

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Deniz SOLMAZ

**MERSİN İLİ ADANALIOĞLU BÖLGESİNDEKİ
SERALARININ TARIMSAL VE YAPISAL YÖNDEN
İNCELENMESİ VE GELİŞTİRİLMESİ ÜZERİNE BİR
ARAŞTIRMA**

TARIMSAL YAPILAR VE SULAMA ANABİLİM DALI

ADANA-2019

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MERSİN İLİ ADANALIOĞLU BÖLGESİNDEKİ SERALARININ
TARIMSAL VE YAPISAL YÖNDEN İNCELENMESİ VE
GELİŞTİRİLMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

Deniz SOLMAZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TARIMSAL YAPILAR VE SULAMA ANABİLİM DALI

**Bu Tez 19/08/2019 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından
Oybirliği/Oyçokluğu kabul edilmiştir.**

.....
Dr. Öğr.Üyesi Burçak KAPUR
DANIŞMAN

.....
Prof. Dr. Mustafa ÜNLÜ
ÜYE

.....
Doç. Dr. Harun KAMAN
ÜYE

**Bu Tez Enstitümüz Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalında hazırlanmıştır.
Kod No:**

**Prof. Dr. Mustafa GÖK
Enstitü Müdürü**

Proje No:

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MERSİN İLİ ADANALIOĞLU BÖLGESİNDEKİ SERALARININ TARIMSAL VE YAPISAL YÖNDEN İNCELENMESİ VE GELİŞTİRİLMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Deniz SOLMAZ

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ TARIMSAL YAPILAR VE SULAMA ANABİLİM DALI

Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Burçak KAPUR
Yıl: 2019, Sayfa: 70
Jüri : Dr. Öğr. Üyesi Burçak KAPUR
: Prof. Dr. Mustafa ÜNLÜ
: Doç. Dr. Harun KAMAN

Bu çalışma, Mersin İli Adanalıoğlu bölgesindeki seraların tarımsal ve yapısal yönden mevcut durumu, yapısal ve teknik sorunlarının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Araştırma bölgesinde seracılık yapan işletmelerdeki tarımsal bilgiler ve seralarda kullanılan malzeme bilgileri sahada bire bir yapılan anket çalışmasıyla belirlenmiştir. Bölgede yapılan anket, ölçme gözlem ve fotoğraflama çalışmayla alandaki yetiştirilen ürünler, sera tipleri ve yapım teknikleri belirlenmiştir. Ankete katılan üreticilerin %95.2'si bölgenin iklim şartları ve ekonomik değeri nedeniyle biber yetiştiriciliği yapmaktadır. Seraların tamamının plastik örtülü seralardır. Sera malzemeleri çelik profil veya çelik borundan yapılmıştır. Seraların tamamının projesiz olduğu ve çevredeki imalat yapan ustalar tarafından kuruldukları tespit edilmiştir. Bölgedeki seralarda havalandırma, ısıtma ve sulama planlaması sorunlarının olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak bölgedeki seraların mevcut durumu ve gereklilikleri belirlenmiş üreticilerine tavsiyelerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Sera, yapısal sorunlar, sulama, sera malzemesi

ABSTRACT

MSc THESIS

A RESEARCH ON THE INVESTIGATION AND DEVELOPMENT OF THE AGRICULTURAL AND STRUCTURAL PROPERTIES OF GREENHOUSES IN ADANALIOĞLU REGION IN MERSİN

Deniz SOLMAZ

**ÇUKUROVA UNIVERSITY
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
DEPARTMENT OF AGRICULTURAL STRUCTURES AND IRRIGATION**

Supervisor : Asst. Prof. Dr. Burçak KAPUR
Year: 2019, Pages: 70
Jury : Asst. Prof. Dr. Burçak KAPUR
: Prof. Dr. Mustafa ÜNLÜ
: Assoc. Prof. Dr. Harun KAMAN

This study was carried out to determine the agricultural and structural situation of the greenhouses in Adanalioğlu region of Mersin and to determine the structural and technical problems. Agricultural information in greenhouse enterprises in the research region and material information used in greenhouses were determined by one-to-one survey in the field. The products, greenhouse types and construction techniques were determined by the survey, measurement, observation and photography studies conducted in the region. 95.2% of the surveyed producers are cultivating pepper due to the climatic conditions and economic value of the region. All of the greenhouses are covered with plastic. Greenhouse materials are made of steel profile or steel pipe. It was found that all of the greenhouses were without a project and that they were established by the craftsmen in the surrounding area. It has been determined that there are problems in ventilation, heating and irrigation planning in the greenhouses in the region. As a result, recommendations were made to the producers who identified the current status and requirements of the greenhouses in the region.

Key Words: Greenhouse, structural problems, irrigation, greenhouse material

GENİŞLETİLMİŞ ÖZET

Seralar, bitki yetişmesine uygun şartların sağlanması amacı ile çevre şartları kontrol edilebilen veya düzenlenen cam, plastik, fiberglas gibi ışıǵı geçiren materyallerle örtülü yapı veya yapı elemanlarıdır. İklima baǵlı kalmadan iklimle ilgili çevre koşullarını tümüyle veya kısmen gerektiğinde sıcaklık, ışık, nem ve hava gibi faktörler denetim altında tutularak bütün yıl boyunca ekonomik olarak çeşitli bitkilerle bunların tohum, fide, fidanlarını üretmek amacıyla kurulan tesislerdir. (MEGEP, 2007).

Seracılığın ülkemizde başlangıcı 1940'lı yıllardır. İlk seralar Akdeniz bölgesinde araştırma yapmak için kurulmuştur. Türkiye'de seracılık 1940-1960 yıllarında düşük bir gelişme göstermiştir. Üreticilerin bilgilerinin yeterli olmaması gelişmeyi en çok etkileyen faktör olmuştur. Ülkemizde seracılık 1970 yıllarından sonra büyük gelişim göstermiştir. 1975-1980 yılları arasındaki 5 yıllık dönemde seraların gelişmesi oldukça başarılıdır. Örneğin Antalya'da % 53, Mersin'de %94 artış göstermiştir (Abak ve Ertekin, 1984).

Ülkemizde 1980'li yılların ortalarına kadar ahşap ve plastik yaygın olarak kullanılmıştır. Üreticiler 1990'lı yıllarda konstrüksiyon olarak çelik borulu veya çelik profilli sistem kullanmaya başlamıştır. Çelik malzemenin sağlamlığı ve plastiğın kullanımını kolay olmasıyla özellikle sahil bölgelerinde seraların yayılmasını sağlamıştır. Fakat teknik bilgisi olmayanlar tarafından kurulan seralarda yapısal hataların oluştuğu belirtilmiştir (Baytorun, 1995).

Ülkemizde yetiştiricilik yapılan toplam örtülü alan 772090,8 da olarak görölmektedir. Mersin ilimizde ise bu alan 196554,5 dekadır. Örtülü alanların %57,8'i plastik ve cam iken geriye kalan %43,2'lik kısım alçak ve yüksek plastik tünellerden oluşmaktadır (TÜİK, 2018).

Seracılığın ülkemizde bir takım tarımsal ve yapısal sorunları bulunmaktadır. Bu sorunlar seraların doǵru projelendirilmemesi, doǵu malzeme kullanılmaması, bölgeye uygun sera tiplerinin seçilememesi, üretilecek bitkilerin

doğru çeşitlerinin kullanılmaması gibi sorular görülmektedir. Bu sorunlar göz önüne alındığında teknik yönden ve yetiştiricilik açısından yetersiz alt yapı soruları bulunan seralar ortaya çıkmıştır. Oysaki bölgenin şartlarına uygun bir sera kurmak ve seradaki bitki çeşidine uygun yetiştirme koşullarını oluşturmak ve bu durumu sürekli kontrol altında tutmak gerekir. Çevre şartlarına uygun hareket edilmediği ve sera içinde yetiştirme koşullarının uygun şekilde yerine getirilmediği takdirde, üretimlerde çeşitli kayıplara neden olacaktır.

Seracılık sektörünün daha iyi gelişmesi için birim alandan daha yüksek gelir elde etmek gerekmektedir. Bunun içinde doğru tarım teknikleri ve yeni teknolojik gelişmeler kullanılarak birim alandaki üretimi artırmak gerekmektedir. Bu durum da yapısal iyileştirmeler, doğru sulama uygulaması, etkin gübreleme, doğru ilaçlama, mekanizasyon kullanılabilirliği, kaliteli tohumluk kullanımı gibi tarımsal uygulamaların düzenlenmesiyle üretiminin artırılması ve bununla birlikte bölge halkı için daha yüksek gelir elde edilmesiyle sağlanabilecektir.

Bu çalışmada, Mersin ilinin merkez Akdeniz ilçesi bağlı Adanalıoğlu bölgesindeki seralar tarımsal ve yapısal yönden incelemiştir. Bölgede tarımsal olarak yetiştirilen ürünler, yetiştiricilik koşulları ve yapısal olarak seraların durumları üreticilere yapılan anket ile belirlenmeye çalışılmıştır.

Araştırma alanındaki işletmeler saha çalışması ve üreticilerle yapılan görüşmeler sonucunda belirlenmiştir. İşletmelerle ilgili gerekli veriler üreticilere yapılan anket, gözlem, ölçüm ve fotoğraflarla sağlanmıştır. Belirlenen 21 adet işletmede seraların özellikleri ve mevcut durumu, işletmenin kapasitesi, seralarda kullanılan yapım ve örtü malzemesi, kullanılan ilaçlar, gübreler ve sulama durumu ile ilgili bilgiler elde edilmiştir.

Bu veriler Excel programında değerlendirilmiş ve sonuçlar şekiller ve çizelgelerle açıklanmıştır. Yurtdışı ve yurtiçi kaynak bilgileri ışığında, çeşitli bilimsel yöntemlerle ortaya çıkan sonuçlar verilmiştir.

Sonuç olarak, bölgesindeki seralarda hem tarımsal hem de yapısal sorunlar olduğu belirlenmiştir. Sera yapı malzemelerinde ve sera içi yetiştiricilik

koşullarının yeterli düzeyde olmadığı saptanmıştır. Belirlenen konularda gerekli öneriler yapılmıştır. Bu önerilerle birlikte gerekli önlemlerin alınması ile daha sonraki üretimler için istenilen kalitede ve verimde üretim yapılabilecektir.

TEŞEKKÜR

Tezimin her aşamasında yardımcı olan, bilgi ve tecrübesi ile desteklerini esirgemeyen Danışman Hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Burçak KAPUR' a teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmamda yardımlarından dolayı Sayın Dr. Öğr. Üyesi Arzu SEÇER hocama teşekkür ederim.

Çalışmamın her aşamasında desteklerini esirgemeyen aileme teşekkür ederim.



İÇİNDEKİLER

SAYFA

ÖZ	I
ABSTRACT.....	II
GENİŞLETİLMİŞ ÖZET	III
TEŞEKKÜR.....	VII
İÇİNDEKİLER	VIII
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	X
FOTOĞRAFLAR DİZİNİ	XII
ŞEKİLLER DİZİNİ	XIV
SİMGE VE KISALTMALAR	XVI
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	5
2.1. Türkiye'de Tarım ve Seracılığın Durumu	5
2.2. Seracılıktaki Sorunlar	8
2.2.1. Sera Yapı Malzemesi	8
2.2.2. Örtü Malzemesi.....	10
2.2.3. Havalandırma	12
2.2.4. Isıtma.....	15
2.2.5. Sulama.....	16
2.2.6. Gübreleme	17
2.2.7. İlaçlama	18
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	21
3.1. Materyal	21
3.1.1. Bölgenin Coğrafi Özellikleri.....	21
3.1.2. Bölgenin İklim Özellikleri	22
3.2. Yöntem	27
3.2.1. Arazi Çalışmaları	27
3.2.2. Büro Çalışmaları	27

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	29
4.1. Seçilen İşletmelerin Değerlendirilmesi.....	29
4.2. Sera Yapı Malzemesi	32
4.3. Örtü Malzemesi.....	35
4.4. Havalandırma.....	37
4.5. Isıtma	39
4.6. Sulama	40
4.7. Gübreleme.....	43
4.8. İlaçlama.....	44
4.9. Diğer Sorunlar.....	45
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	47
KAYNAKLAR	53
ÖZGEÇMİŞ	59
EKLER.....	60

ÇİZELGELER DİZİNİ

SAYFA

Çizelge 2.1. Örtüaltı Üretim Alanları (Bin dekar) (Anonim, 2018).....	6
Çizelge 3.1. Mersin İli 1940-2018 Yılları Arası Bazı İklim Verileri (Anonim, 2019b).....	24
Çizelge 3.2. Mersin İli Akdeniz İlçesi Örtüaltı Alanları (TÜİK, 2018).....	25
Çizelge 3.3. Mersin İli Akdeniz İlçesi Plastik Seralarda Sebze Yetiştiriciliği (TÜİK, 2018).....	26
Çizelge 3.4. Mersin İli Akdeniz İlçesi Yüksek Tünel Sebze Yetiştiriciliği (TÜİK, 2018)	26
Çizelge 4.1. Anket Yapılan İşletmelerin Yaş Aralığı	30
Çizelge 4.2. Araştırmadaki İşletmelerin Sera Alanları (dekar).....	30
Çizelge 4.3. Araştırmadaki İşletmelerin Sera Tipleri.....	33
Çizelge 4.4. Bölgedeki İşletmelerin Sera Örtü Malzemesi Plastik Cinsi.....	36
Çizelge 4.5. Bölgedeki İşletmelerin Serada Kullanılan Plastiğinin Durumu	37
Çizelge 4.6. İşletmelerin Su Kaynağı.....	41
Çizelge 4.7. Bölgedeki İşletmelerin Sulama Yöntemleri.....	41
Çizelge 4.8. Bölgedeki İşletmelerin Sulamadaki Sorunları	42
Çizelge 4.9. Bölgedeki İşletmelerin Organik Gübre Kullanımı ve Yüzdesi.....	43
Çizelge 4.10. Bölgedeki İşletmelerin Kimyasal Gübre Kullanımı ve Yüzdesi.....	44
Çizelge 4.11. Bölgedeki İşletmelerin İlaç Kullanımını Belirlemesi ve Yüzde Oranı	45
Çizelge 4.12. Bölgedeki İşletmelerin Karşılaştıkları Sorunlar ve Yüzdesi.....	45
Çizelge 4.13. Bölgedeki İşletmelerin Yeni Sera Özellikleri ve Yüzdesi	46



FOTOĞRAFLAR DİZİNİ

SAYFA

Fotoğraf 3.1.	Mersin Akdeniz İlçesi Harita	22
Fotoğraf 4.1.	Adanalıoğlu Biber Yetiştiriciliği Yapılan Seradan Görüntü	31
Fotoğraf 4.2.	Araştırma Alanında Üretim Yapılan Yüksek Tünel.....	33
Fotoğraf 4.3.	Adanalıoğlu Çatısı Yay Boru Sistemli Sera.....	34
Fotoğraf 4.4.	Adanalıoğlu Sera Yan Bağlantı Şeklinden Bir Görüntü	34
Fotoğraf 4.5.	Adanalıoğlu Uygun Olmayan Şekilde Kurulan Serada Meydana Gelen Hasar	35
Fotoğraf 4.6.	Adanalıoğlu Seralarda Kullanılan Örtü Malzemesi Görüntüsü	37
Fotoğraf 4.7.	Adanalıoğlu Plastik Seralarda Ön Cephe Havalandırması.....	38
Fotoğraf 4.8.	Adanalıoğlu Seralardaki Doğal Havalandırma.....	39
Fotoğraf 4.9.	Adanalıoğlu Seradaki Su Kaynağı ve Damla Sulama Sistemi Kontrol Ünitesi.....	41
Fotoğraf 4.10.	Adanalıoğlu Seradaki Damla Sulama Sisteminin Görüntüsü.....	42



ŞEKİLLER DİZİNİ

SAYFA

Şekil 2.1. İllere Göre Sera Alanları Dağılımı.....	7
Şekil 2.2. Türkiye’de Örtüaltında Yetiştiriciliği Yapılan Bazı Sebze Türleri.....	8
Şekil 3.1. Mersin İli 1940-2018 Yılları Arası Aylık Olarak Yağış Oranları.....	23
Şekil 3.2. Mersinde 1940-2018 Yılları Arası En Yüksek ve En Düşük Sıcaklık Verileri.....	25
Şekil 4.1. Bölgedeki Üreticilerin Eğitim Durumları	29
Şekil 4.2. Bölgedeki Yetiştirilen Ürünlerin Yüzdeleri.....	31
Şekil 4.3. Bölgedeki Seralarda Tasarruf Şekilleri ve Yüzdeleri.....	32
Şekil 4.4. Bölgedeki Seralarda Konstrüksiyon Şekilleri ve Yüzdeleri.....	35



SİMGE VE KISALTMALAR

da	: Dekar
IR	: Infrared/ Kızılötesi
kWh	: Kilowatt saat
lt	: Litre
m ²	: Metrekare
mm	: Milimetre
PE	: Polietilen
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
UV	: Ultraviyole
°C	: Celsius/Santigrat



1. GİRİŞ

Dünyada ve ülkemizde nüfusun hızlı artışı tüketicinin taleplerini ve alışkanlıkların değişmesi güvenilir ve sağlıklı gıda istekleri insanları yeni arayışlara yönlendirmektedir. Bu arayışların en önemlilerinden biri de seracılıktır.

