

**T.C.
ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
COĞRAFYA ANA BİLİM DALI**

**ERZİNCAN OVASI'NDA ÖRTÜ ALTI SEBZE
YETİŞTİRİCİLİĞİ**

Yüksek Lisans Tezi

**Hazırlayan
Ayşe KILIÇ**

**Danışman
Prof. Dr. Vedat KARADENİZ**

EYLÜL 2025, ERZİNCAN

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

“Erzincan Ovası’nda Örtü Altı Sebze Yetiştiriciliği” isimli **Yüksek Lisans** tezim tarafımda incelenmiştir. Buna göre tezimde bilimsel etik ihlali ve intihal olarak nitelendirilebilecek herhangi bir durum olmadığını taahhüt ederim. Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir biçimde elde edildiğini; aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi beyan ederim.

Ayşe KILIÇ

T.C.
ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü

Ana Bilim Dalı : Coğrafya
Program Adı : Tezli Yüksek Lisans
Tez Başlığı : Erzincan Ovası'nda Örtü Altı Sebze Yetiştiriciliği

Yukarıda bilgileri verilen tez çalışmasının a) Giriş b) Ana bölümler ve c) Sonuç kısımlarından oluşan (Kapak, Ön söz, Özet, İçindekiler ve Kaynakça hariç) toplam 96 sayfalık kısmına ilişkin 30/09/2025 tarihinde **Turnitin** intihal programından aşağıda belirtilen filtreleme uygulanarak alınmış olan özgünlük raporuna göre tezin benzerlik oranı %5'tir.

Filtrelemeye tırnak içerisindeki alıntılar dahil edilmiştir. Filtrelemede **yedi (7) kelimeden daha az** örtüşme içeren metin kısımları hariç tutulmuştur.

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez İntihal Raporu Uygulama Esaslarını inceledim ve bu uygulama esaslarında belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmasının herhangi bir intihal içermediğini, aksinin tespit edilmesi durumunda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini bilgilerinize arz ederim. 30/09/2025

Danışman: Prof. Dr. Vedat KARADENİZ

Öğrenci: Ayşe KILIÇ

KILAVUZA UYGUNLUK

“Erzincan Ovası’nda Örtü Altı Sebze Yetiştiriciliği” başlıklı Yüksek Lisans Tezi Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Lisansüstü Tez Yazım Kılavuzuna uygun olarak hazırlanmıştır.

Hazırlayan

Ayşe KILIÇ

Danışman

Prof. Dr. Vedat KARADENİZ



KABUL VE ONAY TUTANAĞI

Prof. Dr. Vedat KARADENİZ danışmanlığında **Ayşe KILIÇ** tarafından hazırlanan “**Erzincan Ovası’nda Örtü Altı Sebze Yetiştiriciliği**” adlı bu çalışma jürimiz tarafından Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Ana Bilim Dalı’nda **Yüksek Lisans Tezi** olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

30/09/2025

JÜRİ:

Danışman : **Prof. Dr. Vedat KARADENİZ** (İmza)
Üye : **Prof. Dr. Şaban ÇELİKOĞLU** (İmza)
Üye : **Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Samet ALTINBİLEK** (İmza)

ONAY:

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulu’nun... /.../2025 tarih ve..... Sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Necdet TOZLU

Enstitü Müdür

ÖN SÖZ

Bu çalışma, *Erzincan Ovası'nda Örtü Altı Sebze Yetiştiriciliğinin* mevcut durumunu, potansiyelini ve sürdürülebilir gelişim olanaklarını ortaya koymak amacıyla hazırlanmıştır. Erzincan Ovası, sahip olduğu mikroklima özellikleri, verimli toprak yapısı ve su kaynakları sayesinde örtü altı tarım faaliyetleri açısından önemli bir potansiyele sahiptir. Ancak bu potansiyelin gerek teknik gerekse ekonomik açıdan tam anlamıyla değerlendirilemediği gözlemlenmektedir. Bu nedenle çalışma, ovadaki üretim yapısının analiz edilmesi, üreticilerin sosyo-ekonomik durumlarının değerlendirilmesi, kullanılan yetiştirme tekniklerinin belirlenmesi ve karşılaşılan sorunların tespit edilerek çözüm önerilerinin geliştirilmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Araştırma kapsamında elde edilen bulguların, Erzincan Ovası'nda örtü altı sebze yetiştiriciliğinin daha verimli, sürdürülebilir ve rekabetçi bir yapıya kavuşturulmasına katkı sağlaması hedeflenmektedir. Ayrıca çalışma, benzer ekolojik koşullara sahip diğer tarımsal üretim alanlarına da yol gösterici olabilecek niteliktedir.

Tez sürecimin her aşamasında bilgi, deneyim ve rehberliğiyle çalışmaya yön veren değerli danışman hocam Prof. Dr. Vedat KARADENİZ'e en içten teşekkürlerimi sunarım. Çalışma sürecinde desteğini hiçbir zaman esirgemeyen Arş. Gör. Dr. Ozan Arif KESİK'e, tez jürimde bulunma nezaketi gösteren ve değerlendirmeleriyle bana yol gösteren hocalarım Prof. Dr. Şaban ÇELİKOĞLU ve Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Samet ALTINBİLEK'e, coğrafya bölümündeki hocalarıma ayrı ayrı teşekkür ederim. Araştırma kapsamında yapılan anket ve görüşmelere katılarak bilgi paylaşımında bulunan Erzincan Ovası örtü altı üreticilerine ve desteklerini esirgemeyen Erzincan İl Tarım ve Orman Müdürlüğü'nden Murat KARAN ve İbrahim GEDİK'e, Üzümlü İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü personellerine teşekkür ederim.

Ayşe KILIÇ, Erzincan, 2025

ERZİNCAN OVASI'NDA ÖRTÜ ALTI SEBZE YETİŞTİRİCİLİĞİ

Ayşe KILIÇ

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü

Yüksek Lisans Tezi, Eylül 2025

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Vedat KARADENİZ

ÖZET

Doğu Anadolu Bölgesi'nin karasal iklim koşullarına rağmen Erzincan Ovası'nda mikroklima avantajları sayesinde, son yıllarda gelişen sulama altyapısı ve tarımsal destek programları sayesinde örtü altı sebze üretiminde dikkat çekici bir artış gözlenmektedir. Ancak, sahanın örtü altı yetiştiriciliği açısından ekonomik değerini ele alan bilimsel çalışmaların sayısı oldukça sınırlıdır. Dolayısıyla bu çalışma, Erzincan Ovası'nda örtü altı sebze yetiştiriciliğinin mevcut durumunu, üretim yapısını, ekonomik verimliliğini ve sürdürülebilirlik potansiyelini incelemeyi amaçlamaktadır.

Araştırmada öncelikle dünya ve Türkiye'de örtü altı yetiştiriciliğinin tarihsel gelişimi ve günümüzdeki durumu değerlendirilmektedir. Daha sonra, örtü altı yapı malzemelerinin yapısal ve genel özellikleri açıklanmakta, Türkiye genelinde ve Erzincan Ovası özelinde örtü altı yetiştiriciliğinin önemi araştırılmaktadır. Ovada sebze üretimine dayalı örtü altı yetiştiriciliği faaliyetlerinin, yöre halkının geçim kaynakları ve bölgesel tarımsal çeşitlilik açısından ön plana çıktığı görülmektedir.

Araştırmada nicel ve nitel yöntemler birlikte kullanılmıştır. Çalışmada, 2024 yılı itibarıyla Erzincan'daki seracılık faaliyetleri üzerine yapılan arazi gözlemleri, üretici anketleri ve İl Tarım ve Orman Müdürlüğü verileri temel alınmıştır. Bu kapsamda sahada 22 örtü altı üreticisi ile anket ve mülakatlar yapılmıştır. Araştırma sonuçları, Erzincan Ovası'nda örtü altı sebze üretiminin temel belirleyicilerinin iklim koşulları, yatırım maliyetleri ve pazarlama kanalları olduğunu göstermektedir. Özellikle enerji maliyetleri ve girdi fiyatlarının yüksekliği, üretimin sürdürülebilirliğini sınırlayan faktörler arasında yer almaktadır. Bununla birlikte, Erzincan Ovası'nın yüksek güneşlenme süresi, düşük nem oranı ve organik üretime elverişli toprak yapısı, bölgeyi jeotermal veya yenilenebilir enerji destekli modern seracılık yatırımları için uygun kılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Erzincan, Örtü Altı Tarım, Sebze Üretimi, Sürdürülebilir Tarım, Kırsal Kalkınma.

GREENHOUSE VEGETABLE CULTIVATION IN THE ERZİNCAN PLAIN

Ayşe KILIÇ

Erzincan Binali Yıldırım University

Graduate School of Social Sciences

Master's Thesis, September 2025

Thesis Advisor: Prof. Dr. Vedat KARADENİZ

ABSTRACT

Despite the continental climate of the Eastern Anatolia Region, the Erzincan Plain has seen a notable increase in greenhouse vegetable production thanks to its microclimate advantages, improved irrigation infrastructure, and agricultural support programs developed in recent years. However, the number of scientific studies addressing the economic value of greenhouse vegetable cultivation in the Erzincan Plain is quite limited. Therefore, this study aims to examine the current status, production structure, economic efficiency, and sustainability potential of greenhouse vegetable cultivation in the Erzincan Plain.

This research first evaluates the historical development and current status of greenhouse vegetable cultivation in Turkey and globally. It then explains the structural and general properties of greenhouse construction materials and explores the importance of greenhouse cultivation in Turkey in particular. It demonstrates that greenhouse vegetable cultivation activities in the plain are prominent in terms of local people's livelihoods and regional agricultural diversity.

The research utilizes a combination of quantitative and qualitative methods. The study was based on field observations, producer surveys, and data from the Provincial Directorate of Agriculture and Forestry on greenhouse cultivation activities in Erzincan as of 2024. Surveys and interviews were conducted with 22 greenhouse producers in the field. The research results indicate that the main determinants of greenhouse vegetable production in the Erzincan Plain are climate conditions, investment costs, and marketing channels. Energy costs and high input prices, in particular, are among the factors limiting the sustainability of production. Furthermore, the Erzincan Plain's high sunshine hours, low humidity, and soil structure suitable for organic production make the region suitable for modern greenhouse cultivation investments supported by geothermal or renewable energy.

Keywords: Erzincan, Greenhouse Cultivation, Vegetable Production, Sustainable Agriculture, Rural Development

İÇİNDEKİLER

ERZİNCAN OVASI'NDA ÖRTÜ ALTI SEBZE YETİŞTİRİCİLİĞİ

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK	i
TEZ ÖZGÜNLÜK SAYFASI.....	ii
KILAVUZA UYGUNLUK	iii
KABUL VE ONAY TUTANAĞI.....	iv
ÖN SÖZ	v
ÖZET	vi
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER.....	viii
KISALTMALAR LİSTESİ	xi
TABLolar LİSTESİ	xii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xv
HARİTALAR LİSTESİ	xvi
FOTOĞRAFLAR LİSTESİ	xvii
GİRİŞ.....	1
ARAŞTIRMA SAHASININ YERİ VE SINIRLARI.....	4
ARAŞTIRMANIN PROBLEMİ VE ÖNEMİ	5
ARAŞTIRMANIN AMACI VE HEDEFLERİ.....	7
ARAŞTIRMANIN KAPSAMI VE SINIRLILIKLARI	8
MATERYAL VE METOT	9

BİRİNCİ BÖLÜM

KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE LİTERATÜR

1.1. ÖRTÜ ALTI YETİŞTİRİCİLİĞİ: TANIMI.....	13
1.2. ÖRTÜ ALTI YETİŞTİRİCİLİĞİNİN TARİHSEL GELİŞİM SÜRECİ.....	15

1.2.1. Örtü Altı Yetiştiriciliğinin Dünyadaki Gelişimi.....	15
1.2.2. Örtü Altı Yetiştiriciliğinin Türkiye’deki Gelişimi.....	17
1.3. ÖRTÜ ALTI YETİŞTİRİCİLİĞİNDE YAPI TİPLERİ	24
1.3.1. Cam ve Plastik Seralar.....	25
1.3.2. Yüksek Tüneller	32
1.3.3. Alçak Tüneller	35
1.3.4. Gölgeleme Sistemleri	37

İKİNCİ BÖLÜM

2. ARAŞTIRMA SAHASININ COĞRAFİ ÖZELLİKLERİ

2.2. FİZİKİ COĞRAFYA ÖZELLİKLERİ VE ÖRTÜ ALTI TARIMINA ETKİLERİ.....	39
2.2.1. Jeolojik ve Jeomorfolojik Özellikler	39
2.2.2. İklim Özellikleri	42
2.2.3. Hidrografik Özellikler	45
2.2.4. Toprak Özellikleri.....	47
2.3. Beşerî ve Ekonomik Coğrafya Özellikleri	48
2.3.1. Nüfus, Yerleşme ve Kırsal Kalkınma Dinamikleri	48
2.3.2. Ulaşım ve Pazar	51
2.3.3. Araştırma Sahasının Tarımsal Yapısı ve Ürün Deseni.....	53

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. ARAŞTIRMA BULGULARI: MEVCUT DURUM VE YAPISAL ANALİZ

3.1. ERZİNCAN OVASI’NDA ÖRTÜ ALTI İŞLETMELERİNİN COĞRAFİ DAĞILIMI VE BÜYÜKLÜKLERİ.....	55
3.2. İŞLETMELERİN YAPISAL ÖZELLİKLERİ.....	57
3.2.1. Sera Tipi ve Örtü Materyali.....	61
3.2.2. Isıtma, Sulama ve Havalandırma Sistemleri.....	63

3.3. ÜRETİM DESENLERİ VE VERİMLİLİK	65
3.4. ÜRETİCİLERİN SOSYO-EKONOMİK PROFİLİ	72

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. ARAŞTIRMA BULGULARI: EKONOMİK ANALİZ, SORUNLAR VE FIRSATLAR

4.1. ÖRTÜ ALTI İŞLETMELERİNİN EKONOMİK ANALİZİ.....	76
4.1.1. Yatırım ve Üretim Maliyetleri.....	77
4.2. ÖRTÜ ALTI YETİŞTİRİCİLİĞİNİN TEMEL SORUNLARI.....	79
4.2.1. Yüksek Enerji Maliyetleri ve Isıtma Sorunu	81
4.2.2. Teknik Bilgi, Danışmanlık ve Nitelikli İşgücü Eksikliği	82
4.2.3. Pazarlama Sorunları ve Örgütlenme Eksikliği	84
4.2.4. Finansmana Erişim Güçlükleri	86
4.3. ERZİNCAN OVASI’NIN ÖRTÜ ALTI TARIMI İÇİN TAŞIDIĞI POTANSİYEL VE FIRSATLAR	87
4.3.1. Jeotermal Enerji Potansiyeli: Sürdürülebilir Isıtma İçin Stratejik Bir Fırsat	88
4.3.2. Yerel ve Bölgesel Pazar Avantajı.....	91
SONUÇ VE ÖNERİLER	93
KAYNAKÇA.....	97
EKLER	106
ÖZ GEÇMİŞ	108

KISALTMALAR LİSTESİ

FAO	: Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
TKDK	: Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu
DTÖ	: Dünya Ticaret Örgütü
DMGM	: Meteoroloji Genel Müdürlüğü
MTA	: Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü
KUDAKA	: Kuzey Anadolu Kalkınma Ajansı
GSMH	: Gayri Safi Milli Hasıla
KKYDP	: Kırsal Kalkınma Yatırımlarının Desteklenmesi Projesi
TARSİM	: Tarım Sigortaları Havuzu
DOĞAKA	: Doğu Akdeniz Kalkınma Ajansı
ADNKS	: Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi
DAP	: Doğu Anadolu Projesi
KAFZ	: Kuzey Anadolu Fay Zonu

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. 1: Türkiye’de Yıllara Göre Örtü Altı Tarım Alanı (ha)	18
Tablo 1. 2: Türkiye’de Yıllara Göre Örtü Altı Tarım Tipleri Alanındaki Değişimler (ha)	20
Tablo 1. 3: Türkiye’de Bölgelere Göre Örtü Altı Tarım Alanlarının Yıllara Göre Değişimi (ha).....	21
Tablo 1. 4: Doğu Anadolu Bölgesi’nde Örtü Altı Tarım Alanlarının İllere Göre Dağılımının Yıllara Göre Değişimi (da).....	23
Tablo 1. 5: Örtü Altı Yetiştiriciliği Yapı Tiplerinin Temel Özellikleri ve Kullanım Amaçları	25
Tablo 1. 6: Yıllara Göre Türkiye’de Cam Seraların Alanı (ha).....	27
Tablo 1. 7: Yıllara Göre Türkiye’de Plastik Sera Alanı (ha).....	29
Tablo 1. 8: Erzincan Merkez ve Üzümlü İlçesindeki Plastik Sera Alanı (da).....	31
Tablo 1. 9: Yıllara Göre Türkiye’de Yüksek Tünel Örtü Altı Tarım Alanı (ha).....	33
Tablo 1. 10: Erzincan Merkez ve Üzümlü İlçesi Yüksek Tünel Örtü Altı Tarım Alanı (da)	34
Tablo 1. 11: Türkiye’de Alçak Tünel Örtü Altı Tarım Alanı (ha).....	36
Tablo 1. 12: Örtü Altı Yetiştiriciliği Yapı Tiplerinin Yükseklik, İklim Kontrol Düzeyi, Yatırım Maliyeti ve Kullanım Amaçları Açısından Karşılaştırılması.....	37
Tablo 2. 1: Erzincan’ın Yıllara Göre En Yüksek ve En Düşük Sıcaklık Değerleri (1929-2024).....	42
Tablo 2. 2: Erzincan İlının Yıllara Göre Nüfus Dağılımı (1927-2024).....	49
Tablo 2. 3: Erzincan Merkez ve Üzümlü İlçeleri Nüfusunun Toplam Nüfusa Oranı (2024).	50

Tablo 3. 1: Erzincan Ovası'nda Örtü Altı Tarım Alanlarının Yıllara Göre Dağılımı (da)	58
Tablo 3. 2: Üreticilerin Seracılıkla Uğraştıkları Süre	60
Tablo 3. 3: Üreticilerin Arazi Sahipliği Durumu	60
Tablo 3. 4: Üreticilerin Traktör Sahipliği Durumu	60
Tablo 3. 5: Üreticilerin Üretim Yaptıkları Alanın Büyüklüğü.	62
Tablo 3. 6: Üreticilerin Örtü Altında Kullandıkları Örtü Malzemesi	63
Tablo 3. 7: Üreticilerin Seralarına En Fazla Zarar Veren Doğa Olayı	63
Tablo 3. 8 : Üreticilerin Sera Alanlarında Isıtma Yapma Durumu	64
Tablo 3. 9: Erzincan İli Arazi Dağılımı	67
Tablo 3. 10: Üreticilerin Tarım Alanlarında Toprak Analizi Yapma Durumu	68
Tablo 3. 11: Üreticilerin Tarım Yaparken Kullandıkları Gübre ve İlaç Türleri	68
Tablo 3. 12: Erzincan Merkez ve Üzümlü İlçesi Örtü Altı Sebze Üretim Alanı (da) ...	70
Tablo 3. 13: Üreticilerin Ürettikleri Ürünler	71
Tablo 3. 14: Üreticilerin Ürettikleri Ürünleri Gönderdikleri İllerin Dağılımı	71
Tablo 3. 15: Üreticilerin Yaşlarının Dağılımı	72
Tablo 3. 16: Üreticilerin Cinsiyet Dağılımı	72
Tablo 3. 17: Üreticilerin Eğitim Durumu	73
Tablo 3. 18: Üreticilerin aile fert sayısı	73
Tablo 3. 19: Üreticilerin Meslek Grupları	74
Tablo 3. 20: Üreticilerin Sosyal Güvence Durumu	74
Tablo 4. 1. Seraların Teknik Planlamaları	78
Tablo 4. 2: Üreticilerin Örtü Altı Yetiştiriciliğini Öğrenme Kaynağı	83
Tablo 4. 3: Üreticilerin Ziraat Mühendisleri ile Görüşme Sıklığı	83

Tablo 4. 4: Üreticilerin Tarımsal Eğitime Katılma Durumu	84
Tablo 4. 5: Üreticilerin Sermaye Durumu	86



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. 1: Türkiye’de Örtü Altı Tarım Alanlarının Yıllara Göre Değişimi	19
Şekil 1. 2: Türkiye’de Yıllara Göre Örtü Altı Tarım Tipleri Alanındaki Değişimler.....	20
Şekil 1. 3: Türkiye’de Bölgelere Göre Örtü Altı Tarım Alanlarının Dağılımı	22
Şekil 1. 4: Örtü Altı Üretim Şeması	25
Şekil 1. 5: Türkiye’de Yıllara Göre Cam Sera Alanı	28
Şekil 1. 6: Türkiye’de Yıllara Göre Plastik Sera Alanı.....	29
Şekil 1. 7: Erzincan Merkez ve Üzümlü İlçesinde Plastik Sera Alanlarının Dağılımı ..	32
Şekil 1. 8: Türkiye’de Yüksek Tünel Örtü Altı Tarım Alanı.....	33
Şekil 1. 9: Erzincan Merkez ve Üzümlü İlçesi Yüksek Tünel Örtü Altı Tarım Alanı...	34
Şekil 1. 10: Türkiye’de Alçak Tünel Örtü Altı Tarım Alanı.....	37
Şekil 2. 1: Erzincan İlinin Yıllara Göre Nüfus Dağılımı	49
Şekil 3. 1: Erzincan Merkez ve Üzümlü İlçesinin Yıllara Göre Örtü Altı Alanı	59

HARİTALAR LİSTESİ

Harita 2. 1: Erzincan Ovası ve Çevresinin Topoğrafya Haritası.....	41
Harita 2. 2: Erzincan'ın Ülkemizdeki Stratejik Ticaret Noktalarına Göre Konumu (Kaynak: KUDAKA, 2025).....	51
Harita 2. 3: Erzincan'ın Sebze Üretim Üssü Olarak Hinterlandındaki İller (Kaynak: KUDAKA, 2025)	52
Harita 3. 1: Erzincan Ovası ve Çevresinde Yer Alan Sera Alanları	56



FOTOĞRAFLAR LİSTESİ

Fotoğraf 1. 1: Cam Seralar (1969)	27
Fotoğraf 1. 2: Erzincan’da Sera Kurulum İlk Aşaması (Akyazı).....	30
Fotoğraf 1. 3: Sera Kurulumu İkinci Aşaması (Akyazı)	30
Fotoğraf 1. 4: Plastik Sera Kurulum Son Görünümü (Akyazı).....	31
Fotoğraf 3. 1: Üzümlü Seralarından Bir Görünüm	59
Fotoğraf 3. 2.: Yeniköy Marul Üretimi Yapılan Plastik Sera Alanlarından Bir Görünüm	62
Fotoğraf 3. 3.: Bahçeliköy Plastik Örtü Altında Maydanoz Üretiminden Bir Görünüm	66
Fotoğraf 3. 4: Bahçeliköy ve Yeniköy Seralarında Biber ve Marul Üretimi	66
Fotoğraf 3. 5: Üzümlü İlçe Merkezi Fatih Mahallesi Seralarında Yetiştirilen Ürünler	70
Fotoğraf 4. 1: Erzincan Akyazı’da (Ekşisu Mevkii) Bulunan Jeotermal Enerji ile Isıtılan Seradan Bir Görünüm	90
Fotoğraf 4. 2: Akyazı’da (Ekşisu Mevkii) Yer Alan Seralarda Topraksız Tarım ve Jeotermal Enerji ile Domates Üretimi	90

GİRİŞ

İnsanlığın yerleşik hayata geçmesinde kritik bir dönüm noktası olan tarımsal faaliyetler, çağlar boyunca başta beslenme olmak üzere barınma ve giyinme gibi temel ihtiyaçların karşılanmasında hayati bir rol oynamış; üretimin kaynağı olarak pazarlara sunulan tarımsal ürünlerle birçok medeniyetin kurulmasına zemin hazırlamıştır. Günümüzde ise beslenme, temiz su gibi temel yaşam standartlarını etkileyen faktörler giderek daha büyük bir sorun haline gelmiştir (Şahin, 2011). İnsanlık, ilk var oluşundan itibaren daha rahat bir yaşam sürdürebilmek için temel gereksinimlerini karşılamaya çalışmıştır. Bu süreçte dünyanın gıda senaryosu hızla değişmiş, sebze ve meyvelerin insan beslenmesi ile sağlığı açısından önemi her geçen gün daha fazla ön plana çıkmıştır (Eriş & Yanmaz, 1979).

Tarım sektörü, coğrafi açıdan kırsal ve kentsel alanlar arasında bir köprü işlevi görmekte, klimatolojik koşullardan doğrudan etkilenmekte ve çevresel faktörlerle karşılıklı etkileşim içinde bulunmaktadır. Aynı zamanda, ticaretin temel dinamiklerinden biri olarak her geçen gün daha fazla önem kazanmaktadır. Tarihsel gelişimi incelendiğinde, ekonomik kaynakların sınırlı olduğu bir dönemde dünya nüfusunun sürekli arttığı gözlemlenmektedir. Bu artış, bireylerin ihtiyaçlarını hem nitelik hem de nicelik açısından etkilemekte; bu durum başta üretim olmak üzere pek çok alanda yeni arayışlara yol açmaktadır. Böylece ekonomik faaliyetlerin çeşitlenmesi de kaçınılmaz hale gelmiştir.

İnsanlık tarihinin en eski ve stratejik faaliyetlerinden biri olan tarım, günümüzde küresel ölçekte yaşanan iklim değişikliği, hızla artan nüfus ve sınırlı doğal kaynaklar gibi temel sorunların odağında yer almaktadır. FAO'ya göre dünya nüfusunun 2050 yılına kadar yaklaşık 9,7 milyara ulaşması beklenmekte olup, bu durum mevcut gıda üretiminin %60 oranında artırılmasını zorunlu kılmaktadır (FAO, 1945). Böyle bir zorunluluk, geleneksel tarım yöntemlerinin sürdürülebilirliği ve verimliliği hususunda ciddi soru işaretlerini beraberinde getirmekte; bu nedenle tarımsal üretimde inovasyon ve teknoloji kullanımı kaçınılmaz hale gelmektedir.

İklim değişikliğinin tarıma etkileri, özellikle üretim desenlerinde ve mevsimsel döngülerde belirgin biçimde hissedilmektedir.

Anormal hava olayları, kuraklık, sel, don ve fırtına gibi ekstrem iklim hadiselerinin sıklık ve şiddetindeki artış, açık alan tarımını son derece riskli bir faaliyet haline getirmektedir (Türkeş, 2022). Bu riskler yalnızca gıda arz güvenliğini tehdit etmekle kalmayıp, tarımla geçimini sağlayan milyonlarca üreticinin ekonomik istikrarını da riske atmaktadır (Akalin, 2014). Bu bağlamda, kontrollü koşullar altında tarımsal üretim yapılmasına olanak tanıyan modern tarım teknikleri, küresel gıda krizine karşı geliştirilen en önemli stratejilerden biri olarak öne çıkmaktadır.

Modern tarım tekniklerinin başında “örtü altı yetiştiriciliği” veya genel adıyla “seracılık” gelmektedir. Örtü altı yetiştiriciliği; bitkilerin büyümesi için gerekli sıcaklık, nem, ışık ve besin gibi çevresel koşulların yapay biçimde kontrol altına alındığı, cam ya da plastik kaplı özel yapılar içinde gerçekleştirilen bir tarım şeklidir (Doğanay, 2011; Sezer & Başkaya, 2014). Bu sayede ürünlerin doğal yetiştirme mevsimleri dışında da üretilmesi, birim alandan daha yüksek verim alınması, su ve gübre gibi girdilerin daha etkin kullanılması ve ürün kalitesinin artırılması mümkün olmaktadır. Dolayısıyla örtü altı yetiştiriciliği, tarımsal üretimi iklimsel olumsuzluklardan koruyarak yıl boyunca kesintisiz ve planlı üretime olanak sağlayan kilit bir teknolojidir (Öztekin & Tüzel, 2015).

Dünyada seracılıkla ilgili ilk sistemli uygulamalara 19. yüzyılın başlarında Kuzey Avrupa ülkelerinde rastlanmakta; özellikle II. Dünya Savaşı sonrasında da modern seracılığın küresel ölçekte yaygınlaştığı görülmektedir. Türkiye’de 1940’lı yıllarda Antalya ilinde başlayan seracılık faaliyetleri yoğun olarak, Akdeniz ve Ege Bölgeleri’nde yapılmaktadır (Kervankıran, 2011). Dünyada 2023 yılı itibarıyla yaklaşık 1,3 ila 3 milyon hektar alanda örtü altı üretimi yapılmaktadır (Ou & Wang, 2022; Zimmerer & Bell, 2025). Ülkemizde ise 2002 yılında 54 bin hektar olan örtü altı üretim alanı, son yirmi yılda yaklaşık %45 oranında artış göstererek 2024 yılında 77 bin hektara yükselmiştir (TÜİK 2024). Söz konusu değerler hem dünya genelinde hem de Türkiye’de örtü altı yetiştiriciliğinin tarımsal faaliyetler içerisinde giderek yaygınlaşmaya başladığını göstermektedir.

Türkiye, coğrafi konumu, ekolojik çeşitliliği ve tarımsal potansiyeli sayesinde örtü altı yetiştiriciliğinde dünyanın önde gelen ülkelerinden biridir.

Özellikle Akdeniz ve Ege bölgeleri, sahip oldukları uygun iklim koşulları nedeniyle seracılığın yoğun şekilde yapıldığı ve ülkenin toplam örtü altı üretiminin büyük bölümünü karşıladığı alanlar haline gelmiştir (T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, 2024). Bunun yanında tarım sektörü, küresel ticaret açısından da stratejik öneme sahiptir. Dünya ticaretinde tarım ürünlerinin önemi giderek artmakta; bu ürünlerin sağlıklı ve güvenli biçimde üretilmesi büyük bir zorunluluk oluşturmaktadır. Dünya Ticaret Örgütü (DTÖ) gibi uluslararası kuruluşlar, tarım ürünlerinin ticaretine ilişkin çeşitli standart ve kurallar koymakta, böylece gıda güvenliği ile uluslararası ticaretin güvenli şekilde sürdürülmesini sağlamaktadır. Seralarda ürün büyümesini ve gelişimini etkileyen temel çevresel faktörler sıcaklık, nem, ışık yoğunluğu ve karbondioksit konsantrasyonudur. Sera kontrolünün amacı, bu parametreleri düzenleyerek ürün büyümesini optimize etmek, verimi artırmak ve enerji kullanımını en verimli hale getirmektir. Dolayısıyla verimli bir sera kontrol sistemi, çok faktörlü bir strateji geliştirmeyi zorunlu kılmaktadır (Kürklü & Çağlayan, 2005). Seracılık, yalnızca üretim ve yatırım değil; istihdam ve ihracat açısından da stratejik bir alan olup, tarım ve gıda sanayi başta olmak üzere pek çok sektöre destek sağlayan tamamlayıcı bir unsurdur.

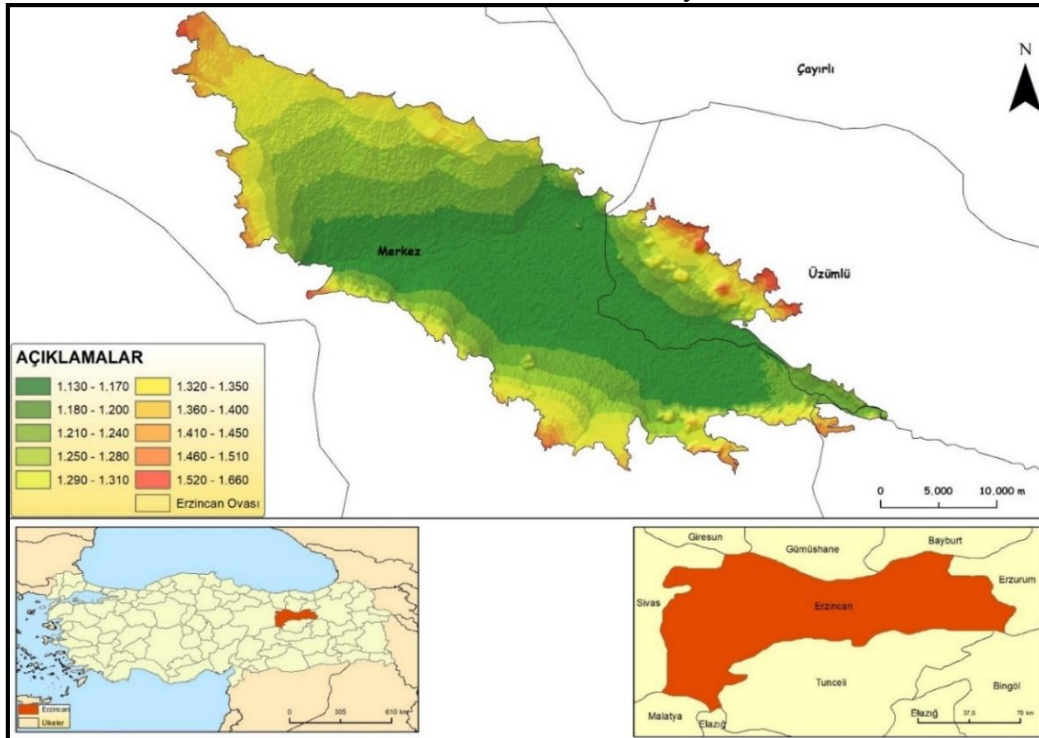
Örtü altı yetiştiriciliğin Doğu Anadolu'daki en gelişmiş illerinden biri de Erzincan'dır. Erzincan, Doğu Anadolu Bölgesi'nde karasal iklimin etkili olduğu bir coğrafyada yer almakta; sert kışlar ve kısa, kurak yazlar açık alanda tarımı zorlaştırmaktadır. Ancak örtü altı tarım teknikleri sayesinde bu olumsuzluklar büyük ölçüde aşılabilmekte, iklime bağımlılık azaltılmaktadır. Mikroklima özelliği sayesinde tarıma elverişli olan Erzincan Ovası'nda 2024 yılı itibarıyla sera alanları 558 dekara ulaşmıştır. Bu gelişmede Erzincan İl Tarım ve Orman Müdürlüğü destekleri ve bakanlık teşviklerinin rolü büyüktür. Erzincan'da seracılık özellikle domates, hıyar, biber ve patlıcan gibi ürünlerde yoğunlaşmakta, modern tarım tekniklerinin ve altyapı yatırımlarının artması sayesinde verimlilik yükselmektedir. Ayrıca, ilin ısıtma ve soğutma maliyetleri açısından Türkiye'nin pek çok iline göre avantajlı olması ve Akyazı/Ekşisu mevki gibi yerlerdeki zengin sıcak su kaynakları, Erzincan'ı jeotermal seracılık bakımından da potansiyel merkezlerden biri yapmaktadır (Erzincan İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2025).

Bu çalışma, seracılık faaliyetlerini yalnızca tarımsal üretim açısından değil aynı zamanda coğrafi temelli bir bakış açısıyla ele almakta, örtü altı yetiştiriciliğini tarım coğrafyası ve tarım ekonomisi gibi disiplinler çerçevesinde ayrıntılı biçimde incelemektedir. Elde edilen bulgular, tespitler ve sorun alanları ışığında Erzincan Ovası özelinde seracılık faaliyetlerinin mevcut durumu analiz edilmiş; bu faaliyetlerin olumlu etkilerini artırmaya yönelik somut öneriler geliştirilmiştir.

Araştırma Sahasının Yeri ve Sınırları

Araştırma sahasını oluşturan Erzincan Ovası, Doğu Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Fırat Bölümü'nde yer almaktadır. Ova, Karasu-Aras oluğu boyunca gelişen depresyonlar zincirinin en batısındaki halkasını meydana getirmektedir (Hayli, 1995). Ovanın alanı yaklaşık 570 km² kadardır (Harita 1). Ovası kuzeybatıdan Otlukbeli Dağları, kuzeyden Esence Dağları çevrelemektedir. Bu dağlık sahaların zirveleri aynı zamanda Yeşilırmak ve Fırat (Karasu) havzalarını birbirinden ayıran su bölümü çizgisini oluşturmaktadır. Esence Dağları aynı zamanda Tercan Ovası ile Erzincan Ovası'nı birbirinden ayırmaktadır. Ovası batıdan Karadağ kütlesi (en yüksek yeri Köhnem Dağı 3045 m), güneyden ise Munzur Dağları (en yüksek yeri Akbaba Tepesi 3462 m) çevrelemektedir.

Harita 1: Erzincan Ovası'nın Lokasyon Haritası



Erzincan Ovası, kabaca oval bir çanağa benzemektedir. Güneydoğu-kuzeybatı istikametinde uzunluğu yaklaşık 55 km'dir (Hayli, 1995). Tektonik hareketlerin etkisiyle ovayı çevreleyen dağlık sahalar hızlı bir şekilde yükselmiştir. Bu yükselme sonucunda dağlık sahaların yamaç eğimleri de oldukça dik bir özellik kazanmıştır. Zirveleri yer yer 3000 metreyi aşan bu dağlık sahalar arasında ortalama 1200 metre yükseltiye sahip olan Erzincan Ovası ile çevresindeki dağlık sahalar arasında yaklaşık 2200-2300 metreye ulaşan yükselti farkı bulunmaktadır. Bu yükselti farkının yanında ovanın kuzey ve güneyinde uzanan dağ sıraları, kısmi bir mikroklima etkisi oluşturarak, iklimin sert karasal karakterinin bir miktar yumuşamasına katkıda bulunmaktadır. Bunun sonucunda ova, çevresindeki sahalara göre tarım için daha elverişli sıcaklık ve nem koşullarına sahip olup, seracılık faaliyetleri için de uygun bir ortam oluşturmaktadır.

Erzincan Ovası'nın suları Fırat (Karasu) Nehri tarafından drene edilmektedir. Gerek Fırat Nehri gerekse ana akarsuya kuzeydeki ve güneydeki dağlık sahalardan karışan akarsular hem enerji üretimi hem de tarımsal arazilerin sulanması açısından oldukça önemlidir. Ana akarsu üzerinde inşa edilen regülatörler ve sulama kanalları vasıtasıyla ovanın kuzey ve güneyindeki tarım arazileri sulanabilmektedir.

Araştırmanın Problemi ve Önemi

Erzincan Ovası, Doğu Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Fırat Bölümü'nde yer alan, verimli alüvyal topraklara ve zengin su kaynaklarına sahip, bölgesel ölçekte önemli bir tarım merkezidir. Geleneksel olarak tarla bitkileri, meyvecilik (özellikle üzüm) ve sebzeçilik yapılan ovada, karasal iklimin getirdiği kısıtlamalar nedeniyle tarımsal üretim sezonu oldukça kısadır. İlkbahar son donları ve sonbahar erken donları, üretim takvimini daraltmakta ve özellikle taze sebze üretimini Mayıs-Eylül ayları arasına sıkıştırmaktadır (Polat & Ekinci, 2022). Bu durum, bölge halkının Mayıs-Eylül ayları dışındaki diğer dönemlerde taze sebze ihtiyacının büyük oranda Akdeniz ve Ege bölgelerinden karşılanmasına yol açmaktadır. Bu da hem ürün fiyatlarının nakliye maliyetleri nedeniyle artmasına hem de bölgesel gıda arzında dışa bağımlılığa neden olmaktadır. Bu noktada araştırmanın temel problem cümlesi şu şekilde belirlenmiştir: Karasal iklimin sert koşullarına sahip Erzincan Ovası'nda, modern teknolojilerle desteklenen örtü altı sebze yetiştiriciliği, ova için ekonomik olarak sürdürülebilir, sosyal açıdan faydalı ve çevresel olarak uygulanabilir bir tarımsal faaliyet modeli olabilir mi?

Bu ana problem çerçevesinde, aşağıdaki alt problemler de araştırmanın odak noktalarını oluşturmaktadır:

- Erzincan Ovası'nda mevcut örtü altı işletmelerinin yapısal özellikleri (büyüklük, teknoloji seviyesi, ısıtma sistemleri vb.) nelerdir ve ne düzeydedir?
- Örtü altı yetiştiriciliği yapan üreticiler hangi ürün desenlerini tercih etmektedirler ve bu tercihlerin arkasındaki ekonomik nedenler nelerdir?
- Yüksek ısıtma maliyetleri, teknik bilgi eksikliği, pazarlama kanallarına erişim zorluğu ve finansman gibi temel sorunlar, ovada örtü altı yetiştiriciliğinin gelişimini ne ölçüde engellemektedir?
- Jeotermal enerji gibi alternatif ve yenilenebilir enerji kaynaklarının seraların ısıtılmasında kullanımı, ovadaki örtü altı tarımının geleceği için bir fırsat sunmakta mıdır?
- Kamu kurumlarının (Tarım ve Orman İl Müdürlüğü, KUDAKA vb.) ve sivil toplum kuruluşlarının (kooperatifler, üretici birlikleri) ovada örtü altı tarımının yaygınlaştırılmasına yönelik destekleri ve politikaları yeterli ve etkin midir?

