedefleyen bir hareket olarak tanımlanmaktadır (Wezel vd., 2009). Agroekoloji, biyolojik çeşitlilik, toprağın korunması ve insan sağlığı gibi konuları ön plana almaktadır. Buna göre bir uygulamanın agroekolojik bir uygulama olarak değerlendirilebilmesi için sürdürülebilirliğin temel boyutlarını (ekonomik, çevresel, sosyal, politik vb.) sağlaması gerekmektedir.

Agroekolojik uygulamaların birçok açıdan (ekonomik, sosyal, çevresel, politik, teknolojik, etik vb.) sürdürülebilir ve çevre dostu uygulamalar olduğu temel alınır ve örtü altı tarımında uygulanan ve uygulanabilecek düzeyde birçok agroekolojik teknik olduğu görülmektedir. Çizelge 1.1’de agroekolojik uygulamaların tanımında yer alan ve sürdürülebilirliğe katkı sağlayan bazı tarımsal uygulamalar agroekolojik açıdan incelenmiş ve literatürle desteklenerek ortaya konulmuştur. Bunların başlıcaları olarak pestisit kullanımının azaltılması ve biyolojik ve biyoteknik mücadelenin yaygınlaştırılması gösterilebilir. Wilson ve Tisdell (2001), pestisitlerin çevreye zarar verdiğini ve tarımsal sürdürülebilirliği tehlikeye attığını ifade etmektedir. Başka bir çalışmada da pestisit uygulamasının endişe verici bir konu olduğu vurgulanmıştır (Leong vd., 2020). Özkan vd. (2002) çalışmalarında, örtü altı sebze tarımında yoğun bir pestisit kullanımının hâkim olduğunu ve üreticilerin çoğunlukla bilinçsiz bir şekilde çok fazla ilaçlama yaptığını belirtmişlerdir. Lechenet vd. (2017) çalışmalarında, düşük pestisit kullanımı ile yüksek verimlilik ve karlılık arasında herhangi bir çatışma olmadığını ve üreticilerin %59’unun pestisit kullanımını %42 oranında azaltabileceğini tespit etmişlerdir. Topakcı ve Keçeci (2017), örtüaltı üretiminde zararlılara karşı biyolojik mücadele uygulamalarının gelişimini inceleyen çalışmalarında sürdürülebilir ve çevre dostu olan biyolojik mücadele uygulama alanlarının artırılması ve bu modelin desteklemesine devam edilmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Mason ve Huber (2002), Topuz (2005) ve Pérez-García vd. (2011)’a ait çalışmada da kimyasal pestisitler yerine çevreyle dost bitkisel kökenli pestisitler ile biyolojik ve biyoteknik mücadelelerin önemi belirtilmiştir. Çakır vd. (2018), biyodinamik tarım ve organik tarımın karşılaştırılmasını inceleyen çalışmalarında biyodinamik preparatların toprak strüktürünü ve bileşimini düzenleyen, aynı zamanda bitki gelişiminin canlanmasında rol oynayan doğal ve organik maddeler olarak tanımlamışlar ve biyodinamik tarımın önemini

vurgulamışlardır. Bu yüzden biyodinamik preparatların kullanımı çevre dostu ve sürdürülebilir özellikleri dolayısıyla agroekolojik yaklaşımlar içerisine dâhil edilmiştir. Diğer bir agroekolojik yöntem olarak ise bombus arılarının kullanımı söylenebilir. Velthuis ve Van Doorn (2006) çalışmalarında, bombus arısı kullanımının pestisit kullanımını önemli ölçüde azalttığını ve bu sayede çevrenin daha temiz bir hale geldiğini ifade etmişlerdir. Diğer sürdürülebilir ve çevre dostu uygulamalar arasında gösterilen organik tarım ve iyi tarım uygulamaları da günümüzde mevcut sistemlerden birisidir (Aydın Eryılmaz vd., 2019). Leong vd. (2020), iyi tarım uygulamalarının gıda ürünlerinin güvenliğini ve kalitesini önemli ölçüde artırdığını belirtmişlerdir. Gomiero vd. (2011), organik tarım için ise toprağın uzun vadeli sürdürülebilirliğini korumayı ve yenilenemeyen kaynakların kullanımını en aza indirmeyi amaçlayan bir tarımsal uygulama olduğunu belirtmişlerdir. Bu özellikleri ile de hem iyi tarım uygulaması hem de organik tarım agroekolojik uygulamalar arasına dâhil edilmiştir. En az girdi maliyeti, çevreyi koruma ilkeleri ve ilerleyen teknolojilerin tarımla bütünleştirilmesini amaçlayan hassas tarım da (Türkmen, 2015) bu özellikleri ile agroekolojik uygulamalar arasında değerlendirilmiştir. El Bilali ve Allahyari (2018), hassas tarımın gübre ve zirai ilaç gibi kimyasalların kullanımını azalttığını ve çok yönlü çevresel faydaları sunduğunu ifade etmişlerdir. Önemli olan diğer konulardan biri de gübrelemedir. Bazı çalışmalarda yeşil gübreleme ile toprak sürdürülebilirliği ile kaliteli ve yüksek verim alınmasının sağlanabileceği (Karakurt, 2009) ve yeşil gübrelemenin çiftlik gübresine alternatif olabileceği (Göktekin ve Ünlü, 2016) belirtilmiştir. Örtü altı üretiminde eğitim düzeyinin artmasıyla birlikte organik gübre kullanımının da arttığı görülmüştür (Atılğan vd., 2007). Tüm bunların yanında seralar, sera içerisindeki ortam değişkenlerinin en iyi koşulları sağlayabilecek teknolojinin en üst seviyede kullanılabildiği üretim alanlarıdır (Toksöz, 2019). Bu yüzden seralardaki uzaktan izleme ve yönetim sistemi hem verimi artırıcı hem de yapılan uygulamaların kontrollü ilerlemesi sonucunda sağladığı sürdürülebilirlik ile diğer bir agroekolojik yöntem olarak kabul edilmektedir. Hem geleneksel tarımda hem de sera üretiminde daha az su gerektirmesi, enerji maliyetlerini düşürmesi ve bitki yapraklarının kuru kalması ile hastalık ve böcek zararını azaltması özellikleri ile (Sivagami vd., 2018) damla sulama da agroekolojik yöntemler arasında yer alan diğer bir uygulamadır. Bir sonraki bölümde, Çizelge 1.1’de verilen agroekolojik uygulamalar detaylı olarak açıklanmıştır.

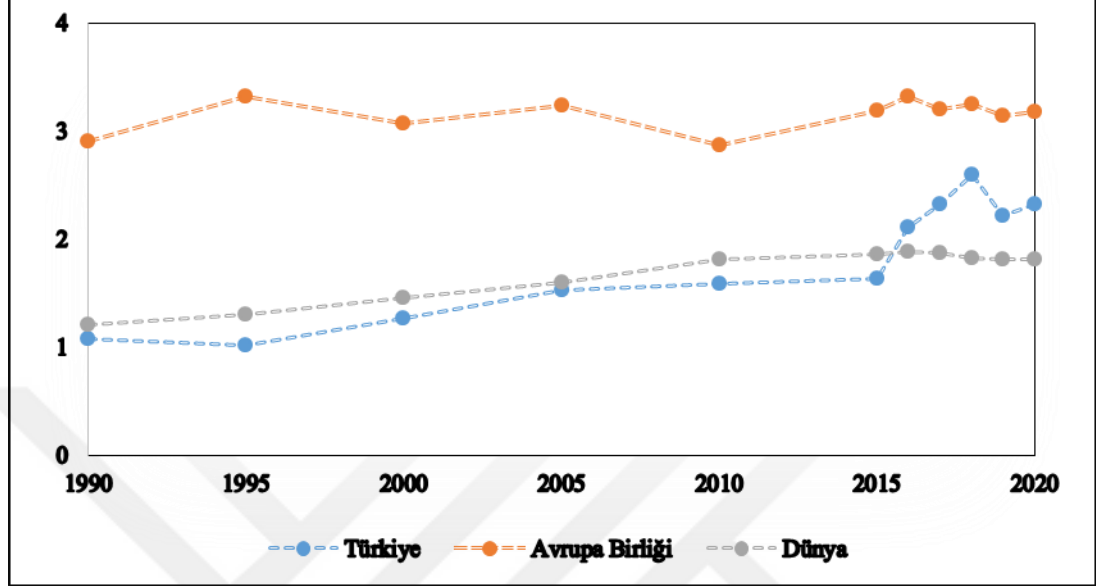
Çizelge 1.1. Agroekolojik uygulamalar

Agroekolojik Uygulamalar	Literatür
Pestisit kullanımının azaltılması	Pimentel vd. (1993), Wilson ve Tisdell (2001), Geiger vd. (2010), Eyhorn vd. (2015), Lechenet vd. (2017)
Biyolojik ve biyoteknik mücadele	Waterhouse ve Sands (2001), Mason ve Huber (2002), Topuz (2005), Cock vd. (2010), Mencet (2011), Pérez-García vd. (2011), Luna vd. (2012), Topakcı ve Keçeci (2017), Bek (2018), Yılmaz ve Tanç (2019), Khuhro vd. (2020), Collatz vd. (2021)
Biyodinamik preparatlar	Çakır vd. (2018)
Bombus arısı kullanımı	Karaman ve Yılmaz (2006), Velthuis ve Van Doorn (2006), Yılmaz (2014)
İyi tarım uygulamaları	Aydın Eryılmaz vd. (2019), Leong vd. (2020), Kayışoğlu ve Türksoy (2023)
Organik tarım	Demiryürek (2011), Gomiero vd. (2011), Aydın Eryılmaz vd. (2019), Kayışoğlu ve Türksoy (2023)
Hassas tarım	Liaghat ve Balasundram (2010), Tekin ve Değirmencioğlu (2010), Türkmen (2015), El Bilali ve Allahyari (2018), McConnell (2019)
Organik ve yeşil gübre kullanımı	Karakurt (2009), Duyar (2013), Göktekin ve Ünlü (2016), He vd. (2016), Wu vd. (2022)
Uzaktan izleme ve yönetim sistemi	Wójtowicz vd. (2016), Toksöz (2019)
Damla sulama	Sivagami vd. (2018)
Ekim nöbeti	Arshad ve Gill (1997), Balabanlı vd. (2005), Beşirli vd. (2021), Yu vd. (2022)

1.1.2.1. Pestisit kullanımının azaltılması

Tarım sektöründe pestisitlerin kullanım amacı, bitki zararlı ve hastalıklarının kontrolü ve önlenmesidir. Tarımsal üretimde pestisitlerin aşırı kullanımı, çeşitli olumsuzluklara neden olmaktadır. Bu olumsuzluklar arasında çevre kirliliği, sağlık sorunları ve toprak ve su kalitesinin azalması gösterilmektedir. Ayrıca pestisit kullanımında, bazı pestisitler uygulama yapılan alandan dışarı çıkabilmekte; toprağa, suya ve canlı hayvanlara da zararlı etkileri olabilmektedir. Pestisitlerin insan sağlığı için lösemi, pankreas kanseri, meme kanseri vb. gibi çeşitli hastalıklar ile arasında pozitif ilişki olduğu ve çevreye olumsuz etkileri ile ilgili pek çok çalışma bulunmaktadır (Infante-Rivard vd., 1999; Alguacil vd., 2000; Dolapsakis vd., 2001;

Bassil vd., 2007; Geiger vd., 2010; Kumar vd., 2012; Mahmood vd., 2012). Bu negatif etkiler, bazı ülkelerin pestisit kullanımını azaltmaya yöneltmiştir (Van Driesche ve Bellows, 2012).



Şekil 1.1. Türkiye, Avrupa Birliği ve Dünyada, pestisit kullanım miktarı (kg/ha) (FAOSTAT, 2020a)

Şekil 1.1’de Türkiye, Avrupa Birliği ve Dünyada, tarım alanlarındaki her bir ekili alan başına düşen pestisit kullanım miktarı verilmiştir. Buna göre dünyada pestisit kullanım miktarları incelendiğinde geçmişten günümüze belirli oranlarda artış olduğu tespit edilmiştir. 1990 yılından bu yana dünyada pestisit kullanımının %50.83 oranında arttığı görülmektedir. Türkiye’de ise bu artışın oranı, %114.81’dir. 1990 yılına göre Türkiye’de pestisit kullanımı artış oranı fazla olsa da, pestisit kullanımının gelişmiş ülkelere göre daha az olduğu görülmektedir. Dünyada birim alana pestisit kullanımı 2020 yılında 1.81 kg/ha, Avrupa Birliğinde 3.18 kg/ha olarak belirtilmiştir. Türkiye’de ise birim alan başına pestisit kullanım miktarı 2.32 kg/ha’dır (FAOSTAT, 2020a).

Avrupa Birliği’nin pestisit kullanımı incelendiğinde yıllar itibariyle aynı doğru üzerinde seyrettiği gözlenmiş ve yıllık pestisit kullanım ortalamasının dünya ortalamasının üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Avrupa Birliği, tarım sektöründeki pestisit kullanımının azaltılması ve çevreye olumsuz etkilerinin en aza indirilmesi amacıyla pestisit kullanımını düzenleyen katı bir şekilde hazırlanan yasa, yönetmelik, tüzük ve direktiflere sahiptir. Ayrıca tarımsal ürünlerde olabilecek ilaç kalıntısı,

gelişmiş ülkelere yapılan ihracatta rekabet gücünü azaltan bir faktördür (Sayın vd., 2020). Yasalar, kural niteliği taşıyan ve üye tüm ülkeleri doğrudan etkileyen ve bağlayan hukuk kurallarını ifade etmektedir. Yönetmelik, Avrupa Birliği üyesi ülkeleri tarafından doğrudan uygulanabilen hukuk metinleridir. Tüzükler, Avrupa Birliği kurumuna ait faaliyetleri ve işleyişi düzenleyen, tüm üye ülkeleri bağlayan hukuk metinlerini tanımlamaktadır. Direktifler ise Avrupa Birliği tarafından belirlenen üye ülkelerin uygulaması gereken hedefleri içeren hukuk metinleridir. Ancak bu direktiflerin üye ülkeler tarafından uygulanabilmeleri için ulusal hukuk düzenlemelerine ihtiyaç duyulmaktadır (Anonim, 2023a). Avrupa Birliği'ne ait Bitki Koruma Ürünleri Mevzuatında yer alan ve şu an yürürlükte olan yasa, yönetmelik, tüzük ve direktifler ise aşağıdaki gibidir (Anonim, 2023b):

- 2009/128 sayılı “Sürdürülebilir Tarım Alanında Faaliyet Gösteren Çerçeve” direktifinde pestisit kullanımının sınırlandırılması ve sürdürülebilir tarım uygulamalarının teşvik edilmesi amacıyla entegre zararlı yönetimi ve zararlılara karşı biyolojik kontrol tekniklerinin kullanımı desteklenmiştir.
- EC 1107/2009 sayılı “Bitki Koruma Ürünlerinin Piyasaya Arzı ve Kullanımı Hakkında” yönetmelikte, pestisitlerin insan sağlığı ve çevre üzerindeki olumsuz etkileri değerlendirilerek pestisit ürünlerinin satışı, kullanımı ve onaylanması hakkında düzenlemeler bulunmaktadır.
- 1185/2009 sayılı “Avrupa Parlamentosu ve Konseyi Tüzüğü” ise Avrupa Birliği sınırları içerisinde kullanılan pestisitlerin kalıntıları seviyesi üzerindeki kontrolleri düzenleyen maddeleri barındırmaktadır.
- 396/2005 sayılı “Gıda ve Yemlerde Kalıntı Halinde Bulunan Pestisitler ve Nitrojen-Organik Bileşiklerin Maksimum Kalıntı Limitleri”ne ilişkin yönetmelikte Avrupa Birliği'ne ithal edilen gıda ürünlerindeki pestisit kalıntıları üzerinde kontrolünün sağlanması ile ilgili ifadeler yer almaktadır.

Türkiye'de ise pestisit kullanımı ile ilgili düzenlemeler Avrupa Birliği'ne kıyasla daha azdır. Bunun nedeni olarak Türkiye'de pestisit kullanımının nispeten daha az olması gösterilebilir. Avrupa Birliği 2019 yılı sonunda sürdürülebilirlik, karbon ve çevresel ayak izlerinin azaltılması gibi çeşitli hedefleri barındıran Avrupa Yeşil Mutabakatı'nı ortaya koymuştur. Bu mutabakat, Avrupa'nın 2050 yılına kadar karbondan arındırılması amacıyla köklü dönüşümleri, kirliliğin azaltılarak her türlü

canlı yaşamını korumayı hedeflemektedir (European Commission, 2020). Türkiye’de Avrupa Birliği uyum yasaları çerçevesinde Ticaret Bakanlığı’nın 2021 yılında yayınladığı raporda Türkiye’nin iklim değişikliğinden en çok etkilenecek ülkeler arasında bulunması sebebiyle tarımda sürdürülebilirliğin sağlanmasının ve AB ile yapılan tarım ticaretinin aksamaması için Yeşil Mutabakat Eylem Planının önem arz ettiği belirtilmiştir (Ticaret Bakanlığı, 2021). Bu hedef doğrultusunda pestisit kullanımının ve kimyasal gübre kullanımının azaltılması ve biyolojik ve biyoteknik mücadele yöntemlerinin kullanımının yaygınlaştırılmasına yönelik çalışmalar planlanmıştır. Türkiye’de doğrudan pestisit kullanımını azaltmaya yönelik herhangi bir adım yoktur. Ancak bazı sürdürülebilir tarımsal uygulamaların desteklenmesine ilişkin yapılan düzenlemeler ile dolaylı olarak pestisit kullanımının azaltılması ya da doğru ve/veya etkin kullanımı teşvik edilmektedir. Bu düzenlemeler aşağıdaki gibidir:

- 2017/30235 sayılı “Bitki Koruma Ürünlerinin Ruhsatlandırılması ve Piyasaya Arzı” hakkındaki yönetmelikte bitki koruma ürünlerinin ruhsatlandırılması ve piyasaya sunulmasına yönelik usul ve esasları belirler. Bu yönetmelikte pestisitler ve diğer bitki koruma ürünlerine ait preparatların ruhsatlandırılması gerektiği ifade edilmektedir (Anonim, 2023c). Bu yönetmelik pestisit kullanımını azaltmaya yönelik olmasa da yanlış kullanımların önüne geçilmesi açısından önem arz etmektedir.
- 2010/27778 sayılı “İyi Tarım Uygulamaları” hakkındaki yönetmelikte çevre, insan ve hayvan sağlığına zarar vermeyen bir tarımsal üretimin yapılması, doğal kaynakların korunması, tarımda izlenebilirlik ve sürdürülebilirlik ile güvenilir ürün arzının sağlanması için gerçekleştirilecek iyi tarım uygulamalarının usul ve esaslarını düzenlenmesi” amaçlanmaktadır (Anonim, 2023d).
- 2021/31611 sayılı “Türk Gıda Kodeksi Pestisitlerin Maksimum Kalıntı Limitleri” yönetmeliğinde tüketicinin yüksek seviyede korunmasını sağlamak üzere bitkisel ve hayvansal orijinli gıdalarda pestisit kalıntılarının maksimum limitlerine ilişkin uygulama usul ve esasları belirlenmiştir (Anonim, 2023e).

Eyhorn vd. (2015), günümüzdeki bilgi, teknoloji ve alternatif üretim sistemleri ile verimi düşürmeden ve üretim maliyetlerini artırmadan pestisit kullanımının

azaltılabileceğini ifade etmekte olup dünyada pestisit kullanımını azaltmaya yönelik çeşitli alternatif yöntemlerin geliştirilmekte olduğunu ifade etmişlerdir. Bu yöntemler arasında biyolojik mücadele, entegre zararlı yönetimi, doğal düşmanların kullanımı ve sürdürülebilir tarım teknikleri yer almaktadır. Bir sonraki konu başlıklarında bu yöntemler açıklanmaktadır.

1.1.2.2. Biyolojik mücadele uygulamaları

İnsan nüfusu giderek artmakta ve yeterli gıda üretmek için, tarım sistemlerinin yüksek düzeyde üretken olması gerekmektedir. Üretkenliğin yanında ekonomik ve çevresel açıdan da sürdürülebilir olması önem arz etmektedir (Van Driesche ve Bellows, 2012). Bu sorunun çözümünün bir kısmı ise biyolojik mücadele uygulamalarıdır.

Entegre Zararlı Yönetimi (IPM), biyolojik ve kimyasal mücadele yöntemlerinin uyumlu bir şekilde kullanılmasını öngören bir yöntemdir ve ilk kez 1959 yılında Stern tarafından ortaya atılmıştır. IPM kavramı bazı uluslararası kuruluşlar (Dünya Bankası, GATT, UNCED, UNEP ve WHO) tarafından desteklenmiş ve 1965 yılında Roma'da FAO tarafından gündeme alınmıştır (Karaturhan vd., 2005).

Biyolojik mücadele, bir organizmanın popülasyon yoğunluğunu azaltmak için hayvanların, yabani otların ve hastalıkların kontrolünü içermekte olup çevre açısından en güvenli ve ekonomik açıdan kârlı yöntemlerden birisi olarak gösterilmektedir (Mason ve Huber, 2002; Bale vd., 2008). Bu yöntem, pestisitlere olan bağımlılığın azaltılması amacıyla kullanılmakta olup dünya genelinde kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır (Waterhouse ve Sands, 2001). Mason ve Huber (2002), 1980'lerin sonlarına doğru serada üretilen domatesleri tozlaştırmak için *Bombus* arılarının benimsenmesinin de, biyolojik mücadeleye olan güveni artırdığını ifade etmişlerdir. Ayrıca çalışmalarında biyolojik mücadelenin yaygınlaşmasında etkili olan faktörleri sıralamışlardır. Bunlar;

1. Sürdürülebilir kalkınma ve biyolojik çeşitlilik ile ilgili yaşanan çevresel kaygılar.

2. Pestisit kullanımını azaltmak için yetiştiricilere yapılan baskılar nedeniyle biyolojik mücadelenin kimyasal kullanımına alternatif olarak sunulması.
3. Biyolojik mücadele ürünlerini geliştirmek için maliyetlere yönelik artan devlet katkısı.

Biyolojik mücadelenin faydaları tek bir çerçevede değerlendirilmemesi gerekmektedir. Bu faydalar; tarımsal üretim, tarım politikası, gıda güvenliği, doğal yaşam alanlarının korunması gibi geniş bir bağlamda değerlendirilmelidir (Collatz vd., 2021). Cock vd. (2010), biyolojik mücadelenin gıda güvenliği, azalan pestisit kullanımı sayesinde çevresel ve ekonomik sürdürülebilirliğin sağlanması gibi çeşitli faydalarının olduğunu ifade etmişlerdir. Collatz vd. (2021), biyolojik mücadelenin sadece faydalarını değil risklerini de tartışmışlardır. Ancak çalışmalarında biyolojik mücadele uygulama ürünlerinin olumsuz etkilerinin, sentetik bitki koruma ürünlerinin negatif etkilerine nispeten daha az olduğu belirtilmiştir.

Biyolojik mücadele uygulamalarında üç ana tekniğin olduğu belirlenmiştir. Bu üç teknik; klasik (aşılmalı), çoğaltıcı ve koruma teknikleridir (van Lenteren, 2000). Bu yöntemlerden klasik (aşılmalı) yöntemde; genellikle 1000'den az olan belirli bir doğal düşman türü, menşei ülkesinden veya bölgesinden toplanır ve yeni ortama aşılansak kontrol seviyesinin oluşturulmasına izin verilir. Çoğaltıcı yöntem, laboratuvar koşullarında doğal düşmanların toplu olarak yetiştirildiği ve her büyüme mevsiminde birden fazla zararlı böcek neslinin meydana gelebildiği kısa vadeli tarımsal ürünlere düzenli aralıklarla salınan bir çoğaltma şeklidir (Van Lenteren ve Woets, 1988). Koruma kontrolü ise genellikle yerel zararlılara karşı yerli avcılarının ve parazitoitlerin kullanılmasını ifade etmektedir (Bale vd., 2008).

Sera zararlıları üzerinde biyolojik mücadele uygulamasının, tarla ürünlerine kıyasla daha yeni bir uygulamadır. İlk olarak 1926'da bir domates yetiştiricisi tarafından yapılan bir gözlem, doğal düşmanların seralarda da kullanılabileceğini göstermiştir. Bu keşiften kısa bir süre sonra doğal düşmanlar İngiltere'deki bir araştırma istasyonunda yetiştirilerek birçok ülkeye gönderilmiştir. Ancak II. Dünya Savaşı sonrasında, yeni geliştirilen insektisitlerin kullanımı yaygınlaşarak biyolojik mücadele uygulamaları terk edilmiştir. Ancak birkaç yıl sonra, böceklerde direnç görülmeye başlandığından, biyolojik mücadele tekrar canlandırılmıştır. Son yıllarda,

seralarda biyolojik mücadele uygulamalarına olan ilgi ve bu uygulamaları teşvik eden ülke sayısı artmıştır (Van Lenteren ve Woets, 1988).

Biyolojik mücadele uygulamaları, çevreye ve insan sağlığına zararlı olmayan, ekonomik ve sürdürülebilir bir mücadele yöntemidir. Doğal düşmanların kullanımı, kimyasal mücadeleye kıyasla daha az maliyetlidir ve uzun vadede daha etkilidir. Ayrıca, biyolojik mücadele yöntemleri, kimyasal mücadelede olduğu gibi direnç oluşumuna da neden olmamaktadır. Biyolojik mücadele, doğal döngülerle uyumlu bir yaklaşım olduğu için, gelecekte tarımın sürdürülebilirliği açısından önemli bir yer tutacaktır.

1.1.2.3. Biyoteknik mücadele uygulamaları

Biyoteknik mücadele uygulamaları, zararlı organizmaların kontrolü için geliştirilen bir mücadele stratejisidir (Akbulut, 1999). Bu uygulamalar, sadece çevre dostu ve insan sağlığına zararlı etkisi olmayan bir mücadele stratejisi olması nedeniyle değil, aynı zamanda uzun vadede de daha sürdürülebilir bir tarım uygulaması sağlaması nedeniyle de giderek daha popüler hale gelmektedir. Bu nedenle, biyoteknik mücadele uygulamaları, günümüz tarım sektöründe giderek daha fazla kabul görmektedir.

Örtüaltı yetiştiriciliğinde, çeşitli hastalık ve zararlılar ortaya çıkmakta olup bu sorunlarla mücadele edilmemesi ciddi ürün ve maddi kayıplara yol açmaktadır. Thrips, beyaz sinek, kırmızı örümcek ve yaprak bitleri gibi zararlılar bu alanda en yaygın görülenlerdir. Son zamanlarda ise özellikle domates üretim alanlarında *Tuta absoluta* gibi zararlıların görülme sıklığı artmıştır (Tanık vd., 2020). Uzun vd. (2015), çalışmalarında *Tuta absoluta*'nın, biber ve patlıcana göre domatesi daha çok tercih ettiğini gözlemlemişlerdir. *Tuta absoluta* larvalarının gizli (yaprak içi) beslenme davranışı nedeniyle pestisitlerle yapılan kimyasal mücadele etkili olmamaktadır (Luna vd., 2012). Bu nedenle, bu zararlı için sürdürülebilir, uygun maliyetli ve çevre dostu alternatif yönetim stratejileri geliştirmek önemlidir. Bu zararlıların popülasyonlarının düşürülmesinde yapışkan tuzak kullanımları biyoteknik mücadele yöntemi olarak kullanılmaktadır. Bek (2018) çalışmasında, yapışkan tuzakların kullanımının ilağı mücadeleye olan ihtiyacı azaltabileceğini

belirtmiştir. Bu tuzaklar, kimyasal mücadeleye göre daha ucuz olup herhangi bir işçi tarafından rahatlıkla kurulabilecek kadar basit bir mücadele yöntemidir. Türkiye’de örtüaltı domates üretiminde mavi tuzak thripsler, sarı tuzak beyaz sinekler ve siyah tuzak da *Tuta absoluta*’ya karşı kullanılmaktadır (Oba vd., 2014; Uzun vd., 2015). Hindistan’da yapılan bir çalışmada sarı yapışkan tuzağın yeşil, pembe ve açık yeşile kıyasla daha fazla sayıda beyazsinek çektiği görülmüştür (Khuhro vd., 2020). Tanık vd. (2020) çalışmalarında, feromonla desteklenmiş siyah tuzakların domates güvesini, sarı yapışkan tuzakların sera beyaz sineğini, mavi tuzakların batı çiçek thripsini daha fazla yakaladıklarını belirlemişlerdir. Yine başka bir çalışmada batı çiçek tripsini en iyi mavi tuzağın çektiği belirtilmiştir (Brødsgaard, 1989).

Biyoteknik mücadele yöntemi olan yapışkan tuzaklar, çeşitli tarımsal ürünlerde sıklıkla kullanılmaktadır (Şekil 1.2 ve Şekil 1.3). Bu tuzaklar, tarımsal ürünlerdeki zararlı popülasyonlarını azaltmak için ekonomik ve çevre dostu bir seçenek olarak karşımıza çıkmaktadır. Kimyasal mücadeleye göre daha ucuz ve çevre dostu bir yöntem olup, üreticiler tarafından kolaylıkla kullanılabilir özellikte tekniklerdir. Ayrıca yapışkan tuzakların kullanımı, pestisit kullanımını da azaltabilir. Bu da tarımsal sürdürülebilirliğe katkı sağlamaktadır.



Şekil 1.2. Domates serasında sarı ve mavi tuzak kullanımı



Şekil 1.3. Domates serasında mavi tuzak kullanımı

1.1.2.4. Biyodinamik preparatların kullanılması

Biyodinamik tarım, organik tarıma benzese de uygulama açısından çeşitli farklılıkları olan ve kimyasal kullanımına izin vermeyen bir tarımsal üretim şeklidir (Karadağ vd., 2019). Biyodinamik tarım, 1924 yılında Rudolf Steiner tarafından alternatif bir tarım yöntemi olarak sunulmuştur (Santoni vd., 2022). Zaman içerisinde gelişen bu yöntemin biyolojik çeşitliliğin korunmasına ve sürdürülebilirliğin sağlanmasına yardımcı olabileceği ifade edilmektedir (Beluhova-Uzunova ve Anatasov, 2019). Biyodinamik tarım ürünlerinin talebi dünya çapında giderek artmaktadır. Bu ürünler özellikle Avrupa pazarında büyük rağbet görmektedir.

Biyodinamik tarım ürünlerinden biyodinamik preparatlar ise toprak strüktürünü ve bileşimini düzenleyen, aynı zamanda bitki gelişiminin canlanmasında rol oynayan doğal ve organik maddelerdir (Çakır vd., 2018). Bu preparatlar, arazi preparatları, kompost preparatlar ve hastalık preparatları olarak kullanım alanları mevcuttur (Okur vd., 2021). Bu preparatlar doğada kendiliğinden oluşmazlar ve bitki kısımları, hayvansal kökenli kap ve toprakta ve preparatların uygulandığı topraktaki çevresel etkiler olmak üzere üç bileşene sahiptir (Çelikten, 2014). Biyodinamik preparatların kullanımında dikkat edilmesi gereken faktörlerden birisi uygulama zamanının vaktinde yapılmasıdır. Bu sayede maksimum fayda sağlanabilmektedir.

1.1.2.5. Bombus arılarının kullanımı

Bitki ve hayvan karasal ekosistemini sürdürmek için farklı omurgalı ve omurgasız tozlayıcılar tarafından gerçekleştirilen ürün tozlaşması hayati bir işlemdir (Ahmad vd., 2015). Dünyadaki tarımsal ürünlerin %75'i meyve tutumu ve tohum gelişimi için tozlaşmaya ihtiyaç duymakta olup tozlaşma sayesinde dünyadaki gıda hacmi %35 artmaktadır (Klein vd., 2007).

Bal arıları ve Bombus arıları ise yüksek ekonomik getirileri olan önemli ticari ürün tozlayıcıları olarak bilinmektedir (Velthuis ve van Doorn, 2006). Örtüaltı sebze yetiştiriciliğinde Bombus arıları kullanımı yaygın olup iş gücünün azaltılması, üreticinin hormon kullanımına gerek duymaması, zirai ilaç kullanımını azaltması ve verim ve kalite artışı gibi çeşitli avantajlara sahip olduğu belirtilmektedir (Gösterit ve Gürel, 2014). Genel olarak dünyada bombus arısı kolonileri; *Bombus terrestris*, *Bombus impatiens*, *Bombus occidentalis*, *Bombus ignitus* ve *Bombus lucorum*'un yanı sıra bal arısı, *Apis mellifera* domates tozlaşması için yönetilmektedir (Toni vd., 2021).

Serada yapılan tarımsal üretimde birim alan başına düşen toplam masraflar diğer üretim yöntemlerine göre daha fazladır (Çanakcı ve Akıncı, 2009). Buna göre serada işgücü masraflarının da yüksek olduğu ifade edilebilir. Çanakcı ve Akıncı (2009), çalışmalarında domates, biber, patlıcan ve hıyar gibi serada yetiştirilen ürünler arasında işgücü üretiminin en yüksek olduğu ürünün domates olduğunu saptamışlardır. Bu da üreticinin masraflarını artırmaktadır. Bu sebeple domates ürününde Bombus arısı kullanımının önemi artmaktadır (Şekil 1.4). Ayrıca domates çiçeklerinde, meyve tutumunu artırmak için de tozlayıcıların müdahalesi gerekmektedir. Bu nedenle Bombus arıları, meyve tutum yüzdesinin meyve kalitesinin iyileştirilmesine de katkıda bulunmaktadır (Toni vd., 2021).

Bombus arıları, çiçeklerin elle tozlanmasından daha ucuz ve etkili olup birçok kimyasal böcek ilacına karşı oldukça hassastırlar. Dolayısıyla, serada Bombus arısı varsa, pestisit uygulamalarından kaçınılmalı veya uygulamalardan önce arılar uzaklaştırılmalıdır (Mason ve Huber, 2002). Ayrıca Gösterit ve Gürel (2010),

Türkiye’de Bombus arılarının kullanımının, Türkiye’de sebze ihracatını artırdığını ve ürünlerdeki kimyasal kalıntı sorunlarını azalttığını ifade etmişlerdir.



Şekil 1.4. Domates serasında bombus arısı kullanımı

1.1.2.6. Damla sulama

Sulama, tarım sektöründe birçok avantaj sağlamaktadır. Bu avantajlar arasında tarımsal verimlilik artışı, tarım sektörünün milli gelir içindeki payının yükselmesi, iklim koşullarına olan bağımlılığın azalması, nadas uygulamasının azalması, yılda birden fazla ürün elde etme imkânı, üretimdeki dalgalanmaların kontrol altına alınması, ürün çeşitliliğinin artması ve ekonomik değeri yüksek ürünlerin yetiştirilebilmesi gibi faktörler bulunmaktadır (Saçtı, 2016). Tarım, mevcut durumda tatlı su rezervinin %65-75’inin sulamada kullanılmasıyla en fazla su tüketen sektördür (Bennett, 2000). Karık, tava, göllendirme gibi yüzey sulama yöntemleri ise daha yüksek miktarda su kullanımına sahiptir. Bu nedenle damla sulama ve yağmurlama sulama gibi basınçlı sulama sistemleri ön plana çıkmaktadır. Bu sulama yöntemleri ile su daha etkin bir şekilde kullanılmaktadır (Bahar, 2008).

Sera yetiştiriciliğinde en yaygın olarak kullanılan sulama yöntemleri genel olarak yağmurlama ve damla sulama sistemleridir (Macit vd., 1980). Damla sulama yönteminde su, borular ve yayıcılardan oluşan bir ağ ile direkt bitki-kök bölgesine verildiğinden, taşıma ve dağıtımdaki su kayıpları diğer sulama yöntemlerine göre daha düşüktür (Shrestha ve Gopalakrishnan, 1993). Serada yapılan tarımsal üretimde toprakların tuzlulaşma oranı her sezon artmaktadır. Bunun için üreticiler ekstra bir

maliyet yüklenmektedir. Çünkü genel olarak toprağın tuzluluk değerini düşürmek için yapılan yıkama işleminde en çok göllendirme ve yağmurlama sistemi kullanılmaktadır. Ancak yağmurlama sulama altında, domateste mantar hastalıklarının ve bakteriyel kanserlerin oluşması sorunu ortaya çıkabilmektedir (FAO, 2023). Yapılan çalışmalar, yüksek tuzluluk değerine sahip toprakların damla sulama yöntemiyle yıkandığında tuzluluk değerinin düştüğünü göstermektedir (Sayıcı, 2018). Bu durum, sera üretiminin yoğun olduğu Antalya ilinde oldukça önemli bir bulgudur.

Damla sulama yöntemi, hem kaynakların daha verimli kullanılmasının sağlanması hem de işgücü ve enerji tasarrufu sayesinde negatif çevresel ve ekonomik etkileri azaltarak tarımsal üretimin sürdürülebilirliğine önemli katkılar sağlamaktadır. Bu nedenle çalışmada sürdürülebilirliğin genel boyutlarını kapsamı bakımından agroekolojik uygulamalar kapsamında değerlendirilmesi uygun bulunmuştur (Şekil 1.5).



Şekil 1.5. Domates serasında damla sulama sistemi

1.1.2.7. Ekim nöbeti

Sürdürülebilir tarım; doğal kaynakların, biyolojik çeşitliliğin ve toprak ve su kalitesinin korunmasını amaçlayan bir yaklaşımdır. Sürdürülebilir tarım kavramı, toprak verimliliği ve toprak korumasını da içerisinde barındırmaktadır. Bu kapsamda bazı çalışmalar incelendiğinde ekim nöbeti uygulaması önerildiği görülmektedir (Arshad ve Gill, 1997; Balabanlı vd., 2005; Beşirli vd., 2021; Yu vd., 2022).

Ekim nöbeti, bir bölgenin iklim ve toprak özelliklerine odaklanarak, farklı kültür bitkilerinin birbirlerini destekleyici bir şekilde sırayla yetiştirilmesiyle kaliteli üretimi hedefleyen bir yöntemdir (Tuğay, 2012; Mutlu, 2020). Ekim nöbeti sürdürülebilir tarımın temel uygulamalarından biridir. Bu sayede toprak verimliliği artmakta ve topraktaki bitki besin maddeleri korunmaktadır (Arshad ve Gill, 1997). Tuğay (2012), aynı toprakta aynı ürünü yetiştirmenin topraktaki besin maddelerinin azalmasına neden olacağını ve hastalık ve zararlıların artış göstereceğini belirtmektedir. Ekim nöbeti ile toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri iyileştirilmekte ve topraktaki yararlı bakteri içeriğini artırmaktadır (Yu vd., 2022).

Ekim nöbeti hem verimliliğin artırılması hem de çevresel negatif etkileri azaltması bakımından agroekolojik uygulamalar kapsamında değerlendirilmektedir. Ekim nöbetinin olası yararları incelendiğinde gelecekte bölge koşullarına göre ekim nöbeti ile ilgili politikalar oluşturulması ve tarımsal yayım faaliyetleri çerçevesinde üreticilerin ekim nöbeti konusunda bilgilendirilmesi ve farkındalığının artırılması önem arz etmektedir.