Seralar, bitki yetişmesine uygun şartların sağlanması amacı ile çevre şartları kontrol edilebilen veya düzenlenen cam, plastik, fiberglas gibi ışıyı geçiren materyallerle örtülü yapı veya yapı elemanlarıdır. İklimle bağlı kalmadan iklimle ilgili çevre koşullarını tümüyle veya kısmen gerektiğinde sıcaklık, ışık, nem ve hava gibi faktörler denetim altında tutularak bütün yıl boyunca ekonomik olarak çeşitli bitkilerle bunların tohum, fide, fidanlarını üretmek amacıyla kurulan tesislerdir. (MEGEP, 2007).

Seracılığın ülkemizde başlangıcı 1940'lı yıllardır. İlk seralar Akdeniz bölgesinde araştırma yapmak için kurulmuştur. Türkiye'de seracılık 1940-1960 yıllarında düşük bir gelişme göstermiştir. Üreticilerin bilgilerinin yeterli olmaması gelişmeyi en çok etkileyen faktör olmuştur. Ülkemizde seracılık 1970 yıllarından sonra büyük gelişim göstermiştir. 1975-1980 yılları arasındaki 5 yıllık dönemde seraların gelişmesi oldukça başarılıdır. Örneğin Antalya'da % 53, Mersin'de %94 artış göstermiştir (Abak ve Ertekin, 1984).

Ülkemizde yetiştiricilik yapılan toplam örtülü alan 772090,8 da olarak görülmektedir. Mersin ilimizde ise bu alan 196554,5 dekadır. Örtülü alanların %57,8'i plastik ve cam iken geriye kalan %43,2'lik kısım alçak ve yüksek plastik tünellerden oluşmaktadır (TÜİK, 2018).

Seracılığın ülkemizde bir takım tarımsal ve yapısal sorunları bulunmaktadır. Bu sorunlar seraların doğru projelendirilmemesi, doğru malzeme kullanılmaması, bölgeye uygun sera tiplerinin seçilememesi, üretilecek bitkilerin doğru çeşitlerinin kullanılmaması gibi sorular görülmektedir. Bu sorunlar göz önüne alındığında teknik yönden ve yetiştiricilik açısından yetersiz alt yapı sorunları bulunan seralar ortaya çıkmıştır. Oysaki bölgenin şartlarına uygun bir sera kurmak

ve seradaki bitki çeşidine uygun yetiştirme koşullarını oluşturmak ve bu durumu sürekli kontrol altında tutmak gerekir. Çevre şartlarına uygun hareket edilmediği ve sera içinde yetiştirme koşullarının uygun şekilde yerine getirilmediği takdirde, üretimlerde çeşitli kayıplara neden olacaktır.

Akdeniz bölgesinde bulunan araştırma alanı iklim özelliklerinden dolayı sera tarımı için oldukça elverişlidir. Akdeniz ikliminin özelliğinde dolayı gece gündüz sıcaklık farkı kıyı kesimlerde azdır. Bu durum donlu gün sayısının az olmasına ve yetiştiricilik koşullarına olumlu katkı sağlamaktadır. Seracılıkta en önemli girdi maliyetlerinden biri olan ısıtma giderleri çok fazla olmamaktadır. Araştırma alanında ayrıca işlemler teknoloji kullanımını yetersiz, üretim alanları küçük ve genelde atadan kalma usullerle seracılık yapılmaktadır.

Tüzel ve ark. (2010), Antalya'nın Serik ilçesi ve köylerinde üreticilerle anket uygulanarak çalışma yapmışlardır. Çalışmada üreticilere, işletme ve sera yapısı, yetiştiricilik ve pazarlamaya ilişkin sorular yöneltilmiş, modern ve geleneksel üretim yapan işletmeler karşılaştırılmıştır. Geleneksel sera işletmeleri küçük ölçekli aile işletmeleri olduğu, işletme sahiplerinin %90'ının ilköğretim mezunu olduğu, seraların tamamı PE örtü ile kaplanmış ve demir iskelet kullandığı, ısıtmayı sadece dondan korumaya yönelik yapıldığı, seralarda topraklı yetiştiricilik yapıldığı, sentetik kimyasallar aşırı miktarda kullanıldığı ve toprak analizi yapılmadan bir üretimin yapıldığı belirlenmiştir.

Seracılık sektörünün daha iyi gelişmesi için birim alandan daha yüksek gelir elde etmek gerekmektedir. Bunun içinde doğru tarım teknikleri ve yeni teknolojik gelişmeler kullanılarak birim alandaki üretimi artırmak gerekmektedir. Bu durum da yapısal iyileştirmeler, doğru sulama uygulaması, etkin gübreleme, doğru ilaçlama, mekanizasyon kullanılabilirliği, kaliteli tohumluk kullanımı gibi tarımsal uygulamaların düzenlenmesiyle üretiminin artırılması ve bununla birlikte bölge halkı için daha yüksek gelir elde edilmesiyle sağlanabilecektir.

Bu çalışmada, Mersin ili Adanalıoğlu bölgesindeki seraların tarımsal ve yapısal yönden incelenmesi amaçlanmış, bölgede saha çalışması ile belirlenen

Üreticilere anket uygulanmıştır. Anketle birlikte bölgede gözlem, ölçüm ve fotoğraflarla veriler sağlanmıştır.

Bu veriler Excel programında değerlendirilmiş ve sonuçlar şekiller ve çizelgelerle açıklanmıştır. Yurtdışı ve yurtiçi kaynak bilgileri ışığında, çeşitli bilimsel yöntemlerle ortaya çıkan sonuçlar verilmiştir.

Sonuç olarak, araştırma bölgesindeki seralarda doğru tarımsal üretim ve seraların bölge üretimi için yapısal yönden uygun hale getirilmesi amacıyla öneriler yapılarak üreticilerin bilgilendirilmesi hedeflenmiştir.





2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Türkiye'de Tarım ve Seracılığın Durumu

Ülkemizde örtüaltı yetiştiriciliği 1940'lı yıllarda Antalya bölgesinde kurulan seralar ile başlamıştır. 1940 ile 1960 yıllar arasında seracılığın gelişimi çok yavaş olmuş ve özellikle Antalya, İzmir civarında yayılma göstermiştir. Bu yıllardan sonra plastiğin örtü malzemesi olarak kullanılmaya başlanması ile sera ve alçak tünel alanlarında hızlı bir artış gerçekleşmiştir. Sera alanlarında en hızlı artış 1975-1985 yılları arasında gerçekleşmiştir. Bu yıllardan sonra artış devam etmekle birlikte daha yavaş olmuştur. 1990 yılına kadar hızlı artış gösteren alçak tünel alanları tünel altında yetiştirilen ürünlerin bir yıl önceki fiyatlarına bağlı olarak değişiklik göstermiştir (Yüce, 1990; Tüzel ve Eltez, 1997).

Ülkemizde 1980'li yılların ortalarına kadar ahşap ve plastik yaygın olarak kullanılmıştır. Üreticiler 1990'lı yıllarda konstrüksiyon olarak çelik borulu veya çelik profilli sistem kullanmaya başlamıştır. Çelik malzemenin sağlamlığı ve plastiğin kullanımını kolay olmasıyla özellikle sahil bölgelerinde seraların yayılmasını sağlamıştır. Fakat teknik bilgisi olmayanlar tarafından kurulan seralarda yapısal hataların oluştuğu belirtilmiştir (Baytorun, 1995).

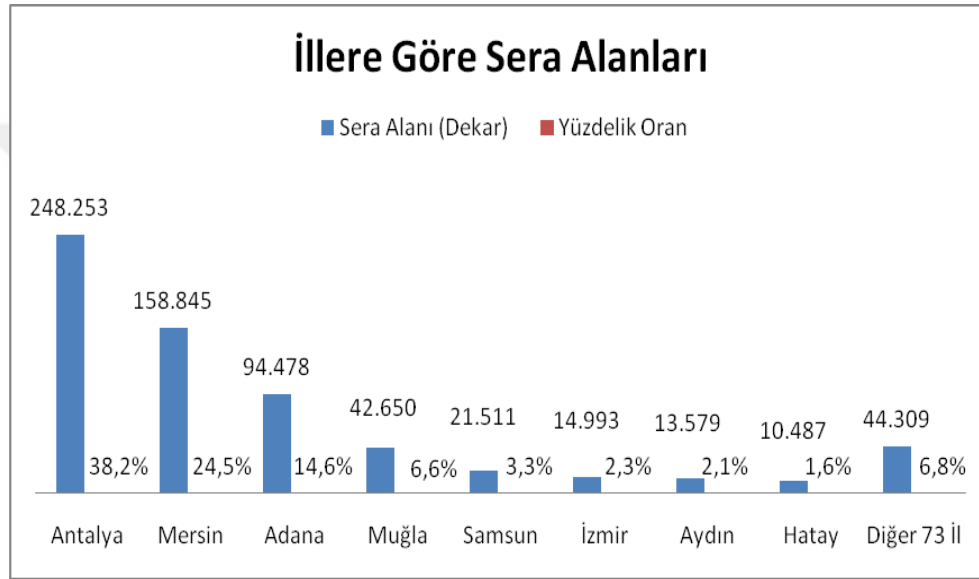
Çizelge 2.1’de görüldüğü üzere Türkiye’deki örtüaltı üretiminin 2002-2018 yılları arasında plastik seralarda % 105 oranında artarken, alçak tünellerde ise 2002-2018 yılları arasında % -8’lik bir azalama olmuştur.

Çizelge 2.1. Örtüaltı Üretim Alanları (Bin dekar) (Anonim, 2018)

Yıllar	Sera Cam	Sera Plastik	Tünel Yüksek	Tünel Alçak	Toplam
2002	64	180	61	230	536
2003	70	167	61	185	483
2004	72	169	66	171	478
2005	65	171	67	164	468
2010	81	231	82	171	564
2014	81	299	113	157	649
2015	80	309	113	162	664
2016	80	329	113	170	692
2017	86	355	120	191	752
2018	78	369	114	211	772
% Değişim 2002-2018	22	105	87	-8	44

Ülkemizde 1995 yılında 363.042 dekar seracılık alanı varken 2014 yılında büyük bir artışla 649.118 dekara çıkmıştır. Bu alanların yaklaşık olarak 156.720,03 dekarı alçak tünel, 112.771,37 dekarı yüksek tünel, 80.975,71 dekarı cam ve 298.651,01 dekarı plastik seralardır. Ülkemizde seracılığında gelişimdeki artışı hızı yıllık olarak ortalama % 15 civarındadır. İlerleyen yıllar içerisinde seracılık alanlarında artışı görülürken, seraların niteliklerinde farklılar oluşmuştur. Plastik

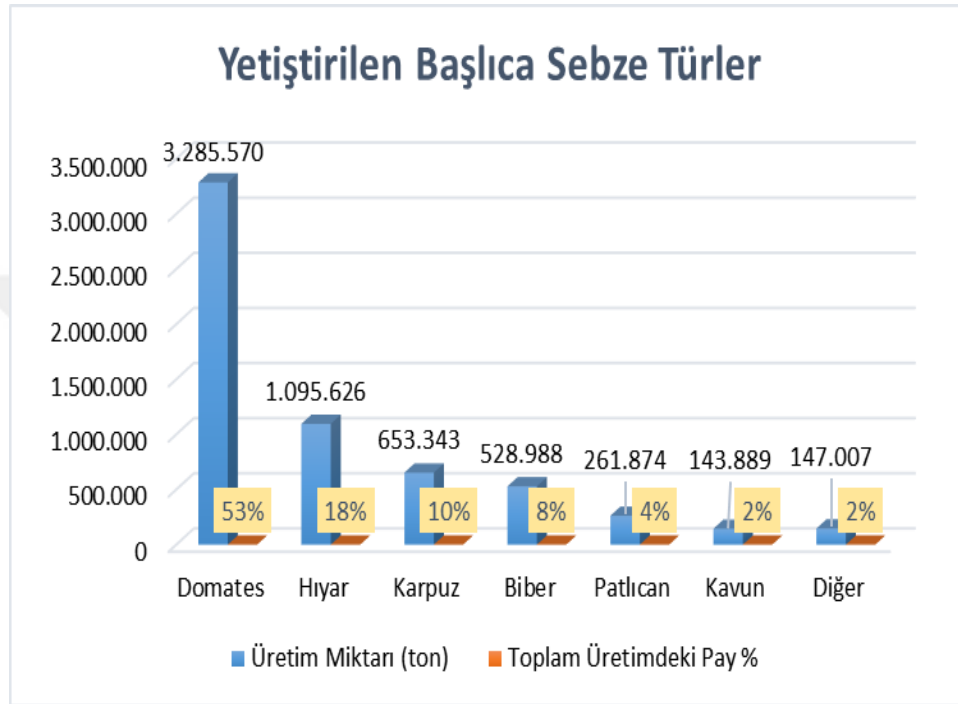
seralarda artış sürdürürken alçak tünel alanlarında azalma oluşturmaktadır. Ülkemizdeki sera alanlarının iller bazında değerlendirecek olursak, Türkiye’de toplam 649.118 dekar sera alanının yaklaşık % 38.2’si Antalya’da, % 24.5’i Mersin’de, % 14.6’sı Adana’da, % 6.6’sı Muğla’da, % 3.3’ü Samsun’da, % 2.3’ü İzmir’de, % 2.1’i Aydın ve % 1.6’ı Hatay ilindedir (Şekil 2.1) (Anonim, 2015).



Şekil 2.1. İllere Göre Sera Alanları Dağılımı (Anonim, 2015)

Ülkemizde örtüaltında en çok domates yetiştirilmektedir. Sonrasında ise karpuz, hıyar, patlıcan, biber, kavun takip etmektedir. Türkiye’de örtüaltında 3.2 milyon ton domates üretilmektedir (Şekil 2.2). Seracılık faaliyetlerindeki artışla birlikte üretilen domates miktarı yıllar itibarıyla da artmaktadır. Ülkemizde örtüaltında meyve üretimine sebze üretiminden daha geç başlamıştır. Örtüaltında ilk çilek üretimi ile başlayan yetiştiricilik sonrasında muz, kayısı, şeftali, çekirdekli ve çekirdeksiz üzüm meyvelerinin yetiştiriciliği ile devam etmektedir.

Ülkemizde 13.546 dekar toplam alanda 1.180.898.910 adet süs bitkisi yetiştiriciliği de yapılmaktadır (Anonim, 2015).



Şekil 2.2. Türkiye’de Örtüaltında Yetiştiriciliği Yapılan Bazı Sebze Türleri (Anonim, 2015)

2.2. Seracılıktaki Sorunlar

2.2.1. Sera Yapı Malzemesi

Sera yapıları bölgenin iklim özellikleri değerlendirilerek kurulmalıdır. Isıtma, havalandırma ve ışık geçirgenliği seraların kurulum yapısına bağlıdır. Plastik örtü malzemesinin ucuz olması plastik sera alanlarının artmasını sağlamıştır (Zabeltitz, 1988).