Çalışmanın önemini birkaç temel boyutta ele almak mümkündür. Türkiye'de örtü altı yetiştiriciliği üzerine yapılan akademik çalışmaların büyük bir çoğunluğu, Akdeniz ve Ege bölgelerindeki seracılık faaliyetlerine odaklanmıştır.

Karasal iklim bölgelerinde, özellikle Doğu Anadolu gibi kendine has coğrafi ve sosyo-ekonomik dinamiklere sahip alanlarda bu konuyu derinlemesine inceleyen çalışmalar oldukça sınırlıdır. Bu çalışma, karasal iklim özelliklerinin egemen olduğu Erzincan Ovası'nda örtü altı yetiştiriciliğinin mevcut durumunu, potansiyelini, sorunlarını ve fırsatlarını bütüncül bir coğrafi yaklaşımla ele alarak literatürdeki bu önemli boşluğu doldurmayı hedeflemektedir. Araştırma, benzer iklim koşullarına sahip diğer bölgeler için de bir model ve referans kaynak oluşturma potansiyeli taşımaktadır. Araştırmanın bulguları, Erzincan'daki üreticiler, potansiyel yatırımcılar ve yerel girişimciler için pratik bir rehber niteliği taşıyabilir. Ovada örtü altı tarımının ekonomik rantabilitesi, yatırım maliyetleri, kârlılık analizleri ve pazarlama stratejileri üzerine sunulacak veriler, yatırım kararlarının daha rasyonel bir temelde alınmasına yardımcı olacaktır.

Ayrıca, ovanın tarımsal üretim desenini çeşitlendirerek yerel ekonomiye katma değer sağlanması, yeni istihdam alanları yaratılması ve çiftçi gelirlerinin artırılması gibi konularda somut öneriler geliştirilecektir. Özellikle jeotermal kaynaklar, hidrojeolojik yapının kullanımı gibi potansiyel fırsatların değerlendirilmesi, örtü altı üretimin rekabet gücünü artıracak stratejik bir hamle olabilir (Şimşek, vd., 2009).

Erzincan, Doğu Anadolu'daki pek çok ile göre ekonomik nedenlere dayalı olarak dışarıya göç vermektedir. Tarımsal faaliyetlerin modernleştirilmesi ve karlılığının artırılması, kırsal kesimde yaşayan nüfusun yerinde istihdamı ve yaşam kalitesinin yükseltilmesi açısından önemli bir yere sahiptir. Bu açıdan örtü altı yetiştiriciliği, yıl boyunca istihdam sağlayabilme potansiyelinin yanında mevsimlik işsizliğin azaltılmasında ve genç nüfusun tarıma olan ilgisinin artırılmasında kritik bir rol oynamaktadır.

Araştırmanın Amacı ve Hedefleri

Bu çalışmanın temel amacı, coğrafi bir perspektifle, Erzincan Ovası'nda örtü altı yetiştiriciliğinin mevcut durumunu, yapısını, potansiyelini ve sürdürülebilir gelişiminin önündeki engelleri analiz etmek ve bu faaliyetin bölge için etkin bir tarımsal üretim modeline dönüştürülmesine yönelik stratejiler ve çözüm önerileri geliştirmektir. Bu genel amaç doğrultusunda, araştırma aşağıdaki spesifik hedeflere ulaşmayı hedeflemektedir:

- Araştırma sahasının fiziki coğrafya özelliklerini (iklim, topografya, toprak, su kaynakları) örtü altı yetiştiriciliği açısından analiz etmek.
- Bu hedef kapsamında, sahanın sıcaklık, donlu gün sayısı, güneşlenme süresi gibi iklimsel verileri incelenerek, ısıtma gereksinimi ve potansiyel üretim takvimi ortaya konulacaktır. Ayrıca, toprak ve su kaynaklarının uygunluğu değerlendirilecektir.
- Erzincan Ovası ve çevresindeki örtü altı işletmelerinin envanterini çıkarmak ve yapısal özelliklerini belirlemek: Sahadaki sera sayısı, toplam alanları, kuruluş yılları, kullanılan örtü materyali (cam, plastik), teknolojik donanım seviyeleri (ısıtma, havalandırma, sulama sistemleri) gibi nicel veriler toplanarak mevcut durum ortaya konulacaktır.
- Örtü altı işletmelerinde yürütülen tarımsal faaliyetleri analiz etmek: Üretimi yapılan ürün türleri (domates, hıyar, biber, marul, çilek, süs bitkileri vb.),

Üretim desenleri, verimlilik düzeyleri ve uygulanan tarımsal teknikler (gübreleme, ilaçlama, tohum seçimi) detaylı bir Şekilde incelenecektir.

- Üreticilerin sosyo-ekonomik profillerini ortaya koymak: Anket ve mülakatlar yoluyla üreticilerin yaş, eēitim durumu, tarımsal deneyimleri, arazi mülkiyet durumları ve bu faaliyete bakış açıları gibi sosyo-ekonomik özellikleri analiz edilecektir.
- Örtü altı yetiŐtiriciliēinin ekonomik boyutunu analiz etmek: İŞletmelerin kuruluş maliyetleri, yıllık üretim giderleri (ısıtma, işçilik, fide, gübre, ilaç vb.), gelirleri ve kârlılık durumları incelenecektir. Ayrıca, üreticilerin pazarlama kanalları (yerel pazar, toptancı, market zincirleri) ve karşılaştıkları pazarlama sorunları tespit edilecektir.
- Erzincan Ovası’nda örtü altı tarımının gelişmesini engelleyen temel sorunları ve kısıtları saptamak: Üreticilerin karŐılaŐtıēı teknik, ekonomik, sosyal ve kurumsal sorunlar (yüksek enerji maliyetleri, teknik bilgi ve danışmanlık eksikliēi, finansmana erişim glē, örgütlenme sorunları vb.) derinlemesine analiz edilecektir.
- Erzincan Ovası’nın örtü altı tarımı potansiyelini (zellikle jeotermal enerji kullanımı gibi) ve fırsatlarını deēerlendirmek: Erzincan’ın sahip olduēu jeotermal kaynakların örtü altı yetiŐtiriciliēinde kullanılabilirliēi, yenilenebilir enerji teşvikleri ve coērafi konum avantajları gibi fırsatlar incelenecektir.
- Elde edilen bulgular ıŐıēında, Erzincan Ovası’nda örtü altı yetiŐtiriciliēinin sürdürülebilir bir Şekilde geliştirilmesi için politika ve strateji nerileri sunmak: Hem üreticilere hem de yerel ve ulusal düzeydeki karar alıcılara (bakanlık, kalkınma ajansı, yerel yönetimler) yönelik somut, uygulanabilir ve çözüm odaklı öneriler geliştirilecektir.

Araştırmanın Kapsamı ve Sınırlılıkları

Araştırma sahası, Erzincan Ovası ve bu ova ile tarımsal ve ekonomik açıdan bütünlük gösteren yakın çevresidir. Bu kapsamda, merkez ilçenin yanı sıra zml ilçesi de inceleme alanına dahil edilmiştir. Sahanın sınırları, mevcut seraların daēılımı ve potansiyel yeni sera alanları dikkate alınarak belirlenmiştir. Araştırmada, Erzincan Ovası ve çevresindeki ticari amaçlı örtü altı yetiŐtiriciliēi faaliyetlerine odaklanılmaktadır. Bu kapsamda, plastik seralarda yapılan sebze (domates, hıyar, biber, marul vb.) retimi incelenmektedir.

Hobi amaçlı veya sadece ailenin kendi tüketimine yönelik yapılan küçük ölçekli üretimler, araştırmanın ana odağının dışında tutulacaktır. Çalışma, faaliyetin coğrafi, ekonomik, sosyal ve teknik boyutlarını bütüncül bir yaklaşımla ele almaktadır.

Araştırmanın ikincil veri toplama süreci, özellikle istatistiksel veriler için, son yirmi yıllık dönemi (2004-2024) kapsamaktadır. Sahanın güncel durumunu tespit etmeye yönelik olan birincil veri toplama (anket, mülakat, gözlem) aşaması ise 2023 ve 2024 yılları içerisinde gerçekleştirilmiştir.

Her bilimsel araştırmada olduğu gibi, bu çalışmanın da bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Bunları şu şekilde sıralayabiliriz:

- Araştırma sahasındaki tüm örtü altı işletmecilerine ulaşmak imkanlar dahilinde değildir. Örneklem seçimi yoluyla bu sınırlılık aşılmaya çalışılmış olsa da ankete veya mülakata katılmayı reddeden üreticilerin olması, veri setinde eksikliklere yol açabilmektedir.
- Üreticilerin özellikle gelir, maliyet ve kârlılık gibi ekonomik konularda verdikleri bilgilerin doğruluğu, beyanlarına dayanmaktadır. Dolayısıyla bu verilerin resmi kayıtlarla teyit edilmesi her zaman mümkün olmamaktadır. Bu durum, ekonomik analizlerin hassasiyetini etkileyebilmektedir. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı veya TÜİK gibi resmî kurumlardan temin edilecek istatistiki verilerde eksiklikler veya güncel olmama durumu yaşanabilmektedir. Bu durum, özellikle zamansal analizlerde bir kısıt oluşturabilmektedir.
- Araştırma, bir yüksek lisans tezinin zaman, bütçe ve insan kaynağı olanakları ile sınırlıdır. Bu nedenle, daha geniş kapsamlı ve uzun soluklu bir projenin yapabileceği kadar derinlemesine analizlerde bazı kısıtlamalar yaşanabilmektedir.
- Elde edilen bulgular ve sonuçlar, Erzincan Ovası ve çevresinin kendine özgü fiziki ve beşerî coğrafya koşullarının bir yansıması olacaktır. Bu nedenle, sonuçların Türkiye'nin diğer karasal iklim bölgelerine genellenmesi, dikkatli bir yorumlama ve karşılaştırma gerektirecektir.

Materyal ve Metot

Araştırma, Erzincan Ovası'nda örtü altı tarımsal faaliyetlerin yoğunlaştığı alanlar dikkate alınarak yürütülmüştür.

Bu nedenle, Erzincan merkez ilçe ve Üzümlü ilçesi çalışma sahası olarak belirlenmiştir. Söz konusu bu sahalardaki örtü altı üretime temel teşkil edecek verilerin temin edilmesi kuşkusuz çalışma sahasının yakından tanınması ve gerekli coğrafi etütlerin yapılmasını zorunlu kılmaktadır. Dolayısıyla çalışmada coğrafi düşüncenin ilke ve yöntemleri doğrultusunda çeşitli araştırma teknikleri ve veri toplama araçları kullanılmıştır.

Araştırma birbirini takip eden farklı aşamalardan meydana gelmektedir. İlk aşamada araştırmanın teorik altyapısını oluşturmak ve konunun mevcut durumunu anlamak için kapsamlı bir alan yazın taraması yapılmıştır. Öncelikle saha ile ilgili temel coğrafi çalışmalar temin edilmiştir. Ancak bütüncül bir coğrafi bakış açısına sahip olan coğrafya ilmi, yan bilimlerden de geniş ölçüde istifade edilmesine imkân sağlamaktadır (Şahin & Özey, 2012). Bu nedenle başta tarımla ilgili kaynaklar olmak üzere diğer bilim dallarına ait eserlerden çalışmanın farklı kısımlarında önemli ölçüde yararlanılmıştır. Konuyla ilgili ulusal ve uluslararası düzeyde yayımlanmış tez, kitap, makale gibi akademik çalışmalar incelenmiştir.

Alan yazın taraması sürecinde T. C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Erzincan İl Tarım ve Orman Müdürlüğü ve Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) gibi resmî kurumlardan örtü altı alanları, üretim miktarları, ürün desenleri gibi istatistiki veriler sağlanmıştır. Erzincan istasyonuna ait uzun yıllık sıcaklık, yağış, donlu gün sayısı, güneşlenme süresi gibi iklim verileri Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden alınmıştır. Sahada yaşayan nüfusun belirlenmesinde Türkiye İstatistik Kurumu'nun (TÜİK) Genel Nüfus Sayımları ve Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS) sonuçları kullanılmıştır. Kuzeydoğu Anadolu Kalkınma Ajansı (KUDAKA) ve ilgili diğer kamu kurumlarından bölgesel kalkınma planları, tarımsal destekleme raporları ve fizibilite çalışmaları temin edilmiştir. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü'nden (MTA) Erzincan ve çevresindeki jeotermal kaynakların potansiyeline ilişkin raporlar ve haritalar alınmıştır. Harita Genel Müdürlüğü'nden 1/100000 ölçekli topoğrafya haritaları ile çeşitli internet sitelerindeki görüntülerle ilgili haritaların yapılmasında temel oluşturmuştur.

Çalışmanın ikinci aşamasında 2023 ve 2024 yaz döneminde Erzincan merkez ilçe ve Üzümlü ilçesindeki seralarda arazi çalışmaları yapılmıştır.

Coğrafi araştırmaların vazgeçilmez bir unsuru olan gezi-gözlem tekniği, saha çalışmaları kapsamında aktif olarak kullanılmıştır. Bu yöntemle, Erzincan Ovası'ndaki örtü altı işletmelere gidilerek, mevcut fiziksel çevre koşulları, kullanılan teknoloji, üretim süreçleri, çalışma koşulları ve çevresel etkiler yerinde gözlemlenerek notlar alınmış ve fotoğraf çekimleri yapılmıştır. Bu gözlemler, insan-çevre etkileşimini anlama ve olgular arası çıkarımlar yapmada önemli bir rol oynamaktadır.

Araştırma evrenini Erzincan merkez ilçe ve Üzümlü ilçelerindeki örtü altı sebze yetiştiriciliği yapan işletmeler oluşturmaktadır. İşletmelerin belirlenmesinde öncelikle tabakalı örnekleme yöntemi (Singh & Mangat, 1996) düşünülmüş, ardından örtü altı yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı bu iki ilçede faaliyet gösteren üreticiler arasından kolayda örnekleme (convenience sampling) yöntemi (Golzar, vd., 2022) ve rastgele örnekleme (random sampling) yöntemleri (Baltacı, 2018; Etikan & Bala, 2017) bir arada kullanılarak toplam 22 örtü altı işletmesi örnekleme dahil edilmiştir. Bu yöntemin tercih edilmesinde, araştırma alanının belirli bölgelerde homojen bir yapı sergilemesi ve örnekleme seçilen birimlere ulaşım kolaylığı etkili olmuştur. Örneklem büyüklüğünde ise, sahadaki toplam işletme sayısı dikkate alınarak, istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar elde edecek şekilde belirlenmiş ve işletmelerin seçiminde amaçlı örnekleme (purposive sampling) yöntemi kullanılmıştır (Başaran, 2024).

Nitel verilerin toplanmasında temel araç olarak yapılandırılmış anket formları kullanılmıştır (Arıkan, 2018). Anket formu, üreticilerin demografik özelliklerini, işletme yapılarını, üretim tercihlerini, ekonomik durumlarını, karşılaştıkları sorunları, beklentilerini ve teknolojik uygulama düzeylerini belirlemeye yönelik 24 sorudan oluşmaktadır (EK 1). Anket uygulaması, 2024 yılı içerisinde muhtelif dönemlerde gerçekleştirilmiştir. Nitel veri toplama sürecinde, yarı yapılandırılmış mülakat tekniğinden yararlanılmıştır. Bu kapsamda hem sera üreticileri hem de ilgili kamu kurumlarının (Erzincan İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Ziraat Odası vb.) yetkilileriyle derinlemesine görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler, önceden hazırlanan mülakat formları rehberliğinde gerçekleştirilmiş ve elde edilen veriler kayıt altına alınmıştır. Mülakatlar, sorunların ve fırsatların arka planındaki dinamikleri anlamaya odaklanacak şekilde planlanmıştır.

Anket kullanılarak sağlanan nicel veriler, betimsel istatistikler kapsamında frekans analizleri gerçekleştirilmiş, üreticilerin genel profili, üretim sorunları, tercihleri ve teknolojik yaklaşımları ortaya konulmuştur. Ayrıca, üreticilerin uygulama düzeyleri ile eğitim durumu, işletme büyüklüğü, deneyim süresi gibi belirli değişkenler arasındaki ilişkileri incelemek amacıyla korelasyon analizleri yapılmıştır.

Nitel veriler (mülakat kayıtları ve gözlem notları) ise tematik analiz yöntemiyle (Çarıkçı, vd., 2024) değerlendirilerek, nicel bulguları destekleyici ve derinleştirici yorumlar geliştirilmiştir. Elde edilen veriler, tablo ve grafikler halinde sunulmuş, ayrıca sera alanlarının mekânsal dağılımı için ArcMap 10.8 yazılımından yararlanılarak haritalar üretilmiştir. Bu sayede çalışmanın görsel sunumu zenginleştirilmiştir.

Araştırmada, örtü altı yetiştiriciliği olgusunu çok yönlü ve derinlemesine anlayabilmek amacıyla nicel (quantitative) ve nitel (qualitative) araştırma yöntemlerinin bir arada kullanıldığı karma yöntem (mixed-methods) deseni benimsenmiştir. Bilindiği üzere bu yaklaşım, sahanın genel yapısını istatistiksel verilerle ortaya koyarken, aynı zamanda üreticilerin deneyimlerini, sorunlarını ve beklentilerini nitel verilerle anlamlandırma imkânı sunmaktadır. Bu kapsamda, nicel ve nitel veri toplama ve analiz teknikleri bir arada kullanılarak konunun çok boyutlu bir şekilde incelenmesi hedeflenmiştir (Toraman, 2021).

BİRİNCİ BÖLÜM

KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE LİTERATÜR

1.1. Örtü Altı Yetiştiriciliği: Tanımı

Tarım sektörü, yalnızca temel gıda üretimi boyutuyla değil; ekonomik kalkınma, sosyal istikrar ve ekosistem hizmetlerinin sürdürülmesi gibi geniş bir perspektifte değerlendirildiğinde, toplumların refah düzeylerinin şekillenmesinde belirleyici rol oynayan stratejik bir alandır. Bununla birlikte, küresel ölçekte yaşanan iklim değişikliği, artan kuraklık, ani sıcaklık değişimleri, ekstrem hava olaylarının sıklığındaki artış ve bunlara ek olarak hızlı nüfus artışının beraberinde getirdiği yoğun gıda talebi; tarımsal üretimin sürdürülebilirliğini ciddi biçimde tehdit eden başlıca faktörler arasında yer almaktadır (Öztürk, 2003). Bu sebeple tarımsal üretimde çevresel riskleri minimize ederek yıl boyunca sürekli, kaliteli ve kontrollü üretim yapılmasını sağlayacak teknikler günümüz tarım politikalarının merkezinde konumlanmaktadır.

Bu tekniklerin başında gelen örtü altı yetiştiriciliği, tarım bilimlerinde özellikle bitki yetiştirme, iklim mühendisliği ve tarım ekonomisi gibi disiplinlerle doğrudan ilişkili olan, multidisipliner bir üretim yaklaşımı olarak tanımlanmaktadır (Öztekin & Tüzel, 2015). Örtü altı yetiştiriciliği en yalın haliyle; bitkilerin büyüme ve gelişmeleri için optimal düzeyde olması gereken çevresel faktörlerin (sıcaklık, nem, ışık yoğunluğu, karbondioksit konsantrasyonu ve hava sirkülasyonu) yapay yollarla düzenlenerek, üretimin bu kontrol altına alınmış ortamda gerçekleştirildiği bir tarım yöntemi olarak ifade edilmektedir (Sevgican, vd., 2000). Bu tanım, örtü altı tarımının özünde yalnızca fiziksel bir yapı (örneğin cam veya plastikle kaplı bir sera) kurmak olmadığını; bunun çok daha ötesinde, bitkinin fizyolojik gereksinimlerinin bilimsel veriler ışığında düzenli biçimde sağlanarak üretimin doğal koşullardan mümkün olan en az düzeyde etkilenmesini hedefleyen bütüncül bir sistem olduğunu göstermektedir.

Nitekim örtü altı yetiştiriciliği uygulamalarında amaç yalnızca soğuk veya aşırı sıcak gibi iklimsel risklerden kaçınmak değil; aynı zamanda birim alandan daha yüksek verim elde etmek, ürün kalitesini standartlaştırmak, zararlılarla biyolojik ve entegre mücadele programlarını kolaylaştırmak, sulama ve gübre kullanımında tasarruf sağlamak gibi modern tarımın temel hedeflerini eş zamanlı olarak gerçekleştirmektir (Bayraktar & Küçükbayrak, 2025).

Örtü altı yetiştiriciliği kavramı, Türkiye tarım literatüründe çoğu zaman doğrudan “seracılık” ile eşanlamlı kullanılsa da aslında bu yaklaşım metodolojik açıdan daraltıcı bir bakış açısı içermektedir. Çünkü örtü altı yetiştiriciliği kavramı yalnızca klasik cam veya plastik seralardan ibaret değildir. Bunun yanında yüksek tünel, alçak tünel ve gölgeleme gibi daha basit ya da daha pasif iklim kontrol sistemlerini de kapsamaktadır (Karakoca & Kuyu, 2023). Bu nedenle literatürde örtü altı yetiştiriciliği sıklıkla “protected cultivation” (korunaklı üretim) ya da “controlled environment agriculture” (kontrollü çevre tarımı) gibi daha geniş şemsiye terimler aracılığıyla tanımlanmaktadır (Reddy, 2016). Böylece örtü altı tarımı, üretimin yalnızca miktar açısından artırılmasına yönelik değil; aynı zamanda kalite, süreklilik, ekonomik değer ve sürdürülebilirlik boyutlarını da içeren bütüncül bir üretim stratejisi olarak ele alınmaktadır. Uluslararası literatürde örtü altı yetiştiriciliği, farklı terminolojilerle ele alınmakla birlikte, genel kabul gören yaklaşım bu üretim modelinin “iklimsel sınırlılıkları ortadan kaldırarak yıl boyu üretimi mümkün kılan, yapay ya da yarı-yapay mikroklima sistemleri içinde yapılan tarımsal faaliyetler bütünü” olarak değerlendirilmesidir. Örneğin FAO raporlarında “protected horticulture” terimi; sebze, meyve, çiçek gibi bitkilerin sera, tünel ve benzeri yapılar altında yetiştirilmesini kapsayan geniş bir kavramsal çerçeve olarak kullanılmaktadır (Wittwer & Castilla, 1995; Sabir & Singh, 2013;). Benzer şekilde raporlarında da örtü altı yetiştiriciliği, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine karşı tarımsal adaptasyon stratejileri kapsamında sıkça önerilen uygulamalardan biri olarak öne çıkmaktadır (Singh & Sirohi, 2004).

Örtü altı yetiştiriciliğini “cam, plastik gibi saydam materyallerle çevrelenmiş, içinde sıcaklık, nem ve diğer iklim faktörlerinin yapay olarak düzenlendiği alanlarda yapılan bitkisel üretim şekli” olarak tanımlamakta (Sevgican, Gül, Tüzel, & Eltez, 2000), ise örtü altı tarımın bitki gelişimi açısından kritik tüm çevresel koşulların entegre biçimde yönetildiği bir sistem olduğunu vurgulamaktadır (Şimşek & Dağdelen, 2020a).

Türkiye’de örtü altı yetiştiriciliği denildiğinde kamuoyunun çoğunlukla “sera” algısına odaklandığını, oysa bunun yanı sıra yüksek tünel, alçak tünel ve gölgeleme gibi pek çok farklı üretim yapısının da bu kavrama dahil olduğunu belirtmektedir (Kervankıran, 2011). Bu noktada önemli bir diğer husus, örtü altı yetiştiriciliğinin yalnızca bitki üretimine yönelik değil; aynı zamanda ileri düzeyde toprak ve su yönetimi, iklim mühendisliği, enerji optimizasyonu ve sürdürülebilir kalkınma gibi multidisipliner alanlarla güçlü biçimde ilişkilendirilmesidir. Modern sera sistemlerinde kullanılan otomasyon tabanlı sıcaklık, ışık ve nem kontrol mekanizmaları; bitkilerin büyüme süreçlerinin doğrudan bilimsel modellemelere dayanarak yönetilmesini mümkün kılmakta; böylece tarımsal üretimin rastlantısallıktan uzak, öngörülebilir ve ekonomik riskleri minimize eden bir hale dönüşmesini sağlamaktadır (Bayraktar & Küçükbayrak, 2025).

Sonuç olarak literatürde örtü altı yetiştiriciliği kavramı, günümüzde yalnızca iklimsel koruma amacıyla inşa edilen yapıları değil; tarımsal üretimi bilimsel kriterlerle optimize eden, çevresel etkileri azaltan, pazara yüksek kaliteli ürün arzını sürekli kılan bir modern tarım paradigması olarak değerlendirilmektedir (Furat, 2013). Bu çerçevede örtü altı tarımı; gıda güvenliği, ekonomik büyüme, istihdam ve çevresel sürdürülebilirlik hedeflerinin kesişim noktasında yer alan çok boyutlu bir strateji olarak önemini her geçen gün artırmaktadır.

1.2. Örtü Altı Yetiştiriciliğinin Tarihsel Gelişim Süreci

1.2.1. Örtü Altı Yetiştiriciliğinin Dünyadaki Gelişimi

Örtü altı yetiştiriciliği (seracılık), tarihsel kökenleri itibarıyla oldukça eski olup, insanlığın tarımsal üretimi doğal iklimin olumsuzluklarından koruma gereksinimi kadar uzun bir geçmişe sahiptir (Kervankıran, 2011). Tarımsal faaliyetlerin genel olarak M.Ö. 12.000’lere kadar uzandığı bilinmekle birlikte, seracılığa dair ilk sistematik uygulamalar Roma İmparatorluğu döneminde ortaya çıkmıştır. Roma’da özellikle aristokrat sınıfa ait büyük villa bahçelerinde, değerli bitkilerin don ve ani sıcaklık düşüşlerinden korunabilmesi amacıyla “specularium” adı verilen basit yapılar inşa edilmiştir. Bu yapılarda bitkiler ince taş plakalar veya yarı saydam yağlı kumaşlarla kaplanarak iklimin olumsuz etkilerinden korunmuştur (Sevgican, vd., 2000).

İlk defa M.S. birinci yüzyılda Romalıların çukurlarda şeffaf örtüler kullanarak sebze yetiştirmeye başladığı, daha sonra Fransız bitki yetiştiricisi Charles Jules

Bonaparte'ın Leiden'de Afrika kökenli (demirhindi) baklagil türünde ağaç üretmek amacıyla ilk cam sera girişimini gerçekleştirdiği belirtilmektedir (Şahin, 2011).

Seracılık, 16. ve 17. yüzyıllarda Avrupa'da evlerin güneye bakan cephelerinin cam ile kaplanmasıyla daha da yaygınlaşmış; 17. yüzyılda Fransa ve Hollanda'da narenciye, egzotik süs bitkileri ve bazı sebzelerin üretimi için büyük boyutlu cam sera prototipleri kurulmuştur. Bu sistemler özellikle Fransız botanik bahçeleri ile Hollandalı çiçek üreticileri tarafından yoğun şekilde kullanılmıştır (Kervankıran, 2011). Modern seracılık tarımı ise 19. yüzyılda sanayi devriminin sağladığı yeni cam üretim teknolojileriyle birlikte hız kazanmış, böylece sera inşaat maliyetleri düşerek daha büyük yapıların kurulmasına olanak tanımıştır. İngiltere'deki Kew Botanik Bahçesi'nde inşa edilen geniş cam seralar bu dönemin sembolik örnekleri arasında yer almaktadır (Öztekin & Tüzel, 2015). 20. yüzyılın ortalarına kadar seralar çoğunlukla cam malzeme kullanılarak inşa edilirken, 1940'lı yıllardan itibaren polietilenin tarımsal örtü malzemesi olarak kullanılmaya başlanması örtü altı yetiştiriciliğinde devrim niteliğinde bir yenilik yaratmıştır. Polietilenin hafif, ucuz ve kolay uygulanabilir olması sayesinde örtü altı üretim daha geniş kitleler tarafından benimsenmiş ve Avrupa dışındaki ülkelere de hızla yayılmıştır. Bu gelişmeleri izleyen süreçte, 1970'li yıllarda yaşanan enerji krizinden sonra dünyanın kuzey kesimindeki ülkeler iklimi kontrol ederek seralarda üretime yönelmiş, Türkiye'nin de dâhil olduğu güney kesimindeki ülkelerde ise daha çok çevre koşullarına bağlı bir seracılık anlayışı ortaya çıkmıştır. Bu nedenle çevresel faktörler örtü altı tarımının gelişmesinde en önemli belirleyici unsur olmuştur (Sevgican, vd., 2000).

Dünyada 2023 yılı itibarıyla yaklaşık 1,3 ila 3 milyon hektar alanda örtü altı üretimi yapılmakta olup; Çin, İspanya, Güney Kore, Türkiye, İtalya ve Hollanda bu alanda öncü ülkeler arasında yer almaktadır (Ou & Wang, 2022; Zimmerer & Bell, 2025). Çin'de örtü altı tarım özellikle 1990 sonrası hızlı kentleşmeye paralel olarak gıda güvenliğini sağlamak amacıyla büyük bir ivme kazanmış ve ülke toplam sera alanı bakımından dünya lideri konumuna gelmiştir (Botden, vd., 2004).

Benzer şekilde İspanya'nın Almeria bölgesi "Avrupa'nın serası" olarak anılmakta (Valera, vd., 2015); binlerce hektarlık sera alanıyla başta İngiltere ve Almanya olmak üzere Avrupa ülkelerinin sebze ve meyve pazarlarının büyük bir kısmını karşılamaktadır (Bayraktar & Küçükbayrak, 2025).

Dünya genelinde örtü altı tarım faaliyetlerinin en yoğun yürütüldüğü alanlar ise Akdeniz ikliminin hâkim olduğu bölgelerdir. Türkiye de Akdeniz havzasında yer alması nedeniyle önemli bir seracılık potansiyeli barındırmaktadır.

Örtü altı yetiştiriciliği ile ilgili öne çıkan kavramlardan biri de turfandalıktır. Turfandacılık, mevsimin ilk ve son ürünlerinin pazara sunulması anlamına gelmekte; yani ürünlerin doğal mevsimi dışında üretilerek tüketiciye ulaştırılmasını ifade etmektedir. Bu üretim şekli genellikle alçak ve yüksek tünellerde koruma sağlanarak gerçekleştirilmekte, böylece insanlar geçmişte olduğu gibi günümüzde de ürünü zamanından önce veya sonra elde edebilmektedir (Üçışık Erbilen & Şahin, 2011). Örtü altı tarımının ilerlemesi, üretimi yalnızca sebze ve meyve ile sınırlı tutmamış; aynı zamanda süs bitkileri ve topraksız tarım gibi alternatif üretim sistemlerinin yaygınlaşmasına da olanak sağlamıştır. 21. yüzyılla birlikte ise insanlar zorlu çevre koşullarının tarımı sınırlandırmasını aşmak amacıyla teknolojik ve daha kontrollü yöntemlere yönelmiş; gelişmiş otomasyon sistemleri ve iklim kontrollü seralar sayesinde birim alandan daha fazla verim elde edilerek yıl boyunca üretim yapılabilmektedir (T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, 2024). Örtü altı yetiştiriciliğinin tarihsel süreci incelendiğinde oldukça eskiye dayanan bir tarımsal uygulama olduğu, günümüzde ileri teknoloji ve modern üretim modelleri sayesinde küresel gıda arzının güvenliği ile uluslararası ticaretin sürdürülebilirliğini sağlamada stratejik öneminin her geçen gün daha da artırdığı söylenebilir.

1.2.2. Örtü Altı Yetiştiriciliğinin Türkiye'deki Gelişimi

Türkiye, sahip olduğu coğrafi konum ve kadim medeniyet birikimiyle köklü bir tarım geçmişine sahiptir. Anadolu toprakları, geçmişten günümüze çok yönlü tarımsal faaliyetlere sahne olmuş ve her uygarlık, bölgenin tarımsal potansiyelini değerlendirmiştir. Özellikle Selçuklu ve Osmanlı dönemlerinde uygulanan "miri arazi" sistemi ve "Tahrir Defterleri" kayıtları, tarımın devlet kontrolünde yürütülen ve nüfusun önemli bir kısmının geçim kaynağı olan sürdürülebilir bir faaliyet olduğunu göstermektedir.

Cumhuriyetin ilanından sonra da tarım, ülke ekonomisinde uzun yıllar yüksek bir paya sahip olmuş; 1923'te Gayri Safi Milli Hasıla (GSMH) içindeki payı %42,8 iken, sanayi ve hizmet sektörlerinin gelişimiyle bu oran 2003 yılında %12,6'ya gerilemiştir (Doğan, Arslan, & Berkman, 2015).

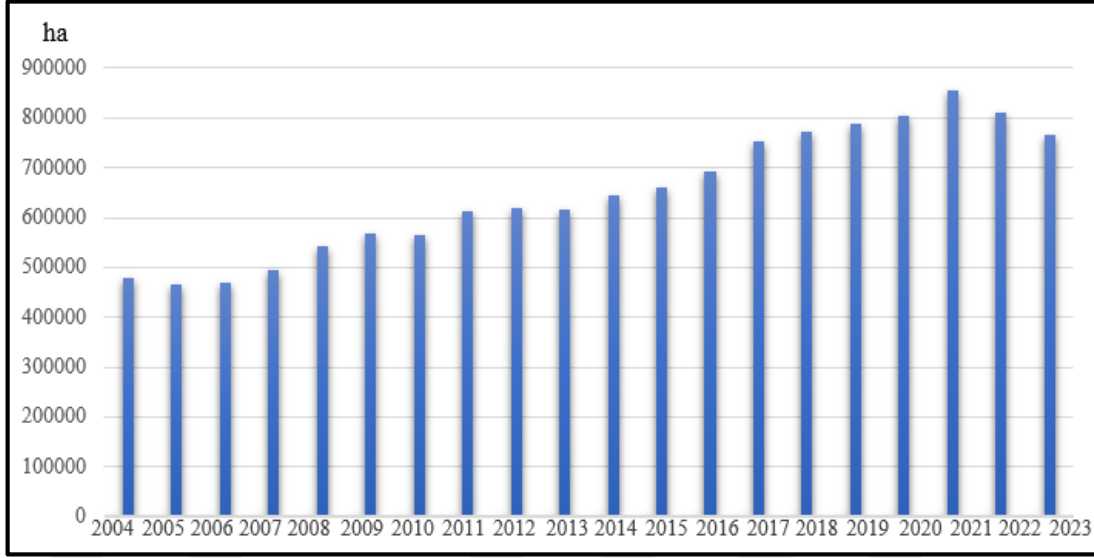
Türkiye'de seracılık faaliyetleri ilk olarak 1940'lı yıllarda Antalya ve Mersin'de deneme amacıyla başlamış ve 1955 yılına gelindiğinde 36300 hektarlık bir alana ulaşarak ciddi bir üretim hacmine dönüşmüştür. Özellikle 1960'lı yıllardan itibaren plastik seraların kullanıma girmesi, cam seralara göre daha düşük maliyetli olması nedeniyle örtü altı üretimde hızlı bir artış yaşanmasına yol açmıştır (Öztekin & Örs, 2022). Nitekim 2000'li yıllardan itibaren ivme kazanan artış 2021 yılında 85 bin hektar ile en yüksek seviyeye yükselmiştir. Bu gelişmelerin sonucunda Türkiye, Çin, İspanya ve Güney Kore'nin ardından dünya genelinde seracılık alanında dördüncü sıraya kadar yükselmiştir. 2023 yılı itibarıyla Türkiye'nin toplam tarım alanı 23.971.231 hektar olup, bunun 76.421 hektarı örtü altı tarım alanı olarak kullanılmaktadır (TÜİK, 2023). Yıllara göre örtü altı tarım alanı kullanımında dalgalanmalar yaşandığı görülmekte olup, bu dalgalanmalar iklim koşulları, ekonomik etkenler ve üretim tercihlerine bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Örtü altı tarım tiplerinde de yıllara göre değişimler gözlenmektedir (Tablo 1.1, Şekil 1.1).

Tablo 1. 1: Türkiye’de Yıllara Göre Örtü Altı Tarım Alanı (ha)

Yıllar	Alan	Yıllar	Alan
2004	47.774	2014	64.344
2005	46.754	2015	66.027
2006	46.908	2016	69.172
2007	49.424	2017	75.217
2008	54.216	2018	77.209
2009	56.718	2019	78.960
2010	56.381	2020	80.516
2011	61.145	2021	85.460
2012	61.776	2022	81.088
2013	61.512	2023	76.421

Kaynak: TÜİK (2023)

Şekil 1. 1: Türkiye’de Örtü Altı Tarım Alanlarının Yıllara Göre Değişimi



1960'lı yıllarda dünya genelinde yaygınlaşmaya başlayan plastik seralar, düşük maliyetleri ve kolay taşınabilirlikleri nedeniyle büyük ilgi görmüştür. Türkiye'de plastik seracılık faaliyetleri ilk olarak Antalya'nın doğu bölgelerinde başlamış, 1964 yılı itibarıyla Bodrum'da da ilk seralar kurulmuştur. Bu dönemde cam sera üretiminde de artış yaşanmış, özellikle Akdeniz ve Ege kıyılarında cam seraların örtü altı üretimdeki payı artmıştır. Ancak 1970 ve 1980'li yıllarda plastik seralar, en yaygın örtü altı üretim yöntemi haline gelmiş ve bu konumunu uzun süre korumuştur. 2000'li yıllara gelindiğinde ise daha modern ve kontrollü üretim tekniklerinin uygulanmaya başlandığı gözlemlenmektedir (Şahin, 2011). Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 2023 verilerine göre, Türkiye'deki örtü altı tarım alanlarının büyük çoğunluğunu 44.851 hektar ile plastik seralar oluşturmaktadır. Diğer yapı tipleri arasında alçak tünel (14.264 hektar), yüksek tünel (11.774 hektar) ve cam sera (5.531 hektar) bulunmaktadır. Toplam örtü altı tarım alanı ise 76.421 hektardır. Bu veriler, Türkiye'de örtü altı tarım faaliyetlerinin büyük ölçüde plastik seralar üzerinden yürütüldüğünü göstermektedir. Plastik seraların yaygın olmasının başlıca nedenleri; düşük kurulum maliyeti, esnek yapısı ve kullanım kolaylığıdır. Buna karşılık cam seralar, daha dayanıklı olmalarına rağmen yüksek maliyetleri nedeniyle daha sınırlı alanlarda kullanılmaktadır. Ancak, plastik seraların düşük sermaye gereksinimi ve kurulum kolaylığı avantajlarına rağmen, olumsuz çevresel koşullara karşı dayanıksız olmaları ciddi bir dezavantaj teşkil etmektedir. Ani hava değişimleri, fırtına, dolu gibi doğal afetler, plastik örtülerin zarar görmesine ve dolayısıyla yüksek onarım ve yenileme giderlerine yol açabilmektedir.

(Baydar, vd., 2024). Bu nedenle, plastik sera kurulumu planlanırken, sadece ekonomik avantajlar değil, aynı zamanda bölgenin iklimsel riskleri ve coğrafi özellikleri de dikkate alınmalıdır.