1.1.2.8. Organik ve yeşil gübre kullanımı

Bitkilerin normal yaşam döngüsünü tamamlamak için topraktan veya dışarıdan uygun miktar ve oranda mineral gıdaların sağlanması gereken temel unsur, gübredir (Yıldız, 2018). Yani kimyasal gübreler, bitkilerin besin maddesi ihtiyacını karşılayan kimyasal bileşenlerdir. Tarımda verimliliği etkileyen en önemli unsurlardan biri kimyasal gübre kullanımıdır (Yılmaz vd., 2009). Ancak kimyasal gübrelerin gereğinden fazla kullanımı çevre kirliliğine neden olmaktadır. Dünyada hektara kullanılan kimyasal gübre ($N+P_2O_5+K_2O$) miktarı 128.98 kg olarak saptanmıştır. Bu

değer Avrupa Birliği'nde 135.23 kg/ha, Türkiye'de ise 126.63 kg/ha'dır (FAOSTAT, 2020b). Türkiye ortalaması dünya ve AB ortalaması altında kalsa da Türkiye topraklarının %99'u organik madde bakımından fakirdir (Gezgin, 2018). Bu nedenle organik ve yeşil gübre kullanımı önerilmektedir (Karakurt, 2009; Duyar, 2013; Göktekin ve Ünlü, 2016; He vd., 2016; Wu vd., 2022). Organik gübreler; bitki, hayvan ve insan kaynaklı kalıntılar ve/veya atıklardan oluşan gübrelerdir. Ahır gübresi, yeşil gübre, kompost vb. gübreler organik gübre kapsamında değerlendirilmektedir (Yetgin, 2010). Yeşil gübreleme, organik yapılı gübreler olup bitkilerin gelişiminin belirli bir aşamasında, henüz yeşilken toprak altına getirilerek kullanılan bir yöntemdir. Bu amaçla özel olarak yetiştirilen bitkilere de yeşil gübre bitkileri denilmektedir (Karakurt, 2009). He vd. (2016), organik gübre kullanımının diğer gübre kullanımlarından kaynaklanan toprak toksisitesini azaltabileceğini belirtmişlerdir. Wu vd. (2022)'de domates üretiminde organik gübre kullanımının ürünlerdeki nitrat içeriğini azalttığını ifade etmişlerdir. Ayrıca sürdürülebilir sera üretimi için de optimal su ve gübre yönetiminin gerekli olduğunu vurgulamışlardır.

Organik ve yeşil gübre kullanımı tarımda giderek önemi artan sürdürülebilir uygulamalardan biridir. Organik/yeşil gübre ile toprağın zengin minerallerle beslenmesi sağlanmakta ve doğal kaynaklar korunmaktadır. Bu uygulama çevre dostu tarım sistemlerini teşvik etmekte ve uzun vadede sürdürülebilirliğe katkı sağlamaktadır.

1.1.2.9. İyi tarım uygulamaları

İyi tarım uygulamaları çevresel sürdürülebilirliği sağlamak için yapılan düzenlemelerdir. Bu konuda bazı ülke ve birlikler tarımda sürdürülebilirliğin sağlanması, çevresel negatif etkilerin azaltılması ve biyolojik çeşitliliğin korunması vb. amaçlar doğrultusunda çeşitli düzenlemeler yapmıştır. Özellikle 2000'li yıllardan sonra AB Ortak Tarım Politikasında gıda güvenliği, çevrenin korunmasına karşı duyarlılık ve tarımda sürdürülebilirlik hedeflerinin ön plana çıkması (Eraktan, 2006) tüm dünyanın dikkatini bu noktaya çevirmesine yardımcı olmuştur. Türkiye'de ise iyi tarım uygulamalarına ilişkin ilk yönetmelik 08.09.2004 tarihinde 25577 sayılı resmi gazetede yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. Bu yönetmeliğin amacı; "çevre, insan ve hayvan sağlığına zarar vermeyen bir tarımsal üretimin yapılması, doğal

kaynakların korunması, tarımda izlenebilirlik ve sürdürülebilirlik ile gıda güvenliğinin sağlanması” olarak belirtilmiştir. Bu kapsamda İyi Tarım Uygulaması (İTU) “tarımsal üretim sisteminin sosyal açıdan yaşanabilir, ekonomik açıdan kârlı ve verimli, insan sağlığını koruyan, hayvan sağlık ve refahı ile çevreye önem veren bir hale getirmek için uygulanması gereken işlemleri” ifade etmektedir (Anonim, 2023d). Bu yönetmelik, genel kapsamda tarımda sürdürülebilirliği sağlamayı ve çevre dostu uygulamalarının yaygınlaşmasını amaçlamaktadır. Bu uygulamanın yaygınlaşmasında verilen destekler büyük önem taşımaktadır (Aydın Eryılmaz ve Kılıç, 2018). Türkiye’de iyi tarım uygulamaları desteği ise ilk kez 29.12.2010 tarihli 27800 sayılı resmi gazetede yayınlanması ile verilmeye başlanmıştır.

İyi tarım uygulamaları, gıda kalitesini iyileştirerek insan sağlığını ve gıda güvenliğini maksimum düzeyde tutmakta olup aynı zamanda doğal kaynakların sınırlı kullanımını teşvik ederek gelecek nesillere sürdürülebilir bir çevre bırakmayı sağlamaktadır (Kayışoğlu ve Türksoy, 2023). Bu uygulama, tarımda sürdürülebilirliğin sağlanması bakımından önemli bir rol üstlenmektedir. Çevre dostu uygulamalar, gıda kalitesini yükselterek insan sağlığının korunmasına da yardımcı olmaktadır. Bu nedenle, bu tür uygulamaların desteklenmesi ve üreticinin bilinçlendirilmesi önem kazanmaktadır.

1.1.2.10. Organik tarım

Organik tarım, sürdürülebilir tarım sistemlerinden biri olup uygulamaları bakımından farklılaşmaktadır. Organik Tarım kavramı, Uluslararası Organik Tarım Hareketi Federasyonu (IFOAM) tarafından 2008 yılında tanımlanmıştır. Buna göre organik tarım; toprak, ekosistem ve insan sağlığının sürdürülmesine yönelik zararlı etkileri olan girdiler yerine ekolojik süreçlere, biyolojik çeşitliliğe ve yerel koşullara uyum sağlamış döngülere dayanan bir üretim sistemidir (IFOAM, 2009). Balaban (2014), kimyasal gübre, hormon, kimyasal üreyiciler ve geliştiriciler, zirai zehirler kullanmadan yapılan ve her aşaması kontrollü tarıma organik tarım denildiğini ifade etmektedir.

Organik tarım, başlangıçta Avrupa ve Amerika Birleşik Devletleri gibi ülkelerde ortaya çıkmış olup, sonrasında çevre ve sağlıkla ilgili endişelerin artması ve organik

tarıma olan ilginin genişlemesiyle diğer ülkelere de yayılmıştır (Demiryürek, 2011). Organik Tarım Araştırma Enstitüsü (FiBL)'nin en son Küresel Organik Tarım İstatistikleri'ne göre 2019 yılında dünyada tam 170 ülkede organik tarım yapılmaktadır. Bu alan dünyada toplam 72.3 milyon hektarı kapsamakta ve toplam tarım alanının %1.5'unu oluşturmaktadır. Dünyadaki toplam organik tarım alanlarının %49.63'ü Okyanusya, %22.86'sı Avrupa, %11.47'si Latin Amerika, %8.18'i Asya, %5.05'i Kuzey Amerika ve %2.81'i Afrika'da yer almaktadır. Dünyada en çok organik tarım yapan üreticiye sahip on ülke ise sırasıyla Hindistan, Uganda, Etiyopya, Tanzanya, Tayland, Peru, Türkiye, İtalya, Madagaskar ve Togo'dur (Willer vd., 2021).

Türkiye'de organik tarım başlangıcı 1984'lü yıllara dayanmaktadır. Ancak bu tarihlerde herhangi bir hukuki düzenleme yoktur. Türkiye'deki organik tarım ile ilgili ilk yasal adım 2092/91-AB Yönetmeliği ile paralel 1994 yılında çıkarılan ulusal organik tarım yönetmeliğidir (Demiryürek, 2011). Daha sonra 01.12.2004 tarihli 5262 no'lu Organik Tarım Kanunu çıkarılmıştır. Bu kanunda organik tarımın amacı "tüketiciye güvenilir, kaliteli ürünler sunmak üzere organik ürün ve girdilerin üretiminin geliştirilmesini sağlamak için gerekli tedbirlerin alınmasına ilişkin usul ve esasları belirlemek" şeklinde ifade edilmiştir (Anonim, 2023g).

Birçok insanın organik tarımdan elde edilen ürünleri tercih etme sebeplerinden biri de pestisit kalıntılarının azalmasıdır (Seufert, 2012). Aynı zamanda organik tarım, toprak verimliliğinin korunması ve biyolojik çeşitliliğin korunması bakımından da daha sürdürülebilir bir tarım sistemidir. Bu amaçla organik tarımın teşvik edilmesi ve desteklenmesi oldukça önemlidir.

1.1.2.11. Hassas tarım

Hassas tarım, tarımda teknolojik gelişmelerin ve üretim sürecinde ihtiyaç duyulan girdilerin daha etkin kullanıldığı bir yaklaşımdır (Tekin ve Değirmencioğlu, 2010; Türker vd., 2015). Bu yaklaşım, tarımsal üretimin tüm yönleriyle ilişkili mekânsal ve zamansal değişkenliği yönetmek için teknoloji ve ilkelerin uygulandığı bir yaklaşım olup hem ürün verimini artırmayı hem de çevre kalitesini iyileştirmeyi amaçlamaktadır (Pierce ve Nowak, 1999).

Hassas tarım, ürün üretim sürecinde verilmesi gereken kararlar için kaynaklardan yararlı veriler toplamak amacıyla bilgi teknolojilerini kullanan bir yaklaşım olarak nitelendirilmektedir (Cisternas vd., 2020). Hassas tarım, tarımsal üretim sürecindeki birçok alanda kullanılmaktadır. Bu alanlar, Türker vd. (2015)'e ait çalışmada toprak işleme, ekim, gübreleme, bitki koruma ve verim haritalama olarak ifade edilmiştir. Çalışmada, Avrupa'daki tarım makine üreticilerinin gübreleme ve ilaçlama makinelerinin %70'inin hassas tarım teknolojilerini içerdiği belirtilmiştir. Hassas tarım ile su, gübre ve zirai ilaç ve mücadelede uygun zaman ve miktarların belirlenmesi sayesinde gerekli işgücünü azaltarak maliyeti düşürmeye yardımcı olmaktadır (Cisternas vd., 2020).

Hassas tarım, Türkiye koşullarında uygulanmasının mümkün olmadığı düşünülse de belirtilen faydaları nedeniyle, tarımsal üretimde ekonomik ve çevresel kaygıların bulunduğu her ortamda kullanılabilmektedir (Tekin ve Değirmencioğlu, 2010). Cisternas vd. (2020), hassas tarımın sağladığı tüm yararlarla rağmen, üreticiler tarafından mevcut benimseme düzeyinin düşük olduğunu ifade etmişlerdir. McConnell (2019), bu durumun nedenlerini; uygulamanın ilk kurulum maliyetinin yüksek olması, üreticilerin teknolojiye olan güven eksikliği ve verileri paylaşma konusundaki isteksizliği olarak belirtmiştir.

Hassas tarımın sağladığı faydalar çeşitli çalışmalarda belirtilmiştir (Liaghat ve Balasundram, 2010; Tekin ve Değirmencioğlu, 2010; Türkmen, 2015; El Bilali ve Allahyari, 2018; McConnell, 2019). Bu yaklaşım sayesinde toprak, su ve enerji kaynaklarının daha etkin kullanılması sağlanmaktadır. Bu nedenle hassas tarımın, tarımsal sürdürülebilirliğin sağlanması açısından önemli bir role sahip olduğu ifade edilmektedir.

1.1.2.12. Uzaktan izleme ve yönetim sistemi

Tarımsal üretim süreci, doğal şartlara bağlı olduğundan bazı durumlarda çeşitli olumsuzluklar yaşanabilmektedir. Özellikle serada don, aşırı sulama, sıcaklık vd. gibi çevresel koşullar verim kaybına neden olmaktadır. Bu gibi olumsuzlukların yaşanmaması veya kontrol altına alınması, uzaktan izleme ve yönetim sisteminin kurulması ile mümkün olmaktadır.

Fiziksel parametrelerin ölçülmesi ve kaydedilmesi amacıyla sera sistemlerinde elektronik kontrol sistemleri kullanılmaktadır. Bu sistemler, sera iklimine ait fiziksel büyüklükleri elektronik sensörler ile gerçek zamanlı olarak izlemekte ve kaydetmektedir. Bu sistemler bir algoritma kullanarak sera içerisindeki kontrol elemanlarına (örneğin pencere, ısıtıcı, fan-pad, sisleyici vb.) talimatlar göndererek bu parametreleri değiştirmektedir (Seyhan, 2015). Seyhan (2015), seralarda sıcaklık, bağıl nem ve diğer parametreleri GPRS üzerinden takip ederek kaydeden ve bitkinin korunması için üreticiye SMS yoluyla uyarılar gönderen bir sistem geliştirmiştir. Üretici, bu sayede zarardan dolayı artacak olan maliyetlerini bertaraf etmektedir. Taştan (2019) ise, nesnelerin interneti (IoT) tabanlı akıllı sulama sistemleri ile toprağın nem değeri, hava sıcaklığı ve nemini kullanarak uygun sulama vaktini ve süresini saptamaktadır. Bu yöntem sayesinde hem elektrik ve su tasarrufu hem de uzaktan izleme ve kontrol imkânını sağlamaktadır. Uzaktan algılama yöntemi ile yabancı ot kontrolü de sağlanmaktadır. Uzaktan algılama ile yabancı ot kontrolü, yabancı ot türlerinin tanımlanmasını veya ürün bitkilerinden yabancı ot ayrımını içermektedir (Wójtowicz vd., 2016).

Özdoğan vd. (2010), uzaktan algılama yöntemleri ile elde edilen verilerin, geleneksel istatistiksel araştırmalara göre daha az maliyetli ve zaman alıcı olduğunu belirtmişlerdir. Uzaktan algılama ve izleme yöntemleri hem ekonomik hem de çevresel boyutuyla birçok avantaja sahiptir. Bu nedenle bu uygulama için tarımsal yayım faaliyetleri ile üreticilerde farkındalık oluşturulması önem arz etmektedir.

1.1.3. Domates üretimi ve uygulanan tarımsal destekler

1.1.3.1. Domates üretimi

Dünya çapında patatesten sonra en önemli ikinci sebze domatestir (Pishgar-Komleh vd., 2017; FAO, 2023). Maham vd. (2020), domatesin, dünyada en çok üretilen sebzelerden biri olduğunu ifade etmektedir. Domates üretimi ile kırsal kesimdeki birçok aile gelir elde etmekte olup ayrıca önemli bir istihdam kaynağı sağlamaktadır (Çetin ve Vardar, 2008). Çizelge 1.2’de 2000-2021 döneminde dünyada domates üretim alanına ait veriler incelenmiştir. 2021 yılında dünyada toplam domates üretim alanı 51 673 880 da olarak tespit edilmiştir. Domates üretim alanı bakımından en

yüksek ülkeler sırasıyla Çin (%22.15), Hindistan (%16.35), Nijerya (%16.35), Türkiye (%3.20) ve Mısır (%2.90)'dır. Bu ülkeler dünyadaki domates üretim alanının %60.95'ini oluşturmaktadır. 2000-2021 döneminde, üretim alanlarının gelişimi incelendiğinde en yüksek üretim alanı artışını 4.02 kat ile Nijerya gerçekleştirmiştir. Türkiye'de 2000 yılına göre domates üretim alanında %20.73 oranında bir azalma olduğu saptanmıştır. Ancak üretim alanındaki bu azalmaya rağmen Türkiye, Çin ve Hindistan'dan sonra en büyük üçüncü domates ekim alanına sahiptir.

Çizelge 1.2. Dünyada domates üretim alanı (bin dekar)

	2000	2005	2010	2015	2019	2020	2021	2021 pay (%)	İndeks (2000=100)
Çin	6 743.55	9 047.58	9 517.35	10 296.09	10910.90	11 095.08	11 448.21	22.15	169.77
Hindistan	4 600.00	5 054.00	6 344.00	7 670.00	7 810.00	8 180.00	8 450.00	16.35	183.70
Türkiye	2 084.10	2 011.16	1 791.25	1 935.72	1 734.21	1 744.37	1 652.04	3.20	79.27
ABD	1 685.09	1 642.80	1 587.20	1 629.80	1 107.63	1 104.40	1 092.26	2.11	64.82
İtalya	1 371.55	1 387.59	1 188.22	1 071.87	990.20	997.80	1 020.60	1.98	74.41
Mısır	1 954.44	1 950.00	2 163.85	1 968.53	1 747.30	1 596.68	1 501.09	2.90	76.80
İspanya	622.85	722.85	592.67	581.34	569.40	554.70	561.10	1.09	90.09
Meksika	1 245.75	1 186.80	981.89	919.89	879.17	849.26	903.06	1.75	72.49
Brezilya	567.20	605.26	678.92	635.72	545.91	519.60	519.07	1.00	91.51
Nijerya	2 100.00	2 500.00	2 729.50	5 575.00	8 594.41	8 494.27	8 446.33	16.35	402.21
Diğer ülkeler	16 100.49	16 059.22	16 150.81	15 904.51	14 747.88	14 591.46	14 613.26	31.12	90.76
Dünya	38 392.40	41 759.03	44 353.75	48 401.82	49 949.77	50 090.27	51 673.88	100.00	134.59

Kaynak: FAOSTAT (2021)

Dünyada domates üretimi 2021 yılında 189 134 bin ton olarak gerçekleşmiştir. Domates üretiminde öne çıkan ilk beş ülke; Çin (%35.76), Hindistan (%11.20), Türkiye (%6.92), ABD (%5.54) ve İtalya (%3.51)'dir. Bu ülkeler dünya domates üretiminin %62.93'ünü oluşturmaktadır (Çizelge 1.3). Dünya domates üretim miktarında en yüksek pay Çin'e aittir. 2000 yılına göre 2021 yılında en yüksek üretim miktarı artışını Çin'e ait olduğu ortaya koyulmuştur. Hindistan ise dünya domates üretiminde ikinci sırada yer almaktadır. Kumar ve Rai (2007), Hindistan'ın 1970'lerde domates ihracatına başladığını ve dünya pazarında önemli bir paya sahip olduğunu ifade etmektedirler. Türkiye'de ise 2000 yılına göre domates üretim alanında azalma olsa da üretim miktarında %47.3'lük bir artış söz konusudur. Bu durum, Türkiye'nin domates üretiminde verim artışı yaşadığını göstermektedir. Nitekim Çizelge 1.3'te Türkiye'nin domates üretim veriminin dünya verim ortalamasından 2.17 kat daha fazla olduğu ortaya konmuştur. Dünya birim alana domates verimi ortalaması 3.66 ton/da olup domates veriminde ilk sıra 9.59 ton/da ile ABD'nin olmuştur. İkinci ve üçüncü sırada ise sırasıyla İspanya (8.47 ton/da) ve Türkiye (7.93 ton/da) yer almaktadır (Çizelge 1.4).

Çizelge 1.3. Dünyada domates üretim miktarı (bin ton)

	2000	2010	2019	2020	2021	2021 pay (%)	İndeks (2000=100)
Çin	22 325	46 876	62 974	64 839	67 637	35.76	302.97
Hindistan	7 430	12 433	19 007	20 550	21 181	11.20	285.07
Türkiye	8 890	10 052	12 842	13 204	13 095	6.92	147.30
ABD	12 622	14 053	10 859	10 939	10 475	5.54	82.99
İtalya	7 538	6 025	5 778	6 248	6 645	3.51	88.15
Mısır	6 786	8 545	6 814	6 494	6 246	3.30	92.04
İspanya	3 766	4 313	5 001	4 313	4 754	2.51	126.23
Meksika	2 666	2 998	4 272	4 137	4 149	2.19	155.63
Brezilya	3 005	4 107	3 921	3 754	3 679	1.95	122.43
Nijerya	1 261	1 800	3 836	3 689	3 576	1.89	283.58
Diğer ülkeler	33 005	42 337	46 586	46 620	47 696	25.22	144.51
Dünya	109 294	153 539	181 890	184 786	189 134	100.00	173.05

Kaynak: FAOSTAT (2021)

Çizelge 1.4. Dünyada domates verimi (ton/da)

	2000	2010	2019	2020	2021	Ortalama Verim İndeksi ¹	İndeks (2000=100)
Çin	3.31	4.93	5.77	5.84	5.91	161.42	178.46
Hindistan	1.62	1.96	2.43	2.51	2.51	68.48	155.19
Türkiye	4.27	5.61	7.41	7.57	7.93	216.56	185.82
ABD	7.49	8.85	9.80	9.90	9.59	262.02	128.03
İtalya	5.50	5.07	5.84	6.26	6.51	177.89	118.47
Mısır	3.47	3.95	3.90	4.07	4.16	113.68	119.84
İspanya	6.05	7.28	8.78	7.78	8.47	231.48	140.13
Meksika	2.14	3.05	4.86	4.87	4.59	125.52	214.68
Brezilya	5.30	6.05	7.18	7.22	7.09	193.64	133.78
Nijerya	0.60	0.66	0.45	0.43	0.42	11.57	70.51
Diğer ülkeler	2.05	2.62	3.16	3.20	3.26	89.17	159.22
Dünya	2.85	3.46	3.64	3.69	3.66	100	128.57

Kaynak: FAOSTAT (2021)

¹2021 yılı Dünya ortalama domates üretim verimine göre indekslenmiştir.

1.1.3.2. Örtüaltı domates üretimi

Türkiye’de örtüaltı üretim Antalya ilinde 1940’larda başlamış ve daha sonrasında plastik malzemenin kullanılmaya başlanması ile (1970) örtü altı üretim yaygınlık kazanmıştır (Özkan vd., 2011). Türkiye örtü altı üretimi bakımından incelendiğinde dünyada ilk dört ülke arasında yer almaktadır (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2022). Türkiye’de örtüaltı üretimin özellikle sahil bölgelerinde yoğunluk oluşturduğu görülmekte olup toplam 854 599.6 dekar alanı kaplamaktadır (TÜİK, 2021). Bunun %92.03’ünü sebze üretimi oluşturmaktadır. Türkiye’deki sera alanının illere göre dağılımı incelendiğinde %82.64’ünün sırasıyla Antalya, Mersin ve Adana illerinde yer aldığı görülmektedir. Bu alanın %38.26’sı ise Antalya ilindedir. Çizelge 1.5’te 2021 yılı örtü altında sebze üretim durumu incelenmiştir. Görüldüğü gibi domatesin

örtüaltı sebze üretiminde ilk sırada yer aldığı ve örtü altı sebze üretiminin %50.54'ünü oluşturarak önemli bir paya sahip ürünlerden birisi olduğu görülmektedir.

Çizelge 1.5. Türkiye örtüaltı sebze üretimi

Ürünler	Üretim Alanı (da)	Pay (Üretim Alanı) (%)	Üretim Miktarı (ton)	Pay (Üretim Miktarı) (%)	Verim (ton/da)
Domates	283 684	36.07	44 069 20	50.54	15.53
Hıyar	85 316	10.85	1 170 041	13.42	13.71
Biber	111 110	14.13	1 129 882	12.96	10.17
Patlıcan	33 985	4.32	388 969	4.46	11.45
Kabak (Sakız)	41 029	5.22	384 940	4.41	9.38
Diğer	231 386	29.42	1 239 363	14.21	-
Toplam	786 510	100.00	8 720 115	100.00	-

Kaynak: TÜİK (2021)

Çizelge 1.6'da Antalya ili örtüaltı sebze yetiştiriciliğinde önemli paya sahip ürünler verilmiştir. En çok örtü altı üretim alanına sahip olan Antalya ilindeki durum incelendiğinde ise yine domates ürününün %61.17'lik pay ile birinci sırada yer aldığı görülmektedir. Antalya'da örtüaltı üretimi olarak domatesten sonra en çok yetiştirilen ikinci ürün biber (%15.24) olup, biberi hıyar (%10.59) ve patlıcan (%4.96) ürünleri takip etmektedir (Çizelge 1.6).

Çizelge 1.6. Antalya ili örtüaltı sebze üretimi

Ürünler	Üretim Alanı (da)	Pay (Üretim Alanı) (%)	Üretim Miktarı (ton)	Pay (Üretim Miktarı) (%)	Verim (ton/da)
Domates	176 452	51.75	2 709 727	61.17	15.36
Biber	60 777	17.82	675 306	15.24	11.11
Hıyar	35 952	10.54	469 151	10.59	13.05
Patlıcan	15 673	4.60	219 548	4.96	14.01
Kabak (Sakız)	15 380	4.51	141 633	3.20	9.21
Diğer	36 761	10.78	214 610	4.84	-
Toplam	340 995	100.00	4 429 975	100.00	-

Kaynak: TÜİK (2021)

Türkiye'de domates üretim alanı, üretim miktarı ve verimine ilişkin 2004-2021 dönemi verileri Çizelge 1.7'de verilmiştir. Buna göre Türkiye'deki domates üretim

alanı ve buna bağılı olarak üretim miktarı da yıllar itibariyle artış göstermiştir. Türkiye’de birim alana domates verimi ortalamasında 2021 yılında 2004 yılına göre %38.54’lük bir artış yaşanmış ve 15.53 ton/da olarak saptanmıştır. Bunun nedeni olarak gelişen teknoloji, üreticilerin bilinç düzeyinin artması ve yaptığı işte tecrübe kazanmasının neden olduğu söylenebilir.

Çizelge 1.7. Türkiye örtüaltı domates üretiminin yıllar itibariyle değişimi

Yıl	Üretim Alanı (da)	İndeks (2004=100)	Üretim Miktarı (ton)	İndeks (2004=100)	Verim (ton/da)	İndeks (2004=100)
2004	174 887	100	1 960 185	100.00	11.21	100.00
2010	233 945	133.77	2 852 863	145.54	12.19	108.74
2015	258 031	147.54	3 394 447	173.17	13.16	117.40
2016	273 228	156.23	3 614 472	184.39	13.23	118.02
2017	281 476	160.95	3 829 831	195.38	13.61	121.41
2018	280 805	160.56	3 888 555	198.38	13.85	123.55
2019	290 256	165.97	4 083 681	208.33	14.07	125.51
2020	267 903	153.19	4 099 129	209.12	15.30	136.49
2021	283 684	162.21	4 406 920	224.82	15.53	138.54

Kaynak: TÜİK (2021)

Domates üretim alanının sera tiplerine göre dağılımı incelendiğinde en çok plastik seraların kullanımının olduğu görülmektedir (Çizelge 1.8). Bunun nedeni olarak aşınma ve korozyona dayanıklı, az işçilik istemesi dolayısıyla maliyetin düşmesi ve yapımının kolay olması belirtilmektedir (Arıcı ve Aydoğdu, 1985). Yıllar itibariyle plastik sera üretim alanlarının arttığı ve cam sera üretim alanlarının azaldığı dikkat çekmektedir. Ayrıca hem yüksek tünel hem de alçak tünel sera alanlarının azalmakta olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 1.8. Antalya ilinde sera tiplerine göre domates üretim alanı ve miktarı

Yıl	Plastik Sera		Cam Sera		Yüksek Tünel		Alçak Tünel	
	Üretim Alanı (da)	Üretim Miktarı (ton)	Üretim Alanı (da)	Üretim Miktarı (ton)	Üretim Alanı (da)	Üretim Miktarı (Ton)	Üretim Alanı (da)	Üretim Miktarı (Ton)
2004	59 415	576 514	48 568	676 804	8 320	109 864	350	2 100
2010	93 764	1 137 959	52 011	719 124	8 965	1 353 75	100	500
2015	114 489	1 497 396	44 681	612 542	1 470	13 902	220	1 636
2016	121 977	1 588 440	46 576	629 116	1 285	11 785	200	1 500
2017	131 237	1 755 687	44 590	594 734	1 195	12 415	200	1 500
2018	132 868	1 781 311	43 743	603 737	1 205	12 495	200	1 500
2019	132 594	1 817 166	42 745	591 326	1 210	12 380	50	375
2020	127 295	1 899 000	37 225	553 152	1 250	12 800	60	450
2021	138 404	2 128 193	36 333	562 861	1 660	18 260	55	413

Kaynak: TÜİK (2021)

Antalya ili sera tiplerinin toplam sera alanları içerisindeki payı incelendiğinde yıllar itibariyle plastik sera oranının arttığı buna karşılık ise cam sera alanlarının azaldığı görülmüştür (Çizelge 1.9). Emekli vd. (2007), Antalya ili Kumluca ilçesinde gerçekleştirdikleri çalışmada üreticilerin plastik seraları tercih etmelerinin nedeninin, cam seralara kıyasla daha düşük olan ilk yatırım maliyetleri olduğunu belirtmişlerdir.

Çizelge 1.9. Antalya ili sera tipine göre örtüaltı domates üretimindeki değişim

Yıl	Plastik Sera		Cam Sera		Yüksek Tünel		Alçak Tünel		Toplam (İndeks)	
	Üretim Alanı (da)	Üretim Miktarı (ton)	Üretim Alanı (da)	Üretim Miktarı (ton)	Üretim Alanı (da)	Üretim Miktarı (ton)	Üretim Alanı (da)	Üretim Miktarı (ton)	Üretim Alanı (da)	Üretim Miktarı (ton)
2004	50.93	42.23	41.63	49.57	7.13	8.05	0.30	0.15	100	100
2010	60.56	57.10	33.59	36.08	5.79	6.79	0.06	0.03	132.74	145.97
2015	71.17	70.45	27.78	28.82	0.91	0.65	0.14	0.08	137.90	155.68
2016	71.74	71.20	27.39	28.20	0.76	0.53	0.12	0.07	145.76	163.40
2017	74.05	74.26	25.16	25.15	0.67	0.53	0.11	0.06	151.92	173.18
2018	74.64	74.25	24.57	25.17	0.68	0.52	0.11	0.06	152.60	175.72
2019	75.08	75.05	24.20	24.42	0.69	0.51	0.03	0.02	151.39	177.34
2020	76.76	77.03	22.45	22.44	0.75	0.52	0.04	0.02	142.16	180.58
2021	78.44	78.54	20.59	20.77	0.94	0.67	0.03	0.02	151.26	198.47

Kaynak: TÜİK (2021)

Antalya ili örtüaltı domates üretiminin ilçelere göre dağılımına ilişkin bilgiler Çizelge 1.10'da verilmiştir. Türkiye'nin örtüaltı domates üretiminin %31.07'si Antalya ilinde gerçekleştirilmektedir. Antalya ili örtüaltı domates üretiminde en

büyük sahip ilçe Aksu (%19.31)'dur. İkinci sırada ise Kumluca ilçesi yer almaktadır. Kumluca ilçesinin domates üretim alanındaki payı %15.50, domates üretimindeki payı ise % 17.18 olarak gerçekleşmiştir. Kumluca'da birim alana domates verimi ortalaması 17.02 ton/da olup Antalya ili ortalama veriminden %10.8 oranında daha fazladır.

Çizelge 1.10. Antalya ili örtüaltı domates üretiminin ilçelere göre dağılımı

İlçeler	Üretim Alanı (da)	Üretim Miktarı (ton)	Verim (ton/da)	Ortalama Verim İndeksi ¹	Üretim Alanının Antalya'daki Payı (%)	Üretim Miktarının Antalya'daki Payı (%)
Aksu	33 600	523 175	15.57	101.4	19.04	19.31
Kumluca	27 350	465 440	17.02	110.8	15.50	17.18
Serik	26 595	374 333	14.08	91.7	15.07	13.81
Kaş	19 400	341 800	17.62	114.7	10.99	12.61
Kepez	17 382	230 931	13.29	86.5	9.85	8.52
Elmalı	8 915	156 013	17.50	113.9	5.05	5.76
Korkuteli	8 350	150 300	18.00	117.2	4.73	5.55
Alanya	13 900	140 375	10.10	65.8	7.88	5.18
Demre	6 589	118 602	18.00	117.2	3.73	4.38
Gazipaşa	5 380	70 940	13.19	85.9	3.05	2.62
Finike	3 937	67 469	17.14	111.6	2.23	2.49
Manavgat	3 000	43 140	14.38	93.6	1.70	1.59
Konyaaltı	1 540	21 180	13.75	89.5	0.87	0.78
Muratpaşa	350	4 593	13.12	85.4	0.20	0.17
Kemer	81	810	10.00	65.1	0.05	0.03
Döşemealtı	70	545	7.79	50.7	0.04	0.02
Akseki	6	42	7.00	45.6	0.003	0.002
İbradı	7	39	5.57	36.3	0.004	0.001

Kaynak: TÜİK (2021)

¹2021 yılı Antalya ili ortalama örtü altı domates üretim verimine göre indekslenmiştir.

Antalya ili Kumluca ilçesindeki üretim alanı ve miktarında yaşanan değişim incelendiğinde cam sera kullanımının azalmakta, plastik sera kullanımının ise artmakta olduğu görülmüştür (Çizelge 1.11). Kumluca ilçesinde %96.42 plastik sera, %3.58 oranında cam sera kullanıldığı belirlenmiştir.

Çizelge 1.11. Antalya ili Kumluca ilçesi sera tiplerinin üretim alanı ve miktarının yıllar itibariyle değişimi

Yıl	Plastik Sera						Cam Sera					
	Üretim Alanı (da)	İndeks (da)	Üretim Alanı Payı (%)	Üretim Miktarı (ton)	İndeks (ton)	Üretim Miktarı Payı (%)	Üretim Alanı (da)	İndeks (da)	Üretim Alanı Payı (%)	Üretim Miktarı (ton)	İndeks (ton)	Üretim Miktarı Payı (%)
2004	20 800	100.00	89.46	166 400	100.00	87.17	2 450	100	10.54	24 500	100	12.83
2010	24 500	117.79	87.81	269 500	161.96	87.81	3 400	138.78	12.19	37 400	152.65	12.19
2015	20 000	96.15	87.91	214 240	128.75	87.91	2 750	112.24	12.09	29 458	120.24	12.09
2016	20 000	96.15	87.91	205 000	123.20	87.91	2 750	112.24	12.09	28 188	115.05	12.09
2017	25 000	120.19	84.03	300 000	180.29	98.14	4 750	193.88	15.97	57 000	23.27	1.86
2018	25 100	120.67	84.09	301 200	181.01	82.99	4 750	193.88	15.91	61 750	252.04	17.01
2019	24 980	120.10	84.16	324 740	195.16	83.15	4 700	191.84	15.84	65 800	268.57	16.85
2020	24 000	115.38	84.21	408 000	245.19	83.82	4 500	183.67	15.79	78 750	321.43	16.18
2021	26 370	126.78	96.42	448 290	269.41	96.32	980	40.00	3.58	17 150	70.00	3.68

Kaynak: TÜİK (2021)

Son olarak Antalya ili Kumluca ilçesindeki toplam üretim alanı ve miktarı incelendiğinde 2021 yılında 2020 yılına göre üretim alanı ve miktarı her ne kadar bir azalış eğilimi gösterdiği söz konusu olsa bile genel itibariyle artan bir eğilim göstermektedir (Çizelge 1.12). Türkiye’de örtüaltı sebze üretiminde yaşanan verim artışının nedeninin; girdi kullanımındaki iyileşmeler ve üstün kalitedeki genotiplerin kullanımı olduğu belirtilmektedir (Kaymak vd., 2005).

Çizelge 1.12. Kumluca ilçesi üretim alanı, miktar ve verimin yıllar itibariyle değişimi

Yıl	Üretim Alanı (da)		Üretim Miktarı (ton)		Verim (ton/da)	
	Dekar	İndeks	Ton	İndeks	Verim	İndeks
2004	23 250	100	190 900	100	8.21	100
2010	27 900	120.00	306 900	160.76	11.00	133.97
2015	22 750	97.85	243 698	127.66	10.71	130.46
2016	22 750	97.85	233 188	122.15	10.25	124.84
2017	29 750	127.96	357 000	187.01	12.00	146.15
2018	29 850	128.39	362 950	190.13	12.16	148.09
2019	29 680	127.66	390 540	204.58	13.16	160.26
2020	28 500	122.58	486 750	254.98	17.08	208.01
2021	27 350	117.63	465 440	243.81	17.02	207.26

Kaynak: TÜİK (2021)

Örtüaltı domates üretimi tek ürün ve çift ürün şeklinde olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Çizelge 1.13’te tek ürün ve çift ürün iş takvimi verilmiştir. Tek ürün domates üretimi yapan işletmelerde üretim dönemi Ağustos ve Eylül aylarını

kapsamaktadır. Çift ürün domates üretimi yapan işletmelerde üretim dönemi ilk dikim olarak adlandırılan dönemde Ağustos-Ocak, ikinci dikim olarak adlandırılan dönemde Şubat-Haziran aylarını kapsamaktadır. Örtüaltı domates üretiminde tek ve çift ürün üretimde aynı işlemler yapılmaktadır. Sevgi ve Yarşı (2005) çalışmalarında, domates üretiminde tek ürün ve çift ürün yetiştiriciliğindeki farkları ortaya koymuşlardır. Buna göre tek ürün ve çift ürün üretim arasında üretim maliyetleri açısından farklılık gözlemlendiği ve bu farklılığın çift ürün üretiminde sabit masrafların iki döneme paylaştırılarak masrafların azalmasından kaynaklandığını ifade etmişlerdir. Ayrıca çift ürün domates üretimi yapan işletmelerin, tek ürün domates üretimi yapan işletmelere göre 2.27 kat daha fazla kâr elde ettikleri belirlenmiştir. Tek ürün veriminin 7 500 kg/da, çift ürün ilk dikim veriminin 7 500 kg/da ve ikinci dikim veriminin 9 000 kg/da olduğu saptanmıştır.

Çizelge 1.13. Serada domates üretiminde iş takvimi

Serada Tek Ürün Domates Üretimi için İş Takvimi							
	Toprak Hazırlığı	Fide Dikimi	Gübreleme	Sulama	İlaçlama	Bombus Arısı Kullanma	Hasat
Ay/ Uygulama Sayısı	1-2	1	8-10	8-10	6-8	2	10-12
Ağustos							
Eylül							
Ekim							
Kasım							
Aralık							
Ocak							
Şubat							
Mart							
Nisan							
Mayıs							
Haziran							
Temmuz							
Serada İki Ürün Domates Üretimi için İş Takvimi							
	Toprak Hazırlığı	Fide Dikimi	Gübreleme	Sulama	İlaçlama	Bombus Arısı Kullanma	Hasat
Ay/Uygulama Sayısı	2-3	2	8-10	8-10	6-8	2	10-12
Ağustos							
Eylül							
Ekim							
Kasım							
Aralık							
Ocak							
Şubat							
Mart							
Nisan							
Mayıs							
Haziran							
Temmuz							

1.1.3.3. Türkiye'nin domates ihracatı

Türkiye'nin en çok domates ihracatı gerçekleştirdiği ülkeler sırasıyla Suriye (%18.58), Ukrayna (%13.23), Romanya (%10.78), Bulgaristan (%9.15) ve İsrail (%8.90) olarak belirlenmiştir (Çizelge 1.14 ve Çizelge 1.15). Rusya 2019 yılında en çok domates ihraç edilen ülke konumundaydı ancak bu yıldan sonra Rusya'ya olan domates ihracatı giderek azalmıştır. Sezgin (2022), Rusya ve Ukrayna arasında çıkan çatışmadan dolayı Türkiye'nin bu ülkelere yapacağı domates ihracatının giderek daralmasını beklediğini ifade etmektedir.