Tüm yıl üretim yapılabilen Kuzey Avrupa, Orta Avrupa ve Akdeniz Bölgesindeki seralarının incelendiği çalışmada, karşılaşılan sorunların yanında gelişmelerle birlikte ilerideki istekleri belirtilmiştir. Plastik seralardaki

olumsuzluk olarak, Avrupa ülkelerinde seralarda kullanılan örtü malzemesinin montajındaki ve değiştirilmesindeki sorunlar, plastik malzemede oluşan hasarlar, plastik örtünün konstrüksiyona çarpması sonucunda oluşan sorunlar ve bu konulara nasıl çözüm üretileceği olarak belirtilmiştir (Zabeltitz, 1984; Tokgöz, 1995).

Baytorun ve ark. (1992), yaptığı çalışmada beş tane ayrı ve farklı özellikteki seralardaki taşıyıcı yapı materyali olarak kolanlarda 1" - 1,5" (inch) et kalınlığı 2 - 2.2 mm ve çatı yayları $\frac{3}{4}$ ve 1.5" olan çelik boru kullanmıştır. Sera blok açıklığı 6,0-7,5 m çerçeveler arası 2,5-4,0 m, yan yükseklik 2,1-3,8 m arasında olduğunu bildirmiştir. Sanayi borusu bir serada malzeme olarak kullanılırken diğer seralarda galvanizli çelik boru malzemesi kullanılmıştır. Seralarda örtü malzemesini bağlantısı ise her seraya ayrı olarak uygulanmıştır. Kiriş olarak da kullanılan su olukları 2,0-2,2 mm kalınlığında sac olarak kullanılmıştır. Seranın birinde plastik örtü malzemesinin yapı malzemesine bağlantısı çivilerle yapılırken diğer seralar için ise klipsler kullanılmıştır. Çalışmada, plastik örtü olarak normal PE, UV+IR katkılı PE, UV+IR+Antifog katkılı PE ve yurtdışında üretimi yapılan 3 katlı (UV+IR+Antifog) plastik ithal edilmiş ve çalışmada kullanılmıştır. Kullanılan bu farklı örtü malzemeleri diğer faktörlerin sera içindeki iklime etkisi belirlemek amacıyla belli zamanlarda bilgisayar desteğiyle ölçüm yapılmıştır. Çalışma sonucunda değişik yapıdaki plastik seralarda sıcaklık, ısınin ve nemin geçirgenliği, farklı örtü malzemelerindeki ısı geçirgenlikleri ve serada iklim değerlerinin denetim faktörlerine bağlı değişimleri açıklanmıştır (Baytorun ve ark., 1992).

Briassoulis ve ark. (1997), çalışmasında seralardaki kolan ve çatı elemanları, örtü malzemesinin konstrüksiyona bağlanması, sera üzerine gelen yükler ve yapı şekillerinin standartları değerlendirilmiştir. Araştırmada plastik örtü malzemesindeki sorunlar belirtilmiştir. Bu sorunlar plastik örtünün değiştirilmesinde ve uygulaması sırasındaki yüksek işçilik maliyeti, malzemenin belirtilen süreler içinde yırtılması ve bağlantı yerlerinde sürtünerek ayrılması olarak açıklanmıştır. Araştırmada plastik örtünün konstrüksiyon malzemesine çarpmasının engellenmesi, örtü malzemesinin gerilmesi, yeterli havalandırma,

doğru malzemenin seçilmesi, plastik örtüde yoğunlaşma olmaması için çatı açısı değerinin doğru belirlenmesi ve örtü malzemesinin etkin biçimde kullanımına yönelik öneriler sıralanmıştır (Briassoulis ve ark., 1997).

Türkiye’de sera yapımı standartları 25 Haziran 2014 tarih ve 29041 sayılı Resmi Gazete ’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Örtüaltı Kayıt Sistemi Yönetmeliği” hükümleri gereği yeni kurulacak veya modernize edilecek işletmelere desteklemesi için gereken asgari standartların belirlenmesi amacıyla uygulama talimatı yayımlanmıştır. Söz konusu talimatta, yeni kurulacak veya mevcut olan seralarda yapılacak modernizasyon için kullanılması gereken sera örtü malzemeleri, yapı elemanları ile sera içerisinde veya sera dışındaki sabit montajlı olarak kullanılacak alet ve ekipmanların tamamı en az TS EN 13031-1 nolu Türk Standartlarını karşılamak durumundadır. Bu standartlara göre kurulan veya modernize edilen seralar Bakanlık İl/İlçe Müdürlüklerince onaylanacak projeleriyle çeşitli desteklerden yararlanabilecektir (Anonim, 2016).

2.2.2. Örtü Malzemesi

Basçetinçelik ve ark. (1985), yapmış oldukları çalışmada beş tane farklı özellikteki plastik örtü malzemesi kullanmışlardır. Laboratuvarında yapılan ölçümlerde Polyester film 0,0075cm kalınlığında, PE 0,20 mm kalınlığında Polimetilmetakrilat (PMMM) 16 mm kalınlığında Polikarbonat 10 mm kalınlığındaki ve cam üzerine 4mm spektrometre ile ölçümler yapılmış 400-750 nm dalga boyu arasındaki ısıtım değerleri ölçülmüştür. Elde edilen sonuçlarda, azalma miktarlarını ve ışık geçirgenlik verileri yüzde olarak açıklanmıştır. Bu değerlere göre kış mevsiminde plastik örtü kaplı seraların iç bölgelerinde su buharı yoğunlaşmasının görüldüğü, su buharının genellikle su damlası şeklinde olduğu belirtilmiştir. Bu su buharının seralarda ışık geçirgenliğini önemli düzeyde etkilediği açıklanmıştır. Beş adet farklı plastik örtünün araştırma sonucu olarak su buharının damlalı olması ışık geçirgenliği azalmasına neden olmuştur. Polyester

malzemede damlalı olması durumunda ışık geçirgenlik değeri % 14.28 olarak en büyük azalma değeri belirlenmiştir.

Zabeltitz (1988), tarafından yapılan çalışmada plastik seralarda üretim yapan üreticilerin seraların yapılışı konusundaki taleplerini, seraların kurulumunda, bakım ve onarımında maliyetin azaltılması plastik örtünün konstrüksiyon malzemeye kolayca bağlanması, rüzgarın örtü malzemesine ve yapı elemanlarına zarar vermesinin önlenmesi olarak belirlemiştir. Yine çalışma da örtü malzemesinin gerilmesi, yapı sistemini güneşten ısınması sonucunda örtü malzemesine yapacağı olumsuzlukları engellemek için sert olan örtü malzemesinin kullanılması, yeterli ve etkili havalandırma, çatı eğim değerinin doğru belirlenmesi, seralarda ışık geçirgenliğinin artırılması, üretimin yapılmadığı dönemlerde plastik örtünün kolayca toplanması ve seralarda yan duvar yüksekliğinin mekanizasyon için yükseltilmesinin gerektiği açıklanmıştır.

Baytorun ve ark. (1993), sahilde şeridinde bulunan Akdeniz Bölgesindeki seracılıkta büyük bir gelişim yaşandığı fakat örtü malzemesinin seçiminde ciddi sorunların yaşandığını belirtmiştir. Çalışma üç ayrı serada yapı elemanları aynı özellikte olan örtü malzemesi ise birbirinden farklı seralarda yapılmıştır. Seralarda plastik örtü olarak normal PE, UV katkılı PE, UV+IR+Antifog katkılı PE örtü malzeme kullanılmıştır. Bu seralarda biyolojik, agronomik ve iklimsel çalışmalar yapılmıştır. İklim verileri olarak seranın içi ve dış sıcaklığı, radyasyon ve nem değerlerinin ölçümleri yapılmıştır. Plastik örtünün en büyük özelliklerinden birinin radyasyon ve ışık geçirgenliği olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmadaki plastik örtünün ışık ve radyasyon geçirgenliği %75-80 arasında değiştiği belirtirken, UV+IR+Antifog katkılı örtü malzemesinde ise sera içinde sıcaklık değerinin diğer seralardakine göre 0.5 °C daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada, biyolojik olarak bitkinin boyu, gövdesini çapı, meyve tutumu, yaprak sayısı ve boğumlar arası uzunluk değerlendirilmiştir.

Abak ve ark. (1994), iki katlı ısı perdesinin ve plastik örtü malzemesinin domates bitkisindeki gelişimine etkisini araştırmıştır. Bu amaçla, farklı özellikteki

dört serada güneşin radyasyon değeri, seradaki ortam ve toprağın sıcaklığı özel algılayıcılarla tespit edilmiş ve sonuçlar kaydedilmiştir. Çalışmaya göre gece dönemlerinde ısı perdeleri kapalı iken, araştırma süresinde meydana gelen en düşük sıcaklıklar göz önüne alındığında, plastik örtünün tek katlı ve ısı perdesiz seralara göre iki katlı çatısı plastik malzeme olan seralarda 2.5 °C ve LS-17 iki katlı plastik örtülü ve ısı perdeli seralarda ve PE tek katlı plastik örtülü ve ısı perdeli seralarda 3.4 °C sıcaklığın arttığı açıklanmıştır.

Dilara ve ark. (2000), düşük yoğunluklu polietilen filmlerin sera örtü malzemesi olarak kullanılmasının zamana bağlı olarak deforme olması ve ışık geçirgenliklerinde meydana gelen azalma ile ilgili çalışmada, seradaki plastik malzeme olarak Low Density Polietilen (LDPE) filmleri kullanılmıştır. Bu malzemede iklim şartlarında meydana gelen aşınmaları, ekonomik ve çevresel zararları araştırılmıştır. Deformasyonun sebepleri olarak sıcaklık, yağmur, dolu ve kar yükü, rüzgar, güneş ışınlarının olduğunu tespit edilmiştir. Zaman içerisinde seraya gelen ışınım miktarının azaldığı, sıcak bölgelerde LDPE malzemesi kullanıldığında toplamda 3 yıllık kullanım süresi olan malzemenin ikinci yılda ısı geçirgenliğinde %50 oranda bir azalma olduğu görülmüştür. Ayrıca, yapının geometrik şeklinde ve plastiğin yapıya tam olarak tutturulmaması nedeniyle plastik örtünün rüzgara karşı dayanıksız olduğu ve çelik kısımlara çarpması sonucu yırtılmalar görülmüştür. Bu durumda LDPE malzemesi kullanılan seralarda yapısal ve çevresel sorunlara neden olduğu açıklanmıştır.

2.2.3. Havalandırma

Brun ve ark. (1985), tarafından yapılan çalışmada Akdeniz bölgesini iklim koşulları değerlendirilerek seranın yetiştirme ortamları incelenmiştir. Çatı bölgesinde bulunan havalandırma kapakları seranın çatısını tamamıyla kaplamaktadır. Yapılan çalışmada bahar ve yaz dönemlerinde seradaki iç sıcaklığın yüksek, kış dönemindeyse seradaki ışığın yeterli olmadığı koşulların meydana geldiği açıklanmıştır.

Baytorun (1988), sera havalandırmasının etkenliği, mevsim şartlarına göre kapakların açıklıklarına ve havalandırma kapaklarını konumuna göre değişiklik gösterdiği belirtmiştir. Havalandırma kapakları için konumlarını ve büyüklüklerinin nasıl olacağı belirlenmesi için iç ve dış sıcaklık, rüzgar hızı, güneşlenme şiddeti verileri değerlendirilmiştir. Havalandırma kapaklarının yan duvar montajı veya serada çatı havalandırması varsa emme yüzeyindeki kapakların az olarak açılması durumlarının, rüzgar hızının fazla olduğu bölgelerde uygulanmalıdır. Çalışmada seradaki dış ve iç sıcaklık farkının 5 °C istenmesi durumunda en düşük olarak 95 m³'lük bir hava değişim katsayı değerine gereksinim vardır. Rüzgarın hızı 3 m/s olarak belirlenmesinde ise %15 oranında havalandırmanın olması gerektiği açıklanmıştır. Çalışmada güneşin farklı radyasyon şiddetinde istenilen sıcaklık farkını elde etmek için uygulanması gereken hava değişimi katsayılarını da açıklamıştır.

Tekinel ve Baytorun (1989), hava değişim katsayısının ölçüt olarak kullanıldığı, sistemdeki havalandırma etkinliğinin seralardaki hava değişim katsayısının ortaya çıkması için kullanılan metotlar için çalışma yapılmıştır. Fakat bu ölçütler iki farklı seranın karşılaştırması için kullanılamayacağı için araştırmada hava değişim katsayısının birim alana gelen etkisinin belirmemesi için ölçüt olarak değerlendirilmiştir. Çalışmada ısı dengesi eşitliği göz önüne alınarak hava değişim katsayı değerinin belirlenmesi, herhangi bir gazla sera içinin doldurulması ve gaz konsantrasyon akısını devamlı olarak ölçüldüğü metot belirlemiştir. Araştırma neticesinde hava değişim katsayısının havalandırma yapılan seralar için en iyi metodun gaz indikatörün birinci derecede kullanılması olarak belirlenmiştir.

Tekinel ve ark. (1992), sera içi sıcaklık dağılımının, havalandırma konum ve açıklıklarının etkisinin belirlenmesi için araştırma yapmışlardır. Araştırma Akdeniz bölgesi ikliminde yer alan cam seralarda boyutlandırılma, yönlendirilme için ölçümler yapılmıştır. Sera içerisinde farklı yüksekliklerde hava değişim sayısı için kare ağı metoduna göre konumlandırılmış nemölçer ve sıcaklık ölçer cihazlar ile perspektif görünümde sıcaklık ve eş sıcaklık eğri değerleri araştırılmıştır. Sonuç

olarak, basit bir enerji dengesiyle hava değişim sayısının hesaplanabileceği belirtmişlerdir.

Coşkun ve Filiz (1997), tarafından Ped, fan sisteminin içinde bulunduğu aktif soğutma sistemi ve klima sistemleri üzerine bir araştırma yapılmıştır. Çalışmada kış ayları dışında yaz döneminde verimli bir üretim yapılabilmesi için bu sistemlerin etkinliği değerlendirilmiştir. Araştırmada kış dönemi dikkate alınmamıştır. Ayrıca araştırmada aynı zamanda gölgelendirme sistemi kullanılarak güneşin radyasyon etkisi azaltılarak iki sistem aynı anda değerlendirmeye alınmıştır. Çalışmada dört blok olarak üretilmiş venlo tipli 140 m²'lik sıcak galvanizli profil ile kuzey ile güney yönünde inşa edilmiş cam sera kullanılmıştır. Uzunluk 10.05 m, kollar arası 6,70 m, genişlik 13.40 m kolan yüksekliği 3.20 m ve çatı eğim açısı 26.5° olarak belirlenmiştir. Hafif şiddetli doğu rüzgarları genellikle Akdeniz ikliminin hakim olduğu bölgelerde kurulan seralarda görülmektedir. Ped malzemesi serada, doğudaki yan duvar kısmına 10.0 m uzunluğunda, seranın güney kısmındaki yan duvarın ortasına ise fan monte edilmiştir. Çapraz oluk şeklinde sertleşmiş emici yapıdan oluşan ped için temas yüzeyi 440 m²/m³ olarak belirtilmiştir. Aspiratör özelliği bulunan fan sera oluşan havayı dışarı tahliye etmektedir. Fan 1.0 beygir motor gücüne, 600 devir/dk devir sayısına, 150 mm çapa ve 4000m³/h kapasiteye sahiptir. Çalışmanın neticesinde gölgelendirme sistemi ile fan, ped birlikte çalıştırıldığında seranın iç sıcaklık değeri bitkinin gelişimi için yeterli olan ortalama 25 °C' ye düşmektedir. Oransal nem ise %75 değerine çıkmıştır. Işık yoğunluğu gölgelendirme sistemi ile %23 azaltılmıştır. Bu durum seradaki sıcaklığı düşürmüştür. Serada içindeki rüzgar hızı 0 m/s ve fan önünde ise 8.3 m/s olması fan, ped sisteminin çalışmadığında görüldüğü belirtilmiştir.