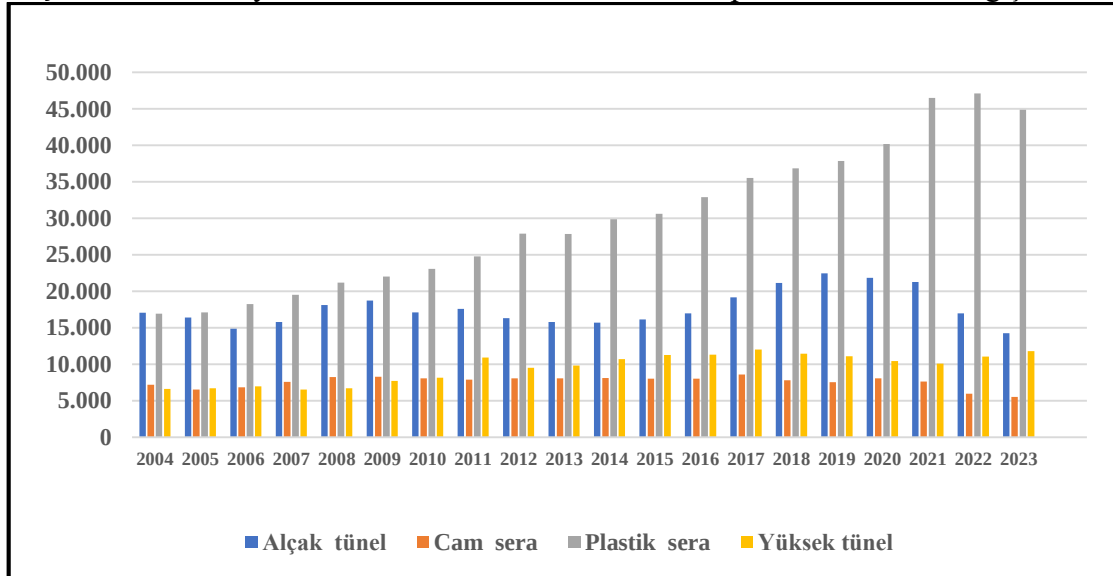
Türkiye genelinde örtü altı tarımda plastik sera kullanımı açık ara en yaygın yöntem olup, diğer teknikler daha sınırlı alanlarda uygulanmaktadır (Tablo 1.2, Şekil 1.2). Bu durum hem maliyet hem de iklim uyumluluğu açısından plastik seraların üretici tarafından daha çok tercih edildiğini göstermektedir.

Tablo 1. 2: Türkiye’de Yıllara Göre Örtü Altı Tarım Tipleri Alanındaki Değişimler (ha)

Yıllar	Alçak Tünel	Cam Sera	Plastik Sera	Yüksek Tünel	Yıllar	Alçak tünel	Cam sera	Plastik sera	Yüksek tünel
2004	17.055	7.170	16.926	6.624	2014	15.672	8.098	29.865	10.710
2005	16.415	6.543	17.104	6.692	2015	16.154	7.998	30.607	11.267
2006	14.854	6.835	18.235	6.983	2016	16.986	8.014	32.875	11.297
2007	15.796	7.579	19.518	6.531	2017	19.140	8.575	35.512	11.990
2008	18.127	8.225	21.168	6.696	2018	21.122	7.811	36.853	11.423
2009	18.702	8.293	22.019	7.705	2019	22.440	7.550	37.867	11.103
2010	17.097	8.077	23.054	8.152	2020	21.833	8.078	40.180	10.426
2011	17.570	7.888	24.796	10.891	2021	21.266	7.621	46.497	10.076
2012	16.320	8.073	27.873	9.510	2022	16.954	5.963	47.128	11.043
2013	15.773	8.074	27.866	9.799	2023	14.264	5.531	44.851	11.774

Kaynak: TÜİK verilerinden derlenmiştir.

Şekil 1. 2: Türkiye’de Yıllara Göre Örtü Altı Tarım Tipleri Alanındaki Değişimler



Türkiye'de geçmişten günümüze örtü altı tarım faaliyetlerini teşvik edici çeşitli destekleme politikaları uygulanmıştır. Ancak, ülkenin coğrafi ve çevresel koşulları, üretimin sürdürülebilirliği açısından önemli engeller oluşturabilmektedir. İklim koşulları, jeolojik yapı ve topografya gibi fiziki faktörler, örtü altı üretiminin her bölgede eşit verimlilikle uygulanmasına imkân tanımamaktadır. Bu doğal sınırlılıklar, seracılıkla uğraşan çiftçiler üzerinde ekonomik baskı oluşturmakta ve üretim maliyetlerini artırıcı etki yapmaktadır. Bu bağlamda, sürdürülebilir bir örtü altı tarım modeli geliştirmek için öncelikle üretimin yapılacağı bölgenin beşerî, ekonomik ve fiziki özelliklerinin detaylı biçimde analiz edilmesi gerekmektedir (Turhan, 2005). Bu analizler, seracılığın sadece teşviklerle değil, aynı zamanda bölgeye uygun stratejik planlamalarla desteklenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

2024 yılı TÜİK verilerine dayalı bölgesel dağılım incelendiğinde, Akdeniz Bölgesi Türkiye genelinde en fazla örtü altı tarım alanına sahip bölge konumundadır. Akdeniz Bölgesi'ni sırasıyla Ege, Marmara, İç Anadolu, Karadeniz bölgeleri izlemektedir. Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri ise örtü altı tarım alanlarının en az olduğu bölgeler olarak dikkati çekmektedir (Tablo 1.3, Şekil 1.3). Ülkemizin bütün bölgelerinde en yaygın kullanılan örtü altı tarım türü plastik seradır. Bunun ardından alçak tünel, yüksek tünel ve cam sera gelmektedir.

Tablo 1. 3: Türkiye’de Bölgelere Göre Örtü Altı Tarım Alanlarının Yıllara Göre Değişimi (ha)

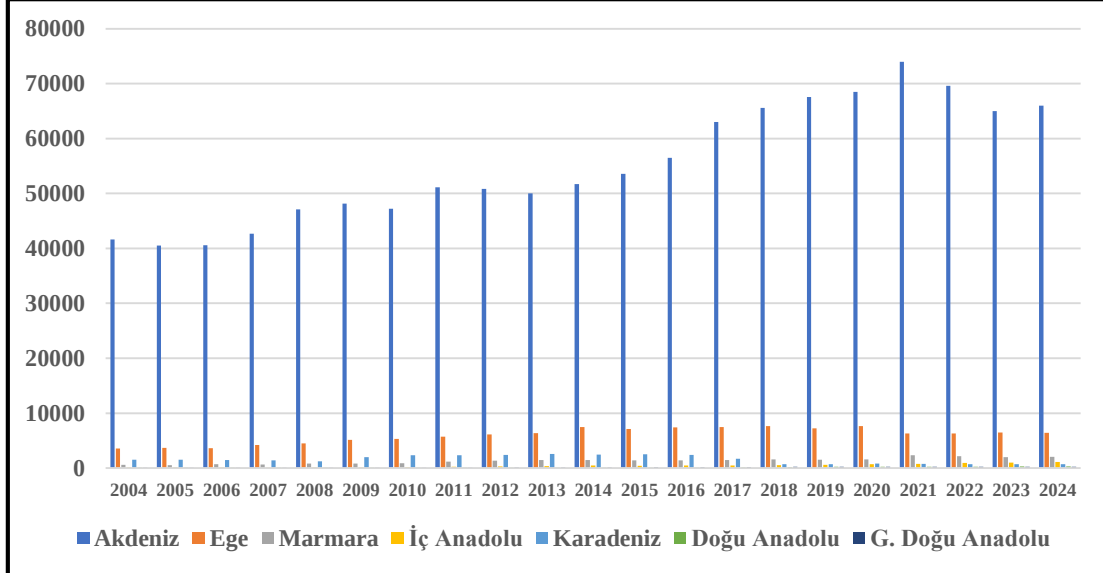
Yıllar	Akdeniz	Ege	Marmara	İç Anadolu	Karadeniz	Doğu Anadolu	G. Doğu Anadolu
2004	41616	3576	592	126	1507	44	63
2005	40523	3675	561	103	1519	39	56
2006	40563	3636	701	107	1490	47	63
2007	42690	4197	642	92	1411	34	54
2008	47128	4474	854	105	1242	35	64
2009	48176	5158	855	109	1994	29	61
2010	47216	5294	871	177	2356	36	84
2011	51127	5713	1182	243	2371	38	101
2012	50859	6131	1381	323	2422	39	143
2013	50031	6347	1480	386	2601	57	155
2014	51715	7482	1454	458	2465	59	156

Tablo 1. 3: Türkiye’de Bölgelere Göre Örtü Altı Tarım Alanlarının Yıllara Göre Değişimi (ha) (Devamı)

2015	53597	7099	1407	446	2544	68	172
2016	56492	7394	1442	456	2420	81	175
2017	63002	7467	1481	491	1728	136	200
2018	65603	7622	1560	563	734	173	224
2019	67561	7260	1555	609	728	220	257
2020	68513	7625	1584	695	812	235	226
2021	73956	6330	2321	752	766	257	239
2022	69599	6325	2182	931	739	268	241
2023	64969	6502	1995	1033	706	281	230
2024	65984	6432	2050	1117	736	303	241

Kaynak: TÜİK verilerinden derlenmiştir.

Şekil 1. 3: Türkiye’de Bölgelere Göre Örtü Altı Tarım Alanlarının Dağılımı



Ülkemizde örtü altı tarım alanlarının illere göre dağılımına bakıldığında Antalya, Mersin, Adana, Muğla, Hatay, Aydın, İzmir ve Manisa illerinin ilk sıralarda geldiği görülmektedir. Söz konusu bu iller aynı zamanda ortalama sıcaklık değerlerinin de yüksek olduğu sahalardır.

Erzincan’ın da yer aldığı Doğu Anadolu Bölgesi’nde bulunan illerin örtü altı tarım alanları Tablo 1.4’te gösterilmiştir. Görüldüğü üzere bölgede Elazığ’dan sonra en geniş örtü altı üretim alanına sahip il Erzincan’dır. Bu bölgede en yaygın örtü altı tarım türü, %68 oranıyla plastik seradır.

Diğer örtü altı türlerinin oranları ise şu şekildedir: %16 alçak tünel, %12 yüksek tünel ve %4 cam seralardan oluşmaktadır. Bu verilere göre ülke genelinde olduğu gibi bölgede de plastik seranın belirgin biçimde öne çıkmaktadır.

Tablo 1. 4: Doğu Anadolu Bölgesi'nde Örtü Altı Tarım Alanlarının İllere Göre Dağılımının Yıllara Göre Değişimi (da)

Yıllar	Ağrı	Bingöl	Elâzığ	Erzincan	Erzurum	Hakkâri	İğdır	Malatya	Şırnak	Tunceli	Van
2004	--	16	151	38	116	13	11	33	13	8	45
2005	--	12	131	34	111	3	10	29	13	6	45
2006	--	--	160	35	193	3	6	10	14	4	47
2007	--	--	121	42	113	2	4	9	1	4	47
2008	--	--	121	36	113	2	9	13	1	6	47
2009	--	--	64	48	114	2	9	--	--	5	45
2010	--	--	87	62	116	9	5	--	--	4	78
2011	--	--	95	69	116	4	10	7	--	4	72
2012	--	--	94	70	121	1	10	6	--	6	79
2013	--	--	287	70	126	--	20	11	--	6	53
2014	--	--	356	72	125	2	10	7	--	6	15
2015	19	--	365	69	118	8	40	8,5	--	6	50
2016	39	--	379	86	160	9	40	9	--	4	87
2017	48	25	770	132	170	5	40	9	--	5	155
2018	48	40	1114	133	177	5	42	9	--	5	158
2019	48	44	1446	242	192	8	42	7	--	6	163
2020	48	24	1477	301	226	11	50	16	--	10	186
2021	48	24	1511	472	232	24	50	20	--	4	183
2022	40	10	1520	488	236	44	113	25	--	4	195
2023	40	--	1546	505	271	59	203	14	--	3	169
2024	40	10	1578	560	281	71	283	23	17	3	166

Kaynak: TÜİK verilerinden derlenmiştir.

Türkiye'de örtü altı tarım faaliyetlerinin yaygınlaştırılması ve sürdürülebilirliğinin sağlanması amacıyla çeşitli teşvik ve destek mekanizmaları uygulanmaktadır. Tarım ve Orman Bakanlığı'nın yürüttüğü Kırsal Kalkınma Yatırımlarının Desteklenmesi Programı (KKYDP) kapsamında, 3 dekar ve üzeri sera projelerine %50 oranında hibe desteği sağlanmaktadır. Ayrıca, T.C. Hazine ve Maliye Bakanlığı ile Tarım ve Orman Bakanlığı iş birliğinde yürütülen Tarım Sigortaları Havuzu (TARSİM) projesi aracılığıyla çiftçilere yönelik sigorta desteği sunularak doğal afetlere (dolu, fırtına, don vb.) karşı risk güvence altına alınmaktadır (T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, 2024). Bu destekler, üreticilerin ekonomik risklerini azaltmayı, tarımsal üretimde sürekliliği sağlamayı ve örtü altı tarımın ülke genelinde yaygınlaşmasını teşvik etmeyi hedeflemektedir.

Türkiye'nin tarımsal geçmişi ve mevcut coğrafi avantajları, örtü altı yetiştiriciliği için önemli bir potansiyel sunmaktadır. Seracılık, birim alandan yüksek verim elde etme, üretim süresini uzatma ve istihdam yaratma gibi pek çok fayda sağlamaktadır. Özellikle plastik seraların düşük maliyetli olması, bu tür yapıların yaygınlaşmasında önemli bir rol oynamıştır. Ancak, bu yapıların çevresel koşullara karşı dayanıksızlığı, sürdürülebilirlik açısından önemli bir zorluk teşkil etmektedir. Bu nedenle, örtü altı tarım yatırımlarının bölgesel iklimsel ve coğrafi özellikler göz önünde bulundurularak planlanması büyük önem taşımaktadır.

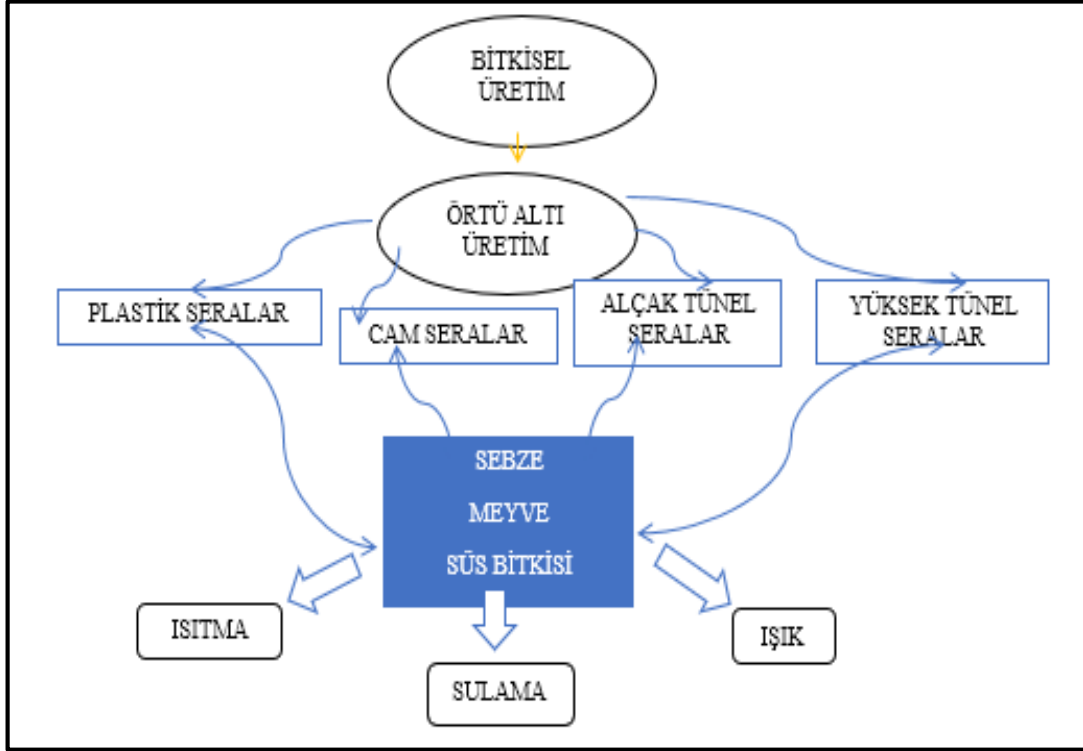
Devlet destekleri ve sigorta mekanizmaları, üreticilerin risklerini azaltarak sektörü teşvik etmekle birlikte, stratejik planlama ve bölgesel analizlerin önemi yadsınamaz. Türkiye'nin dünya genelinde örtü altı üretimdeki konumunu koruması ve geliştirmesi için, bu alandaki yatırımların sadece güncel ihtiyaçları değil, gelecekteki potansiyel sorunları da dikkate alarak, planlı ve sürdürülebilir bir şekilde gerçekleştirilmesi kritik öneme sahiptir.

1.3. Örtü Altı Yetiştiriciliğinde Yapı Tipleri

Örtü altı yetiştiriciliği, temel işlevi itibarıyla bitkileri iklimsel stres faktörlerinden koruyarak optimal gelişim koşullarında üretimi mümkün kılan bir tarımsal faaliyet olmasına karşın, yapısal özellikleri, kullanılan malzeme türleri, teknoloji seviyesi ve iklim kontrol kapasitesi bakımından oldukça geniş bir çeşitlilik göstermektedir (Sevgican vd., 2000). Bu çeşitlilik, örtü altı yetiştiriciliğinin yalnızca sıcak veya ılıman iklim kuşaklarında değil; karasal, yarı-kurak ve nemli bölgelerde de farklı gereksinimlere yanıt verecek şekilde uyarlanabilmesine olanak tanımaktadır (Karakoca & Bay, 2023).

Tarihsel olarak örtü altı tarımda ilk kullanılan yöntem yüzeysel örtü olmuş, bu yöntemde bitkiler belirli bir süreliğine üzeri kapatılarak çevresel etkilerden korunmuştur. Günümüzde ise çeşitli sera sistemleri kullanılmaktadır. Uluslararası literatürde örtü altı yetiştiriciliği yapı tipleri genellikle dört ana kategoride sınıflandırılmaktadır: seralar, yüksek tüneller, alçak tüneller ve gölgeleme sistemleri (DOĞAKA, 2015). Bu sınıflandırma hem yatırım maliyetleri hem de üretim hedefleri açısından üreticilere stratejik bir planlama imkânı sunmakta; coğrafi koşullar ve pazar beklentileri doğrultusunda doğru yapı tipinin seçilmesini kolaylaştırmaktadır (Şekil 1. 4, Tablo 1.5).

Şekil 1. 4: Örtü Altı Üretim Şeması



Tablo 1. 5: Örtü Altı Yetiştiriciliği Yapı Tiplerinin Temel Özellikleri ve Kullanım Amaçları

Yapı Türü	Yükseklik	Kullanım Amacı	İklim Kontrolü	Maliyet
Cam Sera	3-6 m	Yıl boyu üretim	Yüksek	Yüksek
Plastik Sera	3-5 m	Yıl boyu üretim	Orta-Yüksek	Orta
Yüksek Tünel	2-3 m	Erken-uzun sezon üretim	Düşük	Düşük
Alçak Tünel	0,5-1 m	Erkencilik, don koruma	Çok düşük	Çok düşük
Gölgeleme Yapısı	2-4 m	Aşırı sıcak koruma	Pasif	Düşük

Kaynak: Sevgican (2002); Tüzel ve Öztekin (2016); Karakoca & Bay, 2023; T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, 2022.

1.3.1. Cam ve Plastik Seralar

Seralar, örtü altı yetiştiriciliği denildiğinde akla ilk gelen ve en ileri teknolojiye sahip yapılar olarak dikkat çekmektedir. Genel olarak cam, polikarbonat veya polietilen bazlı plastik örtülerle kaplanmış, yükseklikleri 3 ila 6 metre arasında değişen, çelik veya alüminyum iskelet sistemleri üzerine kurulu yapılardır (Sevgican, vd., 2000). Seraların en ayırt edici özelliği; içinde sıcaklık, nem, ışık yoğunluğu, hava sirkülasyonu ve karbondioksit düzeylerinin sensör tabanlı sistemlerle sürekli izlenip otomasyon yoluyla kontrol edilebilmesidir (Bayraktar & Küçükbayrak, 2025).

Bu ileri düzey iklim kontrolü sayesinde seralarda bitki gelişimi için en uygun mikro iklim koşulları sağlanarak hem ürünün kalitesi hem de birim alandan elde edilen verim maksimum düzeye çıkarılmaktadır (Öztekin & Tüzel, 2015). Örneğin modern seralarda kullanılan termostat kontrollü ısıtma sistemleri, sisleme veya evaporatif soğutma cihazları, LED bazlı ek aydınlatmalar ve karbon dioksit enjeksiyon üniteleri; fotosentetik aktiviteyi ve metabolik süreçleri optimize ederek üretim süresini kısaltmakta, üretim döngüsünü yılda iki hatta üç defaya çıkarabilmektedir (Bayraktar & Küçükbayrak, 2025). Örtü altı üretim sistemlerinde tarihsel olarak en geleneksel yapı malzemesini cam seralar oluşturmaktadır. Bitkisel üretimde örtü altı yetiştiriciliği kültürünün gelişiminde cam seralar öncü rol oynamıştır (Şahin, 2011). Günümüzde Türkiye’de en yaygın kullanılan yapı malzemesi plastik olsa da ışık geçirgenliği, dayanıklılık ve mikroklima avantajları gibi nedenlerle cam seralar hâlâ tercih edilmektedir (Fotoğraf 1.1).

Cam seralar yapı özelliklerine göre iki ana gruba ayrılmaktadır:

Geniş bölmeli seralar: Bu seralarda iç mekân tek parça hâlinedir, herhangi bir iç bölme ya da eklenti bulunmaz. Büyük alanlarda üretim yapmak isteyen işletmeler için uygundur.

Venlo tipi seralar: Bu sera tipinde cam ve metal yapı malzemeleri bir arada kullanılır. Geniş açıklıklara sahip bu sistem, daha fazla ışık geçirgenliği sağlar ve modüler yapısıyla ekonomik açıdan daha uygundur. Bu nedenlerle son yıllarda üreticiler tarafından daha fazla tercih edilmektedir. Cam seralar; sebze, meyve, süs bitkileri ve fidan yetiştiriciliği gibi farklı bitkisel üretim faaliyetleri için kullanılmaktadır (Şahin, 2011). Dayanıklı yapıları ve uzun ömürlü kullanım avantajları sayesinde özellikle uzun vadeli yatırım düşünen üreticiler için cazip bir seçenek sunmaktadır.

Fotoğraf 1. 1: Cam Seralar (1969)



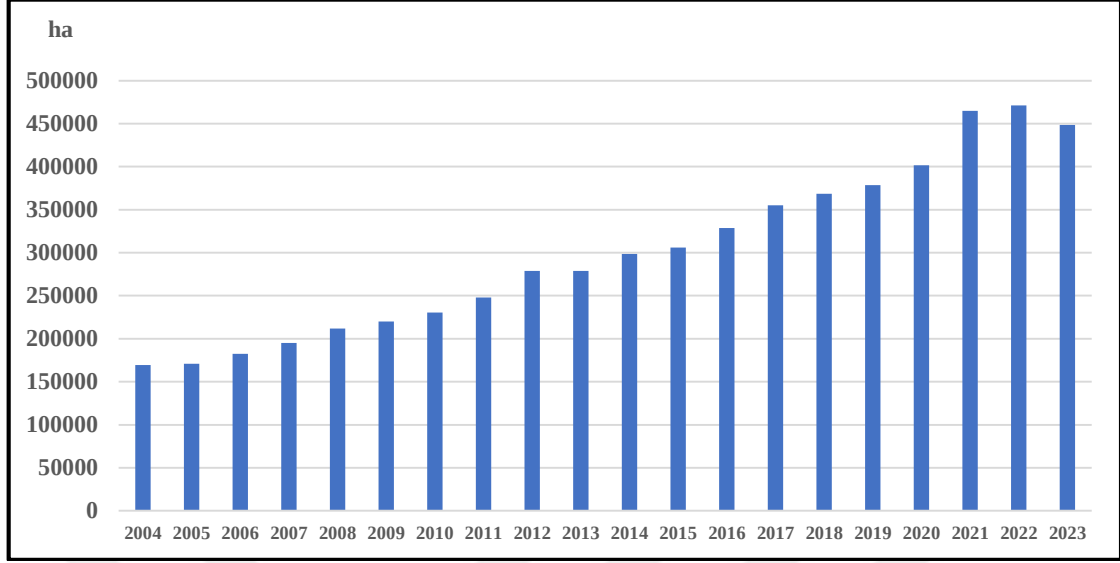
Cam seralar, Türkiye’de uzun yıllardır kullanılan ve geleneksel örtü altı tarım yapılarından biridir. Şekil 1.5’te Türkiye’deki cam sera varlığının yıllara göre dağılımı gösterilmektedir. 2023 yılı itibarıyla Türkiye genelinde 5.531 hektar cam sera alanı bulunduğu TÜİK verilerinden anlaşılmaktadır (Tablo 1.6, Şekil 1.5). Çalışma sahasında cam sera ile üretim yapılmamaktadır. Bu bölgelerde, plastik seralar ve diğer örtü altı tarım yöntemlerinin yaygın olduğu gözlemlenmiştir.

Tablo 1. 6: Yıllara Göre Türkiye’de Cam Seraların Alanı (ha)

Yıl	Cam sera alanı	Yıl	Cam sera alanı
2004	7.170	2014	8.098
2005	6.543	2015	7.998
2006	6.835	2016	8.014
2007	7.579	2017	8.575
2008	8.225	2018	7.811
2009	8.293	2019	7.549
2010	8.077	2020	8078
2011	7.888	2021	7.621
2012	8.073	2022	5.963
2013	8.074	2023	5.531

Kaynak: TÜİK verilerinden derlenmiştir.

Şekil 1. 5: Türkiye’de Yıllara Göre Cam Sera Alanı



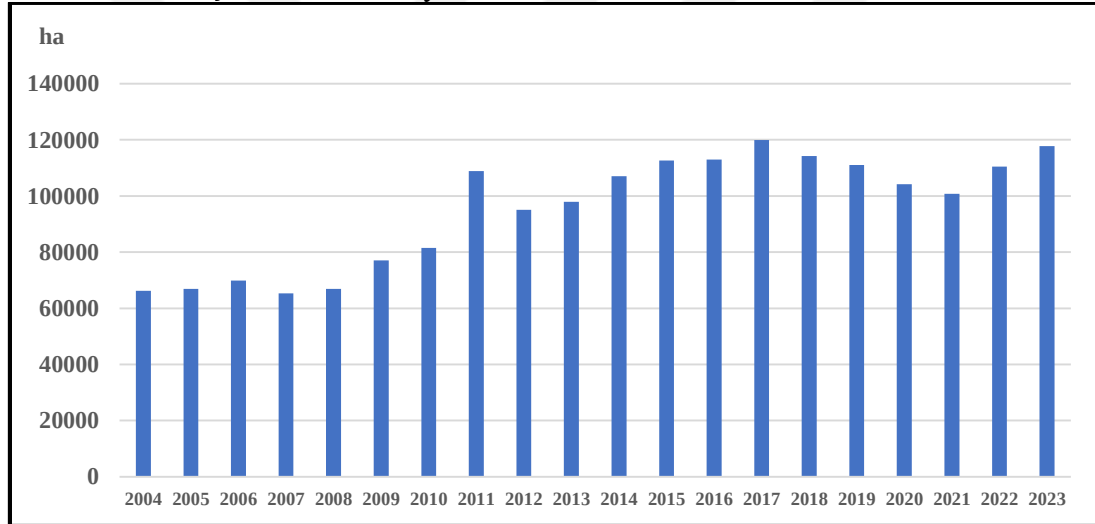
Bilindiği üzere örtü altı yetiştiriciliğinin temel amacı, seraların bulunduğu bölgelerde doğal sıcaklık seviyesinin üzerine çıkarak bitkilerin gelişimini destekleyecek uygun ortamı sağlamak ve aynı zamanda sel, dolu, aşırı yağış gibi çevresel risk faktörlerinden korunmayı mümkün kılmaktır. Bu sayede üretim dönemi uzatılabilirken, bitki gelişimi üzerindeki olumsuz dış etkiler de en aza indirgenmektedir. Bu sistem içerisinde plastik seralar, örtü altı üretimde en yaygın ve işlevsel olarak kullanılan yapı tiplerinden biridir. Plastik örtü malzemeleri hem ekonomik olması hem de ısıyı tutma kapasitesinin yüksekliği nedeniyle üreticiler tarafından sıklıkla tercih edilmektedir. Aynı zamanda, kurulumu kolay, bakım maliyeti düşük ve geniş alanlara uygulanabilir olması gibi avantajları da plastik seraların yaygınlaşmasında önemli rol oynamaktadır (Silleli, Tazegül, & Yıldırım, 2020). Tablo 1.7’de görüldüğü üzere, Türkiye’de plastik sera varlığı yıllar içerisinde artış göstermektedir. Bu artış, örtü altı tarımın hem ekonomik değerinin yükseldiğini hem de üreticilerin bu sisteme olan ilgisinin arttığını ortaya koymaktadır (Tablo 1.7, Şekil1.1.6).

Tablo 1. 7: Yıllara Göre Türkiye’de Plastik Sera Alanı (ha)

Yıl	Plastik sera alanı	Yıl	Plastik sera alanı
2004	16.926	2014	29.865
2005	17.104	2015	30.607
2006	18.235	2016	32.875
2007	19.518	2017	35.512
2008	21.168	2018	36.853
2009	22.019	2019	37.867
2010	23.054	2020	40180
2011	24.796	2021	46.497
2012	27.873	2022	47.128
2013	27.866	2023	44.851

Kaynak: TÜİK verilerinden derlenmiştir

Şekil 1. 6: Türkiye’de Yıllara Göre Plastik Sera Alanı



Türkiye’de özellikle Akdeniz kuşağında (Antalya, Mersin, Muğla) modern seralar yaygın biçimde kullanılmakta olup; domates, biber, hıyar ve çilek gibi ürünlerde dünya ortalamalarının üzerinde birim alan verimlilik değerleri elde edilmektedir (T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, 2024). Bu durum, seraların yalnızca iç pazar için değil, Avrupa başta olmak üzere geniş bir coğrafyaya yapılan ihracatın da temel altyapısını oluşturduğunu göstermektedir.

Aşağıda yer alan görseller, plastik sera kurulum aşamalarını göstermektedir (Fotoğraf 1.2, 1.3, 1.4). Türkiye genelinde olduğu gibi Erzincan ilinde de plastik sera kullanımı oldukça yaygındır. Ancak, plastik seraların bazı dezavantajları da bulunmaktadır.

Bu seraların kullanım ömrü görece kısa olup; özellikle ısıtma ve havalandırma gibi çevresel kontrol koşullarının sürdürülebilirliği açısından sınırlılıklar taşımaktadır. Plastik örtü malzemeleri, sel, rüzgâr, kar ve dolu gibi doğa olayları karşısında oldukça hassastır. Bu tür afetlerde kolaylıkla zarar görebilmekte ve üreticilere maddi kayıplar yaşatabilmektedir (Şahin, 2011).

Fotoğraf 1. 2: Erzincan’da Sera Kurulum İlk Aşaması (Akyazı)



Fotoğraf 1. 3: Sera Kurulumu İkinci Aşaması (Akyazı)



Fotoğraf 1. 4: Plastik Sera Kurulum Son Görünümü (Akyazı)



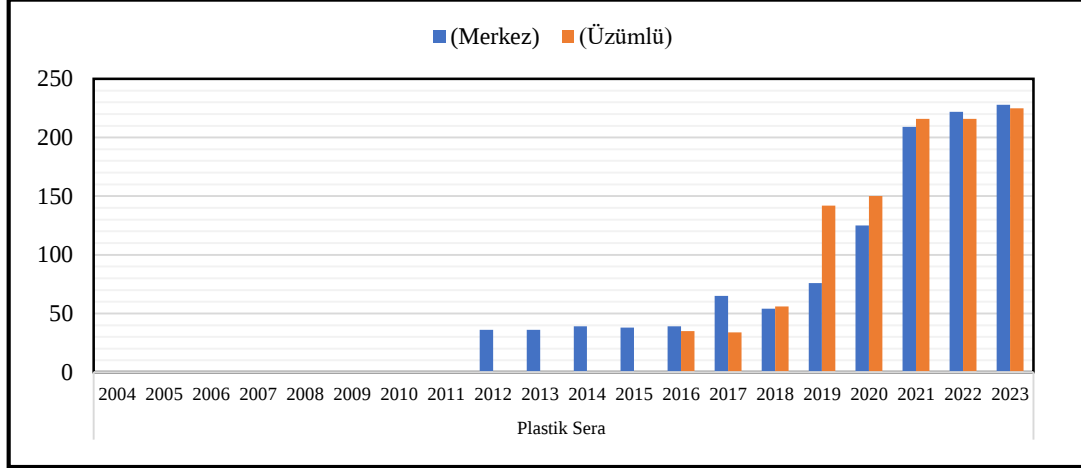
Tablo 1.8, Erzincan ili özelinde plastik sera varlığının yıllara göre dağılımını göstermektedir. Erzincan Merkez’de örtü altı tarım faaliyetleri 2012 yılında başlamış, Üzümlü ilçesinde ise bu faaliyetler 2016 yılında başlamıştır. 2019 yılı itibarıyla Üzümlü ilçesi, Erzincan Merkez’e kıyasla daha fazla örtü altı üretim alanına sahip olmuştur (Tablo 1.8, Şekil 1.7). Ancak son yıllarda, Erzincan Merkez’de yapılan örtü altı tarım faaliyetlerinde tekrar bir artış gözlenmektedir. Bu artışta, devlet destekli teşvik programları, TARSİM sigorta sistemleri ve üreticilere yönelik bilgilendirme faaliyetlerinin etkili olduğu düşünülmektedir. Mevcut eğilimler dikkate alındığında, Erzincan’da örtü altı üretiminin önümüzdeki yıllarda daha da yaygınlaşması beklenmektedir.

Tablo 1. 8: Erzincan Merkez ve Üzümlü İlçesindeki Plastik Sera Alanı (da)

Yıllar	Erzincan Merkez	Üzümlü	Yıllar	Erzincan Merkez	Üzümlü
2012	36	-	2018	54	56
2013	36	-	2019	76	142
2014	39	-	2020	125	150
2015	38	-	2021	209	216
2016	39	35	2022	222	216
2017	65	34	2023	228	225

Kaynak: Erzincan İl Tarım Müdürlüğü verilerinden derlenmiştir.

Şekil 1. 7: Erzincan Merkez ve Üzümlü İlçesinde Plastik Sera Alanlarının Dağılımı



1.3.2. Yüksek Tüneller

Yüksek tüneller, örtü altı yetiştiriciliğinin daha düşük maliyetli, daha esnek ama yine de önemli ölçüde iklimsel koruma sağlayan yapılarındandır. Genellikle galvanizli boru iskelet üzerine kurulmuş, yaklaşık 2-3 metre yüksekliğinde, üzeri polietilen bazlı plastik örtülerle kaplanmış yarı kalıcı sistemlerdir (Sevgican, vd., 2000). Yüksek tüneller çoğunlukla aktif ısıtma-soğutma sistemlerine sahip değildir. Bunun yerine içerdeki sıcaklık, nem ve hava sirkülasyonu doğal havalandırma pencereleri veya manuel açılıp kapanabilen yan perdeler vasıtasıyla sağlanır (Karakoca & Bay, 2023). Bu nedenle mevsimsel risklerin daha az olduğu bölgelerde ya da erkencilik ile geç üretim hedeflenen ürünlerde tercih edilmektedir.

Türkiye'nin Ege ve Marmara bölgelerinde, marul, ıspanak, lahana gibi yapraklı sebzelerde ya da fide yetiştiriciliğinde yüksek tüneller sıkça kullanılmaktadır. Bu yapılar, nispeten düşük yatırım maliyetleri ve hızlı kurulup sökülebilir özellikleriyle küçük ve orta ölçekli çiftçiler açısından cazip bir üretim alternatifi sunmaktadır (T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, 2024). Yüksek tünel seralar, alçak tünel seralara kıyasla daha yüksek yapıda olan ve içerisinde rahat hareket imkânı sunan, genellikle plastik örtülerle kaplı sera sistemleridir. Bu seralarda, seranın kurulu olduğu bölgenin iklim koşulları ve yetiştirilen ürün çeşidi dikkate alınarak ısıtma sistemi belirlenmektedir. İhtiyaca göre bu sistem kullanılmakta ya da kullanılmamaktadır (Şahin, 2011). Yüksek tünel seralar, özellikle sebze, meyve ve süs bitkileri yetiştiriciliğinde yaygın olarak tercih edilmektedir. Bu sistem, alçak tünellere göre üreticiye daha fazla kontrol ve erişim kolaylığı sağlamaktadır.

Tablo 1.9’da yer alan verilere göre, Türkiye’de yüksek tünel sera alanları geçmişten günümüze düzenli bir artış göstermektedir.

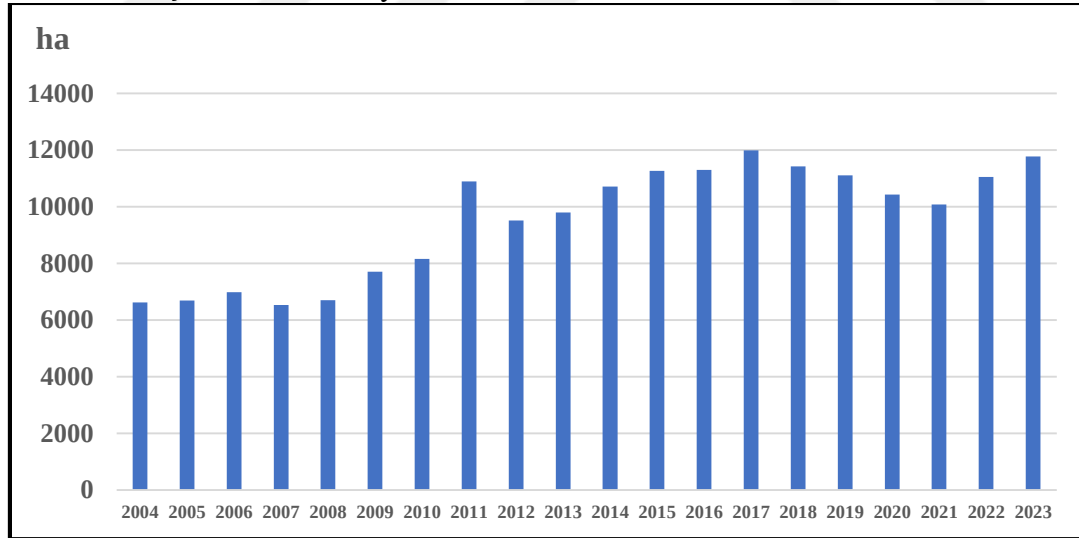
2023 yılı TÜİK verilerine göre, Türkiye genelinde yüksek tünel seraların kapladığı toplam alan 11.774 hektar olarak belirlenmiştir (Tablo1. 9, Şekil 1.8).

Tablo 1. 9: Yıllara Göre Türkiye’de Yüksek Tünel Örtü Altı Tarım Alanı (ha)

Yıllar	Alanı	Yıllar	Alanı
2004	6.624	2014	10.710
2005	6.692	2015	11.267
2006	6.983	2016	11.297
2007	6.531	2017	11.990
2008	6.696	2018	11.423
2009	7.705	2019	11.104
2010	8.152	2020	10.426
2011	10.891	2021	10.076
2012	9.510	2022	11.043
2013	9.799	2023	11.774

Kaynak: TÜİK verilerinden derlenmiştir.

Şekil 1. 8: Türkiye’de Yüksek Tünel Örtü Altı Tarım Alanı



Çalışma sahamız olan Erzincan merkez ve Üzümlü ilçesinde yüksek tünel sera varlığına ilişkin veriler, iki saha arasında farklılıklar olduğunu ortaya koymaktadır. Erzincan merkezde geçmiş yıllarda yüksek tünel sera kullanımında dönemsel düşüşler yaşanmış olsa da 2023 yılı itibarıyla bu alanda yeniden bir artış eğilimi gözlemlenmektedir. Bu durum, devlet destekleri, bilgilendirme faaliyetleri ve üreticilerin örtü altı tarıma olan ilgisinin artmasıyla ilişkilendirilebilir.

Öte yandan Üzümlü ilçesinde yüksek tünel sera kullanımı 2017 yılına kadar devam etmiş, ancak 2018 yılından itibaren bu yapı türünün kullanılmadığı belirlenmiştir (Tablo 1.10, Şekil 1.9).