Çizelge 1.14. Türkiye'nin domates ihraç ettiği ülkeler, ihracat miktarı ve payı

	2018	%	2019	%	2020	%	2021	%	2022	%
Suriye	43 422	8.19	55 480	10.37	80 329	15.48	129 544	21.01	96 625	18.58
Ukrayna	52 801	9.96	63 449	11.86	68 095	13.12	92 644	15.03	68 842	13.23
Romanya	45 974	8.67	38 783	7.25	56 587	10.91	61 854	10.03	56 070	10.78
Bulgaristan	23 601	4.45	32 257	6.03	38 282	7.38	51 803	8.40	47 601	9.15
İsrail	28 061	5.29	38 984	7.29	41 237	7.95	34 250	5.55	46 270	8.90
Rusya	36 865	6.95	96 800	18.10	68 517	13.20	77 966	12.65	36 244	6.97
Almanya	5 790	1.09	6 858	1.28	9 170	1.77	16 576	2.69	23 503	4.52
Polonya	16 880	3.18	7 399	1.38	10 116	1.95	18 835	3.05	22 144	4.26
Gürcistan	40 228	7.59	16 853	3.15	15 676	3.02	19 079	3.09	19 547	3.76
Hollanda	7 507	1.42	5 273	0.99	5 353	1.03	8 962	1.45	15 339	2.95
Diğer Ülkeler	228 958	43.19	172 642	32.28	125 529	24.19	105 054	17.04	87 994	16.92
TOPLAM	530 087	100.00	534 778	100.00	518 891	100.00	616 567	100.00	520 179	100.00

Kaynak: TRADE MAP (2022)

Çizelge 1.15. Türkiye'nin domates ihraç ettiği ülkeler, ihracat değeri ve payı (bin dolar)

	2018	%	2019	%	2020	%	2021	%	2022	%
Romanya	43 650	15.06	36 304	11.98	50 100	16.06	57 870	16.05	64 810	17.35
Ukrayna	25 302	8.73	29 736	9.81	36 286	11.63	39 989	11.09	44 669	11.96
Bulgaristan	20 547	7.09	23 852	7.87	28 625	9.17	40 564	11.25	37 537	10.05
İsrail	18 791	6.48	23 954	7.90	24 700	7.92	21 765	6.04	35 689	9.55
Rusya	30 454	10.51	85 456	28.20	61 564	19.73	67 414	18.70	33 470	8.96
Almanya	5 831	2.01	6 968	2.30	9 538	3.06	16 915	4.69	32 947	8.82
Polonya	16 121	5.56	7 106	2.34	9 583	3.07	16 778	4.65	27 725	7.42
Hollanda	7 174	2.48	4 295	1.42	4 822	1.55	7 903	2.19	19 392	5.19
Moldova	6 903	2.38	8 042	2.65	8 126	2.60	8 906	2.47	10 380	2.78
Belarus	24 210	8.35	7 333	2.42	11 672	3.74	10 508	2.91	7 378	1.97
Diğer Ülkeler	90 848	31.35	70 013	23.10	67 016	21.48	71 877	19.94	59 594	15.95
TOPLAM	289 831	100	303 059	100	312 032	100	360 489	100	373 591	100

Kaynak: TRADE MAP (2022)

1.1.3.4. Örtüaltı domates üretiminde uygulanan tarımsal destekler

Ülkelerin gıda güvencesi ve gıda güvenliğini sağlamak istemesi gibi nedenlerle tüm dünyada örtüaltı tarımı desteklenmektedir. Ancak örtü altı tarımında yoğun kimyasal girdi kullanımının çevre ve insan sağlığını tehdit eder boyutlara ulaşması ve çevre, gıda güvenliği ve insan sağlığı konusundaki endişelerin artması hükümetleri bazı önlemler almaya yöneltmiştir (Yılmaz ve Tanç, 2019). Sera üretiminde kullanılan teknolojiler ve çevre dostu agroekolojik uygulamalar özellikle gelişmiş ülkelerde hükümetler tarafından desteklenmektedir. Gelişmiş ülkelerde gıda güvenliği konusu koruyucu sağlık politikasının bir parçası olarak ele alınmakta ve ayrı bir önem verilmektedir. Türkiye’de de sera üretim alanı ve miktarı sürekli artış göstermektedir. Türkiye için önemli bir tarımsal ürün ihracat geliri sağlaması, gıda güvencesine katkı sağlaması ve çok sayıda çiftçinin sera üretimi yapıyor olması vb. nedenlerle sera üretimi teknoloji kullanım düzeyi ve çevre dostu agroekolojik uygulamaları artırmak için desteklenmektedir. Türkiye’de sera üretimine, özellikle sera ürünlerinin önemli bir ihraç ürünü olması ve yaşanan gıda güvenliği sorunları nedenleri ile özel önem verilmekte ve hükümet tarafından farklı amaçlar için farklı araçlarla destekleme politikaları uygulanmaktadır.

19 Kasım 2022 tarihli 32018 Sayılı Resmi Gazete’de bu desteklerin türü ve kimlerin faydalanabileceği belirtilmiştir. Küçük Aile İşletmesi Desteği, Çiftçi Kayıt Sistemine (ÇKS) kayıtlı olan ve toplam 5 dekar veya daha az bir alanda tarımsal faaliyet yapan üreticilere dekara 200 TL olarak verilmektedir. Küçük aile işletmesi desteği, birden çok üretimin var olması durumunda yalnızca bir üretim dönemi için destekleme verilmektedir. Verilen diğer bir destek türü olan İyi Tarım Uygulamaları Desteği ise belirli ürünlerde bireysel (150 TL/da) veya grup sertifikasyonu (75 TL/da) opsiyonuna göre hazırlanmış İTU sertifikasına sahip olan üreticilere verilmektedir. Üreticilere organik tarım desteği, üretici grubu (5 yıl ve daha az süredir organik tarım yapanlar) ve bireysel ürün sertifikası (5 yıldan çok organik tarım yapan üreticiler) adı altında verilmektedir. Domates ürünü birinci kategorideki ürünler arasında yer almakta ve üretici grubu ürün sertifikasına sahip üreticiler 50 TL/da, bireysel ürün sertifikasına sahip üreticiler 100 TL/da destekleme ödemesi almaktadır. Bombus Arısı Kullanım Desteği alçak plastik tüneller haricindeki diğer sera tiplerine ve örtüaltı ünitelerinde polinasyon amaçlı Bombus arısı kullanan üreticilere en fazla dekara 2 adet olmak üzere 100 TL/Koloni olarak destekleme ödemesi yapılmaktadır. Bombus arısı kullanım desteği 2009 yılından itibaren destekleme kapsamına alınmıştır. Ayrıca Örtüaltı Kayıt Sistemine (ÖKS) kayıtlı olan üreticiler, Biyolojik (700 TL/da) ve Biyoteknik Mücadele (feromon+tuzak: 150 TL/da; yalnızca feromon: 70 TL/da) desteklemelerinden ve sübvansiyonlu kredilerden de yararlanabilmektedir (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2022). Biyolojik ve biyoteknik mücadele ürünlerinin kullanımı, 2010 yılından itibaren Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından destekleme kapsamına alınmıştır. Bu mücadele yöntemlerinin destekleme kapsama alınmasının, hem ihracatta yaşanan ilaç kalıntısı sorununu çözümünde hem de insan ve çevre sağlığının korunmasında önemli olduğu söylenebilir. Bunların dışında örtü altı kayıt sistemine kayıt yaptıran üreticilere Mazot ve Gübre Desteği 83 TL/da verilmekte ve TARSİM (Sera Sigortası) Desteği olarak poliçenin %50’si karşılanmaktadır. Örtü Altı Kayıt Sistemi’ne göre uygun kayıt altına alınan seralar ve içindeki ürünler, çeşitli risklere karşı sigortalanabilmektedir. Bu riskler arasında dolu, deprem, taşıt çarpması, fırtına, hortum, yangın, heyelan, sel ve su baskını gibi durumlar bulunmaktadır. Poliçe kapsamında, bu risklerden herhangi birinin gerçekleşmesi durumunda, seranın örtü malzemesi ve/veya konstrüksiyonu doğrudan zarar gördüğünde, enkazın sökülmesi, kaldırılması, temizlenmesi ve taşınması gibi masraflar teminat altına alınmaktadır. Ek olarak, domates, biber, patlıcan, kavun,

karpuz gibi ürünler için isteğe bağlı olarak fide ve yapraklanma döneminde yeniden ekim/dikime sebep olan don riskine karşı da sigortalanabilmektedir.

Kumluca ilçesinde sera üreticilerine verilen tarımsal destekler Çizelge 1.16'da verilmiştir. Sera üreticilerinin yıllar itibariyle yararlandığı tarımsal destek miktarları incelenmiştir. Agroekolojik uygulama desteği olarak iyi tarım uygulamaları, bombus arısı kullanım ve biyolojik/biyoteknik mücadele desteği dikkate alınmıştır. Buna göre üreticilerin 2016 yılında agroekolojik yöntem uygulama destek miktarı 1 973 579 TL iken bu sayı 2022 yılında 4 435 500 TL olarak kaydedilmiştir.

Çizelge 1.16. Sera üretiminde üreticilere ödenen tarımsal destek miktarı (TL)

	2016	2017	2020	2021	2022
Mazot ve Gübre	1 292 966	1 497 952	1 551 559	1 292 966	4 362 436
Küçük Aile İşletmesi	-	-	-	35 160	73 064
İyi Tarım Uygulamaları	110 150	9 850	16 841	95 735	39 885
Bombus Arısı Kullanım	582 801	431 491	1 029 484	843 840	1 409 800
Biyolojik/Biyoteknik Mücadele	1 280 628	1 486 596	-	3 074 781	4 538 188
Agroekolojik Yöntemler Uygulama Desteği	1 973 579	1 927 937	1 046 325	4 498 642	5 987 873
Diğer Destekler	1 292 966	1 497 952	1 551 559	1 328 126	4 435 500
TOPLAM	3 266 545	3 425 889	2 597 884	5 342 482	10 423 373

Kaynak: Kumluca Tarım ve Orman İlçe Müdürlüğü Kayıtları (2023)

Çizelge 1.17 belirli yıllar için sera üretiminde agroekolojik yöntemlerin tarımsal destek miktarını ve payını göstermektedir. Buna göre 2016 yılında üreticilere verilen toplam destek miktarı 3 287 348 TL olup bu miktarın %60.04'ünü agroekolojik destekler oluşturmaktadır. 2022 yılında ise agroekolojik uygulamaların toplam destek miktarı içerisindeki payı %56.37 olup toplam destek miktarı 10 622 715 TL olarak belirlenmiştir. Yıllara göre agroekolojik uygulamalara ayrılan tarımsal destek miktarı dalgalı bir seyir izlese de genellikle yükselme eğilimi içerisinde olduğu görülmektedir. Buna göre, agroekolojik uygulamaların tarımsal destekler içerisinde giderek daha fazla önem kazandığı ve desteklendiği ifade edilebilir.

Çizelge 1.17. Kumluca ilçesinde verilen tarımsal destekler ve agroekolojik uygulama desteklerindeki değişim

	Toplam Destek Miktarı (TL)	Sera Üretiminde Agroekolojik Uygulama Destek Miktarı (TL)	Toplam Tarımsal Destekler İçerisinde Agroekolojik Uygulama Desteğinin Payı (%)
2016	3 287 348	1 973 579	60.04
2017	3 429 591	1 927 937	56.21
2018	3 478 089	2 178 532	62.64
2019	4 504 714	3 006 802	66.75
2020	2 607 854	1 046 325	40.12
2021	5 835 415	4 014 356	68.79
2022	10 622 715	5 987 874	56.37

Çizelge 1.18, belirli yıllar için agroekolojik uygulama kapsamında destek verilen üretici sayılarını ve üretici sayılarının toplam içerisindeki paylarını göstermektedir. Agroekolojik uygulamalar içerisinde destek alan üretici sayısının en fazla olduğu destek kalemi 2016 yılında biyolojik/biyoteknik mücadele desteği iken 2022 yılında bu destek kaleminin bombus arısı kullanım desteği olduğu görülmektedir. Bazı desteklerin üretici sayıları ve oranları yıllara göre değişkenlik göstermektedir. Bombus arısı kullanım desteği alan üretici sayısının genellikle artmakta olduğu, diğer desteklerin üretici sayılarında ise yıllara göre dalgalanmalar yaşandığı belirlenmiştir.

Çizelge 1.18. Kumluca ilçesinde verilen tarımsal destekler, sera ve agroekolojik uygulama desteklerinden yararlanan üretici sayıları

	İyi Tarım Uygulamaları Desteği		Bombus Arısı Kullanım Desteği		Biyolojik/Biyoteknik Mücadele Desteği		Toplam Üretici Sayısı
	Üretici Sayısı	Oran	Üretici Sayısı	Oran	Üretici Sayısı	Oran	
2016	14	1.41	431	43.45	547	55.14	3 094
2017	10	1.01	347	34.91	637	64.08	3 107
2018	12	0.87	634	46.04	731	53.09	3 699
2019	42	2.66	734	46.54	801	50.79	4 307
2020	20	1.09	884	48.15	932	50.76	4 991
2021	21	0.98	1120	52.04	1011	46.98	6 646
2022	14	0.64	1194	54.42	986	44.94	6 702

Kumluca ilçesinde verilen agroekolojik uygulama desteklerinden yararlanan üretici sayılarına ilişkin indeks hesaplamaları Çizelge 1.19'de ortaya konmuştur. Çizelgedeki indeks değerleri, her yılın tarımsal desteklerden yararlanan üretici sayılarının, baz yıla göre göreceli olarak artış veya azalışını temsil etmektedir. Buna

göre 2016 yılında iyi tarım uygulamaları desteği alan üretici sayısı yıllar içerisinde dalgalı bir seyir izlese de 2022 yılında 2016'daki konumuna gelmiştir. Bombus arısı kullanım desteğinden yararlanan üretici sayısı 2016 baz yılına göre 2022 yılında 2.77 kat, biyolojik/biyoteknik mücadele desteğinden yararlanan üretici sayısı 1.80 kat artış göstermiştir. Bu durum, agroekolojik uygulamalara olan ilginin ve desteklenen üreticilerin sayısının zamanla arttığını göstermektedir.

Çizelge 1.19. Kumluca ilçesinde agroekolojik uygulama desteklerinden yararlanan üretici sayılarına ilişkin indeks hesaplamaları

	İyi Tarım Uygulamaları Desteği	Bombus Arısı Kullanım Desteği	Biyolojik/Biyoteknik Mücadele Desteği	Toplam Üretici Sayısı
2016	100.00	100.00	100.00	100.00
2017	71.43	80.51	116.45	100.20
2018	85.71	147.10	133.64	138.81
2019	300.00	170.30	146.44	158.97
2020	142.86	205.10	170.38	185.08
2021	150.00	259.86	184.83	216.94
2022	100.00	277.03	180.26	221.17

Tarımsal destekler üreticiler için oldukça önemlidir. Bu destekleme miktarları ile ilgili bilginin üretim sürecinden önce üreticilere iletilmesi ve bu miktarın üretim sürecinin başında verilmesi üreticinin üretimini daha iyi planlayabilmesi ve oluşabilecek riskleri bertaraf etmesi açısından büyük önem arz etmektedir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Tez konusu ile ilgili ulaşılabilen literatür çalışmaları aşağıda sunulmuştur.

Altieri (1989), çalışmasında agroekoloji terimini kavramsal açıdan incelemiştir. Buna göre agroekolojinin birincil amacının, tarımın sürdürülebilirlik sorununu çözmek olduğu belirtilmiştir. Çalışma sonuçlarında agroekolojinin, süreç içerisinde ekonomik, sosyal ve teknolojik sorunların çözümünü içeren bir kırsal kalkınma stratejisi için gerekli rolün tanımlanması gerektiği vurgulanmıştır.

Brødsgaard (1989), seralarda batı çiçek tripsini (*Frankliniella occidentalis*) en iyi çeken yapışkan tuzağa ait en uygun renk tonunu bulmak amacıyla toplam 20 farklı renkte yapışkan tuzakları test etmiştir. Çalışma sonucunda batı çiçek tripsini en iyi mavi renk yapışkan tuzağın çektiği saptanmıştır.

Saltiel vd. (1994), araştırma bölgesindeki üreticilerin hem yoğun hem de düşük girdi uygulamalarının benimsenmesinde etkili olan faktörleri belirlemeyi amaçlamıştır. Üreticilerle anket yapılan bu araştırmanın sonucunda bu iki tür uygulamayı benimsemede etkili olan en önemli faktörün kârlılık olduğu tespit edilmiştir.

Kan (2002) çalışmasında, Antalya ili Kumluca ilçesi örtüaltı sebze yetiştiriciliğinde üreticilerin zirai ilaç kullanımlarını incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmada Fisher's Exact test ve varyans analizinden yararlanılmıştır. Çalışma sonucunda üreticilerin plastik seralarda cam seralara kıyasla daha fazla zirai ilaç kullanıldığı tespit edilmiştir.

Karaman ve Yılmaz (2006) çalışmalarında, Bombus arılarının ekonomik faydası ve girdi kullanımına ve işletmelerin ekonomik açıdan yıllık faaliyetleri üzerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bağımsız iki örneklem t testi kullanılmış olup Bombus arısı kullanan işletmelerde daha az pestisit kullanıldığı ve domates verimliliği ve kârlılığı üzerine olumlu etkileri olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Karaman ve Yılmaz (2007) araştırmalarında, Antalya'da cam serada tek ürün olarak yapılan domates yetiştiriciliğinde üreticilerin Bombus arısı kullanımını etkileyen

faktörleri belirlemek amaçlanmıştır. Bu doğrultuda binary logit model kullanılmış ve üreticilerin bilgi düzeyi ve yeni teknolojileri kullanma düzeyi pozitif ilişkili bulunmuştur.

Uphoff (2007), yaptığı çalışmada, agroekolojik yaklaşımları ve özellikle yoksul kesimin gıda üretim ihtiyaçlarını uygun maliyetli ve çevreye duyarlı bir şekilde karşılayabileceğini gösteren Pirinç Yoğunlaştırma Sistemini (SRI) tartışmıştır. Çalışmada SRI sisteminin daha az su gerektirdiğini ve kimyasal gübreler ve zirai ilaç gerektirmeden verimin %30-100 arasında arttığını saptamıştır.

Aşçı (2008), gıda kalite-sağlık standartları desteklemelerinin domates üretimindeki yapısal değişimine etkisini belirlemek amacıyla etki analizi metodundan yararlanmış olup kısmi denge analizi kullanmıştır. Çalışma sonucunda domatesin dış ticaretteki gücü ve iç tüketim talebi incelendiğinde domates üretim sürdürülebilirliğinin sağlanması gerektiği belirtilmiştir.

Bale vd. (2008) çalışmalarında, biyolojik mücadele yöntemlerinin sürdürülebilir tarıma katkısının incelemiştir. Biyolojik mücadele uygulamalarının benimsenmesi ve uygulanmasının yavaş ilerlediğini ifade ederek bu uygulamaların, 2050 yılına kadar tüm bitki koruma yöntemlerinin önemli bir payını oluşturacağını beklediklerini belirtmişlerdir.

Hobbs vd. (2008) çalışmalarında, gelecekte daha sürdürülebilir bir yetiştirme sistemi olarak minimum toprak bozulması (toprak işlemsiz) ve rotasyonlarla birlikte kalıcı toprak örtüsü (malç) olarak tanımlanan koruma tarımına (CA) odaklanmışlardır. Çalışma sonucunda bu koruma tarımının ürün yetiştirmek için daha sürdürülebilir ve çevre dostu bir yönetim sistemi olduğuna ulaşılmış olup bu uygulamaların tanıtılması ve benimsenmesi gerektiği ifade edilmiştir.

Zahm vd. (2008) çalışmalarında, tarım işletmelerinin sürdürülebilirliğini değerlendirme yöntemlerinden birisi olan IDEA yöntemini incelemeyi amaçlamışlardır. Bu yöntem, sürdürülebilirliğin ekonomik, çevresel ve sosyal olmak üzere üç boyutunu kapsayan 41 sürdürülebilirlik göstergesinin performansının değerlendirilmesini sağlamaktadır. Çalışmada bu yöntemin tarım işletmelerinin

sürdürülebilirlik yönünden değerlendirilmesi sağlansa da her işletme koşulları farklı olduğundan, yöntemin önce yerel işletme koşullarına uyarlanması gerektiği belirtilmektedir.

Çanakcı ve Akıncı (2009), Antalya'daki geleneksel sera işletmelerinde tarımsal işlemler ve birim alana düşen insan işgücü değerlerini araştırmaktadır. Bu kapsamda farklı tarım ürünleri üreten 116 sera yetiştiricisi ile yüz yüze anket yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, seralarda domates, biber, patlıcan ve hıyar gibi ürünler yetiştirilmektedir. Uygulanan tarımsal işlemler arasında dikim hazırlığı, bakım, sulama, gübreleme, ilaçlama, hasat ve hasat sonrası yapılan işlemlerin yer aldığı tespit edilmiştir. İnsan işgücü kullanımının ise ürün türüne ve işleme bağlı olarak değişmekte olduğu saptanmış olup domates üretiminde diğer ürünlere göre daha fazla işgücüne ihtiyaç duyulmakta olduğu belirlenmiştir.

Wezel vd. (2009) çalışmalarında, agroekolojik terimini kavramsal ve uygulamalar açısından değerlendirmişlerdir. Çalışmada agroekolojik teriminin 1930'larda kullanımının başlamış olmasına rağmen, o dönemde sadece bilimsel bir disiplin olarak tanındığı ifade edilmiştir. 1960'lardan itibaren çevreci hareketlerin yaygınlaşmasıyla birlikte agroekolojinin giderek daha fazla önem kazandığı ve 1980'lerde tarımsal bir uygulama olarak ortaya çıktığı belirtilmiştir.

Bozköylü ve Daşgan (2010), serada topraksız şekilde yapılan domates üretiminde kullanılan kimyasal ve organik gübre durumları karşılaştırmak üzere 2007 yılında deneme serası kurmuşlar ve elde ettikleri verileri LSD testi ile analiz etmişlerdir. Çalışmada kimyasal gübre yerine organik gübre kullanıldığında verimde %44 ile %55 oranında bir azalma yaşandığı sonucuna ulaşılmıştır.

Engindeniz vd. (2010), Antalya, Mersin, Muğla ve İzmir ilinde serada sebze üretimi yapan üreticilerin; gübre, ilaç, tohum, fide vb. gibi girdi kullanımının ortaya konmasını amaçlamışlardır. Bu amaç doğrultusunda 204 üretici ile yüz yüze anket yapılmıştır. Çalışma sonuçlarında üreticilerin gereğinden fazla şekilde ilaç kullandıkları ve cam serada üretilen domatesler için %36 oranında daha fazla ilaç kullandıkları saptanmıştır.

Hayati vd. (2010) çalışmalarında, sürdürülebilirlik göstergelerini seçme kriterlerini tartışmışlardır. Bu amaçla ulusal ve işletme düzeyinde tarımsal sürdürülebilirlik ölçeklerini incelemişlerdir. Çalışma sonuçlarında tarımsal sürdürülebilirliği daha iyi ölçmek için göstergelerin seçilmesine yönelik bazı öneriler sunmuşlardır.

Gomiero vd. (2011), organik tarımın geleneksel tarıma karşı çevresel açıdan değerlendirilmesinin karşılaştırmalı bir incelemesini yapmayı amaçlamaktadırlar. Çalışmada organik tarımın potansiyeline yönelik daha fazla araştırma ve yatırıma ihtiyaç olduğu vurgulanmış ancak verimliliğin düşmesi sebebiyle buna uygun tarım politikaları geliştirilmesi gerektiği önerisinde bulunulmuştur.

Mencet (2011), tarım politikalarının domates üreticilerinin kullandığı üretim sistemine karar vermedeki ve üretim faktörü kullanımına etkisini belirlemeyi ve bu politikalar ile çevre kirliliği arasındaki ilişkiyi araştırmayı temel amaç edinmiştir. Kirlilik kriterleri için Life Cycle Assessment (LCA) yöntemi ve tarım politikaları arasındaki ilişki için Cragg's Double Hurdle ekonometrik modeli kullanılmıştır. Çalışma sonucunda küresel ısınmada tarımda kullanılan girdiler içerisinde %75 oranında azot içerikli gübrelerin yer aldığı belirtilmiştir.

Özkan vd. (2011) çalışmalarında, Antalya'da serada domates üretiminde karlılık düzeyi araştırılmıştır. Bu amaç doğrultusunda etkinlik analizi için olasılıklı kâr sınırı modeli kullanmışlardır. Çalışma sonucunda tek ekim domates üretiminin çift ekim domates üretiminden daha kârlı olduğu tespit edilmiştir.

Duyar (2013), yeşil gübrelemenin organik domatesin verimi ve meyve kalitesine etkisini belirlemek için 2005-2007 yılları arasında kurulan deneme parselleri sonuçlarını incelemiştir. Çalışma sonucunda yeşil gübrelemenin tavuk gübresi olmadan da iyi sonuç verdiğini ve bu yöntem ile toprak strüktürünün iyileşmesinin mümkün olabileceğini ifade etmiştir.

Teklewold vd. (2013) çalışmalarında, Etiyopya'daki ekim nöbeti, geliştirilmiş tohum çeşitleri (mısır için), koruyucu toprak işleme, inorganik gübre ve hayvan gübresi gibi birbiriyle ilişkili sürdürülebilir tarımsal uygulamaların benimseme düzeyini kolaylaştıran ve benimsemeyi engelleyen faktörleri analiz etmişlerdir. Bu amaç

doğrultusunda çok değişkenli ve sıralı probit modelleri kullanılmıştır. Çalışma bulguları incelendiğinde, çalışma çerçevesinde belirlenen sürdürülebilir tarımsal uygulamalar arasında önemli bir korelasyon olduğu belirlenmiş ve bu uygulamaların benimsenme düzeyini etkileyen hanehalkı geliri, işgücü mevcudiyeti, devlet desteğine duyulan güven, tarla ile ilgili sorunlar ve yağış miktarı gibi birçok faktör olduğu saptanmıştır.

Wezel vd. (2014), agroekolojik uygulamaları tanımlamayı, bu uygulamalardaki kısıtlamaları, avantajları ve potansiyelleri sunmayı amaçlamışlardır. Çalışmada organik gübreleme, azaltılmış toprak işleme, damla sulama, biyolojik haşere kontrolü ve çeşit seçimi bu uygulamalar arasında gösterilmiştir. Çalışma sonucunda artan dünya nüfusunu beslemek ve çevreye zarar vermeden sürdürülebilirliği sağlamak için agroekolojik uygulamaların uygulanması gerektiği vurgulanmıştır.

Yılmaz (2014), sera üreticilerinin devlet tarafından desteklenen polinator olarak Bombus arısı kullanımını etkileyen faktörleri belirlemeyi amaçlamıştır. Antalya’da yapılan çalışmada elde edilen veriler için ki-kare testi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda üreticilerin çoğunluğunun örtü altı domates üretiminde bombus arılarının kullanılmasının pestisit ve işgücü kullanımını azaltma gibi yararları olduğuna inandıklarını belirtmiştir. Ayrıca bombus arısı kullanımı ile üreticilerin örtü altı kayıt sistemine kayıtlı olması, sera havalandırma tipi, yetiştiricilik tipi (tek ürün veya çift ürün) ve serada çalışan kişi sayısı arasında anlamlı bir ilişki bulunmuş olup üreticilerin yaşı, eğitim düzeyi, deneyim, kooperatif üyeliği, tarım dışı gelir durumu arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

Ahmad vd. (2015) çalışmalarında, yüksek cam sera ortamında Grandella ve Cherry domates çeşitleriyle yapılan ticari domates üretiminde doğru tozlaşma uygulamalarının gerekliliğini ortaya koymayı amaçlamışlardır. Bu amaçla elle ve bombus arılarıyla farklı parametrelerde tozlaşma yöntemleri incelenmiştir. Çalışma sonuçlarında sera domatesinde kullanılan Bombus arılarının, elle tozlaşma ihtiyacını azalttığını, sera domates mahsullerinin verimini ve kalitesini artırmaya yardımcı olduğunu saptamışlardır.

Sayın vd. (2015), iyi tarım uygulaması yapan ve yapmayan örtü altı sebze üreticileriyle görüşmüşlerdir. Verilerin analizinde t-testi ve ki-kare testi kullanılmış olup üreticilerin iyi tarım uygulamalarına verilen desteklerin onları teşvik ettiğini söyledikleri ancak miktarın artırılması gerektiğini düşündükleri belirtilmiştir.

Uzun vd. (2015) çalışmalarında, *Tuta absoluta*'nın domates, biber ve patlıcan gibi farklı konukçu bitkiler üzerindeki yumurtlama tercihlerinin belirlenmesini amaçlamışlardır. Yapılan çalışmada, domatesin, biber ve patlıcan gibi diğer bitkiler arasında *Tuta absoluta* tarafından daha çok tercih edildiği belirlenmiştir. Ayrıca, siyah tuzakların zararlıya karşı biyoteknik mücadelede kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

Berthet vd. (2016), agroekolojik inovasyonun zorluklarını ele almışlardır. Çalışmada agroekolojik yenilikleri destekleyen katılımcı tasarım yöntemlerinin geliştirilmesi ve uygulanması için merkezi yönler belirlenmiştir. Bu amaçla tarımsal ve doğal kaynakların yönetimi ve planlaması için, mevcut hedeflerin yalnızca paydaşların katılımıyla toplu öğrenme üzerine dayanmaması gerektiğini, aynı zamanda yenilikçi çözümler bulmak için keşif süreçlerini geliştirmenin önemli olduğunu vurgulamışlardır.

Latruffe vd. (2016), tarımda sürdürülebilirlik üzerine yapılan çalışmalarında; tarımda sürdürülebilirliğin ekonomik, çevresel ve sosyal olmak üzere üç temel boyutunu incelemişlerdir. Çalışmada, sürdürülebilirlik değerlendirmelerinin doğrulanmış, güvenilir ve tekrarlanabilir olması gerektiği ifade edilirken temsil edilebilirlik, aktarılabilirlik, uyarlanabilirlik ve ölçülebilirlik gibi bazı seçim kriterlerinin sağlanması gerektiği belirtilmiştir.

Sabiha vd. (2016), bir bileşik çevresel etki indeksi (CEII) geliştirerek tarımdaki çevresel bozulmanın boyutunu değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Bu amaçla çevresel etki indeksi kullanılarak Bangladeş'te pirinç ekiminin çevresel etkilerinin boyutu ölçülmüştür. Çalışma sonuçlarında pirinç ekiminin Bangladeş'te önemli bir çevresel zarara neden olduğu ifade edilmekte ve çevresel müdahale politikalarının gerekli olduğu vurgulanmaktadır.

Saçtı (2016) çalışmasında, Tokat ilindeki domates yetiştiricilerinin damla sulama sistemi kullanımını benimseme düzeyi ve benimsenmesinde alet-ekipman desteğinin etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Bu amaçla 104 domates üreticisi ile anket yapılmıştır. Veriler, tanımlayıcı istatistikler yoluyla ortaya konulmuş olup analiz yöntemlerinden ki-kare ve t testi kullanılmıştır. Çalışma sonuçlarında üreticilerin %85.58'inin damla sulama yöntemi kullandığı tespit edilmiştir. Ayrıca üreticilerin %21.3'ünün verilen desteklerin, %74.1'inin eğitim ve yayım faaliyetlerinin damla sulama sistemlerine geçişte etkili olduğunu ifade ettikleri belirlenmiştir.

Bek (2018) araştırmasında, *Lasioptera sp.* zararlısının biyoteknik mücadelesi için siyah, kırmızı, sarı ve mavi yapışkan tuzakların etkinliğini araştırmıştır. Sarı tuzakların *Lasioptera sp.* erginlerini yakalamada daha etkili olduğunu ve zararlı ile yapılacak entegre mücadele (IPM) kapsamında kullanılabileceği sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca, yapışkan tuzakların kullanımının ilaçlı mücadeleye olan ihtiyacı azaltılabileceğine dair bir öneri sunmuştur.

El Bilali ve Allahyari (2018), Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin (BİT) üretim, işleme, dağıtım ve tüketim gibi gıda zinciri aşamaları boyunca sürdürülebilirliğe geçişteki katkısını ve BİT'lerin tarımda kullanımını sınırlayan faktörleri araştırmayı amaçlamışlardır. Çalışmada BİT'lerin tarımsal gıda zinciri süreçleri üzerinde çevresel, sosyal ve ekonomik açıdan olumlu etkileri olduğu söylenerek kullanımının artmasının bazı riskleri ve zorlukları (kırsal alanda) toplumsal değişimler, çiftçilerin yeni beceriler öğrenmek zorunda kalması) içerdiği vurgulanmıştır.

Sayıcı (2018) çalışmasında, serada yapılan tarımsal üretim sonucunda topraktaki tuz birikimini düşürmede damla sulama yönteminin etkisini tespit etmeyi amaçlamıştır. 4 farklı tuzluluk düzeyindeki topraklara, yıkama suyu damla sulama yöntemiyle 21 gün boyunca eşit miktarlarda uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarında, hedeflenen tuzluluk düzeyine (0.7 dS/m) genellikle 15. yıkama sonunda ulaşıldığı ifade edilmiş ve sera topraklarında tuz birikiminin etkin bir şekilde damla sulama yöntemiyle giderilebileceği belirtilmiştir.

Ciaccia vd. (2019), geleneksel sentetik gübre ile yeşil gübre ve organik değişiklikler kapsamında agroekolojik iki sistem karşılaştırmışlardır. Bu amaçla, tüm rotasyon

boyunca agronomik performans, toprak verimliliği ve toprak eklem Bacaklıları aktivitesinin yoğunluğu izlenmiş ve sonuç olarak, organik üretim sistemlerinin değerlendirilmesi için üretkenlik ile uzun vadeli ekosistem çeşitliliğinin ve işleyişinin teşviki arasında bir dönüşüm yapılması gerektiği önerisinde bulunulmuştur.

Demircan vd. (2019) çalışmalarında, Antalya Kumluca'da örtüaltı domates üretiminde işgücü kullanım durumunu belirlemeyi amaçlamışlardır. Bu amaçla 106 üretici ile yüz yüze anket çalışması yapılmıştır. Araştırma sonucunda aile işgücünün %49,87'sinin erkek, %50,13'ünün kadın olduğu belirlenerek dekara aile emeği kullanımının 242.63 saat/yıl; yabancı işgücünün %20,36'sının erkek, %79,64'ünün kadın olduğu tespit edilerek yabancı işgücü kullanımının 35.02 saat/yıl olduğu saptanmıştır.

Direk vd. (2019) çalışmalarında, Türkiye'de tarımsal desteklemelerin gelişimi, tarımsal destekler ile tarımsal GSYİH arasındaki ilişki, desteklerin etkinliği ve tarımsal sürdürülebilirliğin katkısının nasıl artırılabilirliği konusunu incelemiştir. Tarımsal destekler ile tarımsal üretim değeri arasındaki ilişki 2000-2018 dönemini kapsayan yıllık verilerle incelenmiş ve birim kök testi uygulanmıştır. Çalışma sonucunda, tarımsal destekleme harcamaları ile tarımsal üretim değeri arasında uzun dönemli bir ilişki bulunmuştur. Buna göre, devletin tarım sektörüne yönelik destekleme harcamalarının ülkedeki tarımsal üretim düzeyini olumlu yönde etkilediği ifade edilmiştir.

Karadağ vd. (2019) çalışmalarında, sürdürülebilir tarımın bir parçası olan biyodinamik tarımın ilkelerinden ve gelişimden bahsetmişlerdir. Daha sonra biyodinamik tarım ürünlerinden bahsedilmiştir. Biyodinamik tarım ürünlerinin dünyada olmak üzere özellikle Avrupa'da talebinin arttığı ve pazarının genişlediği vurgulanmıştır.

Özkan ve Armağan (2019) çalışmalarında, TR3 bölgesindeki (İzmir, Aydın, Denizli, Muğla, Manisa, Afyonkarahisar, Kütahya ve Uşak) illerin Malmquist indeksi yöntemi ile faktör verimliliklerini hesaplayarak Aydın ilindeki tarım işletmelerinin sürdürülebilirlik düzeyini ortaya koymayı amaçlamışlardır. Çalışma sonuçlarında toplam faktör verimlilikleri İzmir için %29.8, Aydın için %28.0 ve Manisa ili için

%21.7 olduğu belirtilmiştir. Aydın ili için hesaplanan tarım işletmelerinin genel sürdürülebilirlik indeksi %66 olup ekonomik sürdürülebilirlik düzeyi %72, sosyal sürdürülebilirlik düzeyi %64, çevresel sürdürülebilirlik düzeyi %62 olarak hesaplanmıştır.

Janker vd. (2019), tarımda sürdürülebilir tarımsal sosyal sistemlerin belirlenmesi için kavramsal bir çerçeve oluşturarak sosyal sürdürülebilirliğin ölçülmesindeki sorunları tespit etmeyi amaçlamışlardır. Bu amaçla çalışmada Parsons'ın sistem yaklaşımı ve Maslow'un ihtiyaçlar hiyerarşisi ve haklar yaklaşımı bir sürdürülebilirlik ölçeğine dönüştürülmüştür.

McConnell (2019) çalışmasında, hassas tarımın Amerika Birleşik Devletleri'ndeki koruma politikasında oynayabileceği rolü tartışmakta ve bu teknolojinin benimsenmesindeki engelleri vurgulamıştır. Çalışmada hassas tarımın benimsenmesinin önündeki engeller; uygulamanın ilk kurulum maliyetinin yüksek olması, üreticilerin teknolojiye olan güven eksikliği ve verileri paylaşma konusundaki isteksizliği olarak belirtilmiştir.

Spicka vd. (2019), derleme çalışmalarında, ekonomik sürdürülebilirliğin nasıl ölçülebileceğine dair farklı tartışma ve görüşlerin ortaya konulmasını amaçlamışlardır. Çalışma sonuçlarında ekonomik sürdürülebilirlik göstergelerinin belirlenirken, aile işletmelerinin aile dışı işletmelerden ayrılması gerektiği ifade edilmiştir.