Türkiye'deki seralarda çatıdaki havalandırma sistemi arzu edilen seviyede değildir. Seralarda yeterli bir havalandırma olabilmesi için taban alanının %20'si oranında çatı havalandırması yapılması gerekmektedir. Bu değer ülkemizdeki seralarda %1-4 seviyelerindedir (Sevgican, 1999).

Al-Amri (2000), kalınlığı 0,1 mm olan polietilen ile kalınlığının 0.8 mm olan fiberglas seralarda fan, ped sisteminin etkilerini değerlendirmiştir. Serinleme etkisi fiberglas malzeme kullanılan seralarda polietilen malzeme kullanılabildiğine göre %28.43 değerinde daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Fiberglas malzeme kullanılarak hıyar yetiştiriciliği yapılan seralarda ürün verimi %32.87 oranında vegetatif büyüme ise %14.35 oranında arttığı açıklanmıştır.

2.2.4. Isıtma

Weimann (1985), araştırmada ısı korunumu ve yakıt tüketiminin plastik seralardaki durumunu belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Araştırmada seranın çatısı etilvinilasetat plastik örtüsüyle kalkan ve yan duvarlar ise polikarbonat levhalar ile kaplanmıştır. Çalışmada iki katlı şişirilmiş örtüyle iki katlı örtü ve ısı perdesi, bir katlı örtüyle, bir katlı ve ısı perdesi kullanılmaktadır. Seçilen malzemeye göre hepsi için ısı korunumu hesaplanması amaçlanmıştır. Çalışmada yakıt tüketimi teorik olarak belirlenmiştir. Çift katlı şişirilmiş örtü sistemiyle bir katlı örtü ve ısı perdesi diğer faktörlere göre %30-40 oranında enerjide tasarruf sağladığı belirtilmiştir.

Tekinel ve ark. (1990), Isıtma yapılmayan seralarda ısı örtü malzemesi ile su şiltelerinin farklı tertip edilerek etkilerinin belirlenmesi için bir çalışma yapmıştır. Üç ayrı bölümden oluşan Alman norm temeline göre camla kaplı tek katlı sera kullanılmıştır. Motor yağı, su şilteleri ve yalıtım maddeleri ile sistemdeki enerjinin depolanması kapasitesinin yükseltilmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda, sıcaklık farkı 3-4 °C ısı örtüleriyle, 3-5 °C su şilteleriyle, 6-8 °C ise her iki sistemin kullanılmasıyla sağlanmıştır. Yalıtım malzemesi ile su şiltesi arasına motor yağı sürüldüğünde su şiltesinin enerji depolama kapasitesi 1 °C artırılabilir. Çalışmanın neticesinde 30 l/m² sistemin depo enerji randımanı %19,35 değerinde olduğu belirlenmiştir.

Abou-Hadid ve ark. (1993), sivri biberin hibrit olarak yetiştirildiği serada, açık alanda koşullar ile plastik seradaki oransal nemin günlük hava sıcaklık

değerleri kış koşullarındaki durumu, dışarda ve içerde oransal nem ve hava sıcaklığı saat başı kayıt altına alınmıştır. Sonuçlara göre plastik seradaki sıcaklık dış ortamdaki sıcaklığın altına güneş battıktan 1-2 saat sonra geldiği, bu düşüşün güneşin doğuşundan 1-2 saat sonraya kadar sürdüğü tespit edilmiştir. Sera içindeki sıcaklık ile dış ortamdaki sıcaklığın arasındaki bu negatif durumun çevre koşullarına bağlı olduğu belirtilmiştir.

Baytorun ve ark. (1994), tarafından yapılan araştırmada seralardaki bitkilerin gelişmesinde gereken nem, sıcaklık ve radyasyon verileri belirlenmiştir. Buna göre seralarda bitkilerin dondan zarar görmemesi için sıcaklığın en az 0 °C üzerinde bir değer olması gerekmektedir. Minimum aylık ortalama sıcaklık değerinin 7 °C'nin üzerinde olması düşük günlük sıcaklıkları dikkate alınmamasını sağlayabilir. Bitkiler 17 °C ile 22 °C arasındaki sera sıcaklığına iyi adaptedirler. Seralarda ortalama günlük sıcaklığının 12 °C ile 22 °C arasında olması istenir diğer durumda sera etkisi görülebilmektedir. Seralarda gece ısıtma yapılması ortalama günlük sıcaklığın 12 °C'nin altına düştüğü zamanlarda yapılmalıdır. Sıcaklığın 22 °C'nin üzerine çıkmasıyla ise sera ya boş bırakılmalı ya da soğutma yapılması gerekmektedir. Sıcaklığı seralarda 40 °C'nin üstüne çıkması istenmemektedir.

2.2.5. Sulama

Nelson (1991), yaptığı çalışmada seralarda uygun sulama yöntemini üç madde olarak belirtmiştir. Birincisi drenaj sisteminin iyi bir şekilde kurulması gerekir. Bu durum sulamadan sonra iyi bir havalandırma ile bol nem ve retansiyonu sağlayacaktır. İkincisi bitkiler için su her daim hazır olmalıdır. Bitkinin kök bölgesinin yeterli düzeyde nemli olması sağlanmalıdır. Sulamayı tahliye kabının alt kısmından su akıncaya kadar devam edilmelidir. Su miktarı kural gereği % 10 ile 15 arasında fazla verilir. Üçüncüsü bitkilerde sulamayı su stresi başlamadan hemen öncesinde yapmak gerekmektedir. Bu durum birçok bitkide renk, şişkinlik ve yapı değişiklikleri gibi belirtiler ile anlaşılabilmektedir.

Seralarda bitkinin iyi bir biçimde denetimi ve gelişmesi için sulamaların sık sık ve az miktarda yapılmasının daha doğru olabileceği belirtilmiştir (Çevik, 1995).

Sera üretiminde bitkilere suyun uygulanmasını sağlayan birçok yöntem bulunmaktadır. Bu yöntemler şimdilerde pek kullanılmayan yüzey sulama yöntemiyle birlikte, ilerleyen teknoloji sayesinde giderek artan ve bitki üretim tekniklerine bağlı olarak değişebilen modern sulama yöntemleridir. Üretici koşullarında, günümüzde en yaygın olarak kullanılan yöntem, birçok üstün yönleri nedeniyle damla sulamadır. Damla sulama sistem unsurlarının gerek ülkemizde üretilmesiyle veya ithal edilmesiyle birlikte hızlı bir yaygınlaşma göstermiştir (Sevgican ve ark, 2000).

Seralardaki sulama sorunları su-bitki-toprak bağlantıları yönünden değerlendirilen çalışmada, sulama sorunun temelinde toprak-bitki-su ilişkilerindeki dengesizlikten kaynakladığı belirtilmiştir. Toprak-bitki-su bağlantılarında meydana gelen kısıtlı sulama, aşırı olarak yapılan sulama ve drenaj sistemini yetersiz olmasıdır. Aşırı yapılan sulamalarda özellikle drenaj sisteminin yetersiz olan topraklarda kimyasal ve fiziksel değişikliklerin oluşmasına sebep olmaktadır. Bunun neticesinde, taban suyu ve tuzluluk sorunlarına, bitkinin beslenmesinde sorunlara, toprak kaynaklı hastalıklara sebep olmaktadır. Sonuç olarak üretimde kalite ve verimi negatif olarak etkilediği belirtilmiştir (Çevik, 1995; Cemek ve Demir, 2004).

2.2.6. Gübreleme

Tarımsal üretimde verimliliğin artırılması için gübre ve gübreleme büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle gübre tarımsal üretimde en önemli unsurlardan biri olarak kabul edilmektedir (Kızılaslan ve Kızılaslan, 2005).

Ertiftik (1998), yaptığı çalışmada Türkiye'nin tarım topraklarında organik madde ve özellikle de azot yönünden yetersiz olduğunu belirtmiştir.

Tarımsal üretimde kullanılan gübrelerin %50'sinin bitkiye yararlı olabildiği geriye kalan kısmın ise toprakta yüzey akışı, yıkanma ve buharlaşma ile uzaklaşmaktadır (Engelstad, 1984).

Polonya'da değişik kaynaklı gübrelerin çayırdaki kullanıldığı bir araştırmada mineral gübreler, çiftlik gübresi, kompost ve bunların karışımları incelenmiştir. Organik gübrelerin özellikle de çiftlik gübresinin mineral gübrelerle uygulanması botanik kompozisyondaki çeşitliliği ve baklagilleri arttırmıştır. Ayrıca çayırın verimini de yükseltmiştir. Çiftlik gübresi ve kompostun yalnız kullanımı kontrolden sonra en düşük verimi vermiştir (Jankowski ve ark, 2003).

Ashiono ve ark. (2006), alternatif besin kaynağı olarak çiftlik gübresinin kullanıldığı araştırmada kocadarı (Sorgum bicolor) için 0, 0,5, 1, 1,5, 2, 3 ve 4 ton/da çiftlik gübresi kullanılmıştır. Standart olarak 6 kg/da N ve 3 kg/da P₂O₅'in kullanıldığı bu çalışmada 1 ton çiftlik gübresi uygulaması kontrole yakın tohum verimi üretmiştir. 3 ve 4 ton çiftlik gübresi uygulamaları ise en yüksek verimi sağlamıştır.

2.2.7. İlaçlama

Ülkemizin farklı iklim şartlarına sahip olması değişik birçok bitki çeşidini yetiştirilmesini sağlamaktadır. Bu değişik birçok bitki çeşidi hastalıkların, zararlıların ve yabancı otların oluşmasına, çoğalmasına ve zarar oluşturmalarına elverişli ortamlar hazırlamaktadır. Üretim yapılan tüm tarımsal topraklarda tarım tekniklerinin tamamı kullanılsa ve ilaçlı mücadele yapılmasa bu oluşan zararlar nedeniyle her yıl toplam üretimde %35 civarında bir oranında bir kayıp olacaktır. Salgın durumunda ise bu kayıp %100 olabilecektir. Bu zararları tarımsal mücadele yöntemleri uygulayarak en aza indirebilir.. Bu mücadele yöntemlerinin içinde ilaçla mücadele önemli bir yer tutmaktadır. Esasen tarımsal mücadele içerisinde ilaç kullanımının en son değerlendirilmesi gereken yol olmalıdır. Fakat etkisinin kısa sürede görülmesi, uygulamasının kolay olması, tavsiyeler uygun kullanıldığında ekonomik olması ve ürünün kalite ve veriminin artırması gibi

nedenlerden üreticiler tarafından öncelikli olarak tercih edilmektedir (Er ve Zeki, 2005).

Zararlılara karşı güçlü bir öldürücü etkiye sahip olması, meyve sebze üretiminde daha sağlıklı ve yüksek verim sağlaması nedeniyle tarım ilaçlarının vazgeçilmez hale getirmiştir (Edward, 1986).

Tarımsal üretimin ilaç kullanılmadan yapılması durumunda üretim miktarında ortalama %65 oranında kayıp olabileceği belirtilmiştir (Öztürk, 1990).





3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Araştırma alanı Mersin ili Akdeniz ilçesine bağlı Adanalıoğlu bölgesidir. Bu bölümde bölgenin coğrafi ve iklim özellikleri açıklanmıştır.

3.1.1. Bölgenin Coğrafi Özellikleri

Mersin 36-37° kuzey enlemleri ve 33-35° doğu boylamları arasında yer almaktadır. İlin kara sınırı 608 km, deniz sınırı 321 km olup, yüzölçümü 15.853 km²'dir. İlin yüzölçümünün % 87'si dağlık arazidir. Mersin ilinin büyük bir kısmını oldukça yüksek, engebeli ve kayalık Batı ve Orta Toros Dağları oluşturmaktadır. Ovalık ve hafif eğimli alanlar ise bu dağların denize doğru uzandığı il merkezi, Tarsus, Silifke gibi alanlarda gelişmiştir. Bunun dışında kalan düzlük veya hafif eğimli alanlar, kuzeyde dağların arasında veya yüksek kesimlerinde görülmektedir (Anonim, 2019a).

Mersin ilinin 4'ü merkez ilçe toplam 13 ilçesi bulunmaktadır. Bu ilçeler Anamur, Aydıncık, Bozyazı, Çamlıyayla Erdemli, Gülnar, Mut, Silifke, Tarsus ile Yenişehir, Toroslar, Mezitli ve Akdeniz merkez ilçeleridir.

Araştırma alanı da Akdeniz ilçesine bağlı Adanalıoğlu bölgesidir (Fotoğraf 3.1). Adanalıoğlu Mersin merkeze 19 km uzaklıkta olup, toplam nüfusu 3332 kişidir. Bölge deniz kıyısına yakın rakımı 8 metredir. Akdeniz iklimine sahip araştırma alanında iklimin özellikleri dolayısıyla yoğun seracılık yapılmaktadır



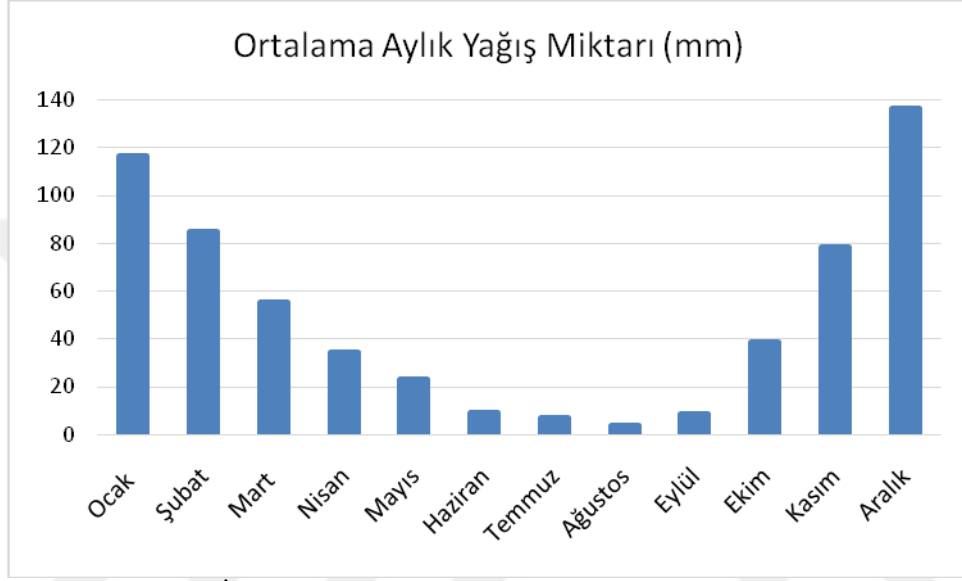
Fotoğraf 3.1. Mersin Akdeniz İlçesi Harita (Anonim, 2019a)

3.1.2. Bölgenin İklim Özellikleri

Mersin ili Akdeniz ilçesine bağlı Adanalıoğlu bölgesi sahil şeridinde yer alan ve Akdeniz ikliminin hüküm sürdüğü bir bölgedir. Bölgede yazları sıcak ve kurak, kışları ise ılık ve yağışlıdır. Kıyıdan içeri Toros dağlarına doğru gidildikçe kara iklimde kısmen görülebilmektedir. Mersinde Toros dağlarının doğu batı yönünde uzanması kuzeyden gelen soğuk havayı engellemektedir. Bu durumda bölgede kış ayları seracılığı katkı sağlamaktadır. Akdeniz ikliminin özelliğinden dolayı bölgede donlu günler oldukça az olmasıyla alanda seracılığı daha da elverişli hale gelmektedir.

Bölgenin iklim durumu grafiklerle açıklanmıştır.

Şekil 3.1’de görüldüğü gibi 1940-2018 yılları arasındaki en yüksek yağış Aralık ayında 136.6 mm olarak, en düşük yağış ise 4.1 mm olarak Ağustos ayında gerçekleşmiştir.