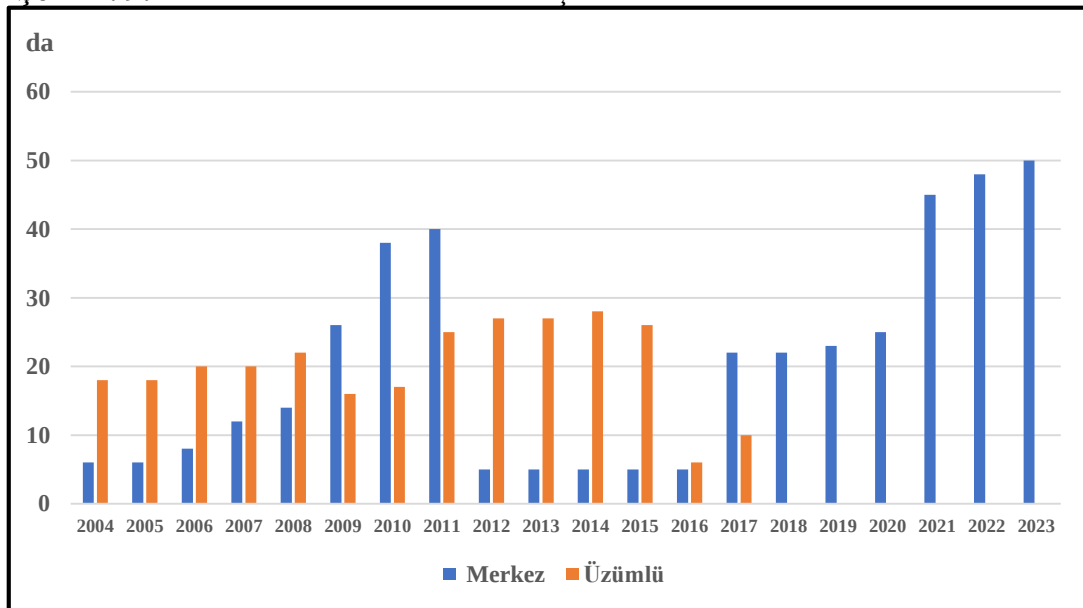
Bu düşüşün nedenleri arasında bakım ve işletme maliyetleri, alternatif sera tiplerinin tercih edilmesi ya da üretim tercihlerindeki değişiklikler yer alabilir. Bu farklılıklar, ilçe bazında üretim eğilimlerinin ve çiftçi tercihlerinin dikkatle değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Tablo 1. 10: Erzincan Merkez ve Üzümlü İlçesi Yüksek Tünel Örtü Altı Tarım Alanı (da)

Yıllar	Erzincan	Üzümlü	Yıllar	Erzincan	Üzümlü
2004	6	18	2014	5	28
2005	6	18	2015	5	26
2006	8	20	2016	5	6
2007	12	20	2017	22	10
2008	14	22	2018	22	-
2009	26	16	2019	23	-
2010	38	17	2020	25	-
2011	40	25	2021	45	-
2012	5	27	2022	48	-
2013	5	27	2023	50	-

Kaynak: Erzincan İl Tarım ve Orman Müdürlüğü verilerinden derlenmiştir

Şekil 1. 9: Erzincan Merkez ve Üzümlü İlçesi Yüksek Tünel Örtü Altı Tarım Alanı



1.3.3. Alçak Tüneller

Alçak tüneller, örtü altı yetiştiriciliğinin en basit ve en ekonomik yapı tipidir. Bitki üzerinin ışık ve sıcaklığı geçirebilen bir örtüyle kaplanması yoluyla yapılan, basit yapılı örtü altı tarım sistemleridir.

Bu sistem, genellikle sebze yetiştiriciliğinde kullanılmakta olup, özellikle kısa süreli üretim periyotları için tercih edilmektedir. Ancak, alçak tüneller örtü altı üretim sistemleri arasında en dayanıksız yapı türü olarak kabul edilmektedir. Kullanılan örtü malzemesi ince ve esnek olduğundan, iklim ve coğrafi koşullara karşı daha hassastır. Rüzgâr, dolu, kar gibi doğa olayları bu sistem üzerinde doğrudan ve yıkıcı etki yaratabilmektedir. Alçak tünel seralar, bitkilerin üzerini kaplayacak şekilde yapılan, genellikle 0,5–1 metre yüksekliğinde olan, plastik örtü gibi malzemelerle kaplanan tünel sistemleridir (Şahin, 2011).

Alçak tüneller, genellikle sebze ve meyve üretiminde, erken ürün almak veya iklim koşullarını bitkiler için daha uygun hale getirmek amacıyla kullanılan örtü altı yetiştiricilik yapılarıdır. Kurulumu kolay ve maliyeti düşüktür. Bitkileri erken dönemde soğuk, rüzgâr, dolu ve don gibi olumsuz hava koşullarından korur (DOĞAKA, 2015). Bu yapılar, düşük yatırım maliyeti sayesinde geniş alanlarda uygulanabilir ve böylece özellikle erkencilik sağlamak için son derece etkili bir yöntem sunar. Türkiye’de alçak tünel uygulamaları başta karpuz, kavun gibi yazlık ürünlerin fide döneminde don riskini bertaraf etmek amacıyla yaygın biçimde kullanılmaktadır (Gözen, 2011). Ancak aktif ısıtma-soğutma sistemlerinin bulunmaması nedeniyle iklim kontrol seviyesi sınırlıdır; tamamen pasif korumaya dayanır. Erken hasat imkânı sağlar ve su ile gübre kullanımını optimize eder.

Alçak tünellerde aşırı sıcaklık ve nem, çeşitli hastalıkların ortaya çıkmasına neden olabilir. Bu nedenle düzenli havalandırma yapılması gereklidir. Ayrıca, kullanılan örtülerin güneş ışığını geçirebilir özellikte olması gerekir. Alçak tünel seralar, genellikle yazlık sebze ve meyvelerin erken dönemlerinde üretim amacıyla tercih edilir (T.C. Erzincan İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2024). Erzincan ovası özelinde yapılan incelemelerde, alçak tünel sera kullanımının bulunmadığı tespit edilmiştir. Bu durum, bölgenin iklimsel koşulları, yatırım maliyetleri ve üretici tercihleri ile doğrudan ilişkilidir.

Erzincan'da alçak tünel seraların sınırlı kullanımının başlıca nedenleri arasında iklim koşulları, rüzgâr ve dolu gibi olumsuz hava şartları ile dayanıklılık sorunları yer almaktadır. Bu nedenle, üreticiler daha dayanıklı olan plastik seraları tercih etmektedir. Ancak, alçak tünel seraların düşük maliyetli ve kurulumu kolay olması, özellikle küçük ölçekli üreticiler için cazip bir seçenek sunmaktadır (Canbay, vd., 2011).

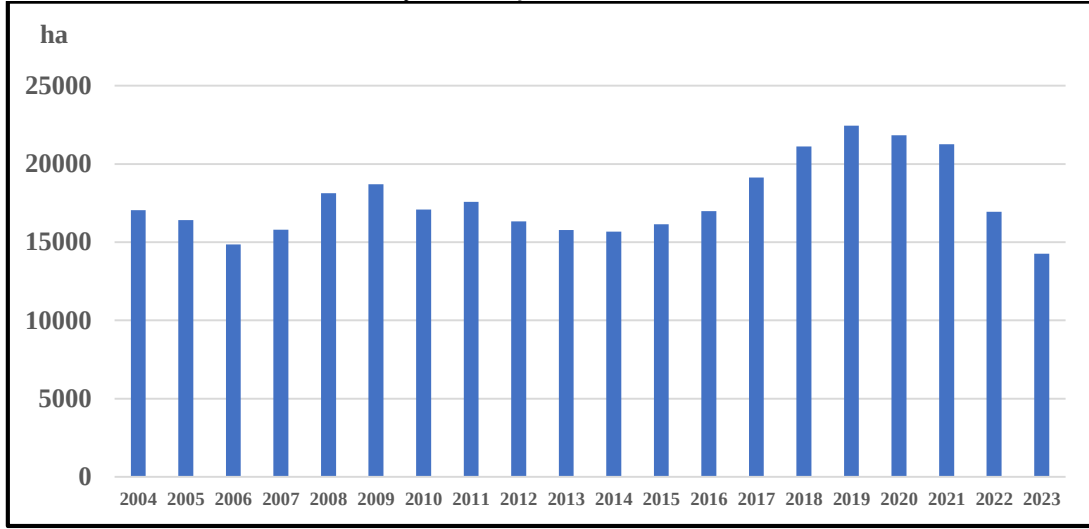
2004 yılında 17.055 hektar olan alçak tünel alanı, sonraki yıllarda dalgalı bir seyir izlemiştir. 2006'da 14.854 hektar ile en düşük seviyelerden birine gerileyen alanlar, 2008–2009 döneminde tekrar yükselmiştir. 2014–2017 yılları arasında nispeten dengeli bir artış trendi görülmüş, 2019'da 22.440 hektar ile en yüksek seviyeye ulaşılmıştır. Ancak bu zirveden sonra alçak tünel alanlarında belirgin bir daralma başlamış, 2022'de 16.954 hektara, 2023'te ise 14.264 hektara kadar düşmüştür. Bu değişim, Erzincan'da alçak tünel kullanımının özellikle 2010'lu yılların ikinci yarısında yaygınlaştığını, fakat son yıllarda gerileme eğilimine girdiğini göstermektedir (Tablo 1.11, Şekil 1.10). Gerilemenin nedeni; çiftçilerin plastik sera ve yüksek tünel gibi daha modern ve verimli sistemlere yönelmesi, iklim koşullarındaki değişimler veya ekonomik zorluklar olarak sıralanabilir.

Tablo 1. 11: Türkiye’de Alçak Tünel Örtü Altı Tarım Alanı (ha)

Yıllar	Alanı	Yıllar	Alanı
2004	17055	2014	15672
2005	16415	2015	16154
2006	14854	2016	16987
2007	15796	2017	19140
2008	18127	2018	21122
2009	18702	2019	22440
2010	17097	2020	21833
2011	17570	2021	21266
2012	16321	2022	16954
2013	15774	2023	14264

Kaynak: TÜİK verilerinden derlenmiştir.

Şekil 1. 10: Türkiye’de Alçak Tünel Örtü Altı Tarım Alanı



1.3.4. Gölgeleme Sistemleri

Gölgeleme yapıları ya da gölgeleme ağları; özellikle ışık yoğunluğunun ve sıcaklığın bitki fizyolojisi üzerinde stres yaratacak boyutlara ulaştığı coğrafyalarda tercih edilen pasif örtü altı sistemleridir (Karakoca & Bay, 2023).

Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu’da muz yetiştiriciliğinde yaygın biçimde görülen bu sistemlerde, üretim alanı %30-50 oranında ışık geçirgenliğine sahip özel tekstil ağlarıyla örtülür. Bu yapılar bitki yaprak sıcaklığının aşırı yükselmesini engelleyerek fotosentetik dengenin korunmasına, meyve kalitesinin artmasına ve su kayıplarının azalmasına yardımcı olmaktadır (T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, 2024). Ayrıca gölgeleme sistemleri rüzgâr zararını azaltmak ve dolu yağışından kaynaklanacak fiziksel zararları minimize etmek bakımından da avantaj sağlamaktadır (Tablo 1.12).

Tablo 1. 12: Örtü Altı Yetiştiriciliği Yapı Tiplerinin Yükseklik, İklim Kontrol Düzeyi, Yatırım Maliyeti ve Kullanım Amaçları Açısından Karşılaştırılması

Yapı türü	Yükseklik	İklim kontrolü	Yatırım maliyeti	Kullanım amacı
Cam/Plastik sera	3-6 m	Yüksek (otomasyonlu)	Yüksek	Yıl boyu üretim, ihracat odaklı
Yüksek tünel	2-3 m	Orta (manuel havalandırma)	Orta	Erkencilik, fide üretimi
Alçak tünel	0,5-1 m	Düşük (pasif koruma)	Çok düşük	Don riskinden koruma, erkencilik
Gölgeleme sistemi	2-4 m	Pasif (ışık-sıcaklık düşürme)	Düşük	Aşırı sıcak, dolu, rüzgâr kontrolü

Kaynak: Sevgican, 2002; Tüzel & Öztekin, 2016; Karakoca & Bay, 2023.

Örtü altı tarımda kullanılan yapı türleri arasında cam/plastik seralar, yüksek yatırım maliyeti ve gelişmiş iklim kontrol sistemleri sayesinde yıl boyu üretim ve ihracat odaklı tarım için en uygun seçenektir. Yüksek tüneller, orta düzey maliyetleri ve manuel havalandırma imkânı ile daha çok erkencilik ve fide üretimi amacıyla tercih edilmektedir. Alçak tüneller, en düşük maliyetli ve basit yapılar olup, don riskine karşı koruma ve erken üretim için kullanılmaktadır. Gölgeleme sistemleri ise özellikle sıcak yaz aylarında ı ışık ve sıcaklık kontrolü sağlayarak bitkileri aşırı sıcak, dolu ve rüzgâr zararına karşı koruma işlevi görmektedir. Genel olarak, yapı türü seçimi; üretim hedefi, yatırım kapasitesi ve iklim koşullarına bağlı olarak değişmektedir. Yüksek verim ve süreklilik hedefleyen üreticiler cam/plastik seraları tercih ederken, düşük maliyetli ve kısa dönemli çözümler için alçak tünel ve gölgeleme sistemleri öne çıkmaktadır (Tüzel, vd., 2010).

Örtü altı yetiştiriciliği basitten karmaşığa doğru geniş bir yapı tipine sahip olup, farklı iklim zonları ve üretim hedefleri için uyarlanabilen esnek sistemler sunmaktadır. Bu çeşitlilik sayesinde örtü altı tarımı, yalnızca büyük ölçekli ihracata yönelik modern seralarla sınırlı kalmamakta; aynı zamanda küçük aile işletmeleri için de erişilebilir maliyetlerle üretimi güvence altına alacak alternatifler sağlamaktadır (Öztürk, 2003). Dolayısıyla örtü altı yetiştiriciliği, çağdaş tarımda ölçek ve teknoloji uyumunu mümkün kılan dinamik bir model olarak değerlendirilmektedir.

İKİNCİ BÖLÜM

2. ARAŞTIRMA SAHASININ COĞRAFİ ÖZELLİKLERİ

2.2. Fiziki Coğrafya Özellikleri ve Örtü Altı Tarımına Etkileri

Erzincan ovası, Türkiye'nin Doğu Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Fırat Bölümü'nde yer almaktadır. Karasu-Aras oluğu boyunca gelişmiş olan depresyonlar zincirinin en batısında yer almaktadır. Ovanın yüzölçümü 570 km² kadar olup, deniz seviyesinden yüksekliği ortalama 1200 metredir (Hayli, 1995). Ova Doğukapı'dan başlayan ve Edirne'ye kadar uzanan demiryolu ile Sivas-Erzurum, Trabzon-Malatya karayollarının kavşak noktasında bulunmaktadır (Boz & Yılmaz, 2020). Ovanın suları Fırat Nehri'nin kollarından biri olan Karasu Irmağı tarafından drene edilmektedir. Bu su kaynağı, özellikle tarımsal faaliyetlerin sürdürülebilirliği açısından ova için stratejik öneme sahiptir. Erzincan ovası, alüvyonlu toprak yapısına sahip olup, özellikle sulı tarım açısından elverişli koşullar sağlamaktadır. Su kaynaklarına olan yakınlık, tarım faaliyetlerinin yoğunluğunu ve çeşitliliğini doğrudan etkilemektedir. Tarımsal faaliyetleri etkileyen bu durum örtü altı tarımı için de önemli avantajlar sunmaktadır.

2.2.1. Jeolojik ve Jeomorfolojik Özellikler

Erzincan Ovası, Anadolu bloğunun kuzeyinde büyük yırtılma kuşağı olarak bilinen ve doğu-batı doğrultusunda uzanan, KAF (Kuzey Anadolu Fay Hattı) boyunca batıda İzmit Körfezi'nden başlayarak sıralanmış olan havza-ovaların en doğu ucunda, oluşumu bakımından tektonik depresyon ovası olarak nitelendirilen ovalardan birisidir (Yalçın & Polat, 2021). Sahanın jeolojik yapısı, esas olarak Kuzey Anadolu Fay Zonu (KAFZ) boyunca gelişen tektonik hareketlerin etkisiyle şekillenmiştir. KAFZ, Türkiye'nin en aktif fay hatlarından biri olarak jeotektonik açıdan büyük bir öneme sahiptir ve Erzincan Ovası'nı doğrudan etkileyerek, geniş bir çöküntü alanının oluşmasını sağlamıştır. Erzincan Ovası paleotektonik açıdan Pontid, Torid ve Sakarya kıtasal

bloklarını ve bunları ayıran ofiyolitik s uturların, neotektonik açıdan ise sağ ve sol yanal atımlı fayların birbirine kavuştuğu bir d uğ mlenme sahasında yer almaktadır. Yaklaşık olarak tabanı 25, tavanı ise 50 km uzunluğunda bir yamuk şeklindeki Erzincan ovası, bölgedeki farklı yanal atımlı fayların ortaklaşa etkisi ile gelişmiş bir  ek-ayır havzadır (Tüysüz, 1993).

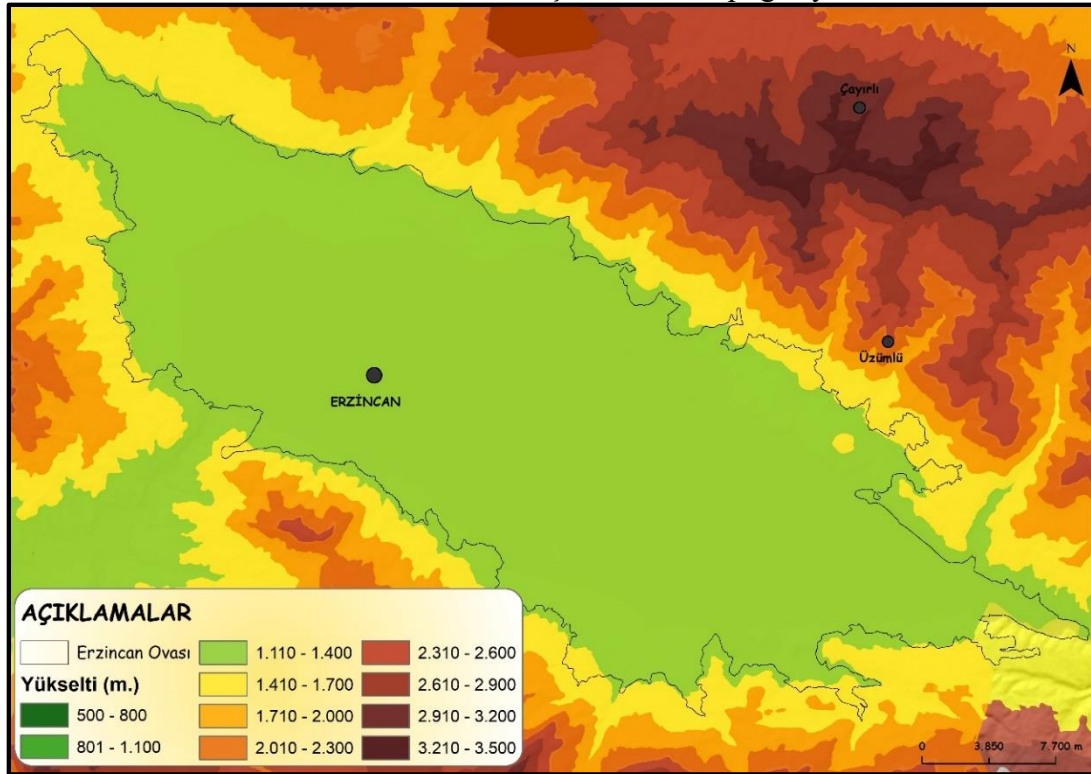
Erzincan Ovası'nın kuzey ve güneyinde farklı kayalar bulunmaktadır. Kuzeyde ofiyolitik ve metamorfik kayalar vardır. Ofiyolitler serpantin, serpantinleşmiş peridotitler ve daha seyrek olarak da mafik kayalarla temsil edilmiştir. Güneyde ise, Toros kuşağının karakteristik birimi olan komprehensif karbonatlı istifler yer almakta olup, Munzur kireçtaşları olarak da bilinmektedir (Tüysüz, 1993).

Ova, Alp-Himalaya orojenik kuşağında genç tektonik hareketlerin aktif olduğu bir sahada bulunmakta olup, bu jeolojik dinamizm deprem riskini artırmakla birlikte ovanın verimli topraklarının oluşumuna da katkı sağlamaktadır. Ova içerisindeki jeolojik birimler, Neojen 'den Kuaterner'e kadar uzanan genç tortul depoları içermektedir. Özellikle Kuaterner dönemine ait alüvyonlar, ovanın yüzeyini kaplayan ve tarımsal faaliyetler için büyük önem taşıyan ana birimlerdir. Bu alüvyonlar genellikle kil, silt, kum ve çakıl boyutundaki malzemelerden oluşmakta ve yüksek geçirimsizlik ile su tutma kapasitesi sahiptir. Ovanın temel jeolojik karakteristiği, Paleozoyik yaşlı metamorfik kayaların üzerine gelen Neojen ve Kuaterner yaşlı tortul ve volkanik birikimlerden oluşur. Bu kayalar, Neotektonik hareketlerin yoğun olduğu bir dönemde, özellikle Kuaterner  ağında graben yapısında çökmeler ve yükselmeler ile bugünkü morfolojisini kazanmıştır. Bu süreçte, fay hatları boyunca volkanik faaliyetler de gözlenmiştir (Akkan, 1961).

Jeomorfolojik olarak ova, genel olarak düz ve hafif eğimli bir topoğrafyaya sahiptir. Ortalama yükseltisi yaklaşık 1150-1200 metre civarındadır (Harita 2.1). Ovanın yüzeyi nispeten düzdür, eğim %1'den azdır. Ova tabanı, Fırat Nehri'nin önemli bir kolu olan Karasu Nehri ve onun kolları tarafından taşınan ve biriktirilen alüvyonlarla dolmuş, kalınlığı bazı noktalarda 300-400 metreyi bulmaktadır. Bu alüvyal birikimler, tarım için ideal, derin ve işlenebilir toprak katmanları oluşturmuştur.

Dolayısıyla alüvyon tabakalar tarımsal faaliyetler ve örtü altı sistemlerinin kurulumu açısından büyük avantaj sağlamaktadır. Ancak bu genç alüvyon tabakalar, bazı kesimlerde özellikle taban suyu yüksekliğinin etkisiyle drenaj problemlerine yol açabilmektedir. Ovanın çevresi genç tektonik hareketlerle yükselmiş sarp dağ sıralarıyla (kuzeyde Keşiş Dağları, güneyde Munzur Dağları ve Esence Dağları) çevrilidir. Bu dağlık çevre, ovanın iklimi üzerinde belirleyici bir etki yaratırken, aynı zamanda ovanın doğal bir çanak şeklinde olmasını sağlamıştır. Ova kenarlarında, fay basamakları, birikinti konileri, eski akarsu terasları ve heyelan kütleleri gibi çeşitli morfolojik unsurlar gözlemlenmektedir (Hayli, 1995).

Harita 2. 1: Erzincan Ovası ve Çevresinin Topoğrafya Haritası



Erzincan ilinin genel olarak dağlık, engebeli ve yüksek bir arazi yapısına sahip olması genelde tarımsal üretimi özelde ise örtü altı yetiştiriciliğini olumsuz yönde etkilemektedir. Özellikle yükseklik, örtü altı yapıların yer seçimi üzerinde doğrudan etkili olmaktadır. Çünkü örtü altı üretimin verimliliği, güneş ışığının doğru bir şekilde alınmasına ve iklim koşullarına bağlıdır. Bu nedenle sahada tarımsal faaliyetler iklim koşullarının daha uyumlu olduğu ovalarda veya vadi tabanlarında yapılmaktadır. Örtü altı tarımı ise çevresindeki yüksek dağlık sahaların da etkisiyle sıcaklık koşullarının daha yüksek olduğu Erzincan Ovası'nda yoğunlaşmaktadır (Polat & Altınbilek, 2021).

Ovanın bu jeomorfolojik yapısı, örtü altı yapıların kurulumu için geniş, düz ve kolay işlenebilir alanların varlığını sağlamaktadır. Düz topoğrafya, seraların optimum güneşlenme açısını almasına, sulama ve drenaj sistemlerinin kolayca kurulmasına olanak tanımaktadır. Ayrıca, toprağın derinliği ve işlenebilirliği, bitkilerin güçlü kök sistemleri geliştirmesi ve dolayısıyla sağlıklı büyümesi için temel bir avantaj sunmaktadır. Ovanın aktif fay hatları üzerinde bulunması, örtü altı yapıların ve altyapı yatırımlarının depreme dayanıklı tasarımlarını adeta zorunlu kılmaktadır.

Ovadaki toprakların çoğu mineral bakımından zengin ve sulamaya uygun olduğundan, Erzincan ovası tarımsal üretim açısından Doğu Anadolu’da önemli bir konuma sahiptir. Ancak, jeolojik riskler (deprem, erozyon) tarım politikalarında dikkat edilmesi gereken unsurlar olarak karşımıza çıkmaktadır (Hayli & Dumanlı, 2017).

2.2.2. İklim Özellikleri

Erzincan Ovası’nda karasal iklim hakimdir. Yazlar sıcak ve kurak, kışlar ise soğuk ve kar yağışlıdır. Bu nedenle yıllık sıcaklık farkları büyüktür. Ancak ova, çevresindeki yüksek dağ kütlelerinin oluşturduğu bariyer etkisiyle kendine özgü bir mikroklima alanı sergilemektedir. Bu durum tarımsal faaliyetleri olumlu yönde etkilemektedir. Erzincan Ovası’nda örtü altı tarım faaliyetleri üzerinde etkili olan başlıca iklim elemanlarından sıcaklık, rüzgâr, nemlilik, bulutluluk, güneşlenme süresi, yağış ve don olaylı gün sayısı ön plana çıkmaktadır (Tablo 2.1).

Tablo 2. 1:Erzincan’ın Yıllara Göre En Yüksek ve En Düşük Sıcaklık Değerleri (1929-2024)

Erzincan	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	Ek	K	A	Yıllık
Ortalama sıcaklık (°C)	-2,8	-1,1	4,1	10,7	15,5	19,9	23,8	24,0	19,2	12,5	5,7	-0,1	11.0
Ortalama en yüksek sıcaklık (°C)	1,8	3,8	9,6	16,8	22,3	27,1	31,5	32,1	27,5	20,0	11,7	4,5	17.4
Ortalama en düşük sıcaklık (°C)	-6,8	-5,3	-0,7	4,8	8,8	12,3	15,6	15,5	11,0	5,9	0,8	-3,9	4.8
En Yüksek Sıcaklık (°C)	18,4	21,3	27,8	31,6	34,4	37,0	41,0	40,5	39,1	33,3	24,7	20,4	41.0
En Düşük Sıcaklık (°C)	-24,9	-24,2	-19,2	-7,2	-1,6	3,8	4,5	5,5	-1,5	-9,8	-17,5	-24,2	-24.9
Ortalama bağıl nem (%)	74	71	65	60	58	53	50	49	53	67	72	75	62
Ortalama yağış miktarı(mm)	27,8	30,0	42,8	53,0	53,5	30,8	12,6	6,8	15,8	38,8	35,6	28,5	376.0
Ortalama bulutluluk (0-10)	5.9	5.8	5.7	6.0	5.2	3.4	2.3	2.0	2.3	4.2	5.1	6.1	4.5
Don olaylı gün sayısı	27.2	23.4	15.1	2.3	0.1					1.7	13.6	23.2	106.6
Fırtınalı gün sayısı	0,1	--	--	0,2	0,2	--	0,1	--	0,1	--	--	--	0,7
Ortalama güneşlenme süresi (saat)	2,9	4,1	5,0	6,0	7,5	9,8	10,8	10,2	8,7	6,5	4,5	2,9	6.6

Kaynak: DMIGM verilerinden derlenmiştir.

Örtü altı üretimi alanlarında, sıcaklık değerlerinin yıllık seyrindeki değişimin izlenmesi ve ani değişimlere karşı erken uyarı sistemleri kurulması tarımsal verimliliği artırmak için kritik bir öneme sahiptir.

Meteoroloji istasyonlarından elde edilen verilerle örtü altı üreticilerinin sıcaklık koşullarına göre önceden tedbir alması ve daha bilinçli hareket etmesi sağlanabilir. Sıcaklıkların aniden düşmesi ya da don riskinin olduğu dönemler önceden tespit edilirse, üreticiler çeşitli ısıtma teknikleriyle önceden önlem alarak üretim kaybının önüne geçilebilir. Böyle bir sistem hem örtü altı üretimi daha güvenli hale getirecek hem de sürdürülebilirliğini destekleyecektir. Erzincan Ovası'nda sıcaklık rejimi, geniş yıllık ve günlük genliklere sahiptir. Yıllık ortalama sıcaklık 11-12°C civarındadır. Yaz aylarında (Temmuz-Ağustos) ortalama sıcaklıklar 23-26°C arasında seyrederken, maksimum sıcaklıklar 40°C'nin üzerine çıkabilmektedir. Bu yüksek yaz sıcaklıkları, özellikle açıkta tarım yapılan alanlarda ürünlerin su stresini artırırken, örtü altı tarımında uygun havalandırma ve gölgelendirme sistemlerinin önemini ortaya çıkarmaktadır. Kış aylarında (Ocak-Şubat) ise ortalama sıcaklıklar -5°C ile -8°C arasında değişmekle birlikte, minimum sıcaklıklar -25°C'nin altına düşebilmektedir.

Örtü altı üretimde bitkilerin fotosentez yapması ve optimum büyüme için yeterli ışık hayati öneme sahiptir. Uzun ve yoğun güneşlenme, seralarda bitkilerin ışık ihtiyacını karşılayarak ürün verimliliğini, kalitesini ve renklenmesini doğrudan artırmaktadır. Her ne kadar kış aylarındaki düşük sıcaklıklar seraların ısıtma maliyetini artırsa da uzun güneşlenme süresi bu maliyetlerin bir kısmını doğal yollarla dengeleyebilmekte ve ısıtma gereksinimini azaltabilmektedir (Kılınç, 2022). Erzincan Ovası'nda iklimin en önemli avantajlardan biri yüksek güneşlenme süresidir. Yıllık ortalama güneşlenme süresi 2600-2900 saat civarındadır. Bu süre, Türkiye ortalamasının üzerinde olup, Karadeniz Bölgesi'nden yaklaşık iki kat daha fazladır (Kaya, 2011). Özellikle kış aylarında bile açık ve güneşli gün sayısı fazladır. Bu yüksek güneşlenme süresi, örtü altı tarımı için en büyük doğal avantajlardan biridir.

Erzincan Ovası'nda görülen karasal iklimin örtü altı tarım üretim üzerindeki risklerinin başında don olayları gelmektedir. Don olayları, özellikle ilkbahar sonu ve sonbahar başında meydana geldiğinde, bitkilerin gelişme dönemlerinde ciddi zararlara neden olabilmektedir (Akkan, 1963).

Erzincan’da kış aylarında sıcaklıkların sıklıkla -20°C’nin altına düşmesi, örtü altı üretimde kullanılan örtü altı sistemlerinin dayanıklılığı ve yalıtımı açısından önemli sorunlar ortaya çıkarmaktadır. Don olayları, seralarda hem bitki dokularında fizyolojik zararlar oluşturmakta hem de ısıtma maliyetlerini artırarak üretim maliyetlerini yükseltmektedir (Polat & Altınbilek, 2021). Karasal iklimin olumsuz etkileri ve yüksek ısıtma maliyetleri nedeniyle ovada kış devresinde üretim yapılmamaktadır. Mart-Nisan ve Ekim-Kasım aylarında görülen ani don olayları ise ovada donla mücadele tekniklerinin (örneğin, sera içi ısıtma sistemleri, sisleme, fanlı sirkülasyon vb.) yetersizliği nedeniyle ürün kayıplarıyla sonuçlanabilmektedir

Isıtma sistemlerinin kurulumunun yüksek maliyetler getirebileceği düşünülse de uzun vadede bu tür yatırımların üretimin verimliliğini artırabileceği, dolayısıyla üreticilerin daha sağlam bir gelir elde etmelerini sağlayabileceği söylenebilir. Bununla birlikte, üreticilerin bilinçlendirilmesi ve daha uygun, düşük maliyetli ısınma tekniklerinin kurulması sürdürülebilirlik açısından önemlidir. Mesela yenilenebilir enerji kaynakları (güneş enerjisi, biyogaz, vb.) ile çalışan ısıtma sistemleri daha çevre dostu ve ekonomik olabilmektedir. Erzincan’ın güneş enerjisi potansiyeli göz önüne alındığında, güneş panelleriyle örtü altı tesislerinin ısıtılması, keza termal kaynaklar bakımından zengin olan sahada bu kaynakların kullanımı da hem düşük maliyetli ve hem de sürdürülebilir bir çözüm olacaktır. Zaten Akyazı (Ekşisu mevki) bölgesinde kurulan topraksız tarım işletmesinde termal ısıtma sistemi kullanılmaktadır.

Erzincan Ovası’nda yağış rejimi düzensizdir. Yıllık ortalama yağış miktarı 370 mm kadardır. Bu değer, Türkiye ortalamasının altında olup, ovanın yarı kurak bir karaktere sahip olduğunu göstermektedir. Yağışın en bol olduğu mevsim ilkbahardır. Ortalama 36 günün yağışlı geçtiği bu mevsimde, yine ortalama 145 mm civarında yağış düşmektedir ki, bu miktar yıllık yağışın %40’ına tekabül etmektedir (Polat & Altınbilek, 2021). Yaz aylarında (Temmuz-Ağustos) ise yağışlar oldukça düşüktür (ortalama 10-15 mm). Bu durum, tarımsal üretim için sulu tarımın vazgeçilmez bir ihtiyaç olduğunu göstermektedir. Erzincan’ın yağış durumu, özellikle tarımsal açıdan üreticiler için hem fırsatlar hem de bazı riskler barındırmaktadır. Her ne kadar yağışlar bitkilerin yetişme için en önemli iklim elemanlarından biri olsa da tarımsal üretim üzerinde olumsuz etkileri de olmaktadır.

Nitekim plastik malzemenin yaygın bir kullanıma sahip olduğu Erzincan ovası'nda, aşırı yağış, kar veya dolu şeklindeki yağışlar zaman zaman örtü altı yapılarına ciddi şekilde zarar verebilmektedir. Dolu, özellikle plastik örtüler için büyük bir tehdit oluşturmaktadır. Çünkü plastik malzeme oldukça kırılgan olduğu için dolu gibi şiddetli hava olayları çatlamasına, yırtılmasına veya tamamen hasar görmesine yol açabilmektedir. Aynı şekilde kar birikintisi de seraların çökmesine neden olabilmektedir (Polat & Ekinci, 2022). Bu tür hava olaylarının etkisini azaltmak için, plastik seraların dayanıklılığını artırmaya yönelik önlemler alınması yerinde olacaktır.

Rüzgârlar da örtü altı tarımı için dikkate alınması gereken bir diğer iklim elemanıdır. Ova içerisinde hâkim rüzgâr yönleri ve hızları, sera yapılarının dayanıklılığı, havalandırma sistemlerinin etkinliği ve ısı kayıpları açısından önemlidir. Şiddetli rüzgârlar, sera örtülerine ve iskeletine zarar verebileceğinden, rüzgâr kırıcılar (ağaçlandırma veya yapay bariyerler) veya rüzgâra dayanıklı sera tasarımları hayati önem taşımaktadır. Erzincan'ın karasal iklimi, özellikle kış aylarında soğuk ve sert hava koşullarıyla birlikte çiftçiler için çeşitli zorluklar çıkarmaktadır. Kuzeydoğudan gelen Sibiryâ hava kütlesi, bölgedeki soğuk havayı daha da yoğunlaştırarak tarımsal faaliyetler için zorlu bir ortam oluşturmaktadır. Örtü altı üreticilerinin yapılan görüşmelerde rüzgâr, kar ve dolu yağışlarını en fazla zarar veren doğa olayları olarak belirtmesi, bu iklim koşullarının tarımsal üretim üzerindeki etkisini ortaya koymaktadır. Dolayısıyla örtü altı yapılar inşa edilirken hâkim rüzgâr yönü ve hızının göz önünde bulundurulması oldukça önemlidir. Rüzgârın sera üzerinde yaratacağı olumsuz etkileri minimize etmek için bu yapılar, rüzgâr bariyerlerinin arkasına yerleştirilebilir veya rüzgârın en yoğun olduğu yönlere karşı daha sağlam yapılar inşa edilebilir. Bunun yanında arazinin eğimi ve çevresindeki engeller de göz önünde bulundurulmalıdır.

2.2.3. Hidrografik Özellikler

Erzincan Ovası, su kaynakları açısından oldukça zengin olup, tarımsal üretim için önemli avantajlar sunmaktadır. Ovanın can damarı konumundaki Fırat (Karasu) Nehri ve ona kuzey ve güneydeki dağlık sahalardan karışan yan dereler tarımsal sulama ihtiyacının karşılanmasında hayati bir rol oynamaktadır.

Fırat (Karasu) Nehri'nin debisi, mevsimsel olarak karların erimesiyle ilkbaharda artmakta ve genellikle tarımsal sulama için yeterli suyu temin etmektedir.

Erzincan Ovası'nda gerek ana akarsu üzerinde kurulu olan regülatörler gerekse yan derelerden alınan sular ovadaki sulama kanalları ağı ile entegre bir şekilde tarım alanlarına su sağlamaktadır. Devlet Su İşleri (DSİ) tarafından inşa edilen barajlar (Göyne ve Ballı barajları) ve sulama kanalları vasıtasıyla suyun verimli bir şekilde dağıtımı sağlanmaktadır. Fırat (Karasu) Nehri'nin yanı sıra, Erzincan Ovası, zengin yeraltı suyu rezervleriyle de öne çıkmaktadır. Ovanın alüvyal tabanlı yapısı, yağış sularının ve yüzeysel akışın yer altına sızmasını kolaylaştırmakta ve önemli bir akifer sistemi oluşturmaktadır. Yapılan hidrojeolojik çalışmalar, ovanın önemli miktarda yeraltı suyu potansiyeline sahip olduğunu ve bu suların tarımsal sulamada yaygın olarak kullanıldığını göstermektedir (Polat & Ekinci, 2022). Kuyu ve sondajlarla çekilen yeraltı suları, özellikle kurak dönemlerde ve yüzeysel su kaynaklarının yetersiz kaldığı zamanlarda tarımsal üretimin sürdürülebilirliği açısından büyük önem taşımaktadır. Bu durum, çiftçilere alternatif bir sulama kaynağı sunarak su güvenliğini artırmaktadır. Erzincan'da örtü altı tarımı yapabilmek için sulama oldukça önemli bir faktördür. Yüksek verimli bir örtü altı tarımı için, suyun etkin bir şekilde kullanılması gerekmektedir.

Yüzey suyu kaynaklarının yanı sıra yer altı sularının da sulama amaçlı kullanılması, çiftçilere güvenli ve sürdürülebilir bir su kaynağı sağlar. Ancak yer altı sularının, özellikle bataklık bölgelerinde yakın yüzeyle kadar inmesi, aşırı kullanımda su seviyelerinin düşmesine ve çevresel sorunlara yol açabilir. Bu nedenle, su kaynaklarının verimli ve sürdürülebilir bir şekilde yönetilmesi çok önemlidir.

Örtü altı tarımı için su kalitesi ve miktarı kritik öneme sahiptir. İyi kalitede ve yeterli miktarda su, seracılıkta bitki besleme ve iklimlendirme sistemleri için vazgeçilmez bir unsurdur. Yeraltı suları genellikle yüzeysel sulara göre daha düşük sıcaklıkta ve daha az askıda madde içerir, bu da örtü altı tarım için önemlidir. Özellikle topraksız tarım uygulamalarında (hidroponik, kokpit vb.) suyun kimyasal bileşimi ve pH'ı çok daha hassas bir şekilde kontrol edilmelidir. Yeraltı suyu seviyelerindeki değişimler, aşırı çekimler ve olası kirlilik riskleri, sürdürülebilir su yönetimi açısından dikkatle izlenmelidir. Gelecekte, örtü altı tarımının su ayak izini azaltmak için yağmur suyu hasadı ve gri su geri dönüşümü gibi alternatif su kaynaklarının entegrasyonu da değerlendirilmelidir (Kaman, 2023). Dolayısıyla Erzincan Ovası'nın su kaynakları tarıma büyük katkı sağlasa da bu kaynakların sürdürülebilir yönetimi, ovadaki tarımın uzun vadede verimli olabilmesi için kritik bir öneme sahiptir.