Yılmaz ve Tanç (2019), örtü altında biber üretiminde zararlı yönetimi için devlet destekli biyolojik mücadele uygulamaları yapan ve yapmayan üreticilerin özelliklerini karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Analizler için tanımlayıcı istatistiklerden ve ki-kare testinden yararlanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre biyolojik mücadele uygulamaları yapan ve yapmayan üreticiler arasında; çiftçilerin yaşı, eğitim düzeyi, çiftçilerin emeklilik durumu, işçi sayısı, tarımsal kredi kullanımı, sera çalışma deneyimi, biber verimi, sera örtü çeşidi, sera havalandırma türü, bitkisel üretim sistemi, internet kullanımı ve çiftçi birliklerine üyelik açısından istatistiki olarak önemli farklılıklar saptanmıştır. Çalışmada biyolojik mücadele uygulamasının, eksikliklere rağmen sera üreticileri arasında kabul görmüş olduğunu ifade etmişler,

Üreticilerin daha fazla bilinçlendirilmesi ve devlet desteğinin artırılması gerektiği önerisinde bulunmuşlardır.

Ceylan vd. (2020), çalışmalarının verilerini Antalya'daki 397 sebze üreticisinden anket yolu ile toplamışlardır. Çalışmada işletmelerin karlılık etkinliği düzeyinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada üreticilerin kar verimsizliği seviyesi %21 olarak saptanmış olup verimsizlik düzeyini etkileyen faktörlerin sosyo-demografik özellikler ve destek sistemi olduğu ortaya konmuştur.

Khuhro vd. (2020), beyaz sineğin renk manyetizmasını değerlendirmek için farklı renkli yapışkan tuzakların kullanımına yönelik yaptıkları bu çalışmada, *Brinjal* adı verilen bir patlıcan türündeki farklı gözlemlerde beyazsineğin hareketini ve tuzaklarda yakalanan beyazsinek sayısını izlemek için sarı, açık yeşil renk, yeşil renk ve pembe renkleri içeren farklı renkli yapışkan tuzaklar kullanmışlardır. Denemelerin sonucunda; sarı yapışkan tuzağın yeşil, pembe ve açık yeşile kıyasla daha fazla sayıda beyazsinek çektiği grlmştur.

Metin (2020) alışmasında, domates üreticilerinin üretiminin sürdürülebilirliğini sağlayacak girdi düzeyinin belirlenmesi ve domates üreticilerin satın alım gücünün tespit edilmesini amaçlamıştır. Çalışma sonuçları incelendiğinde üreticilerin sera alanı genişliğinin artmasıyla satın alım gücünün de arttığının ifade edildiği grlmştur. Ayrıca girdi maliyetlerinin yüksek ve değişkenliği ve gelirdede dalgalanmaya sebep olmasının üreticinin refah düzeyini olumsuz etkilediği belirtilmektedir.

Sanga ve Elia (2020) alışmalarında, 60 domates üreticisi ile yapılan yüz yüze görüşmeler sonucu verileri elde etmişlerdir. Araştırmada ki-kare testi kullanılmıştır. Çalışma sonuçlarında; üreticilerin büyük bir kısmının radyoyu iklim değişikliği bilgisi kaynağı olarak kullandığı ve cinsiyet, medeni durum, yaş, eğitim düzeyi ve gelirin iklim değişikliği bilgilerine erişimde etkili olduğu belirtilmiştir.

Sayın vd. (2020) alışmalarında, Antalya, Burdur ve Isparta illerinde rtaltı sebze, turunęil ve elma yetiştiriciliği yapan üreticilerin, zararlılarla mücadelede biyolojik ve biyoteknik mücadele yöntemlerini kullanma durumlarını ve tercihlerini, kimyasal

mücadele uygulamalarını, biyolojik/biyoteknik mücadele materyallerini kullanmama nedenlerini ve çevresel duyarlılıklarını ele almayı amaçlamışlardır. Veriler, 216 üretici ile yüz yüze görüşülerek anket yolu ile elde edilmiştir. Araştırmaya göre, üreticilerin biyolojik/biyoteknik mücadele yöntemlerini benimsemelerinde en etkili faktör uygulama kolaylığıdır. Bu mücadele yöntemini kullanmalarının nedenleri arasında, insan sağlığına verdiği fayda öne çıkmaktadır. Ancak, biyolojik/biyoteknik mücadele yöntemlerinin maliyetleri azaltma, farklı fiyattan ürün satma veya pazarlama kolaylığı sağlama gibi avantajlarının olmadığı belirlenmiştir.

Tanık vd. (2020), Afyonkarahisar ilinin Sandıklı ilçesinde yer alan bir jeotermal sera içerisinde yapılan çalışmalarında; domates güvesi, sera beyaz sineği ve batı çiçek thripsinin popülasyon yoğunluklarını siyah, sarı ve mavi yapışkan tuzaklar kullanarak izlemişlerdir. Araştırmanın sonuçlarına göre, feromonla desteklenmiş siyah tuzakların domates güvesini etkili bir şekilde çektiği gözlenmiştir. Sarı yapışkan tuzakların ise sera beyaz sineğini daha fazla çekerken, mavi tuzakların batı çiçek thripsini daha fazla yakaladıkları belirlenmiştir.

Collatz vd. (2021) çalışmalarında, biyolojik mücadele uygulamalarının faydalarını ve risklerini incelemişlerdir. Gıda güvenliği ve ekonomik ve çevresel sürdürülebilirlik gibi faydaları olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmada şu ana kadar tescilli biyolojik mücadele ürünleri için bildirilen olumsuz etkilerin, sentetik bitki koruma ürünlerinin neden olduğu çok sayıda istenmeyen etkilere kıyasla oldukça küçük olduğu vurgulanmıştır.

Dumont vd. (2021) çalışmalarında, agroekolojinin sosyoekonomik boyutlarına odaklanan bir literatür taraması yapmışlardır. Tarımsal üretim sistemlerinin ne ölçüde agroekolojik olarak kabul edilebileceğinin belirlenmesi ve değerlendirilmesi çalışmanın temel amacıdır. Çalışma sonucunda agroekolojinin birkaç uygulamaya indirgenmeden değerlendirmenin doğru olmadığını ve hiçbir tarımsal işletmenin agroekolojik koşulları yerine getirmediğini ifade edilmektedir.

Keskin (2021) çalışmasında, domates üretim sürecinin ilk aşamalarında meydana gelen kayıpları incelemiş ve Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlükler endeksi ile Türkiye'nin domatesteki rekabet gücü tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda 2000-

2019 yıllarında domates üretiminde kayıpların arttığını belirtmiş ve Türkiye'nin rekabet gücünün domateste 3.19 olduğunu saptamıştır.

Kır (2021), agroekoloji kavramını tanımlayarak toprak verimliliğinin artırılmasına ve bitki genetik kaynakları, bitki koruma ve zararlı kontrolüne yönelik agroekolojik yaklaşımları sunmuştur. Çalışma sonucunda agroekolojik prensipleri içeren çözümlerin hayta geçirilmesi gerektiği önerisinde bulunmuştur.

Sayın vd. (2021), Antalya, Isparta ve Burdur illerindeki üreticilerin biyolojik ve biyoteknik mücadele destekleri hakkındaki düşüncelerini tespit etmeyi amaçlamışlardır. Analizlerde logistik regresyon modeli kullanılmış ve çalışma sonuçlarında üreticilerin büyük çoğunluğunun (%69.4) bu desteklerden memnun olduğu ve %77.8'inin destekleme olmadan da bu mücadele yöntemlerine devam edeceklerini belirttikleri söylenmiştir.

Santoni vd. (2022) çalışmalarında, biyodinamik tarım üzerine yapılan bilimsel araştırmaların bibliyometrik bir analizini sunmuşlardır. Bu inceleme, 1985'ten 2018'e kadar Web of Science (WoS) Core Collection veritabanında indekslenen hakemli dergilerin yapılandırılmış literatür araştırmasıdır. Çalışma sonuçlarında konu ile ilgili 147 çalışma yayınının olduğu ve bunların 93'ünün biyodinamik tarım uygulamaları, 26'sının biyodinamik yöntemin sürdürülebilirliği ve 28'inin biyodinamik ürünlerin gıda kalitesini incelediği saptanmıştır.

Yu vd. (2022) çalışmalarında, ekim nöbetinin iklim direnci üzerine faydaları ve tarımsal ürünlerin kırılganlığını azaltmadaki rolünü incelemişlerdir. Bu amaçla ekim nöbetinin gelişim tarihini ortaya koymuşlardır. Araştırma sonuçlarında, yerel koşullara göre ekim nöbeti ile ilgili politikaların oluşturulması gerektiği ve eğitim yolu ile üreticilerin ekim nöbeti hakkında farkındalığının artırılmasının önemli olduğunu vurgulamışlardır.

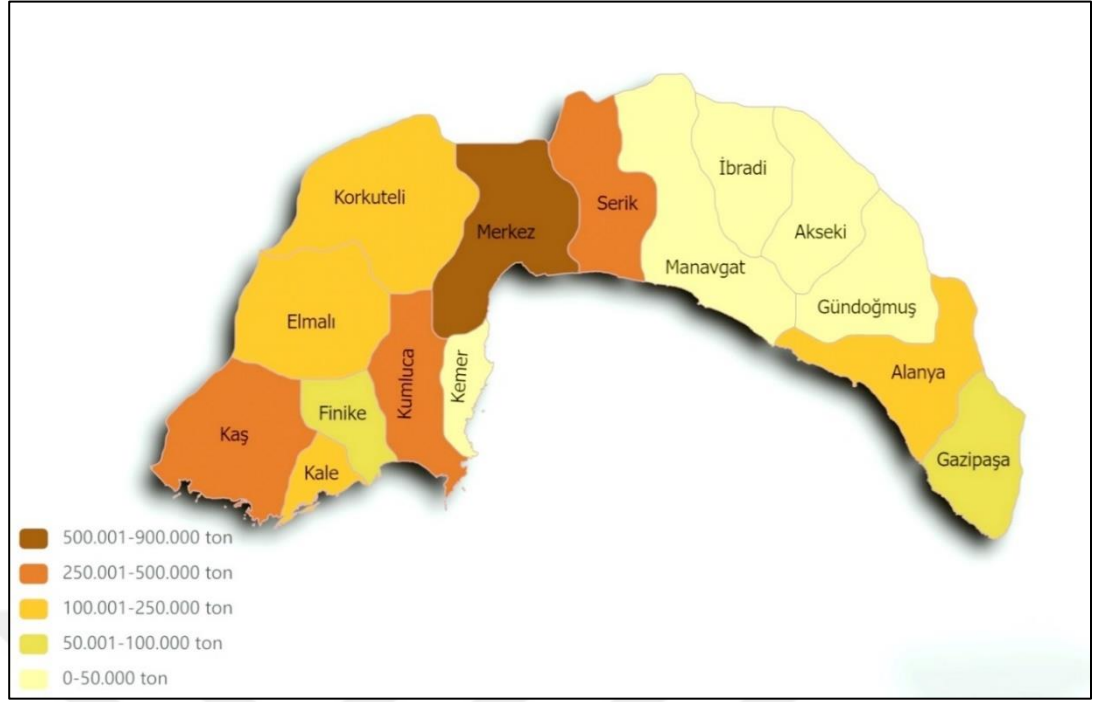
3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Araştırma bölgesi ile ürünün belirlenmesi ve bölge hakkında bazı bilgiler

Türkiye’de örtüaltı üretim, ilk olarak 1940 yılında Antalya ilinde başlamış olup 1970 yılında örtü altı üretimde plastik malzemenin kullanılmaya başlanması ile yaygınlık kazanmıştır (Özkan vd., 2011). Örtü altı üretimde Türkiye, dünyada ilk dört ülke arasındadır ve üretim genellikle sahil bölgelerinde yoğunluktadır (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2022). Türkiye’de örtüaltı üretim alanı toplam 854 599.6 da’dır ve bunun %92.03’ünü sebze üretimi oluşturmaktadır (TÜİK, 2021). Türkiye’deki sera alanı varlığında ilk üç ilin Antalya, Mersin ve Adana ili olduğu ve bu illerin sera alanının %82.64’ünü oluşturduğu görülmektedir. Bu alanın %38.26’sı ise Antalya ilindedir. 2021 yılı örtü altında sebze üretim durumu incelendiğinde ise domatesin örtüaltı sebze üretiminde ilk sırada yer aldığı ve örtü altı sebze üretiminin %50.54’ünü oluşturarak önemli bir paya sahip ürünlerden birisi olduğu görülmektedir. En çok örtü altı üretim alanına sahip olan Antalya ilinde ise yine domates ürününün %61.17’lik pay ile birinci sırada yer aldığı görülmektedir.

Türkiye’nin örtüaltı domates üretiminin %31.07’sini Antalya ili oluşturmaktadır. Antalya ilinde Kumluca ilçesinin hem sera hem de domates üretiminde merkez ilçeden sonra ilk sırada yer aldığı saptanmıştır (Şekil 3.1). Aynı zamanda sera üreticileri ile yapılan görüşmelerde Kumluca’daki sera işletmelerinin büyük çoğunluğunun küçük aile işletmeleri özelliğinde olduğu ifade edilmiştir. Güvenli gıda üretiminde ve agroekolojik uygulamalarda; küçük aile işletmelerinin bilgi, bilinç ve teknoloji kullanım düzeyleri dikkate alındığında, çalışmanın amacına uygun olarak küçük aile işletmeleri hedef grup olarak seçilmiştir.



Şekil 3.1. Antalya ili ilçelere göre domates üretim miktarı

Bu çalışmanın birincil verilerini Antalya ili Kumluca ilçesinde serada domates yetiştiriciliği yapan üreticilerle yüz yüze yapılmış olan anketler sonucu elde edilen veriler oluşturmuştur. Araştırmada kullanılmış olan anket formu daha önce yapılmış olan anket formlarından yararlanılarak amaca uygun olacak şekilde hazırlanmıştır. Dünyada ve Türkiye’de daha önce yapılan konu ile ilgili çalışmalar ve güncel raporlar ise ikincil veri olarak çalışmada yer almıştır.

3.2. Yöntem

3.2.1. Örnek üretici sayısının belirlenmesinde kullanılan yöntem

Çalışmada Türkiye’de domates üretiminde önemli konumda olan Antalya ili, Antalya ilini temsil etmesi açısından ise domates üretiminin yoğun olduğu Kumluca ilçesi seçilmiştir. Tarım ve Orman İlçe Müdürlüğünden alınan verilere göre Antalya ili Kumluca ilçesinde serada domates yetiştiriciliği yapan üretici sayısı 6 213’tür. Ana kitleyi en iyi şekilde temsil edecek örnek büyüklüğünün belirlenmesinde oransal yaklaşımdan yararlanılmıştır. Anket yapılacak çiftçi sayısı “Oransal Örnekleme” yöntemi kullanılarak hesap edilmiştir (Miran, 2010). Örnek sayısının belirlenmesinde aşağıdaki formül kullanılmıştır (Denklem 3.1). Yapılan hesaplamalar sonucu %95

güven aralığı, %8 hata payı ile örnek hacmi 106 (n=105.95) olarak bulunmuştur. İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü personelleri ile görüşülerek, Kumluca ilçesini seracılık üretim faaliyeti ve sosyo-ekonomik açıdan temsil edecek sayıda yerleşim biriminde anket çalışması yapılmıştır. Anket yapılmış seracılık işletmeleri tesadüfi olarak belirlenmiştir.

$$n = \frac{Np(1-p)}{(N-1)\sigma^2 + p(1-p)} \quad (3.1)$$

Formülde:

n = Örnek Hacmi,

N = Popülasyon hacmini (6213),

p= Tahmin Oranını (maksimum örnek hacmi için 0.05),

σ^2 =Ana kitle varyansını ifade etmektedir.

Anket çalışması, domates üreticileri ve İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğündeki ziraat mühendisi/teknikerler ile yapılan görüşmeler sonucu son halini almıştır. Antalya ili Kumluca ilçesinde toplam 21 köyde toplam 115 anket yapılmıştır. Anket yapılan köyler; Bağlık, Belen, Beşikçi, Beykonak, Cumhuriyet, Çaltı, Erentepe, Göksu, Güzören, Hacıveliler, Hızırkahya, İncircik, Karşıyaka, Kasapçayırı, Kum, Mavikent, Ortaköy, Salur, Sarıcasu, Sarıkavak ve Yenimahalle'dir.

3.2.2. Verilerin analizinde kullanılan yöntemler

Verilerin analizinde; üreticilerin sosyo-demografik özelliklerinin belirlenmesinde tanımlayıcı istatistikler ve parametrik ve parametrik olmayan istatistiksel testler, sera üretimindeki destekleme politikalarının teknoloji kullanım düzeyi ve agroekolojik uygulamalara etkisinin belirlenmesinde ise lojistik regresyon analizi kullanılmıştır. Ayrıca elde edilen verilerin özelliğine ve uygunluğuna göre, çalışmanın amacına uygun kullanılan yöntemler Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Çalışma amaçlarına göre kullanılan yöntemler

Amaç	Kullanılan yöntem
Domates üreticilerinin sosyo-demografik ve işletmenin teknik özelliklerinin belirlenmesi	Tanımlayıcı istatistikler
Üreticilerin agroekolojik yöntemleri uygulama düzeyine göre yararlandıkları destekler	t-testi
Üreticilerin sosyo-demografik ve işletmelerin teknik özellikleri ve destekleme politikalarının agroekolojik uygulama düzeyine etkisinin belirlenmesi	Lojistik regresyon analizi
Domates işletmelerinin ekonomik, çevresel, sosyal ve politik sürdürülebilirlik düzeyinin belirlenmesi	Sürdürülebilirlik indeksi
Agroekolojik uygulamaların domates üreticileri açısından genel değerlendirmesi	SWOT analizi

Serada domates üreticilerinin agroekolojik uygulamaları gerçekleştirme düzeyinin belirlenmesinde “hiçbir zaman”, “nadiren”, “ara sıra”, “sıklıkla” ve “her zaman” şeklindeki 5’li likert tipi ölçek analiz edilmiş ve uygulama için “hiçbir zaman” seçeneğini işaretleyenler uygulamayı yapmayan kategorisinde, “nadiren”, “ara sıra, “sıklıkla” ve “her zaman” seçeneğini işaretleyenler uygulamayı yapan kategorisinde değerlendirilmiştir. Üreticilerin agroekolojik pratikleri uygulama düzeyleri, daha önce yapılan çalışmalardaki yaklaşımlar benimsenerek gruplandırılmıştır. Üreticilerin yenilikleri benimseme düzeyi ile ilgili yapılan çalışmalarda da bu yaklaşım benimsenmiştir (Boz vd., 2008). Bu yaklaşıma göre üreticiler, toplam sorulan pestisit kullanımının azaltılması, biyolojik ve biyoteknik mücadele, biyodinamik preparatlar, bombus arısı kullanımı, iyi tarım uygulamaları, organik tarım, hassas tarım, organik ve yeşil gübre, uzaktan izleme ve yönetim sistemi, damla sulama ve ekim nöbeti olmak üzere 12 adet agroekolojik uygulamayı yapma durumlarına göre düşük, orta ve yüksek agroekolojik uygulama düzeyi olarak kategorize edilmiştir. Buna göre gruplar aşağıdaki gibidir:

Uygulama sayısı ≤ 5 : düşük agroekolojik uygulama düzeyi

Uygulama sayısı 6-8: orta agroekolojik uygulama düzeyi

Uygulama sayısı ≥ 9 : yüksek agroekolojik uygulama düzeyi

Buna göre domates üreticilerinin agroekolojik uygulama düzeylerinin ölçülmesi sonucunda; düşük düzeyde agroekolojik uygulama düzeyine sahip üreticilerin sayısı 81 (%70.43) ve orta düzeyde agroekolojik uygulama düzeyine sahip üreticilerin sayısı 34 (%29.57) olarak tespit edilmiştir. Ancak yapılan analiz sonucunda yüksek düzeyde agroekolojik uygulama yapan kategorisinde hiçbir üretici yer almadığından, düşük ve orta düzeyde agroekolojik uygulama yapan üreticiler olmak üzere elde edilen veriler iki grupta incelenmiştir.

3.2.2.1. SWOT analizi

Birçok sektör ve kuruluş, stratejik planlama aşamasında değerlendirmek istediği uygulama, faaliyet, işletme vb. durumların olumlu veya olumsuz etkilerini SWOT analizi yöntemiyle incelemektedir (Gurl, 2017). SWOT analizi, bir kuruluş veya sektörde stratejik planlar ve kararlar alırken daha iyi bir planlama yapılmasına yardımcı olarak kuruluş veya sektörün kaynaklarını ve ortamını dört bölgede analiz etmeyi içermektedir (Phadermrod vd., 2019). Bu analiz, sektör ve kuruluşların güçlü ve zayıf yönlerini, fırsatlarını ve tehditlerini belirlemek için kullanılmaktadır. Sonuç olarak, SWOT analizi, incelenen durumlar için stratejik planlama sürecinde kritik bir rol oynamaktadır. Bu analiz, tarımsal üretimde de ürün üretimi ve tarımsal uygulamaların güçlü yönlerini optimize etmesine, zayıf yönlerini geliştirmesine, fırsatları değerlendirmesine ve tehditlere karşı önlem almasına yardımcı olarak sürdürülebilir bir başarı elde edilmesi için bir mevcut durum tespiti ve öngörü geliştirilmesine yardımcı olmaktadır. Bu çalışmada da araştırma bölgesinde agroekolojik yöntemlerin domates üreticileri açısından uygulanabilirliğinin zayıf ve güçlü yönleri ile fırsat ve tehditleri analiz edilmiştir.

3.2.2.2. Bağımsız örneklem t-testi

Parametrik testler arasında yer alan ve sıklıkla kullanılan bağımsız örneklem t-testi, iki bağımsız grup arasında ortalamalarda anlamlı bir farklılık olma durumunu değerlendirmek için kullanılan istatistiki bir yöntemdir (Eltas, 2021). Çalışmada t-testi, üreticilerin agroekolojik yöntemleri uygulama düzeyine göre yararlandıkları destekleri ortaya koymak amacıyla kullanılmıştır.

3.2.2.3. Lojistik regresyon analizi

Lojistik regresyon, sınırlı bağımlı değişken model olarak hem ekonometri alanında hem de sosyal bilimler alanında kullanılmaktadır (Kutlar, 2017). Son yıllarda yoğun bir biçimde kullanılmaya başlanan bu modelde, sonuç değişkeni açıklayıcı (bağımlı) değişkenlere doğrusal bir yapı ile bağlıdır (Tatlıdil, 1996) ve sebep-sonuç ilişkisini belirlemek amacıyla bu istatistiki yöntemden faydalanılmaktadır (Özdamar, 2015). Lojistik regresyon, çoklu doğrusal regresyona benzer bir yaklaşımdır ancak burada bağımlı değişkenin kategorik olması gerekmektedir (Tranmer ve Elliot, 2008). İki kategorili olan bağımlı değişkenin niteliksel değişken olması koşulunda bu model kullanılmakta olup bağımsız değişkenlerin türü ile ilgili var olan bir sınırlama mevcut değildir (Karabulut ve Alpar, 2017). Bu çalışmada, agroekolojik yöntemleri uygulama düzeyine etki eden faktörleri belirlemek amacıyla üreticilerin sosyo-demografik ve işletmelerin teknik özellikleri ile destekleme politikaları, lojistik regresyon yöntemi ile analiz edilmiştir. Bu analiz, üreticilerin tarımsal desteklerden yararlanma düzeyi ve agroekolojik pratiklerin uygulama düzeyi açısından önemli bilgiler sunma potansiyeline sahiptir.

3.2.2.4. Sürdürülebilirlik indeksi

Tarımda sürdürülebilirlik ölçüsünün geliştirilmesi oldukça zor olup iyi bir sürdürülebilirlik göstergesi, tüm boyutları içermeli ve ölçüm yöntemi kapsamlı bir şekilde formüle edilmelidir (Sabiha vd., 2016). Hayati vd. (2010), tarımsal sürdürülebilirliğin oldukça karmaşık bir kavram olduğunu vurgulayarak sürdürülebilirliğin boyutları ile ilgili ortak bir görüşün olmadığını belirtmişlerdir. Sürdürülebilirlik indeksinin belirlenmesi ise politika yapıcılarını sektörde yer alan işletmelerin performansı, mevcut durumu ve eğilimleri hakkında bilgilendirerek süreç için yardımcı olmaktadır (Hayati vd., 2010).

Sürdürülebilirlik indeksi belirlenmesinde Hayati vd. (2010), tarımsal sürdürülebilirliğin daha doğru ve uygun bir şekilde ölçülmesi için önemli olan bazı önerileri sunmuşlardır. Bu öneriler aşağıda belirtilmiştir.

- Sürdürülebilirlik göstergelerinin seçiminde, ölçümünde ve yorumlanmasında bir bütünsellik ve doğru sonuçlar sağlaması açısından sistematik bir yaklaşımın belirlenmesi.
- Sürdürülebilirlik göstergelerinin belirlenmesi ve eğilimlerinin takip edilmesi açısından gelişmekte olan ülkelerde uygun veri tabanının zaman serileri oluşturulması.
- Gelişmekte olan ülkelere verilere erişimde yaşanan zorluk nedeniyle, sürdürülebilirlik miktarının kesin olarak belirlenemeyeceği için sürdürülebilirlik eğiliminin belirlenmesine daha fazla önem verilmesi.
- Tarımsal ve endüstriyel sistemlerin sürdürülebilirliğini izlemek ve ölçmek için profesyonel enstitülerin kurulması.
- Uygulaması mümkün olan, yanıt veren ve manipülasyona karşı duyarlı olan göstergelerin geliştirilmesi.

Sürdürülebilirlik indeksi genel itibariyle bakıldığında belirli değişken ve kriterlerin değerlendirilmesini sağlayan bir değer olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu değişkenler, ekonomik, çevresel, sosyal, politik vb. gibi sürdürülebilirliğin boyutlarını içerebilir. Sürdürülebilirlik indeksi hesaplamak için belirli adımların izlenmesi gerekmektedir. Bu adımlar aşağıda verilmiştir.

Boyut ve değişkenlerin belirlenmesi

İndeks oluşturmada ilk ve önemli adımlardan birisi olan boyut ve değişkenlerin belirlenmesi gerekmektedir. Çalışmada ekonomik, çevresel, sosyal ve politik boyutlar seçilmiştir. Bu boyutlara ilişkin değişkenler araştırma sorularının uygun bir şekilde gruplandırılması ile boyutlar içerisine dâhil edilmiştir. Değişkenlerin etki değeri ise araştırmacı, üretici, ziraat mühendisi vb. sektör paydaşları ile yapılan görüşmeler sonucunda belirlenmiştir.

Dönüşüm veya normalizasyon

Sürdürülebilirlik indeksinin hesaplanmasında Denklem (3.2) ve Denklem (3.3) kullanılmıştır.

$$\text{Pozitif etki için;} \quad l_{ij} = \frac{X_{ij} - \min X_{ij}}{\max X_{ij} - \min X_{ij}} \quad (3.2)$$

$$\text{Negatif etki için;} \quad l_{ij} = \frac{\max X_{ij} - X_{ij}}{\max X_{ij} - \min X_{ij}} \quad (3.3)$$

Ağırlıklandırma

Ağırlıklandırma adımımda her değişkene, değişkenlerin önem düzeyine göre bir ağırlık atanmaktadır. Örneğin, politik etkiler ekonomik etkilere göre daha fazla katkı sağlıyorsa politik değişkenlere daha yüksek ağırlık atanabilmektedir. Ancak çalışmada konu ile ilgili değişken seçimlerinin çalışmalarda farklılık göstermesi sebebiyle eşit ağırlıklandırma yapılmasının daha uygun olduğuna karar verilmiş ve literatürde de eşit ağırlıklandırma kullanılan çalışmalara rastlanılmıştır (Nardo vd., 2005).

Değerlendirme

FAO'nun "Sustainability Assessment of Food and Agriculture Systems Guidelines" adlı kılavuzda, sürdürülebilirlik indeks değerleri için 5 ölçekli bir değerlendirme belirtilmiştir (Çizelge 3.2). Sürdürülebilirlik göstergesi hesaplandıktan sonra bu çizelgeye göre yorumlanmıştır.

Çizelge 3.2. Sürdürülebilirlik indeksi referans çizelgesi

Performans Sıralaması	Puan	İndeks
En iyi	5	0.81-1.00
İyi	4	0.61-0.80
Orta	3	0.41-0.60
Sınırdan	2	0.21-0.40
Kabul edilemez	1	0-0.20

Kaynak: FAO (2014)

Çalışmada sürdürülebilirlik indeksi, serada domates üretiminin ekonomik, çevresel, sosyal ve politik sürdürülebilirlik düzeyinin belirlenmesinde kullanılmıştır. Bu boyutlar, sürdürülebilir kalkınmanın farklı yönlerini temsil etmektedir ve indeksin hesaplanmasında temel teşkil etmektedir. Sürdürülebilirlik indeksinde kullanılan değişkenler, anket sorularından boyutlara göre kategorize edilmiştir. Sürdürülebilirlik

indeksi hesaplamalarında daha önce yapılan çalışmalarda ilgili çalışmanın konusuna göre üreticiler, araştırmacılar, paydaşlar ve sektör temsilcileri ile yapılan görüşmeler dikkate alınmıştır (Waney vd., 2014; Şirikçi, 2022). Bu çalışmada da sürdürülebilirlik indeksinin hesaplanmasında değişkenlerin etki değeri; araştırmacı, üretici, ziraat mühendisi vb. sektör paydaşları ile yapılan görüşmeler sonucunda elde edilen bir yaklaşımla belirlenmiştir. Çalışmada eşit ağırlıklandırma kullanılmıştır.



4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Üreticilerin Sosyo-Demografik Özellikleri

Bir çalışmada sosyo-demografik özellikler, üreticilere ait kararların yorumlanmasında önemli bir parametredir. Çizelge 4.1’de üreticilere ait sosyo-demografik özellikler verilmiştir. Buna göre üreticilerin ortalama yaşı 49.6 yıl olarak saptanmıştır. Üreticilerin cinsiyet ve medeni durumuna bakıldığında neredeyse tamamının (%97.39) erkek olduğu ve %94.78’inin evli olduğu belirlenmiştir. Hanehalkı birey sayısı 3.84 kişi olup üreticilerin %87.83’ünün sosyal güvenceye sahip olduğu tespit edilmiştir. Üreticilerin ortalama eğitim süresinin 8 yıl olduğu belirlenmiştir. Üreticilerin %45.22’si geçimini yalnızca tarımsal üretimden sağlarken %54.78’inin tarım dışı geliri olduğu saptanmıştır.

OECD raporuna göre Türkiye’de, 25-64 yaş aralığındaki bireylerin %58’inin ilköğretim, %20’sinin ortaöğretim ve %22’sinin yükseköğretim mezunu olduğu belirlenmiştir (OECD, 2021). Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı’na ait İnsani Gelişme raporunda (Human Development Report) Dünyanın ve Türkiye’nin 2021 yılındaki ortalama eğitim süresi 8.6 yıl olarak belirtilmiştir (UNDP, 2022). Çalışma sonuçlarına göre eğitim süresinin hem dünya ortalaması hem de Türkiye ortalamasıyla uyumlu olduğu görülmüştür. Yapılan bir çalışmada serada sebze üretimi yapan üreticilerin yaş ortalamasının 40.45 yıl ve eğitim düzeyinin 6.09 yıl olduğu saptanmıştır (Engindeniz vd., 2010). Özkan vd. (2011) çalışmalarında, serada domates üreticilerinin yaş ortalamasının 42 yıl, hanehalkı birey sayısının ise 3.9 kişi ve üreticilerin %66.80’inin ilkokul mezunu olduğunu tespit etmişlerdir. Başka bir çalışmada hanehalkı birey sayısı ortalaması 3.19 kişi olduğu saptanmıştır (Karaman ve Yılmaz, 2007). Metin (2020) çalışmasında, domates üreticilerinin ortalama yaşını 42.27 yıl, hanehalkı birey sayısı 3.91 kişi, %38.13’ünün ilköğretim mezunu ve %20’sinin tarım dışı gelirinin olduğunu tespit etmiştir. Antalya’nın Kumluca ilçesinde yapılan başka bir çalışmada domates üreticilerinin yaş ortalaması 47.55 yıl, eğitim düzeyi ortalama 6.44 yıl ve hanehalkı birey sayısı 3.76 kişi olarak saptanmıştır (Demircan vd., 2019). Sanga ve Elia (2020) çalışmalarında, Tanzania’daki domates üreticilerinin %96’sının 45 yaş ve altı olduğunu, eğitim düzeyinin %45’inin ortaöğretim mezunu olduğunu ve %75’inin orta gelir grubunda

yer aldığını saptamışlardır. Başka bir çalışmada üreticilerin yaş ortalamasının 45 ve %28'inin ortaokul veya üstü mezunu olduğu tespit edilmiştir (Ceylan vd., 2020). Iğdır ilinde tarımsal üreticilerle yapılan anket çalışmasında üreticilerin %56.1'inin 41-60 yaş arasında, %86.4'ünün ortaöğretim veya altı eğitim düzeyine ve %59.6'sının tarım dışı bir gelire sahip olduğu belirlenmiştir (Varoğlu, 2022).

Çizelge 4.1. Üreticiler ile ilgili genel bilgiler

	$\bar{x}$	S	min	max
Yaş (yıl)	49.60	10.969	24	73
Eğitim durumu (yıl)	8.0	4.425	0	25
Hanehalkı birey sayısı (kişi)	3.84	1.502	1	10
	N		%	
Cinsiyet				
Erkek	112		97.39	
Kadın	3		2.61	
Medeni durum				
Evli	109		94.78	
Bekar	6		5.22	
Sosyal güvence				
Var	101		87.83	
Yok	14		12.17	
Tarım dışı gelir				
Var	63		54.78	
Yok	52		45.22	

4.2. İncelenen İşletmelerin Teknik Özellikleri

İşletmeler ve üreticilere ait teknik özellikler Çizelge 4.2'de verilmiştir. Üreticilerin tarımsal üretim deneyimi süresinin 27.01 yıl, sera üretim deneyimi süresinin ise 25.1 yıl olduğu saptanmıştır. Yapılan başka bir çalışmada serada domates üreticilerinin ortalama tarımsal üretim deneyiminin 15.7 yıl olduğu saptanmıştır (Özkan vd., 2011). Metin (2020)'e ait çalışmada, domates üreticilerinin ortalama tarımsal deneyim süresinin 22.49 yıl ve sera üretim deneyiminin 19.11 yıl olduğu tespit edilmiştir. İşletmelerde çalışan işgücünün hanehalkı tarafından karşılanıp karşılanmaması durumunun, işletmede yapılan birçok faaliyet üzerinde etkisi bulunmaktadır. Bu çalışmada işletmede çalışan aile işgücünün ortalaması 2.36 kişi, yabancı işgücü ortalaması 1.46 kişi olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.2). Kumluca ilçesinde yapılan başka bir çalışmada aile işgücü ortalaması 2.25 kişi olarak belirlenmiş olup dekara aile emeği kullanım süresinin 242.63 saat/yıl; yabancı işgücü ortalaması 1.58 kişi olup yabancı işgücü kullanım süresinin 35.02 saat/yıl olduğu

saptanmıştır (Demircan vd., 2019). Başka bir çalışmada domates üreticilerinin aile işgücü kullanım oranının %83, yabancı işgücü kullanım oranının %58 ve her ikisinin birden kullanıldığı durumun oranının %19 olduğu tespit edilmiştir (Metin, 2020). Sayın vd. (2020)'e ait çalışmada üreticiler arasında biyolojik ve biyoteknik mücadele uygulayanlar arasındaki farklılıklar tespit edilmiştir. Buna göre bu mücadele yöntemlerini uygulayan üreticilerin yaş ortalaması 52.3 yıl, eğitim süresi 8.1 yıl, tarımsal deneyim süresi 28.3 yıl; uygulamayanların ise yaş ortalaması 51.3 yıl, eğitim süresi 8.4 yıl ve tarımsal deneyim süresi 25.5 yıl olarak tespit edilmiştir.

Çiftçi kayıt sistemine (ÇKS) kayıt olma durumu incelendiğinde üreticilerin %97.39'unun ÇKS kaydı olduğu belirlenmiştir. Üreticilerin, %77.39'unun herhangi bir üretici örgütüne üye olmadığı saptanmıştır. Başka bir çalışmada üreticilerin %93.77'sinin herhangi bir üretici örgütüne kayıtlı olduğu tespit edilmiştir (Varoğlu, 2022).

Üreticilerin domates ürünü için sigorta yaptırmaya durumuna bakıldığında TARSİM yaptıranların oranı %78.26'dır. Üreticilerin sadece %5.22'sinin bitkisel üretim yanında hayvancılık da yaptığı tespit edilmiştir. Yapılan görüşmeler sonucu bu hayvansal üretimin genellikle arıcılık ve kanatlı hayvan yetiştiriciliği olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.2. İncelenen işletmelerin teknik özellikleri

	$\bar{x}$	S	min	max
Tarımsal üretim deneyimi (yıl)	27.01	13.243	2	55
Sera üretim deneyimi (yıl)	25.10	12.061	2	45
Aile işgücü (kişi)	2.36	1.069	1	7
Yabancı işgücü (kişi)	1.46	1.723	0	8
	N		%	
ÇKS kayıt durumu				
Var	112		97.39	
Yok	3		2.61	
Üretici örgütü üyeliği				
Var	26		22.61	
Yok	89		77.39	
TARSİM yaptırma durumu				
Var	90		78.26	
Yok	25		21.74	
Tarımsal kredi kullanım durumu				
Var	46		40.0	
Yok	69		60.0	
Hayvancılık yapma durumu				
Var	6		5.22	
Yok	109		94.78	

İncelenen işletmelerin genel özellikleri Çizelge 4.3'te verilmiştir. Ortalama işletme büyüklüğü 10.17 da, mülk işletme büyüklüğü ortalama 8.90 da, kira ile arazi işletenlerin ortalama arazi büyüklüğü 0.81 da ve ortakçılık yapan üreticilerin işletme büyüklükleri ortalama 0.46 da olarak belirlenmiştir. İşletmelerin ortalama parsel sayısı ise 3.20 adettir (Çizelge 4.3). Sera tipi incelendiğinde ise işletme sahiplerinin genellikle plastik tercih ettiği görülmüş olup ortalama plastik sera büyüklüğü 6.85 da, ortalama parsel sayısı ise 2.24 adet olarak saptanmıştır (Çizelge 4.3).