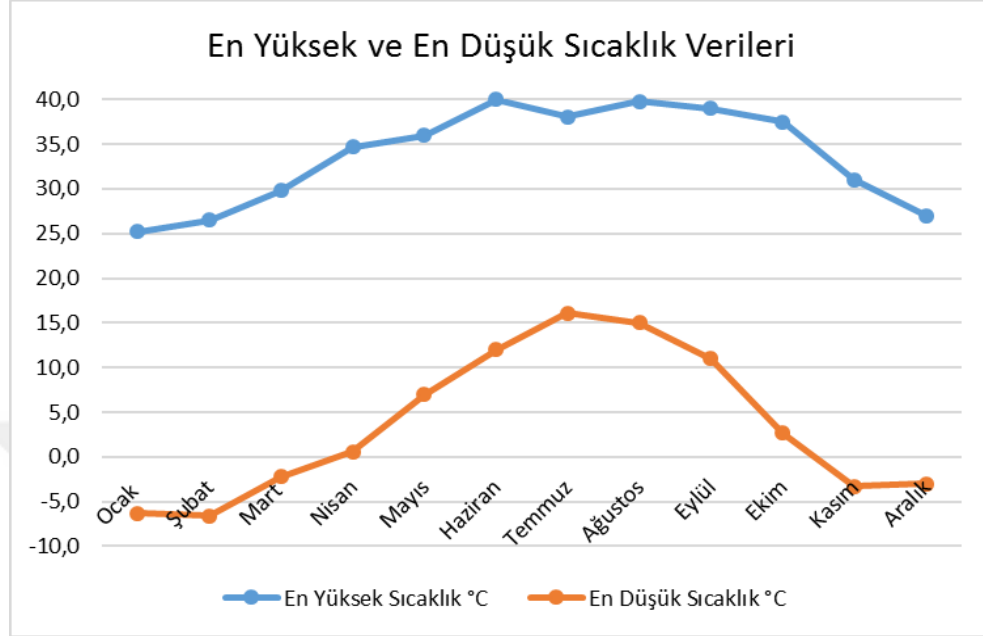
Şekil 3.1. Mersin İli 1940-2018 Yılları Arası Aylık Olarak Yağış Oranları (mm)
(Anonim, 2019b)

Mersin’de 1940-2018 yılları arasında yıllık olarak ortalama sıcaklık 19.2 °C, ortalama en yüksek sıcaklık 23.3 °C, ortalama en düşük sıcaklık 14.8 °C, ortalama güneşlenme süresi 90.1 (saat) ve ortalama yağışlı gün sayısı 66.6 olarak ölçülmüştür (Çizelge 3.1) (Anonim, 2019b).

Çizelge 3.1. Mersin İli 1940-2018 Yılları Arası Bazı İklim Verileri (Anonim, 2019b)

Aylar	Ortalama Sıcaklık °C	Ortalama En Yüksek Sıcaklık °C	Ortalama En Düşük Sıcaklık °C	Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	Ortalama Yağışlı Gün Sayısı
Ocak	10.2	14.6	6.3	4.8	10.6
Şubat	11.1	15.5	6.9	5.6	9.2
Mart	13.8	18.1	9.2	6.8	7.6
Nisan	17.5	21.6	12.9	7.6	6.6
Mayıs	21.3	24.9	16.8	8.5	5.1
Haziran	25.0	28.1	20.9	9.8	2.2
Temmuz	27.8	30.7	24.0	10.0	0.9
Ağustos	28.3	31.5	24.3	9.8	0.8
Eylül	25.8	30.0	20.9	9.1	1.7
Ekim	21.4	26.7	16.3	7.6	4.9
Kasım	16.1	21.5	11.5	5.8	6.6
Aralık	11.8	16.5	7.8	4.7	10.4
Yıllık	19.2	23.3	14.8	90.1	66.6

Şekil 3.2’de görüldüğü gibi 1940-2018 yılları arasındaki en yüksek sıcaklık Haziran ayında 40.0 °C olarak, en düşük sıcaklık -6.6 ° C olarak Şubat ayında ölçülmüştür (Anonim, 2019b).



Şekil 3.2. Mersinde 1940-2018 Yılları Arası En Yüksek ve En Düşük Sıcaklık Verileri (Anonim, 2019b)

Araştırma alanının bağlı bulunduğu Mersin ili Akdeniz ilçesine ait bazı üretim ve örtüaltı yetiştiricilik verileri aşağıda grafiklerle açıklanmıştır.

İlçede 2018 yılında cam sera ve alçak tünelde üretim yapılmazken, Yüksek tünel en çok üretim alanı olarak tercih edilmiştir. Plastik sera ise 13000 dekar üretimle ikinci sıradadır (Çizelge 3.2, Şekil 3.3).

Çizelge 3.2. Mersin İli Akdeniz İlçesi Örtüaltı Alanları (TÜİK, 2018)

Örtüaltı Tarım Alanı	Dekar
Cam Sera	0
Plastik Sera	13000
Yüksek Tünel	28575
Alçak Tünel	0

İlçedeki plastik seralarda yapılan üretimde üreticiler en çok 10000 dekada 70000 ton biber (sivri) üretimi yapmaktadır (Çizelge 3.3) (TÜİK, 2018).

Bölgede yüksek tünellerde 15000 dekar 97500 tonluk üretimle biber (sivri) yine en çok yetiştirilen üründür (Çizelge 3.4) (TÜİK, 2018).

Çizelge 3.3. Mersin İli Akdeniz İlçesi Plastik Seralarda Sebze Yetiştiriciliği (TÜİK, 2018)

Örtüaltı Sebzeler Plastik Seralar	Dekar	Ton
Biber (Sivri)	10000	70000
Hıyar (Sofralık)	1500	18000
Domates (Sofralık)	1500	18000

Çizelge 3.4. Mersin İli Akdeniz İlçesi Yüksek Tünel Sebze Yetiştiriciliği (TÜİK, 2018)

Örtüaltı Sebzeler Yüksek Tünel	Dekar	Ton
Biber (Sivri)	15000	97500
Domates (Sofralık)	6500	65000
Hıyar (Sofralık)	3500	42000
Patlıcan	2000	12000

3.2. Yöntem

Bu araştırmada Mersin ilinin merkez Akdeniz ilçesi bağlı Adanalıoğlu bölgesindeki seralar tarımsal ve yapısal yönden incelenmiştir. Bölgede tarımsal olarak yetiştirilen ürünler, yetiştiricilik koşulları ve yapısal olarak seraların durumları üreticilere yapılan anket ile belirlenmeye çalışılmıştır.

3.2.1. Arazi Çalışmaları

Araştırma alanındaki işletmeler saha çalışması ve üreticilerle yapılan görüşmeler sonucunda belirlenmiştir. İşletmelerle ilgili gerekli veriler üreticilere yapılan anket, gözlem, ölçüm ve fotoğraflarla sağlanmıştır. Belirlenen 21 adet işletmede seraların özellikleri ve mevcut durumu, işletmenin kapasitesi, seralarda kullanılan yapım ve örtü malzemesi, kullanılan ilaçlar, gübreler ve sulama durumu ile ilgili bilgiler elde edilmiştir. Araştırmanın arazi çalışmaları 2019 Mart, Nisan, Mayıs aylarında yapılmıştır.

3.2.2. Büro Çalışmaları

İşletmelerden elde edilen veriler Excel paket programı ile değerlendirilmiştir. Ortaya çıkan sonuçlar; şekiller, çizelgeler ve yüzde oranlarıyla ortaya konulmuştur. Daha sonra yurtiçi ve yurtdışı literatür bilgileri değerlendirilerek çalışmaya uygun bilgiler ışığında sonuçlar analiz edilmiştir. Sonuç olarak, araştırma bölgesindeki seralarda doğru tarımsal üretim ve seraların bölge üretimi için yapısal yönden uygun haline getirilmesi amacıyla üreticilere önerilerde bulunulmuştur.

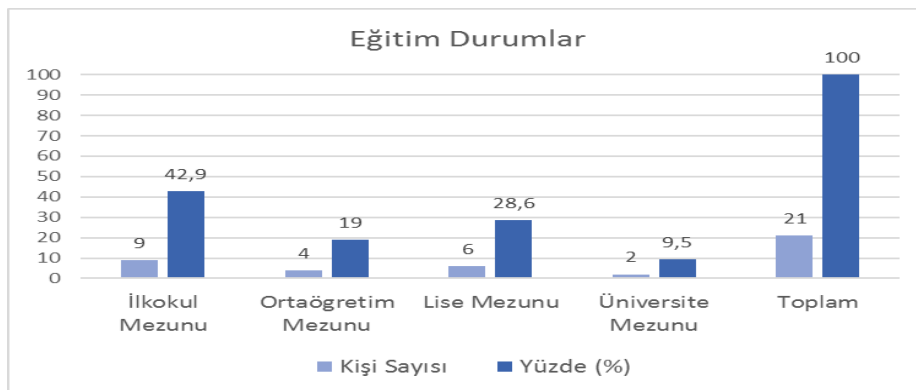


4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Seçilen İşletmelerin Değerlendirilmesi

Araştırma alanında 21 adet işletmede çalışma yapılmıştır. Bir üreticinin farklı parsellerde ayrı teksel seraları olduğu gibi bir üreticinin tek parselde blok serası da bulunmaktadır. Çalışma alanındaki seraların kurulumu genelde üretici elindeki parsel yapısına göre planlanmaktadır. Çalışmaya katılan seraların tamamı projesizdir. Seraların kurulumu bölgedeki ustalar ve üreticilerin kendisi tarafından yapılmıştır. Bölgede arazi sahibi olan işletmeler genelde plastik seralarda üretim yapmaktayken, araziyi kiralayarak üretim yapan üreticiler ise daha çok yüksek tünelde üretim yapmaktadır. Bunun nedeni ise yüksek tünelin kurulum maliyetinin daha az olmasıdır. Anket yapılan işletmede bölgedeki seraların tarımsal ve yapısal özellikleri grafik, fotoğraf ve çizgelerle değerlendirilmiştir.

Ankete katılan üreticilerin eğitim durumları %42.9 oranla en çok ilkökul mezunu iken %9.5 ile en az üniversite mezunudur. Ortaöğretim mezunu %19 iken lise mezunu ise %28.6 olarak belirlenmiştir (Şekil 4.1). Tüzel ve ark. (2010) anket uygulanarak yaptığı benzer çalışmada Antalya'nın Serik ilçesi ve köylerinde sera işletmelerinin küçük ölçekli aile işletmeleri olduğunu, işletme sahiplerinin %90'ının ilkökul mezunu olduğunu belirtmiştir.



Şekil 4.1. Bölgedeki Üreticilerin Eğitim Durumları

İşletmelerde üreticilerin yaş durumu, genç çiftçi olarak tanımlanan 40 yaş ve altı üreticiler %42.9 iken, 40 yaş üstü üreticiler ise %57.1'lik bir orana sahiptir (Çizelge 4.1). Araştırma yapılan işletmelerdeki sera alanlarının büyüklükleri ise en küçük sera alanı 3 dekar iken, en büyük sera alanı 25 dekardır (Çizelge 4.2).

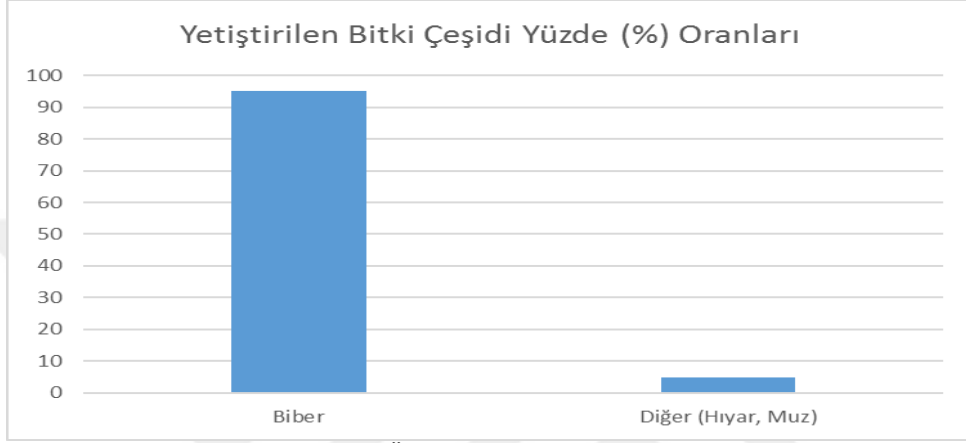
Çizelge 4.1. Anket Yapılan İşletmelerin Yaş Aralığı

Yaş	Kişi Sayısı	Yüzde (%)
40 yaş ve altı	9	42.9
40 yaş üstü	12	57.1
Toplam	21	100

Çizelge 4.2. Araştırmadaki İşletmelerin Sera Alanları (dekar)

İşlemenin Alanı Dekar	İşletme Sayısı	Yüzde (%)
3	1	4.8
7	3	14.3
7.5	1	4.8
8	3	14.3
9	2	9.5
10	2	9.5
11	3	14.3
12	3	14.3
13	1	4.8
17	1	4.8
25	1	4.8
Toplam	21	100

Araştırma alanında seralarda en çok yetiştirilen tarımsal ürün biberdir. Biber yetiştiriciliği %95.2'lik oranla oldukça yüksek bir seviyededir. Geri kalan %4.8'lik kısım ise farklı ürün çeşitlerini yetiştirmektedir (Şekil4.2, Fotoğraf 4.1).

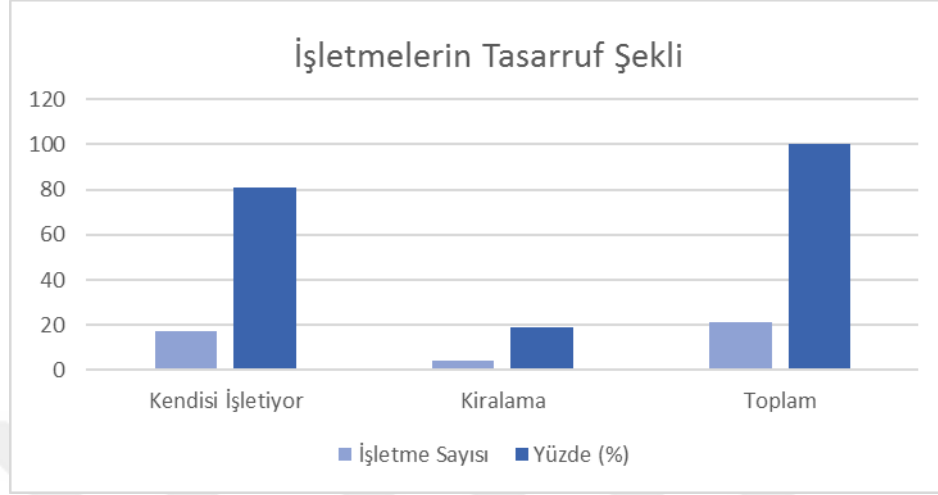


Şekil 4.2. Bölgedeki Yetiştirilen Ürünlerin Yüzdeleri



Fotoğraf 4.1. Adanalıoğlu Biber Yetiştiriciliği Yapılan Seradan Görüntü

Bölgedeki üreticilerin % 81'i kendi seralarında üretim yapmakta iken, % 19'u araziyi kiralarak üretim yapmaktadır (Şekil 4.3)



Şekil 4.3. Bölgedeki Seralarda Tasarruf Şekilleri ve Yüzdeleri

4.2. Sera Yapı Malzemesi

Seralarda taşıyıcı malzeme olarak önceden ahşap ve demir kullanan üreticiler bu malzemelerde meydana gelen sorunlar nedeniyle ve teknolojik gelişmelerle birlikte galvanize demir veya çelik profiller kullanmayı tercih etmişlerdir.

Araştırma alanındaki seraların tamamında çelik konstrüksiyon malzeme kullanılmaktadır. İşletmelerin % 90.5'i plastik sera iken, % 9.5'i yüksek tüneldir (Çizelge 4.3). Yüksek tüneli daha çok araziyi kiralayarak üretim yapan üreticiler tercih etmektedir (Fotoğraf 4.2).

Anket yapılan işletmelerde % 52.4 ile en çok yay çatılı borulu sistem tercih edilmektedir. Onu sıra ile % 38.1 ile yay çatılı profil sistemi ve % 9.5 çelik kafes kiriş sistemi izlemektedir (Fotoğraf 4.3, Fotoğraf 4.4, Şekil 4.4).