2.2.4. Toprak Özellikleri

Örtü altı tarımı için toprak özelliklerinin bilinmesi oldukça önemlidir. Örtü altı yapılarda yetiştirilen bitkiler için toprak yapısı, pH değeri, su tutma kapasitesi, besin maddesi seviyesi ve drenaj özellikleri gibi faktörler, ürünlerin verimliliğini doğrudan etkilemektedir (Dinç, 2016). Gübre, ilaç, tohumluk gibi temel girdiler örtü altı yetiştiriciliğinde çok daha büyük miktarlarda kullanılmaktadır. Gübre kullanımının yoğun olduğu örtü altı yetiştiriciliğinde gerek elde edilen ürünün kalitesi gerekse aşırı gübre tüketimine bağlı olarak toprakların olumsuz etkilenmesi yanında çevreyle olan zararlı etkileşim ileriye dönük olarak ciddi sorunlara yol açabilmektedir (Gürel & Başar, 2006). Bu sorunların başında toprak yorgunluğu, toprak kaynaklı hastalıklar, toprakta tuz seviyesinin artması, sürme tabanı denilen geçirimsiz tabakanın oluşması gelmektedir. Bu sorunları çözmeye yönelik olarak örtü altı toprağı yaz aylarında göllendirme sulamalar yapılarak yıkanmalı ve sürme tabanı oluşmuş ise kırılmalıdır. Ayrıca yıkama ile oluşan suların topraktan uzaklaşmasını sağlamak ve daha da önemlisi kış aylarında örtü altı yapıya yağmur sularının girişini engellemek için drenaja gereken önem verilmelidir (Sevgican, vd., 2000).

Erzincan Ovası dahilinde geniş sahalarda, fizyolojik derinliği çok fazla olan kumlu ve milli alüvyal topraklar yaygın durumdadır. Ancak bu toprakların hemen hemen yarıya yakını, taşkın altında bulunmaktadır. Ovanın merkezi kısmında, özellikle şehrin doğusunda kalan kısmında ve Fırat'ın ovaya girdiği kesimde taban suyu seviyesi yüksek olduğundan tarıma elverişli olmayan, çorak hidromorfik alüvyal topraklar yer almaktadır. Alüvyal ve hidromorfik alüvyal toprakların çevresinde dik eğimlerin eteklerinde (piedmont ovası sahasında), yaygın olarak kolüvyal topraklar bulunur. Erzincan Ovası'nın doğu yarısında, kuzey ve güney etek sahasını, batı yarısının ise tamamına yakını bu topraklar oluşturmaktadır. Bu toprakların sulanabilen kesimleri, taban suyu sorunundan uzak olduğu için, tarımsal bakımdan çok elverişlidirler (Hayli, 2002). Ovada tarımsal faaliyetler için önemli olan bu topraklar örtü altı yetiştiriciliğinde de büyük avantajlar sağlamaktadır.

Örtü altı yetiştiriciliği, toprak yönetimi konusunda daha hassas ve kontrollü bir ortam sağladığı için, Erzincan gibi karasal iklimin zorluklarına karşı daha verimli üretim ortamları oluşturmaktadır.

Erzincan Ovası'ndaki alüvyon topraklar da genellikle su tutma kapasitesi yüksek ve besin maddeleri açısından zengin topraklar olup, bu da örtü altı tarım için elverişli bir ortam meydana getirmektedir. Ancak toprak özelliklerinin doğru analiz edilmemesi ve yanlış toprak yönetimi, örtü altı üretimde verimsizliğe yol açabilir (Kaya, 2020). Dolayısıyla verimli toprakların kullanılması için toprak analizi, uygun sulama yöntemleri, toprak erozyonunu önleyici önlemler, eğitim ve bilinçlendirme yapılmalıdır.

2.3. Beşerî ve Ekonomik Coğrafya Özellikleri

Erzincan Ovası'nın beşerî ve ekonomik coğrafya özellikleri, ovanın tarımsal gelişim potansiyelini, özellikle de örtü altı tarımının sürdürülebilirliğini ve rekabet gücünü belirleyen önemli faktörlerdir. Nüfus yapısı, yerleşme düzeni, ulaşım altyapısı, pazar ilişkileri ve mevcut tarımsal yapı, tarımsal üretimin ekonomik boyutunu, lojistiğini, katma değerini ve bölgesel entegrasyonunu doğrudan etkilemektedir.

2.3.1. Nüfus, Yerleşme ve Kırsal Kalkınma Dinamikleri

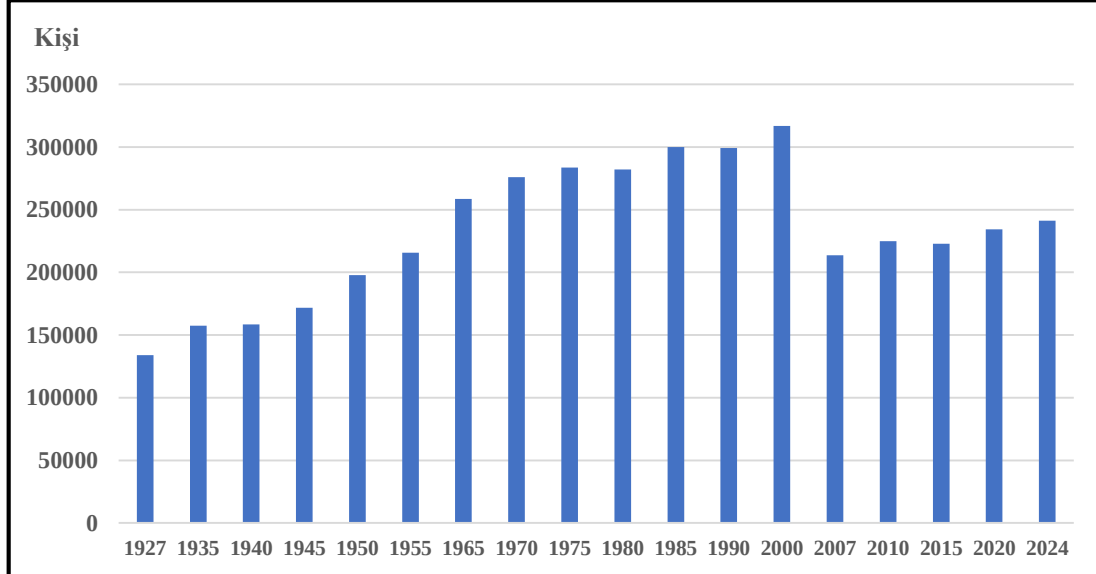
Doğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan Erzincan ili, merkez ilçe de dahil dokuz ilçeye sahiptir. Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS) 2024 verilerine göre ilin nüfusu 241.239'dur. İl nüfusunda Cumhuriyet döneminde 1927'den 2000 sayımına kadar sürekli bir artış yaşandığı görülmektedir. Nitekim 1927 sayımında 133970 olan nüfus 2000 sayımında 316841 kişi ile en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Son 25 yıllık periyotta ise nüfus belirgin bir şekilde azalmış ve 2024 ADNKS verilerine göre 241239'a gerilemiştir (Tablo 2.2, Şekil 2.1).

Tablo 2. 2:Erzincan İlinin Yıllara Göre Nüfus Dağılımı (1927-2024)

Yıl	Erkek	Kadın	Toplam	Nüfus yoğunluğu
1927	63.942	70.028	133.970	11
1935	77.275	80.069	157.344	13
1940	78.015	80.483	158.498	13
1945	83.261	88.607	171.868	14
1950	96.556	101.214	197.770	17
1955	105.368	110.224	215.592	18
1965	129.233	129.353	258.586	22
1970	139.643	136.479	276.122	23
1975	144.959	138.724	283.683	24
1980	143.530	138.492	282.022	24
1985	154.811	145.174	299.985	25
1990	156.387	142.864	299.251	25
2000	169.046	147.795	316.841	27
2007	110.282	103.256	213.538	18
2010	118.876	106.073	224.949	19
2015	113.158	109.760	222.918	19
2020	119.325	115.106	234.431	20
2024	122.934	118.305	241.239	20

Kaynak: TÜİK nüfus istatistiklerinden derlenmiştir.

Şekil 2. 1: Erzincan İlinin Yıllara Göre Nüfus Dağılımı



Nüfus miktarında olduğu gibi kilometrekareye düşen kişi sayısında da benzer bir durum söz konusudur. Nitekim 1927’den 2000 sayımına kadar kilometrekareye düşen kişi sayısı 11 kişiden 27’ye yükselmiştir. Bu dönemden sonra ise azalmıştır. Nitekim 2024 yılında 20 kişi olarak gerçekleşmiştir.

Tablo 2.2 Erzincan ilinde nüfusun uzun vadede çok hızlı artmadığını, ancak düzenli ve istikrarlı bir şekilde yükseliş eğiliminde olduğunu ortaya koymaktadır.

Türkiye ortalaması ile kıyaslandığında Erzincan'ın nüfus yoğunluğunun oldukça düşük kaldığı söylenebilir. Bunun temel nedenleri arasında ilin geniş yüzölçümüne karşın nüfusunun sınırlı olması, göç hareketleri ve kırsal-kentsel dağılım farklılıkları yer almaktadır. Erzincan'da nüfus yoğunluğu artışı kontrollü bir seyir izlemekte, bu da ilin sosyo-ekonomik yapısına, tarımsal faaliyetlerine ve yerleşim düzenine yansımaktadır.

Erzincan ilinin 2024 ılı toplam nüfusu 241239 kişidir. Bu nüfus büyüklüğü, ilin Türkiye genelinde düşük yoğunluklu iller arasında yer aldığını göstermektedir. Nitekim ülke genelinde Erzincan komşusu Tunceli'den sonra nüfus yoğunluğu en az olan ikinci il durumundadır.

Nüfusun görece az olması, özellikle tarımsal üretim ve kırsal kalkınma politikalarının yöreye özgü olarak ele alınmasını gerekli kılmaktadır. Erzincan'da tarım, hayvancılık ve örtü altı yetiştiriciliği gibi faaliyetler nüfusun önemli bir kısmının geçim kaynağını oluşturmakta, dolayısıyla ilin kalkınma stratejilerinde belirleyici rol üstlenmektedir. İl nüfusunun %75,6'sı Erzincan merkez ve Üzümlü ilçesinde yaşamaktadır (Tablo 2.3).

Tablo 2. 3:Erzincan Merkez ve Üzümlü İlçeleri Nüfusunun Toplam Nüfusa Oranı (2024)

	Nüfus	Yüzde (%)
Erzincan merkez	168.093	69,7
Üzümlü	14.265	5,9
Diğer ilçeler	58.881	24,4
İl toplam nüfusu	241.239	100

Kaynak: TÜİK verilerinden derlenmiştir.

Üzümlü, Erzincan'ın tarımsal faaliyetler bakımından öne çıkan ilçelerinden biri konumundadır. Özellikle sebze-meyve üretimi, bağcılık ve son yıllarda yaygınlaşan örtü altı tarımı ilçenin ekonomik yapısında önemli bir yer tutmaktadır. Nüfus oranının görece yüksek olması, ilçede tarımsal iş gücünün varlığını sürdürdüğünü göstermekte ve kırsal kalkınma açısından güçlü bir potansiyel ortaya koymaktadır (Demirci & Aydın, 2022). Bu bağlamda, Erzincan ili için geliştirilecek tarımsal projelerde ve kırsal kalkınma programlarında Üzümlü ilçesinin payı dikkate alınmalıdır. İlçenin sahip olduğu nüfus oranı, tarımsal üretim kapasitesinin artırılması ve kırsal refahın yükseltilmesi açısından stratejik bir fırsat sunmaktadır. Dolayısıyla Üzümlü, Erzincan kırsal kalkınma politikalarında merkezî bir rol üstlenebilecek konumdadır.

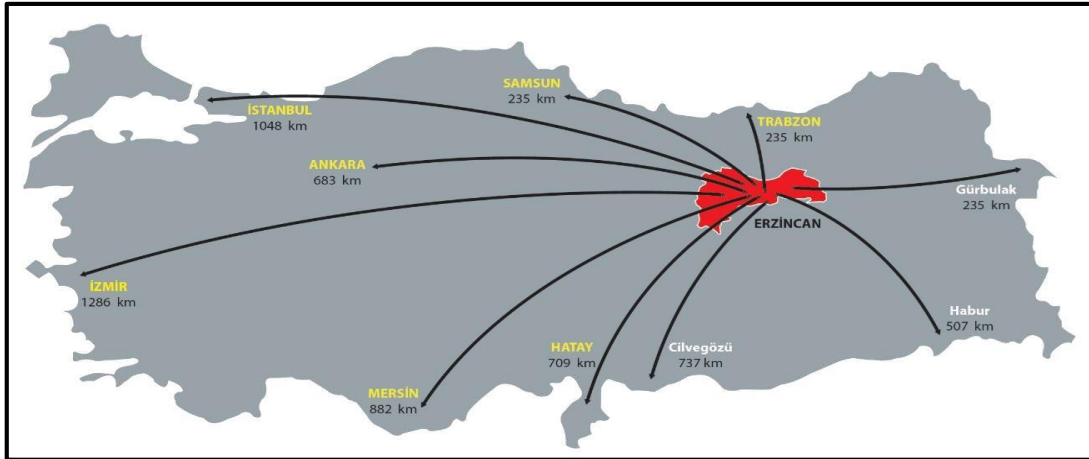
2.3.2. Ulaşım ve Pazar

Ulaşım, özellikle örtü altı yetiştiriciliği gibi mevsimsel tarım ürünlerinin hızlı ve güvenli bir şekilde pazara ulaştırılmasında kritik rol oynamaktadır. Türkiye'nin doğu-batı ve kuzey-güney akslarının önemli keşişim noktalarından birisi olan Erzincan hem karayolu hem de demir yolu altyapısı lojistik açıdan önemli avantajlara sahiptir. Doğu Anadolu ile Karadeniz, İç Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri arasında doğal bir kavşak noktasında yer alan

Erzincan, karayolu ve demiryolu bağlantıları sayesinde başta Erzurum, Sivas, Elâzığ ve Trabzon gibi önemli ticaret merkezlerine hızlı erişim imkânı sunmaktadır (KUDAKA, 2025). Tarihi İpek Yolu üzerindeki konumu ise, tarihsel olarak ticaretin merkezi olmuş bir bölgeyi işaret etmektedir (Yılmaz, 2020).

Erzincan, Türkiye'nin en önemli ticaret limanları olan Trabzon, Mersin ve Hatay Limanlarına kolay ulaşım imkânı sunmaktadır. Erzincan'ın sık kullandığı limanlar olan Trabzon Limanı, Mersin Limanı ve Hatay Limanı'nın ile uzaklığı sırasıyla 229 km, 760 km ve 714 km'dir. Erzincan, Türkiye'nin önemli sınır kapıları olan Artvin Sarp Sınır Kapısı'na 351 km, Ardahan Türkgözü Sınır Kapısı'na 500 km, Van Kapıköy Sınır Kapısı'na 600 km, Ağrı Gürbulak Sınır Kapısı'na 547 km, Şırnak Habur Sınır Kapısı'na ise 587 km uzaklıktadır (Harita 2.2). Havayolu ulaşım altyapısı da gelişmiş olan Erzincan'da, il merkezine 7,6 km mesafede bulunan ve gümrükleme işleminin de yapılabildiği Yıldırım Akbulut Havalimanı'ndan İstanbul ve Ankara'ya haftada 30'un üzerinde sefer düzenlenmektedir (KUDAKA, 2025).

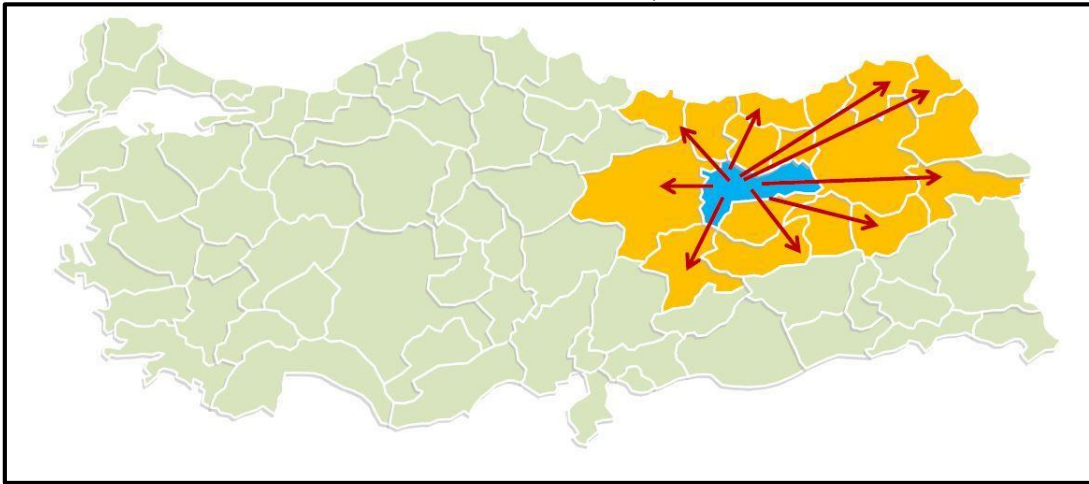
Harita 2. 2: Erzincan'ın Ülkemizdeki Stratejik Ticaret Noktalarına Göre Konumu
(Kaynak: KUDAKA, 2025)



Erzincan'ın karasal iklimi ve tarıma elverişli yapısı, örtü altı tarım için büyük fırsatlar sunmakla birlikte, bu ürünlerin pazara ulaşması için uygun ulaşım planlaması gerekmektedir. Ovanın D-100 ve D-885 karayollarının kesişim noktasındaki konumu, ürünlerin yakın illere ve büyük pazarlara hızlı ve düşük maliyetle ulaşmasını kolaylaştırmaktadır. Ayrıca, havaalanının bulunması, özellikle soğuk zincirle taşınması gereken ürünler için lojistik avantaj sağlamaktadır. Örneğin taze sebze ve meyve gibi kısa sürede tüketilmesi gereken ürünlerin daha hızlı pazara ulaşmasını mümkün kılmaktadır.

Erzincan, sadece yerel pazarlarla sınırlı kalmayıp, çevresindeki illere de ürün satışının yapılabildiği bir noktada yer almaktadır (Harita 2.3). Bu da örtü altında yetiştirilen ürünlerin daha geniş bir coğrafyaya ulaşmasına imkân vermektedir. Ulaşım altyapısının güçlü olması, ürünlerin daha hızlı ve verimli bir şekilde iç pazara ve ihracat pazarlarına ulaşmasına olanak tanımaktadır. Erzincan'ın gelişmiş ulaşım hatları, örtü altında üretilen ürünlerin taze ve kaliteli bir şekilde pazara ulaşmasını kolaylaştırmaktadır. Nitekim ovadaki seraların önemli bir kısmının anayola yakında konumlanmış olması nakliye maliyetlerinin önemli ölçüde düşmesine de neden olmaktadır. Bu konumlandırma örtü altı yapıların bakım ve yönetimi açısından da avantaj sunmaktadır. Çünkü ulaşım kolaylığı, bakım ve onarım süreçlerinde de zaman kazancı sağlamaktadır.

Harita 2. 3: Erzincan'ın Sebze Üretim Üssü Olarak Hinterlandındaki İller (Kaynak: KUDAKA, 2025)



Erzincan'da sebze-meyve hal toplama alanları, üreticilerin ürünlerini topladıkları ve satıcılarla buluştukları önemli noktalar olup, ürünlerin pazarlanmasında etkili rol oynamaktadır.

Ancak, sadece yerel pazarlarda satış yapmanın ötesine geçilmesi gerekmektedir. Erzincan dışındaki pazarlara da ulaşılabilmesi, örtü altında üretilen ürünlerin daha geniş bir kitleye ulaşmasına olanak sağlar.

2.3.3. Araştırma Sahasının Tarımsal Yapısı ve Ürün Deseni

Erzincan Ovası'nda tarım, yüzyıllardır yöre ekonomisinin temelini oluşturmaktadır. Geleneksel olarak, iklim ve toprak koşullarına uyumlu tahıl (buğday, arpa), baklagiller (mercimek, nohut) ve yem bitkileri (yonca, korunga)

Ovanın geniş alanlarında yetiştirilmektedir. Bu ürünler, genellikle kuru tarım veya geleneksel salma sulama yöntemleriyle üretilmektedir. Ancak, 1990'lı yıllardan itibaren başlayan ve 2000'li yıllarda ivme kazanan modern sulama projelerinin yaygınlaşmasıyla birlikte, ovanın tarımsal yapısı ve ürün deseni önemli ölçüde çeşitlenmeye başlamıştır. Erzincan, aynı zamanda önemli bir hayvancılık merkezidir. Büyükbaş ve küçükbaş hayvancılık yaygındır. Buna paralel olarak yem bitkisi üretimi de tarımsal faaliyetlerin önemli bir parçasıdır. Ayrıca arıcılık da gelişmiştir ve Erzincan balı, ülke çapında bilinirliğe sahiptir (KUDAKA, 2025).

Günümüzde sebze ve meyve üretimi de ovanın ekonomisinde giderek artan bir paya sahiptir. Özellikle şeker pancarı, bölgedeki şeker fabrikası sayesinde önemli bir hammadde kaynağı olup, ovanın en önemli sanayi bitkilerinden biridir. Bunun yanı sıra patates, kuru fasulye, mısır, ayçiçeği ve soğan gibi ürünler de açık tarımda geniş alanlarda yetiştirilmektedir (T.C. Erzincan İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2024). Örtü altı tarımı, özellikle son on beş yılda Erzincan Ovası'nda hızla gelişen ve gelecekte bölge tarımının lokomotif olmaya aday bir tarım kolu haline gelmiştir.

Örtü altı tarımı, birim alandan elde edilen verimi (metrekare başına) önemli ölçüde artırması, ürün kalitesini yükseltmesi, mevsim dışı üretim imkânı sunması ve dolayısıyla çiftçilerin gelirlerini çeşitlendirmesi ve artırması nedeniyle üreticiler arasında büyük bir popülerlik kazanmıştır. Özellikle kış aylarında iç pazardaki yüksek fiyatlar, örtü altı yetiştiriciliği daha karlı hale getiren başlıca faktörlerdendir (Gözen, 2011). Erzincan Ovası da Doğu Anadolu gibi sert karasal iklime sahip bir bölgede örtü altı tarım için uygun ortam sunmaktadır. Ovada son yıllarda örtü altı tarımda modernleşme eğilimi artmıştır. Nitekim Akyazı (Ekşisu mevkii) sahasında topraksız tarım ve termal ısıtma ile yenilikçi uygulamalar yapılmaktadır.

Ovada karasal iklim koşullarının kış aylarında sert geçmesi ve açıkta tarımın bu dönemde yapılamaması, örtü altı tarımını çiftçiler için son derece cazip hale getirmektedir. Örtü altı üretimde genellikle domates, hıyar, biber (kappa, sivri, çarliston), patlıcan gibi sebzelerin yanı sıra, son yıllarda çilek ve marul gibi ürünlerin yetiştiriciliği de yaygınlaşmıştır.



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. ARAŞTIRMA BULGULARI: MEVCUT DURUM VE YAPISAL ANALİZ

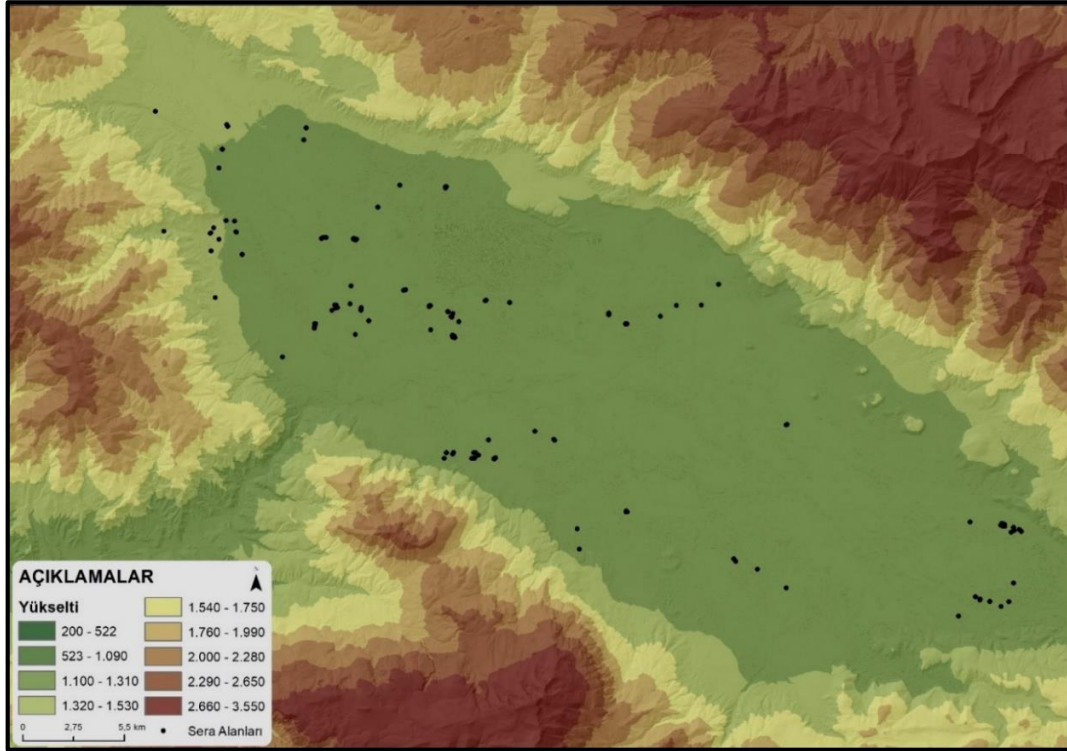
3.1. Erzincan Ovası'nda Örtü Altı İşletmelerinin Coğrafi Dağılımı ve Büyüklükleri

İl genelinde tarım yapılan alanlar, dağ sıraları arasında yer alan çöküntü ovalarında konumlanmıştır. Bu ovalar, alüvyonlu toprak yapısına sahip olup, özellikle sulu tarım açısından elverişli koşullar sunmaktadır. Bilindiği üzere su kaynaklarına olan yakınlık, tarım faaliyetlerinin yoğunluğunu ve çeşitliliğini doğrudan etkilemektedir (Hayli, 1995). Bu açıdan bakıldığında açık alanda yapılan tarımsal faaliyetlerin yanında Erzincan Ovası'nda faaliyet gösteren örtü altı tarım işletmelerinin de coğrafi dağılımı, sahip oldukları arazi büyüklükleri, işletmelerin yoğunlaştığı ürünler ve üretim kapasitelerinin bilinmesi oldukça önemlidir. Ayrıca bu işletmelerin örtü altı üretimde kullandıkları mekanizasyon ve teknoloji de göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

Erzincan Ovası'nda örtü altı tarım, son yıllarda giderek yaygınlaşan ekonomik faaliyet alanlarından biri hâline gelmiştir. Ova genelinde örtü altı sebze yetiştiriciliği, özellikle Erzincan merkez ve Üzümlü ilçesi başta olmak üzere belirli köy ve mahallelerde yoğunlaşmıştır. Merkez ilçeye bağlı Yeniköy, Kilimli, Bahçeliköy, Yaylabası, Oğlaktepe, Uluköy, Saztepe ve Akyazı köylerinde; Üzümlü ilçe merkezi (Yunus Emre ve Piri Sami mahalleleri) ve ilçeye bağlı Geyikli, Denizdamı, Pişkidağ, Çadırtepe, Altınbaşak ve Bayırbağ köyleri örtü altı üretimin yoğunlaştığı alanlardır (Harita 3.1). Erzincan İl Tarım ve Orman Müdürlüğü Çiftçi Kayıt Sistemi verilerine göre kapalı alanları 500 metrekare ile 29 dekar arasında değişen 222 adet seranın ortalama alanı 2 dekar kadardır (T.C. Erzincan İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2024). Bu alanların örtü altı üretim alanları olarak seçilmesinde beşerî faktörlerin etkili olduğunu söylemek mümkündür.

Özellikle Üzümlü ilçe merkezi ve ilçeye bağlı köylerde geçmişte açık alanda yürütülen sebze ve meyvecilik faaliyetlerinin oluşturduğu üretim kültürü örtü altı tarımsal üretimi için de önemli bir altyapı oluşturmaktadır. Bunun yanında mevsimlik ya da daimî tarım işçisi temininin tıpkı açık alan üretiminde olduğu gibi görece kolay olması, üretim süreçlerini desteklemektedir. Söz konusu bu avantajların yanında örtü altı üretim faaliyetleri için teşvikler verilmesi ovada bu üretim modelinin giderek yaygınlaşmasını sağlamaktadır.

Harita 3. 1: Erzincan Ovası ve Çevresinde Yer Alan Sera Alanları



Bu çerçevede Erzincan Valiliği öncülüğünde 2024 yılında Erzincan Yeni Çevre Yolu'na 950 m, şehir merkezine yaklaşık 3 km, Erzincan Organize Sanayi Bölgesine yaklaşık 6 km mesafede Ulalar/Cemal Gürsel Mahallesi sınırları içinde kalan Toplu Sera Bölgesi'nde yapılan parselasyon planıyla ortalama 10'ar dekarlık 34 adet parsel oluşturularak Erzincan Belediyesi ve Erzincan İl Özel İdaresi tarafından açık artırma usulüyle yatırımcılara tahsis edilmiştir. Ortak kullanım alanları dışında kalan 340 dönüm kapalı alanda, yaklaşık yedi yüz kişinin istihdam edileceği ve yıllık 350 milyon lira katkı sunması beklenen proje il ekonomisine önemli katkı sağlaması beklenmektedir (KUDAKA, 2025).

3.2. İşletmelerin Yapısal Özellikleri

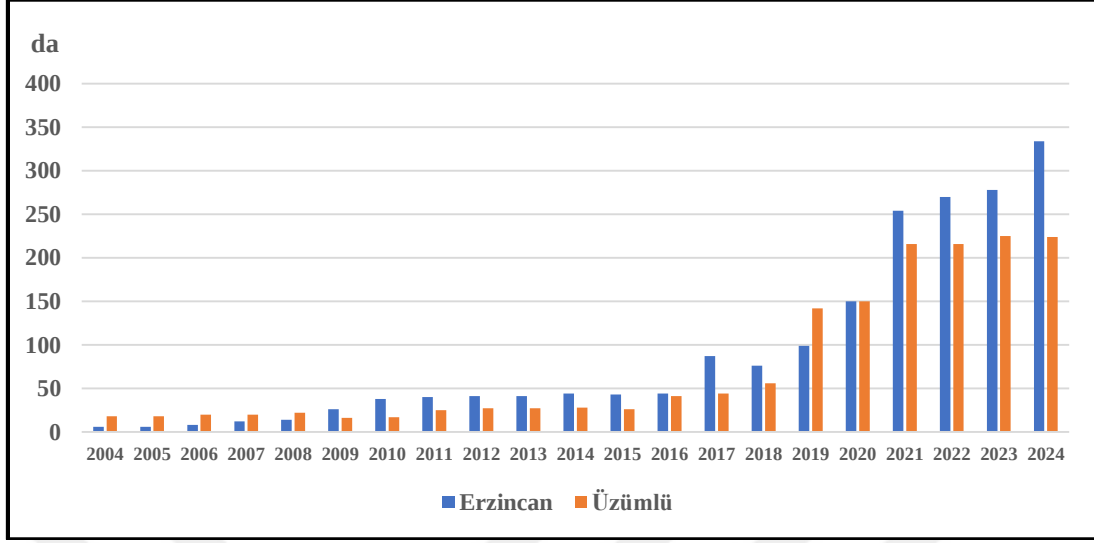
Erzincan Ovası'ndaki örtü altı işletmelerinin fiziki alt yapıları, üretim tesislerinin büyüklükleri ve kullanılan yapı malzemeleri işletmenin verimliliği ve sürdürülebilirliği açısından önemli faktörler arasındadır. Erzincan'da örtü altı tarımın gelişimi çeşitli kamu destekli projelerle hız kazanmıştır. 2017 yılında, Üzümlü ilçesinde Kalkınma Bakanlığı'nın desteklediği bir proje kapsamında Ahıska Türkleri için toplam 83 dekar alanda örtü altı üretim faaliyetlerine başlanmıştır. Bu proje, başlangıçta tarıma elverişsiz olan bir arazinin toprak analizleri ve iyileştirme çalışmaları ile üretime kazandırılması açısından örnek teşkil etmektedir. 2020 yılında, Tarım ve Orman Bakanlığı ile Erzincan İl Özel İdaresi iş birliğinde gerçekleştirilen bir diğer proje kapsamında toplam 100.000 m² (50 adet 2.000 m² sera) örtü altı üretim alanı oluşturulmuştur. Bu projenin öncelikli hedefleri arasında istihdam olanaklarının artırılması, kadın üreticilerin desteklenmesi ve genç çiftçilerin tarıma yönlendirilmesi yer almaktadır (KUDAKA, 2025). Erzincan İl Tarım ve Orman Müdürlüğü tarafından örtü altı üretim yapan çiftçilere yönelik olarak naylon yenileme, sebze fidesi desteği gibi çeşitli projeler uygulanmakta; ayrıca Ziraat Bankası tarafından da uygun koşullarda kredi destekleri sunulmaktadır. Tüm bu çalışmalar, il genelinde örtü altı tarımın gelişimini destekleyici bir rol oynamaktadır. Ovadaki sera işletmeleri, iklim koşullarına dayanıklı çelik veya galvanizli iskelet sistemler üzerine, ışık geçirgenliği yüksek ve yalıtım kapasitesi iyi olan polietilen örtüler kullanılarak inşa edilmektedir. Erzincan'ın kış aylarında soğuk geçen iklimi nedeniyle ısıtma sistemleri önem taşımakta; doğal ve mekanik havalandırma, nem kontrolü ve iklim düzenleme sistemleri üretim kalitesini korumaktadır. Damla sulama ve sulama suyuna gübre karıştırma (fertigasyon) sistemleri ile verim artırılmakta; termal perdeler, çift katlı örtü malzemesi, güneş enerjisi ve jeotermal kaynakların entegrasyonu ile enerji maliyetleri düşürülmektedir (Kılınç, 2022). Sera içi düzen, bitki sıralarına erişimi kolaylaştıracak şekilde planlanmakta ve otomatik sisleme, ısı perdeleri, otomatik sulama gibi teknolojilerle desteklenmektedir (KUDAKA, 2024). Coğrafi olarak seralar, Erzincan Ovası'nın verimli taban arazilerinde, su kaynaklarına ve ana ulaşım hatlarına yakın bölgelerde yoğunlaşmaktadır. Bu konumlanma hem sulama hem de pazarlama açısından üreticiye avantaj sağlamaktadır. Özellikle kış aylarında yüksek enerji maliyetleri sektörün sürdürülebilirliğini zorlamakta olup, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı büyük önem taşımaktadır. Tüm bu özellikler dikkate alındığında, Erzincan Ovası, yapısal olarak

doğru planlanmış ve modern tarım teknikleriyle desteklenen seracılık faaliyetleri sayesinde, bölgesel kalkınma, kırsal istihdam ve gıda arz güvenliği açısından büyük bir potansiyele sahiptir. Erzincan Ovası'nda örtü altı üretim alanlarının yıllar itibariyle değişimi incelendiğinde, 2004 yılında 38 dekar yüksek tünel ile başlayan üretim faaliyetlerinin giderek artış gösterdiği ve 2011 yılında 69 dekara yükseldiği görülmektedir. 2012 yılından itibaren sahada plastik seralar hızla yayılmaya başlamıştır. Özellikle 2016 sonrası yaşanan artış, teknolojik gelişmelerin, çiftçilerin bilinçlenmesinin ve verimliliğe verilen önemin bir sonucudur. 2024 yılı itibarıyla plastik seraların sayısının yüksek tünellere kıyasla yaklaşık 9 kat daha fazla olması, sahadaki üretim tercihinin plastik seralara yöneldiğini açıkça göstermektedir (Tablo 3.1, Şekil 3.1). Bu eğilim, Erzincan Ovası'nda örtü altı üretiminin daha modern, verimli ve sürdürülebilir yöntemlere kaydığını ortaya koymaktadır (Fotoğraf 3.1).

Tablo 3. 1: Erzincan Ovası'nda Örtü Altı Tarım Alanlarının Yıllara Göre Dağılımı (da)

Yıllar	Plastik sera			Yüksek tünel			Genel toplam
	Erzincan	Üzümlü	Toplam	Erzincan	Üzümlü	Toplam	
2004	--	--	--	6	18	24	24
2005	--	--	--	6	18	24	24
2006	--	--	--	8	20	28	28
2007	--	--	--	12	20	32	32
2008	--	--	--	14	22	36	36
2009	--	--	--	26	16	42	42
2010	--	--	--	38	17	55	55
2011	--	--	--	40	25	65	65
2012	36	--	36	5	27	32	68
2013	36	--	36	5	27	32	68
2014	39	--	39	5	28	33	72
2015	38	--	38	5	26	31	69
2016	39	35	74	5	6	11	85
2017	65	34	99	22	10	32	131
2018	54	56	110	22	--	22	132
2019	76	142	218	23	--	23	241
2020	125	150	275	25	--	25	300
2021	209	216	425	45	--	45	470
2022	222	216	438	48	--	48	486
2023	228	225	453	50	--	50	503
2024	275	224	499	59	--	59	558

Şekil 3. 1: Erzincan Merkez ve Üzümlü İlçesinin Yıllara Göre Örtü Altı Alanı



Fotoğraf 3. 1: Üzümlü Seralarından Bir Görünüm



Araştırma sahasında üretim yapan örtü altı işletmelerde katılımcılara anket formları yoluyla çeşitli sorular yöneltilmiştir. Bu sorularla işletme ve üreticiye (eğitim durumu, sera varlığı vb.), seralara (sera iskeleti, örtüsü, yönü, havalandırma vb.), yetiştiriciliğe (çeşitler, üretim şekli, hastalık ve zararlılar ile mücadele vb.) ve pazarlamaya ilişkin bilgilerin sağlanması amaçlanmıştır. Üreticilerin seracılıkla uğraştıkları süre ile ilgili soruya farklı cevaplar verdikleri gözlenmiştir. Üreticilerin seracılık deneyimi 1 yıldan 17 yıla kadar değişmektedir.

En yüksek oran %50 ile beş yıl deneyime sahip olanlardır. 10-20 yıl arası üretim yapanlar %27 ile ikinci sırada gelmektedir. 5-10 yıl arası ise %23 ile en az grubu oluşturmaktadır (Tablo 3.2). Bu durum, örneklemin hem yeni başlayanları hem de uzun yıllardır seracılıkla uğraşanları kapsadığını göstermektedir.

Tablo 3. 2 Üreticilerin Seracılıkla Uğraştıkları Süre

Yıl	Kişi sayısı	Yüzde (%)
1-5	11	50
5-10	5	23
10-20	6	27
Toplam	22	100,0

Kaynak: Anket sonuçlarından derlenmiştir.

Arazi sahipliği ile ilgili yöneltilen soruya üreticilerin %86,4'ü kendi arazisinde, %13,6'sı ise kiralık arazide üretim yaptıklarını ifade etmişlerdir (Tablo 3.3). Bu çerçevede arazilerin büyük çoğunluğunun üreticilere ait olması, seracılığın sürdürülebilirliği açısından avantaj sağlamaktadır.

Tablo 3. 3: Üreticilerin Arazi Sahipliği Durumu

Arazi sahipliği	Kişi sayı	Yüzde (%)
Kendine ait	19	86,4
Kira	3	13,6
Toplam	22	100,0

Kaynak: Anket sonuçlarından derlenmiştir.

Modern tarımsal faaliyetlerde makine kullanımı da yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Bu kapsamda katılımcılara traktör sahibi olup olmadığı sorulmuştur. Üreticilerin %68,2'si traktörünün olduğunu, %31,8'inin ise bulunmadığını ifade etmiştir (Tablo 3.4). Bu sonuç, seracılıkla uğraşan üreticilerin önemli bir kısmının mekanizasyon açısından avantajlı olduğunu göstermektedir.

Tablo 3. 4: Üreticilerin Traktör Sahipliği Durumu

Traktör sahipliği	Kişi sayısı	Yüzde (%)
Var	15	68,2
Yok	7	31,8
Toplam	22	100,0

Kaynak: Anket sonuçlarından derlenmiştir.

3.2.1. Sera Tipi ve Örtü Materyali

Sera yapıları, bitkilerin büyüme ve gelişmelerini optimum çevresel koşullar altında sürdürebilmeleri amacıyla inşa edilen tarımsal üretim üniteleridir.