Karaman ve Yılmaz (2007)'a ait çalışmada domates üreticilerinin ortalama işletme genişliği 28.05 da olup mülk arazi ortalama büyüklüğü 17.9 da olarak tespit edilmiştir. Sera yetiştiricileri ile yapılan diğer bir çalışmada işletmelerin ortalama sera büyüklüğü 1.4 da olarak belirlenmiştir (Çanakcı ve Akıncı, 2009). Yapılan başka bir çalışmada domates serası için ortalama işletme büyüklüğü 4.62 da olarak belirlenmiş olup işletmelerin %93.19'unun mülk olduğu saptanmıştır (Özkan vd., 2011). Antalya ili Kumluca ilçesinde yapılan bir başka çalışmada ise üreticilerin sera genişliği ortalama 3.26 da olarak tespit edilmiş olup mülk arazi genişliği 2.43 da, kiralanan arazi genişliği 0.49 da ve ortakçılık ile üretim yapılan arazi genişliği 0.34

da olarak belirlenmiştir (Demircan vd., 2019). Başka bir çalışmada domates üreticilerinin ortalama işletme genişliği 10.12 da ve ortalama sera genişliği 8.31 da olarak bulunmuştur (Metin, 2020). Varoğlu (2022) araştırmasında, üreticilerin tarım arazilerinin %83.20'sinin mülk arazi olduğunu saptamıştır. Sayın vd. (2020) çalışmalarında, biyolojik ve biyoteknik mücadele yöntemlerini kullanan işletmelerin (51.4 da) ortalama işledikleri arazi büyüklüğünün, kullanmayan işletmelere (41.9 da) göre daha yüksek olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca, biyolojik ve biyoteknik mücadele yöntemlerini kullanan işletmelerin, mülk arazi büyüklüklerinde farklılık olmadığı ancak kiralanan arazi büyüklüklerinin daha fazla olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.3. İncelenen işletmelerin genel özellikleri

	Alan (da)				Parsel Sayısı (adet)			
	$\bar{x}$	S	min	Max	$\bar{x}$	S	min	max
Arazi Kullanımı								
Toplam İşletme Alanı	10.17	8.311	1	45.60	3.20	2.263	1	16
Mülk	8.90	8.757	0	45.60	2.67	2.390	0	16
Kira	0.81	2.138	0	15	0.39	0.943	0	6
Ortakçılık	0.46	2.322	0	17	0.14	0.699	0	5
Sera Tipi								
Plastik	6.85	6.551	0	45.60	2.24	1.593	0	10
Cam	0.29	0.902	0	5	0.14	0.416	0	2

4.3. İncelenen İşletmelerde Ürün Deseni

Çizelge 4.4 Antalya ili Kumluca ilçesindeki üreticilerin domates üretimi hakkında bazı genel bilgileri içermektedir. İlgili değişkenlerin ortalamaları, standart sapmaları, minimum ve maksimum değerleri verilmiştir. Buna göre domates üretim alanı ortalama 4.98 da olarak hesaplanmıştır. En düşük üretim alanı 1 da, en yüksek üretim alanı ise 30 da olarak kaydedilmiştir. Üreticilerin domateste ortalama verimi ise 15.25 ton/da olarak saptanmıştır. Minimum verim 9 000 kg/da, maksimum verim ise 20 000 kg/da'dır. Bu verim değerleri, domates üreticilerinin uyguladıkları tarım tekniklerine, kullanılan fide kalitesine, yetiştirme şartlarına ve sera koşullarına bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Türkiye'de üreticilerin sattığı domatesin ortalama fiyatı 7.67 TL/kg olarak tespit edilmiştir. En düşük fiyat 4 TL/kg, en yüksek fiyat ise 17 TL/kg olarak kaydedilmiştir. Domates fiyatı; mevsimsel faktörler, arz ve talep dengesi, ihracat kanalları, üretim miktarı ve kalitesine göre değişiklik göstermektedir. Domates üretiminde ortaya çıkan fire, 917.59 kg/da'dır. Fire, hasat

esnasında ve/veya depolama sürecinde yaşanan kayıplar nedeniyle meydana gelmektedir.

Antalya ili Kumluca ilçesinde yapılan başka bir çalışmada domates verimi ortalama 15 800 kg/da olarak saptanmıştır (Demircan vd., 2019). 2016 yılı Iğdır ilinde yapılan bir çalışmada, tarlada domates üretimi yapan işletmelerde ortalama işletme büyüklüğü 6.07 da, verim 5 454.76 kg/da ve domatesin satış fiyatı ise 0.29 \$/kg (2016 yılı: 1 \$ = 3.52 TL) olarak tespit edilmiştir (Karadaş ve Güler, 2021).

Çizelge 4.4. Domates üretimi ile ilgili genel bilgiler

	$\bar{x}$	S	min	max
Üretim alanı (da)	4.98	4.476	1	30
Verim (kg/da)	15 245.65	3.290	9 000	20 000
Fiyat (TL/kg)	7.67	2.288	4	17
Satış Miktarı (kg)	71 954.78	69 227	9 000	445 000
Fire (kg/da)	917.59	492.180	0	2 000

Çizelge 4.5’de sera, bahçe ve tarla gibi farklı üretim alanlarındaki çeşitli ürünlerin ortalama ekim alanı, ürün deseni içerisindeki payı ve bu ürünlerin minimum-maksimum değerlerine ilişkin bilgiler bulunmaktadır. Üreticilerin işletme içerisindeki domates üretim payı ortalaması %48.97, yetiştirilen sera ürünleri içerisindeki payı %69.85 olarak tespit edilmiştir. Serada en çok yetiştirilen ikinci ürün ise %10.23’lük pay ile biberdir. Antalya ili ürün çeşitliliği bakımından oldukça zengindir. Çalışma bölgesinde de hem bahçe hem tarla bitkileri yetiştiriciliği yapılmaktadır. Bahçe ürünleri arasında en yüksek dikim alanı portakal için kaydedilmiştir. Portakal üretiminin alanı ortalaması 1.08 da olup toplam üretim deseni içerisindeki payı %10.62’dir. Tarla ürünleri arasında buğdayın ortalama ekim alanı payı (%3.64) en yüksekken arpa da (%1.87) önemli bir yer tutmaktadır. Antalya ili Kumluca ilçesi içerisinde diğer yetiştirilen sera ürünleri hıyar, kavun, muz, patlıcan, ejder meyvesi, avokado, aloe vera ve kabak; bahçe ürünleri nar, narenciye, ayva, elma, limon, badem ve kirazdır. Nadasa bırakılan tarlanın üretim deseni içindeki payı ise %2.26 olarak tespit edilmiştir.

Yapılan başka bir çalışmada üreticilerin sera arazisi genişliği ortalama 2.20 da, tarla arazisi genişliği ortalama 11.85 da, açık tarla sebze arazisi genişliği ortalama 6.38 da ve bahçe arazisi genişliği ortalama 7.63 da olarak saptanmıştır (Karaman ve Yılmaz, 2007).

Çizelge 4.5. İşletme üretim deseni ve ürün deseni içerisindeki payı

		$\bar{x}$	S	Üretim deseni içindeki payı (%)	Genel ürün deseni içerisindeki payı (%)	min	max
Sera	Domates	4.98	4.476	69.85	48.97	1	30
	Biber	1.04	4.179	14.59	10.23	0	40
	Hıyar	0.56	1.722	7.85	5.51	0	10.3
	Kavun	0.16	1.061	2.24	1.57	0	10
	Muz	0.14	1.176	1.96	1.38	0	12
	Patlıcan	0.14	0.779	1.96	1.38	0	6
	Ejder Meyvesi	0.05	0.470	0.70	0.49	0	5
	Avokado	0.03	0.208	0.42	0.29	0	2
	Aloe Vera	0.02	0.187	0.28	0.20	0	2
	Kabak	0.01	0.093	0.15	0.10	0	1
Bahçe	Portakal	1.08	3.239	48.21	10.62	0	21.5
	Zeytin	0.36	1.396	16.07	3.54	0	9
	Nar	0.32	1.490	14.29	3.15	0	12
	Narenciye	0.22	1.503	9.82	2.16	0	15
	Ayva	0.12	0.985	5.36	1.18	0	10
	Elma	0.05	0.560	2.23	0.49	0	6
	Limon	0.04	0.419	1.79	0.39	0	4.5
	Badem	0.03	0.280	1.34	0.29	0	3
	Kiraz	0.02	0.187	0.89	0.20	0	2
Tarla	Buğday	0.37	2.378	46.25	3.64	0	20
	Arpa	0.19	1.538	23.75	1.87	0	15
	Mera	0.01	0.093	1.25	0.10	0	1
	Nadas	0.23	1.207	28.75	2.26	0	8

4.4. İncelenen İşletmelerde Bazı Önemli Göstergeler

İncelenen işletmelerde domates üretim alanı ortalaması 4.98 da ve sera yaşı ortalaması 17.07 yıl olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.6). Özkan vd. (2011) çalışmalarında, domates üreticilerinin plastik seralarının ortalama kullanım süresini belirtmişlerdir. Buna göre kullanım süresi bakımından %49.13'ünün 1-10 yıllık, %45.95'unun 10-20 yıl arasında ve %4.91'inin 20 ve üzeri yıllık seralar olduğu saptanmıştır.

Çalışmada domates ürününün gayri safi üretim değeri (GSÜD) domatesin üretim miktarı ve birim fiyatının çarpılması ile hesaplanmıştır. Buna göre işletmelerin

ortalama GSÜD'inin 5 875.19 \$/da olduğu tespit edilmiştir. Antalya ili Kumluca ilçesi için 2022 yılında ortalama sera kira bedeli 24 117.39 TL/da olduğu görülmüştür (Çizelge 4.6). Tarımsal üretimin devamlılığının sağlanmasında risk yönetim stratejilerinden birisi olan tarım sigortası oldukça önemlidir. Çalışma bölgesinde tarım sigortası uygulamaları incelendiğinde, üreticilerin büyük bir kısmının (%78.26) tarım sigortası yaptırdığı saptanmış ve ortalama sigorta bedeli 1 678.95 TL/da olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.6). Ancak üreticiler hesaplanan bu sigorta bedelinin %50'sini ödemekte olup poliçenin %50'si TARSİM desteği olarak karşılanmaktadır. İşletmenin sera ısıtma bedeli ortalama olarak 1 392.72 TL/da olarak belirlenmiştir. Fide kullanım miktarı ortalama olarak 2 228.97 adet/da olarak saptanmıştır.

Serada sebze üretiminde kullanılan girdi ve miktarları verim üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Yılmaz vd. (2009)'ne ait çalışmada üreticilerin %72.45'inin ekonomik imkanları doğrultusunda daha fazla gübre kullanmak istedikleri ifade edilmiştir. Ancak bu durum düşük gübre kullanım verimliliğine yol açmaktadır. Azot (N) ise yüksek verim sağlanması için sebzelerin en önemli besin maddesidir. Ancak aşırı azot girişi, toprakta birikime neden olur ve nitrat sızıntısına neden olarak yeraltı suyunun kirlilik riskini artırmaktadır (Geng vd., 2022). Çizelge 4.6'da üreticilerin domates üretiminde azot (N), fosfor (P_2O_5) ve potasyum (K_2O) kullanım miktarları incelenmiştir. İşletmelerin bir üretim dönemi içerisindeki gübre işlem sayısı ortalama 10.20, saf madde olarak dekara 25.63 kg azot, 23.55 kg fosfor ve 30.44 kg potasyum kullanıldığı saptanmıştır. Üreticilerin organik/yeşil gübre kullanım miktarı ise 77.78 kg/da olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.6). İşletmenin verimliliği ve üretim kalitesi için gübre kullanım miktarı ve gübre işlem sayısı önemli değişkenler olup organik/yeşil gübre kullanım miktarı ise, işletmenin sürdürülebilirlik hedeflerine katkıda bulunabilmektedir. Karaman ve Yılmaz (2006) çalışmasında, serada domates üreticilerinin gübre kullanım miktarını Bombus arısı kullanan işletmeler ve kullanmayan işletmeler şeklinde sınıflandırmışlardır. Buna göre Bombus arısı kullanan işletmelerde azot 16.41 kg/da, fosfor 17.78 kg/da ve potasyum 36.23 kg/da; Bombus arısı kullanmayan işletmelerde azot 13.21 kg/da, fosfor 18.67 kg/da ve potasyum 20.79 kg/da kullanıldığı belirlenmiştir. İşletmede kullanılan Bombus arısı kovan sayısı ise 2.20 adet/da olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.6). İşletmede önemli masraf kalemlerinden işgücü ücreti 224.87 TL/gün ve nakliye masrafı 142.51 TL/da

olarak ortaya konulmuştur (Çizelge 4.6). Nakliye masrafı, bir işletmenin ürünlerini piyasaya ulaştırma maliyetini yansıtmaktadır.

Çizelge 4.6. İncelenen işletmelerde bazı önemli göstergeler

	$\bar{x}$	σ	min	max
Domates üretim alanı (da)	4.98	4.477	1	30
Sera yaşı (yıl)	17.07	9.531	1	40
Domates için GSÜD (\$/da)	5 875.19	39 366.699	46 667	238 000
Sera kira bedeli (TL/da)	24 117.39	3 882.784	10 000	37 000
Sigorta bedeli (TL/da)	1 678.95	2 151.451	0	15 000
Sera ısıtma bedeli (TL/da)	1 392.72	1 545.911	0	10 000
Fide kullanım miktarı (adet/da)	2 228.97	429.988	1 000	3 700
Gübre atma sayısı	10.20	1.494	8	15
Azot (N) kullanım miktarı (kg/da)	25.63	7.37	12.15	46
Fosfor (P ₂ O ₅) kullanım miktarı (kg/da)	23.55	10.53	7.92	57.36
Potasyum (K ₂ O) kullanım miktarı (kg/da)	30.44	9.09	12.15	57.31
Organik/yeşil gübre kullanım miktarı (kg/da)	77.78	37.261	0	200
Kullanılan Bombus spp. kovan sayısı (adet/da)	2.20	0.554	1	4
İşgücü ücreti (TL/gün)	224.87	26.602	150	300
Nakliye masrafı (TL/da)	142.51	105.494	9	667

*Döviz kuru olarak Aralık 2022 kuru (1 \$ = 18.68 TL) dikkate alınmıştır.

İncelenen işletmelerin %59.13'ü düzenli olarak iletişimde olduğu bir tarım danışmanına sahipken, %40.87'sinin tarım danışmanı olmadığı belirlenmiştir. Ayrıca çalışmada, tarım danışmanının ziyaret sıklığı da belirlenmiş ve üreticilerin %41.18'i haftada bir, %32.35'i iki haftada bir, %19.12'si ayda bir ve %7.35'i on günde bir tarım danışmanlarının sera ziyaretinde bulunduğunu ifade etmişlerdir (Çizelge 4.7).

Çalışma bölgesinde üreticiler; fide (%100), gübre (%96.5), su (%98.26) ve ilaç (%91.30) kullanımına çoğunlukla kendileri karar vermekle birlikte, ziraat mühendisi/tarım danışmanı/teknik elemanlarından en fazla ilaç (%74.78) ve gübre (%42.6) kullanımı konularında destek almaktadırlar (Çizelge 4.7). Antalya ili Kumluca ilçesinde yapılan bir çalışmada üreticilerin zirai mücadelede karar verme kriterinin genellikle ilaç bayilerinin önerileri (%61.7) olduğu ifade edilmiştir (Kan, 2002). Isparta'da yapılan bir çalışmada üreticilerin %33.67'sinin gübre kullanım kararını kendisinin verdiği tespit edilmiştir (Yılmaz vd., 2009). Başka bir çalışmada üreticilerin gübre kullanım kararını; %31.2'sinin kendisinin, %40.8'inin zirai ilaç bayi önerisine göre verdiği belirlenmiştir (Engindeniz vd., 2010).

Çizelge 4.7. Üreticilerin iletişim davranışları ve girdi kullanımına karar verme durumu

	N	%
Düzenli bir tarım danışmanı		
Var	68	59.13
Yok	47	40.87
Ne sıklıkla ziyaret ediyor?		
Haftada bir	28	41.18
On günde bir	5	7.35
İki haftada bir	22	32.35
Ayda bir	13	19.12
Girdi Kullanımına Karar Verme¹		
Fide		
Kendi seçimi	115	100
Ziraat Mühendisi/Tarım Danışmanı/Teknik Elemanlar	23	20
Aile üyeleri	8	7
Diğer çiftçiler	23	20
Gübre		
Kendi seçimi	111	96.5
Ziraat Mühendisi/Tarım Danışmanı/Teknik Elemanlar	49	42.6
Aile üyeleri	7	6.09
Diğer çiftçiler	6	5.22
Sulama		
Kendi seçimi	113	98.26
Ziraat Mühendisi/Tarım Danışmanı/Teknik Elemanlar	26	22.61
Aile üyeleri	6	5.22
Diğer çiftçiler	5	4.35
İlaç		
Kendi seçimi	105	91.30
Ziraat Mühendisi/Tarım Danışmanı/Teknik Elemanlar	86	74.78
Aile üyeleri	7	6.09
Diğer çiftçiler	7	6.09

¹Birden fazla seçenek işaretlenmiştir.

4.5. Domates Üretim Amacı ve İhracatı

Çizelge 4.8’de domates üretim amacı ve ihracat yapılan ülkeler verilmiştir. Buna göre üreticilerin %85.22’si üretimini ihraç etmekte olup %14.78’i yalnızca iç piyasaya ürün satmaktadır. İhraç edilen ülkeler incelendiğinde en çok Rusya (%73.04), Ukrayna (%39.13), Romanya (%25.22) ve Bulgaristan’ın (%16.52) ön plana çıktığı görülmüştür. 2022 yılında Türkiye’nin domates ihraç ettiği ilk 10 ülke arasında Suriye (%18.58), Ukrayna (%13.23), Romanya (%10.78), Bulgaristan (%9.15), İsrail (%8.90), Rusya (%6.97), Almanya (%4.52), Polonya (%4.26), Gürcistan (%3.76) ve Hollanda (%2.95)’nin yer aldığı belirlenmiştir (TRADE MAP, 2022).

Çizelge 4.8. Domates üretim amacı ve ihracat yapılan ülkeler

	N	%
Domates üretim amacı		
İç tüketim	17	14.78
İhracat	39	33.91
Her ikisi	59	51.31
İhracat yapılan ülkeler¹		
Rusya	84	73.04
Ukrayna	45	39.13
Romanya	29	25.22
Bulgaristan	19	16.52
Çekya	3	2.61
Moldova	3	2.61
Almanya	1	0.87
Gürcistan	1	0.87
Polonya	1	0.87
Sırbistan	1	0.87

¹Birden fazla seçenek işaretlenmiştir.

4.6. Serada Uygulanan Agroekolojik Yöntemler

Agroekolojik uygulamaların birçok açıdan (ekonomik, sosyal, çevresel, politik, teknolojik, etik vb.) sürdürülebilir ve çevre dostu uygulamalardır. Seralarda uygulanan ve uygulanabilecek düzeyde birçok agroekolojik uygulama olduğu belirlenmiş ve bu uygulamaların domates seralarında uygulanma sıklığı Çizelge 4.9'da ortaya konulmuştur. Bu uygulamalar arasında olan Bombus arısı kullanımı ve damla sulama yönteminin, tüm üreticiler tarafından kullanıldığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.9). Yapılan bir çalışmada Bombus arısı kullanımının pestisit kullanımını önemli ölçüde azalttığı belirtilmiştir (Velthuis ve Van Doorn, 2006). Başka bir çalışmada üreticilerin %42.55'inin cam serada domates üretiminde Bombus arısı kullandıkları sonucuna ulaşılmıştır (Karaman ve Yılmaz, 2007). Engindeniz vd. (2010)'e ait çalışmada üreticilerin bitki gelişim düzenleyicileri yerine Bombus arısı kullanıldığı ifade edilmiş ve Bombus arısı kullanma oranı %62.25 olarak bulunmuştur. Başka bir çalışmada domates serasındaki üreticilerin %80.86'sının domates üretiminde Bombus arısı kullandıkları sonucuna ulaşılmıştır (Özkan vd., 2011). Diğer bir çalışmada örtü altı domates üretiminde üreticilerin %72.5'unun Bombus arısı kullandığı tespit edilmiştir (Yılmaz, 2014). Karaman (2002) çalışmasında, Bombus arısı kullanan üreticilerin, Bombus arısı kullanımının homojen

meyve oluşumu, işgücü maliyetinin azalması ve verim artışı sağlaması gibi önemli katkıları olduğunu ifade ettikleri belirtilmiştir.

Çalışmada üreticilerin en çok tercih ettiği agroekolojik yöntemlerden biri de organik/yeşil gübre kullanımıdır. Buna göre; üreticilerin %42.61'inin 'ara sıra', %33.91'inin de her zaman organik/yeşil gübre kullandıklarını ifade ettikleri belirlenmiştir (Çizelge 4.9). Atılğan vd. (2007)'ne ait çalışmada eğitim düzeyinin artmasıyla serada organik gübre kullanımının arttığının gözlemlendiği ifade edilmiştir.

Pestisit kullanımının azaltılmasını üreticiler %44.35 oranında 'ara sıra' yaptıklarını, biyoteknik mücadele uygulamasını ise %50.43'ünün hiç yapmadığını, %19.13'ünün de 'ara sıra' yaptığını ifade ettikleri belirlenmiştir. Ayrıca üreticilerin tamamının domates üretiminde biyolojik mücadele yapmadıkları tespit edilmiştir. Özkan vd. (2022) çalışmalarında, Antalya ili örtüaltı sebze tarımında yoğun bir pestisit kullanımının hâkim olduğunu ve üreticilerin çoğunlukla bilinçsiz bir şekilde çok fazla ilaçlama yaptığını söylemişlerdir. Bazı çalışmalarda da kimyasal pestisitler yerine çevreyle dost bitkisel kökenli pestisitler, biyolojik ve biyoteknik mücadelelerin önemi belirtilmiştir (Mason ve Huber, 2002; Topuz, 2005; Pérez-García vd., 2011). Çalışmada biyodinamik preparatların kullanım sıklığı incelenmiş olup üreticilerin %64.35'inin bu preparatları kullanmadığı, %14.78'inin ara sıra kullandığı saptanmıştır (Çizelge 4.9). Çakır vd. (2018), biyodinamik preparatların toprak strüktürünü ve bileşimini düzenleyen, bitki gelişiminin canlanmasında rol oynayan doğal ve organik maddeler olarak önemini vurgulamışlardır.

Üreticiler tarafından en çok uygulanan agroekolojik yöntemlerden bir diğeri olan ekim nöbeti uygulamasını ise üreticilerin %21.74'ünün 'ara sıra', %18.26'sının sıklıkla ve %15.65'inin her zaman ekim nöbeti yaptıklarını ifade ettikleri belirlenmiştir (Çizelge 4.9). Başka bir çalışmada üreticilerin %79.4'ünün ekim nöbeti yaptıklarını beyan ettikleri ifade edilmiştir (Varoğlu, 2022).

Araştırma bölgesinde üreticilerin %87.83'ünün iyi tarım, %99.1'inin organik tarım ve tamamının da hassas tarım uygulamasını yapmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.9). Başka bir çalışmada hassas tarımın gübre ve zirai ilaç gibi kimyasalların kullanımını azalttığını ifade edilmiştir (El Bilali ve Allahyari, 2018). Özkan vd.

(2011)'ne ait çalışmada üreticilerin sadece %10.16'sının organik domates üretimine olumlu baktığı ifade edilmiştir.

Seralar, teknoloji kullanım düzeyinin en üst seviyede kullanılabildiği üretim alanları olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu sebeple çalışmada uzaktan izleme ve yönetim sistemleri kullanım sıklığı da incelenmiştir. Buna göre üreticilerin %98.26'sının bu yönetim sistemlerini kullanmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. Agroekolojik yöntemlerin uygulanması¹

	$\bar{x}$	σ	Hiçbir zaman		Nadiren		Ara sıra		Sıklıkla		Her zaman	
			N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Bombus arısı kullanımı	5.00	0.000	0	0	0	0	0	0	0	0	115	100
Damla sulama	5.00	0.000	0	0	0	0	0	0	0	0	115	100
Organik ve yeşil gübre kullanımı	3.70	1.094	3	2.61	8	6.96	49	42.61	16	13.91	39	33.91
Pestisit kullanımının azaltılması	2.79	0.941	10	8.70	30	26.09	51	44.35	20	17.39	4	3.48
Ekim nöbeti	2.75	1.456	35	30.43	16	13.91	25	21.74	21	18.26	18	15.65
Biyoteknik mücadele uygulamaları	2.41	1.594	58	50.43	4	3.48	22	19.13	10	8.70	21	18.26
Biyodinamik mücadele uygulamaları	1.70	1.068	74	64.35	13	11.30	17	14.78	10	8.70	1	0.87
İyi tarım uygulamaları	1.28	0.854	101	87.83	5	4.35	3	2.61	3	2.61	3	2.61
Uzaktan izleme ve yönetim sistemi	1.07	0.525	113	98.26	0	0	0	0	0	0	2	1.74
Organik tarım	1.03	0.280	114	99.10	0	0	0	0	1	0.90	0	0
Biyolojik mücadele uygulamaları	1.00	0.000	115	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Hassas tarım	1.00	0.000	115	0	0	0	0	0	0	0	0	0

¹1 = Hiçbir zaman, 2= Nadiren, 3= Ara sıra, 4= Sıklıkla, 5= Her zaman

4.7. Domates Üretiminde Karşılaşılan Hastalık/Zararlılar ve Kullanılan Pestisitler

Çizelge 4.10'da üreticilerin serada domates üretiminde en çok karşılaştıkları hastalık ve zararlılar ortaya konmuştur. Üreticilerin serada domates üretiminde en çok karşılaştıkları zararlının domates güvesi olarak adlandırılan *Tuta absoluta* (%99.13), en çok yaşadıkları hastalığın ise *Leveillula taurica* (Patlıcangillerde külleme)

(%79.13) olduğu belirlenmiştir. *Tuta absoluta*'dan sonra en çok karşılaşılan zararlılar sırasıyla *Tetranychus urticae* (Kırmızı örümcek) (%94.78), *Bemisia tabaci* (Tütün beyazsineği) (%89.57) ve *Helicoverpa armigera* (Yeşil kurt) (%86.96) olarak tespit edilmiştir. *Leveillula tauric* (Patlıcangillerde külleme)'dan sonra en çok karşılaşılan hastalıklar ise sırasıyla *Phytophthora infestans* (Mildiyö) (%71.30) ve *Botrytis cinerea* (Kurşuni küf) (%59.13)'tur.

Çizelge 4.10. Üreticilerin serada karşılaştıkları hastalık ve zararlılar¹

Zararlılar	Üretici sayısı (N)	%
<i>Tuta absoluta</i> (Domates güvesi)	114	99.13
<i>Tetranychus urticae</i> (Kırmızı örümcek)	109	94.78
<i>Bemisia tabaci</i> (Tütün beyazsineği)	103	89.57
<i>Helicoverpa armigera</i> (Yeşil kurt)	100	86.96
<i>Thysanoptera</i> (Çiçek tripsi)	12	10.43
<i>Myzus persicae</i> (Şeftali yaprak biti)	6	5.22
Hastalıklar	Üretici sayısı (N)	%
<i>Leveillula tauric</i> (Patlıcangillerde külleme)	91	79.13
<i>Phytophthora infestans</i> (Mildiyö)	82	71.30
<i>Botrytis cinerea</i> (Kurşuni küf)	68	59.13
<i>Fusarium oxysporum</i> (Domateste fusaryum)	23	20.00
<i>Meloidogyne</i> spp. (Kök ur nematodları)	18	15.65
<i>Aculops lycopersici</i> (Pas akarı)	7	6.09
<i>Rhizoctonia solani</i> (Kök çürüklüğü/Çökerten)	3	2.61
<i>Alternaria solani</i> (Erken yaprak yanıklığı)	2	1.74

¹Birden fazla seçenek işaretlenmiştir.

Domates ihracatta önemli paya sahip bir ürün olması sebebiyle üretim sürecinde kullanılan zirai ilaçlar oldukça önemlidir. Ayrıca agroekolojik yaklaşımda da bu konunun irdelenmesi büyük önem arz etmektedir. Çizelge 4.11'de üreticiler tarafından kullanılan pestisitlerin Dünya Sağlık Örgütü (WHO)'nün toksisite sınıflandırmasına göre domates üretiminde kullanılan pestisit türleri gruplandırılmıştır. İncelenen işletmelerde üreticilerin 68 farklı pestisit kullandığı saptanmıştır.

Üreticilerin yaygın olarak kullandığı pestisitlerden insektisit grubunda yer alanlar; Laser (%60.00), Radiant 120 SC (%56.52), Movento SC 100 (%37.39), Mospilan 20 SP (%32.17), Uphold 360 SC (%20.87) ve Voliam Targo (%19.13) olarak saptanmıştır. Kullanılan insektisitlerin çoğu WHO tehlike sınıflandırmasına göre az tehlikeli, orta derecede tehlikeli veya normal kullanımda akut tehlike arz etme

olasılığı düşük grubunda yer almaktadır. Üreticiler tarafından en çok kullanılan akarisitler; Agrimec EC (%33.91), Actinmor (%23.48), Capella (%19.13), Bamilda (%10.43) ve Aripht (%10.43) olarak belirlenmiştir. Kullanılan akarisitlerin çoğunun yüksek derecede tehlikeli veya normal kullanımda akut tehlike arz etme olasılığı düşük tehlike sınıfında yer aldığı tespit edilmiştir. Üreticiler tarafından yaygın bir şekilde kullanılan fungusitlerin; Signum WG (%34.78), Dikotan M-45 (%24.35), Trimaton (%20.00), Nirmal (%17.39) ve Collis SC (%16.52) olduğu belirlenmiştir. Kullanılan fungusitler genellikle WHO tehlike sınıflandırmasına göre az tehlikeli, orta derecede tehlikeli veya normal kullanımda akut tehlike arz etme olasılığı düşük grubunda yer almaktadır. Üreticiler tarafından nematisitlerin düşük oranda kullandığı saptanmış olup en çok Pagos 10 G (%6.09) ve Tervigo 20 SC (%4.35) kullanılmaktadır. Kullanılan nematisitlerin ise genellikle az tehlikeli veya yüksek derecede tehlikeli toksisite sınıfında yer aldığı tespit edilmiştir.

Araştırma bölgesinde serada domates üretiminde çok fazla pestisit kullanıldığı tespit edilmiştir. Üreticilerin yalnızca hastalık/zararlı ortaya çıktığında değil koruma amaçlı olarak hastalık/zararlı ortaya çıkmadan da zirai ilaç kullandığı belirlenmiştir. Kan (2002) çalışmasında, üreticilerin %49.5'unun zararlıyı görmeden ilaçlama yapmanın gerekli olduğu ifade ettiklerini ortaya koymuştur. Ayrıca bir üretim sezonunda 22 kezden fazla ilaçlama yapan üreticilerin %63'ünün plastik seralarda üretim yaptığı da belirtilmiştir. Engindeniz vd. (2010)'a ait çalışmada üreticilerin cam serada üretilen domatesler için %36 oranında daha fazla ilaç kullandıkları saptanmıştır. Bunun nedeni olarak ise üreticilerin, %43.3'ünün önerilen dozun yeterince etkili olmadığını, %36.7'sinin hastalık ve zararlıların bağışıklık kazandığını ifade ettiği belirtilmiştir.

Çizelge 4.11. WHO Tehlike Sınıflandırmasına göre domates üretiminde kullanılan pestisit türleri

	Ticari Adı	Etken maddesi	Toksosite sınıfı ¹	Durumu ²	Kullanan üretici sayısı (N) ^{***}	%
İnsektisit	Laser	480 g/l Spinosad	III	Kayıtlı	69	60.00
	Radiant 120 SC	120 g/l Spinetoram	U	Kayıtlı	65	56.52
	Movento SC 100	100 g/l Spirotetramat	III	Kayıtlı	43	37.39
	Mospilan 20 SP	%20 Acetamiprid	II	Kayıtlı	37	32.17
	Uphold 360 SC	300 g/l Methoxyfenozide + 60 g/l Spinetoram	U	Kayıtlı	24	20.87
	Voliam Targo	45 g/l Chlorantraniliprole + 18 g/l Abamectin	U + Ib	Kayıtlı	22	19.13
	Hektaş Zodiac	100 g/l Spirotetramat	III	Kayıtlı	5	4.35
	Imperator 25 EC	250 g/l Cypermethrin	II	Kayıtlı	4	3.48
	Breaker 240 SC	240 g/l Sulfoxaflor	II	Kayıtlı	9	7.83
	No-fly	%20 Acetamiprid	II	Kayıtlı	10	8.70
	Liberator 10 EC	100 g/l Pyriproxyfen	U	Kayıtlı	11	9.57
	Atercle	240 g/l Mataflumizone	U	Kaydedilmemiş	13	11.30
	Dacron WP	32000 IU/mg Bacillus thuringiensis var kurstaki strain SA-11	III	Kayıtlı	9	7.83
	Zoomilda	Malathion	III	Kaydedilmemiş	4	3.48
	Neemarin	%5 Emamectin benzoate	II	Kayıtlı	8	6.96
	Bethrin 2.5 EC	25 g/l Deltamethrin	II	Kayıtlı	12	10.43
	Circaden 200 SC	200 g/l Cyantraniliprole	U	Kayıtlı	15	13.04
	Evander	%5 Emamectin benzoate	II	Kayıtlı	6	5.22
	Modesta	350 g/l Imidacloprid	II	Kaydedilmemiş	9	7.83
	Tunga	222 g/l Flubendiamide	III	Kayıtlı	17	14.78
	Spintor 240 SC	240 g/l Spinosad	III	Kayıtlı	13	11.30
	Benevia 100 OD	100 g/l Cyantraniliprole	U	Kayıtlı	6	5.22
	Plemax	240 g/l Indoxacarb + 80 g/l Novaluron	II + U	Kayıtlı	7	6.09
	Altacor 35 WG	%35 Chlorantraniliprole	U	Kayıtlı	11	9.57
	Klarbon M22	227 g/l Chlorpyrifos methyl	III	Kayıtlı	6	5.22
	Dicarzol 50 SP	%50 Formetanate hydrochloride	Ib	Kayıtlı	8	6.96
Akarisit	Agrimec EC	18 g/l Abamectin	Ib	Kayıtlı	39	33.91
	Actinmor	18 g/l Abamectin	Ib	Kayıtlı	27	23.48
	Capella	240 g/l Bifenazate	U	Kayıtlı	22	19.13
	Bamilda	Bifenazate	U	Kaydedilmemiş	12	10.43
	Ariphut	Parafimil yağ	Listelen memiş	Kaydedilmemiş	12	10.43
	Hebanon	Hesoythiatepo	Listelen memiş	Kaydedilmemiş	7	6.09
	Puzzle 20 WP	%20 Pyridaben	II	Kayıtlı	7	6.09
	Efdal Hekzarun 50 EC	50 g/l Hexythiazox	U	Kayıtlı	6	5.22
	Zrmilda	Abamectin-propois	Listelen memiş	Kaydedilmemiş	6	5.22
	Tripsol	22.5 g/l Acrinathrin + 12.6 g/l Abamectin	U + Ib	Kayıtlı	4	3.48
Fungisit	Signum WG	%26.7 Boscalid + %6.7 Pyraclostrobin	U	Kayıtlı	40	34.78
	Dikotan M-45	%80 Mancozeb ⁴	U	Kaydedilmemiş	28	24.35
	Trimaton	500 g/l Metam-sodium	II	Kayıtlı	23	20.00
	Nirmal	100 g/l Penconazole	III	Kayıtlı	20	17.39
	Collis SC	200 g/l Boscalid + 100 g/l Kresoxim-methyl	U + III	Kayıtlı	19	16.52
	Lusen SC 500	250 g/l Fluopyram + 250 g/l Trifloxystrobin	III + U	Kayıtlı	14	12.17
	Hektaş Aktor	500 g/l Imazalil	II	Kayıtlı	9	7.83
	Qualy 300 EC	300 g/l Cyprodinil	Listelen memiş	Kayıtlı	10	8.70
	Ippon 500 SC	Iprodione	III	Kayıtlı	6	5.22
	Yoma	375 g/l Fluazinam + 150 g/l Azoxystrobin	U	Kayıtlı	8	6.96

Çizelge 4.11. WHO Tehlike Sınıflandırmasına göre domates üretiminde kullanılan pestisit türleri (Devam)

	Ticari Adı	Etken maddesi	Toksosite sınıfı ¹	Durumu ²	Kullanan üretici sayısı (N) ^{***}	%
Fungisit	Switch 62.5 WG	%37.5 Cyprodinil + %25 Fludioxonil	U	Kayıtlı	4	3.48
	Orvego	300 g/l Ametoctradin + 225 g/l Dimethomorph	III	Kayıtlı	6	5.22
	Ridomil Gold MZ 68 WG	500 g/l Chlorothalonil + 37.5 g Metalaxyl-M	II	Kayıtlı	8	6.96
	Mastercop	65.82 g/l Metalik bakıra eşdeğer bakır sülfat	II	Kayıtlı	3	2.61
	Adolax	%80 Mancozeb ⁴	U	Kaydedilmemiş	5	4.35
	Amaline	266.6 g/l Metalik bakıra eşdeğer bazik bakır sülfat + 40 g/l Zoxamide	II + U	Kayıtlı	5	4.35
	Bonko	500 g/l Chlorothalonil	U	Kaydedilmemiş	9	7.83
	Korconil 500 SC	500 g/l Chlorothalonil	U	Kaydedilmemiş	10	8.70
	Luna Tranquility SC 500	375 g/l Pyrimethanil + 152 g/l Fluopyram	III	Kayıtlı	10	8.70
	Equation Pro	%30 Cymoxanil + 22.5 Famoxadone	II + U	Kayıtlı	1	0.87
	Albacore	65.82 g/l Metalik bakıra eşdeğer bakır sülfat	II	Kayıtlı	1	0.87
	Quadris Maxx	200 g/l Azoxystrobin + 125 g/l Difenconazole	U + II	Kayıtlı	4	3.48
	Topguard EQ	296 g/l Azoxystrobin + 218 g/l Flutriafol	U + II	Kayıtlı	6	5.22
	Embreli 140 SC	100 g/l Isopyrazam + 40 g/l Difenconazole	II	Kayıtlı	11	9.57
	Origam FS	75 g/l Azoxystrobin + 37.5 Metalaxyl-m + 12.5 g/l Fludioxonil	U + II + U	Kayıtlı	1	0.87
	Tennis 360 SL	360 g/l Hymexazol	III	Kayıtlı	2	1.74
	Top-Copp 5 E	51.4 g/l Metalik Bakıra eşdeğer Yağ ve Rosin Asitlerinin Bakır Tuzları	II	Kayıtlı	2	1.74
Nematisit	Pagos 10 G	%10 Fosthiazate	Listelen memiş	Kayıtlı	7	6.09
	Tervigo 20 SC	20 g/l Abamectin	Ib	Kayıtlı	5	4.35
	Velum Prime SC 400	400 g/l Fluopyram	III	Kayıtlı	3	2.61
	Bioact DC 216	4.7*10 ¹⁰ * 216 adet spor/l <i>Purpureocillium lilacinus</i> 251 (<i>Paecilomyces lilacinus</i> strain 251)	Listelen memiş	Kayıtlı	2	1.74
	Nemacur 400 EC	400 g/l Fenamiphos	Ib	Kayıtlı	2	1.74

¹Toksosite sınıfı (Ia = Son derece tehlikeli; Ib = Yüksek derecede tehlikeli; II = Orta derecede tehlikeli; III = Az tehlikeli; U = Normal kullanımda akut tehlike arz etme olasılığı düşük; FM = Fumigant, sınıflandırılmamış; O = Pestisit olarak eski, sınıflandırılmamış. WHO (Dünya Sağlık Örgütü), 2019. (Erişim Tarihi: 09.06.2023)

²Anonim, 2023f. (Erişim Tarihi: 09.06.2023)

³Üreticiler hastalık/zararlılar için birden fazla bitki koruma ürünü kullandıklarını beyan etmişlerdir.