İncelenen seraların tamamın bir statik projesi bulunmamaktadır. Seralar daha çok işletmecinin kendisi veya çevreden alınan örneklere göre kurulmuştur. Bu durumda seraların yapısal özelliklere sorunlara neden olmaktadır (Fotoğraf 4.5). Baytorun (1995) yaptığı benzer çalışmada belirttiği gibi ülkemizde 1980'li yılların ortalarına kadar ahşap ve plastik yaygın olarak kullanıldığını, üreticilerin 1990'lı

yıllarda konstrüksiyon olarak çelik borulu veya çelik profilli sistem kullanmaya başlandığını, fakat teknik bilgisi olmayalar tarafından kurulan seralarda yapısal hataların oluştuğu belirtilmiştir.

Çizelge 4.3. Araştırmadaki İşletmelerin Sera Tipleri

İşletmedeki Sera Tipi	İşletme Sayısı	Yüzde (%)
Plastik Sera	19	90.5
Diğer (Yüksek Tünel)	2	9.5
Toplam	21	100



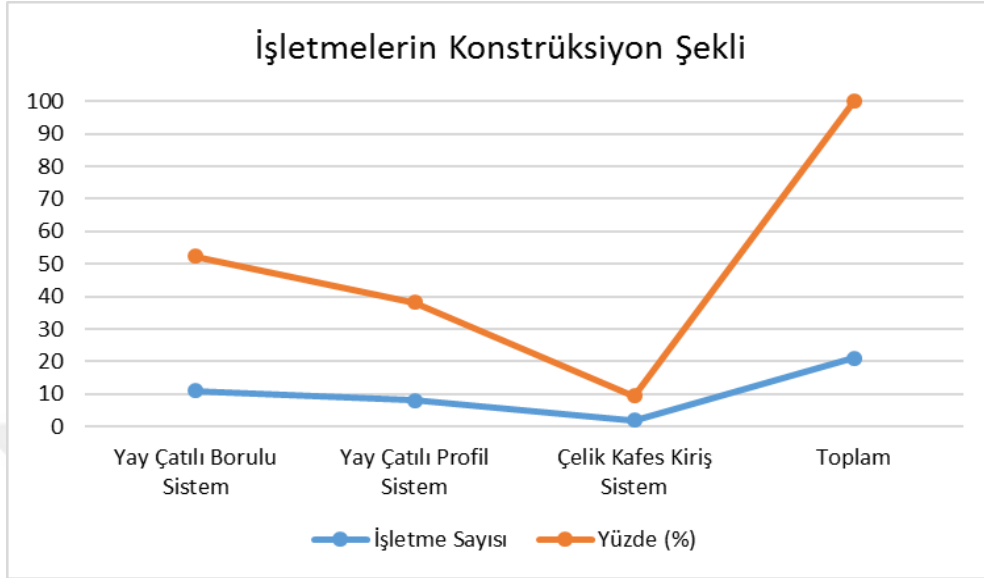
Fotoğraf 4.2. Araştırma Alanında Üretim Yapılan Yüksek Tünel



Fotoğraf 4.3. Adanalioğlu atısı Yay Boru Sistemli Sera



Fotoğraf 4.4. Adanalioğlu Sera Yan Bağlantı şeklinden Bir Görüntü



Şekil 4.4. Bölgedeki Seralarda Konstrüksiyon Şekilleri ve Yüzdeleri



Fotoğraf 4.5. Adanalıoğlu Uygun Olmayan Şekilde Kurulan Serada Meydana Gelen Hasar

4.3. Örtü Malzemesi

Seracılığın yoğun yapıldığı ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de en çok tercih edilen örtü malzemesi polietilen (PE) plastik malzemedir. Bunun en önemli

nedeni plastiğin diğer örtü malzemelerine göre daha ekonomik olmasıdır. Üreticiler daha dayanıklı ve ışık geçirgenliği daha iyi olan UV, IR ve Antifog katkı maddelerini içeren plastikler örtüleri tercih etmektedirler.

Araştırma alanındaki seraların tamamında katkılı plastik örtü malzemesi kullanılmaktadır (Çizelge 4.4, Fotoğraf 4.6). Üreticiler %52.4 örtü malzemesini 2 yılda bir değiştirmekte iken, %47.6 ise 2 yıldan daha fazla bir süre değiştirmektedir (Çizelge 4.5) Son yıllarda örtü malzemelerinin kalitesinin azaldığını daha dayanıksız olduğu belirtilmiştir. Bu durumda örtü malzemesi için yapılan harcamayı arttırmaktadır. Zabeltitz (1988) plastik seralarda üretim yapan üreticilerin seraların yapılışı konusundaki taleplerini araştırıldığı çalışmada benzer sonuçlar bulunmuştur. Yine Baytorun ve ark. (1993) yaptığı çalışmada sahilde şeridinde bulunan Akdeniz Bölgesindeki seracılıkta büyük bir gelişim yaşandığı fakat örtü malzemesinin seçiminde ciddi sorunların yaşandığını belirtmiş, seralardaki araştırmada plastik örtü olarak normal PE, UV katkılı PE, UV+IR+Antifog katkılı PE örtü malzeme kullanılmıştır. Çalışmadaki plastik örtünün ışık ve radyasyon geçirgenliğini %75-80 arasında değiştiğini belirtirken, UV+IR+Antifog katkılı örtü malzemesinde ise sera içinde sıcaklık değerinin diğer seralardakine göre 0.5 °C daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.4. Bölgedeki İşletmelerin Sera Örtü Malzemesi Plastik Cinsi

Kullanılan Malzeme Cinsi	İşletme Sayısı	Yüzde (%)
Polietilen UV (Sarı Plastik)	1	4.8
Polietilen UV + IR + Antifog	20	95.2
Toplam	21	100



Fotoğraf 4.6. Adanalıoğlu Seralarda Kullanılan Örtü Malzemesi Görüntüsü

Çizelge 4.5. Bölgedeki İşletmelerin Serada Kullanılan Plastiginin Durumu

Örtü Malzemesinin Kullanım Durumu	İşletme Sayısı	Yüzde (%)
2 yıl ve daha az	11	52.4
2 yıl < daha fazla	10	47.6
Toplam	21	100

4.4. Havalandırma

Havalandırma seralarda oluşan sıcaklığın azaltılması ve nemin belli bir seviyede tutulması sağlamak amacıyla yapılır. Bununla birlikte bitkiler için gerekli olan CO₂ içinde yeterli bir havalandırmanın olması gerekmektedir. Seralarda yeterli bir havalandırma yapılmaması halinde birçok hastalıklar oluşabilmektedir. Bu nedenle seralarda iyi bir havalandırma yapılması gerekmektedir.

Araştırma alanında üreticiler doğal havalandırma yöntemini kullanmaktadır. Sıcak havalarda seraların yan duvar, ön cephe ve sera girişleri

açarak havalandırma yapılmaktadır (Fotoğraf 4.7, Fotoğraf 4.8). Üreticiler mekanik havalandırma (fanlı sistem) ve çatı havalandırma yöntemini ise hiç kullanmamaktadır. Anket yapılan seralarda bu tür bir havalandırmayı sağlayacak altyapı da bulunmamaktadır. Bu nedenle bölgedeki seralarda yeterli bir havalandırma yapılmamaktadır. Bölgede uygulanan doğal havalandırma yöntemi, deniz kıyısında ve nem oranının yüksek olan bir bölge için yetersizdir.

Coşkun ve Filiz (1997) Akdeniz iklimi içerisindeki seralarda aktif soğutma sistemi olan Ped, fan sistemi üzerine yaptığı araştırmada, kış ayları dışında yaz döneminde verimli bir üretim yapılabilmesi için bu sistemlerin etkinliği değerlendirilmiştir. Çalışmanın neticesinde gölgelendirme sistemi ile fan, ped birlikte çalıştırıldığında seranın iç sıcaklık değeri bitkinin gelişimi için yeterli olan ortalama 25 °C' ye düştüğünün belirlemiştir. Sevgican (1999) yaptığı benzer çalışmada Türkiye'deki seralarda çatıdaki havalandırma sisteminin arzu edilen seviyede olamadığını belirtmiş, seralarda yeterli bir havalandırma olabilmesi için taban alanını %20'si oranında çatı havalandırması yapılması gerektiğini açıklamıştır. Bu değer ülkemizdeki seralarda %1-4 seviyelerinde tespit edilmiştir.



Fotoğraf 4.7. Adanalıoğlu Plastik Seralarda Ön Cephe Havalandırması



Fotoğraf 4.8. Adanalıoğlu Seralardaki Doğal Havalandırma

4.5. Isıtma

Seralarda bitki gelişimi için standartlara uygun bir ısıtmanın yapılması gerekmektedir. Uygun şartlarda ısıtma yapılmaması durumunda, üretimde verim kaybına neden olmaktadır. Bölgedeki seralarda ısıtma sadece donda koruma amacıyla yapılmaktadır. Donlu günlerde sera içerisinde soba kullanılarak ısı dengesi sağlanmaya çalışılmaktadır. Diğer bir yöntem olarak da seraların çatılarına yerleştirilen mini sprink sulama sistemiyle donlu günlerde sulama yapılarak çatı üstünde ısı artışı sağlanarak bitkiler dondan korunmaya çalışılmaktadır. Bu yöntemi kullanım sebebi üreticiler ısıtma giderlerini daha fazla azaltmak istemleridir. Üreticileri ısıtmanın üretimdeki verim artışı ve bitki gelişimi açısından önemini pek fazla dikkate almamaktadır. Çalışma alandaki seralarda, ısıtma uygun şartlarda yapılamamaktadır. Baytorun ve ark. (1994) tarafından yapılan araştırmada seralardaki bitkilerin gelişmesi için gereken nem, sıcaklık ve radyasyon verileri belirlenmiştir Buna göre seralarda bitkilerin dondan zarar görmemesi için sıcaklığın en az 0 °C üzerinde bir değer olması gerekmektedir. Seralarda ortalama

sıcaklık 12 °C altında olduğu dönemlerde ısıtmanın yapılması gerektiği belirtilmiştir.

4.6. Sulama

Seralarda farklı sulama yöntemleri kullanılabilir. Üreticiler bölgenin arazi şartları, yetiştirilen bitki çeşidi ve oluşabilecek hastalık ve zararlılara göre hangi sulama yöntemini kullanacağına karar vermektedir.

Araştırma alanında üreticilerin tamamı artezyen kuyu kullanmaktadır (Çizelge 4.6, Fotoğraf 4.9). Her işlemenin kendine ait bir artezyen kuyusu bulunmakta ve kuyudan pompa gücü ile su elde edilmektedir. Anket yapılan işletmelerin tamamı damla sulama yöntemi kullanmaktadır (Çizelge 4.7, Fotoğraf 4.10). Damla sulama yönteminde, sistemle birlikte bitkiler için gerekli gübrelemenin aynı anda yapılabilmesi ve daha az iş gücü gerektirmesi nedeniyle tercih edilmektedir. Benzer yapılan çalışmalarda Sevgican ve ark. (2000) sera üretiminde bitkilere suyun uygulanmasını sağlayan yöntemler üzerine yaptığı çalışma, üretici koşullarında, günümüzde en yaygın olarak kullanılan yöntem birçok üstün yönleri nedeniyle damla sulama yöntemi olduğunu belirtmiştir. Bölgedeki üreticiler uygulanan su miktarında ölçmemektedir. Araziye uygulanan sulama suyu, artezyen kuyudaki pompanın gücüne ve tecrübelilerine göre belirlenmektedir. Bunun yanı sıra seralarda yeterli bir drenaj sistemi de bulunmamaktadır. Üreticiler bitkinin, sulama suyu ihtiyacını, sulama aralığını ve sulama zamanını planlamadan sulama yapmaktadır. Bu durum su kaynaklarının etkin ve tasarruflu bir şekilde kullanılmamasına neden olmaktadır. Ayrıca bitki su ihtiyacını tam olarak belirlenmemesi verim kaybına da neden olmaktadır. Yetiştiricilerin, kullanılan sulama yöntemindeki sorun olarak %28.6'sı borularda tıkanıklık olarak belirtmiş, %71.4'de ise herhangi bir sorun yaşamamaktadır (Çizelge 4.8). Çevik (1995) ile Cemek ve Demir (2004) yaptığı çalışmalarda seralardaki sulama sorunları toprak-bitki-su ilişkileri yönünden değerlendirmiş,

aşırı yapılan sulamalarda özellikle drenaj sisteminin yetersiz olan topraklarda kimyasal ve fiziksel değişikliklerin oluşmasına sebep olduğunu belirlemişlerdir.

Çizelge 4.6. İşletmelerin Su Kaynağı

İşlemenin Su Kaynağı	İşletme Sayısı	Yüzde (%)
Artezyen Kuyu	21	100
DSİ Sulama Kanalı	0	0
Toplam	21	100



Fotoğraf 4.9. Adanalıoğlu Seradaki Su Kaynağı ve Damla Sulama Sistemi Kontrol Ünitesi

Çizelge 4.7. Bölgedeki İşletmelerin Sulama Yöntemleri

Sulama Yöntemi	İşletme Sayısı	Yüzde (%)
Damla Sulama Yöntemi	21	100
Yağmurlama Sulama Yöntemi	0	0
Toplam	21	100



Fotoğraf 4.10. Adanalıoğlu Seradaki Damla Sulama Sisteminin Görüntüsü

Çizelge 4.8. Bölgedeki İşletmelerin Sulamadaki Sorunları

Sulama Yöntemindeki Sorunlar	İşletme Sayısı	Yüzde (%)
Borularda Tıkanıklık	6	28.6
Sorun Yok	15	71.4
Toplam	21	100

4.7. Gübreleme

Seralardaki üretimde gübre ve gübreleme verim artışına katkı sağlayan en önemli unsurlardan biridir. Bölgedeki üreticiler birçok çeşit gübre uygulaması yapmaktadır. Kızılaslan ve Kızılaslan (2005) yaptığı çalışmada tarımsal üretimde verimliliğin arttırılması için gübre ve gübreleme büyük önem taşıdığını, bu nedenle gübre tarımsal üretimde en önemli unsurlardan biri olarak kabul edildiğini belirtmiştir.

Araştırma alanındaki işletmeler genellikle aynı çeşit ürün yetiştirmeleri nedeniyle benzer gübreleme uygulamaları yapmaktadır. Üreticilerin tamamı toprak yapısını iyileştirmek ve verim artışı sağlamak için hem organik gübre hem de kimyasal gübre kullanmaktadır. Üreticiler organik gübre olarak %61.9'u hayvan gübresi, %33.3'ü ise hem hayvan gübresi hem de kompost gübre kullanmaktadır (Çizelge 4.9). Ertiftik (1998) tarafından yapılan çalışmanın sonucunda Türkiye'nin tarım topraklarında organik madde ve özellikle de azot yönünden yetersiz olduğunu belirtmiştir.

Üreticilerin tamamı kimyasal gübre olarak azotlu, fosforlu, potasyumlu gübreleri kullanırken, bunun yanı sıra %85.72 mikro ve makro elemen içeren gübreleri de kullanmaktadır (Çizelge 4.10)

Çizelge 4.9. Bölgedeki İşletmelerin Organik Gübre Kullanımı ve Yüzdesi

Organik Gübre Kullanımı	İşletme Sayısı	Yüzde (%)
Hayvan Gübresi	13	61.9
Kompost Gübre	1	4.8
Hayvan + Kompost Gübre	7	33.3
Toplam	21	100

Çizelge 4.10. Bölgedeki İşletmelerin Kimyasal Gübre Kullanımı ve Yüzdesi

Kimyasal Gübre Kullanımı	Evet Kullanıyorum	Hayır Kullanmıyorum	Toplam	Evet Yüzdesi (%)	Hayır Yüzdesi (%)
Azotlu Gübreler + Fosforlu Gübreler + Potasyumlu Gübreler	21	0	21	100	0
Mikro ve Makro Element İçeren Gübreler	18	3	21	85.72	21.28

4.8. İlaçlama

Seraların kapalı ortam olması ve sürekli üretim yapılması nedeniyle birçok hastalık ve zararlı ortaya çıkmaktadır. Araştırma alanındaki üreticilerde bu hastalık ve zararlılara karşı verim kaybını azaltmak için ilaçlı mücadele yapmaktadır. Öztürk (1990) yaptığı araştırmada tarımsal üretimin ilaç kullanılmadan yapılması durumunda üretim miktarında ortalama %65 oranında kayıp olabileceği belirtilmiştir.