Sera üretiminde yüksek verim ve kalite elde edilebilmesi için, kurulacak bölgenin iklimsel özelliklerinin ayrıntılı olarak belirlenmesi gerekmektedir. Seraların yalnızca yapısal (dış) özellikleri değil, aynı zamanda iç mekân iklimini belirleyen faktörler de büyük önem taşımaktadır. Sera iç sıcaklığının 0 °C'nin altına düşmemesi, bitkisel üretim açısından kritik öneme sahiptir. Seralarda yetiştirilen bitki türleri, genellikle 17–27 °C arasındaki sıcaklık değerlerine uyum göstermektedir. Dış ortam sıcaklığının gün içerisinde 12 °C'nin altına düştüğü durumlarda, gece periyodunda sera iç ortamının ısıtılması zorunludur. Bitki büyüme ve gelişmesini olumsuz etkileyebilecek yüksek sıcaklıkların önlenmesi için ise sera iç sıcaklığının 35–40 °C'nin üzerine çıkmaması gerekmektedir. Ayrıca, toprak sıcaklığı minimum 15 °C'nin altına düşmemelidir (Şahin, 2011).

Örtü altı yetiştiriciliği, küresel ölçekte hızla gelişen ve tarımsal üretimde önemli bir paya sahip olan bir sektördür. Seraların tasarım süreci, iklimsel parametrelerden doğrudan etkilenmektedir. Bu bağlamda, sera yapımında kullanılacak yapı ve örtü materyallerinin seçiminde, kurulacak bölgenin iklim koşullarının dikkate alınması, sürdürülebilir ve verimli üretim açısından temel bir gerekliliktir (Öztürk, 2003).

İşletmelerin kullandığı sera tipleri (tünel, blok, cam sera vb.) ve örtü materyalleri (plastik, cam polikarbon) verimli bir seracılık için oldukça önemlidir. Kurulum aşamasında her bir sera tipinin iklim koşullarına karşı dayanıklılığı ve maliyet etkinliği dikkate alınmaktadır (Baydar, vd., 2024; İkizler, 2019). Erzincan ilinde örtü altı yetiştiriciliğinde kullanılan sera tipleri genellikle gotik çatı yapısında, yan ve çatı havalandırmalı ve oluk altı yüksekliği 2,5–3 metre arasında değişen yapılardan oluşmaktadır. Hâkim üretim modeli ise yaz dönemine odaklanan, ısıtmasız plastik tünel seralarda yürütülen örtü altı sebze yetiştiriciliğidir. Bu üretim sisteminde herhangi bir enerji kaynağı kullanılmadan, Mart-Ekim ayları arasında domates, hıyar, biber ve patlıcan gibi sebzeler yetiştirilmektedir. İkinci ürün olarak ise Ekim-Kasım aylarında başlanan üretimde, don olaylarına karşı soba, ısı örtüsü ve geleneksel ısıtma yöntemleri kullanılmaktadır.

Bu uygulamalar sayesinde, örtü altı üretim süresi yılda yaklaşık 9 aya kadar uzatılabilmektedir. Erzincan genelinde, 1 dekar alanda yapılan üretimde yıllık ortalama olarak 20–25 ton domates hasadı gerçekleştirilebilmektedir. Aynı alanda ikinci ürün olarak yaklaşık 6.000 adet marul üretimi yapılabilmektedir (T.C. Erzincan İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2024; Fotoğraf 3.2).

Fotoğraf 3. 2.: Yeniköy Marul Üretimi Yapılan Plastik Sera Alanlarından Bir Görünüm



Erzincan Ovası'nda örtü altı üretim genellikle aile işletmeleri şeklinde yapıldığından seralar küçük parsellerden oluşmaktadır. Ancak Toplu Sera Bölgesi ve Akyazı (Ekşisu mevki) bölgesindeki seralar planlı olarak tasarlandığından parseller daha büyüktür. Nitekim sahadaki işletmelerin %40,9'u 2000-10000 metrekare, %31,8'i 150-1000 metrekare ve %27,3'ü ise 10000 metrekareden daha büyük alana sahiptir (Tablo 3.5).

Tablo 3. 5: Üreticilerin Üretim Yaptıkları Alanın Büyüklüğü.

Alan (metrekare)	Kişi sayısı	Yüzde (%)
150-1.000	7	31,8
2.000-10.000	9	40,9
10.000-40.000	6	27,3
Toplam	22	100,0

Kaynak: Anket sonuçlarından derlenmiştir.

Araştırma sahasında üreticilerle yapılan anketlere göre, hâkim örtü tipi plastik malzemedir. Üreticilerin %86,4'ü plastik sera kullanmaktadır (Tablo 3.6). Plastik seralar hem kurulumu kolay olması hem de maliyet açısından cam seralardan daha uygun olduğu için tercih edilmektedir. Ancak rüzgâr ve kar gibi doğa olayları plastik seralarda ciddi hasarlara yol açabilmektedir.

Tablo 3. 6:Üreticilerin Örtü Altında Kullandıkları Örtü Malzemesi

Örtü malzemesi	Kişi sayısı	Yüzde (%)
Plastik sera	19	86,4
Yüksek tünel	3	13,6
Toplam	22	100,0

Kaynak: Anket sonuçlarından derlenmiştir.

3.2.2. Isıtma, Sulama ve Havalandırma Sistemleri

Erzincan Ovası'nda örtü altı işletmelerinin büyük çoğunluğunda herhangi bir ısıtma sistemi bulunmamaktadır. Bu nedenle üretim kış mevsimi dışındaki aylarda üretim yapılmaktadır. Sulama sistemleri ise genellikle geleneksel salma sulama ile yapılmaktadır. Damla sulama yöntemini kullanan işletme sayısı oldukça sınırlıdır. Havalandırma ise örtünün açılıp kapatılması ile sağlanmaktadır. Otomatik sistemler yaygın değildir.

Seralarda görülen doğa olayları örtü altı yapılara zarar verebilmektedir. Rüzgâr, ani sağanak yağışlar, kar yağışları ve ekstrem sıcaklıklar plastik örtüleri tahrip etmekte ve ürün kayıplarına neden olabilmektedir. Şiddetli rüzgarlar seraların plastik örtüleri yırtarak ısı kaybına ve ürünlere zar vermektedir (Erdal, Tekin & Gündüz, 2024). Nitekim üreticilerin %50'si seralara en çok rüzgârın zarar verdiğini belirtmiştir. Kar yağışları %20,6 oranıyla ikinci, sağanak yağmurlar %15,4 oranıyla üçüncü ve ekstrem sıcaklıklar %14 oranıyla son sırada gelmektedir (Tablo 3.7). Örtü altı tarım her ne kadar açık alan tarımına göre iklim olaylarından daha az etkilenmiş olsa da yine de ekstrem iklim olaylarının etkileri hissedilmektedir.

Tablo 3. 7: Üreticilerin Seralarına En Fazla Zarar Veren Doğa Olayı

Doğa olayı	Kişi sayısı	Yüzde (%)
Güneş	3	14,0
Rüzgâr	11	50,0
Yağmur	4	15,4
Kar	5	20,6
Toplam	22	100,0

Kaynak: Anket sonuçlarından derlenmiştir.

Örtü altı tarım yetiştiriciliğinde, don olayına karşı genellikle saman yakma, yağmurlama sulama, sobayla ısıtma, jeotermal ısıtma ve don-kırağı örtüsü kullanma gibi yöntemler kullanılmaktadır. Özellikle saman yakma yöntemi düşük maliyetli olması nedeniyle birçok sera üreticisi tarafından tercih edilmekle birlikte, ciddi düzeyde hava kirliliğine ve çevresel zararlara yol açmaktadır (Baydar, vd., 2024).

Erzincan Ovası, karasal iklim özelliklerinin belirgin olarak hissedildiği bir saha olması nedeniyle örtü altı tarım faaliyetlerinde bazı temel çevresel sorunlar yaşanmaktadır. Özellikle kış aylarında düşük sıcaklıklar, ilkbaharda geç don olayları ve yaz aylarında artan buharlaşma oranları; ısıtma, sulama ve havalandırma sistemlerinin verimli ve sürdürülebilir şekilde kullanılmasını zorunlu kılmaktadır. Isıtma konusunda, üreticilerin hâlen yaygın olarak tercih ettiği saman yakma gibi geleneksel yöntemler, düşük maliyetli olmakla birlikte ciddi çevre kirliliğine yol açmaktadır. Bu nedenle, pasif ısı yalıtımı yöntemleri (çift kat örtü, termal perde vb.) ile birlikte biyokütle, güneş enerjisi veya doğalgaz gibi daha çevreci ve verimli ısıtma sistemlerine geçiş teşvik edilmelidir (Hayli & Dumanlı, 2017).

Erzincan Ovası'nda anket yapılan seraların %95,5'inde ısıtma yapılmamaktadır (Tablo 3.8). Akyazı'daki (Ekşisu mevki) jeotermal serada ise ısıtma yapılmaktadır. Erzincan'ın sert iklim koşulları göz önüne alındığında seralarda bütün yıl üretim yapılabilmesi için ısıtma sistemlerinin tesis edilmesi gerekmektedir. Isıtma yapılmadığı takdirde kış aylarında üretim durmaktadır.

Tablo 3. 8 : Üreticilerin Sera Alanlarında Isıtma Yapma Durumu.

Isıtma durumu	Kişi sayısı	Yüzde (%)
Isıtmalı	1	4,5
Isıtmasız	21	95,5
Toplam	22	100,0

Kaynak: Anket sonuçlarından derlenmiştir.

Ülkemizin sınırlı su kaynakları ve kurak yaz koşulları dikkate alındığında, damla sulama gibi suyu doğrudan kök bölgesine ulaştıran ve su tasarrufu sağlayan sistemlerin yaygınlaştırılması büyük önem taşımaktadır. Ayrıca, otomasyonlu sulama sistemleri ve yağmur suyu hasadı gibi uygulamalar hem kaynak kullanımını optimize edecek hem de maliyetleri azaltacaktır.

Havalandırma yönünden ise gündüz ve gece arasındaki yüksek sıcaklık farkları, sera içinde yoğunlaşma ve nem artışına neden olarak hastalık risklerini artırmaktadır. Bu durumu önlemek amacıyla doğal ve mekanik havalandırma sistemlerinin birlikte kullanılması, nem sensörleri ile izleme yapılması ve gölgeleme uygulamalarına yer verilmesi gerekmektedir (Kürklü & Çağlayan, 2005). Erzincan Ovası'nda örtü altı üretimde sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi için teknik altyapının güçlendirilmesi, çevre dostu uygulamaların yaygınlaştırılması ve üreticilere yönelik eğitim ve teknik desteklerin artırılması büyük önem taşımaktadır.

Ülkemizdeki seralarda yaygın olarak doğal havalandırma sistemleri kullanılmaktadır. Havalandırma plastik örtünün üreticiler tarafından elle açılmasıyla yapılmaktadır (Çanakçı & Akıncı, 2009). Benzer durum Erzincan Ovası'ndaki seralarda da söz konusudur.

3.3. Üretim Desenleri ve Verimlilik

Türkiye'de örtü altı üretim, genellikle domates, biber, hıyar ve marul gibi sebzelerden oluşmaktadır. Üretim faaliyetleri pazar ihtiyaçlarına göre şekillendiğinden, seralarda çoğunlukla tek ürün yetiştiriciliği yapılmakta ve ürün çeşitliliği sınırlı kalmaktadır (Baydar, vd., 2024). Erzincan Ovası'nda da benzer uygulamaların olduğu ve genellikle domates, hıyar, maydanoz ve marul gibi ürünlerden tek ürüne dayalı bir üretim yapıldığı gözlenmektedir (Fotoğraf 3.3). Nitekim hem ülke genelinde hem de Erzincan Ovası'nda modern yetiştirme tekniklerini kullanan işletmeler daha yüksek verim elde etmektedirler. Örtü altı sebze üretiminin Erzincan Ovası'nda yaygınlaşması ve elde edilen verimin artırılması için modern üretim yöntemlerinin yaygınlaştırılması, ürün deseninde çeşitliliğin sağlanması ve üreticilerin teknik bilgi düzeylerinin geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu doğrultuda yapılacak destek ve eğitim çalışmaları hem bölgesel kalkınmaya hem de ülke genelinde örtü altı tarımın verimliliğine önemli katkı sağlayacaktır.

Fotoğraf 3. 3.: Bahçeliköy Plastik Örtü Altında Maydanoz Üretiminden Bir Görünüm



Fotoğraf 3. 4: Bahçeliköy ve Yeniköy Seralarında Biber ve Marul Üretimi



Erzincan'da toplam arazi varlığının önemli bir kısmını çayır-mera alanları (%37,0) ve orman alanları (%27,1) oluşturmaktadır. Bu durum, ilin tarımsal üretim faaliyetleri yanında hayvancılığa dayalı bir üretim yapısına da güçlü zemin sağladığını göstermektedir. Tarım alanlarının payı %17,7 olup, bu oran Erzincan'da tarım yapılabilen alanların sınırlı olduğunu ortaya koymaktadır. Buna rağmen mevcut tarım arazilerinin %42,7'sinin sulanabilir durumda olması, ilin tarımsal üretim kapasitesini artıracak önemli bir avantajdır. Tarım dışı alanların %18,2 gibi kayda değer bir büyüklüğe sahip olması, tarımsal faaliyetlerin belirli bölgelerde yoğunlaştığını göstermektedir (Tablo 3.9).

İşte Erzincan Ovası gerek tarımsal açıdan kullanılabilir arazilerin varlığı gerekse iklim koşullarının uygun olması nedeniyle ilin tarımsal üretiminin çekim merkezini oluşturmaktadır. Dolayısıyla ova bu yönüyle örtü altı üretimi için de avantajlı bir konuma sahiptir.

Tablo 3. 9: Erzincan İli Arazi Dağılımı.

Arazi dağılımı	Alanı (ha)	Payı (%)
Tarım alanı	209.170	17,7
Çayır-mera alanı	437.277	37,0
Orman alanı	320.083	27,1
Tarım dışı alan	215.070	18,2
Toplam	1.181.600	100,0

Kaynak: TÜİK verilerinden derlenmiştir.

Erzincan Ovası'nda, küçük aile işletmelerinin yaygın olması, örtü altı sebze yetiştiriciliğinin aile emeğiyle sürdürülebilmesini mümkün kılmaktadır. Ortalama 2 dekarlık bir sera alanı, beş kişilik bir ailenin dışarıdan iş gücüne ihtiyaç duymaksızın yönetebileceği bir ölçekte üretim yapılmasına olanak tanımaktadır. Bu üretim modeli sayesinde yılda iki kez ürün alınabilmekte ve üretim süresi dokuz aya kadar uzatılabilmektedir. Ayrıca, çevre kontrollü koşullarda yapılan üretim, hastalık ve zararlılarla mücadelede avantaj sağlamakta; ilkbahar sonu ve sonbahar başındaki olumsuz iklim etkilerinden kaynaklanan kayıplar minimum düzeye indirilmektedir. Bu da birim alandan alınan verimin artmasını sağlamaktadır. Erzincan'da uygulanan bu üretim modeli, literatürde "yaz merkezli yüksek plastik tünellerde kontrollü örtü altı sebze yetiştiriciliği" olarak tanımlanmaktadır (T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, 2024). Isıtma sistemine ihtiyaç duyulmaksızın gerçekleştirilen bu üretimde, açık alanda henüz ürün arzının başlamadığı dönemlerde ürün hasat edilebilmekte; böylece pazara bir ay erken girme ve bir ay daha geç çıkma avantajı sağlanmaktadır.

Örtü altı yetiştiriciliğinde toprak verimliliğinin korunması önemli olup, bunun için gerekli tedbirlerin alınmaması halinde birim alandan alınan verim ve buna bağlı olarak gelir azalmaktadır.

Bitkilerin beslenme durumlarının belirlenmesinde toprak analizlerinin yapılması verimli bir üretim için kritik rol oynamaktadır. Toprak analizleri ile bitkilerin topraktan besin sağlaması, eğer eksiklik varsa bunun da gübreleme yoluyla giderilmesi gerekmektedir (Boyacı, vd., 2021).

Bu kapsamda araştırma sahasında katılımcılara toprak analizi yaptırap yaptırmadıkları sorulmuştur. Üreticilerin %59,1'i toprak analizi yaptıırken, %40,9'u yaptırmadığını belirtmiştir (Tablo 3.10). Bu durum üreticilerin örtü altı yetiştiricilikte modern tarım tekniklerine aşına olduğunu göstermektedir.

Tablo 3. 10: Üreticilerin Tarım Alanlarında Toprak Analizi Yapma Durumu.

Toprak analizi	Kişi sayısı	Yüzde (%)
Evet	13	59,1
Hayır	9	40,9
Toplam	22	100,0

Kaynak: Anket sonuçlarından derlenmiştir.

Bilindiği üzere modern tarımda üretimi artırmak için çoğunlukla ilaç ve gübre kullanılması gerekmektedir. Nitekim yeterli oranda gübre ve ilaç kullanılmadığında verim azalmaktadır. Gübrenin ve ilacın fazla kullanılması durumunda ise taban ve yüzey suları kirlenmekte, azot oksit emisyonu ile de hava kirliliği ortaya çıkmaktadır (Atılğan, vd., 2007). Araştırma sahasındaki seralarda üreticiler farklı tarım ilaçları ve gübre kullanmaktadır. Üreticilerin %81,8'i farklı tarım ilaçlarını kullandığını belirtmiştir. Hayvansal gübre kullananların oranı %18,2'dir (Tablo 3.11). Bu durum, zararlılarla mücadelede kimyasal kullanımının yaygın olduğunu göstermektedir.

Tablo 3. 11: Üreticilerin Tarım Yaparken Kullandıkları Gübre ve İlaç Türleri

Gübre ve ilaç	Kişi sayısı	Yüzde (%)
Hayvansal Gübreler	4	18,2
Humus	2	9,1
Kırmızı Örümcek	5	22,7
Tarım İlacı	11	50
Toplam	22	100,0

Kaynak: Anket sonuçlarından derlenmiştir.

Erzincan İl Tarım ve Orman Müdürlüğü'nden alınan bilgilere göre, ilde örtü altı sebze yetiştiriciliğini yaygınlaştırmak ve sürdürülebilir bir üretim modeli geliştirmek amacıyla üç temel strateji belirlenmiştir.

Erzincan genelinde yaygın olan küçük ölçekli tarım işletmelerinde, iki dekarlık alanlarda yürütülen örtü altı sebze üretiminin teşvik edilerek yaygınlaştırılması hedeflenmektedir. Bu strateji, üretimin aile iş gücüyle sürdürülebilir bir şekilde devam ettirilebilmesini amaçlamaktadır.

Daha geniş alanlarda üretim yapabilecek büyük işletmeler için 10 dekarlık parseller üzerinde veya devlete ait uygun hazine arazilerinde, toplu üretim bölgeleri oluşturulması planlanmaktadır. Bu model ile ekonomik ölçekten faydalanarak daha verimli ve organize bir üretim yapısına geçilmesi öngörülmektedir. Erzincan'da jeotermal su kaynaklarının bulunması, örtü altı tarımda ısıtma ihtiyacının karşılanması bakımından önemli bir avantaj sağlamaktadır. Bu doğrultuda, toplam 1000 dekarlık bir alanda Tarıma Dayalı Sera İhtisas Organize Sanayi Bölgesi'nin kurulması ve topraksız tarım yöntemleriyle 11 ay üretim yapılması hedeflenmektedir. Bu kapsamda, 45°C sıcaklıkta su kaynağı bulan özel bir firma tarafından, 30 dekarlık jeotermal ısıtmalı topraksız sera inşaatına başlanmıştır. Bu proje, bölge için örnek teşkil etmekte ve potansiyel yatırımcılara yol göstermektedir (T.C. Erzincan İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2024).

Erzincan merkez ilçede örtü altı sebze üretimi çeşitlilik göstermekte olup, en geniş üretim alanını sofralık domates (121 dekar) ve sofralık hıyar (64 dekar) oluşturmaktadır. Patlıcan (17 dekar), sivri biber (16 dekar) ve marul (10 dekar) ise daha sınırlı miktarlarda üretilmektedir. Ayrıca yüksek tünel sistemleri ile domates (34 dekar) ve hıyar (16 dekar) yetiştiriciliği yapılmaktadır. Üzümlü ilçesi verilerine bakıldığında, örtü altı sebze üretiminde özellikle sofralık domates (124 dekar) ve sofralık hıyar (90 dekar) alanda yetiştirilmektedir (Fotoğraf 3.5). Bunun yanında patlıcan üretimi (11 dekar) alanda yapılmaktadır (Tablo 3.12).

Marul ve biber üretimi Üzümlü ilçesindeki seralarda üretilmemektedir. Örtü altı üretim sayesinde özellikle domates, hıyar, biber ve marul gibi sebzelerde yılın farklı dönemlerinde üretim yapılabilmesi, Erzincan'ın hem yerel hem de bölgesel pazarlarda daha güçlü bir konum elde etmesine katkı sağlamaktadır.

Tablo 3. 12: Erzincan Merkez ve Üzümlü İlçesi Örtü Altı Sebze Üretim Alanı (da)

Örtü altı sebzeler	Erzincan	Üzümlü	Toplam
Plastik sera (Marul-Göbekli)	10	-	10
Plastik sera (Biber-Sivri)	16	-	16
Plastik sera (Hıyar-Sofralık)	64	90	154
Plastik sera (Patlıcan)	17	11	28
Plastik sera (Domates-Sofralık)	121	124	245
Yüksek tünel (Hıyar-Sofralık)	16	-	16
Yüksek tünel (Domates-Sofralık)	34	-	34

Kaynak: Erzincan İl Tarım ve Orman Müdürlüğü (2023) verilerinden derlenmiştir.

Fotoğraf 3. 5: Üzümlü İlçe Merkezi Fatih Mahallesi Seralarında Yetiştirilen Ürünler



Görüldüğü gibi ovadaki seralarda en çok domates ve hıyar yetiştirilmektedir. Bu iki ürünün yetiştiriciliği neredeyse tüm üreticiler tarafından yapılmaktadır. Nitekim üreticilerin yarısından fazlası hem plastik sera hem de yüksek tünellerde domates üretmektedir. Hıyar yetiştirenlerin oranı %22,7, marul %9'dur. En az yetiştirilen ürünler ise sivri biber, patlıcan, fasulyedir (Tablo 3.13). Seralarda ürün çeşitlendirilmesi özellikle risklerin azaltılması ve pazar çeşitliliği açısından önem arz etmektedir.

Tablo 3. 13: Üreticilerin Ürettikleri Ürünler

Ürünler	Kişi sayısı	Yüzde (%)
Domates	12	54,5
Hıyar	5	22,6
Marul	2	9,1
Biber	1	4,6
Patlıcan	1	4,6
Fasulye	1	4,6
Toplam	22	100,0

Kaynak: Anket sonuçlarından derlenmiştir.

Erzincan, Türkiye’de "yayla sebzeciliği" denilince akla gelen beş önemli üretim merkezinden biri olarak öne çıkmaktadır. Özellikle temmuz ve ağustos aylarında, Antalya ve Mersin gibi sıcaklıkların yüksek seyrettiği bölgelerde sebze üretimi duraklarken, Erzincan gibi geçiş iklimine sahip iller bu dönemde üretime devam edebilmektedir. Bu iklimsel avantaj, Türkiye genelindeki pazar açığının Erzincan, Eskişehir, Amasya, Tokat ve Isparta gibi iller tarafından karşılanmasına olanak tanımaktadır (Şahin, 2011). Ulaşım ağlarının kesişim noktasında yer alması, Doğu Anadolu ile diğer bölgeler arasında geçiş görevi görmesi, ılıman iklim koşulları ve çevre illerin düşük sebze üretim potansiyeli, Erzincan’ı “Doğu Anadolu Bölgesi’nin Sebze Hali” konumuna taşımaktadır. Bu coğrafi konumu sayesinde Erzincan, çevresindeki 18 ile domates sevkiyatı yapmaktadır (Tablo 3.14).

Tablo 3. 14: Üreticilerin Ürettikleri Ürünleri Gönderdikleri İllerin Dağılımı

İller	Kişi sayısı	Yüzde (%)
Erzincan Hal	9	40,9
Erzurum	5	22,7
Trabzon	3	13,6
Sivas	2	9,1
Tunceli	2	9,1
Amasya	1	4,6
Toplam	22	100,0

Kaynak: Anket sonuçlarından derlenmiştir.

3.4. Üreticilerin Sosyo-Ekonomik Profili

Örtü altı üretimin sürdürülebilirliğinin sağlanması için üreticilerin durumlarının farklı parametrelerle tespit edilmesi önemlidir. Bu kapsamda Erzincan Ovası'nda örtü altı sebzeçilik yapan üreticilerin sosyoekonomik profilleri ele alınmıştır.

Yapılan anket sonuçlarına göre üreticilerin yaş aralığının 25 ile 55 arasında değiştiği görülmektedir (Tablo 3.15). Tarımsal faaliyetler için fiziksel güce olan ihtiyaç göz önünde bulundurulduğunda, üreticilerin aktif çalışma yaşları önem arz etmektedir (Kurt & Boz, 2023). Nitekim üreticilerin yarıdan fazlasının 25-35 yaş grubunda olması bunu doğrulamaktadır. Ayrıca literatürde de orta yaş grubunun tarımsal faaliyetlerde en aktif kesim olduğu vurgulanmaktadır (Özkan, vd., 2011; Öztürk & Engindeniz, 2019).

Tablo 3. 15: Üreticilerin Yaşlarının Dağılımı

Yaş	Kişi sayısı	Yüzde (%)
25-35	13	59,1
36-45	6	27,3
46-55	3	13,6
Toplam	22	100,0

Kaynak: Anket sonuçlarından derlenmiştir.

Araştırma sahasında örtü altı üretimi yapan işletme sahipleri büyük oranda erkeklerden oluşmaktadır. Üreticilerin %86,4'ü erkek, 13,6'sı kadın üreticilerdir. Üreticilerin yaklaşık %13,6'sının kadın olması, kırsal alanda yaşayan kadınların tarımsal üretimde işletmeci düzeyinde söz sahibi olması bakımından oldukça önemlidir (Tablo 3.16).

Tablo 3. 16: Üreticilerin Cinsiyet Dağılımı

Cinsiyet	Kişi sayısı	Yüzde (%)
Kadın	3	13,6
Erkek	19	86,4
Toplam	22	100,0

Kaynak: Anket sonuçlarından derlenmiştir.

Eğitim düzeyi kırsal toplumların sosyo-ekonomik düzeylerini göstermesi açısından önemli bir özelliktir (Yanar, vd., 2018).

Üreticilerin eğitim düzeylerine bakıldığında yaklaşık %36,4'ü lise, %36,4'ü yükseköğretim, %18,2'si ortaokul, %9,1'i ise ilkokul mezunudur

(Tablo 3.17). Üreticilerin yaklaşık üçte birinin üniversite mezunu olması bilinç düzeyi açısından önemlidir. Benzer çalışmalarda üniversite mezunu oranı Antalya’da %13 (Yanar, vd., 2018), Tokat’ta %2 (Kadioğlu, 2003), Aydın’da %4 (Boz, vd., 1998) ve Çukurova’da %5,38 (Üremiş, vd., 1996) olarak bulunmuştur.

Tablo 3. 17: Üreticilerin Eğitim Durumu

Eğitim durumu	Kişi sayısı	Yüzde (%)
İlkokul	2	9.1
Ortaokul	4	18.2
Lise	8	36,4
Yükseköğretim	8	36,4
Toplam	22	100,0

Kaynak: Anket sonuçlarından derlenmiştir.

Bitkisel üretimin kontrollü yapılmasını sağlayan örtü altı yetiştiriciliğinin ülkemizde devamlılığı için üreticilerin aile içi durumlarının da dikkate alınması gerekmektedir (Kurt & Boz, 2023). Araştırma sahasında üreticiler ile yapılan görüşmelerde üretim yapan aileler çocuklarının bu alana ilgilerinin olmadığını belirtmişlerdir. Bu durum ilerleyen zamanlarda bu iş gücüne olan ihtiyacın artacağını göstermektedir. Üreticilerin %54,5’i 5-6 kişilik ailelere, %36,4’ü ise 2-4 kişilik küçük ailelere sahiptir. 7-12 kişilik geniş aile oranı %9,1’de kalmıştır (Tablo 3.18). Özellikle orta büyüklükteki ailelerin yoğunluğu, aile içi işgücünün seralarda etkin bir şekilde kullanıldığını düşündürmektedir.

Tablo 3. 18: Üreticilerin aile fert sayısı

Aile fert sayısı	Kişi sayısı	Yüzde (%)
2-4	8	36,4
5-6	12	54,5
7-12	2	9,1
Toplam	22	100,0

Kaynak: Anket sonuçlarından derlenmiştir.

Üreticilerin %54,5’inin esas mesleği çiftçilik olup, %45,5’i ise tarım dışı gelirlerden geçimini sağlamaktadır (Tablo 3.19). Bu oranlara bakılarak sahada örtü altı üreticiliğin yalnızca çiftçiler için değil, farklı mesleklerde çalışan bireyler için de ekonomik bir alternatif oluşturduğu görülmektedir. Bir başka ifadeyle örtü altı yetiştiricilik ovadaki yetiştiriciler için ikinci bir gelir kaynağı durumundadır.

Tablo 3. 19: Üreticilerin Meslek Grupları

Meslek grubu	Kişi sayısı	Yüzde (%)
Çiftçi	12	54,5
Diğer	10	45,5
Toplam	22	100,0

Kaynak: Anket sonuçlarından derlenmiştir.

Üreticilerin sosyal güvenlik durumu incelendiğinde %68,2'sinin SSK, %27,3'ünün BAĞ-KUR üzerinden sigortalı olduğu, %4,5'inin ise herhangi bir sosyal güvencesi bulunmamaktadır (Tablo 3.20). Sosyal güvence oranının yüksekliği, seracılık yapan üreticilerin ekonomik açıdan nispeten güvenceli bir grubu temsil ettiğini göstermektedir. Nitekim literatürde sosyal güvence ile verimli ve iyi tarım uygulamaları arasında anlamlı bir ilişki olduğu belirtilmektedir (Sayın, vd., 2015).

Tablo 3. 20: Üreticilerin Sosyal Güvence Durumu

Sosyal güvence	Kişi sayısı	Yüzde (%)
SSK	15	68,2
BAĞKUR	6	27,3
YOK	1	4,5
Toplam	22	100,0

Kaynak: Anket sonuçlarından derlenmiştir.

Erzincan Ovası'nda yapılan saha araştırmaları ve anketler, bölgedeki seracılık faaliyetlerinin genel özelliklerini ve üreticilerin karşılaştıkları temel sorunları ortaya koymaktadır. Elde edilen verilere göre, seracılık faaliyetleri çoğunlukla üreticilerin kendi mülkiyetlerinde bulunan arazilerde ya da kiralanmış tarım alanlarında gerçekleştirilmektedir. Bu durum, sahadaki seracılığın arazi sahipliği ya da kira ilişkileri temelinde şekillendiğini göstermektedir. Anket sonuçları, seracılık yapan üreticilerin önemli bir kısmının devlet destekleri olmaksızın faaliyetlerini sürdüremeyeceklerini ifade ettiklerini ortaya koymaktadır. Üreticiler, özellikle yatırım maliyetlerinin yüksekliği, üretim sürecinde karşılaşılan finansal zorluklar ve girdi fiyatlarındaki artış nedeniyle devlet desteklerinin zorunlu hale geldiğini vurgulamaktadır. Bu bulgular ışığında, Erzincan Ovası'nda seracılığın sürdürülebilirliği açısından devlet teşviklerinin ve destek programlarının artırılmasının kritik bir gereklilik olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Özellikle düşük faizli kredi imkânları, yatırım hibe destekleri, enerji ve sulama altyapısına yönelik teşvikler gibi uygulamaların yaygınlaştırılması, üreticilerin maliyet yükünü hafifletecek ve bölgedeki seracılığın daha istikrarlı bir şekilde gelişmesine katkı sağlayacaktır (Canbay, vd., 2011).

Erzincan Ovası'ndaki sera işletmeleri, çoğunlukla küçük ve orta ölçekli aile işletmeleri şeklinde örgütlenmiştir. İşletmeler genellikle aile işgücüne dayalı olarak faaliyet göstermekte, bu da üretim maliyetlerini azaltırken aynı zamanda modern tarımsal tekniklerin kullanımını sınırlandırmaktadır. Modern tekniklerin kullanılmaması sonucunda birim alanda alınan verim değişiklik göstermektedir. Eğitim düzeyleri farklılık göstermekle birlikte, çoğu üreticinin tarımsal yeniliklere ve teknolojilere erişiminde kısıtlılıklar bulunmaktadır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. ARAŞTIRMA BULGULARI: EKONOMİK ANALİZ, SORUNLAR VE FIRSATLAR

4.1. Örtü Altı İşletmelerinin Ekonomik Analizi

Örtü altı üretim, iklim koşullarından bağımsız üretim imkânı sunan tarım çeşididir. Yıl boyu üretim yapmayı sağlayan örtü altı üretimi tarım sektöründe önemli bir yer tutmaktadır. Ancak işletmenin karlı ve sürdürülebilir olması, doğru ekonomik planlama ve maliyet yönetimi gerektirmektedir. Erzincan ili genelinde yapılan analizler göstermektedir ki başlangıçta yüksek yatırım maliyetleri olsa da kontrollü yönetilebilen bir sera işletmesi, 3-5 yıl gibi sürelerde yatırım maliyetini karşılamaktadır. Özellikle modern üretim tekniklerinin, otomasyon sistemlerinin ve enerji verimliliği sağlayan çözümlerin kullanılması, işletmenin karlılığını ciddi ölçüde artırmaktadır (Işık & Kılınç, 2011). Öncelikle örtü altı yetiştiriciliği yatırımı yapmayı düşünen girişimcilerin detaylı bir çalışma yapması gerekmektedir. Bu kapsamda kamudan alınan destekler yakından takip edilmelidir. Bu bilgiler dikkate alındığında, örtü altı üretimi karlı ve uzun vadede istikrarlı bir yatırım alanı olarak öne çıkmaktadır. Destek teşvikleri olarak çiftçilerin kullanacakları destekler; Tarım ve Orman Bakanlığı hibe programları, Ziraat Bankası, Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu (TKDK) destek kredileri ve KOSGEB destekleridir (T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, 2024).

Seracılık işletmelerinin ekonomik analizi, bir seranın karlılığını ve sürdürülebilirliğini değerlendirmek amacıyla yapılan maliyet, gelir ve verimlilik incelemeleridir. Nitekim bir seranın sabit giderleri; kurulum maliyeti, sera ısıtma ve enerji sistemi, sulama sistemleri, fide, gübre ve ilaçlama, işçilik, ambalajlama ve nakliye, pazarlama ve satış masrafları, sigorta ve bakım masrafları, ısıtma ve enerji, su ve diğer giderler olarak sıralanabilir (Özkan & Akdemir, 1994; Baydaroğlu & Akçay, 2000).

Bu araştırmada elde edilen ekonomik analiz bulguları, seracılık faaliyetlerinin sadece üretim boyutuyla değil, ekonomik açıdan da detaylı şekilde ele alınması gerektiğini göstermektedir.

Analiz sonuçları, yatırımcılar açısından yapılacak yatırımların geri dönüş süresini ve karlılık potansiyelini ortaya koyarken, üreticilere de kaynaklarını daha etkin kullanma, maliyetlerini kontrol etme ve doğru ürün desenine yönelme konusunda yol göstermektedir. Elde edilen bulgular, seracılığın bölgesel kalkınma ve sürdürülebilir tarım politikaları açısından önemini vurgulamaktadır. Karar vericilere ve ilgili kurumlara destekleme ve teşvik mekanizmalarının planlanmasında bilimsel bir temel sunmaktadır. Dolayısıyla çalışma hem uygulamacılar hem de yatırımcılar için pratik öneriler içermekte, aynı zamanda literatüre ve politika yapıcı süreçlere katkı sağlamaktadır.

4.1.1. Yatırım ve Üretim Maliyetleri

Örtü altı yetiştiricilik, yıl boyunca üretim yapılmasına imkân tanıyan modern tarım yöntemlerinden biridir. Birim alanda elde edilen verimlilik oldukça yüksek olmasına rağmen, yatırım maliyetlerinin yüksekliği bu alana yapılacak yatırımları sınırlandırmakta ve üreticilerin seracılığa yönelmesini zorlaştırmaktadır.

Dolayısıyla seracılığın sürdürülebilirliğinin sağlanabilmesi için yatırım ve üretim maliyetlerinin doğru analiz edilmesi büyük önem taşımaktadır. Seracılık yapmak isteyen üreticilerin karşılaştıkları en temel sorun başlangıç maliyetleridir. Bu maliyetler; seranın büyüklüğüne, kullanılan teknolojiye ve bulunduğu bölgenin iklim şartlarına göre değişiklik göstermektedir. Yatırım maliyetleri kapsamında; arazinin satın alma veya kiralama bedeli, sera yapısının tipi ve değeri, ısıtma, havalandırma, sulama sistemleri ve teknolojik yatırımlar yer almaktadır (Bülbül, 1979; Cinemre, Ceyhan & Kılıç, 1995).

Üretim maliyetleri ise üretim sürecinde düzenli olarak karşılaşılan giderleri kapsamaktadır. Bunlar; fide/fidan bedeli, gübre ve ilaç giderleri, işçilik, sulama ve enerji giderleri ile pazarlama ve nakliye masraflarından oluşmaktadır (Tablo 4.1). Özellikle enerji ve işçilik maliyetleri üreticilerin kârlılığını doğrudan etkilemektedir. Tarım sektörü, 2025 yılı itibarıyla %13,1'lik payıyla ekonomi içerisinde hâlâ önemli bir yer tutmaktadır (TÜİK, 2024).

Tablo 4. 1. Seraların Teknik Planlamaları

Kriter	Açıklama
Yer seçimi ve arazi özellikleri	Seranın güneşten maksimum yararlanacağı, rüzgârdan korunmuş ve drenajı iyi olan arazilere kurulması gerekir.
Yapı ve malzeme seçimi	Erzincan'ın karasal iklimine dayanıklı çatı, taşıyıcı sistem ve örtü malzemeleri seçilmelidir.
Isıtma ve iklimlendirme sistemleri	Soğuk kış koşullarına uygun ısıtma sistemi kurulmalı, jeotermal ve güneş enerjisi gibi alternatif kaynaklar değerlendirilmelidir.
Havalandırma ve nem kontrolü	Doğal veya mekanik havalandırma ile nem kontrolü sağlanmalı, fan ve açıklıklar yeterli kapasitede olmalıdır.
Sulama ve gübreleme sistemleri	Damla sulama ve otomatik gübreleme sistemleri kullanılmalı, su kaynakları verimli yönetilmelidir.
Enerji verimliliği ve yalıtım	Isı kayıplarını azaltacak çift kat örtü ve yalıtım önlemleri alınmalı, enerji tasarruflu sistemler kullanılmalıdır.
İç düzen ve üretim alanı planlaması	Bitki sıraları, sulama hatları ve yürüyüş yolları verimli üretime uygun düzenlenmeli, mekanizasyona alan bırakılmalıdır.
Kontrol ve otomasyon sistemleri	Sıcaklık, nem, ışık ve CO ₂ sensörleri ile otomatik iklim kontrolü sağlanmalı, üretim verimliliği artırılmalıdır.

Kaynak: T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, 2022.

Günümüzde tarım ve gıda güvenliğinin önemi her geçen gün artmakta, sürdürülebilir üretim ihtiyacı giderek belirginleşmektedir. Bu nedenle, gelecekte üretimin devamlılığını sağlamak ve seracılık gibi modern üretim yöntemlerini desteklemek amacıyla tarımsal desteklemelerin artırılması ve daha etkin bir şekilde uygulanması gerekmektedir. Böylece seracılık sektörü hem üreticiler hem de ülke ekonomisi için daha kârlı ve sürdürülebilir bir üretim modeli haline gelebilecektir.

Erzincan Ovası'nda örtü altı yatırımları, özellikle iklim koşullarının zorluğu nedeniyle yüksek kurulum ve işletme maliyetleri gerektirmektedir. Isıtma, enerji verimliliği ve sulama sistemleri toplam yatırımın en büyük kısmını oluşturmaktadır. Ancak bu yatırımlar doğru planlama ve uygun teknoloji kullanımıyla uzun vadede maliyetleri düşürmekte, üretim verimliliğini artırmaktadır. Özellikle jeotermal ve güneş enerjisi gibi alternatif kaynakların değerlendirilmesi, enerji giderlerini azaltarak sürdürülebilirliği güçlendirmektedir. Modern sulama, otomasyon ve yalıtım uygulamaları ise kaynak kullanımını optimize ederek işletme maliyetlerini düşürmektedir. Erzincan'da örtü altı yatırımı kısa vadede yüksek sermaye gerektirse de uzun vadede kârlı, sürdürülebilir ve yöre tarımı için stratejik bir yatırım alanı olarak öne çıkmaktadır (T.C. Erzincan İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2024).