⁴31.12.2023 tarihinde Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından kullanımı son bulacak olan aktif maddelerden biri olan ve artık satışı yapılmayan ancak üreticilerin elinde olan Mancozeb'i, üreticilerin %24.35'i Dikotan M-45 ve %4.35'i Adolax fungisitini üreticilerin kendilerine tanınan süre içinde kullandıkları belirlenmiştir.

4.8. Serada Domates Üretiminde Yararlanılan Tarımsal Destekler ve Karşılaşılan Sorunlar

Tarım politikalarının önemli bir aracı olan tarımsal destekler üretici için oldukça önemlidir. İncelenen işletmelerin tarımsal desteklerden yararlanma düzeyi %98.26 olarak tespit edilmiştir. Verilen bu desteklerin %19.35'i agroekolojik uygulamalara verilen destekleri, %80.65'i diğer destekleri kapsamaktadır. Üreticilerin agroekolojik

yöntem uygulama destek miktarı ortalama 124.94 TL/da, diğer desteklerin miktarı ortalama 467.61 TL/da olup toplam destek miktarı ortalama 592.55 TL/da'dır. Üreticilerin %96.52'si mazot ve gübre desteğinden, %90.43'i Bombus arısı kullanım desteğinden, %78.26'sı TARSİM desteğinden, %12.17'si biyoteknik mücadele desteğinden, %3.48'i iyi tarım uygulamaları desteğinden ve %2.61'i küçük aile işletmesi desteğinden yararlanmaktadır (Çizelge 4.12). Agroekolojik uygulamalardan birisi olan biyolojik mücadele ve organik tarım uygulamasını üreticilerin tamamı yapmadığı için bu destekten yararlanma düzeyi de sıfır olarak belirlenmiştir.

Yapılan bir çalışmada üreticilerin yararlandığı destekler incelendiğinde bu desteklerin mazot ve gübre (9.37) ve Bombus arısı kullanım desteği (%28.13) olduğu ve toplam yararlanılan destek miktarının işletme başına ortalama 216.65 TL olduğu saptanmıştır (Metin, 2020). Başka bir çalışmada biyolojik ve biyoteknik mücadele desteği ve iyi tarım uygulamaları desteğinin, üreticileri kâr sınırına yaklaştıran bir unsur olarak öne çıktığı belirlenmiştir (Ceylan vd., 2020).

Çizelge 4.12. Serada domates üretiminde yararlanılan destekler

	Yararlanma Durumu		Miktarı (TL)				
	N	%	$\bar{x}$	Payı (%)	σ	min*	max
Mazot ve Gübre Desteği	111	96.52	399.61	7.50	376.973	83	2 490
Küçük Aile İşletmesi Desteği	3	2.61	11.74	0.22	74.731	300	600
TARSİM (Sera Sigortası) Desteği	90	78.26	3 888.55	72.94	4 529.36	70	18 000
İyi Tarım Uygulamaları Desteği	4	3.48	19.57	0.37	123.312	150	1 050
Organik Tarım Desteği	0	0	0	0	0	0	0
Bombus Arısı Kullanım Desteği	104	90.43	912.17	17.11	929.266	200	6 000
Biyolojik Mücadele Desteği	0	0	0	0	0	0	0
Biyoteknik Mücadele Desteği	14	12.17	99.72	1.86	314.598	210	1 650
Agroekolojik Yöntem Uygulama Desteği	104	90.43	1 031.46	19.35	1 065.341	200	6 000
Diğer Destekler	113	98.26	4 299.90	80.65	4 726.736	83	18 490
TOPLAM	113	98.26	5 331.36	100	5 394.388	90	24 490

*Destek alanlar dikkate alınmıştır.

Üreticilerin üretim ve desteklerden yararlanma sürecinde karşılaştıkları sorunlar Çizelge 4.13'te verilmiştir. Üreticilerin en çok karşılaştıkları sorunlar destek miktarlarının yetersiz olması (%93.91) olarak belirlenmiştir. Destekler ile ilgili en çok karşılaşılan diğer bir sorun ise destek alma sürecinde yaşanan bürokratik

işlemlerin fazlalığı ve uzunluğudur (%89.57). Üreticiler tarafından en çok karşılaşılan diğer sorunlar; verilen destek kalemlerinin yetersiz olması (%86.09), desteklerin zamanında açıklanmaması (%72.17) ve destek miktarlarının üretimden sonra yatırılması (%66.96) olarak saptanmıştır (Çizelge 4.13). İncelenen işletmelerde üreticilerin yaşadığı bu sorunlar, uygulanan politikaların yeterince etkin olmadığını veya uygulamada bazı eksiklikler olduğunu göstermektedir. Tarım politikalarının önemli unsurlarından biri olan ve sera üretiminin önemli gelir kaynağı olan ihracat ile ilgili yaşanan sorunlarda incelenmiştir. Bu sorunların, ihracat kanallarının az olması (%27.83) ve düzenli bir ihracat planının olmaması (%25.21) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.13). Üreticilerin %64.35'i girdi masrafları, %26.09'u domates fiyatlarının düşük olması ve %6.96'sı zirai ilaç bayilerine olan güven ile ilgili sorun yaşadıklarını ifade etmişlerdir (Çizelge 4.13). Yapılan başka bir çalışmada, girdi fiyatlarının yüksek olmasının üreticilerin üretimini zorlaştırdığı ifade edilmektedir (Varoğlu, 2022).

Çizelge 4.13. Üreticilerin serada domates üretim ve desteklerden yararlanma sürecinde karşılaştıkları sorunlar¹

	N	%
Destek miktarlarının yetersiz olması	108	93.91
Destek almadaki bürokrasi sürecinin uzunluğu	103	89.57
Verilen destek kalemlerinin yetersiz olması	99	86.09
Desteklerin zamanında açıklanmaması	83	72.17
Destek miktarlarının üretimden sonra yatırılması	77	66.96
Girdi masrafları	74	64.35
İhracat kanallarının az olması	32	27.83
Domates fiyatlarının düşük olması	30	26.09
Düzenli bir ihracat planının olmaması	29	25.21
Zirai ilaç bayilerine olan güvensizlik	8	6.96

¹Birden fazla seçenek işaretlenmiştir.

4.9. Serada Domates Üretiminin Sürdürülebilirliğinin Ölçülmesi

Bu çalışmada, sürdürülebilirlik indeksi hesaplanırken, sürdürülebilir kalkınmanın dört ana boyutu olan ekonomik, çevresel, sosyal ve politik boyutlar altındaki değişkenler seçilmiştir. Bu boyutlar, sürdürülebilir kalkınmanın farklı yönlerini temsil etmekte ve indeksin hesaplanmasında temel teşkil etmektedir.

Değişkenlerin etki değeri; araştırmacı, üretici, ziraat mühendisi vb. sektör paydaşları ile yapılan görüşmeler sonucunda belirlenmiştir. Buna göre toplam tarımsal gelir, tarım dışı gelir, tarım danışmanı ile çalışma durumu, işletme alanı büyüklüğü, domates verimi, domates fiyatının yüksek olması, alınan verimden memnun olma, daha az işgücü gereksinimi/aile işgücü ile yetinme, diğer ürünlere göre üretim masraflarının düşük olması, daha kârlı olması, satışının daha kolay olması, hastalıklara dayanıklı olması, depolama imkanı mevcudiyeti, kısa süre içinde kazancı elde etme ve pazarlamada sorun yaşanmaması ekonomik sürdürülebilirlik için pozitif etki olarak değerlendirilmiştir. Negatif etki değerleri ise tarımsal kredi varlığı, fire miktarı, işgücü masrafı, sera ısıtma bedeli, girdi kullanımında fiyatın birinci etken olarak düşünülmesi, girdi fiyatlarının yüksekliği nedeniyle çevre dostu ürünler kullanamama ve işçi bulmada yaşanan sorunlar olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.14. Ekonomik sürdürülebilirlik değişkenleri

Değişken	Birim	Etki ¹
Toplam tarımsal gelir	TL/yıl	+
Tarım dışı gelir	Evet = 1, Hayır = 0	+
Tarımsal kredi	Evet = 1, Hayır = 0	-
Tarım danışmanı	Evet = 1, Hayır = 0	+
İşletme alanı	Dekar	+
Domates verimi	kg/dekar	+
Domates fiyatı	TL/kg	+
Domates fire	kg	-
Toplam işgücü masrafı	TL	-
Toplam sera ısıtma bedeli	TL	-
Aldığım verimden memnunum	1 = Kesinlikle katılmıyorum 2 = Katılmıyorum 3 = Orta derecede katılıyorum 4 = Katılıyorum 5 = Kesinlikle katılıyorum	+
Tarlada yapılan üretime göre daha az işgücü gereklidir		+
Diğer ürünlere göre üretim masrafları düşüktür		+
Girdi kullanımında fiyat benim için birinci etkindir		-
Girdi fiyatlarının yüksek olması kaliteli ve çevre dostu girdi kullanımımı azaltmaktadır		-
Diğer ürünlere göre daha kârlıdır		+
Diğer ürünlere göre satışı daha kolaydır		+
Üretim için sadece aile işgücü yeterlidir		+
Hastalıklara karşı dayanıklıdır		+
Depolama imkânım mevcuttur		+
Domatesten elde ettiğim gelir kısa süre içerisinde elimde olmaktadır		+
Pazarlama sürecinde herhangi bir sorun yaşamıyorum		+
İşçi bulmada sorun yaşıyorum		-

¹Pozitif etki (+), Negatif etki (-)

Serada domates üretimi yapan işletmelerdeki üreticilere ait ekonomik sürdürülebilirlik Çizelge 4.15'te ortaya konmuştur. Ekonomik sürdürülebilirlik indeksinin hesaplanmasında toplam 23 değişken kullanılmıştır. Toplam tarımsal gelir ve tarım dışı gelir işletmelerin toplam gelirini oluşturmaktadır. Üreticilerin %54.78'inin tarım dışı gelirinin olduğu belirlenmiştir. Bu iki gelir grubu işletmenin

faaliyetlerine devam edebilmesi için oldukça önemlidir. Tarımsal gelirin indeks değeri 0.27, tarım dışı gelirin indeks değeri 0.55 olarak hesaplanmıştır. Bu değer sürdürülebilirlik düzeyi referans çizelgesine göre sırasıyla sınırda ve orta düzeydedir (FAO, 2014). Üreticilerin tarımsal kredi kullanımı için indeks değeri 0.60 olarak hesaplanmıştır. İşletmede düzenli olarak tarım danışmanı bulundurma ekonomik açıdan etkinliğin gerçekleştirilmesinde oldukça önemli olup değişkenin indeks değeri 0.59 olarak tespit edilmiştir. Bu sürdürülebilirlik düzeyi olarak orta sınırda yer almaktadır. İşletme alanının büyüklüğü, domatesten elde edilen verim, domates fiyatı ve domates fire miktarı indeks değerleri sırasıyla 0.21, 0.57, 0.28 ve 0.77 olarak hesaplanmıştır. Sürdürülebilirlik düzeylerine bakıldığında; işletme alanı ve domates fiyatının sınırda, domates verimi orta düzeyde ve fire miktarının ise iyi düzeyde olduğu belirlenmiştir. Diğer ürünlere göre üretim masraflarının düşük olduğunu belirten değişkene ait indeks değeri 0.29 olarak belirlenmiş olup bu değer sürdürülebilirlik düzeyi olarak sınırda olduğu saptanmıştır. Girdi kullanımında fiyatın birinci etken olması ve girdi fiyatlarının yüksek olmasının kaliteli ve çevre dostu girdi kullanımını azalttığını ifade eden değişkene ait indeks değerleri sırasıyla 0.18 ve 0.13 olarak hesaplanmıştır. Bu değişkenler referans düzeyi çizelgesinde kabul edilemez kategorisinde yer almaktadır. Toplam işgücü masrafı indeks değeri, 0.88 ve sera ısıtma bedeli indeks değeri 0.94 olarak tespit edilmiştir. Bu indeks değerlerinin, sürdürülebilirlik düzeyi referans çizelgesinde en iyi performans göstergesinde olduğu saptanmıştır. Üreticilerin sera ısıtma bedeli maliyetine bakıldığında da bu miktarın düşük miktarda ve 1 392.72 TL/da olduğu tespit edilmiştir. Tarlada yapılan üretime göre daha az işgücü gerektiğini ve sadece aile işgücünün yeterli olduğunu düşünme indeks değeri 0.57 olarak tespit edilmiştir. İşçi bulmada sorun yaşama değişkeninin indeks değeri 0.43 olarak hesaplanmıştır. Bu değerlere ait sürdürülebilirlik referans düzeyinin orta kategoride olduğu belirlenmiştir. Alınan verimden memnun olma değişkenine ait indeks değeri 0.78 olarak hesaplanmıştır. Bu değer sürdürülebilirlik referans düzeyi çizelgesinde iyi kategorisinde yer almaktadır. Diğer ürünlere göre daha kârlı, satışının daha kolay olması ve domatesten elde edilen gelirin kısa sürede temin edilmesi ile ilgili indeks değerleri sırasıyla 0.82, 0.86 ve 0.89 olarak tespit edilmiş olup bu değerler sürdürülebilirlik indeksi referans düzeyine en iyi kategoride kabul edilmektedir. Depolama imkânının olma durumuna ilişkin indeks değeri 0.08 olarak hesaplanmış olup bu değer kabul edilemez düzeyde olduğu belirlenmiştir. Domates ürününün

hastalıklara karşı dayanıklı olduğunu düşünme durumuna ait değişkeninin indeks değeri 0.64 olarak saptanmıştır. Bu değer sürdürülebilirlik düzeyi referans aralıklarında iyi olarak tanımlandığı görülmektedir. Üreticilerin pazarlama sürecinde sorun yaşamama durumuna ait indeks değeri 0.85 olup bu değer sürdürülebilirlik düzeyi referans aralığında en iyi kategoride yer almaktadır.

Domates üreticilerine ait ekonomik sürdürülebilirlik indeksi genel ortalaması ise 0.55 olarak hesaplanmıştır. Bu değer, domates üreticilerinin ekonomik sürdürülebilirlik düzeyinin orta kategoride olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.15. Serada domates üretiminde ekonomik sürdürülebilirlik

Değişken	İndeks
Toplam tarımsal gelir	0.27
Tarım dışı gelir	0.55
Tarımsal kredi	0.60
Tarım danışmanı	0.59
İşletme alanı	0.21
Domates verimi	0.57
Domates fiyatı	0.28
Domates fire miktarı	0.77
Toplam işgücü masrafı	0.88
Toplam sera ısıtma bedeli	0.94
Aldığım verimden memnunum	0.78
Tarlada yapılan üretime göre daha az işgücü gereklidir	0.57
Diğer ürünlere göre üretim masrafları düşüktür	0.29
Girdi kullanımında fiyat benim için birinci etkindir	0.18
Girdi fiyatlarının yüksek olması kaliteli ve çevre dostu girdi kullanımımı azaltmaktadır	0.13
Diğer ürünlere göre daha kârlıdır	0.82
Diğer ürünlere göre satışı daha kolaydır	0.86
Üretim için sadece aile işgücü yeterlidir	0.57
Hastalıklara karşı dayanıklıdır	0.64
Depolama imkânım mevcuttur	0.08
Domatesten elde ettiğim gelir kısa süre içerisinde elimde olmaktadır	0.89
Pazarlama sürecinde herhangi bir sorun yaşamıyorum	0.85
İşçi bulmada sorun yaşıyorum	0.43
Ekonomik sürdürülebilirlik indeksi	0.55

Tarımsal üretimde, doğal kaynakların zarar görmesi insanlar için ciddi bir endişe kaynağıdır. Bu nedenle, çevresel bozulmanın boyutunun ölçülmesi tarıma bağlı ülkeler için oldukça önemlidir (Sabiha vd., 2016). Çevresel sürdürülebilirlik değişkenlerinin etki değerine ilişkin bilgiler Çizelge 4.16'da verilmiştir. Buna göre agroekolojik uygulama düzeyi ve uygulamaları pozitif etki olarak değerlendirilmiştir. Komşu üretici serası durumuna göre ilaçlama yapma ve hastalık ve zararlı teşhisini üreticinin ziraat mühendisine danışmadan yapması önermesine ait değişkenler hariç diğer değişkenler de pozitif etki olarak kabul edilmiştir.

Çizelge 4.16. Çevresel sürdürülebilirlik değişkenleri

Değişken	Birim	Etki
Agroekolojik uygulama düzeyi	Düşük = 0, Orta = 1	+
Pestisit kullanımının azaltılması	1 = Hiçbir zaman 2 = Nadiren 3 = Ara sıra 4 = Sıklıkla 5 = Her zaman	+
Biyolojik mücadele uygulamaları		+
Biyoteknik mücadele uygulamaları		+
Biyodinamik preparatların kullanımı		+
Bombus arılarının kullanımı		+
İyi tarım uygulamaları		+
Organik tarım		+
Hassas tarım		+
Organik ve yeşil gübre kullanımı		+
Uzaktan izleme ve yönetim sistemi		+
Damla sulama		+
Ekim nöbeti		+
Araştırma bölgesinde yaygın olarak üretilmektedir	1 = Kesinlikle katılmıyorum 2 = Katılmıyorum 3 = Orta derecede katılıyorum 4 = Katılıyorum 5 = Kesinlikle katılıyorum	+
Bölgede yetiştirilen ürünlerin kalitesi yüksektir		+
Organik üretim yapmak için uygun koşullara sahibim		+
İyi tarım uygulaması için uygun koşullara sahibim		+
Çevreye zarar vermeden üretim yapmaya özen gösteriyorum		+
Çevre dostu sulama yöntemlerini kullanmaya dikkat ederim		+
Organik ve yeşil gübre kullanmaya özen gösteririm		+
Hastalık ve zararlılarla mücadelede biyodinamik ve biyoteknik uygulamaları kullanmaya dikkat ederim		+
Ziraat Mühendisi/Tarım Bayii Çalışanları/Teknik Elemanların gübreleme miktarlarına uyuyorum		+
Ziraat Mühendisi/Tarım Bayii Çalışanları/Teknik Elemanların ilaç uygulama dozlarına uyuyorum		+
Komşu üreticilerin seralarında hastalık ve zararlıların fiilen görülmesi, ilaçlama kararını verme sürecimde etkili olmaktadır		-
Hastalık ve zararlı teşhisini kendim yaparım		-
Aşırı doz ilaç kullanımı ürüne ve çevreye zarar vermektedir		+
İlaçlama yaptıktan sonra ambalajı geri dönüşüm kutusuna atarak imha ediyorum		+
İlaçlama ve hasat arasında geçmesi gereken zamana dikkat ediyorum		+
Toprak analizi sonuçlarına göre gübreleme yapmaya özen gösteririm		+
Yaprak analizi sonuçlarına göre gübreleme yapmaya özen gösteririm		+

Sürdürülebilirliğin çevresel boyutuna ait belirlenen değişkenlerin hesaplanan indeks değerleri Çizelge 4.17’de verilmiştir. Agroekolojik uygulama düzeyi incelendiğinde üreticilerin %66.09’unun orta düzeyde, %33.91’inin düşük düzeyde bu yöntemleri uyguladığı belirlenmiş olup bu değişkenin indeks değeri 0.66 olarak hesaplanmıştır. Bu değer FAO’nun sürdürülebilirlik indeksi referans çizelgesinde iyi düzeyde kabul edilmektedir. Agroekolojik uygulamaları üreticilerin uygulama düzeyine ait değişkenlerin, çevresel sürdürülebilirlik boyutu altında indeks değerleri hesaplanmıştır. Buna göre yüksek puandan düşük puana doğru indeks değerleri sırasıyla; Bombus arısı kullanımı (1.00), damla sulama (1.00), organik ve yeşil gübre kullanımı (0.67), pestisit kullanımının azaltılması (0.45), ekim nöbeti (0.44), biyoteknik mücadele uygulamaları (0.35), biyodinamik preparatların kullanımı (0.18), iyi tarım uygulamaları (0.07), uzaktan izleme ve yönetim sistemi (0.02),

organik tarım (0.01), biyolojik mücadele uygulamaları (0.00) ve hassas tarımdır (0.00). En yüksek sürdürülebilirlik indeksi değerine sahip uygulamalardan bombus arısı kullanımı ve damla sulama yöntemi üreticilerin tamamı tarafından kullanılmaktadır. Domates ürününün çalışma bölgesinde yaygın bir şekilde üretiminin yapılması önermesinin indeks değeri 0.99, bölgedeki üretilen domateslerin kalitesinin yüksek olması önermesinin indeks değeri 0.97 olarak hesaplanmıştır. Çevreye zarar vermeden üretim yapmaya özen gösterme önermesinin indeks değeri 0.66 ve çevre dostu sulama yöntemleri kullanmaya dikkat etme önermesinin indeks değeri 0.88 olarak saptanmıştır. Üreticilerin çevre dostu uygulamaları yapma istekliliğinin yanında bu üretim yöntemleri için uygun koşullara sahip olması da oldukça önemlidir. Organik üretim ve iyi tarım uygulamaları için uygun koşullara sahip olma önermelerine ait indeks değeri sırasıyla 0.11 ve 0.33 olarak tespit edilmiştir. Agroekolojik uygulamalardan biri olan organik ve yeşil gübre kullanmaya özen gösterme önermesinin indeks değeri 0.62, biyodinamik ve biyoteknik mücadele yöntemlerini kullanmaya dikkat etme önermesinin indeks değeri ise 0.28 olarak hesaplanmıştır. Aşırı doz ilaç kullanımının ürüne ve çevreye zararlı olduğunu düşünme değişkeninin indeks değeri 0.87 olarak belirlenmiştir. Çevre dostu eylemlerden biri olan ilaçlama yapıldıktan sonra ambalajın geri dönüşüm kutusuna atılması önermesinin indeks değeri 0.33 olarak tespit edilmiştir. Bu değere ait sürdürülebilirlik düzeyinin sınırda kategorisinde yer aldığı görülmüştür. İlaçlama ve hasat arasında geçmesi gereken zamana dikkat etme durumuna ait değişkeninin indeks değeri 0.98 olarak hesaplanmış olup bu değer sürdürülebilirlik düzeyinde en iyi olarak kabul edilmektedir. Ziraat mühendisi/tarım bayii çalışanları/teknik elemanlarının gübreleme ve ilaç uygulama dozuna uyma durumuna ait indeks değerlerinin sırasıyla 0.79 ve 0.87 olduğu saptanmıştır. Üreticilerin toprak analizi ve yaprak analizi sonuçlarına göre gübreleme yapma indeks değerleri ise sırasıyla 0.27 ve 0.06 olarak belirlenmiştir. Başka bir çalışmada sera sebzeciliği yapan üreticilerin %50'sinin toprak analizi yaptırdığı tespit edilmiştir (Engindeniz vd., 2010). Negatif etkiye sahip; komşu üreticilerin seralarında hastalık ve zararlıların fiilen görülmesi, ilaçlama sürecinde etkili olması durumunun önermesine ait indeks değeri 0.17, hastalık ve zararlı teşhisini üreticinin ziraat mühendisine danışmadan kendisinin yapması önermesinin indeks değeri ise 0.33 olarak hesaplanmıştır.

Domates üreticilerine ait çevresel sürdürülebilirlik indeksi genel ortalaması ise 0.48 olarak hesaplanmıştır. Bu değer, domates üreticilerinin çevresel sürdürülebilirlik düzeyinin orta kategoride olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.17. Serada domates üretiminde çevresel sürdürülebilirlik

Değişken	İndeks
Agroekolojik uygulama düzeyi	0.66
Pestisit kullanımının azaltılması	0.45
Biyolojik mücadele uygulamaları	0.00
Biyoteknik mücadele uygulamaları	0.35
Biyodinamik preparatların kullanımı	0.18
Bombus arısı kullanımı	1.00
İyi tarım uygulamaları	0.07
Organik tarım	0.01
Hassas tarım	0.00
Organik ve yeşil gübre kullanımı	0.67
Uzaktan izleme ve yönetim sistemi	0.02
Damla sulama	1.00
Ekim nöbeti	0.44
Araştırma bölgesinde yaygın olarak üretilmektedir	0.99
Bölgede yetiştirilen ürünlerin kalitesi yüksektir	0.97
Organik üretim yapmak için uygun koşullara sahibim	0.11
İyi tarım uygulaması için uygun koşullara sahibim	0.33
Çevreye zarar vermeden üretim yapmaya özen gösteriyorum	0.66
Çevre dostu sulama yöntemlerini kullanmaya dikkat ederim	0.88
Organik ve yeşil gübre kullanmaya özen gösteririm	0.62
Hastalık ve zararlılarla mücadelede biyodinamik ve biyoteknik uygulamaları kullanmaya dikkat ederim	0.28
Ziraat Mühendisi/Tarım Bayii Çalışanları/Teknik Elemanların gübreleme miktarlarına uyuyorum	0.79
Ziraat Mühendisi/Tarım Bayii Çalışanları/Teknik Elemanların ilaç uygulama dozlarına uyuyorum	0.87
Komşu üreticilerin seralarında hastalık ve zararlıların fiilen görülmesi, ilaçlama kararını verme sürecimde etkili olmaktadır	0.17
Hastalık ve zararlı teşhisini kendim yaparım	0.33
Aşırı doz ilaç kullanımı ürüne ve çevreye zarar vermektedir	0.87
İlaçlama yaptıktan sonra ambalajı geri dönüşüm kutusuna atarak imha ediyorum	0.33
İlaçlama ve hasat arasında geçmesi gereken zamana dikkat ediyorum	0.98
Toprak analizi sonuçlarına göre gübreleme yapmaya özen gösteririm	0.27
Yaprak analizi sonuçlarına göre gübreleme yapmaya özen gösteririm	0.06
Çevresel sürdürülebilirlik indeksi	0.48

Kırsal kesimde yaşayanlar çeşitli sürdürülebilirlik araştırmalarına konu olurken, tarımda sosyal boyutun dikkate alınması hala oldukça az temsil edilmektedir (Janker vd., 2019). Sosyal sürdürülebilirlik ile ilgili değişkenlerin etki değerine yönelik bilgiler Çizelge 4.18’de ortaya konmuştur. Buna göre üreticinin eğitim düzeyi, tarımsal deneyim, sosyal güvenlik kurumu girişi, ailedeki tarım işçi sayısı, tarımsal kooperatif üyeliği, seracılık faaliyetleri ve domates üretimi ile ilgili tarımsal yayım faaliyetlerine katılmanın öneminin kavranması, alışkanlıktan dolayı işi devam ettirme durumu, domates yetiştirmenin diğer sosyal aktiviteler için boş zaman sağlaması durumu ve seradaki tarımsal üretimin üreticinin refah seviyesini artırdığını düşünme

durumu sosyal sürdürülebilirlik için pozitif etki olarak değerlendirilmiştir. Negatif etki değerleri olarak ise üreticinin yaşı, üretim sürecinde aile üyelerinden ve diğer çiftçilerin fikirlerinden etkilenme durumu ve çevre dostu yeni uygulamaları benimsemenin zor olması durumu değişkenleri belirlenmiştir.

Çizelge 4.18. Sosyal sürdürülebilirlik değişkenleri

Değişken	Birim	Etki
Üreticinin yaşı	Yıl	-
Eğitim düzeyi	Yıl	+
Tarımsal deneyim	Yıl	+
Sosyal güvence	Var = 1, Yok = 0	+
Aile tarım işçi sayısı	Kişi	+
Tarımsal kooperatif üyeliği	Evet = 1, Hayır = 0	+
Bu ürünü yetiştirirken aile üyelerinin fikirlerinden etkilenirim	1 = Kesinlikle katılmıyorum 2 = Katılmıyorum 3 = Orta derecede katılıyorum 4 = Katılıyorum 5 = Kesinlikle katılıyorum	-
Bu ürünü yetiştirirken diğer çiftçilerin fikirlerinden etkilenirim		-
Seracılık faaliyetleri ve domates üretimi ile ilgili tarımsal yayım faaliyetlerine katılmak yetiştiricilik için önemlidir		+
Alışkanlıktan dolayı bu işi yapıyorum		+
Bu ürünü yetiştirmek diğer sosyal aktivitelerim için bana boş vakit sağlıyor		+
Seradaki tarımsal üretimin refah seviyemi artırdığını düşünüyorum		+
Çevre dostu olan yeni uygulamaları uygulamak/benimsemek benim için zordur		-

Sürdürülebilirliğin sosyal boyutu için belirlenen değişkenlere ait indeks değerleri hesaplanmıştır (Çizelge 4.19). Buna göre üreticinin yaşı için hesaplanan indeks değeri 0.48 olarak bulunmuş ve sürdürülebilirlik düzeyinde orta kategoride yer aldığı saptanmıştır. Eğitim durumu, sosyal sürdürülebilirliğe pozitif katkı sağlamakta olup bu değişken için indeks değeri 0.32 olarak hesaplanmıştır. Bu değer sürdürülebilirlik düzeyinde sınırda kabul edilmektedir. Üreticilerin tarımsal deneyim süresi için hesaplanan indeks değeri 0.47 olarak tespit edilmiştir. Üreticilerin sosyal güvenceye sahip olma durumu da sosyal sürdürülebilirliğe pozitif katkı sağlamakta olup üreticilerin %87.83'ünün sosyal güvenceye sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu değişkenin indeks değeri 0.88 olarak hesaplanmıştır. Bu değer sürdürülebilirlik düzeyinde en iyi kategoride yer almaktadır. Ailedeki ortalama tarım işçisi sayısı 2.36 olup değişkenin sürdürülebilirlik indeks değeri 0.23'tür. Tarımsal kooperatif üyeliğine ait hesaplanan indeks değeri ise 0.23'tür. Domates ürününü yetiştirirken aile üyelerinin ve çiftçilerin fikirlerinden etkilenme önermesine ait indeks değerleri sırasıyla 0.80 ve 0.55 olarak tespit edilmiştir. Çiftçiliği alışkanlıktan dolayı yapma durumuna ait önermenin indeks değeri 0.82, domates yetiştiriciliğinin diğer sosyal aktivitelerle boş zaman sağlaması durumuna ait indeks değeri 0.79 ve serada yapılan tarımsal üretimin refah seviyesini artırdığını düşünme önermesinin indeks değeri ise

0.80 olarak belirlenmiştir. Bu değerler, sürdürülebilirlik düzeyi referans çizelgesinde en iyi olarak kabul edilmektedir. Üreticilerin, seracılık faaliyetleri ve domates üretimi ile ilgili tarımsal yayım faaliyetlerine katılmanın yetiştiricilik için önemli olduğunu düşünme durumu önermesinin indeks değeri 0.78 olarak hesaplanmıştır. Çevre dostu olan yeni uygulamaları benimsemenin zor olması önermesine ait hesaplanan indeks değeri ise 0.25'tir. Bu değer sürdürülebilirlik düzeyinde sınırda kabul edilmektedir.

Domates üreticilerine ait sosyal sürdürülebilirlik indeksi genel ortalaması ise 0.57 olarak hesaplanmıştır. Bu değer, domates üreticilerinin sosyal sürdürülebilirlik düzeyinin orta kategoride olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.19. Serada domates üretiminde sosyal sürdürülebilirlik

Değişken	İndeks
Üreticinin yaşı	0.48
Eğitim durumu	0.32
Tarımsal deneyim	0.47
Sosyal güvence	0.88
Aile tarım işçi sayısı	0.23
Tarımsal kooperatif üyeliği	0.23
Bu ürünü yetiştirirken aile üyelerinin fikirlerinden etkilenirim	0.80
Bu ürünü yetiştirirken diğer çiftçilerin fikirlerinden etkilenirim	0.55
Seracılık faaliyetleri ve domates üretimi ile ilgili tarımsal yayım faaliyetlerine katılmak yetiştiricilik için önemlidir	0.78
Alışkanlıktan dolayı bu işi yapıyorum	0.82
Bu ürünü yetiştirmek diğer sosyal aktivitelerim için bana boş vakit sağlıyor	0.79
Seradaki tarımsal üretimin refah seviyemi artırdığını düşünüyorum	0.80
Çevre dostu olan yeni uygulamaları uygulamak/benimsemek benim için zordur	0.25
Sosyal sürdürülebilirlik indeksi	0.57

Politik sürdürülebilirlik ile ilgili değişkenlerin etki değerine yönelik bilgiler verilmiştir (Çizelge 4.20). Buna göre üreticinin toplam yararlandığı destek miktarı, mazot ve gübre desteği, küçük aile işletmesi desteği, iyi tarım uygulamaları desteği, Bombus arısı kullanım desteği, biyolojik mücadele desteği, biyoteknik mücadele desteği, TARSİM desteği, sera üretiminde uygulanan politikaların domates üretimini teşvik etme durumu, sera üretiminde geleneksel üretime göre daha fazla destek verilmesinin üretim kararını etkileme durumu, desteklerin uygulanan politikaların etkinliğini artırdığını düşünme durumu, uygulanan destek kalemlerinin üretimi teşvik etmesi, destek miktarları artarsa üretimini artıracığını ifade etme durumu, destek ödeme zamanından memnun olma ve serada domates üretiminde üretimin sürdürülebilirliği için diplomatik ilişkilerin önemli olduğunu düşünme durumuna ait olan önermeler politik sürdürülebilirlik için pozitif etki olarak değerlendirilmiştir.

Negatif etki değerleri olarak ise desteklerin zamanında açıklanmaması ve zamanında yatmaması, destek miktarlarının az olması, verilen destek kalemlerinin yetersiz olması, düzenli ihracat sorunu, agroekolojik üretim yöntemlerinin destek miktarlarının yetersizliğinden dolayı üretici tarafından uygulanamaması, destek miktarları azalırse üretim alanını azaltacağını ifade etme durumu ve sera için uygulanan desteklerde bürokrasi fazlalığı durumu değişkenleri belirlenmiştir.

Çizelge 4.20. Politik sürdürülebilirlik değişkenleri

Değişken	Birim	Etki
Toplam yararlanılan destek miktarı	TL	+
Mazot ve Gübre Desteği	Evet = 1, Hayır = 0	+
Küçük Aile İşletmesi Desteği		+
İyi Tarım Uygulamaları Desteği		+
Bombus Arısı Kullanım Desteği		+
Biyolojik Mücadele Desteği		+
Biyoteknik Mücadele Desteği		+
TARSİM (Sera Sigortası) Desteği		+
Desteklerin zamanında açıklanmaması	1 = Hiçbir zaman 2 = Nadiren 3 = Ara sıra 4 = Sıklıkla 5 = Her zaman	-
Destek miktarlarının zamanında yatmaması		-
Destek miktarlarının az olması		-
Verilen destek kalemlerinin yetersiz olması		-
Düzenli ihracat sorunu		-
Sera üretimi için uygulanan politikalar gelecekte domates üretimi yapmaya devam etme kararını vermeme teşvik ediyor	1 = Kesinlikle katılmıyorum 2 = Katılmıyorum 3 = Orta derecede katılıyorum 4 = Katılıyorum 5 = Kesinlikle katılıyorum	+
Sera üretiminde geleneksel üretime göre daha fazla destek verildiği için serada üretim yapıyorum		+
Agroekolojik üretim yöntemlerini, desteklerin yetersizliğinden dolayı uygulayamıyorum		-
Söz konusu destekler uygulanan politikaların etkinliğini artırmaktadır		+
İyi Tarım Uygulamaları Desteği üretimimi teşvik ediyor		+
Bombus Arısı Kullanım Desteği üretimimi teşvik ediyor		+
Biyolojik ve Biyoteknik Mücadele Desteği üretimimi teşvik ediyor		+
Mazot ve Gübre Desteği üretimimi teşvik ediyor		+
TARSİM (Sera Sigortası) Desteği üretimimi teşvik ediyor		+
Sera için uygulanan destek miktarları artarsa üretim alanımı artırırım		+
Sera için uygulanan destek miktarları azalırse üretim alanımı azaltırım		-
Sera için uygulanan desteklerde bürokrasi fazlalığı çok fazladır		-
Destek ödeme zamanından memnunuz		+
Serada domates üretiminde, üretimin sürdürülebilirliği için diğer ülkelerle diplomatik ilişkiler önemlidir.		+

Sürdürülebilirliğin politik boyutu için belirlenen değişkenlere ait indeks değerleri hesaplanmıştır (Çizelge 4.21). Üreticinin toplam yararlandığı destek miktarının hesaplanan indeks değeri 0.19'dur. Bu değer, sürdürülebilirlik indeksi referans çizelgesinde kabul edilemez düzeydedir. Politik sürdürülebilirlik göstergelerinden mazot ve gübre desteğinin indeks değeri 0.97, Bombus arısı kullanım desteğinin indeks değeri 0.90, TARSİM desteğinin indeks değeri 0.16, biyoteknik mücadele

desteğinin indeks değeri 0.12, küçük aile işletmesi desteğinin indeks değeri 0.03, iyi tarım uygulamaları desteğinin indeks değeri 0.03, ve biyolojik mücadele desteğinin indeks değeri 0.00 olarak hesaplanmıştır. En yüksek sürdürülebilirlik indeks değerine sahip olan mazot ve gübre desteğinden yararlanan üreticilerin oranı %96.52 olup yararlanılan destek miktarı ortalaması 399.61 TL TL'dir. Sera üretiminde uygulanan politikaların domates üretimini teşvik etme durumu önermesine ait hesaplanan indeks değeri ise 0.51 olarak bulunmuştur. TARSİM desteğinin üretimi teşvik ettiği önermesinin indeks değeri 0.35, Bombus arısı kullanım desteğinin üretimi teşvik ettiği önermenin indeks değeri 0.06, iyi tarım uygulamaları, biyolojik ve biyoteknik mücadele ve mazot ve gübre desteğinin üretimi teşvik ettiği önermelerinin indeks değeri ise 0.04 olarak tespit edilmiştir. Sera üretiminde geleneksel üretime göre daha fazla destek verilmesi dolayısıyla üreticilerin serada üretim yapmayı tercih ettiğini ifade eden önermenin indeks değeri 0.12, desteklerin uygulanan politikaların etkinliğini artırdığını ifade eden önermenin indeks değeri 0.63 ve serada domates üretiminde üretimin sürdürülebilirliği için diğer ülkelerle diplomatik ilişkilerin önemli olduğunu ifade eden önermenin indeks değeri 0.85 olarak saptanmıştır. Sera için uygulanan destek miktarlarının artması ile üreticilerin üretimini artıracaklarını ifade eden önermenin hesaplanan indeks değeri 0.64, destek miktarlarının azalması ile üreticilerin üretimini azaltacağını ifade eden önermeye ait hesaplanan indeks değeri 0.94 olarak tespit edilmiştir. Agroekolojik yöntemlerin, desteklemelerin yetersizliğinden dolayı üreticiler tarafından uygulanamaması durumunun önermesinin indeks değeri 0.24 olarak belirlenmiştir. Serada üretim süreci ve desteklemelerle ilgili karşılaşılan sorunlara ait indeks değerleri hesaplanmıştır. Buna göre düzenli ihracat sorunu olduğunu ifade eden önermenin indeks değeri 0.75, destek miktarlarının zamanında üreticinin eline geçmemesi durumunu ifade eden önermenin indeks değeri 0.40, destek miktarının zamanında açıklanmaması durumunu ifade eden önermenin indeks değeri 0.38, verilen destek kalemlerinin yetersizliğini ifade eden önermenin indeks değeri 0.20, destek miktarlarının az olduğunu düşünme durumunun önermesinin indeks değeri 0.12 ve desteklerin ödenmesi sürecinde uygulanan bürokrasi fazlalığının çok olması önermesinin indeks değeri 0.06 olarak hesaplanmıştır. Üreticilerin destek ödeme zamanından memnun olduğunu ifade eden önermeye ait indeks değeri ise 0.50 olarak tespit edilmiştir.