Araştırma bölgesinin deniz kıyısına yakın olması, oluşan yüksek nemden dolayı bölgedeki seralarda daha çok fungal hastalıklar görülmektedir. Üreticiler daha çok fungal hastalıklara karşı mücadele etmektedir. İşletmelerin tamamı fungusit ilaçlarının yanı sıra, insektisit ve nematisit ilaçlarını kullanmaktadır. Üreticilerin %71.42'si ilaçlamayı deneyimlerine ve bitki, çevre gözlemlerine göre yapmaktayken %28.58'i deneyimlerine göre ve teknik destek alarak yapmaktadır (Çizelge 4.11). Edward (1986) tarafından yapılan araştırmada belirttiği gibi zararlılara karşı güçlü bir öldürücü etkiye sahip olması, meyve sebze üretiminde daha sağlıklı ve yüksek verim sağlamsı nedeniyle tarım ilaçlarının vazgeçilmez hale geldiği belirtilmiştir.

Çizelge 4.11. Bölgedeki İşletmelerin İlaç Kullanımını Belirlemesi ve Yüzde Oranı

İlaç Kullanımının Belirlenmesi	İşletme Sayısı	Yüzdesi (%)
Bitki ve Çevre Gözlemlerine Göre + Deneyimlerime Göre	15	71.42
Deneyimlerime Göre + Teknik Destek Alarak	6	28.58
Toplam	21	100

4.9. Diğer Sorunlar

Bölgedeki üreticilerin yaşadıkları sorunların başında, üretimdeki girdi maliyetlerinin yüksek olmasıdır. Mazot, gübre ve ilaç fiyatlarının yüksek olması üreticilerin elde edecekleri geliri oldukça etkilemektedir. Bu durumun sürdürülebilir olmadığını ve çözüm üretilmesi gerektiği, ayrıca seraların sigortalama maliyetlerinin ve işçilik giderlerinin de yüksek olduğu belirtilmiştir.

Üreticileri işletmelerindeki en çok karşılaştıkları sorun olarak %47.6'sı örtü malzemesi olarak belirtirken, en az sorun olarak da %4.8 ile malzemede paslanma olarak belirtilmiştir (Çizelge 4.12). Yeni seranın özellikleri için ise %95.2'si tam otomasyonlu sera kurmak isterken, %4.8'i cam sera kurmak istemektedir (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.12. Bölgedeki İşletmelerin Karşılaştıkları Sorunlar ve Yüzdesi

İşletmenizdeki en çok karşılaşılan sorun	İşletme Sayısı	Yüzde (%)
Örtü Malzemesi	10	47.6
Isıtma	2	9.5
Havalandırma	8	38.1
Malzemede Paslanma	1	4.8
Toplam	21	100

Çizelge 4.13. Bölgedeki İşletmelerin Yeni Sera Özellikleri ve Yüzdesi

Yeni Sera Özellikleri	İşletme Sayısı	Yüzde (%)
Cam Sera	1	4.8
Modern Sera + Tam Otomasyonlu Sera	20	95.2
Toplam	21	100

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Türkiye'nin tarımsal üretiminde oldukça değerli bir konumda bulunan seracılık, aynı zamanda ekonomik olarak ülkemize önemli bir katkı sağlamaktadır. Yıl boyunca üretim yapılabilmesi, tüketiciler için her mevsimde taze sebze ve meyveye ulaşabilmesine olanak sağlanmaktadır. Sera yetiştiriciliği doğru bir şekilde ve yerinde yapıldığında karlılık oranı diğer tarımsal uygulamalara oranla daha fazla olmaktadır.

Ülkemizde toprakların verimliliği oldukça yüksektir. Bu topraklarda doğru şartlarda yapılacak seracılık ile birim alandaki verimin artırılması, işsizliğin düşürülmesi ve kırsalda yapılacak zirai faaliyetlerde istenilen düzeyde gelir elde edilmesini sağlayan önemli bir sektör olabilecektir.

Araştırma bölgesindeki seralarda kaliteli ürün yetiştirmek amaçlanmalı, insan ve çevre sağlığına uygun ortamlarda, pazar taleplerini dikkate alarak üretim yapılmalıdır. Üreticilerin bu şartları gözeterek üretim yapabilmesi için elde ettikleri gelirlerin yeterli düzeyde olması gerekmektedir. Fakat üreticileri başlangıç maliyetlerinin yüksek olması üretimde istenilen şartlarda üretim yapılamamasına neden olmaktadır. Üreticilerin bu maliyetleri düşürebilesi için ilgili kamu kurumları tarafından desteklenmelidir.

Üretimdeki girdi ihtiyaçları olan gübre, ilaç, mazot ve özellikle tohum-fide maliyetleri oldukça yüksektir. Tohumun ülkemizde daha çok dışarıdan alması nedeniyle maliyetleri daha da arttırmaktadır. Diğer bir sorunda pazarlama sorunudur. Dış ve iç pazarda üreticilerimizin rekabet gücünün artırılması için desteklenmeli, dış ve iç pazarın talepleri belirlenmeli ve doğru bir üretim planlanması yapılmalıdır.

Sera üreticilerin tüketicilere sağlıklı ve güvenilir gıda sunmaları amaçlanmalıdır. Bunun için gelişen teknolojiden faydalanması gerekmektedir. Tam

otomasyonlu modern seralarda birçok faktörün kontrol edilmesi sağlıklı ve güvenilir ürün elde edilmesini sağlamaktadır. Çalışma alanındaki seralar ise bu teknolojik gelişmelerden uzak, daha çok küçük aile işletmeleri şeklinde üretim yapılmaktadır. Bu üretim biçiminde kullanılan kimyasal gübreler ve ilaçlar daha çok üreticilerin tecrübelerine göre verilmesi nedeniyle, sağlıklı ve güvenilir gıda üretiminde sorunlara neden olmaktadır. Bunun önlemesi için üreticilere Tarım ve Orman Bakanlığının ilgili teşkilatı kapsamlı eğitim çalışmaları yapmalıdır.

Araştırma alanında sera yapı malzemesi olarak daha çok çelik malzeme kullanılmaktadır. Ancak, seraların daha çok bölgedeki ustalar, işletmecinin kendi düşüncesi doğrultusunda veya çevreden alınan diğer sera örneklerine göre kurulması seralarda yapısal özellikler yönünden sorunlara neden olmaktadır. Bu yapısal sorunları gidermek için teknik destek alarak;

- Yapısal dayanımı yeterli,
- Işık geçirgenliği yüksek,
- Havalandırma etkinliği yüksek,
- Isı tüketimi düşük,
- Mekanik özellikleri iyi olan seralar planlanmalıdır.

Bu seraların kamu kurumlarından hibe veya kredi alabilmeleri için ise, projede yer alan sera ünitesinin konstrüksiyonunda kullanılacak tüm malzemelerin asgari TSE onaylı, sera ünitesinin statik yapısı ve mukavemeti ile sera ünitesinin montajının asgari TS EN 13031-1 nolu Türk Standartlarının şartları dikkate alınarak kurulması gerekmektedir.

Seralarda ışık geçirgenliği oldukça önemlidir. Bitkiler için yeterli düzeyde güneş ışıınının olması için doğru bir örtü malzemesi seçilmelidir. Sera örtü malzemelerinin seçiminde;

- Rüzgara karşı dayanımı,
- Işık geçirgenliği,
- Dolu yüküne karşı direnci,
- Isı geçirgenliği,
- Ultraviyole geçirgenliği
- Yoğunlaşma özelliği
- Yıpranmaya karşı direnci
- Yalıtım değerleri dikkate alınmalıdır.

Ayrıca, seralarda örtü malzemesinin daha uzun süre kullanılabilmesi için konstrüksiyona tutturulurken, yırtılmaları ve kopmalarını önlemek amacı ile asgari silikon veya plastik klips ile montajın yapılması gerekir.

Seralarda üreticiler bulundukları iklim şartlarını en iyi şekilde değerlendirerek üretim masraflarını en az indirmek istemektedir. Bölgedeki seralarda Akdeniz ikliminin etkisiyle ısıtma sadece dondan korumak amacıyla yapılmaktadır. Bu durum bitkilerin normal gelişimini tamamlayabilmeleri için uygun sıcaklıkta belli bir süre geçirmelerini engellemekte bu verime olumsuz etki etmektedir. Bu nedenle, bitkiler için genellikle en uygun sıcaklık, sera içerisinde soğuk günlerde en az 15 °C, güneşli ve sıcak günlerde ise en çok 30 °C olmalıdır (Duralıoğlu, 2009). Sera toprak sıcaklığının da belirli bir sınır altına düşmesi bitki gelişmesini durdurmaktadır. Sera içi sıcaklığının en yüksek sıcaklığı aşmasıyla, bitkilerde özümleme durmaktadır. Soğuk günlerde sera dışındaki toprak sıcaklığının daha düşük olması seranın dış duvarlarına en yakın bitki sıralarının soğuktan zarar görmesine neden olabilmektedir. Bu durum seranın dış drenaj sisteminin yapılması ile engellenebilir. Seralarda ısıtmanın bitki ihtiyacına göre ve

düşük maliyette yapılabilmesi için gelişen teknoloji ile yenilenebilir enerji kaynakları ve güneş enerjisinden en iyi şekilde yararlanacak sera tipinin geliştirilmesi gerekmektedir.

Çalışma alanında üreticiler daha çok doğal havalandırma yapmaktadır. Bu durum seralarda yeterli bir havalandırmanın yapılmamasına neden olmaktadır. Seralarda yeterli bir havalandırma ile sıcaklığın azaltılması ve nemin belli bir seviyede tutulması gerekmektedir. Bu şartlar bitki gelişmesi için oldukça önemlidir. Bu nedenle, yeterli bir havalandırma için 3 dekara kadar olan seralarda mutlaka taban alanının en az % 15'i, 3 dekardan daha büyük seralarda ise mutlaka taban alanının en az % 25'i kadar tepe havalandırması olacak şekilde projelendirilmeli ve kurulumunun buna göre yapılması gerekmektedir (Anonim, 2016). Ayrıca mekanik havalandırmanın ve çatı havalandırmasının öneminin anlatılacağı çalışmalarda yapılmalıdır. Mekanik havalandırma ile kullanılacak fanların, bitkiler için özellikle sıcaklığın yüksek olduğu dönemlerde oldukça verimli bir havalandırma sağlanabilmektedir.

Seralarda bitki ihtiyacına göre yapılacak yeterli bir sulama ile verim artışı sağlanabileceği gibi su kaynaklarının tasarruflu bir şekilde kullanılmasına da katkı sağlayacaktır. Çalışma alanındaki üreticiler bitkilere uygulanan su miktarını ölçmemekte ve sulamayı deneyimlerine göre yapmaktadır. Üreticilerin sulamayı, bitkinin sulama suyu ihtiyacı, sulama aralığı ve sulama zamanını planlayarak yapması gerekmektedir. Bu şekilde bitkinin ihtiyacına göre yapılacak sulamayla hem verim artışı hem de su kaynaklarının etkin şekilde kullanılması sağlanmış olur.

Seralardaki koşullar gereği gübreleme ve ilaçlama bitki gelişimi için önemli bir yer tutmaktadır. Çalışma alanında üreticiler gübrelemeyi ve ilaçlamayı daha çok tarımsal üretimdeki süre gelen deneyimlerine göre yapmaktadır. Üreticiler özellikle soğuk aylarda gübre ve ilaçları daha fazla kullanmaktadır. Üreticilerin kimyasal gübre ve ilaç kullanımını deneyimleriyle birlikte, toprak analizleri ve yaprak analizleri yaptırarak elde edilen sonuçlarına yapmaları daha doğru ve yeterli bir uygulama yapmalarını sağlayacaktır. Bununla birlikte insan ve

evre sağlığına daha duyarlı bir üretim yapılmış olacaktır. Bu konuda ayrıca zirai ilaç bayileri, Ziraat Fakülteleri, İlçe Tarım Müdürlükleri ile üreticiler arasındaki işbirliği arttırılmalıdır.

Yapılan araştırmanın sonucunda, Mersin İli AdanaHoğlu Bölgesindeki seralarda hem tarımsal hem de yapısal sorunlar olduğu belirlenmiştir. Sera yapı malzemelerinde ve sera içi yetiştiricilik koşullarının yeterli düzeyde olmadığı saptanmıştır. Belirlenen konularda gerekli öneriler yapılmıştır. Bu önerilerle birlikte gerekli nemelerin alınması ile daha sonraki üretimler için istenilen kalitede ve verimde üretim yapılabilir olacaktır.



KAYNAKLAR

- ABAK, K. VE ERTEKİN, Ü., 1984. “Değişik Sebze Türlerinin Farklı Örtü Altı Tiplerine Uygunluğu”, Türkiye’de Seracılık Sempozyumu Antalya 22 Ağustos.
- ABAK, K., BAŞÇETİNÇELİK, A., BAYTORUN, N., ALTUNTAŞ, Ö., ÖZTÜRK, H.H., 1994. Influence of Double Plastic Cover and Thermal Screens on Greenhouse Temperature, Yield and Quality of Tomato *Acta Horticulturae* 366, p 149-154
- ABOU-HADID, A.F., EISSE, M. M., 1993. Daily Air Temperature and Relative Humidity in Relation to Plastic Houses and Open Field Conditions Under Mild Winter Climates, 2nd. ISHS Symposium on Protected Cultivation of Solanacea in Mild Winter Climates Adana, Turkey
- AL-AMRI, A.M.S. 2000. Comparative use of Greenhouse Cover Materials and Their Effectiveness in Evaporative Cooling Systems Under Conditions in Eastern Province of Saudi Arabia. *AMA* 31(2): 61- 66.
- ANONİM, 2015. Doğu Akdeniz Kalkınma Ajansı, Seracılık (Örtüaltı Bitki Yetiştiriciliği) Sektör Raporu, 2015:25-30.
- ANONİM, 2016. Seralarda Aranacak Asgari Şartlara Dair Uygulama Talimatı ErişimTarihi:28.06.2019[https://www.tarimorman.gov.tr/Belgeler/Mevzuat/Talimatlar/BUGEM/Seralarda%20Aranacak%20Asgari%20%C5%9Eartlara%20Dair%20Uygulama%20Talimat%C4%B1%202016\(1\).pdf](https://www.tarimorman.gov.tr/Belgeler/Mevzuat/Talimatlar/BUGEM/Seralarda%20Aranacak%20Asgari%20%C5%9Eartlara%20Dair%20Uygulama%20Talimat%C4%B1%202016(1).pdf)
- ANONİM, 2018. Tarım ve Orman Bakanlığı Resmi Web Sitesi. Erişim Tarihi:17.06.2019 <https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Tarla-Ve-Bahce-Bitkileri/Ortu-Alti-Yetistircilik>
- ANONİM 2019 a. Mersin İl Kültür Ve Turizm Müdürlüğü Resmi Web Sitesi Erişim Tarihi:27.05.2019 <https://mersin.ktb.gov.tr/TR-73137/ilceler.html>

- ANONİM, 2019 b. Meteoroloji Genel Müdürlüğü. Erişim Tarihi: 18.06.2019
<https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?k=A&m=MERSIN>
- ASHIONO, G. B., OUMA, J. P., GATWIKU, S. W., 2006. Farmyard manure as alternative nutrient source in production of cold tolerand sorghum in dry highlands of Kenya. *Journal of Agronomy*, 5 (2): 201-204.
- BAŞÇETİNÇELİK, A., DARGA, A., 1985. Sera Örtü Malzemelerinde Su Buharı Yoğunlaşmasının Işık Geçirgenliğine Etkisi *Doğa Bilim Dergisi*, D2, 9-3
- BAYTORUN, N., 1988. Doğal Olarak Havalandırılan Seralarda Havalandırma Açıklıklarının Belirlenmesi. 3. Ulusal Kültürteknik Kongresi. 20-23 Eylül İzmir.
- BAYTORUN, N., TEKİNEL, O., KUMOVA, Y., ABAK, K., ALAGÖZ, BAYTORUN, N., ABAK, K., TOKGÖZ, H., ALTUNTAS, Ö., 1993. Effect of Different Plastic Cover Types on the Greenhouse Climate and Tomato Plant Development. 2 nd.ISHS Symposium on Protected Cultivation of Solaneceain Mild Winter Climates. Adana-Turkey
- BAYTORUN, N., TOKGÖZ, H., ÜSTÜN, S., AKYÜZ, A., 1994. Seralarda İklimlendirme Olanakları 3. Ulusal Soğutma ve İklimlendirme Kongresi Bildiri Kitabı 303-313 4-6 Mayıs Çukurova Üniversitesi, Adana
- BAYTORUN, N., 1995. Seralar. Ç.Ü. Ziraat Fak. Yayın No:110, Adana.
- BRIASSOULIS, D., WAAIJENBERG, J., GRATRAUD AND B VON ELSNER,1997. Mechanical Properties of Covering Materials for Greenhouses, part II: Quality Assesment. *Journal of Agricultural Engineering Research* 67 pp. 171–217
- BRUN, R., LAGIER, J. 1985. A New Greenhouse Structure Adapted to Mediterranean Growing Condition, *Technical Communaications of ISHS Acta Horticulturae* n:170 p:155