Erzincan ilinde 2023–2025 yıllarında sektörel istihdam verileri, tarımın toplam istihdam içindeki payının %13–14 civarında olduğunu göstermektedir.

Örtü altı üretim tarım sektörünün önemli bir istihdam kaynağıdır. Bunun yanı sıra, seralarda kullanılan malzemelerin üretimi ve teknik ekipmanlar sanayi sektörüne dolaylı katkı sağlarken, yeni sera yatırımları inşaat sektöründe geçici ve kalıcı istihdam yaratmaktadır. Üretilen ürünlerin pazarlanması, lojistiği ve danışmanlık hizmetleri ise hizmet sektörünü desteklemektedir (T.C. Erzincan İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2024). Bu veriler, örtü altı yetiştiriciliğinin Erzincan ekonomisinde çok boyutlu etkisi olduğunu ve tarım dışı sektörlerle entegrasyon sağladığını ortaya koymaktadır.

4.2. Örtü Altı Yetiştiriciliğinin Temel Sorunları

Tarımsal üretimin önemli bir kolu olan örtü altı üretim, Erzincan Ovası gibi mikroklima alanlarda büyük potansiyele sahiptir. Ancak yüksek girdi maliyetleri, teknik altyapı eksiklikleri, ürün çeşitliliğinin sınırlı olması gibi pek çok sorun üretimin sürdürülebilirliğini tehdit etmektedir. Bu sorunların belirlenmesi, çözüm önerilerinin geliştirilmesi açısından önem arz etmektedir.

Türkiye’de son yıllarda örtü altı üretim alanlarında artış gözlemlenmesine karşın, bazı bölgelerde potansiyel yeterince kullanılamamaktadır. Bu sahalardan biri olan Erzincan Ovası, sahip olduğu tarımsal altyapı ve iklim koşullarıyla örtü altı üretim için uygun bir alan olmasına rağmen, uygulamada çeşitli sorunlarla karşılaşmaktadır.

Erzincan Ovası’nda örtü altı tarım faaliyetleri, genellikle küçük ve orta ölçekli aile işletmeleri tarafından yürütülmektedir. Seracılık faaliyetleri çoğunlukla sebze üretimi (domates, biber, hıyar vb.) ile sınırlıdır. Modern sera teknolojilerinin kullanım oranı düşüktür. Tarımsal üretim altyapısının yetersizliği, üretim maliyetlerinin yüksekliği ve pazarlama sorunları gibi faktörler üreticilerin örtü altı tarıma olan ilgisini sınırlandırmaktadır.

Seracılıkta sadece toprağın, bitkilerin ve suyun ilişkisi değil, aynı zamanda atmosfer koşulları da büyük bir öneme sahiptir. Özellikle karbondioksit (CO₂), bitkilerin fotosentez yapabilmesi için gereklidir ve bu, seracılıkta verimliliği artırmak için önemli bir faktördür. Bitkiler, fotosentez sırasında atmosferdeki karbondioksiti alır ve bu gaz, bitkilerin enerji üretmesini sağlar. Sera ortamında, bitkilerin daha verimli fotosentez yapabilmesi için karbondioksit seviyelerinin artırılması gerekebilir (Tezcan, Atılğan & Öz, 2011).

Özellikle kapalı seralarda oksijenle birlikte karbondioksit seviyesi hızla azalır, çünkü bitkiler sürekli olarak solunum yaparlar ve oksijen tüketir, karbondioksit salarlar. Bununla birlikte, atmosferdeki doğal karbondioksit seviyeleri yeterli olmayabilir. Bu yüzden bazı seralarda karbondioksit gübreleme yapılır. Seralarda karbondioksit (CO₂) gübreleme ile yapılan verim artırma, sadece fotosentez hızını artırmakla kalmaz, aynı zamanda bitkilerin suya olan ihtiyacını da azaltır (Kat kat, 1986). Çünkü daha fazla CO₂, bitkilerin su kaybını dengelemelerine yardımcı olur ve bu da daha az sulama gereksinimi yaratır. Ayrıca, CO₂ seviyesinin artırılması, bitkilerin daha dayanıklı hale gelmelerine de yardımcı olabilir. Seracılıkta ilaçlama, oldukça dikkatli ve bilinçli bir şekilde yapılması gereken bir işlemdir. İlaçların doğru kullanımı hem bitki sağlığını hem de çevreyi korur. İlaçlama, seracılıkta kullanılan pestisit, fungusit, akarisit ve bakterisitlerin doğru zamanda ve doğru şekilde uygulanmasıyla gerçekleştirilir (Kozan, 2016). Ancak ilaçlama yalnızca bitki koruma için değil, aynı zamanda çevre ve insan sağlığı açısından da büyük önem taşır. Örneğin, yabancı otlar, yetiştirilen ürünün hasadını zorlaştırabilir. Çevreye verilen zararın azaltılması için otların ilaçlanması ve kontrol altına alınması gereklidir. İlaçlama ve gübreleme işlemi seracılıkta bilinçli bir şekilde yapılarak ilerletilmelidir (Yavuz, 2010).

Erzincan Ovası'ndaki seralarda genellikle sınırlı sayıda ürün yetiştirilmektedir. Bu durum pazarda arz fazlası oluşmasına ve fiyatların düşmesine neden olmaktadır. Ovada kurulu olan seraların büyük bir kısmı geleneksel yapıdadır. Modern iklim kontrol sistemleri, otomasyon ve sulama sistemleri yaygın olarak kullanılmamaktadır. Üreticilerin önemli bir kısmı örtü altı tarım konusunda yeterli teknik bilgiye sahip değildir. Modern üretim tekniklerinin kullanım oranı düşüktür. Tohum, gübre, ilaç ve enerji gibi girdilerin maliyeti yüksektir. Su kaynaklarına erişim her ne kadar mevcut olsa da modern sulama sistemlerinin yetersizliği nedeniyle su tüketimi etkin bir şekilde yönetilememektedir (T.C. Erzincan İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2024). Örtü altı üreticilerinin yaşadığı sorunlardan bir diğeri de pazarlamadır. Erzincan'da ürünlerin değerlendirilmesini yapacak bir fabrika bulunmamaktadır. Üreticiler ürünlerini il dışındaki diğer hallere göndermektedir.

Ovadaki örtü altı yetiştiriciliği, mevcut sorunlara rağmen önemli bir gelişim potansiyeline sahiptir.

Ürün çeşitliliğinin artırılması, modern sera teknolojilerinin yaygınlaştırılması, üretici eğitimlerinin artırılması ve pazarlama kanallarının güçlendirilmesi, örtü altı üretimin sürdürülebilirliğini artıracaktır. Ayrıca çevre dostu uygulamaların teşviki ve finansal desteklerin daha erişilebilir hale getirilmesi üreticilerin motivasyonunu ve gelir düzeyini olumlu yönde etkileyecektir.

4.2.1. Yüksek Enerji Maliyetleri ve Isıtma Sorunu

Enerji, tarım sektöründeki her türlü üretim sürecinin temel bir girdisi olarak karşımıza çıkmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynakları, tükenmeyen ve çevreye zarar vermeyen enerji kaynaklarıdır. Örnek olarak jeotermal enerji, güneş enerjisi ve rüzgâr enerjisi gibi kaynaklar hem çevre dostu hem de sürdürülebilir tarım üretimi için uygundur. Bu enerji türleri, sera ısıtma, sulama sistemlerinin çalıştırılması ve elektrik ihtiyacının karşılanmasında kullanılabilir. Yenilenemez enerji kaynakları ise sınırlı olup, çevreye olumsuz etkiler yapabilmektedir. Fosil yakıtlar gibi enerji türleri, sera ısıtması için kullanıldığında hem maliyetli olabilir hem de çevreye zarar verebilir (Öztürk, 2015).

Örtü altı üretiminde enerji kullanımı, özellikle seraların ısıtılması, sulama ve diğer tarımsal işlemler için kritik bir rol oynamaktadır (Silleli, Tazegül & Yıldırım, 2020; Tüzel, vd., 2005). Erzincan gibi karasal iklime sahip bir bölgede, enerji ihtiyacı özellikle kış aylarında, sera sıcaklıklarının korunması ve verimli üretimin devam etmesi için oldukça önemlidir. Bu bağlamda, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı, enerji maliyetlerini azaltmak ve çevresel etkileri minimuma indirmek adına büyük fırsatlar sunmaktadır. Erzincan Ovası'nda jeotermal enerji gibi yenilenebilir kaynakların kullanılması örtü altı üretimin sürdürülebilirliği açısından önemli bir avantaj sağlamaktadır (T.C. Erzincan Tarım ve Orman İl Müdürlüğü, 2024). Karasal iklimin görüldüğü Erzincan Ovası'nda jeotermal enerji gibi enerji kaynaklarına yakınlık, bu maliyetleri minimize ederek çiftçilere ekonomik bir çözüm olabilir. Ovada jeotermal enerji dışında güneş ve rüzgâr enerjisi gibi yenilenebilir kaynaklar da seraların ısıtılmasında etkin bir şekilde kullanılabilir.

Güneş enerjisi, sera içindeki sıcaklık kontrolünün sağlanmasında ve elektrik ihtiyacının karşılanmasında kullanılabilir.

Bunun yanı sıra, rüzgâr enerjisi, özellikle bölgede rüzgâr potansiyeli yüksek olan alanlarda, elektrik üretimi için uygun bir kaynak olabilir. Enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı,

Erzincan'daki örtü altı üretim için sürdürülebilir bir model oluşturabilir. Jeotermal enerji, güneş enerjisi ve rüzgâr enerjisi gibi kaynaklar, çiftçilere enerji maliyetlerini düşürme ve çevresel etkiyi azaltma imkânı sunarken, üretimin sürdürülebilirliğini de artırır (T.C. Erzincan İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2024).

4.2.2. Teknik Bilgi, Danışmanlık ve Nitelikli İşgücü Eksikliği

Günümüzde kırsal kalkınmanın önemli bir bileşeni haline gelen seracılık, tarım sektörünün verimli ve sürdürülebilir üretim yöntemlerinden biridir. Özellikle iklim koşullarından bağımsız olarak yüksek verim elde edebilme imkânı sunan seracılık, doğru ve etkin teknolojilerin kullanılmasıyla gıda güvenliği açısından kritik bir rol oynamaktadır. Ancak, bu sektörde faaliyet gösteren üreticilerin karşılaştığı başlıca zorluklar arasında yüksek maliyetler, eğitim eksiklikleri, teknolojiye erişim ve pazara ulaşım zorlukları yer almaktadır (Kürklü & Çağlayan, 2005).

Seracılığın desteklenmesi, yalnızca üreticilere değil, tüm toplum için fayda sağlayacak bir yatırımdır. Ekonomik büyüme, çevresel sürdürülebilirlik ve gıda güvenliğini destekleyecek adımlar, tarım sektörünü güçlendirecek ve gelecekteki nesiller için daha sağlıklı ve verimli bir çevre bırakılmasına yardımcı olacaktır. Bu bağlamda, seracılıkla ilgili yapılacak finansal destekler, eğitim programları, teknolojik yenilikler ve çevre dostu uygulamalar, sektörün sürdürülebilir büyümesi için temel taşlar olacaktır (Özdemir & Bahadır, 2007).

Örtü altı yetiştiriciliğin etkin bir şekilde yapılabilmesi için üreticilerin, yeni teknolojiler ve yöntemler hakkında bilgi sahibi olmaları gerekmektedir (Şimşek & Dağdelen, 2020b). Bu çerçevede Erzincan'daki üreticilerin eğitim programlarından yeterli düzeyde yararlandığı ifade edilemez. Oysa örtü altı üretim açık alanda yapılan tarımsal faaliyetlere göre daha fazla teknik bilgi ve nitelik isteyen bir üretim alanıdır. Dolayısıyla uzmanlar tarafından üreticilere yönelik seminerler, kurslar ve çalıştayların organize edilmesi büyük önem taşımaktadır.

Bu eğitimlerde, seracılıkta kullanılan modern sulama sistemleri, pestisit ve gübre yönetimi, çevre dostu uygulamalar ve enerji tasarrufu gibi konuların ele alınması sektördeki verimliliği ve sürdürülebilirliği artırmak için kritik öneme sahiptir.

Erzincan Ovası'nda seracılık yapan üreticilerin örtü altı yetiştiriciliğini nasıl öğrendikleriyle ilgili sorulan soruya %45,5'inin çevredeki diğer işletmelerden görerek, %31,8'inin aileden gelen bilgiyle öğrendiğini belirtmiştir. Ziraat mühendislerinden destek aldığını söyleyenler %13,6, hizmet içi eğitimlerden öğrenenler ise %9,1'dir (Tablo 4.2). Bu bulgu, seracılığın büyük ölçüde geleneksel bilgi aktarımıyla sürdürüldüğünü göstermektedir. Ancak modern ve bilinçli örtü altı yetiştiriciliği için teknik eğitimlerin artırılması gerektiği ifade edilebilir.

Tablo 4. 2: Üreticilerin Örtü Altı Yetiştiriciliğini Öğrenme Kaynağı

Öğrenme kaynağı	Kişi sayısı	Yüzde (%)
Ziraat mühendislerinden	3	13,6
Çevremden	10	45,5
Hizmet içi eğitimlerden	2	9,1
Aileden gelen bilgilerimle	7	31,8
Toplam	22	100,0

Kaynak: Anket sonuçlarından derlenmiştir.

Üreticilerin %50'si haftada birkaç kez, %36,4'ü yılda birkaç kez ziraat mühendisleriyle görüşüğünü belirtmiştir. %13,6'sı ise hiç görüşmemektedir (Tablo 4.3). Bu durum, teknik destek alma konusunda olumlu bir eğilim olduğunu, fakat mühendislerle hiç temas etmeyen üreticiler için eğitim çalışmalarının artırılması gerektiğini göstermektedir.

Tablo 4. 3: Üreticilerin Ziraat Mühendisleri ile Görüşme Sıklığı

Görüşme sıklığı	Kişi sayı	Yüzde (%)
Yılda birkaç kez	8	36,4
Haftada birkaç kez	11	50,0
Hiç görüşmem	3	13,6
Toplam	22	100,0

Kaynak: Anket sonuçlarından derlenmiştir.

Üreticilerin tarımsal eğitim faaliyetine katılma sıklığına ilişkin olarak elde edilen verilere göre; %40,9'u hiç tarımsal eğitime katılmadığını %40,9'u ise ikiden fazla eğitime katıldığını belirtmiştir (Tablo 4.4).

Üreticilerin %40,9'unun tarımsal eğitime katılmamış olması literatürde de belirtildiği gibi üretimin sürdürülebilirliği açısından gelecekte sıkıntı olabileceğini göstermektedir (Kurt & Boz, 2021).

Tarımsal eğitim düzeyinin artmasıyla seracılıkta modern uygulamaların daha etkin kullanılması beklenmektedir.

Tablo 4. 4:Üreticilerin Tarımsal Eğitime Katılma Durumu

Eğitime katılma	Kişi sayı	Yüzde (%)
Hiç katılmadım	9	40,9
Bir veya iki defa katıldım	4	18,2
İkiden fazla katıldım	9	40,9
Toplam	22	100,0

Kaynak: Anket sonuçlarından derlenmiştir.

Örtü altı tarım iş gücü açısından açık tarıma göre daha fazla emek isteyen bir üretim yöntemidir. Bitki yetiştirme süreci daha kontrollü ve yoğun bakım gerektirdiği için, iş gücünün planlı, sürekli ve eğitilmiş olması büyük önem taşır (Çanakçı & Akıncı, 2009). Erzincan gibi sert karasal iklim özelliklerinin yaşandığı sahalarda bu ihtiyaç daha da artmaktadır. Nitelikli, düzenli ve teknolojik destekli iş gücü yönetimiyle hem ürün kalitesi hem de üretim miktarı artırılabilir. Erzincan ve Üzümlü 'de yer alan seralar büyük çoğunluğu aile işletmesi şeklinde, geleneksel yöntemlerin kullanıldığı işgücüne daha fazla ihtiyaç duyulan işletmelerdir.

4.2.3. Pazarlama Sorunları ve Örgütlenme Eksikliği

Seracılık sektörü, Türkiye'nin sahip olduğu iklim koşulları ve coğrafi çeşitliliği sayesinde hızla gelişen bir üretim alanı olmasına rağmen, pazarlama ve örgütlenme konularında ciddi sorunlarla karşı karşıyadır. Üretim süreçlerindeki artış ve modernleşmeye rağmen, üreticilerin elde ettiği gelir pazarlama zincirindeki aksaklıklar ve örgütlenme eksiklikleri nedeniyle sınırlı kalmaktadır. Dünyada ve ülkemizde tüketici bilincindeki değişim ve pazarlama koşullarının devlet politikalarıyla yönlendirilmesi, çiftçilerin kendi belirledikleri yöntemlerle üretim yapmalarını sınırlandırmıştır. Oysa ülkemizin sahip olduğu iklim koşulları, tarımsal üretimde önemli avantajlar sunmaktadır. Ancak üreticilerin çoğu, geleneksel yöntemlerden kalma bilgilerle üretimlerini sürdürmekte ve bu durum modern tarımsal uygulamalara geçişi engellemektedir.

Özellikle bilinçsizce yapılan üretim faaliyetleri, çevre ve doğa üzerinde olumsuz etkiler bırakmaktadır (Gözen, 2011). Seracılıkta en önemli sorunlardan biri, ürünlerin pazarlama sürecinde ortaya çıkmaktadır. Üreticiler ürünlerini doğrudan tüketiciye ulaştıramadıkları için büyük ölçüde aracılara bağımlı hale gelmektedir. Aracıların fazla olması, üreticinin kazancını azaltmakta ve tüketiciye yüksek fiyatla ürün ulaşmasına neden olmaktadır. Bunun yanında, serada üretilen sebze ve meyvelerde arz fazlalığı olduğu dönemlerde fiyatlarda büyük dalgalanmalar yaşanmakta, bu da üreticilerin sürdürülebilir gelir elde etmesini güçleştirmektedir (Turhan, Kartum, & Özdemir, 2018). Pazar çeşitliliğinin yetersizliği de bir başka önemli sorundur. Seracılar çoğunlukla ürünlerini yerel veya bölgesel pazarlarda satabilmekte, ulusal ve uluslararası pazarlara açılmakta ciddi güçlüklerle karşılaşmaktadır. Ayrıca, paketleme, sınıflandırma ve soğuk hava depolama tesislerinin yetersizliği ürün kayıplarına yol açmakta ve kalite standartlarının yakalanmasını engellemektedir. Markalaşma ve tanıtım faaliyetlerinin eksikliği de üreticilerin rekabet gücünü zayıflatmaktadır (Furat, 2013). Pazarlama ve satış boyutunda bir diğer sorun ise üretici ve satıcıların yeterince bilinçli olmamasıdır. Bu noktada üreticilerin bilgi ve becerilerinin artırılması amacıyla çiftçi okulları veya yayım faaliyetleri düzenlenebilir. Bu sayede, üretimden hasada, depolamadan taşıma ve satışa kadar tüm süreçlerde bilinçli bir işgücü oluşacak hem ürün kalitesi hem de pazarlama kapasitesi geliştirilebilir (Bozyiğit & Doğan, 2025).

Seracılıkta örgütlenme düzeyi oldukça düşüktür. Üreticiler arasında güçlü ve etkin kooperatiflerin veya birliklerin bulunmaması, üreticilerin pazarlık gücünü azaltmakta ve piyasada daha dezavantajlı bir konumda kalmalarına neden olmaktadır. Kooperatifleşmenin düşük olması, aynı zamanda üretim girdilerinin (gübre, fide, ilaç vb.) yüksek maliyetlerle temin edilmesine yol açmaktadır. Devlet tarafından sağlanan destek ve teşvikler ise çoğu zaman üreticilere etkin bir şekilde ulaşmamaktadır. Bilgi eksikliği ve örgütlenme yetersizliği nedeniyle seracılar mevcut teşviklerden yararlanamamaktadır (Demirci & Aydın, 2022). Bununla birlikte, üreticiler arasında bilgi paylaşımını sağlayacak yapılar yeterince gelişmemiştir. Bu durum, özellikle modern tarım teknikleri, hastalık ve zararlılarla mücadele veya yeni pazarlama yöntemleri konusunda bilinç düzeyinin düşük kalmasına neden olmaktadır (Gözen, 2011). Kurumsal pazarlara (market zincirleri, ihracat kanalları vb.) erişim de örgütlenme eksikliğinin bir sonucu olarak zayıftır.

Bireysel üreticiler, yüksek hacimli ve standart ürün taleplerini karşılamakta zorlandıkları için bu pazarlara girememektedir (Demirci & Aydın, 2022). Üreticilerin sayısının artması ve taşıma maliyetlerinin düşmesi, Erzincan’da örtü altı ürünlerinin daha uygun fiyatlarla tüketiciye ulaşmasına yardımcı olacaktır. Bu da iç pazarda talebin artmasına, dolayısıyla üreticilerin gelir seviyesinin yükselmesine katkı sağlayacaktır. Ayrıca, devletin ve yerel kurumların sağlayacağı desteklerle üretim kapasitesi artırıldığında, Erzincan’da seracılık ürünlerinin yalnızca iç pazarda değil ihracat pazarında da rekabet edebilir hale gelmesi mümkün olacaktır.

4.2.4. Finansmana Erişim Güçlükleri

Finansmana erişim açısından örtü altı üretim sektörü, girişimciler için bazı zorluklar barındırmaktadır. Banka kredileri veya diğer finansal kaynaklara ulaşmada bürokratik engeller, teminat eksikliği ve yüksek faiz oranları, özellikle küçük ölçekli işletmelerin yatırım yapmasını sınırlamaktadır. Bu nedenle, seracılık sektöründe başarılı bir üretim ve sürdürülebilirlik için devlet desteklerinin yanı sıra uygun maliyetli finansman modellerinin geliştirilmesi kritik öneme sahiptir. Böylelikle girişimcilerin sektöre katılımı teşvik edilebilir, üretim kapasitesi ve verimlilik artırılabilir (Doğan, Arslan, & Berkman, 2015; Hazar & Baktır, 2013).

Devlet destekleri açısından, üreticilerin çoğu kendi sermayeleriyle yatırım yaptığını belirtmiş, kamu desteklerinden faydalananların oranı düşük kalmıştır. Nitekim üreticilerin örtü altı altyapı kurulumunda kamu desteği alıp almadıklarıyla ilgili sorulara %50’si sera kurulumunda kamu desteği aldığını, %23’ü kendi sermayesi ile %27’si ise hem kendi sermayesi hem de kamu sermayesi ile kurulum yaptığını belirtmiştir (Tablo 4.5). Bu bulgu, destek mekanizmalarının önemli oranda kullanıldığını, ancak bazı üreticilerin bu desteklerden yararlanamadığını göstermektedir. Bu durum, seracılık yatırımlarında finansman sorunlarının varlığını göstermektedir.

Tablo 4. 5: Üreticilerin Sermaye Durumu

Sermaye durumu	Kişi sayısı	Yüzde (%)
Kamu destekli	11	50
Kendi sermayesi	5	23
Kamu ve kendi sermayesi	6	27
Toplam	22	100,0

Kaynak: Anket sonuçlarından derlenmiştir.

Örtü altı üretim yapan üreticiler, üretimlerini geliştirebilmeleri ve sürdürülebilir bir şekilde büyütebilmeleri için ekonomik desteğe ihtiyaç duymaktadır. İşletme sahiplerinden elde edilen bilgiler doğrultusunda, seraların kurulum aşamasında sağlanan plastik örtü desteğinin yetersiz olduğu ve tarımsal destek programlarının kapsamının genişletilmesi gerektiği gözlemlenmiştir. Yapılacak mali desteklerin artırılması, özellikle genç çiftçilerin bu alana katılımını teşvik edecektir. Bununla birlikte, sadece genç çiftçiler değil, kadın girişimciler de bu desteklerden önemli ölçüde fayda sağlayabilir. Yapılan görüşmelerde, kadınların örtü altı üretim alanında girişimcilik faaliyetlerini artıracakları ve aile ekonomisine katkı sağlayabilecekleri görülmüştür.

4.3. Erzincan Ovası'nın Örtü Altı Tarımı İçin Taşıdığı Potansiyel ve Fırsatlar

Erzincan ili, geniş tarım arazileri, güçlü su kaynakları, lojistik avantajları, güneşlenme süresi ve jeotermal enerji potansiyeliyle seracılığın gelişimi için bulunduğu bölgede yer alan çevre illere göre önemli fırsatlar barındırmaktadır. Bu fırsatların etkin şekilde değerlendirilmesi, Erzincan'ın bölgesel tarımda rekabet gücünü artıracak ve kırsal kalkınmaya katkı sağlayacaktır. Doğu Anadolu'nun batı kesiminde bulunan Erzincan İç Anadolu Bölgesi'nin geçiş güzergahı üzerinde yer almaktadır. Dolayısıyla Erzincan Ovası'nın örtü altı üretime uygun coğrafi koşullara sahip olması, yol güzergahları üzerinde yer alması ve verimli toprakları ovanın nüfuslanmasını sağlamıştır (Hayli, 1995).

Erzincan sert karasal iklim koşullarına sahip Doğu Anadolu Bölgesi'nde halihazırda devam eden örtü altı yatırımlarıyla gelecekte önemli bir seracılık bölgesi olmaya adaydır. Bu potansiyelin etkin şekilde değerlendirilebilmesi, kapsamlı tarımsal destek programlarının artırılmasına bağlıdır. Son yıllarda gerçekleştirilen yatırımlar ve projeler ovanın giderek önemli bir örtü altı üretim üssü olacağını göstermektedir.

Örneğin, Erzincan Toplu Sera Bölgesi Projesi kapsamında, Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu (TKDK) aracılığıyla 247 milyon TL tutarında hibe desteği sağlanmış, ildeki toplam sera alanı önemli oranda artırılmıştır. Ayrıca, son altı yılda Erzincan'daki sera varlığı 600 dekara çıkmış olup, 2025 sonuna kadar bu alanın 1000 dekara ulaşması hedeflenmektedir (T.C. Erzincan İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2024). Bu beklentilerin gerçekleşmesi ile Erzincan bölge ekonomisine katkı sağlayacaktır.

Bölgesel kalkınma açısından bakıldığında, seracılığın Erzincan'da gelişmesi yalnızca il ekonomisine değil, çevre illere de olumlu yansıyacaktır. Jeotermal kaynakların kullanımı ile termal seralarda topraksız üretime geçilmiş ve modern tarım adına önemli bir adım atılmıştır. Bu gelişmeler, ildeki potansiyelin ve devlet desteklerinin etkisiyle seracılığın ivme kazandığını göstermektedir. Kredi ve teşvik mekanizmalarının güçlendirilmesi, üreticilerin bu sürece daha aktif katılımını sağlayacak ve seracılık faaliyetlerinin yaygınlaşmasına katkıda bulunacaktır.

Erzincan'ın sahip olduğu coğrafi, lojistik ve doğal kaynak avantajları desteklerle birleştirildiğinde, seracılık faaliyetleri sadece il sınırlarında değil, bölgesel ölçekte de ülke ekonomisine katkı sunacak stratejik bir üretim alanı olarak gelişebilecektir.

4.3.1. Jeotermal Enerji Potansiyeli: Sürdürülebilir Isıtma İçin Stratejik Bir Fırsat

Örtü altı üretimde bitkilerin optimal yetiştirme koşullarını yerine getirmek için ısıtılması gerekmektedir. Kontrollü seralarda ısıtmanın üretim harcamaları içindeki payı %60'lara kadar yükselmektedir. Ancak özellikle karasal iklim bölgelerinde işletmelerde ısıtma giderlerinin bu oranın da üzerinde olması beklenir. Bu nedenle ülkemizde sera ısıtmasında kullanılan fosil yakıtların maliyetlerinin yüksekliği nedeniyle, birçok serada düzenli bir ısıtma sistemi yoktur. Sadece ani görülebilecek dondan korumaya yönelik ısıtma yapılmaktadır (Kendirli & Çakmak, 2010). Düzenli ısıtma yapılmaması, verim düşüklüğü, üretim çeşidinde sınırlama, tarımsal mücadele için ilaç ve hormon kullanma zorunluluğu gibi problemleri beraberinde getirmektedir. Fosil yakıtların hem maliyetlerinin yüksek olması hem de çevresel etkilerinin fazlalığı üreticileri yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanmaya yöneltmektedir. (Çerçioğlu & Şahin, 2024; Altın & Tanık, 2023; Kayabaşı, 2018). Bu kaynaklardan biri de jeotermal enerjidir.

Jeotermal enerjinin örtü altı yetiştiriciliğinde kullanılması, bitkinin ihtiyaç duyduğu sıcaklığı sağlama yanında, aşırı sıcak dönemler hariç üretimin kesintiye uğramadan yılın her döneminde yapılabilmesine imkân tanımaktadır. Bu nedenle jeotermal kaynaklar, diğer kullanım alanlarına ve sağladığı faydalara ilaveten tarımsal üretim açısından büyük önem arz etmektedir (Hasdemir, vd., 2015). Jeotermal kaynaklar özellikle sıcaklık ortalamalarının düşük olduğu karasal iklim bölgelerinde ısıtma maliyetlerini azaltarak seracılığı cazip hale getirmektedir (Kadioğlu, 2013).

Dünya çapında sera ısıtmasında kullanılan jeotermal enerjinin kullanımı, 2020 yılı verilerine göre kurulu güç 2459 MWt ve enerji tüketimi 35.826 TJ/yıldır. Aynı yıl 32 ülke jeotermal kaynakları kullanarak örtü altı üretimi yapmıştır.

Yıllık enerji kullanımında (TJ/yıl) lider ülkeler Türkiye, Çin, Hollanda, Rusya ve Macaristan olup, dünya toplamının yaklaşık %83'ünü bu ülkeler oluşturmaktadır (Lund & Toth, 2021). Bu ülkelerde seralarda yetiştirilen başlıca ürünler sebze, çiçek, ağaç fideleri (ABD) ve muz gibi meyveler (İzlanda) yetiştirilmektedir. Bu sektördeki en büyük maliyetlerden biri işçilik olduğundan gelişmiş ülkeler, gelişmekte olan ülkelerin rekabetiyle karşılaşmaktadır (Lund, Freeston & Boyd, 2011; Lund & Boyd, 2016; Lund & Toth, 2021).

Türkiye'de ise jeotermal enerji ile sera ısıtması giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Jeotermal ısıtmalı seraların çoğu Ege Bölgesi'nde yer almaktadır. Son yıllarda gıda üretimi ve tarım politikalarının stratejik önemi, ülkemizde sera ısıtması için mevcut jeotermal enerjinin kullanımına yönelik yeni yöntemler konusunda çok çeşitli araştırma ve incelemeleri teşvik etmektedir. Öte yandan jeotermal sera sektörünün büyüme hızı, yakıt maliyetlerindeki artışlar nedeniyle son yıllarda giderek artış göstermektedir (Hepbaşlı & Özgener, 2004). Nitekim ülkemizde 2002 yılında 50 dekar alanda yapılmakta olan jeotermal ısıtmalı seraların alanı 2023 yılı verilerine göre 6.970 dekar alana yükselmiştir (TÜİK, 2024). Erzincan Ovası, Kuzey Anadolu Fay Kuşağı üzerinde yer almakta olup, jeotermal enerji bakımından zengin bir sahada bulunmaktadır.

Bu kapsamda sahanın bu potansiyelini değerlendirmeye yönelik Akyazı'da (Ekşisu mevki) topraksız tarım ve jeotermal seracılık noktasında öncü olan bir firma tarafından yapılan sondaj çalışmaları neticesinde 2022 yılında 285 m derinlikte yaklaşık 45 °C çıkış sıcaklığı olan yüksek debili kendiliğinden artezyen jeotermal kaynağa ulaşılmıştır. Söz konusu firma tarafından 2024 yılında 30 dekar kapalı alana sahip jeotermal destekli modern topraksız sera kurulmuştur. İlk yıl 700 ton pembe domates, 1.300 ton salkım domates hasadı yapılarak İstanbul üzerinden Romanya ve Almanya'ya ihraç edilmiştir (Fotoğraf 4.1, 4.2). Yılın on ayı boyunca kesintisiz üretim yapan firma tarafından bölgede 316 dekarlık ilave bir alanın yatırım için tahsisine ilişkin İl Mera Komisyonu'na başvuru yapılmış olup, ilave yatırımla ildeki toplam jeotermal sera alanı yaklaşık 400 dekara ulaşacaktır.

Ayrıca sahada jeotermal destekli yatırımları teşvik etmek amacıyla 1000 dekarlık mera vasfındaki hazine arazisinde Tarıma Dayalı Seracılık İhtisas Organize Sanayi Bölgesi kurulması planlanmaktadır. (KUDAKA, 2025).

Fotoğraf 4. 1: Erzincan Akyazı’da (Ekşisu Mevkii) Bulunan Jeotermal Enerji ile Isıtılan Seradan Bir Görünüm



Fotoğraf 4. 2: Akyazı’da (Ekşisu Mevkii) Yer Alan Seralarda Topraksız Tarım ve Jeotermal Enerji ile Domates Üretimi



Erzincan Ovası’nda, jeotermal enerji kaynaklarının örtü altı tarımda kullanılması hem seracılık sezonunun süresini uzatacak hem de ürün verimliliğini artırarak ekonomik getiriye yükseltecektir. Bu bağlamda, jeotermal enerji ile ısıtılan modern seraların kurulması, ilin tarımsal üretim kapasitesine önemli katkılar sağlayacaktır.

Aynı zamanda bu yatırımlar, sürdürülebilir enerji kullanımı ve çevre dostu üretim teknikleri açısından da stratejik öneme sahiptir. Jeotermal enerji kaynağı ile seraların ısıtılması girdi maliyetlerini de büyük ölçüde azaltacaktır.

4.3.2. Yerel ve Bölgesel Pazar Avantajı

Seracılık işletmesinin büyüklüğü; işletmenin ekonomik gücü ve bulunduğu bölgenin koşullarının yanı sıra, yetiştirilen ürün çeşitliliğinin pazarda talep görmesi, ürünlerin katma değer yaratacak şekilde değerlendirilmesi ve etkin pazarlama olanaklarının geliştirilmesi ile doğrudan ilişkilidir (Gürpınar & Aktürk, 2023). Erzincan'da seracılık işletmelerinin büyüklüğü, yalnızca ekonomik güç ve bölgesel koşullardan değil, aynı zamanda ürünlerin pazardaki talebe uygunluğu, pazarlama kanallarına erişim imkânları ve tüketici taleplerine göre üretimin yönlendirilmesinden etkilenmektedir. Pazarlama ağlarının yetersizliği, seraların küçük ölçekli kalmasına neden olurken; etkin pazarlama stratejilerinin uygulanması, işletmelerin büyüme ve sürdürülebilirlik potansiyelini artırmaktadır. Kalifiye iş gücü eksikliği, doğal kaynak yetersizliği, elverişsiz coğrafi koşullar, yetersiz altyapı ve enerji kaynaklarına ya da pazara uzaklık gibi faktörler, ülkeler ve bölgeler arasında kalkınmışlık farklılıklarının oluşmasına yol açmaktadır.

Bu farklılıkların derinleşmesi, sosyo-ekonomik ve kültürel sorunların ortaya çıkmasına ve bölgesel gelişmişlik düzeyinde dengesizliklere neden olmaktadır (Güven, 2024). Erzincan Ovası'nda seracılık faaliyetleri, bu tür olumsuzlukların giderilmesinde önemli bir potansiyel taşımaktadır. Erzincan Ovası'nda seracılık faaliyetlerinin yaygınlaştırılması, ilin tarımsal üretim kapasitesini artırarak ekonomik kalkınmayı destekleyecek ve istihdama katkıda bulunacaktır. Böylece seracılık, yalnızca tarımsal üretim için değil, aynı zamanda bölgesel kalkınma politikalarının etkinliğinde de stratejik bir rol üstlenmektedir (Işık & Kılınç, 2011).

Erzincan Ovası, morfolojik yapısı itibarıyla yükseltisi fazla olan Doğu Anadolu Bölgesi'nde nispeten alçak ve iklim koşulları bakımından da çevresine göre sıcaklık değerlerinin nispeten yüksek olduğu bir yerdir. Ova geniş ve düz alanlarıyla tarımsal faaliyetler için önemli bir potansiyel sunmaktadır. Ovanın killi-milli karaktere sahip alüvyal toprak yapısı, verimli tarım alanlarının oluşumunu desteklemektedir (Hayli & Dumanlı, 2017).

Bölgedeki iklim koşullarının zorluklarına rağmen tarımsal üretimin devamlılığı, farklı yöntemlerin uygulanması ile mümkün olmaktadır (Polat & Ekinci, 2022). Bu yöntemlerden biri olan örtü altı üretim ve seracılık, Erzincan'da tarımın sürdürülebilirliğini destekleyen en önemli faaliyetlerden biridir. Ancak seracılık faaliyetlerinin devamı, uygun pazar koşullarının ve güçlü lojistik imkanların varlığı ile doğrudan ilişkilidir.

Erzincan, sahip olduğu coğrafi konumu, ulaşım ağları ve tarımsal üretim potansiyeli ile seracılık faaliyetlerinin geliştirilmesi açısından önemli bir merkez konumundadır. Erzincan Ovası'nın verimli toprakları ve mevcut su kaynakları, üretimin çeşitlenmesine ve sürdürülebilir hale gelmesine olanak sağlamaktadır. Ancak, tarımsal faaliyetlerin yalnızca üretim boyutunda değil, aynı zamanda pazarlama ve ekonomik sürdürülebilirlik açısından da ele alınması gerekmektedir (Bozyiğit & Doğan, 2025). İlde yürütülen tarımsal üretim faaliyetleri, öncelikle il merkezinde kurulan yöresel pazarlar aracılığıyla doğrudan tüketiciye ulaştırılmaktadır. Bu durum, üretici ile tüketici arasında aracısız bir ilişki kurarak üreticinin gelirini artırmakta ve yerel ekonomiye canlılık kazandırmaktadır. Bunun yanı sıra Erzincan Ovası'nda elde edilen ürünler, yerel pazarların dışına taşınarak çevre illere de gönderilmektedir. Böylece Erzincan, yalnızca kendi tüketim ihtiyacını karşılamakla kalmayıp bölgesel pazarlara da katkı sağlayan bir tarımsal üretim merkezi olma niteliği kazanmaktadır.

Erzincan Ovası ve çevresinde yürütülen tarımsal faaliyetlerde en çok üretilen ürün grubunun sebzeler olduğu belirlenmiştir. Ancak, sebze üretimine verilen önemin meyve ve süs bitkisi yetiştiriciliğine de yoneltmesi, tarımsal çeşitliliği artırarak bölgenin pazardaki rekabet gücünü yükseltecektir (Hekimoğlu & Altındağ, 2019). Bunun yanında, sera sahiplerinin ürün deseninde değişime gitmeleri ve farklı üretim alanlarına yönelmeleri hem verimliliğin artmasına hem de Erzincan'ın çevre illere yönelik tarımsal ürün arz kapasitesinin güçlenmesine katkı sağlayacaktır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Erzincan ilinde örtü altı yetiştiriciliği, iklim koşulları bakımından çevresine göre sıcaklık değerlerinin daha yüksek olduğu Erzincan Ovası'nda toplanmıştır. Erzincan Ovası hem fiziki hem beşerî çevre koşulları olarak örtü altı üretime uygun koşullar sağlamaktadır. Araştırmada ovadaki işletmelerin kurulum aşamasından yetiştirilen ürüne kadar değerlendirmeleri yapılmış, üreticilerin davranışları ortaya konulmuştur.

Erzincan Ovası'nda örtü altı tarımın tercih edilmesinde, açık alanda üretimin riskli olması, don zararlarından korunma isteği ve ürünlerin pazara daha erken sunulabilmesi gibi faktörler belirleyici olmuştur. Bunun yanında ısıtma maliyetlerinin yüksekliği, plastik örtülerin belirli aralıklarla yenilenme gerekliliği ve pazarda yaşanan fiyat dalgalanmaları üretimi etkilemektedir. Özellikle enerji ve girdi maliyetlerinin artışı, üreticilerin ekonomik açıdan sürdürülebilirliğini zorlaştırmaktadır.