Domates üreticilerine ait politik sürdürülebilirlik indeksi genel ortalaması ise 0.34 olarak hesaplanmıştır. Bu değer, sürdürülebilirlik düzeyi referans aralıklarında sınırdan olarak tanımlanmaktadır.

Çizelge 4.21. Serada domates üretiminde politik sürdürülebilirlik

Değişken	İndeks
Toplam yararlanılan destek miktarı	0.19
Mazot ve Gübre Desteği	0.97
Küçük Aile İşletmesi Desteği	0.03
İyi Tarım Uygulamaları Desteği	0.03
Bombus Arısı Kullanım Desteği	0.90
Biyolojik Mücadele Desteği	0.00
Biyoteknik Mücadele Desteği	0.12
TARSİM (Sera Sigortası) Desteği	0.16
Desteklerin zamanında açıklanmaması	0.38
Destek miktarlarının zamanında yatmaması	0.40
Destek miktarlarının az olması	0.12
Verilen destek kalemlerinin yetersiz olması	0.20
Düzenli ihracat sorunu	0.75
Sera üretimi için uygulanan politikalar gelecekte domates üretimi yapmaya devam etme kararını vermemi teşvik ediyor	0.51
Sera üretiminde geleneksel üretime göre daha fazla destek verildiği için serada üretim yapıyorum	0.12
Agroekolojik üretim yöntemlerini, desteklerin yetersizliğinden dolayı uygulayamıyorum	0.24
Söz konusu destekler uygulanan politikaların etkinliğini artırmaktadır	0.63
İyi Tarım Uygulamaları Desteği üretimimi teşvik ediyor	0.04
Bombus Arısı Kullanım Desteği üretimimi teşvik ediyor	0.06
Biyolojik ve Biyoteknik Mücadele Desteği üretimimi teşvik ediyor	0.04
Mazot ve Gübre Desteği üretimimi teşvik ediyor	0.04
TARSİM (Sera Sigortası) Desteği üretimimi teşvik ediyor	0.35
Sera için uygulanan destek miktarları artarsa üretim alanımı artırırım	0.64
Sera için uygulanan destek miktarları azalırsa üretim alanımı azaltırım	0.94
Sera için uygulanan desteklerde bürokrasi fazlalığı çok fazladır	0.06
Destek ödeme zamanından memnunum	0.50
Serada domates üretiminde, üretimin sürdürülebilirliği için diğer ülkelerle diplomatik ilişkiler önemlidir.	0.85
Politik sürdürülebilirlik indeksi	0.34

Serada domates üretiminde sürdürülebilirliğin ekonomik, çevresel, sosyal ve politik boyutlarına ilişkin indeks değerleri hesaplanmıştır (Çizelge 4.22). Sürdürülebilirliğin dört boyutuna ilişkin hesap değerlerine göre Antalya ili Kumluca ilçesindeki seradaki domates işletmelerine ait sürdürülebilirlik indeksi 0.49 olarak tespit edilmiştir. Bu değer, FAO'nun SAFA kılavuzunda yer alan sürdürülebilirlik referans aralıklarına göre orta derecede sürdürülebilir olarak ifade edilmektedir.

Çizelge 4.22. Serada domates üretiminde genel sürdürülebilirlik indeksi

Sürdürülebilirlik boyutları	İndeks
Ekonomik sürdürülebilirlik indeksi	0.55
Çevresel sürdürülebilirlik indeksi	0.48
Sosyal sürdürülebilirlik indeksi	0.57
Politik sürdürülebilirlik indeksi	0.34
Genel sürdürülebilirlik indeksi	0.49

4.10. Agroekolojik Uygulama Düzeyine Etki Eden Faktörler

Parmentier (2014)'e göre üreticilerin ve agroekolojik uygulamaların sosyo-ekonomik ve çevresel öneminin politika oluşturmada göz önüne alınmasının önündeki engellerin kalkmasının gerekli olduğunu ifade etmiştir. Bu açıdan agroekolojik uygulama düzeyine etki eden sosyo-demografik, ekonomik ve tarımsal destekleme sürecinde yaşanan sorunlar gibi faktörlerin belirlenmesi çalışmanın önemli amaçlarından. Bu amaçla üreticilerin yaş, eğitim düzeyi, tarımsal ve sera deneyimi süresi, aile ve yabancı işgücü sayısı, domates üretim alanı ve satış fiyatı, domates için alınan tarımsal destek miktarı, düzenli tarım danışmanı çalıştırma, tarım dışı gelire sahip olma, herhangi bir üretici örgütü üyelik durumu, tarım sigortası yaptırma durumu, tarımsal kredi kullanım durumu, üreticilerin internet kullanma ve tarım programı, dergi, gazete vb. takip etme durumu ile desteklerin zamanında açıklanmaması, destek miktarlarının zamanında yatmaması, destek kalemlerinin yetersiz olması gibi sorunlar ve üretim amaçları (iç tüketim/ihracat) gibi değişkenlerin serada domates üretiminde agroekolojik uygulama düzeyine etkisinin belirlenmesi için Binary Logit Modeli uygulanmıştır. Üreticilerin %70.43'ünün düşük, %29.57'sinin orta düzeyde agroekolojik uygulama düzeyine sahip olduğu saptanmış olup, Çizelge 4.23'te çalışmada kullanılan modeldeki değişkenler ile ilgili gerekli açıklamalar verilmiştir.

Çizelge 4.23. Binary Logit Modelindeki değişkenler ile ilgili açıklamalar

	Açıklama	Değişken Özellikleri	N	%
Bağımlı Değişkenler				
Dagrodurum	Agroekolojik uygulama yapma düzeyi (Düşük: 0, Orta: 1)	Kategorik	34	29.56
Bağımsız Değişkenler				
Dtarımdanışmanı	Düzenli tarım danışmanı çalıştırma (Var: 1, Yok: 0)	Kategorik	68	59.13
Dtarımdışıgelir	Tarım dışı gelire sahip olma (Var: 1, Yok: 0)	Kategorik	63	54.78
Düreticiörgütü	Herhangi bir üretici örgütü üyeliği (Var: 1, Yok: 0)	Kategorik	26	22.61
Dtarımsigortası	Tarım sigortası (Var: 1, Yok: 0)	Kategorik	90	78.26
Dtarımsalkredi	Tarımsal kredi kullanma (Var: 1, Yok: 0)	Kategorik	46	40.00
Dinternetkullanma	Üreticilerin internete kullanma durumu (Var: 1, Yok: 0)	Kategorik	64	55.65
Dtarımprogram	Üreticilerin tarım programı, dergi, gazete vb. takip etme durumu (Var: 1, Yok: 0)	Kategorik	79	68.70
Ddestekaçıklama	Desteklerin zamanında açıklanmaması (Var: 1, Yok: 0)	Kategorik	83	72.17
Ddestekgeçyatma	Destek miktarlarının zamanında yatmaması (Var: 1, Yok: 0)	Kategorik	77	66.96
Ddestekkalemi	Destek kalemlerinin yetersiz olması (Var: 1, Yok: 0)	Kategorik	99	86.09
Düretimamaç ¹	İç tüketim: 1, Diğerleri: 0	Dummy	98	85.22
Düretimamaç ²	İhracat: 1, Diğerleri: 0	Dummy	76	66.09
Düretimamaç ³	Her ikisi de, Diğerleri: 0	Dummy	56	48.70
			$\bar{x}$	S
Dyaş	Üreticilerin yaşı (yıl)	Sürekli	49.60	10.969
Degitim	Üreticilerin eğitim düzeyi (yıl)	Sürekli	8.0	4.425
Dtdeneyim	Tarımsal üretim deneyim süresi (yıl)	Sürekli	27.01	13.243
Dsdeneyim	Sera üretimi deneyim süresi (yıl)	Sürekli	25.10	12.061
Daileişgücü	Aile işgücü (kişi)	Sürekli	2.36	1.069
Dyabancıişgücü	Yabancı işgücü (kişi)	Sürekli	1.44	1.738
Ddomatesüretimalanı	Domates üretim alanı (da)	Sürekli	4.97	4.477
Ddomatesatışfiyatı	Domates satış fiyatı (TL/kg)	Sürekli	7.67	2.289
Ddestekmiktarı	Destek miktarı (TL/da)	Sürekli	1 124.04	1 091.359

¹Referans kategori olarak alınmıştır.

İncelenen işletmelerin agroekolojik yöntemleri uygulamalarına etki eden faktörlerin analiz sonucu Çizelge 4.24'te verilmiştir. Model sonucuna göre üreticilerin serada tarımsal deneyim süresi arttıkça agroekolojik yöntemleri uygulama olasılığı %91.26 azalmaktadır. Bunun nedeni olarak, tarımsal deneyim süresi ile üreticilerin yaş ortalamasının yükselmesi ve tarımsal yeniliklerin benimsenmesinin zor olması ifade edilebilir. Üreticilerin aile işgücü sayısının yükselmesi, agroekolojik yöntemleri uygulama olasılığını 2.58 kat artırmaktadır. Üreticilerin herhangi bir üretici örgütüne üye olma oranının artmasıyla agroekolojik yöntemleri uygulama olasılığı %97.99 azalmaktadır. Bu noktada, üretici örgütlerinin tarımsal yayım faaliyetleri organizasyonu ve yeniliklerin üreticilere aktarılması gibi kendilerinden beklenen görevi yerine getirmediği söylenebilir. Üreticilerin domates üretim alanı arttıkça

agroekolojik yöntemleri uygulama olasılığı %92.81 oranında azalmaktadır. Üreticilerin düzenli olarak kitle iletişim araçlarını kullanarak tarımsal bilgi edinme düzeyi arttıkça agroekolojik yöntemleri uygulama olasılığı 15.64 kat artmaktadır. Üreticilerin yararlandıkları tarımsal destekleme miktarı arttıkça agroekolojik yöntemleri uygulama olasılığı 1.41 kat artmaktadır. Bu durum, agroekolojik uygulamaların üreticiler tarafından benimsenmesi noktasında tarımsal desteklerin önemini ortaya koymaktadır. Üreticilerin yaşı, eğitim düzeyi, tarımsal deneyim süresi, yabancı işgücü sayısı, domates satış fiyatı, düzenli tarım danışmanı çalıştırma, tarım dışı gelire sahip olma, tarım sigortası yaptıрма durumu, üreticilerin internet kullanma durumu, üretim amacı ve desteklerin zamanında açıklanmaması, destek miktarlarının zamanında yatmaması, destek kalemlerinin yetersiz olması gibi sorunlar ile agroekolojik uygulama düzeyi arasında istatistiki açıdan herhangi bir ilişki bulunmamıştır (Çizelge 4.24).

Çizelge 4.24. Agroekolojik uygulamalara etki eden faktörler

	B	$S_{\bar{x}}$	Wald	P değeri	Exp. (B)
Dyaş	0.032	0.038	0.690	0.406	1.032
Değitim	-0.051	0.069	0.547	0.459	0.950
Dtdeneyim	0.066	0.054	1.475	0.225	1.068
Dsdeneyim	-0.134	0.057	5.549	0.018 ²	0.874
Daileişgücü	0.947	0.392	5.845	0.016 ²	2.579
Dyabancıişgücü	0.319	0.223	2.041	0.153	1.376
Dtarımdanışmanı	0.229	0.614	0.139	0.709	1.257
Dtarımdışıgelir	0.031	0.697	0.002	0.965	1.031
Düreticiörgütü	-1.605	0.905	3.148	0.076 ²	0.201
Dtarımsigortası	-0.637	0.800	0.634	0.426	0.529
Dtarımsalkredi	-0.270	0.593	0.208	0.649	0.763
Ddomatesüretimalanı	-0.330	0.109	9.174	0.002 ³	0.719
Ddomatessatışfiyatı	-0.050	0.142	0.123	0.726	0.952
Dinternetkullanma	0.735	0.637	1.331	0.249	2.085
Dtarımprogram	2.749	0.839	10.746	0.001 ³	15.635
Düretimamaç2	-0.481	0.926	0.270	0.603	0.618
Düretimamaç3	-0.129	0.644	0.040	0.841	0.879
Ddestekmiktarı	0.344	0.094	13.258	0.000 ³	1.41
Ddestekaçıklama	0.937	1.426	0.432	0.511	2.553
Ddestekgeçyarma	-0.226	1.419	0.025	0.873	0.798
Ddestekkalemi	-0.636	1.037	0.376	0.540	0.529
Sabit Terim	-4.510	2.919	2.386	0.122	0.011
Overall Percentage = 81.74 -2 log likelihood = 92.561 Cox&Snell R ² = 0.336 Negalkerke R ² = 0.478 X ² = 47.080 P değeri = 0.001					

¹0.10, ²0.05 ve ³0.01 anlamlılık düzeyi

4.11. Agroekolojik Uygulama Düzeyine Göre Yararlanılan Destek Miktarları

Üreticilerin agroekolojik uygulamaları gerçekleştirme düzeyine göre yararlanılan destekleme miktarlarının farklılık gösterme durumu Çizelge 4.25'te incelenmiştir. Çizelgeye göre, agroekolojik uygulama düzeyi düşük olan üreticilerin iyi tarım uygulaması desteği miktarının ortalaması 0 TL, orta düzeyde olanların 29.61 TL olarak tespit edilmiştir. Benzer şekilde agroekolojik uygulama düzeyi düşük olan üreticilerin biyoteknik mücadele desteği miktarı ortalaması 0 TL, orta düzeyde olanların 150.88 TL olarak saptanmıştır. Bu farklılıklar istatistiki açıdan anlamlı bulunmuştur. Ancak üreticilerin yararlandıkları mazot ve gübre desteği, küçük aile işletmesi desteği, Bombus arısı kullanım desteği ve tarım sigortası desteği gibi diğer parametreler ile agroekolojik uygulama düzeyi arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir ($p>0.1$). Serada uygulanan tarımsal destekler arasında yer alan biyolojik mücadele desteği ve organik tarım desteği, analiz değişkenleri arasına dâhil edilmemiştir. Bunun nedeni yüz yüze görüşülen üreticilerden hiçbirinin biyolojik mücadele uygulaması yapmamasıdır.

Çizelge 4.25. Üreticilerin agroekolojik uygulamaları gerçekleştirme düzeyine göre yararlanılan destek miktarları

	Agroekolojik Uygulama Gerçekleştirme Düzeyi	N	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	t-test
Mazot ve Gübre Desteği	Düşük	39	442.135 $\pm$ 79.100	0.866
	Orta	76	377.781 $\pm$ 34.593	
Küçük Aile İşletmesi Desteği	Düşük	39	7.69 $\pm$ 7.692	-0.491
	Orta	76	13.82 $\pm$ 9.805	
İyi Tarım Uygulamaları Desteği	Düşük	39	-	-1.709 ¹
	Orta	76	29.61 $\pm$ 17.325	
Bombus Arısı Kullanım Desteği	Düşük	39	1015.38 $\pm$ 194.892	0.852
	Orta	76	859.21 $\pm$ 85.351	
Biyoteknik Mücadele Desteği	Düşük	39	-	-2.490 ²
	Orta	76	150.88 $\pm$ 43.318	
Sera Sigortası Desteği	Düşük	39	3661.72 $\pm$ 694.656	0.392
	Orta	76	4004.96 $\pm$ 533.204	

¹0.10 ve ²0.01 anlamlılık düzeyi

4.12. Agroekolojik Uygulamaların SWOT Analizi ile Değerlendirilmesi

Agroekolojik yöntemlerin domates üretiminde uygulanmasının SWOT analizi Çizelge 4.26’da sunulmuştur. Agroekolojik uygulamalar, domates üretiminde birçok güçlü yön sunmaktadır. Bu yöntemler sayesinde çevre dostu bir yaklaşım benimsenmektedir. Bölgenin agroekolojik uygulamalara olan uygunluğu ve üreticilerin sera üretim deneyimine sahip olmaları, bu yöntemlerin başarılı bir şekilde uygulanabileceğini göstermektedir. Araştırma bölgesinde, tek ürün ve çift ürün yetiştirme olanağı, üreticilerin gelirlerini artırmaya yardımcı olmaktadır. Ayrıca, agroekolojik yöntemlerin geleneksel yöntemlere kıyasla daha az işgücü gerektirmesi, maliyetleri azaltmakta olup üreticilere zaman ve enerji tasarrufu sağlamaktadır. Agroekolojik yöntemlerin uygulanmasında bazı zayıf yönler ve tehditler de bulunmaktadır. Verimlilik konusunda geleneksel yöntemlere kıyasla bazen düşük verimler elde edilebilmekte ve hastalık ve zararlı kontrolü doğal yöntemlerle sınırlı kalmaktadır. Finansman ve kaynak yetersizliği de agroekolojik yöntemlerin yaygınlaşmasında, üreticilerin zorluk yaşamalarına neden olabilmektedir.

Sonuç olarak, agroekolojik yöntemlerin domates üretiminde uygulanması, çevresel sürdürülebilirlik, sağlık ve besin değeri açısından birçok fırsatı barındırmaktadır. Ancak, verimlilik, hastalık kontrolü, talep ve finansman gibi bazı zayıf yönler ve tehditlerle karşılaşmak da mümkündür. Bu nedenle, agroekolojik yöntemlerin başarıyla uygulanabilmesi için daha fazla araştırma, tarımsal yayım faaliyeti ve destek sağlanması gerekmektedir.

Çizelge 4.26. Agroekolojik uygulamalar ile ilgili SWOT analizi

Güçlü Yönler (Strength)	Zayıf Yönler (Weakness)
- Bombus arısı kullanımı, iyi tarım uygulamaları, biyolojik ve biyoteknik mücadele gibi agroekolojik uygulamalara tarımsal destek verilmesi - İklim şartları ve ürün çeşitliliği bakımından agroekolojik yöntemlerin bölge açısından uygunluğu - Tek ürün ve çift ürün yetiştirme olanağının olması - Üreticilerin agroekolojik uygulama yaklaşımlarında sera üretim deneyiminin fazla olması - Geleneksel yöntemlere göre daha az işgücü avantajı - Yetiştirilen domateslerden katma değer elde edilmesi (Salça, domates rendesi vb.) - Pazarlamada sorun yaşanmaması - Agroekolojik yöntemlerin üretim maliyetlerini azaltması	- Üreticilerin, tarımsal üretimde yeni yaklaşımları benimseme düzeyinin düşük olması - Agroekolojik yöntemler uygulanırken üreticilerde verim düşüklüğü endişesi oluşması - Hastalık ve zararlılarla mücadele sürecinde doğal mücadele yöntemleri olarak biyolojik ve biyoteknik mücadele yöntemlerinin benimsenmesi, etkin kontrol sağlanamama sorununun yaşanması - Sera üreticilerinin yaş ortalamasının yüksek olması - Agroekolojik yöntemler konusunda çiftçi eğitim ve yayım faaliyetlerinin yetersiz olması - Sera işletmelerinin küçük ölçekli olması - Agroekolojik yöntemler üzerine AR-GE faaliyetlerinin yetersiz olması
Fırsatlar (Opportunity)	Tehditler (Threats)
- Ürünün ihracat potansiyelinin yüksek olması - Güvenli gıda talebinin artması - Dış pazara agroekolojik ürünlerin daha kolay satılabilmesi - İhracatta rekabet gücünü artırması - Agroekolojik yöntemlerin kullanımıyla doğal habitatların korunması, biyolojik çeşitlilik ve toprak kalitesinin artması - Kimyasal gübre ve pestisit kullanımının azaltılması - Tüketicilerin agroekolojik yöntemlerle yetiştirilen ürünlere olan talebinin artması	- Agroekolojik uygulamalara verilen desteklemelerin yetersiz kalması - Üreticilerin agroekolojik uygulamalar hakkında yeterince bilgi sahibi olmamaları - Üreticilerin agroekolojik yöntemleri kolaylıkla benimseyebilmeleri için gerekli olan finansal destek ve kaynakların yetersiz olması - Tüketicilerin agroekolojik ürünler hakkında yeterince bilgi sahibi olmamaları

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Türkiye’de serada domates üretiminde önemli bir konumda yer alan Antalya ili Kumluca ilçesindeki domates üreticileri ile yapılan bu çalışmada; tarımsal desteklerin ve sosyo-ekonomik özelliklerinin agroekolojik uygulama düzeyine etkisinin belirlenmesi, üreticilerin yararlandıkları destek miktarlarının ve destekten yararlanma sürecinde karşılaşılan sorunların ortaya konması ve işletmelerin ekonomik, çevresel, sosyal ve politik sürdürülebilirlik düzeylerinin hesaplanması amaçlanmıştır.

İncelenen işletmelerde üreticilerin yaş ortalaması 49.6 yıl, eğitim süresi 8 yıl, tarımsal üretim deneyimi süresi 27.01 yıl ve sera üretim deneyimi süresi 25.1 yıl olarak tespit edilmiştir. Üreticilerin hanehalkı birey sayısı ortalama 3.84 kişi, aile işgücü 2.36 kişi ve yabancı işgücü 1.46 kişi’dir. Aile işgücü sayısının yabancı işgücü sayısından fazla olması, serada domates üretiminin küçük aile işletmeciliği şeklinde yapıldığını göstermektedir. Üreticilerin yaş ortalaması, eğitim süresi ve tarımsal deneyimleri dikkate alındığında, agroekolojik uygulama ile ilgili üretici bilincini artırmak amacıyla eğitim ve danışmanlık hizmetlerinin yaygınlaştırılması ve buna yönelik verilen tarımsal desteklerin erişilebilir hale getirilmesi önem arz etmektedir.

İncelenen işletmelerin ortalama işletme büyüklüğünün 10.17 da ve parsel sayısının 3.20 adet olduğu belirlenmiştir. İşletmelerin ortalama plastik sera büyüklüğü 6.85 da, cam sera büyüklüğü 0.29 da ve sera yaşı ortalaması 17.07 yıl olarak saptanmıştır. Plastik seraların daha yaygın bir şekilde kullanılmasının nedeni olarak, plastik sera yapımının cam sera yapımına göre maliyetinin daha uygun olduğu söylenebilir. İncelenen işletmelerin genellikle küçük aile işletmeleri olduğu belirlenmiş olup üretim deseninde en çok domates üretimine yer verildiği (%48.97) ve ortalama domates üretim alanının 4.98 da olduğu saptanmıştır. Küçük aile işletmelerinin yaygın olduğu göz önünde bulundurulduğunda, işletmelerin ölçek ekonomisinden yararlanabilmeleri için tarımsal örgütlenme modellerini teşvik edecek politikaların geliştirilmesi önemlidir. İşletmelerde ortalama domates veriminin 15 245.65 kg/da, ortalama satış fiyatının 7.67 TL/kg olduğu ve dekara ortalama 917.59 kg fire yaşandığı belirlenmiştir. Yaşanan bu kayıpların genellikle hasat veya depolama sürecinde olduğu ifade edilmiştir.

İncelenen işletmelerde domates ürününe ait gayri safi üretim değeri ortalaması dekara 109 748.64 TL olarak hesaplanmıştır. Üreticilerin domates fiyatındaki dalgalanmalardan dolayı elde ettikleri gayri safi üretim değeri yıldan yıla farklılık gösterebilmektedir. Tarımsal üretimde risk yönetim stratejilerinden birisi olan tarım sigortası tarım sigortası uygulamaları incelendiğinde, üreticilerin %78.26'sının tarım sigortası yaptırdığı saptanmış ve ortalama sigorta bedeli 1 678.95 TL/da olarak belirlenmiştir. Üreticilere ait hesaplanan sigorta bedelinin yarısı tarım sigortası desteği kapsamında devlet tarafından karşılanmaktadır. Bu desteğin üreticilerin sigorta yaptırmasını teşvik ettiği ifade edilmektedir. Nitekim çalışmada üreticilerin sigorta yaptırma durumunun %78.26 olduğu belirlenmiştir.

İncelenen işletmelerde üreticilerin 2 228.97 adet/da fide, 25.63 kg/da azot (N), 23.55 kg/da fosfor (P_2O_5), 30.44 kg/da potasyum (K_2O), 77.78 kg/da organik/yeşil gübre ve 2.20 kovan/da Bombus arısı kullandığı tespit edilmiştir. Organik/yeşil gübre kullanımı, işletmelerin sürdürülebilirlik hedeflerine katkı sağlamakta olup Bombus arısı kullanımı ise hem işgücü maliyetini azaltmakta hem de pestisit kullanımını azaltması itibarıyla daha çevresel bir katkı sunmaktadır. Üreticilerin girdi kullanımına karar verme sürecinde çoğunlukla kendi kararlarını uygulamakta olduğu, ilaç ve gübre kullanımında ise ziraat mühendisi/tarım danışmanı/teknik elemanlara danıştıkları saptanmıştır.

Serada domates üreticilerinin agroekolojik uygulama düzeyinin belirlenmesi çalışmanın önemli amaçlarındandır. Domates üreticilerinin agroekolojik uygulama düzeylerinin ölçülmesi sonucunda; düşük düzeyde agroekolojik uygulama düzeyine sahip üreticilerin sayısı 81 (%70.43) ve orta düzeyde agroekolojik uygulama düzeyine sahip üreticilerin sayısı 34 (%29.57) olarak tespit edilmiş olup yüksek düzeyde agroekolojik uygulama yapan kategorisinde hiçbir üreticinin yer almadığı saptanmıştır. Üreticilerin Bombus arısı kullanımı düzeyi 5.00, damla sulama kullanım düzeyi 5.00, organik/yeşil gübre kullanımı düzeyi 3.70, pestisit kullanımının azaltılması uygulamasına önem verme düzeyi 2.79, ekim nöbeti yapma düzeyi 2.75, biyoteknik mücadele uygulama düzeyi 2.41, biyodinamik preparat kullanım düzeyi 1.70, iyi tarım uygulama düzeyi 1.28, uzaktan izleme ve yönetim sistemi kullanma düzeyi 1.07 ve organik tarım uygulama düzeyi 1.03 olarak tespit edilmiştir. Üreticiler tarafından biyolojik mücadele ve hassas tarım yöntemlerinin hiç

kullanılmadığı belirlenmiştir. Agroekolojik uygulamaların teşvik edilmesi için politikalar geliştirilmeli, üreticilerin agroekolojik yöntemleri tanımaları ve üretimlerinde kullanmaları için eğitim çalışmalarına ağırlık verilmelidir. Agroekolojik yöntemlerin kullanımının yaygınlaşması için ve bu uygulamaların maliyetini düşürecek yeni tarımsal destek kalemleri tasarlanmalıdır.

Üreticilerin serada en çok karşılaştıkları zararlılar *Tuta absoluta*, *Tetranychus urticae* ve *Bemisia tabaci*; en çok karşılaştıkları hastalıklar ise *Leveillula taurica*, *Phytophthora infestans* ve *Botrytis cinerea*'tır. Üreticilerin serada *Tuta absoluta* ile mücadele yöntemleri genellikle biyoteknik mücadele uygulamalarından sarı ve mavi tuzaklar ile kimyasal pestisitlerden Laser ve Radiant 120 SC'dir. Domates ihracatta önemli paya sahip ürünlerden biridir. Bu yüzden kullanılan kimyasal ilaçlar oldukça önemlidir. Üreticilerin tarafından kullanılan insektisitlerin çoğunlukla WHO tehlike sınıflandırmasına göre az tehlikeli, orta derecede tehlikeli veya normal kullanımda akut tehlike arz etme olasılığı düşük grubunda; akarisitlerin genel çoğunluğu yüksek derecede tehlikeli veya normal kullanımda akut tehlike arz etme olasılığı düşük tehlike sınıfında; fungusitlerin genellikle WHO tehlike sınıflandırmasına göre az tehlikeli, orta derecede tehlikeli veya normal kullanımda akut tehlike arz etme olasılığı düşük grubunda ve nematisitlerin genellikle az tehlikeli veya yüksek derecede tehlikeli toksisite sınıfında yer aldığı ortaya konmuştur. Ayrıca üreticilerin sadece hastalık/zararlı ortaya çıktığında değil koruma amaçlı olarak da hastalık/zararlı görülmeden önce zirai ilaç kullandığı belirlenmiştir. Bu konuda zararlı uygulamaların önüne geçmek için üreticinin tarımsal yayım faaliyetleriyle bilinçlendirilmesi ve denetimin artması ihracatta yaşanabilecek sorunların önlenmesi, güvenli gıda üretimi, ihracat gelirlerinin artması ve tüketici sağlığı açısından büyük önem arz etmektedir.

Tarım politikalarının önemli bir aracı olan tarımsal destekler üretici için de oldukça önemlidir. Üreticinin aldığı destek miktarı ve desteklerden yararlanma sürecinde karşılaştıkları sorunların belirlenmesi verilen desteklerin etkinliğinin ölçülmesinde önemli rol oynamaktadır. İncelenen işletmelerin tarımsal desteklerden yararlanma düzeyi %98.26 olarak tespit edilmiştir. Verilen bu desteklerin %19.35'i agroekolojik uygulamalara verilen destekleri, %80.65'i diğer destekleri kapsamaktadır. Üreticilerin %96.52'si mazot ve gübre desteğinden, %78.26'sı tarım sigortası

desteğinden ve %2.61'i küçük aile işletmesi desteğinden yararlanmaktadır. Agroekolojik uygulama kapsamında değerlendirilen uygulamalara ait verilen desteklerden yararlanma düzeyi incelendiğinde üreticilerin %90.43'i bombus arısı kullanım desteğinden, %12.17'si biyoteknik mücadele desteğinden ve %3.48'i iyi tarım uygulamaları desteğinden yararlanmaktadır. Üreticilerin desteklerden yararlanma sürecinde karşılaştıkları sorunların ise destek alma sürecinde yaşanan bürokrasi uzunluğu, verilen destek kalemlerinin yetersizliği, desteklerin zamanında açıklanmaması ve destek miktarlarının üretim bittikten sonra yatırılması olduğu belirlenmiştir. Verilecek olan destek miktarları hakkında üreticilerin önceden bilgilendirilmesi ve bu miktarın üretim sürecinin başında verilmesi, üreticinin üretimini daha iyi planlayabilmesi ve oluşabilecek riskleri bertaraf etmesi açısından büyük önem arz etmektedir.

Serada domates yetiştiriciliğinin sürdürülebilirlik düzeyi belirlenmiştir. Buna göre incelenen işletmelerin ekonomik sürdürülebilirlik indeksi 0.55, çevresel sürdürülebilirlik indeksi 0.48, sosyal sürdürülebilirlik indeksi 0.57 ve politik sürdürülebilirlik indeksi 0.34 olarak hesaplanmıştır. Sürdürülebilirliğin ekonomik, çevresel, sosyal ve politik boyutlarına ilişkin hesaplanan Antalya ili Kumluca ilçesinde seradaki domates işletmelerine ait genel sürdürülebilirlik indeksi değeri 0.49 olarak saptanmıştır. Bu değer, sürdürülebilirlik referans aralıklarına göre orta derecede sürdürülebilir olarak ifade edilmektedir.

Yapılan lojistik regresyon analizi sonuçlarına göre; üreticilerin serada tarımsal deneyim süresinin, herhangi bir üretici örgütüne üye olma oranının artması ve domates üretim alanının artması ile agroekolojik yöntemleri uygulama olasılığının azaldığı; üreticilerin düzenli olarak kitle iletişim araçlarını kullanarak tarımsal bilgi edinme düzeyinin artması, aile işgücü sayısının yükselmesi ve tarımsal destekleme miktarının artması ile agroekolojik yöntemleri uygulama olasılığının arttığı saptanmıştır. Bu kapsamda, domates üretiminde çevre koruyucu önlemler alınması, agroekolojik uygulamaların teşvik edilmesi ve üreticinin refahının korunması tarımsal sürdürülebilirlik açısından oldukça önemli olup, politika yapıcılarının tarımsal destekleme politikalarını buna göre planlaması ve uygulaması önerilebilir.

Araştırma bölgesinde serada domates üretiminde mevcut yetiştiricilik teknikleri sürdürülemez uygulamalarla yönetilmektedir. Özellikle zararlı yönetimi hl büyük ölçüde doğal düşmanlar, tozlayıcılar, faydalı böcekleri ve topraktaki yararlı mikroorganizmaları olumsuz yönde etkileyen agro ekosistemlerin istikrarını, gıda güvenliğini ve insan sağlığını tehdit eden kimyasal girdi kullanımına dayanmaktadır. Serada domates üretiminin olumsuz çevresel etkilerini en aza indirerek çiftçilerin gelirini korurken çevresel yararlılığı dikkate alan agroekolojik uygulamaların teşvik edilmesi büyük önem arz etmektedir.

Üreticilerin kullandıkları pestisitlerin WHO sınıflandırmasına göre sonuçları incelendiğinde agroekolojik uygulamaların önemi daha da ortaya çıkmaktadır. Sürdürülebilir, evre dostu ve güvenli bir domates üretimi için araştırma bölgesinde agroekolojik yöntemler konusunda ifti eğitim ve yayım çalışmalarına öncelik ve daha fazla önem verilerek üreticilerin bu uygulamaları benimsemeleri için bilinçlendirme çalışmaları yapılmalıdır. Üreticilerin agroekolojik yöntemleri uygulama sürecinde karşılaştıkları sorunları çözmeye yönelik kurumsal yapılanmaya önem verilmelidir.

KAYNAKLAR

- AGRISUD (2010). Agroecology, Best Practices. http://www.agrisud.org/wp-content/uploads/2013/05/Guide_Anglais.pdf (Son erişim tarihi: 22 Şubat 2022)
- Ahmad, M., Bodlah, I., Mehmood, K., Sheikh, U. A. A., & Aziz, M. A. (2015). Pollination and foraging potential of European bumblebee, *Bombus terrestris* (Hymenoptera: Apidae) on tomato crop under greenhouse system. *Pakistan Journal of Zoology*, 47(5), 1279-1285.
- Akbulut, S. (1999). Zararlıların ve bitki hastalıklarının kontrolünde biyoteknoloji kullanımı ile ilgili düşünceler. *Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University*, 49(1-2-3-4), 131-138.
- Alguacil, J., Kauppinen, T., Porta, M., Partanen, T., Malats, N., Kogevinas, M., Benavides, F.G., Obiols, J., Bernal, F., Rifa, J., & Carrato, A. (2000). Risk of pancreatic cancer and occupational exposures in Spain. *Annals of Occupational Hygiene*, 44(5), 391-403. <https://doi.org/10.1093/annhyg/44.5.391>
- Altieri, M. A. (1989). Agroecology: A new research and development paradigm for world agriculture. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 27(1-4), 37-46. [https://doi.org/10.1016/0167-8809\(89\)90070-4](https://doi.org/10.1016/0167-8809(89)90070-4)
- Anonim (2017). 2. Ulusal Seracılık Çalıştay. <https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/jeotermalseracilik/Belgeler/2.%20Ulusal%20Serac%C4%B1l%C4%B1k%20%C3%87al%C4%B1%C5%9Ftay%C4%B1%20Kitap%C3%A7%C4%B1%C4%9F%C4%B1.pdf> (Son erişim tarihi: 27 Mart 2022)
- Anonim (2021). Resmi Gazete, Bitkisel Üretime Destekleme Ödemesi Yapılmasına Dair Tebliğ. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2021/12/20211208-3.htm> (Son erişim tarihi: 10 Mart 2022)
- Anonim (2023a). Avrupa Birliği Müzakere Sürecinde Yargı ve Temel Haklar Faslı. <https://www.ab.gov.tr/files/pub/yayinlar/ABMuzakereSurecindeYargiveTemelHaklarFasli.pdf> (Son erişim tarihi: 23 Nisan 2023)
- Anonim (2023b). European Commission, Legislation on Plant Protection Products (PPPs). https://food.ec.europa.eu/plants/pesticides/legislation-plant-protection-products-ppps_en (Son erişim tarihi: 23 Nisan 2023)
- Anonim (2023c). Bitki Koruma Ürünlerinin Ruhsatlandırılması ve Piyasaya Arzı. <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=24072&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> (Son erişim tarihi: 23 Nisan 2023)
- Anonim (2023d). İyi Tarım Uygulamaları Hakkında Yönetmelik. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2004/09/20040908.htm#7> (Son erişim tarihi: 23 Nisan 2023)

- Anonim (2023e). Türk Gıda Kodeksi Pestisitlerin Maksimum Kalıntı Limitleri Yönetmeliği. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2021/09/20210927M1-1.htm>. (Son erişim tarihi: 21 Temmuz 2023)
- Anonim (2023f). Tarım ve Orman Bakanlığı Bitki Koruma Ürünleri Daire Başkanlığı. <https://bku.tarimorman.gov.tr/> (Son erişim tarihi: 09 Haziran 2023)
- Anonim (2023g). Organik Tarım Kanunu. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2004/12/20041203.htm#1> (Son erişim tarihi: 14 Haziran 2023)
- Arıcı, İ., & Aydoğdu, N. (1985). Sera yapım tekniğinin sera içi çevre koşullarının yaratılmasındaki etkisi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 4(1), 85-91.
- Arshad, M. A., & Gill, K. S. (1997). Barley, canola and wheat production under different tillage-fallow-green manure combinations on a clay soil in a cold, semiarid climate. *Soil and Tillage Research*, 43(3-4), 263-275. [https://doi.org/10.1016/S0167-1987\(97\)00017-2](https://doi.org/10.1016/S0167-1987(97)00017-2)
- Aşcı, S. (2008). *Domates Üretiminde Yapısal Değişme: Gıda Kalite-Sağlık Standartları ve Tarımsal Destekleme Politikalarının Etkileri*. (Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü)
- Atılğan, A., Coşkan, A., Saltuk, B., & Erkan, M. (2007). Antalya yöresindeki seralarda kimyasal ve organik gübre kullanım düzeyleri ve olası çevre etkileri. *Ekoloji*, 15(62), 37-47.
- Aydın Eryılmaz, G., Kılıç, O., & Boz, İ. (2019). Türkiye’de organik tarım ve iyi tarım uygulamalarının ekonomik, sosyal ve çevresel sürdürülebilirlik açısından değerlendirilmesi. *Yüzcüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 29(2), 352-361. <https://doi.org/10.29133/yyutbd.446002>
- Bagheri, A. (2010). Potato farmers' perceptions of sustainable agriculture: The case of Ardabil province of Iran. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 5, 1977-1981. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.07.399>
- Bahar, E. (2008). *Organik Tarım Koşullarında Damla Sulama Yöntemi ile Sulanan Domates Bitkisinin A Sınıfı Buharlaştırma Kaplarından Yararlanarak Sulama Programının Oluşturulması*. (Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Balaban, Y. (2014). *Organik Tarım*. Elma Yayınevi, MRK Baskı ve Tanıtım Hizmetleri Basımevi.
- Balabanlı, C., Türk, M., & Yüksel, O. (2005). Erozyon ve çayır-mera ilişkileri. *Türkiye Ormancılık Dergisi*, 6(2), 23-34.