- CEMEK, B., DEMİR, Y., 2004. Testing of The Condensation Characteristics and Light Transmissions of Different Plastic Film Covering Materials. Agricultural Structures and Irrigation Department, Ondokuz Mayıs University, Samsun, Turkey.
- COSKUN, M., FİLİZ, M., 1997. Sera İçi Kliması Düzenleme İlkeleri ve Bu Konuda Gelişen Teknolojiler Üzerine Araştırmalar. 6. Ulusal Kültürteknik Kongresi, 5-8 Haziran Bursa
- ÇEVİK, B., 1995. Seralarda Sulama ve Drenaj Sorunları. Topraksu Dergisi, 95/1, s. 23-24, Ankara.
- DILARA, P. A., BRIASSOULIS, D., 2000. Degradation and Stabilization of Lowdensity Polyethylene Films used as Greenhouse Covering Materials Journal of Agricultural Engineering Research, Ağustos 2000. 76(4):309-321.
- DURALIOĞLU, U. (2009). Jeotermal Enerjiden Yararlanarak Sera Isıtma Sisteminin Tasarımı ve Yöresel Uygulaması. İstanbul.
- EDWART, C. A., 1986 Agrochemicals an Environmental Pollutants Control of Pesticide Applications and Residues in Food A Guide and Directory Upplass, Swedish Press. 1-19.
- ENGELSTAD, O. P., 1984. Crop Nutrition Technology İn: B.C English Et al. Editors “Future Agric. Techm. And Resource Conservation” Love State Üni. Press Ames. USA.
- ER, H., ZEKİ, C., 2005. Zirai Mücadele, Yayın Çiftçi Eğitim Programı (YAYÇEP), Ankara.
- JANKOWSKI, K., KOLCZAREK, R., AND KİSIELİNSKA, B., 2003. Effect of non-conventional organic fertilisers on the meadow sward. Grassland Science in Europe, Vol: 8,p:186-188, Bulgaria.
- KIZILASLAN, N., KIZILASLAN H., 2005. Türkiye’de Kimyasal Gübre Kullanımı ve Tokat İli Artova İlçesinde Kimyasal Gübredeki Uygulamalar, Gübreleme Çevre İlişkileri, Yayın No:129 ISBN:6-175, Tokat

- NELSON, P.V., 1991. Greenhouse Operation and Management, Virginia.
- MEGEP, 2007. Mesleki Eğitim Ve Öğretim Sistemini Güçlendirme Projesi T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Bahçecilik, Sera Yapım Tekniği, 3-4, Ankara
- ÖZTÜRK, S., 1990. Tarım İlaçları ve Hasat Yayıncılık, 60-63, Ankara
- SALTUK, B., 2005 Mersin İli Ve İlçelerinde Bulunan Plastik Seraların Yapısal Yönden İncelenmesi Ve Geliştirme Olanakları Üzerine Bir Araştırma Yüksek Lisans Tezi, S.79 Adana.
- SEKONDER, 2019. Sera Konstrüksiyon, Donanım Ve Ekipman Üreticileri Ve İhracatçıları Derneği, Erişim Tarihi:26.06.2019 <http://www.serkonder.org.tr/home/47-sera-ile-ilgili-yap%C4%B1sal-%C3%B6zellikler>
- SEVGİCAN, A., 1999. Örtü altı Sebzeciliği. Cilt I. E.Ü. Ziraat Fakültesi YayınlarıNo:528. ISBN 975-483-384-2, İzmir
- SEVGİCAN, A., TÜZEL, Y., GÜL, A. VE ELTEZ, R.Z., 2000. Türkiye’de Örtüaltı Yetiştiriciliği. V. Türkiye Ziraat Teknik Kongresi 2. Cilt, TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, S. 679-707, 17-21 Ocak, Ankara.
- T.,TOKGÖZ, H. 1992. Akdeniz İklim Koşullarına Uygun Cam, Plastik Sera Tiplerinin Geliştirilmesi ve Yeni Teknolojilerin Sera İçi İklimine Etkisinin Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma. IV. Ulusal Tarımsal Yapılar ve Sulama Kongresi Bildirileri, 24-26 Haziran, Erzurum, 452-463.
- TEKİNEL, O., BAYTORUN, N. 1989. Seralarda Hava Değişim Katsayısının Belirlenmesinde Kullanılan Yöntemler Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi Cilt:4 Sayı:3 Haziran 65
- TEKİNEL, O., BAYTORUN, N., YENİ, H., 1990. Isıtılmayan Seralarda Isı Örtüsü ve Farklı Su Şilteleri Kombinasyonunun Etkenliğinin Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma. 4. International Congress On Mechanization and Energy in Agriculture. 1-4 October Adana- Türkiye. s.737-747

- TEKİNEL, O., KUMOVA, Y., BAYTORUN, N., ALAGÖZ, T., TOKGÖZ, H.,
1992. Havalandırma Konum ve Açıklıklarının Sera İçi Sıcaklık Dağılımına Etkisinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. IV. Ulusal Tarımsal Yapılar ve Sulama Kongresi Bildirileri, 24-26 Haziran 1992, Erzurum, 422-431.
- TOKGÖZ, H. 1995. Doğu Akdeniz Yöresi İklim Koşullarına Uygun Sera Tiplerinin Geliştirilmesi Üzerine Bir Araştırma. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı Doktora Tezi Adana
- TÜİK, 2018. Türkiye İstatistik Kurum Erişim Tarihi:28.06.2019
<https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr>
- TÜZEL, Y., ELTEZ, R.Z., 1997. Protected Cultivation in Turkey. A Contribution toward a data base for ptotected cultivation in the Mediterranean region. (Edit. A.F. Abou Hadid). Food and Agriculture Organization Regionale Working group Greenhouse Crop Prodection in the Mediterranean Region
- TÜZEL, Y , ÖZTEKİN, G , KARAMAN, İ . 2010. Serik İlçesindeki Modern ve Geleneksel Sera İşletmelerinin Üretici Özellikleri, Sera Yapısı ve Sebze Üretim Teknikleri Bakımından Karşılaştırılması. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 47 (3): 223-230. Retrieved from
<http://dergipark.org.tr/zfdergi/issue/5098/69616>
- YÜCE, B., 1990. Türkiye Seracılığının Genel Durumu Türkiye 5. Seracılık Sempozyumu 3-10. Elit Ajans, İzmir.
- WEIMANN, G., 1985. Light transmissivity of Different Film Covering on Greenhouses, Technical Communications of ISHS Acta Horticulturae n:170p:143.
- ZABELTITZ, V. C. 1988. Greenhouse Desing for Warmer Climates. Plasticulture 80:39-50.



ÖZGEÇMİŞ

01.07.1983 yılında Malatya’da doğdum. 2004-2008 yılları arasında Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümünden mezun oldum. Halen Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumunda Uzman olarak görev yapmaktayım. Evli ve bir çocuk sahibiyim.





EKLER



ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARIMSAL YAPILAR VE SULAMA ANABİLİM DALI

MERSİN İLİ ADANALIOĞLU BÖLGESİNDEKİ SERALARININ
TARIMSAL VE YAPISAL YÖNDEN İNCELENMESİ VE
GELİŞTİRİLMESİYLE İLGİLİ ANKET FORMU

Bu anket Çukurova Üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim dalında hazırlanmakta olan bir yüksek lisans tezine veri toplamak amacıyla düzenlenmiştir.

Vereceğiniz cevaplar, bölgemizin tarımsal ve sera sektörünün sorunları tanımlamaya yöneliktir. Araştırma ve sorunlara çözüm oluşturma dışında herhangi bir amacı yoktur.

Şimdiden vereceğiniz doğru ve güvenilir cevaplar için teşekkür ederim.

A. ANKET BİLGİLERİ

İl:	İlçe:	Köy:
Anket no:	Tarih:	Anketör:

B. İŞLETMECİ İLE İLGİLİ BİLGİLER

1. İşletmecinin yaşı	:..... Tel:
2. İşletmecinin eğitim durumu	:.....
3. Toplam aile üye sayısı	:.....
4. Kaç yıldan beri tarımla uğraşıyorsunuz?	:.....
5. Kaç yıldır üretimi yapıyor	:.....
6. İşletmede ikinci ürün tarımı yapılıyor mu ?	() Hayır () Evet ise nedir:.....
7. Tarım dışı iş yapıyor mu ?	() Hayır () Evet ise nedir:.....

B1. İŞLETMENİN TARIMSAL BİLGİLERİ

1. İşletmenizde kullandığınız bitki çeşidi hangisidir?

- a) Biber
- b) Domates
- c) Hıyar
- d) Diğer.....

2. Hangi özelliklerinden dolayı bu bitkiyi kullanıyorsunuz?

- a) Ekonomik değeri
- b) Yetiştiriciliğinin kolaylığı
- c) Bölgenin iklim şartlarına uygunluğu
- d) Pazar sorununun bulunmaması
- e) Diğer.....

3. Hangi üreticilik şeklini kullanıyorsunuz?

- a) Tek çeşit ürün üreticili
- b) İlkbahar üreticili
- c) Sonbahar üreticili

4. İşletmenizdeki su kaynağınız nedir?

- a) DSİ sulama kanalı
- b) Artezyen kuyu
- c) Keson Kuyu
- d) Kaynak suyu

5. Hangi sulama yöntemin kullanıyorsunuz?

- a) Damlama sulama
- b) Yağmurlama sulama
- c) Salma sulama
- d) Diğer.....

6. Kullandığınız sulama yönteminde nasıl sorunlarla karşılaşıyorsunuz?

- a) Borularda tıkanıklık
- b) Sistemde kullanılan malzemelerin zamanından önce kullanılmaz hale gelmesi
- c) Diğer

7. İşletmenizdeki sulama ihtiyacını ve sıklığını nasıl belirliyorsunuz?

- a) Bitkinin durumunu gözlemleyerek
- b) Toprağın durumunu gözlemleyerek
- c) Teknolojik cihaz kullanarak (Nem, Isı Ölçer)
- d) Diğer.....

8. İşletmenizdeki sulama suyunu ölçüyormuşsunuz?

- a) Evet
- b) Hayır

9. Evet ise sulama suyunu nasıl ölçüyorsunuz?

- a) Su sayacı kullanarak
- b) Diğer.....

10. İşletmenizdeki sulama suyunu miktarı ne kadardır?

- a)ton/dekar

11. İşletmenizde organik gübre kullanıyor musunuz?

- a) Evet
- b) Hayır

12. Evet ise hangi organik gübre kullanıyorsunuz?

- a) Hayvan gübresi
- b) Kompost
- c) Turba toprağı (torf)
- d) Diğer.....

13. İşletmenizde kimyasal gübre kullanıyor musunuz?

- a) Evet
- b) Hayır

14. Evet ise hangi kimyasal gübreleri kullanıyorsunuz?

- a) Kompoze gübreler
- b) Azotlu gübreler
- c) Fosforlu gübreler
- d) Potasyumlu gübreler
- e) Mikro element içeren gübreler
- f) Diğer.....

15. İşletmenizde kimyasal gübre kullanımını neye göre belirliyorsunuz?

- a) Laboratuvar analizlerine göre
- b) Deneyimlerime göre
- c) Teknik destek alarak
- c) Diğer.....

16. İşletmenizde ilaç kullanıyor musunuz?

- a) Evet
- b) Hayır

17. Evet ise hangi ilaçları kullanıyorsunuz?

- a) İnsektisitler
- b) Fungisitler
- c) Nematisitler
- d) Herbisitler
- e) Rodentisit

18. İşletmenizde ilaç kullanımını neye göre belirliyorsunuz?

- a) Bitki ve çevre gözlemlerine göre
- b) Deneyimlerime göre
- c) Teknik destek alarak
- c) Diğer.....

19. İşletmenizde diğer üreticilerden farkı olarak uyguladığınızı düşündüğünüz işlemler var mıdır? Varsa nerelerdir?

20. Tarımsal faaliyetlerin geliştirilmesine yönelik düşünce ve önerileriniz nelerdir?

C. İŞLETME İLE İLGİLİ BİLGİLER

Arazi Durumu

Parsel No	Yetiştirilen Ürün	Alanı (da)	Tasarruf Şekli (*)	Kira ise Ücreti (TL/da)	Sulama Durumu (S, K)	Verim (kg/da)

() Mülk-1, Kira-2, Ortak-3

Ortak ise Ortakçılık Koşulları:.....

Parsel Sayısı:Adet

C1. İŞLETMENİN YAPISAL ÖZELLİKLERİ

1. İşletmedeki sera tipi hangisidir?

a) Cam Sera

b) Plastik Sera

c) Diğer

2. İşletmedeki kapalı alan miktarınız ne kadardır?

_____dekar _____m²

3. Sera boyutları nedir?

En:_____ Boy:_____ Yükseklik:_____ Mahya

Yüksekliği:_____

4. İşletmeniz hangi yıllarda kurulmuştur?

5. İşletmenizin bir kurulum projesi var mı?

a) Evet

b) Hayır

6. Evet ise proje nasıl sağlanmıştır?

a) Mühendislik hizmetiyle

b) Kamu kurumlarından

c) İşletmecinin kendisi tarafından

e) Diğer _____

7. İşletmenizin kurulumu nasıl yapılmıştır?

- a) Yapımcı firma tarafından
- b) Ustalar tarafından
- c) Mühendislik hizmetiyle
- d) Kamu Kurumu tarafından
- e) Diğer _____

8. İşletmenizin konstrüksiyon özellikleri nelerdir?

- a) Çelik
- b) Ahşap
- c) Karma
- d) Diğer _____

9. İşletmenizin konstrüksiyon şekli hangisidir?

- a) Çelik kafes giriş
- b) Geleneksel çelik
- c) Yay çatılı borulu
- e) Yay çatılı profil
- f) Ahşap kafes giriş
- g) Diğer _____

10. İşletmenizde kullanılan malzemenin cinsi nedir?

- a) Polietilen (normal)
- b) Polietilen UV (sarı plastik)
- c) Polietilen UV+IR
- d) Diğer _____

11. İşletmenizdeki örtü malzemesini kaç yıl kullanıyorsunuz?

- a) 1 yıl
- b) 2 yıl
- c) Daha fazla

12. İşletmenizde bulunan teknik özellikler nelerdir?

- a) Isıtma
- b) Havalandırma
- c) Sulama
- d) Diğer _____

13. İşletmenizin yapım maliyeti ne kadardır?

_____ TL/dekar

14. İşletmenizin içi ve çevre koşullarının kontrolün için kullanılan otomatik sistemler mevcut mudur?

- a) Evet
- b) Hayır

15. Evet ise hangi sistemler kontrol edilmektedir?

- a) Isıtma Sistemi
- b) Havalandırma Sistemi
- c) Sulama Sistemi
- d) Diğer _____

16. İşletmenizde en çok hangi sorunla karşılaşmaktasınız?

- a) Örtü malzemesi
- b) Malzemede paslanma
- c) Isıtma
- d) Sulama
- e) Havalandırma
- f) Diğer_____

17. Yeni bir işletme kuracak olsanız hangi özelliklerin olmasını isterdiniz?

- a)
- b)