Devlet desteklerinin üretim sürecinde ve özellikle sera kurulum aşamasında önemli bir rol oynadığı görülmektedir. Teşviklerin varlığı, birçok üretici için örtü altı tarımına yönelmede belirleyici bir etken olmuştur. Buna rağmen, üreticiler pazarlama koşullarında istikrarsızlık ve maliyet baskısı nedeniyle zaman zaman üretim planlamasında güçlükler yaşamaktadır. Üreticilerle yapılan görüşmeler büyük çoğunluğunun örtü altı üretimine devam etme eğiliminde olduklarını, ancak bu üretim modelinin daha verimli bir şekilde sürdürülebilmesi için ekonomik dengenin korunması gerektiğini ifade etmişlerdir.

Erzincan Ovası'nda üreticilerin üretim aşamasında karşılaştıkları başlıca teknik sorunlar arasında sulama planlamasındaki hatalar ve yetersiz havalandırma uygulamaları öne çıkmaktadır. Ürün çeşitliliği bakımından domates, hıyar ve biber üretiminin Erzincan Ovası koşullarında hem ekonomik hem de üretim açısından avantaj sağladığı belirlenmiştir.

Erzincan Ovası'nın sahip olduğu verimli toprak yapısı, güneşlenme süresinin uzunluğu, sulama kaynaklarının görece yeterliliği ve ulaşım ağlarına yakınlığı örtü altı yetiştiriciliği için öne çıkan avantajlardır. Üretilen ürünler sadece Erzincan ilinin değil, bölge illerinin de ihtiyacını karşılayabilmektedir. Ayrıca örtü altı yetiştiriciliği kırsal istihdam yaratmakta, bölgesel kalkınmaya katkı sağlamakta ve tarımsal çeşitliliği artırmaktadır.

Bunun yanında Erzincan’da uzun süren kış koşulları, düşük sıcaklık değerleri ve sık görülen don olayları üreticiler için ciddi riskler oluşturmaktadır. Isıtmalı sera sistemleri bu sorunun çözümü için gereklilik arz etmekte, ancak yüksek maliyetler nedeniyle üreticiler tarafından yeterince tercih edilmemektedir. Üreticiler çoğunlukla ailelerinden veya çevrelerinden edindikleri bilgiler doğrultusunda, planlama ve projelendirme olmadan sera işletmeciliği yapmaktadırlar. Bu durum seraların teknik eksikliklerini artırmakta, verim ve kaliteyi düşürmektedir. Üretimde modern yöntemlerin ve teknolojilerin sınırlı düzeyde uygulanması, Erzincan Ovası’ndaki seracılığın henüz tam anlamıyla gelişim aşamasında olduğunu göstermektedir.

Erzincan Ovası’nda örtü altı üretimde ürün çeşitliliğinin azlığı dikkat çekmektedir. Riskin dağıtılması ve daha geniş pazarlara ulaşılabilmesi için ürün çeşitlendirmesine gidilmesi, talebe göre arzın şekillendirilmesi karlılığın artırılmasına katkı sağlayacaktır. Katma değeri yüksek ürünlerin (örneğin çilek, marul, fesleğen gibi yapraklı bitkiler veya tıbbi-aromatik bitkiler) seralara dahil edilmesi pazarlama gücünü artıracaktır.

Erzincan Ovası, örtü altı tarıma uygun iklim ve arazi yapısına sahip olmasına rağmen, bu potansiyelin yeterince değerlendirilemediği görülmektedir. Örtü altı üretim faaliyetlerinde karşılaşılan yapısal, teknik ve ekonomik sorunların giderilmesi için bilimsel temelli çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Bunları şu şekilde sıralayabiliriz:

- Seraların olumsuz olarak en fazla etkilendiği doğal çevre faktörleri don ve rüzgarlardır. Ani görülen don olaylarına karşı seralarda ısıtma sistemlerinin kurulması gerekmektedir. Bu bağlamda Akyazı (Ekşisu) mevkiindeki serada olduğu gibi jeotermal kaynaklardan yararlanılarak ısıtma maliyetleri daha uygun koşullarda sağlanabilir. Güneşlenme potansiyeli yüksek olan sahada güneş enerjisi destekli ısıtma sistemleri de diğer bir alternatif ısıtma yöntemi olabilir. Gerek jeotermal enerji gerekse güneş enerjisi hem yenilenebilir olması hem de çevre dostu olmaları yönüyle sürdürülebilir üretim için oldukça önemlidir. Rüzgâr ve fırtınalara karşı ise rüzgârın esiş yönü dikkate alınarak korunaklı bir alanda ve sağlam seraların kurulumu gerçekleştirilmelidir. Bu doğrultuda üreticilere seraların dizaynı konusunda ilgili kurumlarca eğitim verilebilir.

- Seralardan alınan verimin artırılması için gübre, toprak ve bitki analizleri yapılmalıdır. Maliyetleri düşürmek için halihazırda ovadaki topraksız sera örneği diğer üreticiler için de bir üretim modeli olabilir.

- Ülkemiz tarımının en önemli sorunlarından biri de pazarlamadır. Bu kapsamda Erzincanlı üreticiler için de ürünlerin bozulmadan gerçek değerinde pazara sürülmesi önemlidir. Ovada yetiştirilen örtü altı ürünlerin pazarlama gücünü artırmak için kollektif pazarlama gücünün artırılması, ürün kaybını en aza indirecek soğuk zincir sistemlerinin dizayn edilmesi, modern paketleme ve depolama tesislerinin kurulması gerekmektedir.

- Ekşisu mevkiinde planlanan “Erzincan Tarıma Dayalı İhtisas (Sera) Sanayi Bölgesi” ve Ulalar/Cemal Gürsel mahallesi sınırlarında yer alan “Toplu Sera Bölgesi” ovada modern örtü altı üretim için atılan önemli adımlardır. Söz konusu projelerin faaliyete geçmesi ile ovada planlı örtü altı kümelenmesi oluşacak ve rekabet gücü artacaktır.

- Bilindiği üzere modern örtü altı yetiştiriciliğinde üreticiler toprak analizinden pazarlamaya kadar bilgi sahibi olmalıdır. Erzincan Ovası’ndaki üreticilerin büyük kısmı seracılığı geleneksel yöntemlerle yapmaktadırlar. Bu çerçevede üreticilere başta İl Tarım ve Orman Müdürlüğü olmak üzere ilgili kurumlarca toprak bakımı, tohum, gübreleme, sulama ve hastalıklarla mücadele konularında kapsamlı eğitimler verilmelidir.

- Kamu kurumları ve karar alıcıların desteği, Erzincan Ovası’nda örtü altı üretimin gelişimi açısından kritik önemdedir. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı’nın bölgeye özel teşvik politikaları geliştirmesi, KUDAKA’nın örtü altı tarımı önceliklendiren projeleri desteklemesi, valilik koordinasyonunda örnek üretim alanlarının kurulması ve yerel yönetimlerin lojistik/pazarlama altyapısını güçlendirmesi üretimin sürdürülebilirliğini artıracaktır. Ayrıca, eğitim, danışmanlık ve genç üretici destekleri ile sektörün dinamik yapısı güçlendirilmeli, veri temelli yönetim anlayışı benimsenmelidir.

- Çalışmada yer alan örtü altı işletmelerinin belirli bir kısmı firma ve/veya kuruluş tarafından finanse edilmiştir. Devletin seracılığa yönelik hibe ve destek programlarını artırması ve üreticilerin bu programlardan haberdar olmalarının sağlanması bu alana yatırım yapmak isteyen yerel üreticileri teşvik edecektir.

- Disiplinler arası yaklaşımlar, örtü altı yetiştiriciliğinin yalnızca tarımsal üretim boyutuyla değil; aynı zamanda ekonomik, çevresel, teknolojik ve sosyolojik

yönleriyle de ele alınması açısından oldukça önemlidir. Ovadaki örtü altı tarımıyla ilgili disiplinler arası akademik çalışmalarla üretim, pazarlama ve çevresel sürdürülebilirlik geliştirilebilir. Tarım ekonomisi, çevre mühendisliği, iklim bilimleri, bitki besleme ve kırsal kalkınma alanlarında yapılacak ortak çalışmalar, bölgeye özgü üretim stratejilerinin geliştirilmesine katkı sunacaktır. Özellikle enerji verimliliği, ısıtma sistemleri, sulama teknolojileri ve sera materyallerinin dayanıklılığı gibi konularda yapılacak araştırmalar, üretim maliyetlerinin düşürülmesine ve sürdürülebilirliğin artırılmasına yönelik önemli bulgular ortaya koyabilir. Ayrıca, üretici davranışlarını, pazarlama zincirlerini ve tarımsal örgütlenme biçimlerini inceleyen sosyo-ekonomik araştırmalar da Erzincan Ovası'ndaki örtü altı üretiminin gelişim yönünü belirlemede yol gösterici olacaktır.



KAYNAKÇA

- Akalın, M. (2014). İklim değişikliğinin tarım üzerindeki etkileri: Bu etkilerin giderilmesine yönelik uyum ve azaltma çözümü. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(2), 351-377.
- Akkan, E. (1961). Erzincan Ovası'nda son tektonik hareketler ve bunların morfolojideki tesiri. *Türk Coğrafya Dergisi*, (21), 123-139.
- Akkan, E. (1963). Erzincan Ovası'nın İklim Özellikleri. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, 21(3-4), 79-112.
- Akpınar, S. (2014). *Topraksız Sera Otomasyonu*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Aktaş Çimen, Z. (2021). *Örtü Altı Sebzeçilik*. İKSAD Yayınları.
- Alıcı, H., Vurgun, H., Çukadar, K., Çakırbay, İ. F., & Akbaş, H. R. (2007). Erzincan ilinde örtü altı sebze yetiştiriciliğinin ekonomik yönü üzerine araştırmalar. V. Bahçe Bitkileri Kongresi, 4-6 Eylül 2007, Atatürk Üniversitesi Yayınları.
- Aliağaoğlu, A. (2019). Tarihsel Süreçte Dünya'da ve Türkiye'de Tarım Coğrafyası Alanındaki Çalışmalar. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 17(2), 367-383.
- Altın, A. Y., & Tanık, Z. (2023). *Iğdır İlinde Seracılık Sektörünün Sürdürülebilirlik Stratejileri ve Yeşil Ekonomi Modeli Önerisi: Jeotermal Seracılık*. Astana Yayınları.
- Arıkan, R. (2013). *Araştırma yöntem ve teknikleri*. Nobel Akademik Yayıncılık.
- Arıkan, R. (2018). Anket yöntemi üzerinde bir değerlendirme. *Haliç Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(1), 97-159.
- 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.
- Baki, A., & Gökçek, T. (2012). Karma yöntem araştırmalarına genel bir bakış. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(42), 1-21.
- Baltacı, A. (2018). Nitel araştırmalarda örnekleme yöntemleri ve örnek hacmi sorunsalı üzerine kavramsal bir inceleme. *Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(1), 231-274.
- Barka, A. A., & Gülen, L. (1989). Complex evolution of the Erzincan Basin (eastern Turkey). *Journal of Structural Geology*, 11(3), 275-283.
- Başaran, Y. K. (2024). Sosyal bilimlerde örnekleme kuramı. *The Journal of Academic Social Science*, 47(47), 480-495.
- Baydar, C. K., Çetinkaya, S., Akbay, C., Kaya, H. A., & Dalkılıç, S. (2024). Örtü altı işletmelerinin yapısal özelliklerinin incelenmesi: Kahramanmaraş ili örneği. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 1(1), 287-295.
- Bayraktar, S., & Küçükbayrak, M. (2025). Tarım Sektöründe Sürdürülebilirlik ve Tarımsal Sulamanın Önemi. *TYB Akademi Dil, Edebiyat ve Sosyal Bilimler Dergisi*, (43), 154-168.
- Botden, N., Carvalho, S. M., Costa, J. M., Heuvelink, E., Körner, O., & van der Ploeg, A. (2004). Greenhouse horticulture in china: situation & prospects. *Horticultural Production Chains Group*. Wageningen.
- Boyacı, S., Abacı-Bayar, A. A., Başpınar, A., & Gökalp, D. D. (2021). Kırşehir İlindeki

- Bazı Seralarda Yetiştirilen Bitkilerin Beslenme Durumlarının Toprak ve Yaprak Analizleri ile Değerlendirilmesi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 52(3), 273-287.
- Boz, Ö., Erol, T., Benlioğlu, S., & Öncüer, C. (1998). Aydın ilindeki zirai mücadele uygulamalarının sosyo-ekonomik yönden değerlendirilmesi. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 22(2), 123-136.
- Boz, D., 2015. *Erzincan İli ve Dolayının Çevre Jeolojisi ve Geleceğe Yönelik Planlaması* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi) Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Boz, D., & Yılmaz, A. (2020). Erzincan Ovası ve Dolayının Çevre Jeolojisi ve Planlanmasına Bir Yaklaşım. *Jeoloji Mühendisliği Dergisi*, 44(2), 223-252.
- Bozyiğit, S., & Doğan, G. K. (2025). Türkiye'deki doğal ve organik ürün üreticilerinin yaşadığı pazarlama sorunları: Keşifsel bir araştırma. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 1(1), 33-47.
- Canbay, A., Bozbek, Ö., Alıcı, H., & Çakır Bay, F. (2011). Erzincan ili örtü altında yetiştirilen domates ve hıyarlarda görülen zararlı türlerin tespiti ve popülasyon gelişimi. *Bitki Koruma Bülteni*, 51(2), 119-146.
- Cinemre, H. A., Ceyhan, V., & Kılıç, O. (1995). *Çarşamba Ovası Tarım İşletmelerinin Ekonomik Analizi*. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Araştırma Seri:2.
- Çakal, M. A. (2013). *Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi Kalkınma Ajansı: Erzincan, Erzurum, Bayburt raporu*. KUDAKA Yayınları
- Çanakcı, M., & Akıncı, İ. (2009). Antalya ili sera sebze yetiştiriciliğinde uygulanan tarımsal işlemler ve insan işgücü kullanımı. *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi*, 5(3), 193-202.
- Çarıkcı, K., Meral, H., Berkil, S., Çalışır, A., Önalın, L., & Arslan, Ö. (2024). Nitel araştırmalarda tematik analiz. *Socrates Journal of Interdisciplinary Social Researches*, 10(37), 127-140.
- Çelikyay, H. H. (2021). Türkiye’de çevre politikaları: Kalkınma planları üzerinden bir inceleme. *İktisadi, İdari ve Siyasal Araştırmalar Dergisi*, 6(2), 185-205.
- Çerçioğlu, M., & Şahin, H. (2024). Simav’daki Seraların Isıtılmasında Jeotermal Enerji Kullanım Olanakları. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 6(47), 459-475.
- Çimen, Z. A. (2001). Antalya ili Kumluca ilçesindeki sera üreticilerinin pazarlama sorunları. *Akdeniz İİBF Dergisi*, 1(1), 1-14.
- Demirci, U., & Aydın, İ. Z. (2022). Kırsal kalkınma desteklemeleri üzerine bir değerlendirme: Artvin ili örneği. *Artvin Çoruh Üniversitesi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(2), 53-68.
- Demirkan, H., Koçyiğit, E., & Güler, H. (2017). Buğdayda sorun olan bazı yabancı otlara karşı elektrostatik ilaçlamanın etkinliğinin araştırılması. *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi*, 13(2), 1-9.
- Dinç, H. (2016). Sacır ve Sam özü dereleri (Gaziantep) atıksu deşarj sularının tarımsal sulama bakımından değerlendirilmesi. *Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Farmakoloji Dergisi*, 3(1), 18-24.

- Doğan, Z., Arslan, S., & Berkman, A. N. (2015). Türkiye’de tarım sektörünün iktisadi gelişimi ve sorunları: Tarihsel bir bakış. *Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(1), 29–41.
- Doğanay, H. (2011). *Türkiye Ekonomik Coğrafyası*. Pegem Akademi Yayınevi.
- Doğanay, H., & Coşkun, O. (2015). *Tarım coğrafyası*. Pegem Akademi Yayınevi.
- Doğu Akdeniz Kalkınma Ajansı, (2015). *Örtü altı bitki yetiştiriciliği*. Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye. DOĞAKA Yayınları.
- Elmas, A. (2018). Türkiye'nin tektonik yapısının gravite verileri kullanarak değerlendirilmesi. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarımı Dergisi*, 6(2), 258–264.
- Erdal, G., Tekin, M., & Gündüz, K. (2024). Doğa Olaylarının Tokat İli Gümenek Bölgesindeki Seralara Etkileri ve Çiftçilerin Davranışlar. *Bozok Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 3(1), 99-110.
- Eriş, A., & Yanmaz, R. (1979). Sağlık ve beslenme açısından sebzelerin önemi. *Gıda Teknoloji Dergisi*, 3(1), 1–16.
- Erol, O. (1987). Çanakkale yöresinde Kuvaterner kıyı oynamaları. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, 31(1), 179–187.
- Erzincan İl Tarım ve Orman Müdürlüğü. (2025). *T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı*. <https://erzincan.tarimorman.gov.tr/>
- Etikan, I., & Bala, K. (2017). Sampling and sampling methods. *Biometrics & Biostatistics International Journal*, 5(6), 00149.
- Fayrap, A. (2010). Erzincan Ovası’nda drenaj sularının sulamada kullanılabilirliği. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, 13(2), 8-16.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO]. (1945). *World Food Forum*. <https://www.world-food-forum.org/>
- Furat, M. (2013). Küresel politika değişimleri ve Türkiye’de kırsal kalkınma. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 12(3), 589–610.
- Golzar, J., Noor, S., & Tajik, O. (2022). Convenience sampling. *International Journal of Education & Language Studies*, 1(2), 72-77.
- Gözen, H. (2010). Seracılık üretimi faaliyetlerinde iyi tarım uygulamaları: Kıbrıs Magosa Örneği (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Gürel, S., & Başar, H. (2006). Yalova Yöresinde Örtü Altında Yetiştirilen Hıyarın Beslenme Durumunun Toprak ve Bitki Analizleri ile İncelenmesi I. Sera Topraklarının Verimlilik Durumları. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20(2), 1-7.
- Gürpınar, K., & Aktürk, A. (2023). Afyonkarahisar ili Sandıklı ilçesi jeotermal seracılık sektörünün rekabet avantajının yönetici görüşleri ışığında değerlendirilmesi. *Stratejik Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 163–184.
- Güven, O. (2024). Bölgeler arası ekonomik gelişmişlik farklılıklarını etkileyen faktörler. *Bölgesel Kalkınma Dergisi*, 2(01), 80-92.
- Hasdemir, M., Gül, U., Hasdemir, M., & Ataseven, Z. Y. (2015). Türkiye’de jeotermal seracılık işletmeleri ve bu işletmelerin jeotermal kaynaktan yararlanma süreçleri. *Ziraat Mühendisliği*, (362), 22-27.

- Hayli, S. (1995). Erzincan Ovası'nın beşerî ve iktisadî coğrafyası Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Hayli, S. (2002). Erzincan Ovası'nda genel arazi kullanımı. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(1), 1-24.
- Hayli, S., & Dumanlı, N. (2017). Erzincan Ovası'nda coğrafi sorunlar ve çözüm önerileri. *Tandır başı Dergisi: Erzincan İli Kültür ve Eğitim Derneği ile Erzincanlılar Kültür ve Sağlık Vakfı Yayını, Kurtuluş Özel Sayısı*, 28-32.
- Hazar, D., & Baktır, İ. (2013). Topraksız tarım kesme gül yetiştiriciliği. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 17(2), 21-27.
- Hekimoğlu, B., & Altindeğer, M. (2012). *Süs Bitkileri Sektör Raporu*. Samsun Valiliği Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü Yayınları.
- Hepbaşlı, A., & Özgener, L. (2004). Development of geothermal energy utilization in Turkey: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 8(5), 433-460.
- Işık, N., & Kılınç, E. C. (2011). Bölgesel kalkınmada Ar-GE ve inovasyonun önemi: Karşılaştırılmalı bir analiz. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(2), 9-54.
- İkizler, C. (2019). Katkılı sera örtü malzemelerinin seracılıkta kullanım olanakları Bursa örneği (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Kadioğlu, İ. (2003). Tokat İlinde Üreticilerin Zirai Mücadele Etkinlikleri Üzerinde Bir Araştırma. *Gazi Osmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20(1), 7-15.
- Kadioğlu, Y. (2013). Simav'da Jeotermal Seracılık. *Marmara Coğrafya Dergisi*, (28), 64-80.
- Kaman, H. (2023). Örtü Altı Bitkisel Üretiminin Sulama Yönetiminde Toprak Su İçeriğinin Belirlenmesi. *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 19(1), 1-6.
- Karadeniz, V., & Yılmaz, Y. (2021). Sanayi coğrafyası açısından bir inceleme: Erzincan Organize Sanayi Bölgesi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 25(3), 1818-1852.
- Karakoca, E., & Bay, A. (2023). Sakarya Nehri vadisindeki seracılık faaliyetlerinin zamansal ve mekânsal değişiminde etkili olan coğrafi faktörler (Söğüt, Bilecik). *Erciyes Akademi Dergisi*, 5(4), 1913-1932.
- Karkacıer, O. (2020). Modern ve Geleneksel Koşullarda Seracılık İçin Karşılaştırmalı Ekonomik Karlılık Analizi: Domates Yetiştiriciliği Örneği. *Türk Tarım-Gıda Bilimi ve Teknolojisi Dergisi*, 8(10), 2170-2174.
- Katkat, A. V. (1986). Seralarda karbondioksit gübrelemesi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 5, 39-46.
- Kaya, M. (2011). Erzincan iklim ve meteoroloji verileri. *Tesisat Mühendisliği Dergisi*, (124), 34-42.
- Kaya, Ö. (2020). Erzincan İli Bağ Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi. *Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences*, 7(4), 1178-1185.
- Kayabaşı, R. (2018). Jeotermal Enerji Kaynaklı Atık Isının Seralarda Kullanılması ve Sera Yetiştiriciliğine Etkisi. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Soma Meslek Yüksek Okulu Teknik Bilimler Dergisi*, 3(27), 24-38.

- Kendirli, B., & Çakmak, B. (2010). Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Sera Isıtmasında Kullanımı. *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, 2(1), 95-103.
- Kervankıran, İ. (2011). Afyonkarahisar ilinde alternatif tarım çalışmalarına bir örnek: Jeotermal seracılık. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 23(1), 382-402.
- Kılınç, C. (2022). Hibrit yenilenebilir enerji sistemleri ile sera sulama sistemleri tasarımı: İzmir örneği. *Politeknik Dergisi*, 25(2), 435-442.
- Koçak, A. (2014). Antalya İli Serada Sebze Yetiştiriciliğinde Teknoloji Kullanım Düzeyinin Ekonomik ve Politik Analizi (Yayımlanmamış doktora tezi). Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Korkmaz, M. (2019). Kumluca (Antalya) ilçesi tarım coğrafyası (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kozan, H. (2016). Seralarda Kullanılan Enerji Kaynakları ve Yerli Kömür Kullanım Olanakları. 2. Ulusal Seracılık Çalıştayı, T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü 19-21 Aralık 2016 (Antalya/Belek).
- Kurt, Y. A., & Boz, İ. (2021). Örtü Altı Sebze Yetiştiriciliğinde Kullanılan Bilgi Kaynakları: Samsun İli Çarşamba İlçesi Örneği. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 24(4), 895-903.
- Kurt, Y. A., & Boz, İ. (2023). Örtü Altı Üreticilerinin Sosyo-Ekonomik Durumları, Yetiştiricilik Uygulamaları ve Pazarlama Tercihleri: Çarşamba İlçesi Örneği. *Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 6(1), 330-341.
- Kuzeydoğu Anadolu Kalkınma Ajansı. (2024). *Kuzey Anadolu Kalkınma Ajansı*. <https://kudakaka.gov.tr/home>
- Kuzeydoğu Anadolu Kalkınma Ajansı. (2025). *Erzincan ilinde seracılık sektörel araştırma raporu (Hazırlayan: Ozan Gündüz)*, KUDAKA Yayınları.
- Kürklü, A., & Çağlayan, N. (2005). Sera otomasyon sistemlerinin geliştirilmesine yönelik bir çalışma. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18(1), 25-34.
- Lund, J. W. (2010). Direct utilization of geothermal energy. *Energies*, 3(8), 1443-1471.
- Lund, J. W., Freeston, D. H., & Boyd, T. L. (2011). Direct utilization of geothermal energy 2010 worldwide review. *Geothermics*, 40(3), 159-180.
- Lund, J. W., & Boyd, T. L. (2016). Direct utilization of geothermal energy 2015 worldwide review. *Geothermics*, 60, 66-93.
- Lund, J. W., & Toth, A. N. (2021). Direct utilization of geothermal energy 2020 worldwide review. *Geothermics*, 90, 1-31.
- Mışraklı, D. (2018). Topraksız koşullarda yetiştirilen Meyer limonunda farklı besleme kombinasyonlarının fidan kalitesi üzerine etkileri (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Orhan, F. (2017). Erzincan'da mevsimlik gezici tarım işçiliği ve yaşanan sorunlara yönelik coğrafi bir inceleme. *Türk Coğrafya Dergisi*, 68, 59-68.
- Öner, G., & Öner, D. (2017). Sosyal bilgiler eğitiminde coğrafya konuları üzerine yapılmış lisansüstü tezlere yönelik bir analiz ve bibliyografya çalışması. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 34(2), 13-34.
- Özdemir, M. A., & Bahadır, M. (2007). Türkiye'de önemli bir seracılık alanı: Yalova ili. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 5(1), 17-36.

- Özgen, N. (2010). Bilim olarak coğrafya ve evrimsel paradigmaları. *Ege Coğrafya Dergisi*, 19(1), 1-26.
- Özkan, B., Akçaöz, H. V., & Karadeniz, C. F. (2001). Antalya ilinde serada sebze üretimine yer veren işletmelerin ekonomik analizi. *Bahçe*, 30(1), 109-115.
- Özkan, B., Hatırlı, S., Öztürk, E., Aktaş, A. (2011). Antalya İlinde Serada Domates Üretiminin Kâr Etkinliği Analizi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 17(1), 34-42.
- Öztekin, G. B., & Tüzel, Y. (2015). Potasyum çözücü bakteri aşılmasının sera domates yetiştiriciliğinde bitki gelişimi, verim ve meyve kalitesi üzerine etkileri. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 3(1), 41-47.
- Öztekin, Y., & Örs, S. (2022). Antalya İli Kumluca İlçesi Sera İşletmelerinin İncelenerek Erzurum İli Seralarının Geliştirilme Olanaklarının Araştırılması. *Erciyes Tarım ve Hayvan Bilimleri Dergisi*, 5(2):26-37.
- Öztürk G., & Engindeniz S. (2019). Muğla ilinde örtüaltı domates üretiminin ekonomik analizi üzerine bir araştırma. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 56(3), 345-358.
- Öztürk, H. H. (2003). İklim koşullarının sera tasarımına etkisi. *Alatırım Dergisi*, 2(2), 40-44.
- Öztürk, H. (2015). *Jeotermal seracılık*. Umuttepe Yayınları.
- Polat, P., & Altın Bilek, M. S. (2021). Erzincan'ın iklim özellikleri ile Erzincan'da kaydedilen uzun dönem (1930-2020) sıcaklık ve yağış verilerinin trend analizleri. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 26(46), 55-80.
- Polat, P., & Ekinci, F. S. (2022). Optimal tarım alanlarının planlanması sürecinde SWOT analizi kullanımına bir örnek: Erzincan Ovası. *Mavi Atlas*, 10(2), 532-545.
- Reddy, P. P. (2016). Protected cultivation. In *Sustainable Crop Protection under Protected Cultivation* (pp. 1-11). Singapore: Springer Singapore.
- Sabir, N., & Singh, B. (2013). Protected cultivation of vegetables in global arena: A review. *The Indian Journal of Agricultural Sciences*, 83(2), 123-135.
- Sayın, B., Çelikyurt, M., Kuzgun, M., & Aydın, B. (2015). Antalya ilinde örtüaltı yetiştiriciliği yapan üreticilerin iyi tarım uygulamalarına yaklaşımı. *Derim*, 32(2), 171-186.
- Sevgican, A., Gül, A., Tüzel, Y., & Eltez, R. Z. (2000). Türkiye'de örtü altı yetiştiriciliği. Türkiye Ziraat Mühendisliği V. Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı-2, 679-707.
- Sezer, İ., & Başkaya, Z. (2014). Coğrafi koşullar ve dağılışı yönüyle Giresun ilinde seracılık faaliyetlerinin uygulama ve geliştirilebilme potansiyeli. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 29(2), 248-285.
- Silleli, H., Tazegül, Ü., & Yıldırım, E. (2020). Sera Mekanizasyonunda Mevcut Durum ve Gelecek. Türkiye'de Örtü Altı Yetiştiriciliği ve Yeni Gelişmeler, TMMOB Ziraat Mühendisliği Odası, Türkiye Ziraat Mühendisliği IX. Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı, 325-344.
- Singh, R., & Mangat, N. S. (1996). Stratified sampling. In *Elements of survey sampling* (pp. 102-144). Dordrecht: Springer Netherlands.
- Singh, B., & Sirohi, N. P. S. (2004). Protected cultivation of vegetables in India: problems and future prospects. In *International Symposium on Greenhouses, Environmental*

Controls and In-house Mechanization for Crop Production in the Tropics 710 (pp. 339-342).

- Şahin, G. (2011). Türkiye’de örtü altı yetiştiriciliği (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Şahin, G. (2016). Türkiye’de gübre kullanım durumu ve gübreleme konusunda yaşanan problemler. *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 22(1), 19–32.
- Şahin, V., & Özey, R. (2012). İngiltere’de lisans düzeyinde coğrafi arazi çalışmaları. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 25, 1–17.
- Şentürk, M. A., Topal, N., & Bayram, S. İ. (2020). *Örtü altı yetiştiricilik sistemleri*. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Şimşek, C., Demirkıran, Z., Çetiner, L., Gündüz, O., & Öcal, G. (2009). Kemalpaşa Ovasının üç boyutlu interaktif hidrojeolojik modeli. *Dokuz Eylül Üniversitesi Fen ve Mühendislik Dergisi*, 11(1), 10–21.
- Şimşek, G., & Dağdelen, N. (2020a). Aydın yöresindeki örtüaltı işletmelerin yapısal özelliklerinin irdelenmesi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 23(5), 1163-1174.
- Şimşek, G., & Dağdelen, N. (2020b). Aydın Yöresindeki Örtüaltı İşletmelerinin Üretim Sistemleri Açısından İrdelenmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17(1), 61-69.
- T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2025). *Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı*. <https://www.csb.gov.tr/cevre-sehircilik-ve-iklim-degisikligi-bakanligi> adresinden alındı.
- T.C. Erzincan İl Tarım ve Orman Müdürlüğü. (2024). *T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı*. 15 Eylül 2024 tarihinde <https://www.tarimorman.gov.tr/> adresinden alındı.
- T.C. Erzincan Valiliği. (2023). *Erzincan Valiliği*. 17 Mayıs 2024 tarihinde <http://www.erzincan.gov.tr/sehrimiz> adresinden alınmıştır.
- T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı. (2022). *Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü örtü altı sebze entegre mücadele teknik talimatı Raporu*. Ankara: TAGEM Yayınları.
- Tezcan, A., Atılgan, A., & Öz, H. (2011). Seralarda karbondioksit düzeyi, karbondioksit gübrelemesi ve olası etkileri. *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 6(1), 44-51.
- Tong, X., Zhang, X., Fensholt, R., Jensen, P. R. D., Li, S., Larsen, M. N., & Brandt, M. (2024). Global area boom for greenhouse cultivation revealed by satellite mapping. *Nature Food*, 5(6), 513-523.
- Toraman, S. (2021). Karma yöntemler araştırması: Kısa tarihi, tanımı, bakış açıları ve temel kavramlar. *Nitel Sosyal Bilimler*, 3(1), 1-29.
- Turhan, E., Kartum, G., & Özdemir, Y. (2018). Sürdürülebilir üretim ve işletme uygulamaları. *Bucak İşletme Fakültesi Dergisi*, 1(1), 1-15.
- Turhan, Ş. (2005). Tarımda sürdürülebilirlik ve organik tarım. *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 11(1 ve 2), 13-24.
- Türkeş, M. (2022). IPCC’nin Yeni Yayımlanan İklim Değişikliğinin Etkileri, Uyum ve Etkilenebilirlik Raporu Bize Neler Söylüyor? *Resilience*, 6(1), 197-207.
- Türkiye İstatistik Kurumu. (2024). *Türkiye İstatistik Kurumu*. <https://www.tuik.gov.tr/>
- Tüysüz, O. (1990). Tectonic evolution of a part of the Tethyside orogenic collage: the

- Kargi Massif, northern Turkey. *Tectonics*, 9(1), 141-160.
- Tüysüz, O. (1993). Erzincan çevresinin jeolojisi ve tektonik evrimi. TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası 2. Ulusal Deprem Mühendisliği Konferansı Bildiriler Kitabı, 10-13 Mart 1993, Ankara, 271-280.
- Tüzel, Y., Gül, A., Daşgan, H. Y., Özgür, M., Özçelik, N., Boyacı, H. F., & Ersoy, A. (2005). Örtüaltı Yetiştiriciliğinde Gelişmeler. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı-1, 609-627.
- Tüzel, Y., Gül, A., Daşgan, H.Y., Öztekin, G.B. Engindeniz, S., Boyacı, H.F., Ersoy, A., Tepe, A & Uğur, A. (2010). Örtüaltı Yetiştiriciliğinin Gelişimi. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı-1, 559-579.
- Tüzel, Y., Gül, A., Öztekin, G. B., Engindeniz, S., Boyacı, F., Duyar, H., Cebeci., & Durdu, T. (2020). Türkiye’de örtüaltı yetiştiriciliği ve yeni gelişmeler. Türkiye Ziraat Mühendisliği IX. Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı-1, 725-750.
- Üçışık Erbilen, S., & Şahin, G. (2011). KKTC’de Örtüaltı (Sera) Yetiştiriciliğinin Gelişim Süreci ve Sorunları. *Zeitschrift für die Welt der Türken/Journal of World of Turks*, 3(3), 197-219.
- Üremiş, İ., Karataş, Ş., Gören, O., Camboş, E., Kütük, H., Ekmekçi, U., Ekmekçi, Çetin, V., Aytaş, M. & Kadioğlu, İ., (1996). Çukurova Bölgesinde Zirai Mücadele İlaç Kullanımının Genel Değerlendirilmesi, II. Ulusal Zirai Mücadele İlaçları Sempozyum Bildirileri, 18-20 Kasım 1996 Ankara, 73-79.
- Valera, D. L., Belmonte, L. J., Molina-Aiz, F. D., López, A., & Camacho, F. (2015). The greenhouses of Almería, Spain: Technological analysis and profitability. In *International Symposium on New Technologies and Management for Greenhouses-GreenSys2015 1170* (pp. 219-226).
- Wittwer, S. H., & Castilla, N. (1995). Protected cultivation of horticultural crops worldwide. *Hort Technology*, 5(1), 6-23.
- Yalçın, F., & Polat, P. (2021). Erzincan Ovası’nda yer alan birikinti koni ve yelpazelerinin genel özellikleri, sınıflandırılması ve antropojenik degradasyonu. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 20(3), 1043-1068.
- Yanar, D., Yanar, Y., Erdal, H., Erdal, G., & Poyraz, E. (2018). Antalya ilinde örtü altı yetiştiriciliğinde karşılaşılan bitki koruma sorunları ve üretici bilinç düzeyi. *Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi*, 7(3), 38-48.
- Yavuz, F. (2005). *Türkiye’de tarım*. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Yayınları.
- Yavuz, V. A. (2010). Sürdürülebilirlik kavramı ve işletmeler açısından sürdürülebilir üretim stratejileri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(14), 63-86.
- Yıldırım, D. (2010). Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) Bölgesi ve Civarı İllerde Seraların İklimlendirme Gereksinimleri. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 14(4), 13-22.
- Yılmaz, E. (2020). XII. ve XIII. Yüzyıllarda Anadolu’da İpek Yolu. *Journal of Universal History Studies*, 3(1), 73-84.
- Ou, C., & Y. Wang. (2022). “Tracking Spatio-Temporal Dynamics of Greenhouse-Led Cultivated Land and its Drivers in Shandong Province, China.” *Frontiers in Environmental Science*.

- Tong, X., X. Zhang, R. Fensholt, et al. (2024). “Global Area Boom for Greenhouse Cultivation Revealed by Satellite Mapping.” *Nature Food* 5, no. 6: 513–523.
- Jiménez-Lao, R., F. J. Aguilar, A. Nemmaoui, et al. (2020). “Remote Sensing of Agricultural Greenhouses and Plastic-Mulched Farmland: An Analysis of Worldwide Research.” *Remote Sensing* 12, no. 16: 2649.
- Zimmerer, K. S., & Bell, M. G. (2025). The Global Greenhouse Boom: Emerging Geographies of Agri-Food Intensification in the Plantationocene. *Geography Compass*, 19(4), e70027.



EKLER

EK 1: ANKET SORULARI

ERZİNCAN İLİ VE ÜZÜMLÜ İLÇESİ'NDE YAPILAN ÖRTÜ ALTI YETİŞTİRİCİLİĞİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Erzincan ilinde ve üzümlü ilçesinde yapılan örtü altı tarımının değerlendirilmesi üzerine yapılan bir araştırmadır. Araştırmanın amacı yapılmakta olan seracılık faaliyetinin Erzincan iline katkısı belirlenerek daha fazla neler yapılabilir. Aynı zamanda Erzincan iline ve çevre illere faydalarını artırmak için yapılan bir çalışmadır. Tez çalışması olduğundan kesinlikle vermiş olduğunuz bilgileriniz gizli kalacaktır.

AYŞE KILIÇ

1. Yaşınız?	2. Cinsiyetiniz?
a) 20-25	a) Kadın
b) 26-30	b) Erkek
c) 31-35	
d) 36-40	
e) 40ve üzeri	
3. Eğitim Durumunuz?	4. Aile de kaç kişisiniz?
a) İlköğretim	a) 2-4
b) Ortaöğretim	b) 5-6
c) Lise	c) 7-12
d) Yükseköğretim	
5. Örtüaltı tarım yetiştiriciliğini nereden öğrendiniz?	6. Arazi kendinize mi ait?
a) Ziraat mühendislerinden	a) Evet
b) Çevremde gördüğüm kişilerden	b) Hayır
c) Hizmet içi verilen eğitimlerden	
d) Aileden gelen bilgilerimle	
7. Traktörünüz var mı?	8. Gelir kaynağınız nedir?
a) Evet,	a) Tarım
b) Hayır,	b) Tarım dışı
9. Sosyal güvenceniz nedir?	10. Ziraat mühendisleri ile görüşme sıklığınız?
a) SSK	a) Yılda birkaç kez
b) Bağkur	b) Hafta da birkaç kez
c) Yok,	c) Hiç görüşmem
11. Tarımsal eğitime katılma sıklığınız?	12. Seranın yetiştirme türü nedir?
a) Hiç katılmadım	a) Topraklı
b) Bir veya iki defa katıldım	b) Topraksız
c) İki defa fazla katıldım	
d) Hiç katılmadım	

13. Örtü altı tarımı yaptığınız için devlet desteği almakta mısınız? 14. Seranın Yetiştirme Türü Nedir?

- a) Kendi sermayesi
- b) Kamu destekli
- c) Kiralık
- d) Kamu ve kendi sermayesi

- a) Plastik Sera
- b) Cam Sera
- c) Yüksek Tünel
- d) Alçak Tünel

15. Örtü altı tarımını yaptığınız alan kaç dekar?

16. Örtü altı tarımında neler üretmektesiniz? Neden o ürün?

17. Örtü altı tarımından aldığınız ürünlerin satışını hangi illere yapmaktasınız?

18. Toprak analizi yapılıyor mu?

19. İlaç Kullanıyor musunuz? Kullandığınız ilaçlar neler?

20. Kurulum aşamasında destek aldınız mı?

21. Kaç yıldır seracılık yapmaktasınız?

22. Mesleğiniz

- a) Çiftçi
- b) Diğer

23. Seralarınıza zarar veren en fazla doğa olayı hangisidir?

- a) Rüzgâr
- b) Yağmur
- c) Güneş

24. Seralarınızı nasıl ısıtıyorsunuz?

ÖZ GEÇMİŞ

Ad Soyadı: Ayşe KILIÇ	
Eğitim Bilgileri	
Lisans	
Üniversite	Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi
Fakülte	Fen Edebiyat Fakültesi
Bölümü	Coğrafya
Yüksek Lisans	
Üniversite	
Enstitü Adı	
Ana Bilim Dalı	
Programı	
Makale ve Bildiriler (Varsa)	