- Bale, J. S., Van Lenteren, J. C., & Bigler, F. (2008). Biological control and sustainable food production. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 363(1492), 761-776. <https://doi.org/10.1098/rstb.2007.2182>
- Bassil, K. L., Vakil, C., Sanborn, M., Cole, D. C., Kaur, J. S., & Kerr, K. J. (2007). Cancer health effects of pesticides: Systematic review. *Canadian Family Physician*, 53(10), 1704-1711.
- Bek, D. (2018). *Antalya İli'nde Yeni Bir Domates Zararlısı Olan Lasioptera sp.'nin Mekaniksel ve Kimyasal Mücadelesine Yönelik Araştırmalar*. (Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Beluhova-Uzunova, R., & Atanasov, D. (2019). Biodynamic agriculture-old traditions and modern practices. *Trakia Journal of Sciences*, 17(1), 530-536.
- Bennett, A. J. (2000). Environmental consequences of increasing production: some current perspectives. *Agriculture, ecosystems & environment*, 82(1-3), 89-95.
- Berthet, E. T., Barnaud, C., Girard, N., Labatut, J., & Martin, G. (2016). How to foster agroecological innovations? A comparison of participatory design methods. *Journal of Environmental Planning and Management*, 59(2), 280-301. <https://doi.org/10.1080/09640568.2015.1009627>
- Beşirli, G., Sönmez, İ., Albayrak, B., & Polat, Z. (2021). Organik hıyar yetiştiriciliği. <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/yalovabahce/Belgeler/Yayinlar/100-organik.hiyar.pdf> (Son erişim tarihi: 12 Haziran 2023)
- Black, A. W. (2004). The quest for sustainable, healthy communities. *Australian Journal of Environmental Education*, 20(1), 33-44. <https://doi.org/10.1017/S0814062600002287>
- Boz, İ., Akbay, C., Bostan Budak, D., & Baş, S. (2008). Doğu Akdeniz Bölgesinde Hayvancılık Yapan Tarım İşletmelerinde Yeniliklerin Benimsenmesi ve Yayılması. Proje No:106O352, 75s.
- Bozköylü, A., & Daşgan, H. (2010). Sera topraksız domates yetiştiriciliğinde kimyasal ve organik gübrelemenin karşılaştırılması. *TÜBAV Bilim Dergisi*, 3(2), 174-181.
- Brødsgaard, H. F. (1989). Coloured sticky traps for *Frankliniella occidentalis* (Pergande)(Thysanoptera, Thripidae) in Glasshouses. *Journal of applied entomology*, 107(1-5), 136-140. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0418.1989.tb00240.x>
- Ceylan, R. F., Özkan, B., Sayın, C., & Akpınar, M. G. (2020). Factors effecting profit efficiency of greenhouse producers in Antalya. *International Conference Emerging New Word (ICENWE)*. July 26-28, India, 117-128.

- Ciaccia, C., Ceglie, F. G., Burgio, G., Madžarić, S., Testani, E., Muzzi, E., Mimiola, G., & Tittarelli, F. (2019). Impact of agroecological practices on greenhouse vegetable production: Comparison among organic production systems. *Agronomy*, 9(7), 372. <https://doi.org/10.3390/agronomy9070372>
- Cisternas, I., Velásquez, I., Caro, A., & Rodríguez, A. (2020). Systematic literature review of implementations of precision agriculture. *Computers and Electronics in Agriculture*, 176, 105626. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2020.105626>
- Cock, M. J., van Lenteren, J. C., Brodeur, J., Barratt, B. I., Bigler, F., Bolckmans, K., Consoli, F.L., Haas, F., Mason, P., & Parra, J. R. P. (2010). Do New access and benefit sharing procedures under the convention on biological diversity threaten the future of biological control?. *BioControl*, 55, 199-218. <https://doi.org/10.1007/s10526-009-9234-9>
- Cole, C. V., Duxbury, J., Freney, J., Heinemeyer, O., Minami, K., Mosier, A., Paustian, K., Rosenberg, N., Sampson, D., Sauerbeck, D., & Zhao, Q. (1997). Global estimates of potential mitigation of greenhouse gas emissions by agriculture. *Nutrient cycling in Agroecosystems*, 49, 221-228. <https://doi.org/10.1023/A:1009731711346>
- Collatz, J., Hinz, H., Kaser, J. M., & Freimoser, F. M. (2021). Benefits and risks of biological control. In *Biological Control: Global Impacts, Challenges and Future Directions of Pest Management*. (pp. 142-165)
- Çakır, Ö., Yıldız, H., & Karataş, N. (2018). Comparison of biodynamic and organic agriculture. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 6(4), 38-443. <https://doi.org/10.24925/turjaf.v5i13.%25p.1648>
- Çanakcı, M., & Akıncı, İ. (2009). Antalya ili sera sebze yetiştiriciliğinde uygulanan tarımsal işlemler ve insan işgücü kullanımı. *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi*, 5(2), 193-202.
- Çelikten, S. (2014). Biyodinamik tarım. <https://apelasyon.com/yazi/8/biyodinamik-tarim> (Son erişim tarihi: 6 Haziran 2023)
- Çetin, B., & Vardar, A. (2008). An economic analysis of energy requirements and input costs for tomato production in Turkey. *Renewable energy*, 33(3), 428-433. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2007.03.008>
- Demircan, V., Turan, A., & Dalgic, A. (2019). Labor use in greenhouse tomato production: a case study from Kumluca district of Antalya province, Turkey. *Lucrări Științifice*, 62(2), 9-12.
- Demiryürek, K. (2011). Organik tarım kavramı ve organik tarımın dünya ve Türkiye'deki durumu. *GOÜ, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 28(1), 27-36.

- Direk, M., Kan, A., & Kan, M. (2019). Agricultural Supports on Sustainability of Agriculture in Turkey. *6th International Conference on Sustainable Agriculture and Environment*. October 3-5, Türkiye, 278-285.
- Dolapsakis, G., Vlachonikolis, I. G., Varveris, C., & Tsatsakis, A. M. (2001). Mammographic findings and occupational exposure to pesticides currently in use on crete. *European Journal of Cancer*, 37(12), 1531-1536. [https://doi.org/10.1016/S0959-8049\(01\)00159-9](https://doi.org/10.1016/S0959-8049(01)00159-9)
- Dumanski, J., Terry, E., Byerlee, D., & Pieri, C. (1998). Performance indicators for sustainable agriculture. Discussion note. Washington, DC: The World Bank, 115-1124.
- Dumont, A. M., Wartenberg, A. C., & Baret, P. V. (2021). Bridging the gap between the agroecological ideal and its implementation into practice: A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 41(3), 32. <https://doi.org/10.1007/s13593-021-00666-3>
- Duyar, H. (2013). Yazlık yeşil gübrelemenin serada organik domates üretimine etkileri. *Journal of Agricultural Sciences*, 20(1), 10-18. https://doi.org/10.1501/Tarimbil_00000001260
- El Bilali, H., & Allahyari, M. S. (2018). Transition towards sustainability in agriculture and food systems: Role of information and communication technologies. *Information Processing in Agriculture*, 5(4), 456-464. <https://doi.org/10.1016/j.inpa.2018.06.006>
- Eltas, Ö. (2021). Biyoistatistik çalışmalarında kullanılan küçük örneklemelerde Mann-Whitney U Testi ve Bağımsız Örneklem T (Student's t Independent Test) Testinin güç yönünden karşılaştırılması. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, 16(1), 88-94.
- Emekli, N. Y., Baştuğ, R., & Büyüktaş, K. (2007). Antalya ili Kumluca ilçesindeki seraların mevcut durumu, sorunları ve uygun çözüm önerilerinin geliştirilmesi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20(2), 273-288.
- Engindeniz, S., Yılmaz, İ., Durmuşoğlu, E., Yağmur, B., Eltez, R. Z., Demirtaş, B., Engindeniz D., & Tatarhan, A. H. (2010). Sera sebzelerinin karşılaştırmalı girdi analizi. *Ekoloji*, 19(74), 122-130.
- Eraktan, G. (2006). Avrupa Birliği Ortak Tarım Politikasında değişim doğrultuları ve Türkiye için önemi. *Ankara Avrupa Çalışmaları Dergisi*, 5(2), 47-67.
- Eryılmaz, G. A., & Kılıç, O. (2018). Türkiye'de sürdürülebilir tarım ve iyi tarım uygulamaları. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 21(4), 624-631.
- European Commission (2020). Investing in a Climate-Neutral and Circular Economy. <https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/attachment/8>

60667/Investing_climate_neutral_circular_economy_en.pdf.pdf (Son erişim tarihi: 05 Haziran 2023)

Eyhorn, F., Roner, T., & Specking, H. (2015). Reducing Pesticide Use and Risks-What Action is Needed. *Swiss Intercooperation*. September 1-30, Helvetas, 1-32.

FAO (1989). Sustainable development and natural resources management. *Twenty-Fifth Conference Paper C*, 89(Sup. 2). <https://www.fao.org/3/z4961en/z4961en.pdf> (Son erişim tarihi: 16 Mayıs 2023)

FAO (2014). Sustainability Assessment of Food and Agriculture Systems Guidelines. <https://www.fao.org/3/i3957e/i3957e.pdf> (Son erişim tarihi: 08 Mayıs 2023)

FAO (2019). Report of the Council of FAO. Hundred and Sixty-first Session. <https://www.fao.org/3/mz619en/mz619en.pdf> (Son erişim tarihi: 17 Mayıs 2023)

FAO (2023). Tomatoes. <https://www.fao.org/land-water/databases-and-software/crop-information/tomato/en/> (Son erişim tarihi: 18 Haziran 2023)

FAOSTAT (2020a). Pesticides Indicators. <https://www.fao.org/faostat/en/#data/EP> (Son erişim tarihi: 14 Mayıs 2023)

FAOSTAT (2020b). Fertilizer Indicators. <https://www.fao.org/faostat/en/#data/EF> (Son erişim tarihi: 13 Haziran 2023)

Geiger, F., Bengtsson, J., Berendse, F., Weisser, W. W., Emmerson, M., Morales, M. B., Ceryngier, P., Liira, J., Tschardtke, T., Winqvist, C., Eggers, S., Bommarco, R., Part, T., retagnolle, V., Plantegenest, M., Clement, L. W., Dennis, C., Palmer, C., Onate, J. J., Guerrero, I., Hawro, V., Aavik, T., Thies, C., Flohre, A., Hanke, S., Fischer, C., Goedhart, P. W., & Inchausti, P. (2010). Persistent negative effects of pesticides on biodiversity and biological control potential on European farmland. *Basic and Applied Ecology*, 11(2), 97-105. <https://doi.org/10.1016/j.baae.2009.12.001>

Geng, Y., Bashir, M. A., Zhao, Y., Luo, J., Liu, X., Li, F., Wang, H., Raza, Q., Rahim, A., Zhang, X., & Liu, H. (2022). Long-term fertilizer reduction in greenhouse tomato-cucumber rotation system to assess n utilization, leaching, and cost efficiency. *Sustainability*, 14(8), 4647. <https://doi.org/10.3390/su14084647>

Gezgin, S. (2018). Türkiye Topraklarının Organik Madde Durumu, Organik Madde Kaynaklarımız ve Kullanımı. *Organomineral Gübre Çalıştayı*. Mayıs, İstanbul, 12-16.

Gomiero, T., Pimentel, D., & Paoletti, M. G. (2011). Environmental impact of different agricultural management practices: conventional vs. organic

agriculture. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 30(1-2), 95-124.
<https://doi.org/10.1080/07352689.2011.554355>

Göktekin, Z., & Ünlü, H. (2016). Domates yetiştiriciliğinde çiftlik gübresi, yeşil gübre, mikrobiyal gübre ve bitki aktivatörü kullanımının verim ve kalite kriterleri üzerine etkileri. *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 11(2), 108-119.

Gösterit, A., & Gürel, F. (2014). Bombus arısı (*Bombus terrestris* L.)'nın ticari yetiştiriciliği için temel gereklilikler. *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9(2), 102-111.

Gösterit, A., & Gürel, F. (2010). Bombus arıları ve bitkisel üretim açısından önemleri. *Arıcılık Araştırma Dergisi*, 4, 9-12.

Gurl, E. (2017). SWOT analysis: A theoretical review. *Procedia Computer Science*, 159(2019), 1145-1154. <https://doi.org/10.17719/jisr.2017.1832>

Hayati, D., Ranjbar, Z., & Karami, E. (2010). Measuring agricultural sustainability. *Biodiversity, Biofuels, Agroforestry and Conservation Agriculture*, 5(1), 73-100. https://doi.org/10.1007/978-90-481-9513-8_2

He, X., Qiao, Y., Liu, Y., Dendler, L., Yin, C., & Martin, F. (2016). Environmental impact assessment of organic and conventional tomato production in urban greenhouses of Beijing city, China. *Journal of cleaner production*, 134, 251-258. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.12.004>

Hobbs, P. R., Sayre, K., & Gupta, R. (2008). The Role of conservation agriculture in sustainable agriculture. *philosophical transactions of the royal society. Biological Sciences*, 363(1491), 543-555.
<https://doi.org/10.1098/rstb.2007.2169>

IFOAM (2009). Definition of Organic Agriculture. <https://www.ifoam.bio/why-organic/organic-landmarks/definition-organic> (Son erişim tarihi: 13 Haziran 2023)

Infante-Rivard, C., Labuda, D., Krajnovic, M., & Sinnett, D. (1999). Risk of childhood leukemia associated with exposure to pesticides and with gene polymorphisms. *Epidemiology*, 10(5), 481-487.
<https://www.jstor.org/stable/3703333>

Janker, J., Mann, S., & Rist, S. (2019). Social sustainability in agriculture—a system-based framework. *Journal of Rural Studies*, 65, 32-42.
<https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2018.12.010>

Kan, M. (2002). *Antalya İli Kumluca İlçesi Örtü Altı Sebze Yetiştiriciliğinde Tarım İlacı Kullanımında Sorunlar ve Çözüm Önerileri*. (Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)

Kandemir, O. (2011). Tarımsal destekleme politikalarının kırsal kalkınmaya etkisi. *Ekonomi Bilimleri Dergisi*, 3(1), 103-113.

- Karabulut, E., & Alpar, R. (2017). *Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemler*. Detay Yayıncılık.
- Karadağ, H., Ünal, B., & Aksüt, B. (2019). A part of sustainable agricultural sector: Biodynamic agriculture. *International Journal of Agriculture Forestry and Life Sciences*, 3(2), 345-349.
- Karadaş, K., & Güler, F. (2021). Iğdır ilinde domates üretim maliyetinin belirlenmesi. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 11(3), 2350-2356. <https://doi.org/10.21597/jist.843569>
- Karakurt, E. (2009). Toprak verimliliği yönünden yeşil gübreler ve gübreleme. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 18(1-2), 48-54.
- Karaman, S., & Yılmaz, İ. (2006). Cam serada domates yetiştiriciliğinde Bombus arısı kullanımının üretim girdileri ve karlılık üzerine etkisi. *Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 16(2), 90-109.
- Karaman, S., & Yılmaz, İ. (2007). Cam sera domates üretiminde polinasyon için Bombus arısı kullanımını belirleyen faktörlerin analizi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 4(1), 99-107.
- Karaman, S. (2002). *Antalya İlinde Cam Sera Domates Yetiştiriciliğinde Bombus Arısı Kullanımının Ekonometrik Analizi*. (Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Karaturhan, B., Boyacı, M., & Yaşarakıncı, N. (2005). Ege bölgesinde entegre mücadelenin yayımında karşılaşılan sorunlar: Örtü altı sebze yetiştiriciliği örneği. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 42(2), 155-166.
- Kayısoğlu, Ç., & Türksoy, S. (2023). Tarımda sürdürülebilirlik ve gıda güvenliği. *Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 37(1), 289-303.
- Kaymak, H. Ç., Güvenç, İ., & Dursun, A. (2005). Türkiye’de sebze tarımının mevcut durumu, önemli bazı gelişmeler ve çözüm önerileri. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 36(2), 227-234.
- Keskin, G. (2021). Türkiye’nin domates üretimindeki kayıpları ve rekabet gücü. *Eurasian Journal of Agricultural Economics (EJAE)*, 1(2), 18-37.
- Khuhro, S. N., Junejo, I. A., Hullio, M. H., Maitlo, S. A., Daar, J. S., & Rajput, S. (2020). Evaluation of colored sticky traps for monitoring the population of white fly *Bemisia tabaci* (gennadius) on brinjal crop. *Pakistan Journal of Agricultural Research*, 33(2), 327-330. <https://doi.org/10.17582/journal.pjar/2020/33.2.327.330>
- Kır, A. (2021). Tarımsal araştırmalarda agroekolojik yönetim. In *Agroekoloji, Başka Bir Tarım Mümkün*. (pp. 64-77)

- Klein, A. M., Vaissière, B. E., Cane, J. H., Steffan-Dewenter, I., Cunningham, S. A., Kremen, C., & Tscharntke, T. (2007). Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proceedings of the royal society B: biological sciences*, 274(1608), 303-313.
- Kumar, N. R., & Rai, M. (2007). Performance, competitiveness and determinants of tomato export from India. *Agricultural Economics Research Review*, 20(347-2016-16825), 551-562. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.47447>
- Kumar, N., Pathera, A. K., Saini, P., & Kumar, M. (2012). Harmful effects of pesticides on human health. *Annals of Agri-Bio Research*, 17(2), 125-127.
- Kutlar, A. (2017). *EVIEWS ve SPSS ile Lojistik Regresyon (Logit), Probit ve Tobit Modellerinin Uygulamaları*. Orion Kitabevi, Ankara.
- Latruffe, L., Diazabakana, A., Bockstaller, C., Desjeux, Y., Finn, J., Kelly, E., Ryan, M., & Uthes, S. (2016). Measurement of sustainability in agriculture: A review of indicators. *Studies in Agricultural Economics*, 118(3), 123-130. <https://doi.org/10.7896/j.1624>
- Lechenet, M., Dessaint, F., Py, G., Makowski, D., & Munier-Jolain, N. (2017). Reducing pesticide use while preserving crop productivity and profitability on arable farms. *Nature Plants*, 3(3), 1-6. <https://doi.org/10.1038/nplants.2017.8>
- Leong, W. H., Teh, S. Y., Hossain, M. M., Nadarajaw, T., Zabidi-Hussin, Z., Chin, S. Y., & Lim, S. H. E. (2020). Application, monitoring and adverse effects in pesticide use: the importance of reinforcement of good agricultural practices (GAPs). *Journal of Environmental Management*, 260, 109987. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.109987>
- Liaghat, S., & Balasundram, S. K. (2010). A review: The role of remote sensing in precision agriculture. *American journal of agricultural and biological sciences*, 5(1), 50-55.
- Luna, M. G., Sánchez, N. E., Pereyra, P. C., Nieves, E., Savino, V., Luft, E., Virla, E., & Speranza, S. (2012). Biological control of *Tuta absoluta* in Argentina and Italy: Evaluation of indigenous insects as natural enemies. *EPPO bulletin*, 42(2), 260-267.
- Macit, F., Turhan, K., & Yaşar, S. (1980). *Sonbahar Sera Domates Üretiminde Yağmurlama ve Damlama Sulama Yöntemlerinin Mukayesesi Üzerinde Araştırmalar*. Ege Üniversitesi Basımevi.
- Maham, S. G., Rahimi, A., Subramanian, S., & Smith, D. L. (2020). The environmental impacts of organic greenhouse tomato production based on the nitrogen-fixing plant (*Azolla*). *Journal of Cleaner Production*, 245, 118679. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118679>

- Mahmood, I., Imadi, S. R., Shazadi, K., Gul, A., & Hakeem, K. R. (2016). Effects of pesticides on environment. *Plant, soil and microbes*, 1, 253-269.
- Mason, P. G., & Huber, J. T. (2002). *Biological Control Programmes in Canada, 1981–2000*. CABI Publishing.
- McConnell, M. D. (2019). Bridging the gap between conservation delivery and economics with precision agriculture. *Wildlife Society Bulletin*, 43(3), 391-397. <https://doi.org/10.1002/wsb.995>
- Mencet, M. N. (2011). *Serada Domates Üretim Sistemlerinin Karşılaştırmalı Ekolojik, Ekonomik ve Politika Analizi: Antalya İli Örneği*. (Doktora Tezi, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Metin, F.D. (2020). *Antalya İlinde Serada Domates Üretimi Yapan Üreticilerin Satın Alma Gücünün Belirlenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Miran, B. (2010). *Temel İstatistik*. Ege Üniversitesi Basımevi.
- Morelli, J. (2011). Environmental sustainability: A definition for environmental professionals. *Journal of Environmental Sustainability*, 1(1), 2.
- Mutlu, A. (2020). Organik Buğdayda Ekim Nöbetinin Önemi. *5 th International Anatolian Agriculture, Food, Environment and Biology Congress*. Ekim 1-4, Türkiye, 161-169.
- Nardo, M., Saisana, M., Saltelli, A., & Tarantola, S. (2005). Tools for composite indicators building. *European Commission, Ispra*, 15(1), 19-20.
- Nowak, A., Krukowski, A., & Róžańska-Boczula, M. (2019). Assessment of sustainability in agriculture of the European Union countries. *Agronomy*, 9(12), 890.
- Oba, M., Kütük, K., & Yıldırım, H. (2014). Antalya İli Örtü Altı Domates Yetiştiriciliğinde Zararlı Olan Domates Güvesi (*Tuta absoluta*) Mücadelesinde Kullanılan Siyah Yapışkan Tuzak Çalışması. *I. Domates Yetiştiriciliğinde Entegre Ürün Yönetimi Sempozyumu*. Kasım 20-22, Türkiye, 25-41.
- OECD (2022). Education at a Glance. <https://doi.org/10.1787/3197152b-en> (Son erişim tarihi: 22 Mayıs 2023)
- Okur, N., Yağmur, B., & Okur, B. (2021). Tarım topraklarının sürdürülebilirliğinde toprak kalitesinin önemi ve yönetimi. In *Türkiye’de Sürdürülebilir Tarım Uygulamaları: Zorluklar ve Potansiyeller*. (pp. 9-49)
- Onaran, A., & Yanar, Y. (2012). Antalya ili’nin Demre, Finike ve Kumluca ilçelerinde hıyar yetiştiren sera işletmelerinde çiftçi uygulamaları üzerine bir

araştırma. *Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2(2), 112-122.

Özdamar, K. (2015). *Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi*. Nisan Kitabevi Yayınları.

Özdoğan, M., Yang, Y., Allez, G., & Cervantes, C. (2010). Remote sensing of irrigated agriculture: Opportunities and challenges. *Remote sensing*, 2(9), 2274-2304. <https://doi.org/10.3390/rs2092274>

Özkan, B., Hatırlı, S., Öztürk, E., & Aktaş, A. (2011). Antalya ilinde serada domates üretiminin kâr etkinliği analizi. *Journal of Agricultural Sciences*, 17(1). 34-42. https://doi.org/10.1501/Tarimbil_0000001154

Özkan, M., & Armağan, G. (2019). Tarım İşletmelerinde Sürdürülebilirliğin Ölçülmesi, Aydın İli Örneği. *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 25(1), 109-116. <https://doi.org/10.24181/tarekoder.606146>

Parmentier, S. (2014). Scaling up Agro-Ecological Approaches: What, Why and How? OXFAM, Belgium. https://www.gaiafoundation.org/wp-content/uploads/2017/09/Agroecology_Scaling-up_agroecology_what_why_and_how_-OxfamSol-FINAL.pdf (Son erişim tarihi: 30 Mayıs 2023)

Pérez-García, A., Romero, D., & De Vicente, A. (2011). Plant protection and growth stimulation by microorganisms: biotechnological applications of bacilli in agriculture. *Current opinion in biotechnology*, 22(2), 187-193. <https://doi.org/10.1016/j.copbio.2010.12.003>

Phadermrod, B., Crowder, R. M., & Wills, G. B. (2019). Importance-performance analysis based SWOT analysis. *International Journal of Information Management*, 44, 194-203. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2016.03.009>

Pierce, F. J., & Nowak, P. (1999). Aspects of precision agriculture. *Advances in agronomy*, 67, 1-85. [https://doi.org/10.1016/S0065-2113\(08\)60513-1](https://doi.org/10.1016/S0065-2113(08)60513-1)

Pimentel, D., McLaughlin, L., Zepp, A., Lakitan, B., Kraus, T., Kleinman, P., Vancini, F., Roach, W. R., Graap, E., Keeton, W. S., & Selig, G. (1993). Environmental and economic effects of reducing pesticide use in agriculture. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 46(1-4), 273-288. [https://doi.org/10.1016/0167-8809\(93\)90030-S](https://doi.org/10.1016/0167-8809(93)90030-S)

Pishgar-Komleh, S. H., Akram, A., Keyhani, A., Raei, M., Elshout, P. M. F., Huijbregts, M. A. J., & Van Zelm, R. (2017). Variability in the carbon footprint of open-field tomato production in Iran-A case study of Alborz and East-Azerbaijan provinces. *Journal of cleaner production*, 142, 1510-1517. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.11.154>

Reganold, J. P., Papendick, R. I., & Parr, J. F. (1990). Sustainable Agriculture. *Scientific American*, 262(6), 112-121.

- Robertson, G. P. (2015). A sustainable agriculture? *Daedalus*, 144(4), 76-89. https://doi.org/10.1162/DAED_a_00355
- Sabiha, N. E., Salim, R., Rahman, S., & Rola-Rubzen, M. F. (2016). Measuring environmental sustainability in agriculture: A composite environmental impact index approach. *Journal of Environmental Management*, 166, 84-93. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2015.10.003>
- Saltiel, J., Bauder, J. W., & Palakovich, S. (1994). Adoption of sustainable agricultural practices: Diffusion, farm structure, and profitability. *Rural Sociology*, 59(2), 333-349. <https://doi.org/10.1111/j.1549-0831.1994.tb00536.x>
- Sanga, E. E., & Elia, E. F. (2020). Socio-demographic determinants of access to climate change information among tomato growing farmers in Mvomero District, Tanzania. *University of Dar es Salaam Library Journal*, 15(2), 121-136.
- Santoni, M., Ferretti, L., Migliorini, P., Vazzana, C., & Pacini, G. C. (2022). A review of scientific research on biodynamic agriculture. *Organic Agriculture*, 12(3), 373-396. <https://doi.org/10.1007/s13165-022-00394-2>
- Sayıcı, A. (2018). *Sera Koşullarında Damla Sulama Yöntemiyle Toprak Tuzluluğunun Giderilme Olanakları*. (Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Sayın, B., Bayav, A., Beşen, T., Emre, M., Çelikyurt, M. A., Karamürsel, D., ... & Arslan, S. (2021). Biyolojik-biyoteknik mücadele desteklemeleri hakkında üretici görüşlerinin belirlenmesi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18(2), 344-358. <https://doi.org/10.33462/jotaf.800087>
- Sayın, B., Bayav, A., Beşen, T., Karamürsel, D., Çelikyurt, M. A., Emre, M., Kuzgun, M., Yılmaz, Ş. G., & Arslan, S. (2020). Üreticilerin biyolojik ve biyoteknik mücadele uygulamalarına bakışı ve çevre duyarlılıklarının belirlenmesi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 23(2), 453-466. <https://doi.org.tr/10.18016/ksutarimdog.vi.599085>
- Sayın, B., Çelikyurt, M., Kuzgun, M., & Aydın, B. (2015). Antalya ilinde örtü altı yetiştiriciliği yapan üreticilerin iyi tarım uygulamalarına yaklaşımı. *Derim*, 32(2), 171-186. <https://doi.org.tr/10.16882/derim.2015.64269>
- Seufert, V. (2012). Organic agriculture as an opportunity for sustainable agricultural development. *Research to Practice Policy Briefs*, 13, 1-26.
- Sevgi, R. A. D., & Yarşı, G. (2005). Silifke ilçesi'nde serada domates yetiştiren işletmelerin ekonomik performansları ve birim ürün maliyetleri. *Journal of Agricultural Sciences*, 11(01), 26-33.
- Seyhan, T. G. (2015). *Kısa Mesaj Servisi Tabanlı Bir Sera İzleme Sisteminin Tasarımı*. (Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)

- Shrestha, R. B., & Gopalakrishnan, C. (1993). Adoption and diffusion of drip irrigation technology: an econometric analysis. *Economic Development and Cultural Change*, 41(2), 407-418.
- Singha, K., & Mishra, S. (2015). Sustainability of rice cultivation: A study of Manipur. *Rice Research Article Open Access*, 4(1), 1-4. <https://doi.org/10.4172/2375-4338.1000159>
- Sivagami, A., Hareeshvare, U., Maheshwar, S., & Venkatachalapathy, V. S. K. (2018). Automated irrigation system for greenhouse monitoring. *Journal of The Institution of Engineers*, 99(2), 183-191. <https://doi.org/10.1007/s40030-018-0264-0>
- Spangenberg, J. H. (2005). Economic sustainability of the economy: Concepts and indicators. *International journal of sustainable development*, 8(1-2), 47-64.
- Spicka, J., Hlavsa, T., Soukupova, K., & Stolbova, M. (2019). Approaches to estimation the farm-level economic viability and sustainability in agriculture: A literature review. *Agricultural Economics*, 65(6), 289-297. <https://doi.org/10.17221/269/2018-AGRICECON>
- Şirikçi, B. S. (2022). *Türkiye'de Yerli Irk Sığır Yetiştiriciliğinin Ekonomik Analizi ve Sürdürülebilirliği*. (Doktora Tezi, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü)
- Tanık, R., Çelikpençe, Y., & Karaca, İ. (2020). Afyonkarahisar ili domates serasında önemli zararlı popülasyonlarının renkli yapışkan tuzaklar ile izlenmesi. *Türk Bilim ve Mühendislik Dergisi*, 2(2), 71-77.
- Tarım ve Orman Bakanlığı (2022). Örtüaltı Üretimine Yönelik Verilen Destekler. <https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Tarla-Ve-Bahce-Bitkileri/Ortu-Alti-Yetistiricilik>. (Son erişim tarihi: 10 Mart 2022)
- Taştan, M. (2019). Nesnelerin interneti tabanlı akıllı sulama ve uzaktan izleme sistemi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 15, 229-236.
- Tatlıl, H. (1996). *Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz*. Akademi Matbaası, Ankara.
- Tekin, A. B., & Değirmencioğlu, A. (2010). Tarımsal Bilişim: İleri Tarım Teknolojileri. *Akademik Bilişim Konferansı*. Şubat 10-12, Muğla, 351-359.
- Teklewold, H., Kassie, M., & Shiferaw, B. (2013). Adoption of multiple sustainable agricultural practices in rural Ethiopia. *Journal of Agricultural Economics*, 64(3), 597-623. <https://doi.org/10.1111/1477-9552.12011>
- Temürcü, C. (2021). Türkiye’de Tarım ve Gıda: Mevcut Durum ve Öneriler. <https://www.dortmevsimekoloji.org/wpcontent/uploads/2021/09/T%C3%BCrkiye%E2%80%99de-tar%C4%B1m-ve-g%C4%B1da-mevcut-durum-ve-%C3%B6neriler.pdf> (Son erişim tarihi: 25 Şubat 2023)

- Tian, Z., Wang, J. W., Li, J., & Han, B. (2021). Designing future crops: Challenges and strategies for sustainable agriculture. *Journal of The Plant*, 105(5), 1165-1178. <https://doi.org/10.1111/tpj.15107>
- Ticaret Bakanlığı (2021). Yeşil Mutabakat Eylem Planı. <https://ticaret.gov.tr/data/60f1200013b876eb28421b23/MUTABAKAT%20YE%C5%9E%C4%B0L.pdf> (Son erişim tarihi: 05 Haziran 2023)
- Toksöz, A. (2019). *Örtü Altı Tarımda Uzaktan İzleme ve Yönetim Sistemi*. (Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Toni, H. C., Djossa, B. A., Ayenan, M. A. T., & Teka, O. (2021). Tomato (*Solanum lycopersicum*) pollinators and their effect on fruit set and quality. *The Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 96(1), 1-13. <https://doi.org/10.1080/14620316.2020.1773937>
- Topakcı, N., & Keçeci, M. (2017). Türkiye’de örtüaltında zararlılara karşı biyolojik mücadele uygulamalarının gelişimi: Araştırmadan pratiğe Antalya örneği. *Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi*, 8(2), 161-174.
- Topuz, E. (2005). Tarımsal zararlılarla mücadelede kimyasal pestisitlere alternatif bazı yöntemler. *Derim*, 22(2), 53-59.
- TRADE MAP (2022). Foreign Trade. <https://www.trademap.org/> (Son erişim tarihi: 28 Nisan 2023)
- Tranmer, M., & Elliot, M. (2008). Binary logistic regression. *Cathie Marsh for Census and Survey Research*, 20(1), 1-43.
- Tuğay, M. E. (2012). Türk tarımında bitkisel üretimi artırma yolları. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 1, 1-8.
- TÜİK (2021). Domates Üretim Miktarı. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?locale=tr> (Son erişim tarihi: 24 Mart 2022)
- Türker, U., Akdemir, B., Topakcı, M., Tekin, B., Aydın, İ. Ü. A., Özoğul, G., & Evrenosoğlu, M. (2015). Hassas Tarım Teknolojilerindeki Gelişmeler. *Türkiye Ziraat Mühendisliği VIII. Teknik Kongresi*. Ocak 12-16, Ankara, 295-320.
- Türkmen, E. (2015). *Hassas Tarım Uygulamalarında Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanımı*. (Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü)
- Tüzel, Y., Gül, A., Öztekin, G. B., Engindeniz, S., Boyacı, F., Duyar, H., Cebeci, E., & Durdu, T. (2020). Türkiye’de Örtüaltı Yetiştiriciliği ve Yeni Gelişmeler. *Türkiye Ziraat Mühendisliği IX. Teknik Kongresi*. Ocak 13-17, Ankara, 725-750.

- UNDP (2022). Human Development Report. https://hdr.undp.org/system/files/documents/global-report-document/hdr2021-22pdf_1.pdf 272-275. (Son erişim tarihi: 22 Mayıs 2023)
- Uphoff, N. (2007). Agroecological alternatives: Capitalising on existing genetic potentials. *The Journal of Development Studies*, 43(1), 218-236. <https://doi.org/10.1080/00220380601055700>
- Uzun, F., Birgücü, A. K., & Karaca, İ. (2015). Determination of oviposition preference of *Tuta absoluta* to tomato, pepper and eggplant. *Asian Journal of Agriculture and Food Sciences*, 3(5), 569-578.
- Van Driesche, R., & Bellows Jr, T. S. (2012). *Biological Control*. Springer Science & Business Media. <https://doi.org/10.1007/978-1-4613-1157-7>
- Van Lenteren, J. C., & Woets, J. (1988). Biological and integrated pest control in greenhouses. *Annual Review of Entomology*, 33, 239-269. <https://doi.org/10.1146/annurev.en.33.010188.001323>
- Van Lenteren, J. C. (2000). Measures of success in biological control of *Arthropods* by augmentation of natural enemies. In *Measures of Success in Biological Control*. (pp. 77-126)
- Van Passel, S., Mathijs, E., & Van Huylenbroeck, G. (2006). Explaining Differences in Farm Sustainability: Evidence from Flemish Dairy Farms. *Contributed Paper Prepared for Presentation at the International Association of Agricultural Economists Conference*. Ağustos 12-18, Australia, 1-16. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.25262>
- Varoğlu, S. T. (2022). *Iğdır İli Tarım Üreticilerinin Sürdürülebilir Tarıma Olan Yaklaşımları*. (Doktora Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Üniversitesi)
- Velthuis, H. H., & Van Doorn, A. (2006). A century of advances in Bumblebee domestication and the economic and environmental aspects of its commercialization for pollination. *Apidologie*, 37(4), 421-451. <https://doi.org/10.1051/apido:20066019>
- Waterhouse, D. F., & Sands, D. P. A. (2001). Classical biological control of *Arthropods* in Australia. Australian Centre for International Agricultural Research, Canberra (ACIAR monograph no. 77). (No. 435-2016-33696). 11p.
- Waney, N. F. L., Soemarno, Y., & Polii, B. (2014). Developing indicators of sustainable agriculture at farm level. *IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science*, 7(2), 42-53. <https://doi.org/10.9790/2380-07224253>
- Wezel, A., Bellon, S., Doré, T., Francis, C., Vallod, D., & David, C. (2009). Agroecology as a science, a movement and a practice. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 29, 503-515. <https://doi.org/10.1051/agro/2009004>

- Wezel, A., Casagrande, M., Celette, F., Vian, J. F., Ferrer, A., & Peigné, J. (2014). Agroecological practices for sustainable agriculture: A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 34, 1-20. <https://doi.org/10.1007/s13593-013-0180-7>
- WHO (2019). The WHO Recommended Classification of Pesticides by Hazard and Guidelines to Classification. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240005662> (Son erişim tarihi: 09 Haziran 2023)
- Willer, H., Trávníček, J., Meier, C., & Schlatter, B. (2021). The World of Organic Agriculture. <https://orgprints.org/id/eprint/40014/1/1150-organic-world-2021.pdf> (Son erişim tarihi: 14 Haziran 2023)
- Wilson, C., & Tisdell, C. (2001). Why farmers continue to use pesticides despite environmental, health and sustainability Costs. *Ecological Economics*, 39(3), 449-462. [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(01\)00238-5](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(01)00238-5)
- Wójtowicz, M., Wójtowicz, A., & Piekarczyk, J. (2016). Application of remote sensing methods in agriculture. *Communications in biometry and crop science*, 11(1), 31-50.
- Wu, Y., Yan, S., Fan, J., Zhang, F., Zhao, W., Zheng, J., ... & Wu, L. (2022). Combined effects of irrigation level and fertilization practice on yield, economic benefit and water-nitrogen use efficiency of drip-irrigated greenhouse tomato. *Agricultural Water Management*, 262, 107401. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2021.107401>
- Yetgin, M. A. (2010). *Organik Gübreler ve Önemi*. Samsun Tarım İl Müdürlüğü Yayınları.
- Yıldız, N. (2018). Mineral gübrelerin toprak ekosistemi, çevre ve bitkisel üretim üzerine olası etkileri. In *Organomineral Gübre Çalıştayı*. (pp. 212-243)
- Yılmaz, H., & Tanç, Z. A. (2019). Biological control in pest management in Turkey: Comparison of the attributes of participant and non-participant greenhouse farmers in government-subsidized biological control practices. *Future of Food: Journal on Food, Agriculture and Society*, 7(2), 1-8. <https://doi.org/10.17170/kobra-20190709594>
- Yılmaz, H. (2014). An analysis on factors influencing government supported Bumble bees use as pollinators by greenhouse producers' in the Mediterranean Coastal Region of Turkey. *Acta Scientiarum Polonorum – Hortorum Cultus*, 13(6), 59-70.
- Yu, T., Mahe, L., Li, Y., Wei, X., Deng, X., & Zhang, D. (2022). Benefits of crop rotation on climate resilience and its prospects in China. *Agronomy*, 12(2), 436. <https://doi.org/10.3390/agronomy12020436>

Zahm, F., Viaux, P., Vilain, L., Girardin, P., & Mouchet, C. (2008). Assessing farm sustainability with the idea method—from the concept of agriculture sustainability to case studies on farms. *Sustainable Development*, 16(4), 271-281. <https://doi.org/10.1002/sd.380>



ÖZGEÇMİŞ



